



**analytec Dr. Steinhau**  
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

# **GEOTECHNISCHER BERICHT**

**Stufe Hauptuntersuchung  
nach DIN 4020 / DIN EN 1997-2**

## **Untersuchungsobjekt:**

Regenrückhaltebecken am Brunnenweg in Dresden OT Borsberg

## **Auftraggeber:**

ACI – AQUAPROJECT CONSULT  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Gottfried-Keller-Straße 13  
01157 Dresden

## **Projektbearbeiter:**

Dipl.-Ing. G. Kühnel  
Dipl.-Ing. D. Bürger

**Umfang des Berichts:** 16 Seiten  
5 Anlagen

## **analytec-Projektnummer:**

**D - 089 / 2009**

**Dresden, 03.12.2009,  
ergänzt: 12.11.2019**

**Geophysik  
Geotechnik  
Hydrogeologie  
Altlasterkundung  
und -sanierung**

**Beratung  
Konzeption  
Techn. Realisierung  
Interpretation  
Gutachten**

**Forschung  
Entwicklung**

**Geschäftsbereich Chemnitz**  
Aktienstraße 5a  
D - 09224 Chemnitz, OT Mittelbach  
Tel. (0371) - 85 21 09  
Fax (0371) - 84 22 611

E-mail: [analytec@steinhau.de](mailto:analytec@steinhau.de)

Internet:  
<http://www.steinhau.de>

**Geschäftsbereich Dresden**  
Königsbrücker Landstraße 161  
D - 01109 Dresden

Tel. (0351) - 88 02 004  
Fax (0351) - 88 89 660

E-mail: [Dresden@steinhau.de](mailto:Dresden@steinhau.de)



## Inhaltsverzeichnis

## Seite

1	Aufgabenstellung, Arbeitsunterlagen	3
2	Technische Realisierung	4
3	Standort, Morphologie, Bebauung	5
4	Baugrundverhältnisse	5
4.1	Geologisch-hydrogeologische Situation	5
4.2	Bodenschichtung	6
4.3	Eigenschaften der Baugrundsichten	6
5	Bodenkennwerte / Berechnungswerte	11
6	Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung	12
6.1	Rückhaltebecken	12
6.2	Kanal- und Straßenbau	13
6.3	Baugrubengestaltung und Wasserhaltung	14
6.4	Verwendbarkeit des Aushubes / Wiedereinbau	15
6.5	Hinweis bzgl. möglicher Kampfmittelbelastung	15
7	Zusammenfassung, Schlussbemerkung	16

## Anlagen

A 1	Übersichtskarte; Maßstab 1 : 10.000
A 2	Lageplan mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 250
A 3/1-4	Dokumentation der Aufschlussergebnisse (Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse), Darstellung n. DIN 4022 / DIN 4023, schematische Baugrundschnitte, Nivellement der Aufschlusspunkte
A 4/1-3	Laborprotokolle bodenphysikalischer Untersuchungen
A 5	Zusammenstellung der Eigenschaften der Homogenbereiche



## 1 Aufgabenstellung, Arbeitsunterlagen

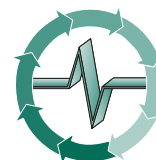
Die ACI AQUAPROJECT CONSULT Ingenieurgesellschaft mbH Dresden beauftragte die *analytec* Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft mbH mit der Durchführung von Baugrundaufschlüssen, bodenphysikalischen Kennwertbestimmungen sowie mit der Erstellung eines geotechnischen Berichtes für den geplanten Bau eines Regenrückhaltebeckens am Brunnenweg in Dresden, OT Borsberg. Im Jahr 2008 wurde durch die *analytec* Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft bereits ein Baugrundgutachten für die geplante Erweiterungsfläche des sich unmittelbar nordwestlich befindlichen Feuerlöschteiches erstellt. Das vorliegende Baugrundgutachten versteht sich als Ergänzung dieses Baugrundgutachtens (vgl. U 3). Wesentliche Passagen zum Standort und zur Geologie werden daher in verkürzter Form wiedergegeben. Art und Umfang der Untersuchungen wurden mit dem Auftraggeber projektvorbereitend abgestimmt.

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen übergeben:

- U 1 ACI Aquaproject Consult Ingenieurgesellschaft mbH; Lageplan mit vorgesehenen Aufschlusspunkten im pdf-Format
- U 1 ACI Aquaproject Consult Ingenieurgesellschaft mbH; dgm rrb-v6.1 borsberg, Lageplan, Längsschnitt, Querschnitte im dwg-Format

Durch die Bearbeiter wurden folgende Unterlagen verwendet:

- U 3 *analytec* Dr. Steinhau Ing.-GmbH: Sanierung des Feuerlöschteiches in Dresden-Borsberg, Geotechnischer Bericht, 15.07.2008
- U 4 Geologische Karte von Sachsen, Blatt 67 (Pillnitz-Weißig), Maßstab 1 : 25.000
- U 5 Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, Blatt 2668 Dresden, Maßstab 1 : 50.000
- U 6 Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2668 Dresden, Maßstab 1 : 50.000
- U 7 Hydrogeologisches Kartenwerk, Blatt 1209 3/4 (Dresden), Maßstab 1 : 50.000



## 2 Technische Realisierung

Zur Untersuchung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, zur Dokumentation der Bodenschichtung und zur Entnahme von Bodenproben zwecks Bestimmung bodenphysikalischer Parameter wurden am 20.10.2009 vier Kleinrammbohrungen (Bohrsondierungen) an den in U 1 festgelegten Punkten ausgeführt. Die Aufschlusspunkte wurden nach ihrer Höhe auf Festpunkte mit bekannten Höhenordinaten (U 1) im Höhenbezugssystem NN eingemessen. Die Lage der Aufschlüsse ist im Lageplan (Anlage 2) dokumentiert.

An ausgewählten Bodenproben wurden im firmeneigenen bodenmechanischen Labor Versuche zur Einstufung der aufgeschlossenen Lockergesteine nach DIN 18196 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 enthalten.

Einen Überblick über die durchgeführten Baugrundaufschlüsse vermittelt die folgende Tabelle 1.<sup>1</sup> Die im Baubereich befindlichen Baugrundaufschlüsse aus U 3 werden in der Zusammenstellung berücksichtigt.

**Tabelle 1:** Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse und gemessene Wasserstände

Aufschluss	Ansatzpunkt Höhe	Endtiefe		Ruhewasserstand		Bemerkungen
	[m NN]	[m u. GOK]	[m NN]	[m u. GOK]	[m NN]	
BS 07	298,33	5,0	293,33	3,10	295,3	
BS 08	297,44	2,3	295,14	k.W.	--	Bohrhindernis (Fels)
BS 09	299,19	2,0	297,19	k.W.	--	
BS 10	298,45	3,6	294,85	k.W.	--	
BS 2 (2008)	295,93	4,0	291,93	1,28	294,6	Bohrhindernis (Fels)
BS 3 (2008)	299,44	3,2	296,24	k.W.	--	Bohrhindernis (Fels)
BS 6 (2008)	296,95	3,3	293,65	1,96	295,0	Bohrhindernis (Fels)

Eine Entnahme von Bodenproben für stichprobenartige Laborversuche erfolgte über das gesamte Schichtenprofil. Die entnommenen Proben werden für 6 Monate durch die analytec Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft mbH archiviert.

Die Einstufung nach Bodenarten und nach deren ingenieurgeologischen Eigenschaften erfolgte mit visuellen und manuellen Prüfverfahren im Rahmen der Feldansprachen unter Nutzung regionaler Kenntnisse sowie nach stichprobenartigen bodenmechanischen Laborversuchen.

<sup>1</sup> Da sich das vorliegende Baugrundgutachten als Ergänzung zu U 3 versteht, wurde die Nummerierung der im Jahr 2008 ausgeführten Aufschlüsse weitergeführt.



### 3 Standort, Morphologie, Bebauung

Das geplante Regenrückhaltebecken soll südlich der Feuerlöschteich-Erweiterungsfläche errichtet werden. Gegenwärtig ist in diesem Bereich eine nach Nordwesten einfallende Freifläche vorhanden, welche am Brunnenweg eine ca. 1 m hohe Böschung aufweist.

Die Geländehöhen betragen zwischen 296 m (nördlicher Bereich Freifläche) und 300 m NN (Böschungsschulter am Brunnenweg). Naturräumlich ist der Planungsstandort in das Schönfelder Hochland einzuordnen und befindet sich im Landschaftsschutzgebietes „Elbhänge Dresden-Pirna und Schönfelder Hochland“. Die Morphologie des Standortumfeldes ist wellig; der existierende Feuerlöschteich befindet sich in einem kleinräumigen, WNW – OSO gerichteten Taleinschnitt als Nebental des Friedrichsgrundes. Weitere Einzelheiten, insbesondere zum vorhandenen Feuerlöschteich können U 2 entnommen werden.

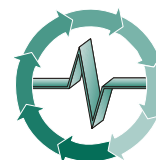
Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach RStO 2012 innerhalb der Frosteinwirkungszonen III. DIN 4149 weist für das Untersuchungsgebiet keine Erdbebenzone und damit auch keine Untergrundklasse aus. Der Standort befindet sich nicht innerhalb von Trinkwasser – und Heilquellenschutzgebieten. Nach der Hohlraumkarte des SMWA liegt der Standort in einem Gebiet ohne Verdacht auf unterirdische Hohlräume.

Hinweise auf mögliche umweltrelevante, anthropogene Verunreinigungen oder Beeinträchtigungen, welche Belange des Boden- und Gewässerschutzes berühren, wurden in Form stark fremdstoffhaltiger Auffüllungen im zentralen Beckenbereich (BS 08) festgestellt.

### 4 Baugrundverhältnisse

#### 4.1 Geologisch-hydrogeologische Situation

Regionalgeologisch ist das Untersuchungsgebiet dem Lausitzer Granodioritmassiv zu zuordnen. Das unterlagernde Festgestein besteht aus klein- bis mittelkörnigem Zweiglimmergranodiorit (Anatexit). Die Festgesteinsoberkante befindet sich relativ oberflächennah etwa bei 2,5 bis 6 m unter GOK (U 3) und wurde aktuell in den Bohrsondierung BS 08 und BS 10 indirekt nachgewiesen. Das Festgestein verwittert zu stückig-lehmigen bis grusig-sandigen Zersatzprodukten. Über der Festgesteins-Zersatzzone folgen quartäre Auenablagerungen mit breitem Kornspektrum (Abschwemmmassen der umliegenden Hänge; Lösslehm und Schmelzwassersand), wobei oberflächennah bindige Bodenarten dominieren. Im oberen Hangbereich treten die Sedimente (Lösslehm u. Schmelzwassersand) zunehmend autochthon auf. Den Abschluss des geologischen Normalprofils bilden anthropogene Auffüllungen und Kulturböden.



Hydrogeologisch wird das Untersuchungsgebiet durch einen kleinräumigen, lokalen Grundwasserleiter innerhalb der Auenablagerungen geprägt. Auf Grund der morphologischen Verhältnisse und der in wechselnder Mächtigkeit vorhandenen bindigen Bedeckung treten i. a. gespannte Grundwasserverhältnisse auf. Ein freier Grundwasserspiegel wurde aktuell in der Bohrsondierung BS 07 bei 3,1 m gemessen.

#### 4.2 Bodenschichtung

Der am Standort maßgebende Untergrundaufbau ist in der beiliegenden Aufschlussdokumentation (Anlage 3) ausführlich dargestellt.

In der folgenden Tabelle 2 ist die im Planungsgebiet angetroffene Regelschichtung im Überblick dargestellt:

**Tabelle 2:** Regelschichtung am Standort

Nr.	Schicht / Homogenbereich	Zusammensetzung	Schichtunterkanten [m u. GOK]	Schichtdicke [m]
1	Auffüllungen	inhomogenes Material mit Bauschutt und Asche im Bereich eines verfüllten Grabens? in der Flächenmitte (BS 06, BS 08)	0,5 – 1,0	0 – 0,8
2	Auelehm / Lösslehm	(schwach) sandiger, toniger, z.T. schw. (fein-)kiesiger Schluff	1,6 – 3,3	0,6 – 3,1
3	Auesand / Schmelzwassersand	Sand, feinkiesig, schw. schluffig bis schluffig	2,3 – 4,0	0 – 2,5
4	Granodioritzersatz	Kies, sandig, bzw. Sand, kiesig (nur BS 08)	> 2,3 – > 5,0	0,5 – > 1,0
5	verwitterter Granodiorit	nicht aufgeschlossen, unterhalb der mittels Rammkernsondierung maximal erreichten Aufschlusstiefen zu erwarten		

#### 4.3 Eigenschaften der Baugrundsichten

Die nachfolgend dargestellten Eigenschaften der maßgebenden Baugrundsichten (= Homogenbereiche) wurden auf der Grundlage der durchgeführten stichprobenartigen bodenphysikalischen Laboruntersuchungen und Feldprüfungen ermittelt. Für die im baupraktischen Tiefenbereich aufgeschlossenen und in den schematischen Baugrundschnitten in Anlage 3/3 abgegrenzten Baugrundsichten / Homogenbereiche können dementsprechend folgende Eigenschaften angegeben werden:

**Schicht / Homogenbereich 1 – Auffüllung**

Ziegel, Bauschutt, Asche, Müll vermisch mit Bodenaushub; nur in BS 06 und BS 08 erbohrt

<i>Bodengruppe nach DIN 18196:</i>	A – [SU], [SU*], [UL]
<i>Zusammensetzung (Kornverteilung):</i>	Sand, wechselnd kiesig und schluffig; vermisch mit Fremdbestandteilen
<i>Feinkornanteil:</i>	geschätzt ca. 5 – 80 %
<i>Anteil von Steinen und Blöcken:</i>	< 30 %
<i>Lagerungsdichte:</i>	locker
<i>Wichte (geschätzt):</i>	16 – 18 kN/m <sup>3</sup>
<i>Wassergehalt (geschätzt):</i>	10 – 35 %
<i>Konsistenz der bindigen Bodenanteile:</i>	üw. steif
<i>Plastizität der bindigen Bodenanteile:</i>	üw. leicht
<i>Kohäsion (geschätzt):</i>	0 – 10 kN/m <sup>2</sup>
<i>undrän. Scherfestigkeit (geschätzt):</i>	0 – 30 kN/m <sup>2</sup>
<i>organischer Anteil:</i>	< 10 %
<i>Abrasivität:</i>	schwach abrasiv bis stark abrasiv
<i>Durchlässigkeitsbeiwert <math>k_f</math> (geschätzt):</i>	$10^{-4}$ – $10^{-6}$ m/s
<i>Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB:</i>	F 3
<i>Verdichtbarkeit n. ZTVA-StB:</i>	V 3
<i>Bodenklasse n. DIN 18300 (2012):</i>	4

Die Auffüllungen besitzen auf Grund ihrer inhomogenen, fremdstoffreichen Zusammensetzung und lockeren Lagerungsdichte schlechte bautechnische Eigenschaften. Das Material wurde nur oberflächennah in geringer Schichtdicke erbohrt und ist für die Baumaßnahme mit Ausnahme anfallender Entsorgungskosten von untergeordneter Bedeutung.

**Schicht / Homogenbereich 2 – Lösslehm / Auelehm**

lehmige Abschwemmmassen der umliegenden Hänge; Lösslehm, talseitig umgelagert und wasserbeeinflusst, dann als Auelehm vorliegend

<i>Bodengruppe nach DIN 18196:</i>	UL
<i>Zusammensetzung (Kornverteilung):</i>	Schluff, wechselnd sandig und tonig, lokal schwach kiesig
<i>Feinkornanteil (tw. ermittelt):</i>	40 – 90 %
<i>Anteil von Steinen und Blöcken (ges.):</i>	< 3 % (geschätzt)
<i>Wichte (geschätzt):</i>	19 – 21 kN/m <sup>3</sup>
<i>Wassergehalt (tw. ermittelt):</i>	12 – 35 %



<i>Konsistenz (geschätzt):</i>	steif bis weich, im Grundwassereinflussbereich punktuell ggf. breiig
<i>Plastizität (geschätzt):</i>	üw. leicht
<i>wirks. Kohäsion (tw. ermittelt):</i>	5 – 20 kN/m <sup>2</sup>
<i>undrän. Scherfestigkeit (geschätzt):</i>	15 – 60 kN/m <sup>2</sup>
<i>organischer Anteil (geschätzt):</i>	< 5 %
<i>Abrasivität:</i>	nicht abrasiv
<i>Durchlässigkeitsbeiw. <math>k_f</math> (geschätzt):</i>	10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-8</sup> m/s
<i>Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB :</i>	F 3 (sehr frostempfindlich)
<i>Verdichtbarkeit n. ZTVA-StB:</i>	V 3 (schlecht verdichtbar)
<i>Bodenklasse nach DIN 18300 (2012):</i>	4, bei breiiger Konsistenz 2

Der flächendeckend vorhandene, talseitig umgelagerte Lösslehm besitzt eine geringe Scherfestigkeit, eine große Zusammendrückbarkeit und weist dementsprechend eine geringe Tragfähigkeit auf. Das Material ist wasser- und frostempfindlich und neigt bei Wasserzutritt zu raschem Konsistenz- und Tragfähigkeitsverlust. Das Material ist ohne baugrundverbessernde Maßnahmen nur zur Aufnahme sehr geringer Lasten geeignet. Bei weicher Konsistenz ist das Material zunehmend erosionsempfindlich.

### **Schicht / Homogenbereich 3 – Schmelzwassersand / Auesand**

tw. umgelagerte Sande der umgebenden Hochflächen (Schmelzwasserbildungen)

<i>Bodengruppe nach DIN 18196:</i>	SU* – SU
<i>Zusammensetzung (Kornverteilung):</i>	Sand, mit wechselnden Kies-, Schluff- und Tonanteilen
<i>Feinkornanteil (tw. ermittelt):</i>	5 – 40 %
<i>Anteil von Steinen und Blöcken (ges.):</i>	< 10 % (geschätzt)
<i>Lagerungsdichte (geschätzt):</i>	locker bis mitteldicht
<i>Wichte (geschätzt):</i>	18 – 20 kN/m <sup>3</sup>
<i>Wassergehalt (tw. ermittelt):</i>	10 – 20 %
<i>Konsistenz der bindigen Bodenanteile:</i>	üw. steif
<i>Plastizität der bindigen Bodenanteile:</i>	leicht
<i>wirks. Kohäsion (geschätzt):</i>	2 – 10 kN/m <sup>2</sup>
<i>undrän. Scherfestigkeit (geschätzt):</i>	5 – 30 kN/m <sup>2</sup>
<i>organischer Anteil (geschätzt):</i>	< 3 %
<i>Abrasivität (geschätzt):</i>	schwach abrasiv
<i>Durchlässigkeitsbeiw. <math>k_f</math> (geschätzt):</i>	10 <sup>-5</sup> bis 10 <sup>-7</sup> m/s
<i>Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB:</i>	üw. F 3
<i>Verdichtbarkeit nach ZTVA-StB :</i>	V 2
<i>Bodenklasse nach DIN 18300 (2012):</i>	3 – 4, lokal 5 möglich





Die gemischtkörnigen Schmelzwassersedimente weisen eine mittlere Scherfestigkeit sowie eine mäßige Zusammendrückbarkeit auf und besitzen damit mittlere bautechnische Eigenschaften. Das Material ist im Untersuchungsgebiet nur lückenhaft verbreitet. Durch Nachverdichtung lassen sich die bautechnischen Eigenschaften dieses Materials wirksam verbessern.

#### **Schicht / Homogenbereich 4 – Granodioritzersatz**

grusig bis stückig verwittertes Material, lokal bindige Zwischenlagen oder Kluffüllungen, die ursprüngliche Gesteinstextur ist z.T. erhalten, schwache bis mäßige Kornbindung

<i>Bodenart / Beschreibung:</i>	üw. grusig - sandig zersetztes Gestein, im Hangenden ggf. umgelagert
<i>Bodengruppe nach DIN 18196:</i>	GU – GU* (VZ), lokal SU (VZ)
<i>Zusammensetzung (Kornverteilung):</i>	Kies, sandig, (schwach) steinig, schwach schluffig bis schluffig bis Sand, kiesig, schwach schluffig
<i>Feinkornanteil (tw. ermittelt):</i>	5 – 30 %
<i>Anteil von Steinen und Blöcken:</i>	< 30 %
<i>Lagerungsdichte (geschätzt):</i>	mitteldicht bis dicht
<i>Wichte (geschätzt):</i>	20 – 22 kN/m <sup>3</sup>
<i>Wassergehalt (tw. ermittelt):</i>	5 – 15 %
<i>Konsistenz der bindigen Bodenanteile:</i>	mind. steif bis halbfest
<i>Plastizität der bindigen Bodenanteile:</i>	leicht
<i>wirks. Kohäsion (geschätzt):</i>	5 – 15 kN/m <sup>2</sup>
<i>undrän. Scherfestigkeit (geschätzt):</i>	10 – 40 kN/m <sup>2</sup>
<i>organischer Anteil:</i>	< 1 %
<i>Abrasivität (geschätzt):</i>	stark bis extrem abrasiv
<i>Durchlässigkeitsbeiw. <math>k_f</math>:</i>	$10^{-5}$ bis $10^{-7}$ m/s
<i>Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB:</i>	üw. F 2
<i>Verdichtbarkeit nach ZTVA-StB :</i>	V 1 – V 2
<i>Bodenklasse nach DIN 18300 (2012):</i>	4 – 5, im Liegenden Übergang zu Klasse 6 / 7

Die Zersatzböden besitzen eine gute Verdichtbarkeit, eine geringe Zusammendrückbarkeit, eine geringe bis mittlere Witterungs- und Frostempfindlichkeit sowie aufgrund ihrer hohen Lagerungsdichte eine im Gesteinsverband geringe Erosions- und Suffosionsempfindlichkeit.



### Schicht / Homogenbereich 4 – verwitterter Granodiorit

Unterhalb der Verwitterungsersatzböden steht das mit Leichtbohrtechnik nicht aufschließbare, entfestigte / verwitterte Gestein (Granodiorit) an. Es ist im Hangenden des Gesteinskörpers durch Verwitterungsvorgänge aufgelockert / entfestigt und geht mit der Tiefe relativ rasch in nur angewittertes Gestein über. Stärker zersetzte Zwischenlagen (VZ) können generell vorhanden sein. Im unmittelbaren Baubereich fällt die Festgesteinsoberkante nach Nordwesten ein.

Sowohl der Übergangsbereich als auch das verwitterte Gestein konnten im Untersuchungsbereich aufgrund der raschen Festigkeitszunahme unterhalb der Verwitterungsersatzschicht mit dem eingesetzten Leichtbohrverfahren nicht aufgeschlossen werden, so dass im Folgenden nur einige grundsätzlichen Eigenschaften / Klassifikationen für das Material auf der Grundlage von regionalen Erfahrungswerten grob eingeschätzt werden:

*Klassifikation nach Merkblatt zur*

*Felsbeschreibung im Straßenbau:*

*Verwitterungsstufe n. FGSV-Merkblatt  
über das Bauen mit u. im Fels (2015):*

VZ-VE, VE, mit der Tiefe Übergang zu VA

mäßig aufgelockert bis schwach aufgelockert,  
mäßig verwittert bis schwach verwittert (Stufe 1 – 2)

*Benennung n. DIN EN ISO 14689:*

Genese:

magmatisch; plutonisch

Struktur:

massig

Korngröße:

mittel- bis grobkörnig

Mineralogie:

Plagioklas, Kalifeldspat, Quarz, Biotit

Porosität:

dicht

*Verwitterungsgrad:*

frisch bis verfärbt

*Veränderlichkeit:*

nicht veränderlich

*einaxiale Druckfestigkeit:*

hoch bis sehr hoch

Erwartungswertebereich:  $\sigma_D \geq 80 - 250 \text{ MN/m}^2$   
(punktueller Überschreitungen des max. Erwartungswertes sind generell nicht ausgeschlossen)

*Abrasivität (geschätzt):*

extrem abrasiv

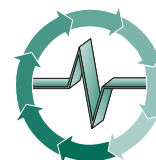
*Bodenklasse nach DIN 18300 (2012):*

7

*Bohrbarkeitskl. nach DIN 18301 (2012):*

FV 2 – FV 3 + FD 3 – FD 4

Das Gestein ist im frischen Zustand (ver-)witterungsbeständig und frostsicher. Formal ist verwitterter Syenit durch den vorhandenen Entfestigungs- / Durchtrennungsgrad häufig in eine Boden- bzw. Felsklasse 6 bis 7 einzuordnen, gleichwohl erweist sich erfahrungsgemäß auch Syenit der Bodenklasse 6 für leichtes bis mittleres Gerät als sehr schwer bis nicht lösbar. Generell ist im Bereich der Verwitterungszonen des anstehenden Syenits von einer



mehr oder weniger kontinuierlichen Abnahme des Verwitterungsgrades mit der Tiefe auszugehen. Die Festigkeit des Materials nimmt gleichermaßen zu. Es sind keine scharfen Schichtgrenzen zwischen den einzelnen Varietäten des Materials zu erwarten, sondern vielmehr unscharfe Übergänge / Übergangsbereiche.

Der verwitterte Granodiorit besitzt gute bautechnische Eigenschaften, d.h. eine vernachlässigbar geringe Zusammendrückbarkeit und eine sehr große Scherfestigkeit. Die Lösbarkeit des Materials nimmt mit der Tiefe sehr rasch ab.

## 5 Bodenkennwerte / Berechnungswerte

Für erdstatische Berechnungen können die in der Tabelle 3 aufgeführten charakteristischen Materialkennwerte (vorsichtige Schätzwerte des Mittelwertes der angegebenen Schicht) für die aufgeschlossenen Bodenschichten / Homogenbereiche angesetzt werden.

Ihre Festlegung beruht auf der visuellen Schichtansprache, den durchgeführten stichprobenartigen Labor- und Feldversuchen und Erfahrungswerten unter Berücksichtigung der in DIN 1055 angegebenen Richtwerte.

**Tabelle 3:** charakteristische Bodenkenngrößen für die aufgeschlossenen Bodenschichten

Schicht / Homogenbereich		Bodenkennwerte					
		Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel <sup>1)</sup>	wirksame Kohäsion	undrain. Kohäsion	Steifezahl
lfd. Nr.	Bezeichnung / Bodengruppe nach DIN 18196	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]
1	Auffüllung, [SU], [SU*], [UL], [A]	17	9	30	0	5	7
2	Löss- / Auelehm, UL	20	10	28 <sup>2)</sup>	10 <sup>2)</sup>	50	5
3	Schmelzwasser- und Auesand, SU – SU*	19	10	30	2	10	15
4	Granodioritzersatz, GU – GU“, SU (VZ)	21	12	35	5	–	50
5	verw. Granodiorit, VZ – VE, VE, VE – VA	24	–	40 <sup>3)</sup>	20 <sup>3)</sup>	–	> 100

Erläuterungen zur Tabelle 3:

<sup>1)</sup> ... Die Maximalwerte, z. B. maßgebend für die Ermittlung von Geräteparametern (Bohrungen etc.), können um ca. 5° höher liegen

<sup>2)</sup> ... im Scherversuch ermittelte u. nach EAU abgeminderte Werte

<sup>3)</sup> ... Rechenwerte Baugrundmodell



## 6 Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung

### 6.1 Rückhaltebecken

Die Sohle des Rückhaltebeckens wird sich nach vorliegenden Planunterlagen (U 2) bei 294,6 m NN, d.h. max. ca. 3,8 m unter gegenwärtigem Geländeniveau befinden. Das Stauziel wird bei ca. 296,8 m NN liegen. Die Bodenschichtung im Beckenbereich ist in schematischen Baugrundschnitten in Anlage 3/3 dargestellt. Bei der geplanten Sohllage wird sich die Beckensohle unterhalb des lokalen Grundwasserspiegels befinden. Im Sohlbereich des Beckens werden im Süden Felszersatz und im Norden Schmelzwasser- bzw. Auesand, also Böden mit mittlerer Durchlässigkeit anstehen. Die Sandböden und in geringerem Maße der Felszersatz werden durch eine talseitig gerichtete Schicht- u. Sickerwasserführung geprägt. Es ist davon auszugehen, dass ein ungedichtetes Becken vom Schicht- u. Sickerwasser gespeist wird und somit nicht das gesamte Bemessungsvolumen für die Rückhaltefunktion zur Verfügung steht. Der Bemessungsgrundwasserstand kann etwa 0,5 m über den aktuell gemessenen Werten, d.h. bei ca. 295,6 m NN bzw. 1 m über Beckensohle angesetzt werden. Das im Beckenbereich anstehende Material wird bis zur Sohltiefe als baggerbar eingeschätzt.

Für eine Gestaltung als offenes Nassbecken (Erdbecken) nach RAS-Ew Pkt. 7.5 u. Anh. 6.3 wird eine Sohlabdichtung erforderlich. Als Dichtungsmaterial können lehmige Aushubmassen eingesetzt werden. Zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit sollte die Schichtdicke der Dichtung einschl. Schutzschicht aus lehmigem Kiessand 1 m nicht unterschreiten. Im Vorfeld sind Eignung und Einbaubedingungen der Lehmböden als Dichtungsmaterial durch entsprechende Prüfungen (Durchlässigkeit, Proctordichte) festzustellen. Der Einbauwassergehalt des Dichtungsmaterials sollte etwas über dem optimalen Wassergehalt liegen. Die für den Einbau einer Sohldichtung notwendige Aushubsohle wird sich weitgehend im Felszersatz bzw. im Fels befinden, so dass in Teilbereichen (geschätzt 1/4 der Grundfläche) Felslösearbeiten notwendig werden, wobei davon auszugehen ist, dass das geklüftete Gestein sich durch Meißeleinsatz im betreffenden Tiefenbereich noch relativ problemlos lösen lässt.

Alternativ besteht die Möglichkeit die Sohlfläche um ca. 1 m anzuheben und zur Gewährleistung der Kapazität das Becken talseitig mit einem Damm abzuschließen. Als Dammbaustoff können wiederum lehmige Aushubmassen zum Einsatz kommen. Eine wesentliche Vergrößerung der geplanten Beckengrundfläche erscheint nicht möglich.

In Hinblick auf die ggf. erforderlichen Standsicherheitsnachweise für die Beckenböschungen wurde an einer repräsentativen Lehmprobe aus dem geplanten Böschungsbereich (BS 10) ein Scherversuch durchgeführt, in dessen Ergebnis etwas höhere Kennwerte, als in DIN 1055 angegeben, festgelegt werden. Eine weitere (begrenzte) Verbesserung ist durch eine Verbreiterung der Datengrundlage zu erwarten.



Böschungsneigungen von bereichsweise ca. 2 : 1, wie in U 2 (Querprofile) bergseitig dargestellt, werden sich mit den ermittelten Scherparametern im steifen Lehm allerdings auch dann nicht nachweisen lassen. Hier wird eine Vergleichmäßigung der Neigung empfohlen. Nach RAS-Ew sind Neigungen bis max. 1 : 1,5 zulässig, rechnerisch sind im Bereich der anstehenden Lehmböden grob geschätzt Neigungen von max. 1 : 1 nachweisbar.

## 6.2 Kanal- und Straßenbau

Bei der notwendigen Umverlegung von Kanälen ist eine frostfreie Verlegetiefe nach Möglichkeit abzusichern. Das bedeutet eine Mindestüberdeckung von 1,0 m oder eine Frostsicherung durch Frostschutzschichten. Der Bemessungswasserstand für Bauteilbemessungen ist im Baubereich ca. mit 296 m NN anzusetzen, falls keine Infiltrationen aus dem Becken in den Untergrund erfolgen. Für Bereiche talseitig der geplanten Zufahrt ist von geländegleichen Wasserständen auszugehen (U 3).

Die im Baugebiet im verlegerelevanten Tiefenbereich zwischen 1 m und 2 m anstehenden Böden und Gesteine sind für eine Rohrauflagerung i.d.R. ausreichend tragfähig. Die Grabenverfüllung sollte sich an den natürlichen Gegebenheiten orientieren. Für die Verfüllung der Leitungszone ist sandiges, geröllfreies Material vorzusehen. Eine Dränwirkung nichtbindiger Grabenverfüllungen in umgebenden bindigen Böden ist im erforderlichen Umfang durch Dichtriegel zu unterbinden. Zur Leitungsverlegung im Bereich talseitig des hier behandelten Baubereichs sind die in U 3 gegebenen Hinweise zu beachten.

Eine Leitungsverlegung im freien, verlegetiefenabhängig ggf. abgeböschten Graben wird am Standort möglich sein. Wasserhaltungsmaßnahmen werden bei Kanalverlegungen im Hangbereich bis 2 m Tiefe voraussichtlich nicht notwendig. Im Näherungsbereich zum vorhandenen Becken ist mindestens eine offene Wasserhaltung zur Entwässerung der Grabensohlen einzuplanen (siehe U 3).

Die geplanten Zufahrten (sofern es sich um dauerhafte Einrichtungen handelt) können nach RStO mit Bauweisen der Belastungsklasse 0,3 oder Einfachbauweisen entsprechender Tragfähigkeit befestigt werden. Die oberflächennah anstehenden Lehmböden sind durchgängig als frostempfindlich (Klasse F 3) einzustufen, so dass Frostschutzschichten erforderlich werden.

Aufgrund des im Untergrund anstehenden stark wasser- und witterungsempfindlichen bindigen Bodens, oberflächlich abfließender Niederschlagswässer und möglicher Sickerwasserzutritte sind die Wasserverhältnisse am Standort als ungünstig einzuschätzen.



Die Dicke des frostsicheren Oberbaus der Verkehrsflächenbefestigung für eine Belastungsklasse 0,3 und eine Frostepfindlichkeitsklasse F 3 ergibt sich nach Tabelle 6 und Tabelle 7 in RStO 12 wie folgt:

Ausgangswert für die Dicke des frostsicheren Oberbaus:	50 cm
zuzüglich Mehr- bzw. abzüglich Minderdicken infolge:	
• Frosteinwirkungsgebiet: Zone III	+ 15 cm
• Wasserverhältnisse: Grund- bzw. Schichtwasser kommt im Tiefenbereich bis 1,5 m unter Planum temporär vor	+ 5 cm
Minstdicke des frostsicheren Aufbaus für Belastungsklasse 0,3:	<u>70 cm</u>

Die Tragfähigkeitsanforderung an ein Untergrundplanum auf frostepfindlichem Untergrund von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  werden die im Bereich der Zufahrt anstehenden steifen bis örtlich weichen Lehmböden nicht erfüllen. Hinweise zu möglichen Baugrundverbesserungsmaßnahmen werden in U 3 gegeben.

Die Dicke eines Baustraßenaufbaus sollte 30 cm nicht unterschreiten, Mutterboden ist vorher abzutragen.

### 6.3 Baugrubengestaltung und Wasserhaltung

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m können Baugruben bzw. -gräben ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden. In mind. steifen Lehmböden kann unter teilweiser Abböschung / Sicherung bis 1,75 m ausgehoben werden.

Bei größeren Tiefen sind die Gräben bzw. Gruben mit abgeböschten Wänden herzustellen, oder es ist ein geeigneter Verbau vorzusehen.

Trockene Böschungen mit Höhen < 5 m, kurzzeitiger Standdauer und einem lastfreien Streifen an der Böschungsoberkante von mindestens 1 m bei leichten Baufahrzeugen und 2 m bei schwerem Gerät können in den im Aushubbereich dominierenden, steifen Lehmböden mit max. 60° abgeböschrt werden. In den unterlagernden Sand- und Zersatzböden kann unter max. 45° abgeböschrt werden. Bei Wasserführung ist hier eine Abflachung auf ca. 30° vorzunehmen.

Eine freie Böschungsgestaltung wird unter den örtlichen Gegebenheiten weitgehend möglich sein. Falls in Teilbereichen aus Platzgründen Verbaumaßnahmen notwendig sind, können die in U 3 enthaltenen Hinweise zur Verbaugestaltung herangezogen werden.

Die Gründungssohle ist für eine einwandfreie Herstellung der Gründung wasserfrei zu halten. Für das geplante Bauvorhaben werden in Abhängigkeit von den endgültig vorgesehenen Baugrubentiefen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Dabei ist zu gewährleisten, dass der Grundwasserspiegel mind. 0,5 m unter die Baugrubensohle abgesenkt wird. Die notwen-



digen, recht geringen Absenkbeträge werden in den mäßig durchlässigen Böden durch eine offene Wasserhaltung beherrschbar sein.

Zufließende Oberflächen- und Niederschlagswässer sind außerhalb der Baugruben zu fassen und abzuleiten.

Hinsichtlich geeigneter Schutzmaßnahmen gegen dauerhaft einwirkendes Grundwasser wird auf U 3 verwiesen.

#### **6.4 Verwendbarkeit des Aushubes / Wiedereinbau**

Die im Aushubbereich vorrangig anfallenden Lehmböden sind schlecht verdichtbar, können aber als Dichtungsmaterial am Standort wiederverwendet werden. Voraussetzung ist die Vermeidung von Verschlechterungen (v.a. Aufweichungen) i.Z. der Bauausführung. Einbauparameter sind im Vorfeld nach entsprechenden Eignungsprüfungen festzulegen.

Sandböden und Felszersatz sind in Abhängigkeit von Feinkornanteil und Ungleichförmigkeitsgrad mäßig bis gut verdichtbar und als Einbaumaterial mit mittleren Verdichtungsanforderungen verwendbar. Das in BS 08 bis 1 m Tiefe erbohrte Auffüllungsmaterial mit dominierenden Bauschuttanteilen ist prinzipiell gut verdichtbar, wurde aber nur punktuell abgeschlossen und enthält ggf. erhöhte Schadstoffgehalte, die die Wiederverwendung am Standort ausschließen können. Die fremdbestandteilhaltigen Auffüllungen deuten außerdem darauf hin, dass in der Vergangenheit im Untersuchungsgebiet bereichsweise unkontrolliert Bauschutt und ggf. auch Hausmüll verkippt wurde. Ggf. ist die Ausdehnung der Bauschuttverfüllung in Vorbereitung der Baumaßnahme noch zu klären und eine schadstoffanalytische Untersuchung des Auffüllungsmaterials vorzunehmen.

#### **6.5 Hinweis bzgl. möglicher Kampfmittelbelastung**

Nach einer Information durch einen Anwohner wurde die Ortschaft Borsberg am 13./14. Februar 1945 für eine kleine Ortschaft ungewöhnlich heftig durch einen alliierten Bomberverband bombardiert. Als Grund hierfür wurden durch meteorologische Einflüsse verdriftete Zielmarkierungen (sog. „Christbäume“) genannt. Dabei wurden auch Gebäude in der unmittelbaren Umgebung des Untersuchungsstandortes beschädigt bzw. zerstört. Eine Kampfmittelfreimessung vor Beginn von Baumaßnahmen bzw. mindestens eine erhöhte Aufmerksamkeit bei Tiefbaumaßnahmen wird daher dringend empfohlen. Eine Anfrage zur Bewertung einer möglichen Kampfmittelbelastung bei der zuständigen Behörde sollte ebenfalls noch erfolgen.





## 7 Zusammenfassung, Schlussbemerkung

Am Standort des geplanten Regenrückhaltebeckens wurden unter üw. steifen Lehmböden (Lösslehm), lokal verbreitete Schmelzwassersande über den gut tragfähigen Zersatzbildungen des Festgesteins erbohrt.

Bei der geplanten Sohlage und der Wasserführung der im Sohlbereich anstehenden Böden (Schmelzwassersand bzw. Zersatz) wird sich die Beckensohle unterhalb des lokalen Grundwasserspiegels befinden. Es ist anzunehmen, dass ein ungedichtetes Beckens vom Schicht- u. Sickerwasser gespeist wird und – abgesehen von umweltrelevanten Aspekten – somit nicht das gesamte Bemessungsvolumen für die Rückhaltefunktion zur Verfügung steht. Alternative Gestaltungsmöglichkeiten sind die Anhebung der Beckensohle oder der Einbau einer auftriebssicheren Sohldichtung.

Zu berücksichtigen ist in Abhängigkeit von der endgültigen Sohltiefe weiterhin der notwendige Wasserhaltungsaufwand, erhöhter Löseaufwand für den ggf. notwendigen Einbau einer Sohldichtung und ggf. erhöhte Kosten für die Entsorgung von Aushubmaterial.

Es wird auf den punktuellen Charakter der durchgeführten Baugrundaufschlüsse hingewiesen. Die Baugrundverhältnisse sind im Zuge der Bauausführung auf Übereinstimmung mit der vorliegenden Baugrunderkundung verantwortlich zu prüfen.

Für weitere Fragen zu geotechnischen Problemen sowie für ergänzende und / oder baubegleitende Untersuchungen steht die *analytec* Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft mbH jederzeit kurzfristig zur Verfügung.

Dresden, 03.12.2009

erg. 12.11.2019

Dipl.-Ing. G. Kühnel  
(NL Dresden)

Dipl.-Ing. D. Bürger  
(Projektbearbeiter)

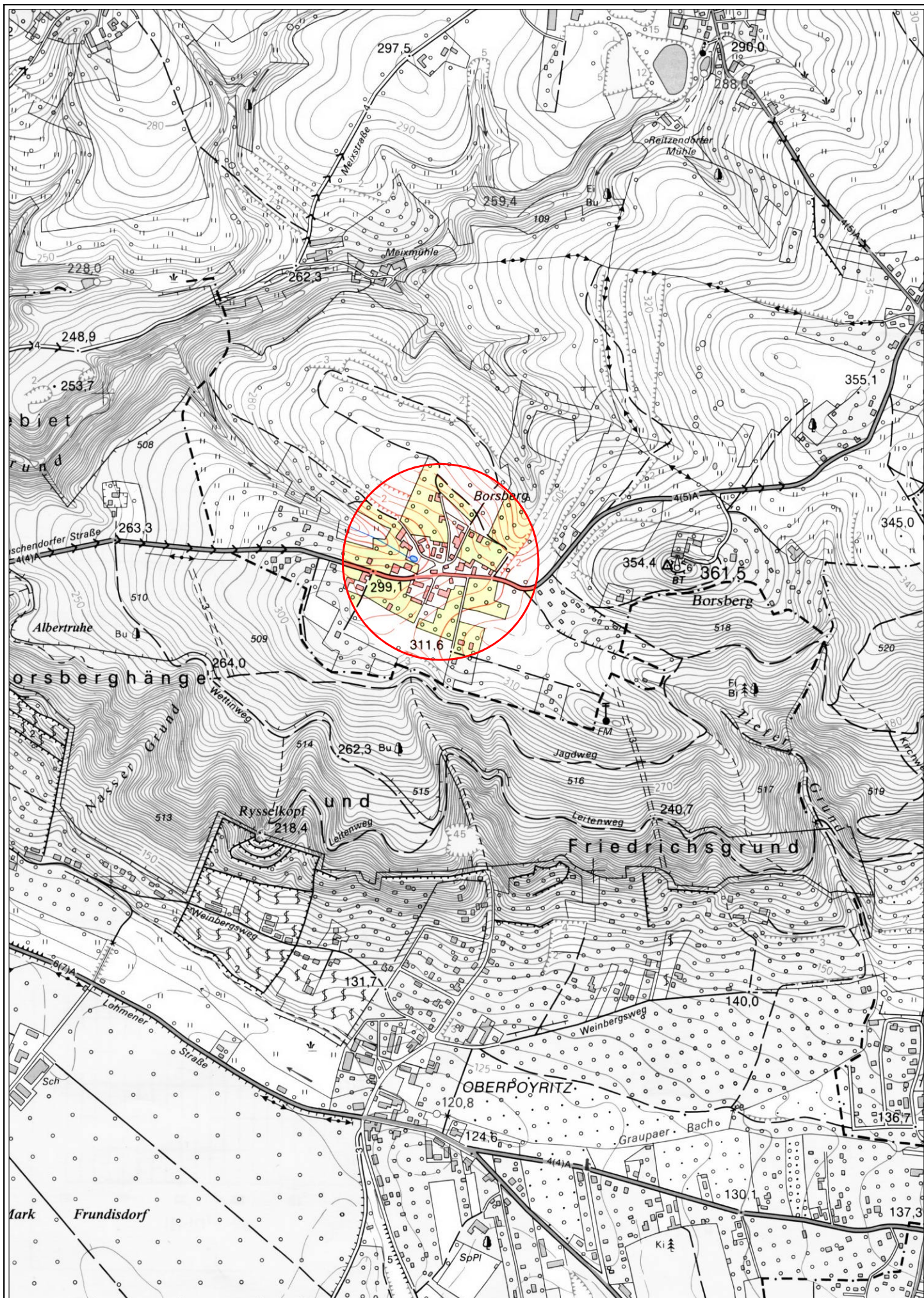



# **Geotechnischer Bericht D-089/2009**

**Regenrückhaltebecken Brunnenweg in Dresden, OT  
Borsberg**

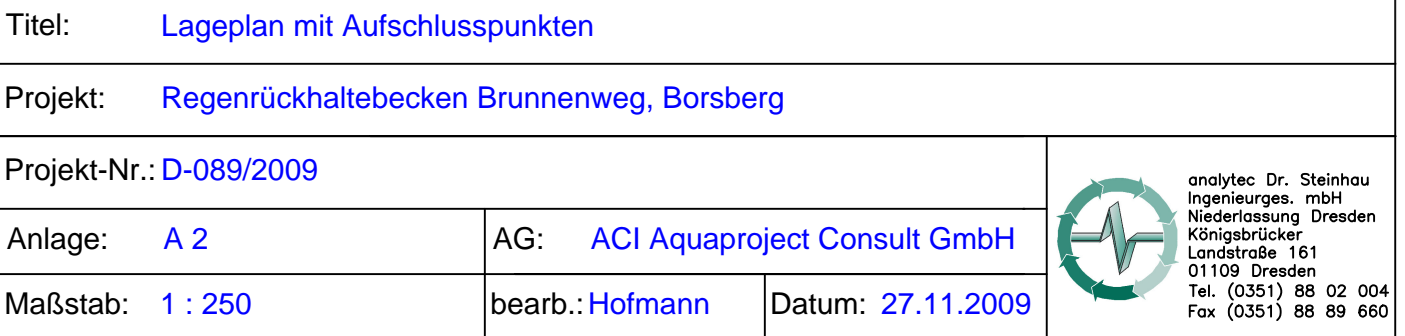
**Anlagen**



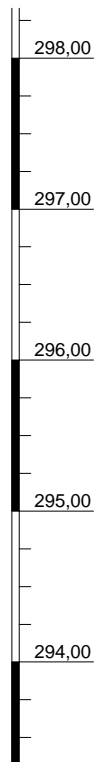


Projekt-Nr.: <b>D-089/2009</b>	Projekt: <b>RRB Brunnenweg, Borsberg</b>	 <b>analytec Dr. Steinhaus</b> Ingenieurges. mbH Niederlassung Dresden Königsbrücker Landstraße 161 01109 Dresden Tel. (0351) 88 02 004 Fax: (0351) 88 89 660
Anlage: <b>A 1</b>	Titel: <b>Übersichtsplan</b>	
Maßstab: <b>1 : 10.000</b>	bearb.: <b>Hofmann</b>	
Datum: <b>10.11.2009</b>		

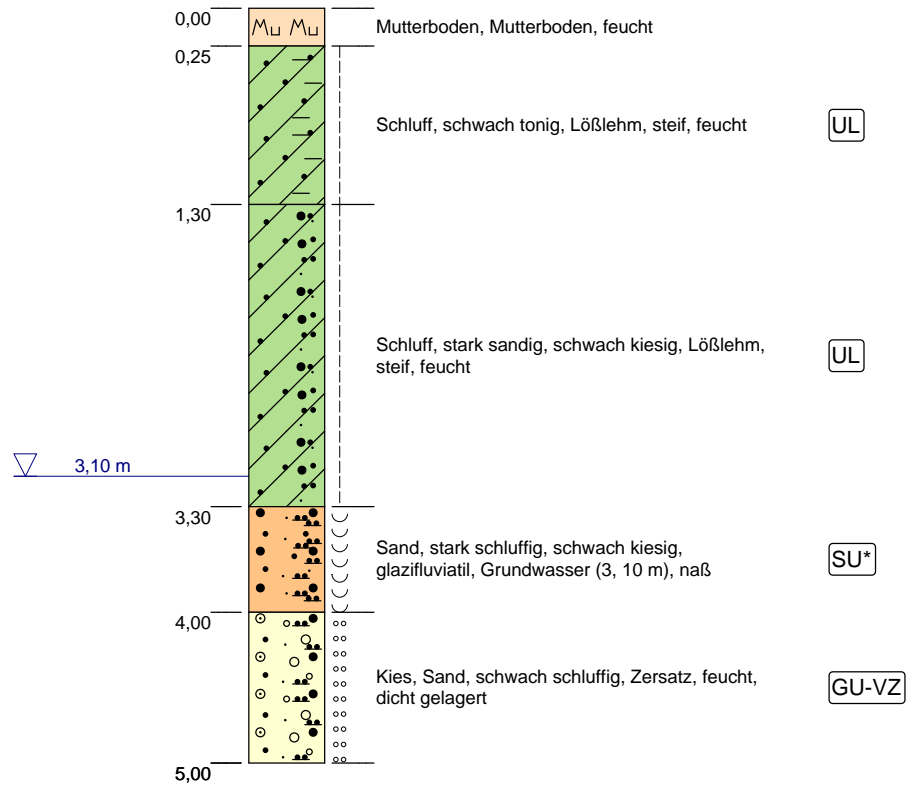




Ansatzhöhe:  
298,33 m NN




## BS 07

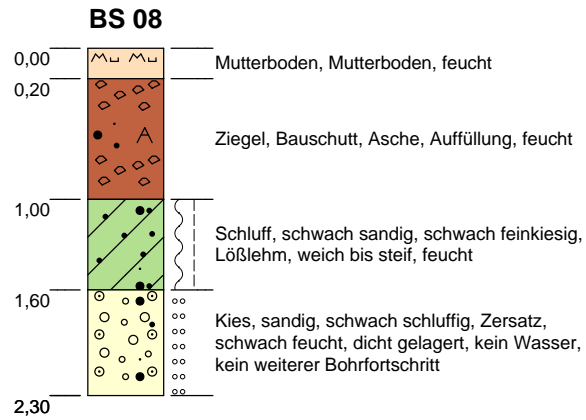
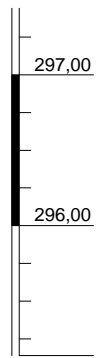


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660	
<b>Bohrung: BS 07</b>			
Auftraggeber:	ACI AQUAPROJECT CONSULT GmbH		Projekt-Nr.: D-089/2009
Bohrfirma:	analytec Dr. Steinhau Ing.-Ges. mbH		Anlage: A 3/1
Bearbeiter:	J. Konetzke		Ansatzhöhe: 298,33 m NN
Datum:	20.10.2009		Endtiefe: 5,00 m u. GOK

Ansatzhöhe:  
297,44 m NN



A

UL

GU-VZ

Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** RRB Brunnenweg, Borsberg

**Bohrung:** BS 08

Auftraggeber: ACI AQUAPROJECT CONSULT GmbH

Projekt-Nr.: D-089/2009

Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau Ing.-Ges. mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: J. Konetzke

Ansatzhöhe: 297,44 m NN

Datum: 20.10.2009

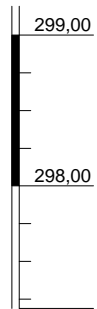
Endtiefe: 2,30 m u. GOK



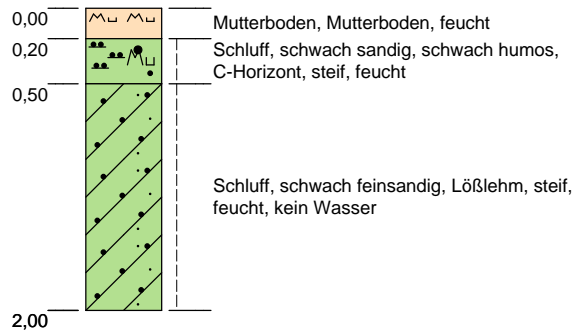
**analytec Dr. Steinhau**  
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
299,19 m NN




### BS 09

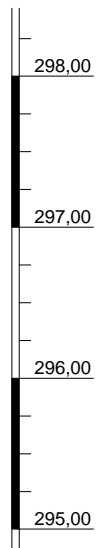


Höhenmaßstab: 1:50

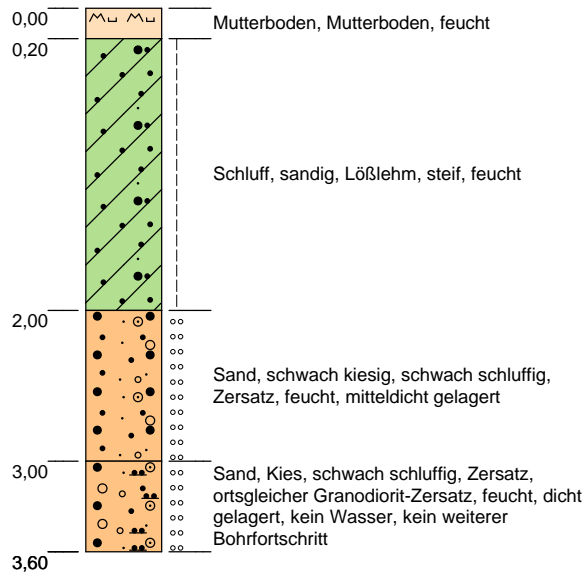
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660	
<b>Bohrung: BS 09</b>			
Auftraggeber:	ACI AQUAPROJECT CONSULT GmbH		Projekt-Nr.: D-089/2009
Bohrfirma:	analytec Dr. Steinhau Ing.-Ges. mbH		Anlage: A 3/1
Bearbeiter:	J. Konetzke		Ansatzhöhe: 299,19 m NN
Datum:	20.10.2009		Endtiefe: 2,00 m u. GOK

Ansatzhöhe:  
298,45 m NN



## BS 10



UL

SU

GU-VZ

Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** RRB Brunnenweg, Borsberg

**Bohrung:** BS 10

Auftraggeber: ACI AQUAPROJECT CONSULT GmbH

Projekt-Nr.: D-089/2009

Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau Ing.-Ges. mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: J. Konetzke

Ansatzhöhe: 298,45 m NN

Datum: 20.10.2009

Endtiefe: 3,60 m u. GOK



**analytec Dr. Steinhau**  
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg

Datum: 20.10.2009

Bohrung: BS 07

NHN 298,33m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Mutterboden							
	b)							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Schluff, schwach tonig							
	b)							
	c) steif, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) UL	i)				
3,30	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig				Grundwasser 3.10m (m)			
	b)							
	c) steif, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) UL	i)				
4,00	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c) naß	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Quartär	h) SU*	i)				
5,00	a) Kies, Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht, dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Perm	h) GU-VZ	i)				





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg

Datum: 20.10.2009

Bohrung: BS 08

NHN 297,44m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Ziegel, Bauschutt, Asche							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) rotgrau					
	f) Auffüllung	g)	h) A	i)				
1,60	a) Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) weich bis steif, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) UL	i)				
2,30	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Wasser, kein weiterer Bohrfortschritt			
	b)							
	c) schwach feucht, dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g) Perm	h) GU-VZ	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg

Datum: 20.10.2009

Bohrung: BS 09

NHN 299,19m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,50	a) Schluff, schwach sandig, schwach humos							
	b)							
	c) steif, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Holozän	h) UL	i)				
2,00	a) Schluff, schwach feinsandig				kein Wasser			
	b)							
	c) steif, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg

Datum: 20.10.2009

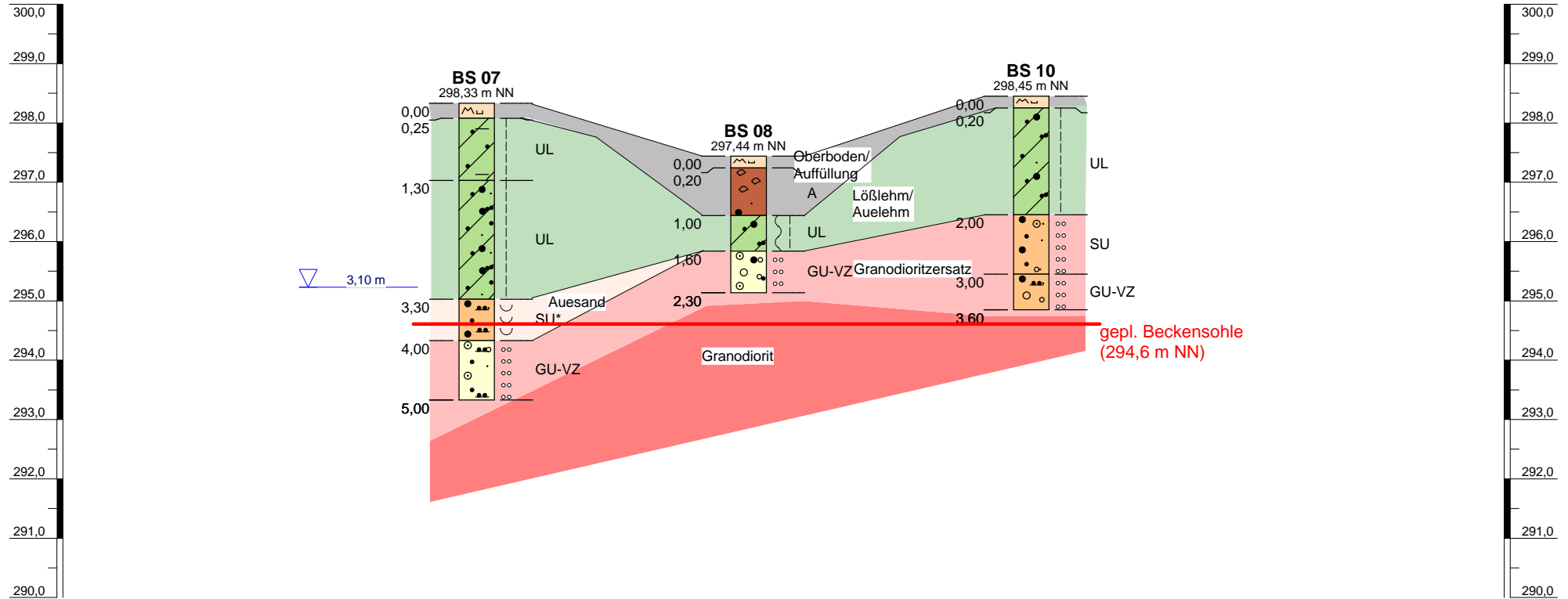
Bohrung: BS 10

NHN 298,45m

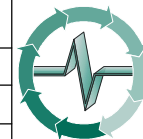
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,00	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) steif, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) UL	i)				
3,00	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Perm	h) SU	i)				
3,60	a) Sand, Kies, schwach schluffig				kein Wasser, kein weiterer Bohrfortschritt			
	b) ortsgleicher Granodiorit-Zersatz							
	c) feucht, dicht gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Perm	h) GU-VZ	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Ost

West



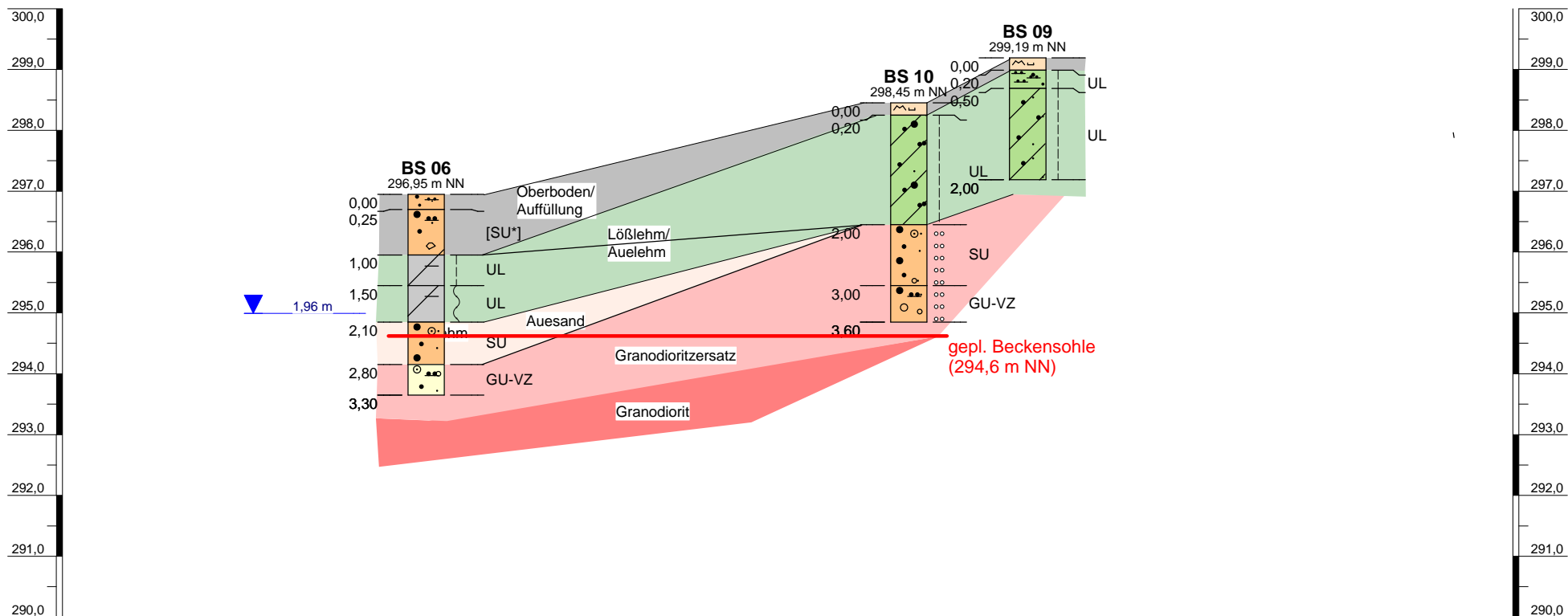
Projekt: <b>Regenrückhaltebecken Brunnenweg Borsberg</b>			
Titel: <b>Schematischer Baugrundschnitt Beckenlängsachse</b>			
Projekt-Nr.: <b>D-089/2009</b>	erstellt: Konetzke	Datum: 30.11.2009	
Anlage: A 3/3 Bl. 1	gez.: Konetzke	Ausfertigung:	
Maßstab: hor. 1 : 200/ vert. 1 : 100	gepr.: Kühnel		



**analytec Dr. Steinhau**  
 Ingenieurgesellschaft für  
 Baugrund, Geophysik und  
 Umweltengineering mbH  
 Tel.: 0351 / 88 02 004  
 Fax: 0351 / 88 89 660

Nord

Süd



Projekt: **Regenrückhaltebecken Brunnenweg Borsberg**

Titel: **Schematischer Baugrundschnitt Querprofil 5**

Projekt-Nr.: **D-089/2009**

erstellt: Konetzke

Datum: 30.11.2009

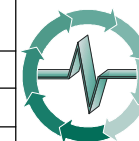
Anlage: A 3/3 Bl. 2

gez.: Konetzke

Ausfertigung:

Maßstab: hor. 1 : 200/ vert. 1 : 100

gepr.: Kühnel

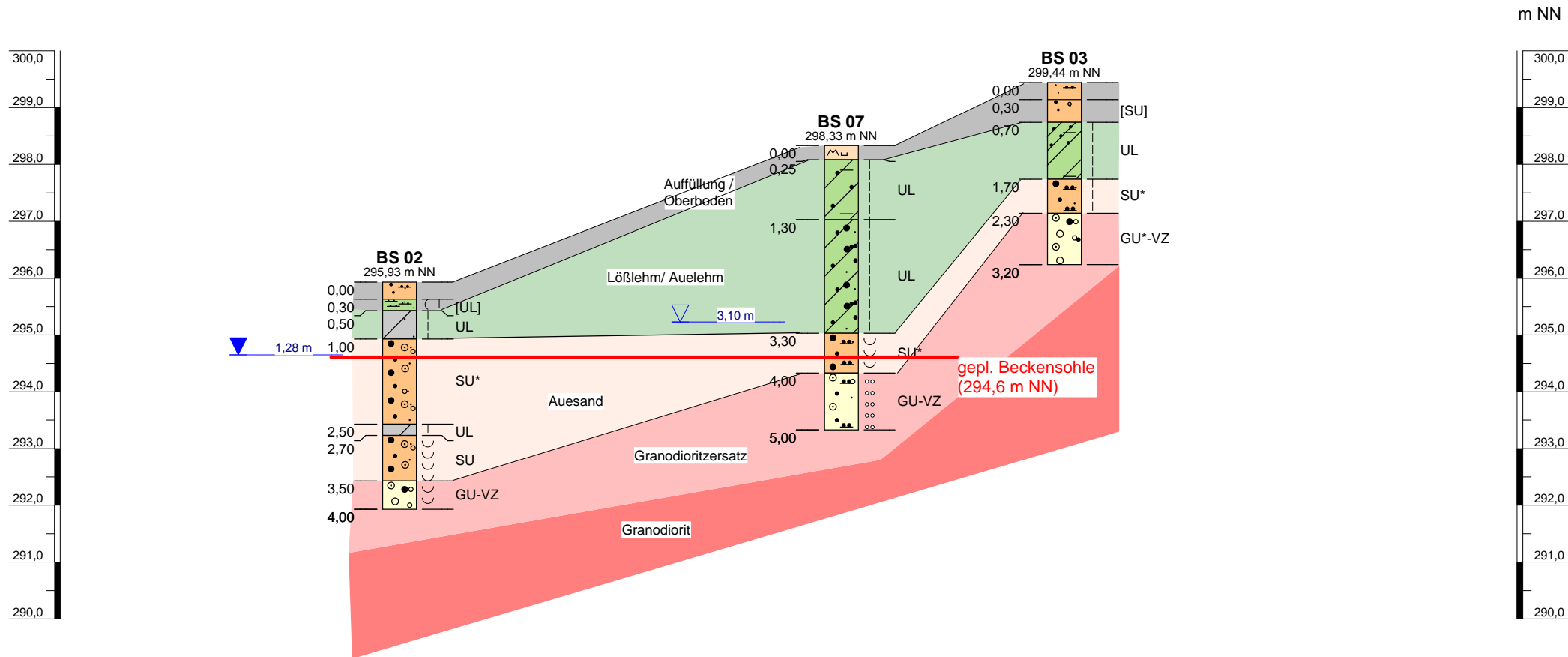


**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH  
Tel.: 0351 / 88 02 004  
Fax: 0351 / 88 89 660

Nord

Süd



Projekt: **Regenrückhaltebecken Brunnenweg Borsberg**

Titel: **Schematischer Baugrundschnitt Querprofil 10**

Projekt-Nr.: **D-089/2009**

erstellt: Konetzke

Datum: 30.11.2009

Anlage: A 3/3 Bl. 3

gez.: Konetzke

Ausfertigung:

Maßstab: hor. 1 : 200/ vert. 1 : 100

gepr.: Kühnel

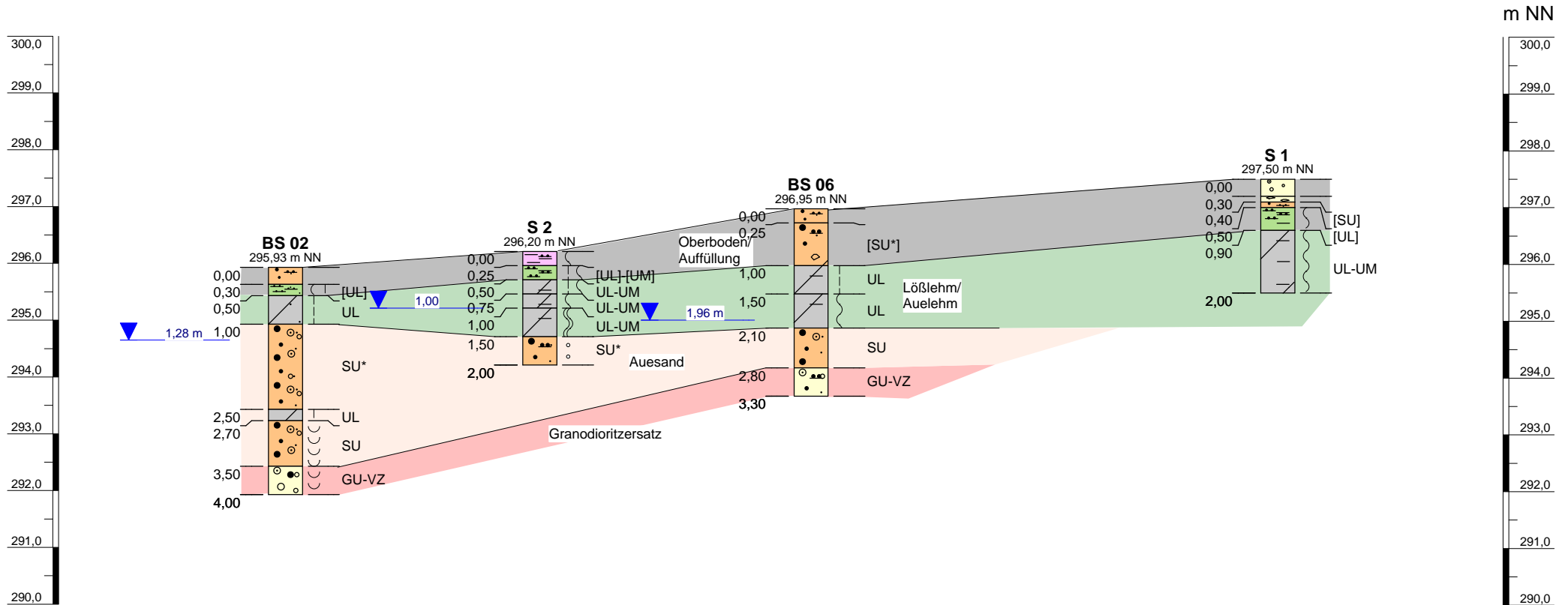


**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH  
Tel.: 0351 / 88 02 004  
Fax: 0351 / 88 89 660

Ost

West



Projekt: **Regenrückhaltebecken Brunnenweg Borsberg**

Titel: **Schematischer Baugrundschnitt Zufahrt**

Projekt-Nr.: **D-089/2009**

erstellt: Konetzke

Datum: 30.11.2009

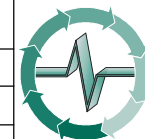
Anlage: A 3/3 Bl. 4

gez.: Konetzke

Ausfertigung:

Maßstab: hor. 1 : 100/ vert. 1 : 100

gepr.: Kühnel



**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH  
Tel.: 0351 / 88 02 004  
Fax: 0351 / 88 89 660



analytec Dr. Steinhilber  
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

**Nivellement der Aufschlusspunkte**  
**RRB Brunnenweg, Borsberg**

**Proj.-Nr.:** D-089/2009

**Anlage:** A 3/4

**Datum:** 20.10.2009

Messpunkt-Nr.:	Bezeichnung	Rückblick	Vorblick	Dh	h [m]	h [m NN]
1	FP 01 (Schacht b. Rampe)	2120				297,41
2	BS 07	1205	1205	0	0,92	298,33
3	BS 08	2090	2090	0	0,03	297,44
4	BS 09	340	340	0	1,78	299,19
5	BS 10	1085	1085	0	1,04	298,45
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						





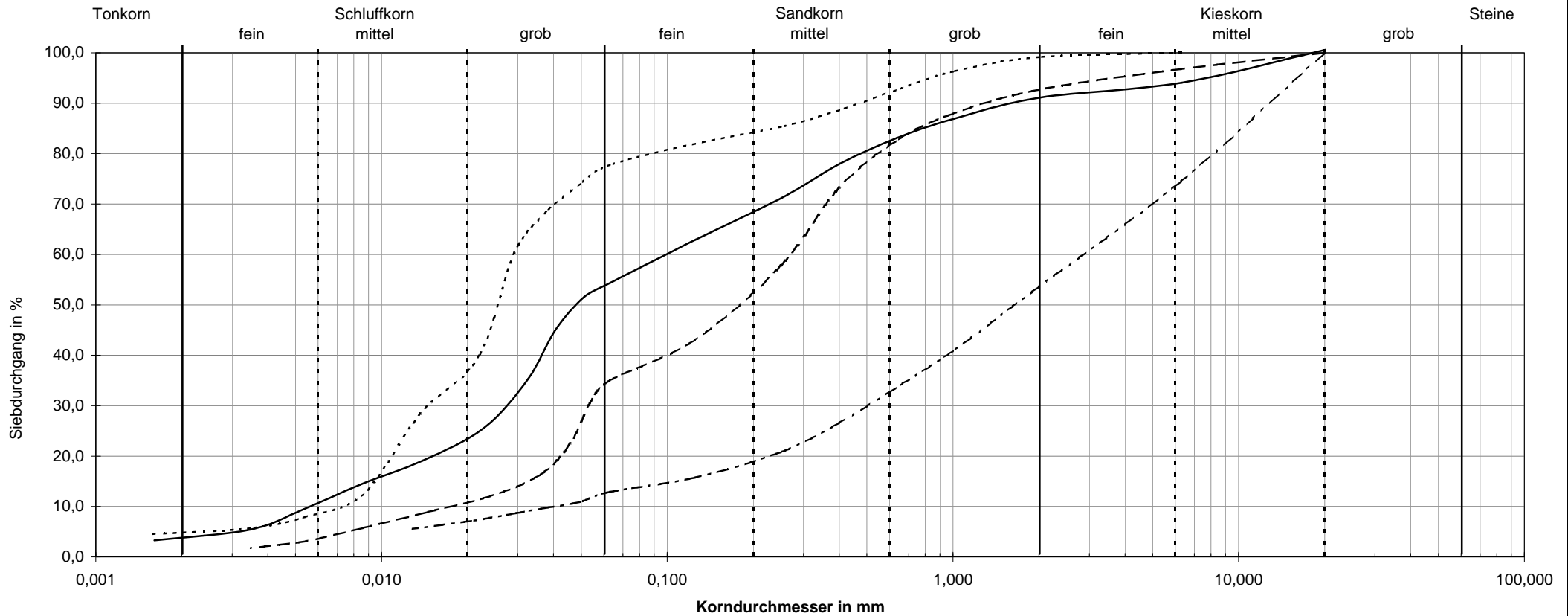
analytec Dr. Steinhilber  
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,  
Geophysik und Umweltengineering mbH

# Kornverteilung n. DIN 18 123

Projekt: RRB Brunnenweg, Borsberg

Projekt-Nr.: D-089/2009

Anlage: A 4/1



Bohrung / Schurf Nr. :	BS 7; MP 2	BS 7; MP 3	BS 7; MP 4	BS 10; MP 1
Entnahmebereich (m) :	1,3 - 3,3	3,3 - 4,0	4,0 - 5,0	0,2 - 2,0
Bodenart n. DIN 18 196 :	UL (Feldansprache)	SU*	GU	UL (Feldansprache)
Kurzzeichen n. DIN 4022 :	U, s*, g'	S, u*, g'	G, S, u'	U, s
Ungleichförmigkeitsgrad U :	17,9	15,2	82,8	4,2
Durchlässigkeitsbeiwert n. BEYER (m/s) :	2,5E-07 (geschätzt)	2,2E-06 (geschätzt)	9,6E-06 (geschätzt)	4,3E-07 (geschätzt)
Abstufung C :	1,2	0,6	2,0	1,1
Feinkorngehalt (%) :	53,8	35,0	12,9	77,8

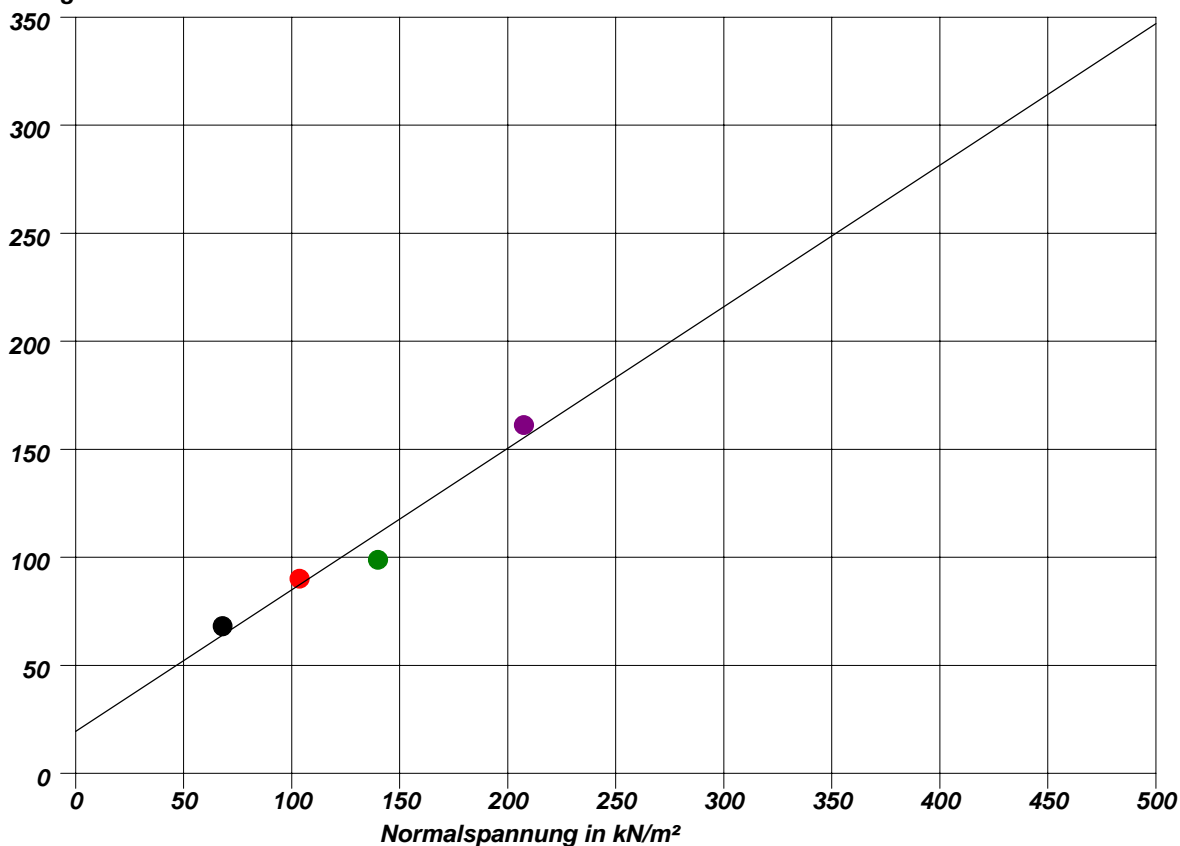

**Rahmenscherversuch nach DIN 18137  
Scherdiagramm**

Projekt: *RRB Brunnenweg Borsberg*  
 Probenbezeichnung: *BS 10-MP 1*  
 Probe entnommen am: *20.10.2009*  
 Versuchsdatum: *01.11.2009*


Anlage: *4/3*  
 Prüfungsnummer: *091101*  
 Entnommen: *Konetzke*  
 Bearbeiter: *Bürger*

Probendurchmesser mm: *100,0*  
 Probenhöhe mm: *30,0*  
 Einbaudichte g/cm<sup>3</sup>: *2,054*  
 Schergeschwindigkeit mm/min: *0,0500*

Entnahmestelle: *BS 10*  
 Entnahmetiefe: *0,2 - 2,0 m*  
 Entnahmeart: *gestört*  
 Bodenart: *U, t', s'*

**Scherspannung in kN/m<sup>2</sup>**


Versuchsnummer		1	2	3	4
Normalspannung	kN/m²	68,1	103,7	140,0	207,6
Abscherspannung	kN/m²	68,1	90,0	98,8	161,1
Konsolidierungsdauer	h	4	4	4	4
Wassergehalt Versuchsbeginn	%	24,78	22,81	24,29	20,80
Wassergehalt Versuchsende	%	20,73	19,65	18,69	18,33
Scherparameter		Ersatzreibungswinkel			
Scherwinkel °	33,2	Normalspannung	kN/m²		
Kohäsion kN/m²	19,5	Ersatzreibungswinkel °			

<div><div>analytec Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH</div></div>					Homogenbereiche nach ATV DIN 18300, ATV DIN 18301, ATV DIN 18303 und ATV DIN 18304										Projekt: Neubau Regenrückhaltebecken am Brunnenweg in Dresden, OT Borsberg									
					Projekt-Nr.: D-089/2009										Anlage: 5									
Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten nach ATV DIN 18304	Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Verbauarbeiten nach ATV DIN 18303	Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Bohrarbeiten nach ATV DIN 18301	Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Erdarbeiten nach ATV DIN 18300	Homogenbereich / Schicht nach Geotechnischen Berichten	ortsübliche Bezeichnung	Bodengruppe(n) nach DIN 18196	Korngrößenverteilung nach DIN 18123, Körnungsband ohne Steine, Blöcke und Fremdbestandteile	Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke (Gesamtanteil) nach DIN EN ISO 14688-1	Wichte nach DIN 18125-2	wirksame Kohäsion c' nach DIN 18137	undränierte Scherfestigkeit c <sub>u</sub> nach DIN 18136	natürlicher Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	Plastizität der bindigen Bodenanteile nach DIN EN ISO 14688-1	Plastizitätszahl I <sub>p</sub> der bindigen Bodenanteile nach DIN 18122-1	Konsistenz der bindigen Bodenanteile nach DIN EN ISO 14688-1	Konsistenzzahl I <sub>c</sub> der bindigen Bodenanteile nach DIN 18122-1	Durchlässigkeit nach DIN 18130	Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Abrasivität nach NF P18-579	organischer Anteil nach DIN 18128	Bodenklasse nach ATV DIN 18300:2012-09			
				Nr.				[%]	[kN/m³]	[kN/m²]	[kN/m²]	[%]	[-]	[%]		[-]				[%]				
I	I	I	A	0	Mutterboden / Oberboden																			
II	II	II	B	1	Auffüllungen, örtlich fremd- bestandteilreich	[SU], [SU*], [UL], [A]	Sand, kiesig, schw. schluffig bis Schluff, sandig, schw. tonig; lokal (viel) Fremdbestandteile Feinkorn: 5 - 80 % (Ton+Schluff), 2-6-2-0 bis 0-1-7-2	< 30	16 - 18	0 - 10	0 - 30	10 - 35	üw. leicht	-	üw. steif	-	mittel bis schwach	locker	schwach bis stark abrasiv	0 - 10	3 - 5, lokal 7 möglich			
			C	2	Lösslehm / Auelehm	UL	Schluff, wechselnd sandig und tonig, lokal schwach kiesig, Feinkorn: 40 - 90 % (Ton+Schluff), 4-5-1-0 bis 0-4-4-2	< 3	19 - 21	5 - 20	15 - 60	12 - 35	leicht	5 - 30	steif - weich, punktuell ggf. breiig	0,25 - 1,0	schwach	-	nicht abrasiv	0 - 5	4, lokal 2			
				3	Schmelzwassers and / Auesand	SU*, SU	Sand, mit wechselnden Kies-, Schluff- und Tonanteilen Feinkorn: 5 - 40% (Ton+Schluff), 1-3-6-0 bis 0-1-5-4	< 10	18 - 20	2 - 10	5 - 30	10 - 20	leicht	-	üw. steif	-	schwach bis mittel	locker bis mittel- dicht	schwach abrasiv	0 - 3	3 - 4, lokal 5 möglich			
				4	Verwitterungs- zersatz (Granodiorit)	GU*, GU, lokal SU	Kies, sandig, steinig, schwach schluffig bis Sand, schw. schluffig Feinkorn: 5 - 30% (Ton+Schluff), 0-3-7-0 bis 0-1-2-7	< 30	20 - 22	5 - 15	10 -40	5 - 15	üw. leicht	-	steif bis halbfest	-	mittel bis schwach	mittel- dicht bis dicht	stark bis extrem abrasiv	0 - 1	4 - 5, im Liegenden Übergang zu 6 bzw. 7			
III	III	III	D	5	Granodiorit, verwittert	VZ-VE, VE, VE - VA	bisher nicht direkt aufgeschlossen, Angaben zu den vorläufig geschätzten Eigenschaften: siehe Abschnitt 4.3 des Geotechnischen Berichts																	

(-) nicht relevant

**Besonderheiten / Anmerkungen:** in Auffüllungen sind erhöhte Steinanteile und / oder massive Einlagerungen (Blöcke, große Blöcke) generell nicht ausgeschlossen, auch wenn sie i.Z. der Erkundung nicht festgestellt wurden  
fluviatile und glazigene Sedimente (Homogenber. 2 und 3 nach Geotechn. Bericht) können generell Steine und Gerölle/Blöcke enthalten, auch wenn sie i.Z. der Erkundung nicht angetroffen wurden

Die Wertebereiche der angegebenen Eigenschaften / Kennwerte wurden überwiegend geschätzt und nur stichprobenartig mittels Laborversuch geprüft!  
Die abfallrechtliche Einstufung für Teilabschnitte / -bereiche innerhalb von Homogenbereichen ist bei Relevanz zusätzlich zu berücksichtigen.