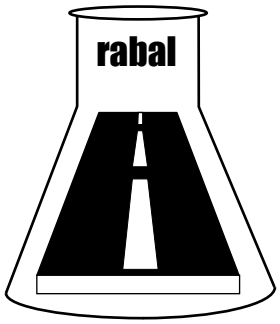
rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP Stra 10

Prüfungsart	Anwendungsbereich	Fachgebiet A	B	C	D	F	G	H	I	K
		Böden einschließlich Bodenverbesserungen	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Bodenverfestigungen	Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau	Geokunststoffe im Erdbau und Betondeckenbau
		ZTV E-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Fug-StB	ZTV SoB-StB, ZTV Pflaster-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV BEB-StB	ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Beton-StB, ZTV E-StB	ZTV SoB-StB, ZTV E-StB	ZTV Beton-StB, ZTV E-StB
0	Baustoffeingangsprüfungen				D 0[14]					
1	Eignungsprüfungen	A 1						H 1*	I 1	
2	Fremdüberwachungsprüfungen	A 2	B 2[12]			F 2			I 2	
3	Kontrollprüfungen	A 3	B 3		D 3	F 3	G 3	H 3*	I 3	
4	Schiedsuntersuchungen	A 4	B 4		D 4				I 4	

[12] Güteüberwachung gemäß den TL G BE-StB.
[14] Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB unterliegen.
* außer Fahrbahndecken aus Beton



Untersuchungsbefund-Nr.: 10-077/13
vom 11.11.2013

Auftraggeber: IBW – Immobiliengesellschaft für Bauen und Wohnen
Am Marktholz 23
83059 Kolbermoor

Bauvorhaben:
Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06,
Wohngebiet „Am Heroldstein“

Baugrund-, Deklarations- und Versickerungsuntersuchungen

Der Untersuchungsbefund 10-077/13 umfasst 33 Seiten und die Anlagen-Nr. 1 bis 4.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Inhaltsverzeichnis:

Teil 1:

1. Aufgabenstellung
2. Baumaßnahme
3. Geologische und hydrologische Situation
4. Erkundungsmethoden und -ergebnisse
5. Bodenklassifikation, Baugrundschichtungen und Bodeneigenschaften
6. Baugrundeignungen und Hinweise zur Bauausführung
7. Deklarationsuntersuchungen
8. Wasseranalysen
9. Schlussbemerkungen

Teil 2:

Gutachten HYD 1011/2013: Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet „Am Heroldstein“, Versickerungsanlagen nach DWA A 138; Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle, Stolpen; 01.11.2013

Unterlagen:

[1]
Lageplan der Baumaßnahme, Aufgabenstellung: IBW – Immobiliengesellschaft für Bauen und Wohnen, Kolbermoor und Planungsbüro Bothe, Dresden, 09/2013

[2]
Geologische Karte des Königreiches Sachsen, Maßstab 1:25.000, Sektion 34: Radeburg, Leipzig, 1887

[3]
Geologische Karte des Deutschen Reiches, Blatt Radeburg (4748), Freiberg, 1941

[4]
Lithofazieskarten Quartär, Maßstab 1:50.000, Blatt 2668 Dresden, ZGI Berlin, 1975

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

[5]
Hydrogeologische Karte der DDR (Karte der Hydroisohypsen, Karte der Grundwassergefährdung), Maßstab 1:50.000, Blatt 1209-3/4, ZGI Berlin, 1984

[6]
RStO 01; Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001, FGSV Köln

[7]
Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle; hier: Bodenmaterial – Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 27.09.2006; Zur Anwendung von: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial), Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 05.11.2004

[8]
Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoff-Recyclingmaterial, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 11.01.2006

[9]
Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mitteilungen der LAGA 32, 12/2001

[10]
Verordnung zur Umsetzung des europäischen Abfallverzeichnisses (Abfallverzeichnis – Verordnung – AVV); Drucksache Deutscher Bundestag 14/7091, 10.10.2001

[11]
RuVA-StB 01; Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005

[12]
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG), 17.03.1998 und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999

[13]
ZTV E-StB 09; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009; FGSV Köln

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

1. Aufgabenstellung

Die rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH erhielt im September 2013 von der IBW – Immobiliengesellschaft für Bauen und Wohnen in Kolbermoor den Auftrag zu Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen für die Erschließung des geplanten Wohngebietes „Am Heroldstein“, Bebauungsplan Nr. 06 in Radeburg entsprechend den in der Anlage 1 enthaltenen Baugrenzen. Es ist neben der Errichtung von 43 Einfamilienhäusern der Neubau von Anliegerstraßen, Gehwegen und Parkflächen, der Bau eines Abwasserkanals sowie die Verlegung weiterer Medien geplant. Es sollte weiterhin die Versickerungseignung des Baugrundes für die Errichtung von Versickerungsanlagen zur Versickerung des Oberflächenwassers untersucht werden.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 16 Kleinrammbohrungen und 6 Schwere Rammsondierungen abgeteuft sowie 10 Versickerungsversuche durchgeführt.

Die in dem vorliegenden Bericht dokumentierten Untersuchungen umfassen die Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundschichten, die Bodenklassifikation sowie die Beurteilung der Eigenschaften und der bautechnischen Eignung der Schichten für die geplanten Baumaßnahmen. Des Weiteren sind Angaben zur hydrologischen Situation, zur Bemessung, Gründungsempfehlungen sowie Hinweise zur Bauausführung enthalten.

Weiterhin werden im vorliegenden Bericht die Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen dargestellt. Die Deklarationsuntersuchungen umfassen die Bestimmung der umweltrelevanten Kennwerte der Ausbaustoffe gemäß der LAGA-TR Boden [7] und gemäß der Bundesbodenschutzverordnung [12].

An einer Wasserprobe erfolgte die Bestimmung der Betonaggressivität und der Stahlkorrosivität des Wassers.

Im Teil 2 des Gutachtens, dem Bericht HYD 1011/2013 des Ingenieurbüros Dr. Thomas Scholle, werden die Ergebnisse der Versickerungsversuche dargestellt.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

2. Baumaßnahme

Es wird neben der Errichtung von 43 Einfamilienhäusern der Neubau von Anliegerstraßen, Gehwegen und Parkflächen sowie die Errichtung eines Abwasserkanals und die Verlegung weiterer Medien für das geplante Wohngebiet „Am Heroldstein“, Bebauungsplan Nr. 06 in Radeburg entsprechend den in der Anlage 1 enthaltenen Baugrenzen geplant. Weiterhin soll die Versickerungseignung des Baugrundes für eine mögliche Versickerung des Oberflächenwassers untersucht werden [1].

Das geplante Bebauungsgebiet wird derzeit als Grünfläche bzw. landwirtschaftliche Nutzfläche genutzt und ist in drei Bauabschnitte wie folgt gegliedert:

1. BA: östliche Teilfläche
2. BA: mittlere Teilfläche
3. BA: westliche Teilfläche

mögliche zusätzliche Versickerungsflächen: Flurstücke 737c und 717/21

Die Geländeoberkante liegt im Untersuchungsgebiet auf einem Niveau zwischen ca. 162,00 m NHN im Osten und ca. 174,00 m NHN im Norden.

3. Geologische und hydrologische Situation

Die Lausitzer Grauwacke bildet nach [2] am Standort das Grundgebirge, welches lokal von Biotitgranodioriten, Biotitgneisen oder Glimmerschiefern durchbrochen wird.

Nach [2], [3] werden die genannten Grundgebirgsgesteine in aller Regel durch Eiszeitablagerungen in Form von glazifluviatilen Sanden und Kiesen der Elster 2-Kaltzeit mit Mächtigkeiten von z. T. > 2,0 m überdeckt bzw. liegen lokal oberflächennah, ohne mächtigere Überdeckung durch pleistozäne/holozäne Massen vor.

Nach der hydrogeologischen Karte existiert im Untersuchungsgebiet kein zusammenhängender Grundwasserleiter. Die Grundwasserführung beschränkt sich auf die sandig-kiesigen Ablagerungen, auf die Schichten mit wasserwegsamen Festgesteinszersatz, sowie auf die Klufthohlräume des Grundgebirges. Nach Starkregenereignissen und in Tauperioden ist mit Schichten- und Sickerwasser in unterschiedlichem Umfang zu rechnen.

Zum Zeitpunkt der Aufschluss-Teufe (Oktober 2013) wurde in zwei der Aufschlüsse Schichtenwasser in einer Tiefe von 2,41 m bzw. 1,48 m unter GOK angetroffen.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

4. Erkundungsmethoden und -ergebnisse

Zur Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundschichten sowie zur Entnahme von Proben für die Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen wurden insgesamt 16 Kleinrammbohrungen (KRB) und 6 Schwere Rammsondierungen (DPH) bis zu einer Tiefe von max. 4,00 m unter GOK abgeteuft sowie 10 Versickerungsversuche (V) durchgeführt. Die Aufschlüsse wurden nach den drei Bauabschnitten und zusätzlichen Versickerungsflächen wie folgt aufgeteilt:

1. BA: KRB 11 bis KRB 14; DPH 12 und DPH 14; V 11, V 12 und V 14
2. BA: KRB 21 bis KRB 24; DPH 22 und DPH 24; V 22 und V 24
3. BA: KRB 31 bis KRB 34; DPH 32 und DPH 34; V 32 und V 34
Flurstück 737c: KRB 41 und KRB 42; V 41 und V 42
Flurstück 717/21: KRB 51 und KRB 52; V 51

In der Anlage 1 ist die Lage der Aufschlusspunkte grafisch dargestellt. Die Bohrprofile, die Schichtenverzeichnisse und die Rammdiagramme sind in der Anlage 2 ersichtlich. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m NHN)	Schi.	Schichtung
KRB 11 1. BA	0,00-0,20 (167,77-167,57)	11.1	0,20 m Auffüllung: Brechkorngemisch
	0,20-1,20 (167,57-166,57)	11.2	1,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig
	1,20-2,80 (166,57-164,97)	11.3	1,60 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig
	ab 2,80 (164,97)	11.4	auf Felszersatz: Schluff, sandig, schwach feinkiesig
	4,00 (163,77)		Ende der Bohrung bei –4,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m NHN)	Schi.	Schichtung
KRB 12	0,00-0,40 (164,77-164,37)	12.1	0,40 m Oberboden (Ackerboden)
1. BA	0,40-2,00 (164,37-162,77)	12.2a	1,60 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	2,00-3,70 (162,77-161,07)	12.2b	1,70 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	ab 3,70 (161,07)	12.3	auf Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig
	4,00 (160,77)		Ende der Bohrung bei –4,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 13	0,00-0,50 (164,49-163,99)	13.1	0,50 m Oberboden (Ackerboden)
1. BA	0,50-2,00 (163,99-162,49)	13.2a	1,50 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	2,00-3,70 (162,49-160,79)	13.2b	1,70 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	ab 3,70 (160,79)	13.3	auf Felszersatz: Schluff, sandig, schwach feinkiesig
	4,00 (160,49)		Ende der Bohrung bei –4,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 14	0,00-0,30 (162,63-162,33)	14.1	0,30 m Oberboden (Ackerboden)
1. BA	0,30-2,00 (162,33-160,63)	14.2a	1,70 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	2,00-3,70 (160,63-158,93)	14.2b	1,70 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	ab 3,70 (158,93)	14.3	auf Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig
	4,00 (158,63)		Ende der Bohrung bei –4,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m NHN)	Schi.	Schichtung
KRB 21	0,00-0,40 (171,70-171,30)	21.1	0,40 m Oberboden (Ackerboden)
2. BA	0,40-1,20 (171,30-170,50)	21.2	0,80 m Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig
	1,20-2,30 (170,50-169,40)	21.3	1,10 m Felszersatz: Sand, stark kiesig, schluffig
	ab 2,30 (169,40)	21.4	auf Fels, verwittert
	2,50 (169,20)		Abbruch der Bohrung bei –2,50 m unter GOK auf Fels! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 22	0,00-0,40 (169,73-169,33)	22.1	0,40 m Oberboden (Ackerboden)
2. BA	0,40-1,40 (169,33-168,33)	22.2	1,00 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	1,40-2,00 (168,33-167,73)	22.3	0,60 m Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig
	2,00-3,00 (167,73-166,73)	22.4	1,00 m Felszersatz: Sand, schluffig, feinkiesig
	ab 3,00 (166,73)	22.5	auf Fels, verwittert
	3,30 (166,43)		Abbruch der Bohrung bei –3,30 m unter GOK auf Fels! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 23	0,00-0,40 (166,36-165,96)	23.1	0,40 m Oberboden (Ackerboden)
2. BA	0,40-1,50 (165,96-164,86)	23.2a	1,10 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	1,50-2,60 (164,86-163,76)	23.2b	1,10 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
	ab 2,60 (163,76)	23.3	auf Felszersatz: Sand, stark schluffig, feinkiesig
	4,00 (162,36)		Ende der Bohrung bei –4,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m NHN)	Schi.	Schichtung
KRB 24 **2. BA**	0,00-0,30 (165,16-164,86) 0,30-1,40 (164,86-163,76) 1,40-3,00 (163,76-162,16) 3,00-3,80 (162,16-161,36) ab 3,80 (161,36) 4,00 (161,16) **2,41 (162,75)**	24.1 24.2 24.3 24.4 24.5	0,30 m Oberboden (Ackerboden) 1,10 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig 1,60 m Sand, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach schluffig 0,80 m Felszersatz: Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig auf Felszersatz: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig Ende der Bohrung bei –4,00 m unter GOK **Schichtenwasser bei –2,41 m unter GOK aufgeschlossen!**
KRB 31 **3. BA**	0,00-0,40 (174,06-173,66) 0,40-1,50 (173,66-172,56) ab 1,50 (172,56) 2,50 (171,56)	31.1 31.2a 31.2b	0,40 m Oberboden (Ackerboden) 1,10 m Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig auf Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig Abbruch der Bohrung bei –2,50 m unter GOK im Felszersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 32 **3. BA**	0,00-0,50 (171,48-170,98) 0,50-1,30 (170,98-170,18) 1,30-3,00 (170,18-168,48) ab 3,00 (168,48) 3,40 (168,08)	32.1 32.2 32.3 32.4	0,50 m Oberboden (Ackerboden) 0,80 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig 1,70 m Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig auf Felszersatz: Sand, kiesig, schwach schluffig Abbruch der Bohrung bei –3,40 m unter GOK im Felszersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m NHN)	Schi.	Schichtung
KRB 33 **3. BA**	0,00-0,40 (169,66-169,26) 0,40-1,00 (169,26-168,66) 1,00-3,00 (168,66-166,66) ab 3,00 (166,66) 3,40 (166,26)	33.1 33.2 33.3 33.4	0,40 m Oberboden (Ackerboden) 0,60 m Mittelsand, feinsandig 2,00 m Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schluffig auf Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig Abbruch der Bohrung bei –3,40 m unter GOK im Felszersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 34 **3. BA**	0,00-0,30 (167,49-167,19) 0,30-1,40 (167,19-166,09) ab 1,40 (166,09) 3,40 (164,09)	34.1 34.2 34.3	0,30 m Oberboden (Ackerboden) 1,10 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig auf Felszersatz: Kies, sandig, schluffig Abbruch der Bohrung bei –3,40 m unter GOK im Felszersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 41 **Flurstück 737c**	0,00-0,40 (165,10-164,70) 0,40-1,50 (164,70-163,60) ab 1,50 (163,60) 3,20 (161,90)	41.1 41.2 41.3	0,40 m Oberboden (Ackerboden) 1,10 m Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig auf Felszersatz: Kies, sandig, schluffig Abbruch der Bohrung bei –3,20 m unter GOK im Felszersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m NHN)	Schi.	Schichtung
KRB 42 Flurstück 737c	0,00-0,30 (166,49-166,19)	42.1	0,30 m Oberboden (Ackerboden)
	0,30-0,80 (166,19-165,69)	42.2	0,50 m Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig
	0,80-1,80 (165,69-164,69)	42.3	1,00 m Felszersatz: Kies, sandig, schluffig
	1,80-3,00 (164,69-163,49)	42.4	1,20 m Felszersatz: Schluff, sandig, schwach kiesig
	ab 3,00 (163,49)	42.5	auf Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig
	3,50 (162,99)		Abbruch der Bohrung bei –3,50 m unter GOK im Felszersatz!
	1,48 (165,01)		**Schichtenwasser bei –1,48 m unter GOK aufgeschlossen!**
KRB 51 Flurstück 717/21	0,00-0,30 (162,24-161,94)	51.1	0,30 m Oberboden (Mutterboden) mit Grasnarbe
	0,30-1,50 (161,94-160,74)	51.2	1,20 m Felszersatz: Sand, kiesig, schwach schluffig
	ab 1,50 (160,74)	51.3	auf Fels, verwittert
	1,70 (160,54)		Abbruch der Bohrung bei –1,70 m unter GOK im Fels!
			kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 52 Flurstück 717/21	0,00-0,40 (162,43-162,03)	52.1	0,40 m Oberboden (Mutterboden) mit Grasnarbe
	0,40-2,20 (162,03-160,23)	52.2	1,80 m Felszersatz: Sand, kiesig, schwach schluffig
	ab 2,20 (160,23)	52.3	auf Fels, verwittert
	2,70 (159,73)		Abbruch der Bohrung bei –1,70 m unter GOK im Fels!
			kein Grundwasser aufgeschlossen!

Tab. 1: Ansprache der Schichten der Kleinrammbohrungen

Es ist festzustellen, dass die Kleinrammbohrungen KRB 21 und KRB 22, KRB 31 bis KRB 34, KRB 41 und KRB 42 sowie KRB 51 und KRB 52 im anstehenden Felszersatz / Übergang zum verwitterten bis angewittterten Fels abgebrochen werden mussten, da kein Bohrfortschritt mit dem vereinbarten Aufschlussverfahren zu erzielen war [1].

Von allen Schichten wurden Einzelproben für bodenmechanische Untersuchungen bzw. für die Deklarationsuntersuchungen entnommen. Bei den Aufschlüssen ist die Schichtenfolge:

- **Auffüllungen (Brechkorngemische – nur bei KRB 11 aufgeschlossen!)**
- **Oberboden in den Ackerflächen bzw. Mutterboden in den Grünflächen**
- **auf Schmelzwassersanden**
- **auf Felszersatz (Granodiorit- bzw. Grauwacke- bzw. Gneiszersatz)**
- **auf Fels, verwittert bis angewittert (Granodiorit bzw. Grauwacke bzw. Gneis)**

aufgeschlossen worden.

An den Aufschlusspunkten KRB 24 bzw. KRB 42 wurde Schichtenwasser in einer Tiefe von 2,41 m bzw. 1,48 m unter GOK aufgeschlossen.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

5. Bodenklassifikation, Baugrundschichtungen und Bodeneigenschaften

Die Korngrößenverteilungen wurden mittels Nasssiebanalysen an folgenden Proben von relevanten Baugrundschichten bestimmt:

Labor-Probe 51-740 Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig
aus KRB 11, Schicht 11.2, Tiefe: 0,20 – 1,20 m

Labor-Probe 51-741: Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig aus KRB 11, Schicht 11.3, Tiefe: 1,20 – 2,80 m

Labor-Probe 51-742 Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
aus KRB 12, Schicht 12.2a, Tiefe: 0,40 – 2,00 m

Labor-Probe 51-743 Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
aus KRB 14, Schicht 14.2a, Tiefe: 0,30 – 2,00 m

Labor-Probe 51-744 Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
aus KRB 22, Schicht 22.2, Tiefe: 0,40 – 1,40 m

Labor-Probe 51-745 Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig
aus KRB 22, Schicht 22.3, Tiefe: 1,40 – 2,00 m

Labor-Probe 51-746 Sand, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach schluffig
aus KRB 24, Schicht 24.3, Tiefe: 1,40 – 3,00 m

Labor-Probe 51-747 Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
aus KRB 32, Schicht 32.2, Tiefe: 0,50 – 1,30 m

Labor-Probe 51-748 Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig
aus KRB 32, Schicht 32.3, Tiefe: 1,30 – 3,00 m

Labor-Probe 51-749 Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schluffig
aus KRB 33, Schicht 33.3, Tiefe: 1,00 – 3,00 m

Labor-Probe 51-750 Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig
aus KRB 34, Schicht 34.2, Tiefe: 0,30 – 1,40 m

Labor-Probe 51-751 Felszersatz: Kies, sandig, schluffig
aus KRB 34, Schicht 34.3, Tiefe: 1,40 – 3,40 m

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Labor-Probe 51-752 Felszersatz: Sand, stark kiesig, schluffig
aus KRB 21, Schicht 21.3, Tiefe: 1,20 – 2,30 m

Labor-Probe	Bezeichnung	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	Anteil < 2,0 mm [M.-%]	U/Cc	Benennung	F1/F2/F3
51-740	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig aus KRB 11, Schicht 11.2, Tiefe: 0,20 – 1,20 m	6,2	99,6	3,2 / 1,0	SU	F1
51-741	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach fein- bis mittelkiesig aus KRB 11, Schicht 11.3, Tiefe: 1,20 – 2,80 m	8,9	91,0	4,2 / 1,2	SU	F1
51-742	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig aus KRB 12, Schicht 12.2a, Tiefe: 0,40 – 2,00 m	4,8	99,9	2,8 / 1,0	SE	F1
51-743	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig aus KRB 14, Schicht 14.2a, Tiefe: 0,30 – 2,00 m	2,2	99,6	2,5 / 0,9	SE	F1
51-744	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig aus KRB 22, Schicht 22.2, Tiefe: 0,40 – 1,40 m	3,9	98,1	2,7 / 0,9	SE	F1

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Labor-Probe	Bezeichnung	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	Anteil < 2,0 mm [M.-%]	U/Cc	Benen-nung	F1/F2/F3
51-745	Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig aus KRB 22, Schicht 22.3, Tiefe: 1,40 – 2,00 m	8,3	36,8	45,2 / 3,7	GU	F2
51-746	Sand, schwach fein- bis mittelkiesig, schwach schluffig aus KRB 24, Schicht 24.3, Tiefe: 1,40 – 3,00 m	8,3	75,2	7,5 / 0,9	SU	F1
51-747	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig aus KRB 32, Schicht 32.2, Tiefe: 0,50 – 1,30 m	4,8	99,1	2,7 / 1,0	SE	F1
51-748	Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig aus KRB 32, Schicht 32.3, Tiefe: 1,30 – 3,00 m	8,4	38,4	49,4 / 3,1	GU	F2
51-749	Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schluffig aus KRB 33, Schicht 33.3, Tiefe: 1,00 – 3,00 m	12,4	40,7	- / -	GU	F2
51-750	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig aus KRB 34, Schicht 34.2, Tiefe: 0,30 – 1,40 m	3,6	99,7	2,5 / 0,9	SE	F1

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Labor-Probe	Bezeichnung	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	Anteil < 2,0 mm [M.-%]	U/Cc	Benen-nung	F1/F2/ F3
51-751	Felszersatz: Kies, sandig, schluffig aus KRB 34, Schicht 34.3, Tiefe: 1,40 – 3,40 m	11,6	38,0	- / -	GU	F2
51-752	Felszersatz: Sand, stark kiesig, schluffig aus KRB 21, Schicht 21.3, Tiefe: 1,20 – 2,30 m	14,6	60,0	- / -	GU	F2

Tab. 2: Bodenklassifikation der untersuchten Schichten

Es kann die folgende **idealisierte Baugrundschichtung** für das Untersuchungsgebiet angesetzt werden:

Auffüllungen bis zu Tiefen unter OKG von 0,20 m (nur bei KRB 11 aufgeschlossen!):

- Brechkorngemische als Deckschichten ohne Bindemittel

Oberboden in den Ackerflächen bzw. Mutterboden in den Grünflächen:

- schwach schluffige, z. T. schwach kiesige bis kiesig Fein- bis Mittelsande mit Wurzelresten bzw. mit Grasnarbe

Schmelzwassersande:

- größtenteils stark feinsandige, schwach grobsandige Mittelsande, z. T. schwach fein- bis mittelkiesig und schwach schluffig; entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen:
  DPH 12 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 2 und 4): lockere Lagerung (0,40-1,20 m)
  DPH 12 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 5 und 12): mitteldichte Lagerung (1,20-2,40 m)
  DPH 12 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 12 und 22): dichte Lagerung (2,40-3,70 m)

DPH 14 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 6 und 23): mitteldichte bis dichte Lagerung (0,30-3,70 m)
DPH 22 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 7 und 16): mitteldichte bis dichte Lagerung (0,40-1,40 m)
DPH 24 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 3 und 11): lockere bis mitteldichte Lagerung (0,30-1,50 m)
DPH 24 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 6 und 32): mitteldichte bis dichte Lagerung (1,50-3,00 m), z. T. im Wasser
DPH 32 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 6 und 12): mitteldichte bis dichte Lagerung (0,50-1,30 m)
DPH 34 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 4 und 12): lockere bis mitteldichte Lagerung (0,30-1,20 m)

Felszersatz (Granodiorit- bzw. Grauwacke- bzw. Gneiszersatz):

- schwach schluffige bis stark schluffige, schwach kiesige bis stark kiesige Sande; entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen:
  DPH 12 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 8 und 9): mitteldichte Lagerung (3,70-4,00 m)
  DPH 14 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 18 und 26): dichte Lagerung (3,70-4,00 m)
  DPH 22 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 18 und 29): dichte Lagerung (2,00-3,00 m)
  DPH 24 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 8 und 32): mitteldichte bis dichte Lagerung (3,00-4,00 m)
  DPH 32 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 27 und 91): dichte bis sehr dichte Lagerung (3,00-3,40 m)
- sandige, schwach schluffige bis schluffige, Kiese; entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen:
  DPH 22 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 19 und 34): dichte Lagerung (1,40-2,00 m)
  DPH 32 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 5 und 15): mitteldichte bis dichte Lagerung (1,30-3,00 m)
  DPH 34 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 16 und 97): dichte bis sehr dichte Lagerung (1,40-3,40 m)
- sandige, schwach kiesige Schluffe; halbfeste Konsistenz

Fels, verwittert bis angewittert (Granodiorit bzw. Grauwacke bzw. Gneis)

- verwitterter bis angewitterter Fels; dicht bis sehr dicht gelagert, klüftig bis schwach klüftig, fest

Berechnungswerte:

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sind den einzelnen relevanten Schichten folgende Berechnungswerte entsprechend der Tabelle 3 zuzuordnen. Die in Tabelle 3 enthaltenen Werte sind Rechenwerte, die u. a. unter Nutzung gesicherter korrelativer Beziehungen [Quelle: Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen EAU 1996, Tabelle E 9-1] aus den erdstoffphysikalischen Kennwerten abgeleitet werden.

Kennwert	Dimension	Schmelz-wassersande: SE, SU	Felszersatz: SU, SU*, GU, GU*	Felszersatz: U (halbfest)	verwitterter Fels:
Bodenklasse nach DIN 18 300	-	3	5-6	4-5	6-7
Bodenklasse nach DIN 18 301	-	BN 1	BN 1-2, BS 1	BB 3	FV 1-2 (FD 1-3)
Bodenklasse nach DIN 18 319	-	LNE 1-2, LNE 2-3	LNW 2-3 (S 1)	LBM 2 (P 1)	FZ 1-3, FD 1-3
Wichte γ	[kN/m³]	18-21	20-22	19-21	22-25
Wichte γ’ unter Auftrieb	[kN/m³]	8-10	10-12	9-10	11-13
wirksamer Reibungswinkel φ'	[°]	28-33	30-35	25-30	35-38
wirksame Kohäsion c´	[kN/m²]	0	0	3-8	3
Durchlässigkeits-beiwert k_f	[m/s]	s. Teil 2 des Gutachtens	$1*10^{-3}$ – $1*10^{-6}$	$1*10^{-6}$ – $1*10^{-8}$	Versickerung nur in Klüften

Tab. 3: Berechnungswerte der Baugrundschichten

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Hinsichtlich der **Scherfestigkeit, Verformbarkeit und Frostsicherheit** werden die Baugrundschichten allgemein wie folgt beurteilt:

Die Schmelzwassersande weisen größtenteils eine mittlere Scherfestigkeit und eine mittlere Verformbarkeit auf. Der sandige und kiesige Felszersatz und der verwitterte Fels besitzen eine hohe Scherfestigkeit und eine geringe Verformbarkeit, der schluffige Felszersatz eine geringe Scherfestigkeit und eine hohe Verformbarkeit.

Die Schmelzwassersande sind nach den ZTV E-StB 09 größtenteils als nicht frostempfindlich (F1-Böden) einzustufen. Der sandige und kiesige Felszersatz ist gering bis mittel frostempfindlich (F2-Böden) und der schluffige Felszersatz ist sehr frostempfindlich (F3-Böden).

Bautechnische Eignung der Baugrund- und Auffüllungsschichten

Auffüllungen (Brechkorngemische):

Die **im Bereich der KRB 11 vorhandenen Brechkorngemische** sind als **F1-Böden** nach den ZTV E-StB 09 einzustufen. Sie können aus bautechnischer Sicht für einen Bodenaustausch oder zur Verfüllung von Leitungsgräben von der OK Rohrleitungszone bis zur OK Planum bei entsprechender Umweltverträglichkeit (siehe Abschnitt 7 des Gutachtens) wiederverwertet werden.

Oberboden (Acker- bzw. Mutterboden):

Die aufgeschlossenen **Oberböden** sind aufgrund der enthaltenen Anteile aus Schluff- und Tonkorn größtenteils als sehr frostempfindlich (**F3-Böden** nach den ZTV E-StB 09) einzustufen. Der Oberboden ist im Bauvorhaben oder in anderen Baumaßnahmen bei entsprechender Umweltverträglichkeit (siehe Abschnitt 7 des Gutachtens) **als Oberboden wieder zu verwenden**. Demzufolge ist eine separate Entnahme und Lagerung (Anlegen von Mieten) erforderlich.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Schmelzwassersande:

Die **im Untersuchungsgebiet anstehenden Sande** sind größtenteils als **F1-Böden** nach den ZTV E-StB 09 einzustufen. Sie können aus bautechnischer Sicht zur Verfüllung von Leitungsgräben von der OK Rohrleitungszone bis zur OK Planum bei entsprechender Umweltverträglichkeit (siehe Abschnitt 7 des Gutachtens) wiederverwertet werden. Da diese Sande nur bei natürlichen Wassergehalten im Bereich des optimalen Wassergehaltes nach PROCTOR anforderungsgerecht verdichtbar sind, ist ein Wässern vor der Verdichtung und ein zügiges Überbauen mit der nächsten Schicht erforderlich. Diese größtenteils im Planumsbereich der Verkehrsflächenbefestigungen sowie teilweise im Gründungsbereich für den Kanalbau und von Medienleitungen anstehenden **enggestuften Sande** weisen erfahrungsgemäß nur im „eingespannten Zustand“ die erforderlichen Tragfähigkeitsanforderungen für ein Planum oder für ein Auflager von Schachtbauwerken sowie Kanal- und Medienhaltungen auf. Demzufolge sind bei diesen Sanden z. T. **Maßnahmen zur Bodenverbesserung erforderlich**. Dafür kann empfohlen werden:

Planum der Fahrbahnen und der Parkflächen:

- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/32 oder 0/45 mm) in einer Dicke von **mind. 0,20 m**

Planum der Gehwege:

- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/22 oder 0/32 mm) in einer Dicke von **mind. 0,10 m**

Gründungssohle von Medienleitungen (DN > 300 mm):

- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/32 mm) in einer Dicke von **bis zu 0,15 m (in Abhängigkeit von der Art der Leitung und der Nennweite!) bzw. vollständiger Austausch von „Restschichten“**

Sohlbereich der Kanalhaltungen und Schachtbauwerke:

- Einbau einer **Betons C 12/15** in einer Dicke von **0,20 m unter Schachtbauwerken**
- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/22 mm oder 0/32 mm) in einer Dicke von **mind. 0,10 m unter Haltungen**

Die Gültigkeitsbereiche für die erforderlichen Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind durch baubegleitende Tragfähigkeitsmessungen festzulegen.

Aufgrund der guten Wasserdurchlässigkeiten der **Schmelzwassersande** sind in diesen Schichten **keine Entwässerungsmaßnahmen** erforderlich.

Felszersatz (Granodiorit- bzw. Grauwacke- bzw. Gneiszersatz):

Der teilweise **im Planumsbereich für einen grundhaften Ausbau der Verkehrsflächenbefestigungen sowie Gründungsbereich für den Kanalbau und Medienleitungen** aufgeschlossene **Felszersatz** ist aufgrund der enthaltenen Anteile aus Schluff- und Tonkorn als gering bis mittel frostempfindlich bzw. als sehr frostempfindlich (**F2- bzw. F3-Böden** nach den ZTV E-StB 09) einzustufen. Der **kiesige und sandige Felszersatz** kann aus bautechnischer Sicht für einen Bodenaustausch oder zur Verfüllung von Leitungsgräben von der OK Rohrleitungszone bis zur OK Planum bei entsprechender Umweltverträglichkeit (siehe Abschnitt 7 des Gutachtens) **wiederverwertet** werden. Weisen die Aushubmassen des Felszersatzes einen Steinanteil (> 63 mm) von > 25 M.-% auf, so ist eine Wiederverwertung in Leitungsgräben nicht zu empfehlen. Der **bindige Felszersatz** ist aus bautechnischer Sicht für eine Wiederverwertung ungeeignet. Anfallende Aushubmassen sind entsprechend der Deklarationen (siehe Abschnitt 7 des Gutachtens) **zu entsorgen**.

Der **kiesige und sandige Felszersatz** stellt eine **tragfähige Gründungsschicht** für einen grundhaften Ausbau der Verkehrsflächenbefestigungen sowie für die Gründung von Schächten und Haltungen des Abwasserkanals und von Medienleitungen dar. Ein Bodenaustausch mit Gesteinskorngemischen ist in diesen Bereichen nicht erforderlich. Lediglich in Teilbereichen des bindigen Felszersatzes können Maßnahmen zur Bodenverbesserung, wie bei den Schmelzwassersanden beschrieben, erforderlich werden. Es ist zu empfehlen, das **Rohrauflager aus einem Beton** C 12/15 herzustellen, welches gleichzeitig als Ausgleich in Bereichen von abbaubedingten Unregelmäßigkeiten der Sohle im Felszersatz (Bodenklasse 6) dient.

Fels, verwittert bis angewittert (Granodiorit bzw. Grauwacke bzw. Gneis):

Der **verwitterte bis angewitterte Fels** ist aufgrund seiner Tiefenlage lediglich in Teilbereichen für die Gründung von Schachtbauwerken und Kanalhaltungen relevant und stellt dafür eine **tragfähige Gründungsschicht** dar. Abbaubedingte Unregelmäßigkeiten in der Gründungssohle sind mit einem Magerbeton auszugleichen.

Aufgrund der z. T. geringen Wasserdurchlässigkeiten des **Felszersatzes und des verwitterten Felses** sind in diesen Schichten z. T. **Entwässerungsmaßnahmen** (Querneigungen, Drainagen im Kanalgraben – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung) **erforderlich**. Hierzu sind baubegleitende Festlegungen zu treffen. Die Planien, Sohlbereiche und Baugrubenwände sind vor Durchfeuchtungen zu schützen. Aufgeweichte Schichten dürfen nicht überbaut werden. Diese sind zusätzlich auszutauschen.

Hinsichtlich der Lösbarkeit sind für die erkundeten Auffüllungsschichten und die Schmelzwassersande keine Schwierigkeiten zu erwarten. **Erhöhte Aufwendungen sind für das Lösen und Bohren des Felszersatzes** (Bodenklasse 6) bzw. des darunter liegenden, verwitterten bis angewitterten **Felses** (**Bodenklasse 6 bis 7)** zu erwarten. Die aufgeschlossenen Auffüllungen und die Schmelzwassersande sind rammbar. **Nicht rammbar sind die dicht gelagerten Schichten des Felszersatzes und des verwitterten bis angewitterten Felses.**

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

6. Baugrundeignungen und Hinweise für die Bauausführung

Hinsichtlich der Baugrundverhältnisse ist das **Untersuchungsgebiet für die geplanten Baumaßnahmen größtenteils geeignet.**

Die Planien für einen **grundhaften Ausbau der Fahrbahnen, Parkflächen und Gehwege sowie für die Verlegung von Medienleitungen** liegen größtenteils in den Schichten der enggestuften Schmelzwassersande auf denen die Mindestanforderung an eine Planumstragfähigkeit (E_{V2}-Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m²) größtenteils nur im eingespannten Zustand erreicht werden wird. Es sind demzufolge **teilweise Maßnahmen zur Bodenverbesserung** nach den ZTV E-StB 09, wie im Abschnitt 5 beschrieben**,** erforderlich. In Bereichen des anstehenden, sandigen und kiesigen Felszersatzes ist ein Bodenaustausch mit Gesteinskorngemischen nicht erforderlich. Die Gültigkeitsbereiche für die erforderlichen Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind durch **baubegleitende Tragfähigkeitsmessungen** festzulegen.

Die Schmelzwassersande sind nach den ZTV E-StB 09 größtenteils als nicht frostempfindlich (F1-Böden) einzustufen. Der sandige und kiesige Felszersatz ist gering bis mittel frostempfindlich (F2-Böden) und der schluffige Felszersatz ist sehr frostempfindlich (F3-Böden).

Bei einem **grundhaften Ausbau** der Verkehrsflächen wird für die Bemessung des Oberbaus nach der RStO 12 der **Ansatz F1-Boden** empfohlen, so dass bei einer Bemessung des Konstruktionsaufbaus der Befestigungen aus Gründen der Frostsicherung **keine Frostschutzschicht erforderlich** ist. Aus Tragfähigkeitsgründen sollte die Dicke der ungebundenen Tragschichten 0,30 m nicht unterschreiten. Wird der Bodenaustausch mit dem Material der ungebundenen Tragschicht ausgeführt, kann die Dicke des Bodenaustausches und der Tragschicht zusammen auf 0,40 m (Einbau in zwei Lagen a 0,20 m empfohlen) reduziert werden. Dabei kann der Nachweis einer Planumstragfähigkeit (E_{V2}-Wert) von 45 MN/m² entfallen. Ggf. sind Probefelder anzulegen, bei denen die Tragfähigkeiten auf der ersten Lage der ungebundenen Tragschicht zu messen sind und die Tragfähigkeitsanforderungen auf der OK der ungebundenen Tragschicht (E_{v2}-Wert ≥ 120 MN/m² für eine Bauweise mit Asphaltdecke nach Tafel 1, Zeile 1, Belastungsklasse Bk1,0 der RStO 12 [6] bzw. E_{v2}-Wert ≥ 100 MN/m² für eine Bauweise mit Asphaltdecke nach Tafel 1, Zeile 1, Belastungsklasse Bk0,3 der RStO 12) nachzuweisen sind.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Aufgrund der guten Wasserdurchlässigkeiten sind in den Schichten der **Schmelzwassersande keine Entwässerungsmaßnahmen** erforderlich. Anfallendes Niederschlags- und **mögliches Sickerwasser** wird in diesen Schichten **versickern**. Lediglich in den Schichten des **Felszersatzes** sind z. T. **Entwässerungsmaßnahmen** (Querneigungen, Drainagen – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung) **erforderlich**. Hierzu sind baubegleitende Festlegungen zu treffen.

Die **Wasserverhältnisse** sind nach den ZTV E-StB für die geplanten Baumaßnahmen als **ungünstig** einzuschätzen, da mit Schichtenwasser oberhalb einer Tiefe von 1,5 m unter Planum zu rechnen ist. Hinsichtlich des **Grundwassers** sind für die Bauausführung entsprechend der Erkundungsergebnisse und der vorliegenden Unterlagen **keine besonderen Maßnahmen** erforderlich.

Besondere Hinweise zum Kanalbau:

Nach [1] sind Verlegetiefen von Kanalhaltungen und Schachtbauwerken des Abwasserkanals von ca. 2,00 – 3,00 m unter OKG vorgesehen.

Die Sohlbereiche der Kanalhaltungen und Schachtbauwerke liegen z. T. in **ausreichend tragfähigen Schichten des Felszersatzes bzw. des darunter liegenden, verwitterten bis angewitterten Felses**. Ein Bodenaustausch mit Gesteinskorngemischen ist in diesen Bereichen nicht erforderlich. Es ist zu empfehlen, das **Rohrauflager aus einem Beton C 12/15** herzustellen, welches gleichzeitig als Ausgleich in Bereichen von abbaubedingten Unregelmäßigkeiten der Sohle im Felszersatz (Bodenklasse 6) bzw. im darunter liegenden, verwitterten bis angewitterten Felses (Bodenklasse 6 bis 7) dient. Hierbei sind jedoch die Einbauempfehlungen der Hersteller der Kanal- bzw. Rohrelemente zu berücksichtigen.

In Teilbereichen liegt die Gründungssohle für den Kanalbau in **nicht ausreichend tragfähigen Schichten von Schmelzwassersanden**, so dass hier **Maßnahmen zur Bodenverbesserung**, wie im Abschnitt 5 beschrieben, **erforderlich** sind. Die Gültigkeitsbereiche für die erforderlichen Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind durch **baubegleitende Tragfähigkeitsmessungen** festzulegen.

Aufgrund der z. T. geringen Wasserdurchlässigkeiten des **Felszersatzes und des verwitterten bis angewitterten Felses** sind in diesen Schichten z. T. **Entwässerungsmaßnahmen** (Querneigungen, Drainagen im Kanalgraben – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung) **erforderlich**. Hierzu sind baubegleitende Festlegungen zu treffen. Die Planien, Sohlbereiche und Baugrubenwände sind vor Durchfeuchtungen zu schützen. Aufgeweichte Schichten dürfen nicht überbaut werden. Diese sind zusätzlich auszutauschen. Es ist bei Starkregenereignissen oder in Tauperioden mit Schichten- und Sickerwässern in unterschiedlichem Umfang sowie mit Staunässe und erhöhter Erdfeuchte zu rechnen. Bei der Bauausführung ist anfallendes Niederschlags- und **mögliches Schicht- oder Sickerwasser** z. T. mit einer **offenen Wasserhaltung** im Graben ordnungsgemäß zu fassen und abzuführen. In den Schichten der **Schmelzwassersande** sind **keine Entwässerungsmaßnahmen** erforderlich. Anfallendes Niederschlags- und mögliches Sickerwasser wird in diesen Schichten **versickern**.

Hinsichtlich des **Grundwassers** (Schichtwasser) sind für die Bauausführung beim Kanalbau entsprechend der vorliegenden Unterlagen **(Grundwasserflurabstände von < 1,5 m unter GOK möglich)** ebenfalls **offene Wasserhaltungsmaßnahmen** einzuplanen. Die Kanalhaltungen und Schachtbauwerke sind **auftriebsicher herzustellen**.

Es sind **erhöhte Aufwendungen für das Lösen und Bohren der Felszersatzes** (Bodenklasse 6) bzw. des darunter liegenden, verwitterten bis angewitterten **Felses** (Bodenklasse 6 bis 7) zu einzuplanen.

Filterstabilitäten zwischen anstehenden Böden (auch Auffüllungen), Materialien der Rohrleitungszone und der Verfüllung oberhalb der Rohrleitungszone sind erforderlich.

Gräben für die Verlegung von Medienleitungen, welche mit Tiefen ≤ 1,25 m herzustellen sind, können unter einem Böschungswinkel ≤ 45° bzw. im Bereich des Felszersatzes und angewitterten Felses unter einem Böschungswinkel von 70° - 90° frei geböscht werden jeweils bei Einhaltung des lastfreien Streifens von ≥ 1,00 m. Bei anderen Randbedingungen und bei größeren Grabentiefen sind **Verbaumaßnahmen** nach der DIN 4124 (z. B. Plattenverbausysteme) vorzusehen. Aufgrund der möglichen Fließerscheinungen bei ausgetrockneten enggestuften Sanden ist darauf zu achten, dass die Verbaumaßnahmen vollständig bis zur Baugrubensohle erfolgen.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Zur **Verfüllung von Gräben bzw. Baugruben** sind neben den im Bauvorhaben anfallenden Brechkorngemischen, den Schmelzwassersanden und dem Felszersatz (Separierungsaufwand berücksichtigen!) abgestufte Böden bzw. Gesteinskorngemische mit einem Größtkorn von 16 bis 63 mm zu verwenden, mit denen neben den Anforderungen an den Verdichtungsgrad in den verschiedenen Tiefenlagen auf der OK Verfüllung (ca. OK Planum der Verkehrsflächenbefestigungen) ein E_{V2}-Wert von 45 MN/m² erreicht wird.

Es wird empfohlen, die Asphaltdeckschichten bzw. Pflasterdecken der Fahrbahnen, Gehwege und Parkflächen erst nach Abschluss der Errichtung der Einfamilienhäuser einzubauen, um Beschädigungen durch den Baustellenverkehr zu vermeiden.

Besondere Hinweise zum Hausbau:

Aufgrund der schwankenden Baugrund- und hydrologischen Bedingungen wird empfohlen, für jedes Einfamilienhaus für den konkreten Standort und für die geplante Bauausführung (mit oder ohne Keller) separate Baugrunduntersuchungen durchzuführen, um konkrete Angaben zu aufnehmbaren Sohldrücken nach DIN 1054:2005-01 bzw. zu Bettungsmoduln zur Bemessung eines Plattenfundamentes, um die erforderliche Art der Bauwerksabdichtung und um auch eine mögliche Versickerung der anfallenden Wasserarten am jeweiligen Standort beurteilen zu können.

Besondere Hinweise zum Bau von Versickerungsanlagen:

Hinweise zur Versickerungsfähigkeit des Baugrundes und zum Bau von Versickerungsanlagen sind dem Teil 2 des Gutachtens, dem Bericht HYD 1011/2013 des Ingenieurbüros Dr. Thomas Scholle, zu entnehmen.

7. Deklarationsuntersuchungen
7.1 Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA [7]

Von den im Untersuchungsgebiet aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundschichten erfolgte eine Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7] und nach der Bundesbodenschutzverordnung [12]. Folgende Mischproben (MP) wurden in Anlehnung an die LAGA PN 98 [9] gebildet und mit nachstehendem Untersuchungsauftrag an das ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden (Prüfzeugnis B13/1993, siehe Anlage-Nr. 4) übergeben. In der Tabelle 4 werden die Ergebnisse der chemischen Analysen – die ermittelten Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7] und nach Bundesbodenschutzverordnung [12] – zusammengefasst.

Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (bis 10 Vol-%) nach [7]:

MP 1: Oberboden aus Schichten 12.1 + 13.1 + 14.1 + 21.1 + 22.1 + 23.1 + 24.1 + 31.1 + 32.1 + 33.1 + 34.1

MP 2: Auffüllungen (Brechkorngemische) und Sande und Felszersatz aus Schichten 11.1 + 11.2 + 11.3 + 11.4 + 12.2 + 12.3 + 13.2 + 13.3 + 14.2 + 14.3

MP 3: Sande, Felszersatz und verwitterter Fels aus Schichten 21.2 + 21.3 + 21.4 + 22.2 + 22.3 + 22.4 + 22.5 + 23.2 + 23.3 + 24.2 + 24.3 + 24.4 + 24.5

MP 4: Sande und Felszersatz aus Schichten 31.2 + 32.2 + 32.3 + 32.4 + 33.2 + 33.3 + 33.4 + 34.2 + 34.3

Untersuchungsprogramm nach Bundesbodenschutzverordnung nach [12]:

MP 1: Oberboden aus Schichten 12.1 + 13.1 + 14.1 + 21.1 + 22.1 + 23.1 + 24.1 + 31.1 + 32.1 + 33.1 + 34.1

Probe	Bezeichnung	Zuordnungs-wert	Wesentliche Überschreitungen
MP 1	Oberboden aus Schichten 12.1 + 13.1 + 14.1 + 21.1 + 22.1 + 23.1 + 24.1 + 31.1 + 32.1 + 33.1 + 34.1	**Z1**	Z1: Kohlenstoff (Feststoff)
MP 2 (1. BA)	Auffüllungen (Brechkorngemische) und Sande und Felszersatz aus Schichten 11.1 + 11.2 + 11.3 + 11.4 + 12.2 + 12.3 + 13.2 + 13.3 + 14.2 + 14.3	**Z0**	-
MP 3 (2. BA)	Sande, Felszersatz und verwitterter Fels aus Schichten 21.2 + 21.3 + 21.4 + 22.2 + 22.3 + 22.4 + 22.5 + 23.2 + 23.3 + 24.2 + 24.3 + 24.4 + 24.5	**Z0**	-
MP 4 (3. BA)	Sande und Felszersatz aus Schichten 31.2 + 32.2 + 32.3 + 32.4 + 33.2 + 33.3 + 33.4 + 34.2 + 34.3	**Z0**	-

Tab. 4a: Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7]

Probe	Bezeichnung	Überschreitungen der Vorsorgewerte für Sand
MP 1	Oberboden aus Schichten 12.1 + 13.1 + 14.1 + 21.1 + 22.1 + 23.1 + 24.1 + 31.1 + 32.1 + 33.1 + 34.1	-

Tab. 4b: Ergebnisse der Analysen nach Bundesbodenschutzverordnung [12]

Bewertung:

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen **Oberböden der Acker- und Grünflächen (Mischprobe MP 1)** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **in allen drei Bauabschnitten aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundschichten (Mischproben MP 2, MP 3 und MP 4)** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z0** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Von den untersuchten Oberböden der Mischprobe MP 1 werden die Grenzwerte nach der Bundesbodenschutzverordnung [12] eingehalten.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

8. Wasseranalysen

Zur Beurteilung der Betonaggressivität und der Stahlaggressivität des aufgeschlossenen Schichtenwassers wurde folgende Wasserprobe (WP) aus der Kleinrammbohrung KRB 24 entnommen und zur chemischen Analyse an die ERGO-Umwelt-Institut GmbH (Prüfzeugnis B13/1993**,** siehe Anlage 4) übergeben. Die Analysen ergaben folgende wesentlichen Ergebnisse:

W 1: Wasser aus KRB 24 vom 14.10.13

Beurteilung der Betonaggressivität nach DIN 4030, Teil 1:

Wesentliche Parameter	Einheit	W 1: Wasser aus KRB 24 vom 14.10.2013
pH-Wert	[-]	6,76
Magnesium	mg/l	3,61
Ammonium	mg/l	< 0,1
Sulfat	mg/l	40
kalklösende Kohlensäure	mg/l	**20,7 (XA1)**

Tab. 5: Wesentliche Ergebnisse der Wasseranalysen zur Beurteilung der Betonaggressivität

Bewertung:

Wasserprobe W 1:

Das aufgeschlossene **Schichtenwasser aus KRB 24** ist nach der DIN 4030, Teil 1 als **schwach betonangreifend (Expositionsklasse XA1)** einzustufen. Für die Betonelemente sind besondere Schutzmaßnahmen nach der DIN 1045, Teil 2 erforderlich.

Beurteilung der Stahlkorrosivität nach DIN 50 929, Teil 3:

Wesentliche Parameter	Einheit	W 1: Wasser aus KRB 24 vom 14.10.2013
Chlorid	mol/m³	< 0,2
Sulfat	mol/m³	0,42
Säurekapazität	mol/m³	0,64
Calcium	mol/m³	0,34

Tab. 6: Wesentliche Ergebnisse der Wasseranalysen zur Beurteilung der Stahlkorrosivität

Bewertung:

Anhand der Parameter der Tab. 6 lassen sich nach der DIN 50 929, Teil 3 Bewertungsziffern ermitteln, mit welchen z. B. für den Betrachtungsfall „Freie Korrosion im Unterwasserbereich“ eine Bewertungszahlsumme W_0 zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser bestimmt werden kann.

Das aufgeschlossene **Schichtenwasser aus KRB 24** ergibt eine Bewertungszahlsumme $W_0 = -2$, womit die Wahrscheinlichkeit der o. g. **Flächenkorrosion** als **„sehr gering“** und die einer **Mulden- bzw. Lochkorrosion** als **„gering“** eingeschätzt werden kann.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

9. Schlussbemerkungen

Die durchgeführten Untersuchungen repräsentieren die vorhandenen **Baugrundverhältnisse** verfahrensbedingt **nur punktuell**, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen nicht ausgeschlossen werden können. Begründete Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen sind dem Auftraggeber anzuzeigen. Die **Deklarierung der Ausbaustoffe** erfolgte unter Berücksichtigung der LAGA PN 98 [9]. Die Mischproben, welche für die Deklarationsuntersuchungen gebildet wurden, können damit als **repräsentativ** für die Gesamtmenge der im Bauvorhaben anfallenden Aushubmassen angesehen werden.

rabal
Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

(Dipl.-Ing. (FH) D. Hoffmann)
- Bearbeiter -

(Dr.-Ing. T. Gleitz)
- Stellv. Prüfstellenleiter -

Anlagen 1 zum UB – Nr.: 10-077/13

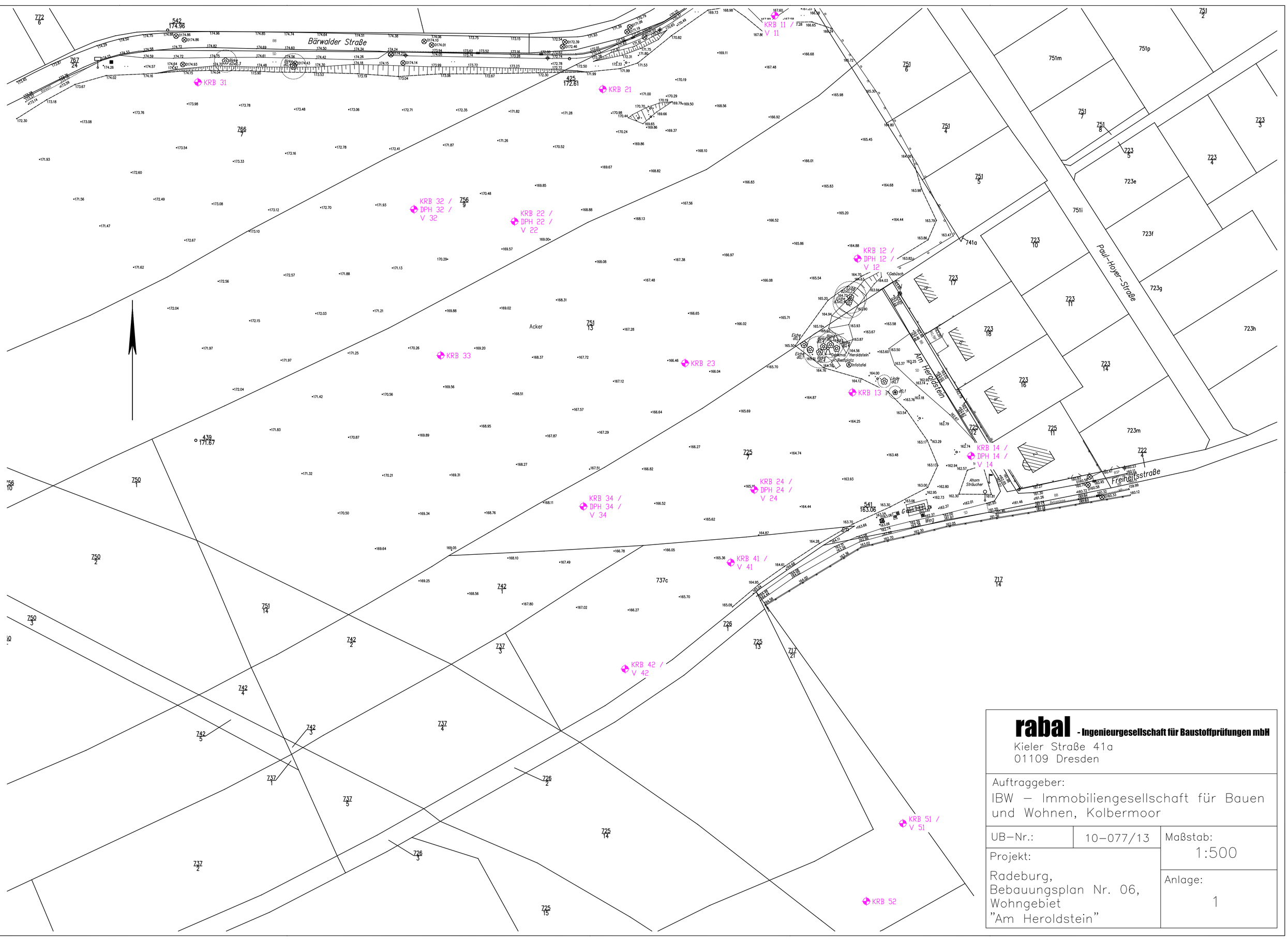
Lage der Aufschlusspunkte

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer



rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Straße 41a
01109 Dresden

Auftraggeber:
IBW – Immobiliengesellschaft für Bauen und Wohnen, Kolbermoor

UB–Nr.:	10–077/13	Maßstab: 1:500

Projekt:
Radeburg,
Bebauungsplan Nr. 06,
Wohngebiet
"Am Heroldstein"

Anlage: 1

Anlage 2 zum UB – Nr.: 10-077/13

Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Rammdiagramme

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

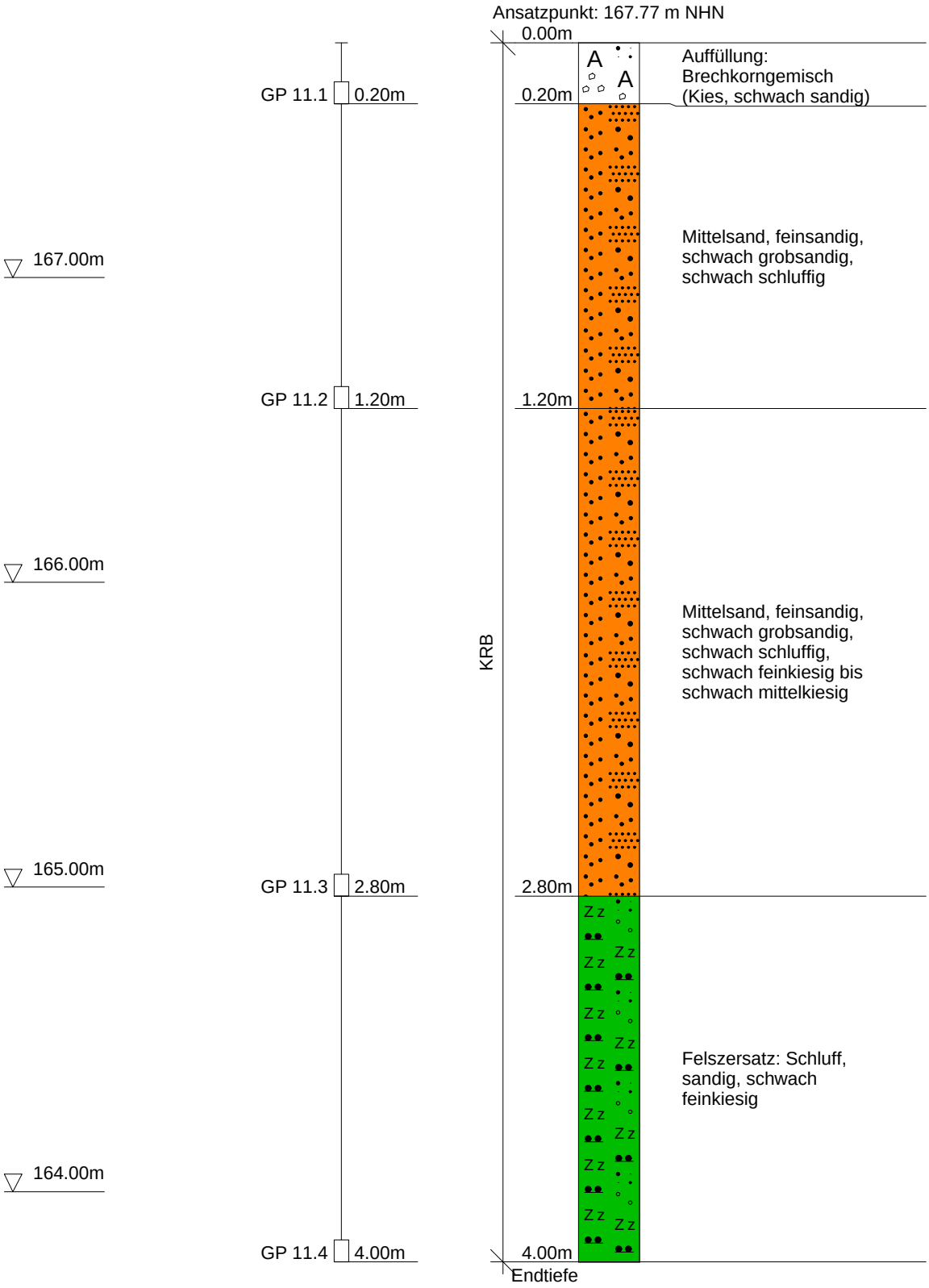
Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.1
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 11 / V 11



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.1**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

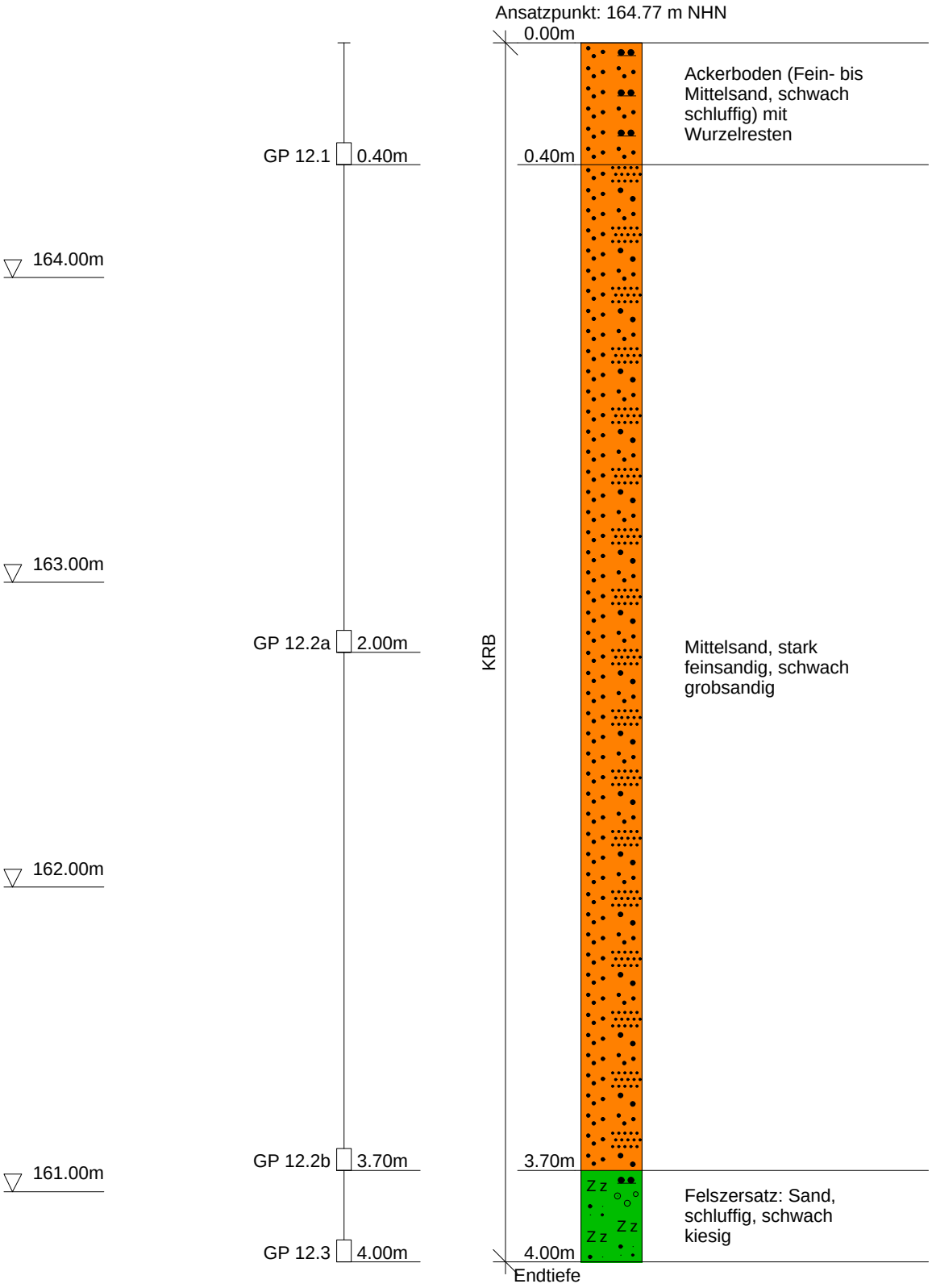
Bohrung Nr. KRB 11 / V 11 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) **Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, schwach sandig)** b) **auf Vliesstoff** c) **Kiese kantig** f) **Deckschicht ohne Bindemittel**	d) **mittel zu bohren** g) **Auffüllung**	e) **grau** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**11.1**	**0.00** **-0.20**
1.20	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig** b) c) **relativ homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**11.2**	**0.20** **-1.20**
2.80	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig** b) c) **Kiese z. T. kantig** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**11.3**	**1.20** **-2.80**
4.00 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Schluff, sandig, schwach feinkiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Granodioritzersatz**	d) **mittel zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **ockerbraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**11.4**	**2.80** **-4.00**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.2
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 12 / V 12



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.2**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 12 / V 12 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

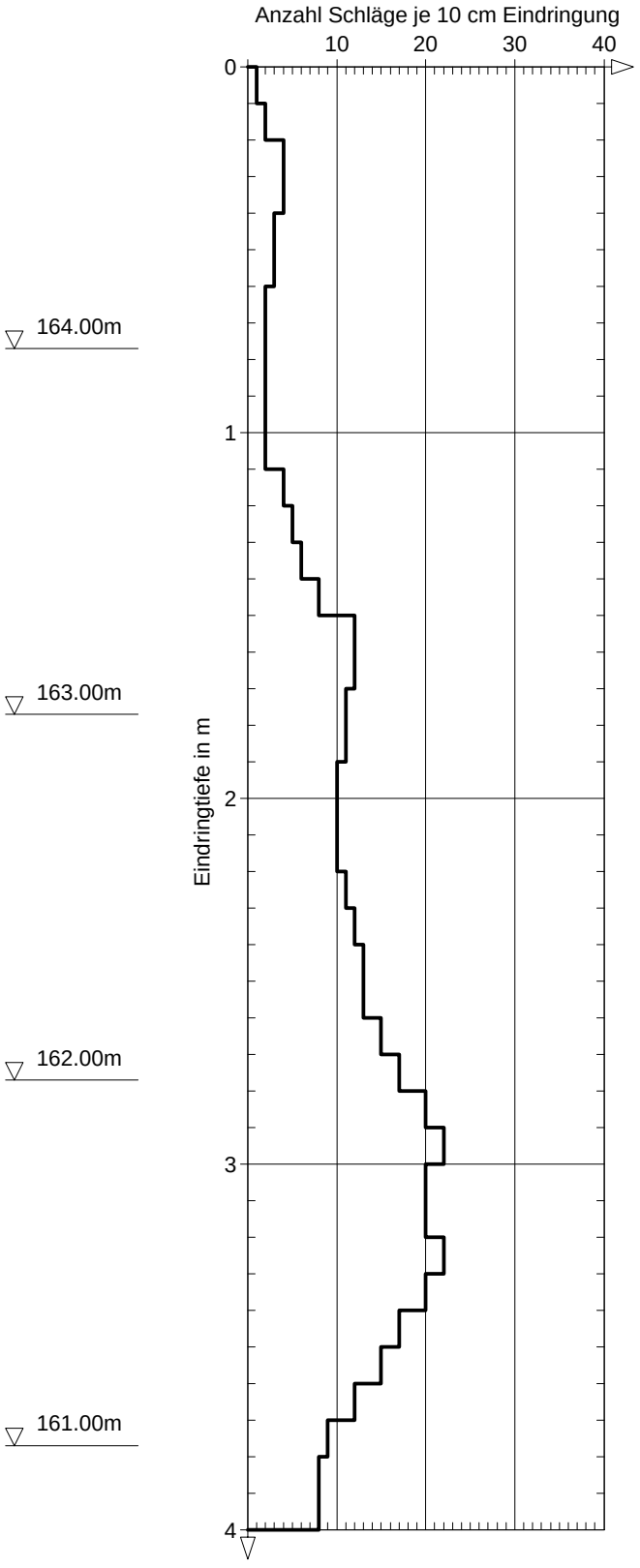
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig) mit Wurzelresten** b) c) **leicht verbacken** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**12.1**	**0.00** **-0.40**
3.70	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP** **GP**	**12.2a** **12.2b**	**0.40** **-2.00** **2.00** **-3.70**
4.00 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Granodioritzersatz**	d) **mittel zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **ockerbraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**12.3**	**3.70** **-4.00**

rabal-Ingenieurgesellschaft		Projekt	Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH		Projektnr.	10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden		Datum	14.10.2013
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98		Maßstab	1: 20

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**2**
0.30	**4**
0.40	**4**
0.50	**3**
0.60	**3**
0.70	**2**
0.80	**2**
0.90	**2**
1.00	**2**
1.10	**2**
1.20	**4**
1.30	**5**
1.40	**6**
1.50	**8**
1.60	**12**
1.70	**12**
1.80	**11**
1.90	**11**
2.00	**10**
2.10	**10**
2.20	**10**
2.30	**11**
2.40	**12**
2.50	**13**
2.60	**13**
2.70	**15**
2.80	**17**
2.90	**20**
3.00	**22**
3.10	**20**
3.20	**20**
3.30	**22**
3.40	**20**
3.50	**17**
3.60	**15**
3.70	**12**
3.80	**9**
3.90	**8**
4.00	**8**

DPH 12

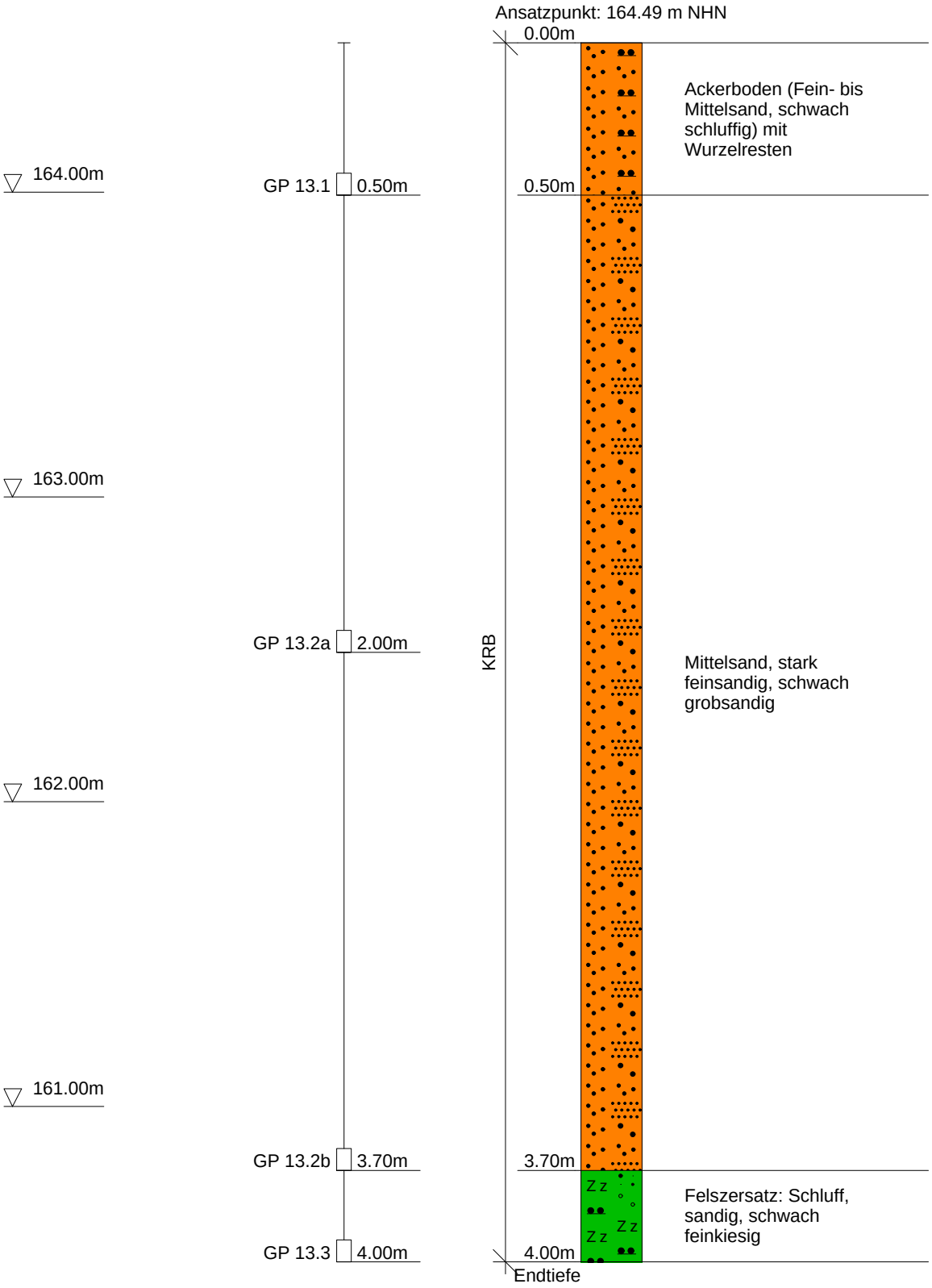
Ansatzpunkt: 164.77 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.3
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 13



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.3**
Bericht: **10-077/13**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

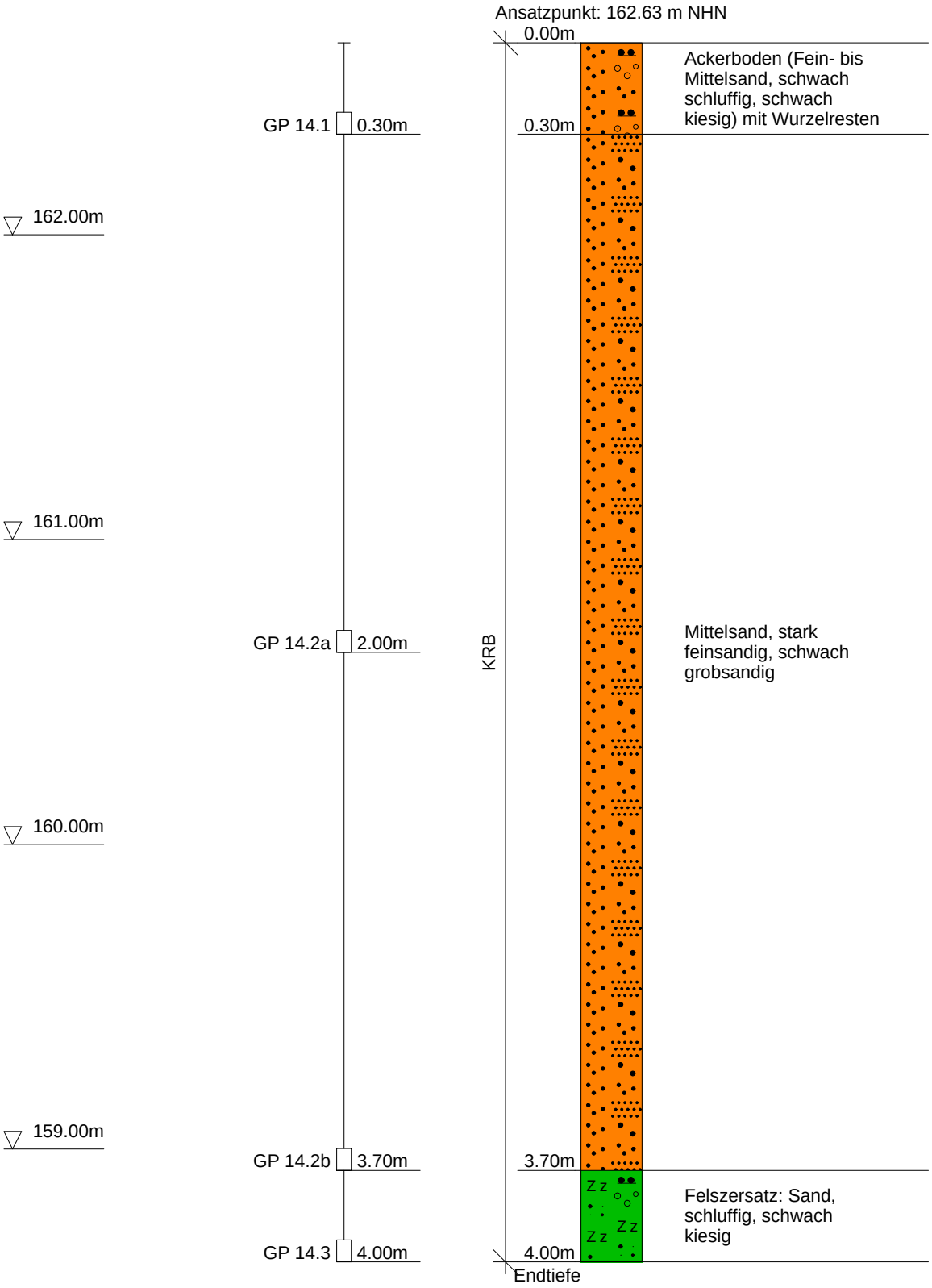
Bohrung Nr. KRB 13 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig) mit Wurzelresten** b) c) **leicht verbacken** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**13.1**	**0.00** **-0.50**
3.70	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP** **GP**	**13.2a** **13.2b**	**0.50** **-2.00** **2.00** **-3.70**
4.00 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Schluff, sandig, schwach feinkiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Granodioritzersatz**	d) **mittel zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **ockerbraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**13.3**	**3.70** **-4.00**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.4
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 14 / V 14



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.4**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

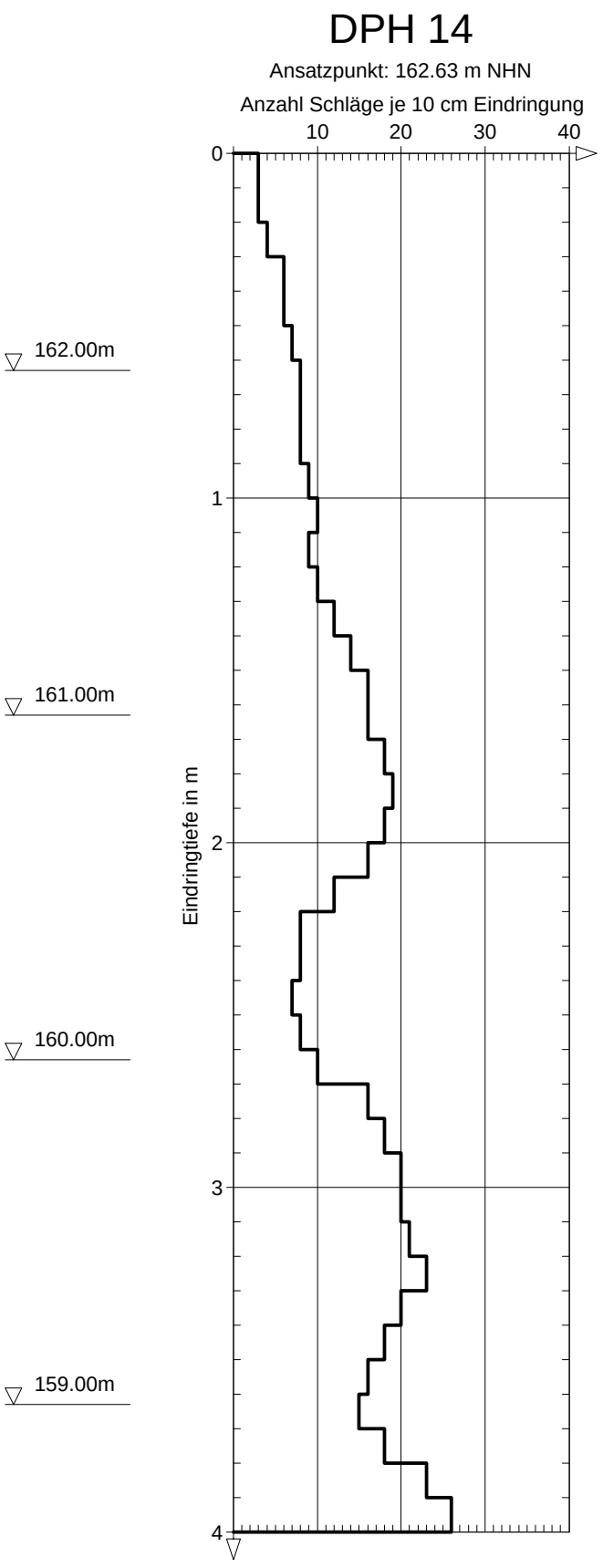
Bohrung Nr. KRB 14 / V 14 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**14.1**	**0.00** **-0.30**
3.70	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP** **GP**	**14.2a** **14.2b**	**0.30** **-2.00** **2.00** **-3.70**
4.00 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Grauwackezersatz**	d) **mittel zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**14.3**	**3.70** **-4.00**

rabal-Ingenieurgesellschaft		Projekt	Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH		Projektnr.	10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden		Datum	14.10.2013
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98		Maßstab	1: 20

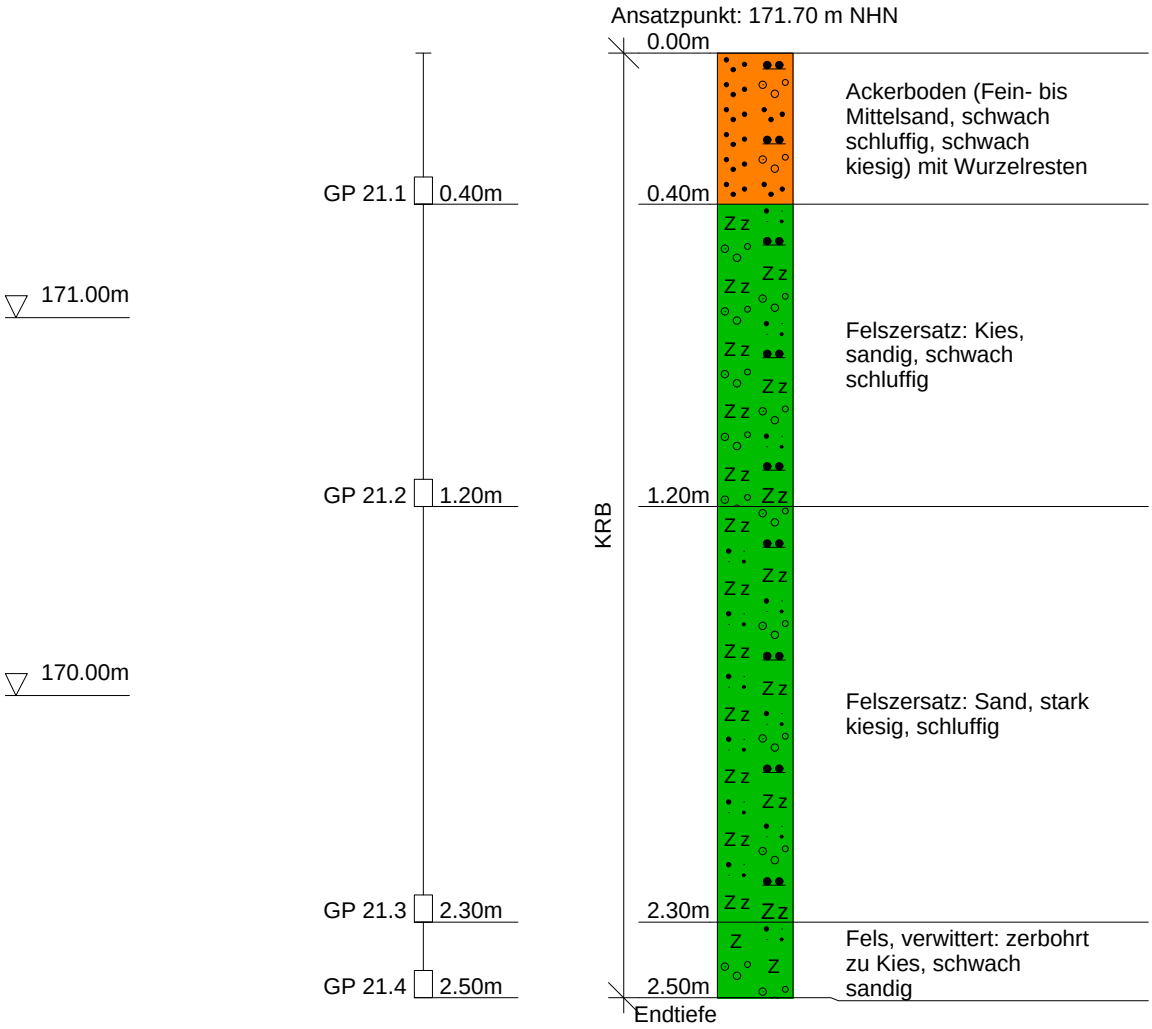
Tiefe	N_{10}
0.10	**3**
0.20	**3**
0.30	**4**
0.40	**6**
0.50	**6**
0.60	**7**
0.70	**8**
0.80	**8**
0.90	**8**
1.00	**9**
1.10	**10**
1.20	**9**
1.30	**10**
1.40	**12**
1.50	**14**
1.60	**16**
1.70	**16**
1.80	**18**
1.90	**19**
2.00	**18**
2.10	**16**
2.20	**12**
2.30	**8**
2.40	**8**
2.50	**7**
2.60	**8**
2.70	**10**
2.80	**16**
2.90	**18**
3.00	**20**
3.10	**20**
3.20	**21**
3.30	**23**
3.40	**20**
3.50	**18**
3.60	**16**
3.70	**15**
3.80	**18**
3.90	**23**
4.00	**26**



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.5
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 21



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.5**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 21 Blatt 3

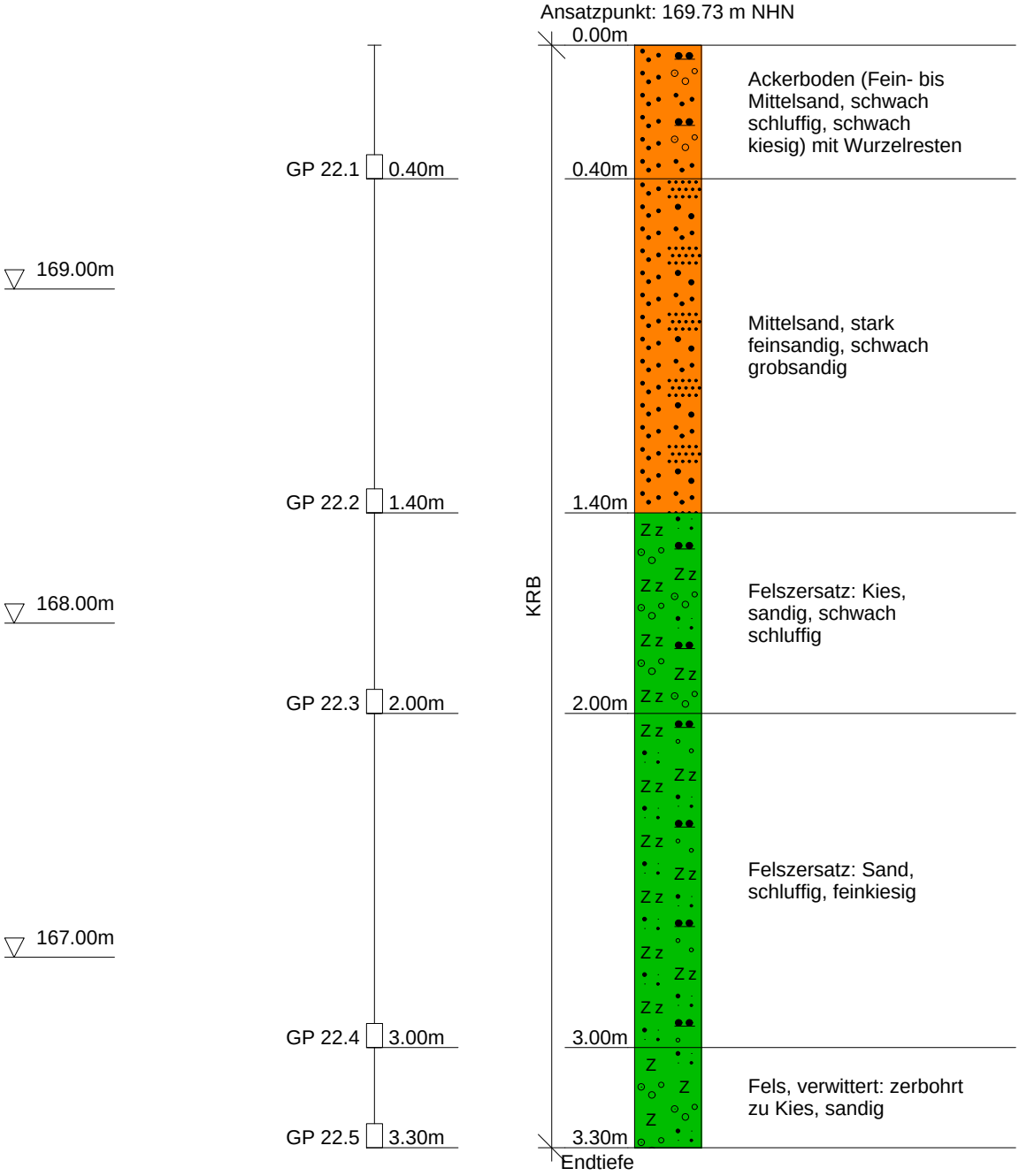
Datum: **14.10.2013**

1	2	3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** / d) **mittel zu bohren** / e) **dunkelbraun** f) **Ackerboden** / g) **Oberboden** / h) / i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**21.1**	**0.00** **-0.40**
1.20	a) **Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **Kiese z. T. kantig** / d) **mittel bis schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**21.2**	**0.40** **-1.20**
2.30	a) **Felszersatz: Sand, stark kiesig, schluffig** b) c) **Kiese kantig** / d) **schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**21.3**	**1.20** **-2.30**
2.50 **Endtiefe**	a) **Fels, verwittert: zerbohrt zu Kies, schwach sandig** b) c) **plattig** / d) **schwer zu bohren** / e) **braun** f) **Gneis** / g) **Paläozoikum** / h) / i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Fels!**	**GP**	**21.4**	**2.30** **-2.50**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.6
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 22 / V 22

Ansatzpunkt: 169.73 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.6**
Bericht: **10-077/13**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 22 / V 22 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**22.1**	**0.00** **-0.40**
1.40	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**22.2**	**0.40** **-1.40**
2.00	a) **Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **braun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**22.3**	**1.40** **-2.00**
3.00	a) **Felszersatz: Sand, schluffig, feinkiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **braun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**22.4**	**2.00** **-3.00**
3.30 **Endtiefe**	a) **Fels, verwittert: zerbohrt zu Kies, sandig** b) c) **plattig** f) **Gneis**	d) **schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **braun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Fels!**	**GP**	**22.5**	**3.00** **-3.30**

rabal-Ingenieurgesellschaft		Projekt	Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH		Projektnr.	10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden		Datum	14.10.2013
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98		Maßstab	1: 20

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**2**
0.30	**2**
0.40	**3**
0.50	**8**
0.60	**8**
0.70	**7**
0.80	**9**
0.90	**10**
1.00	**12**
1.10	**11**
1.20	**12**
1.30	**13**
1.40	**16**
1.50	**19**
1.60	**21**
1.70	**30**
1.80	**31**
1.90	**34**
2.00	**30**
2.10	**29**
2.20	**26**
2.30	**21**
2.40	**20**
2.50	**20**
2.60	**18**
2.70	**18**
2.80	**21**
2.90	**20**
3.00	**20**
3.10	**29**
3.20	**32**
3.30	**38**
3.40	**46**
3.50	**72**
3.60	**86**

169.00m

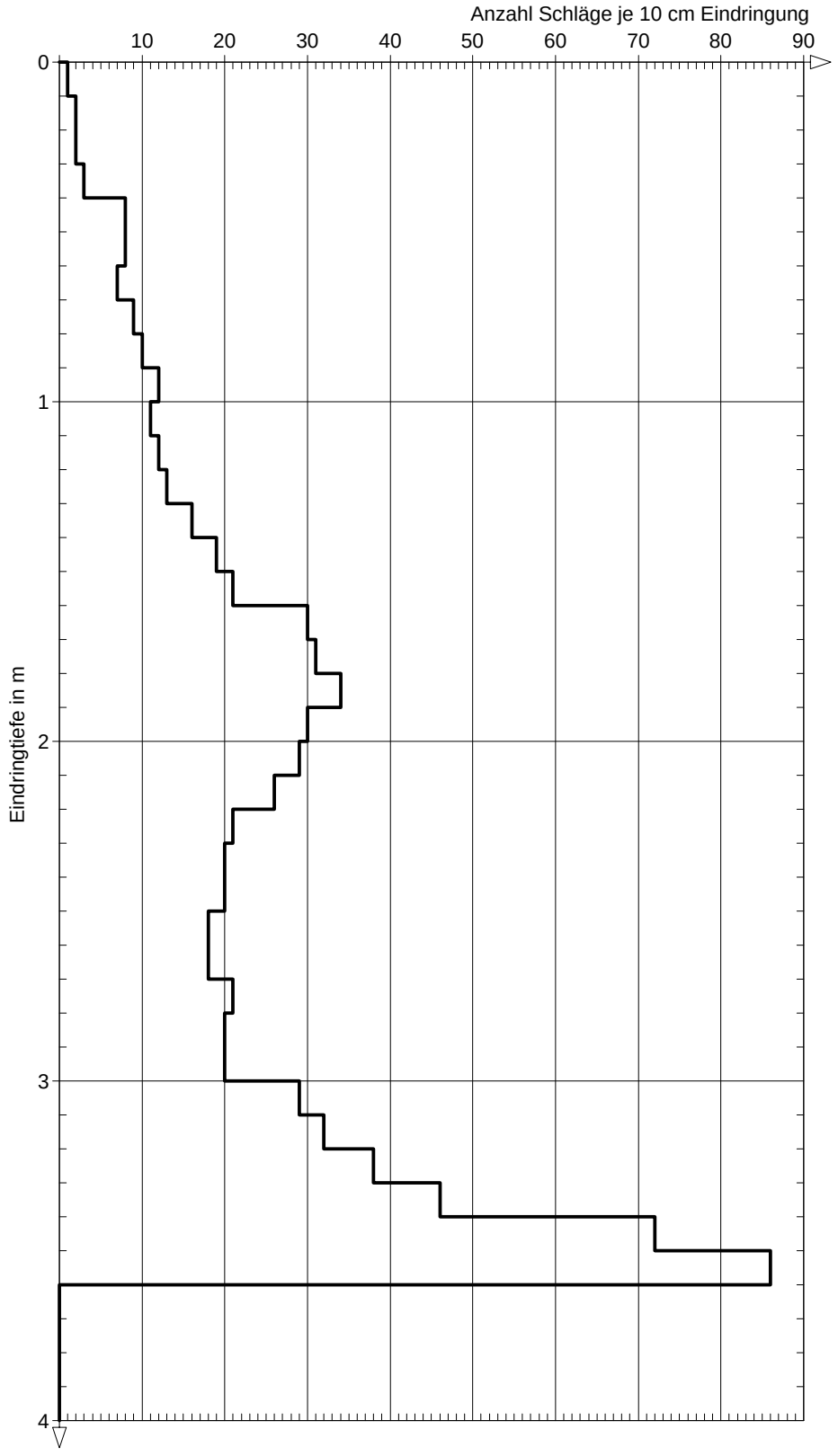
168.00m

167.00m

166.00m

DPH 22

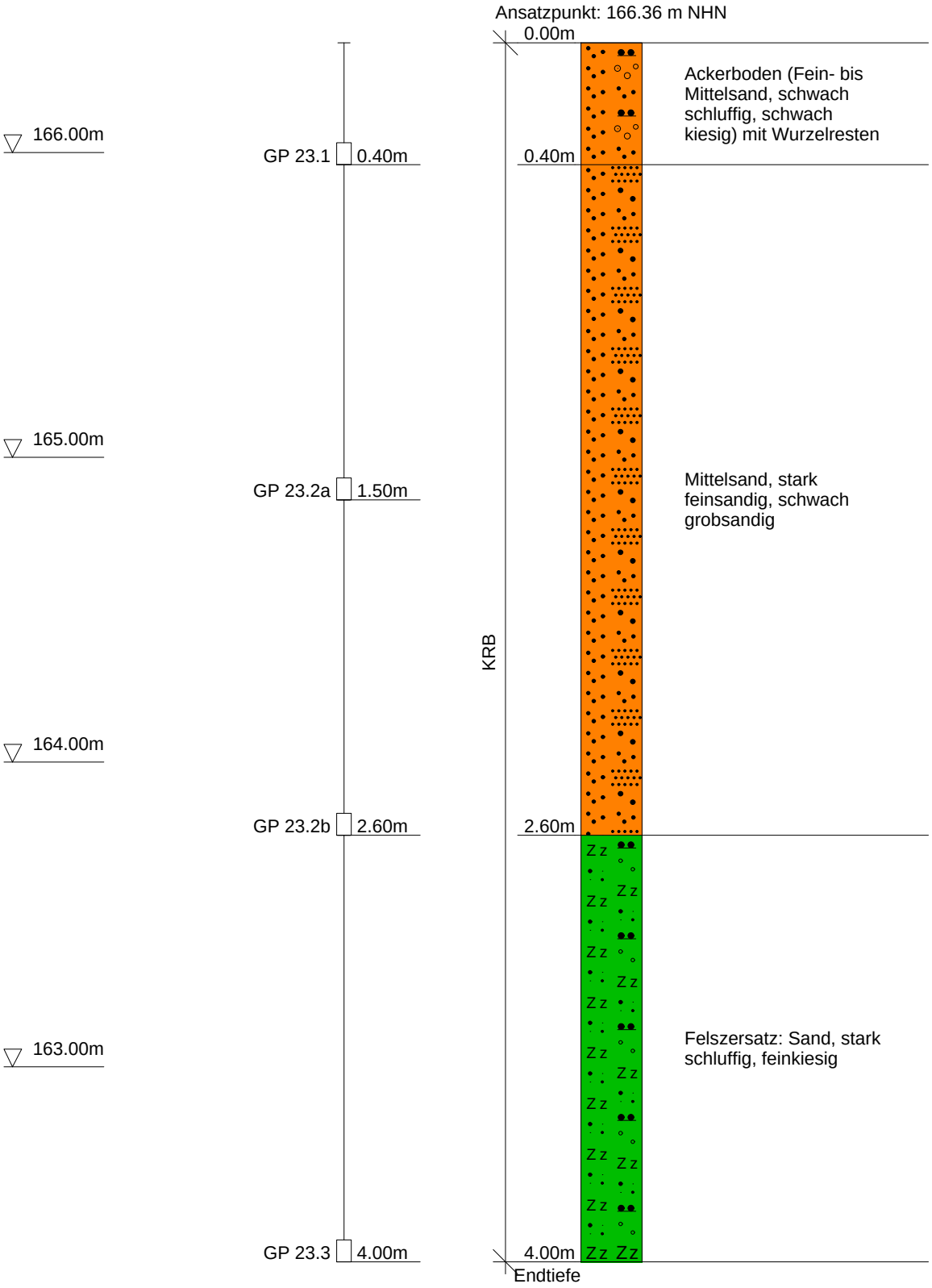
Ansatzpunkt: 169.73 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.7
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 23



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.7**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 23 Blatt 3

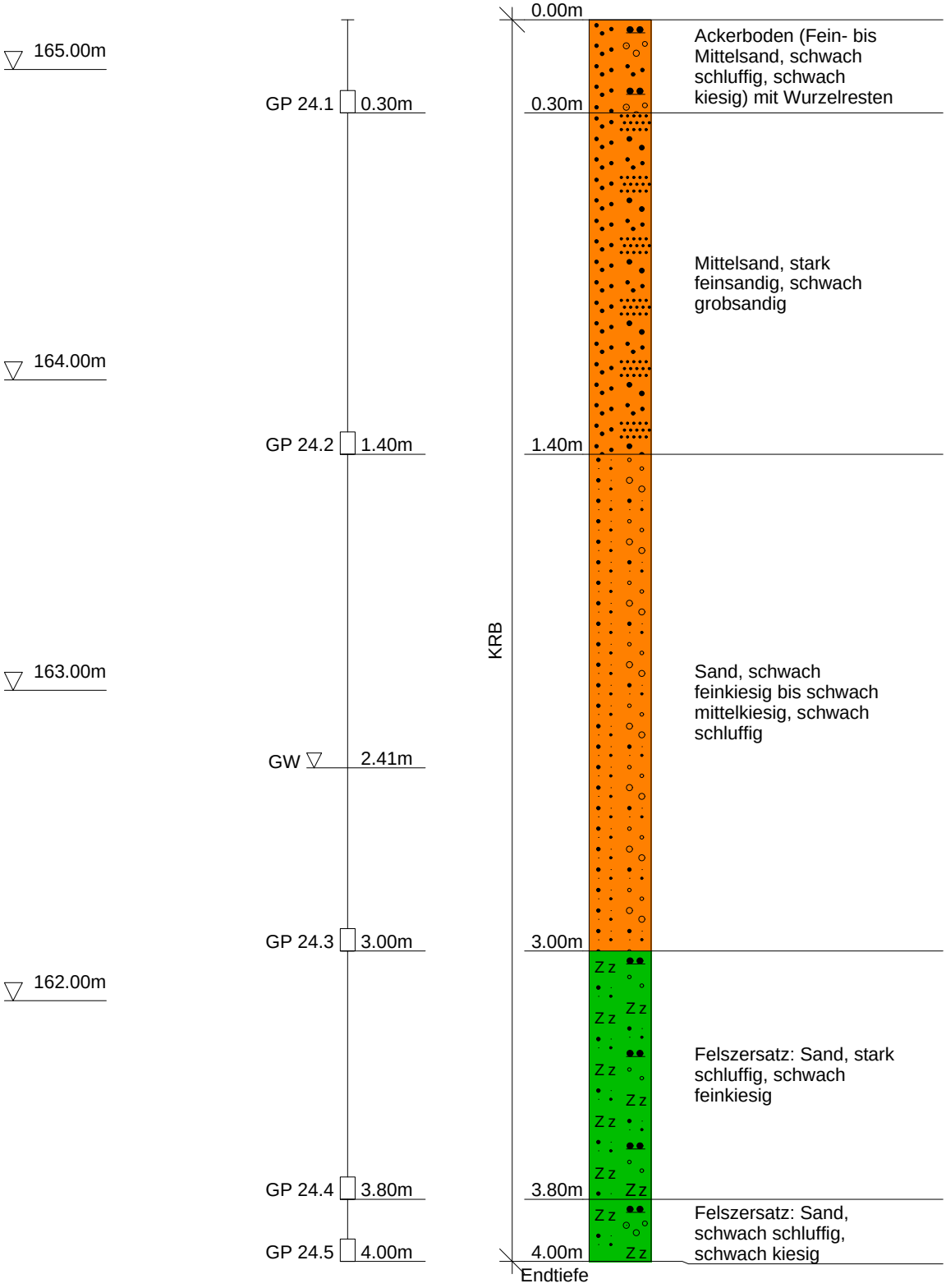
Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**23.1**	**0.00** **-0.40**
2.60	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP** **GP**	**23.2a** **23.2b**	**0.40** **-1.50** **1.50** **-2.60**
4.00 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Sand, stark schluffig, feinkiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht bis feucht**	**GP**	**23.3**	**2.60** **-4.00**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.8
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 24 / V 24

Ansatzpunkt: 165.16 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.8**
Bericht: **10-077/13**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 24 / V 24 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

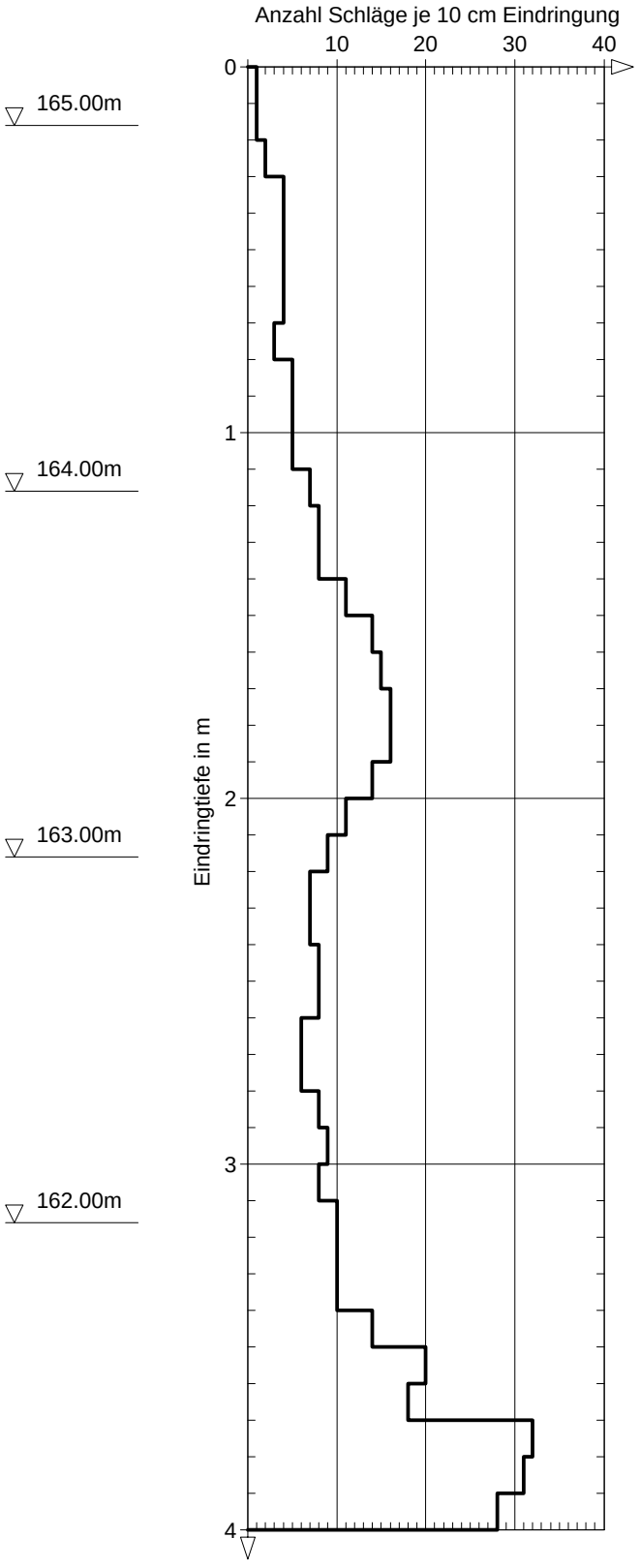
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**24.1**	**0.00 -0.30**
1.40	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB d = 80 mm ab 1,0 m d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**24.2**	**0.30 -1.40**
3.00	a) **Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach schluffig** b) c) **Kiese rund** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **braun** h)	i)	**KRB d = 60 mm** **Schichtenwasser bei-2,41 m unter GOK aufgeschlossen!** **erdfeucht bis nass**	**GP**	**24.3**	**1.40 -3.00**
3.80	a) **Felszersatz: Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig** b) c) **Kiese kantig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**24.4**	**3.00 -3.80**
4.00 Endtiefe	a) **Felszersatz: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**24.5**	**3.80 -4.00**

rabal-Ingenieurgesellschaft		Projekt	Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH		Projektnr.	10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden		Datum	14.10.2013
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98		Maßstab	1: 20

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**1**
0.30	**2**
0.40	**4**
0.50	**4**
0.60	**4**
0.70	**4**
0.80	**3**
0.90	**5**
1.00	**5**
1.10	**5**
1.20	**7**
1.30	**8**
1.40	**8**
1.50	**11**
1.60	**14**
1.70	**15**
1.80	**16**
1.90	**16**
2.00	**14**
2.10	**11**
2.20	**9**
2.30	**7**
2.40	**7**
2.50	**8**
2.60	**8**
2.70	**6**
2.80	**6**
2.90	**8**
3.00	**9**
3.10	**8**
3.20	**10**
3.30	**10**
3.40	**10**
3.50	**14**
3.60	**20**
3.70	**18**
3.80	**32**
3.90	**31**
4.00	**28**

DPH 24

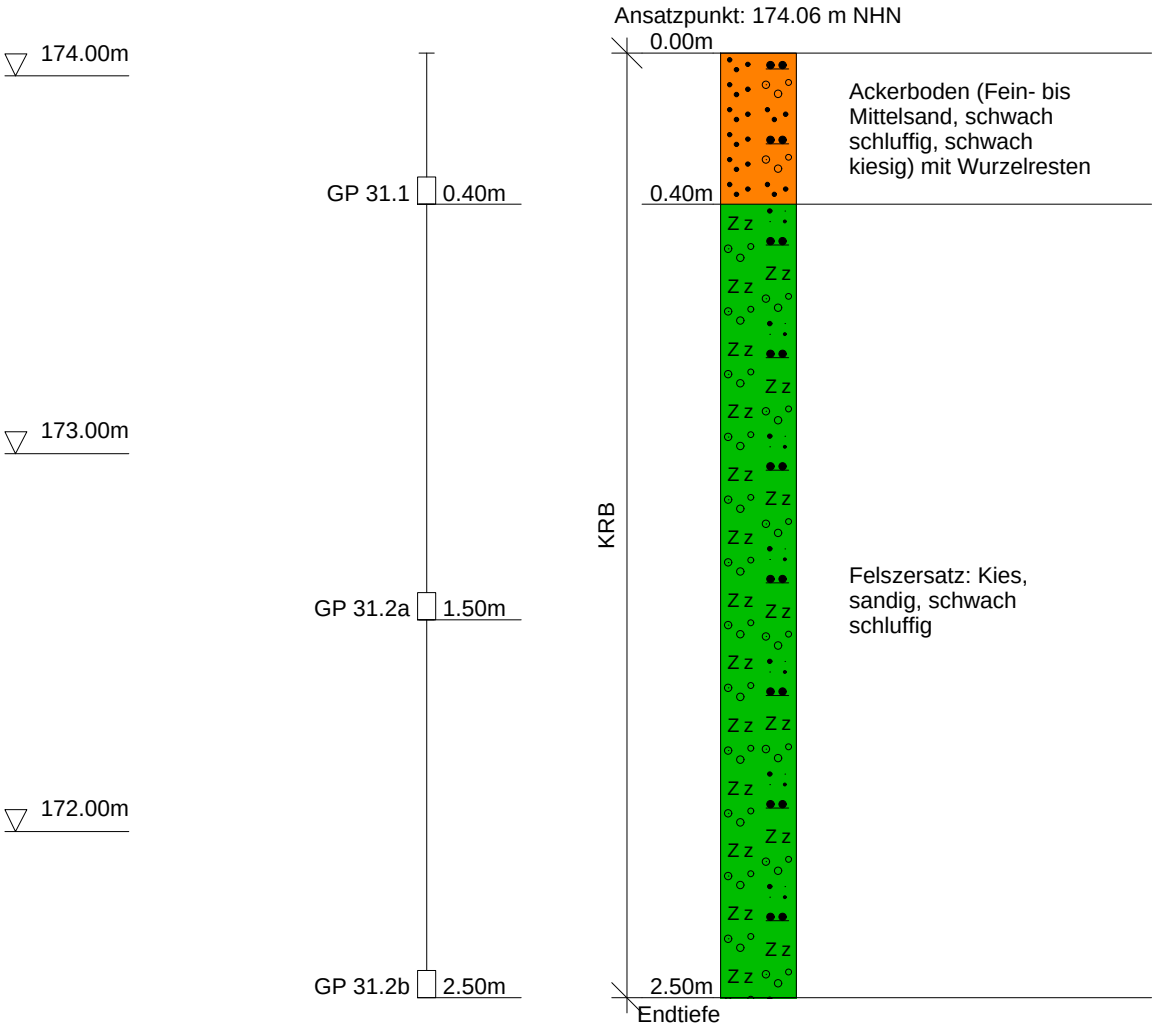
Ansatzpunkt: 165.16 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.9
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 31



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.9**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 31 Blatt 3

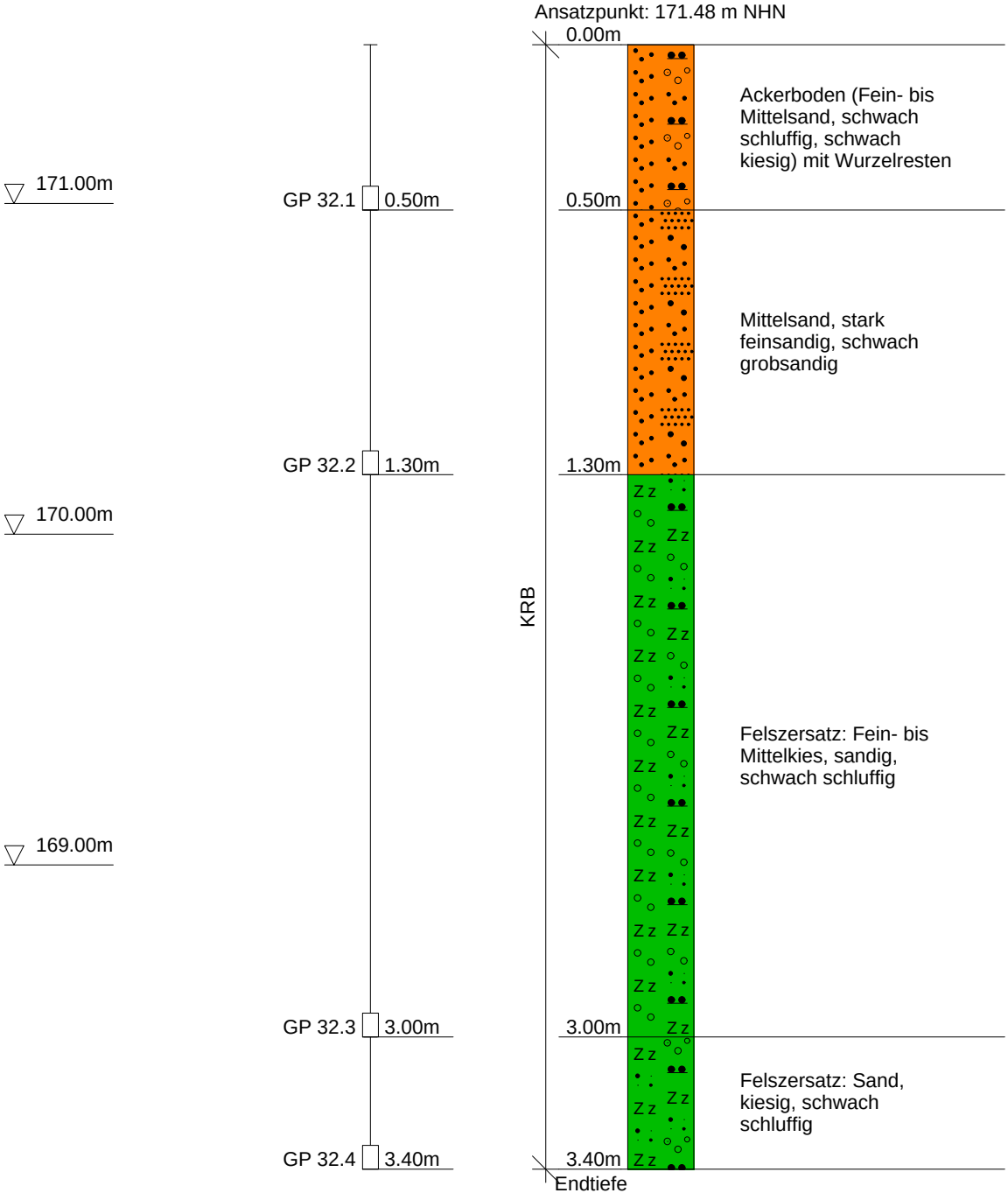
Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**31.1**	**0.00** **-0.40**
2.50 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **braun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Felszersatz!**	**GP** **GP**	**31.2a** **31.2b**	**0.40** **-1.50** **1.50** **-2.50**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.10
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 32 / V 32

Ansatzpunkt: 171.48 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.10**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 32 / V 32 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

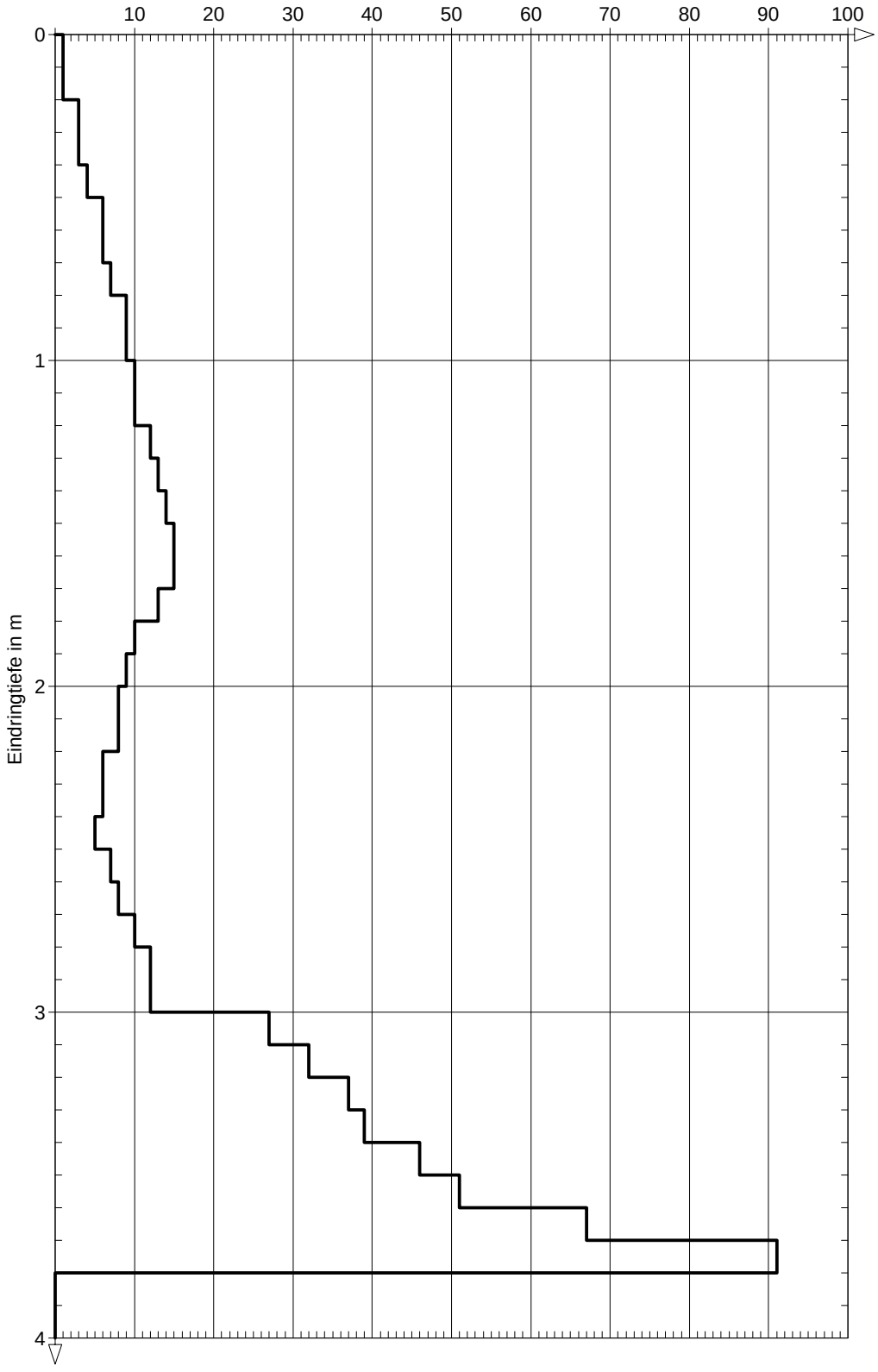
1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.50	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**32.1**	**0.00** **-0.50**
1.30	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**32.2**	**0.50** **-1.30**
3.00	a) **Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **grau** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**32.3**	**1.30** **-3.00**
3.40 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Sand, kiesig, schwach schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **grau** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Felszersatz!**	**GP**	**32.4**	**3.00** **-3.40**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr. 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Datum 14.10.2013
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab 1: 20

DPH 32

Ansatzpunkt: 171.48 m NHN

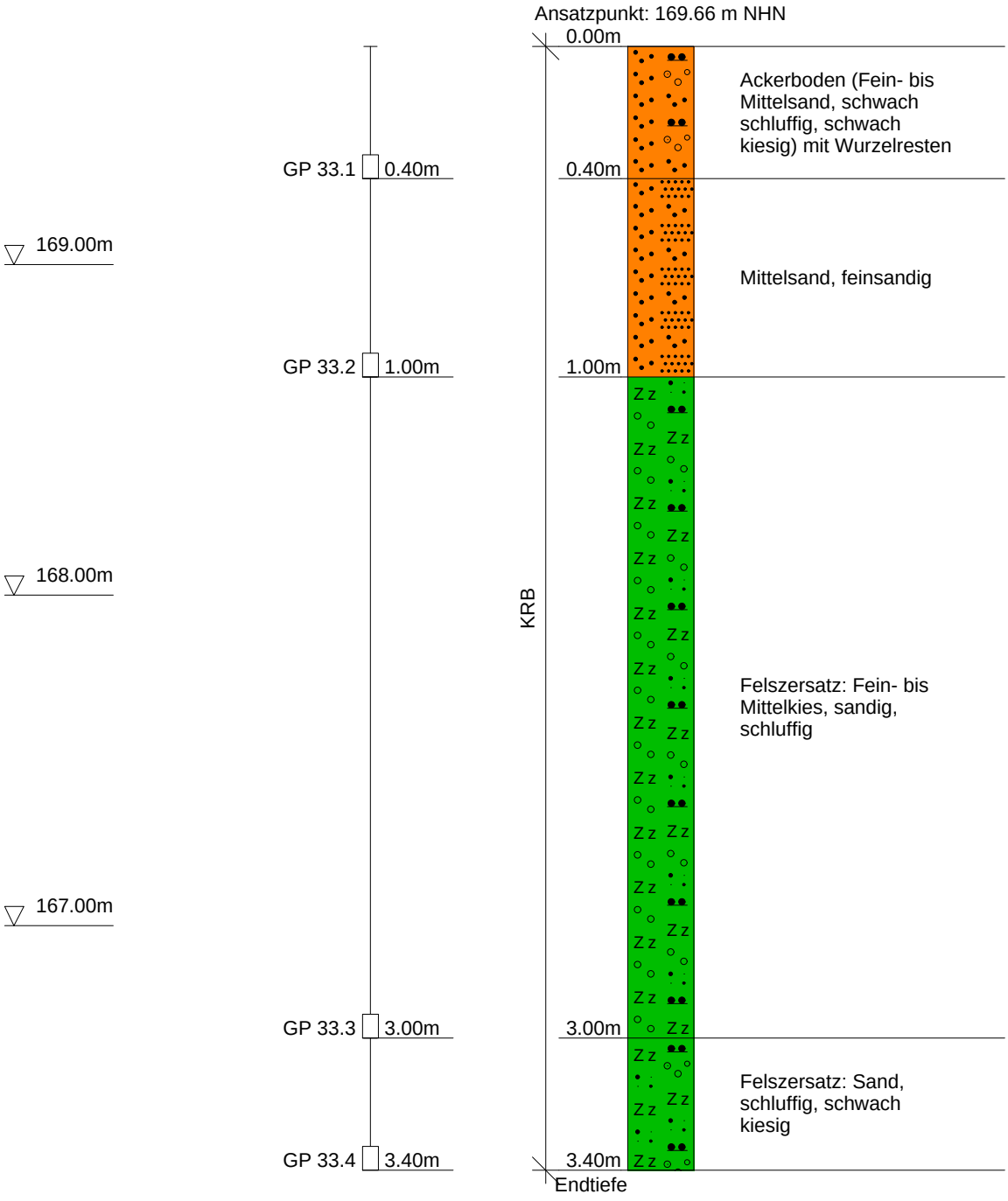
Tiefe	N_{10}	
0.10	**1**	
0.20	**1**	
0.30	**3**	
0.40	**3**	
0.50	**4**	
0.60	**6**	
0.70	**6**	
0.80	**7**	
0.90	**9**	171.00m
1.00	**9**	
1.10	**10**	
1.20	**10**	
1.30	**12**	
1.40	**13**	
1.50	**14**	
1.60	**15**	
1.70	**15**	
1.80	**13**	
1.90	**10**	170.00m
2.00	**9**	
2.10	**8**	
2.20	**8**	
2.30	**6**	
2.40	**6**	
2.50	**5**	
2.60	**7**	
2.70	**8**	
2.80	**10**	169.00m
2.90	**12**	
3.00	**12**	
3.10	**27**	
3.20	**32**	
3.30	**37**	
3.40	**39**	
3.50	**46**	
3.60	**51**	
3.70	**67**	
3.80	**91**	168.00m



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.11
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 33



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.11**
Bericht: **10-077/13**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 33 Blatt 3

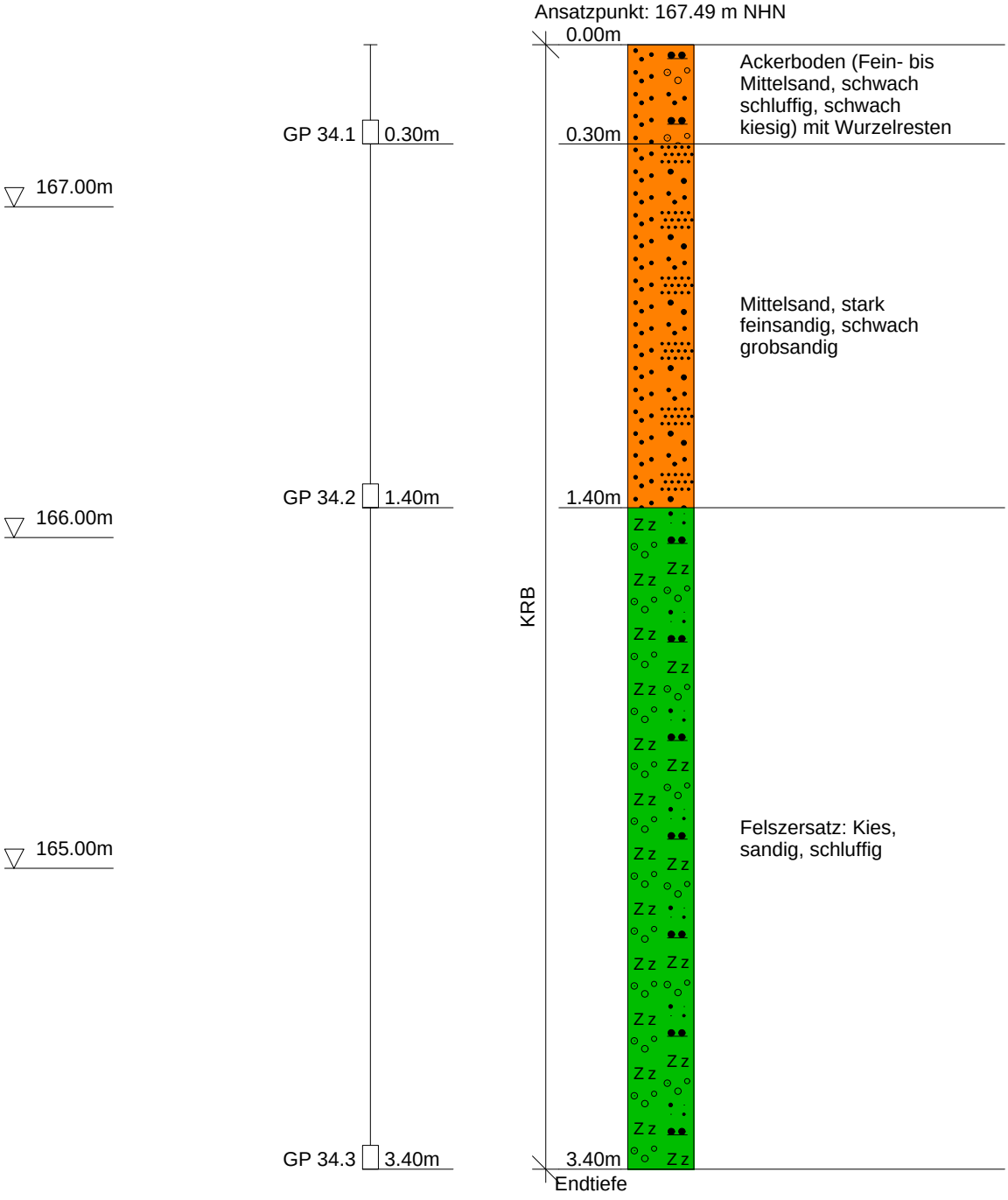
Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**33.1**	**0.00 -0.40**
1.00	a) **Mittelsand, feinsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **braun** h)	i)	**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**33.2**	**0.40 -1.00**
3.00	a) **Felszersatz: Fein- bis Mittelkies, sandig, schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**33.3**	**1.00 -3.00**
3.40 Endtiefe	a) **Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **grau** h)	i)	**KRB d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Felszersatz!**	**GP**	**33.4**	**3.00 -3.40**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.12
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 34 / V 34

Ansatzpunkt: 167.49 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.12**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

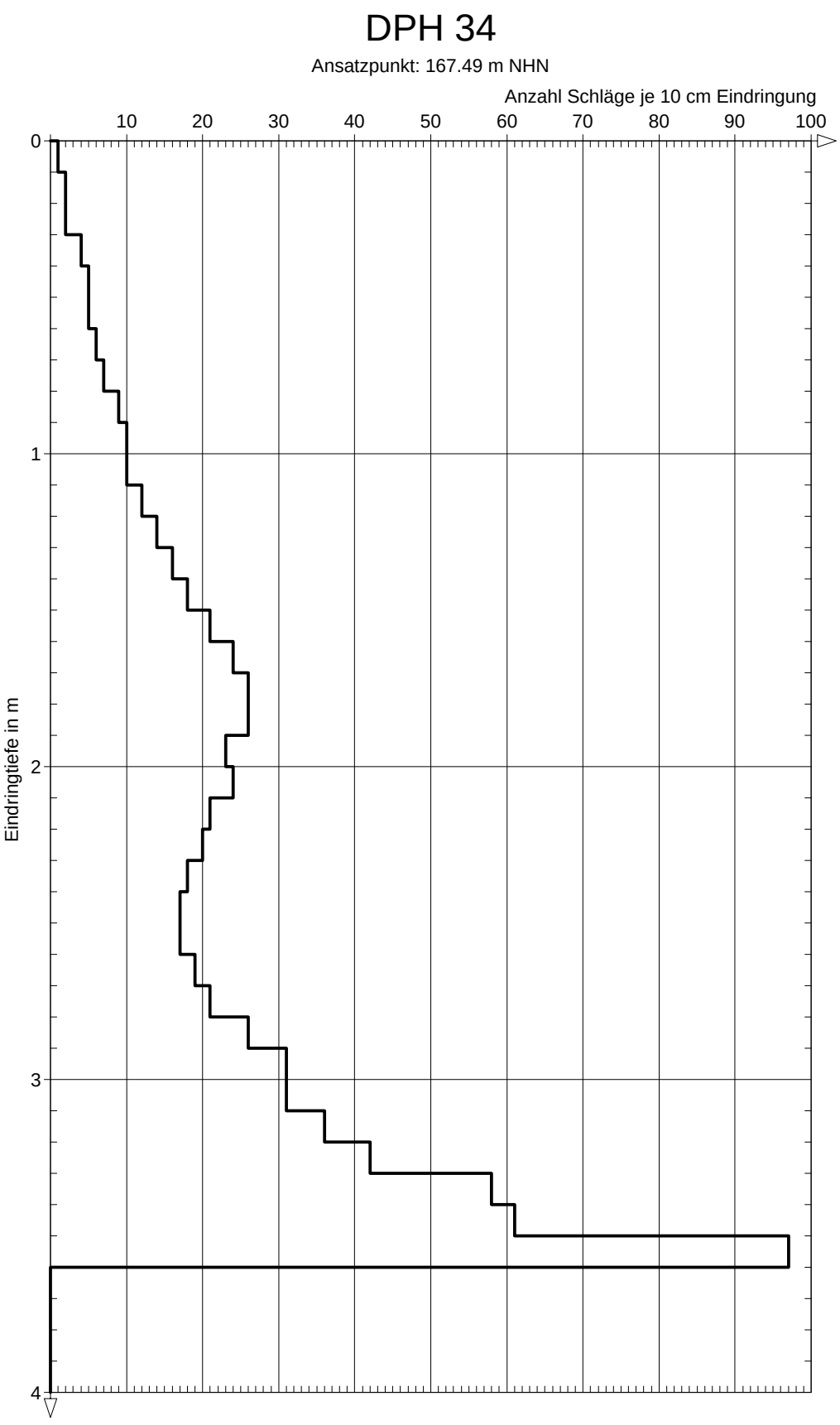
Bohrung Nr. KRB 34 / V 34 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**34.1**	**0.00** **-0.30**
1.40	a) **Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**34.2**	**0.30** **-1.40**
3.40 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Kies, sandig, schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Felszersatz!**	**GP**	**34.3**	**1.40** **-3.40**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr. 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Datum 14.10.2013
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab 1: 20

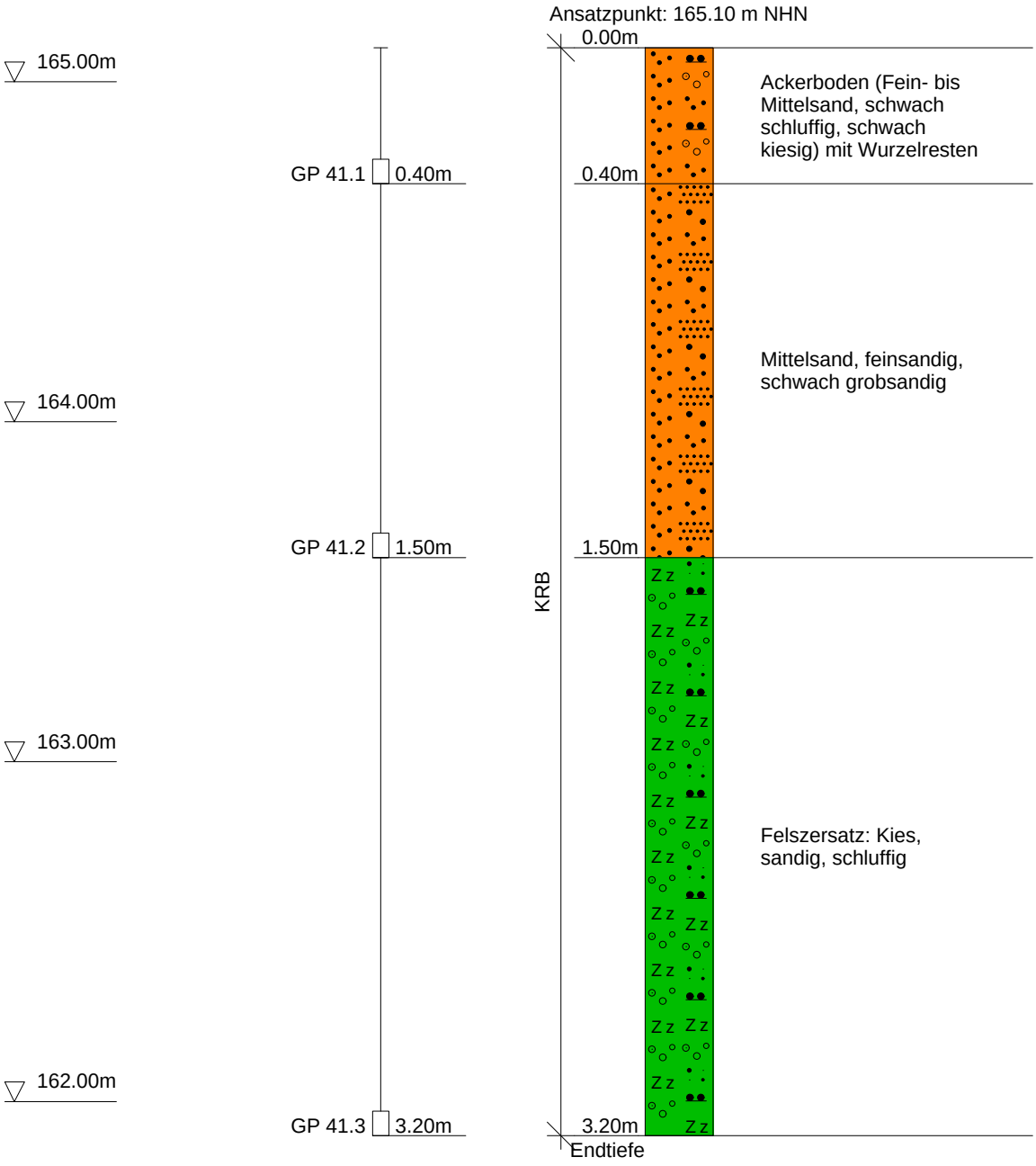
Tiefe	N_{10}	
0.10	**1**	
0.20	**2**	
0.30	**2**	
0.40	**4**	
0.50	**5**	
0.60	**5**	
0.70	**6**	
0.80	**7**	
0.90	**9**	167.00m
1.00	**10**	
1.10	**10**	
1.20	**12**	
1.30	**14**	
1.40	**16**	
1.50	**18**	
1.60	**21**	
1.70	**24**	
1.80	**26**	
1.90	**26**	166.00m
2.00	**23**	
2.10	**24**	
2.20	**21**	
2.30	**20**	
2.40	**18**	
2.50	**17**	
2.60	**17**	
2.70	**19**	
2.80	**21**	165.00m
2.90	**26**	
3.00	**31**	
3.10	**31**	
3.20	**36**	
3.30	**42**	
3.40	**58**	
3.50	**61**	
3.60	**97**	
		164.00m



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.13
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 41 / V 41



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.13**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 41 / V 41 Blatt 3

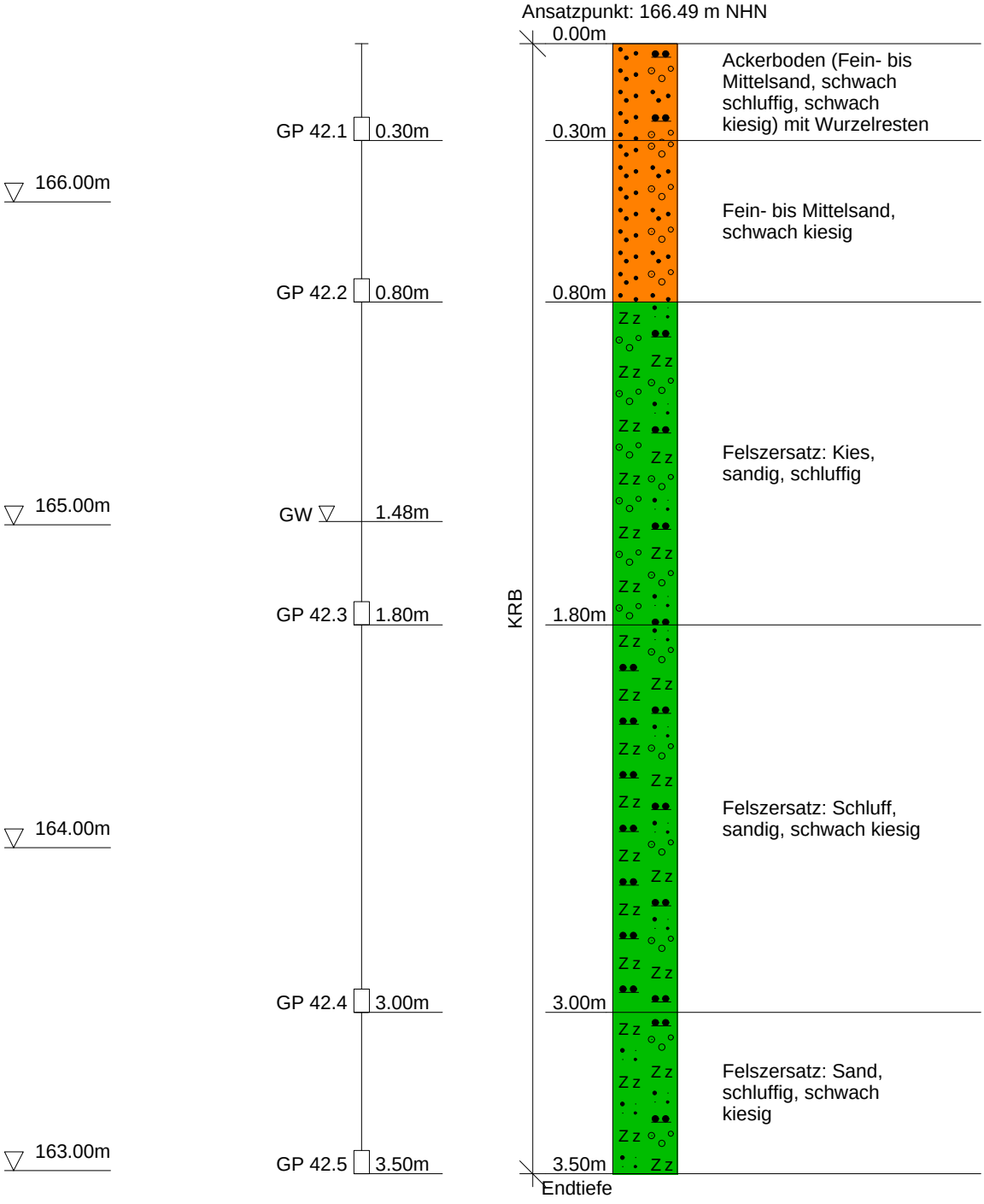
Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** f) **Ackerboden**	d) **mittel zu bohren** g) **Oberboden**	e) **dunkelbraun** h)	i)	**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**41.1**	**0.00 -0.40**
1.50	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig** b) c) **homogen** f) **Schmelzwassersand**	d) **mittel zu bohren** g) **Pleistozän**	e) **gelbbraun** h)	i)	**KRB d = 80 mm ab 1,0 m d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**41.2**	**0.40 -1.50**
3.20 Endtiefe	a) **Felszersatz: Kies, sandig, schluffig** b) c) **plattig** f) **Gneiszersatz**	d) **mittel bis schwer zu bohren** g) **Paläozoikum**	e) **graubraun** h)	i)	**KRB d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Felszersatz!**	**GP**	**41.3**	**1.50 -3.20**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.14
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 42 / V 42

Ansatzpunkt: 166.49 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.14**
Bericht: **10-077/13**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 42 / V 42 Blatt 3

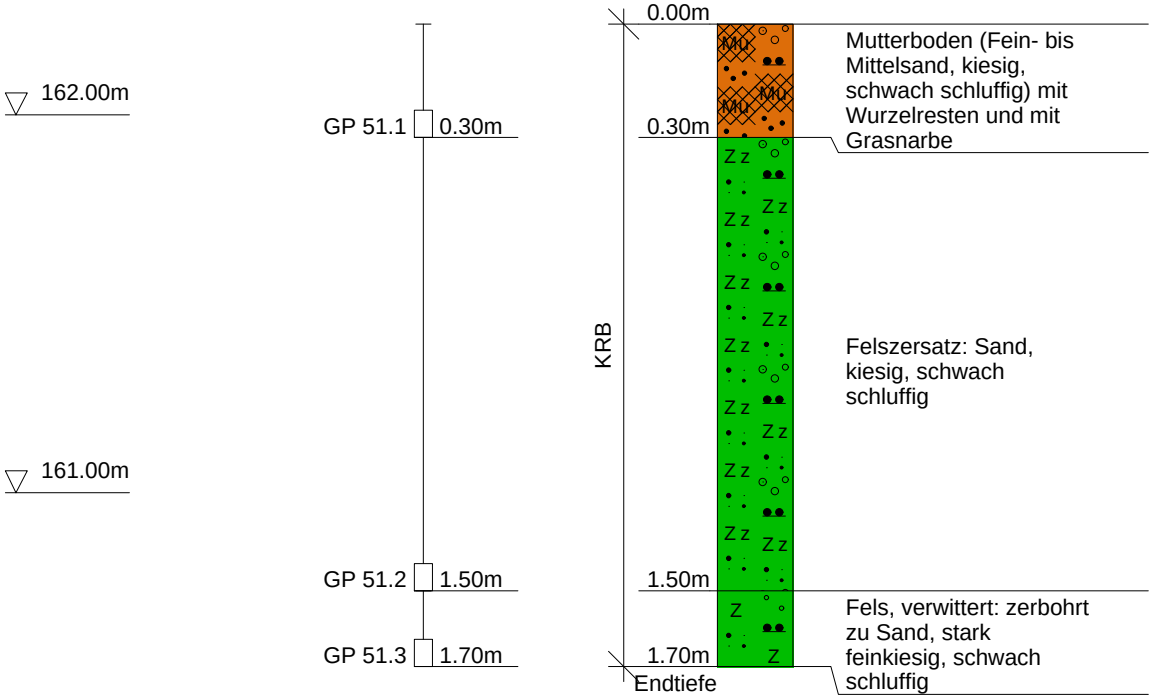
Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Ackerboden (Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig) mit Wurzelresten** b) c) **Kiese rund** / d) **mittel zu bohren** / e) **dunkelbraun** f) **Ackerboden** / g) **Oberboden** / h) / i)				**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**42.1**	**0.00 -0.30**
0.80	a) **Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig** b) c) **Kiese z. T. rund** / d) **mittel zu bohren** / e) **braun** f) **Schmelzwassersand** / g) **Pleistozän** / h) / i)				**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**42.2**	**0.30 -0.80**
1.80	a) **Felszersatz: Kies, sandig, schluffig** b) c) **plattig** / d) **mittel bis schwer zu bohren** / e) **graubraun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB d = 80 mm** **Schichtenwasser bei-1,48 m unter GOK aufgeschlossen!** **erdfeucht bis nass**	**GP**	**42.3**	**0.80 -1.80**
3.00	a) **Felszersatz: Schluff, sandig, schwach kiesig** b) c) **Kiese kantig** / d) **mittel zu bohren** / e) **braun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**42.4**	**1.80 -3.00**
3.50 **Endtiefe**	a) **Felszersatz: Sand, schluffig, schwach kiesig** b) c) **plattig** / d) **schwer zu bohren** / e) **graubraun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Felszersatz!**	**GP**	**42.5**	**3.00 -3.50**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.15
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 51 / V 51

Ansatzpunkt: 162.24 m NHN



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.15**
Bericht: **10-077/13**
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

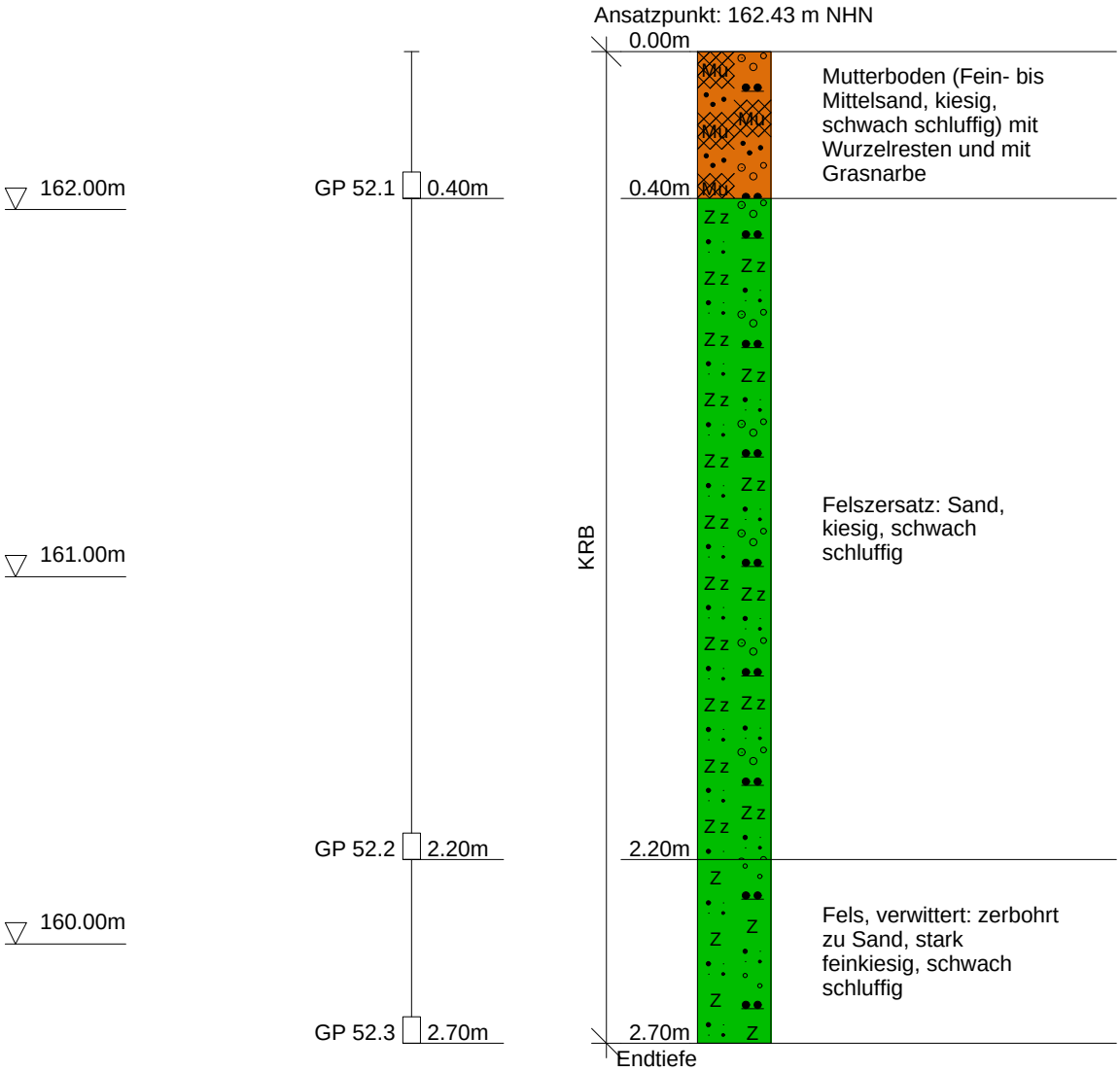
Bohrung Nr. KRB 51 / V 51 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden (Fein- bis Mittelsand, kiesig, schwach schluffig) mit Wurzelresten und mit Grasnarbe** b) c) **Kiese kantig** / d) **mittel zu bohren** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) **Oberboden** / h) / i)				**KRB d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**51.1**	**0.00 -0.30**
1.50	a) **Felszersatz: Sand, kiesig, schwach schluffig** b) c) **plattig** / d) **mittel bis schwer zu bohren** / e) **graubraun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB d = 80 mm ab 1,0 m d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**51.2**	**0.30 -1.50**
1.70 **Endtiefe**	a) **Fels, verwittert: zerbohrt zu Sand, stark feinkiesig, schwach schluffig** b) c) **plattig** / d) **schwer zu bohren** / e) **hellgrau** f) **Gneis** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Fels!**	**GP**	**51.3**	**1.50 -1.70**

rabal-Ingenieurgesellschaft	Projekt : Radeburg, Wohngebiet "Am Heroldstein"
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-077/13
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.16
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	Maßstab : 1: 20

KRB 52



DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Anlage **2.16**

Bericht: **10-077/13**

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"**

Bohrung Nr. KRB 52 Blatt 3

Datum: **14.10.2013**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung / h) Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden (Fein- bis Mittelsand, kiesig, schwach schluffig) mit Wurzelresten und mit Grasnarbe** b) c) **Kiese kantig** / d) **mittel zu bohren** / e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** / g) **Oberboden** / h) / i)				**KRB** **d = 80 mm** **erdfeucht**	**GP**	**52.1**	**0.00** **-0.40**
2.20	a) **Felszersatz: Sand, kiesig, schwach schluffig** b) c) **Kiese kantig** / d) **mittel bis schwer zu bohren** / e) **graubraun** f) **Gneiszersatz** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB** **d = 80 mm** **ab 1,0 m** **d = 60 mm** **erdfeucht**	**GP**	**52.2**	**0.40** **-2.20**
2.70 **Endtiefe**	a) **Fels, verwittert: zerbohrt zu Sand, stark feinkiesig, schwach schluffig** b) c) **plattig** / d) **schwer zu bohren** / e) **graubraun** f) **Gneis** / g) **Paläozoikum** / h) / i)				**KRB** **d = 60 mm** **erdfeucht** **Abbruch im Fels!**	**GP**	**52.3**	**2.20** **-2.70**

Anlage 3 zum UB – Nr.: 10-077/13

Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

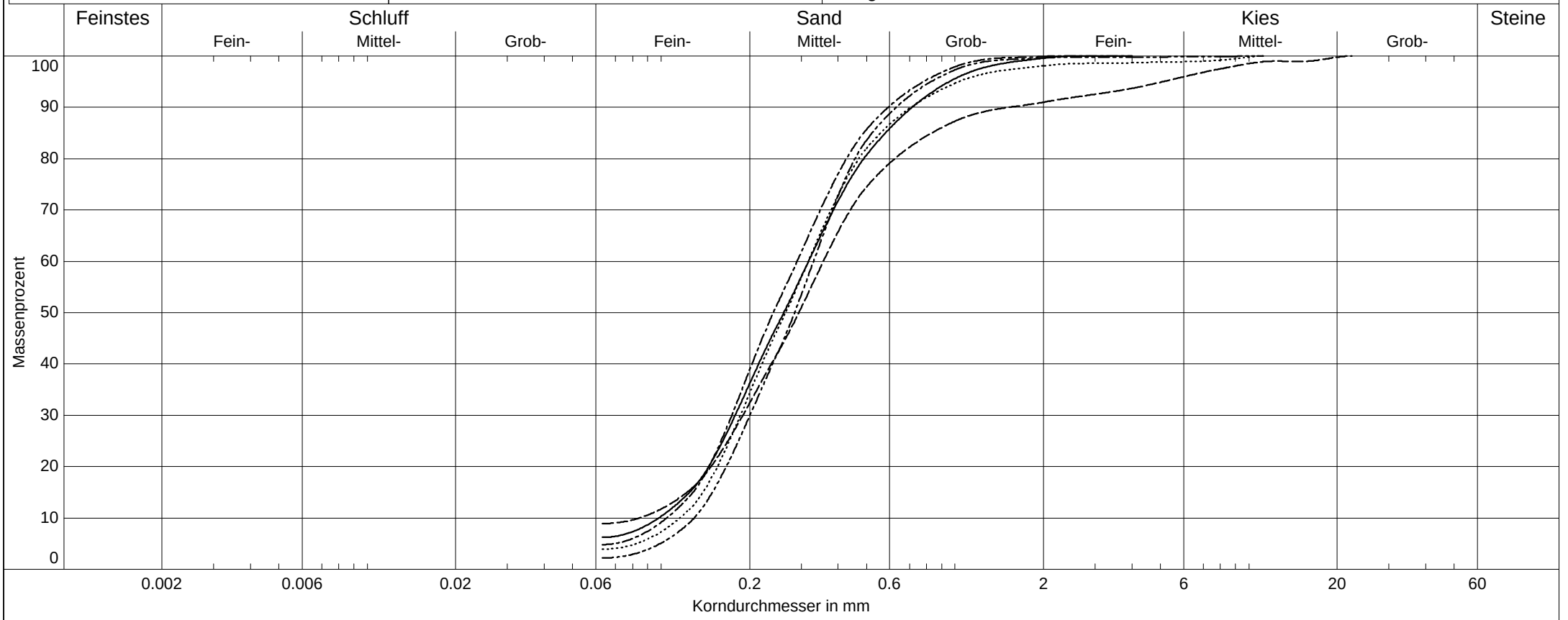
Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Kornverteilung

DIN 18 123-5

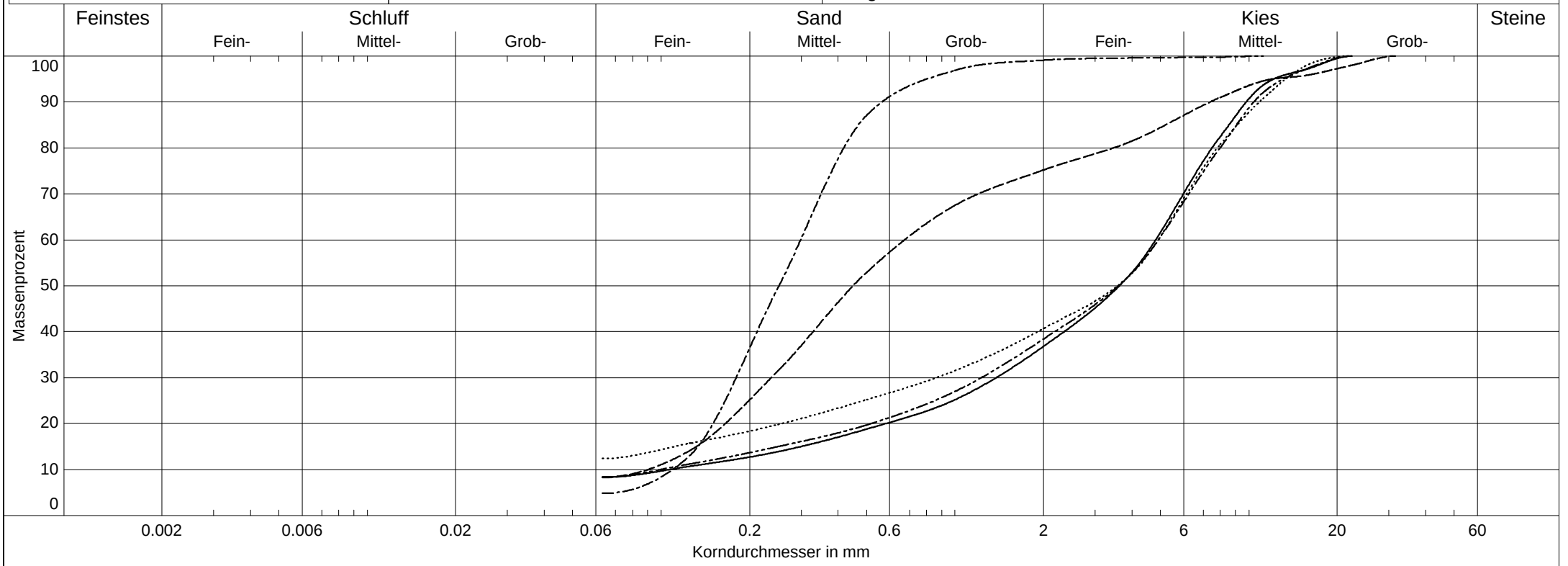
Projekt	:	Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"
Projektnr.:		10-077/13
Datum	:	14.10.2013
Anlage	:	3.1



Labornummer	——— 51-740	— — — — 51-741	—·—·— 51-742	—·——·· 51-743	····· 51-744
Entnahmestelle	KRB 11, Schicht 11.2	KRB 11, Schicht 11.3	KRB 12, Schicht 12.2a	KRB 14, Schicht 14.2a	KRB 22, Schicht 22.2
Entnahmetiefe	0,20-1,20 m unter GOK	1,20-2,80 m unter GOK	0,40-2,00 m unter GOK	0,30-2,00 m unter GOK	0,40-1,40 m unter GOK
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.2/93.4/0.4 %	0.0/8.9/82.1/9.0 %	0.0/4.8/95.1/0.1 %	0.0/2.2/97.4/0.4 %	0.0/3.9/94.2/1.9 %
Ungleichförm. U	U = 3.2	U = 4.2	U = 2.8	U = 2.5	U = 2.7
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.0	Cc = 1.2	Cc = 1.0	Cc = 0.9	Cc = 0.9
Bodengruppe	SU	SU	SE	SE	SE
Frostempfindl.klasse	F1	F1	F1	F1	F1
kf nach Hazen	1.1E-004 m/s	8.3E-005 m/s	1.3E-004 m/s	1.9E-004 m/s	1.6E-004 m/s
kf nach Beyer	9.0E-005 m/s	6.3E-005 m/s	1.0E-004 m/s	1.6E-004 m/s	1.3E-004 m/s

DC

rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Str. 41a, 01109 Dresden Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98	**Kornverteilung** DIN 18 123-5	Projekt : Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein" Projektnr.: 10-077/13 Datum : 14.10.2013 Anlage : 3.2



Labornummer	51-745	51-746	51-747	51-748	51-749
Entnahmestelle	KRB 22, Schicht 22.3	KRB 24, Schicht 24.3	KRB 32, Schicht 32.2	KRB 32, Schicht 32.3	KRB 33, Schicht 33.3
Entnahmetiefe	1,40-2,00 m unter GOK	1,40-3,00 m unter GOK	0,50-1,30 m unter GOK	1,30-3,00 m unter GOK	1,00-3,00 m unter GOK
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/8.3/28.5/63.2 %	0.0/8.3/66.9/24.8 %	0.0/4.8/94.3/0.9 %	0.0/8.4/30.0/61.6 %	0.0/12.4/28.3/59.3 %
Ungleichförm. U	U = 45.2	U = 7.5	U = 2.7	U = 49.4	-
Krümmungszahl Cc	Cc = 3.7	Cc = 0.9	Cc = 1.0	Cc = 3.1	-
Bodengruppe	GU	SU	SE	GU	GU
Frostempfindl.klasse	F2	F1	F1	F2	F2
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	1.0E-005 m/s
kf nach Hazen	- (U > 5)	- (U > 5)	1.4E-004 m/s	- (U > 5)	-
kf nach Beyer	- (U > 30)	6.3E-005 m/s	1.1E-004 m/s	- (U > 30)	-
kf nach Seiler	1.6E-003 m/s	1.3E-004 m/s	-	1.3E-003 m/s	-

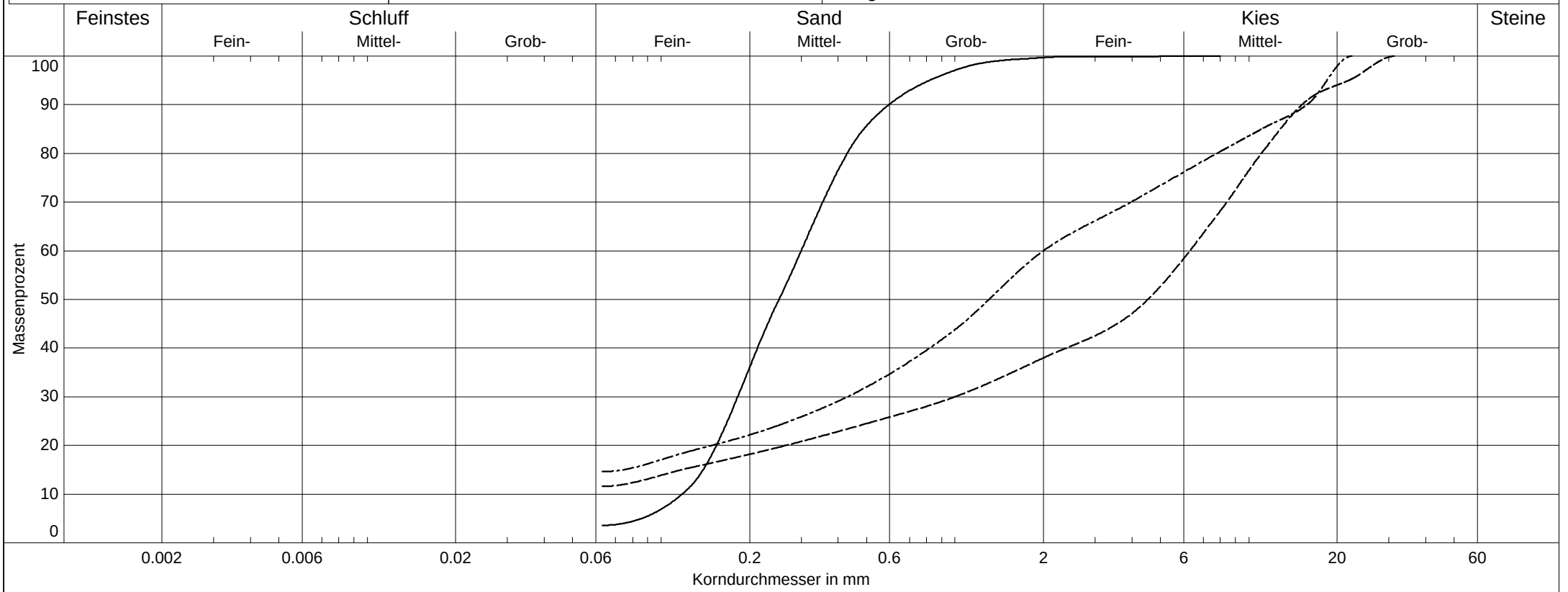
DC

rabal-Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Str. 41a, 01109 Dresden
Tel.: 0351/880 08 95 Fax: 0351/880 08 98

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt	:	Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"
Projektnr.:		10-077/13
Datum	:	14.10.2013
Anlage	:	3.3



Labornummer	——— 51-750	– – – – 51-751	–·–·– 51-752		
Entnahmestelle	KRB 34, Schicht 34.2	KRB 34, Schicht 34.3	KRB 21, Schicht 21.3		
Entnahmetiefe	0,30-1,40 m unter GOK	1,40-3,40 m unter GOK	1,20-2.30 m unter GOK		
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.6/96.1/0.3 %	0.0/11.6/26.4/62.0 %	0.0/14.6/45.4/40.0 %		
Ungleichförm. U	U = 2.5	-	-		
Krümmungszahl Cc	Cc = 0.9	-	-		
Bodengruppe	SE	GU	GU		
Frostempfindl.klasse	F1	F2	F2		
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	1.2E-005 m/s	5.8E-006 m/s		
kf nach Hazen	1.6E-004 m/s	-	-		
kf nach Beyer	1.3E-004 m/s	-	-		

DC

Anlage 4 zum UB – Nr.: 10-077/13

Ergebnisse der chemischen Analysen

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

ergo umweltinstitut gmbh

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14613-01-00

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 - Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Messstelle nach § 26 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Prüfbericht Nr. 13/1993

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 28.10.2013
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 3 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 3 Anlage(n)

Auftraggeber (AG): RABAL - Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfung mbH
Kieler Straße 41a
01109 Dresden

Kunden-Nr.: 11564
Auftrags-Nr. des AG:
Objekt: Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06,
Wohngebiet "Am Heroldstein"

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Proben

Prüfauftrag: Prüfung auf vorgegebene Parameter

Probenahme: durch AG
Probeneingang: 18.10.2013

Analysenmethoden gemäß LAGA:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren	Methode
- elektrische Leitfähigkeit	DIN 38414-S4	DIN EN 27888 (C8)	elektrometrisch
- pH-Wert	DIN 38414-S4	EN ISO 10523	elektrometrisch
- Arsen, Cadmium, Chrom-ges., Kupfer, Nickel, Blei, Zink	DIN ISO 11466 (S7)	DIN EN ISO 11885	atomemissionsspektrometrisch
- Quecksilber	DIN ISO 11466 (S7)	DIN EN ISO 12846	atomabsorptionsspektrometr.
- Chlorid, Sulfat	DIN 38414-S4	DIN EN ISO 10304-1	ionenchrom.
- extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	Extraktion mit Hexan	DIN 38414-S17	coulometrisch
- Mineralölkohlenwasserstoffe	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703	gaschromatographisch
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Extraktion mit Cyclohexan	EPA 610	gaschromatographisch
- organischer Kohlenstoff		DIN 13137	coulometrisch
- Gesamtstickstoff	DIN ISO 11261	DIN EN ISO 11732	photometrisch

nichtakkreditierte Prüfverfahren sind mit (*) gekennzeichnet

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (03 51) 33 68 60
Telefax (03 51) 3 36 86 10
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister
Dresden HRB Nr. 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
USt-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
~~Dr. Karlheinz Deutsch~~
Dipl.-Chem. Michael Frind

Bankverbindungen:
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Konto-Nr. 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Konto-Nr. 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 04025593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Analysenmethoden gemäß BBodSchV:

Probenvorbehandlung:

Die Ausgangsproben wurden gewogen und geteilt (Rückstellprobe, Teilprobe für die Bestimmung organischer Parameter, Teilprobe für die Bestimmung anorganischer Parameter). An der Teilprobe für die organischen Parameter wurde neben den Bestimmungen die Trockenmasse (105 °C) ermittelt.

Die Teilprobe für die anorganischen Parameter wurde bei 40 °C luftgetrocknet, die Fremdbestandteile (Wurzeln, Glas, Bauschutt usw.) aussortiert und die Grobfraktion mittels 2 mm Rundlochsieb abgesiebt. Der Feinboden wurde in der Kugelmühle bis zu einer Körnung von < 150 µm aufgemahlen.

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren	Methode
- Cadmium, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink	DIN ISO 11466	DIN EN ISO 11885	atomemissionsspektrometrisch
- Quecksilber	DIN ISO 11466	DIN EN 1483 (E12)	atomabsorptionsspektrometr.
- polychlorierte Biphenyle (PCB)	Extraktion mit Aceton-Petrolether-Gemisch	E DIN ISO 10382	gaschromatografisch (GC-MS)
- polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Benzo(a)pyren	Soxhlet-Extraktion mit Toluol	Merkblatt Nr. 1 der LUA-NRW	gaschromatografisch (GC-MS)
- Glühverlust der TM		DIN EN 15169	gravimetrisch

Analysenmethoden Wasserprobe:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren	Methode
- pH-Wert		DIN 38404-C5	elektrometrisch
- Gesamthärte	Bestimmung von Calcium und Magnesium	DIN EN ISO 11885	atomemissionsspektrometrisch
- Karbonathärte		DIN 38409-H7	titrimetrisch
- CO2 (kalklösend)	vor und nach Zugabe von Mamorpulver Messung von Calcium	DIN EN ISO 11885	atomemissionsspektrometrisch
- Nichtkarbonathärte			rechnerisch
- Magnesium		DIN EN ISO 11885	atomemissionsspektrometrisch
- Ammonium		DIN 38406-E5-1	photometrisch
- Chlorid, Sulfat		DIN EN ISO 10304-1	ionenchrom.
- Sulfid		DIN 38405-D26	photometrisch
- Kaliumpermanganatverbrauch		DIN EN ISO 8467 (H5)	titrimetrisch
- Säureneutralisationskapazität		LAGA Richtline EW98	titrimetrisch

nichtakkreditierte Prüfverfahren sind mit (*) gekennzeichnet

Prüfergebnisse: siehe Anlagen 1 bis 3 zum Prüfbericht 13/1993

Prüfdatum: vom 18.10.2013 bis 25.10.2013

Bemerkungen:
- Messwerte mit "<" entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Die Proben werden, wenn nicht anders vereinbart, 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Aufbewahrungszeit für wäßrige Proben beträgt nur 2 Wochen.
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte Probe.
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.

ERGO Umweltinstitut GmbH

i.V. Riegel

M. Frind
Laborleiter

Objekt: Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP 1 D-13-10-1392	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden Z0 Sand	Z1	Z2
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	7,82	Z0	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	9,65	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	7,28	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,06	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	5,23	Z0	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	18,1	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	38,3	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3[4)]	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (21)	Z0	100	300(600)[2)]	1000(2000)[2)]
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,43	Z0	3	3(9)[3)]	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,042	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	(% der TM)	0,9	Z1	0,5(1)[1)]	1,5	5
Stickstoff -gesamt	(% der TM)	0,09				

				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	23	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,88	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100[5)]
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	-	-	14	14	20	60[6)]
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			**Z1**				

MP 1: Oberboden aus Schichten 12.1 + 13.1 + 14.1 + 21.1 + 22.1 + 23.1 + 24.1 + 31.1 + 32.1 + 33.1 + 34.1

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-verbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitumg ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

i.V. Riegel

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP 2 D-13-10-1393	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden Z0 Sand	Z1	Z2
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	4,38	Z0	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	8,21	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	4,96	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	5,89	Z0	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	10,4	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	19,7	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3[4)]	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (43)	Z0	100	300(600)[2)]	1000(2000)[2)]
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,015	Z0	3	3(9)[3)]	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	<0,001	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	(% der TM)	<0,1	Z0	0,5(1)[1)]	1,5	5

				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	52	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,49	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100[5)]
Sulfat	[mg/l]	12	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	-	-	14	14	20	60[6)]
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			**Z0**				

MP 2: Auffüllungen (Brechkorngemische) und Sande und Felszersatz
aus Schichten 11.1 + 11.2 + 11.3 + 11.4 + 12.2 + 12.3 + 13.2 + 13.3 + 14.2 + 14.3

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-verbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

i.V. Vieg

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP 3 D-13-10-1394	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden Z0 Sand	Z1	Z2
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	3,31	Z0	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	5,74	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	7,64	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	8,61	Z0	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	11,3	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	32,6	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3[4)]	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600)[2)]	1000(2000)[2)]
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,014	Z0	3	3(9)[3)]	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	<0,001	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	(% der TM)	<0,1	Z0	0,5(1)[1)]	1,5	5

				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	13	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,42	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100[5)]
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	-	-	14	14	20	60[6)]
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			**Z0**				

MP 3: Sande, Felszersatz und verwitterter Fels aus Schichten 21.2 + 21.3 + 21.4 + 22.2 + 22.3 + 22.4 + 22.5 + 23.2 + 23.3 + 24.2 + 24.3 + 24.4 + 24.5

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-verbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitumg ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

i.V. Bieg

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP 4 D-13-10-1395	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden Z0 Sand	Z1	Z2
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	4,32	Z0	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	7,1	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	18	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	14,3	Z0	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	10,6	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	46,3	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3[4)]	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600)[2)]	1000(2000)[2)]
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,019	Z0	3	3(9)[3)]	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	<0,001	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	(% der TM)	<0,1	Z0	0,5(1)[1)]	1,5	5

				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	14	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,25	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100[5)]
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	-	-	14	14	20	60[6)]
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			**Z0**				

MP 4: Sande und Felszersatz aus Schichten 31.2 + 32.2 + 32.3 + 32.4 + 33.2 + 33.3 + 33.4 + 34.2 + 34.3

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-verbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10}-C_{40}) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitumg ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

i.V. Nieß

Parameter	Dimension	Messwert MP 1 D-13-10-1392	Vorsorgewerte § 8 BBodSchV, Abs. 2, Nr.1				
			Ton	Lehm/ Schluff	Sand	Humus-gehalt >8 %	Humus-gehalt <=8 %
Cadmium	mg/kg	<0,3	1,5	1	0,4		
Blei	mg/kg	10,6	100	70	40		
Chrom	mg/kg	7,1	100	60	30		
Kupfer	mg/kg	18	60	40	20		
Quecksilber	mg/kg	<0,03	1	0,5	0,1		
Nickel	mg/kg	14,3	70	50	15		
Zink	mg/kg	46,3	200	150	60		
Polychlorierte Biphenyle (PCB_6)	mg/kg	<0,05				0,1	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,001				1	0,3
PAK (PAK_{16})	mg/kg	0,019				10	3
Humusgehalt (als Glühverlust)	% der TM	2,2					

49

Wasseranalyse zur Beurteilung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1: 2008-06

W1	D-13-10-1396	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1		
Parameter	Prüfergebnis	XA1	XA2	XA3
Aussehen	schwach trüb, farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne	-	-	-
pH-Wert	6,76	6,5 bis 5,5	<5,5 bis 4,5	<4,5 bis 4,0
$KMnO_4$-Verbrauch	3,7 mg/l	-	-	-
Härte	27,6 mg/l	-	-	-
Härtehydrogencarbonat	18 mg/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	9,6 mg/l	-	-	-
Magnesium (Mg^{2+})	3,61 mg/l	300 bis 1000	>1000 bis 3000	>3000 mg/l
Ammonium (NH_4^+)	<0,1 mg/l	15 bis 30	>30 bis 60	>60 mg/l
Sulfat (SO_4^{2-})	40 mg/l	200 bis 600	>600 bis 3000	>3000 mg/l
Chlorid (Cl^-)	<5 mg/l	-	-	-
CO_2 kalklösend	20,7 mg/l	15 bis 40	>40 bis 100	>100 mg/l
Sulfid (S^{2-})	<0,1 mg/l	-	-	

Wasseranalyse zur Beurteilung der Stahlkorrosivität nach DIN 50929

Parameter	W1 D-13-10-1396	
Chlorid	<0,2	mol/m³
Sulfat	0,42	mol/m³
Säurekapazität	0,64	mol/m³
Calcium	0,34	mol/m³
pH-Wert	6,76	

W 1: Wasser aus KRB 24 vom 14.10.13

49

Teil 2:

Gutachten HYD 1011/2013:
Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet „Am Heroldstein“,
Versickerungsanlagen nach DWA A 138;
Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle, Stolpen; 01.11.2013

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

IngenieurBüro Dr. Thomas Scholle - IBS

Versickerungsanlagen - Untergrundverrieselungen - Hydrogeologie und Hydrologie Baugrund - Altlasten und Umweltschutz - Brand- und Wasserschäden - Baubiologie - Beratung und Übersetzung Tschechien - Museumskonzeptionen - Geologische Exkursionen

---

Kirschallee 1 . D-01833 Stolpen

Tel. 035973-29261
Funk 0160-8304788
Fax 035973-29262
Email IBScholle@aol.com
www.geologie-stolpen.de

Stolpen, 01.11.2013

Gutachten HYD 1011/2013

Bauvorhaben: Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet „Am Heroldstein“

Versickerungsanlagen nach DWA A 138

Inhalt:

		Seite
1.	Sachstand und Aufgabenstellung	2
2.	Realisierte Untersuchungen	2
3.	Geologie und Bodenschichtung	2
4.	Hydrogeologie und Grundwasser	3
5.	Untersuchungsergebnisse – Versickerungseignung	3
6.	Bewertung der Versickerungseignung	4
7.	Sonstige Hinweise	9
8.	Unterlagen	11
9.	Anlagen	11

Dr. Thomas Scholle

1. Sachstand und Aufgabenstellung

Im Untersuchungsgebiet ist die Bebauung mit Einfamilienhäusern (EFH) geplant. Auf dem Gelände (ca. 3,5 ha; geplant für 43 EFH) soll zwecks Darstellung der Versickerungseignung ein geeignetes Untersuchungsprogramm inkl. Auswertungen sowie Handlungsempfehlungen realisiert werden, da das anfallende Niederschlagswasser weitgehend versickert werden soll.

2. Realisierte Untersuchungen

Folgende Untersuchungen wurden realisiert:

- Auswertungen vorhandener Altgutachten und Archivdaten
- In-situ-Versickerungsversuche und Siebanalysen
- Auswertungen und modellhafte Berechnungen/Dimensionierungen von Versickerungsanlagen nach DWA A 138
- Erarbeitung von Handlungsempfehlungen

3. Geologie und Bodenschichtung

Die Geologie ist laut den geologischen Karten /U 1/ und den Erkundungsergebnissen relativ kompliziert. Sande + metamorphe Grauwacken + Glimmerschiefer wechseln sich innerhalb von wenigen Metern ab. Die Grauwacken und deren Verwitterungszersatz sind für die Versickerungsanlagen bedingt geeignet. In den Glimmerschiefer ist eine Versickerung nicht möglich.

Siehe hierzu auch in den Anlagen A 1 und A 2.

Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle
Versickerungsanlagen - Grundwasserabsenkungen - Altlastenbewertung - Baugrund u.v.m
Kirschallee 1 . 01833 Stolpen . Telefon (035973) 29261 (0160) 8304788 Fax (035973) 29262
Email IBScholle@aol.com www.geologie-stolpen.de

4. Hydrogeologie und Grundwasser

Im Untersuchungsgebiet existiert laut /U 1/ kein permanenter Grundwasserleiter in den Lockergesteinen. Lokal und in Abhängigkeit von der meteorologischen Situation sind nach Starkregen Schichtenwässer auf dem schluffigen Verwitterungszersatz der Glimmerschiefer möglich.

5. Untersuchungsergebnisse – Versickerungseignung

Zu den erbohrten Schichten siehe in der Anlage A 1 bis A 3 sowie in der nachfolgenden Tabelle 1.

Tabelle 1. Zusammenstellung Untersuchungsergebnisse

Bohrung/ Aufschluss-Nr. (Lage)	Versicke-rungs-Versuch	kf-Wert Versicke-rungs-Versuch in m/s	kf-Wert aus Sieb-analyse in m/s	Grund-wasser-anschnitt in m unter GOK	Beschreibung Böden/ im Bereich Versickerung 1 m unter GOK Bemerkungen und Hinweise
KRB 11 (1. BA)	V 11	4×10^{-5}	$\sim 1 \times 10^{-4}$	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 12 (1. BA)	V 12	$1{,}1 \times 10^{-5}$	$\sim 1 \times 10^{-4}$	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 13 (1. BA)				ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 14 (1. BA)	V 14	4×10^{-5}	$\sim 1 \times 10^{-4}$	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 21 (2. BA)			$\sim 5 \times 10^{-6}$	ohne	Felszersatz Versickerung nicht möglich
KRB 22 (2. BA)	V 22	$2{,}2 \times 10^{-5}$	$\sim 1 \times 10^{-4}$	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 23 (2. BA)				ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 24 (2. BA)	V 24	$5{,}3 \times 10^{-5}$	$\sim 1 \times 10^{-4}$	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 31 (3. BA)				ohne	Felszersatz Versickerg. nicht möglich

Bohrung/ Aufschluss-Nr. (Lage)	Versicke-rungs-Versuch	kf-Wert Versicke-rungs-Versuch in m/s	kf-Wert aus Sieb-analyse in m/s	Grund-wasser-anschnitt in m unter GOK	Beschreibung Böden/ im Bereich Versickerung 1 m unter GOK Bemerkungen und Hinweise
KRB 32 (3. BA)	V 32	2,4 x 10^{-5}	~1x10^{-4} ~1x10^{-3}	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 33 (3. BA)			~1x10^{-5}	ohne	Sand/Felszersatz Versickerung möglich
KRB 34 (3. BA)	V 34	5 x 10^{-5}	~1x10^{-5} ~1x10^{-4}	ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 41 (Flurstück 737c)	V 41	3 x 10^{-5}		ohne	Sand Versickerung möglich
KRB 42 (Flurstück 737c)	V 42	---		1,48	Felszersatz Versickerung nicht möglich
KRB 51 (Flurstück 717/21)	V 51	7,4 x 10^{-6}		ohne	Felszersatz Versickerung nicht möglich
KRB 52 (Flurstück 717/21)				ohne	Felszersatz Versickerung nicht möglich

6. Bewertung der Versickerungseignung und Handlungs-empfehlungen

6.1. Bedingungen für Versickerungsanlagen

Für Versickerungsanlagen nach DWA A 138 müssen folgende Bedingungen erfüllt sein, damit für Bebauungsgebiete eine wasserrechtliche Erlaubnis erteilt werden kann.

(1) Eine ausreichende Versickerungsfähigkeit des Untergrundes. Die DWA A 138 gibt einen minimalen Wert von $\geq$ 1 x 10^{-6} m/s vor. In der Praxis ist jedoch ein Wert $\geq$ 5 x 10^{-6} m/s notwendig, damit die Versickerungs-anlagen dauerhaft funktionieren.

Hinweise:

In den Bauabschnitten BA 1 – 3 wird diese Bedingung weitgehend flächendeckend erfüllt. In den Sanden und im oberen Bereich des Verwitterungszersatzes des Felses wurden kf-Werte $\geq$ 1 x 10^{-5} m/s flächendeckend nachgewiesen. Ausnahmen sind der Bereich der KRB 21 und KRB 31 als nördlicher Rand des Untersuchungsgebietes.

Auf den Flurstücken 737c und 717/21 wurde keine flächenhaft ausreichende Versickerungseignung festgestellt.

(2) Der Abstand zwischen dem Grundwasserstand als MHGW und der Versickerungsanlage sollte minimal 1 m betragen.

Hinweis:

Im Untersuchungsgebiet wird diese Bedingung erfüllt. Lediglich in den Bohrungen KRB 24 bzw. KRB 42 wurde Schichtenwasser bei 2,41 m bzw. 1,48 m unter GOK angetroffen, was auf den Starkregen mit bis zu 100 l/m² am 12./13.10.213 zurückzuführen ist.

(3) Die Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser dürfen die umliegende Bebauung nicht gefährden. Dieses gilt insbesondere für Quellbildungen und Vernässsungen von Kellern.

Hinweise:

Grundsätzlich findet die Versickerung vertikal statt. Nur dann, wenn stauende Schichten vorhanden sind, kann sich versickerndes Regenwasser lokal horizontal ausbreiten. Dieses Thema ist lediglich bei unterkellerten Bauwerken im Untersuchungsgebiet relevant.

Quellbildungen sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden, da es keine ausstreichenden wasserstauenden Schichten gibt. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass die Grauwacken stark klüftig sind und damit Sickerwasser in einen tiefer liegenden (> 20 m unter GOK) Kluftgrundwasserleiter abführen.

(4) Für die Berechnungen und Dimensionierungen muss die relevante Regenreihe (hier KOSTRA-DWD) genutzt werden.
Hinweis:
Für die modellhafte Berechnung wurde die Regenreihe Dresden genutzt.

(5) Eine Prüfung nach DWA M 153 ist nicht notwendig, da es sich lediglich um Anwohnerstraßen handelt.

6.2. Handlungsempfehlungen

Anhand der vorliegenden Daten können folgende Handlungsempfehlungen gegeben werden:

➔ **Die Versickerung von Niederschlagswasser ist im Untersuchungsgebiet in den Bauabschnitten BA 1 – BA 3 grundsätzlich realisierbar. Ausgenommen hiervon ist ein kleiner ca. 20 - 30 m breiter Streifen im Norden. Siehe hierzu in der Anlage A 5.**

➔ **Die Versickerung von Niederschlagswasser ist im Untersuchungsgebiet auf den Flurstücken 737c und 717/21 nicht realisierbar.**

➔ **Es sollte eine sach- und fachkundige Planung anhand der vorliegenden Daten stattfinden, damit eine wasserrechtliche Erlaubis erwirkt werden kann. Grundlage hierfür ist dieses Gutachten.**

➔ **Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass jeder Bauherr (gekennzeichneter Bereich siehe Anlage A 5) für sein Grundstück seine eigene Versickerungsanlage errichtet und für die Straßen durch den Erschließungsträger eine gesonderte wasserrechtliche Erlaubnis eingeholt wird.**

6.3. Überschlägige Berechnungen und Dimensionierungen für Versickerungsanlagen nach DWA A 138

Im Untersuchungsgebiet BA 1 – BA 3 sind vor allem Rohr-Rigolen-Versickerungsanlagen nach DWA A 138 sinnvoll. Folgende Datengrundlagen werden angesetzt:

- Regenreihe Dresden-Klotzsche
- kf-Wert 1 x 10^{-5} m/s in den Sanden
- Spitzenabflusswert 1,0 *(Minderung ist durch wasserdurchlässige Bauweisen wie Rasengittersteine, Sickerpflaster oder Gründächer möglich)*

Nachfolgend werden einige Beispiele für mögliche Versickerungsanlagen zusammengestellt, die belegen, dass Versickerungsanlagen nach DWA 138 unproblematisch betrieben werden können.

Beispiel A

Straßen und Stellplätze, angeschlossene Fläche 1.000 m²

z.B. straßenbegleitende Rigole auf 200 m Fahrbahn

• Rohr-Rigolenversickerung	
• Sickerrohr	DN 200
• Filterkiesschüttung	8/16
• Breite der Rigole	1 m
• Höhe der Rigole	1 m
• notwendige Länge der Rigole	60 m
• Entleerungszeit	8,5 h

Beispiel B

Straßen und Stellplätze, angeschlossene Fläche 1.000 m²

z.B. straßenbegleitende Muldenrigole auf 200 m Fahrbahn

• Maximaler Einstau	0,3 m
• Rigolenspeicher unter der Mulde	0,3 m
• Muldenbreite	1 m
• notwendige Länge der Mulde	200 m
• notwendiges Speichervolumen	40 m³
• vorhandenes Speichervolumen	48 m³
• Einstauzeit	18,5 h

Beispiel C

Einfamilienhaus mit Dachfläche, Terrasse, Zufahrt und Carport

angeschlosse Fläche 150 m²

• Rohr-Rigolen-Versickerung	
• Sickerrohr	DN 200
• Filterkiesschüttung	8/16
• Breite der Rigole	1 m
• Höhe der Rigole	1 m
• notwendige Länge der Rigole	9 m
• Entleerungszeit	8,5 h

Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle
Versickerungsanlagen - Grundwasserabsenkungen - Altlastenbewertung - Baugrund u.v.m
Kirschallee 1 . 01833 Stolpen . Telefon (035973) 29261 (0160) 8304788 Fax (035973) 29262
Email IBScholle@aol.com www.geologie-stolpen.de

7. Sonstige Hinweise

Es gelten folgende zusätzliche Hinweise:

- **Es sollte im Rahmen der Baugrunderkundung für die einzelnen Bauwerke eine konkrete Bewertung der Versickerung anhand der Schichtenverzeichnisse stattfinden.**
  Es kann wegen des relativ groben Erkundungsrasters nicht ausgeschlossen werden, dass lokal kleinere Felsaufragungen vorhanden sind, wodurch eine Versickerung vor Ort eingeschränkt wird.

- **Die Berechnungen, Dimensionierungen und die Planungen sowie der Bau der Versickerungsanlagen müssen nach DWA A 138 objektbezogen stattfinden. Dabei ist eine Variantenprüfung zwecks Optimierung aus ökologischer und ökonomischer Sicht notwendig.**
  Es werden auf der Grundlage der vorliegenden Daten Rohr-Rigolen-Versickerungen als optimale Variante empfohlen. Siehe hierzu in der Anlage A 6. Für die Planungen ist ein erfahrenes Ingenieurbüro einzuschalten.
  Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Größe der Versickerungsanlagen maßgeblich durch den Spitzenabflusswert der befestigten Flächen vermindert werden kann.

- Das Regelwerk DWA A 138 fordert einige zusätzliche Prüfungen und Vorkehrungen, damit die Versickerungsanlagen funktionstüchtig sind und bleiben und es keine Schäden an der umliegenden Bebauung gibt. Dieses betrifft:

  - Den frostsicheren Einbau von Rohr-Rigolen-Versickerungsanlagen und deren Zuleitungen
    Hier minimal 1 m unter GOK

- Die Mindestabstände zu Leitungen

  Empfohlen wird in den anstehenden Sanden ein Mindestabstand zu abgesandeten Leitungsgräben von 5 m.

- Die Mindestabstände zu Bauwerken

  Bei nicht unterkellerten Bauwerken ist ein Mindestabstand von ca. 5 m ausreichend.

  Bei unterkellerten Bauwerken mit Bauwerksabdichtungen nach DIN 18195 Teil 6 (gegen drückendes Grund- und Schichtenwasser) ist ein Abstand von 3 m ausreichend.

  Bei unterkellerten Bauwerken mit Bauwerksabdichtungen nach DIN 18195 Teil 4 (gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser) wird minimaler Abstand von $\geq$ 5 m von den Fundamenten bzw. dem Dränagegraben nach DIN 4095 empfohlen.

- Die Bepflanzungen über oder neben den Versickerungsanlagen

  Versickerungsanlagen dürfen nicht durch Pflanzenwurzeln (insbesondere von Pfahlwurzeln) zerstört werden. Bei der Grünflächenplanung ist hierauf unbedingt zu achten und bei Bedarf ein Fachmann zu konsultieren.

- Das Wartungsregime

  Es ist ein geeignetes Wartungsregime notwendig. Hierzu gehören vor allem Feststoffsammler an den Fallrohren und den Beschickungsschächten sowie deren regelmäßige Reinigung.

- Die ingenieurtechnische Überwachung

  Es sollte unbedingt eine ingenieurtechnische Überwachung der Bauarbeiten stattfinden, damit ein sachgerechter Einbau der Versickerungsanlagen gewährleistet ist.

8. Unterlagen

/U 1/ Archivdaten Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle (Spezialkarten, Recherchen LfULG, Bohrungsdaten)

/U 2/ Ergebnisse der Erkundungen vor Ort am 14./15.10.2013

/U 3/ Regelwerke (DIN, DWA A 138, DWA M 153, KOSTRA-DWD)

/U 4/ Zuarbeiten der rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH (Lageplan, Bohrsäulen, Siebanalysen)

9. Anlagen

Anlage A 1 Übersichtslageplan mit Lage der Bohrungen; s. Teil 1, Anlage 1

Anlage A 2 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse; s. Teil 1, Anlage 2

Anlage A 3 Siebanalysen; s. Teil 1, Anlage 3

Anlage A 4 Protokolle und graphische Darstellung der Versickerungsversuche

Anlage A 5 Übersichtsplan mit gekennzeichnetem Bereich für Versickerungsanlagen

Anlage A 6 Prinzipskizze einer Rohr-Rigolen-Versickerungsanlage (DWA A 138)

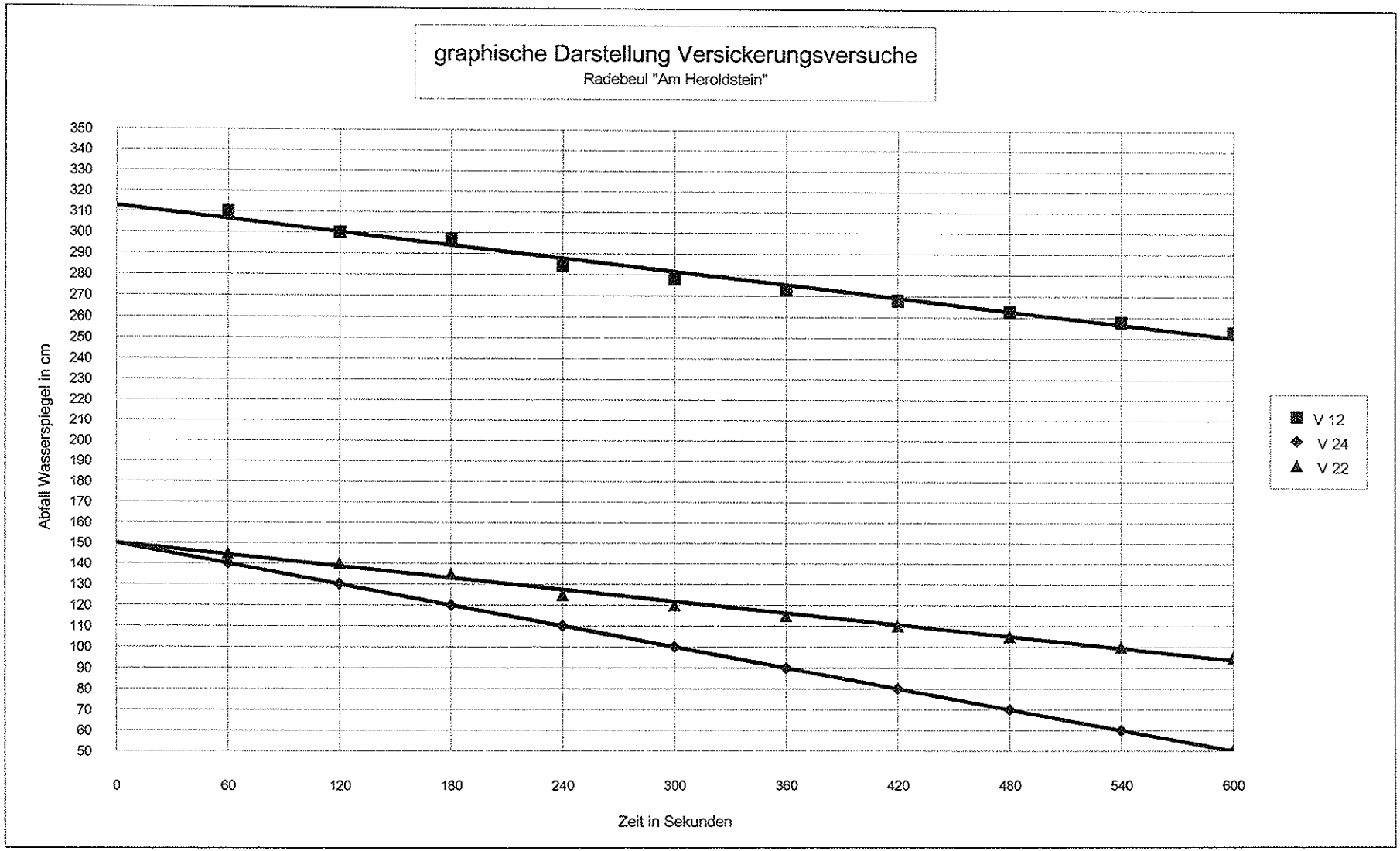
Anlage A 4

Protokolle und graphische Darstellung der Versickerungsversuche

Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle

Protokoll Versickerungsversuche *Projekt: Radeburg "Am Heroldstein"*

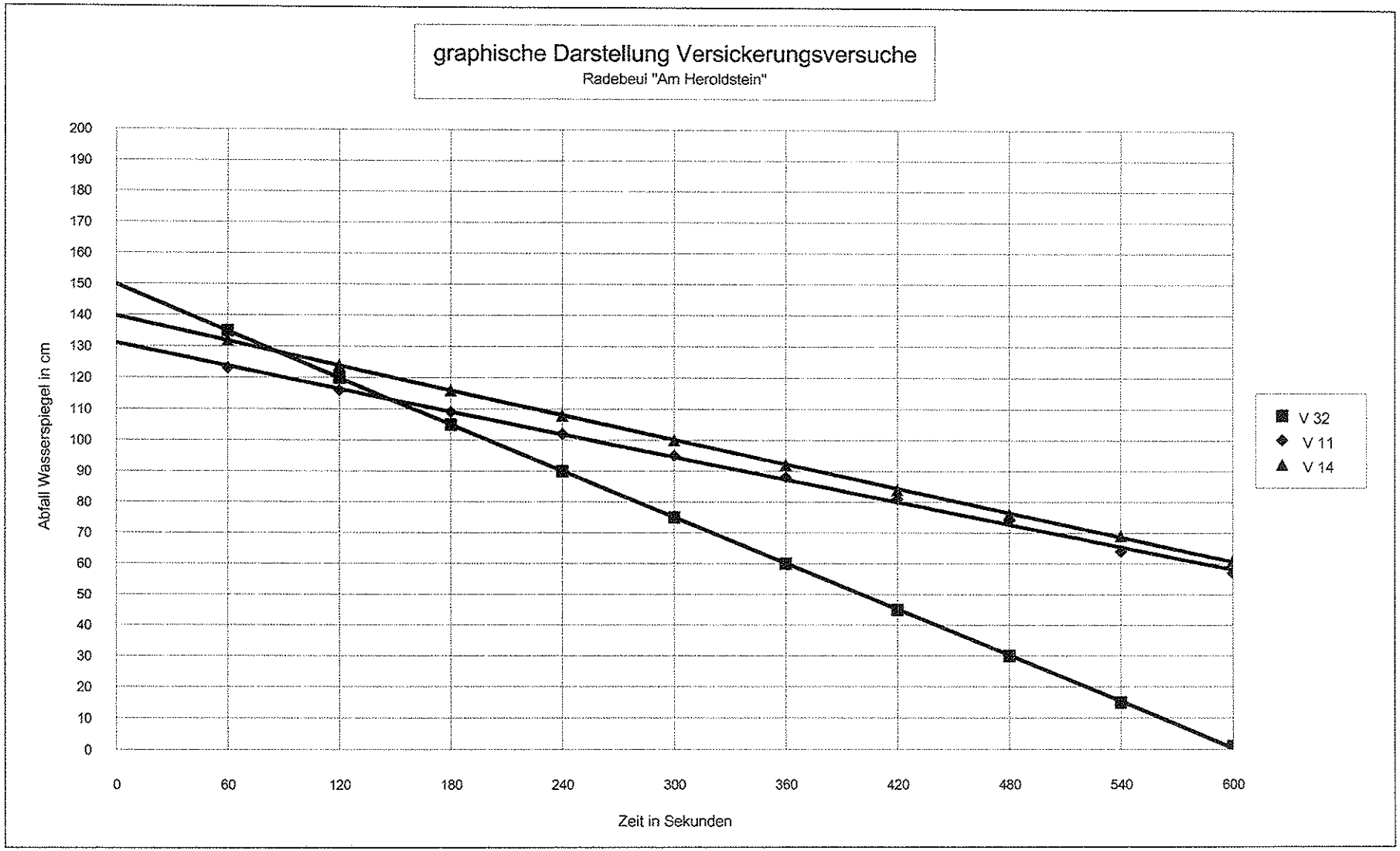
Versuch	KRB 12/V 12	KRB 24 / V 24	KRB 22 / V 22
Teufe des Schurfes	4	2	2
Petrographie	Sand	Sand	Sand
Radius r in m	0,05	0,05	0,05
Meßergebnisse (cm im Schurf bei t in s)			
0	320	150	150
60	310	140	145
120	300	130	140
180	297	120	135
240	284	110	125
300	278	100	120
360	273	90	115
420	268	80	110
480	263	70	105
540	258	60	100
600	253	50	95
kf-Wert (m/s)	**1,13E-005**	**5,27E-005**	**2,19E-005**


graphische Darstellung Versickerungsversuche
Radebeul "Am Heroldstein"
Abfall Wasserspiegel in cm
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
0
60
120
180
240
300
360
420
480
540
600
Zeit in Sekunden
V 12
V 24
V 22

Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle

Protokoll Versickerungsversuche *Projekt: Radeburg "Am Heroldstein"*

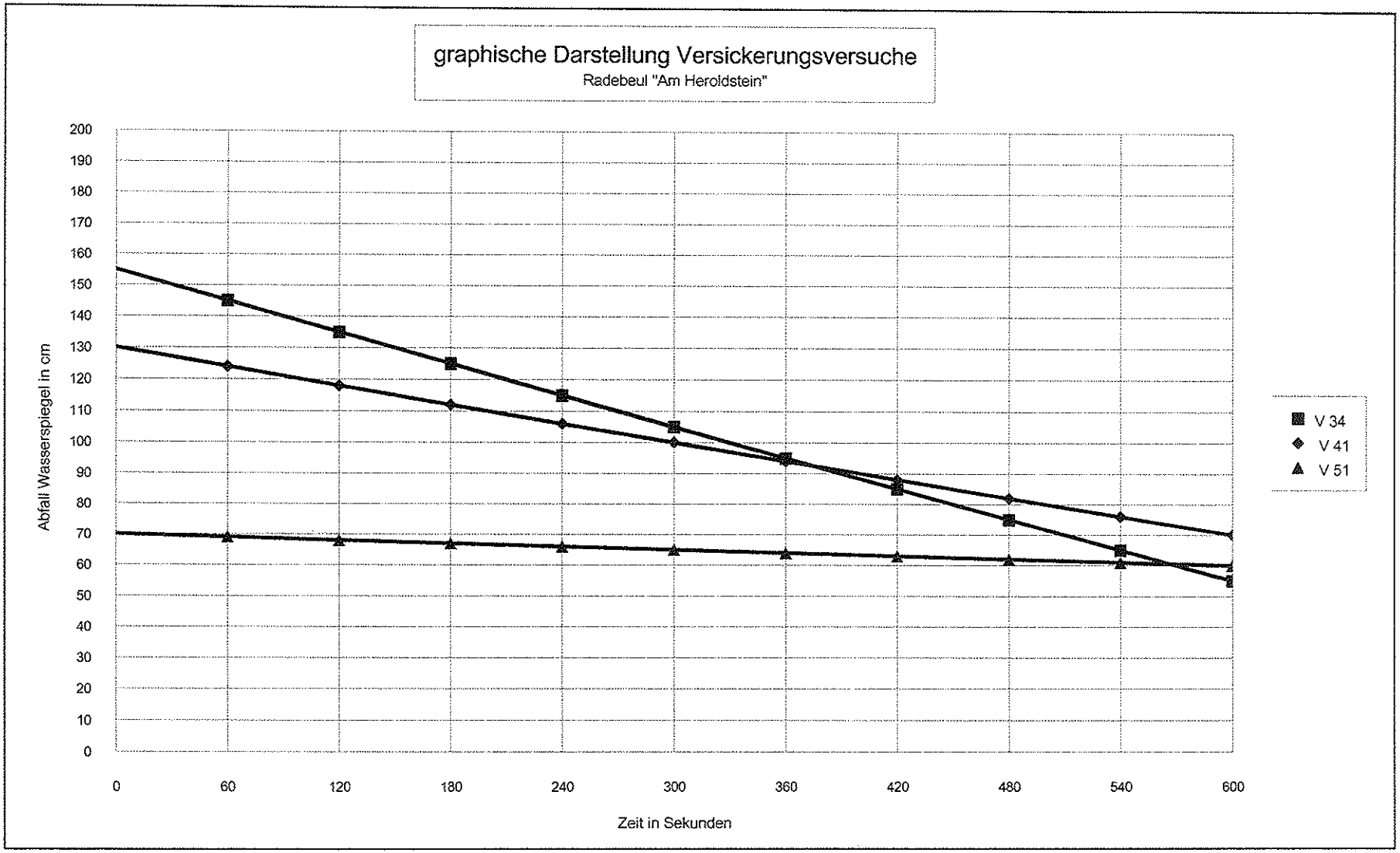
Versuch	KRB 32 / V 32	KRB 11 / V 11	KRB 14 / V 14
Teufe des Schurfes	4	2	2
Petrographie	Sand	Sand	Sand
Radius r in m	0,05	0,05	0,05
Meßergebnisse (cm im Schurf bei t in s)			
0	150	130	140
60	135	123	132
120	120	116	124
180	105	109	116
240	90	102	108
300	75	95	100
360	60	88	92
420	45	81	84
480	30	74	76
540	15	64	69
600	1	57	61
kf-Wert (m/s)	**2,40E-004**	**3,96E-005**	**3,99E-005**


graphische Darstellung Versickerungsversuche
Radebeul "Am Heroldstein"
Abfall Wasserspiegel in cm
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
60
120
180
240
300
360
420
480
540
600
Zeit in Sekunden
V 32
V 11
V 14

Ingenieurbüro Dr. Thomas Scholle

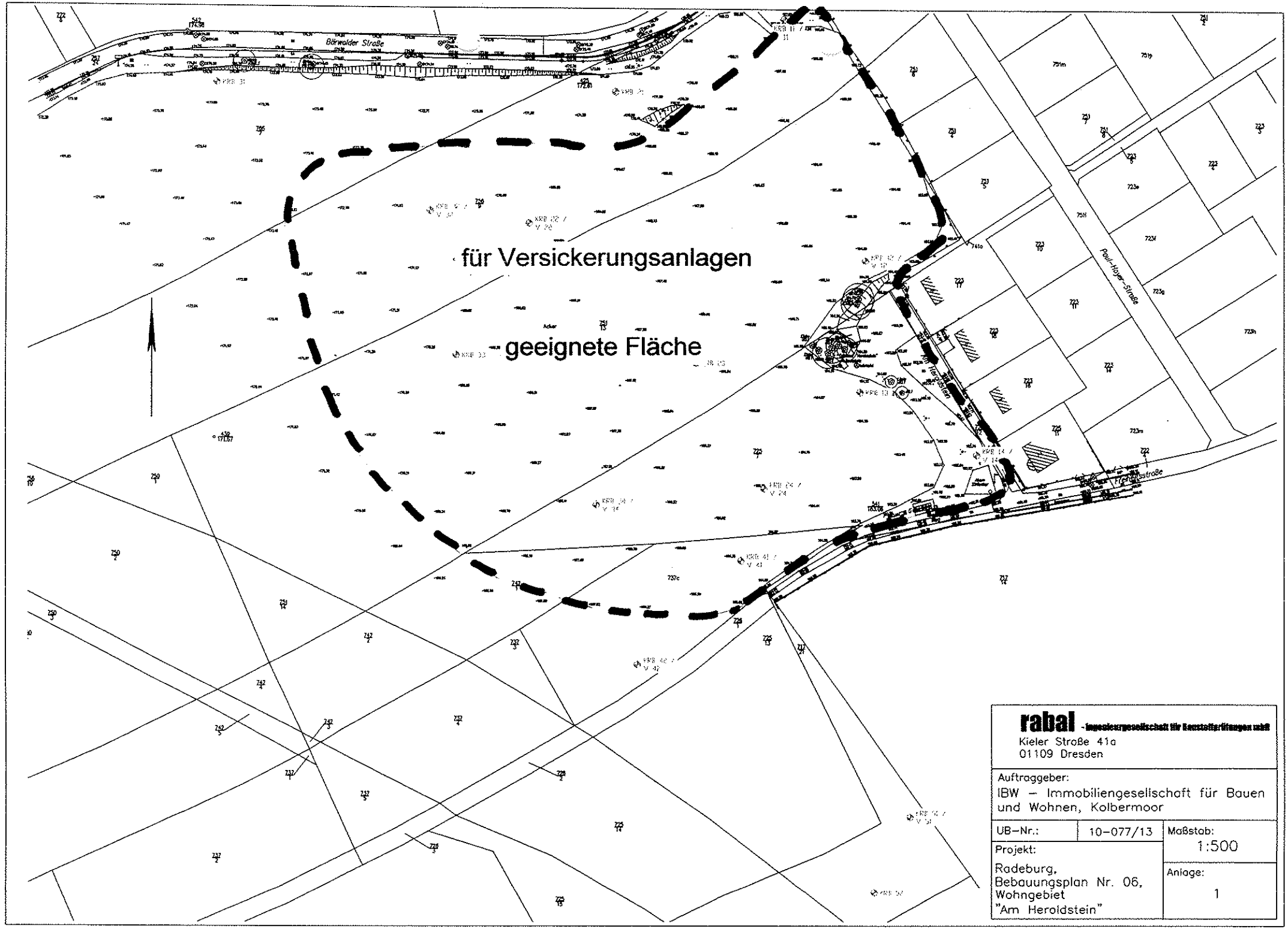
Protokoll Versickerungsversuche Projekt: Radeburg "Am Heroldstein"

Versuch	KRB 34 / V 34	KRB 41 / V 41	KRB 51 / V 51
Teufe des Schurfes	2	2	1
Petrographie	Sand	Sand	Felszersatz
Radius r in m	0,05	0,05	0,05
Meßergebnisse (cm im Schurf bei t in s)			
0	155	130	70
60	145	124	69
120	135	118	68
180	125	112	67
240	115	106	66
300	105	100	65
360	95	94	64
420	85	88	63
480	75	82	62
540	65	76	61
600	55	70	60
kf-Wert (m/s)	**4,97E-005**	**2,97E-005**	**7,40E-006**


graphische Darstellung Versickerungsversuche
Radebeul "Am Heroldstein"
Abfall Wasserspiegel in cm
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
60
120
180
240
300
360
420
480
540
600
Zeit in Sekunden
V 34
V 41
V 51

Anlage A 5

Übersichtsplan mit gekennzeichnetem Bereich für Versickerungsanlagen



rabal - Ingenieurgesellschaft für Bauwerksabdichtungen mbH
Kieler Straße 41a
01109 Dresden

Auftraggeber:
IBW – Immobiliengesellschaft für Bauen und Wohnen, Kolbermoor

UB–Nr.:	10–077/13	Maßstab: 1:500
Projekt: Radeburg, Bebauungsplan Nr. 06, Wohngebiet "Am Heroldstein"		Anlage: 1

Anlage A 6

Prinzipskizze einer Rohr-Rigolen-Versickerungsanlage (DWA A 138)

Funktionsskizze einer Rohr - Rigolen-Versickerungsanlage

- Querschnitt -

