

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten**

**Flughafengesellschaft Braunschweig mbH**



. Ausfertigung

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

## **Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten**

### **Verzeichnis der Unterlagen**

<b>Nummer der Entwurfs- unterlage</b>	<b>Bezeichnung der Entwurfsunterlage</b>
<b>1</b>	<b>Kampfmittelbeseitigungsbescheinigung</b>
<b>2</b>	<b>Bautechnisches Bodengutachten</b>
<b>3</b>	<b>Bautechnisches Bodengutachten für die östliche Umfahrung</b>
<b>4</b>	<b>Gefährdungsabschätzung für die Altablagerungen E 12/1 bis 12/3 sowie E 13/1 bis 13/3</b>
<b>5</b>	<b>Ergänzende Baugrunduntersuchung für Entwässerungsanlagen</b>

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten**

**Kampfmittelbeseitigungsbescheinigung**

**Flughafengesellschaft Braunschweig mbH**



## Tauber DeDeComp GmbH

x Ikarusallee 28, 30179 Hannover  
Tel.: (05 11) 67 37 63, Fax: (05 11) 67 37 68

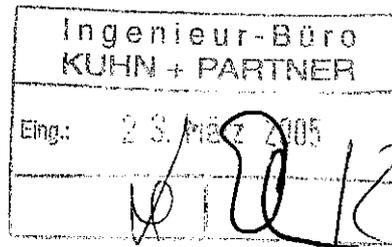
Hinterm Steh Hof 6 - 10, 28277 Bremen  
Tel.: (04 21) 8 78 97 30, Fax: (04 21) 8 78 97 31

# TAUBER®

Kampfmittelbeseitigung, Geophysik,  
Photogrammetrie, Laboranalytik,  
Gefahrguttransporte,  
Systemtiefbau,  
Boden- u. Gewässersanierung

Kuhn + Partner  
Das Ingenieurbüro  
Herrn Elias  
Hermann-Blenk-Straße 18

38108 Braunschweig



Ihr Zeichen/Schreiben vom:

Hannover, 22. März 2005  
nsch/kj 7051472

Flughafen in Braunschweig: Verlängerung der Start- und Landebahn ; Kampfmittelräumung

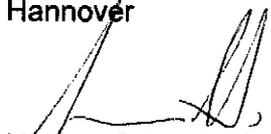
Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Elias,

für den Zeitraum der Kampfmittelüberprüfung vom 16.11. – 19.11.2004 übersenden  
wir Ihnen zur Kampfmittelbeseitigungsbescheinigung vom KBD Niedersachsen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Tauber DeDeComp GmbH  
Hannover

  
Norbert Schmidt

Anlage  
Bescheinigung Tiefensondierung  
Bescheinigung Oberflächensondierung

Internet: [www.munition.de](http://www.munition.de)  
<mailto:tauber-hannover@munition.de>



Bezirksregierung Hannover, Postfach 2 03, 30002 Hannover

**Bezirksregierung  
Hannover**

Kuhn + Partner  
Das Ingenieurbüro  
Hermann-Blenk-Str. 18

38108 Braunschweig

nachrichtlich:  
Stadt Braunschweig  
FB Stadtentwässerung  
Steinweg 26

38100 Braunschweig

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Mein Zeichen  
505. / 12243  
BA-Nr. 2961

Durchwahl (0511)  
106-3001  
Fax 3095

Hannover,  
10.12.2004

### Kampfmittelbeseitigungsbescheinigung Nr. 2

#### Grundstück:

Braunschweig, Flughafen, Start- und Landebahn

#### Anlage: 1

Sehr geehrte Damen und Herren,

das im beigefügten Lageplan markierte/schraffierte Grundstück wurde durch

- |                                     |   |                          |                     |
|-------------------------------------|---|--------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Oberflächensondierung                     | <input type="checkbox"/> | Tiefensondierung    |
| <input type="checkbox"/>            | Bauaushubüberwachung mit Sohlensondierung | <input type="checkbox"/> | Siebung des Aushubs |
| <input type="checkbox"/>            | Bauaushubüberwachung                      |                          | überprüft.          |

Die Arbeiten wurden durchgeführt von der Fachfirma:

#### Name und Anschrift der Räumfirma:

Tauber DeDeComp GmbH, Ikarusallee 28, 30179 Hannover

von/bis/ am:

16. - 19.11.2004

Abnahme erfolgte durch die Bezirksregierung Hannover - Dezernat 505 - Kampfmittelbeseitigung -

Herrn Tillschneider

am: 23.11.2004

Die bereinigte Fläche (siehe Anlage) beträgt ca.:

20 m<sup>2</sup>

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Kampfmittel wurden nicht gefunden.  |
| <input type="checkbox"/>            | Kampfmittel wurden geborgen und abtransportiert.  |
| <input type="checkbox"/>            | Bei den nicht überprüfbaren Geländeteilen ist bei Bebauung eine Bauaushubüberwachung erforderlich.        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gegen die vorgesehene Nutzung bestehen in bezug auf Kampfmittel keine Bedenken.                           |
| <input type="checkbox"/>            | Gegen die vorgesehene Nutzung im Bereich der Bohrpunkte bestehen in bezug auf Kampfmittel keine Bedenken. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Räumstelle wurde nicht durch das Dezernat 505 vor Ort abgenommen.   |
| <input type="checkbox"/>            | Durch Störeinflüsse kann keine Aussage über Kampfmittelfreiheit getroffen werden.                         |

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrage

Glonbik

Dienstgebäude  
Am Waterlooplatz 11  
30169 Hannover

Stadtbahnlinie  
3, 7, 9  
H Waterloo  
Buslinie  
120  
H Waterlooplatz

Besuchszeiten  
Mo.-Fr. 9-12 Uhr  
Di. und Do. auch  
14-15.30 Uhr  
und nach Vereinbarung

Telefon  
(05 11) 1 06-0  
Telefax  
(05 11) 1 06-24 84

Paketanschrift  
Am Waterlooplatz 11  
30169 Hannover  
Telex  
9 22 845 nihan d

Bankverbindung  
Nord/LB (BLZ 250 500 00) Konto 106 020 407

FREIGABEBESCHEINIGUNG  
KARTENUNTERLAGE

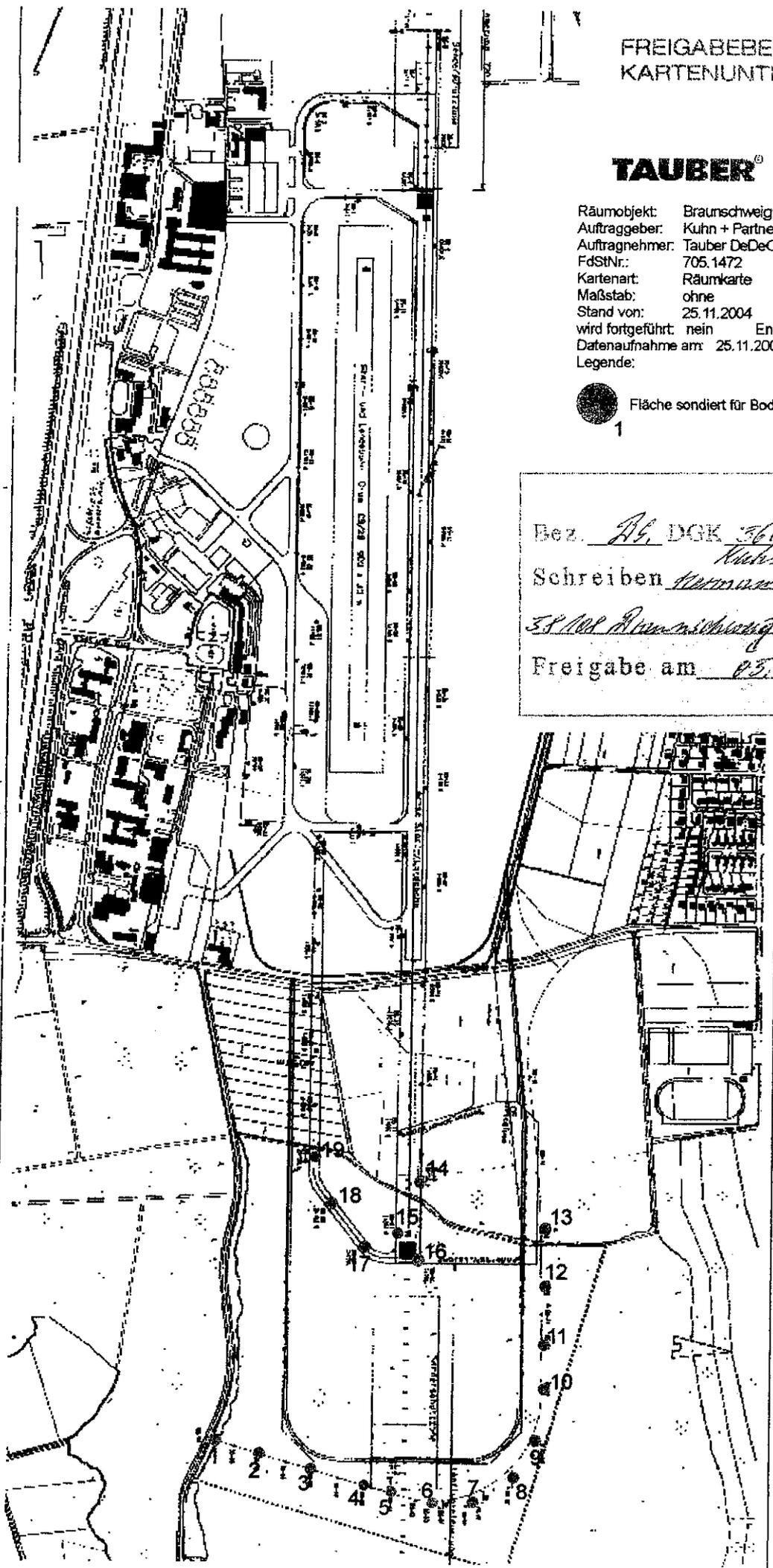
**TAUBER®**

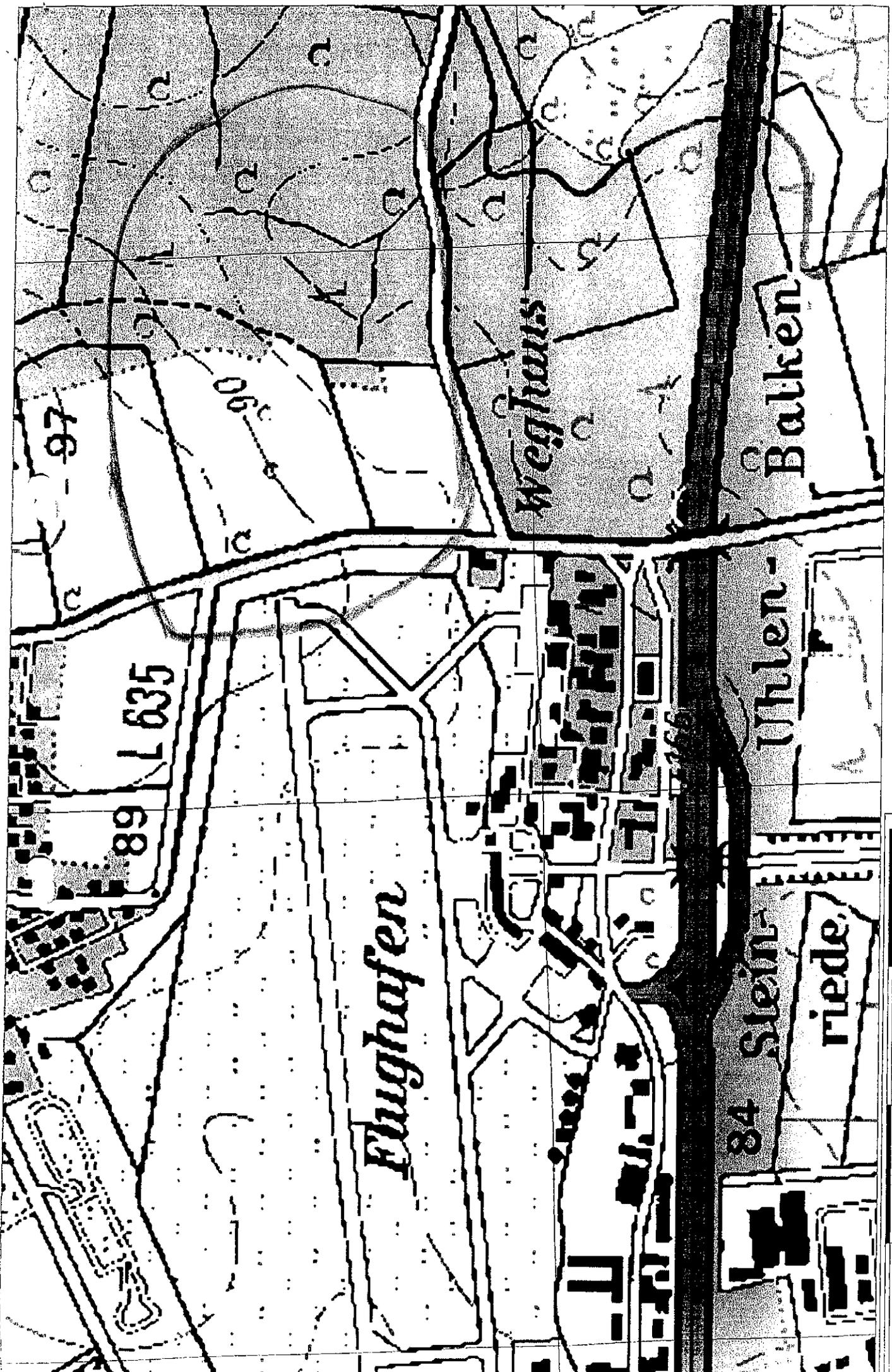
Räumobjekt: Braunschweig, Flughafen  
Auftraggeber: Kuhn + Partner  
Auftragnehmer: Tauber DeDeComp GmbH  
FdStNr.: 705.1472  
Kartenart: Räumkarte  
Maßstab: ohne  
Stand von: 25.11.2004  
wird fortgeführt: nein Endstand: ja  
Datenaufnahme am: 25.11.2004 durch: V. Heimberg  
Legende:



Fläche sondiert für Bodenproben(Wald)

Bez. Ab. DGK 3629/27 BA Nr 2961  
Kuhn + Partner  
Schreiben Wormann - Block - Straße 18  
39100 Braunschweig vom \_\_\_\_\_  
Freigabe am 05.12.04 V.H.





500 1000

1471



Bezirksregierung Hannover, Postfach 2 03, 30002 Hannover

**Bezirksregierung  
Hannover**

Kuhn + Partner  
Das Ingenieurbüro  
Hermann-Blenk-Str. 18

nachrichtlich:  
Stadt Braunschweig  
FB Stadtentwässerung  
Steinweg 26

38108 Braunschweig

38100 Braunschweig

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Mein Zeichen  
505. / 12243  
BA-Nr. 2961

Durchwahl (0511)  
106-3001  
Fax 3095

Hannover,  
10.12.2004

**Kampfmittelbeseitigungsbescheinigung**

**Grundstück:**

Braunschweig, Flughafen, Start- und Landebahn

**Anlage: 1**

Sehr geehrte Damen und Herren,

das im beigefügten Lageplan markierte/schraffierte Grundstück wurde durch

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Oberflächensondierung                     | <input checked="" type="checkbox"/> Tiefensondierung |
| <input type="checkbox"/> Bauaushubüberwachung mit Sohlensondierung | <input type="checkbox"/> Siebung des Aushubs         |
| <input type="checkbox"/> Bauaushubüberwachung                      | überprüft.   |

Die Arbeiten wurden durchgeführt von der Fachfirma:

**Name und Anschrift der Räumfirma:**

**Tauber DeDeComp GmbH, Ikarusallee 28, 30179 Hannover**

von/bis/ am:

**16. - 19.11.2004**

Abnahme erfolgte durch die Bezirksregierung Hannover - Dezernat 505 - **Kampfmittelbeseitigung** -

**Herrn Tillschneider**

**am: 26.11.2004**

**Die bereinigte Fläche (siehe Anlage) beträgt ca.:**

- Kampfmittel wurden nicht gefunden.
- Kampfmittel wurden geborgen und abtransportiert.
- Bei den nicht überprüfbaren Geländeteilen ist bei Bebauung eine Bauaushubüberwachung erforderlich.
- Gegen die vorgesehene Nutzung bestehen in bezug auf Kampfmittel keine Bedenken.
- Gegen die vorgesehene Nutzung im Bereich der Bohrpunkte bestehen in bezug auf Kampfmittel keine Bedenken.
- Räumstelle wurde nicht durch das Dezernat 505 vor Ort abgenommen.
- Durch Störeinflüsse kann keine Aussage über Kampfmittelfreiheit getroffen werden.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Glombik

Dienstgebäude  
Am Waterlooplatz 11  
30169 Hannover

Stadtbahnlinie  
3, 7, 9  
H Waterloo  
Buslinie  
120  
H Waterloo

Besuchszeiten  
Mo.-Fr. 9-12 Uhr  
Di. und Do. auch  
14-15.30 Uhr  
und nach Vereinbarung

Telefon  
(05 11) 1 06-0  
Telefax  
(05 11) 1 06-24 84

Paketanschrift  
Am Waterlooplatz 11  
30169 Hannover  
Telex  
9 22 845 nihan d

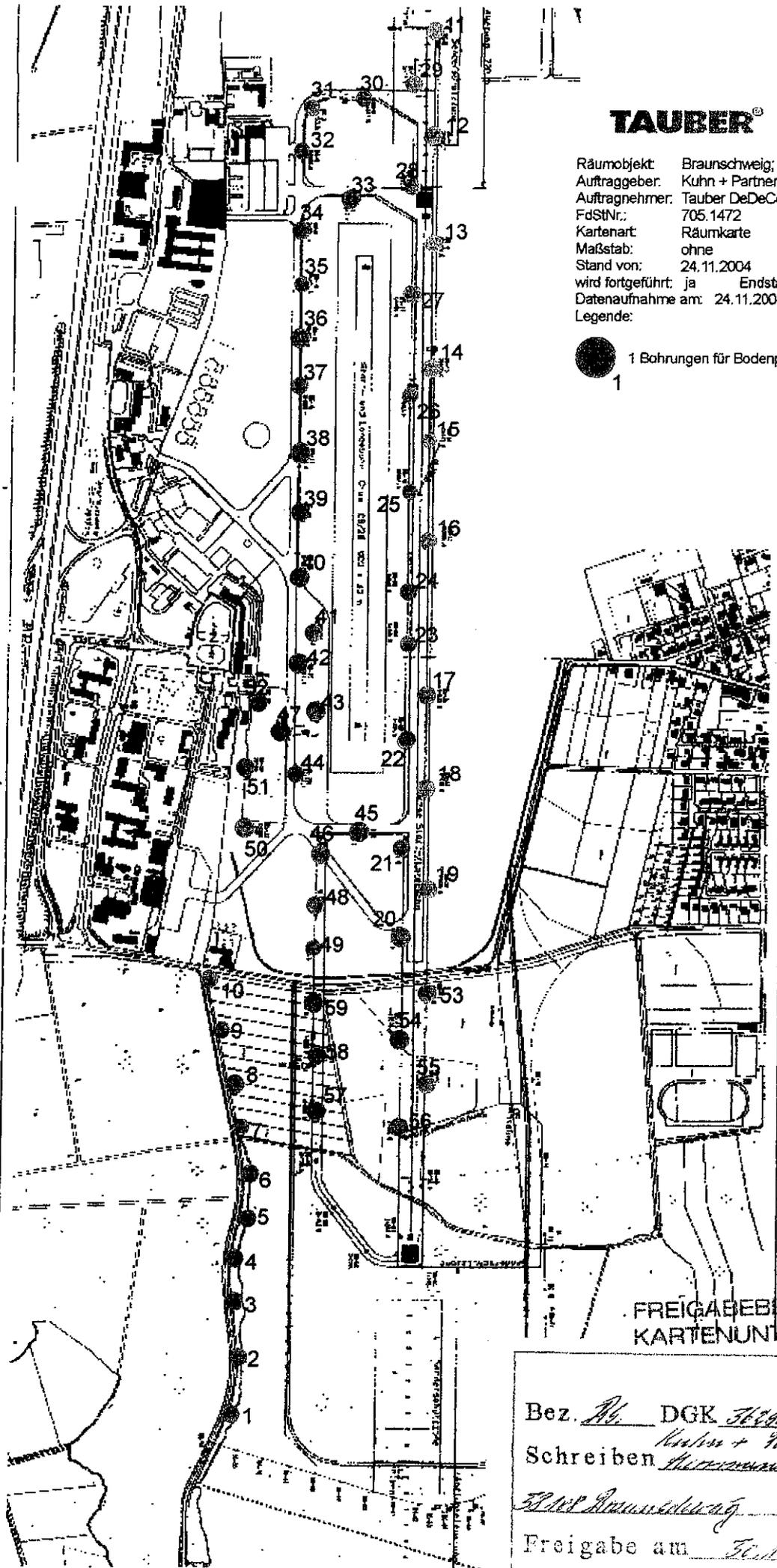
Bankverbindung  
Nord/LB (BLZ 250 500 00) Konto 106 020 407

022.004.003  
10.2000

# TAUBER®

Räumobjekt: Braunschweig; Flughafen  
 Auftraggeber: Kuhn + Partner  
 Auftragnehmer: Tauber DeDeComp GmbH  
 FdStNr.: 705.1472  
 Kartenart: Räumkarte  
 Maßstab: ohne  
 Stand von: 24.11.2004  
 wird fortgeführt: ja      Endstand: nein  
 Datenaufnahme am: 24.11.2004 durch: V. Heimberg  
 Legende:

● 1 Bohrungen für Bodenproben gebohrt  
 1



FREIGABEBESCHEINIGUNG  
 KARTENUNTERLAGE

Bez. Nr. Dgk. Freigabe BA.Nr. 2964  
 Schreiben Kuhn + Partner  
Flughafen - Bereich - Hauptstr.  
31061 Braunschweig vom  
 Freigabe am 24.11.2004 VH

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten**

**Bautechnisches Bodengutachten**

**Flughafengesellschaft Braunschweig mbH**

## **AUSBAU DES FORSCHUNGSFLUGHAFENS BRAUNSCHWEIG**

### **Bautechnisches Bodengutachten**

### **zum Antrag auf Planfeststellung**

Bauherr:           Flughafengesellschaft Braunschweig mbH  
                      Lilienthalplatz 5  
                      38108 Braunschweig

## INHALT

	Seite
1. Vorgang, Unterlagen	4
2. Bauvorhaben, örtliche Situation	4
3. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen	5
4. Baugrundbeurteilung	6
4.1 Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse	6
4.1.1 Oberboden	7
4.1.2 Aufschüttungszone	7
4.1.3 Sande und sandige Kiese	9
4.1.4 Geschiebelehm und Geschiebemergel	11
4.1.5 Beckenschluff	12
4.2 Grundwasserverhältnisse	13
5. Hinweise und Empfehlungen zum Bau der Flugbetriebsflächen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Beurteilung der Tragfähigkeit und Hinweise zu Bodenaustauschmaßnahmen	15

	Seite	
5.2.1	Ausbaumaßnahmen im Bereich des derzeitigen Flughafengeländes	15
5.2.2	Verlängerung der Start- und Landebahn sowie der Rollbahn im Bereich der Erweiterungsfläche	16
5.3	Frostschutzmaßnahmen	17
5.4	Hinweise und Empfehlungen zur Abführung von Stau- und Grundwasser	18
5.5	Hinweise zur Eignung und zum Wiedereinbau der Abtragsmassen	19
5.6	Weitere Hinweise und Empfehlungen	21
	 ANLAGENVERZEICHNIS	 23

## 1. Vorgang, Unterlagen

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH plant zur Zukunftssicherung des Luftverkehrsstandortes Braunschweig den Ausbau des bestehenden Forschungsflughafens. Der Ausbau umfasst die Optimierung der Flugbetriebsflächen (insbesondere die Verlängerung der Start- / Landebahn auf 2.300 m) und die Verlegung der Landesstraße L 293 (Grasseler Straße).

Für das hierfür erforderliche luftverkehrsrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) wurde das vorliegende bautechnische Bodengutachten erstellt.

Wir wurden am 10.11.2004 beauftragt, für die geplante Verlängerung der Start- und Landebahn einschließlich Rollbahnen / Vorfelder eine Baugrunduntersuchung durchzuführen sowie eine Baugrundbeurteilung und eine fachtechnische Beratung vorzunehmen.

## 2. Bauvorhaben, örtliche Situation

Die Lage des Bauvorhabens ist aus den Anlagen 1 und 2 ersichtlich.

Der Ausbau der Flugbetriebsflächen beinhaltet u.a.

- Verlängerung der Start- und Landebahn um rd. 620 m auf 2.300 m Gesamtlänge
- Beidseitige Verbreiterung der vorhandenen Start- und Landebahn um jeweils rd. 7,5 m
- Neubau einer Rollbahn, Länge ca. 950 m, Breite ca. 18 m
- Verbreiterung vorhandener Rollbahnen um ca. 3 m
- Erweiterung des Vorfeldes

Im Zuge der Verlängerung der Start- und Landebahn ist eine Geländeprofilierung im Bereich der hierfür vorgesehenen Erweiterungsfläche geplant. Im westlichen Abschnitt der Erweiterungsfläche ergibt sich hierbei voraussichtlich ein Abtrag um bis zu 1,5 m und im östlichen Teil ein Auftrag um bis zu 2,5 m.

Im Untergrund der Baufläche waren Sande über Geschiebelehm und Geschiebemergel zu erwarten.

Der östliche Teil der Baufläche befindet sich in der Zone III B des Wasserschutzgebietes des Wasserwerkes Bienroder Weg.

### 3. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundaufbaus und der Grundwasserverhältnisse wurden von uns nach Bestätigung der Kampfmittelfreiheit durch die Tauber DeDeComp GmbH zwischen dem 18. und 24.11.2004 55 Sondierbohrungen mit Kernsonden - System Albrecht + Suckow - ausgeführt. Die Aufschlusstiefen konnten bei den vorliegenden Fragestellungen auf rd. 3...5 m begrenzt werden.

Die Lage der Sondierbohrungen wurde von uns anhand der topographischen Gegebenheiten eingemessen. Die Höhen der Sondieransatzpunkte wurden von dem Ingenieurbüro Kuhn + Partner ermittelt.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist aus der Anlage 2 ersichtlich.

Die bei den Sondierbohrungen gewonnenen, durchgehenden Kernproben wurden durch uns nach DIN 4022 benannt, in bodenmechanischer Hinsicht beurteilt sowie gemäß DIN 18196 und DIN 18300 erdbautechnisch klassifiziert. Die wichtigsten Ergebnisse wurden in Schichtenverzeichnissen dokumentiert, die in der Anlage 4 abgelegt sind. In den Anlagen 3/1 bis 3/4 sind die Baugrundverhältnisse in Form von schematischen Schnitten dargestellt.

Aus den Sondierbohrungen wurden ausgewählte repräsentative Bodenproben für Laborversuche entnommen. Die Probenentnahmen sind in der Anlage 4 vermerkt.

Zur Überprüfung und Ergänzung der Beurteilung und der erdbautechnischen Klassifizierung gemäß Feldansprache wurden ausgewählte bodenmechanische Laborversuche ausgeführt:

- 10 Bestimmungen des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 18121
- 10 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN 18123
- 1 Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- 1 Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in den Anlagen 5/1 bis 5/4 enthalten.

Die in Abschnitt 4 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte wurden anhand der fachtechnischen Beurteilung der Bodenproben und der Ergebnisse der Laborversuche festgelegt. Hierbei wurden auch Erfahrungswerte berücksichtigt, die von bautechnisch und ingenieurgeologisch ähnlichen Vorhaben vorliegen. Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass bodenmechanische Kennwerte keine festen Größen i.S. von Materialkonstanten darstellen. Es handelt sich vielmehr um veränderliche Werte, welche u.a. auch von der Art, Richtung, Größe und Dauer des Lastangriffes bzw. von der geotechnischen Fragestellung abhängen. Die in dem vorliegenden Gutachten angegebenen mittleren Rechenwerte gelten daher nur für die hier behandelten Bauweisen, Gründungsarten etc.

#### 4. Baugrundbeurteilung

##### 4.1 Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse

Nach den Ergebnissen der Sondierbohrungen lassen sich im Untergrund folgende Schichten voneinander unterscheiden:

- Oberboden
- Aufschüttungszone
- Sande und Kiese
- Geschiebelehm und Geschiebemergel

Diese Schichten werden nachfolgend zusammenfassend beschrieben. Weitere Einzelheiten sind den schematischen Baugrundschnitten in der Anlage 3, den Schichtenverzeichnissen in der Anlage 4 und den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche in der Anlage 5 zu entnehmen.

#### 4.1.1 Oberboden

Schichtstärke: 0,1...0,3 m, örtlich 0,5...0,6 m

Zusammensetzung: Humose Sande

Eigenschaften: Locker gelagert, krümelige Struktur

Die Tragfähigkeit ist als gering zu beurteilen.

#### Erdbautechnische Klassifizierung:

Bodengruppe nach DIN 18196: OH

Bodenklasse nach DIN 18300: 1

#### 4.1.2 Aufschüttungszone

Verbreitung: Bereichsweise

Schichtstärke: 0,1...0,9 m, im Bereich der Sondierbohrungen 1, 25 und 28a  
1,8 bis über 3 m

Zusammensetzung: Verkippte, natürliche Bodenarten, im Wesentlichen:

- Schwach schluffige bis schluffige Sande, örtlich mit organischen Beimengungen
- Sande und stark sandige Kiese
- Schwach feinsandige, schluffige Tone (Sondierbohrung 0)

- Einlagerungen aus Ziegel-, Glas- und Schlackenresten  
(Sondierbohrung 28a)

Eigenschaften: Unterschiedlich verdichtet; die Sande und Kiese sind im Allgemeinen mitteldicht, örtlich nur locker gelagert; die aufgeschütteten bindigen Bodenarten weisen eine steife Konsistenz auf; der Verdichtungsgrad ist gering

Die Tragfähigkeit der Aufschüttungszone ist wechselhaft und insgesamt als gering bis mäßig zu beurteilen.

Erdbautechnische Klassifizierung:

Bodengruppen nach DIN 18196: Aufgeschüttete Sande: [SE, SU, SU\*]

Aufgeschüttete Kiese: [GW, GU]

Aufgeschüttete Schluffe und Tone: [UL-TL]

Bodenklassen nach DIN 18300: Aufgeschüttete Sande und Kiese: 3, 4

Aufgeschüttete Schluffe und Tone: 4

Frostempfindlichkeitsklassen

gemäß ZTVE-StB: Aufgeschüttete Sande und Kiese: F 1 (nicht frostempfindlich)

Aufgeschüttete schluffige bis stark schluffige Sande sowie Schluffe und Tone: F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte) für aufgeschüttete Sande und Kiese:

Lagerungsform	locker	mitteldicht
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	18	19
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	10	11
Innerer Reibungswinkel [°]	30	32,5
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	30	50

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $1 \cdot 10^{-5}$  bis  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s, bei hohen Schluffanteilen liegt eine verminderte Durchlässigkeit vor.

Auf die Angabe bodenmechanischer Kennwerte für aufgeschüttete Schluffe und Tone wird verzichtet, da diese nur in einer Sondierbohrung und in vergleichsweise geringer Stärke festgestellt worden sind.

Die große Stärke der Aufschüttungszone im Bereich der Sondierbohrungen 1, 25 und 28a ist wahrscheinlich auf ehemalige Bombentrichter oder ggf. auf verfüllte Leitungsgräben zurückzuführen. Es muss damit gerechnet werden, dass auch zwischen den Aufschlusspunkten örtlich Auffüllungen in größerer Stärke vorliegen.

Im Bereich der Sondierbohrung 28a wurden in der Aufschüttungszone außer den o.g. Einlagerungen aus Ziegel-, Glas- und Schlackenresten schwarze Verfärbungen im Boden festgestellt. Eine Rückfrage bei der Stadt Braunschweig, Abteilung Umweltschutz, hat ergeben, dass hier eine Altablagerung vorhanden ist. Weitergehende Angaben hierzu liegen uns nicht vor. Diese müssen im Zuge der weiteren Planung beschafft und ausgewertet werden (s.a. Kap. 5.6).

#### 4.1.3 Sande und sandige Kiese

Verbreitung: Im Bereich der vorhandenen Start- und Landebahn sowie der Rollbahnen nahezu durchgehend (Station 0+000 bis ca. 1+500...1+600, s.a. Anlage 3)

Im Bereich der Erweiterungsfläche als Einlagerungen in Geschiebelehm (s. Kap. 4.1.4) und Beckenschluff (s. Kap. 4.1.5)

Schichtstärke: Mehrere Meter, im Bereich der Erweiterungsfläche wenige Dezimeter bis mehr als 5 m

Zusammensetzung: Stark geschichtete Sande, bereichsweise sandige Kiese mit folgenden Korngrößenabstufungen:

- Mittelsande mit wechselnden Fein- und Grobsandanteilen, lagenweise schwach schluffig / schwach tonig, örtlich dünne Schluff- und Tonlagen sowie schluff- und tonstreifige Partien, vereinzelt organische Beimengungen
- Mittel- und Grobsande, kiesig; stellenweise dünne Tonadern
- Kiese, sandig bis stark sandig
- Feinsande, bereichsweise schwach mittelsandig bis mittelsandig, örtlich schwach schluffig bis schluffig, Schlufflagen

Eigenschaften: Meist enggestufte Korngrößenverteilung (s. Anlage 5/2), überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert

Die natürlichen Wassergehalte liegen zwischen rd. 5,3 und 8,9 % (s. Anlage 5/1).

Die Tragfähigkeit ist als gut zu beurteilen.

Erdbautechnische Klassifizierung:

Bodengruppen nach DIN 18196: SE, GE, GW

Bodenklassen nach DIN 18300: 3

In den Sanden und Kiesen können Einlagerungen aus Steinen und Blöcken auftreten. Diese sind in Abhängigkeit von den Anteilen und Abmessungen ggf. in die Klassen 5 bis 7 einzustufen.

Frostempfindlichkeitsklassen

gemäß ZTVE-StB:

F 1 (nicht frostempfindlich), Schluff- und Tonlagen sowie schluff- und tonstreifige Partien F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte):

Lagerungsform	mitteldicht	dicht
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	19	19,5
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	11	11,5
Innerer Reibungswinkel [°]	32,5	35
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	50	80

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $5 \cdot 10^{-5}$  bis  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s

Die vertikale Durchlässigkeit ist durch die örtlich eingeschalteten Schluff- und Tonlagen geringer als die horizontale Durchlässigkeit.

4.1.4 Geschiebelehm und Geschiebemergel

Verbreitung: Zwischen Stationen ca. 1+500 und 2+050 (s. Anlage 3/3)

Schichtoberkante: 0,6 bis 1,2 m unter GOK

Schichtstärke: Wenige Dezimeter bis 3,5 m

Zusammensetzung: Sandige, schluffige bis stark schluffige Tone mit meist geringen Kiesanteilen. In unterschiedlicher horizontaler und vertikaler Erstreckung sind Sandeinlagerungen vorhanden (s. Kap. 4.1.3). Es treten ferner Einlagerungen aus Steinen und Blöcken (so genannten Findlingen) auf.

Eigenschaften: Steife bis halbfeste Konsistenz; leichte bis mittlere Plastizität (s. Anlage 5/3); witterungs- und strukturempfindlich

Die natürlichen Wassergehalte liegen in den untersuchten Proben zwischen rd. 14,9 und 18,6 % (s. Anlage 5/1).

Die Tragfähigkeit ist als mäßig zu bewerten.

Erdbautechnische Klassifizierung:

Bodengruppen nach DIN 18196: TL-TM

Bodenklassen nach DIN 18300: 4, Einlagerungen von Steinen und Blöcken je nach Anteilen und Abmessungen ggf. Klassen 5 bis 7

Frostempfindlichkeitsklasse

gemäß ZTVE-StB: F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte):

Lagerungsform	steif	halbfest
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	20	21
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	10,5	11,5
Innerer Reibungswinkel [°]	25...27,5	25...27,5
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	10...15	25
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	15	25

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $1 \cdot 10^{-7}$  bis  $1 \cdot 10^{-9}$  m/s, im Bereich von Sand- und Kieslagen  
 $5 \cdot 10^{-5}$  bis  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s

4.1.5 Beckenschluff

Verbreitung: Im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche ab Station ca. 2+100

Schichtoberkante: 0,1 bis 4,2 m unter GOK

Schichtstärke: Wenige Dezimeter bis über 4,9 m

Zusammensetzung: Feinsandige bis stark feinsandige Schluffe. Diese enthalten in unterschiedlicher horizontaler und vertikaler Erstreckung Sandeinlagerungen (s. Kap.4.1.3).

Eigenschaften: Leicht plastisch; überwiegend steife Konsistenz; witterungs- und strukturempfindlich

Die Tragfähigkeit ist als mäßig zu bewerten.

Erdbautechnische Klassifizierung:

Bodengruppen nach DIN 18196: UL, TL

Bodenklasse nach DIN 18300: 4

Frostempfindlichkeitsklasse

gemäß ZTVE-StB: F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte) bei steifer Konsistenz:

Raumgewicht, erdfeucht 19 kN/m<sup>3</sup>

Raumgewicht, unter Auftrieb 9 kN/m<sup>3</sup>

Innerer Reibungswinkel 27,5°

Kohäsion 5 kN/m<sup>2</sup>

Steifemoduln 5...10 MN/m<sup>2</sup>

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $5 \cdot 10^{-6}$  bis  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s, im Bereich von Sandeintragungen liegen höhere Durchlässigkeitsbeiwerte vor.

## 4.2 Grundwasserverhältnisse

Die in der Baufäche anstehenden Sande und Kiese bilden einen ausgedehnten Porengrundwasserleiter mit freiem Spiegel. Weitere wasserführende Horizonte stellen die Sandlagen innerhalb des Geschiebemergels und des Beckenschluffes ab Station ca. 1+500 dar.

Während der Baugrunduntersuchung befand sich der Grundwasserspiegel in den Sanden rd. 2,5 bis 2,9 m, zwischen den Stationen ca. 1+100 und ca. 1+400 tiefer als 3 m unter GOK.

Davon abweichend wurden zwischen den Stationen ca. 0+100 und ca. 0+600 örtlich Wasserstände von rd. 1,3...2,2 m unter GOK sowie im Bereich der Sondierbohrungen 1, 6 und 11 Wasserstände an der Geländeoberfläche bzw. in rd. 0,7 m Tiefe vorgefunden. Diese sind wahrscheinlich auf niederschlagsbedingte Oberflächen- und/oder Sickerwasserzuflüsse zurückzuführen.

Im Verbreitungsbereich des Geschiebelehmes bzw. Geschiebemergels und des Beckenschluffes ab Station ca. 1+500...600 wurden sehr unterschiedliche Grund- und Stauwasserstände festgestellt:

- Station ca. 1+500 bis Station 1+900            0,4...2,3 m unter GOK
- Station 1+900 bis Station 2+300            2,3... bis über 5,0 m unter GOK

Von den Stauwasserbildungen im Bereich der Sondierbohrung 39 (0,4 m unter GOK) abgesehen, handelt es sich bei den angegebenen Grundwasserständen um jahreszeitlich und niederschlagsbedingte, mittlere bis niedrige Werte.

Nach langanhaltenden Niederschlägen ist mit einem erheblichen Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen. Die höchsten Grundwasserstände können nur auf der Grundlage von langfristigen und vergleichbaren Grundwasserspiegelmessungen aus diesem Areal ermittelt werden. Derartige Angaben liegen uns z.Z. nicht vor. Diese können ggf. bei der Stadt Braunschweig beschafft werden. Aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten gehen wir zunächst davon aus, dass sich die höchsten Grundwasserstände auf einem etwa 1,0...2,0 m höherem Niveau als im November 2004 einstellen werden.

Oberhalb des zusammenhängenden Grundwasserspiegels kann sich versickerndes Niederschlagswasser über schwach wasserdurchlässigen Bodenarten, wie z.B. dem Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel, dem Beckenschluff sowie den Tonlagen in den Sanden vorübergehend aufstauen. Hierbei ist ein Anstieg bis dicht unter die Geländeoberfläche denkbar.

## 5. Hinweise und Empfehlungen zum Bau der Flugbetriebsflächen

### 5.1 Allgemeines

Wir empfehlen, der Planung und der Durchführung der Arbeiten die Richtlinien und Vorschriften für den Bau von Flugplätzen sowie zusätzlich die Ausführungen in den ZTVE-StB, den RStO, den ZTVT-StB, den RAS-Ew und der RiStWag in der jeweils gültigen Fassung zugrunde zu legen. Auf die wesentlichen Punkte wird in den nachfolgenden Kapiteln zusätzlich hingewiesen.

### 5.2 Beurteilung der Tragfähigkeit und Hinweise zu Bodenaustauschmaßnahmen

#### 5.2.1 Ausbaumaßnahmen im Bereich des derzeitigen Flughafengeländes

Nach den uns vorliegenden Angaben ist für die geplante Verbreiterung der Flugbetriebsflächen ein rd. 80 cm starker Oberbau (Tragschichten einschließlich Oberflächenbefestigung) vorgesehen.

Unter dem Planum (rd. 0,7...0,8 m unter GOK) stehen nach den Ergebnissen der Sondierbohrungen großflächig Sande an. Auf diesen ist im Allgemeinen der gemäß RStO geforderte Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

vorhanden. Generell wird eine Nachverdichtung empfohlen.

Im Bereich der Sondierbohrungen 1 und 28a liegen aufgeschüttete, schluffige und stark schluffige Sande in Reststärken von 1,6 bzw. mehr als 2,0 m vor. Der o.g. Verformungsmodul wird hier im Allgemeinen nicht erreicht. Es ist daher der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht erforderlich. Die erforderliche Stärke hängt auch von der Materialgüte ab und beträgt bei gleichkörnigen Sanden rd. 0,5 m. Bei dem Einbau von gut abgestuftem Kies-Sand ( $U > 7$ ) kann die Stärke der zusätzlichen Tragschicht auf rd. 0,3 m abgemindert werden.

Zur Vermeidung unnötiger Aufwendungen empfehlen wir, die Tragfähigkeit des Erdplanums sowie die Notwendigkeit von Bodenaustauschmaßnahmen nach erfolgtem Abtrag flächendeckend überprüfen zu lassen.

Am östlichen Rand des Flughafengeländes, etwa im Bereich der Sondierbohrungen 39 und 40 (ab etwa Station 1+600...650), steht unter dem Erdplanum Geschiebelehm steifer bis halbfester Konsistenz an. Auf diesem wird der nachzuweisende Verformungsmodul von mindestens  $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$  nicht erzielt. Es daher auch hier der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht erforderlich. Die erforderliche Stärke hängt auch von der Materialgüte ab und beträgt rd. 0,3...0,5 m (s.o.).

#### 5.2.2 Verlängerung der Start- und Landebahn sowie der Rollbahn im Bereich der Erweiterungsfläche

Nach den uns vorliegenden, vorläufigen Angaben zur Höhenlage für die Verlängerung der Start- und Landebahn ergibt sich zwischen den Stationen ca. 1+750 und 2+150 ein Geländeabtrag bis zu rd. 1,5 m (bezogen auf OK Fahrbahn) bzw. bis zu 2,3 m (Planum).

Unter dem Erdplanum steht überwiegend Geschiebelehm steifer bis halbfester Konsistenz an (s. Anlage 3/3). Der geforderte Verformungsmodul von

$$E_{v2} = \text{mindestens } 45 \text{ MN/m}^2$$

wird hier im Allgemeinen nicht erreicht. Es ist daher der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht erforderlich (s. hierzu die Ausführungen in Kap. 5.2.1).

Der o.g. Verformungsmodul wird auch dort voraussichtlich nicht erreicht, wo Sande in geringer Reststärke über Geschiebelehm und Geschiebemergel verbleiben (s. z.B. Sondierbohrung 47). Dort ist dann ebenfalls der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht vorzusehen. Lediglich im Bereich der Sondierbohrung 41, in der Sande in großer Stärke festgestellt worden sind, lässt sich auf dem Erdplanum ggf. durch Nachverdichten ein Verformungsmodul von  $45 \text{ MN/m}^2$  erzielen. Der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht ist hier nicht erforderlich.

Angaben zur Höhenlage der geplanten Rollbahn liegen uns z.Z. noch nicht vor. Voraussichtlich ergibt sich nur am westlichen Rand der Erweiterungsfläche ein Einschnitt geringer Tiefe. Unter dem Planum (ca. 1,0...1,5 m unter GOK) liegt Geschiebelehm, z.T. mit einer dünnen Sandbedeckung vor. Der erforderliche Verformungsmodul von  $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$  wird hier wahrscheinlich nicht erreicht. Es ist daher eine zusätzliche Tragschicht in einer Stärke von rd. 0,3...0,5 m erforderlich (s. hierzu die Ausführungen in Kap. 5.2.1).

Ab Station ca. 1+900 bzw. 2+050 werden die Rollbahn bzw. die Start- und Landebahn auf einer Dammschüttung / Geländeaufhöhung angeordnet. Der Untergrund weist hierfür eine ausreichende Tragfähigkeit auf. Die Anforderungen an die Herstellung einer tragfähigen Aufschüttung sind in Kap. 5.5 beschrieben.

### 5.3 Frostschutzmaßnahmen

Der Umfang von Frostschutzmaßnahmen hängt neben den örtlichen Gegebenheiten auch von der Verkehrsbelastung ab. Hierzu liegen uns z.Z. noch keine Angaben vor. Wir haben der Beurteilung zunächst eine Verkehrsbelastung zugrundegelegt, die einer Einstufung in die Bauklasse SV gemäß RStO entspricht.

Im Bereich des Flughafengeländes liegen überwiegend nicht frostempfindliche Sande vor. Die erforderliche Stärke des frostsicheren Oberbaus beträgt gemäß RStO für die Bauklasse SV mindestens 60 cm.

Im Bereich der Start- und Landebahn steht zwischen den Stationen ca. 1+650 bis 2+050 Geschiebelehm unter dem Erdplanum an. Dieser ist als sehr frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 gemäß ZTVE). Die Dicke des frostsicheren Oberbaus beträgt für die Bauklasse SV unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderdicken infolge der örtlichen Gegebenheiten gemäß RStO 75 cm. Dieses Maß wird bereits durch den vorgesehenen Oberbau in einer Gesamtstärke von 80 cm erzielt, so dass zusätzliche Frostschutzmaßnahmen nicht erforderlich sind.

#### 5.4 Hinweise und Empfehlungen zur Abführung von Stau- und Grundwasser

Bei der Baugrunduntersuchung wurde zwischen den Stationen 0+000 und 0+600 sowie ca. 1+500 und 2+050 (s. Anlagen 3/3 und 3/4) bereichsweise Grund- und Stauwasser in vergleichsweise geringer Tiefe festgestellt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann auch im mittleren Bereich des Baufeldes ein Anstieg des Grundwasserspiegels bis in das Niveau des Erdplanums nicht ausgeschlossen werden. Es liegen somit ungünstige Wasserverhältnisse i.S. der ZTVE vor. Zur dauerhaften Trockenhaltung des Oberbaus sind daher entsprechende bautechnische Maßnahmen vorzusehen. Bei den hier vorliegenden Verhältnissen reicht es unseres Erachtens aus, für die unterste Lage der Tragschichten gut durchlässige Korngemische zu verwenden. Diese müssen einen Durchlässigkeitsbeiwert von mindestens

$$k_f = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

aufweisen. Diese Flächensickerschicht ist an Sickerstränge anzuschließen. Durch diese Maßnahme wird der Aufstieg von Grund- bzw. Stauwasser in die Trag- und Frostschutzschichten unterbunden. Die Planung und Ausführung dieser Sickeranlagen soll entsprechend den RAS-Ew erfolgen.

Vor dem Einbau der Flächensickerschicht bzw. der Frostschutzschicht muss das Erdplanum eben und glattflächig sowie mit ausreichendem Quergefälle angelegt werden:

- In den Sanden mindestens 2,5 %
- Im Geschiebelehm mindestens 4 %

Vertiefungen im Geschiebelehm, in denen sich später Wasser ansammeln kann, müssen vermieden werden.

Alle für die Sicker-, Trag- und Frostschutzschichten verwendeten Korngemische müssen untereinander sowie gegen den Untergrund filterstabil aufgebaut sein. Sickerstränge sind ebenfalls filterstabil auszubilden. Hierfür kommen sowohl der Einbau von Mehrstufenfiltern als auch die Verwendung von geeigneten Geotextilien (Filtervliesen) infrage. Es wird empfohlen, Probeliefer-

rungen von allen zum Einbau vorgesehenen Korngemischen zu verlangen und diese auf ihre Eignung hin zu überprüfen. In das Leistungsverzeichnis sind entsprechende Positionen aufzunehmen.

In Abhängigkeit von der Niederschlagsentwicklung und den Wasserständen zum Zeitpunkt der Bauausführung können bereichsweise Wasserhaltungen erforderlich werden. Dies gilt insbesondere für den tiefer gelegenen, westlichen Abschnitt des Flughafengeländes zwischen den Stationen 0+000 und ca. 0+550 sowie für den östlichen Bereich einschließlich Erweiterungsfläche zwischen den Stationen 1+450 und 2+050. Es ist eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensümpfen und Entwässerungsgräben einzuplanen. Da die anstehenden Sande teilweise stark fließgefährdet sind, muss zur Vermeidung von tiefgründigen Auflockerungen eine offene Wasserhaltung mit besonderer Sorgfalt geplant und ausgeführt werden.

Wasserhaltungen sind genehmigungspflichtig. Bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde, der Abteilung Umweltschutz der Stadt Braunschweig, ist eine entsprechende wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

## 5.5 Hinweise zur Eignung und zum Wiedereinbau der Abtragsmassen

Nach Abtrag des Oberbodens fallen beim weiteren Aushub im Wesentlichen Sande und schwach schluffige Sande an. Bei dem Geländeabtrag für die Verlängerung der Start- und Landebahn wird zwischen den Stationen ca. 1+800 und 2+000 Geschiebelehm steifer und halbfester Konsistenz ausgehoben.

Die frostsicheren Sande und schwach schluffigen Sande sollen vorrangig zur Herstellung der Dammschüttungen für die Verlängerung der Start- und Landebahn sowie der Rollbahn verwendet werden. Die Sande müssen lagenweise eingebaut werden. Beim Einbau ist auf günstige Einbauwassergehalte zu achten. Die Verdichtung soll ebenfalls lagenweise erfolgen. Die Verdichtungsanforderungen gemäß ZTVE sind zu beachten:

- 100 % Proctordichte bis 1,0 m unter Planum
- 98 % Proctordichte 1,0 m unter Planum bis Dammsohle

Bei fachgerechtem Einbau der Sande lassen sich auf OK Geländeaufhöhung bzw. auf dem so hergestellten Planum Verformungsmoduln von mindestens 45 MN/m<sup>2</sup> nachweisen.

Die Proctordichte und der optimale Einbauwassergehalt für die Sande wurden exemplarisch durch einen Proctorversuch ermittelt (s. Anlage 5/4). Diese betragen:

- Optimaler Wassergehalt            10,8 %
- 100 % Proctordichte                18,6 kN/m<sup>3</sup>

Der örtlich anfallende Geschiebelehm kann bei mindestens steifer Konsistenz zur Herstellung von Geländeaufhöhungen außerhalb der Start- und Landebahn sowie der Rollbahn verwendet werden. Es bietet sich an, einen Einbau in Bereichen vorzusehen, in denen geringere Anforderungen an die Tragfähigkeit der Geländeaufhöhung gestellt werden. Der Einbau und die Verdichtung sollen ebenfalls lagenweise erfolgen. Auf dem eingebauten Geschiebelehm lassen sich dann Verformungsmoduln von etwa 10...15 MN/m<sup>2</sup> erreichen. Sofern höhere Anforderungen an die Tragfähigkeit gestellt werden, kann die Tragfähigkeit des Geschiebelehmes durch die Zugabe von Feinkalk / Zement verbessert werden.

Der Geschiebelehm ist witterungs- und strukturempfindlich. Es wird empfohlen, die Abtragsmassen umgehend wieder einzubauen. Sofern dies nicht möglich ist, muss der Geschiebelehm seitlich zwischengelagert und vor schädlichen Witterungseinflüssen gegen Austrocknen / Aufweichen geschützt werden. Hierzu kann eine Abdeckung mit Baufolien zweckmäßig sein.

Während der Aushubarbeiten ist eine Vermischung von Sand und Geschiebelehm - soweit möglich - zu vermeiden, da der hierbei entstehende Mischboden ungünstige bodenmechanische Eigenschaften aufweist.

Die Ränder der Geländeaufhöhung können mit Böschungsneigungen von maximal 1 : 2 angelegt werden. Diese weisen eine dann ausreichende Standsicherheit auf.

## 5.6 Weitere Hinweise und Empfehlungen

Im Bereich der Geländeaufhöhung für die Start- und Landebahn sowie für die Rollbahn sind nach einer überschläglichen Ermittlung Setzungen in einer Größenordnung von 1 bis 3 cm zu erwarten.

Für die Gründung von Masten, Lichtanlagen etc. bietet sich die Herstellung von Einzelfundamenten an. Die frostfreie Gründungstiefe beträgt mindestens 1,0 m.

Bei einer Fundamentbreite von mindestens 0,5 m und einer Einbindetiefe von mindestens 1,0 m können für die Vorbemessung der Fundamente folgende zulässigen Sohlpressungen zugrundegelegt werden:

- Sande                                200 kN/m<sup>2</sup>
- Schluffe und Tone                100 kN/m<sup>2</sup>

Die zu erwartenden, tatsächlichen Sohlpressungen werden voraussichtlich wesentlich geringer sein. Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von wenigen Millimetern bis etwa 1 cm.

Nach Ermittlung der maßgebenden Lasten müssen gemäß den Anforderungen in DIN 1054 Nachweise für den Grenzzustand 1 (Standicherheit) und den Grenzzustand 2 (Gebrauchstauglichkeit) erbracht werden. Hierzu sind entsprechende Setzungs- und Grundbruchberechnungen erforderlich. Diese können ggf. von unserem Büro ausgeführt werden.

Die Erweiterungsfläche befindet sich in der Zone III B des Wasserwerkes Bienroder Weg. Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung ist i.S. der in der RiStWag getroffenen Einstufung von einer mittleren Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung auszugehen. Es sind daher Entwässerungsmaßnahmen gemäß Kap. 6.2.6.2 "Stufe 1" erforderlich. Diese beinhalten u.a. eine breitflächige Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers.

Ob eine Versickerung hier vertretbar ist, hängt von der Beschaffenheit des Oberflächenwassers ab. Bei geringer Belastung bietet sich eine Flächenversickerung über den Oberboden an.

Die Planung von Versickerungsanlagen soll auf der Grundlage des ATV-Arbeitsblattes A 138 und des Merkblattes M 153 erfolgen. Für eine Vorbemessung kann für die Sande einschließlich Oberbodenabdeckung ein Durchlässigkeitsbeiwert von

$$k_{f,cal} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

angesetzt werden.

Zwischen den Stationen ca. 1+650 und 2+050 liegt schwach wasserdurchlässiger Geschiebelehm in geringer Tiefe vor. Eine Versickerung i.S. des ATV-Arbeitsblattes A 138 ist in diesem Bereich nicht möglich.

Das derzeitige Flughafengelände befindet sich außerhalb des Wasserschutzgebietes. Für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser liegen in den Sanden relativ günstige Verhältnisse vor. Hier können - sofern das abzuleitende Wasser keine schädlichen Verunreinigungen aufweist - Flächen- und Muldenversickerungen erwogen werden. Für eine Vorbemessung kann der o.g. Durchlässigkeitsbeiwert angesetzt werden.

Im Bereich des Flughafengeländes wurde in der Fläche für die Erweiterung des Vorfeldes eine Altablagerung festgestellt. In der Sondierbohrung 28a wurden Glas- und Bauschuttreste sowie Schlacken und verkippte, natürliche Bodenarten vorgefunden. Diese sind z.T. schwarz verfärbt. Hier liegen u.U. Verunreinigungen mit umweltrelevanten Schadstoffen vor.

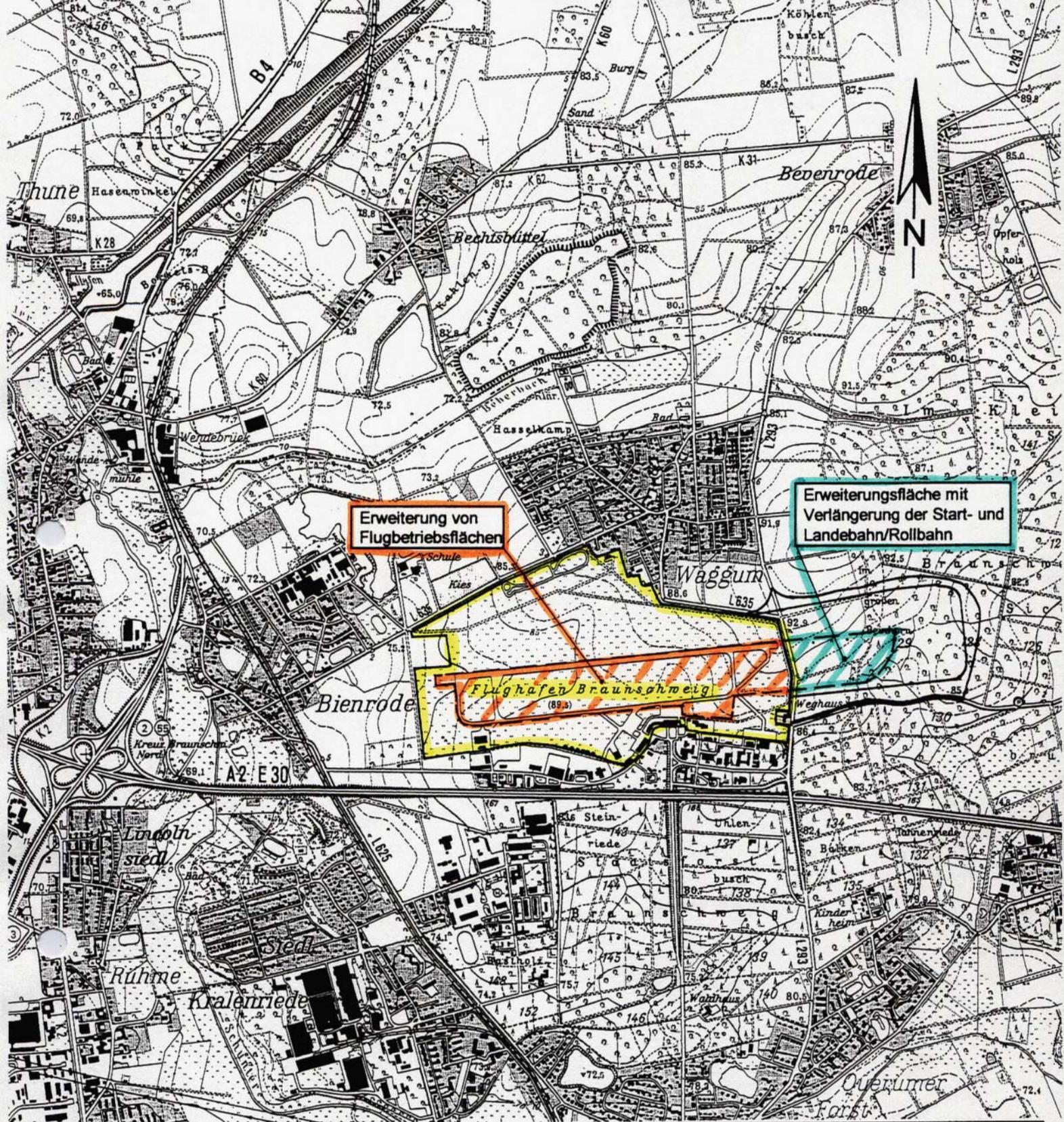
Zur Klärung der Wiederverwertung, ggf. der Entsorgungswege müssen hier zusätzliche Aufschlüsse zur Eingrenzung der Altablagerung sowie chemische Analysen zur Überprüfung auf etwaige Verunreinigungen ausgeführt werden.



Dipl.-Geol. Dierich

## ANLAGEN

- |             |   |
|-------------|---|
| 1           | Übersichtsplan i.M. 1 : 25.000  |
| 2           | Lageplan der Baugrundaufschlüsse i.M. 1 : 5.000                       |
| 3/1 bis 3/4 | Schematische Baugrundschnitte<br>in den Maßstäben 1 : 2.000 / 1 : 100 |
| 4           | Schichtenverzeichnisse der Sondierbohrungen                           |
| 5           | Bodenmechanische Laborversuche  |
| 5/1         | Wassergehalte   |
| 5/2         | Körnungskurven  |
| 5/3         | Atterbergsche Grenzen   |
| 5/4         | Proctorversuch  |

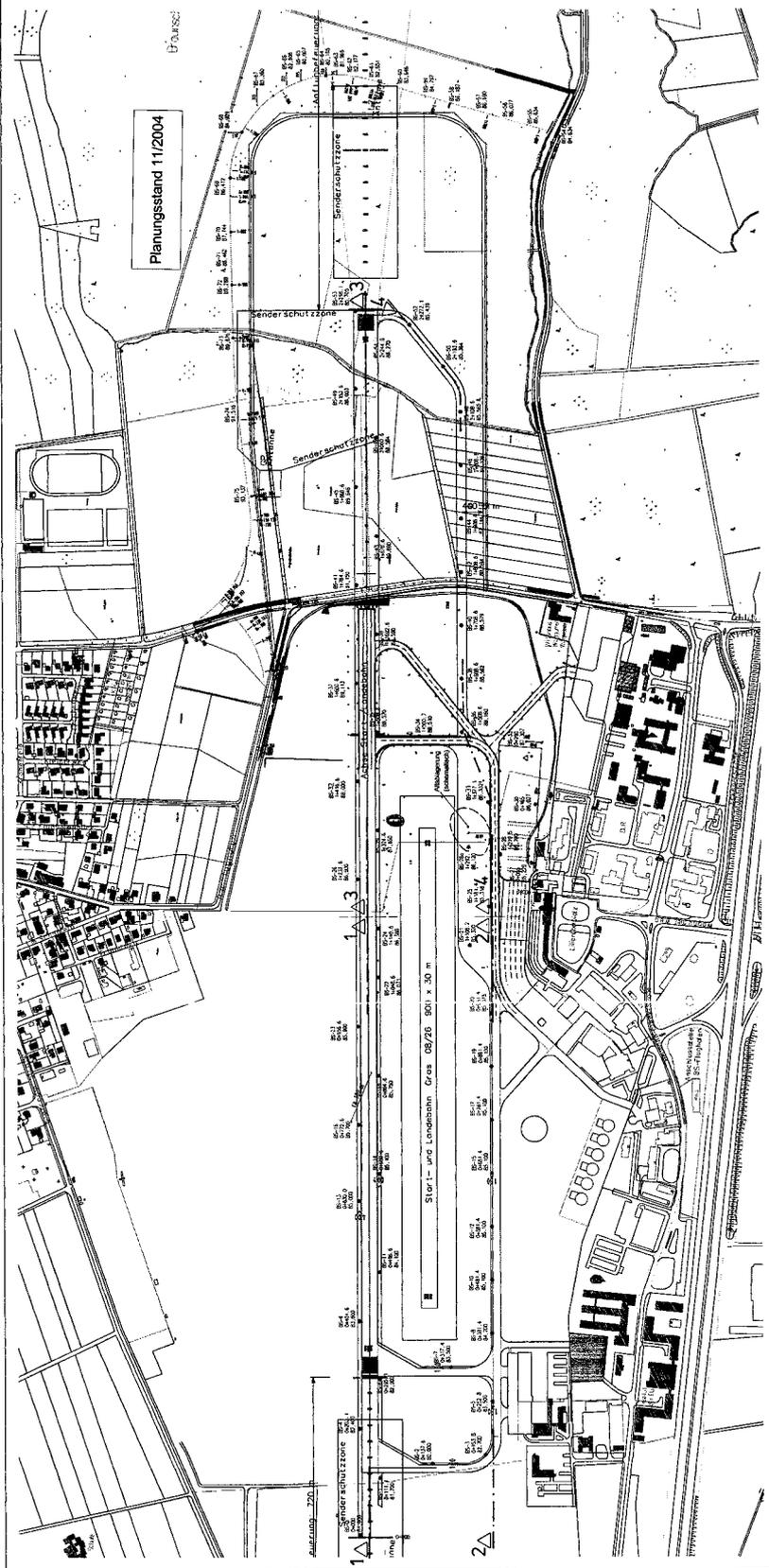


Erweiterung von Flugbetriebsflächen

Erweiterungsfläche mit Verlängerung der Start- und Landebahn/Rollbahn

Flughafen Braunschweig

Projektname			
Muster-Nr.			
M 01 Anlage			
Antragsteller			
Name, Straße, Ort		FLUGHAFENGESELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH	
Vorhaben		Ausbau des Forschungsflyhufens Braunschweig	
Planinhalt		Verlängerung der Start- und Landebahn auf 2.300 m Verbreiterung und Ausbau von Flugbetriebsflächen Übersichtsplan	
Planverfasser		BGA Sudkow + Zarske + Partner GbR Hildesheimer Str. 10, 30154 Braunschweig, 0531 / 20910-0 Fax: 0531 - 20920	
Maststab		1:10.000	
Datum		11.08.2001	
Blatt		1	



**LEGENDE:**

- vom Start- und Landebahn Flughafen Braunschweig
- Verlängerung Start-, Landebahn Flughafen Braunschweig
- Bspunkt mit Station und Höhe
- schematischer Baugrundschnitt (s. Anlage 3)

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_  
 Art der Änderung: \_\_\_\_\_  
 ANTRAGSTELLER: \_\_\_\_\_  
 Braunschweig, am \_\_\_\_\_  
**FLUGHAFENSGESSELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH**  
 Ummantelung: \_\_\_\_\_  
**Vorhaben:** Ausbau des Forschungslufthafens Braunschweig  
 Planung: Ver längerung der Start- und Landebahn auf 2.300 m  
 Verbreiterung und Ausbau von Flugbetriebsflächen  
 Lageplan der Sonderbohrungen

Planungsphase	Bezeichnet	Datum	Name
1	BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Nov. 2004	DA
2	Planungsphase 2: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
3	Planungsphase 3: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
4	Planungsphase 4: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
5	Planungsphase 5: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
6	Planungsphase 6: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
7	Planungsphase 7: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
8	Planungsphase 8: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
9	Planungsphase 9: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK
10	Planungsphase 10: 2004 Braunschweig, 1000 1:0	Nov. 2004	PK

Das Datum, insbesondere die Verteilung, die Verteilung und die Verteilung sind bei der Fertigung der Bauplanung zu berücksichtigen.

### Legende

**A = Aufschüttung**

g = grobkörnig  
m = mittelkörnig  
f = feinkörnig  
s = Schluff  
t = Ton

g = grobkörnig  
m = mittelkörnig  
f = feinkörnig  
s = Schluff  
t = Ton

g = grobkörnig  
m = mittelkörnig  
f = feinkörnig  
s = Schluff  
t = Ton

**Wasserprobe**

GW 1/2 ...

GW 2/2 ...

GW 3/2 ...

SW 1/2 ...

**Beschreibung nach DIN 4020**

lock ...

fest ...

weich ...

schluff ...

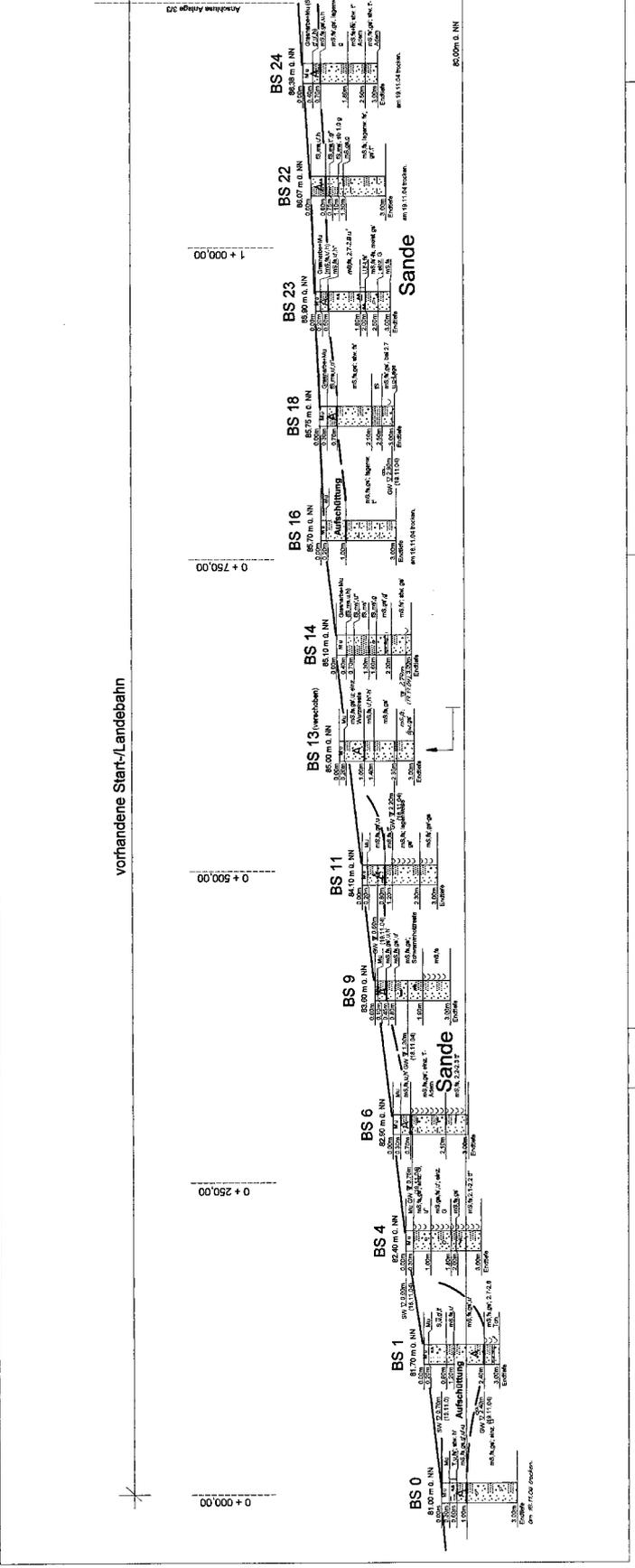
FLUGHAFENGESELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH

Verkehrsbau

Anbau des Forschungslufttaxis Braunschweig

Verlängerung der Start- und Landebahn auf 2.000 m  
Verengung und Ausbau von Fahrgelenksflächen  
Schematischer Baugrundschnitt 1-1

Projekt: BCA Slockow + Zanke + Partner GMR  
Hochbau 12.000 Baujahr 2007/2008  
Standort: ...  
Maßstab: 1:100/1:200  
Blatt: 21



vorhandene Start-/Landebahn

### Legende

<b>A</b> = Aufschichtung	<b>pa</b> = grobkörnig	<b>h</b> = Humus
<b>G</b> = Kies	<b>ml</b> = Mittelkörnig	<b>N</b> = Moos
<b>S</b> = Sand	<b>fe</b> = feinkörnig	<b>M</b> = Moos
<b>L</b> = Schluff	<b>st</b> = stark	<b>h</b> = Humus
<b>U</b> = Schluff	<b>lu</b> = locker	<b>M</b> = Moos
<b>h</b> = Humus	<b>st</b> = stark	<b>h</b> = Humus
<b>h</b> = Humus	<b>lu</b> = locker	<b>M</b> = Moos
<b>h</b> = Humus	<b>st</b> = stark	<b>h</b> = Humus
<b>h</b> = Humus	<b>lu</b> = locker	<b>M</b> = Moos

<b>GW 1</b> = Grundwasser	<b>GW 2</b> = Grundwasser	<b>GW 3</b> = Grundwasser	<b>GW 4</b> = Grundwasser
<b>GW 5</b> = Grundwasser	<b>GW 6</b> = Grundwasser	<b>GW 7</b> = Grundwasser	<b>GW 8</b> = Grundwasser
<b>GW 9</b> = Grundwasser	<b>GW 10</b> = Grundwasser	<b>GW 11</b> = Grundwasser	<b>GW 12</b> = Grundwasser
<b>GW 13</b> = Grundwasser	<b>GW 14</b> = Grundwasser	<b>GW 15</b> = Grundwasser	<b>GW 16</b> = Grundwasser
<b>GW 17</b> = Grundwasser	<b>GW 18</b> = Grundwasser	<b>GW 19</b> = Grundwasser	<b>GW 20</b> = Grundwasser
<b>GW 21</b> = Grundwasser	<b>GW 22</b> = Grundwasser	<b>GW 23</b> = Grundwasser	<b>GW 24</b> = Grundwasser

<b>GW 1</b> = Grundwasser	<b>GW 2</b> = Grundwasser	<b>GW 3</b> = Grundwasser	<b>GW 4</b> = Grundwasser
<b>GW 5</b> = Grundwasser	<b>GW 6</b> = Grundwasser	<b>GW 7</b> = Grundwasser	<b>GW 8</b> = Grundwasser
<b>GW 9</b> = Grundwasser	<b>GW 10</b> = Grundwasser	<b>GW 11</b> = Grundwasser	<b>GW 12</b> = Grundwasser
<b>GW 13</b> = Grundwasser	<b>GW 14</b> = Grundwasser	<b>GW 15</b> = Grundwasser	<b>GW 16</b> = Grundwasser
<b>GW 17</b> = Grundwasser	<b>GW 18</b> = Grundwasser	<b>GW 19</b> = Grundwasser	<b>GW 20</b> = Grundwasser
<b>GW 21</b> = Grundwasser	<b>GW 22</b> = Grundwasser	<b>GW 23</b> = Grundwasser	<b>GW 24</b> = Grundwasser

### Beschreibend nach DIN 4023

<b>GW 1</b> = Grundwasser	<b>GW 2</b> = Grundwasser	<b>GW 3</b> = Grundwasser	<b>GW 4</b> = Grundwasser
<b>GW 5</b> = Grundwasser	<b>GW 6</b> = Grundwasser	<b>GW 7</b> = Grundwasser	<b>GW 8</b> = Grundwasser
<b>GW 9</b> = Grundwasser	<b>GW 10</b> = Grundwasser	<b>GW 11</b> = Grundwasser	<b>GW 12</b> = Grundwasser
<b>GW 13</b> = Grundwasser	<b>GW 14</b> = Grundwasser	<b>GW 15</b> = Grundwasser	<b>GW 16</b> = Grundwasser
<b>GW 17</b> = Grundwasser	<b>GW 18</b> = Grundwasser	<b>GW 19</b> = Grundwasser	<b>GW 20</b> = Grundwasser
<b>GW 21</b> = Grundwasser	<b>GW 22</b> = Grundwasser	<b>GW 23</b> = Grundwasser	<b>GW 24</b> = Grundwasser

**FLUGHAFENSGESellschaft BRAUNSCHWEIG MBH**

Verkehr

Ausbaubereich

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

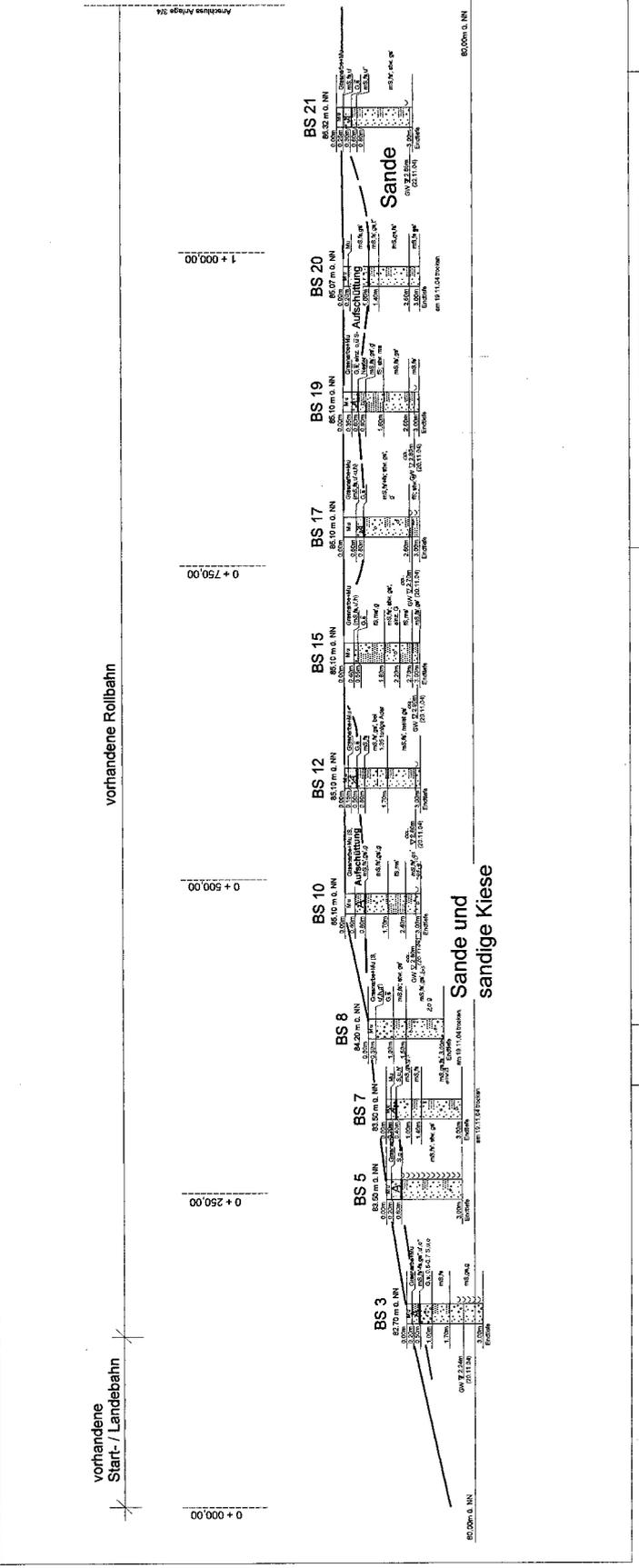
Planmaß:

Verlängerung der Start- und Landebahn auf 2.300 m

Verlängerung und Ausbau von Flapsenflächen

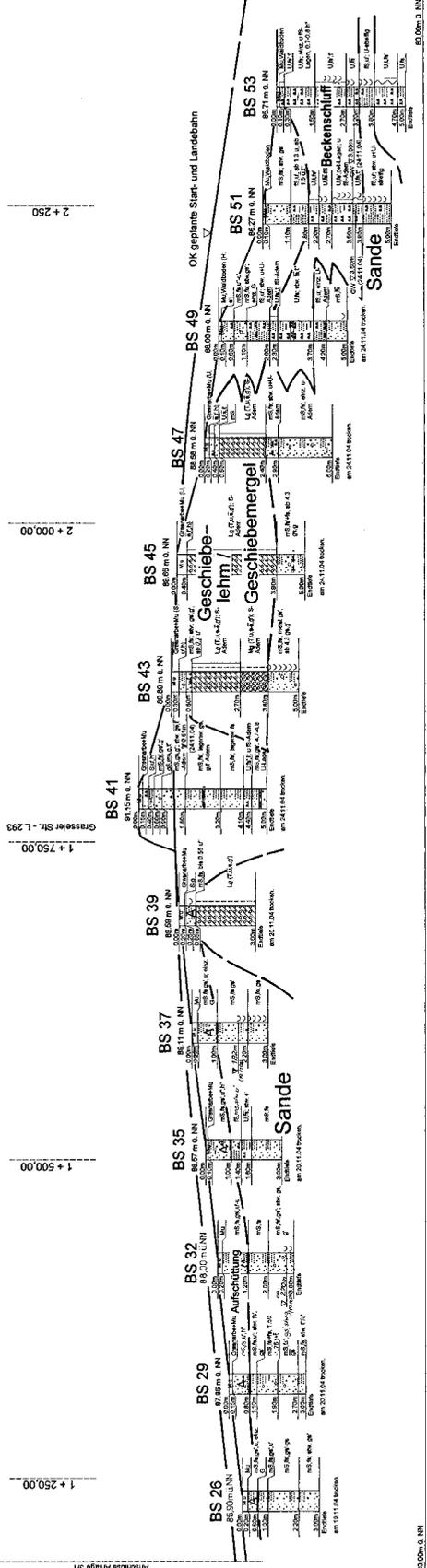
Schematischer Baugrundschnitt 2-2

<b>Projekt:</b>	<b>BGA Suckow + Zornig + Partner GHR</b>
<b>Standort:</b>	<b>Flughafen Braunschweig</b>
<b>Blatt:</b>	<b>2-2</b>
<b>Skala:</b>	<b>1:1000</b>
<b>Datum:</b>	<b>10.10.2009</b>
<b>Blattgröße:</b>	<b>A3</b>



vorhandene Start-/Landebahn

geplante Verlängerung der Start-/Landebahn



### Legende

Proben	Vermessungs	Bezeichnung nach DIN 4023
■ Sandprobe	GW 1/2 Grundwasser anprobirt	mas
□ Gesteins Probe	GW 3/2 Aushub des VSP	beig
○ Kerprobe	GW 4/2 Rummesselstand	weic
● Wasserprobe	SW 1/2 Scherprobe	sch

Profil	Bezeichnung
■ Sand	helfest
□ Gestein	fest
○ Kern	weich
● Wasser	sch

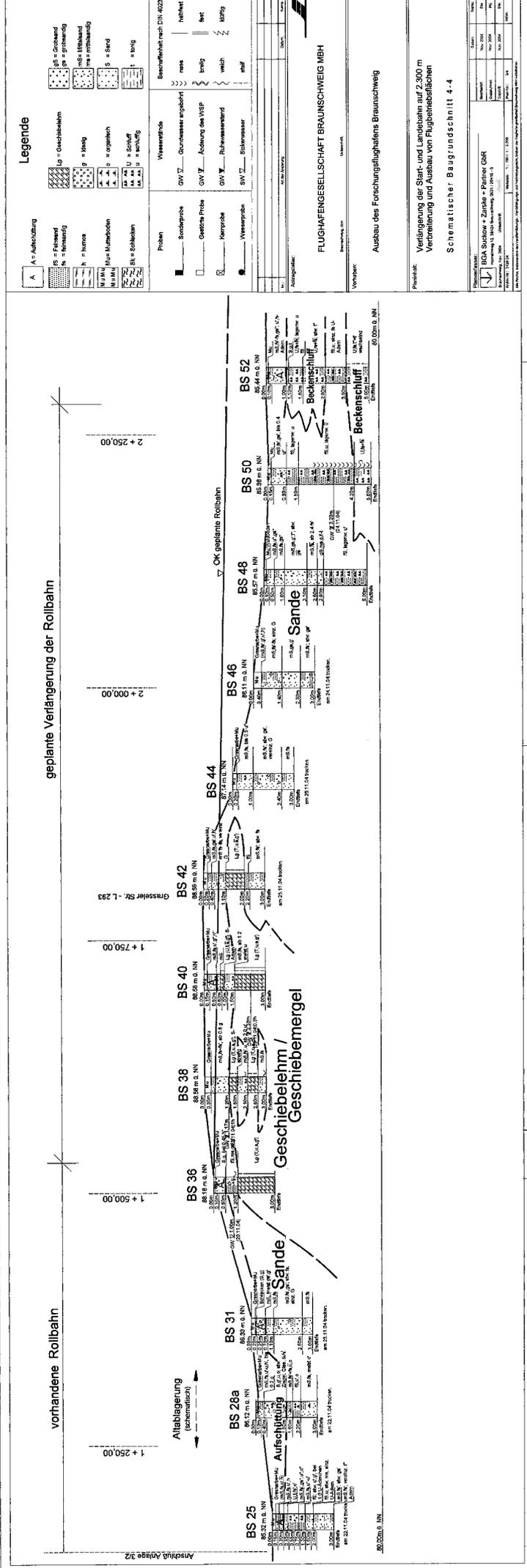
FLUGHAFENSELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig

Verlängerung der Start- und Landebahn auf 2.300 m  
Verbreiterung und Ausbau von Flugbetriebsflächen

Schematischer Baugrundschnitt 3-3

Planmaßstab:	1:500
Vertikalmaßstab:	1:20
Blattgröße:	A3
Blattnummer:	3-3
Verfasser:	...
Prüfer:	...
Datum:	...



### Legende

A: Anbauart		Wasserstand		Beschaffenheit nach DIN 4023	
g	= Grünwand	GW	U	Grünwand eingelagert	reiss
gr	= Grünwand	GW	X	Achtung des WSP	fest
h	= Holzwand	GW	X	Rohwasserstand	weich
h	= Holzwand	GW	X	Sicherwasser	auf
h	= Holzwand	GW	X		
h	= Holzwand	GW	X		
h	= Holzwand	GW	X		
h	= Holzwand	GW	X		
h	= Holzwand	GW	X		
h	= Holzwand	GW	X		
h	= Holzwand	GW	X		

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Beschaffenheit nach DIN 4023  
 reiss  
 fest  
 weich  
 auf

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

Wasserstand  
 GW U = Grünwand eingelagert  
 GW X = Achtung des WSP  
 GW X = Rohwasserstand  
 GW X = Sicherwasser

FLUGHAFENGESELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH

Ausbau des Forschungsluftfeldens Braunschweig

Veränderung der Start- und Landebahn auf 2300 m  
 Verbleib und Ausbau von Flughafenflächen

Schematischer Baugrundschnitt 4-4

Projekt: BGA Südow - Zentrale - Partner GMR

Verfasser: BGA Südow

Stand: 11.09.11

Blatt: 4-4

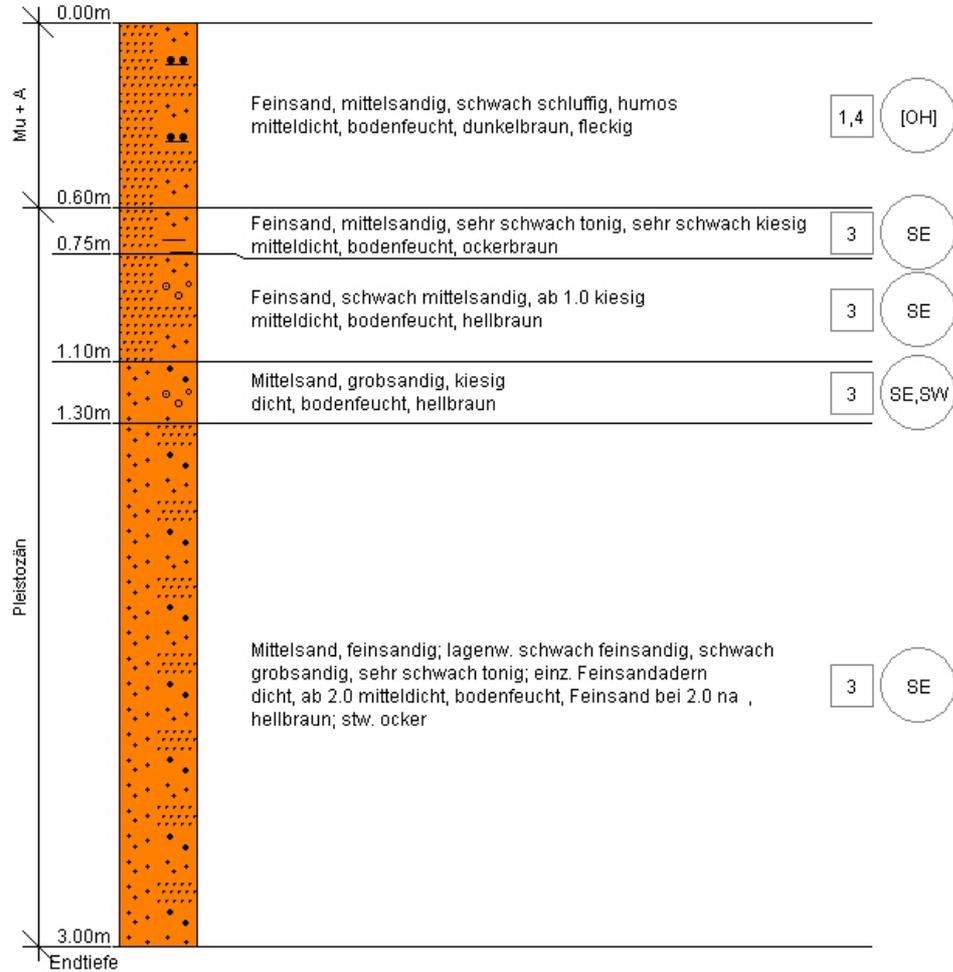
Skala: 1:1000

Blatt: 4-4

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 22

86.07 m ü. NN

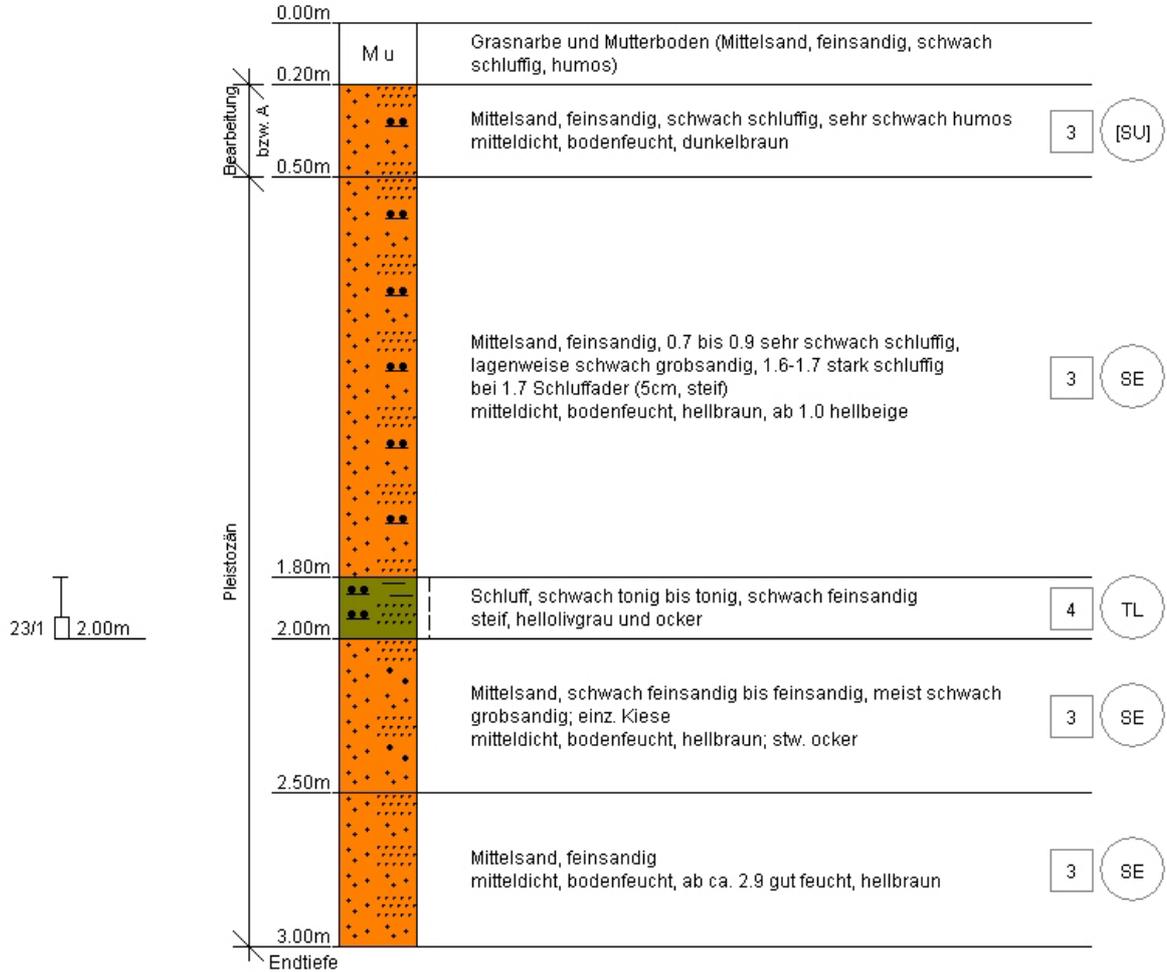


Sondierloch am 19.11.04 bei -2,88m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 22.11.04

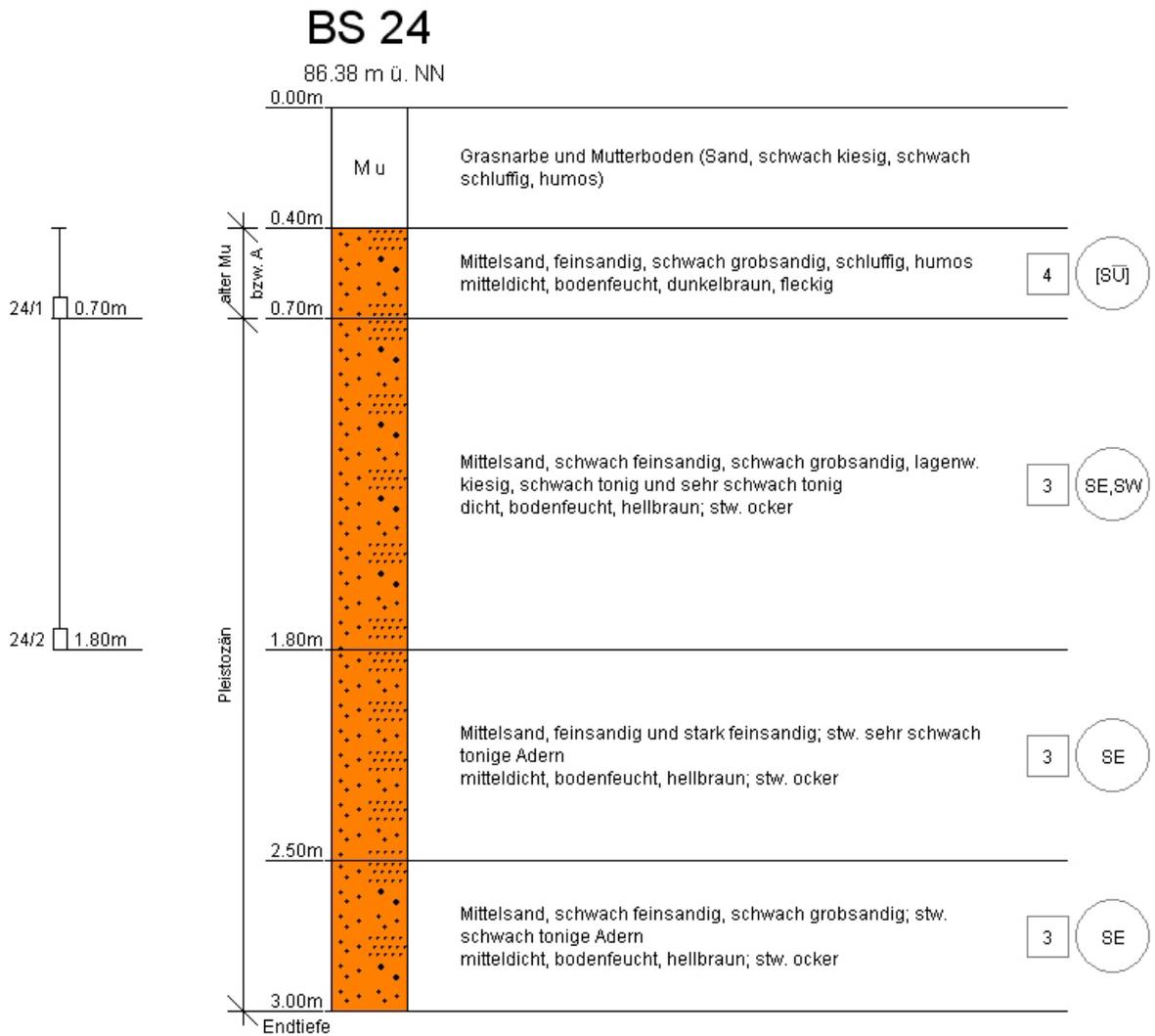
## BS 23

85.90 m ü. NN



Sondierloch am 22.11.04 bei -2,80m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

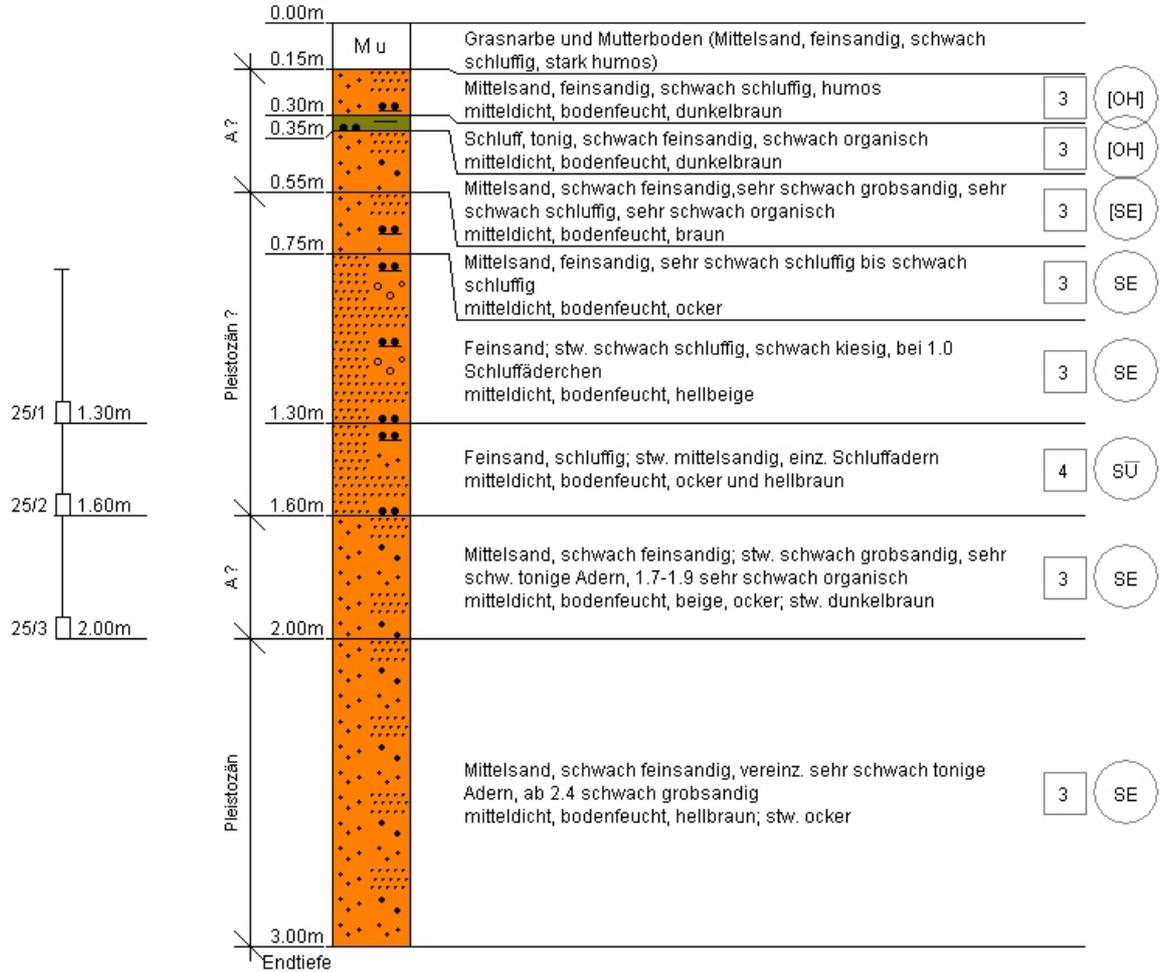


Sondierloch am 19.11.04 bei -2,95m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 22.11.04

## BS 25

85.32 m ü. NN

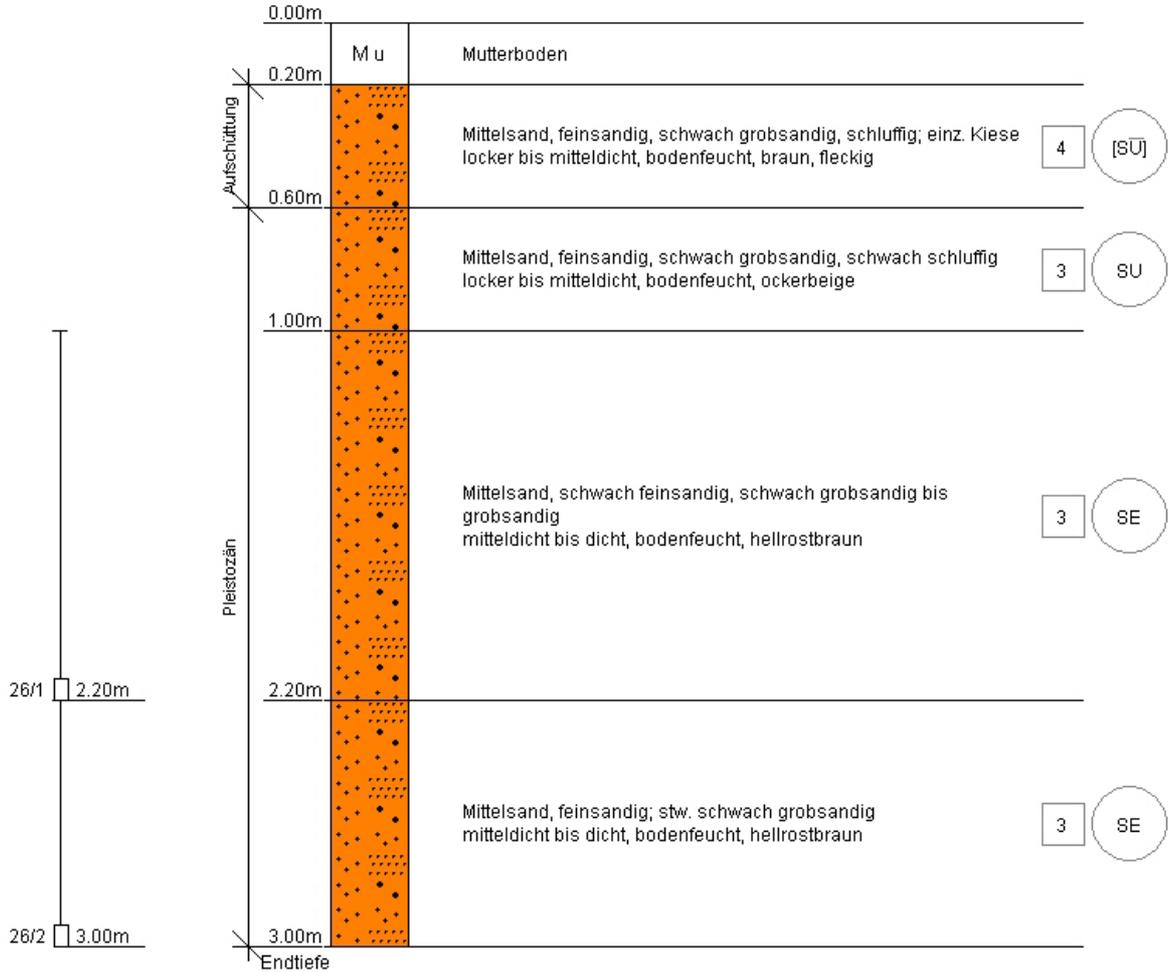


Sondierloch am 22.11.04 bei -2,95m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 26

86.90 m ü. NN

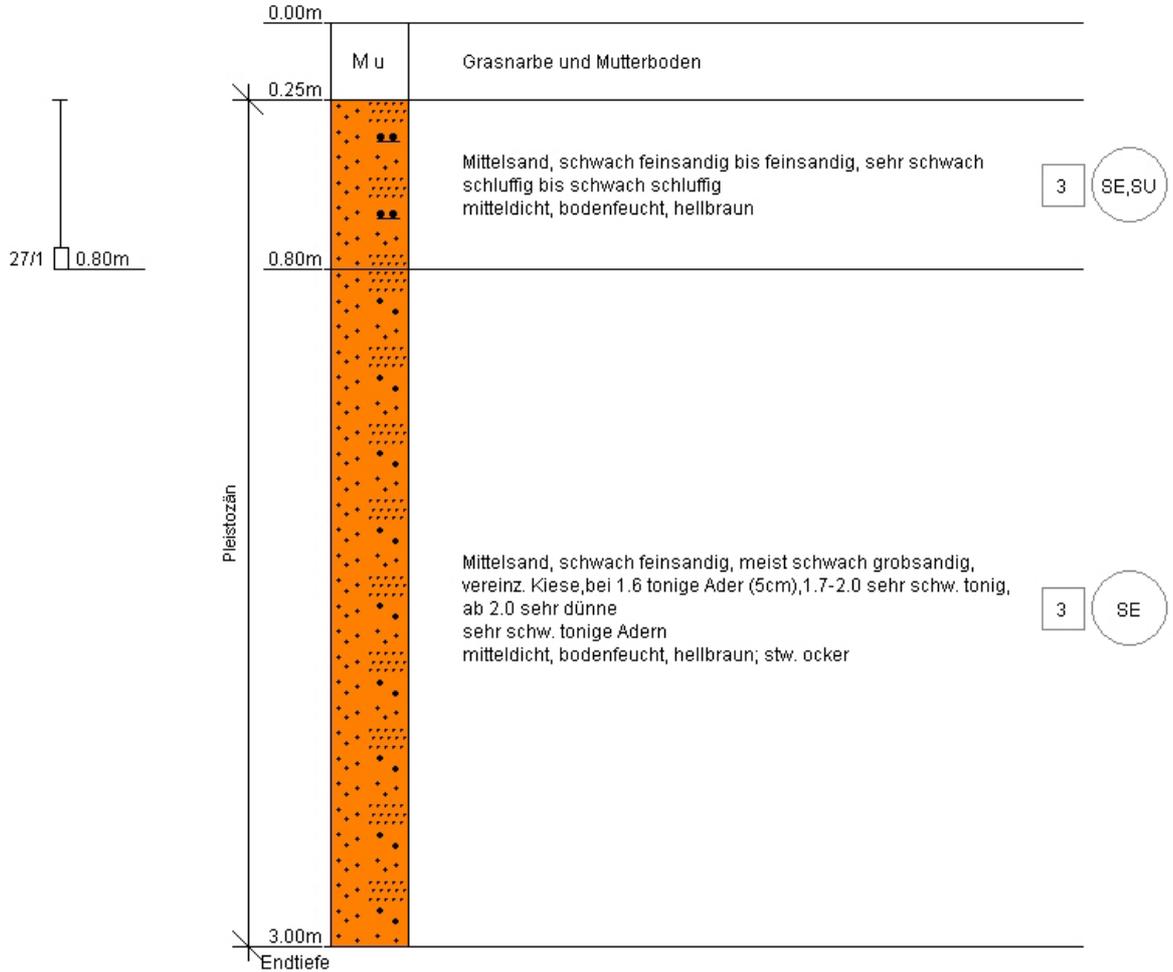


Sondierloch am 19.11.04 bei -2,75m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 23.11.04

## BS 27

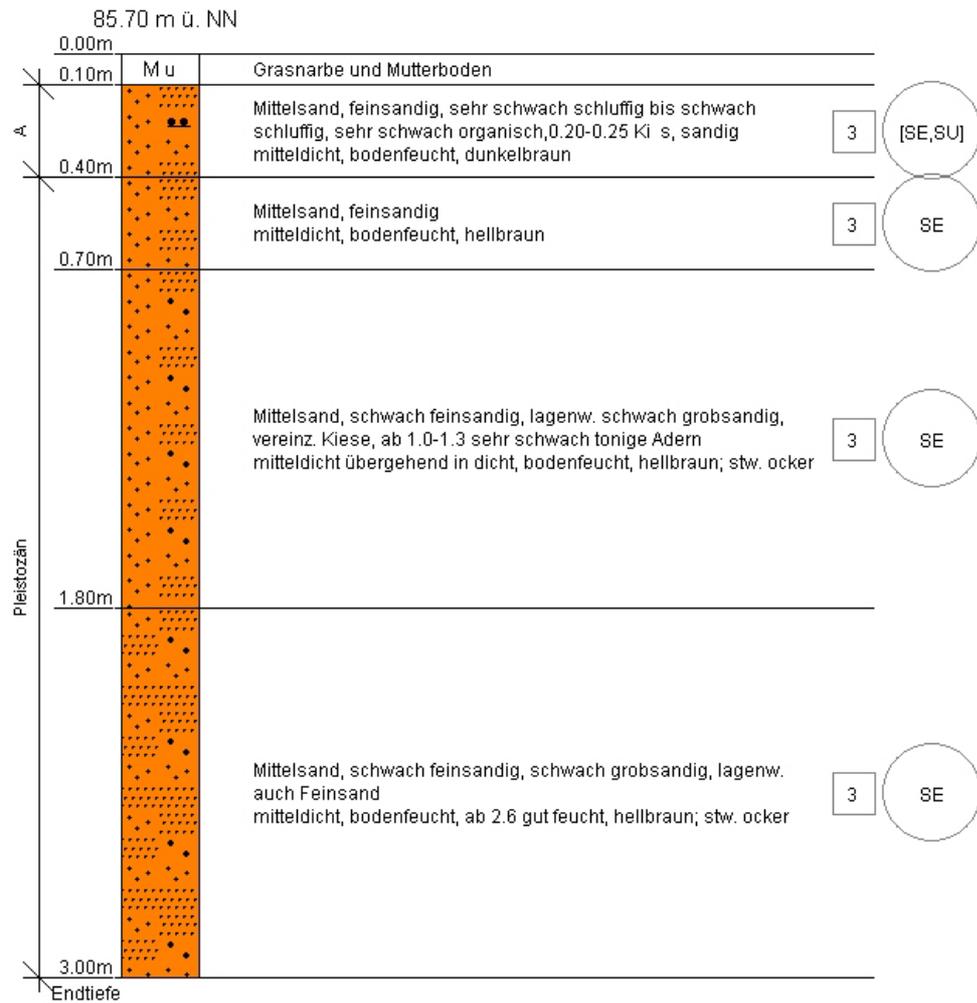
85.23 m ü. NN



Sondierloch am 23.11.04 bei -3,00m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 22.11.04

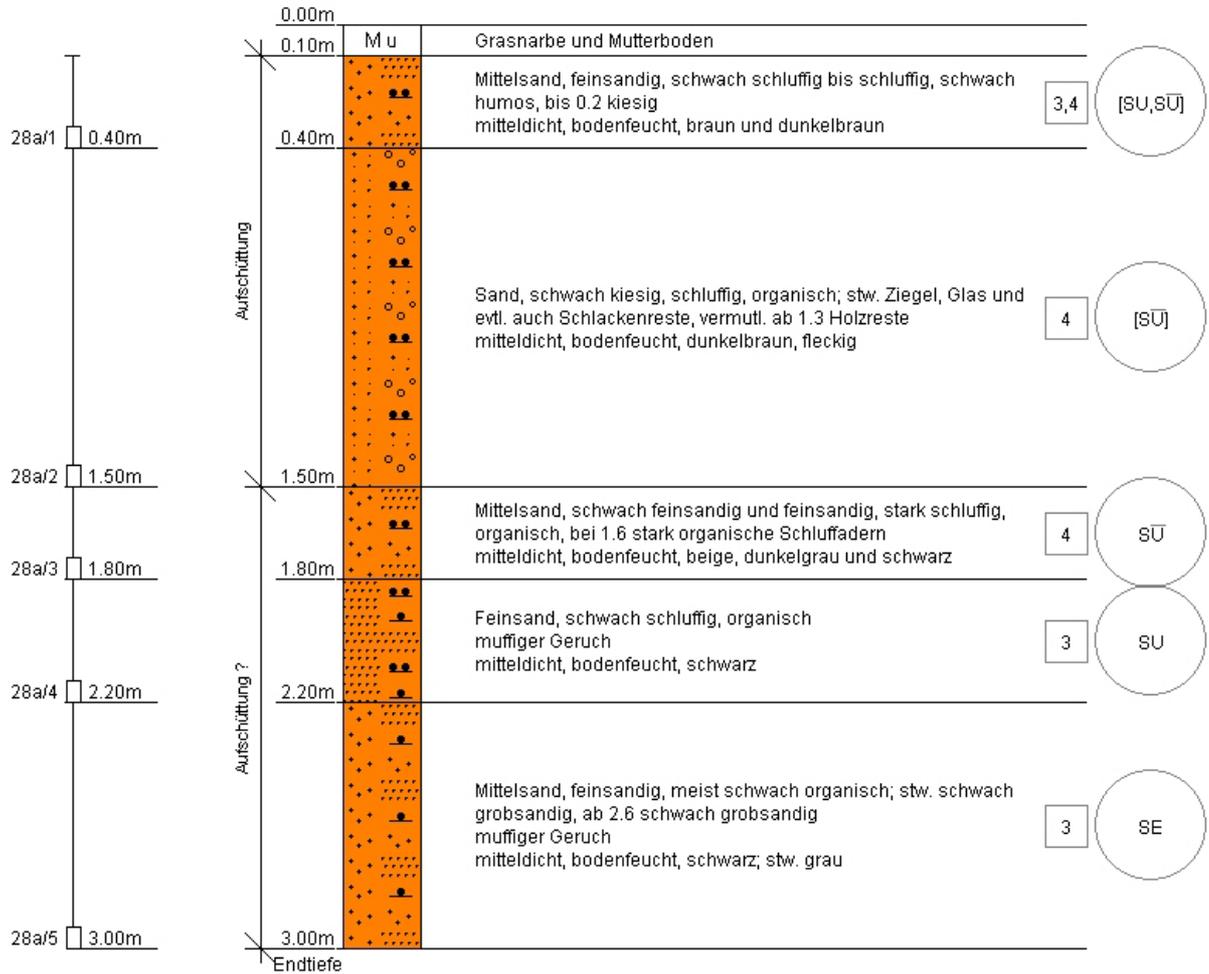
## BS 28



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 22.11.04

## BS 28a

86.12 m ü. NN

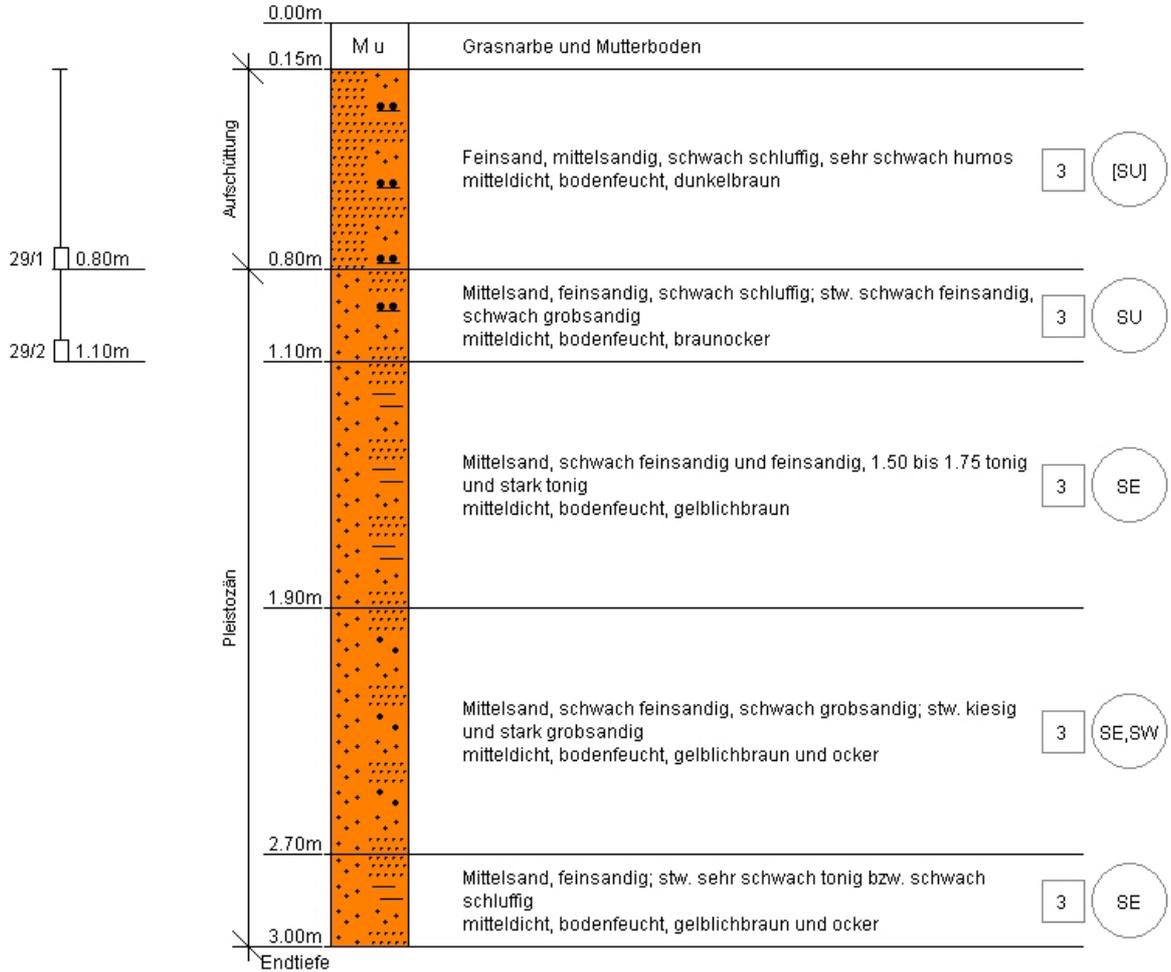


Sondierloch am 22.11.04 bei -3,00m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19./20.11.04

## BS 29

87.65 m ü. NN

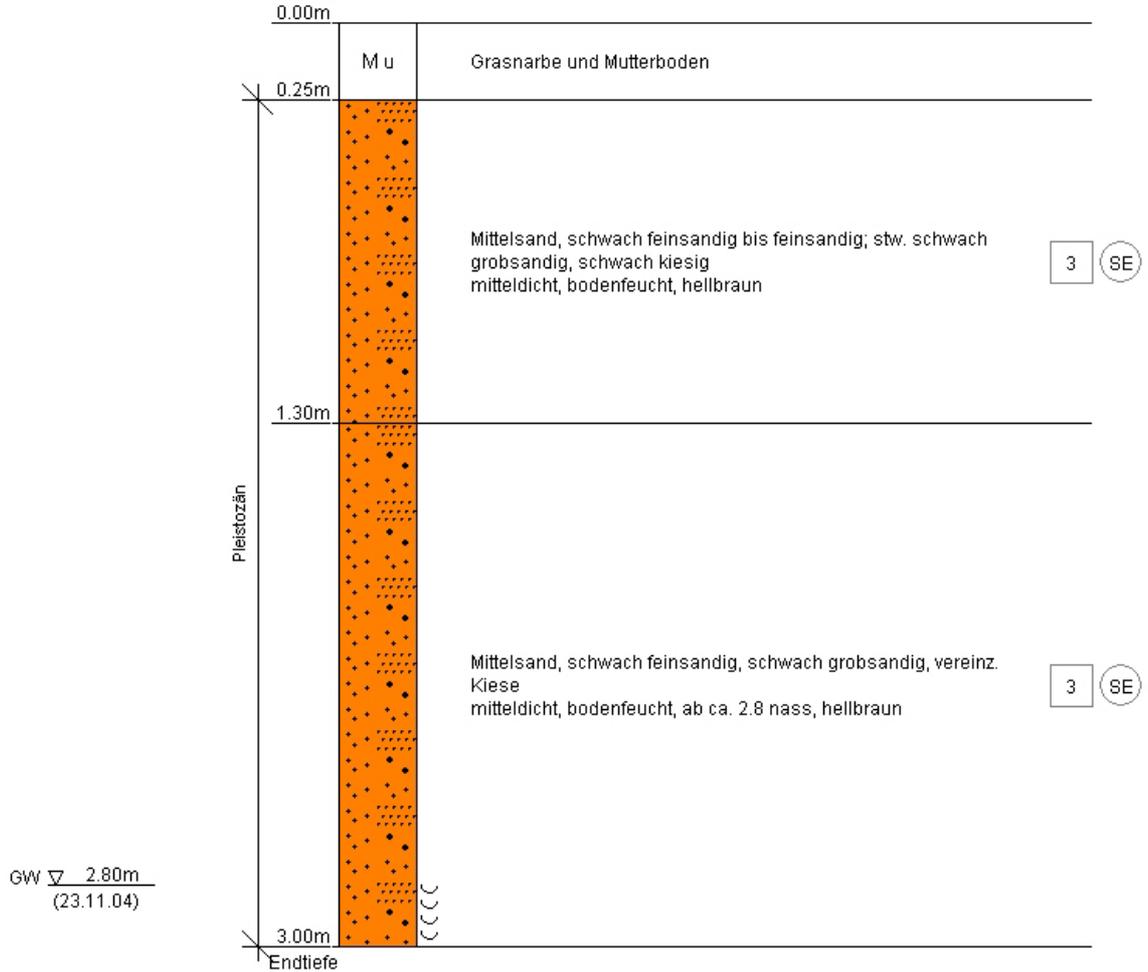


Sondierloch am 20.11.04 bei -2,92m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 23.11.04

## BS 30

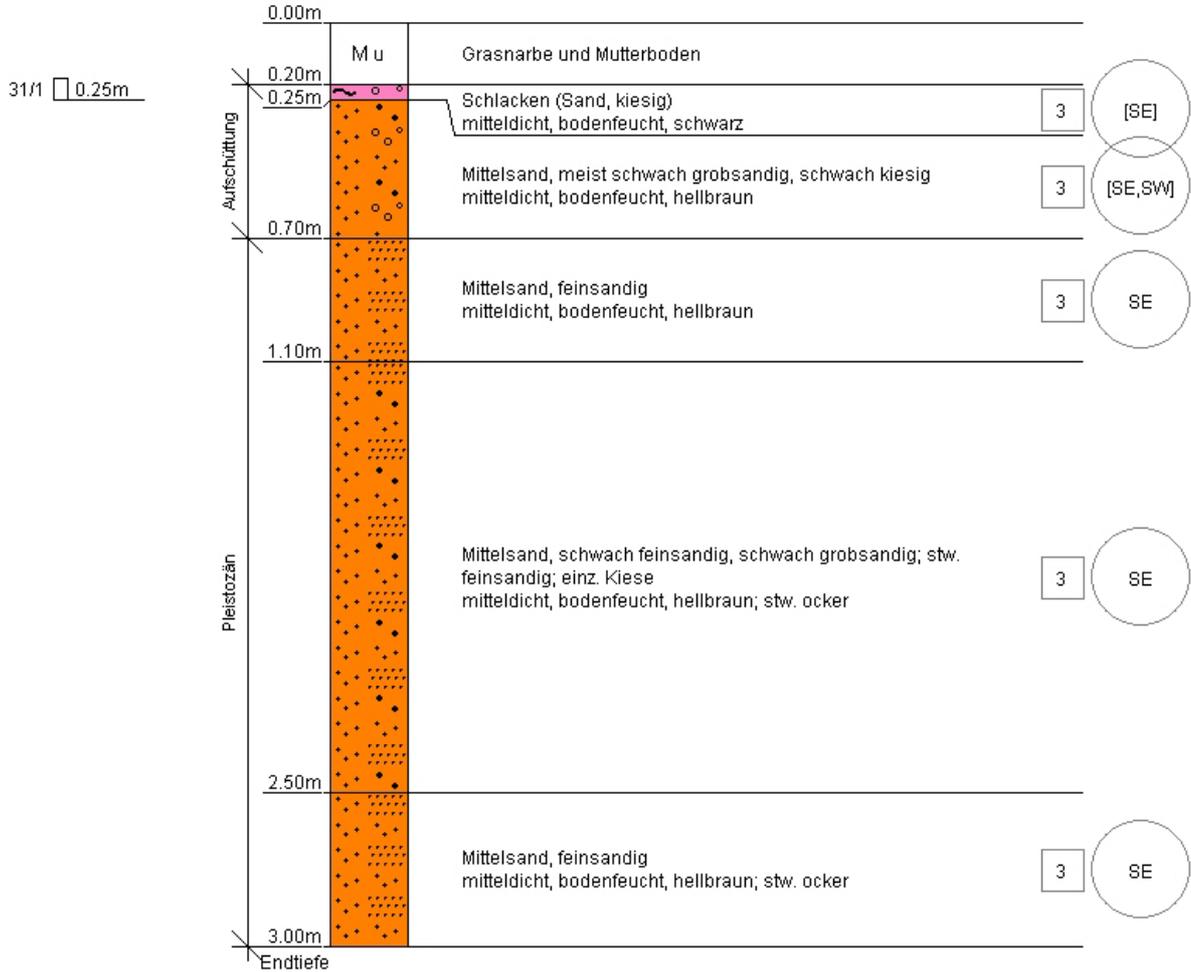
86.03 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 23.11.04

# BS 31

86.33 m ü. NN

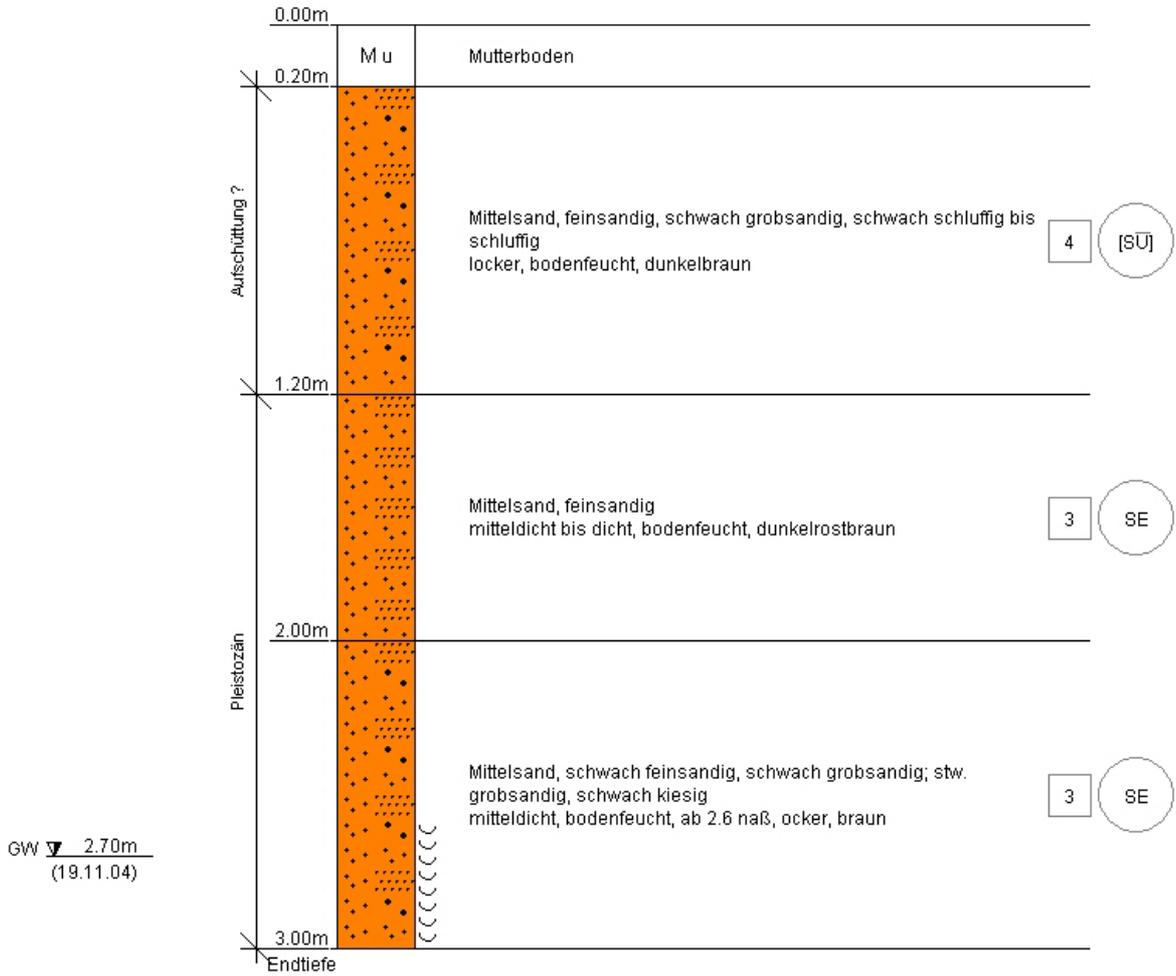


Sondierloch am 23.11.04 bei -3,00m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

# BS 32

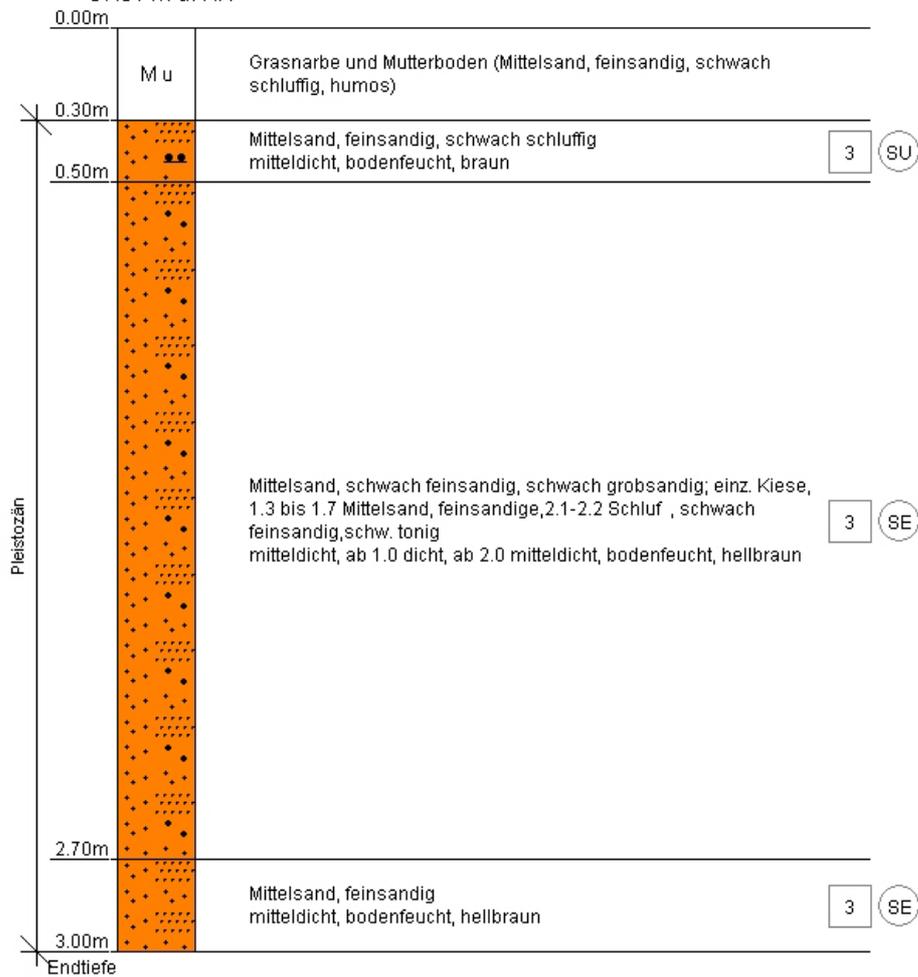
GOK



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 33

87.31 m ü. NN

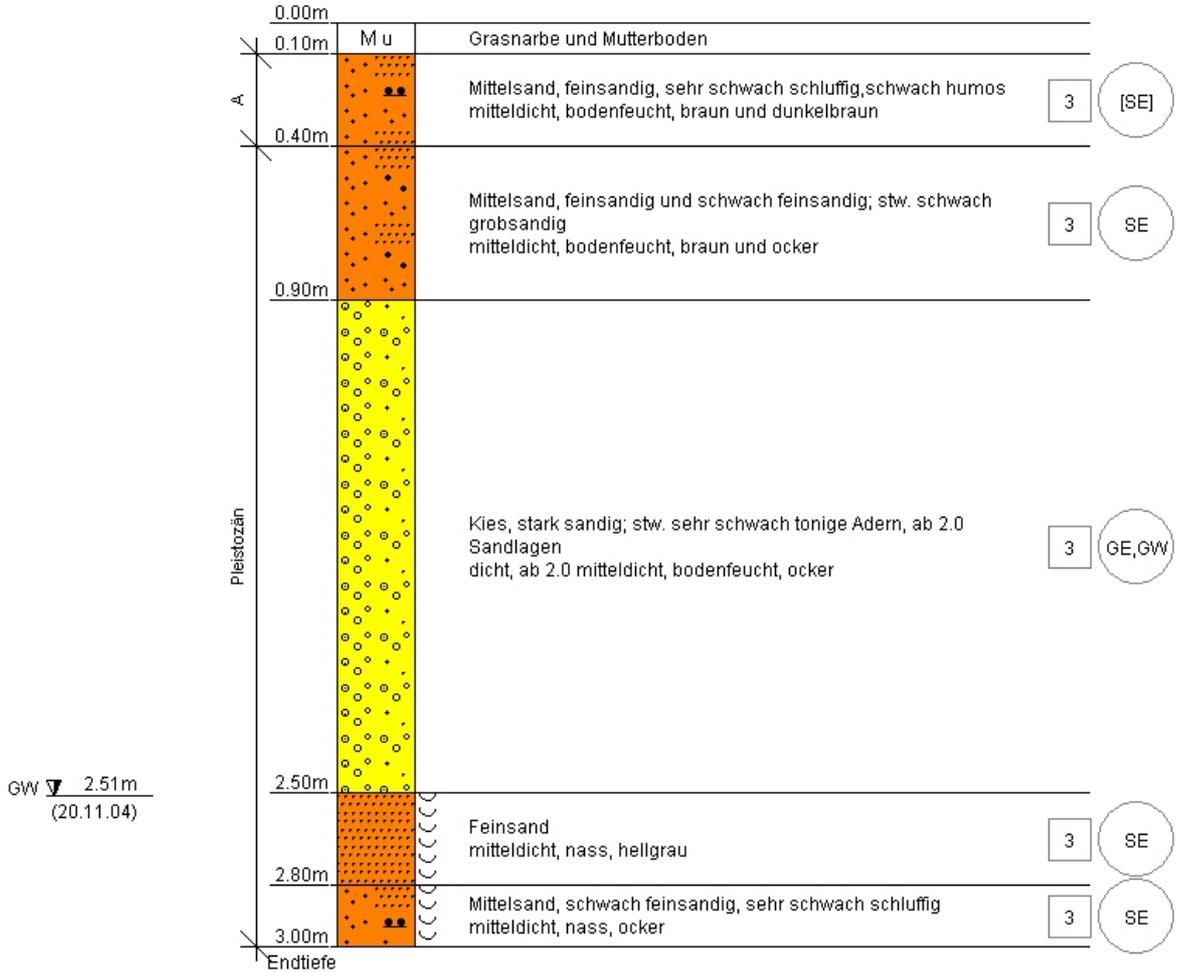


Sondierloch am 23.11.04 bei -2,82m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 34

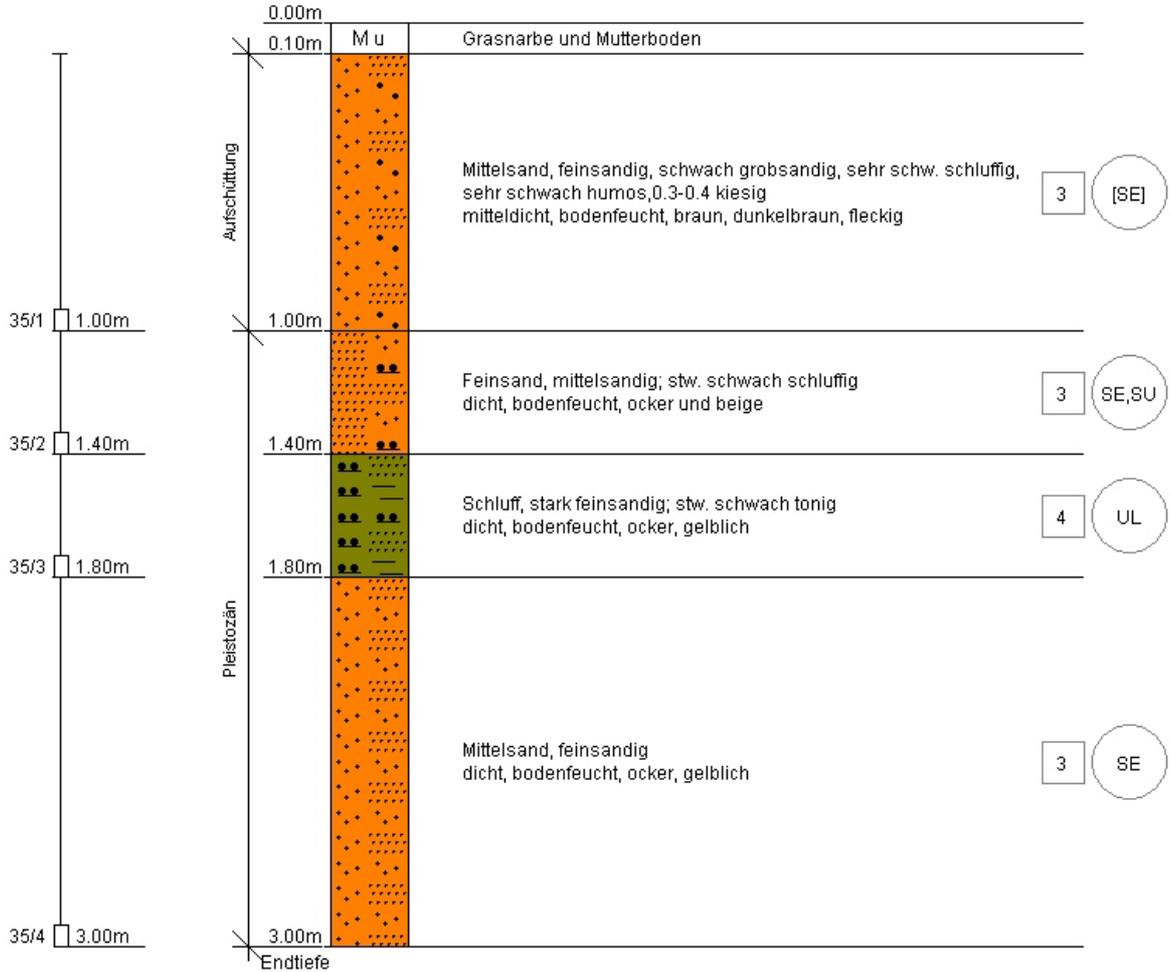
88.51 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 35

88,57 m ü. NN

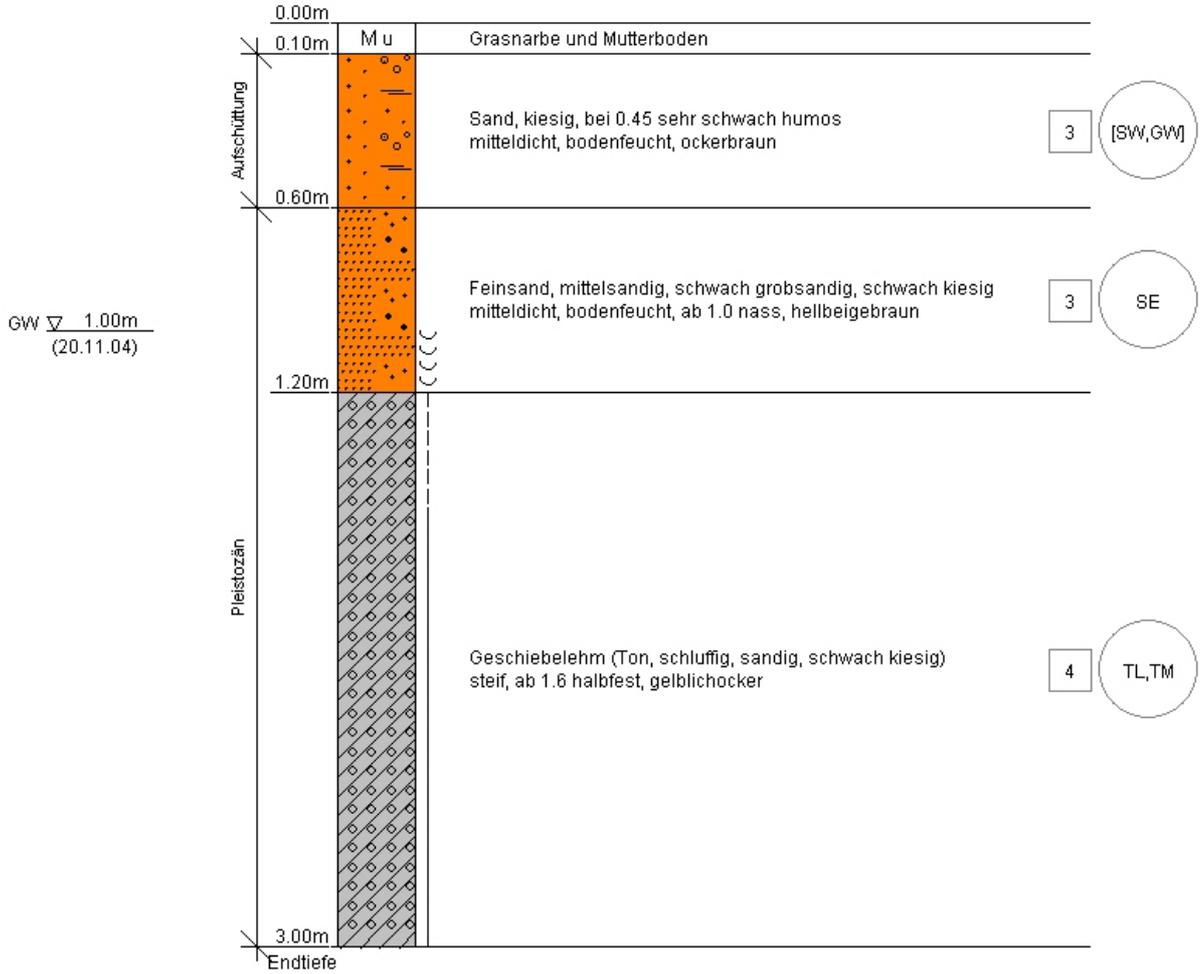


Sondierloch am 20.11.04 bei -2,94m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 36

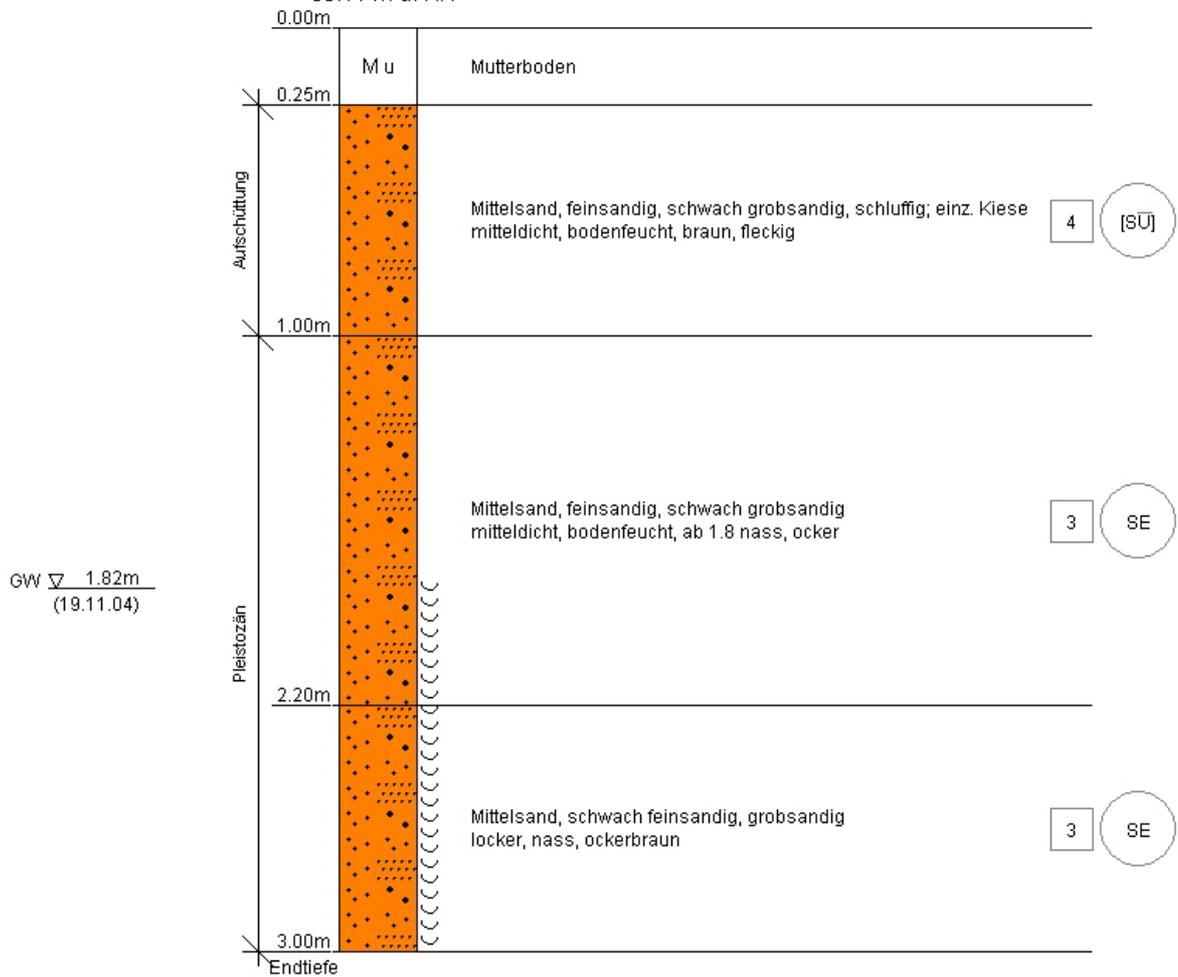
88.16 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 37

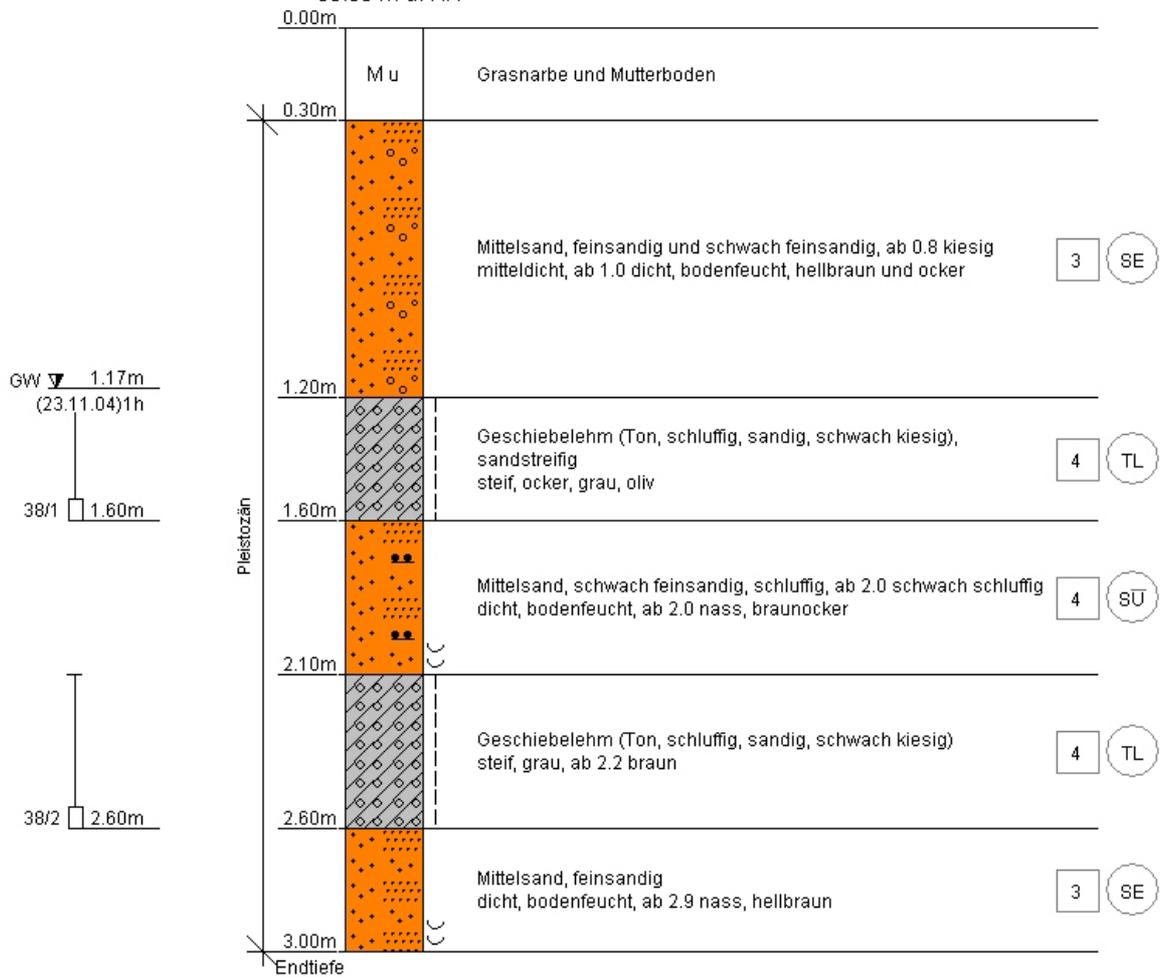
89.11 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 23.11.04

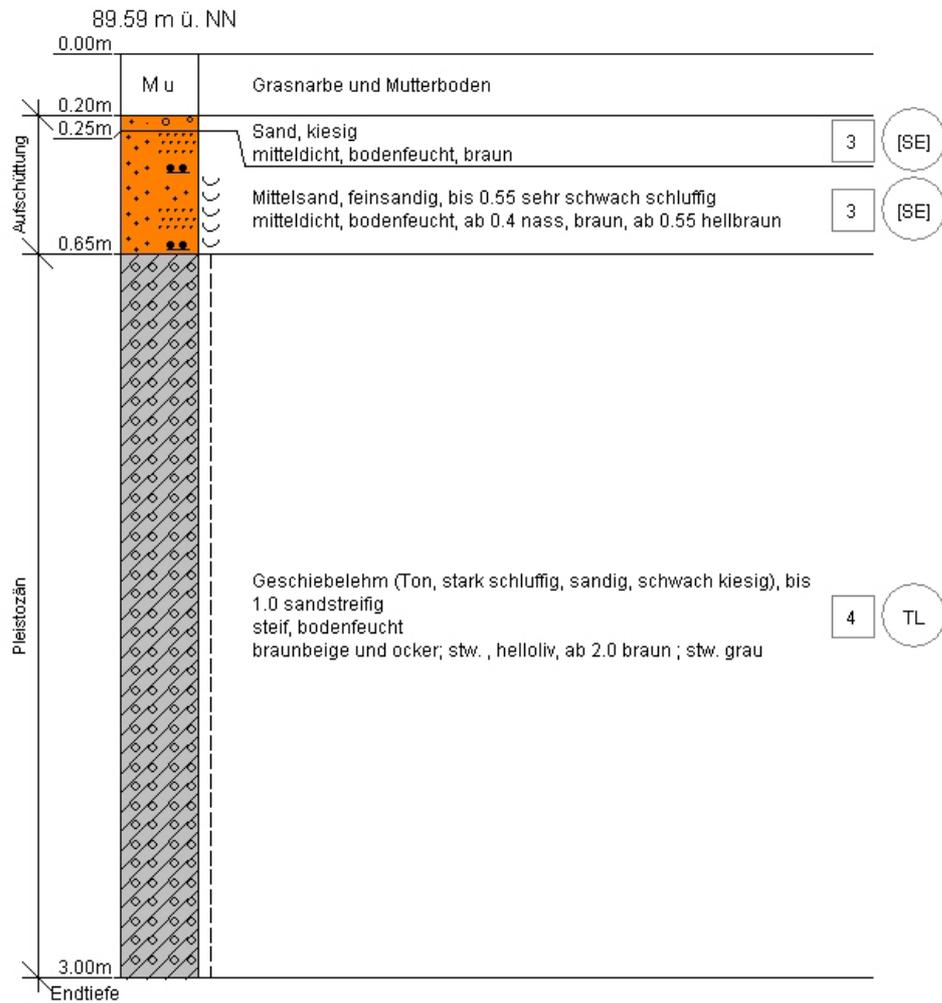
## BS 38

88.56 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 39

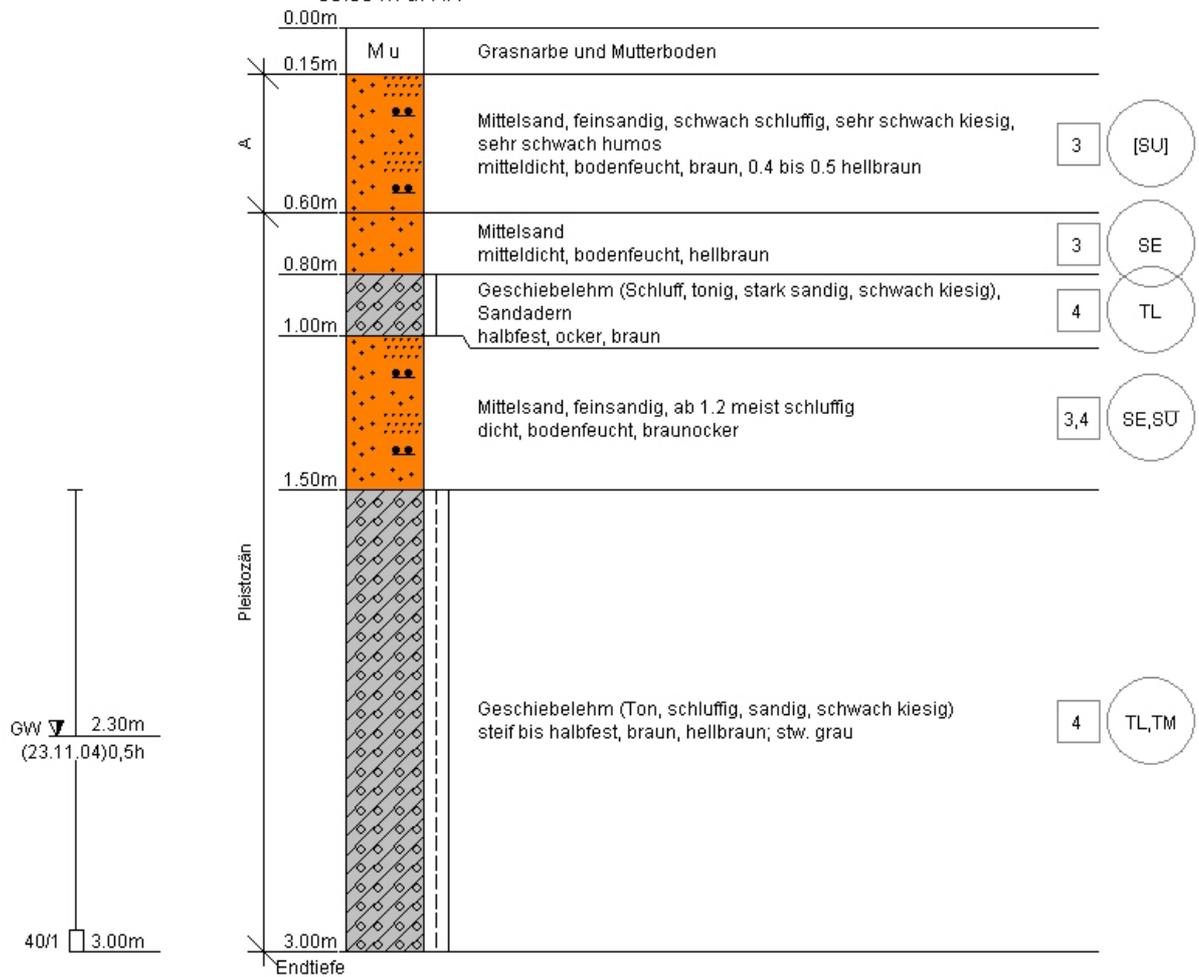


Sondierloch am 20.11.04 bei -2.86m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 23.11.04

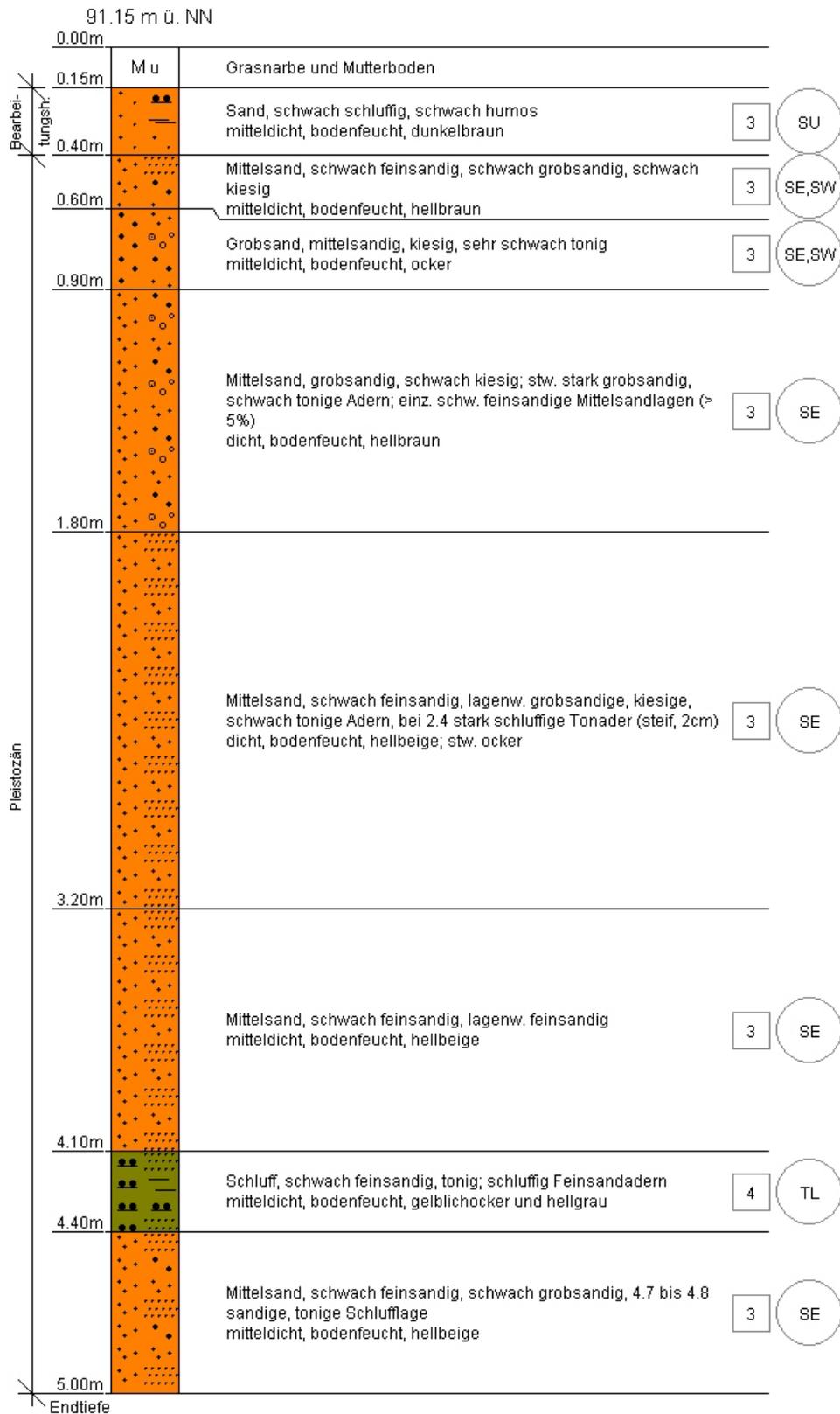
## BS 40

88.58 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

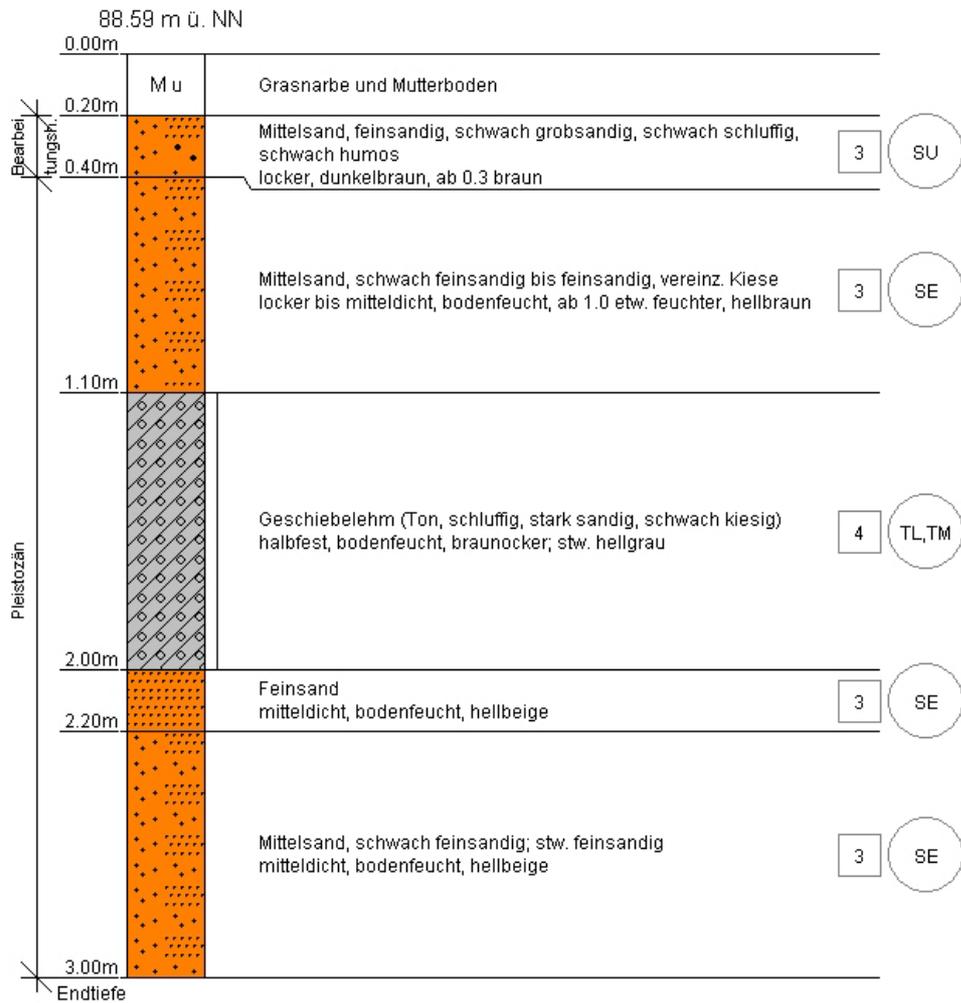
# BS 41



Sondierloch am 24.11.04 bei -4,95m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

## BS 42



Sondierloch am 25.11.04 trocken.

# BS 43

89.89 m ü. NN

0.00m

Bearbeitungshöhe

M u

Grasnarbe und Mutterboden (Sand, schwach schluffig, humos)

0.30m

GW  $\nabla$  0.61m  
(24.11.04)

Mittelsand, schwach feinsandig; stw. schwach grobsandig, schwach kiesig, ab 1.7 schwach schluffig locker bis mitteldicht, bodenfeucht, 0.35 bis 0.70 na, hellbraun; stw. ocker

3

SE

0.80m

Geschiebelehm (Ton, schluffig, sandig bis stark sandig, schwach kiesig); Sandadern steif bis halbfest, bodenfeucht, ockerbraun; stw. hellgrau, ab 1.6 dunkelgraubraun, ockerstreifig

4

TL, TM

Pleistozän

2.70m

Geschiebemergel (Ton, schluffig, sandig bis stark sandig, schwach kiesig); Sandadern steif, dunkelgraubraun

4

TL, TM

3.80m

Mittelsand, schwach feinsandig, meist schwach grobsandig, ab 4.3 grobsandig, schwach kiesig mitteldicht, nass, hellbraun

3

SE

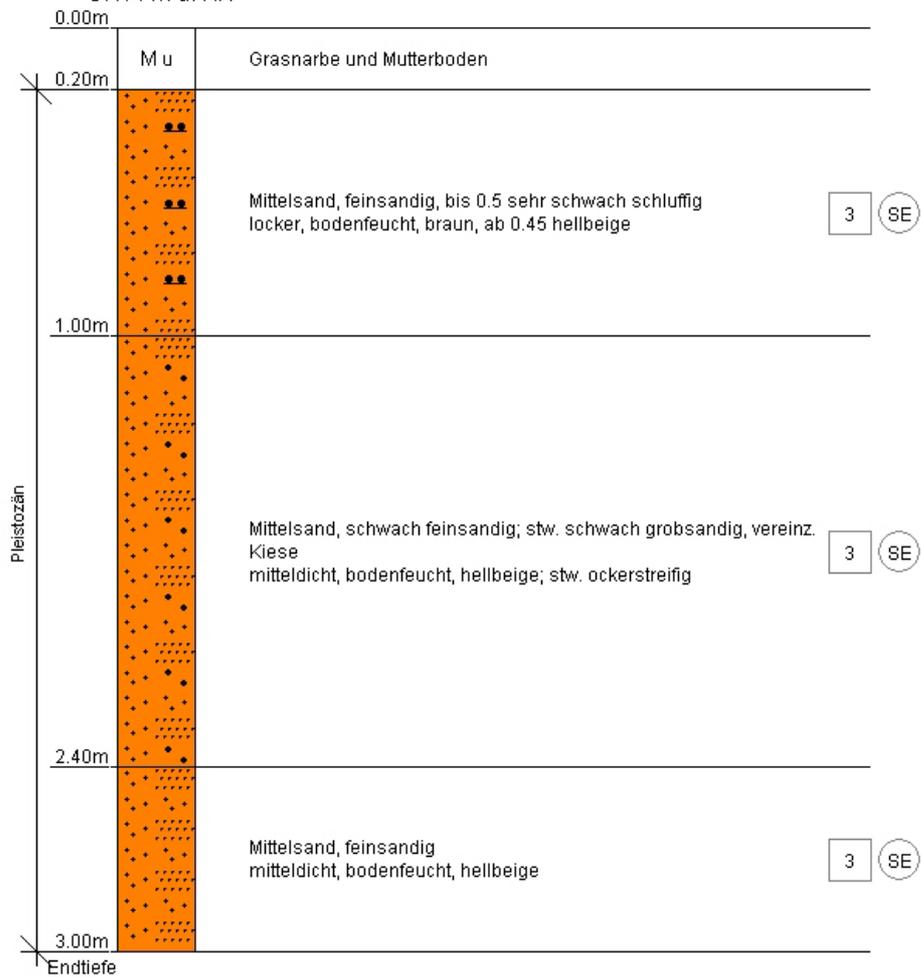
5.00m

Endtiefe

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

## BS 44

87.14 m ü. NN



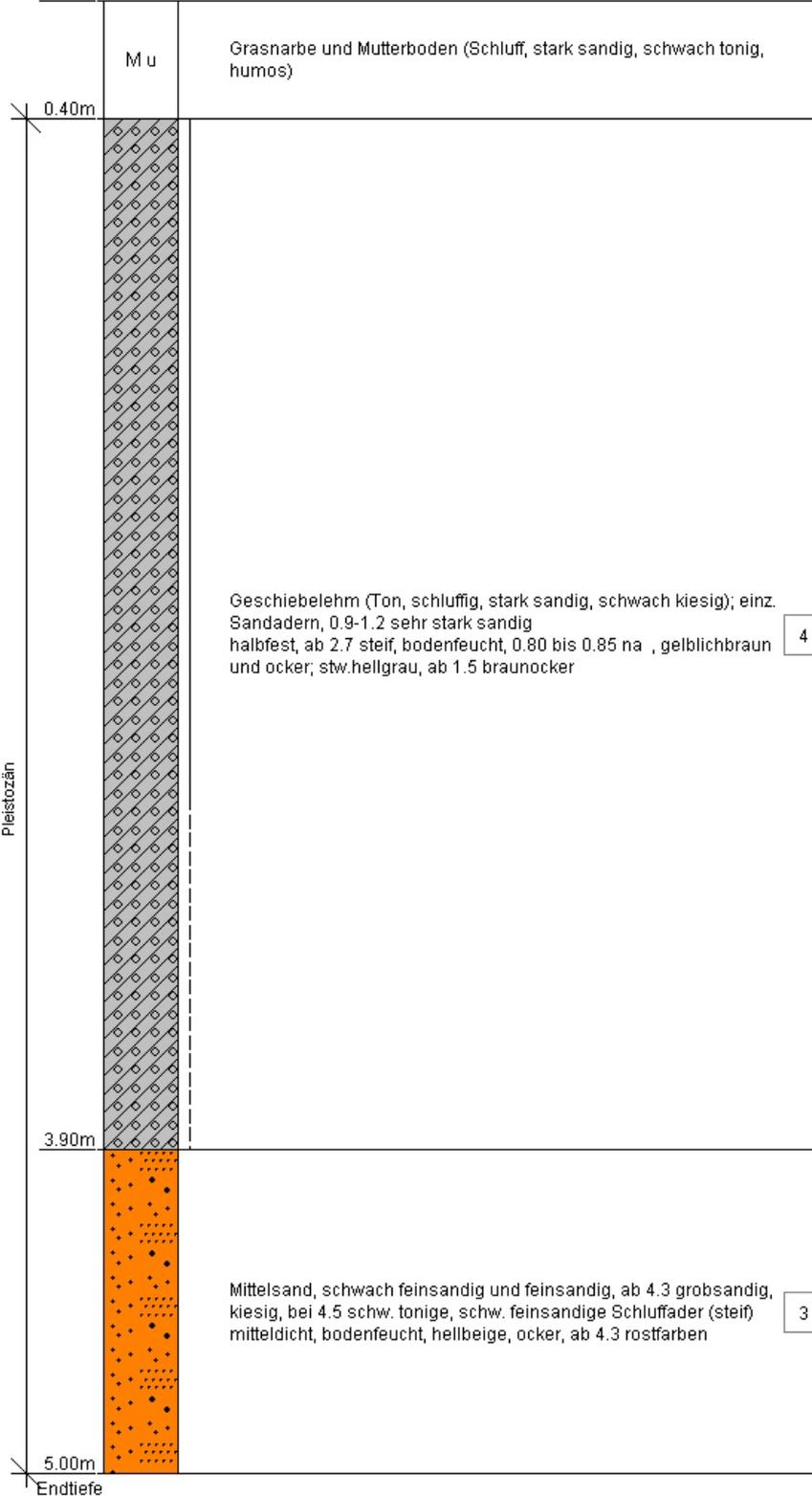
Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

# BS 45

89.65 m ü. NN

0.00m

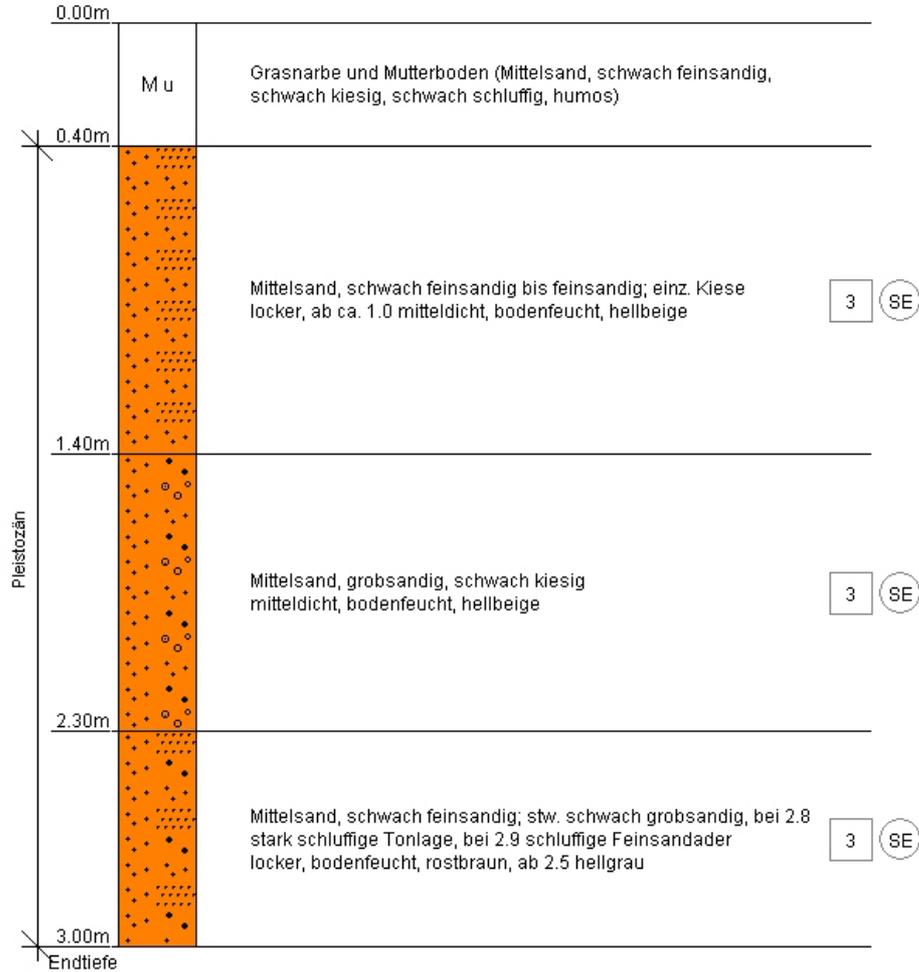


Sondierloch am 24.11.04 bei -4,93m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

## BS 46

86.11 m ü. NN

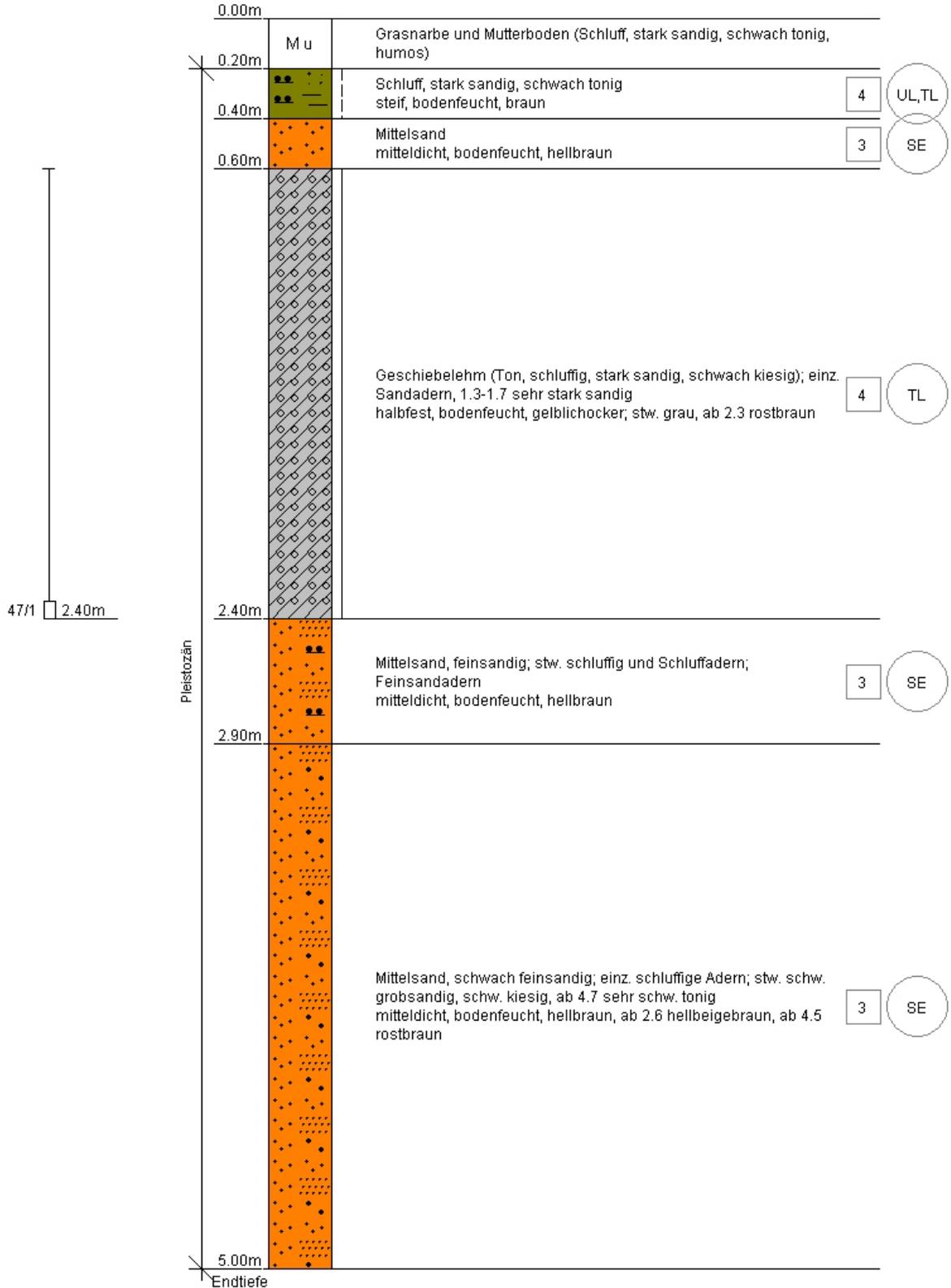


Sondierloch am 24.11.04 bei -2.97m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Masstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

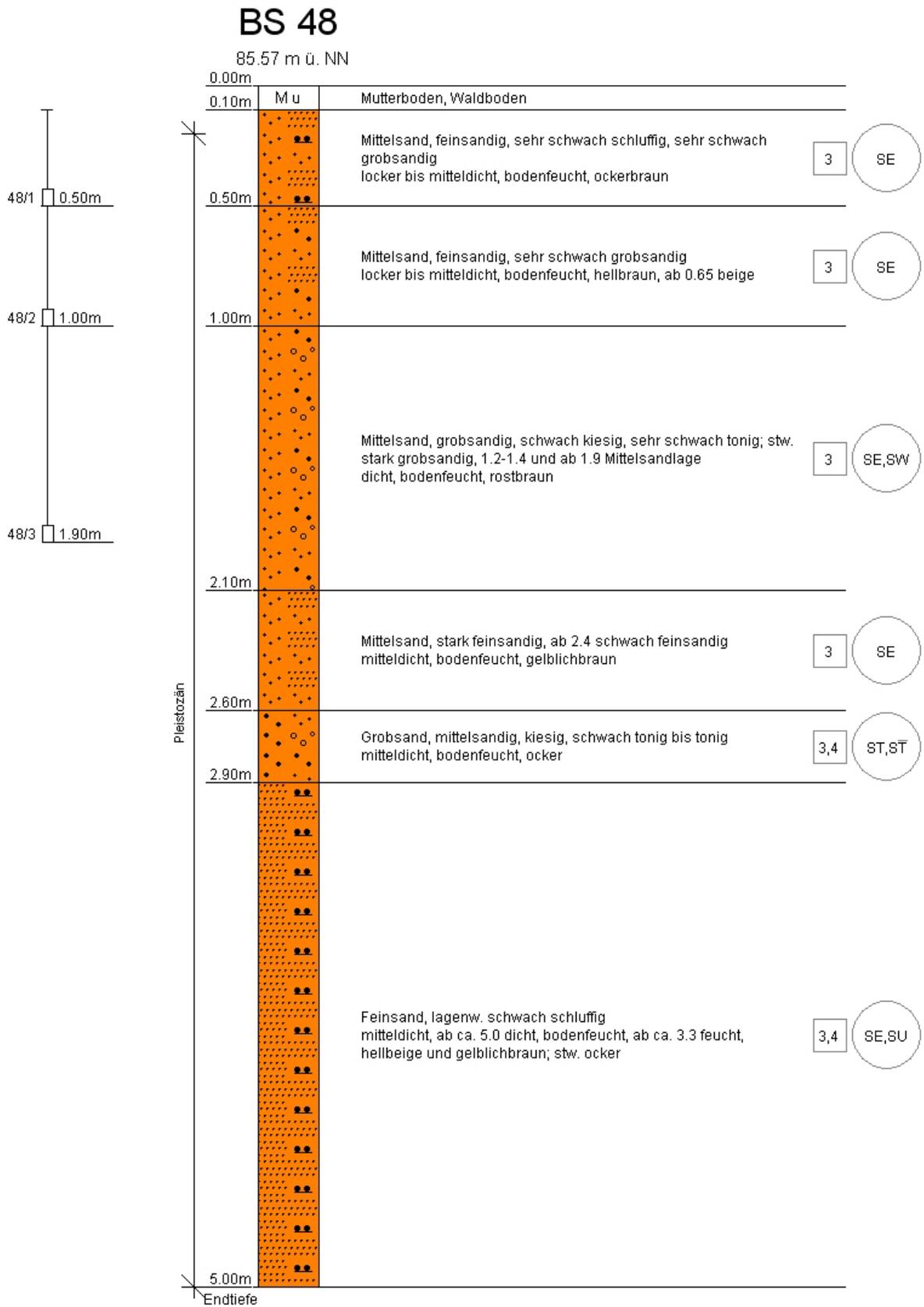
## BS 47

88,58 m ü. NN



Sondierloch am 24.11.04 bei -5,00m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

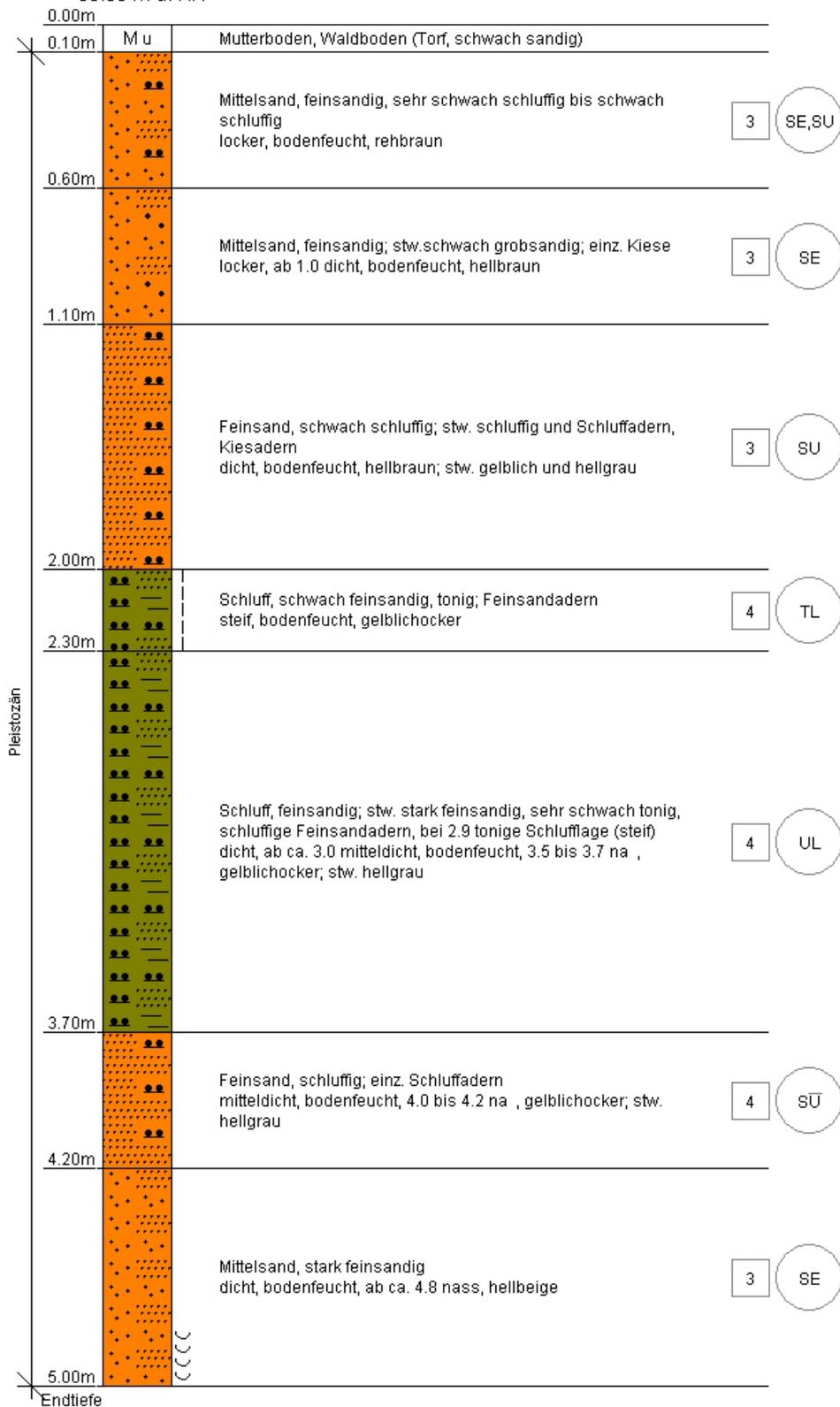


Sondierloch am 24.11.04 bei -3,12m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

## BS 49

88.00 m ü. NN

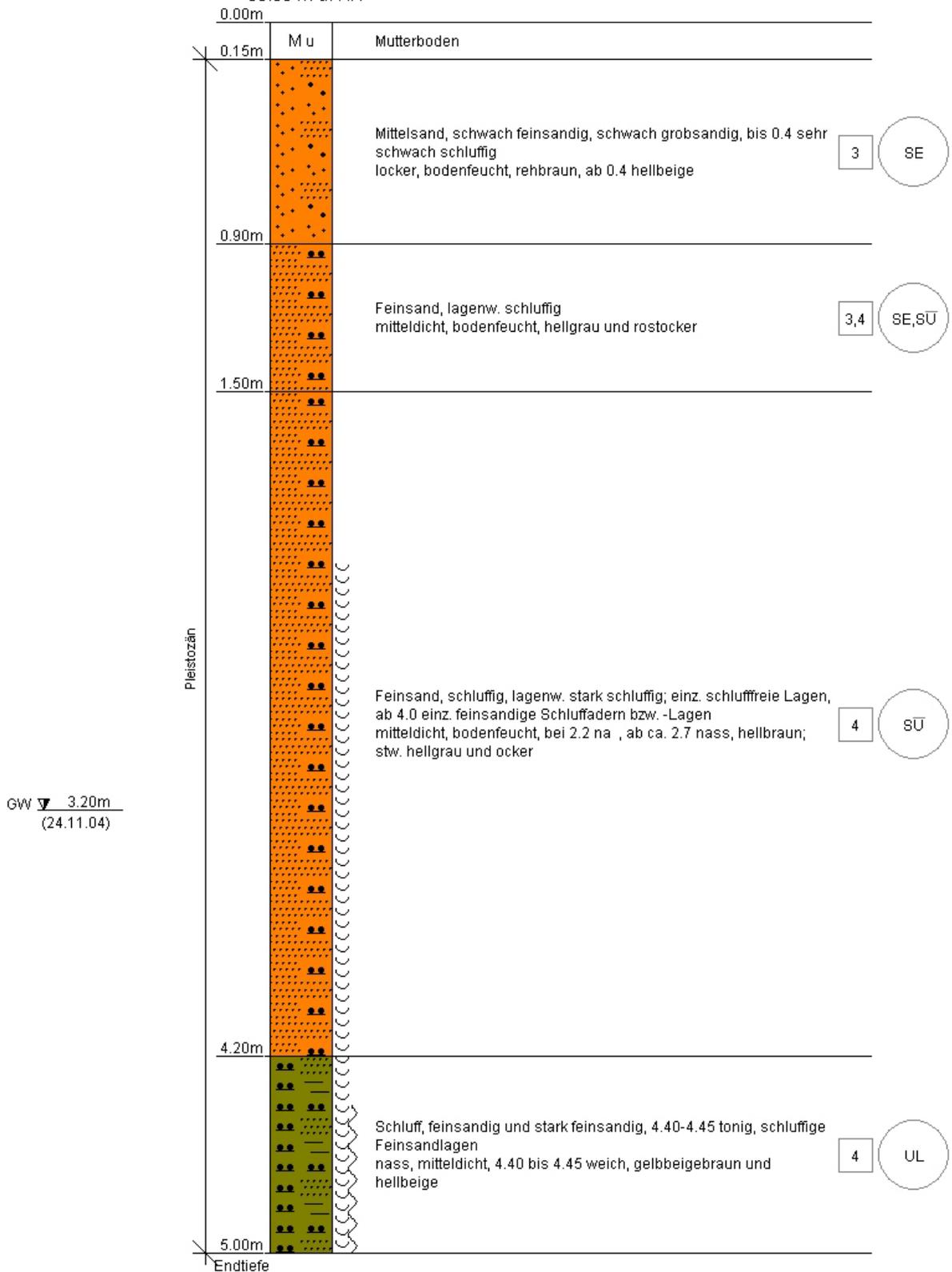


Sondierloch am 24.11.04 bei -4,63m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

## BS 50

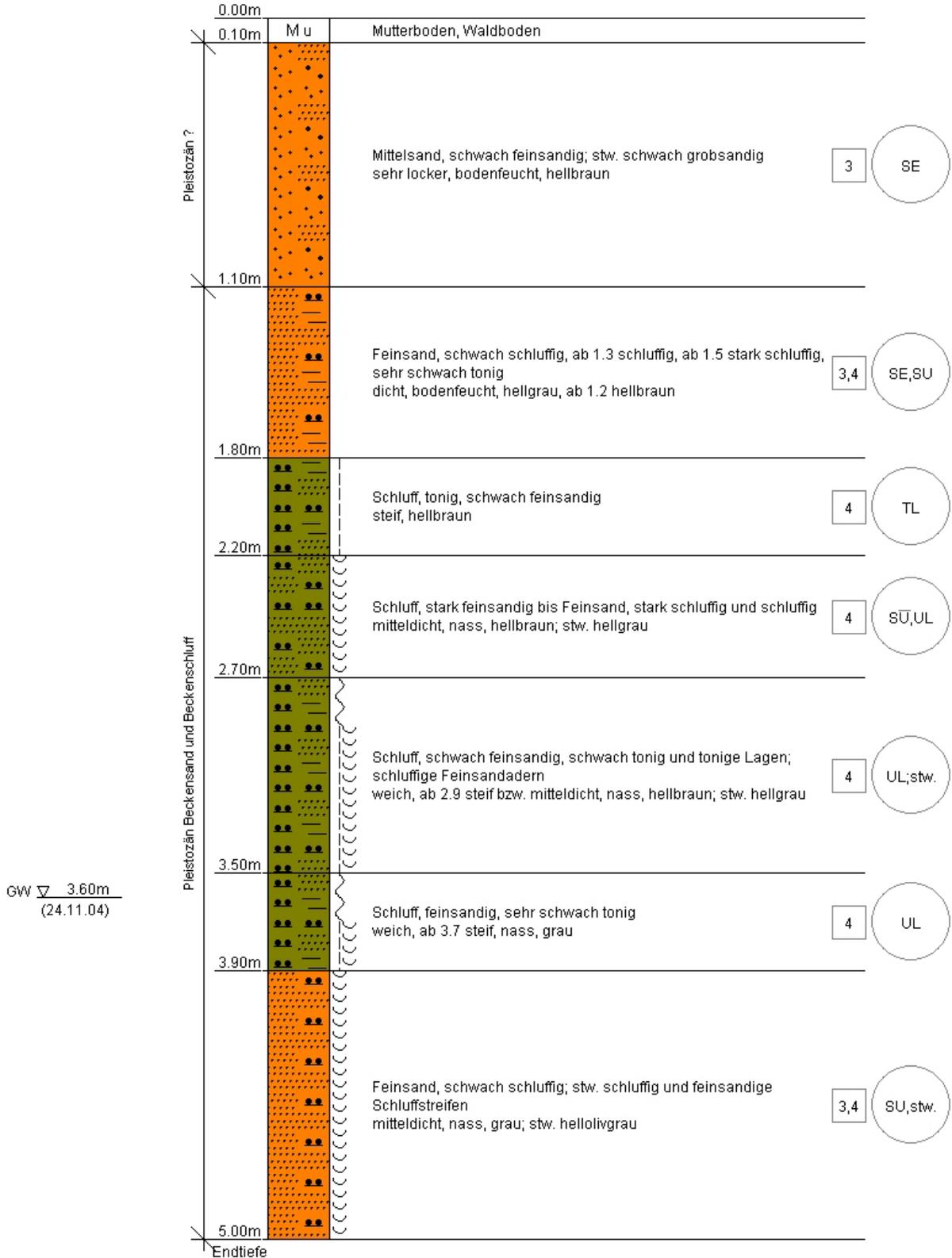
85.36 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

# BS 51

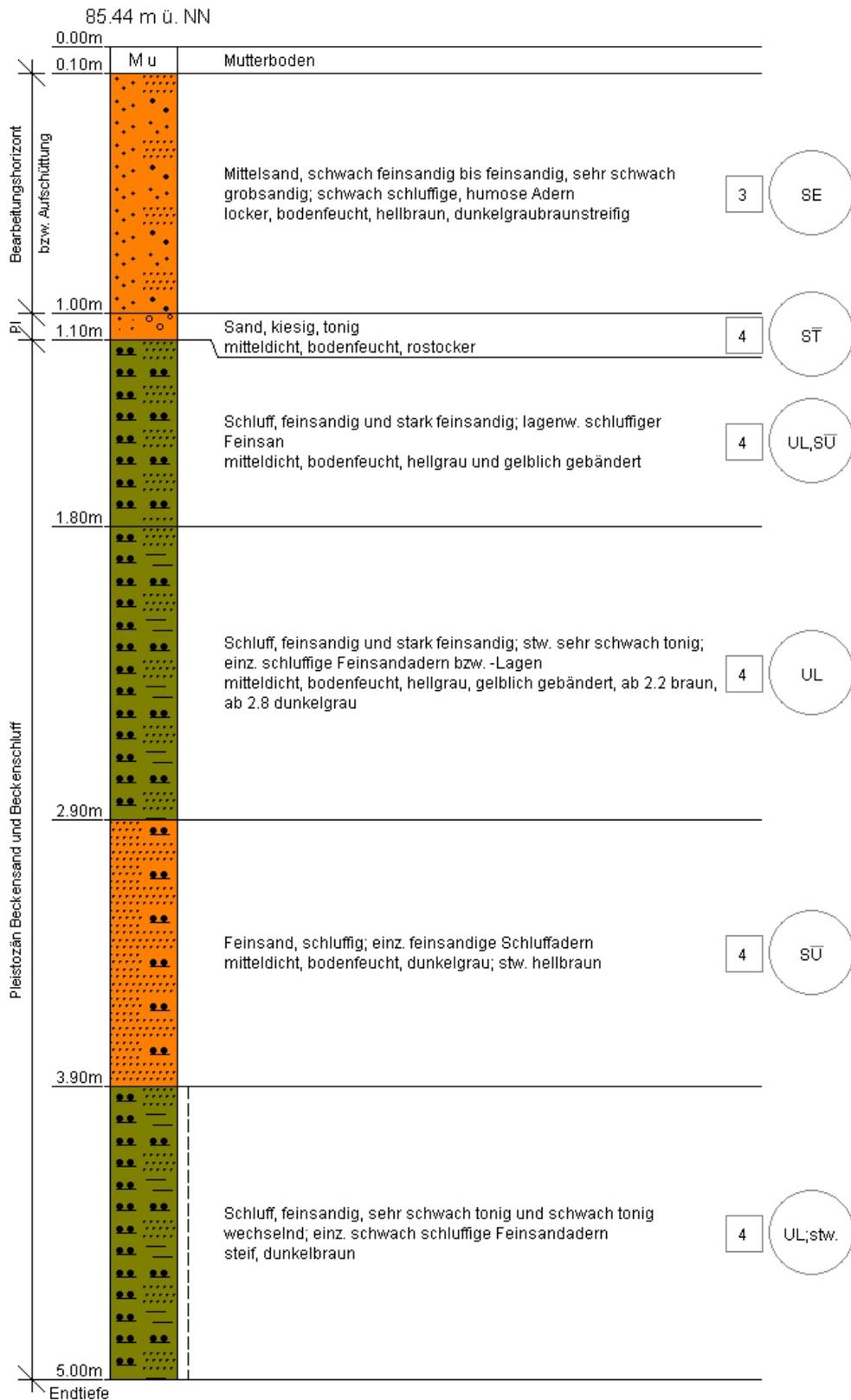
86.27 m ü. NN



Sondierloch am 24.11.04 bei -3,62m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

## BS 52

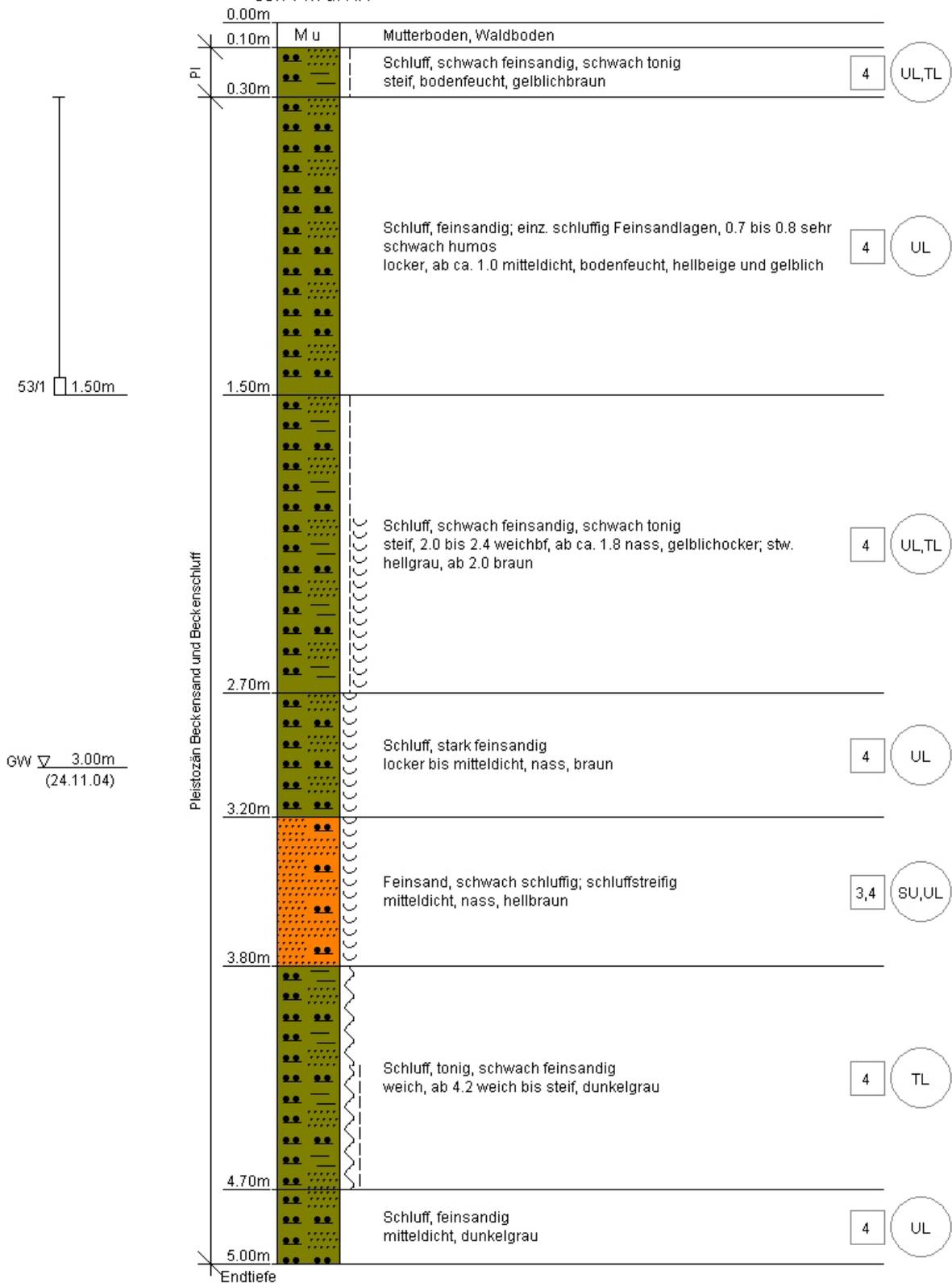


Sondierloch am 24.11.04 bei -2,92m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 24.11.04

## BS 53

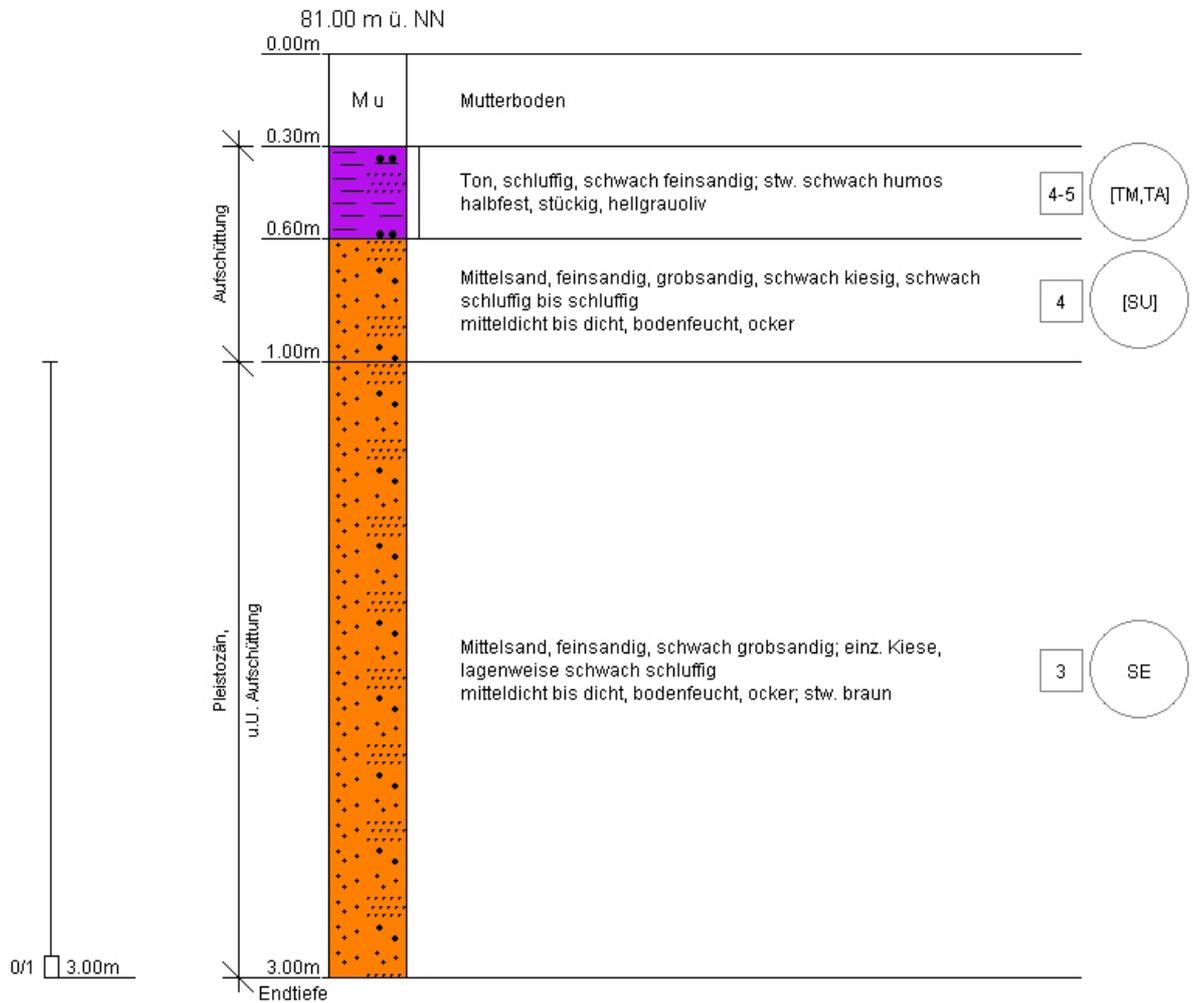
85.71 m ü. NN



Sondierloch am 24.11.04 bei -3,04m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 18.11.04

## BS 0

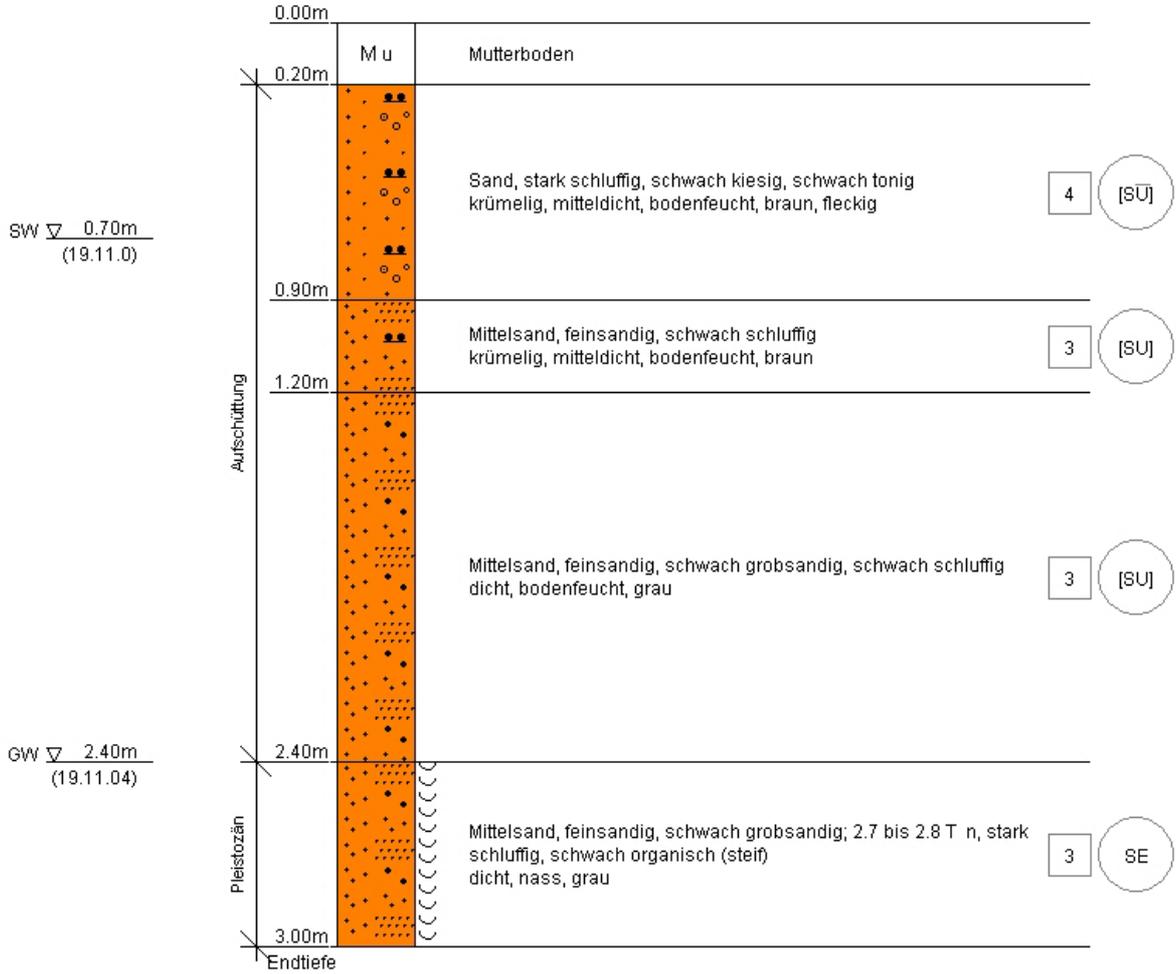


Sondierloch am 18.11.04 bei -2,53m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

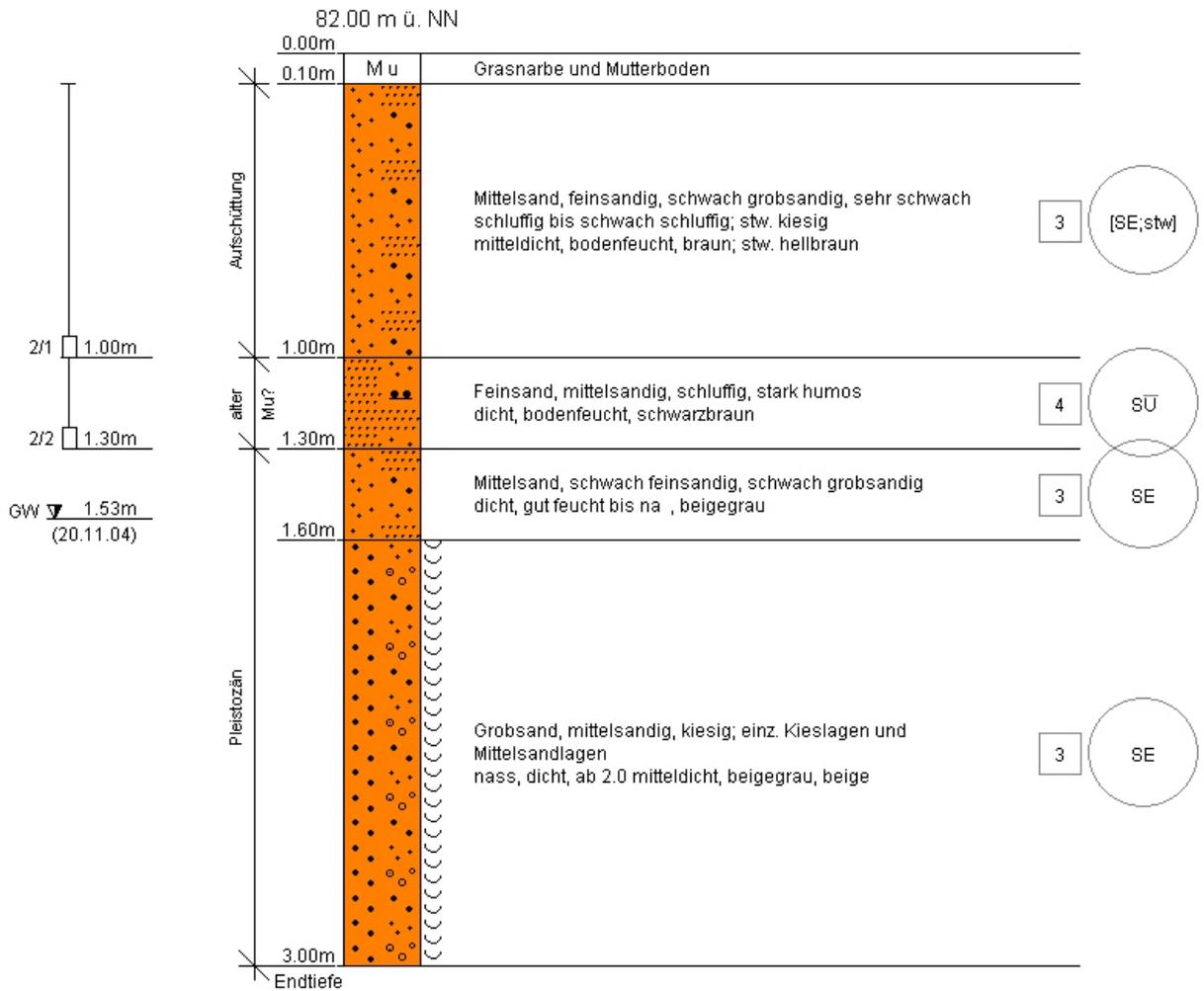
# BS 1

81.70 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

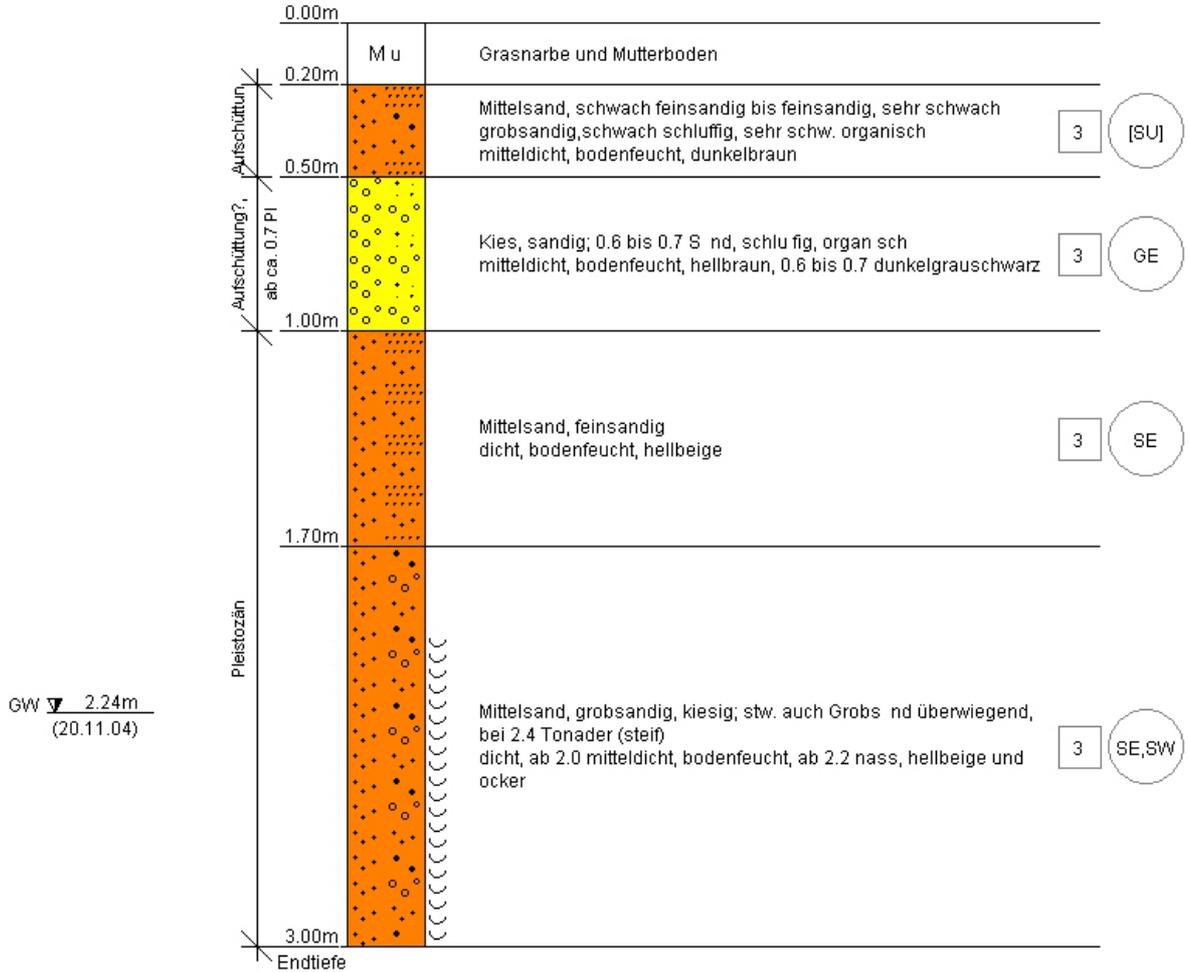
## BS 2



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

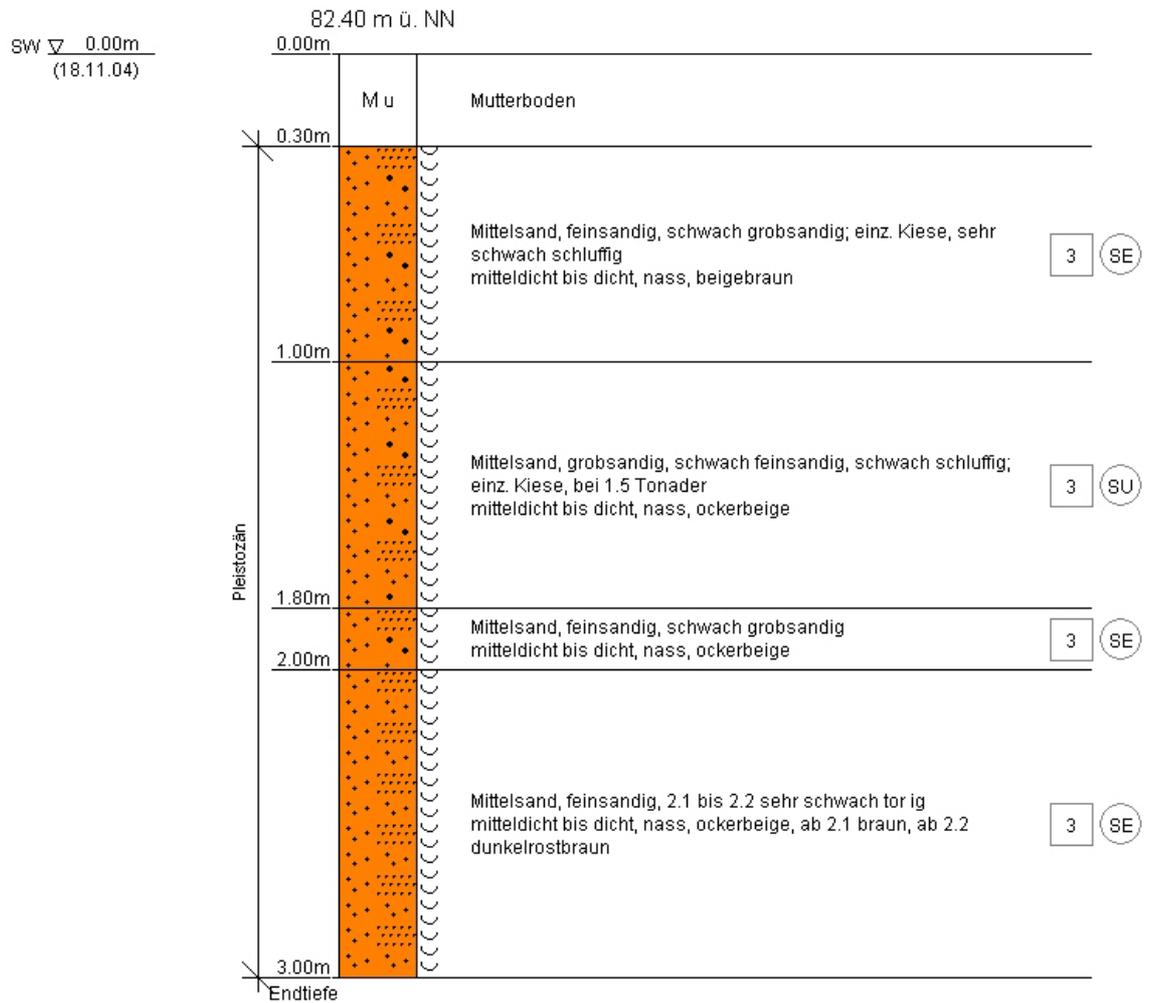
## BS 3

82.70 m ü. NN

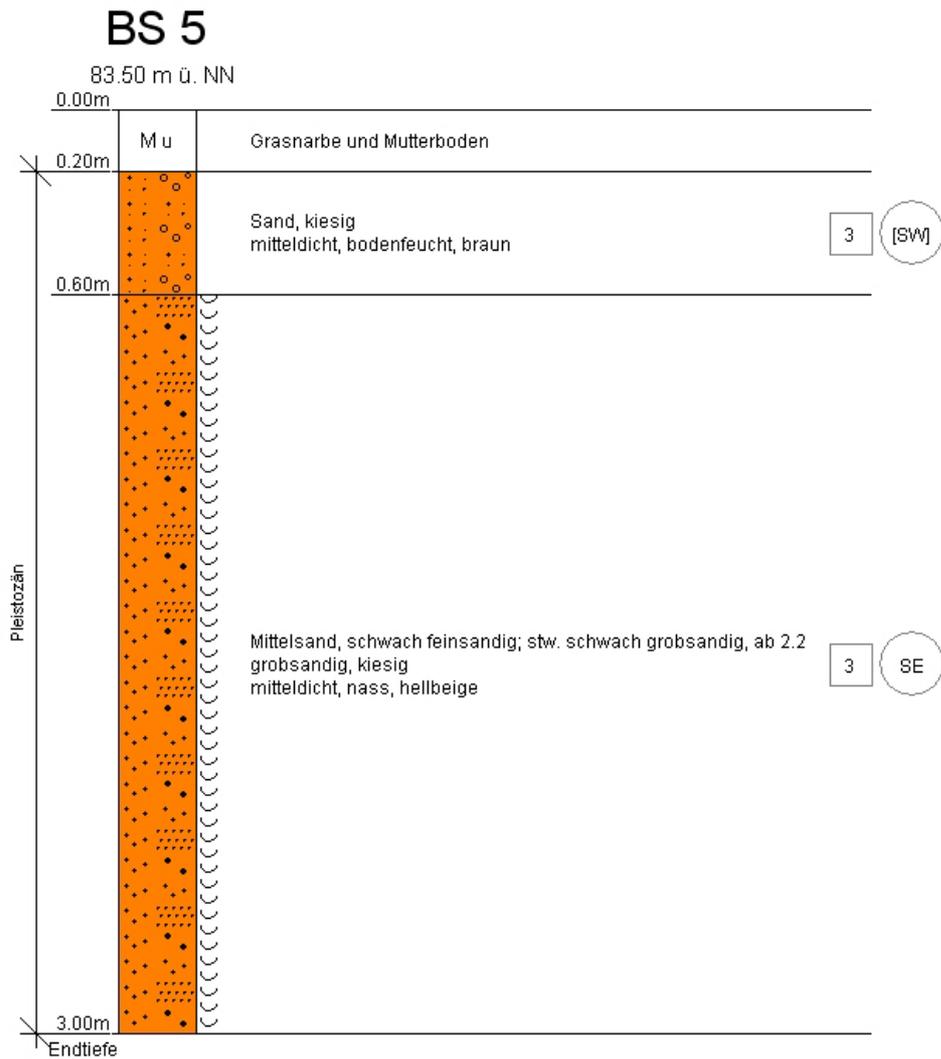


BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 18.11.04

# BS 4



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

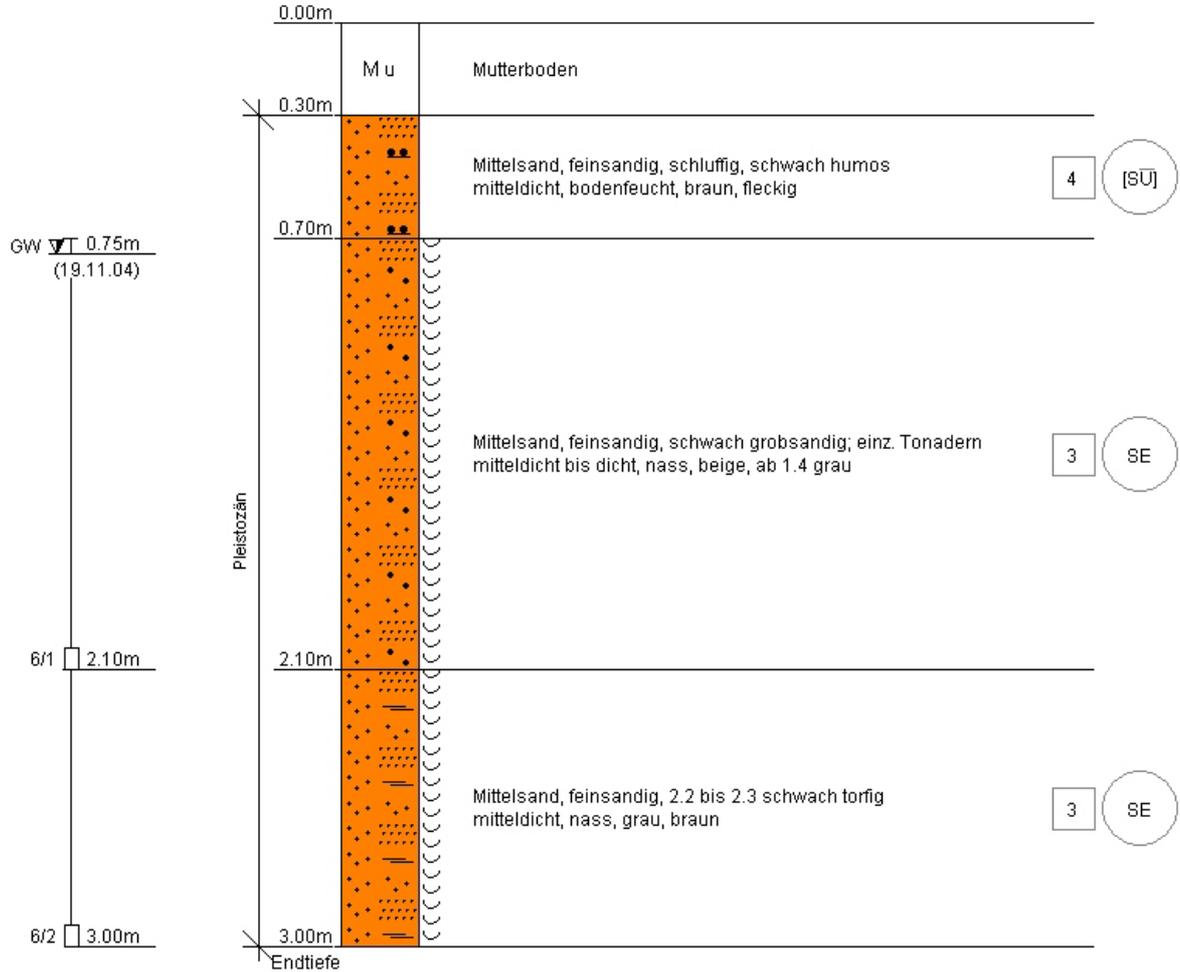


Sondierloch am 20.11.04 bei -2,94m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 6

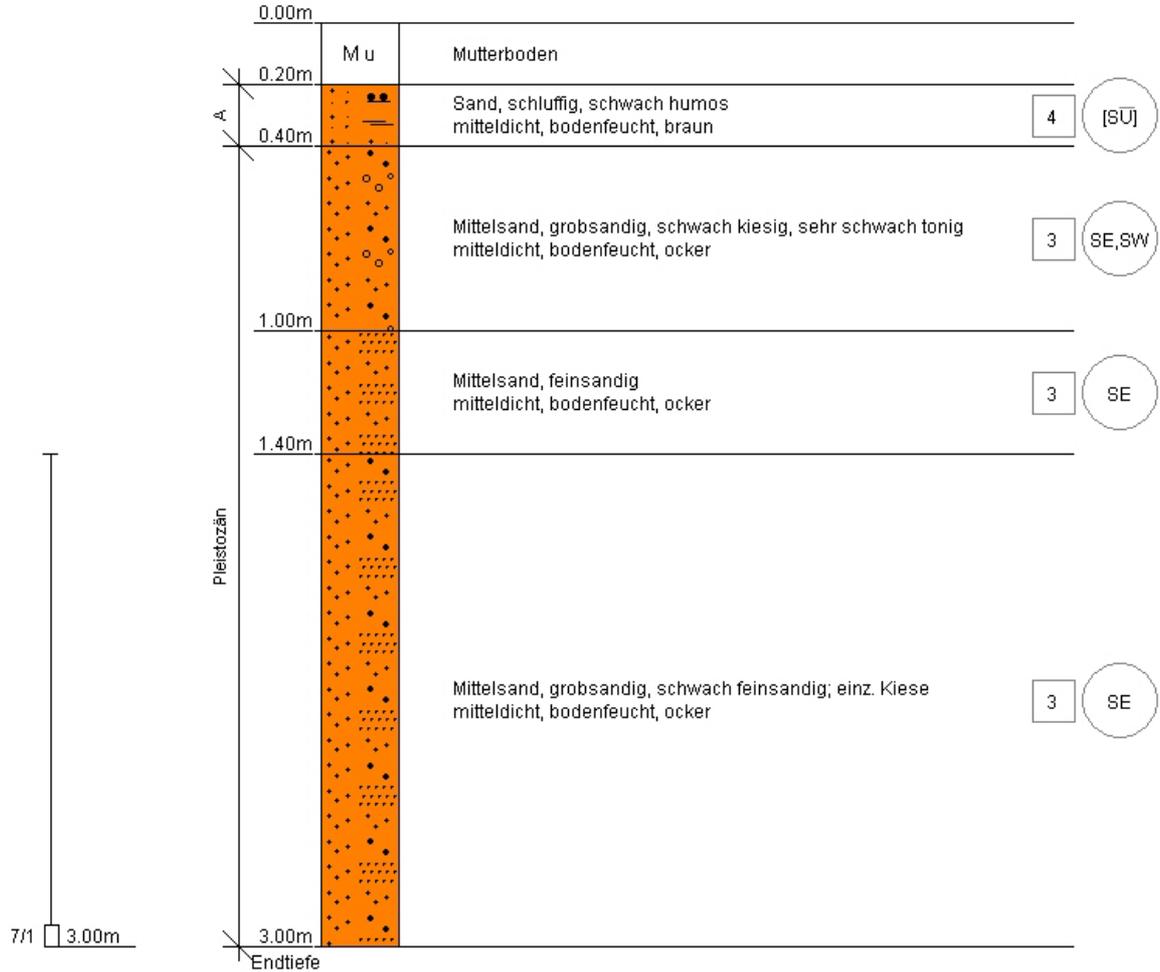
82.90 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 7

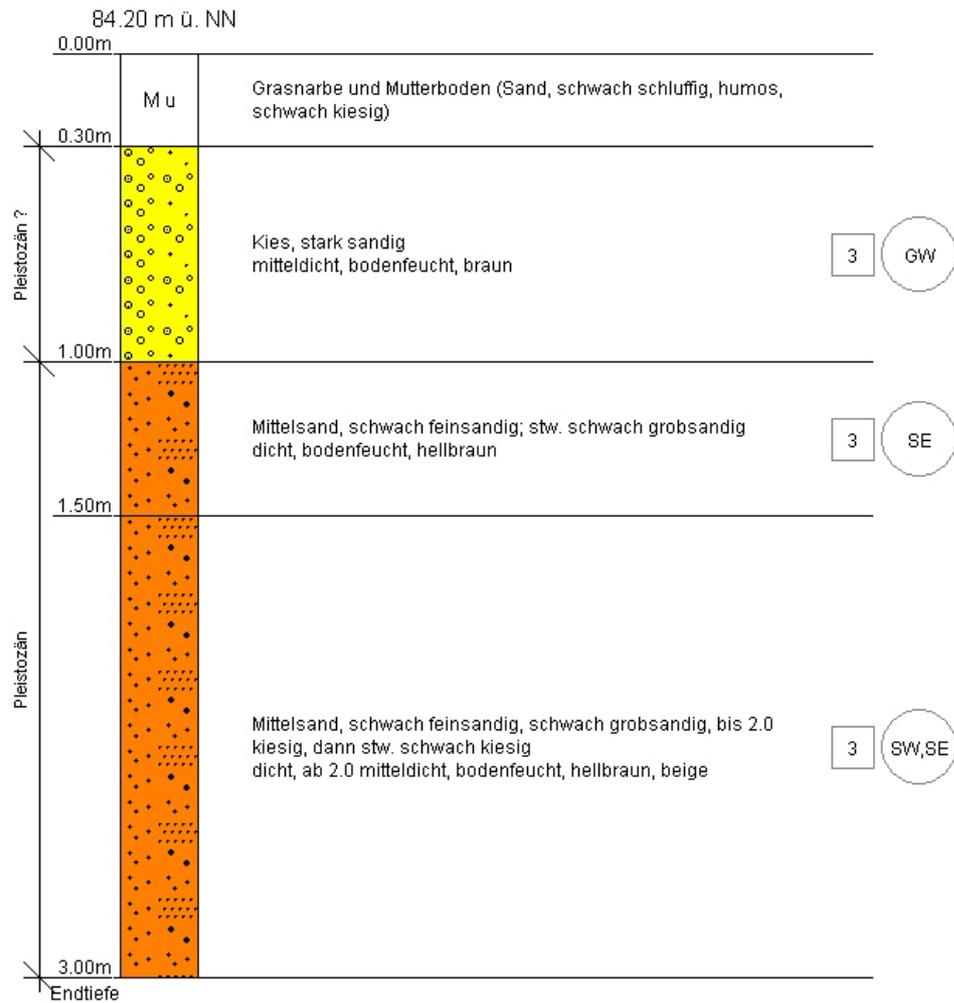
83.50 m ü. NN



Sondierloch am 19.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 8

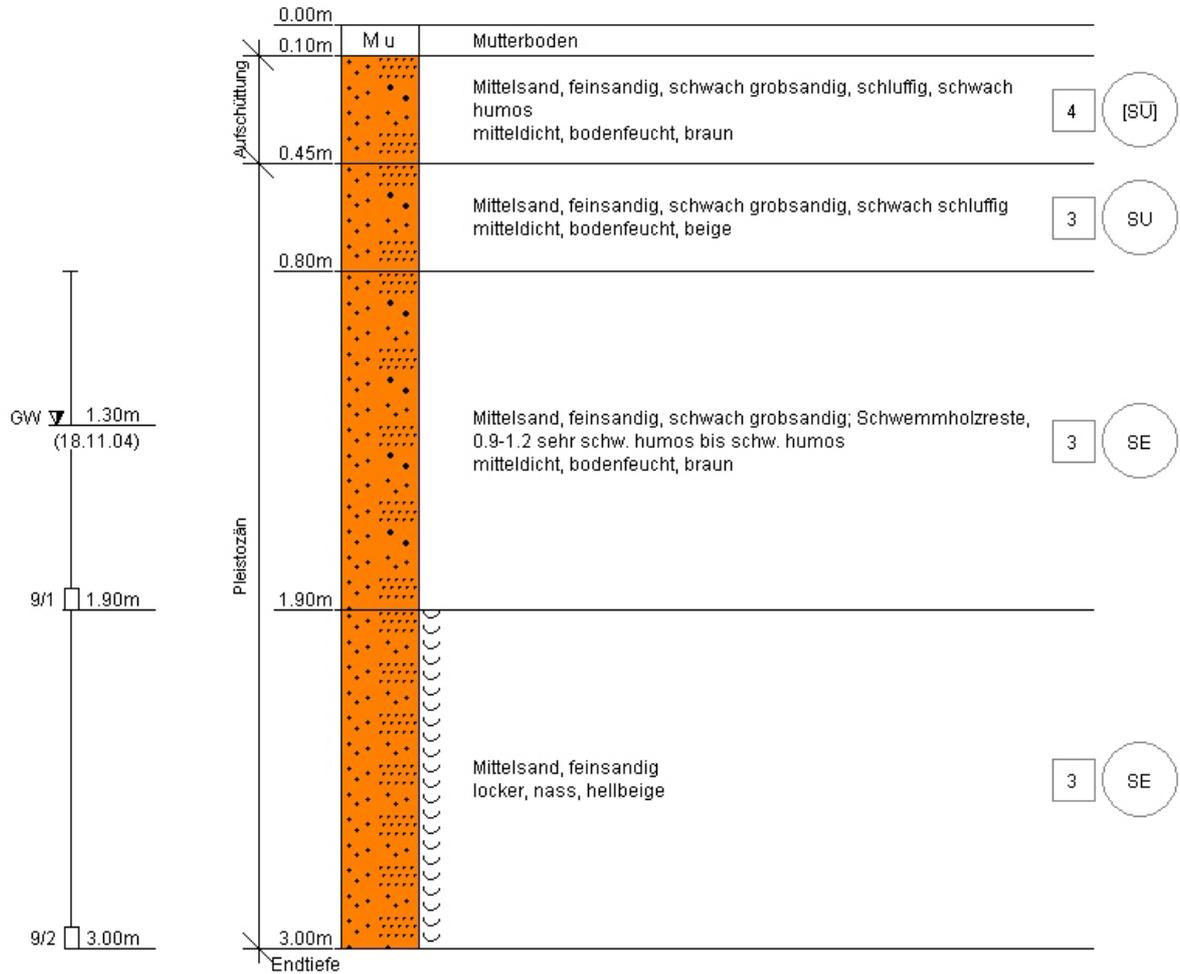


Sondierloch am 20.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 9

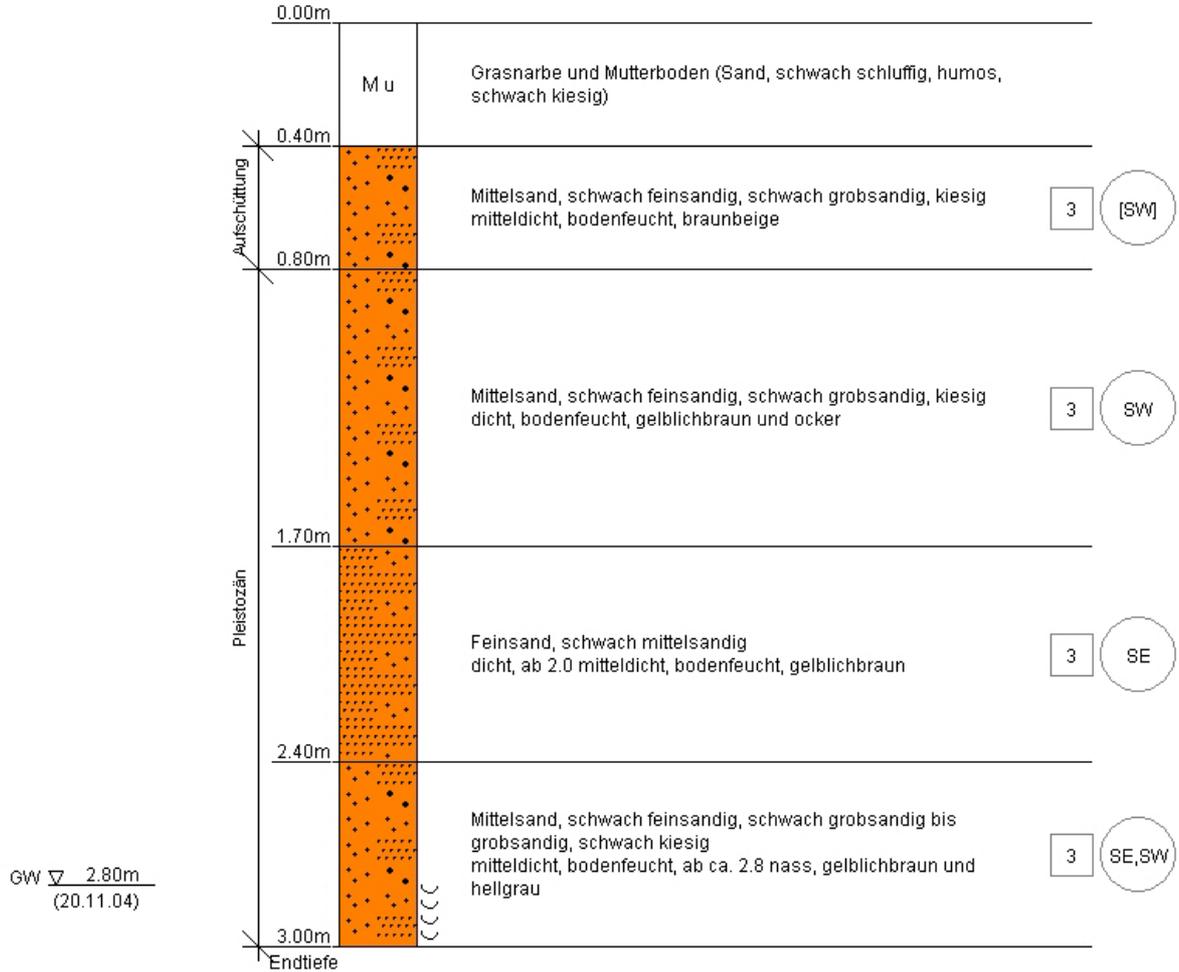
83.60 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 10

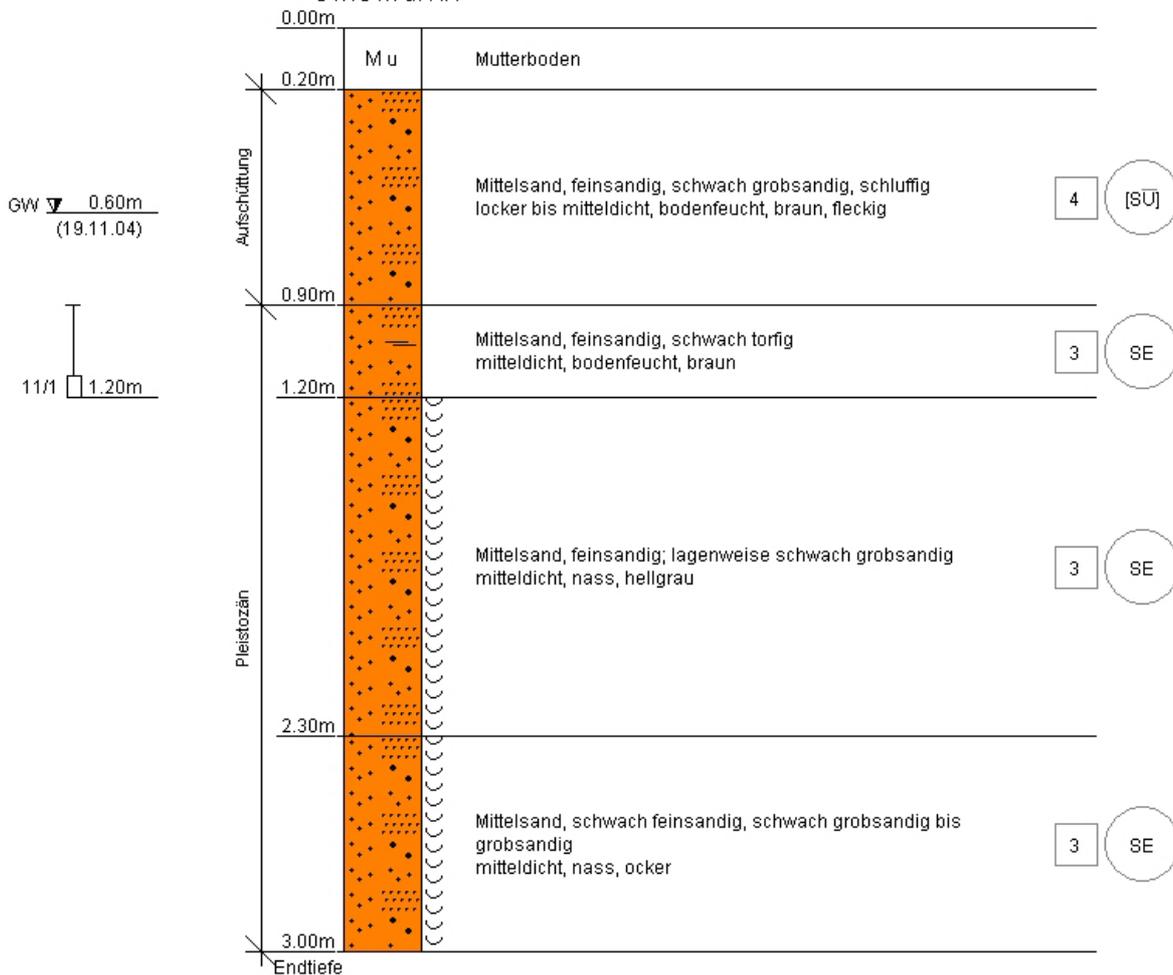
85.10 m ü. NN



Sondierloch am 20.11.04 bei -1,10m zusammengefallen.

# BS 11

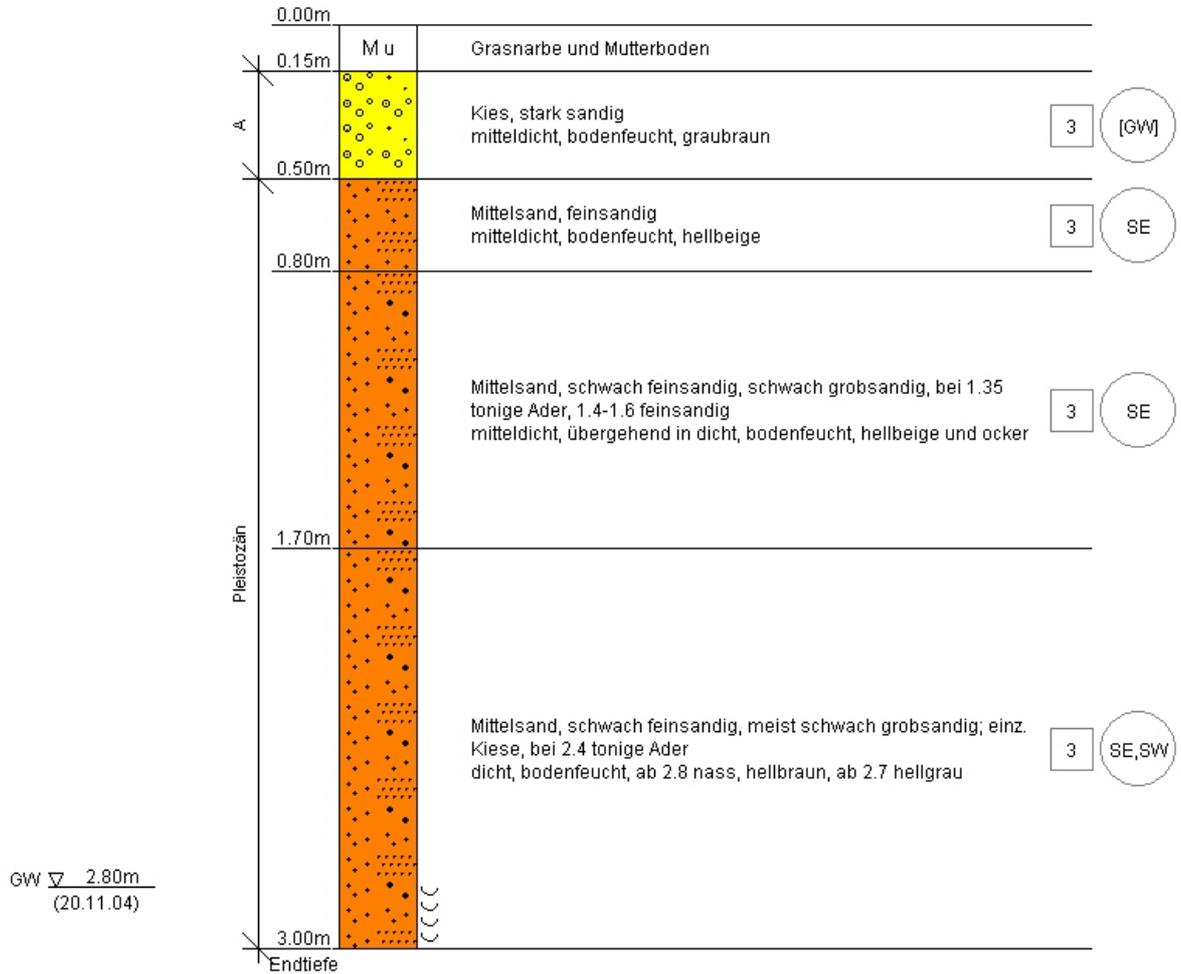
84.10 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

## BS 12

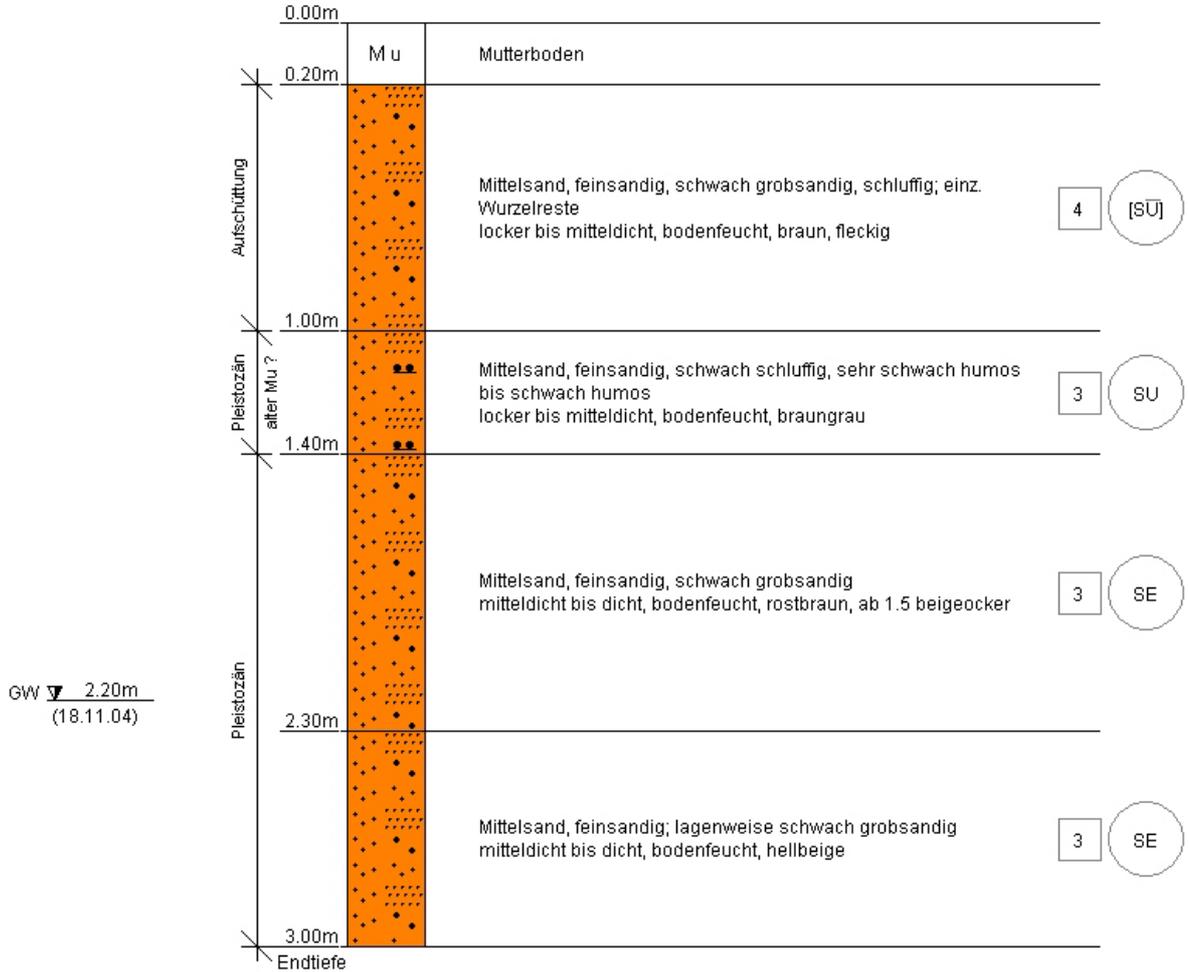
85.10 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 18.11.04

## BS 13

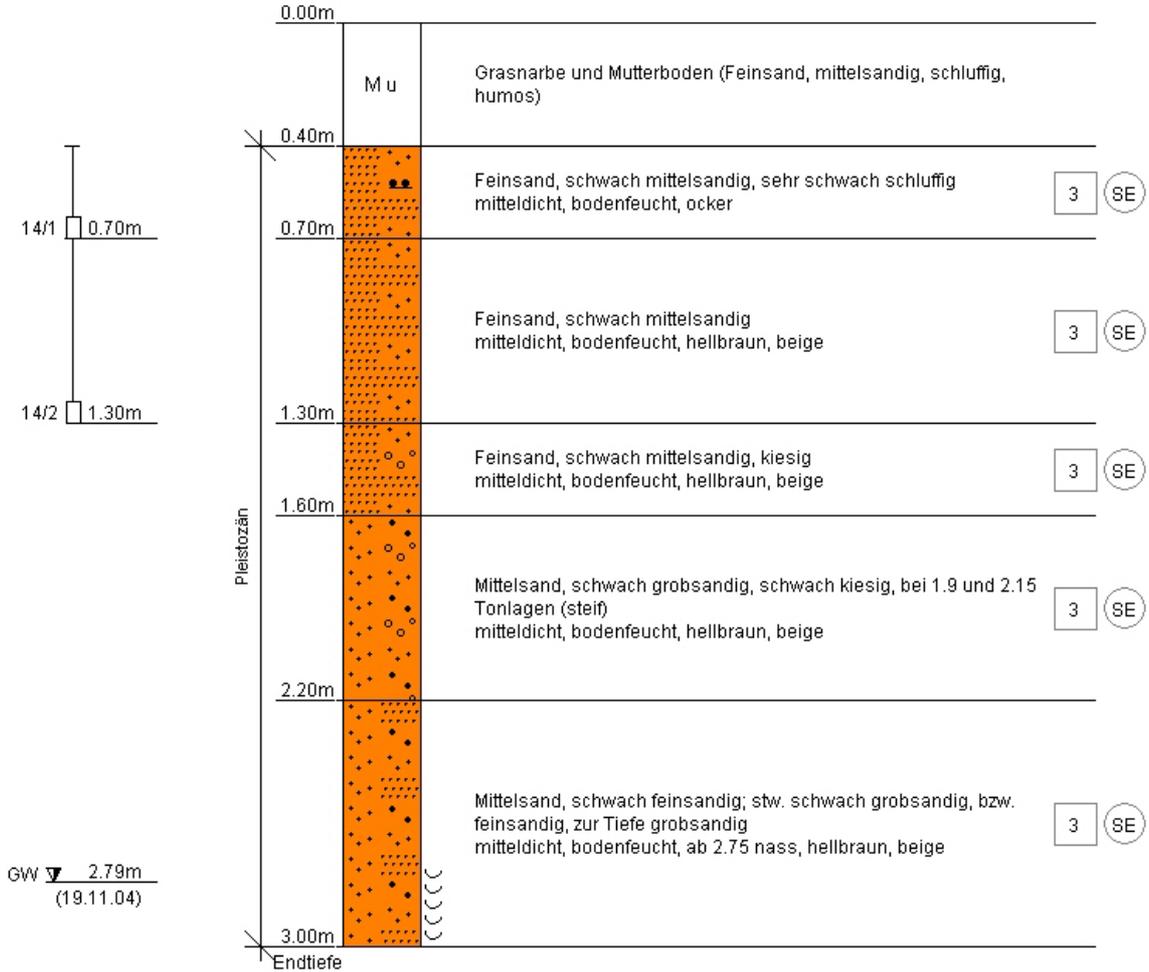
85.00 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 14

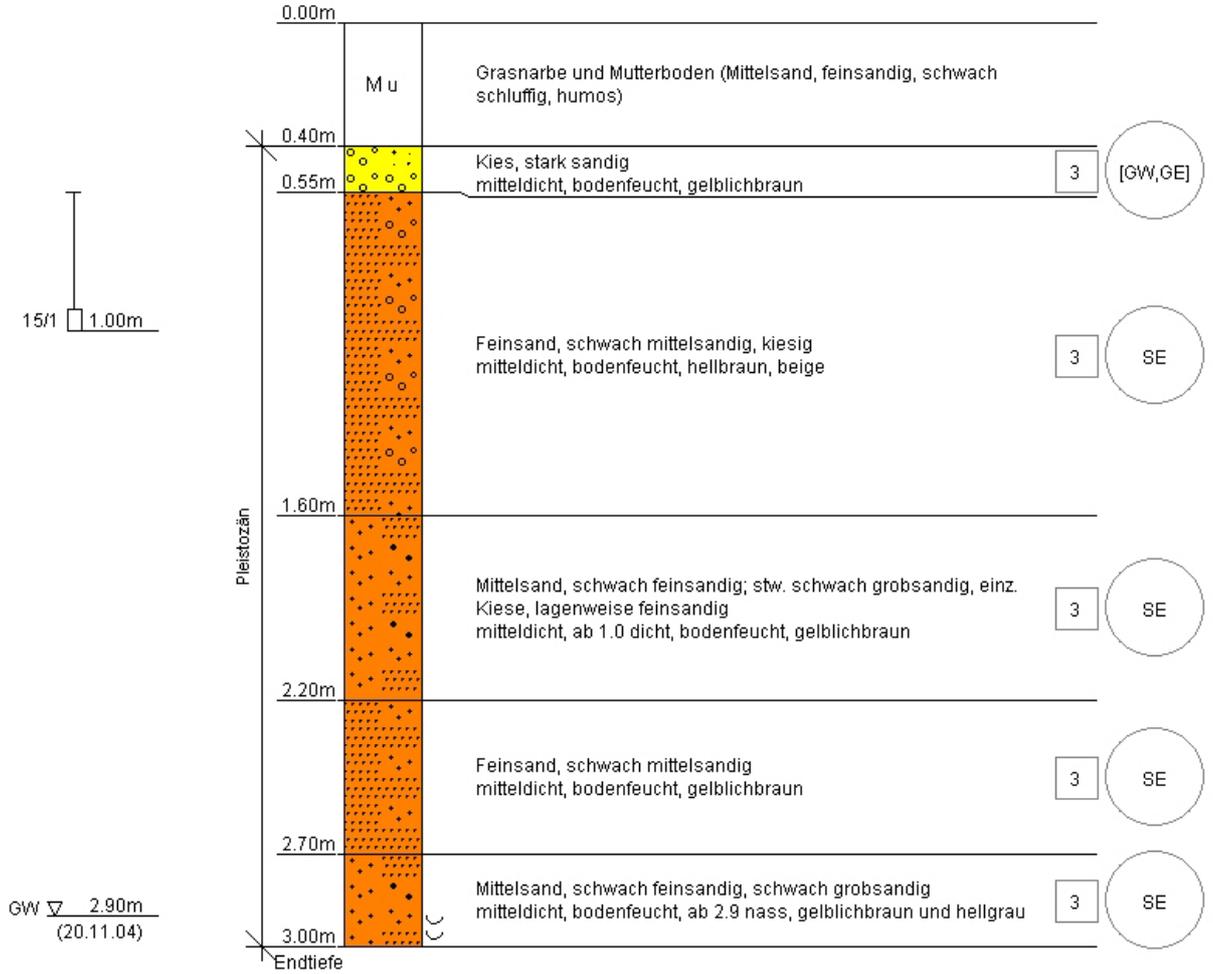
85.10 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

# BS 15

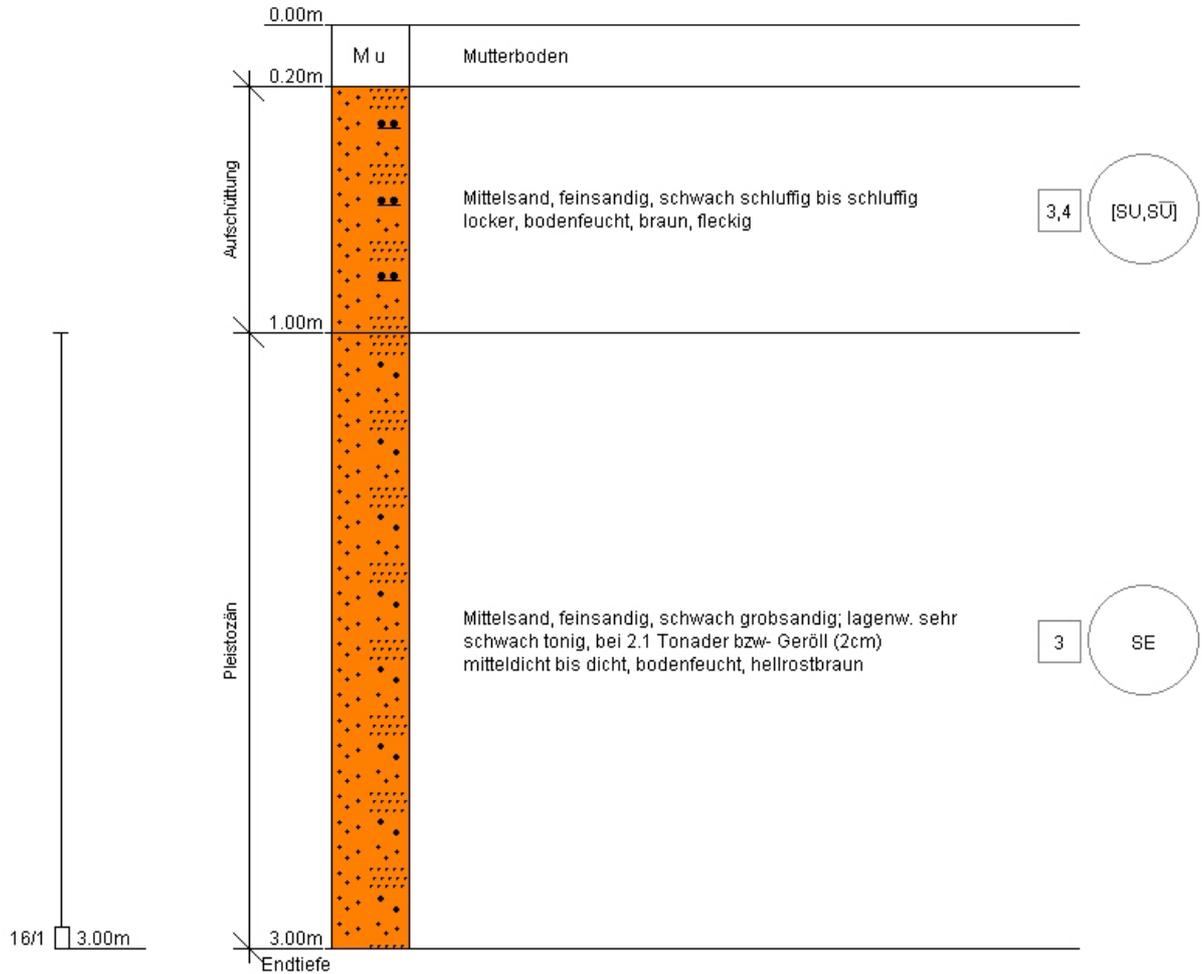
85.10 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 18.11.04

## BS 16

85.70 m ü. NN



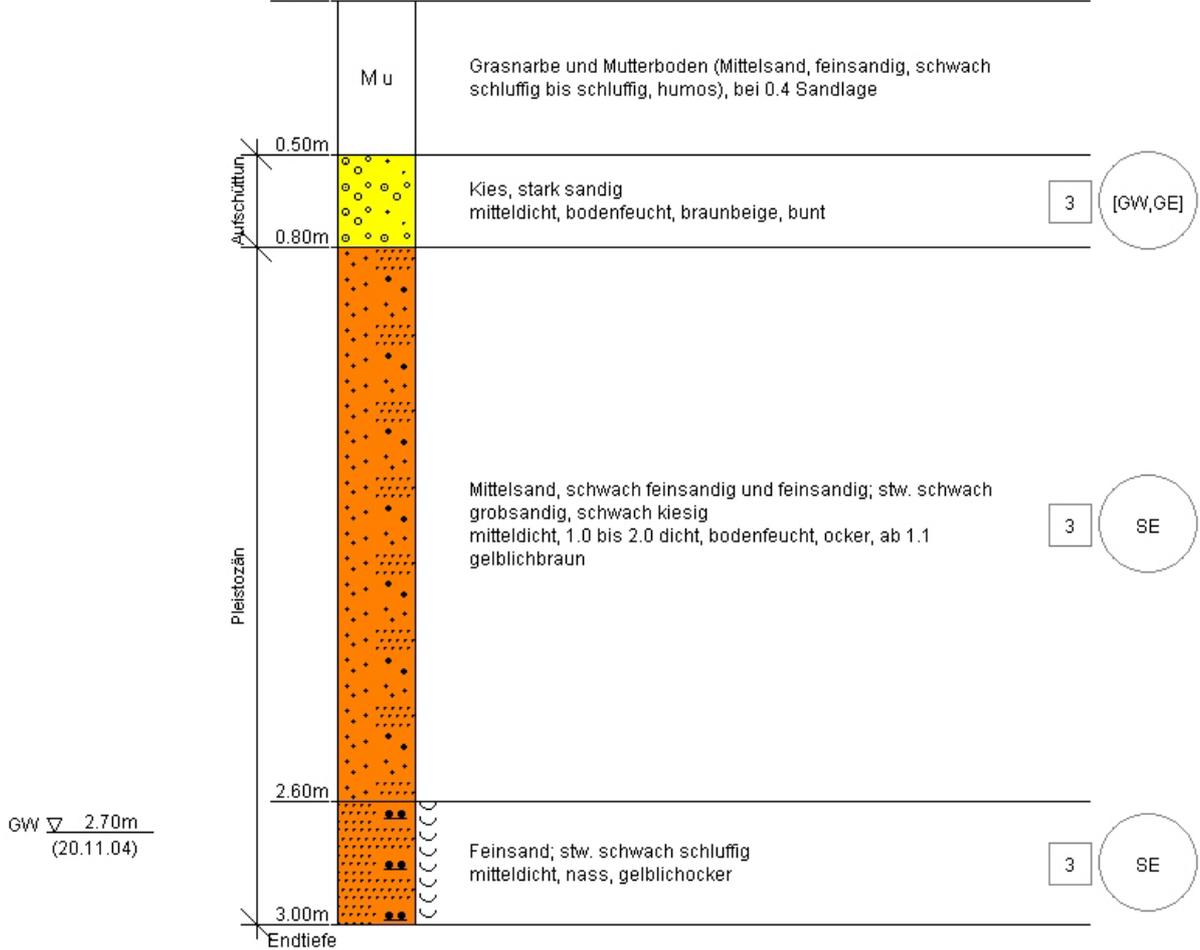
Sondierloch am 18.11.04 bei -2,68m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

# BS 17

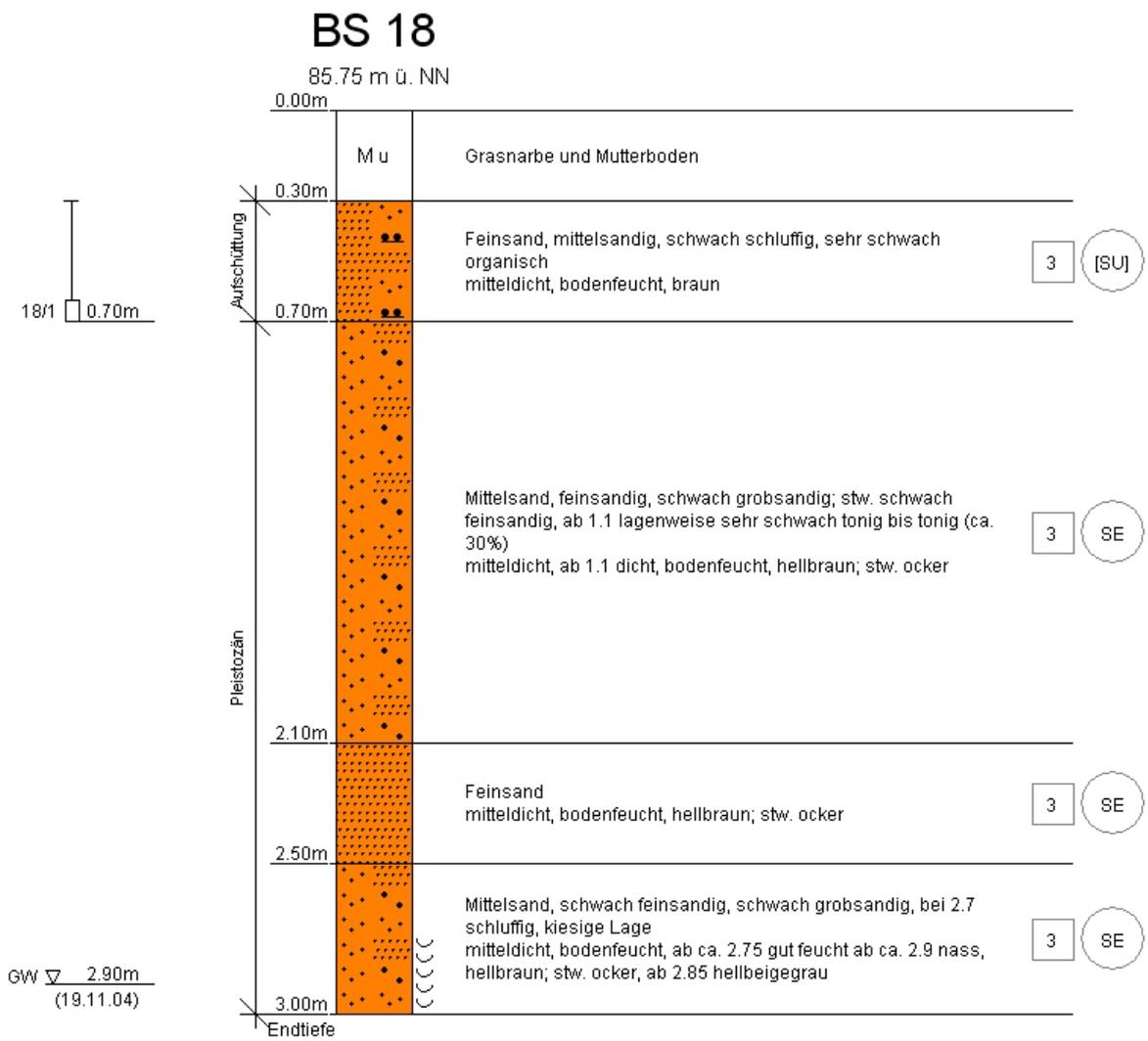
85.10 m ü. NN

0.00m



Sondierloch am 20.11.04 bei -2,72m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

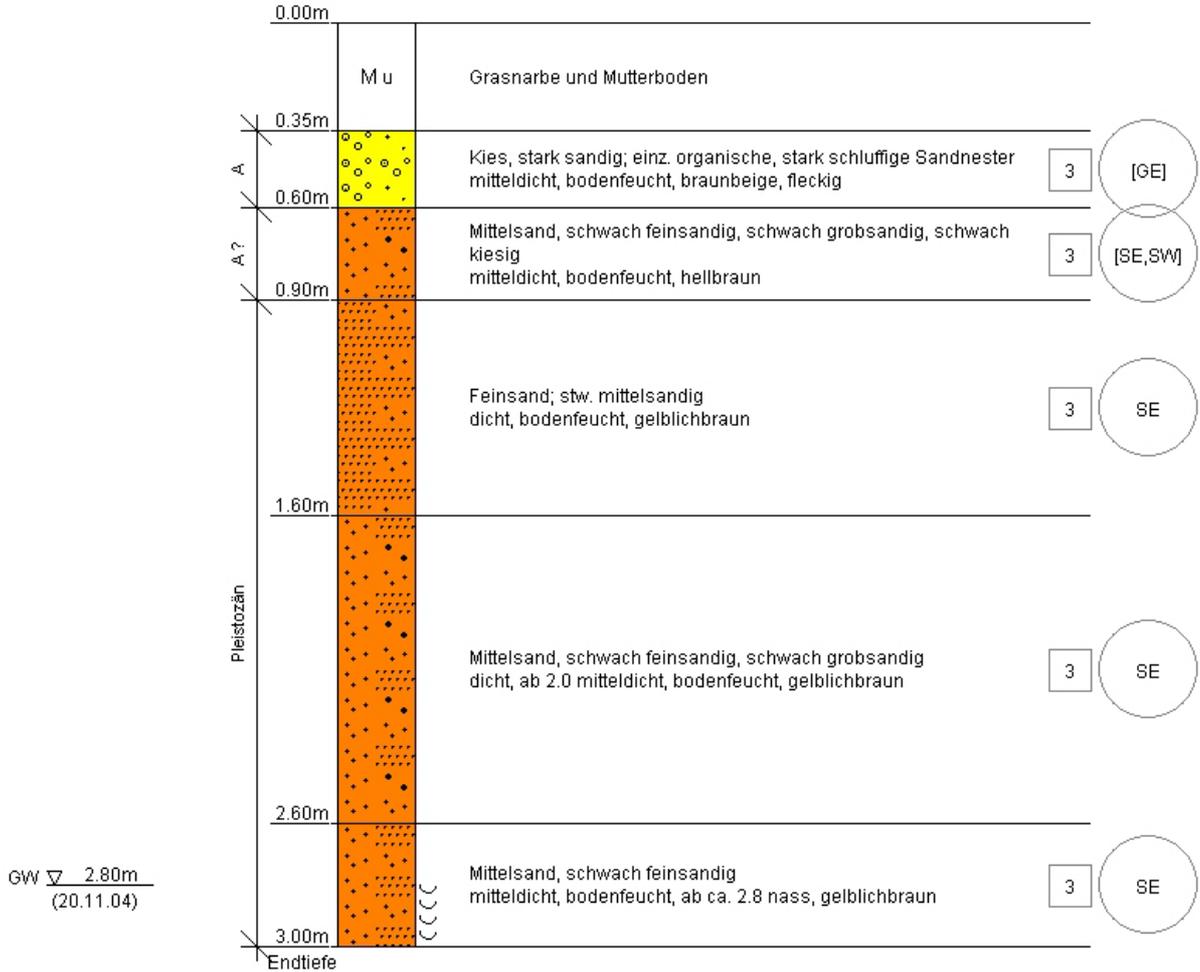


Sondierloch am 19.11.04 bei -2,94m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 20.11.04

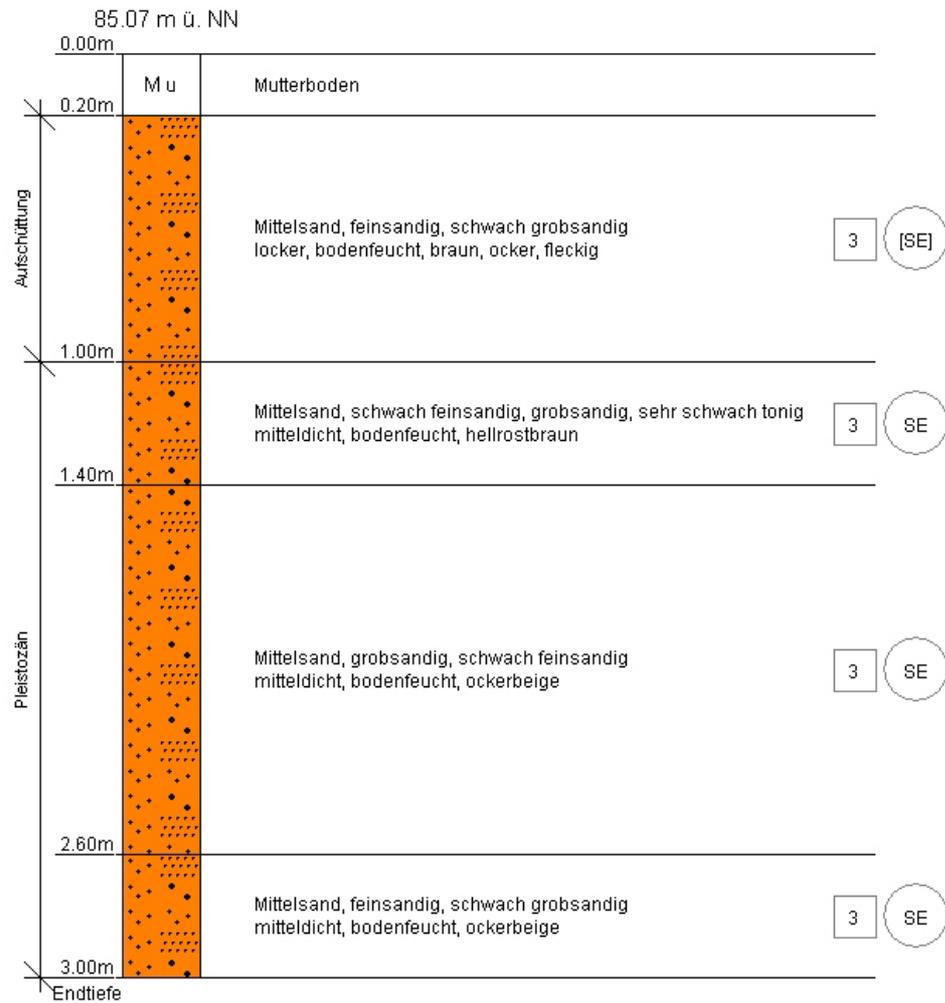
# BS 19

85.10 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 19.11.04

## BS 20

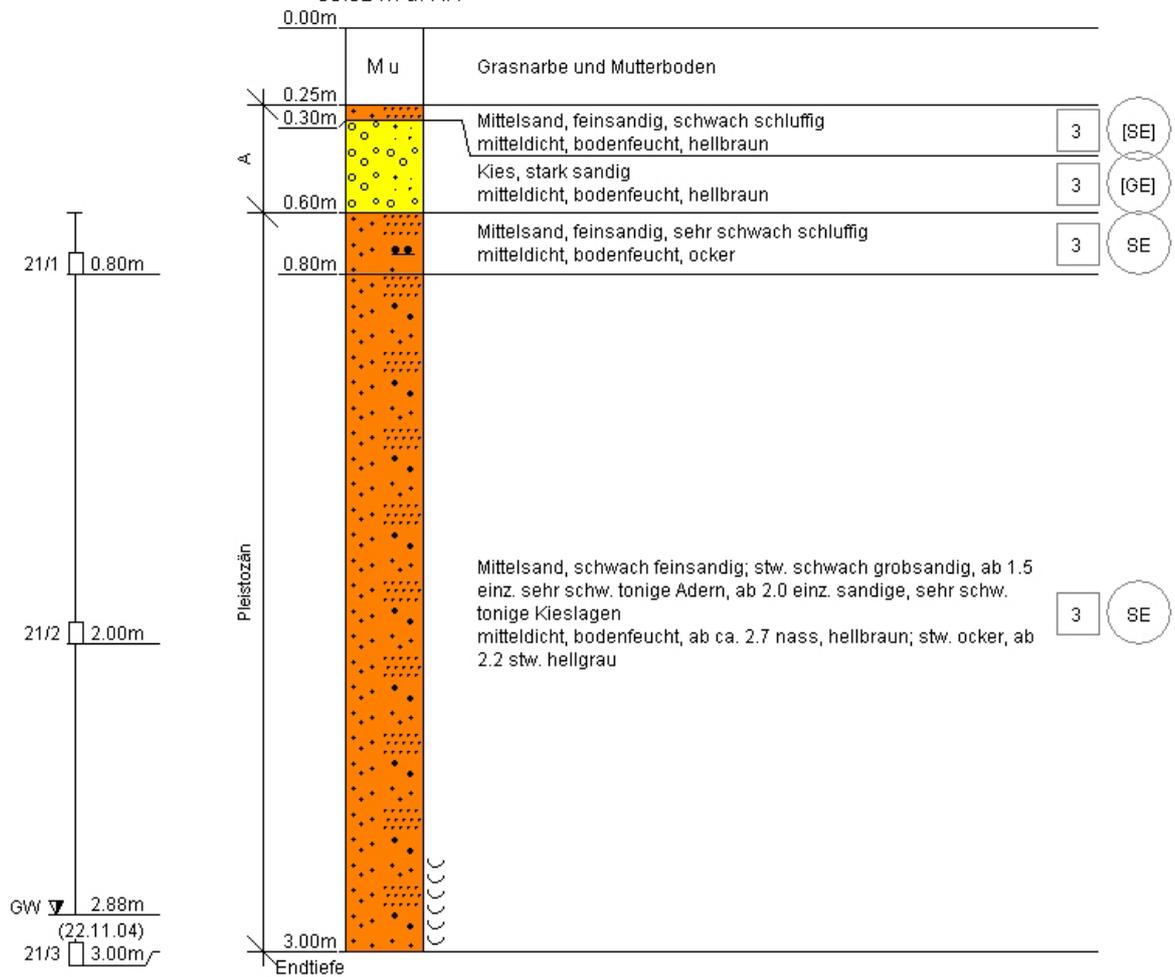


Sondierloch am 19.11.04 bei -2,60m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Ausbau Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3129.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 22.11.04

## BS 21

85.32 m ü. NN



Proj.-Nr.: 3129.04, Ausbau Flughafen Braunschweig

natürliche Wassergehalte

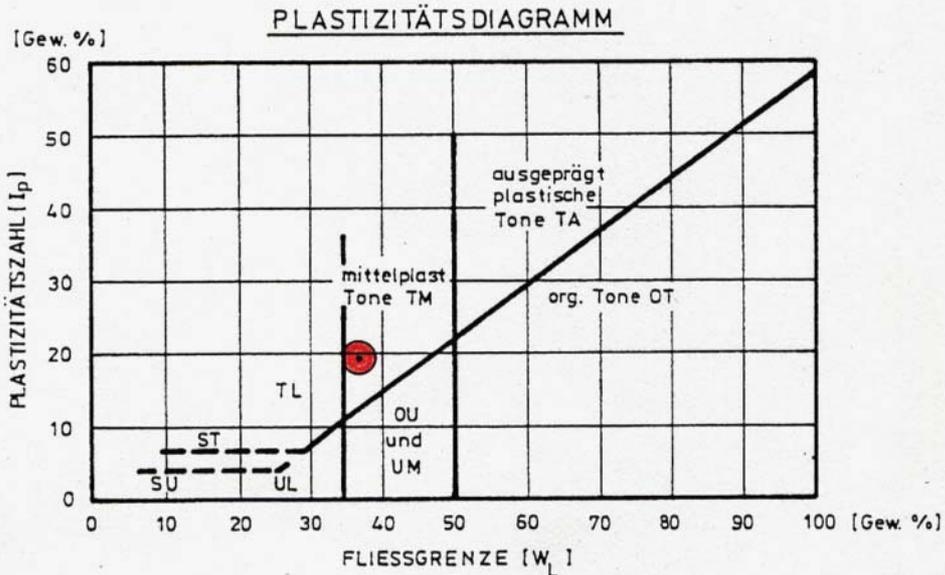
Aufschluss	Tiefe unter Ansatzpunkt [m]	natürlicher Wassergehalt [%]	Bodenart
BS 0	1,00 - 3,00	8,8	mS, fs, gs'; einz.G, lgw. u'
BS 2	0,10 - 1,00	6,7	mS, fs, gs', u''-u'; stw. g
BS 7	1,40 - 3,00	6,5	mS, gs, fs'; einz. G
BS 21	0,80 - 2,00	5,1	mS, fs'; stw. gs', t'-Adern
BS 26	1,00 - 2,20	7,1	mS, fs', gs'-gs; stw. u'
BS 29	0,80 - 1,10	6,1	mS, fs, u'; stw. fs', gs'
BS 39	1,20 - 1,60	15,5	Lg (T, u, s, g')
	2,10 - 2,60	18,6	Lg (T, u, s, g')
BS 47	0,60 - 2,40	14,9	Lg (T, u, s, g'); S-Adern
BS 48	1,00 - 1,90	5,3	mS, gs, g', t''; stw. gs_

BESTIMMUNG DER ATTERBERGSCHEN GRENZEN

Bauvorhaben Ausbau Flughafen Braunschweig  
 Projektnummer 3129.04

Entnahmestelle KS 40  
 Entnahmetiefe 1.50 - 3.00 m  
 Bodenart T; u; s\*; g<sup>~</sup> Geschiebelehm

Fließgrenze 36.3 %  
 Ausrollgrenze 16.6 %  
 Plastizitätszahl 19.7 %



SU = Sand - Schluff - Gemische	ST = Sand - Ton - Gemische
TL = leicht plastische Tone	UL = leicht plastische Schluffe
OU = organogene Schluffe	UM = mittelplastische Schluffe

Wassergehalt an der Grenze breiig/weich 26.4 %  
 Wassergehalt an der Grenze weich /steif 21.5 %  
 Schrumpfgrenze (berechnet) 11.6 %

26.11.04 St.

© BY IDAT 1991 - 1995

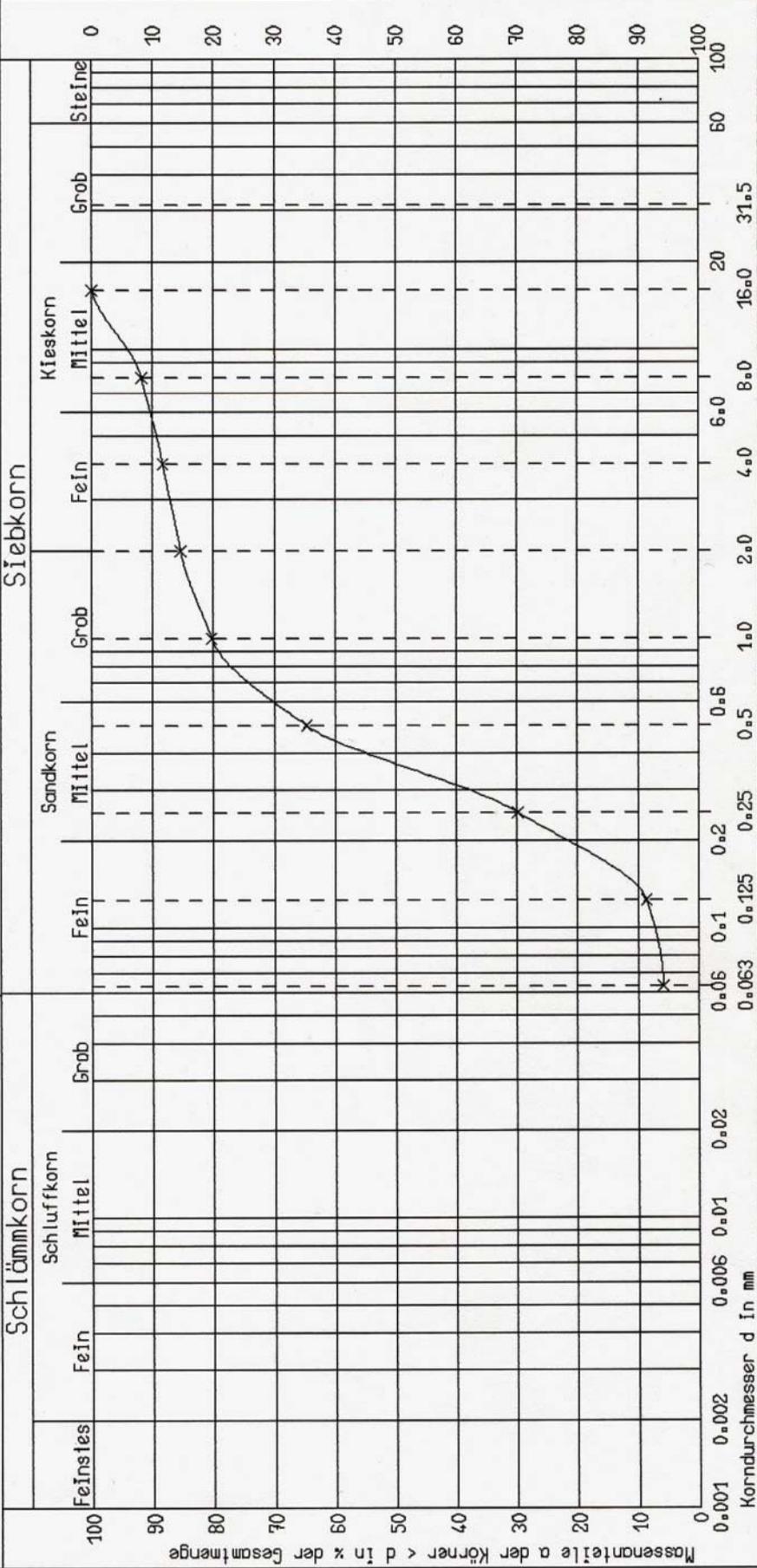
Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch : St.  
 am : 22.11.04  
 Bemerkung

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß-/Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KS 2  
 Entnahmetiefe : 0,10 - 1,00 m  
 Bodenart : ms, fs, gs, g, u.  
 Art der Entnahme: Becherprobe  
 Entnahme am : 20.11.04 durch: BGA

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 3129.04  
 Anlage: 5/2/1  
 zu:



Schluffkorn		Sandkorn		Kieskorn		Steine
Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	
0.002	0.006	0.01	0.02	0.06	0.063	0.075
0.006	0.02	0.06	0.2	0.25	0.25	0.425
0.02	0.06	0.2	0.6	0.6	0.6	0.85
0.06	0.2	0.6	2.0	2.0	2.0	2.5
0.2	0.6	2.0	6.0	6.0	6.0	8.0
0.6	2.0	6.0	16.0	16.0	16.0	20.0
2.0	6.0	16.0	40.0	40.0	40.0	50.0
6.0	16.0	40.0	60.0	60.0	60.0	80.0
16.0	40.0	60.0	80.0	80.0	80.0	100.0
40.0	60.0	80.0	100.0	100.0	100.0	

Kurve Nr.: X  
 Arbeitsweise: Naßsiebung  
 U = d60/d10 / Cr: 3.2  
 Bodengruppe (DIN 18196): SU  
 Geologische Bezeichnung: Aufschüttung  
 kf-Wert: 1.867 \* 10^-6 [m/s] (nach Beyer)  
 Kornkennziffer: 01810 ms, fs, gs, g, u.

Bemerkungen (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 3129.04 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen Braunschweig ausgeführt durch: St. am: 22.11.04 Bemerkung :	Entnahmestelle : KS 9 Entnahmetiefe : 0.80 - 1.90 m Bodenart : mS, fs, gs' Art der Entnahme: Becherprobe Entnahme am : 18.11.04 durch: BGA	BGA Suckow + Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr. : 3129.04 Anlage : 5/2/2 zu:
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch <b>Naß-/Trockensiebung</b> nach DIN 18123			
Schlammkorn		Siebkorn	
Feinstes	Schluffkorn Fein	Sandkorn Fein	Kieskorn Fein
	Mittel	Mittel	Mittel
	Grob	Grob	Grob
100	0.002	0.06	0
90	0.006	0.063	10
80	0.01	0.1	20
70	0.02	0.125	30
60	0.05	0.2	40
50	0.1	0.25	50
40	0.2	0.5	60
30	0.5	1.0	70
20	1.0	2.0	80
10	2.0	4.0	90
0	4.0	6.0	100
0.001	6.0	8.0	100
0.002	8.0	16.0	100
0.006	16.0	31.5	100
0.01	31.5	63.0	100
0.02	63.0	125.0	100
0.05	125.0	250.0	100
0.1	250.0	500.0	100
0.2	500.0	1000.0	100
0.5	1000.0	2000.0	100
1.0	2000.0	4000.0	100
2.0	4000.0	8000.0	100
5.0	8000.0	16000.0	100
10.0	16000.0	32000.0	100
20.0	32000.0	64000.0	100
50.0	64000.0	128000.0	100
100.0	128000.0	256000.0	100
Korndurchmesser d in mm			
Kurve Nr.:	X		
Arbeitsweise:	Naßsiebung		
U = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>r</sub>	2.3	1.0	
Bodengruppe (DIN 18196):	SE		
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän		
kf-Wert :	2.45*10 <sup>-4</sup> [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer :	001000	mS, fs, gs'	
Bemerkungen (z.B. Kornform)			

© BY IDAT 1991 - 1995

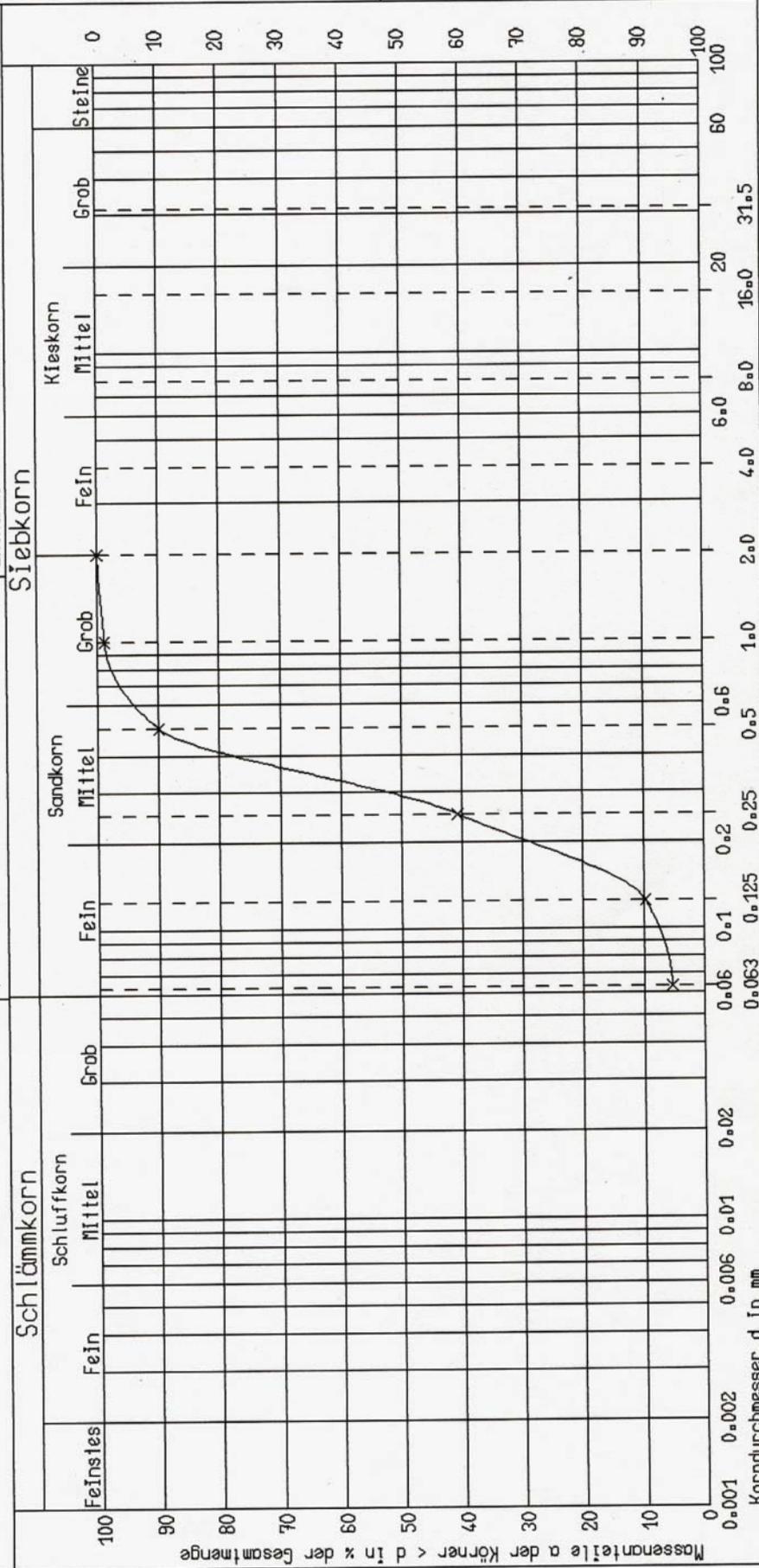
Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch: St.  
 am: 22.11.04

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß-/Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KS 14  
 Entnahmetiefe : 0,40 - 0,70 m  
 Bodenart : mS, fs, gs, u.  
 Art der Entnahme: Becherprobe  
 Entnahme am : 19.11.04 durch: BGA

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 3129.04  
 Anlage: 5/2/3  
 zu:



Schlammkorn		Sandkorn		Kieskorn		Steine
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	
Korndurchmesser d in mm						
0.001	0.002	0.006	0.01	0.02	0.063	0.075
					0.1	0.150
					0.2	0.25
					0.5	0.6
					1.0	1.0
					2.0	2.0
					4.0	4.0
					6.0	6.0
					8.0	8.0
					16.0	16.0
					31.5	31.5
					60	60
					100	100

Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr.:	X
Arbeitsweise:	Trockensiebung
U = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>u</sub>	2.6 1.0
Bodengruppe (DIN 18196):	SU
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän
k <sub>f</sub> -Wert:	1.64/10 <sup>-4</sup> [m/s] (nach Beyer)
Kornkennziffer:	01900 mS, fs, gs, u.

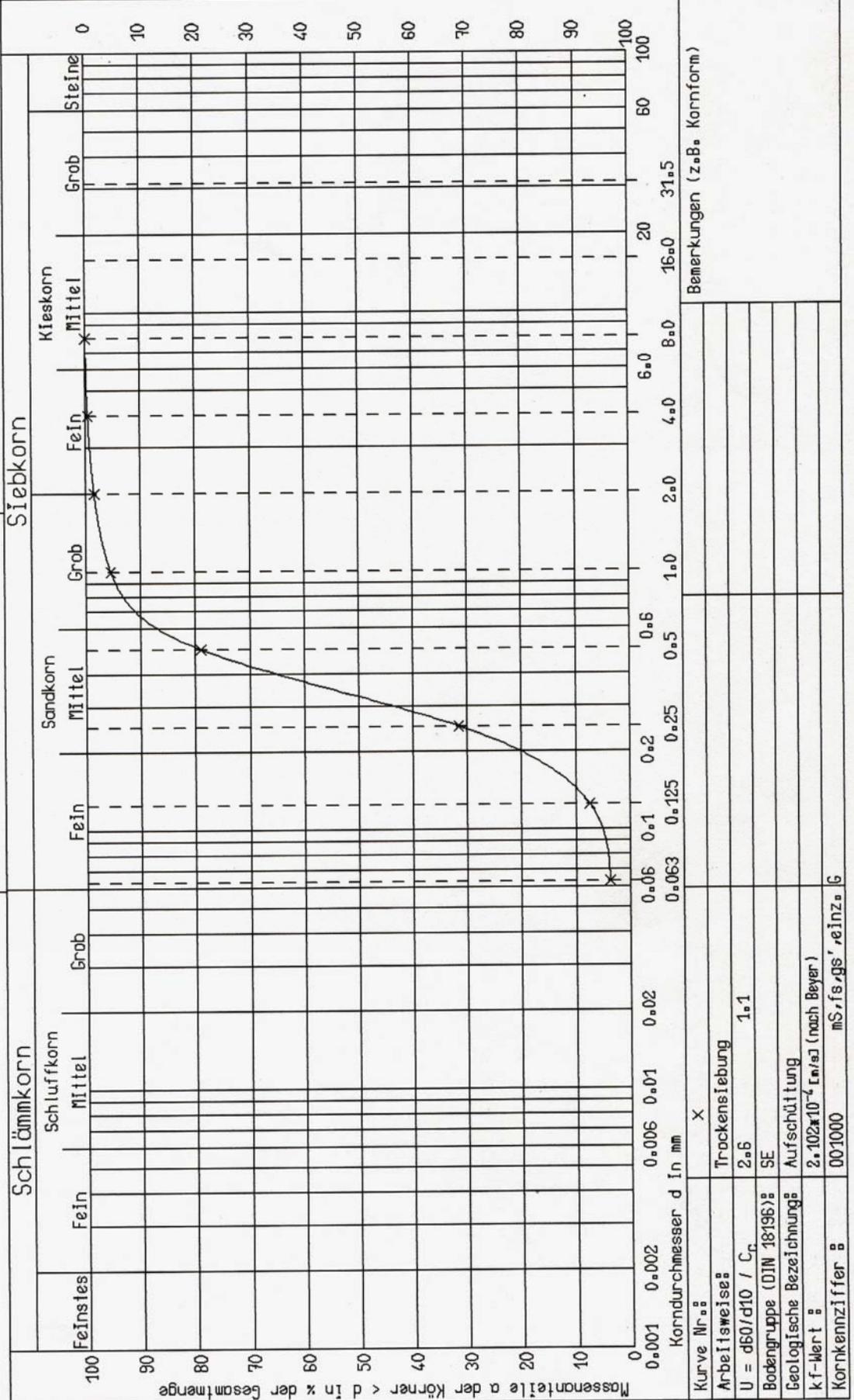
Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch : St.  
 am : 22.11.04  
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß-/Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KS 18  
 Entnahmetiefe : 0,30 - 0,70 m  
 Bodenart : ms, fs, gs', einz. Kiese  
 Art der Entnahme: Becherprobe  
 Entnahme am : 19.11.04 durch: BGA

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Anlage : 5/2/4  
 zu :



© BY IDAT 1991 - 1995

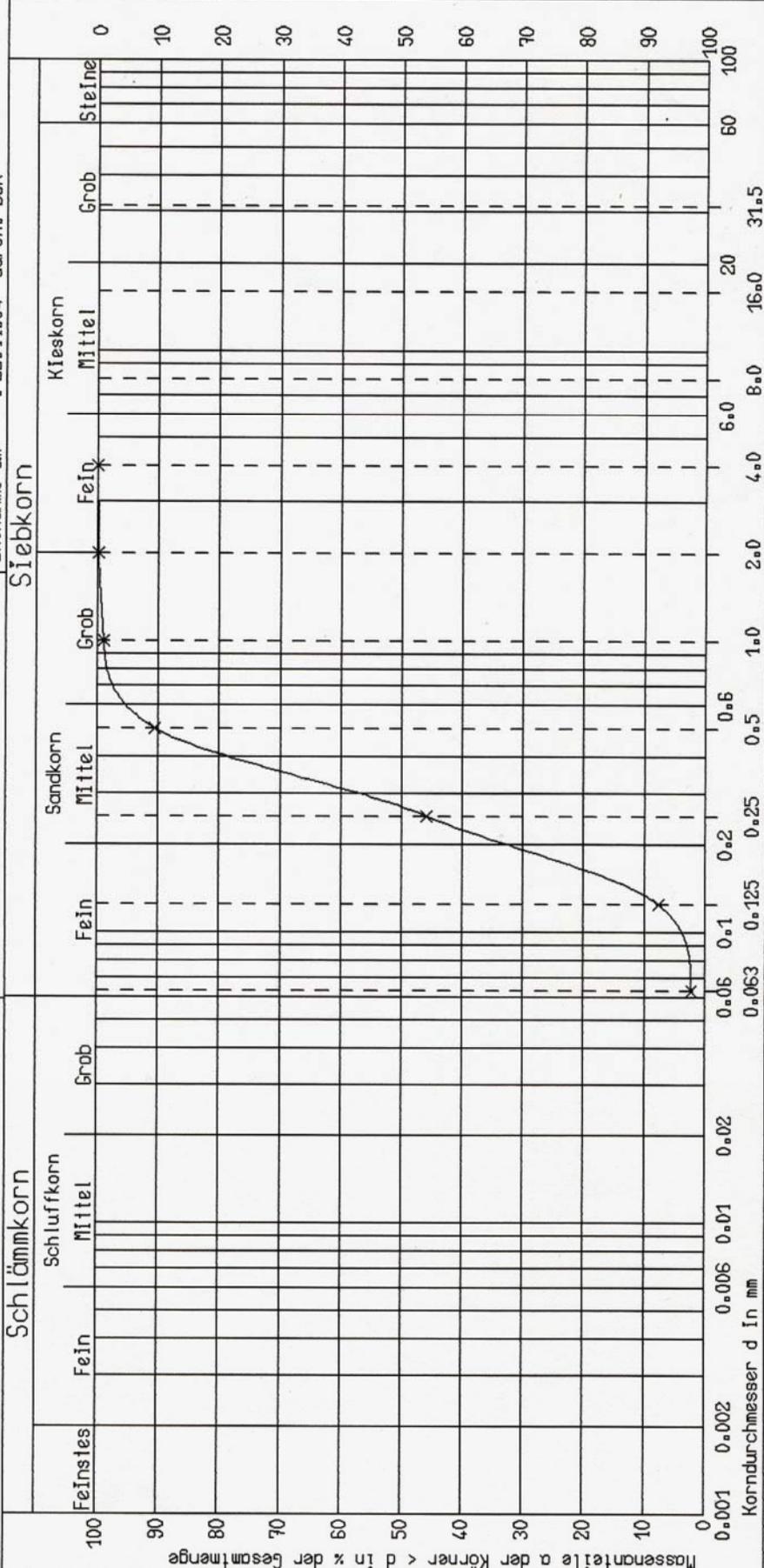
BGA Suckow + Zarske GbR  
Hamelnweg 12  
38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 3129.04  
Anlage: 5/2/5  
zu:

Entnahmestelle : KS 21  
Entnahmetiefe : 0,60 - 0,80 m  
Bodenart : mS, fs, gs  
Art der Entnahme: Becherprobe  
Entnahme am : 22.11.04 durch: BGA

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 3129.04  
Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
Braunschweig  
ausgeführt durch: St.  
am: 22.11.04  
Bemerkung



Schlammkorn		Sandkorn		Kieskorn		Steine	
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine
0.002	0.006	0.01	0.02	0.063	0.125	0.25	0.075
0.001	0.002	0.006	0.01	0.063	0.125	0.25	0.075

Kurve Nr.:	X
Arbeitsweise:	Trockensiebung
U = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>u</sub>	2.3      0.9
Bodengruppe (DIN 18196):	SE
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän
k <sub>f</sub> -Wert:	1.879x10 <sup>-4</sup> [m/s] (nach Beyer)
Kornkennziffer:	001000 mS, fs, gs

Bemerkungen (z.B. Kornform)

© BY IDAT 1991 - 1995

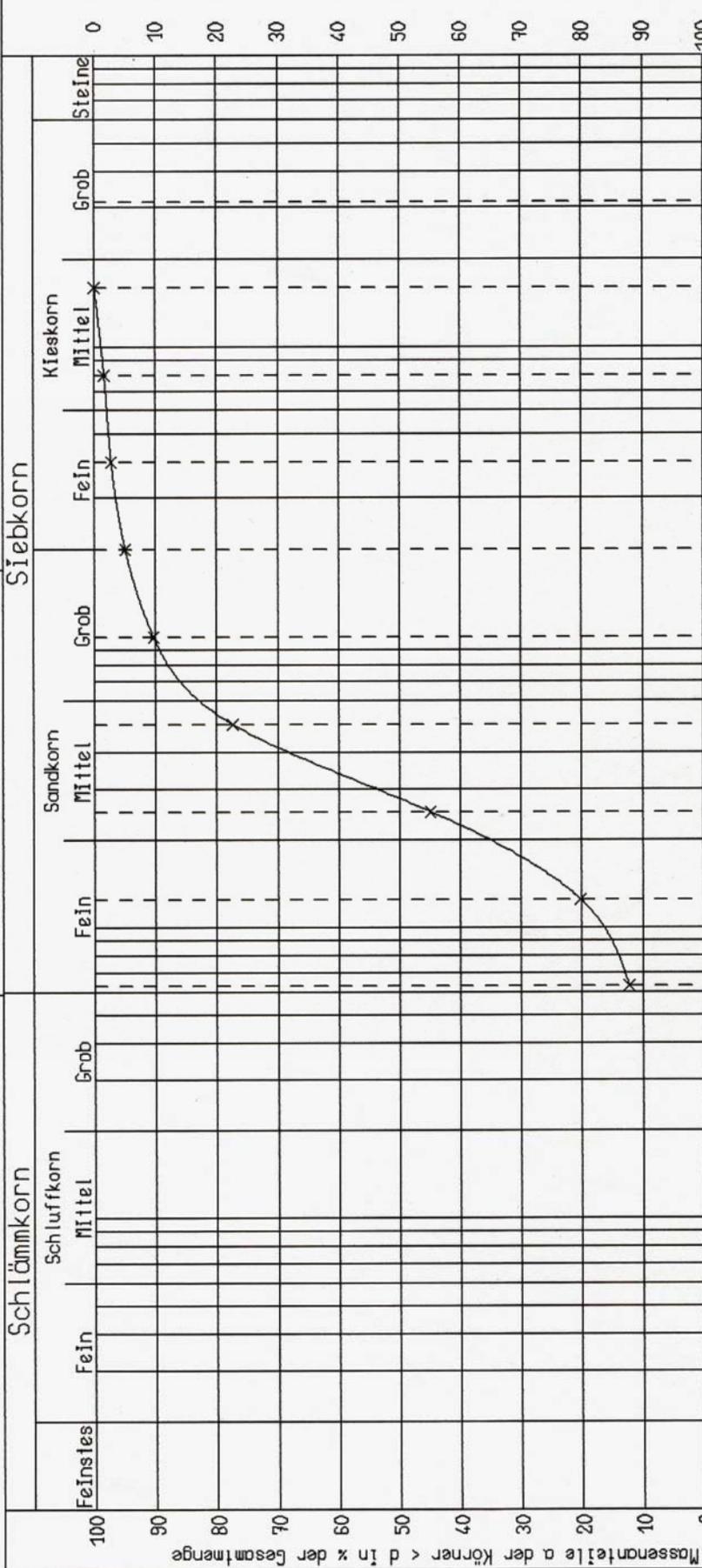
Prüfungs-Nr.: 3129.04  
 Bauvorhaben: Ausbau Flughafen Braunschweig  
 ausgeführt durch: St. am 22.11.04  
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß-/Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: KS 24  
 Entnahmetiefe: 0,40 - 0,70 m  
 Bodenart: mS, fs, gs', u', g'  
 Art der Entnahmes: Becherprobe  
 Entnahme am: 19.11.04 durch: BGA

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 3129.04  
 Anlage: 5/2/6  
 zu:



Kurve Nr.:	X
Arbeitsweise:	Naßsiebung
U = d60/d10 / C <sub>u</sub>	
Bodengruppe (DIN 18196):	SU
Geologische Bezeichnung:	Aufschüttung
k <sub>f</sub> -Wert:	
Kornkennziffer:	01B10 mS, fs, gs', u', g'

Bemerkungen (z.B. Kornform)

© BY IDAT 1991 - 1995

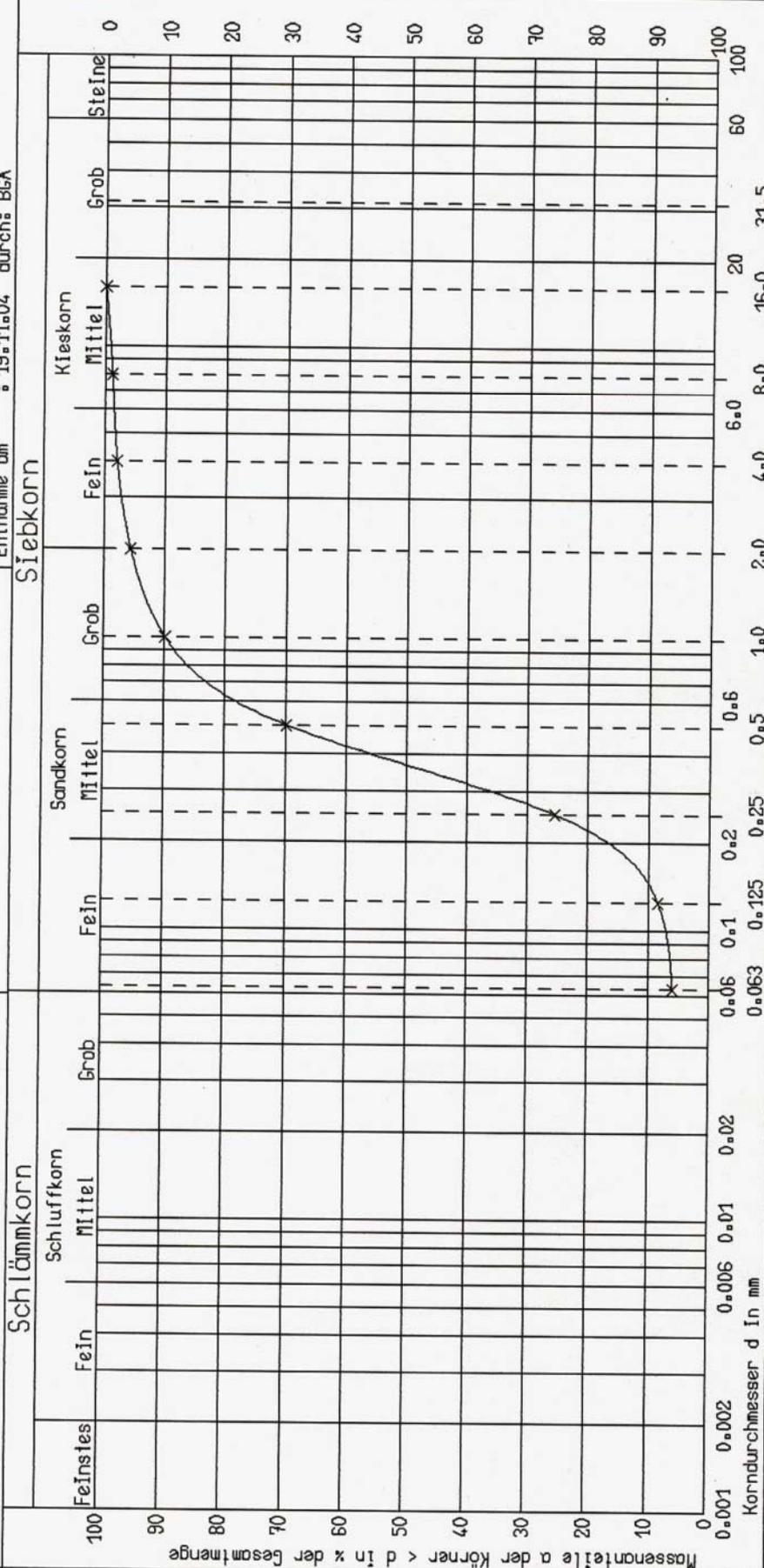
Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafens  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch : St.  
 am : 22.11.04  
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß- / Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KS 26  
 Entnahmetiefe : 1,00 - 2,20 m  
 Bodenart : mS, gs, fs, u',  
 einz. Kiese  
 Art der Entnahme : Becherprobe  
 Entnahme am : 19.11.04 durch : BGA

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Anlage : 5/2/7  
 zu :



Schlammkorn		Sandkorn		Kieskorn		Bemerkungen (z.B. Kornform)															
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel		Grob	Steine													
0.001	0.002	0.006	0.01	0.02	0.06	0.063	0.1	0.125	0.2	0.25	0.5	0.6	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	16.0	31.5	60	100
Kurve Nr. : X		Arbeitsweise : Naßsiebung		U = d60/d10 / C <sub>u</sub> : 2.9		Bodengruppe (DIN 18196) : SU		Geologische Bezeichnung : Pleistozän		kf-Wert : 2.095x10 <sup>-4</sup> cm/s (nach Beyer)		Kornkennziffer : 01900		mS,gs,fs,u', einz. G							

© BY IDAT 1991 - 1995

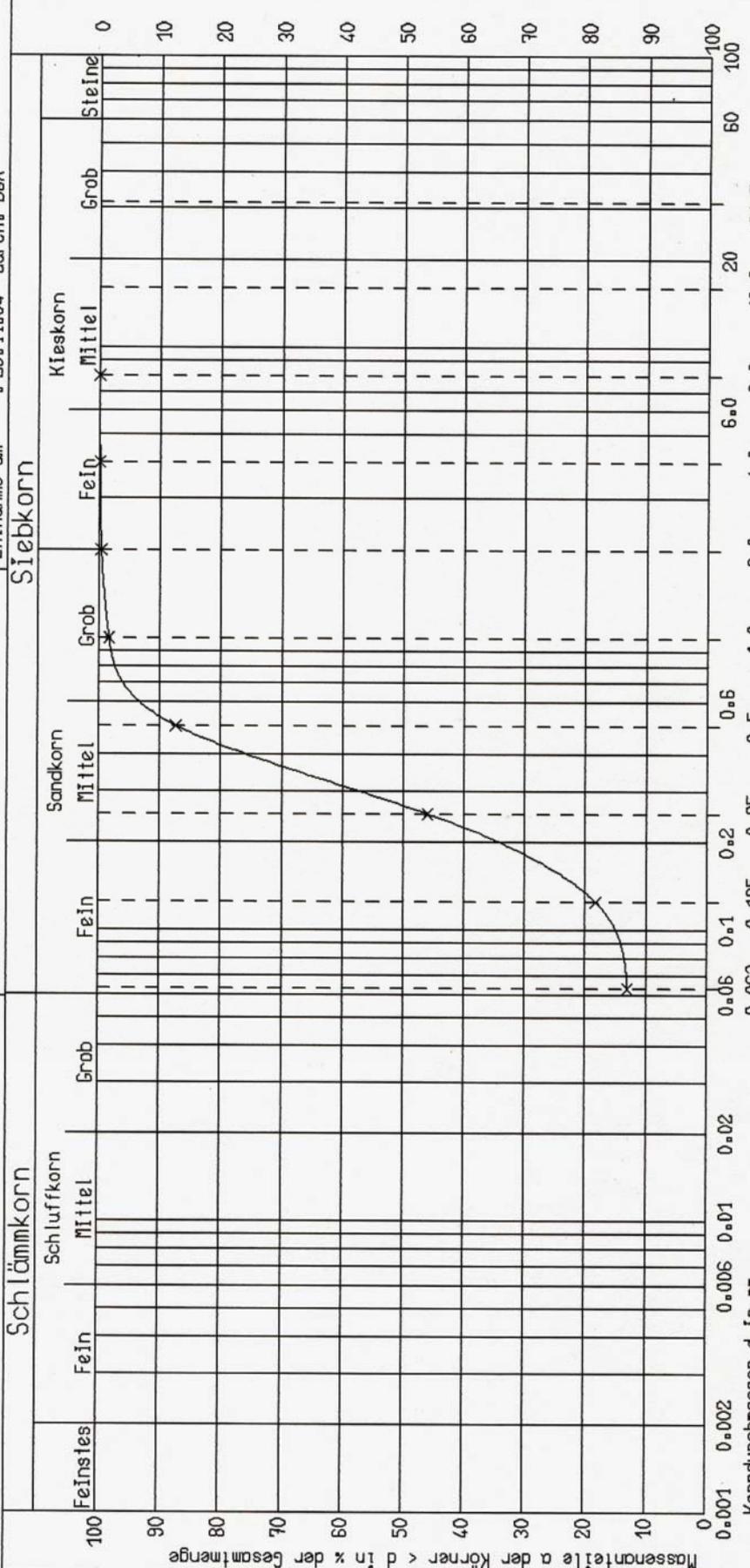
Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch: St.  
 am: 23.11.04  
 Bemerkung

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß- / Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KS 27  
 Entnahmetiefe : 0,25 - 0,80 m  
 Bodenart : mS, fs, gs, u'  
 Art der Entnahme: Becherprobe  
 Entnahme am : 23.11.04 durch: BGA

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Anlage : 5/2/8  
 zu:



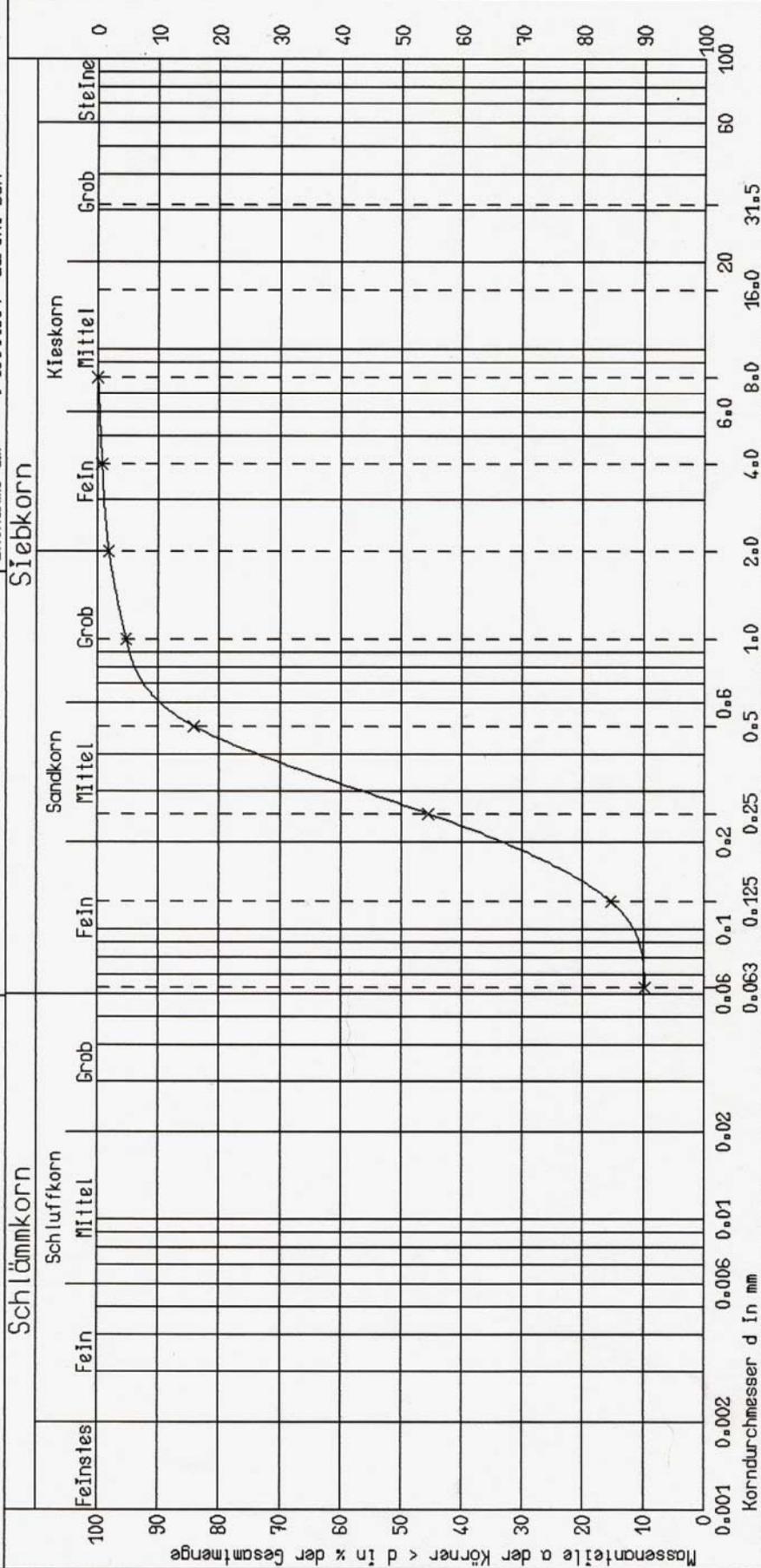
Kurve Nr.:	X	Bemerkungen (z.B. Kornform)
Arbeitsweise:	Naßsiebung	
U = d60/d10 / C <sub>u</sub>		
Bodengruppe (DIN 18196):	SU	
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän	
k <sub>f</sub> -Wert :		
Kornkennziffer :	01900	mS, fs, gs, u'

BGA Suckow + Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 3129.04 Anlage: 5/2/9 zu:
---	---

Entnahmestelle : KS 29  
 Entnahmetiefe : 0,15 - 0,80 m  
 Bodenart : mS, fs, gs, u'  
 Art der Entnahme: Becherprobe  
 Entnahme am : 19.11.04 durch: BGA

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch  
**Naß-/Trockensiebung**  
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch: St.  
 am: 22.11.04  
 Bemerkung



Kurve Nr.:	X	Bemerkungen (z.B. Kornform)	
Arbeitsweise:	Naßsiebung		
U = d60/d10 / C <sub>u</sub>	4.1	1.4	
Bodengruppe (DIN 18196):	SU		
Geologische Bezeichnung:	Aufschüttung		
kf-Wert:	5.61*10 <sup>-5</sup> [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	01900 mS, fs, gs, u'		

Prüfungs-Nr. : 3129.04 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen Braunschweig ausgeführt durch: St. am: 23.11.04 Bemerkung :	Bestimmung der Korngrößenverteilung durch <b>Komb. Sieb-/Schlammanalyse</b> nach DIN 18123	BGA Suckow + Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr. : 3129.04 Anlage : 5/2/10 zu :
Entnahmestelle : KS 40 Entnahmetiefe : 1.50 - 3.00 Bodenart : T, u, s, r, g Art der Entnahme: Becherprobe Entnahme am : 23.11.04 durch: BGA		Siebkorn	
Schlammkorn		Sandkorn	
Feinstes Fein Mittel Grob Schluffkorn Fein Mittel Grob Sandkorn Fein Mittel Grob Kieskorn Fein Mittel Grob Steine		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	
100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 Massenanteile a der Körner < d in % der Gesamtmenge		0.001 0.002 0.006 0.01 0.02 0.06 0.1 0.2 0.25 0.5 0.6 1.0 2.0 4.0 6.0 8.0 16.0 31.5 60 100 Korndurchmesser d in mm	
Kurve Nr.: X Arbeitsweise: komb. Sieb- und Schlammanalyse U = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>u</sub> Bodengruppe (DIN 18196): TL Geologische Bezeichnung: Geschiebelehm kf-Wert : Kornkennziffer : 31600 T <sub>u,s,r,g</sub>		Bemerkungen (z.B. Kornform)	

BGA Suckow + Zarske GbR  
 Hamelnweg 12  
 38124 Braunschweig

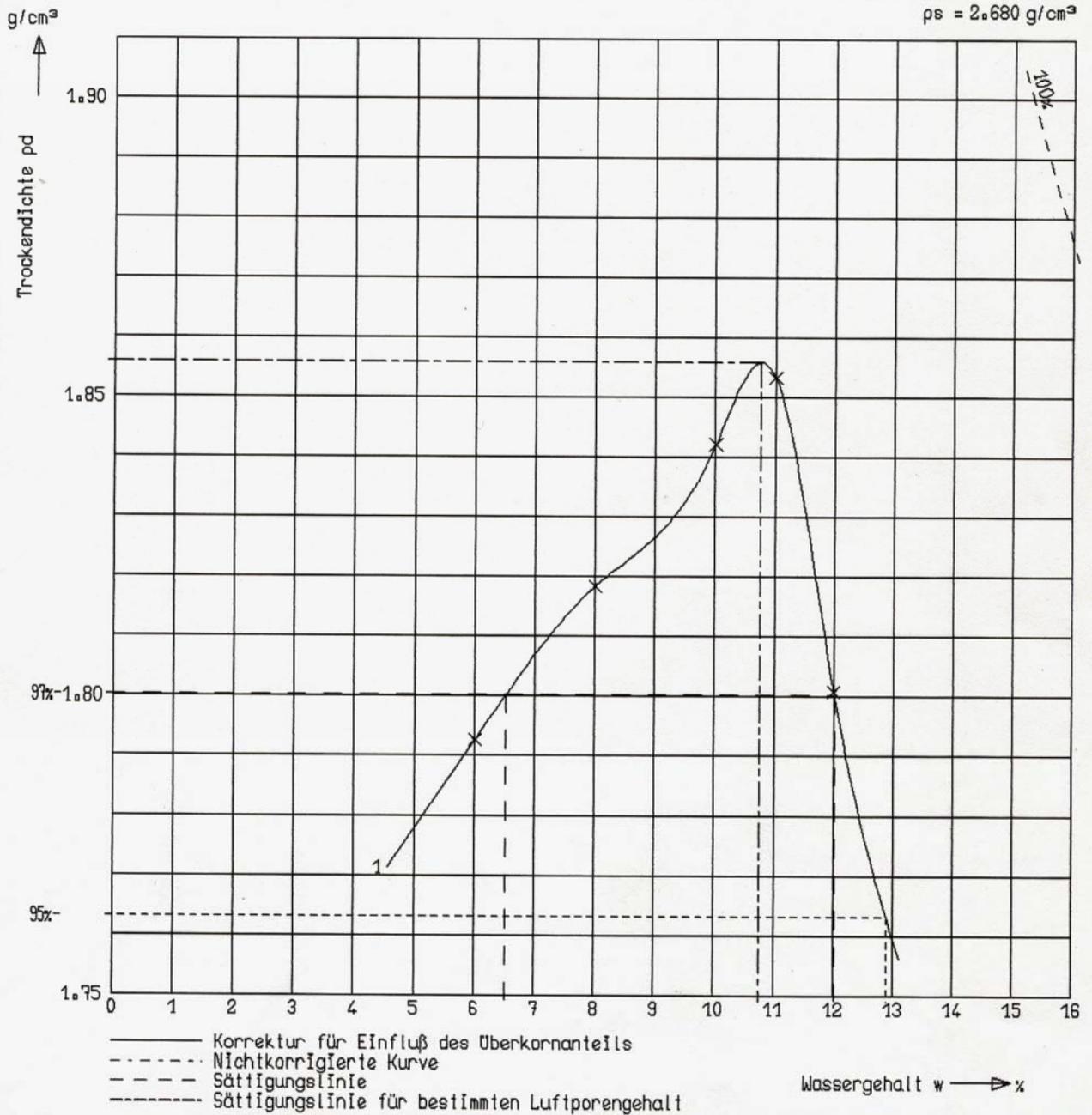
Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Anlage : 5/4  
 zu :

## Proctorversuch

nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : 3129.04  
 Bauvorhaben : Ausbau Flughafen  
 Braunschweig  
 ausgeführt durch : St.  
 am : 29.11.04  
 Bemerkung : Wasseraustritt bei  
 12% Wassergehalt

Entnahmestelle : Schurf bei KS 44  
 Entnahmetiefe : 0,30 - 0,50 m  
 Bodenart : mS, fs, gs', u',  
 einz. Kiese  
 Art der Entnahme : Eimerprobe  
 Entnahme am : 26.11.04 durch : BGA



1X	100% der Proctordichte $p_{Pr} = 1.856 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 10.8 \%$
	97% der Proctordichte $p_d = 1.800 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 6.5 / 12.0 \%$
	95% der Proctordichte $p_d = 1.763 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = \quad / 12.9 \%$

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten**

**Bautechnisches Bodengutachten für  
die östliche Umfahrung**

**Flughafengesellschaft Braunschweig mbH**

## **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

### **Bautechnisches Bodengutachten**

**für die östliche Umfahrung Flughafen Braunschweig  
zum Antrag auf Planfeststellung**

Bauherr: Flughafengesellschaft Braunschweig mbH  
Lilienthalplatz 5  
38108 Braunschweig

Objektplanung: Ingenieurbüro Kuhn + Partner  
Hermann-Blenk-Straße 18  
38108 Braunschweig

Auftragsdatum: 10.11.2004 / 14.04.2005

Projektnummer: 3126.04

Abschluss der  
Bearbeitung: 15.04.2005

## INHALT

	Seite
1. Vorgang, Aufgabenstellung, Unterlagen	3
2. Bauvorhaben, örtliche Situation	4
3. Baugrundbeurteilung	6
3.1 Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen	6
3.2 Baugrundaufbau und bodenmechanische Kennwerte	7
3.2.1 Sande	7
3.2.2 Geschiebelehm und Geschiebemergel	9
3.2.3 Eiszeitliche Schluffe und Tone	11
3.2.4 Juraton	12
3.3 Grundwasserverhältnisse	13
4. Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Neubaustrecke	15
4.2.1 Beurteilung der Tragfähigkeit, Hinweise zu Bodenaustauschmaßnahmen	15
4.2.2 Frostschutzmaßnahmen	17
4.2.3 Maßnahmen zur Trockenhaltung des Straßenoberbaus	18
4.2.4 Radweg neben der Neubaustrecke	20
4.3 Verbreiterung der vorhandenen L 635	21
5. Weitere Hinweise	22
ANLAGENVERZEICHNIS	24

## 1. Vorgang, Aufgabenstellung, Unterlagen

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH plant zur Zukunftssicherung des Luftverkehrsstandortes Braunschweig den Ausbau des bestehenden Forschungsflughafens. Der Ausbau umfasst die Optimierung der Flugbetriebsflächen (insbesondere die Verlängerung der Start- / Landebahn auf 2.300 m) und die Verlegung der Landesstraße L 293 (Grasseler Straße).

Für das hierfür erforderliche luftverkehrsrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) wurde das vorliegende bautechnische Gutachten für die Verlegung der Grasseler Straße (Östliche Umfahrung Flughafen Braunschweig) ausgearbeitet. Im Zuge dieser Maßnahme soll ein Streckenabschnitt mit einer Länge von 1,956 km neu gebaut und die vorhandene Landesstraße L 635 auf einer Länge von etwa 1,0 km verbreitert werden. Parallel zu der Umfahrungsstrecke wird ein Radweg angeordnet.

Mit der Objektplanung ist das Ingenieurbüro Kuhn + Partner, Braunschweig betraut. Am 10.11.2004 wurden wir beauftragt, für die Baumaßnahme eine Baugrunderkundung auszuführen sowie ein bautechnisches Bodengutachten (Streckengutachten) für die Neubaustrecke einschließlich Radweg auszuarbeiten. Dieses sollte u.a. die folgenden Aussagen enthalten:

- Zusammenfassende Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
- Beurteilung der Tragfähigkeit
- Hinweise zur Trockenhaltung des Erdplanums und der Tragschichten
- Angaben zu Frostschutzmaßnahmen
- Hinweise zu Entwässerungsmaßnahmen gemäß RiStWag

In einer Unterredung am 01.12.2004 mit Herrn Lippert (Ingenieurbüro Kuhn + Partner) wurden die wesentlichen Untersuchungsergebnisse erörtert. Ferner wurde vereinbart, dass im Rahmen dieses Gutachtens für die zweite Teilstrecke (Verbreiterung der L 635) nur auf den neben der Straße geplanten Radweg eingegangen wird.

Nach der abschließenden Bearbeitung wurde das bautechnische Gutachten mit Datum vom 15.12.2004 vorgelegt.

Am 06./14.04.2005 wurden wir beauftragt, das vorliegende Gutachten an den derzeitigen Planungsstand anzupassen.

Für die Bearbeitung des Gutachtens vom 15.12.2004 wurden uns vom Ingenieurbüro Kuhn + Partner folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Übersichtsplan östliche Umfahrung Flughafen Braunschweig i.M. 1 : 5.000, datiert 29.11.2004
- Höhenpläne i.M. 1 : 500 / 1 : 50, Anlage Nr. 8, Blatt Nr. 1 - 4, datiert 29.11.2004
- Regelquerschnitt i.M. 1 : 50, Anlage Nr. 6, Blatt Nr. 1, datiert 17.11.2004

Für die Überarbeitung erhielten wir vom Ingenieurbüro Kuhn + Partner einen Lageplan i.M. 1 : 5.000 mit der jetzt geplanten Streckenführung, Eingang 06.04.2005.

Es wurden ferner die topografische und die geologische Karte, Blatt Nr. 3629 Braunschweig-Nord, jeweils i.M. 1 : 25.000, herangezogen und ausgewertet.

## 2. Bauvorhaben, örtliche Situation

Die Lage des Bauvorhabens ist aus den Anlagen 1 und 2 ersichtlich.

Die Umfahrung wird südlich von Waggum aus der vorhandenen L 293 nach Osten abgeleitet. Südlich von Waggum ist ferner ein Anbindungsast an den Straßenzug "Am Flughafen" vorgesehen. Die Neubaustrecke verläuft dann zunächst nach Osten parallel zur Erweiterungsfläche des Flughafens. Nach etwa 1,2 km verschwenkt sie nach Süden und mündet nach 1,956 km in die vorhandene L 635 ein. Gegenüber dem Planungsstand vom November 2004 ist jetzt nicht mehr eine rechtwinklige Einmündung in die L 635 vorgesehen (vgl. Anlage 2).

Für die Neubaustrecke ist ein Ausbau mit RQ 9,5 mit parallel verlaufendem Radweg geplant. Der Maßnahme wird die Bauklasse III zu Grunde gelegt. Nach den jetzt vorliegenden Angaben ist mit etwa 4.300 Fahrzeugen pro Tag zu rechnen.

Für den Straßenoberbau ist gemäß RStO 01, Tabelle 1, Zeile 3 folgender Aufbau vorgesehen:

- 4 cm Asphaltdeckschicht
  - 4 cm Asphaltbinderschicht
  - 10 cm Asphalttragschicht
  - 15 cm Schottertragschicht
  - 42 cm Frostschuttschicht
- 75 cm Gesamtstärke

Nach den uns für die Überarbeitung vorliegenden Angabe soll der Radweg folgenden Aufbau erhalten:

- 2 cm Asphaltbeton
  - 8 cm Asphalttragschicht
  - 15 cm Schottertragschicht
  - 25 cm Frostschuttschicht
- 50 cm Gesamtstärke

Die Gradienten der Neubaustrecke wird zunächst bis etwa Station 1+100 etwa geländegleich verlaufen. Es folgt bis etwa Station 1+550 eine Dammstrecke mit Dammhöhen von maximal 1,5 m. Daran schließt sich bis zur Einmündung in die L 635 ein flacher Einschnitt mit einer Einschnittstiefe von maximal etwa 1,5 m an.

Für die vorhandene L 635 ist auf der Nordseite bis zur Einmündung in die Grasseler Straße eine Verbreiterung um etwa 1 m möglich. In einem Abstand von etwa 4 m davon wird auf der Nordseite ein Radweg neu angelegt. Dieser erhält eine Breite von 2 m. Nach Mitteilung des Ingenieurbüros Kuhn + Partner wird der Radweg überwiegend etwa höhengleich mit der Fahrbahn der L 635 angeordnet. Für den Oberbau ist ein Aufbau entsprechend dem Radweg an der Neubaustrecke vorgesehen.

Das Gelände ist im Bereich der geplanten Umfahrung leicht wellig. Die Geländehöhen liegen zwischen etwa 82 m ü. NN im Südosten und 93 m ü. NN im Nordwesten. Bis etwa Station 0+700 verläuft die Neubaustrecke im Bereich von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Daran schließt

sich bis zur Einmündung in die L 635 Wald an. Auch die vorhandene L 635 verläuft nach Westen bis zur Einmündung in die Grasseler Straße in einem Waldgebiet.

Nach den Angaben in der geologischen Karte waren im Untergrund im westlichen Bereich Sande zu erwarten. Nach Osten hin war mit Geschiebelehm und Geschiebemergel sowie mit Juraton zu rechnen.

Nach den uns vorliegenden Unterlagen liegt die Maßnahme im Bereich der Zone III B des Wasserschutzgebietes des Wasserwerkes Bienroder Weg.

### 3. Baugrundbeurteilung

#### 3.1 Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundaufbaus und der Grundwasserverhältnisse wurden von uns im Zeitraum vom 17.11. bis 26.11.2004 insgesamt 23 Sondierbohrungen mit Kernsonden - System Albrecht + Suckow - ausgeführt. Diese wurden wie folgt angeordnet:

- Neubaustrecke (ca. Station 0+725 bis ca. 1+900) BS 100 und BS 101 sowie BS 111 - BS 122
- vorhandene L 635 BS 102 bis BS 110

Aufgrund der Planungsänderung sind die Aufschlüsse z.T. nicht optimal platziert. Die in dem Kapitel 4. "Hinweise und Empfehlungen zur Bausausführung" genannten Stationsangaben müssen daher während der Bauausführung überprüft und ggf. angepasst werden.

Die für die Neubaustrecke vom Beginn bis ca. Station 0+725 vorgesehenen Aufschlüsse konnten bisher aufgrund von fehlenden Betretungsgenehmigungen nicht ausgeführt werden.

Die Aufschlusstiefen konnten bei den vorliegenden Fragestellungen auf rd. 3 bis 5 m begrenzt werden. Die Lage der Sondierbohrungen wurde von uns anhand der vorhandenen Straßen und Wege eingemessen. Die Höhen der Ansatzpunkte wurden vom Ingenieurbüro Kuhn + Partner ermittelt. Die Lage der Aufschlusspunkte ist aus der Anlage 2 ersichtlich.

Die bei den Sondierbohrungen gewonnenen, durchgehenden Kernproben wurden von uns nach DIN 4022 benannt, in bodenmechanischer Hinsicht beurteilt sowie gemäß DIN 18196 und DIN 18300 erdbautechnisch klassifiziert. Die Ergebnisse sind in Schichtenverzeichnissen in der Anlage 4 abgelegt. In den Anlagen 3/1 bis 3/3 sind die Baugrundverhältnisse in Form von schematischen Längsschnitten dargestellt.

Die im Kapitel 3.2 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte wurden anhand der fachtechnischen Beurteilung der Bodenproben unter Berücksichtigung von Archivmaterial und Erfahrungswerten festgelegt. Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass es sich bei bodenmechanischen Kennwerten nicht um feste Größen i.S. von Materialkonstanten handelt. Diese stellen vielmehr veränderliche Werte dar, welche u.a. auch von der Art, Richtung, Größe und Dauer des Lastangriffs bzw. von der geotechnischen Fragestellung abhängen. Die in dem vorliegenden Gutachten angegebenen mittleren Rechenwerte gelten daher nur für die hier behandelten Aufgabenstellungen.

## 3.2 Baugrundaufbau und bodenmechanische Kennwerte

Bei der Baugrunderkundung wurden unter dem etwa 10 bis 30 cm starken Mutterboden folgende Schichtkomplexe festgestellt:

- Sande
- Geschiebelehm und Geschiebemergel
- eiszeitliche Schluffe und Tone
- Juraton

Diese werden nachfolgend kurz beschrieben. Weitere Einzelheiten zur Verbreitung und zu den bodenmechanischen Eigenschaften etc. enthalten die Schichtenverzeichnisse in der Anlage 4 sowie die schematischen Baugrundlängsschnitte in der Anlage 3.

### 3.2.1 Sande

Verbreitung: Im westlichen Teil der Neubaustrecke und der L 635 durchgehend direkt unter dem Mutterboden, im östlichen Teil nur als Einlagerungen im Ge

schiebelehm und Geschiebemergel (s. Kapitel 3.2.2) sowie in eiszeitlichen Schluffen und Tonen (s. Kapitel 3.2.3).

Schichtstärke: Im westlichen Bereich mehrere Meter, im östlichen Teil Lagen mit Stärken von wenigen Zentimetern bis zu etwa 0,5 m

Zusammensetzung: stark geschichtet, folgende Korngrößenabstufungen:

- Mittelsande mit wechselnden Feinsand- und Grobsandanteilen,  
lagenweise schwach schluffig / schwach tonig
- Mittel- und Grobsande, kiesig, stellenweise stark kiesig
- Feinsande, häufig schluffig bis stark schluffig

örtlich können Kieslagen auftreten

Eigenschaften: meist enggestufte Korngrößenverteilung, überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert

gute Tragfähigkeit

### Erdbautechnische Klassifizierung

Bodengruppen nach DIN 18196: SE, SW, untergeordnet SU/ST, SU\*/ST\*, örtlich GE-GW möglich

Bodenklassen nach DIN 18300: 3, nur lokal bei hohen Schluff- / Tonanteilen 4  
Im Bereich von kiesigen Partien können Einlagerungen aus Steinen und Blöcken auftreten. Diese sind in Abhängigkeit von den Anteilen und Abmessungen ggf. in die Klassen 5 bis 7 einzustufen.

Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTVE-StB: F 1 (nicht frostempfindlich)

bei hohen Schluff- / Tonanteilen F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte):

Lagerungsdichte	mitteldicht	dicht
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	19	19,5
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	11	11,5
Innerer Reibungswinkel [°]	32,5	35
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	50	80

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $5 \cdot 10^{-5}$  bis  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s

3.2.2 Geschiebelehm und Geschiebemergel

Verbreitung: Lokal im Bereich der Neubaustrecke bei etwa Station 0+830 (BS 120) sowie ab ca. Station 1+750

Im Bereich der L 635 örtlich zwischen etwa Station 2+500 bis 3+000

Schichtoberkante: Im Bereich der Einmündung der Neubaustrecke in die L 635 bereits direkt unter dem Mutterboden, in den anderen Bereichen in unterschiedlichen Tiefen zwischen etwa 0,5 und mehr als 2 m unter der Geländeoberfläche.

Schichtstärke: zwischen etwa 0,5 und mehr als 3 m

Zusammensetzung: Schluffige bis stark schluffige Tone mit meist hohen Sand- und geringen Kiesanteilen, lokal auch tonige Schluffe

in unterschiedlicher horizontaler und vertikaler Erstreckung können Sand- und Kieseinlagerungen vorhanden sein, ferner können Einlagerungen aus größeren Steinen und Blöcken (sog. Findlinge) auftreten.

Eigenschaften: In den oberen Horizonten kalkfrei (Bezeichnung: Geschiebelehm), in den unteren Parteien kalkhaltig (Bezeichnung: Geschiebemergel), steife bis halbfeste Konsistenz, leichte bis mittlere Plastizität, witterungs- und strukturempfindlich.

mäßig tragfähig

Erdbautechnische Klassifizierung

Bodengruppen nach DIN 18196: TL-TM

Bodenklassen nach DIN 18300: 4, bei Einlagerungen von größeren Steinen und Blöcken  
- je nach Anteilen und Abmessungen - ggf. Klassen 5 bis 7

Frostempfindlichkeitsklasse  
gemäß ZTVE-StB: F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte):

Konsistenz	steif	halbfest
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	20	21
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	10,5	11,5
Innerer Reibungswinkel [°]	25...27,5	25...27,5
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	10...15	25
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	15	25

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $1 \cdot 10^{-7}$  bis  $1 \cdot 10^{-9}$  m/s

Im Bereich von Sand- und Kieseinlagerungen liegen höhere Durchlässigkeiten vor.

### 3.2.3 Eiszeitliche Schluffe und Tone

Verbreitung: Im Bereich der Neubaustrecke ab ca. Station 0+750 bis ca. 1+000 und ab ca. Station 1+700 bis ca. 1+800, im Bereich der L 635 zwischen etwa Station 2+500 bis 2+800

Schichtoberkante: überwiegend bereits direkt unter dem Mutterboden

Schichtstärke: zwischen etwa 0,5 und mehr als 3 m

Zusammensetzung: Schluffe mit meist geringen Feinsand- und Tonanteilen, örtlich sandstreifig sowie stark schluffige Tone, z.T. mit geringen Sand- und Kiesanteilen, örtlich meist dünne Sandlagen eingeschaltet

Eigenschaften: Schluffe leicht plastisch, stark witterungs- und strukturempfindlich, Tone leicht bis mittel plastisch, witterungs- und strukturempfindlich

steife bis halbfeste Konsistenzen

mäßige Tragfähigkeit

#### Erdbautechnische Klassifizierung

Bodengruppen nach DIN 18196: UL, TL-TM

Bodenklassen nach DIN 18300: 4, bei starker Aufweichung Klasse 2

Frostempfindlichkeitsklasse

gemäß ZTVE-StB: F 3 (sehr frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte) bei steifer bis halbfester Konsistenz:

	Schluffe	Tone
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	19	20
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	9	10
Innerer Reibungswinkel [°]	27,5	22,5
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	5	10
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	5...10	5...10

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s (Schluffe)... $1 \cdot 10^{-9}$  m/s (Tone)

Im Bereich von Sandeinlagerungen liegen örtlich höhere Durchlässigkeitsbeiwerte vor.

3.2.4 Juraton

Verbreitung: Im Bereich der Neubaustrecke von ca. Station 1+000 bis ca. Station 1+750.

Schichtoberkante: In dem o.a. Bereich meist bereits in geringer Tiefe von etwa 0,1 bis 0,8 m unter GOK.

Schichtstärke: größer 100 m

Zusammensetzung: schluffiger Ton, bereichsweise Lagen aus Geoden bzw. Geodenbruchstücken

Eigenschaften: ausgeprägt plastisch, steife, zur Tiefe hin halbfeste Konsistenz, feinklüftige, stückige Struktur

mäßige bis mittlere Tragfähigkeit

Erdbautechnische Klassifizierung

Bodengruppe nach DIN 18196: TA

Bodenklassen nach DIN 18300: 5, im Bereich von Geodenlagen können - je nach Anteilen und Abmessungen - ggf. auch die Klassen 3, 6 und 7 vorliegen

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB: F 2 (gering bis mittel frostempfindlich)

Bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte):

Konsistenz	steif	halbfest
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m³]	19	20
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m³]	9	10
Innerer Reibungswinkel [°]	17,5	17,5
Kohäsion [kN/m²]	10...20	20...30
Steifemoduln [MN/m²]	10...15	20...30

Durchlässigkeitsbeiwerte:  $1 \cdot 10^{-9}$ ...  $1 \cdot 10^{-10}$  m/s

Im Bereich von Geodenlagen sowie stärker klüftigen Partien können örtlich höhere Durchlässigkeiten vorliegen.

3.3 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung Ende November 2004 wurde nur in dem südlichen Abschnitt der Neubaustrecke ab ca. Station 1+750 (BS 111) sowie in dem östlichen Teil der L 635 bis etwa Station 2+800 Grundwasser angetroffen. Grundwasserführend sind hier Sand- und

Kieslagen innerhalb der eiszeitlichen Schluffe und Tone sowie innerhalb des Geschiebelehmes und Geschiebemergels. Der Grundwasserspiegel ist überwiegend gespannt. Das heißt, dass beim Anschnitt grundwasserführender Lagen der Grundwasserspiegel bis zum Druckausgleich ansteigt.

Die bei der Baugrunderkundung in den o.a. Bereichen festgestellten Grundwasserstände lagen zwischen etwa 0,3 und rd. 2 m unter der Geländeoberfläche (vgl. Schichtenverzeichnisse in Anlage 4 sowie schematische Baugrundschnitte in Anlagen 3/2 und 3/3). In den anderen Bereichen befand sich der Grundwasserspiegel in diesem Zeitraum unterhalb der maximalen Erkundungstiefe der Aufschlüsse, die zwischen 3 und 5 m beträgt.

Ende November 2004 lagen allgemein jahreszeitlich und niederschlagsbedingt mittlere bis niedrige Grundwasserstände vor. Nach lang anhaltenden Niederschlägen ist mit einem erheblichen Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen. Die höchsten Grundwasserstände können nicht exakt angegeben werden, da uns aus diesem Raum keine langfristigen und vergleichbaren Grundwasserspiegelmessungen vorliegen. Wir erwarten, dass diese im Bereich der Neubaustrecke ab ca. Station 1+750 sowie im östlichen Streckenabschnitt der L 635 bis etwa Station 2+800 - zumindest bereichsweise - nahe der Geländeoberfläche liegen werden.

Es ist ferner zu berücksichtigen, dass der Geschiebelehm und der Geschiebemergel, die eiszeitlichen Schluffe und Tone sowie der Juraton schwach bis sehr schwach wasserdurchlässig sind. Auf diesen Bodenarten kann sich daher zeitweise auch oberhalb des eigentlichen Grundwasserspiegels versickerndes Niederschlagswasser als Stauwasser ansammeln. Mit dem Auftreten von derartigen flurnahen Stauwasservorkommen ist zeitweise in dem gesamten östlichen Bereich (Neubaustrecke ab ca. Station 0+750, L 635 bis ca. Station 2+800) zu rechnen. Auch in den anderen Bereichen kann lokal bei Vorliegen von schwach durchlässigen Einlagerungen innerhalb der Sande zeitweise Stauwasser auftreten (z.B. BS 107). Die höchsten Stauwasserstände werden dicht unter der Geländeoberfläche liegen.

## 4. Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung

### 4.1 Allgemeines

Wir empfehlen der Planung und der Durchführung der Arbeiten die Richtlinien und Vorschriften in den ZTVE-StB, den RStO, den ZTVT-StB, den EBA-NS, den RAS-Ew sowie der RiStWag in der jeweils gültigen Fassung zu Grunde zu legen. Auf die wesentlichen Punkte wird in den nachfolgenden Kapiteln zusätzlich hingewiesen.

### 4.2 Neubaustrecke

Für die Neubaustrecke liegen erst ab ca. Station 0+725 Aufschlüsse vor (vgl. Kapitel 3.1). Nach den Angaben in der geologischen Karte ist zu erwarten, dass in dem bisher nicht erkundeten Areal Sande in einer Stärke von mehreren Metern anstehen. Dies muss jedoch noch - nach Vorliegen der Betretungsgenehmigungen - durch Sondierbohrungen überprüft werden. Im Folgenden wird zunächst davon ausgegangen, dass die Angaben in der geologischen Karte zutreffen.

#### 4.2.1 Beurteilung der Tragfähigkeit, Hinweise zu Bodenaustauschmaßnahmen

Nach den vorliegenden Aufschlüssen bzw. den Angaben in der geologischen Karte (s.o.) wird sich das Planum bis ca. Station 0+750 im Niveau der Sande befinden. Im Anschluss daran werden in Höhe des Planums eiszeitliche Schluffe und Tone, Juraton sowie am Ende des Abschnittes auch Geschiebelehm und Geschiebemergel vorgefunden werden.

Auf den Sanden kann der gemäß RStO auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul von mindestens

$$E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$$

ggf. durch Nachverdichten erreicht werden. Zusätzliche Tragschichten sowie Frostschutzmaßnahmen (vgl. Kapitel 4.2.2) können in diesem Bereich entfallen. Es ist nicht ganz auszuschließen, dass die Sande örtlich Schluff- / Tonlagen oder andere Schwächezonen enthalten. Diese wären ggf. gegen Kies-Sand auszutauschen.

Auf den eiszeitlichen Schluffen und Tonen, dem Juraton sowie dem Geschiebelehm und Geschiebemergel wird jedoch der auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul im Allgemeinen nicht erreicht. In dem Abschnitt ab ca. Station 0+750 ist daher der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht vorzusehen. Deren Stärke hängt von den Eigenschaften der jeweils in Höhe des Planums anstehenden Bodenarten sowie auch von den Eigenschaften des Ersatzbodens ab. Die Stärke der zusätzlichen Tragschicht ist durch Probeverdichtungen und Plattendruckversuche zu ermitteln. Es soll zunächst von einem Maß von

rd. 0,3 m

ausgegangen werden. In den Bereichen, in denen in Höhe des Planums eiszeitliche Schluffe und Tone vorgefunden werden, muss die zusätzliche Tragschicht u.U. auf rd. 0,5 m verstärkt werden.

Für die zusätzliche Tragschicht sollen gut abgestufte Sande oder Kies-Sande, die ausreichend wasserdurchlässig sind (vgl. Kapitel 4.2.3), verwendet werden.

Alternativ zum Einbau einer zusätzlichen Tragschicht könnte grundsätzlich auch eine Baugrundverbesserung oder eine Baugrundverfestigung durch Zugabe von Feinkalk bzw. Feinkalk-Zement-Gemischen unterhalb der erforderlichen Frostschutzschichten erwogen werden. In diesem Falle ist die untere Lage der Frostschutzschicht entsprechend den Empfehlungen in Kapitel 4.2.3 als Flächensickerschicht auszubilden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass hier in einem größeren Teilabschnitt in Höhe des Planums ausgeprägt plastischer Juraton ansteht. Diese Bodenart ist unseres Erachtens nicht oder nur sehr eingeschränkt für eine entsprechende Baugrundverbesserung bzw. Baugrundverfestigung geeignet. In jedem Fall wäre die Eignung von Bodenverfestigungsverfahren durch die bauausführende Firma zu Beginn der Arbeiten im Rahmen eines Probeeinbaus nachzuweisen.

Im Bereich der Dammstrecke von ca. Station 1+200 bis 1+550 liegt die Gradientenbereichsweise mehr als 1 m über der Geländeoberfläche. Im Niveau des Dammauflagers ist hier Juraton verbreitet. Dieser besitzt im Allgemeinen eine ausreichende Tragfähigkeit. Örtlich könnten in Höhe des Dammauflagers Weichzonen vorgefunden werden. Gegebenenfalls sind diese gegen Sand oder Kies-Sand auszutauschen.

Als Dammbaustoff soll unterhalb der Tragschichten Sand oder Kies-Sand vorgesehen werden. Dieser ist lagenweise einzubauen und optimal zu verdichten. Die Verdichtungsanforderungen gemäß ZTVE-StB 94 / 97 sind zu beachten. Die Dammböschungen können dann mit der Regelneigung von 1 : 1,5 angelegt werden. Die Setzungen des Dammes werden nur wenige Millimeter betragen.

Geeignete Bodenarten für den Einbau im Bereich der Dammstrecke liegen voraussichtlich westlich von Station 0+750 vor. Genauere Angaben hierzu sind erst möglich, wenn die hier noch erforderlichen Sondierbohrungen (s.o.) ausgeführt sind. Beim Auffahren des Einschnittes ab ca. Station 1+700 fallen dagegen, abgesehen von lokalen Sandeinlagerungen, bindige Bodenarten (eiszeitliche Tone und Schluffe, Juraton sowie Geschiebelehm und Geschiebemergel) an. Diese Bodenarten sollen nicht für den Einbau im Bereich der Dammstrecke vorgesehen werden. Bei mindestens steifer Konsistenz wären diese Bodenarten allenfalls bei einer Kernbauweise für den Einbau in Dammstrecken geeignet. Eine Kernbauweise ist jedoch bei den hier vorliegenden geringen Dammhöhen nicht zweckmäßig.

Das Dammauflager muss so profiliert werden, dass ein Quergefälle von 4 % nach außen vorliegt. Das hier anfallende Sickerwasser muss planmäßig über Gräben oder Mulden am Dammfuß oder über geschlossene Sickerstränge (vgl. Kapitel 4.2.3) abgeleitet werden.

#### 4.2.2 Frostschutzmaßnahmen

In dem ersten Abschnitt bis ca. Station 0+750 werden in Höhe des Planums voraussichtlich Sande anstehen (vgl. Kapitel 4.2.1). Diese sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 einzustufen. In diesem Abschnitt kann u.U. - in Abhängigkeit von den Ergebnissen der noch auszuführenden Sondierbohrungen - auf besondere Frostschutzmaßnahmen verzichtet werden. Die Stärke des vorgesehenen Straßenoberbaus (vgl. Kapitel 2) kann daher in diesem Abschnitt u.U. abgemindert werden. Die Entscheidung darüber soll jedoch erst nach Vorliegen der noch erforderlichen Aufschlüsse getroffen werden.

Ab etwa Station 0+750 liegen nach den Ergebnissen der Sondierbohrungen in Höhe des Planums folgende Bodenarten vor:

- ca. 0+750 bis 1+000 eiszeitliche Schluffe und Tone
- ca. 1+000 bis ca. 1+700 Juraton
- 1+700 bis 1+956 eiszeitliche Schluffe und Tone sowie Geschiebelehm und Geschiebemergel

Die eiszeitlichen Schluffe und Tone sowie der Geschiebelehm und der Geschiebemergel sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen. Der Juraton ist der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zuzuordnen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus beträgt hier - unter Berücksichtigung der Mehr- oder Minderdicken - infolge der örtlichen Verhältnisse gemäß RStO:

- 65 cm (Frostempfindlichkeitsklasse F 2) bzw.
- 75 cm (Frostempfindlichkeitsklasse F 3)

Bei dem vorgesehenen Straßenaufbau (vgl. Kapitel 2) wird bereits ein frostsicherer Aufbau in ausreichender Stärke erzielt. Zusätzliche Frostschutzmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

#### 4.2.3 Maßnahmen zur Trockenhaltung des Straßenoberbaus

Im Bereich der Teilstrecke bis ca. Station 0+750 stehen voraussichtlich Sande in größerer Schichtstärke an. Der Grundwasserspiegel befindet sich wahrscheinlich ausreichend tief unter dem Planum. Gegebenenfalls kann in diesem Abschnitt auf besondere Maßnahmen zur Trockenhaltung des Straßenoberbaus verzichtet werden. Endgültige Aussagen können diesbezüglich aber erst nach Vorliegen der noch erforderlichen Aufschlüsse getroffen werden.

In dem Abschnitt ab ca. Station 0+750 muss zeitweise mit flurnahen Grundwasser- bzw. mit Stauwasservorkommen auf den schwach bis sehr schwach wasserdurchlässigen Bodenarten (eiszeitliche Tone und Schluffe, Juraton, Geschiebelehm und Geschiebemergel) gerechnet werden. Es liegen daher ungünstige Wasserverhältnisse i.S. der ZTVE-StB 94/97 vor. Deswegen sind besondere Maßnahmen zur dauerhaften Trockenhaltung des Straßenoberbaus erforderlich. Bei den hier vorliegenden Gegebenheiten reicht es unseres Erachtens aus, die zusätzlich erforderlichen Tragschichten (vgl. Kapitel 4.2.1) aus gut durchlässigen Sanden oder Kies-Sand-Gemi-

schen aufzubauen. Diese müssen im eingebauten Zustand einen Durchlässigkeitsbeiwert von mindestens etwa

$$k_f = 2...3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

aufweisen. Diese Flächensickerschicht ist an Sickerstränge anzuschließen, die seitlich in den Banketten verlegt werden sollen. Alternativ kann der Anschluss - wenn dies von den Höhenverhältnissen her möglich ist - an die seitlichen Straßengräben erfolgen. Wir empfehlen, die Planung und Ausführung dieser Entwässerungseinrichtungen entsprechend den Vorschriften und Richtlinien in den RAS-Ew vorzunehmen.

Vor dem Einbau der Flächensickerschicht muss das Erdplanum eben und glattflächig sowie mit ausreichendem Quergefälle angelegt werden. Vertiefungen, in denen sich später Wasser ansammeln kann, müssen vermieden werden.

Im Bereich der Dammstrecke reicht es aus, in den Bereichen, in denen die Gradienten mehr als 1 m über der Geländeoberfläche liegt, das Dammschüttmaterial unterhalb der Tragschichten aus entsprechend durchlässigen Korngemischen aufzubauen (vgl. entsprechende Angaben in Kapitel 4.2.1).

Nach den vorliegenden Aufschlüssen ist im Bereich der Einschnittsstrecke damit zu rechnen, dass zusätzlich zu der erforderlichen Flächensickerschicht keine weiteren Maßnahmen zur Trockenhaltung des Einschnittes notwendig werden. Es ist jedoch nicht ganz ausgeschlossen, dass zwischen den vorhandenen Aufschlüssen örtlich Sand- und Kieseinlagerungen innerhalb der bindigen Bodenarten vorliegen. Diese können zeitweise Wasser führen. Wenn derartige Einlagerungen oberhalb der Einschnittssohle auftreten, müssten in diesen Bereichen zusätzlich Böschungssickerschichten eingebaut werden. Diese wären an die Sickerstränge im Einschnitt anzuschließen. Ob und ggf. in welchem Umfang hier Böschungssickerschichten erforderlich werden, kann aufgrund der stark wechselhaften Verhältnisse erst nach dem Auffahren des Einschnittes festgelegt werden. Die entsprechenden Festlegungen sollen von unserem Büro bei einer Überprüfung und Abnahme der Aushubsohlen vorgenommen werden.

Die Einschnittsböschungen können - unter der Voraussetzung, dass die erforderlichen Entwässerungseinrichtungen eingebaut werden - mit einer Neigung von 1 : 2 angelegt werden.

Grundsätzlich gilt für den gesamten Abschnitt, dass alle für die Sicker-, Trag- und Frostschuttschichten verwendeten Korngemische untereinander sowie gegen den Untergrund filterstabil aufgebaut sein müssen. Sickerstränge sind ebenfalls filterstabil auszubilden. Hierzu kommt ggf. der Einbau von Mehrstufenfiltern oder die Verwendung von geeigneten Geotextilien (Filtervliesen) infrage. Es wird empfohlen, Probelieferungen von allen zum Einbau vorgesehenen Korngemischen zu verlangen und diese auf ihre Eignung hin zu überprüfen. In das Leistungsverzeichnis sollen entsprechende Positionen aufgenommen werden.

#### 4.2.4 Radweg neben der Neubaustrecke

Bei der Anlage des Radweges neben der Neubaustrecke ist zu berücksichtigen, dass ab ca. Station 0+750 der gemäß RStO auch für Radwege auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul von mindestens 45 MN/m<sup>2</sup> im Allgemeinen nicht erreicht wird. Es ist daher auch für den Radweg in diesem Teilabschnitt eine zusätzliche Tragschicht entsprechend den Angaben in Kapitel 4.2.1 erforderlich. Diese ist ebenfalls aus gut durchlässigen Korngemischen aufzubauen und an Sickerstränge oder - wenn dies von den Höhenverhältnissen her möglich ist - an den Graben zwischen Straße und Radweg anzuschließen. Im Hinblick darauf, dass die gemäß Kapitel 2. vorgegebene Stärke der Tragschichten 10 cm über der in der RStO, Tafel 7, vorgegebenen Mindestdicke liegt, kann die Stärke der zusätzlichen Tragschicht u.U. etwas abgemindert werden.

Alternativ zu einer zusätzlichen Tragschicht könnte auch für den Radweg eine Baugrundverbesserung oder eine Baugrundverfestigung durch Zugabe von Feinkalk bzw. Feinkalk-Zement-Gemischen unterhalb der Frostschuttschicht erwogen werden (vgl. diesbezügliche Angaben in Kapitel 4.2.1).

Wir weisen des Weiteren darauf hin, dass die in der RStO in der Tafel 7 angegebenen Bauweisen und Schichtdicken für Rad- und Gehwege so gewählt sind, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können. Eine auch nur gelegentliche Nutzung durch andere Kraftfahrzeuge ist nicht berücksichtigt. Sollten sich höhere Belastungen im Bereich des Radweges ergeben, so ist der Aufbau entsprechend den auftretenden Belastungen festzulegen. Gegebenenfalls kann hierzu eine weitere Abstimmung mit unserem Büro erfolgen.

#### 4.3 Verbreiterung der vorhandenen L 635

Gemäß Abstimmung mit dem Ingenieurbüro Kuhn + Partner soll von uns im Rahmen dieses Gutachtens zunächst nur zu dem Radweg, der nördlich der Straße angelegt werden soll, Stellung bezogen werden.

Bei der vorgesehenen Höhenlage des Radweges (vgl. Kapitel 2.) wird sich das Planum überwiegend unmittelbar unterhalb des Mutterbodens befinden. Nach den vorliegenden Aufschlüssen stehen in diesem Niveau vom Beginn der Baustrecke bis ca. Station 2+800 (ca. BS 105) Geschiebelehm sowie eiszeitliche Schluffe und Tone an. Auf diesen wird der gemäß RStO auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul von mindestens

45 MN/m<sup>2</sup>

im Allgemeinen nicht erreicht. Es ist daher der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht in einer Stärke von zunächst 0,3...0,5 m vorzusehen. Diese kann u.U. - wenn auf OK Tragschicht der erforderliche Verformungsmodul erreicht wird - etwas abgemindert werden. Die jeweils genaue erforderliche Stärke soll durch Probeverdichtungen und Plattendruckversuche ermittelt werden.

Für die zusätzliche Tragschicht sollen gut abgestufte Sande oder Kies-Sande, die ausreichend wasserdurchlässig sind (s.u.), verwendet werden.

Alternativ zum Einbau einer zusätzlichen Tragschicht kann bei den hier vorliegenden Bodenarten eine Baugrundverbesserung oder eine Baugrundverfestigung durch Zugabe von Feinkalk bzw. Feinkalk-Zement-Gemischen unterhalb der Frostschutzschicht erwogen werden. In diesem Fall ist die Frostschutzschicht entsprechend den folgenden Empfehlungen als Flächensickerschicht auszubilden. Die Eignung von Bodenverfestigungsverfahren sind durch die ausführende Firma vor Beginn der Arbeiten im Rahmen eines Probeeinbaus nachzuweisen.

Da in dem Abschnitt bis ca. Station 2+800 (ca. BS 105) zeitweise flurnahe Grund- bzw. Stauwasserstände auftreten, müssen besondere Maßnahmen zur dauerhaften Trockenhaltung der Tragschichten getroffen werden. Bei den hier vorliegenden Verhältnissen reicht es aus, die zusätzliche Tragschicht bzw. bei Ausführung einer Baugrundverfestigung die Frostschutzschicht als Flä-

chensickerschicht auszubilden. Die Flächensickerschicht ist aus gut durchlässigen Sanden oder Kies-Sand-Gemischen aufzubauen, die im eingebauten Zustand einen Durchlässigkeitsbeiwert von mindestens etwa

$$k_f = 2...3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

aufweisen. Die Flächensickerschicht ist an den Graben neben dem Radweg oder an einen Sickerstrang anzuschließen (vgl. hierzu entsprechende Angaben im Kapitel 4.2.3).

In dem Abschnitt ab ca. Station 2+800 (ab ca. BS 105) steht nach den vorliegenden Aufschlüssen in Höhe des Planums Sand an. Auf dieser Bodenart wird der auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul im Allgemeinen, ggf. durch Nachverdichten, erreicht. Zusätzliche Tragschichten oder Entwässerungsmaßnahmen werden in diesem Abschnitt voraussichtlich nicht erforderlich. Es ist jedoch nicht ganz auszuschließen, dass örtlich im Niveau des Planums Einlagerungen aus bindigen Bodenarten innerhalb der Sande vorgefunden werden (z.B. Bereich BS 107). Gegebenenfalls sind die dann erforderlichen Maßnahmen von unserem Büro bei einer Überprüfung und Abnahme des Planums festzulegen.

Aufgrund der guten Tragfähigkeit der Sande könnte in dem Abschnitt ab ca. Station 2+800 (ab ca. BS 105) erwogen werden, den vorgesehenen Aufbau gemäß Kapitel 2. etwas abzumindern. Gegebenenfalls kann hierzu eine weitere Abstimmung mit unserem Büro erfolgen.

## 5. Weitere Hinweise

Die Baustrecken befinden sich in der Zone III B des Wasserwerkes Bienroder Weg. Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung ist i.S. der in der RiStWag getroffenen Einstufung von einer mittleren Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung auszugehen. Bei der voraussichtlich vorliegenden Anzahl von etwa 4.300 Kraftfahrzeugen sind daher Entwässerungsmaßnahmen gemäß Kapitel 6.2.6.2. "Stufe 1" erforderlich.

Günstige Verhältnisse für die Versickerung von Niederschlagswasser liegen voraussichtlich in dem westlichen Teil der Baustrecke vor, da dort wahrscheinlich Sande und Kiese in großer Stärke anstehen und sich der Grundwasserspiegel in größerer Tiefe befindet. Genauere diesbezügliche

che Angaben sind jedoch erst möglich, wenn die noch erforderlichen Aufschlüsse hergestellt sind.

Für die Ausführung der Erdarbeiten können im östlichen Bereich - in Abhängigkeit von den zur Bauzeit vorliegenden Grund- bzw. Stauwasserständen - Wasserhaltungen erforderlich werden. Im Allgemeinen werden hier offene Wasserhaltungen mit verkiesten Drängräben und Pumpensümpfen ausreichen.

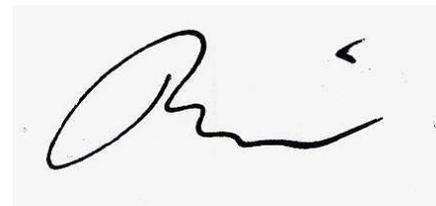
Aufgrund der wechselhaften Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ist es nicht auszuschließen, dass örtlich zwischen den vorhandenen Aufschlusspunkten abweichende Verhältnisse angetroffen werden. Wir empfehlen daher, eine Überprüfung und Abnahme des Planums durch unser Büro vorzusehen. Dadurch wird sichergestellt, dass die vorgesehenen Maßnahmen an die jeweils örtlich vorgefundenen Verhältnisse angepasst werden.

Bei Änderungen der diesem bautechnischen Bodengutachten zu Grunde liegenden Planunterlagen, Angaben oder Annahmen ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten, da sich dann u.U. Änderungen in der Beurteilung und in den Empfehlungen ergeben. Bei etwaigen, offenen Fragen bitten wir ebenfalls um Rücksprache.



Dipl.-Geol. Dierich

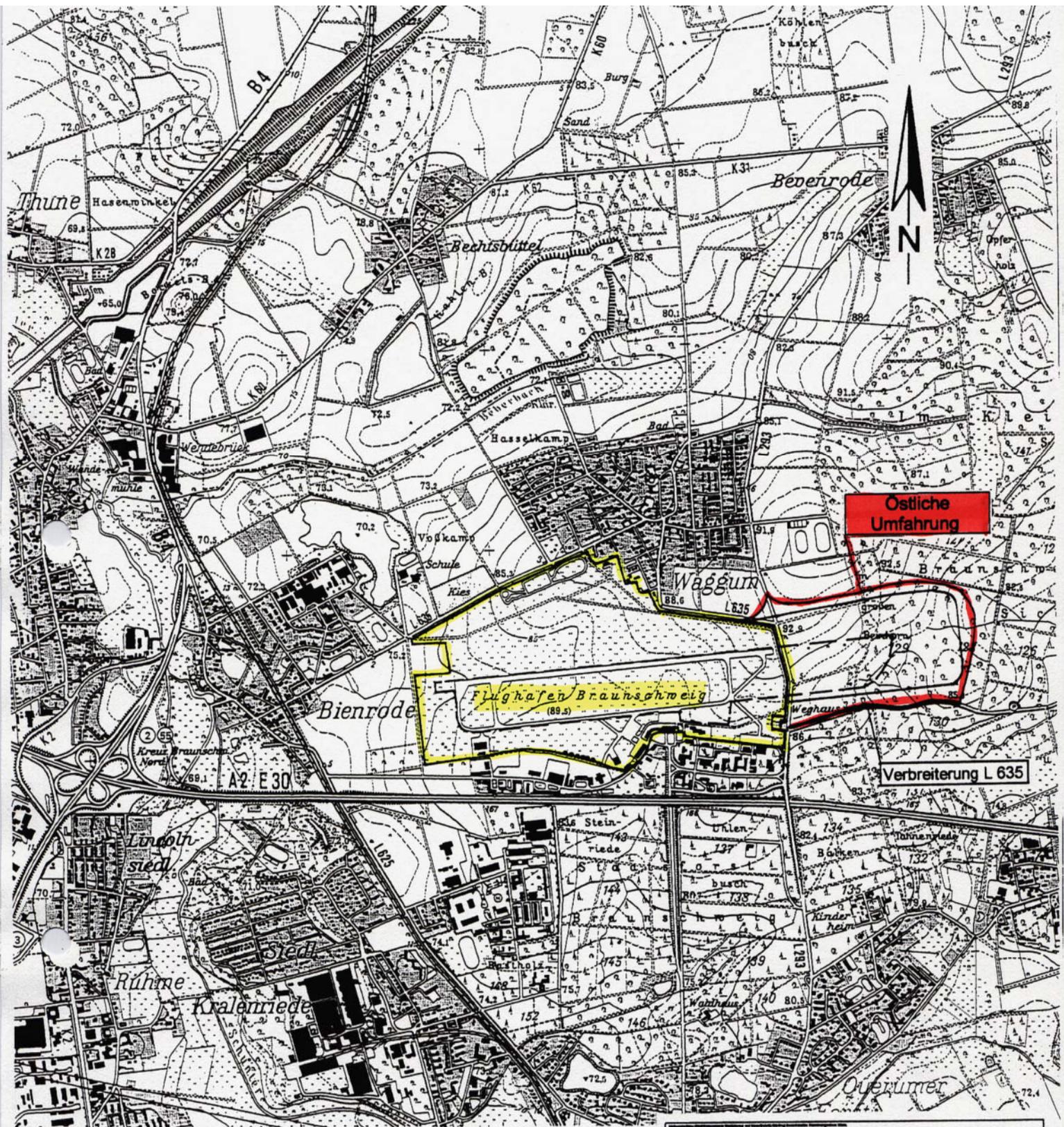
Bearbeiter:



Dipl.-Geol. Bizer

## ANLAGEN

- 1            Übersichtsplan i.M. 1 : 25.000
  
- 2            Lageplan der Baugrundaufschlüsse i.M. 1 : 5.000
  
- 3/1 bis 3/3   Schematische Baugrundschnitte i.M. 1 : 2.000 / 1 : 100
  
- 4            Schichtenverzeichnisse der Sondierbohrungen

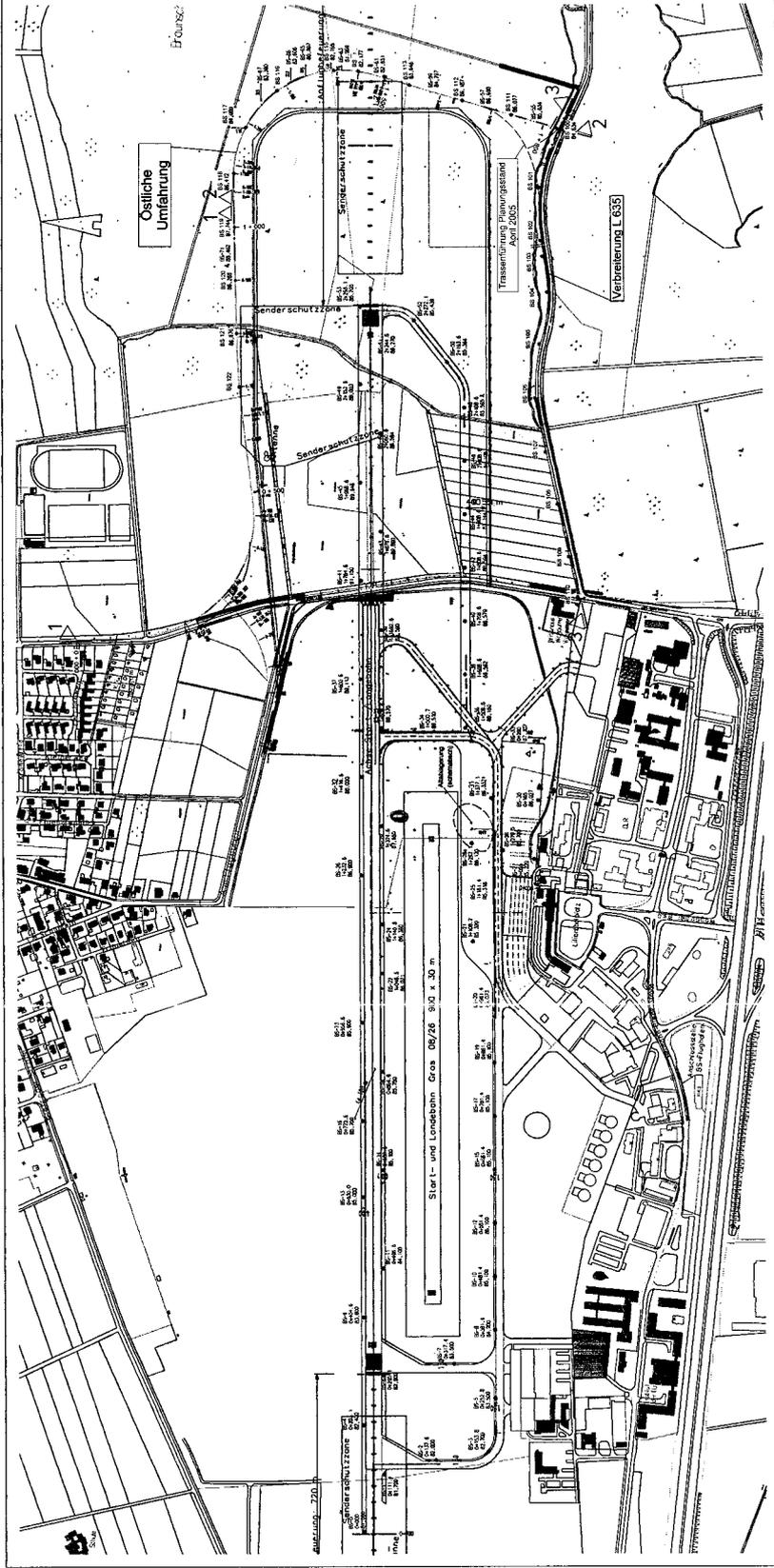


**Östliche Umfassung**

Flughafen Braunschweig  
(89.5)

Verbreiterung L 635

Auftraggeber: <b>FLUGHAFENGESELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH</b>	
Vorhaben: <b>Ausbau des Forschungsflyhufens Braunschweig</b>	
Planname: <b>Östliche Umfassung</b> <b>Übersichtsplan</b>	
Planverfasser: <b>BGA Sudrow + Zanis + Partner GbR</b> <small>Braunschweig, Im 201</small>	
Datum: 12.08.2010	Blatt: 1
Maßstab: 1:25000	Status: 1
Projekt: 1102010	Datum: 11.08.2010



**LEGENDE:**

- von Start-, Landebahn Flughafen Braunschweig
- Verlängerung Start-, Landebahn Flughafen Braunschweig
- Borpunkt mit Station und Höhe
- 1 Δ - 1 Δ schematischer Baugundschnitt (s. Anlage 3)

Auftraggeber: **FLUGHAFENGESSELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH**  
 Braunschweig, 401  
 Unternehmens-Logo  
 Vorhaben: **Ausbau des Forschungslufthafens Braunschweig**  
 Unternehmens-Logo  
 Planinhalt: **Östliche Umfänger**  
**Lageplan der Sonderbohrungen**

Planverfasser:	Datum:	Name:
BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	04.12.2004	BR
Helmholtzstr. 20/24 Braunschweig 031 / 76118-0	04.12.2004	BR
Braunschweig, 04.12.2004	Umschlag:	BR
Archiv-Nr.: 3172 BA	Blattzahl: 1/3	Blatt: 2
Alle Höhen, abweichend des Vertikalarbeitsplans, sind vom Vertikalarbeitsplan abgeleitet. Höhen der Flughafenanlagen sind farblich hervorgehoben.		

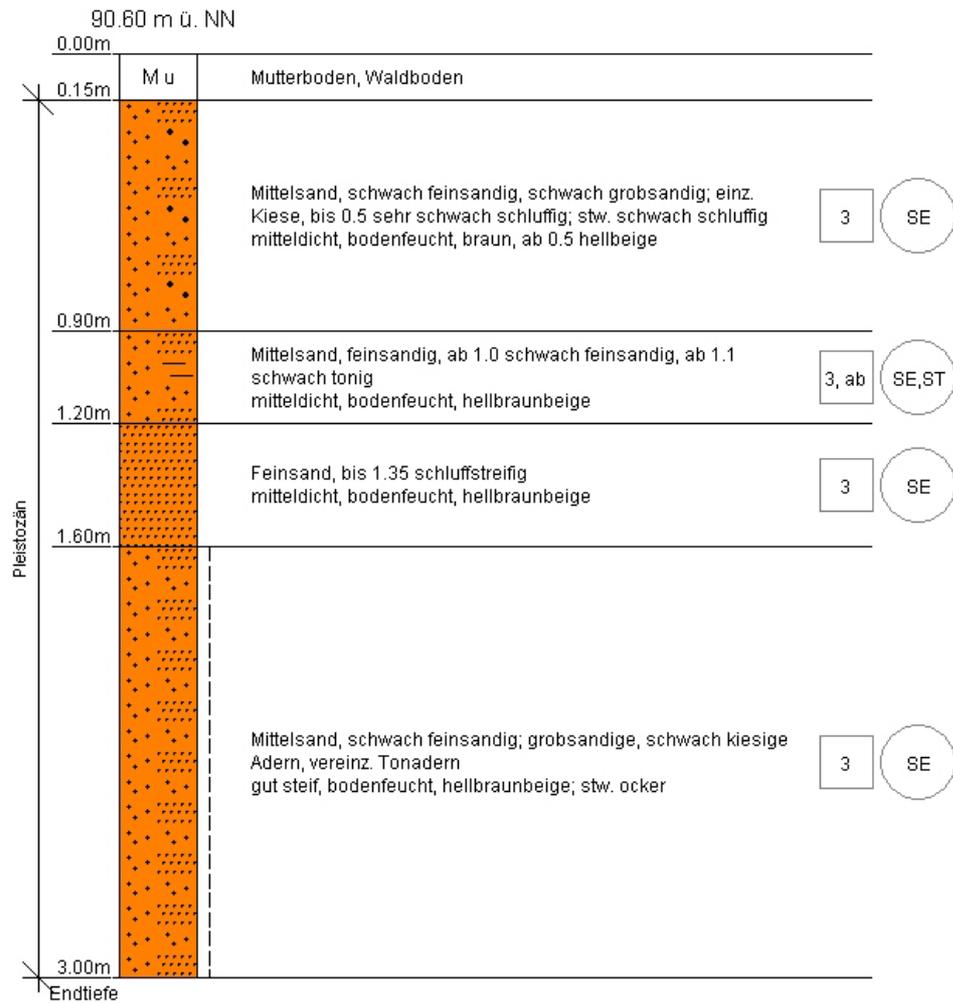






BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

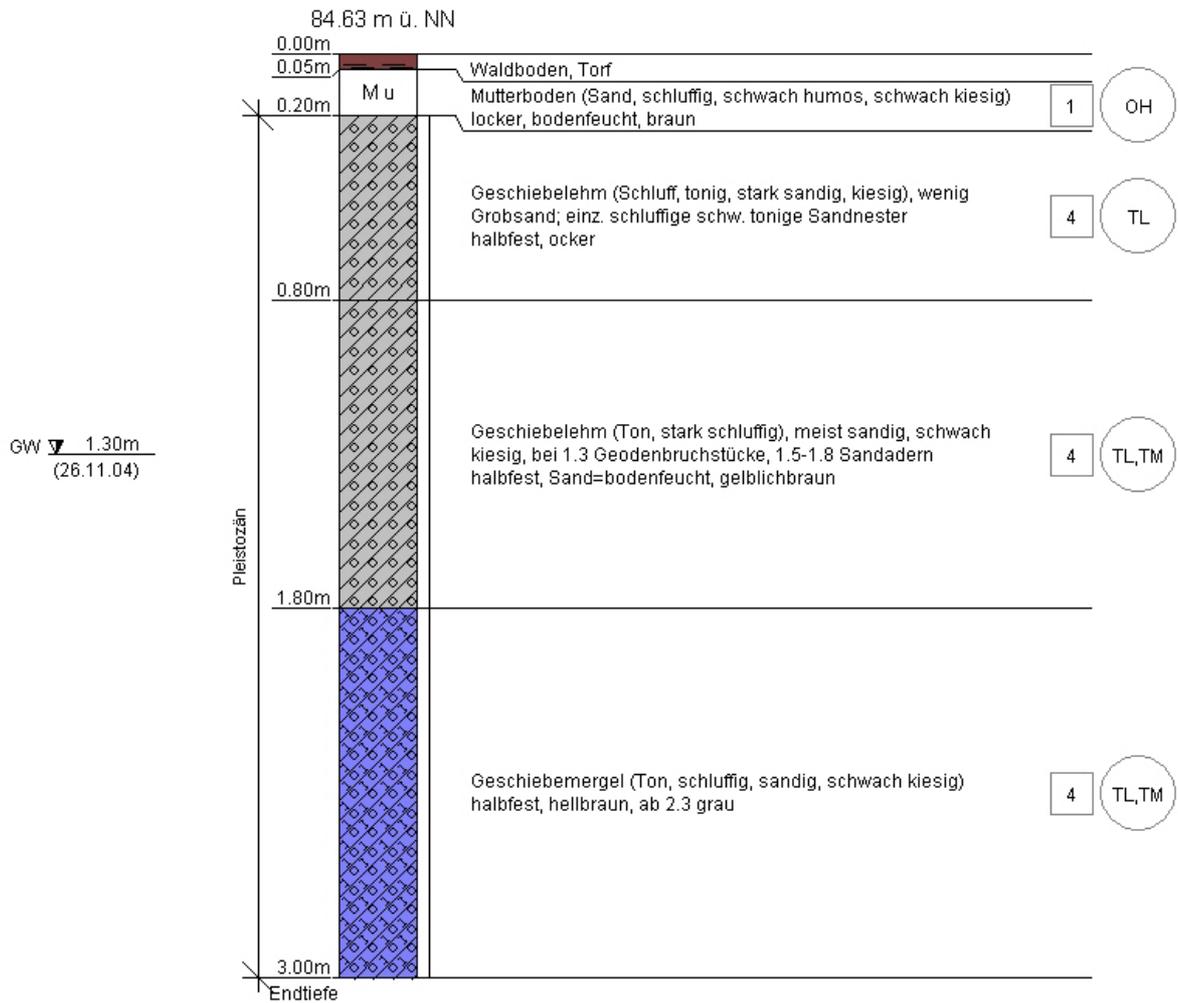
## BS 122



Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 17.11.04

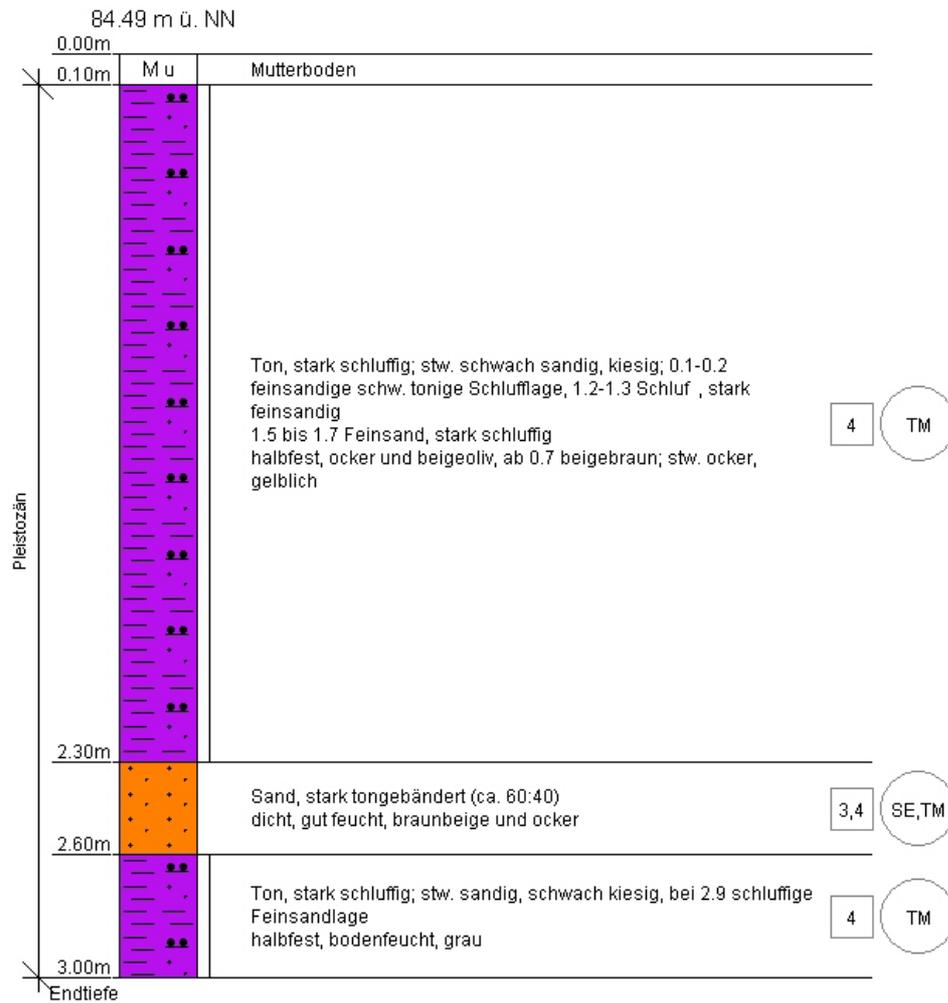
## BS 100



Sondierloch am 17.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 17.11.04

## BS 101

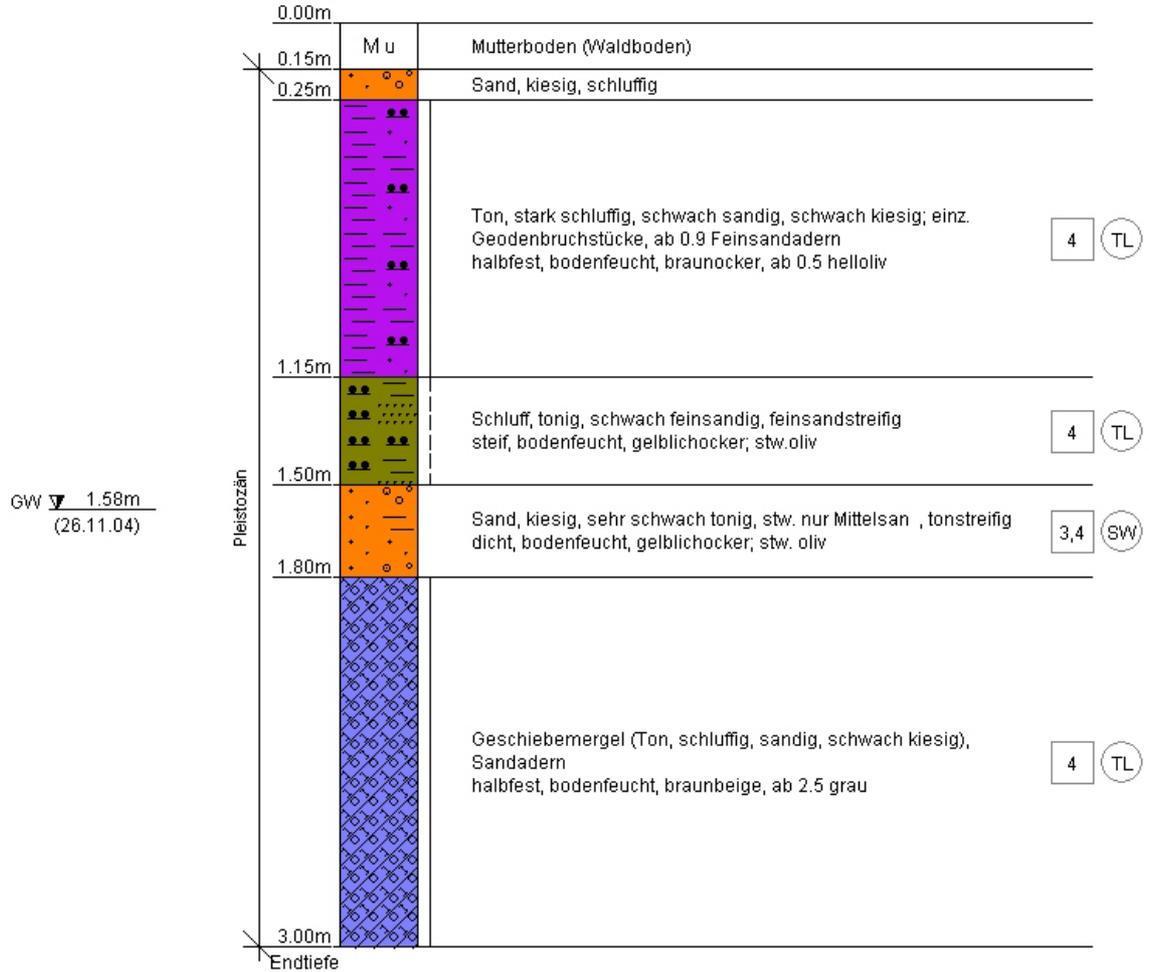


Sondierloch am 17.11.04 bei -2.70m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 17.11.04

## BS 102

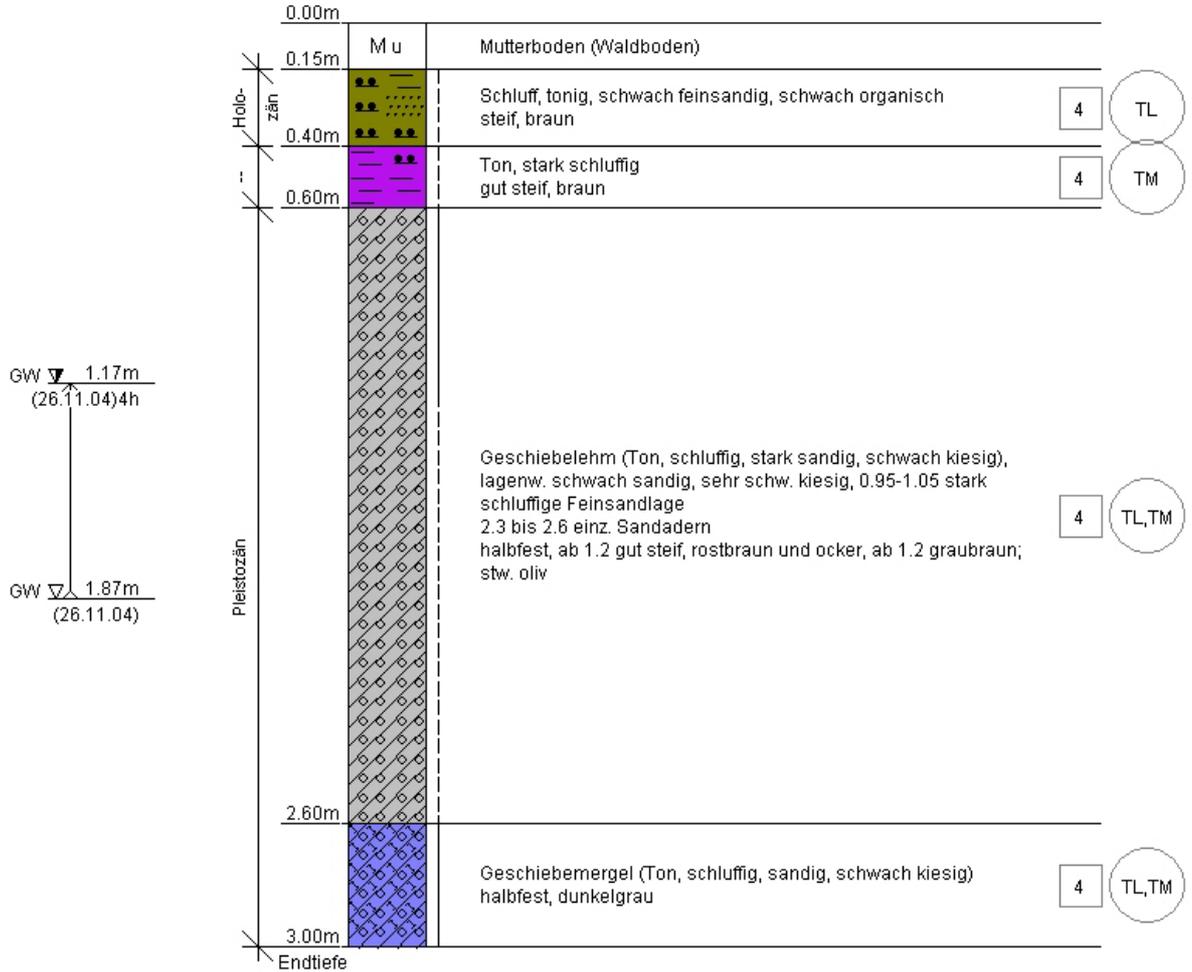
84.08 m ü. NN



Sondierloch am 17.11.04 trocken.

# BS 103

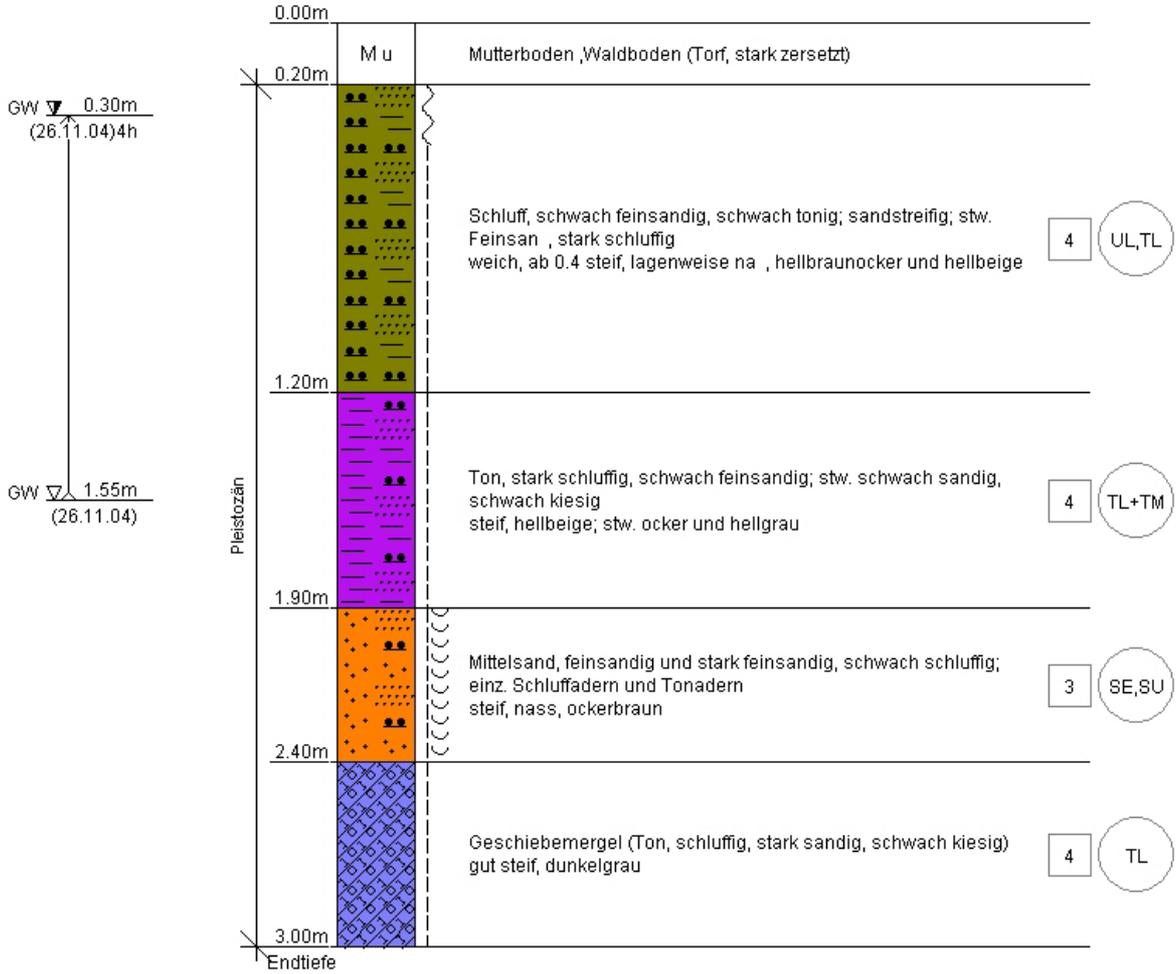
81.52 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

# BS 104

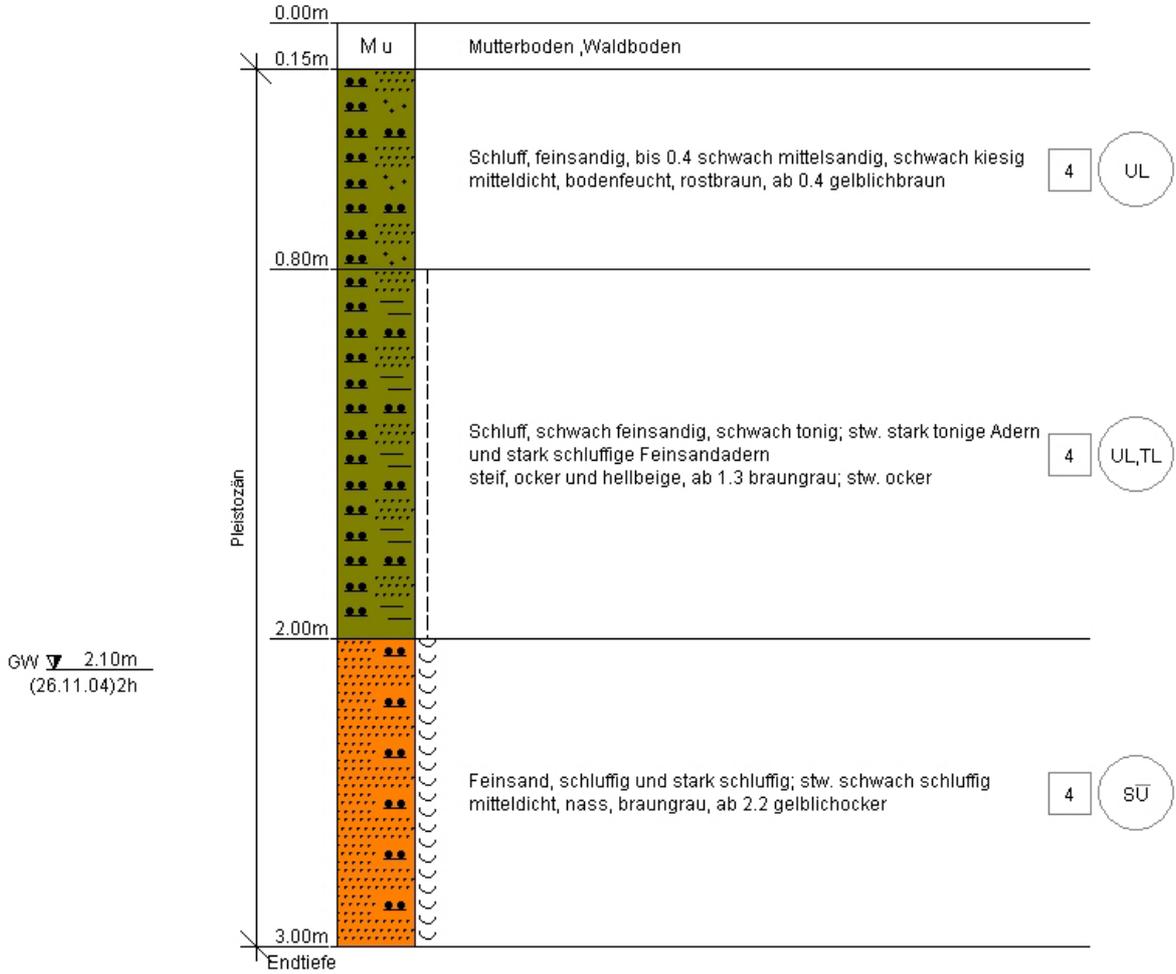
82.22 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

## BS 105

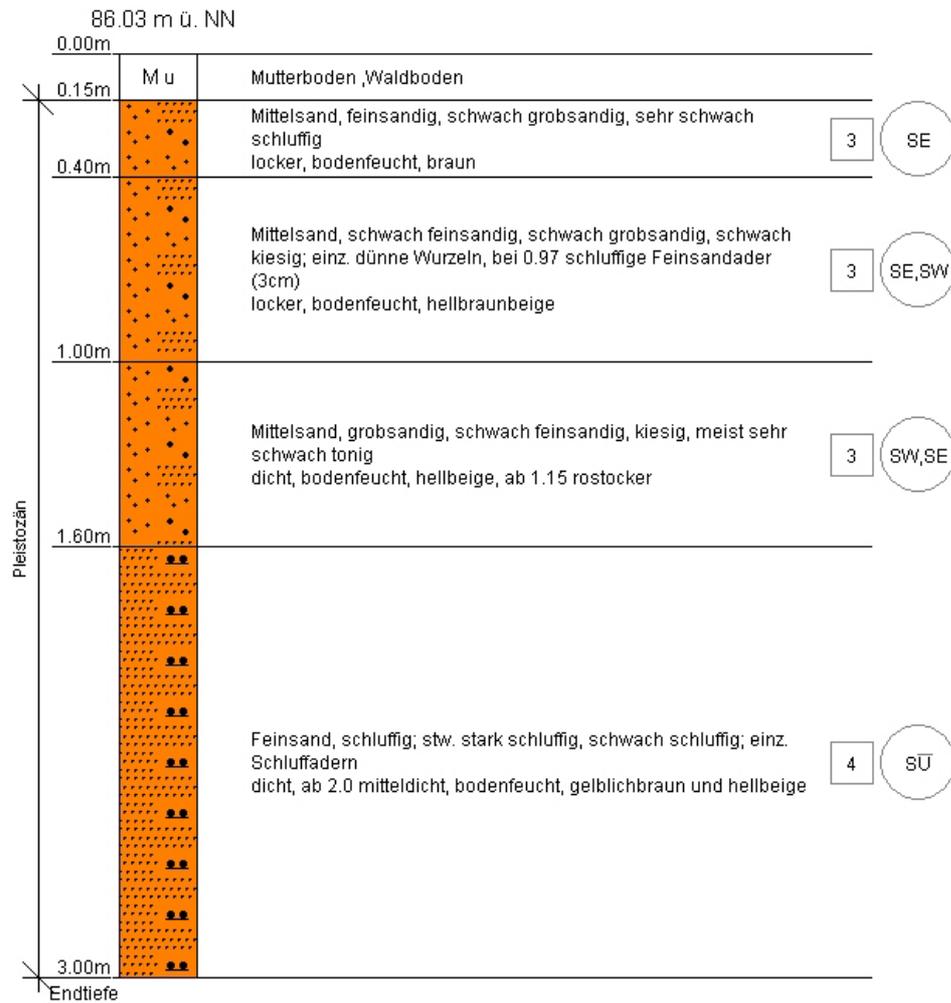
83.80 m ü. NN



Sondierloch am 26.11.04 bei -2.10m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

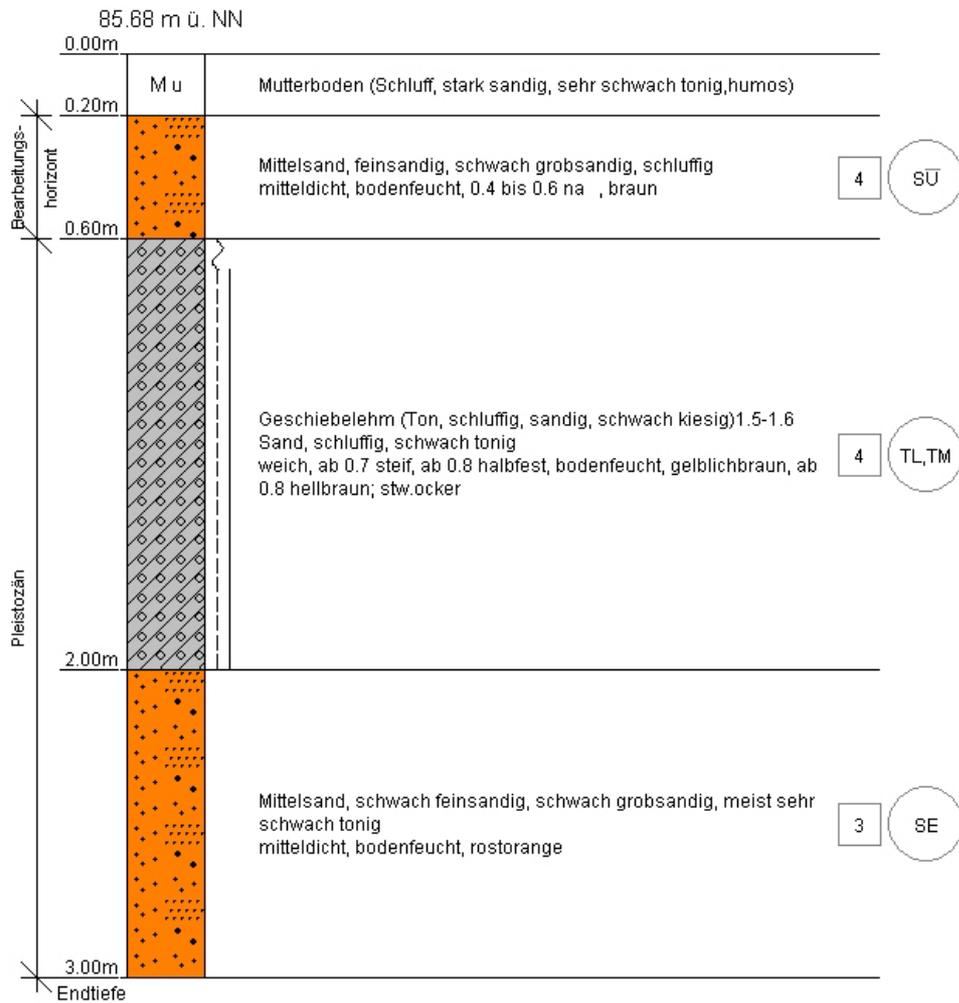
## BS 106



Sondierloch am 26.11.04 bei -2.10m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

## BS 107

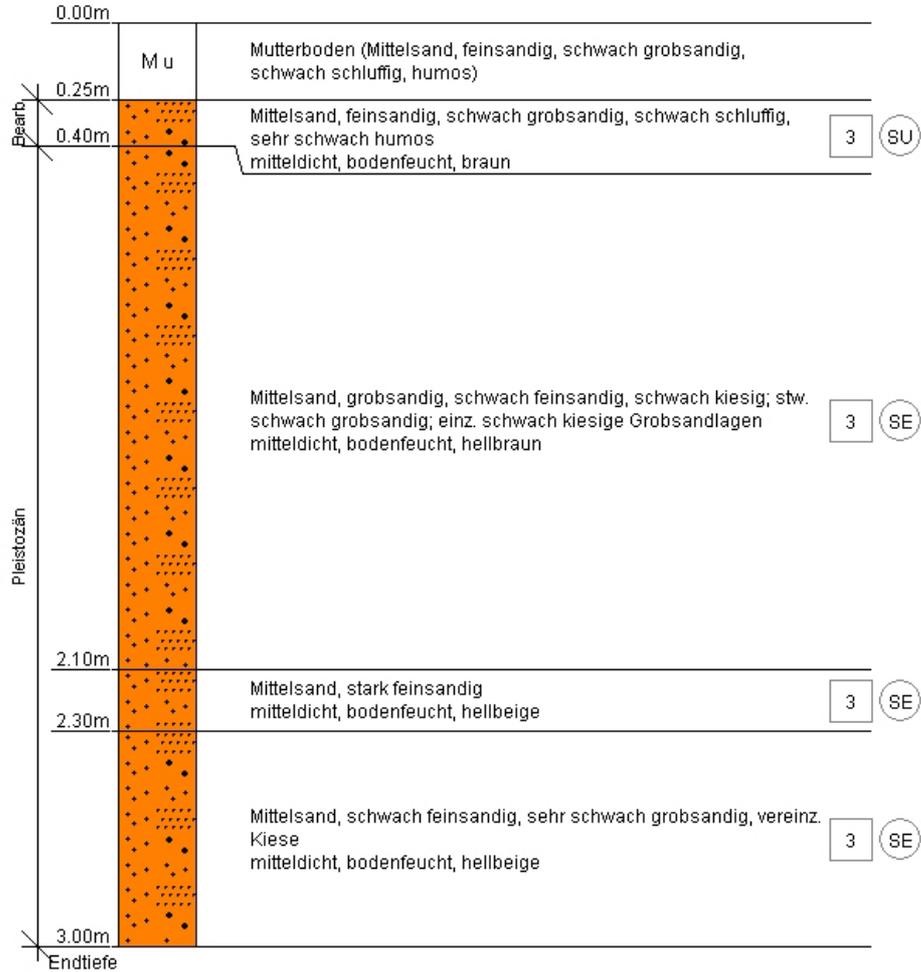


Sondierloch am 26.11.04 bei -2.90m zusammengefallen, trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

## BS 108

85.93 m ü. NN

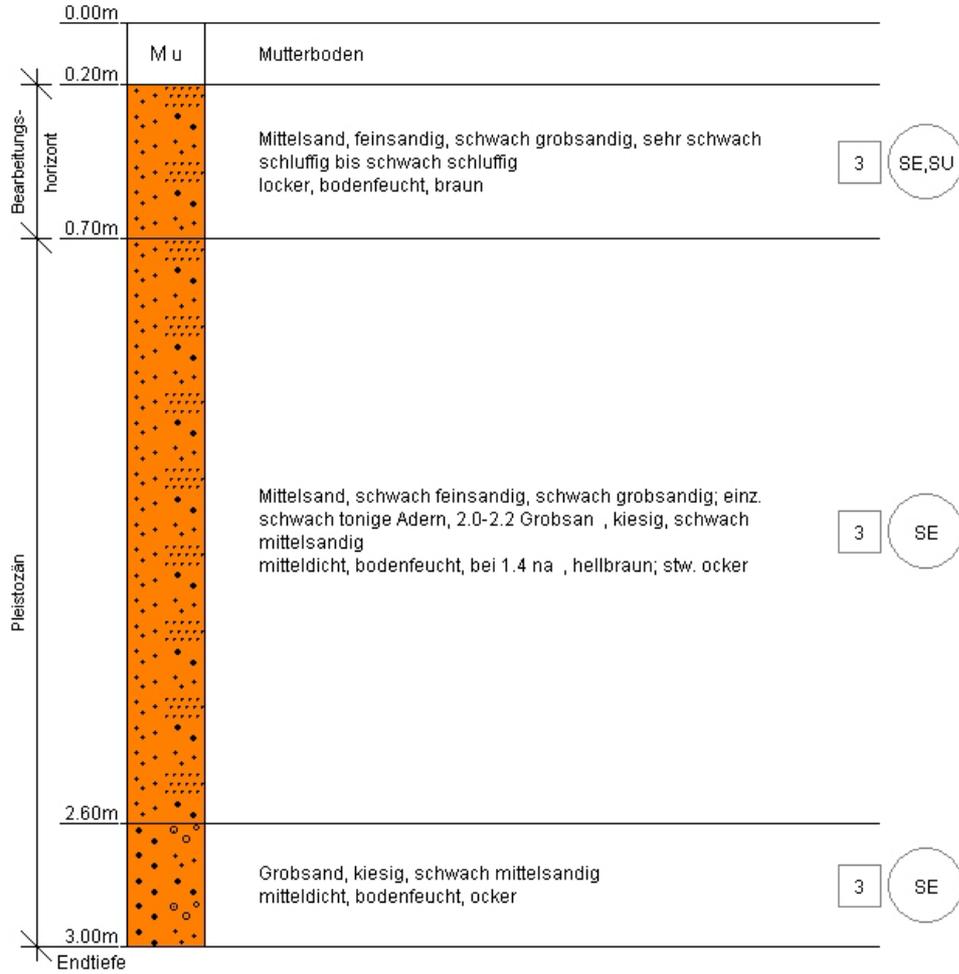


Sondierloch am 26.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

# BS 109

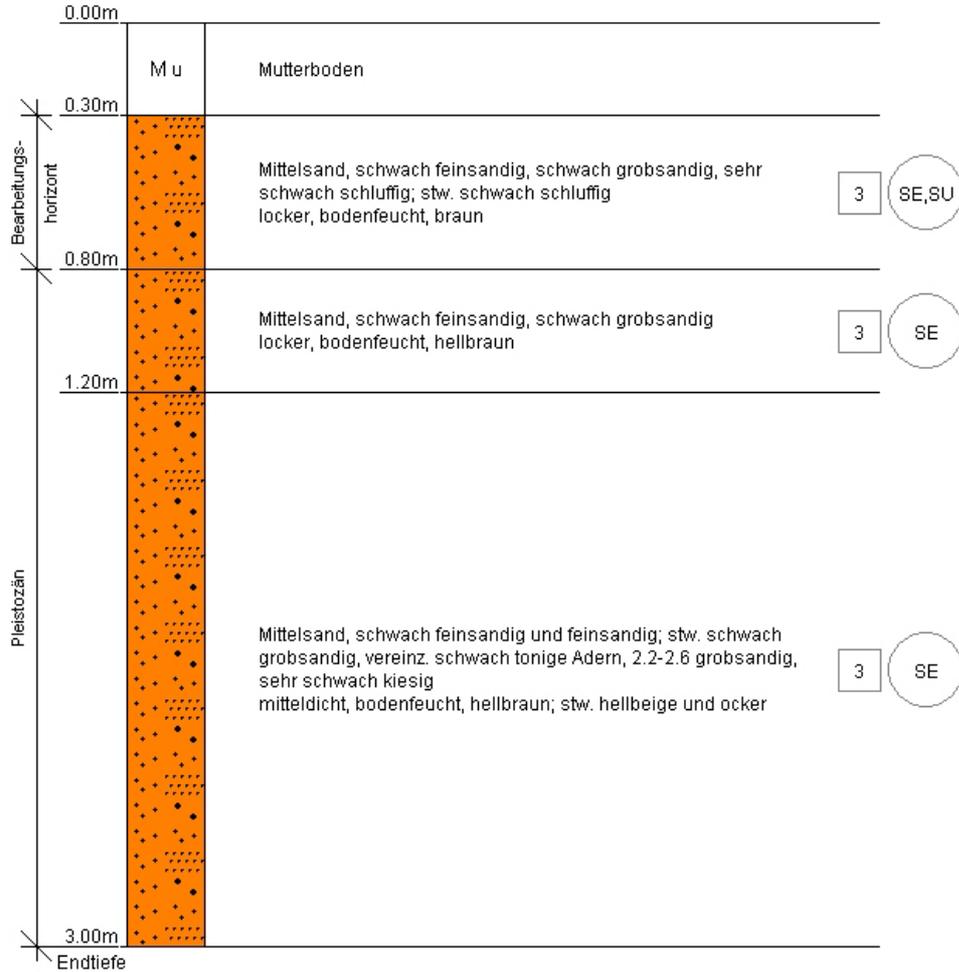
85.98 m ü. NN



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 26.11.04

# BS 110

86.19 m ü. NN

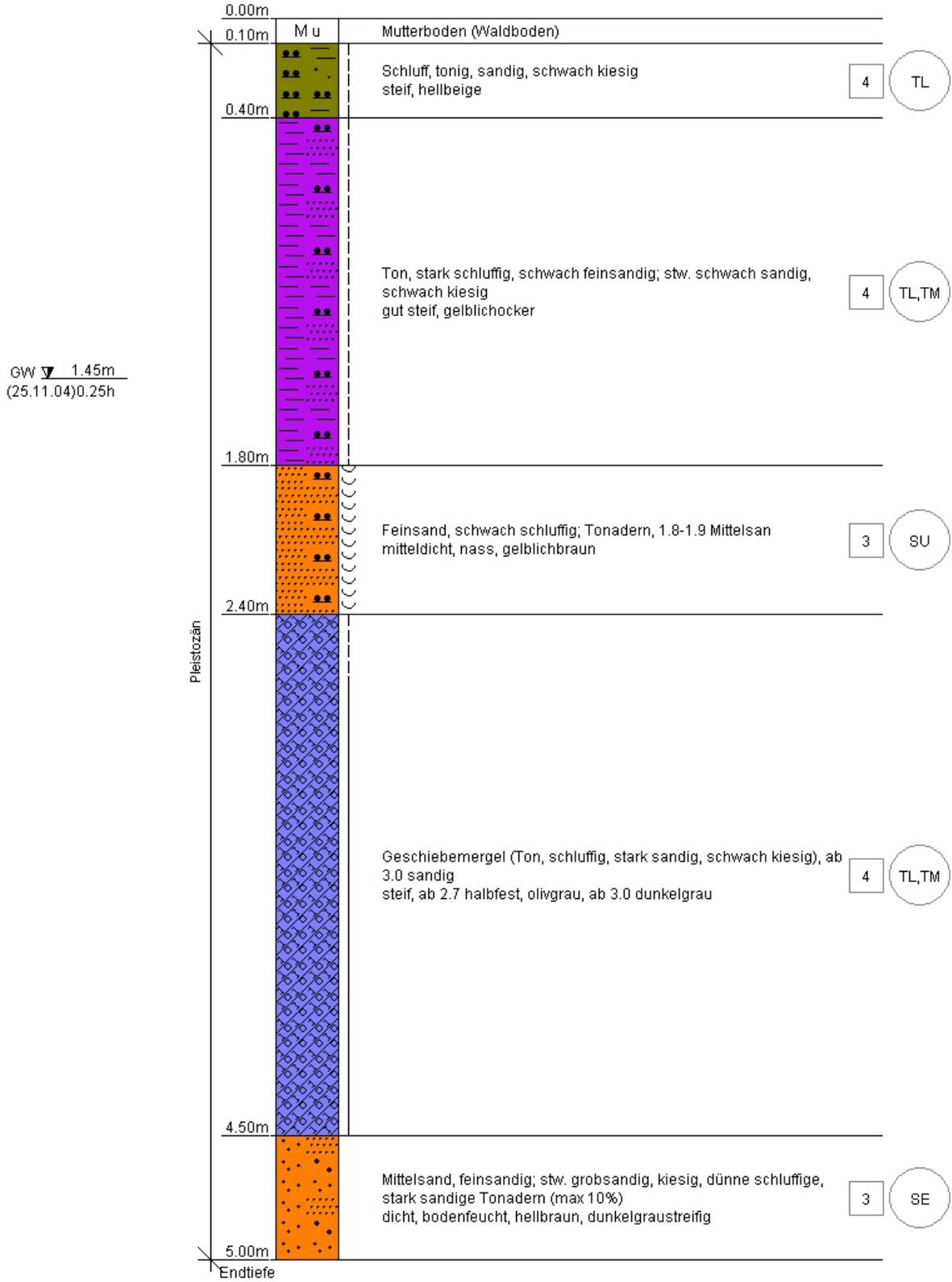


Sondierloch am 26.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

# BS 111

86.08 m ü. NN

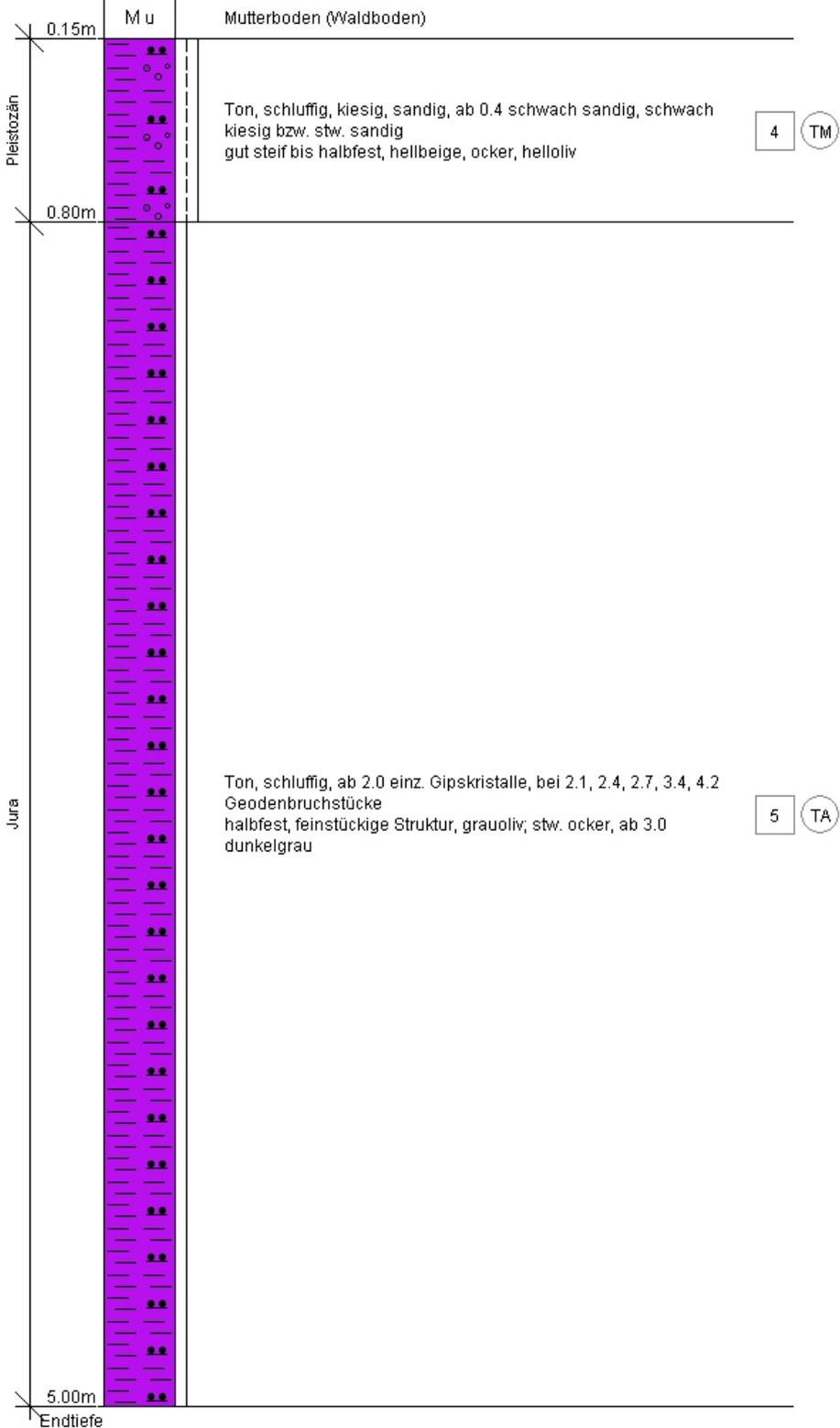


BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

# BS 112

86.19 m ü. NN

0.00m

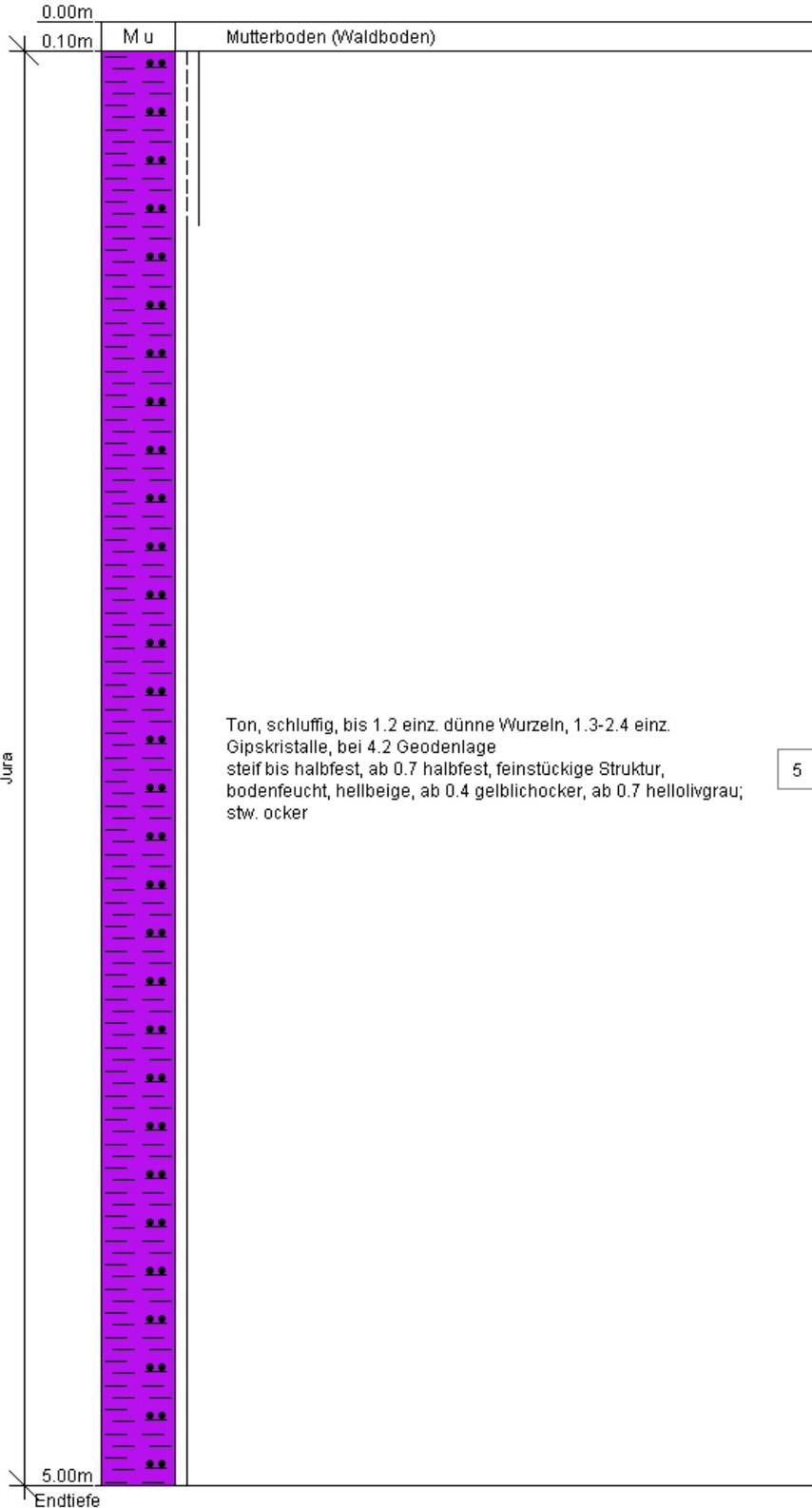


Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

# BS 113

83.65 m ü. NN



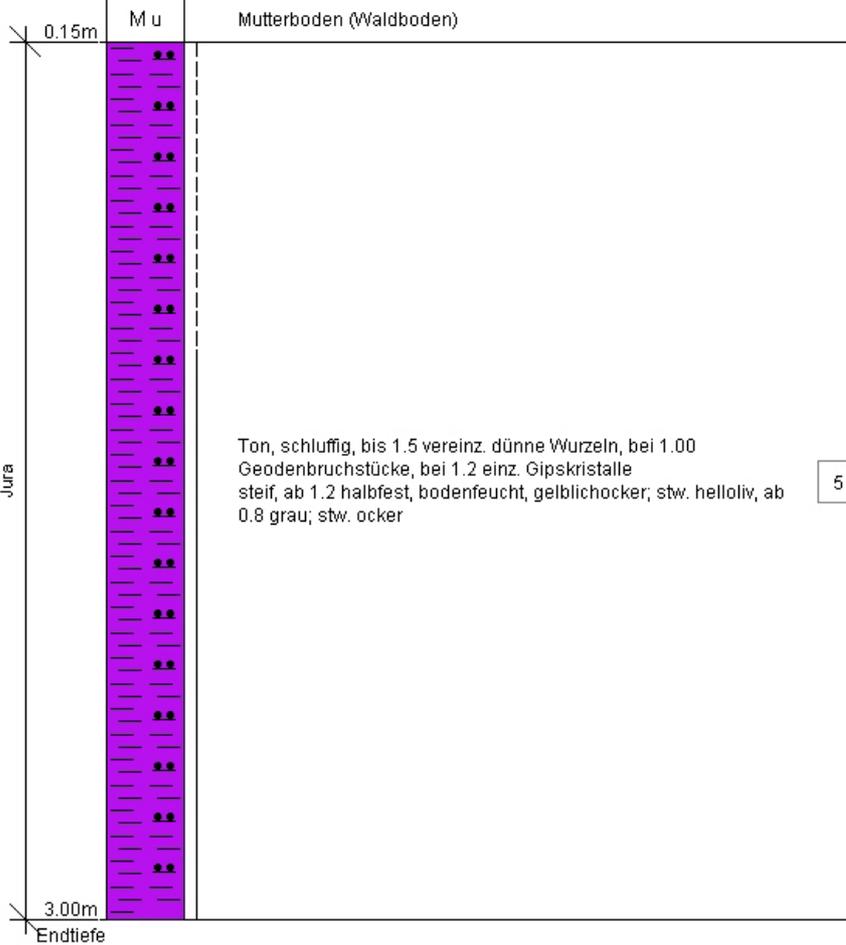
Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

# BS 114

82.18 m ü. NN

0.00m

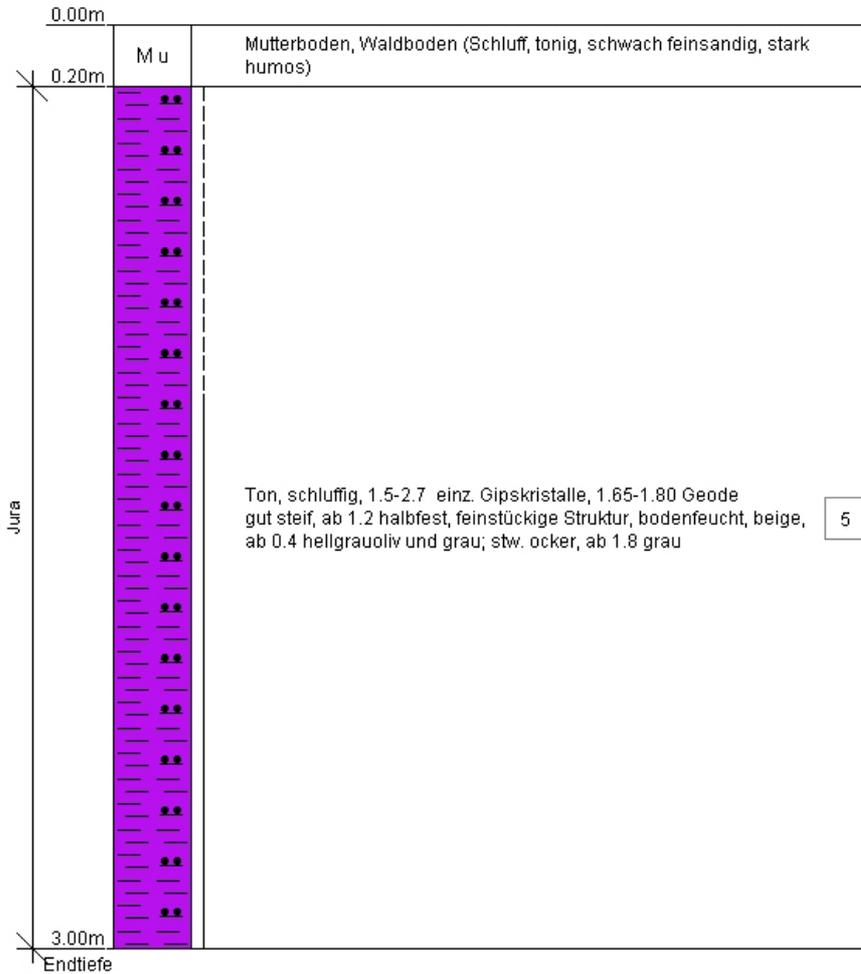


Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

# BS 115

82.17 m ü. NN

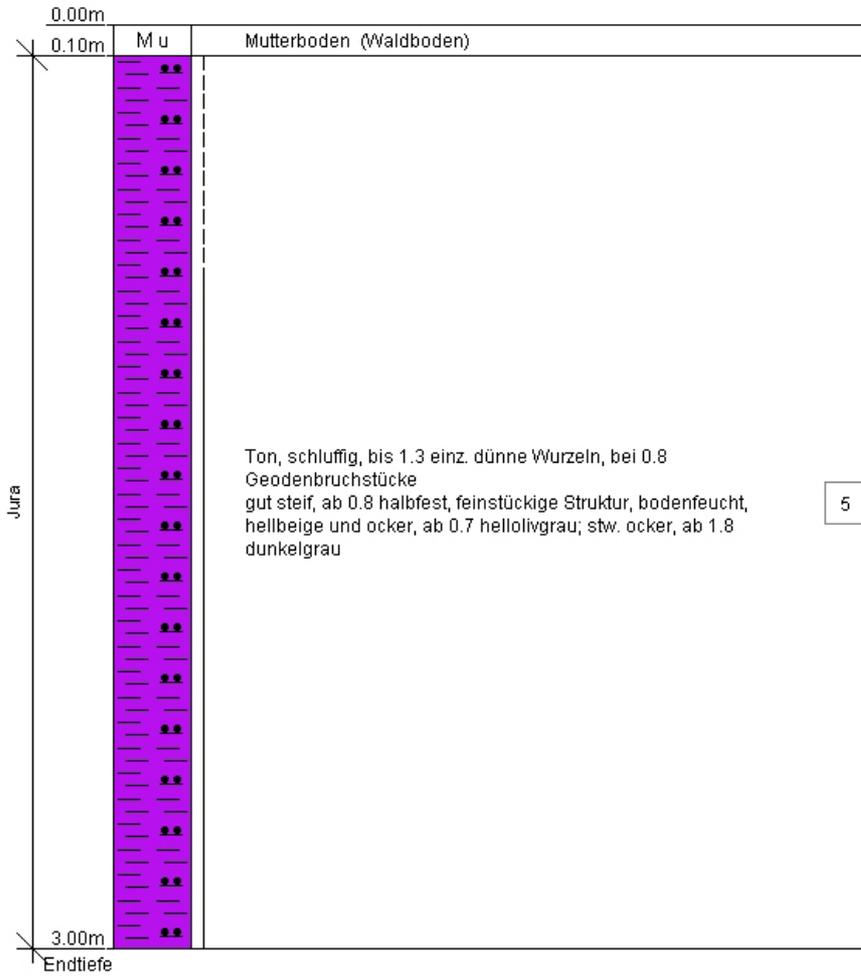


Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

# BS 116

83.36 m ü. NN



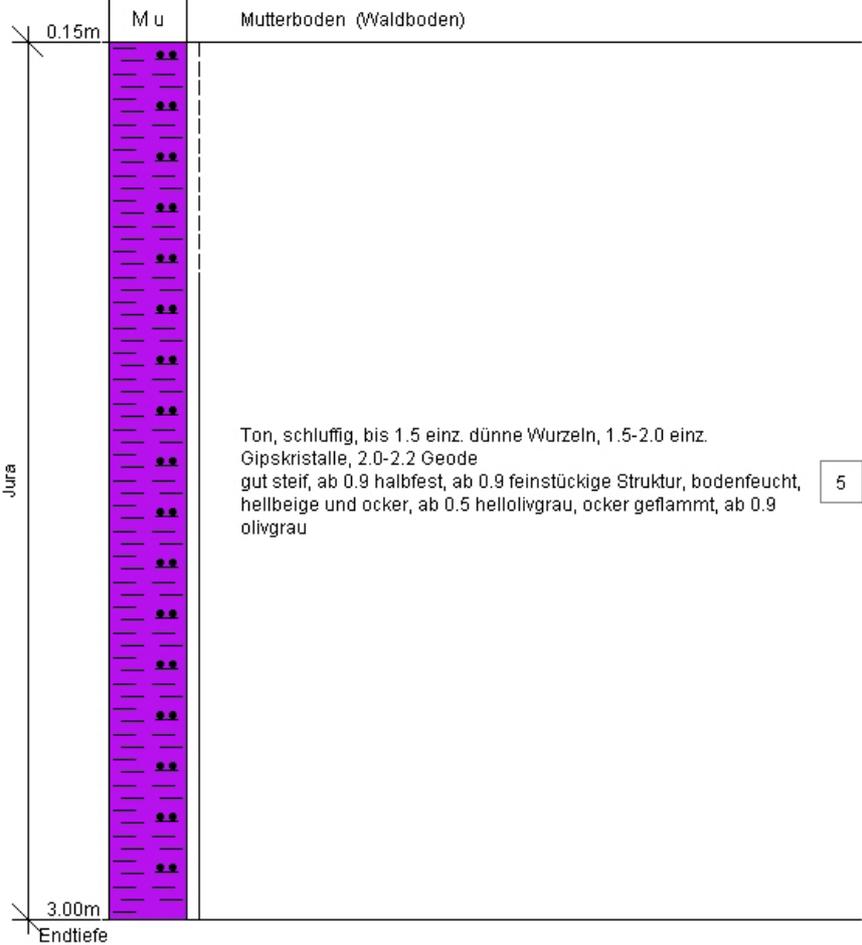
Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

## BS 117

84.99 m ü. NN

0.00m



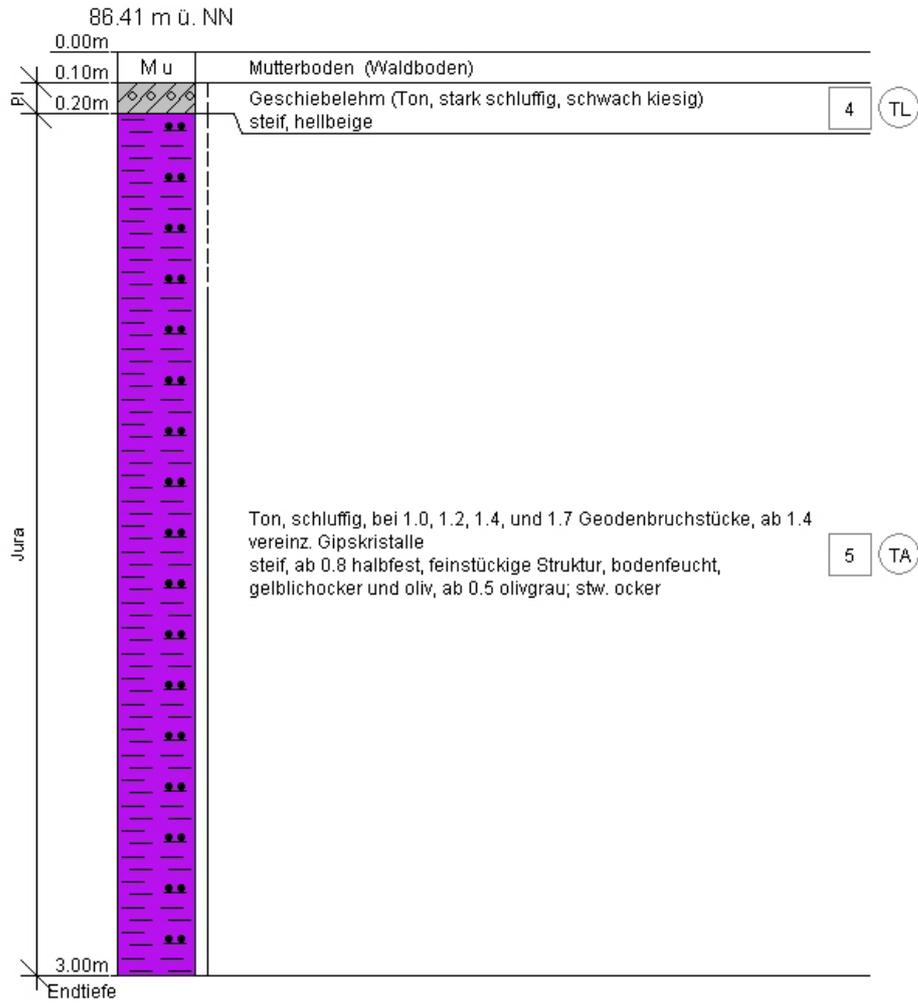
Ton, schluffig, bis 1.5 einz. dünne Wurzeln, 1.5-2.0 einz.  
 Gipskristalle, 2.0-2.2 Geode  
 gut steif, ab 0.9 halbfest, ab 0.9 feinstückige Struktur, bodenfeucht,  
 hellbeige und ocker, ab 0.5 hellolivgrau, ocker geflammt, ab 0.9  
 olivgrau

5 TA

Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

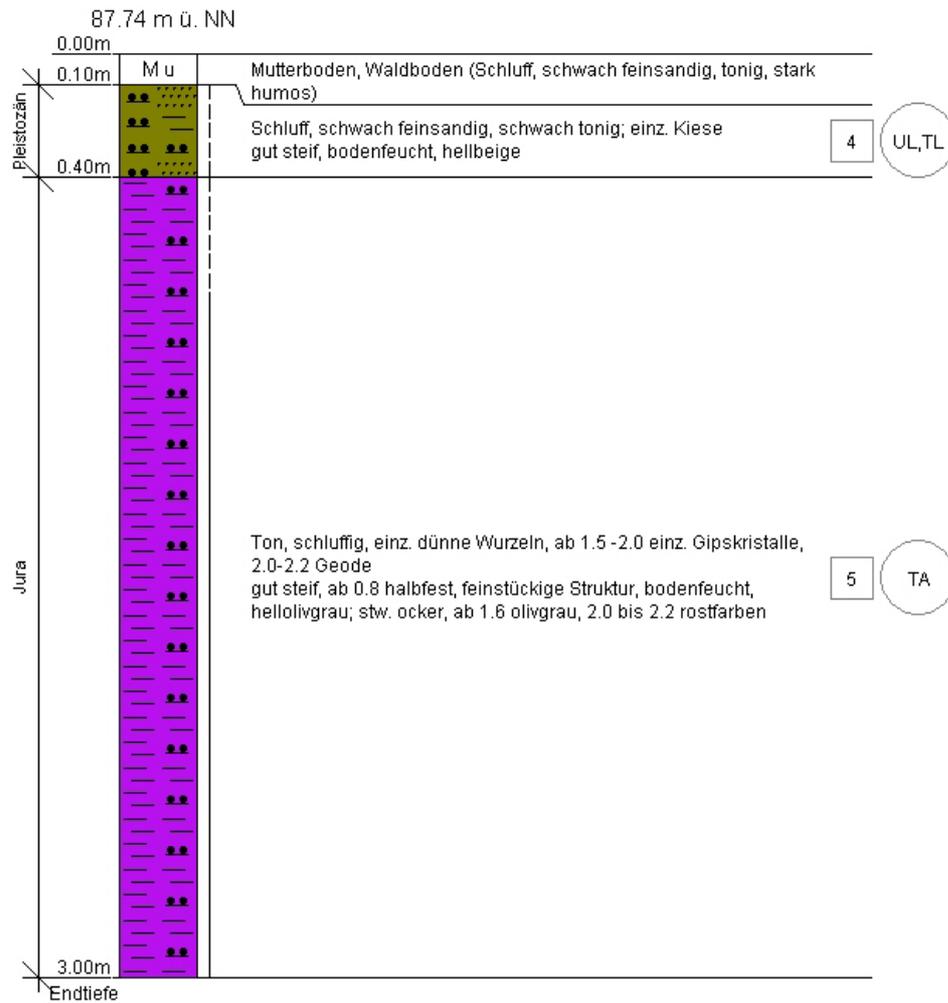
# BS 118



Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

## BS 119

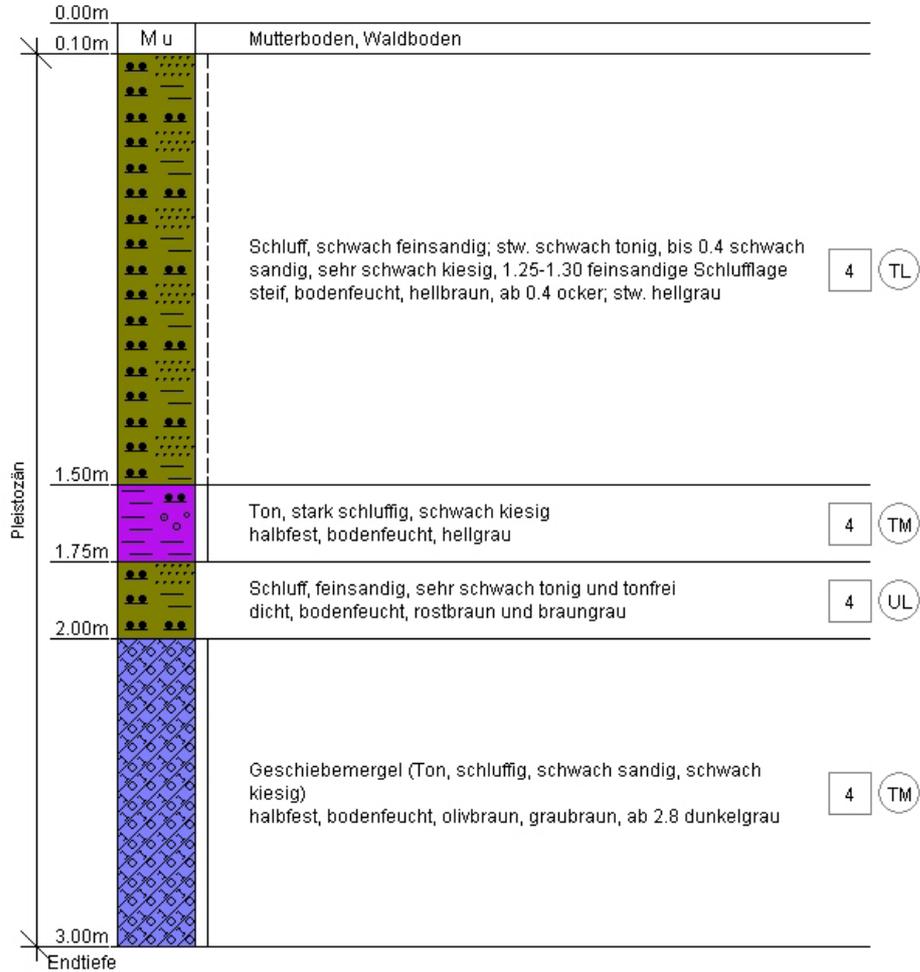


Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

## BS 120

89.29 m ü. NN

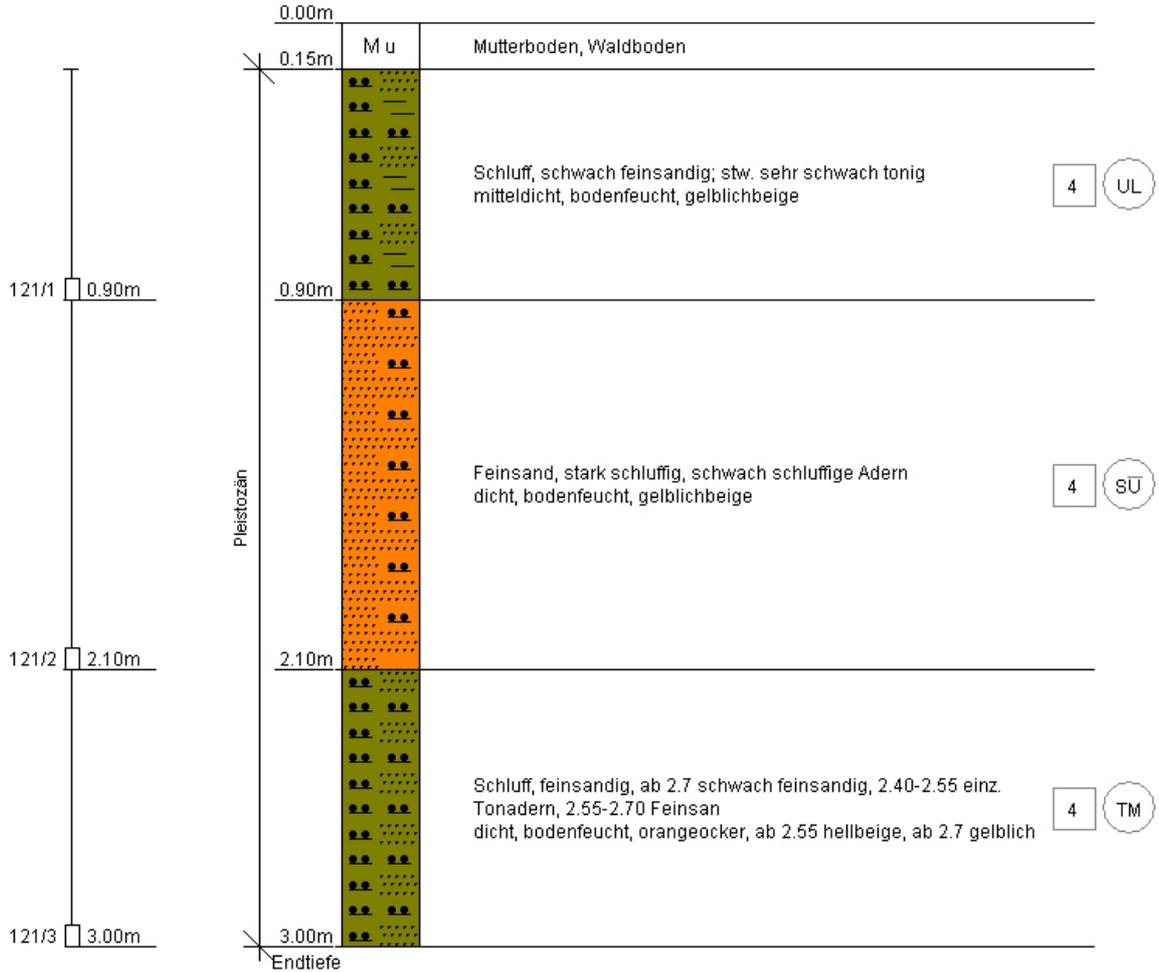


Sondierloch am 25.11.04 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Östlich Umgehungsstraße/Radweg Flughafen BS
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 3126.04
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 25.11.04

## BS 121

89.88 m ü. NN



Sondierloch am 25.11.04 trocken.

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten ein-  
schließlich Kampfmittelsondierung und Gefähr-  
dungsabschätzung zu Altlasten**

**Gefährdungsabschätzung für  
die Altablagerungen E 12/1 bis 12/3  
sowie E 13/1 bis 13/**

**Flughafengesellschaft Braunschweig mbH**

## **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

### **Gefährdungsabschätzung für die Altablagerungen E 12/1 bis 12/3 sowie E 13/1 bis 13/3**

**zum Antrag auf Planfeststellung**

Bauherr:                      Flughafengesellschaft Braunschweig mbH  
   Lilienthalplatz 5  
   38108 Braunschweig

## INHALT

	Seite
1. Vorgang, Aufgabenstellung	3
2. Unterlagen	3
3. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen	4
3.1 Historische Recherche	4
3.2 Sondierbohrungen und Probenentnahmen	4
3.3 Chemische Analysen	5
3.4 Eingrenzung der Altablagerungen	6
4. Untersuchungsergebnisse	6
4.1 Entstehung und Umgrenzung der Altablagerungen	6
4.2 Stoffinhalt	7
4.3 Belastung mit Umweltschadstoffen	8
4.4 Gefährdungsabschätzung	10
5. Weitere Hinweise und Empfehlungen	11
ANLAGENVERZEICHNIS	13

## 1. Vorgang, Aufgabenstellung

Die Flughafengesellschaft Braunschweig mbH plant zur Zukunftssicherung des Luftverkehrsstandortes Braunschweig den Ausbau des bestehenden Forschungsflughafens. Der Ausbau umfasst die Optimierung der Flugbetriebsflächen (insbesondere die Verlängerung der Start- / Landebahn auf 2.300 m) und die Verlegung der Landesstraße L 293 (Grasseler Straße).

Für das hier erforderliche luftverkehrsrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) wurde die vorliegende Gefährdungsabschätzung erstellt.

Im Zuge der Baugrunduntersuchung für die geplante Erweiterung des Flughafens war von uns eine Altablagerung festgestellt worden. Wir hatten daraufhin empfohlen, diese auf etwaige Bodenverunreinigungen zu überprüfen.

Wir wurden am 27.01.2005 beauftragt, eine entsprechende Untersuchung auszuführen. Wir sollten ferner auf der Grundlage einer historischen Recherche prüfen, ob auf dem Flughafengelände einschließlich der vorgesehenen Erweiterungsfläche weitere Altablagerungen vorhanden sind. Die Recherche hat fünf weitere Altablagerungen ergeben (s. Kapitel 3.1).

Für sämtliche Altablagerungen sollte eine zusammenfassende Gefährdungsabschätzung vorgenommen werden. Nach Abstimmung mit der Abteilung Umweltschutz der Stadt Braunschweig erfolgt die Gefährdungsabschätzung auf der Grundlage orientierender Untersuchungen in Anlehnung an die BBodSchV, § 4, Abs. (1) und (2).

Die Felduntersuchungen (Sondierbohrungen mit Kernsonden) wurden am 29.01.2005 ausgeführt. Nach Vorlage der chemischen Analysenergebnisse am 08.02.2005 erfolgte die weitere Bearbeitung, deren Ergebnisse nunmehr vorgelegt werden.

## 2. Unterlagen

Für die geplante Erweiterung des Flughafens Braunschweig hatten wir am 30.11.2004 ein bautechnisches Bodengutachten vorgelegt. Die hierfür hergestellten Sondierbohrungen wurden im Hinblick auf die Lage und die Ausdehnung der Altablagerungen ergänzend ausgewertet.

Es wurden ferner Archivunterlagen der Stadt Braunschweig, Abteilung Umweltschutz über Altlastenverdachtsflächen herangezogen und ausgewertet (s. Kapitel 3.1).

### 3. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

#### 3.1 Historische Recherche

Am 21.01.2005 haben wir bei der Abteilung Umweltschutz der Stadt Braunschweig Archivunterlagen über Altlastenverdachtsflächen eingesehen. Die Auswertung hat ergeben, dass im Bereich des Flughafens und der vorgesehenen Erweiterungsfläche insgesamt sechs Altablagerungen vermutet werden. Diese sind bei der Abteilung Umweltschutz unter folgenden Bezeichnungen erfasst:

Flughafengelände	E 12/1, E 12/2, E 12/3, E 13/1
Erweiterungsfläche	E 13/2, E 13/3

Für die Altablagerungen E 13/2 und 13/3 liegen bereits orientierende Untersuchungen, jedoch noch keine Gefährdungsabschätzungen gemäß BBodSchV vor.

Für die übrigen Altablagerungen sind keine detaillierten Angaben vorhanden. Es kann lediglich auf die Ergebnisse einer Ersterfassung zurückgegriffen werden. Anhand dieser Unterlagen ist von einem vergleichsweise geringen Gefährdungspotential auszugehen. Nach Abstimmung mit der Abteilung Umweltschutz sollte im Rahmen einer orientierenden Untersuchung die Beschaffenheit der Altablagerungen E 12/1 bis E 12/3 und E 13/1 stichprobenartig durch Sondierbohrungen überprüft werden. Probenentnahmen aus der Bodenluft und dem Grundwasser sowie eine rasterförmige Beprobung des Oberbodens gemäß BBodSchV sollten zunächst nicht erfolgen.

#### 3.2 Sondierbohrungen und Probenentnahmen

Zur stichprobenartigen Überprüfung der Ausdehnung und des Stoffinhaltes der Altablagerungen E 12/1 bis E 12/3 und E 13/1 wurden von uns am 29.01.2005 fünfzehn Sondierbohrungen mit Kernsonden - System Albrecht + Suckow - ausgeführt. Diese wurden mit BS 1001 bis BS 1013, 1015 und 1016 bezeichnet. Die Erkundungstiefen konnten bei den festgestellten Verhältnissen auf 2 bis 3 m begrenzt werden.

Die Aufschlüsse wurden von uns anhand der topografischen Gegebenheiten lagemäßig eingemessen.

Die Lage dieser Untersuchungsstellen und der bereits vorliegenden, älteren Aufschlüsse geht aus den als Anlage 1 beigefügten Plänen hervor. Die aus den Sonden gewonnenen, durchgehenden Kernproben wurden von uns nach DIN 4022 benannt)\* sowie nach Aussehen und Geruch auf etwaige Verunreinigungen mit Umweltschadstoffen, Abfallstoffen etc. überprüft.

Nach Abschluss der Sondierbohrungen wurde der Wasserspiegel in den Sondierlöchern eingemessen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in Schichtprofilverzeichnissen dargestellt, welche als Anlage 2 beigefügt sind.

Aus auffälligen Horizonten wurden über die jeweilige Gesamtstärke hinweg Mischproben entnommen, parameterspezifisch verpackt und gekühlt zwischengelagert. An ausgewählten Proben wurden nachfolgend chemische Untersuchungen ausgeführt. Die Probenentnahmebereiche sind in den Schichtprofilverzeichnissen gekennzeichnet.

### 3.3 Chemische Analysen

Die Altablagerungen bestehen überwiegend aus verkippten natürlichen Bodenarten. Innerhalb dieser natürlichen Böden wurden örtlich Bauschutt und Ascheeinlagerungen festgestellt (s. Kapitel 4.2).

Aufgrund dieses Stoffinhaltes wurden die Mischproben auf

- ausgewählte Schwermetalle
- Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

---

)\* Benennung nach bodenkundlicher Kartieranleitung bei anthropogenen Auftragsböden sowie in der "unbelebten Bodenzone" nicht zweckmäßig

chemisch analysiert. Mit der Durchführung der chemischen Analysen wurde der P & W Analysen Direkt Dienst, Hildesheim betraut. Die Analysenberichte sind als Anlage 3 beigefügt.

### 3.4 Eingrenzung der Altablagerungen

Die Eingrenzung erfolgte auf der Grundlage der vorliegenden älteren topografischen Karten (Archivmaterial der Abteilung Umweltschutz) und der Ergebnisse der von uns ausgeführten Sondierbohrungen. Die nach diesen Kriterien festgelegte Umgrenzung der Altablagerungen ist in die Anlage 1 eingetragen.

## 4. Untersuchungsergebnisse

Anmerkung: Im Rahmen der orientierenden Untersuchung erfolgt im Wesentlichen eine Bewertung der gemessenen Schadstoffbelastung auf der Grundlage eines Vergleiches mit den Prüfwerten der BBodSchV. Eine Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Situation, die Abwägung möglicher Emissionspfade, Gefährdungspfade etc. bleiben einer ggf. nachfolgend durchzuführenden Detailuntersuchung vorbehalten.

### 4.1 Entstehung und Umgrenzung der Altablagerungen

Nach der historischen Recherche handelt es sich bei den Altablagerungen um verfüllte ehemalige Sandgruben, Bombenrichter und um einen ehemaligen Feuerlöschteich. Die in den Sondierbohrungen festgestellten Mächtigkeiten der Aufschüttungszonen sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Altablagerung	ca. Größe nach Unterlagen Abt. Umweltschutz	ca. Größe nach orientierender Untersuchung	Entstehung	Stärke der Verfüllung nach Sondierbohrungen
E 12/1	750 bis 1000 m <sup>2</sup>	750 bis 1000 m <sup>2</sup>	Bombenrichterfeld	0,7 bis 1,1m
E 12/2	560 bis 1000 m <sup>2</sup>	--	Sandgrube	--
E 12/3	2750 bis 3000m <sup>2</sup>	--	Sandgrube	--
E 13/1	1850 bis 2000m <sup>2</sup>	--	Bombenrichterfeld	--
E 13/1*	--	1500m <sup>2</sup>	nicht bekannt	1,7 bis 3,0m
E 13/2	1900m <sup>2</sup>	1900m <sup>2</sup>	Sandgrube	1,0 bis 1,5m
E 13/3	300m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>	Feuerlöschteich	1,4 bis 1,8m
Summe:	8110 bis 9200m <sup>2</sup>	4450 bis 4700m <sup>2</sup>		
* andere Position als in den Unterlagen der Abteilung Umweltschutz				

Auf den Verdachtsflächen E 12/2, E 12/3 und E 13/1 wurden in den Sondierbohrungen keine Auffüllungen ("Altablagerungen") festgestellt. Die Lage und die Ausdehnung dieser Flächen weichen wahrscheinlich von den Unterlagen der Abteilung Umweltschutz ab. Nahe bei E 13/1 haben wir eine Altablagerung vorgefunden. Dieser Bereich wird im folgenden als E 13/1\* bezeichnet.

In der Anlage 1 sind die Umgrenzungen der Altablagerungen gemäß Unterlagen der Abteilung Umweltschutz angegeben. Für die Altablagerung E 13/1\* haben wir eine vorläufige Abgrenzung nach den Ergebnissen der Sondierbohrungen vorgenommen.

#### 4.2 Stoffinhalt

Die Altablagerungen bestehen überwiegend aus verkippten natürlichen Bodenarten. Korngrößenanalytisch handelt es sich um Sande mit wechselnden Schluffanteilen sowie örtlich humosen Beimengungen. Innerhalb der aufgeschütteten Sande liegen in unregelmäßiger vertikaler und horizontaler Verbreitung Einlagerungen aus

- Bauschutt
- Aschen (E 13/1)

- Hausmüll (E 13/1\* und E 13/3)
- Gewerbemüll (Kfz-Teile, Düngersäcke in E 13/3)
- Schlacken
- organischen Stoffen, wie z.B. Holzresten

vor. Geruchsauffälligkeiten oder Verfärbungen im Boden, die auf besonders umweltrelevante Schadstoffe, wie z.B. Mineralöl-Kohlenwasserstoffe oder Lösungsmittel hindeuten würden, wurden in den Sondierbohrungen nicht festgestellt.

#### 4.3 Belastung mit Umweltschadstoffen

Aufgrund der Entstehung und des Stoffinhaltes der Altablagerungen (s.o.) erfolgte nach Abstimmung mit der Abteilung Umweltschutz eine Überprüfung auf ausgewählte Schwermetalle und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe. Die dabei gewonnenen Analysenergebnisse sind in der Anlage 3 beigefügt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle auf Seite 9 zusammengefasst und den Prüfwerten der BBodSchV, die hilfsweise)\* für die Beurteilung mit herangezogen werden, gegenübergestellt.

Zu Vergleichszwecken wurden ferner die chemischen Analysen aus den orientierenden Untersuchungen der Altablagerungen E 13/2 und E 13/3 mit aufgeführt.

Nennenswerte Schadstoff-Konzentrationen wurden nur in den Altablagerungen E 13/1\* und E 13/3 festgestellt.

In der Altablagerung E 13/1\* wurden örtlich erhöhte Konzentrationen an Blei, Arsen und Nickel vorgefunden. Bei dem Parameter Blei wird z.T. der Prüfwert für Park- und Freizeitanlagen überschritten. Bei den Parametern Arsen und Nickel liegen die Konzentrationen über den Prüfwerten für Kinderspielflächen.

---

)\* gelten nur für oberste Bodenschichten, Direktpfad Boden - Mensch

Chemische Analysen von Bodenproben ; Datum der Probenentnahme: 20.01.05											
Parameter	Aufschluß: Tiefe:	BS 1015 0,20-0,70	BS 1016 0,20-1,10					Prüferte Bodenschutzverordnung (Wirkungspfad Boden - Mensch)			
				Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeitanlagen	Industrie- u. Gewerbeflächen				
As	(mg/kg Ts)	6,6	16					25	50	125	140
Pb	(mg/kg Ts)	90	122					200	400	1000	2000
Cd	(mg/kg Ts)	0,31	1,4					10 (2)	20 (2)	50	60
Cr	(mg/kg Ts)	9,5	16					200	400	1000	1000
Cu	(mg/kg Ts)	28	66					--	--	--	--
Ni	(mg/kg Ts)	9,4	26					70	140	350	900
Hg	(mg/kg Ts)	0,36	0,64					10	20	50	80
Zn	(mg/kg Ts)	139	345					--	--	--	--
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	0,17	0,42					2	4	10	12

Chemische Analysen von Bodenproben ; Datum der Probenentnahme: 20.01.05 / 22.11.04 (KS 28a)												
Parameter	Aufschluß: Tiefe:	BS 1004 0,40-1,70	BS 1004 1,70-2,00	BS 28a 0,40-1,50					Prüferte Bodenschutzverordnung (Wirkungspfad Boden - Mensch)			
					Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeitanlagen	Industrie- u. Gewerbeflächen				
As	(mg/kg Ts)	26	2,4	27				25	50	125	140	
Pb	(mg/kg Ts)	498	10	1430				200	400	1000	2000	
Cd	(mg/kg Ts)	4,7	<0,10	3,3				10 (2)	20 (2)	50	60	
Cr	(mg/kg Ts)	23	7,4	35				200	400	1000	1000	
Cu	(mg/kg Ts)	244	5,1	198				--	--	--	--	
Ni	(mg/kg Ts)	53	5,7	98				70	140	350	900	
Hg	(mg/kg Ts)	2,6	<0,30	0,83				10	20	50	80	
Zn	(mg/kg Ts)	1560	27	665				--	--	--	--	
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	1,1	< 0,05	0,38				2	4	10	12	

Chemische Analysen von Bodenproben ; Datum der Probenentnahme: 23. / 27.05.02 Archivunterlagen Abt. Umweltschutz												
Parameter	Aufschluß: Tiefe:	MP I 0,0-1,0	MP II 0,0-1,0	MP III 0,0-1,0					Prüferte Bodenschutzverordnung (Wirkungspfad Boden - Mensch)			
					Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeitanlagen	Industrie- u. Gewerbeflächen				
As	(mg/kg Ts)	6	n.n.	n.n.				25	50	125	140	
Pb	(mg/kg Ts)	33	37	28				200	400	1000	2000	
Cd	(mg/kg Ts)	n.n.	1	n.n.				10 (2)	20 (2)	50	60	
Cr	(mg/kg Ts)	19	19	13				200	400	1000	1000	
Cu	(mg/kg Ts)	--	--	--				--	--	--	--	
Ni	(mg/kg Ts)	5	5	4				70	140	350	900	
Hg	(mg/kg Ts)	n.n.	n.n.	n.n.				10	20	50	80	
Zn	(mg/kg Ts)	n.n.	n.n.	n.n.				--	--	--	--	
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	n.n.	n.n.	n.n.				2	4	10	12	

Chemische Analysen von Bodenproben ; Datum der Probenentnahme: 23. / 27.05.02 Archivunterlagen Abt. Umweltschutz												
Parameter	Aufschluß: Tiefe:	KRB 2 0,0-0,7	KRB 4 0,9-1,9	KRB 8 0,0-1,0	KRB 12 0,0-0,1	KRB 13 0,2-1,0	KRB 13 1,0-1,9	KRB 14 0,0-1,0	Prüferte Bodenschutzverordnung (Wirkungspfad Boden - Mensch)			
									Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeitanlagen	Industrie- u. Gewerbeflächen
As	(mg/kg Ts)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	8	6	25	50	125	140
Pb	(mg/kg Ts)	65	48	79	61	81	43	51	200	400	1000	2000
Cd	(mg/kg Ts)	n.n.	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	10 (2)	20 (2)	50	60
Cr	(mg/kg Ts)	31	26	27	26	31	32	19	200	400	1000	1000
Cu	(mg/kg Ts)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ni	(mg/kg Ts)	13	26	9	10	13	12	7	70	140	350	900
Hg	(mg/kg Ts)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	10	20	50	80
Zn	(mg/kg Ts)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	1,40	0,65	1,60	0,55	17,00	0,64	0,82	2	4	10	12

Im Bereich der Altablagerung E 13/3 liegt an einer Stelle Benzo(a)pyren in stark erhöhter Konzentration vor. Hier wird der Prüfwert für Industrie- und Gewerbeflächen überschritten.

#### 4.4 Gefährdungsabschätzung

Nach den orientierenden Untersuchungen kann im Bereich der Altablagerungen

- E 12/1
- E 12/2
- E 12/3
- E 13/1
- E 13/2

der Gefahrenverdacht für den Wirkungspfad Boden - Mensch als ausgeräumt angesehen werden.

Im Bereich der Altablagerungen E 13/1\* und E 13/3 wurden Prüfwertüberschreitungen bei den Parametern Blei, Arsen, Nickel und PAK festgestellt. Aufgrund der Tiefenlage der verunreinigten Massen ist für den Wirkungspfad Boden - Mensch (Direktkontakt) demnach keine Gefährdung erkennbar. Eine Gefährdung auf dem Wirkungspfad Boden - Grundwasser ist aber z.Z. nicht völlig auszuschließen. Nach den Regelungen in der BBodSchV ist ggf. im Rahmen einer Detailuntersuchung näher zu beurteilen, inwieweit hier tatsächlich eine erhebliche Gefährdung vorliegt. Auf derartige Untersuchungen kann u.E. hier verzichtet werden, da im Zuge der geplanten Bautätigkeit die Altablagerungen überwiegend versiegelt bzw. abgedeckt werden.

Nach unserer Einschätzung ist es wahrscheinlich, dass die im Zuge dieser orientierenden Untersuchung nicht angetroffenen Altablagerungen E 12/2 und E 13/2 dennoch vorhanden sind. Diese weisen vermutlich gegenüber den Archivunterlagen der Abteilung Umweltschutz eine abweichende Lage sowie möglicherweise eine geringere Ausdehnung auf. Der Stoffinhalt kann z.Z. nicht beurteilt werden. Aufgrund der Entstehungsgeschichte nehmen wir an, dass dieser etwa mit den bisher festgestellten Verhältnissen vergleichbar ist.

Um die Altablagerungen E 12/2 und E 12/3 aufzusuchen, wären ergänzende Sondierbohrungen erforderlich. Auf diese kann ggf. verzichtet werden, da die Altablagerungen im Zuge der Erdarbeiten freigelegt und durch uns vor Ort überprüft werden können.

Die Altablagerungen E 12/2, E 12/3 und E 13/1\* befinden sich im Bereich von geplanten Flugbetriebsflächen (sog. Vorfelder). Es handelt sich hierbei um Flächen, die mit Asphalt oder Beton versiegelt werden. Hierdurch wird ein etwaiger Schadstoffaustrag auf dem Wirkungspfad Boden - Mensch unterbunden. Des Weiteren wird der Zutritt von Sickerwasser weitgehend verhindert, so dass keine nennenswerten Schadstoffmengen mit dem Sickerwasser in das Grundwasser ausgetragen werden können.

Bei der Bewertung ist ferner zu berücksichtigen, dass die besonders schadstoffhaltigen Aschen aus bautechnischen Gründen (sehr geringe Tragfähigkeit) vollständig ausgekoffert werden müssen. Auch unter diesen Gesichtspunkten ist das Gefährdungspotential als sehr gering anzusehen.

Im Bereich der Altablagerungen E 13/2 und E 13/3 sind umfangreiche Geländeaufhöhungen vorgesehen. Wir empfehlen, die Altablagerung E 13/3, in der erhöhte PAK-Konzentrationen festgestellt worden sind, mit schwach wasserdurchlässigem Geschiebelehm abzudecken, der beim Bodenabtrag für die Verlängerung der Landebahn anfällt. Hierdurch wird ebenfalls ein Schadstoffaustrag auf dem Wirkungspfad Boden - Mensch unterbunden sowie der Zutritt von Sickerwasser herabgesetzt.

Einzelheiten zur Ausbildung der Abdeckung können von uns nach Vorlage der Entwurfsplanung festgelegt werden.

## 5. Weitere Hinweise und Empfehlungen

Im Bereich der Altablagerungen E 12/2, E 12/3, E 13/1 und E 13/1\* muss aus bautechnischen Gründen ein Bodenabtrag bis mindestens 1,0 m unter GOK erfolgen. Die dabei anfallenden Bodenmassen stellen Abfallstoffe dar.

Aufgrund der in E 13/1\* festgestellten Belastungen mit Schwermetallen und PAK bestehen für diese Aushubmassen nur eingeschränkte Verwertungsmöglichkeiten. Der Umgang mit diesen Stoffen ist in dem LAGA-Merkblatt Nr. 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" geregelt. Für die abfalltechnische Klassifizierung sind u.a. Eluatanalysen erforderlich.

Um die Kosten für die Verwertung bzw. Beseitigung der verunreinigten Böden gering zu halten, empfehlen wir, nach Vorlage von Entwurfsunterlagen die Möglichkeiten einer Verwertung im Bereich der Baufläche zu prüfen. Es besteht u.U. die Möglichkeit, die Geländeaufhöhung in der Erweiterungsfläche so auszubilden, dass ein Wiedereinbau der verunreinigten Böden vertretbar ist. Nach dem Bodenabtrag müssen die Aushubmassen hierfür repräsentativ beprobt und chemisch analysiert werden.

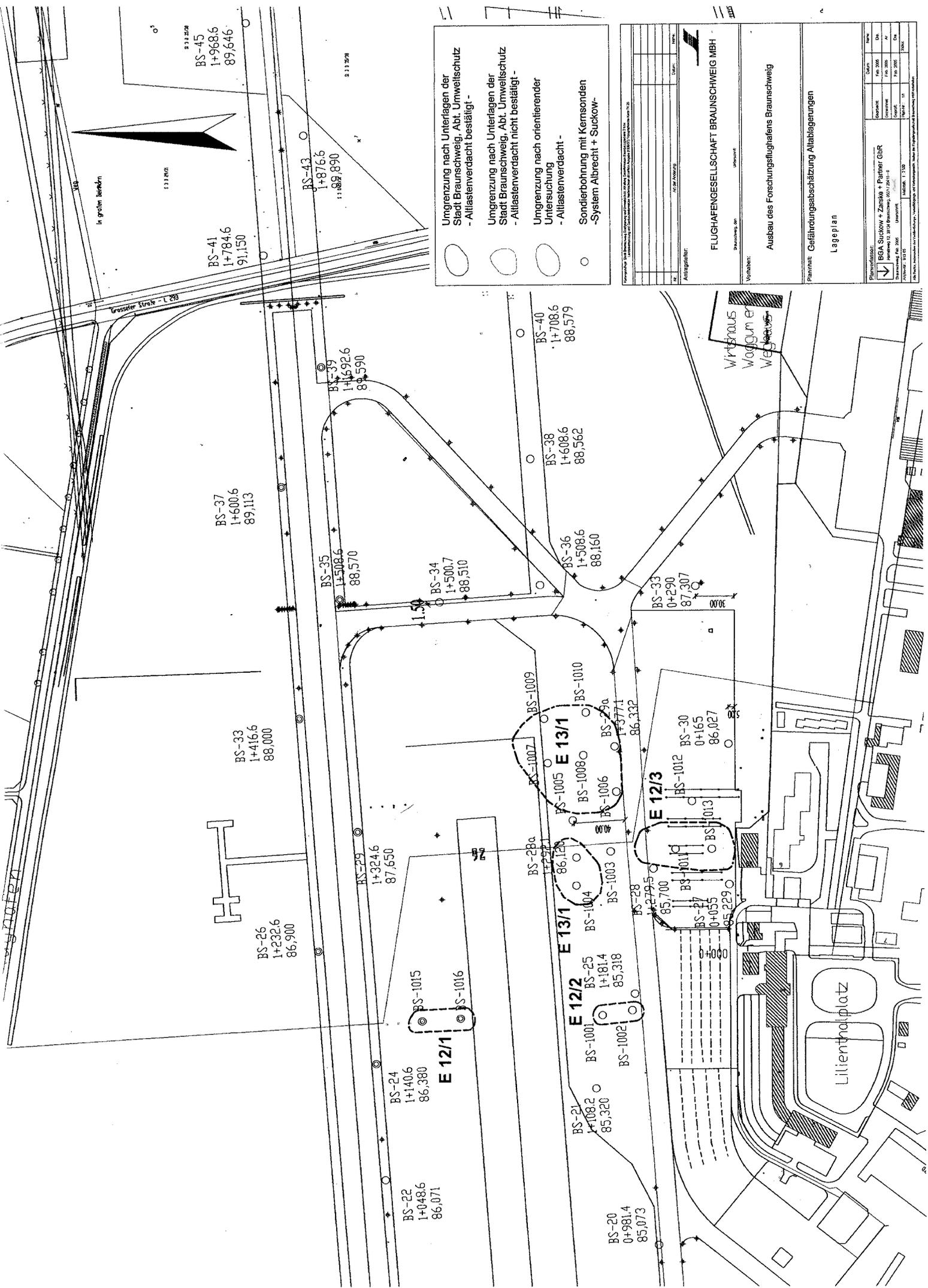
Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass sich die Erweiterungsfläche in der Wasserschutzzone III B des Wasserwerkes Bienroder Weg befindet. Hieraus können sich erhöhte Anforderungen an eine Verwertung, wie z.B. durch die Herstellung von Abdeckungen aus schwach wasser-durchlässigen Bodenarten, ergeben.



Dipl.-Geol. Dierich

## ANLAGEN

- 1 Lageplan i.M. 1 : 2.500
- 2 Schichtenverzeichnisse der Sondierbohrungen
- 3 Chemische Analysenergebnisse



- Umgrenzung nach Unterlagen der Stadt Braunschweig, Abt. Umweltschutz - Alllastenverdacht bestätigt -
- Umgrenzung nach Unterlagen der Stadt Braunschweig, Abt. Umweltschutz - Alllastenverdacht nicht bestätigt -
- Umgrenzung nach orientierender Untersuchung - Alllastenverdacht -
- Sondierbohrung mit Kernsonden - System Albrecht + Suckow -

Antraggeber:		FLUGHAFENGESELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH	
Antrag-Nr.:		Umwelt-Nr.:	
Datum:		Umschlag-Nr.:	
Bearbeitet:		Ausgabe-Nr.:	
Gezeichnet:		Kontrolliert:	
Überprüft:		Freigegeben:	
Projekt-Nr.:		Blatt-Nr.:	
Blatt-Nr.:		Blatt-Nr.:	

Vorhaben:  
Ausbau des Forschungslufthafens Braunschweig

Planinhalt:  
Gefährdungsabschätzung Altablagerungen

Lageplan

Blatt-Nr.	Datum	Blatt-Nr.	Datum
1	1.11.2005	2	1.11.2005
3	1.11.2005	4	1.11.2005
5	1.11.2005	6	1.11.2005
7	1.11.2005	8	1.11.2005
9	1.11.2005	10	1.11.2005
11	1.11.2005	12	1.11.2005
13	1.11.2005	14	1.11.2005
15	1.11.2005	16	1.11.2005
17	1.11.2005	18	1.11.2005
19	1.11.2005	20	1.11.2005
21	1.11.2005	22	1.11.2005
23	1.11.2005	24	1.11.2005
25	1.11.2005	26	1.11.2005
27	1.11.2005	28	1.11.2005
29	1.11.2005	30	1.11.2005
31	1.11.2005	32	1.11.2005
33	1.11.2005	34	1.11.2005
35	1.11.2005	36	1.11.2005
37	1.11.2005	38	1.11.2005
39	1.11.2005	40	1.11.2005
41	1.11.2005	42	1.11.2005
43	1.11.2005	44	1.11.2005
45	1.11.2005	46	1.11.2005
47	1.11.2005	48	1.11.2005
49	1.11.2005	50	1.11.2005
51	1.11.2005	52	1.11.2005
53	1.11.2005	54	1.11.2005
55	1.11.2005	56	1.11.2005
57	1.11.2005	58	1.11.2005
59	1.11.2005	60	1.11.2005
61	1.11.2005	62	1.11.2005
63	1.11.2005	64	1.11.2005
65	1.11.2005	66	1.11.2005
67	1.11.2005	68	1.11.2005
69	1.11.2005	70	1.11.2005
71	1.11.2005	72	1.11.2005
73	1.11.2005	74	1.11.2005
75	1.11.2005	76	1.11.2005
77	1.11.2005	78	1.11.2005
79	1.11.2005	80	1.11.2005
81	1.11.2005	82	1.11.2005
83	1.11.2005	84	1.11.2005
85	1.11.2005	86	1.11.2005
87	1.11.2005	88	1.11.2005
89	1.11.2005	90	1.11.2005
91	1.11.2005	92	1.11.2005
93	1.11.2005	94	1.11.2005
95	1.11.2005	96	1.11.2005
97	1.11.2005	98	1.11.2005
99	1.11.2005	100	1.11.2005

In großen Bereichen

1:11.87/1

BS-41  
1+784,6  
91,150

BS-37  
1+600,6  
89,113

BS-33  
1+416,6  
88,000

BS-26  
1+232,6  
86,900

BS-24  
1+140,6  
86,380

BS-1015  
BS-1016

E 12/1

BS-22  
1+048,6  
86,071

BS-35  
1+508,6  
88,570

BS-39  
1+692,6  
88,590

BS-34  
1+500,7  
88,510

BS-40  
1+708,6  
88,579

BS-38  
1+608,6  
88,562

BS-36  
1+508,6  
88,160

BS-33  
0+290  
87,307

BS-1009  
BS-1010

BS-1007  
BS-1005  
BS-1008  
BS-1006

BS-28a  
BS-1003  
BS-1004

BS-25  
1+181,4  
85,318

BS-21  
1+108,2  
85,320

BS-20  
0+981,4  
85,073

BS-28  
1+279,5  
86,332

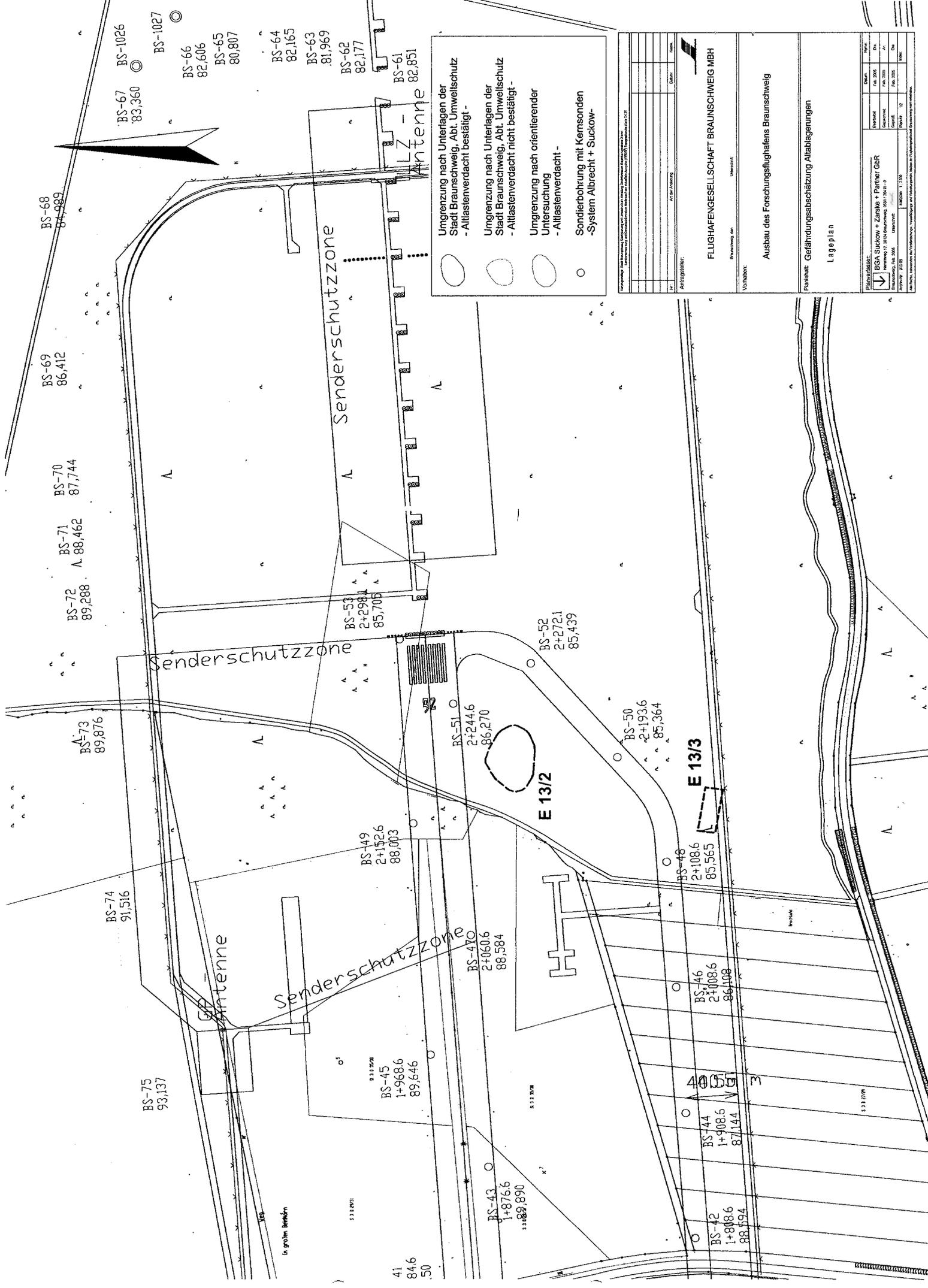
BS-27  
0+055  
85,229

BS-30  
0+165  
86,027

BS-1011  
BS-1012  
BS-1013

Wintehaus  
Waggeler  
Weg

Lilienthalplatz



- Umgrenzung nach Unterlagen der Stadt Braunschweig, Abt. Umweltschutz  
- Altlastenverdacht bestätigt -
- Umgrenzung nach Unterlagen der Stadt Braunschweig, Abt. Umweltschutz  
- Altlastenverdacht nicht bestätigt -
- Umgrenzung nach orientierender Untersuchung  
- Altlastenverdacht -
- Sondierbohrung mit Kernsonden  
- System Albrecht + Suckow -

M.	Datum	Art der Änderung	Umfang	Umfang

Antwortschrift:  
**FLUGHAFENGESSELLSCHAFT BRAUNSCHWEIG MBH**  
 Braunschweig, 30639  
 URBANSTRASSE

Vorhaben:  
**Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

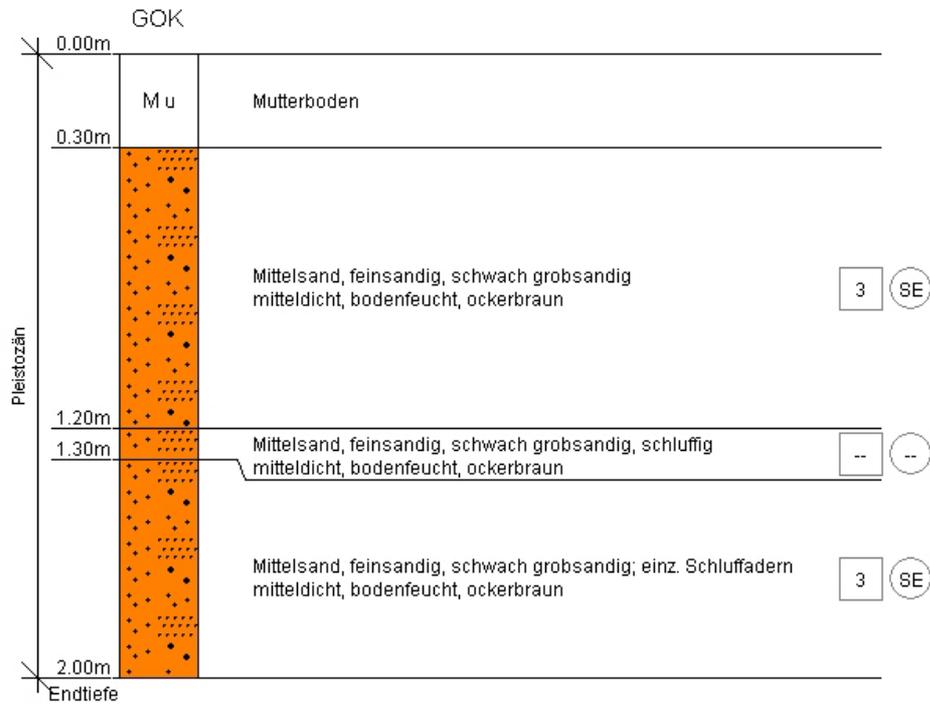
Planinhalt: Gefährdungsabschätzung Altanlagen  
 Lageplan

Planungsstufe	Blatt	Blatt	Blatt	Blatt

Planverfasser:  
**BGA Suckow + Zanke + Partner GbR**  
 Braunschweig, 30625  
 Braunschweiger Str. 10  
 Telefon: 0531 3103-10  
 Telefax: 0531 3103-10  
 E-Mail: info@bga-suckow.de  
 Internet: www.bga-suckow.de  
 UST-IdNr.: DE 253070787

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

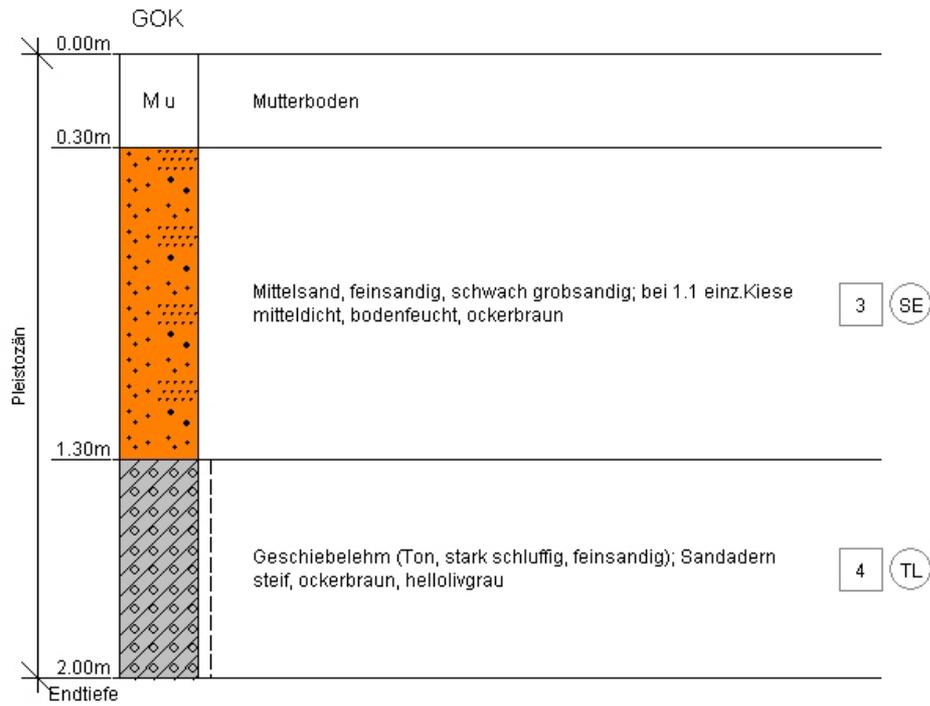
## BS 1009



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

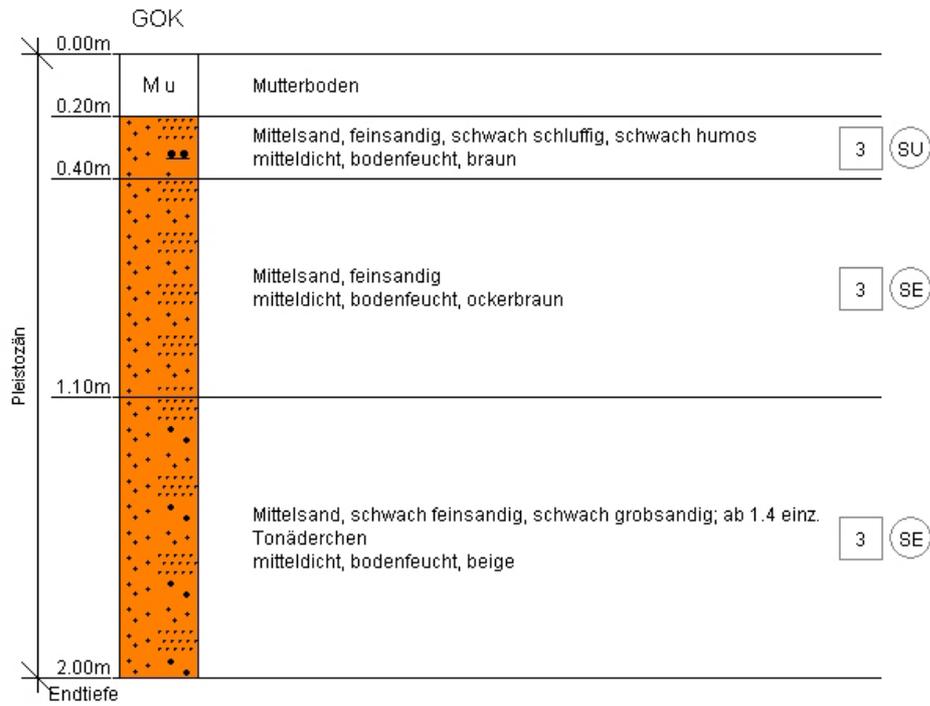
## BS 1010



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

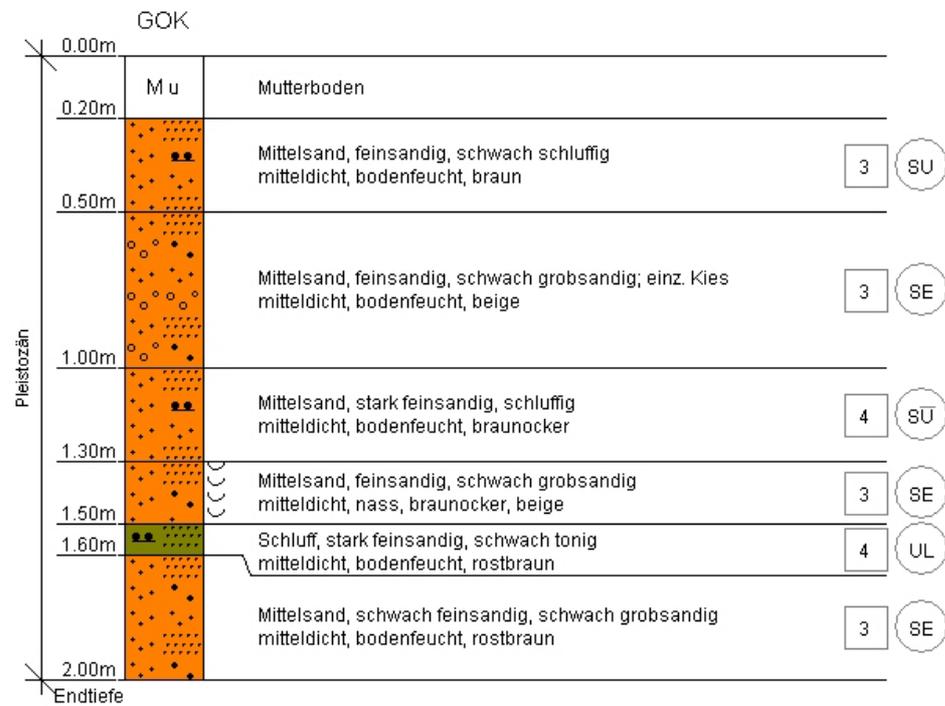
## BS 1011



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

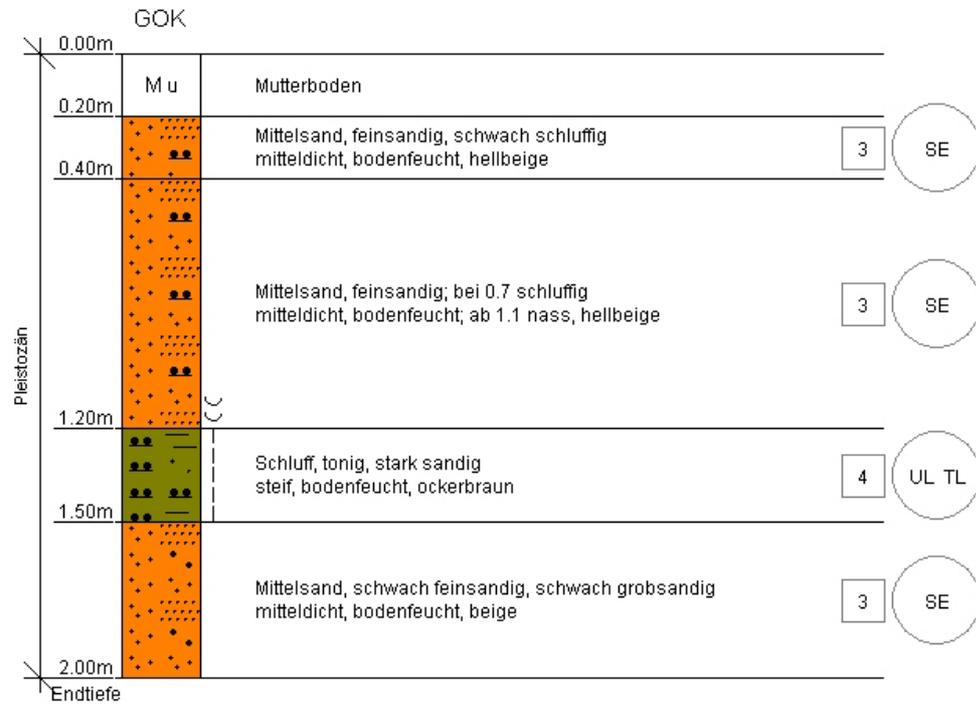
## BS 1012



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

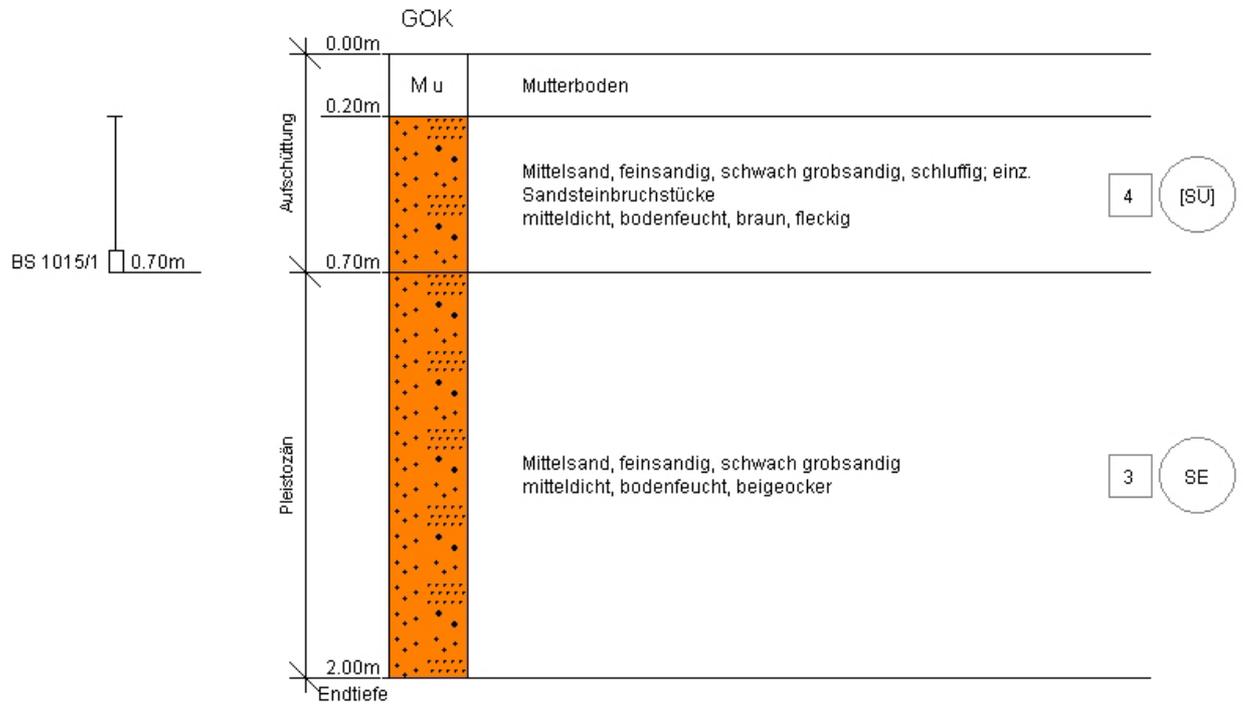
## BS 1013



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

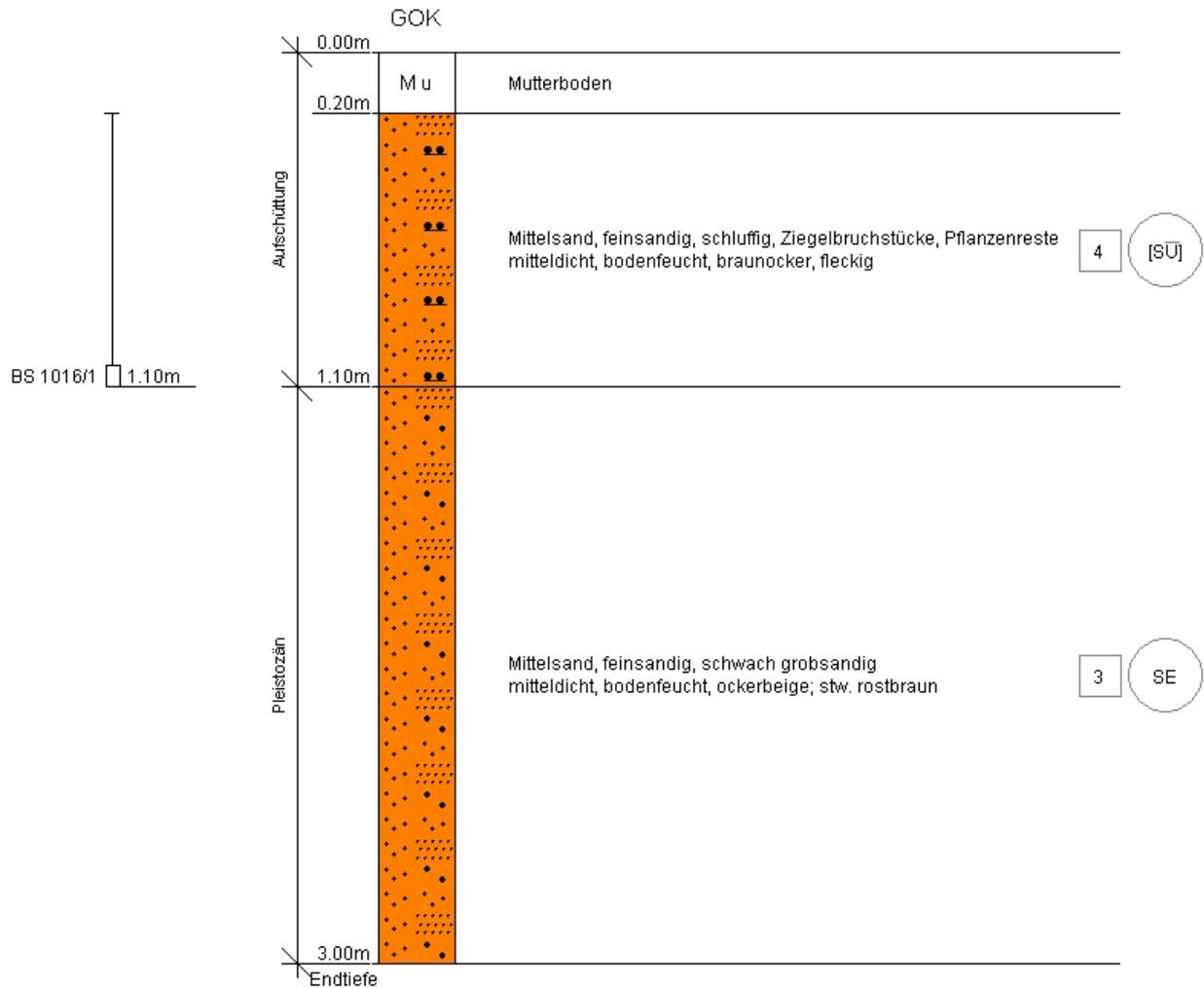
## BS 1015



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

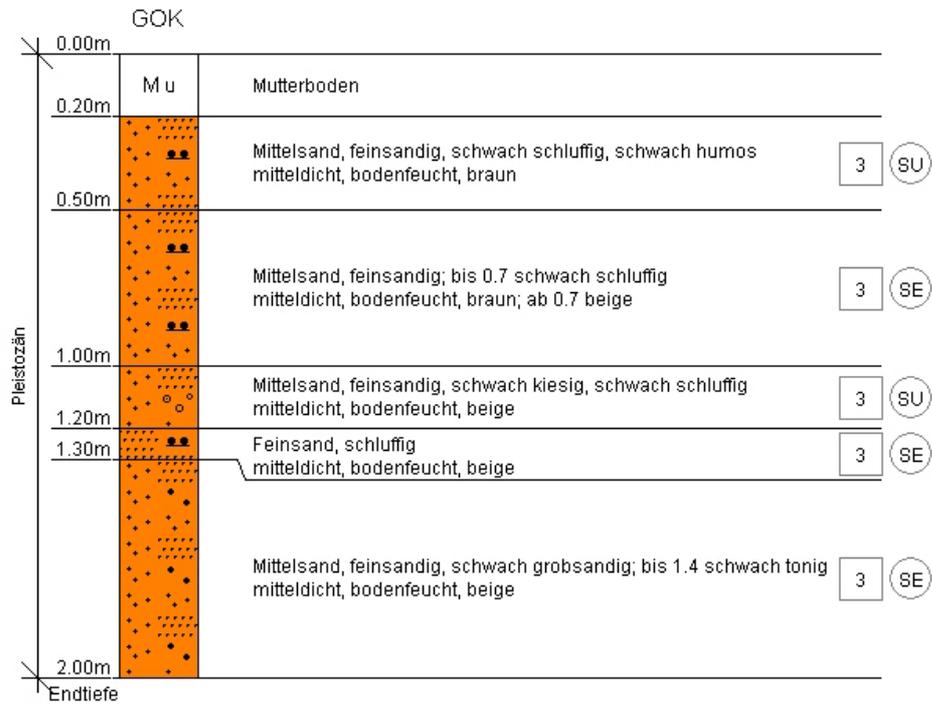
## BS 1016



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

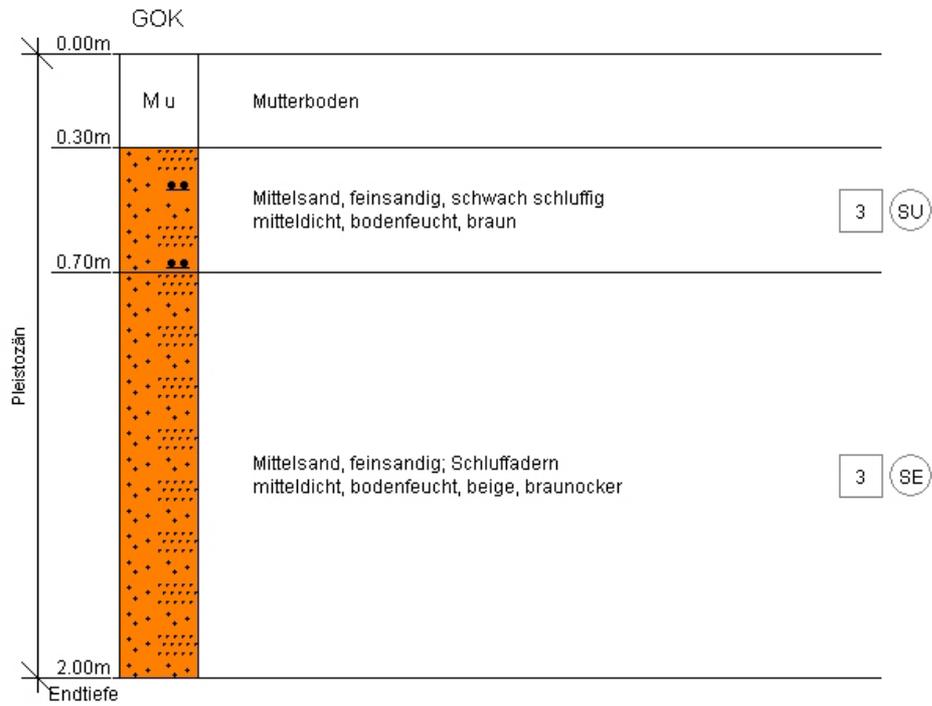
## BS 1001



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

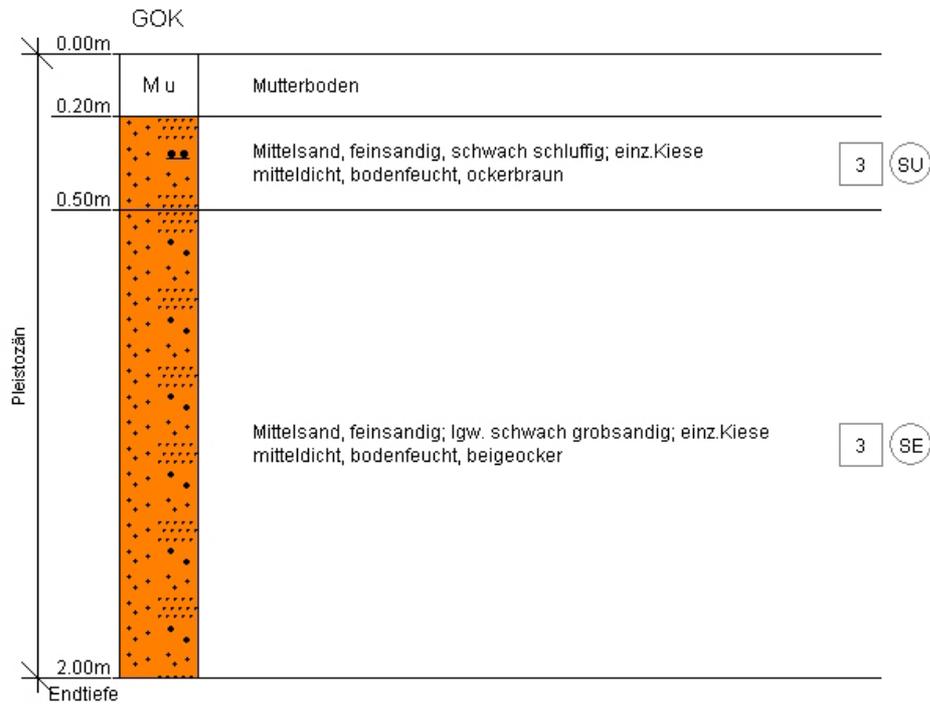
## BS 1002



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

## BS 1003

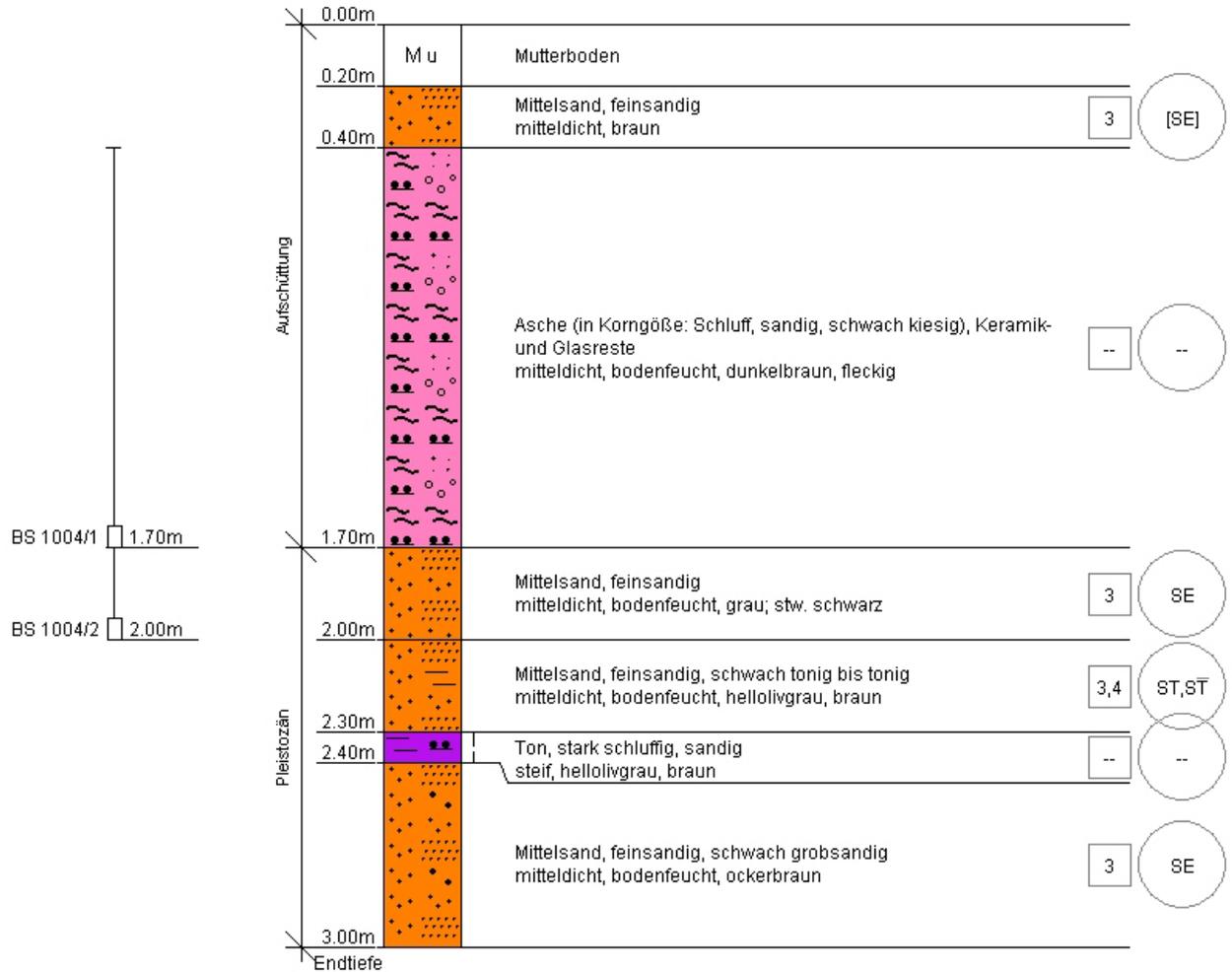


Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

## BS 1004

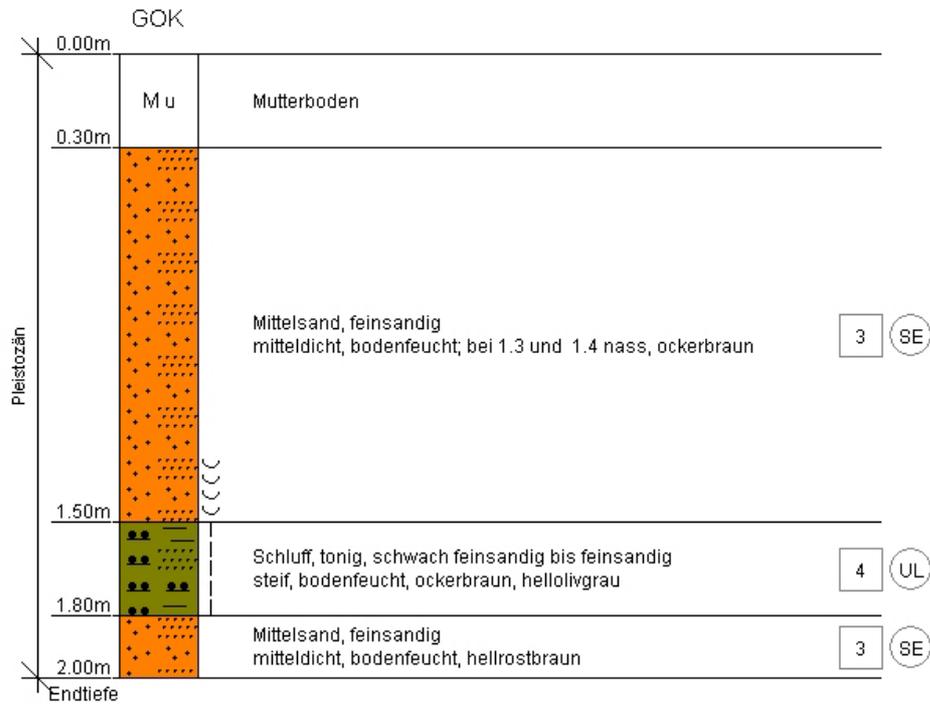
GOK



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

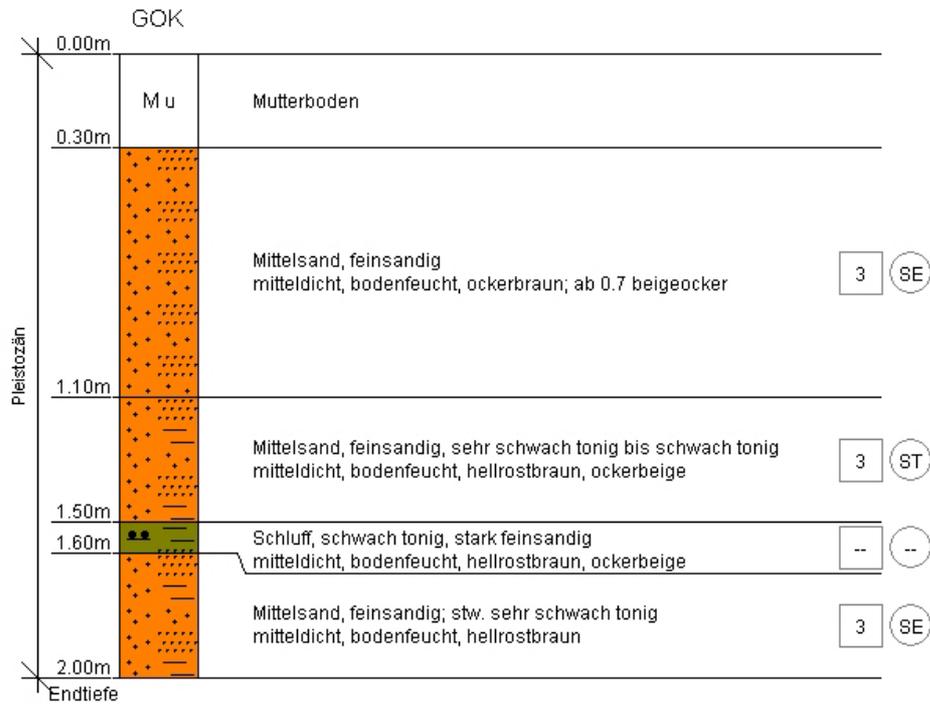
## BS 1005



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

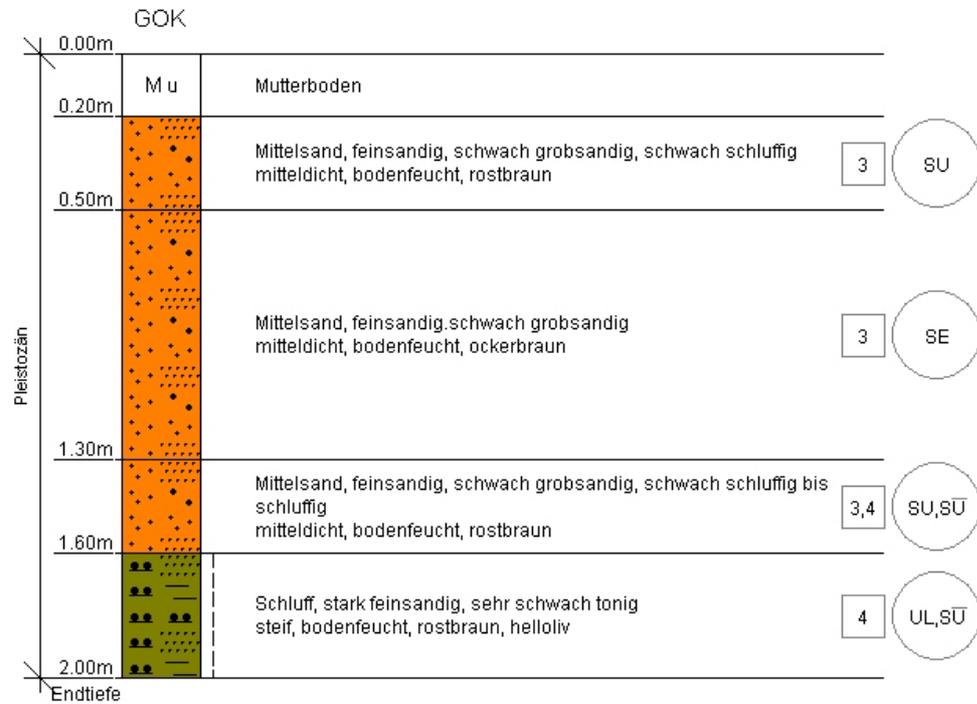
## BS 1006



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

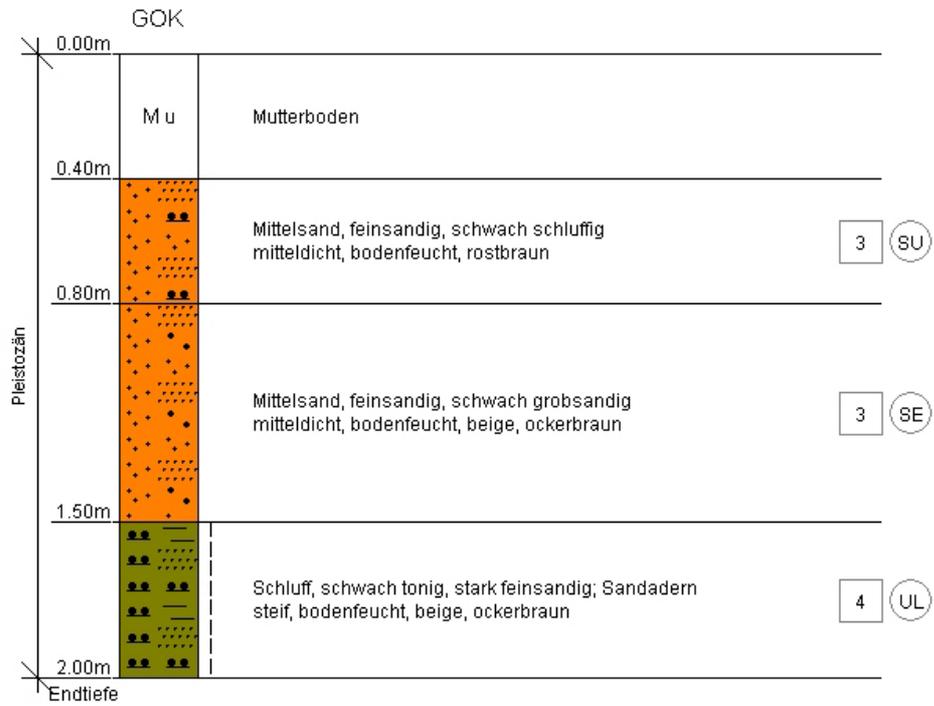
## BS 1007



Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erw. Flughafen BS, Gefährdungsab. Altablagerungen
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelnweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

## BS 1008



Sondierloch am 29.01.05 trocken.



P & W ANALYSEN DIREKT DIENST GMBH & CO. KG · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR  
Herr Dierich

Hamelweg 12

38124 Braunschweig

Anerkannte  
Untersuchungsstelle für:

- Abfall
- Altholz
- Bioabfall
- Boden
- Klärschlamm
- Abwasser
- Sickerwasser
- Trinkwasser

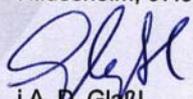


**Prüfbericht-Nr.: 2005PB0269**

<b>Auftraggeber</b>	BGA Suckow + Zarske + Partner GbR
<b>Eingangsdatum</b>	01.02.2005
<b>Projekt</b>	Erweiterung Flughafen Bs
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	3129.04
<b>Verpackung</b>	PE- Gefäß / PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	siehe Tabelle
<b>P&amp;W-Nummer</b>	<b>510160</b>
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	P&W
<b>Labor</b>	P&W, Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
<b>Beginn der Analysen</b>	01.02.2005
<b>Ende der Analysen</b>	07.02.2005
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Unteraufträge</b>	Metalle durch GBA mbH
<b>Bemerkung</b>	keine

**Probenaufbewahrung** Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben sechs Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt

Hildesheim, 07.02.2005

  
i.A. D. Gläßl  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.  
Ohne schriftliche Genehmigung von P&W darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

P&W Analysen Direkt Dienst  
GmbH & Co. KG  
Daimlerring 37  
31135 Hildesheim  
Fon 0 51 21 / 750 96-50  
Fax 0 51 21 / 750 96-55

E-Mail: [info@pw-analysen.de](mailto:info@pw-analysen.de)  
[www.pw-analysen.de](http://www.pw-analysen.de)  
Steuernummer: 30 / 214 / 14402  
Ust.-Ident-Nr.: DE 188 664 725  
Kreissparkasse Hildesheim  
BLZ 259 501 30, Konto 654 650

Geschäftsführer: Carsten Schaffors  
Dr. Peter Schneider  
Sitz der Gesellschaft: Hildesheim, Handelsregister HRA 2484  
Komplementärin: P&W Analysen Direkt Dienst  
Verwaltungs- und Beteiligungs GmbH  
Amtsgericht Hildesheim HRB 2738

2005PB0269

Erweiterung Flughafen Bs

P&W-Nummer		0510160	0510160	0510160	0510160
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>BS 1004</b> 0,40 - 1,70 m	<b>BS 1004</b> 1,70 - 2,00 m	<b>BS 1015</b> 0,20 - 0,70 m	<b>BS 1016</b> 0,20 - 1,10 m
Probemenge		ca. 750 g	ca. 190 g	ca. 500 g	ca. 540 g
Probeneingang		01.02.2005	01.02.2005	01.02.2005	01.02.2005
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Trockenrückstand	<b>Gew.-%</b>	66,5	89,4	90,1	80,2
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>mg/kg TM</b>	15,3	-/-	3,60	5,06
• Naphthalin	<b>mg/kg TM</b>	<0,050	<0,050	0,22	<0,050
• Acenaphthylen	<b>mg/kg TM</b>	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
• Acenaphthen	<b>mg/kg TM</b>	<0,050	<0,050	0,100	<0,050
• Fluoren	<b>mg/kg TM</b>	<0,050	<0,050	0,067	<0,050
• Phenanthren	<b>mg/kg TM</b>	0,29	<0,050	0,53	0,19
• Anthracen	<b>mg/kg TM</b>	0,18	<0,050	0,14	0,087
• Fluoranthen	<b>mg/kg TM</b>	2,0	<0,050	0,63	0,77
• Pyren	<b>mg/kg TM</b>	1,4	<0,050	0,72	0,44
• Benz(a)anthracen	<b>mg/kg TM</b>	1,1	<0,050	0,19	0,44
• Chrysen	<b>mg/kg TM</b>	1,8	<0,050	0,23	0,59
• Benzo(b)fluoranthen	<b>mg/kg TM</b>	2,3	<0,050	0,23	0,75
• Benzo(k)fluoranthen	<b>mg/kg TM</b>	1,1	<0,050	0,12	0,37
• Benzo(a)pyren	<b>mg/kg TM</b>	1,1	<0,050	0,17	0,42
• Dibenz(ah)anthracen	<b>mg/kg TM</b>	0,44	<0,050	<0,050	0,11
• Benzo(g,h,i)perylen	<b>mg/kg TM</b>	1,8	<0,050	0,13	0,49
• Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>mg/kg TM</b>	1,8	<0,050	0,12	0,40
<b>Aufschluss mit Königswasser</b>					
Arsen	<b>mg/kg TM</b>	26	2,4	6,6	16
Blei	<b>mg/kg TM</b>	498	10	90	122
Cadmium	<b>mg/kg TM</b>	4,7	<0,10	0,31	1,4
Chrom ges.	<b>mg/kg TM</b>	23	7,4	9,5	16
Kupfer	<b>mg/kg TM</b>	244	5,1	28	66
Nickel	<b>mg/kg TM</b>	53	5,7	9,4	26
Quecksilber	<b>mg/kg TM</b>	2,6	<0,30	0,36	0,64
Zink	<b>mg/kg TM</b>	1560	27	139	345

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.  
Ohne schriftliche Genehmigung von P&W darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

<b>P&amp;W-Nummer</b>		0510160
<b>Probe-Nr.</b>		005
<b>Material</b>		Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>BS 28a</b> 0,40 - 1,50 m
<b>Probemenge</b>		ca. 880 g
<b>Probeneingang</b>		01.02.2005
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
<b>Trockenrückstand</b>	<b>Gew.-%</b>	70,2
<b>Summe PAK (EPA)</b>		
	<b>mg/kg TM</b>	6,16
• Naphthalin	<b>mg/kg TM</b>	<0,050
• Acenaphthylen	<b>mg/kg TM</b>	<0,050
• Acenaphthen	<b>mg/kg TM</b>	<0,050
• Fluoren	<b>mg/kg TM</b>	<0,050
• Phenanthren	<b>mg/kg TM</b>	0,21
• Anthracen	<b>mg/kg TM</b>	<0,050
• Fluoranthren	<b>mg/kg TM</b>	0,83
• Pyren	<b>mg/kg TM</b>	0,73
• Benz(a)anthracen	<b>mg/kg TM</b>	0,60
• Chrysen	<b>mg/kg TM</b>	0,90
• Benzo(b)fluoranthren	<b>mg/kg TM</b>	0,83
• Benzo(k)fluoranthren	<b>mg/kg TM</b>	0,46
• Benzo(a)pyren	<b>mg/kg TM</b>	0,38
• Dibenz(ah)anthracen	<b>mg/kg TM</b>	0,14
• Benzo(g,h,i)perylen	<b>mg/kg TM</b>	0,51
• Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>mg/kg TM</b>	0,57
<b>Aufschluss mit Königswasser</b>		
<b>Arsen</b>	<b>mg/kg TM</b>	27
<b>Blei</b>	<b>mg/kg TM</b>	1430
<b>Cadmium</b>	<b>mg/kg TM</b>	3,3
<b>Chrom ges.</b>	<b>mg/kg TM</b>	35
<b>Kupfer</b>	<b>mg/kg TM</b>	198
<b>Nickel</b>	<b>mg/kg TM</b>	98
<b>Quecksilber</b>	<b>mg/kg TM</b>	0,83
<b>Zink</b>	<b>mg/kg TM</b>	665

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.  
Ohne schriftliche Genehmigung von P&W darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Prüfberichtsnummer 2005PB0269

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Gew.-%	DIN ISO 11465 <sup>DAR</sup>
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet
· Naphthalin	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Fluoren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Phenanthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Chrysen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
· Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1 LUA-NRW <sup>DAR</sup>
Aufschluss mit Königswasser			DIN ISO 11466 <sup>DAR</sup>
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Quecksilber	0,30	mg/kg TM	DIN 38406-E29
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN 38406-E29

Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
Die durch DAR gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.  
Ohne schriftliche Genehmigung von P&W darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

# **Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig**

**Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten**

**Ergänzende Baugrunduntersuchung  
für Entwässerungsanlagen**

**Flughafengesellschaft Braunschweig mbH**

Kuhn + Partner  
Ingenieurbüro  
Hermann-Blenk-Straße 18  
  
38108 Braunschweig

Herr Elias

Die/St-913.05

18.04.2005

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig  
Verlängerung der Start- und Landebahn  
hier: Ergänzende Baugrunduntersuchung für Entwässerungsanlagen

Bezug: Auftragserweiterungen vom 27.01. und 10.02.2005  
Baugrundbeurteilung vom 22.02.2005  
Auftragserweiterung vom 08.03.2005

## **GEOTECHNISCHER UNTERSUCHUNGSBERICHT**

### 1. Aufgabenstellung, Unterlagen

Wir wurden am 27.01. / 10.02.2005 beauftragt, ergänzende Baugrunduntersuchungen als Grundlage für die Entwässerungsplanung auszuführen. Die Untersuchungen wurden in folgenden Bereichen vorgenommen:

- Westlich der Start- und Landebahn
- Südlich des Flughafengeländes an der A 2
- Östlich der geplanten Umfahrungsstraße

Mit Schreiben vom 22.02.2005 wurde zunächst eine zusammenfassende Baugrundbeurteilung vorgelegt. Wir wurden am 08.03.2005 beauftragt, zu folgenden Punkten Stellung zu nehmen:

- Versickerbarkeit von Niederschlagswasser westlich der Start- und Landebahn
- Auftriebssicherung des Regenrückhaltebeckens / Bodenfilters im Bereich "Hundeplatz" an der A 2

Für die Bearbeitung wurden uns

- Lagepläne der Entwässerungsanlagen, Planungsbereiche West, Süd und Ost, jeweils i.M. 1 : 1.000, Bearbeitungsstand 15.02.2005
- Lageplan i.M. 1 : 500 und Schematischer Schnitt durch das Regenrückhaltebecken und den Bodenfilter i.M. 1: 50, ohne Datierung

aufgestellt durch die Ingenieurgesellschaft mbH Prof. Dr.-Ing. W.Hartung und Dipl.Ing. R. Trappe, Braunschweig zur Verfügung gestellt.

## 2. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden von uns am 29.01. und 12.02.2005 insgesamt 13 Sondierbohrungen mit Kernsonden - System Albrecht + Suckow - ausgeführt. Diese wurden wie folgt angeordnet:

- Westlich der Start- und Landebahn BS 1014 und 1020 bis 1023
- Regenrückhaltebecken / Bodenfilter im Bereich "Hundeplatz" an der A 2 BS 1017 bis 1019 sowie 1024 und 1025
- Regenrückhaltebecken an der östlichen Umfahrungsstraße BS 1026 bis 1028

Die Lage der Aufschlüsse und die Aufschlusstiefen sind uns vom Ingenieurbüro Kuhn + Partner vorgegeben worden.

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde von uns zunächst anhand der topographischen Gegebenheiten eingemessen. Die Höhen der Sondieransatzpunkte wurden durch Nivellement bzw. anhand von vorliegenden Geländehöhen ermittelt.

Die Lage der Sondierbohrungen geht aus dem Lageplan in der Anlage 1 hervor.

Die bei den Sondierbohrungen gewonnenen, durchgehenden Kernproben wurden durch uns nach DIN 4022 benannt, in bodenmechanischer Hinsicht beurteilt sowie gemäß DIN 18196 und DIN 18300 erdbautechnisch klassifiziert. Die in den Sondierbohrungen festgestellten Verhältnisse wurden in Schichtenverzeichnissen dargestellt, welche als Anlage 3 beigefügt sind. Zusätzlich wurde ein schematischer Baugrundschnitt für das geplante Regenrückhaltebecken und den Bodenfilter im Bereich "Hundeplatz" an der A 2 angefertigt.

### 3. Baugrundbeurteilung

#### 3.1 Fläche westlich der Start- und Landebahn (Sondierbohrungen BS 1014 sowie 1020 bis 1023)

Unter einer bereichsweise vorhandenen, bis zu 1,0 m starken Aufschüttungszone aus schluffigen Sanden wurden in allen Sondierbohrungen Sande festgestellt. Korngrößenanalytisch überwiegen Mittelsande mit wechselnden Fein- und Grobsandanteilen. Die Sande enthalten stellenweise geringe Schluffbeimengungen. In den Sanden wurden örtlich Einlagerungen aus schluffigen Feinsanden und schluffigen, sandigen Kiesen festgestellt. Darüber hinaus treten örtlich dünne Schluff- und Tonadern auf.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der Sande betragen im Allgemeinen etwa  $2 \cdot 10^{-4}$  bis  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s. Im Bereich von Schluff- und Tonlagen liegt eine reduzierte Durchlässigkeit vor. Die Durchlässigkeitsbeiwerte betragen dort rd.  $1 \cdot 10^{-7}$  bis  $1 \cdot 10^{-9}$  m/s.

In der Sondierbohrung BS 1021 wurden ab rd. 2,9 m unter GOK Tone der Kreide-Formation festgestellt. Die Konsistenz befindet sich im steifen Zustandsbereich. Die Tone sind als sehr schwach wasserdurchlässig zu beurteilen. Die Durchlässigkeitsbeiwerte umfassen etwa eine Spannweite von  $1 \cdot 10^{-8}$  bis  $1 \cdot 10^{-10}$  m/s.

Der Grundwasserspiegel befand sich zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen rd. 0,25 bis 1,80 m unter der Geländeoberfläche. Es handelt sich hierbei um jahreszeitlich und niederschlagsbedingt mittlere Wasserstände.

In niederschlagsreichen Perioden ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels bis dicht unter die Geländeoberfläche zu rechnen.

Die Sande sind überwiegend mitteldicht gelagert. Die Tragfähigkeit ist als gut zu beurteilen.

### 3.2 Bereich "Hundeplatz" an der A 2

(Sondierbohrungen 1017 bis 1019 sowie 1024 und 1025)

Nach den Ergebnissen der Sondierbohrungen lassen sich folgende Schichten voneinander unterscheiden:

- Aufschüttungszone
- Sande und Kiese
- Geschiebelehm

Die Aufschüttungszone weist eine Stärke von rd. 0,6 bis 2,4 m auf. Diese besteht aus schwach schluffigen bis schluffigen Sanden. Die Sande sind mitteldicht gelagert und weisen eine mäßige bis gute Tragfähigkeit auf.

Die zur Tiefe folgenden Sande und Kiese weisen eine Gesamtstärke von 3,1 bis über 4,0 m auf. Korngrößenanalytisch überwiegen Mittel- und Grobsande in wechselnden Vermengungsgraden. Örtlich liegen sandige bis stark sandige Kiese vor. Stellenweise wurden dünne Tonadern und Tonbeimengungen in den Sanden festgestellt.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte umfassen entsprechend der sehr unterschiedlichen Korngrößenverteilungen eine große Spannweite. Diese beträgt etwa  $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

Die Sande und Kiese sind mitteldicht gelagert und als gut tragfähig zu beurteilen.

In der Sondierbohrung 1025 wurde ab 4,4 m unter GOK Geschiebelehm angetroffen. Bodenmechanisch handelt es sich um einen stark sandigen, schluffigen Ton. Bei der festgestellten steifen Konsistenz ist die Tragfähigkeit als mäßig zu beurteilen.

Der Grundwasserspiegel befand sich zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen rd. 2,6 bis 2,8 m unter der Geländeoberfläche. Es handelt sich hierbei um jahreszeitlich und niederschlagsbedingt mittlere Wasserstände.

In niederschlagsreichen Perioden ist mit einem erheblichen Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen. Die höchsten Grundwasserstände können nur auf der Grundlage von langfristigen und vergleichbaren Grundwasserspiegelmessungen aus diesem Areal ermittelt werden. Derartige Angaben liegen hier nach Mitteilung der Stadt Braunschweig, Abteilung Stadtentwässerung, und der Braunschweiger Versorgungs-AG nicht vor. Aufgrund der geomorphologischen Position gehen wir zunächst davon aus, dass die höchsten Grundwasserstände ein rd. 1,0 bis 1,5 m höheres Niveau als im Februar 2005 erreichen können.

### 3.3 Bereich östliche Umfahrung (Sondierbohrungen 1026 bis 1028)

Unter einer dünnen Bedeckung aus Waldboden wurden bis zur Endtiefe der Sondierbohrungen (3,0 m) ausgeprägt plastische Tone vorgefunden. Die Konsistenz der Tone ist steif und geht zur Tiefe in halbfest bis fest über.

Die Tone weisen eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Die Durchlässigkeitsbeiwerte betragen etwa  $1 \cdot 10^{-9}$  bis  $1 \cdot 10^{-10}$  m/s. Erfahrungsgemäß treten in den Tonen Feinklüfte auf. Auf diesen können höhere Wasserdurchlässigkeiten vorliegen.

Die Tone weisen bei steifer bis halbfester Konsistenz eine mäßige, bei fester Konsistenz eine mittlere Tragfähigkeit auf.

Grundwasser wurde in den Sondierbohrungen am 12.02.2005 nicht angetroffen. Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der Tone kann sich Niederschlagswasser zeitweise aufstauen. Es ist ein Aufstau bis in das Niveau der Geländeoberfläche denkbar.

### 3.4 Erdbautechnische Klassifizierung und bodenmechanische Kennwerte

Die Sande sind in die Bodenklasse 3, bei erhöhten Schluffgehalten in die Klasse 4 nach DIN 18300 einzustufen. Der im Bereich "Hundeplatz" in größerer Tiefe festgestellte Geschiebelehm ist ebenfalls der Klasse 4 zuzuordnen. In dem Geschiebelehm können Steine und Blöcke enthalten sein. Diese wären ggf. in Abhängigkeit von den Anteilen und Abmessungen den Klassen 5 bis 7 zuzuweisen.

Die ausgeprägt plastischen Tone im Bereich der östlichen Umfahrung sind bei steifer und halbfester Konsistenz in die Klasse 5, bei fester Konsistenz in die Klasse 6 einzustufen. Einzelheiten hierzu sind aus den Schichtenverzeichnissen ersichtlich. Dort sind auch die Bodengruppen nach DIN 18196 angegeben.

Für erdstatische Berechnungen können folgende bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) angesetzt werden:

	Sande und Kiese, mitteldicht	Geschiebelehm, steife Konsistenz	Ausgeprägt plastischer Ton, steife Konsistenz
Raumgewicht, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	19	20	19
Raumgewicht, unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	11	10	9
Innerer Reibungswinkel [°]	32,5	27,5	17,5
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	0	10	20
Steifemoduln [MN/m <sup>2</sup> ]	40...60	15	10...15

Die o.g. bodenmechanischen Kennwerte wurden anhand der fachtechnischen Beurteilung der bei den Sondierbohrungen gewonnenen, durchgehenden Kernproben festgelegt. Hierbei wurden auch Erfahrungswerte berücksichtigt, die von bautechnisch und ingenieurgeologisch ähnlichen Vorhaben vorliegen. Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass bodenmechanische Kennwerte keine festen Größen i.S. von Materialkonstanten darstellen. Es handelt sich vielmehr um veränderliche Werte, welche u.a. auch von der geotechnischen Fragestellung abhängen. Die in dem vorliegenden geotechnischen Untersuchungsbericht angegebenen, mittleren Rechenwerte gelten daher nur für die hier behandelten Bauweisen.

#### 4. Beurteilung der Versickerbarkeit von Niederschlagswasser westlich der Start- und Landebahn

In dem untersuchten Areal liegen durchlässige Sande vor, in denen prinzipiell Niederschlagswasser versickert werden könnte. Gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138: "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" wird ein Abstand zwischen den Infiltrationsebenen und den höchsten Grundwasserständen von mindestens 1,0 m gefordert. Dieser Abstand lässt sich hier voraussichtlich nicht einhalten, da der Grundwasserspiegel zeitweise bis dicht unter die Geländeoberfläche ansteigen kann. Wir empfehlen daher, von einer planmäßigen Versickerung i.S. des ATV-Arbeitsblattes A 138 abzusehen.

#### 5. Hinweise zur Auftriebssicherung des Regenrückhaltebeckens / Bodenfilters im Bereich "Hundeplatz" an der A 2

Nach den uns vorgelegten Unterlagen handelt es sich bei dem geplanten Regenrückhaltebecken um eine Stahlbetonkonstruktion mit folgenden Abmessungen:

- Länge ca. 45 m
- Breite ca. 30 m
- Höhe ca. 3,5 m

Die Unterkante Sauberkeitsschicht wird wie folgt angeordnet:

- Beckensohle ca. 80,2 m ü. NN
- Entwässerungsrinne ca. 79,2 m ü. NN

Hieraus ergeben sich Einbindetiefen von rd. 3 bis 4 m in das vorhandene Gelände.

Bei dem so genannten Bodenfilter handelt es sich um ein Erdbecken mit einer abgedichteten Sohle. Als Abdichtung ist bindiger Boden in einer Stärke von 40 cm vorgesehen. Die Grundfläche der Beckensohle beträgt etwa 2.350 m<sup>2</sup>. Die Unterkante der mineralischen Abdichtung befindet sich auf ca. 78,7 m ü. NN. Dies entspricht etwa einer Einbindetiefe von ca. 3,7 m unter GOK.

Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen befand sich der Grundwasserspiegel zwischen rd. 79,9 und 80,4 m ü. NN. Die höheren Werte wurden im Bereich des Regenrückhaltebeckens, die niedrigeren Werte im Bereich des Bodenfilters festgestellt.

Die Bauwerke müssen auftriebssicher ausgebildet werden. Wir empfehlen, hierbei zunächst folgende Bemessungswasserstände anzusetzen:

- Regenrückhaltebecken 81,9 m ü. NN
- Bodenfilter 81,4 m ü. NN

Es ist erforderlich, die höchsten Grundwasserstände genauer zu ermitteln. Hierzu wird der Bau von drei Grundwasserbeobachtungsrohren empfohlen. Die Wasserstände sollen bis zum Baubeginn in Abständen von 14 Tagen gemessen werden. Nach Frostaufgang und nach ergiebigen Niederschlägen sind die Intervalle zu verkürzen, um kurzfristige Anstiege des Grundwasserspiegels zu erfassen. Die Messungen müssen ausgewertet und mit anderen Daten aus hydrogeologisch vergleichbaren Standorten korreliert werden.

Bei dem geplanten Regenrückhaltebecken wird die Auftriebssicherheit u.U. bereits durch das Eigengewicht der Stahlbetonkonstruktion erzielt. Anderenfalls kann die Auftriebssicherheit ggf. durch einen seitlichen Überstand der Stahlbetonsohle bzw. durch eine Verstärkung der Sohle erzielt werden.

Bei dem bisher geplanten Aufbau des Bodenfilters lässt sich nach DIN 1054 für den Grenzzustand 1 A keine ausreichende Sicherheit gegen Auftrieb nachweisen:

$$A_k \cdot \gamma_{G,dst} + Q_k \cdot \gamma_{Q,dst} \leq G_{k,stb} \cdot \gamma_{G,stb}$$

$$2,7 \text{ m} \cdot 10 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,0 + 0 > 1,45 \text{ m} \cdot 19 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,9$$

$$27 > 24,8$$

Die Auftriebskraft ist größer als das Gewicht.

Bei dem Nachweis der Auftriebssicherheit wurde zu Grunde gelegt, dass die Tonabdichtung folgende Eigenschaften aufweist:

- $k_f \leq 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$
- Verdichtungsgrad mindestens 97 % der einfachen Proctordichte

Zur Erzielung einer ausreichenden Auftriebssicherheit können in Erwägung gezogen werden:

- Verstärkung der Tonabdichtung von 40 cm auf 80 cm
- Anordnung einer Dränanlage unter der Tonabdichtung zur Kappung von Grundwasserspitzen
- ggf. verminderte Einbindetiefe durch modifizierten Aufbau des Bodenfilters

Bei den Aushubarbeiten für das Regenrückhaltebecken an der östlichen Umfahrungsstraße fällt Jura-Ton steifer bis halbfester Konsistenz an. Dieser kann zur Herstellung der Tonabdichtung für den Bodenfilter verwendet werden. Der Einbau und die Verdichtung sollen lagenweise erfolgen. Vor dem Einbau muss der Jura-Ton ggf. zerkleinert werden.

## 6. Weitere Hinweise und Empfehlungen

Zur Herstellung des Regenrückhaltebeckens und des Bodenfilters ist eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Der Grundwasserspiegel muss mindestens 0,3 m unter die Aushubsohlen abgesenkt werden, damit die nachfolgenden Arbeiten fachgerecht ausgeführt werden können. Bezogen auf die Grundwasserstände vom 29.01. / 12.02.2005 ergeben sich bei der geplanten Höhenstellung der Bauwerke folgende Absenkungsbeträge:

- Regenrückhaltebecken            s = 0,5 m (Beckensohle)  
    s = 1,5 m (Entwässerungsrinne)
  
- Bodenfilter                        s = 1,3...2,0 m (je nach gewählter Bauweise)

Bei den vorliegenden Bodenverhältnissen sind geschlossene Wasserhaltungen erforderlich. Hierzu kommen voraussichtlich folgende Verfahren infrage:

- Regenrückhaltebecken            Vakuum-Kleinbrunnen / Flachbrunnen
  
- Bodenfilter                        Horizontale Dränstränge,  
    ggf. in Kombination mit Vakuum-Kleinbrunnen

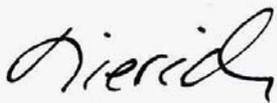
Nach den Ergebnissen der Sondierbohrung BS 1025 liegen im Bereich des Bodenfilters in geringer Tiefe unter der Aushubsohle schwach wasserdurchlässige Bodenarten vor (Geschiebelehm). Diese bilden hier die Sohle der grundwasserführenden Sande und Kiese. Aufgrund dieser Gegebenheiten kann der Grundwasserspiegel mit den o.g. Wasserhaltungsmaßnahmen u.U. nicht in dem erforderlichen Umfang abgesenkt werden, so dass zusätzliche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden können.

Zur Planung der Baumaßnahme, insbesondere der Wasserhaltungsmaßnahmen sind ergänzende Untersuchungen (tiefergeführte Sondierbohrungen, Bestimmungen der Wasserdurchlässigkeit der Sande und Kiese) erforderlich.

Das Regenrückhaltebecken wird über Regenwasserkanäle an die Entwässerungseinrichtungen im Bereich des Flughafengeländes und an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Zur Schaffung einer ausreichenden Planungsgrundlage empfehlen wir, im Verlauf der Kanaltrassen einige Sondierbohrungen herstellen zu lassen.

Auf die Notwendigkeit zum Bau und zur regelmäßigen Beobachtung von drei Grundwassermessstellen wurde in Abschnitt 5 hingewiesen.

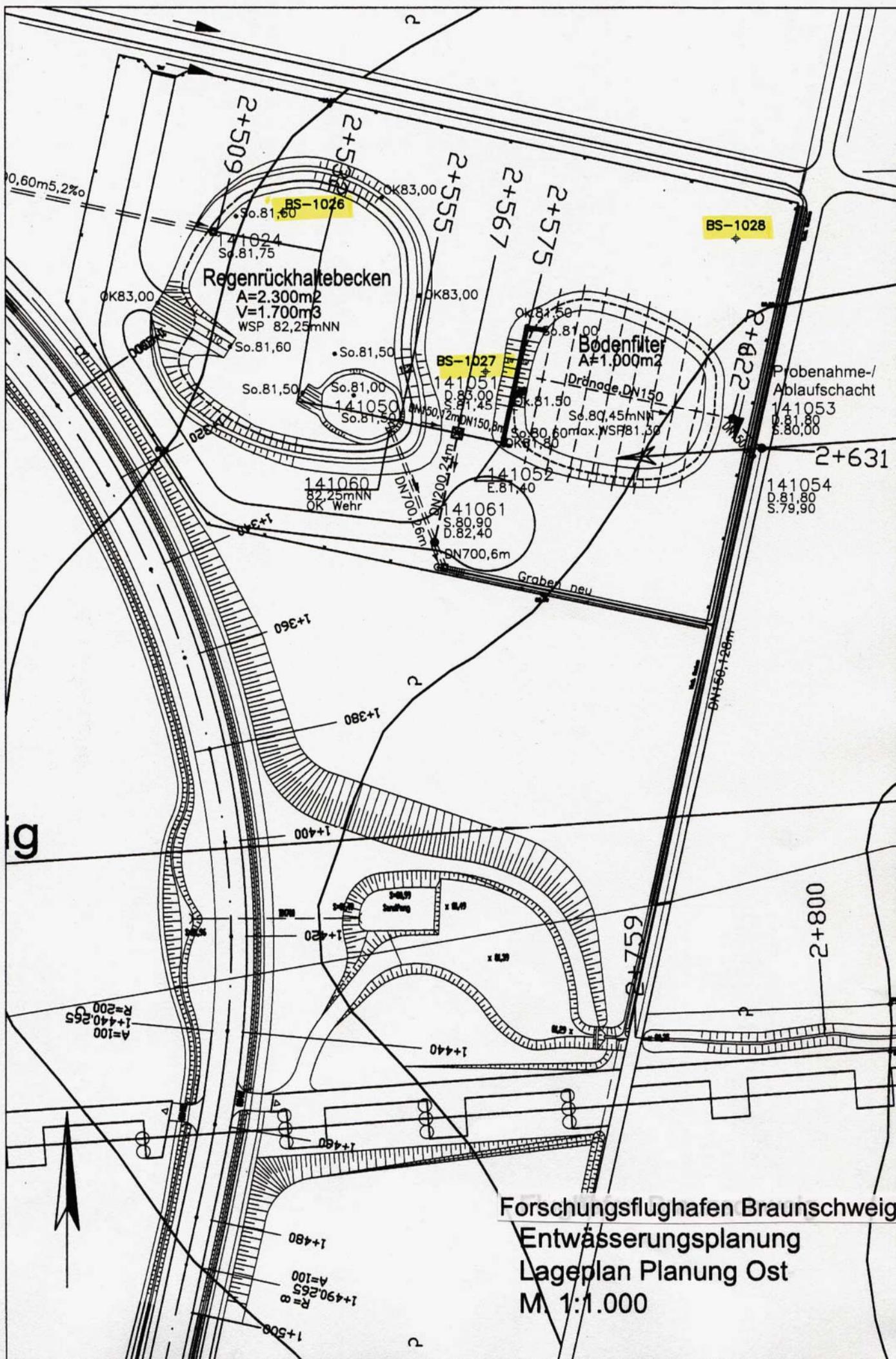
Bei Änderungen der diesem geotechnischen Untersuchungsbericht zu Grunde liegenden Planunterlagen, Angaben oder Annahmen ist Rücksprache mit unserem Büro zu halten, da sich dann veränderte Schlussfolgerungen und Empfehlungen ergeben können. Bei etwaigen offenen Fragen bitten wir um entsprechende Benachrichtigung.



Dipl.-Geol. Dierich

## ANLAGEN

- 1 Lagepläne i.M. 1 : 1.000
- 2 Schematischer Baugrundschnitt i.M. 1 : 50
- 3 Schichtenverzeichnisse der Sondierbohrungen



**Regenrückhaltebecken**  
 A=2.300m<sup>2</sup>  
 V=1.700m<sup>3</sup>  
 WSP 82,25mNN

**Bodenfilter**  
 A=1.000m<sup>2</sup>  
 Dränage, DN150

Forschungsflughafen Braunschweig  
 Entwässerungsplanung  
 Lageplan Planung Ost  
 M. 1:1.000

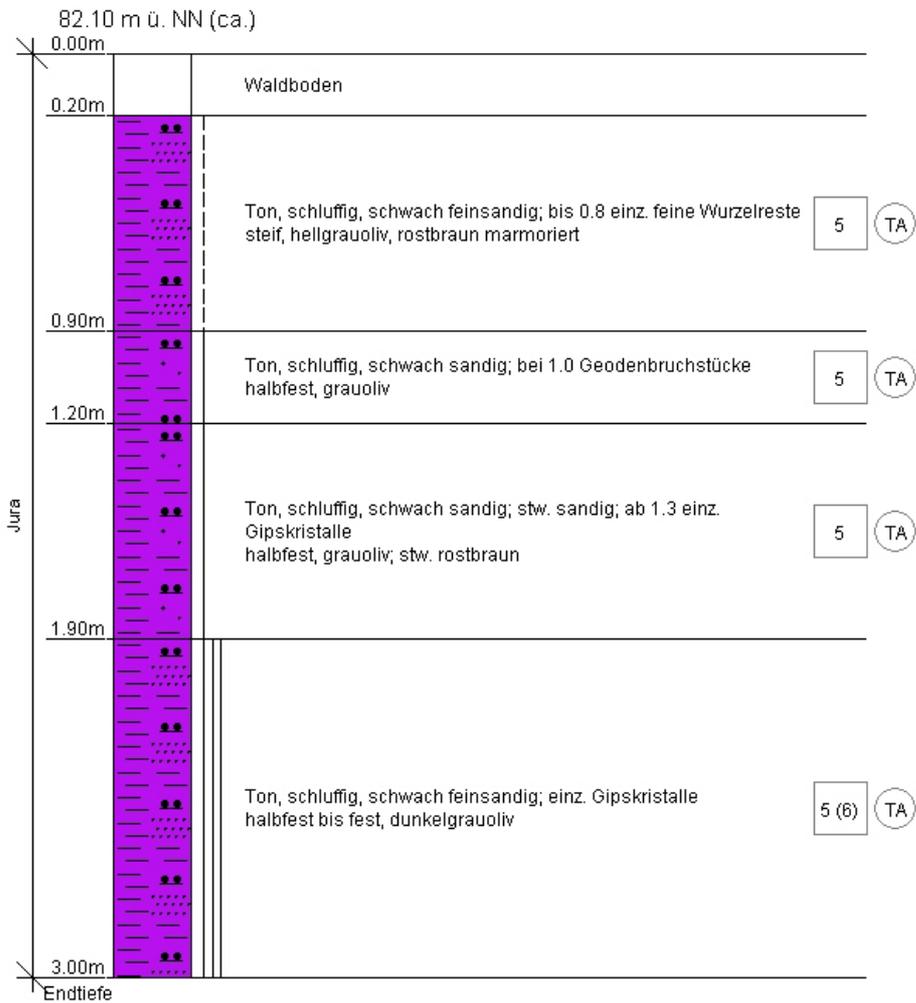






BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 12.02.05

## BS 1028

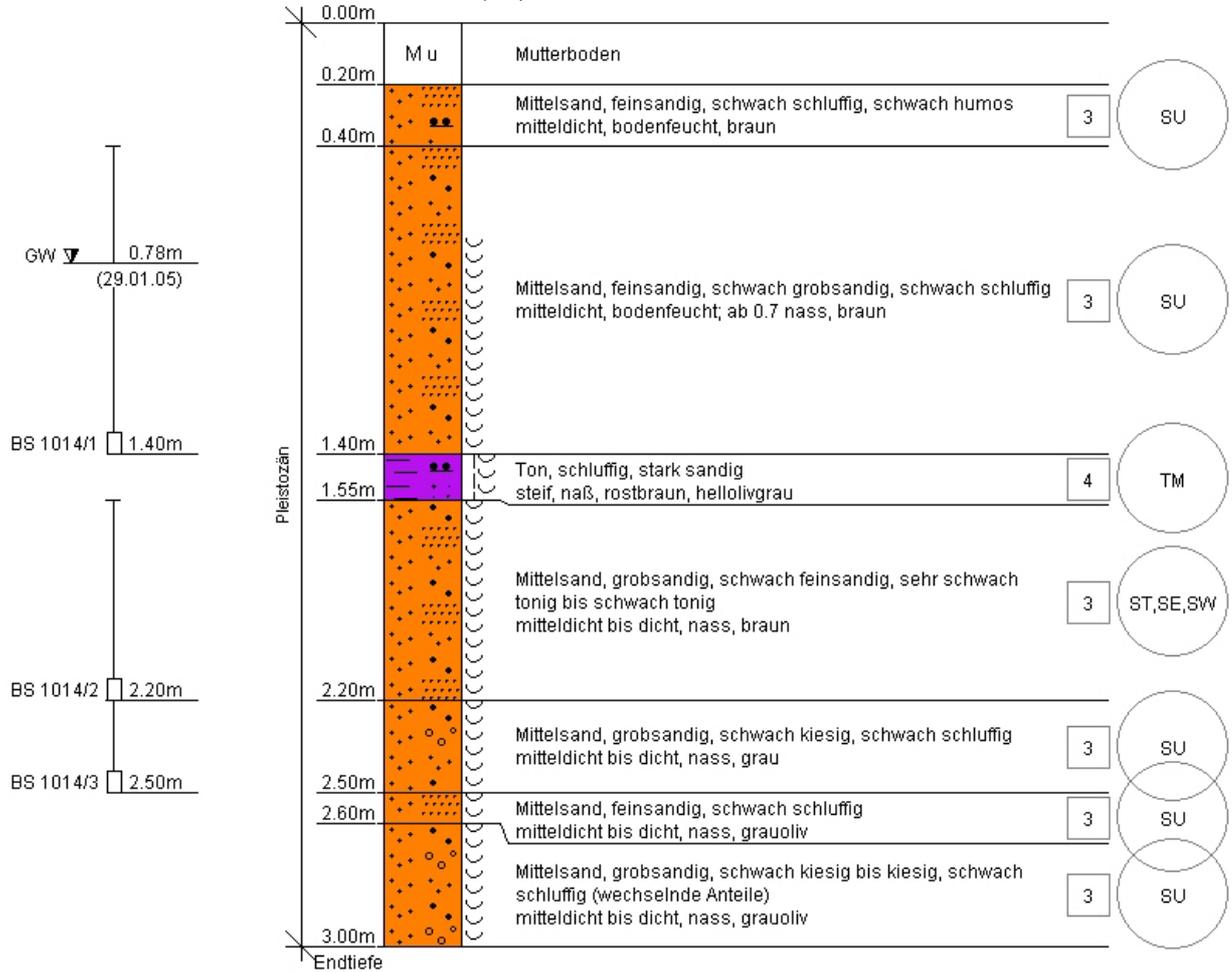


Sondierloch am 12.02.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

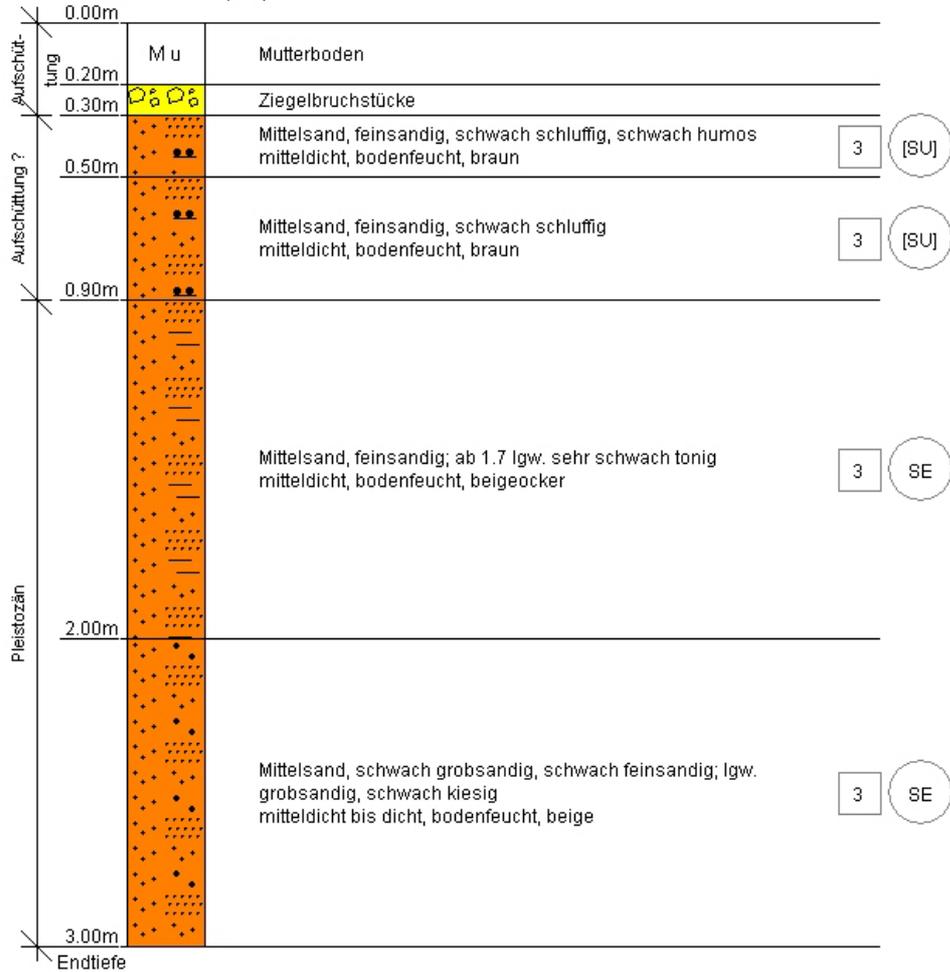
## BS 1014

80.10 m ü. NN (ca.)



# BS 1017

83.80 m ü. NN (ca.)

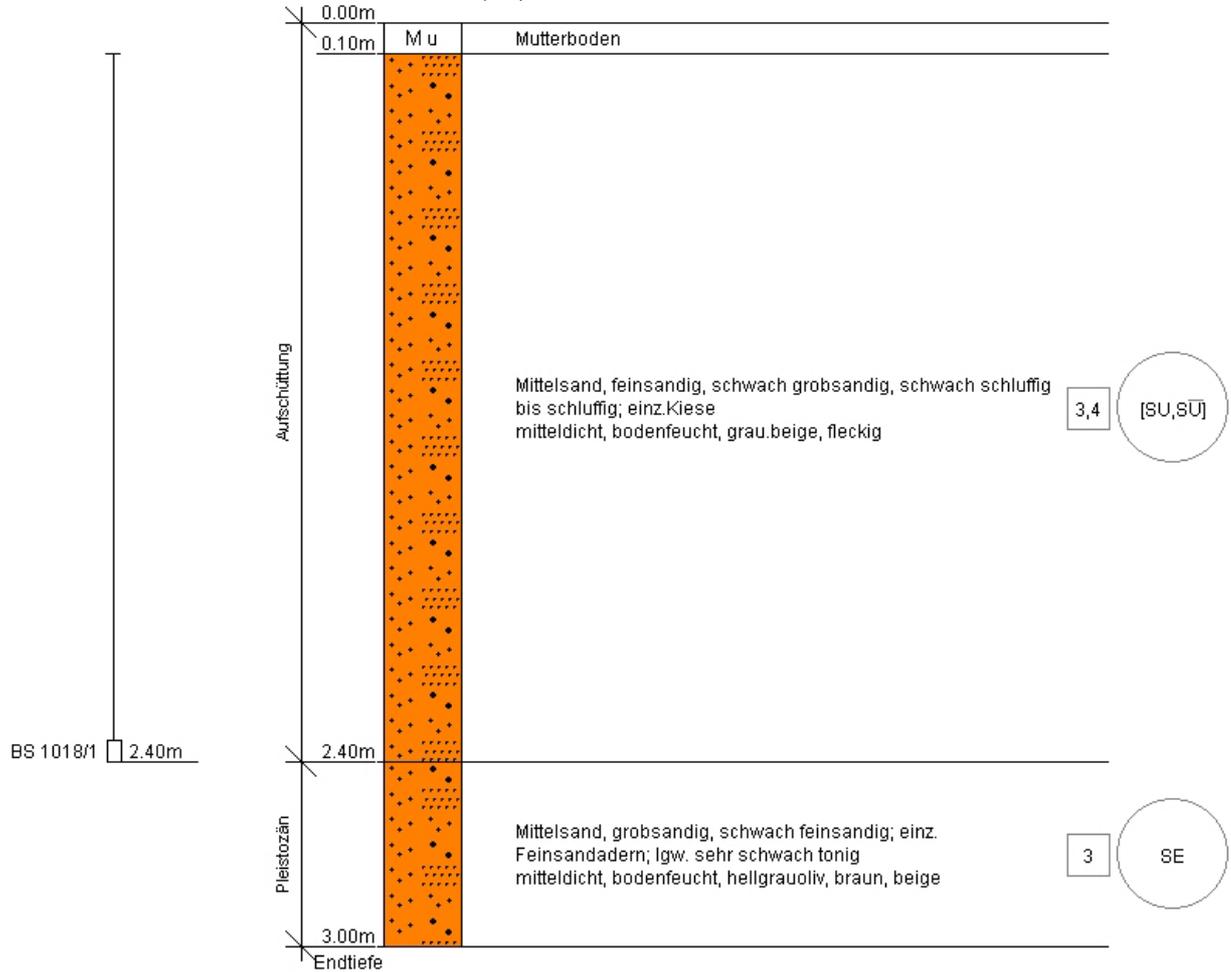


Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Masstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

## BS 1018

83.60 m ü. NN (ca.)

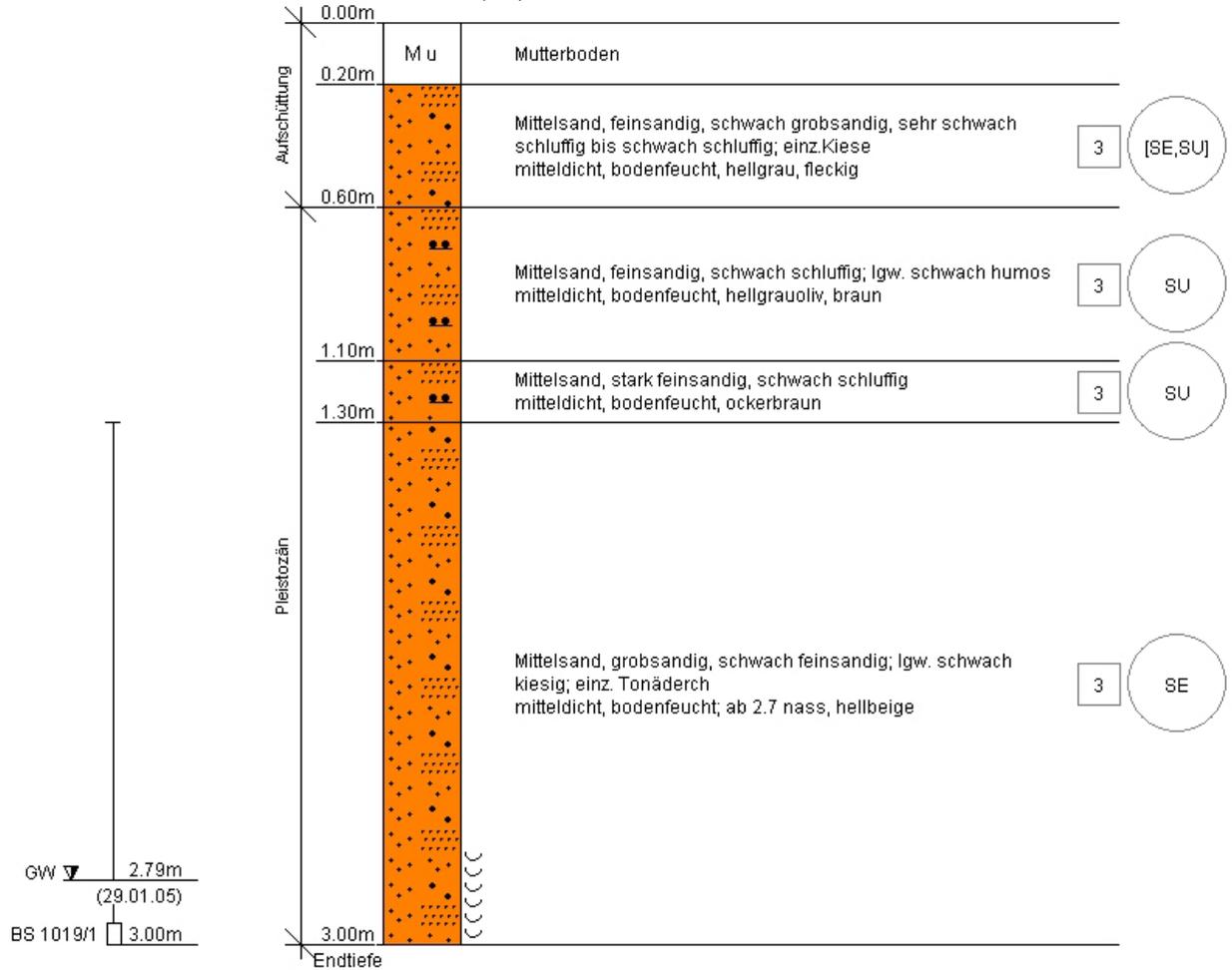


Sondierloch am 29.01.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 29.01.05

## BS 1019

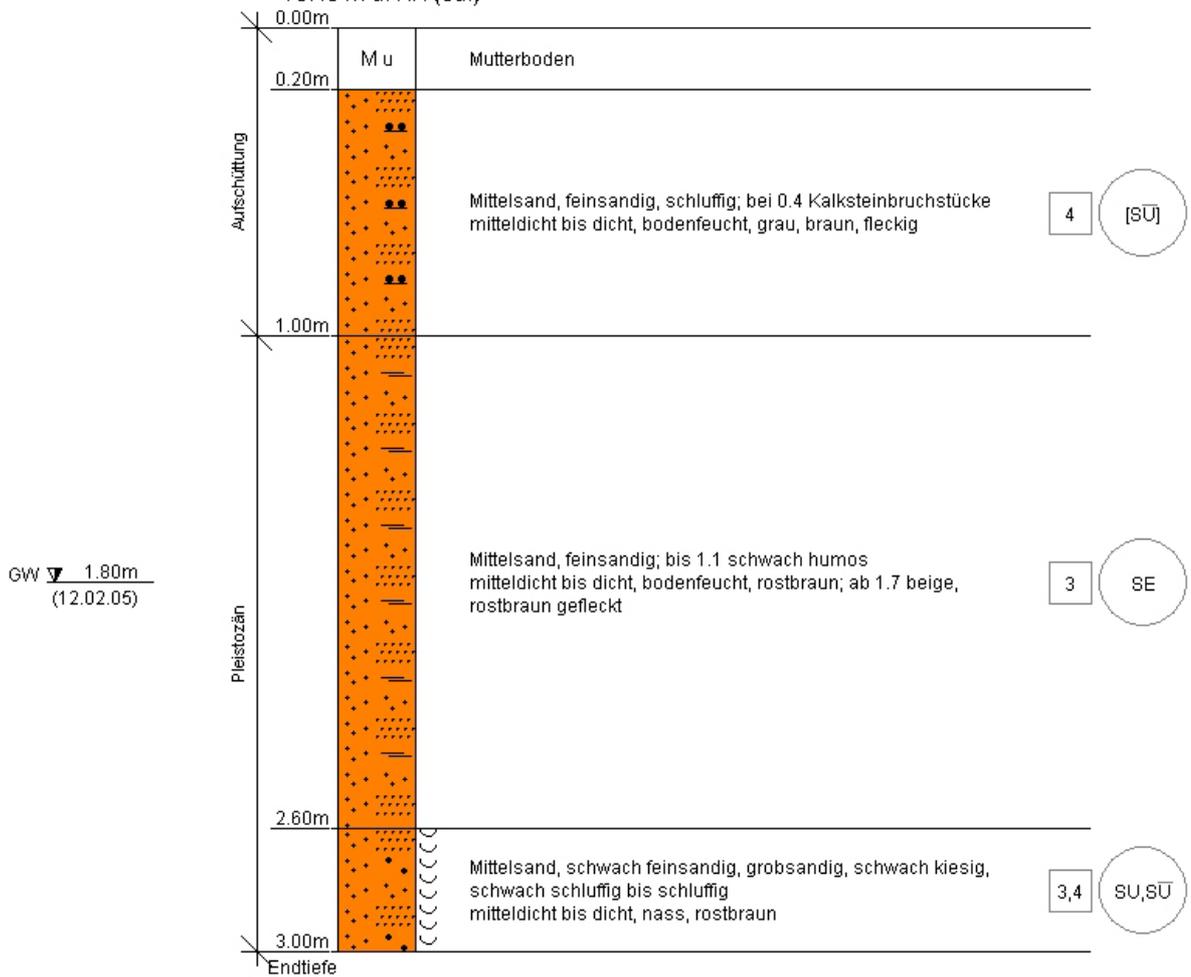
83.00 m ü. NN (ca.)



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 12.02.05

# BS 1020

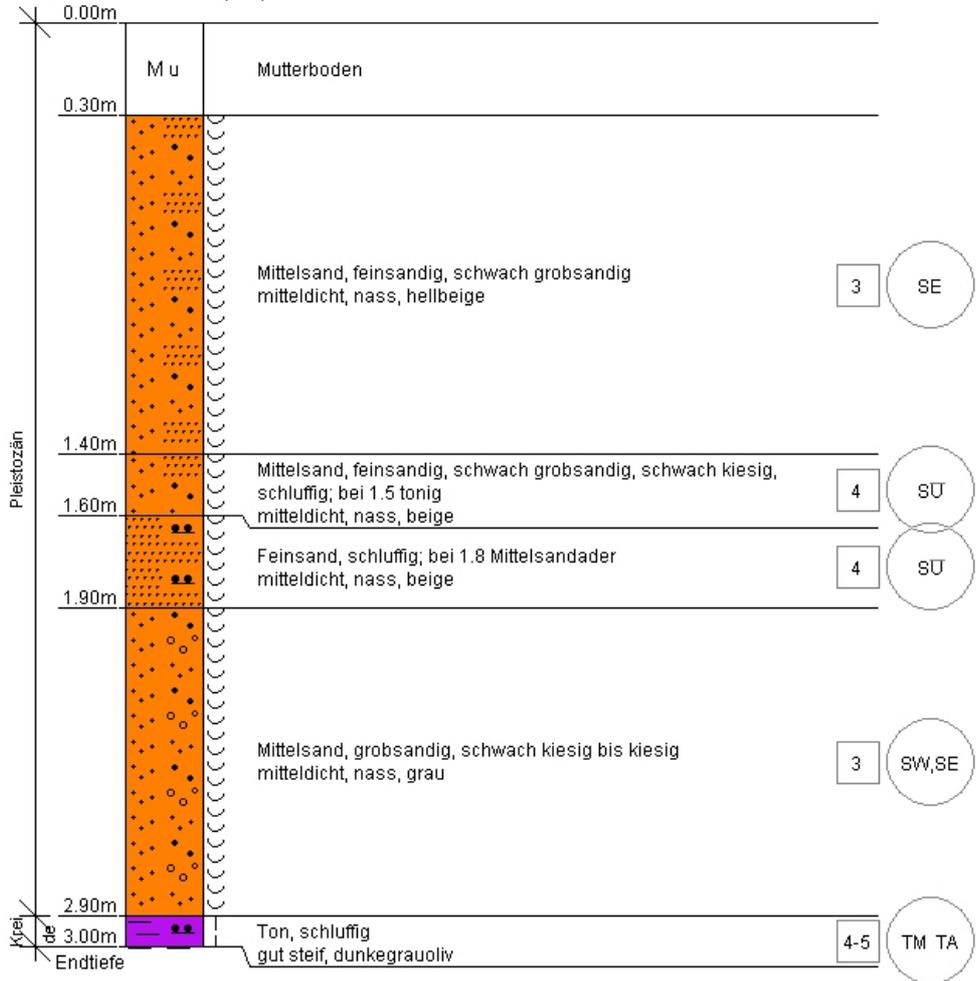
79.40 m ü. NN (ca.)



# BS 1021

79.30 m ü. NN (ca.)

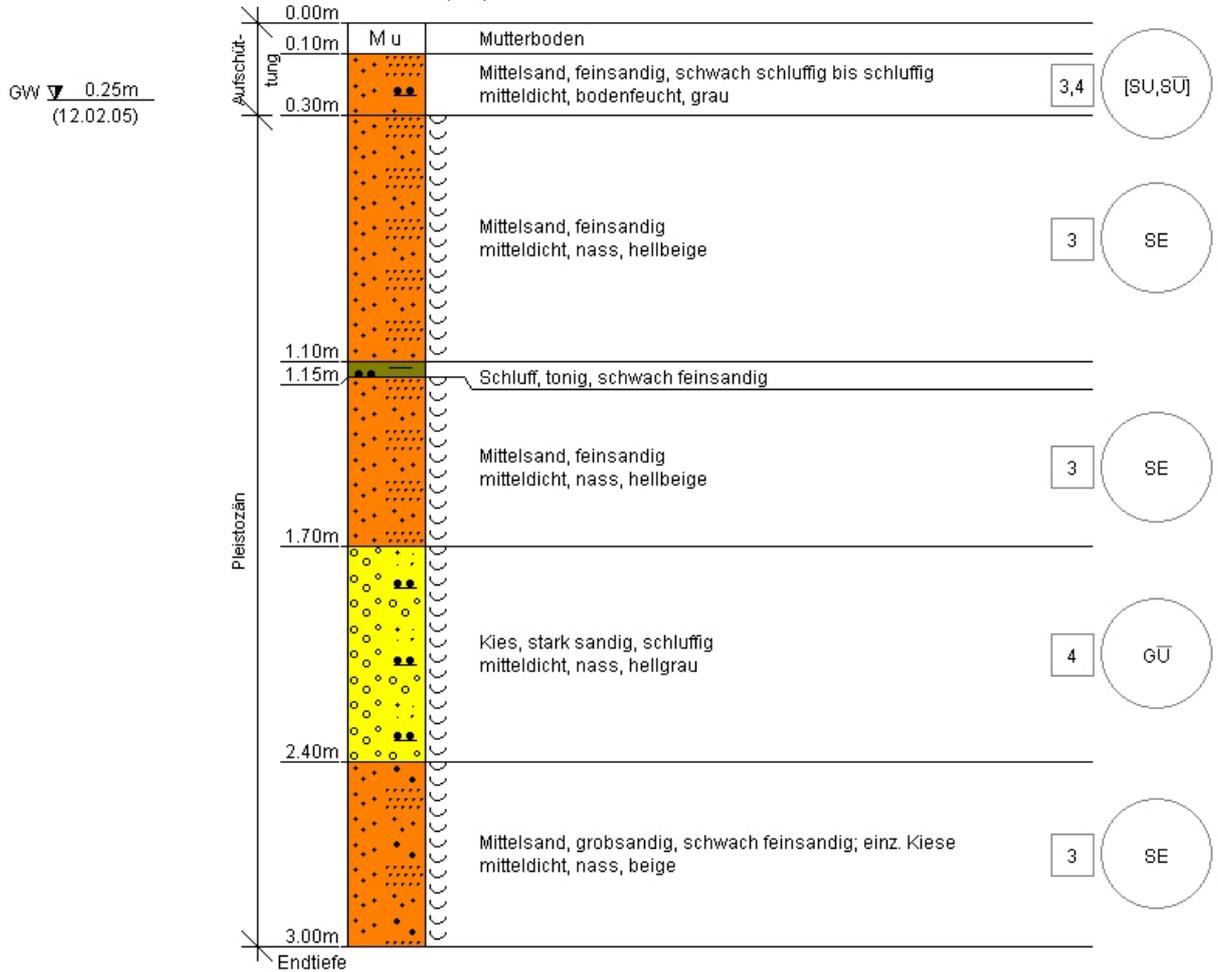
GW  $\nabla$  0.25m  
(12.02.05)



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 12.02.05

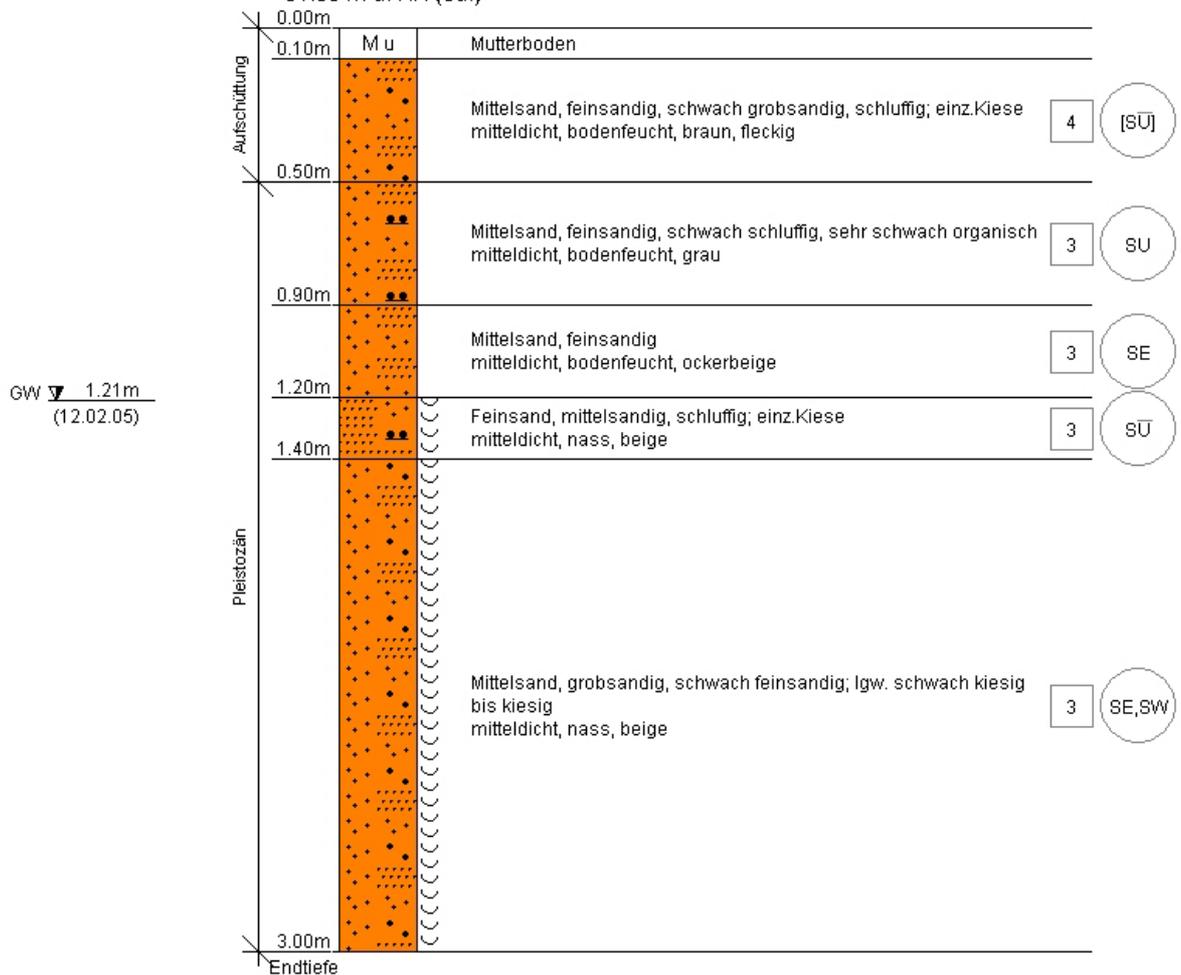
## BS 1022

80.80 m ü. NN (ca.)



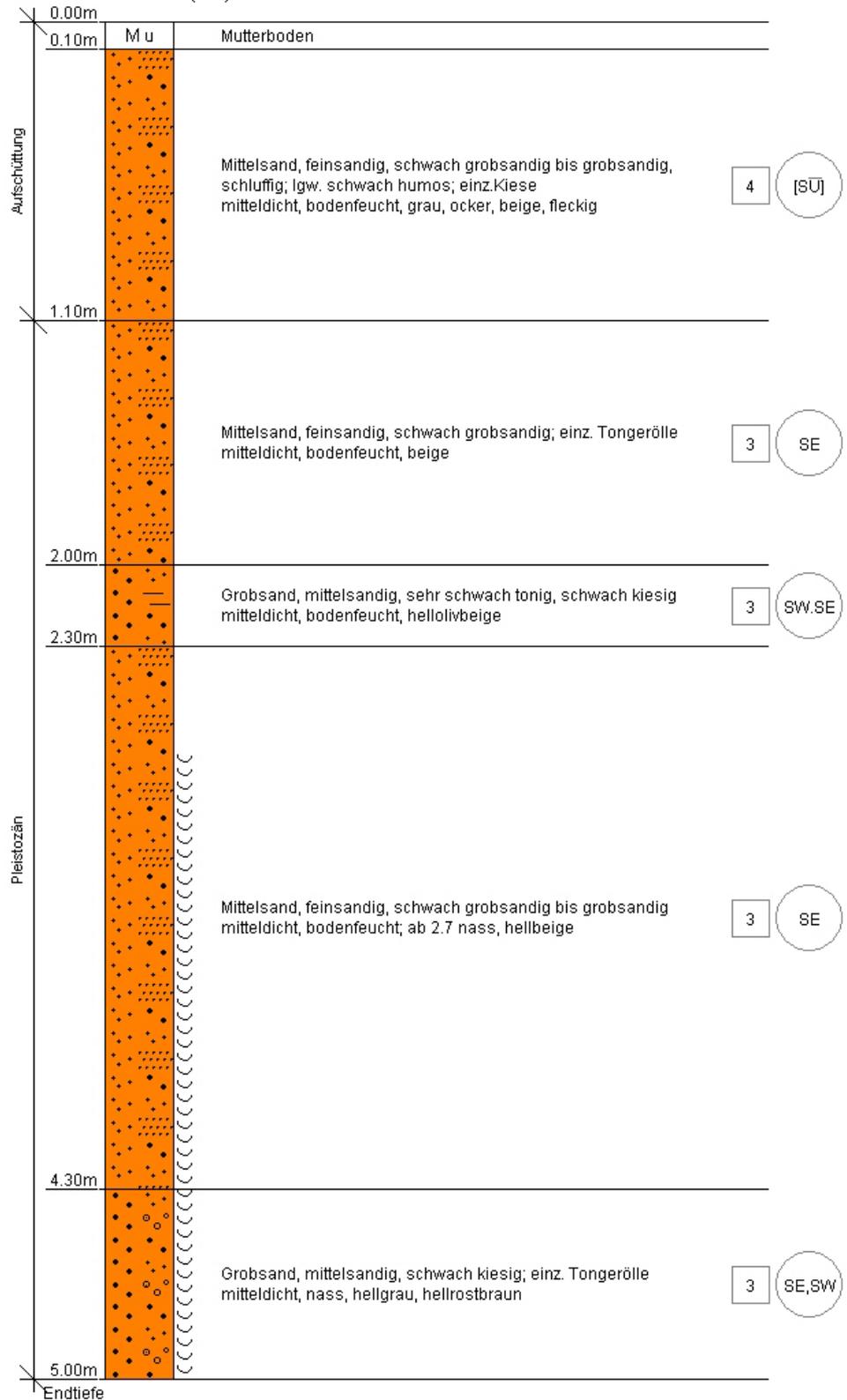
# BS 1023

81.60 m ü. NN (ca.)



# BS 1024

83.20 m ü. NN (ca.)



GW ▽ 2.77m  
(12.02.05)

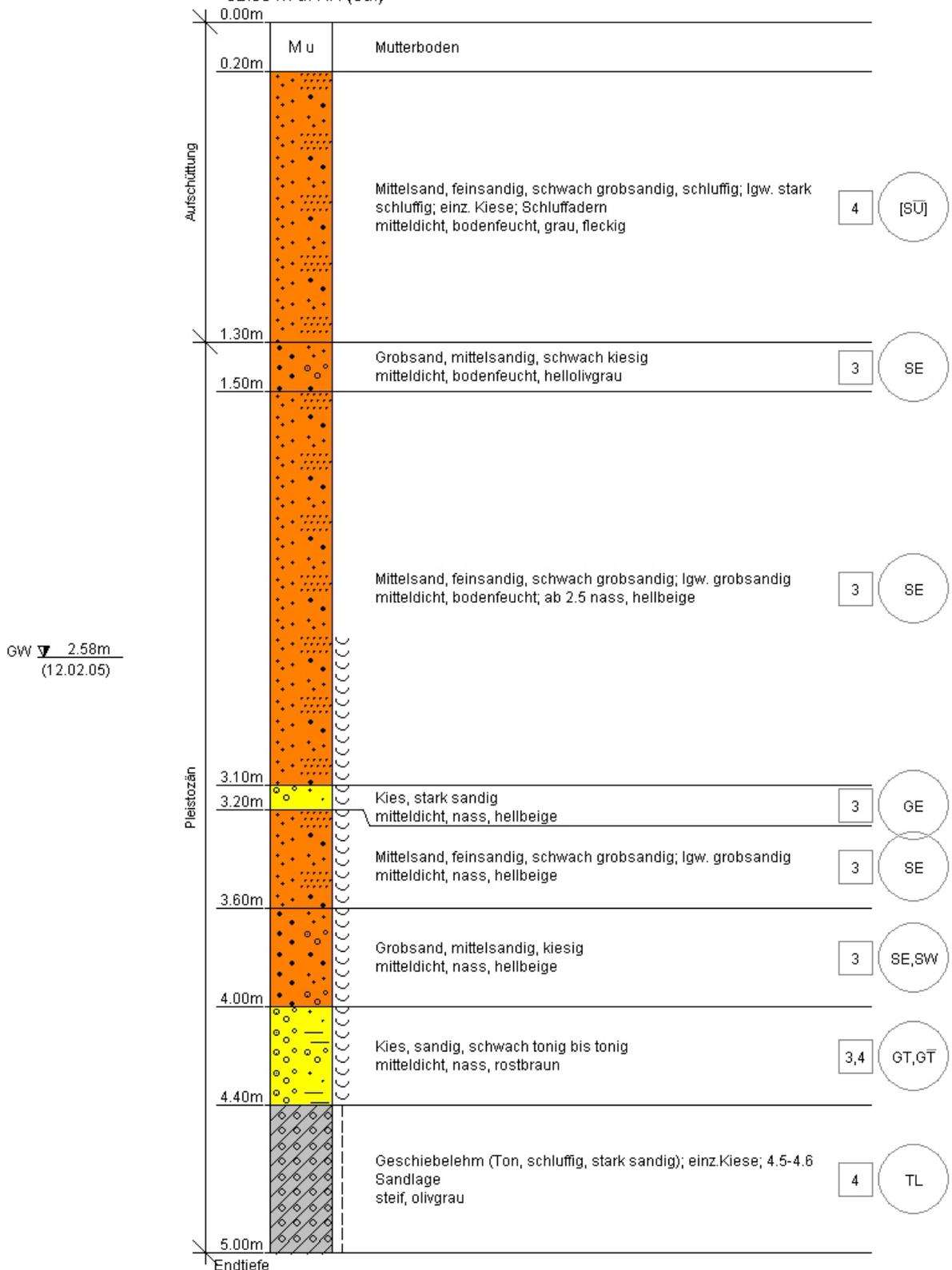
Pleistozän

Autschüttung

5.00m  
Endtiefe

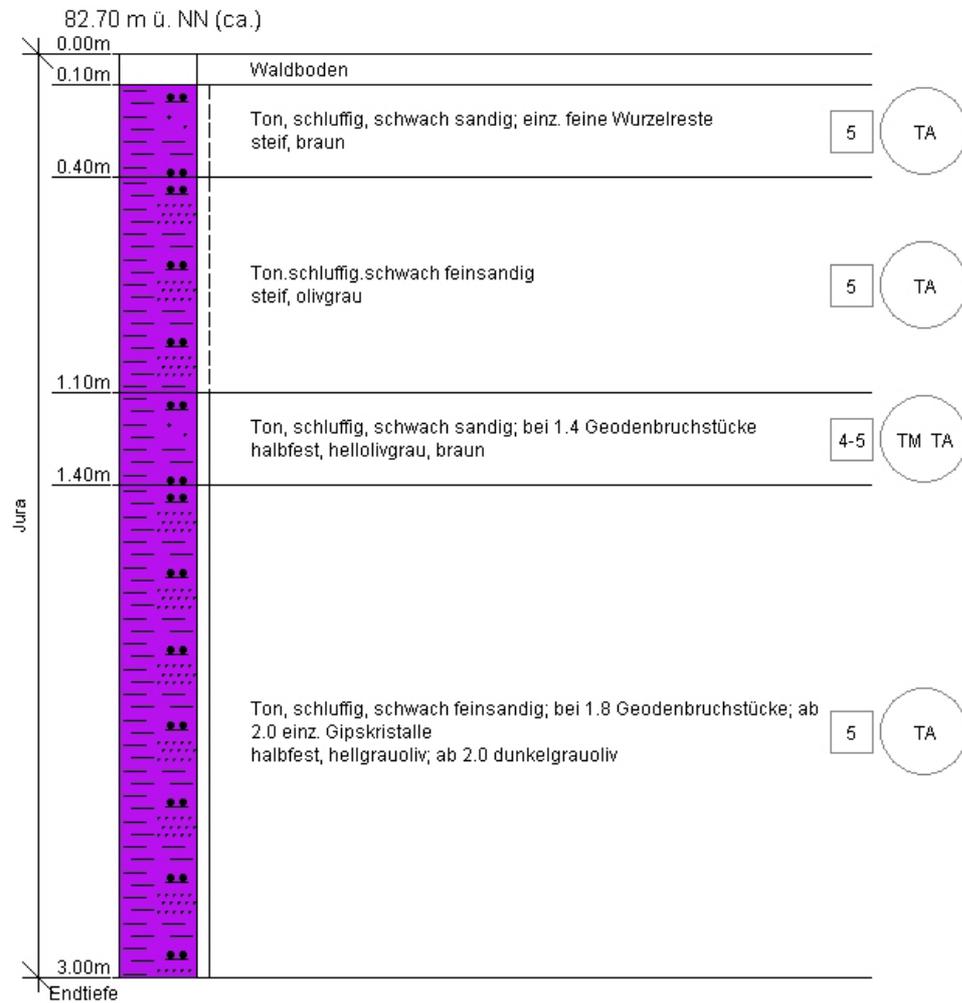
# BS 1025

82.50 m ü. NN (ca.)



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 12.02.05

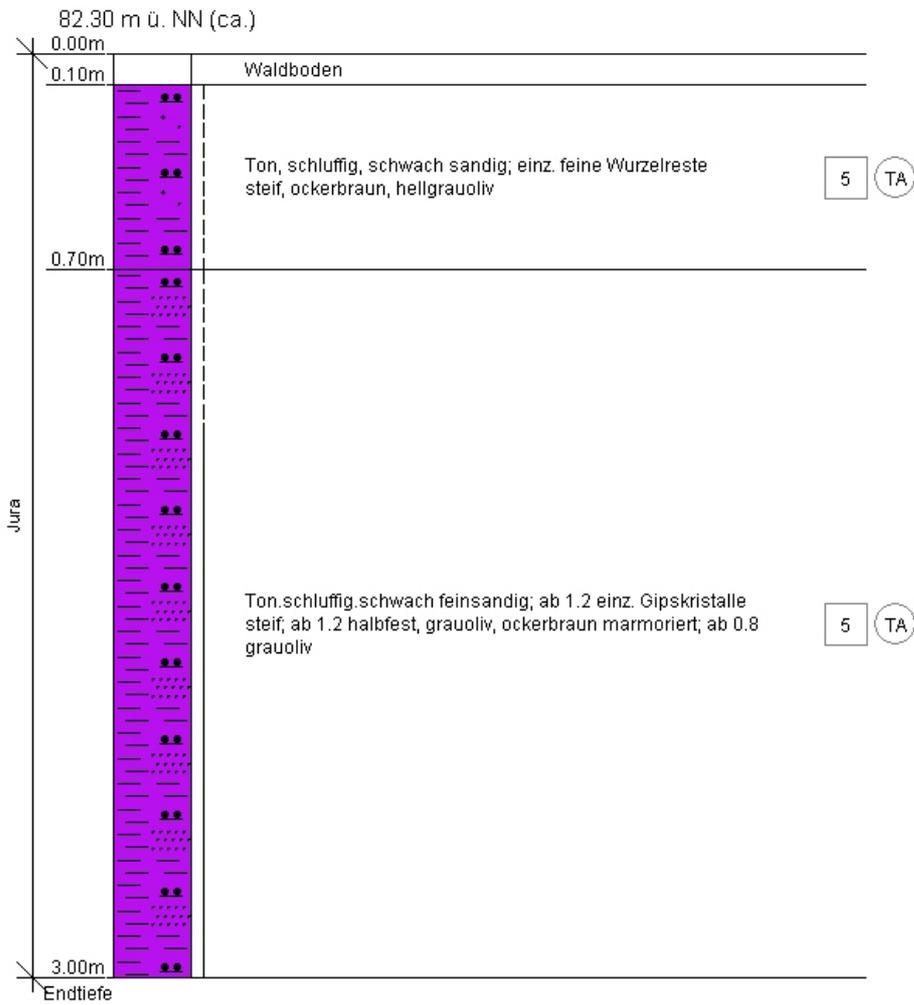
## BS 1026



Sondierloch am 12.02.05 trocken.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Erweiterung Flughafen Braunschweig
Beratende Geologen + Ingenieure	Projektnr.: 913.05
Hamelweg12, 38124 Braunschweig	Massstab : 1: 25
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Sondierbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am: 12.02.05

## BS 1027



Sondierloch am 12.02.05 trocken.