

# **Orientierendes Baugrundgutachten**

**16-316/2**

**Radeberg, Landwehrweg,  
Flurstücke 504, 504/7 und 504/9**

**Auftraggeber: Karosseriewerke Dresden GmbH  
Heinrich-Gläser-Straße 20  
01454 Radeberg**

**Datum: Hungen, 07.12.2016**

**Projekt-Nr.: 16-316**

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. ALLGEMEINE ANGABEN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Anlass und Auftrag .....	1
1.2 Bearbeitungsunterlagen .....	1
1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben .....	2
<b>2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHME .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ERGEBNISSE.....</b>	<b>3</b>
3.1 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung .....	3
3.2 Sulfatgehalt und Betonaggressivität von Bodenproben .....	4
3.3 Grundwasserverhältnisse.....	5
<b>4. BODENMECHANISCHE KENNWERTE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. BAUGRUNDBEURTEILUNG .....</b>	<b>8</b>
5.1 Allgemeines.....	8
5.2 Unterirdische Einbauten / Wiederverfüllung von Abriss- u. Sanierungsgruben.....	8
5.3 Gründungsvarianten / Bodenpressung .....	9
5.4 Hallenbodenkonstruktion / Verkehrsflächen.....	9
5.5 Bauausführung / Baugrube / Wasserhaltung / Abdichtung .....	10
<b>6. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN.....</b>	<b>11</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1 Betonaggressivität von Bodenmaterial (Feststoff) .....	4
Tabelle 2a Bodenmechanische und bodenphysikalische Kennwerte für Homogenbereiche im Lockergestein und weitere Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte .....	6
Tabelle 2b Bodenmechanische und bodenphysikalische Kennwerte für Homogenbereiche im Fels und weitere Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte.....	7

## ANLAGEN

1. Lageplan, ohne Maßstab, mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte
2. Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gemäß DIN 4023 und der Sondierdiagramme gemäß DIN 4094, M 1 : 25

## 1. ALLGEMEINE ANGABEN

### 1.1 Anlass und Auftrag

Die bgr baugrundberatung GmbH wurde von der Karosseriewerke Dresden GmbH mit Schreiben vom 11.10.2016 beauftragt, in Radeberg, Landwehrweg, Flurstücke 504, 504/7 und 504/9, orientierende Baugrunduntersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse gutachterlich zu bewerten.

In dem vorliegenden Baugrundgutachten wird auf der Grundlage der bei den Gelände- und Laborarbeiten gewonnenen Erkenntnisse zu folgenden Punkten Stellung genommen:

- Auswertung und Darstellung der Baugrunderkundung sowie der Labor- und Feldversuche
- Dokumentation der Schichtenfolge im baugrundrelevanten Tiefenbereich nach DIN ISO 22475-1, DIN EN ISO 14688 und 14689
- geotechnische Klassifikation der Schichten nach ATV DIN 18300 (Festlegung von Homogenbereichen)
- Angabe weiterer relevanter geotechnischer Bodenkennwerte
- Untersuchung der Betonaggressivität der Böden
- Abschätzen des Schwankungsbereichs von Wasserständen im Boden
- Angaben zur Erdbebengefährdung
- Beurteilung der Bebaubarkeit / Empfehlungen zur Gründung und zulässigen Bodenpressung
- Angaben zur Anlage der Baugruben und deren Sicherung
- Aussagen und Empfehlungen zur Wiederverwendbarkeit des Aushubs und Bodenverbesserungsmaßnahmen
- Empfehlungen zur Wasserhaltung und Gebäudeabdichtung
- Hinweise zur Bauausführung

### 1.2 Bearbeitungsunterlagen

#### [A] Planungsunterlagen:

[A1] Lageplan (Auszug aus der Liegenschaftskarte), M 1 : 2000, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber.

[A2] bgr-Geoviewer (<http://geoviewer.bgr.de>).

[A3] Liste der Erdbebenzonen, Stand 13.02.2015, zur Verfügung gestellt durch das Deutsche Institut für Bautechnik.

[A4] Hydrogeologische Übersichtskarte des Freistaates Sachsen, M 1 : 400.000, Karte des oberen Grundwasserleiters.

**[B]** Normen, Regelwerke und Literatur:

- [B1] DIN EN 1997-2 (Eurocode 7): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010 – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe Oktober 2010.
- [B2] DIN Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe August 2011.
- [B3] DIN Taschenbuch 376: Untersuchung von Bodenproben und Messtechnik – Beuth-Verlag, 2. Auflage, Berlin, April 2012.
- [B4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Ausgabe 2009, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- [B5] Lohmeyer, G.: Betonböden im Industriebau – Hallen- und Freiflächen. Herausgeber: Bundesverband der Deutschen Zementindustrie, Köln. Beton-Verlag, Düsseldorf 1996.
- [B6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Beuth-Verlag, Berlin Wien Zürich, Ausgabe 2016.
- [B7] Schneider, Klaus-Jürgen (2004): Bautabellen für Ingenieure mit Berechnungshinweisen und Beispielen – 16. Auflage, München, August 2004.
- [B8] Witt, Karl Josef (Hrsg.): Grundbautaschenbuch, Band 1 bis 3 – 7. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 2009.

**1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben**

Die Karosseriewerke Dresden GmbH planen den Verkauf der Grundstücke Flurstücke 504, 504/7 und 504/9 in Radeberg, Landwehrweg. Für den Verkauf und die danach geplante Nutzung/Neubebauung sind eine orientierende Baugrunduntersuchung und eine Altlastenuntersuchung erforderlich. Die Ergebnisse der Altlastenerkundung sind in einem separaten Bericht zusammengefasst (vgl. Gutachten Nr. 16-316/1 vom 07.12.2016).

Die drei zusammenhängenden Grundstücke sind teils mit einer Produktionshalle mit Kranbahn, einer Trafostation und einer Garage bebaut. Die Freiflächen sind meist mit Betonplatten befestigt. Das Gelände besitzt eine relativ ebene Topographie mit Höhen zwischen ca. 250,5 m NN und 252,7 m NN.

Über die Art der vorgesehenen Bebauung liegen uns derzeit keine Informationen vor. Wir gehen von einer typischen Wohnbebauung (max. 2-3 geschossige, unterkellerte Häuser) oder einer Gewerbebebauung (nicht unterkellerte Hallenbauwerke) mit entsprechenden Lasten (angenommen: Einzellasten bis 1000 kN) aus. Die Höheneinstellung der Erdgeschossfußbodenoberkante (OKFB) wird sich erfahrungsgemäß an den vorhandenen Geländehöhen orientieren.

## 2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHMEN

Vom 02.11. bis 04.11.2016 wurden die Geländearbeiten durchgeführt. Das Untersuchungsprogramm wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und den örtlichen Gegebenheiten angepasst (vgl. Anlage 1 und 2):

- 13 Rammkernsondierungen (RKS) bis auf maximal 5,7 m unter Geländeoberkante (GOK)
- 5 schwere Rammsondierungen (DPH) bis auf maximal 6,3 m u. GOK
- Einmessen der Bohransatzpunkte mittels GPS-Gerät
- Geologische Beschreibung des Bodenaufbaus nach DIN ISO 22475-1, DIN EN ISO 14688 und 14689
- Darstellung gemäß DIN 4023
- Beprobung des Bodens bzw. des Bohrguts nach organoleptischen sowie geologischen Kriterien gemäß DIN 4021.

Die Probenbezeichnung erfolgte nach ihrer Entnahmestelle, der Probennummer und der Entnahmetiefe. Die Proben wurden zum Teil für bodenmechanische Laborversuche und chemisch-analytische Untersuchungen eingesetzt und alle weiteren entnommenen Proben als Rückstellproben im Probenarchiv der bgm baugrundberatung GmbH für ein halbes Jahr eingelagert.

## 3. ERGEBNISSE

### 3.1 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden im Wesentlichen die folgenden Schichten angetroffen (vgl. auch Anlage 2 – Bohrprofil Darstellungen). Sämtliche Aussagen und Empfehlungen in diesem Gutachten beziehen sich ausschließlich auf die zum Untersuchungszeitpunkt untersuchten Aufschlusspunkte.

#### Schicht 0 / Homogenbereich A – Oberboden

Die Bohransatzpunkte der Sondierungen lagen mit Ausnahme der Rammkernsondierungen RKS 1 und RKS 13 in den befestigten/versiegelten Flächen. In den beiden Sondierungen wurde ein max. 0,5 m starker humoser Oberboden angetroffen.

#### Schicht 1 a-e / Homogenbereich B - Auffüllungen, Bodenplatten, Wegeoberbau

Die Betonplatten der Außenanlagen und der Produktionshalle besitzen Stärken zwischen 15 cm und 24 cm (Schicht 1a).

Zum Teil waren die Außenbereiche auch mit einer 0,2 – 0,4 m dicke Schotterschicht befestigt (Schicht 1b - RKS 3 und RKS 9).

Unter den Betonplatten und den Schotterschichten folgen weitere Auffüllungen, meist in Form von Sanden mit Ziegel- und Betonresten, vereinzelt auch Schlacken (Schicht 1c). Zum Teil sind auch Lagen reinen Ziegelschutts quasi als Tragschichten vorhanden (Schicht 1d - RKS 8 und RKS 9).

Untergeordnet treten auch schwach bindige Auffüllungen auf (Schicht 1e). Die Gesamtmächtigkeit der Auffüllungen liegt zwischen 0,6 m und 1,5 m.

Schicht 2 / Homogenbereich C – Hanglehm

In einem Teil der Bohrungen wurden bindige Schluffe erbohrt, die als Hanglehm zu interpretieren sind. Diese besaßen zum Untersuchungszeitpunkt eine günstige steifplastische bis halbfeste Zustandsform und werden maximal 0,7 m stark.

Schicht 3 / Homogenbereich D – Hangschutt / Zersatz

Bevor die eigentlichen Festgesteine folgen, ist zunächst eine weniger kompakte Zersatzzone aus sandigem Bodenmaterial ausgebildet. Diese ist möglicher weise auch umgelagert und dann als Hangschutt zu interpretieren.

Schicht 4 / Homogenbereich E – Grauwacke

Der Hauptbodentyp wird von Festgesteinen in Form von Grauwacken gebildet. Das kompakte Material setzt zwischen 0,8 m und 2,5 m unter GOK ein. In dem Gestein mussten die Sondierungen vor Erreichen der geplanten Endteufen mangels Bohrfortschritt beendet werden.

**3.2 Sulfatgehalt und Betonaggressivität von Bodenproben**

Von den natürlichen Böden wurden die nachfolgenden Proben auf ihre Betonaggressivität nach DIN 4030 hin untersucht. Die Ergebnisse der Analytik sind dem Bericht Nr. 11111629 (vgl. Anlage 4) zu entnehmen. Danach sind die untersuchten Bodenmaterialien mit Ausnahme der Probe MP Boden-2 als **nicht beton angreifend** einzustufen.

Die Probe **MP Boden-2** ist aufgrund der gemessenen Sulfat-Konzentration als schwach betonangreifend einzustufen. Es ist die Expositionsklasse **XA1** nach DIN EN 206-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 1 Betonaggressivität von Bodenmaterial (Feststoff)

Probe	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenart	Sulfat-Konzentration [mg/kg] → [Gew.-%]	Säuregrad nach Baumann/Gully ml/kg
MP Boden-1	ca. 0,40 – 1,50	Lehm	160 → 0,016	60
MP Boden-2	ca. 0,80 – 5,80	Grauwacke-zersatz	<b>2400 → 0,24</b>	120
MP Boden-3	ca. 0,40 – 1,50	Lehm	240 → 0,024	nicht analysiert
MP Boden-4	ca. 0,80 – 5,80	Grauwacke-zersatz	180 → 0,018	nicht analysiert
MP Auffüllung-1	ca. 0,15 – 1,50	Auffüllung	590 → 0,059	40
MP Auffüllung-3	ca. 0,22 – 1,50	Auffüllung	380 → 0,038	110
RKS 3/2	0,40 – 1,50	Auffüllung	250 → 0,025	nicht analysiert

Durch die bei vorgenannter Untersuchung u.a. ermittelte Sulfat-Konzentration im Feststoff kann außerdem beurteilt werden, ob es diesbezüglich zu Problemen bei der Bodenverbesserung mit Bindemitteln kommen kann. In der Regel können Böden ab Sulfat-Gehalten  $> 0,3\%$  zu Quellerscheinungen neigen. Bei den untersuchten Proben lag die Sulfat-Konzentration unterhalb dieses Wertes, so dass sich diesbezüglich keine Einschränkungen bei einer Bodenverbesserung mit Bindemitteln ergeben.

### **3.3 Grundwasserverhältnisse**

Während der Außenarbeiten vom 02.11. bis 04.11.2016 wurde lediglich in der Rammkernsondierung RKS 8 bei 3 m unter Geländeoberkante (GOK) messbares Wasser angetroffen. Der Wasserspiegel stieg bis zum Ende der Bohrarbeiten bis auf 1,65 m unter GOK oder eine absolute Höhe von 249,98 m NN an. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um Schichtenwasser innerhalb des sandigen Hangschuttes, das sich oberhalb der nicht durchlässigen Grauwacke aufstaut, handelt.

Für die sichere Festlegung eines Bemessungswasserstandes sind Messdaten aus langjährigen Grundwasserbeobachtungen erforderlich. Diese sind bauseits bei den zuständigen Fachbehörden zu erfragen.

#### 4. BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Tabelle 2a Bodenmechanische und bodenphysikalische Kennwerte für Homogenbereiche im Lockergestein und weitere Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte

Homogenbereich	Schicht Nr. Bodenmaterial Lagerung bzw. Zustandsform	Kennwerte gemäß DIN ATV 18300										Kohäsion <sup>(2)</sup>	Reibungswinkel <sup>(3)</sup>	Steifemodul
		Boden- gruppe	Korngrö- ßenvertei- lung <sup>(1)</sup>	Dichte	Wasser- gehalt	Plastizität	Konsistenz	undrännierte Kohäsion	Lagerungs- dichte	organi- scher Anteil				
		DIN18196	DIN EN ISO 14688-2	DIN 18125	DIN 18121-1	DIN 18122-1	DIN 18122-1	DIN 4094-4 DIN 18137	DIN 4094-1 DIN 18126	DIN 18128				
				$\rho$	w	I <sub>P</sub>	I <sub>C</sub>	c <sub>u</sub>	D	C <sub>org</sub>				
		[%] <sup>(1)</sup>	[t/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[%]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]	[MN/m <sup>2</sup> ]		
<b>A</b>	<b>1 Oberboden</b>	OH	0	1,3 – 1,6	10 – 30	--	0,75	---	---	5 – 25	---	---	---	
<b>B</b>	<b>1b-d Schotter und sandige Auffüllungen Steinerde locker</b>	[GW, GU] [SE – SU]	10 – 20	1,8 – 2,0	5 – 7	---	---	---	0,30 – 0,45	< 0,5	---	32,5 – 35	30 – 80	
<b>C</b>	<b>2 Hanglehm und 1e bindige Auffüllung steif<sup>(4)</sup> halbfest</b>	UL – TL, SU*	<10	1,9 – 2,0		15 – 25			---	2 – 5				
					17 – 20 14 – 17		0,75 – 1,00 1,00 – 1,25	20 – 40 40 – 70		4 – 6 5 – 10	27,5 27,5	8 – 12 10 – 14		
<b>D</b>	<b>3 Hangschutt / Zersatz mitteldicht</b>	SE – SU, X	10 - 20	2,0 – 2,1	3 - 8	---	---	---	0,5 – 0,65	0 – 1	0 – 3	32,5	40 - 60	

(1) Massenanteil an Steinen / Blöcken / großen Blöcken

(2) charakteristischer Wert für die Kohäsion des dränierten Bodens

(3) charakteristischer Wert für den inneren Reibungswinkel des dränierten Bodens

(4) geht bei Wasserzufuhr und dynamischer Beanspruchung sehr leicht in breiigen Zustand über



Tabelle 2b Bodenmechanische und bodenphysikalische Kennwerte für Homogenbereiche im Fels und weitere Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte

Homogenbereich	Schicht Nr. Gesteinsart	Kennwerte gemäß DIN ATV 18300							Kohäsion <sup>(2)</sup>	Reibungswinkel <sup>(3)</sup>	Steifemodul	
		Verwitterungsgrad, Veränderlichkeit	Dichte	Einaxiale Druckfestigkeit	Trennflächenabstand, Trennflächenrichtung, Gesteinskörperform	Abrasivität						
		DIN EN ISO 14689-1	DIN 18125	DGGT Nr. 1	DIN EN ISO 14689-1	NF P94-430-1	DIN 18137	DIN 18137				DIN 18136
			$\rho$	$q_u$			$c'_k$	$\varphi'_k$				$E_{s,k}$
		[t/m <sup>3</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]	[MN/m <sup>2</sup> ]				
E	4 Grauwacke	schwach verwittert veränderlich	2,3 – 2,4	25 – 50	200 - 2000, mittel bis dick 600 - 2000, weitständig	n.r.	>50	35 - 40	100 – 500			

n.r. = nicht relevant

Wir weisen darauf hin, dass gemäß aktueller VOB, Teil C, ATV DIN 18300 die Angabe von Homogenbereichen erforderlich ist. Für eine präzise Definition von Homogenbereichen sind jedoch die Durchführung von weiteren Bodenaufschlüssen (z. B. Baggerschürfe oder Kernbohrungen) sowie umfangreiche, bodenmechanische Laborversuche an ungestörten Boden- und Gesteinsproben erforderlich. Vorstehende Angaben sind daher als angenäherte Erfahrungswerte zu verstehen.

## 5. BAUGRUNDBEURTEILUNG

### 5.1 Allgemeines

Das Untersuchungsgelände liegt gemäß der aktuellen Ausgabe der DIN 4149 (April 2005) außerhalb der von Erdbeben beeinflussten Gebiete in Deutschland.

Es wird empfohlen zu prüfen, ob eine Untersuchung durch den zuständigen Kampfmittelräumdienst im Hinblick auf mögliche Kampfmittel erforderlich ist.

Im Zusammenhang mit den zu erwartenden Erschütterungen aus Baustellenverkehr und Verdichtungsarbeiten wird die Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens empfohlen.

### 5.2 Unterirdische Einbauten / Wiederverfüllung von Abriss- u. Sanierungsgruben

Im Grundstücksbereich sind aufgrund der vorhergehenden Nutzung voraussichtlich unterirdische Einbauten wie z. B. Kanäle, Schächte, Fundamente, ggf. Keller u. dgl. zu erwarten. Unterirdische Bauteile dieser Art sind in Gründungsbereichen geplanter Neubauwerke grundsätzlich vollständig zu entfernen. Die aus dem Entfernen der Einbauten und dem Abriss der Altbebauung resultierenden Gruben sind sorgfältig und unter laufender Verdichtungskontrolle rückzufüllen.

Zur Verfüllung wird empfohlen, ausschließlich die folgenden Materialien in Anlehnung an Punkt 10.2.4 der ZTVE-StB einzusetzen:

- a) grobkörnige Böden der Gruppen SW, SI, GW, GI,
- b) gemischtkörnige Böden der Gruppen SU, ST, GU, GT,
- c) Gemische aus gebrochenem Gestein 0/100 mm und natürlich entstandene Schlacken mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 Gew.-%.
- d) Recyclingbaustoffe, solange sie die vorgenannten Kornverteilungskriterien einhalten und abfall- sowie umwelttechnisch unbedenklich sind. Es sind hierzu die Behördenauflagen zu beachten, wonach derartige Materialien i. d. R. nicht unterhalb eines bestimmten Höhenniveaus eingebaut werden dürfen (nicht im Grundwasserschwankungsbereich). Im Bereich von Versickerungsanlagen dürfen ebenfalls keine Recyclingmaterialien eingebaut werden. Bei Einsatz von RC-Material ist grundsätzlich eine Einbaugenehmigung für den gewählten Einsatzbereich vorzulegen.

Der Einbau hat in Lagen von maximal 0,4 m (Schütthöhe vor der Verdichtung) zu erfolgen, das Material ist auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten. Jede Lage ist in mind. 3 Übergängen zu verdichten.

### 5.3 Gründungsvarianten / Bodenpressung

Im Grundstücksbereich stehen zuoberst meist rollige, sandige Auffüllungen und darunter zum Teil auch bindige Hanglehme an. Ab Tiefen von 0,8 m bzw. 1,5 m folgen Hangschutt- bzw. Zersatzmaterialien die rasch in den verwitterten Grauwacken-Fels übergehen.

Für Bauwerksgründungen sind die rolligen Böden und der Fels geeignet. Die bindigen Schluffe (Hanglehm) sowie die heterogenen Auffüllungen sollten im Hinblick auf eine gleichmäßige Lastabtragung und Setzung durchgründet werden. Wir empfehlen, die Hanglehme und Auffüllböden im Gründungsbereich der Fundamente (einschließlich des Lastausbreitungswinkels von 45° ab Unterkante Fundament) zu entfernen und durch rolligen Bodenaushub zu ersetzen oder es sind Magerbetonplomben bis auf den darunter folgenden Felsersatz zu führen. Die Gründung kann danach über Einzel- und Streifenfundamente erfolgen.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach EC 7 (DIN 1054:2010-12) beträgt bei einer Gründungsart, wie oben beschrieben

- $\sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2$  für Einzelfundamente ( $0,5 \text{ m} < b < 3 \text{ m}$ ;  $a/b \leq 1,5$ ) bei einer Fundamentmindesteinbindetiefe von 1,0 m,
- $\sigma_{R,d} = 330 \text{ kN/m}^2$  für Streifenfundamente ( $0,4 \text{ m} < b < 1,5 \text{ m}$ ) bei einer Fundamentmindesteinbindetiefe von 0,8 m,

Bei der beschriebenen Gründungsart ist eine ausreichende Sicherheit gegen Grundbruch gemäß DIN 4017 bei den angegebenen Fundamentmindesteinbindetiefen gewährleistet (Ausnutzungsgrad [parallel zu b]  $\mu \leq 1$ ; Teilsicherheit  $\gamma_{R,v} \geq 1,4$ ).

Wenn im Zuge der weiteren Planungsphase Details zu Bauwerksart und –lasten vorliegen, sind auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen ergänzende Empfehlungen anzufordern.

### 5.4 Hallenbodenkonstruktion / Verkehrsflächen

Das Erdplanum in den rolligen Auffüllungen verfügt zwar über eine gute Tragfähigkeit, jedoch sind die Anforderungen gemäß ZTVE StB ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) aus messtechnischen Gründen in den enggestuften Materialien erfahrungsgemäß nicht immer nachzuweisen. Es empfiehlt sich daher zur Planumsverbesserung zunächst eine dünne, 10 – 15 cm starke Lage Grobschotter einzuwalzen.

Unter einer Hallenbodenkonstruktion ist anschließend eine mindestens 0,3 m starke Tragschicht aus gut verdichtbarem Schottermaterial der Körnung 0/32 oder 0/45 zu erstellen. Das Material ist auf einen Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten. Die Anforderungen an die Tragfähigkeit richten sich nach den auftretenden Einzellasten aus Staplerverkehr oder Regalen o. ä. und sind planungsseitig zu ermitteln.

Der Aufbau von Verkehrs- und Stellflächen kann auf einem wie oben verbesserten Auffüllungsplanum nach RStO 12 erfolgen. Die Bauweisen und Schichtdicken des Oberbaus sind von der Frostempfindlichkeit des Untergrunds bzw. Unterbaus und der Verkehrsbelastung abhängig. Für die weitere Planung sind daher ebenfalls nähere Details erforderlich.

Liegt das Erdplanum hingegen im bindigen Hanglehm, sind zunächst planumsverbessernde Maßnahmen, wie z. B. das Einfräsen von Bindemitteln, erforderlich, um eine ausreichende Tragfähigkeit ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) zu erzielen.

Im Hinblick auf die dabei entstehende Staubentwicklung und der unmittelbar angrenzenden Bebauung wird jedoch von einer Verbesserung der Böden mit Bindemitteln vor Ort abgeraten oder der Mischvorgang ist außerhalb der Baustelle vorzunehmen.

Für die Bodenverbesserung empfehlen wir daher alternativ, ein Brechkorngemisch bis zur Körnung 0/100 oder gleichwertig in einer Stärke von ca. 30 cm einzubauen und zu verdichten.

## 5.5 Bauausführung / Baugrube / Wasserhaltung / Abdichtung

### Gründungssohle

Die anstehenden Schluffe (Hanglehm) reagieren empfindlich bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung und dürfen bei ungünstiger Witterung daher bei der Herstellung der Gründungssohle nicht befahren werden. Der Aushub ist bis auf wenige Dezimeter an die geplante Gründungssohle heranzuführen und der verbleibende Boden bei geeigneter Witterung rückschreitend bis zur Endaushubtiefe abzutragen. Im Bedarfsfall ist dem Baugrund-sachverständigen die Gründungssohle nach dem Freilegen zur Abnahme vorzustellen und unmittelbar nach der Freigabe durch Versiegelung / Überbauung zu schützen. Aufgeweichte Bodenbereiche sind grundsätzlich im Fundamentbereich zu entfernen und durch Schottermaterial oder Magerbeton zu ersetzen.

### Bau- und Fundamentgruben/Böschungen

In Abhängigkeit von der Geländeneigung können Bau- oder Fundamentgruben mit einer Tiefe bis zu 1,25 m nach DIN 4124 senkrecht geschachtet werden. Bei größeren Einbindetiefen kann unter Beachtung der Einschränkungen der DIN 4124 wie folgt geböschet werden.

Schicht 1b,c,d	Auffüllungen, rollig .....	$\beta \leq 45^\circ$
Schicht 1e	Auffüllung, mind. steifplastisch.....	$\beta \leq 60^\circ$
Schicht 2	Hanglehm, mind. steifplastisch .....	$\beta \leq 60^\circ$
Schicht 3	Hangschutt / Zersatz.....	$\beta \leq 45^\circ$
Schicht 4	Grauwacke.....	$\beta \leq 80^\circ$

Die rolligen enggestuften Sande der Auffüllungen rutschen beim Aushub erfahrungsgemäß leicht nach, so dass sich auch noch flachere Aushubböschungen einstellen können. Der Mehraufwand für zusätzlichen Aushub und ggf. Nachschachten zusammengerutschter Gräben ist einzukalkulieren.

Dauerhafte Böschungen sollten nicht steiler als 1 : 2 angelegt werden.

#### Wasserhaltung

Die Grund- bzw. Schichtwasserverhältnisse zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung vorausgesetzt, wird während der Bauzeit mit Ausnahme des Bereiches um RKS 8 keine aufwendige Grundwasserhaltung erforderlich sein. Bei Baugruben für unterkellerte Bauwerke im Bereich der RKS 8 kann es hingegen zu Grund- bzw. Schichtwasserzutritten kommen. Diese Wasserzutritte sind ebenso wie zulaufende Schicht- und Tagwässer mittels Drainagegräben zu fassen, Pumpensümpfen zuzuleiten und in eine geeignete Vorflut abzuleiten. Bei Einleitung in die kommunale Entwässerung bzw. Oberflächengewässer, wie Gräben und Bäche, sind die erforderlichen Einleitgenehmigungen einzuholen.

Grundsätzlich ist im Hinblick auf die Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und die Tragfähigkeit des Erdplanums für das gesamte Gelände eine Tagwasserhaltung, das heißt eine Arbeitssicherung gegen Niederschlagswasser im Sinne der VOB, Teil C, DIN 18299, mittels Dränagen, Pumpensümpfen und Schmutzwasserpumpen vorzusehen, um Oberflächenwasser abzuführen.

#### Bauwerksisolierung

Bei einer angenommen nichtunterkellerten Bauweise sind die erdberührten Bauwerksteile zum Schutz gegen *Bodenfeuchtigkeit* und *nichtstauendes Sickerwasser* gemäß DIN 18195 Teil 4 abzudichten.

Für unterkellerte Bauwerke (im Bereich der Position RKS 8) ist zunächst der Bemessungswasserstand zu ermitteln und abhängig davon ggf. eine Abdichtung gegen drückendes Grundwasser gemäß DIN 18195 Teil 6 auszuführen.

## **6. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN**

Sämtliche oben aufgeführten Aussagen und Empfehlungen in diesem Gutachten beziehen sich ausschließlich auf die durch die b<sup>gm</sup> untersuchten Aufschlusspunkte zum Zeitpunkt der Untersuchungen. Sollte im Zuge der Aushubarbeiten ein von den Ausführungen abweichender Bodenaufbau und/oder abweichende Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich heranzuziehen, so dass rechtzeitig mit entsprechenden Empfehlungen reagiert werden kann.

Den ausgesprochenen Empfehlungen liegen die im Kapitel 1 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen ist ebenfalls Rücksprache mit dem Gutachter erforderlich.

Es grenzt vorhandene Bebauung an die geplante Baumaßnahme an. Es ist daher in Verbindung mit den Erschließungsarbeiten (Baustellenverkehr, Erschütterungen aus Verdichtungsarbeiten) zu prüfen, ob eine Beweissicherung und ggf. auch Schwingungsmessungen erforderlich sind.

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

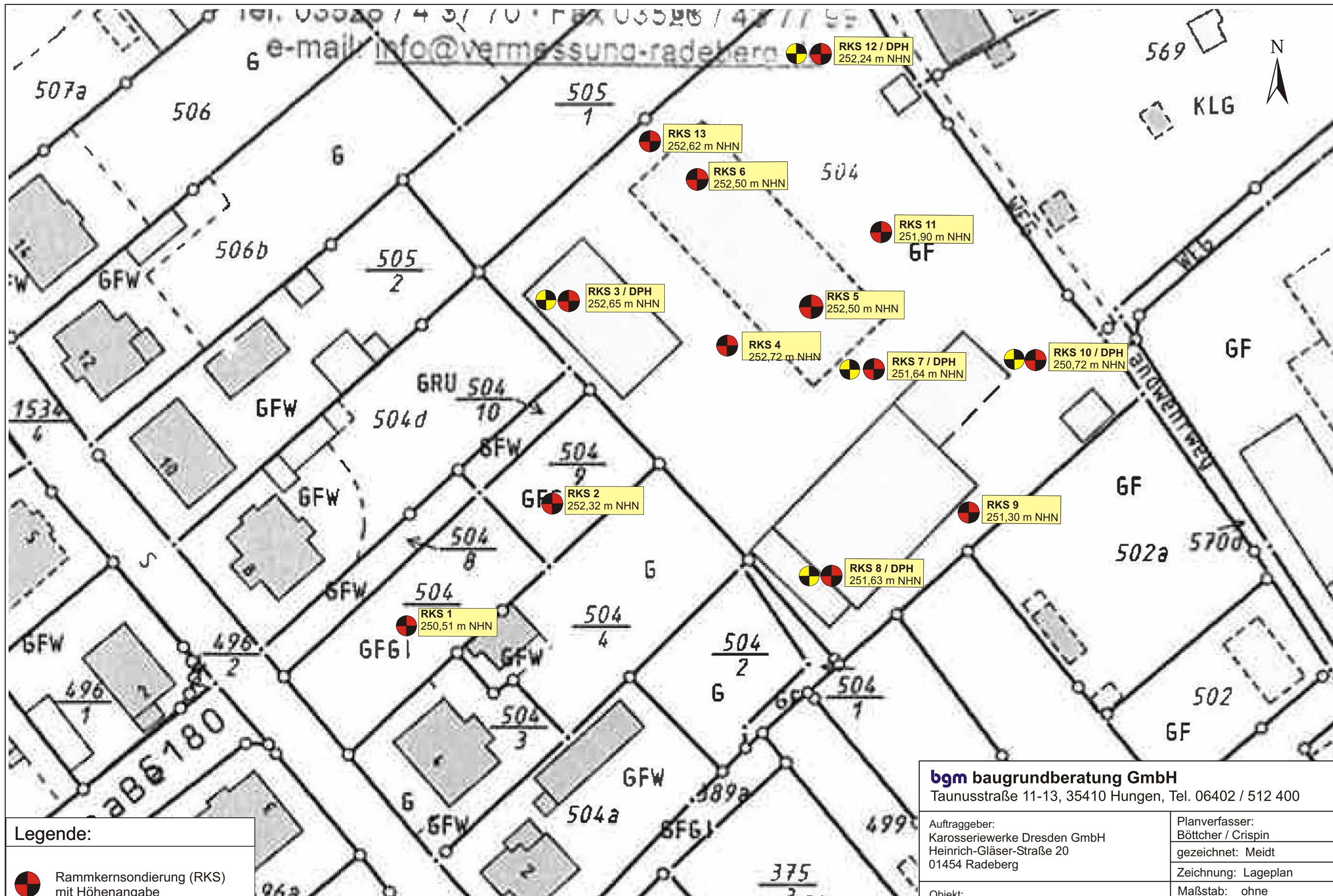
Die bgm baugrundberatung GmbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Hungen, den 07.12.2016



Mathias Müssig  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Geol. Jörn Martini  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Geol. Thilo Meidt  
(Sachbearbeiter)



**Legende:**

	Rammkernsondierung (RKS) mit Höhenangabe
	schwere Rammsondierung (DPH) mit Höhenangabe

<b>bgm baugrundberatung GmbH</b>	
Tanusstraße 11-13, 35410 Hungen, Tel. 06402 / 512 400	
Auftraggeber: Karosseriewerke Dresden GmbH Heinrich-Gläser-Straße 20 01454 Radeberg	Planverfasser: Böttcher / Crispin gezeichnet: Meidt Zeichnung: Lageplan
Objekt: Baugrund- und Altlastenuntersuchung Landwehrweg 01454 Radeberg	Maßstab: ohne Datum: 22.11.2016 Projekt-Nr.: <b>16-316</b> Anlage: 1

m NHN

253.00

### RKS 3

### DPH 3

252,65 m NHN

### RKS 4

252,72 m NHN

### RKS 2

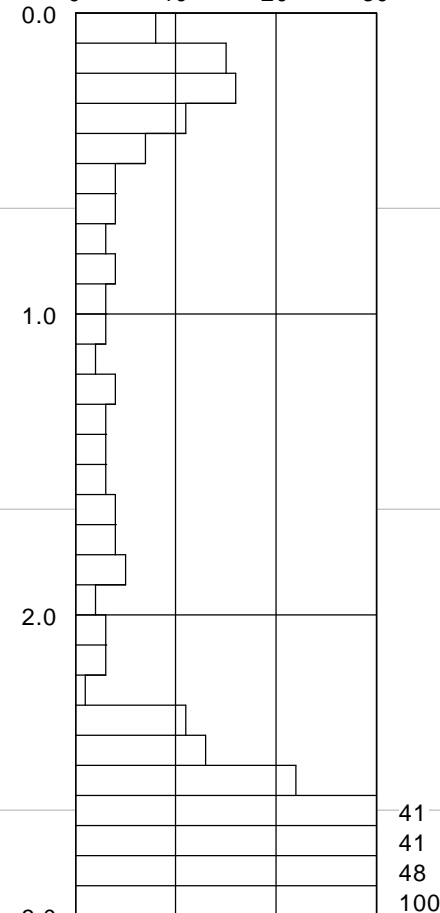
252,32 m NHN

### RKS 1

250,51 m NHN

Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30



252.00

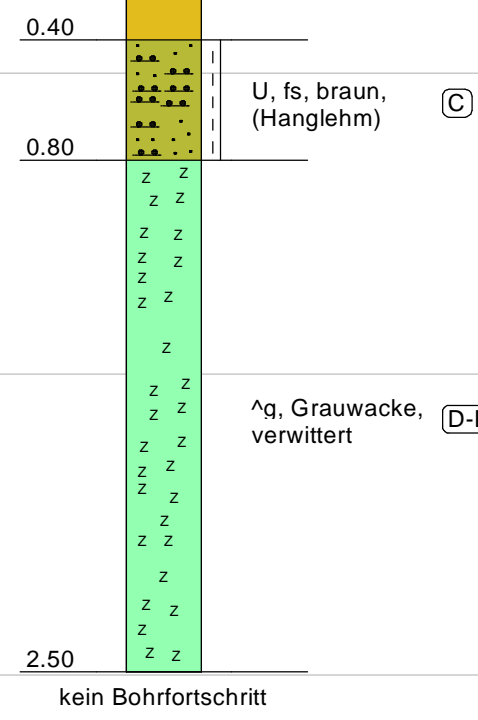
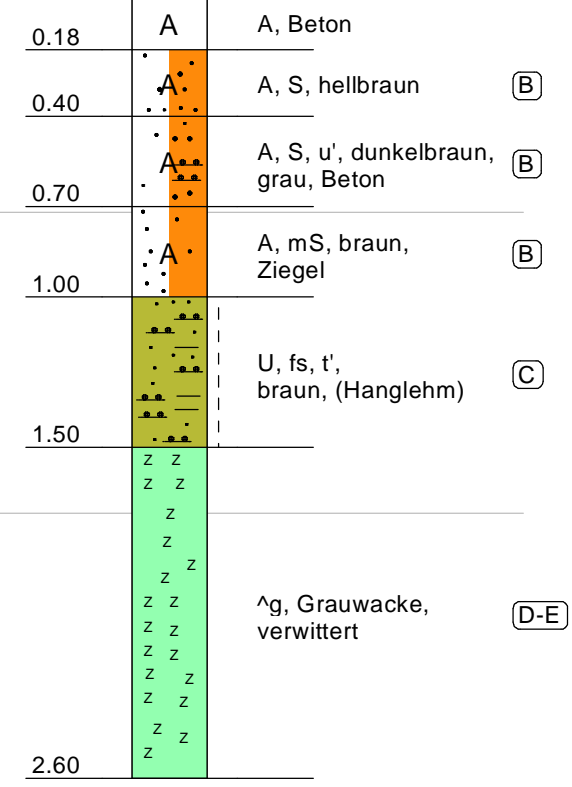
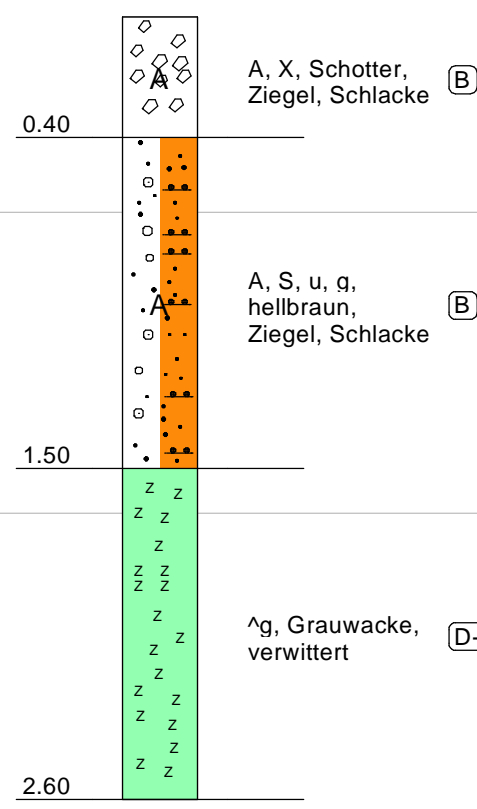
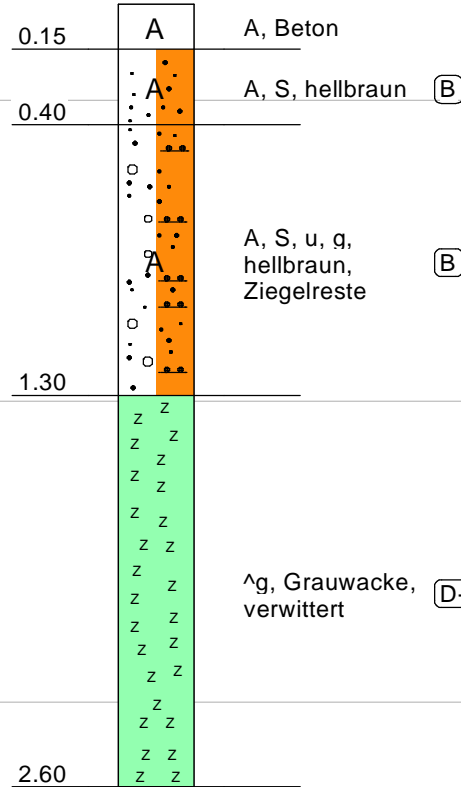
251.00

250.00

249.00

248.00

247.00



kein Bohrfortschritt

kein Rammfortschritt

kein Bohrfortschritt

#### Legende

- | | | | |  
steif - halbfest  
| | | | |  
steif
- z z  
Grauwacke (^g)
- . . .  
Mittelsand (mS)
- A  
Auffüllung (A)
- . . .  
Sand (S)
- . . .  
Schluff (U)
- Mu  
Mutterboden (Mu)
- . . .  
Steine (Schotter) (X)

### bgm baugrundberatung GmbH

Taunusstraße 11-13, D-35410 Hungen  
Tel.: 0 64 02 / 512 40-0, Fax: 0 64 02 / 512 40-29



Projekt: Baugrund- und Altlastenuntersuchung Landwehrweg 01454 Radeberg

Auftraggeber: Karosseriewerke Dresden GmbH  
Heinrich-Gläser-Straße 20  
01454 Radeberg

Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gem. DIN 4023

Maßstab d. Höhe: 1 : 25	Projekt-Nr.: 16-316	Anlage-Nr.: 2.1
----------------------------	------------------------	--------------------

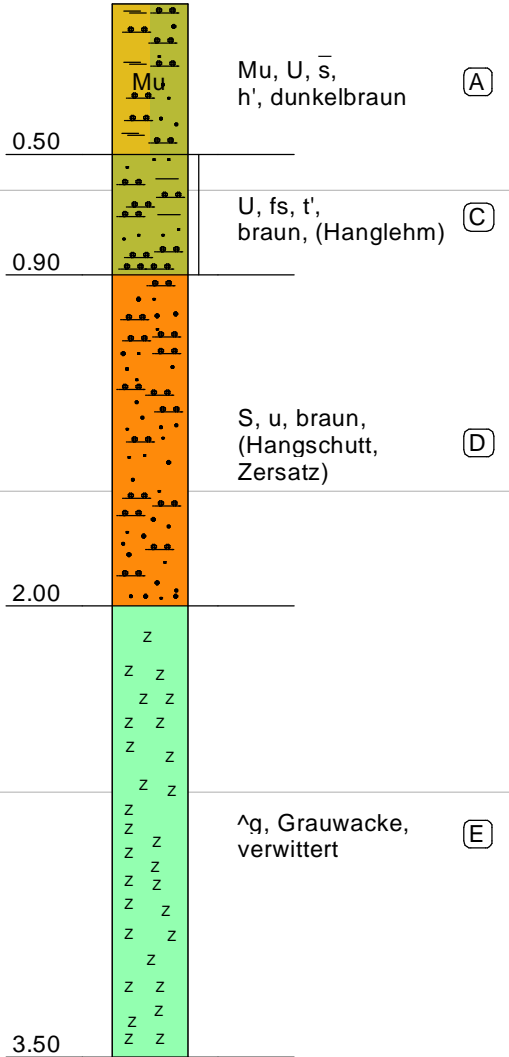


m NHN

253.00

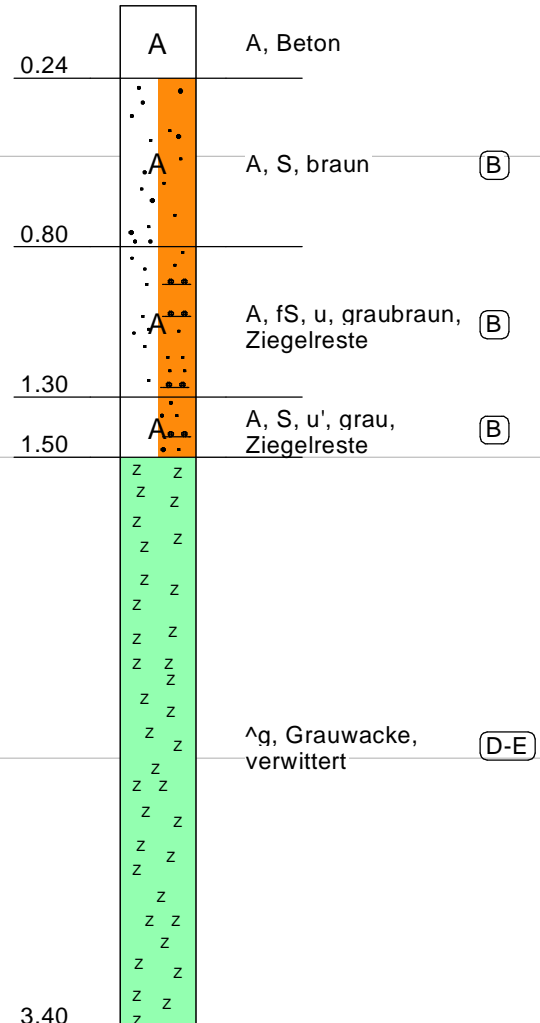
### RKS 13

252,62 m NHN



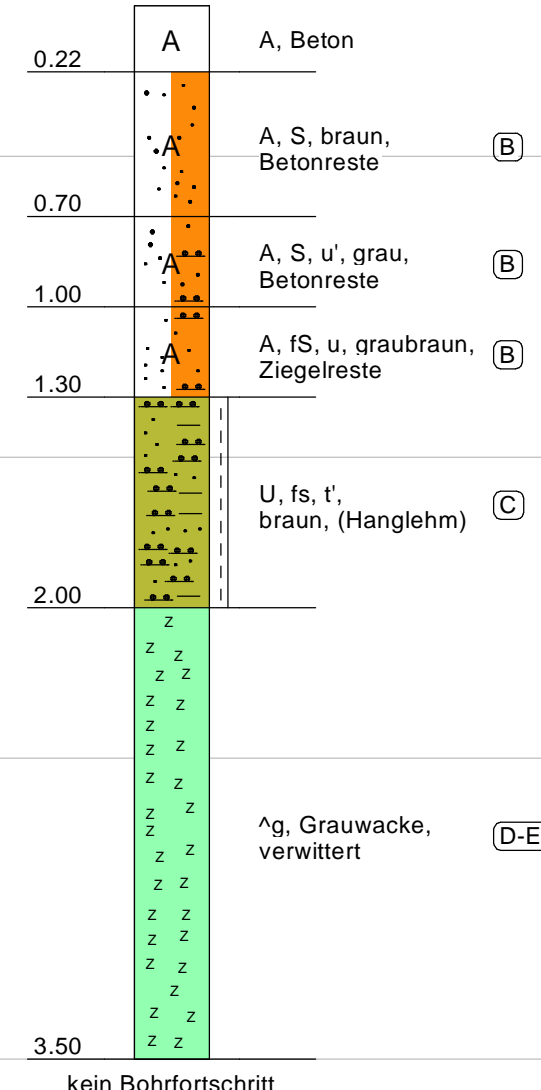
### RKS 6

252,50 m NHN



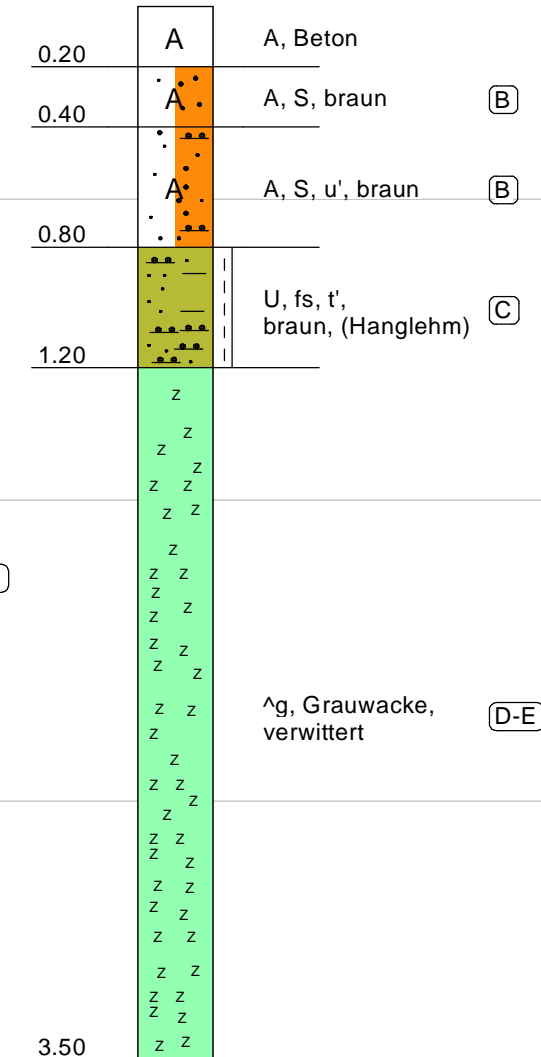
### RKS 5

252,50 m NHN



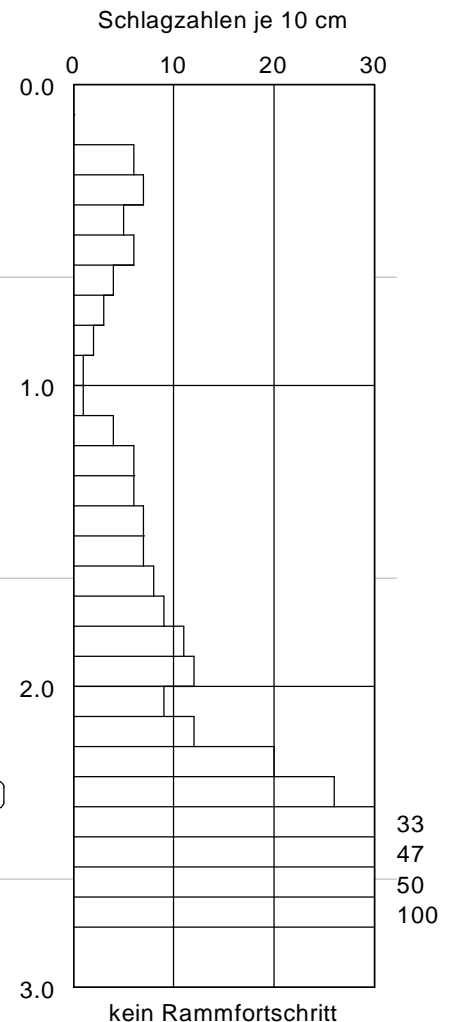
### RKS 7

251,64 m NHN



### DPH 7

251,64 m NHN



249.00

248.00

247.00

**Legende**

	halbfest		Grauwacke (^g)		Feinsand (fs)
	steif - halbfest		Auffüllung (A)		Sand (S)
			Mutterboden (Mu)		Schluff (U)

### bgm baugrundberatung GmbH

Taunusstraße 11-13, D-35410 Hungen  
Tel.: 0 64 02 / 512 40-0, Fax: 0 64 02 / 512 40-29



Projekt: Baugrund- und Altlastenuntersuchung Landwehrweg 01454 Radeberg

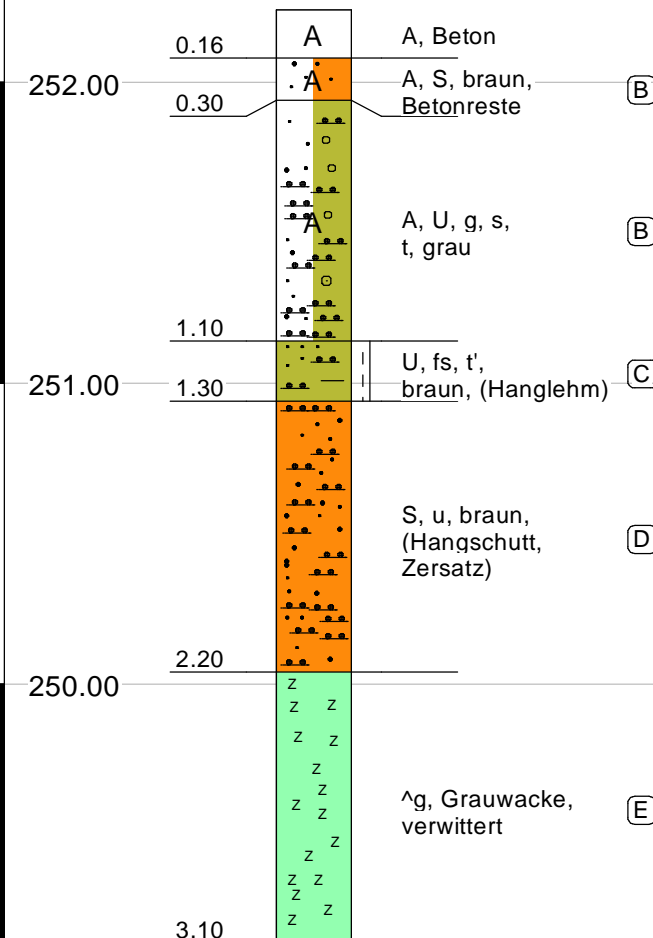
Auftraggeber: Karosseriewerke Dresden GmbH  
Heinrich-Gläser-Straße 20  
01454 Radeberg

Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gem. DIN 4023	Maßstab d. Höhe: 1 : 25	Projekt-Nr.: 16-316	Anlage-Nr.: 2.2
---	-------------------------	---------------------	-----------------

m NHN  
253.00

### RKS 12

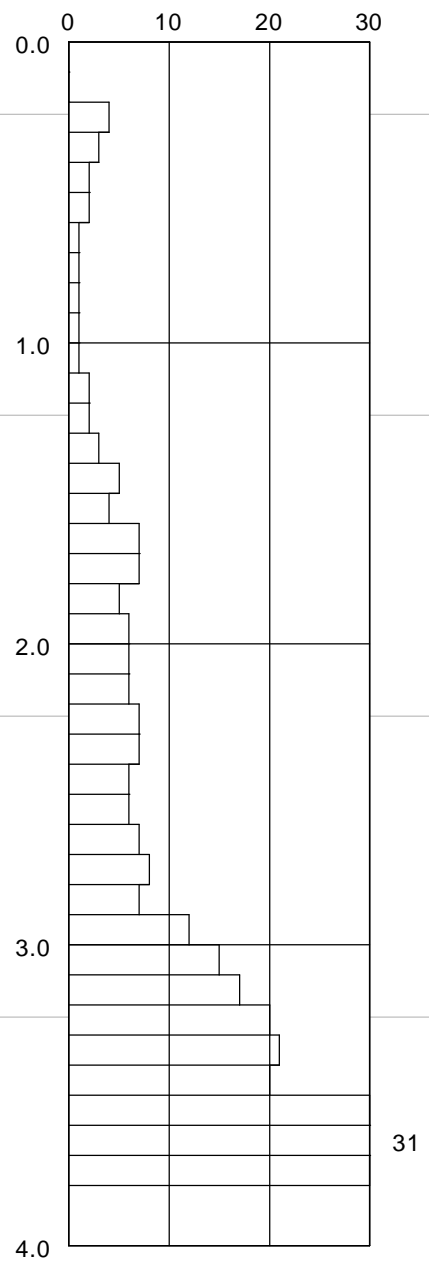
252,24 m NHN



### DPH 12

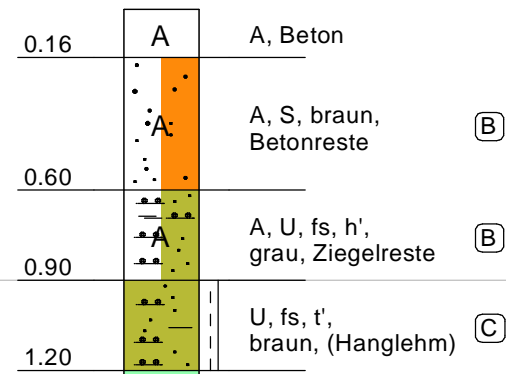
252,24 m NHN

Schlagzahlen je 10 cm



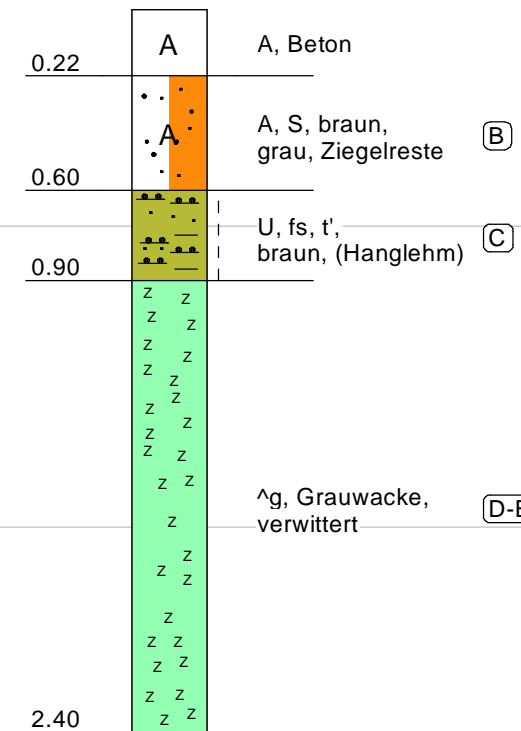
### RKS 11

251,90 m NHN



### RKS 10

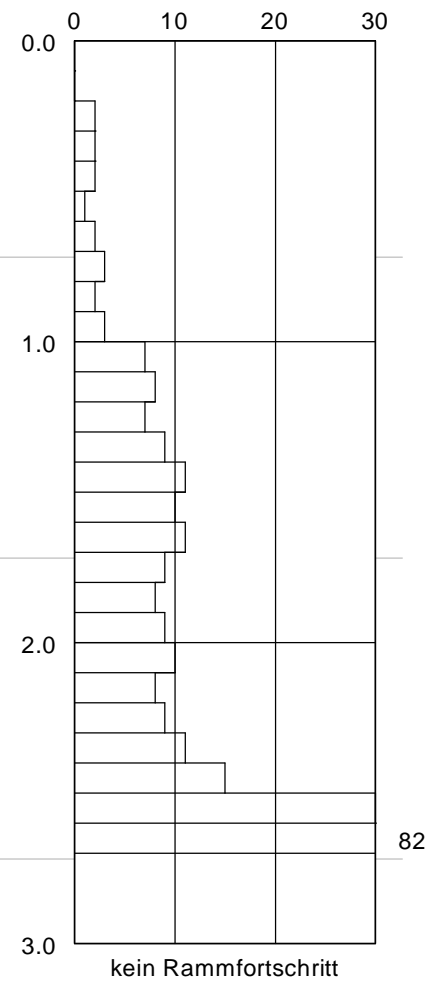
250,72 m NHN



### DPH 10

250,72 m NHN

Schlagzahlen je 10 cm



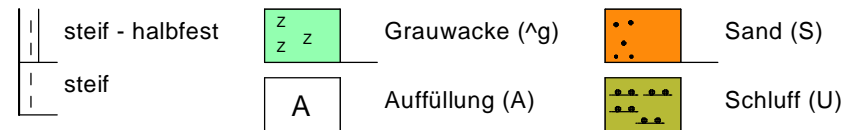
kein Bohrfortschritt

kein Bohrfortschritt

kein Bohrfortschritt

kein Rammfortschritt

#### Legende



#### bgm baugrundberatung GmbH

Taunusstraße 11-13, D-35410 Hungen  
Tel.: 0 64 02 / 512 40-0, Fax: 0 64 02 / 512 40-29



Projekt: Baugrund- und Altlastenuntersuchung Landwehrweg 01454 Radeberg

Auftraggeber: Karosseriewerke Dresden GmbH  
Heinrich-Gläser-Straße 20  
01454 Radeberg

Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gem. DIN 4023

Maßstab d. Höhe:  
1 : 25

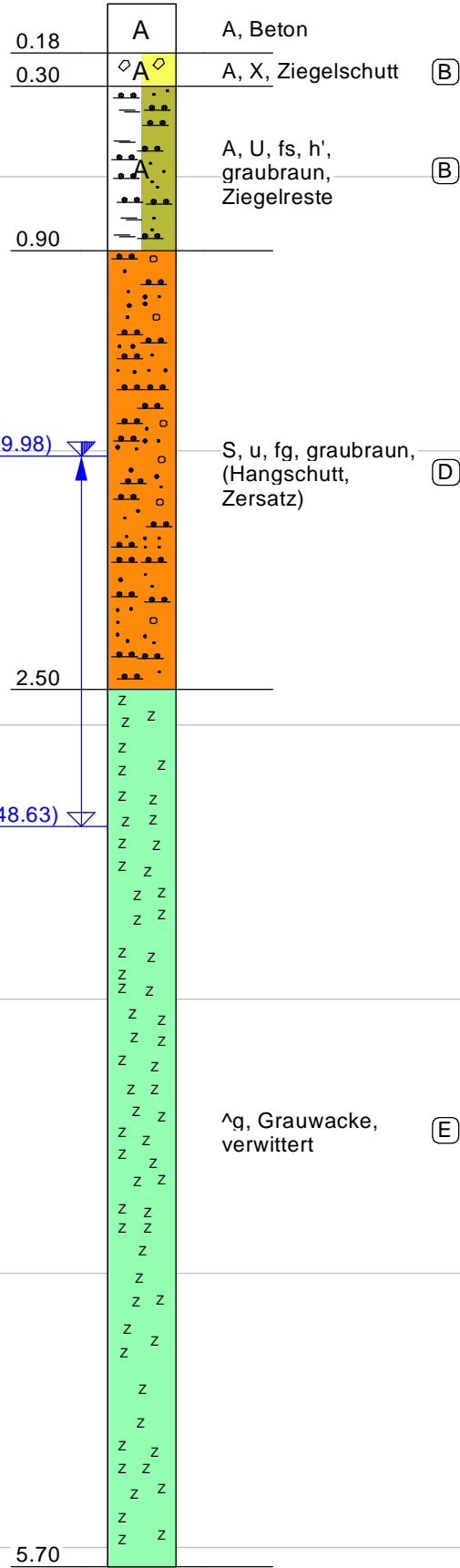
Projekt-Nr.:  
16-316

Anlage-Nr.:  
2.3

m NHN  
252.00

### RKS 8

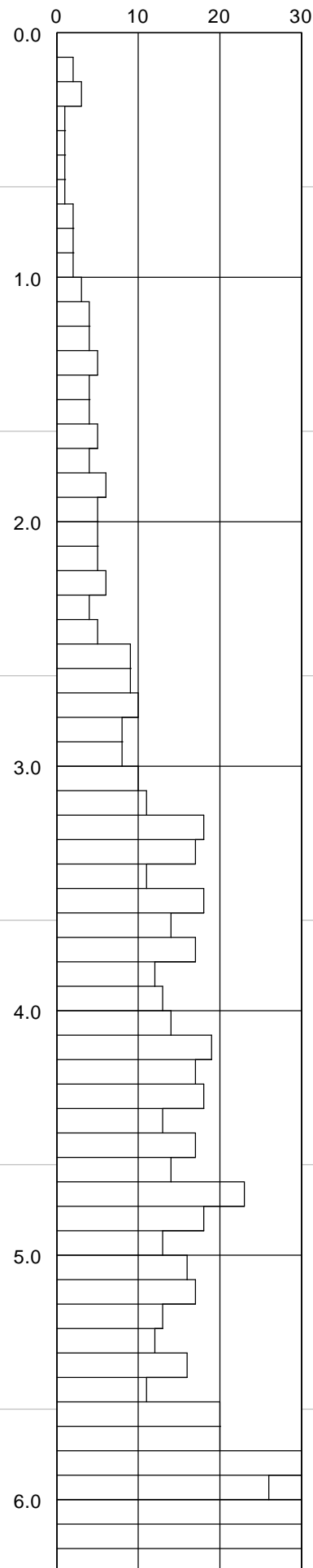
251,63 m NHN



### DPH 8

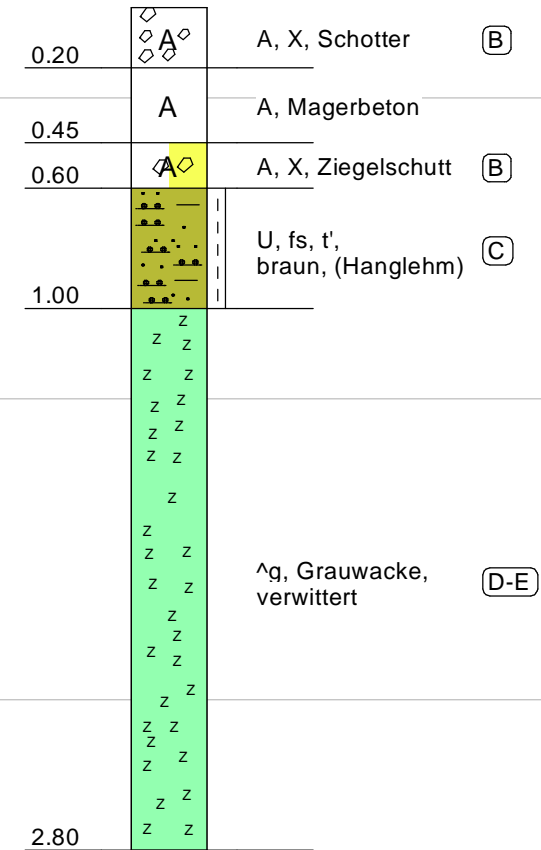
251,63 m NHN

Schlagzahlen je 10 cm



### RKS 9

251,30 m NHN



2.45	▼	GW Ruhe
01.01.09		
2.45	▼	GW Bohrende
01.01.09		
2.45	▼	GW angebohrt
01.01.09		

#### Legende

	steif - halbfest		Grauwacke (^g)		Steine (Schotter) (X)
	Auffüllung (A)		Sand (S)		Schluff (U)
	Steine (X)				

**bgm baugrundberatung GmbH**  
 Taunusstraße 11-13, D-35410 Hungen  
 Tel.: 0 64 02 / 512 40-0, Fax: 0 64 02 / 512 40-29

**bgm**  
 baugrundberatung

Projekt: <b>Baugrund- und Altlastenuntersuchung Landwehrweg 01454 Radeberg</b>	Auftraggeber: <b>Karosseriewerke Dresden GmbH Heinrich-Gläser-Straße 20 01454 Radeberg</b>
--	--

Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gem. DIN 4023	Maßstab d. Höhe: 1 : 25	Projekt-Nr.: 16-316	Anlage-Nr.: 2.4
---	-------------------------	---------------------	-----------------