

GEOTECHNISCHER BERICHT

Auftrag Nr.:

4050/20

Objekt:

**Erschließung Wohngebiet „Alaunwerksweg“
in Bad Düben**

Auftraggeber:

**INFRA T. Salomon
Nöthnitzer Straße 3
01187 Dresden**

Datum:

09.07.2020; ergänzt am 23.03.2021

Verfasser:

BAUGRUNDINSTITUT RICHTER
Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen
Telefon: 03591/270 647
Telefax: 03591/270 649

Dipl.-Ing. St. Richter

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Einführung	3
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumaßnahme	3
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1	Untersuchungsprogramm	3
3.2	Bodenverhältnisse	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.4	Bodengruppen und Bodenklassen	4
3.5	Bodenkenngrößen	5
3.6	Homogenbereiche nach VOB-C 2015	6
4	Erdbautechnische Angaben zur Rohrverlegung	7
4.1	Allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse	7
4.2	Aushub	7
4.3	Tragfähigkeit der Grabensohle	7
4.4	Baugrubentrockenhaltung	8
4.5	Sicherung der Grabenwände	8
4.6	Wiederverfüllung	8
5	Erdbautechnische Angaben zum Straßenbau	9
5.1	Frostempfindlichkeit	9
5.2	Planumstragfähigkeit, Planumsentwässerung	9
6	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	10
7	Schadstoffuntersuchungen	11

ANLAGEN

1	Lagepläne
2	Aufschlussergebnisse
3	Bodenmechanische Laborversuche
4	LAGA-Analysen

VERTEILER

INFRA T. Salomon
Nöthnitzer Straße 3
01187 Dresden

2-fach

1 EINFÜHRUNG

In Bad Dübén ist die Erschließung des Wohngebietes „Alaunwerksweg“ geplant. Das **Baugrundinstitut Richter** wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines geotechnischen Berichtes beauftragt.

Der Auftrag umfasst dabei die geplanten Baumaßnahmen zu Erschließung des Geländes mit Straßen, Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes. Gründungstechnische Angaben zur Errichtung der Wohngebäude waren explizit nicht Gegenstand des Auftrages.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Grundlage der Bearbeitung sind folgende Unterlagen:

- [1] Lageplan im Maßstab 1 : 1.000 mit geplanter Bebauung (Stand 29.10.2019)
- [2] Lage- und Höhenplan (Bestand) im Maßstab 1 : 500

Das geplante Wohngebiet umfasst eine Fläche von ca. 200 x 100 m². Innerhalb der künftigen Bebauung ist eine von Süd nach Nord verlaufende Erschließungsstraße einschließlich von zwei nach Osten hin gerichteten Stichstraßen geplant. Innerhalb der Straßen werden Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt, wobei zur Tiefe und genauen Lage der Leitungen dem Unterzeichner keine Informationen vorliegen.

Das Gelände des künftigen Wohngebietes besteht derzeit aus landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die Geländeoberfläche fällt von Nord nach Süd hin ein. Innerhalb des Baugebietes ist ein Höhenunterschied von ca. 6 m vorhanden.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Untersuchungsprogramm

Zum Aufschluss der Untergrundverhältnisse wurden innerhalb der geplanten Straßenstrassen 6 Kleinrammbohrungen (KRB) mit Tiefen von jeweils 5 m abgeteuft. Die Lage der Bohransatzpunkte ist in der Anlage 1 dargestellt. In der Anlage 2 sind die Aufschlussergebnisse in Form von höhengerechten Längsschnitten dokumentiert.

3.2 Bodenverhältnisse

In den aufgeschlossenen Tiefen dominieren hauptsächlich pleistozäne Sande. Das Kornspektrum der Sande ist eng gestuft. Die Ton- und Schluffanteile liegen meist unter 5 %. Schichten mit höheren Feinkorngehalten wurden nur geländenah bzw. im Bereich der Bohrung KRB 3 ab ca. 1,2 m Tiefe erkundet.

Abgeleitet vom Bohrwiderstand ist den Sanden in den oberen Lagen eine überwiegend mitteldichte, zur Tiefe hin eine zunehmend dichte Lagerung zuzuordnen.

Abweichende Baugrundverhältnisse wurden mit der im geländetiefsten liegenden Bohrung KRB 1 angetroffen. Hier sind keine Sande verbreitet. Die aufgeschlossene Schichtenfolge beginnt mit Geschiebelehm, der ab ca. 2,5 m Tiefe von einem tonigen Geschiebemergel unterlagert wird. Beide Bodenarten haben eine steif bis halbfeste Konsistenz. Ab 4,1 m Tiefe steht bis über die Endteufe der Bohrung hinaus Braunkohle an.

Zur Geländeoberfläche hin wird die Schichtenfolge von einem zwischen ca. 25 cm und 35 cm dicken Mutterbodenhorizont abgeschlossen.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser wurde nur mit der Bohrung KRB 2 angetroffen. Der Grundwasseranschnitt lag hier bei 2,9 m unter der GOK (~ 94,4 m ü. DHHN).

Für das nur lokale Vorkommen von Grundwasser bei den an sich sehr gut durchlässigen Böden lieferten die übrigen Aufschlüsse keine Erkenntnisse. Offensichtlich ist generell im Baugebiet unterhalb eines Niveaus von 94 m ü. DHHN zumindest temporär von Grundwasser auszugehen.

3.4 Bodengruppen und Bodenklassen

In der Tabelle 1 wurden die aufgeschlossenen Schichten nach DIN 18196 in die jeweilige Bodengruppe, nach DIN 18300 (alt) in die entsprechende Bodenklasse sowie nach ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklassen eingestuft.

Die Zuordnung erfolgte gemäß der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen. Die Bodenklassen jeder Einzelschicht sind den Aufschlussprofilen zu entnehmen.

Tabelle 1: Bodengruppen und -klassen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
Mutterboden	OH	1	
Sand, feinkornreich	SU ⁺	4	F 3
Sand	SE – SU	3	F 1 bis F 2
Geschiebelehm	TL – UL	4	F 3
Geschiebemergel	TL	4	F 3
Braunkohle		4	F 3

3.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage der Laborversuche und vorhandener Erfahrungswerte wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte, die bei erdstatischen Berechnungen für Bemessungszwecke anzusetzen sind.

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte u.A. γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Sand, feinkornreich	20	11	30	-	30
Sand	20	12	32,5	-	45
Geschiebelehm	20	10	27,5	7	15
Geschiebemergel	20	10	27,5	15	30
Braunkohle	15	5	30	-	12 – 15

3.6 Homogenbereiche nach VOB-C 2015

Die bei der geplanten Baumaßnahme erdbautechnisch relevanten Schichten können zu nachfolgend aufgeführten Homogenbereichen zusammengefasst werden. Die Homogenbereiche gelten dabei für folgende Norm:

- ATV DIN 18300 (Erdarbeiten)

Tabelle 3: Zuordnung von Homogenbereichen

Bodenart	Homogenbereich
Mutterboden	A
Sand, feinkornreich	B
Sand	
Geschiebelehm	C
Geschiebemergel	

Die für die einzelnen Homogenbereiche maßgeblichen Kenngrößen sind, ergänzend zu den Angaben in der Tabelle 1, in der folgenden Tabelle 4 enthalten. Dabei wird von der geotechnischen Kategorie GK 1 ausgegangen.

Tabelle 4: Bodenkennwerte für Homogenbereiche

Kennwerte	Homogenbereiche		
	A	B	C
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Sand	Lehm/Mergel
Korngrößenverteilung	-	0 – 10 % Ton/Schluff (in Lagen bis 20 %) 50 – 80 % Sand 0 - 40 % Kies	80 – 90 % Ton/Schluff 5 – 15 % Sand 0 – 5 % Kies
Anteile Steine	< 10 %	bis 10 % möglich	bis 10 % möglich
Anteil Blöcke	keine	< 1 %	<1 %
Wichte γ	15 – 18 kN/m ³	19 – 21 kN/m ³	20 – 22 kN/m ³

Fortsetzung Tabelle 4:

Kennwerte	Homogenbereiche		
	A	B	C
undrainierte Scherfestigkeit c_u	-	-	60 – 100 kN/m ²
Wassergehalt	-	3 – 10 %	15 – 20 %
Konsistenz	-	-	steif bis halbfest
Plastizität	-	-	leichtplastisch
Lagerungsdichte	-	mitteldicht bis dicht	-
organischer Anteil	n. b.	< 2 %	< 1 %
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	SE, SU, in Lagen SU ⁺	TL, UL
Bodengruppe nach DIN 18915	4	-	-

4 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN ZUR ROHRVERLEGUNG

4.1 Allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Die mit den Bohrungen angetroffenen Baugrundverhältnisse sind für die geplante Baumaßnahme als relativ unproblematisch einzustufen. Die Böden sind, abgesehen von dem im geländetiefsten anstehenden Geschiebelehm gut tragfähig. Mit Grundwassereinflüssen ist nur lokal und ab Aushubtiefen > 3 m zu rechnen.

4.2 Aushub

Beim Aushub der Rohrgräben fallen überwiegend Böden der Bodenklasse 3, untergeordnet der Bodenklasse 4 nach alter DIN 18300 an. Mit der Einlagerung von Steinen und Blöcken ist nur in untergeordnetem Maße zu rechnen.

4.3 Tragfähigkeit der Grabensohle

Im überwiegenden Teil des Baugebietes kommen die Grabensohlen in sandigen Böden zu liegen. In den Sanden liegen in deren ungestörtem Zustand ausreichende Tragfähigkeiten für die Verlegung von Rohrleitungen vor. Es genügt nach einer intensiven Nachverdichtung der Aushubsohle die Ausbildung eines normgerechten Rohrbettes.

Der Geschiebelehm ist im aufgeschlossenen Zustand ebenfalls ausreichend tragfähig, jedoch ist hier die Tragfähigkeit stark vom Wassergehalt zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung abhängig. Witterungsbedingt aufgeweichte Lagen sind durch eine Verstärkung des Rohrbettes zu ersetzen.

4.4 Baugrubentrockenhaltung

Bei Aushubtiefen oberhalb eines Niveaus von 94 m ü. DHHN sind keine Maßnahmen zur Grabentrockenhaltung erforderlich. In den Gräben eintretendes Tagwasser kann relativ zeitnah in den Untergrund versickern.

Bei größeren Aushubtiefen kann es lokal, bevorzugt im Geländetiefsten, zu Grundwasserandrang kommen. Eine Grundwasserabsenkung mit offenen Wasserhaltungen ist bei der geringen Standfestigkeit der wasserführenden Sande nur bei Absenkbeträgen von wenigen Dezimetern möglich. Größere Absenkbeträge erfordern den Einsatz von geschlossenen Verfahren, z. B. Vakuumanlagen.

Zur Bemessung der Anlagen ist eine mittlere Durchlässigkeit von $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s zu Grunde zu legen.

4.5 Sicherung der Grabenwände

Sofern es die Platzverhältnisse erlauben, können die Gräben mit einer Böschungsneigung $\leq 45^\circ$ frei geböscht werden.

Werden die Gräben verbaut, können konventionelle Fertigteilverbauten verwendet werden, die unter Ausnutzung der scheinbaren Kohäsion in kurzfristig lotrecht abgeböschte Gräben eingestellt werden. Die Gräben dürfen erst nach ihrer Sicherung begangen werden. Die Länge ungesicherter Gräben ist auf 5 m zu begrenzen.

In den Sanden kann es bis zum Einstellen der Verbauten dabei zu einem geringen Nachbrechen der Grabenwände kommen, was jedoch die generelle Standsicherheit der Gräben nicht beeinträchtigt.

4.6 Wiederverfüllung

Von den beim Aushub der Gräben anfallenden Massen sind zur Verfüllung die Sande prinzipiell wiederverwendbar. Die Sande sind bei entsprechenden Wassergehalten auf Verdichtungsgrade $D_{Pr} \sim 97 \dots 98$ % verdichtbar, so dass sie bis 0,5 m unterhalb des künftigen Planums eingebaut werden können.

Oberhalb dieses Niveaus sind gut abgestufte Sande und Kiese als Verfüllmassen zu verwenden.

Die Wiederverwendbarkeit der lokal anstehenden, tonigen Böden beschränkt sich auf Trassenabschnitte, die nicht Befestigungsflächen überbaut werden.

5 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN ZUM STRASSENBAU

5.1 Frostempfindlichkeit

Unmittelbar unterhalb des künftigen Planums stehen im überwiegenden Teil des Baugebietes sandige Böden an, die wechselweise der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 oder F 2 zuzuordnen sind. Da hier im Voraus keine sinnvolle Abgrenzung erfolgen kann, wird empfohlen, für die Dimensionierung des Oberbaus in den Sanden durchweg die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugrunde zu legen.

Die im geländetiefsten anstehenden Geschiebelehme sind hingegen sehr frostempfindlich, so dass hier bei der Bemessung des Oberbaus von der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszugehen ist. Diese Verhältnisse werden im südlichen Teil der Erschließungsstraße auf einer Länge von maximal 50 m zu erwarten sein.

Im gesamten Trassenbereich kann von „günstigen Grundwasserverhältnissen“ ausgegangen werden.

5.2 Planumstragfähigkeit, Planumsentwässerung

Auf den auf Planumsniveau dominierenden Sanden sind Planumstragfähigkeiten von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, wie sie die ZTVE-StB 94 fordert, nach einer entsprechenden Nachverdichtung in der Regel nachweisbar. Zum Nachverdichten sind die Sande gegebenenfalls anzufeuchten.

Der Nachweis der Tragfähigkeit auf den Sanden mittels Plattendruckversuchen ist erfahrungsgemäß bei dem Kornspektrum schwierig. Es wird empfohlen, vor der Durchführung von Plattendruckversuchen die Oberfläche der Sande mit einer ca. 10 cm mächtigen Lage aus Mineralgemisch oder einem anderen, weitgestuften Material zu verschließen. Diese Schicht kann dann in den ungebundenen Oberbau eingerechnet werden.

Mit Tragfähigkeitsdefiziten ist allenfalls am südlichen Teil der Erschließungsstraße, im Bereich der Bohrung KRB 1 zu rechnen. Hier stehen im Planum tonige Böden mit nur mäßigen Tragfähigkeiten an.

Zur Gewährleistung von ausreichenden Planumstragfähigkeiten ist hier, zusätzlich zum eigentlichen Oberbau, eine mindestens 25 cm dicke Planumsverbesserung aus einem trag- und verdichtungsfähigen Material aufzubauen.

Maßnahmen zur Entwässerung der ungebundenen Tragschichten sind nicht erforderlich. Die im Untergrund anstehenden Böden sind ausreichend durchlässig und ermöglichen eine natürliche Versickerung von anfallendem Oberflächen- oder Niederschlagswasser (siehe auch Abschnitt 6).

6 BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

Grundlage der Beurteilung ist die ATV – Regelwerk Abwasser – Abfall/Arbeitsblatt A 138, 2002.

Für Versickerungsanlagen kommen demnach Böden in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von $5 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Darüber hinaus muss der potentielle Aquifer flächenhaft verbreitet und ausreichend mächtig sein. Der Abstand des Grundwassers zur Sohle von Versickerungsanlagen muss mindestens 1 m betragen.

Als potentiell versickerungsfähige Böden stehen die in der Anlage 2 orange gekennzeichneten, feinkornärmeren Sande zur Verfügung. Die Bestimmung der Durchlässigkeit an den Sanden und Kiesen erfolgte nach dem empirischen Ansatz von BEYER aus Korngrößenanalysen gestörter Bodenproben (Anlage 3). Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors nach ATV A 138 wurden dabei folgende Ergebnisse ermittelt:

Tabelle 5: k_f -Wert aus Kornverteilungskurven

Entnahmeort	Entnahmetiefe m u. Gelände	Bodenart	Feinkorngehalt	k_f -Wert [m/s]
KRB 2	2,7 – 3,7 m	mgS, g	3 %	$1 \cdot 10^{-4}$
KRB 3	0,6 – 1,2 m	S, g ⁺ , u'	8 %	$1 \cdot 10^{-5}$
KRB 3	1,2 – 5,0 m	fS, u	16 %	$3 \cdot 10^{-6}$
KRB 4	0,6 – 4,5 m	mgS, g', u'	7,5 %	$1 \cdot 10^{-5}$
KRB 5	0,3 – 1,3 m	mgS	2 %	$1 \cdot 10^{-4}$
KRB 3	1,6 – 5,0 m	mgS	3 %	$1 \cdot 10^{-4}$

Die Sande sind im Untersuchungsgebiet, außer im Bereich der Bohrungen KRB 1 und KRB 3 ab Tiefen > 0,6 m flächenhaft und in ausreichender Mächtigkeit verbreitet. Der Grundwasserflurabstand zur Oberfläche der Schicht ist im überwiegenden Teil des Baugebietes ebenfalls ausreichend.

Fazit:

Eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser ist damit aus hydrogeologischer Sicht im Baugebiet prinzipiell möglich. Die Kriterien nach Durchlässigkeit, Mächtigkeit und Verbreitung des Aquifers sowie hinsichtlich Grundwasserabstand sind erfüllt. Problematisch ist jedoch die Lage des Untersuchungsgebietes in der Trinkwasserschutzzone III.

Sofern genehmigungsrechtlich zulässig, sind Versickerungsanlagen sowohl Schächte als auch Rigolen ausführbar, zu deren Bemessung eine mittlere Durchlässigkeit von $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s (als Bemessungswert) anzusetzen ist.

Zur Gewährleistung eines dauerhaft ausreichenden Abstandes zum Grundwasser ist die Sohlentiefe der Versickerungsanlagen auf ein Niveau von 95 m ü. DHHN zu begrenzen.

7 SCHADSTOFFUNTERSUCHUNGEN

Zur Feststellung von umweltrelevanten Inhaltsstoffen in den potentiellen Aushubmassen wurden zwei Mischproben zusammengestellt und entsprechend dem Parameterumfang der Technischen Regeln über Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (LAGA; Stand 2004) Tabelle II.1.2-1 (Mindestuntersuchungsprogramm Boden) chemisch analysiert. Die vorliegende Untersuchung hat dabei einen nur orientierenden Charakter zur Planung und Kostenabschätzung. Sie stellt keine Untersuchung im abfallrechtlichen Sinne dar. Diese Untersuchungen sind ggf. baubegleitend durchzuführen.

Die Mischproben lassen sich wie folgt charakterisieren:

Mischprobe MP 1 \Rightarrow Bohrungen KRB 1 bis KRB 3, UK Mutterboden bis 1 m unter GOK

Mischprobe MP 2 \Rightarrow Bohrungen KRB 4 bis KRB 6, UK Mutterboden bis 1 m unter GOK

Die Analyseergebnisse sind in der Anlage 4 enthalten. Zur Übersicht wurden in der nachfolgenden Tabelle 6 die ermittelten Parameter den Zuordnungswerten der LAGA-Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5 gegenübergestellt. Überschreitungen des Zuordnungswertes Z 0 sind farbig hervorgehoben.

Tabelle 6: Vergleich Analysenergebnisse mit Zuordnungswerten nach LAGA

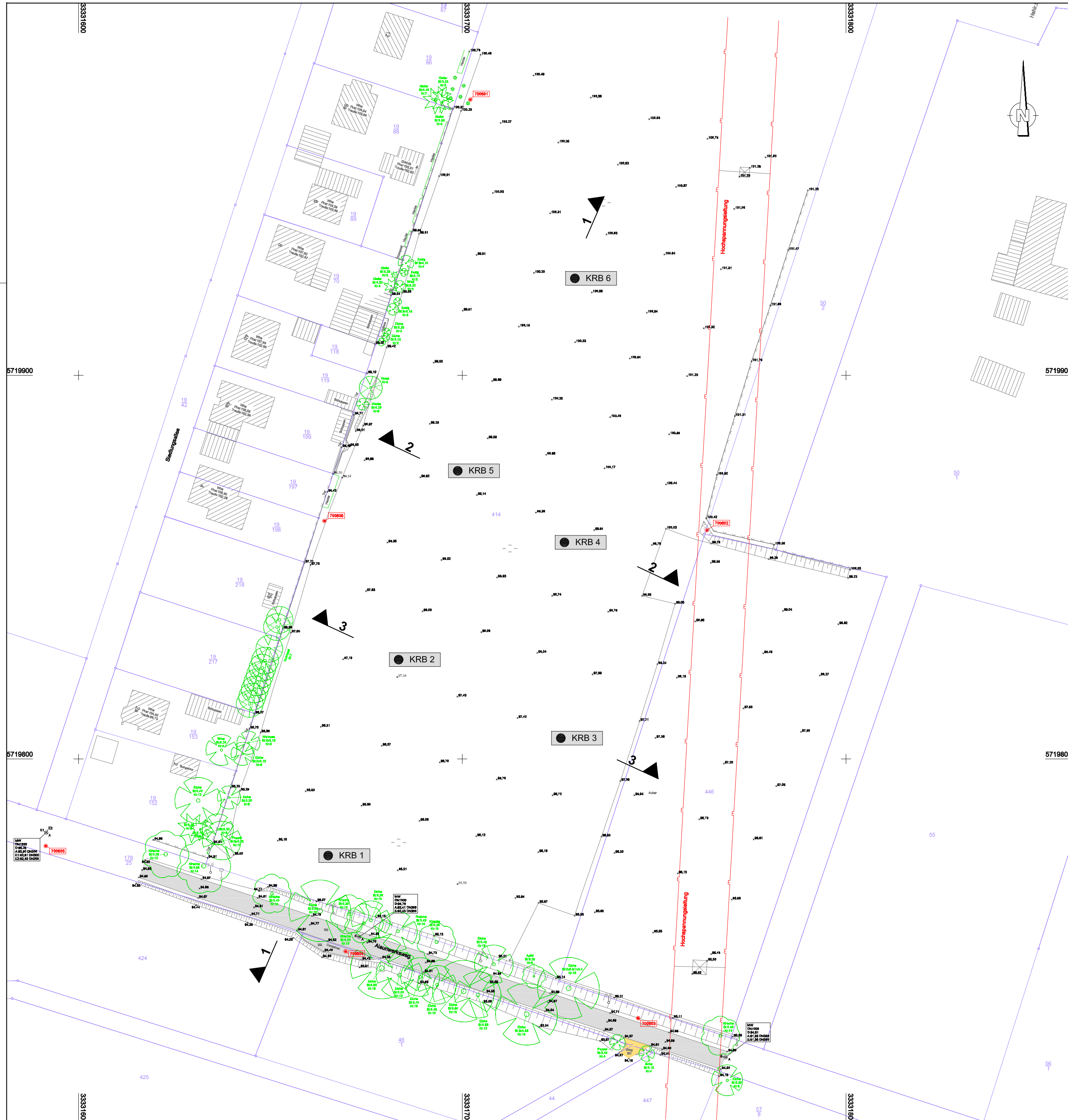
Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	Zuordnungswerte LAGA 2004		
			Analysenwerte		
Feststoff			Z 0 Bodenart Sand	Z 1	Z 2
EOX (mg/kg)	< 0,5	< 0,5	1	3	10
MKW (mg/kg)	< 20	< 20	100	300	1.000
TOC (%)	0,2	0,16	0,5	1,5	5
PAK (mg/kg)	n. n.	n. n.	3	3	30
Arsen (mg/kg)	4,8	< 2,0	10	45	150
Blei (mg/kg)	16	6,2	40	210	700
Cadmium (mg/kg)	< 0,5	< 0,4	0,4	3	10
Chrom ges. (mg/kg)	9,5	< 5,0	30	180	600
Kupfer (mg/kg)	9,4	< 5,0	20	120	400
Nickel (mg/kg)	6,6	< 5,0	15	150	500
Zink (mg/kg)	30	18	60	450	1.500
Quecksilber (mg/kg)	< 0,03	< 0,03	0,1	1,5	5

Eluat			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	6,7	6,6	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	11,4	7,16	250	250	1.500	2.000
Chlorid (mg/l)	< 1,0	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat (mg/l)	< 1,0	< 1,0	20	20	50	200
Arsen (µg/l)	< 5,0	< 5,0	14	14	20	60
Blei (µg/l)	< 2,0	< 2,0	40	40	80	200
Cadmium (µg/l)	< 2,0	< 2,0	1,5	1,5	3	6
Chrom ges. (µg/l)	< 5,0	< 5,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer (µg/l)	< 5,0	< 5,0	20	20	60	100
Nickel (µg/l)	< 5,0	< 5,0	15	15	20	70
Quecksilber (µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (µg/l)	5,6	< 5,0	150	150	200	600
Gesamteinstufung	Z 0	Z 0				

Fazit:

In den untersuchten Mischproben liegen alle Parameter im Bereich des **Zuordnungswertes Z 0**. Die betreffenden Massen können somit aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt wiederverwendet werden.

Für eine Verwertung in einer gemäß LAGA-Richtlinie zugelassenen Anlage ist der anfallende Bodenaushub gemäß AVV als „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen“ unter der ASN 17 05 04 als nicht gefährlicher Abfall zu deklarieren.



Zeichenerklärung

○	Schacht rund	334.80	Höhe Gelände	—	einfache Schutzplanke
□	Schacht eckig	MOK	Maueroberkante	—	Holmgeländer
■	Elb-Kasten	BB	Baumunterkante	—	Belagwechsel
○	Wasserschleber	BP	Betonsteinpflaster	—	Holzzaun
○	Gasschleber	SD	Schotterdecke	—	Drahtzaun
○	Straßeneinlauf	PB	Betonplatten/Natursteinpfl.	—	Eisenzaun
○	Unterflurhydrant	B	Beton	—	Stützmauer
○	Stahlbetonmast	RG	Rasengitter	—	Mauer freistehend
○	Rohrauslauf	KP	Kleinpflaster	—	Hecke
○	Laubbaum	↑	Verkehrszeichen	—	Tiefbord/Hochbord
○	Obstbaum	↑	Tür	—	Grenze
○	Gebüsch	↑	Oberflurhydrant	—	Festpunkt
○	Nadelbaum	○	Laternen	—	Strom Freileitung
○	Grünland / Wiese	—		—	Gebäude vorh.
○	Baumbezeichnung	—		—	Fahrbahn
○	Stammumfang	—		—	Zufahrt / Weg
○	Kronendurchmesser	—		—	

Grundplan hergestellt: Vermessungsbüro Wiedner

Anlage	8-20-EW-01-01	Grundplan - Kataster + Grundriss	Ergänzungen:
Blatt-Nr.	1/1	Gemeinde	: Stadt Bad Döben
Reg.-Nr.	8-20	Gemarkung	: Bad Döben Flur 14
Lagesystem	ETRS89 (UTM)	Station d. SDB	:
Höhenystem	DHHN2016	von	:
bearbeitet	11.03.2020 SK / MP	geprüft	:
gezeichnet	16.03.2020 St		

Rosenstraße 3
01796 Pfäma
Tel. 03501784390
Fax. 03501784387

INFRA Nöthnitzer Str. 3 01187 Dresden T. Salomon Telefon (0351) 8 85 89 - 0 Telefax (0351) 8 85 89 - 19 post@IG-INFRA.de	Bearbeitet:	19.03.2020	SA
	Gezeichnet:	19.03.2020	BK
	Geprüft:	19.03.2020	Salomon
	Projekt-Nr.:	S_18016	

Grundstück & Haus Winkler GmbH Besselstraße 25 68219 Mannheim	Bearbeitet:		
	Geprüft:		

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zelchen

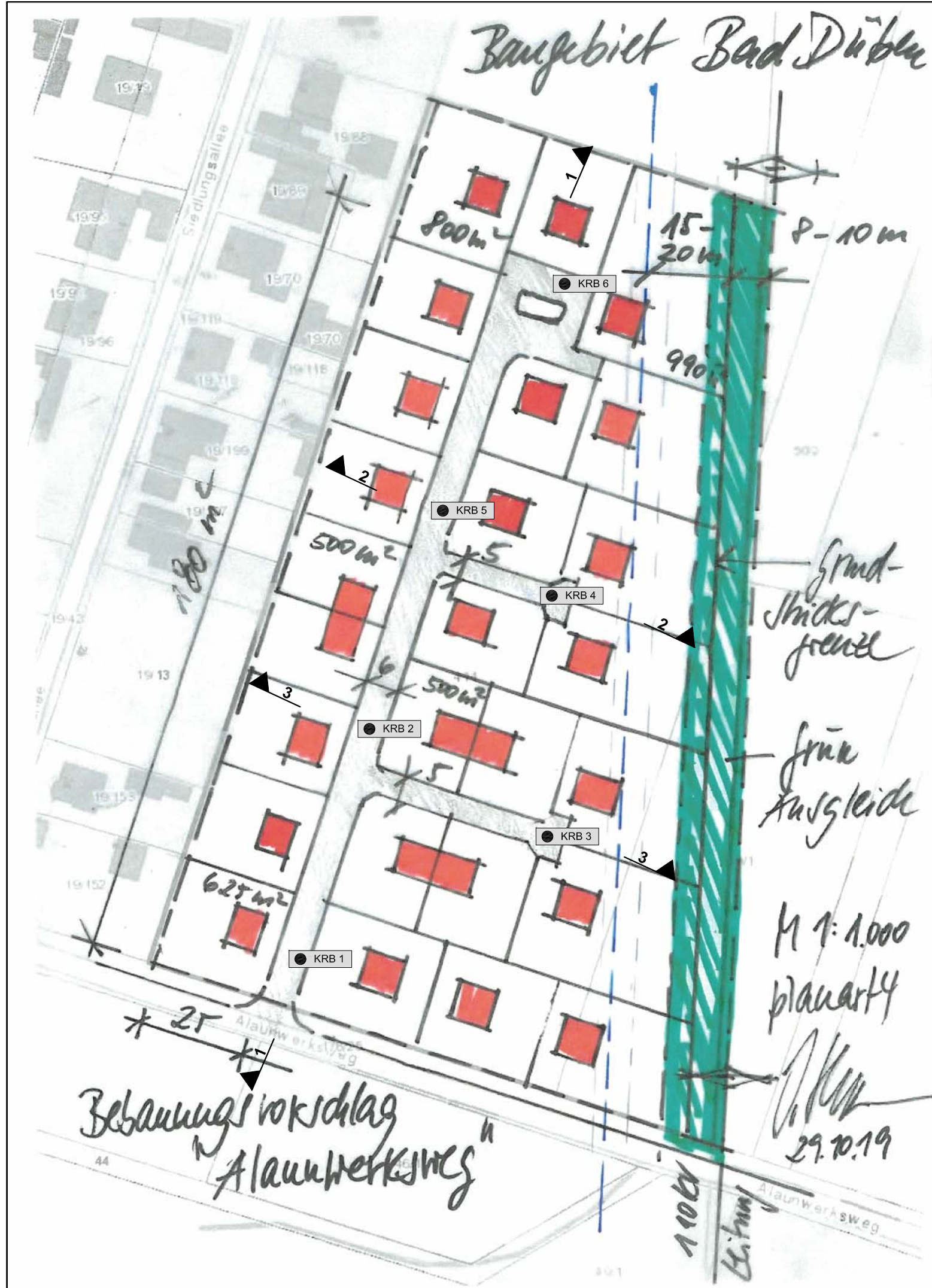
Planungsbegleitende Vermessung

Straßenbauverwaltung Grundstück & Haus Winkler GmbH Besselstraße 25 68219 Mannheim Straße / Abschn.-Nr. / Station: PROJIS-Nr.:	Unterlage / Blatt-Nr.: 01 / 01 Planungsbegleitende Vermessung Maßstab: 1 : 750
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Erschließung Wohngebiet "Alaunwerksweg" in Bad Döben

aufgestellt: Gemeinde Neukieritzsch Neukieritzsch, den	BAUGRUNDINSTITUT RICHTER Liselotte-Herrmann-Straße 4 * 02625 Bautzen Tel.: 03591 270 647 * Fax: 03591 270 649 Lageplan: Anlage 1.1 Auftrag 4050/20
--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Baugebiet Bad Dübau



BAUGRUNDINSTITUT RICHTER

Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen

Tel.: 03591 270 647 * Fax: 03591 270 649

**Erschließung Wohngebiet
"Alaunwerksweg"
in Bad Dübau**

Entwurfsbearbeitung/Planverfasser:
unbekannt

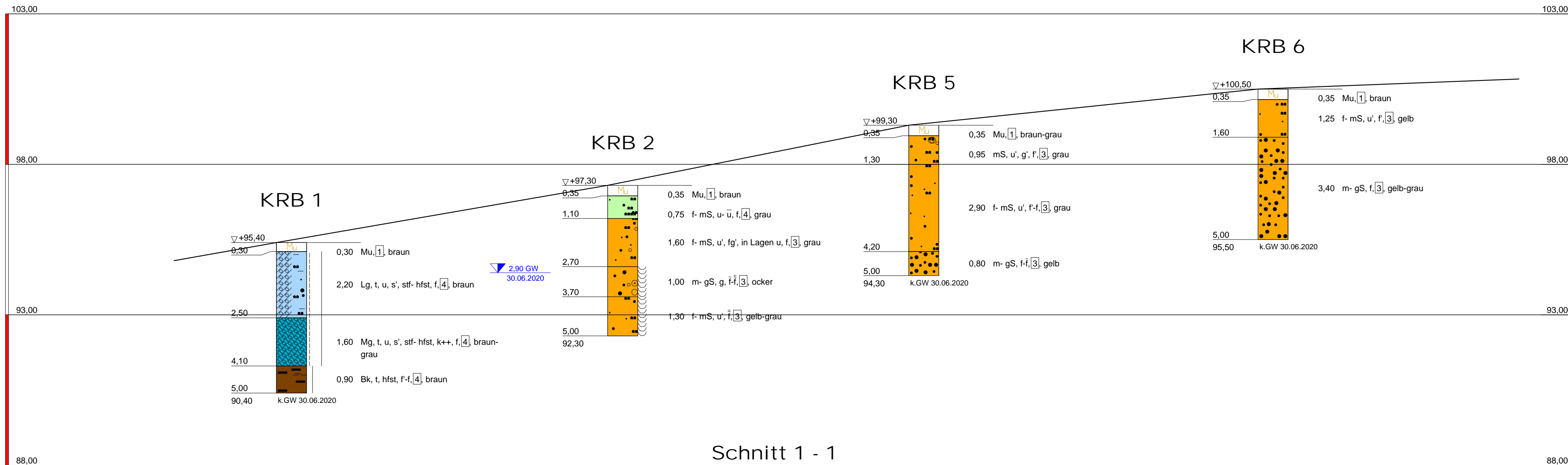
Plandatum:
29.10.2019

Lageplan

Anlage 1.2

Maßstab 1 : 1.000

Auftrag 4050/20



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

KRB Kleinrammbohrung

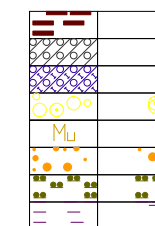
PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser nach Bohrende
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Braunkohle
Geschiebelehm
Geschiebemergel
Kies
Mutterboden
Sand
Schluff
Ton

Bk
Lg
Mg
G g
Mu
S s
U u
T t



KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

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

KALKGEHALT

k++ stark kalkhaltig

KONSISTENZ

stf steif hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT

f schwach feucht
f feucht
f stark feucht
f naß

BODENKLASSE

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

Bauvorhaben:
Erschließung Wohngebiet "Alaunwerksweg"
in Bad Dübren

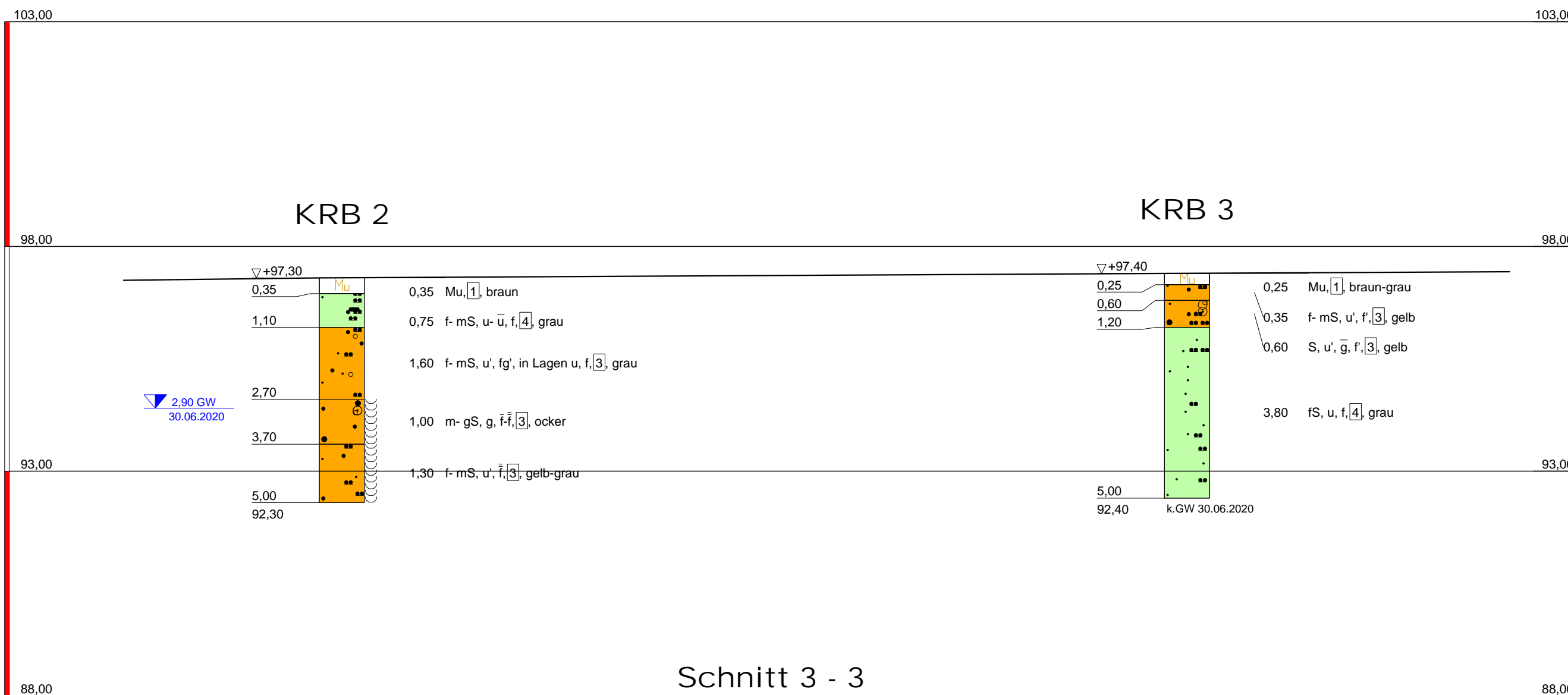
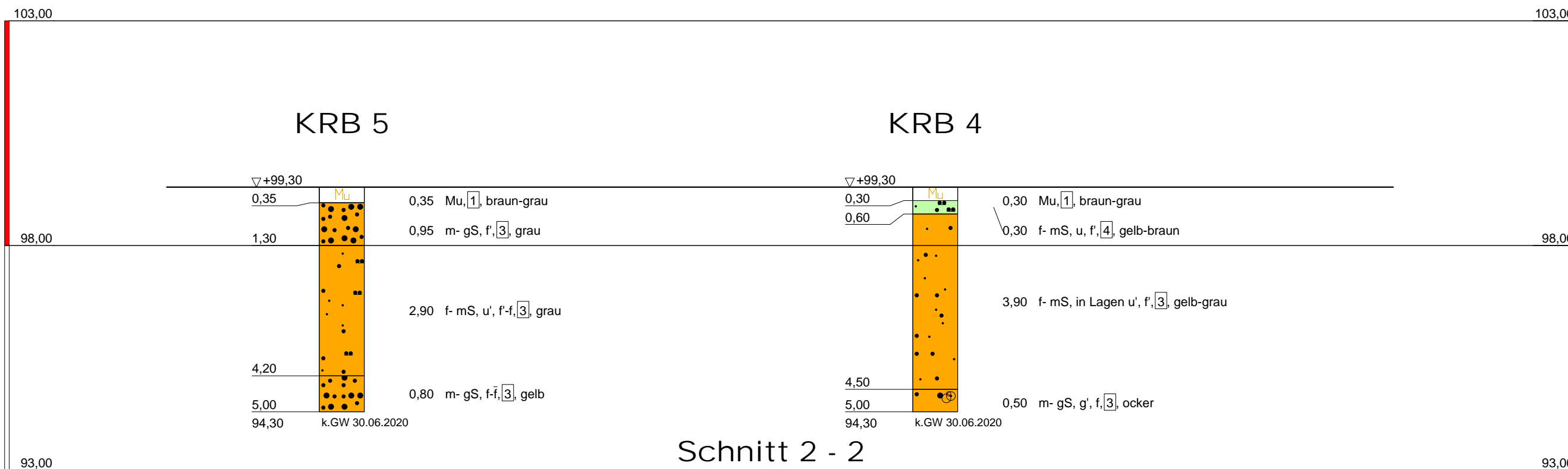
Planbezeichnung:
Schnitt 1 - 1 (KRB 1, 2, 5, 6)

Anlage: 2.1

Maßstab: 1 : 500/100

Baugrundinstitut Richter
Dipl.-Ing. Steffen Richter
Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen
Tel.: 03591 270647
Fax: 03591 270649

Bearbeiter:	St. Richter	Datum:	02.07.2020
Gezeichnet:	A. Rudolf		
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr: 4050/20			



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

KRB Kleinrammbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Grundwasser nach Bohrende
 k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Kies	kiesig	G g	
Mutterboden		Mu	
Sand		S	
Schluff	schluffig	U u	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

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

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. 4 = Klasse 4

FEUCHTIGKEIT f' schwach feucht
 f feucht
 f stark feucht
 f naß

Bauvorhaben:

Erschließung Wohngebiet "Alaunwerksweg" in Bad Dübau

Planbezeichnung:

Schnitt 2 - 2 (KRB 4, KRB 5) Schnitt 3 - 3 (KRB 2, KRB 3)

Anlage: 2.2

Maßstab: 1 : 250/100

Baugrundinstitut Richter
 Dipl.-Ing. Steffen Richter
 Liselotte-Herrmann-Straße 4
 02625 Bautzen
 Tel.: 03591 270647
 Fax: 03591 270649

Bearbeiter:	St. Richter	Datum:	02.07.2020
Gezeichnet:	A. Rudolf		
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:		4050/20	

BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHE

BAUGRUNDINSTITUT RICHTER

Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen

Tel.: 03591 270 647 · Fax: 03591 270 649

E-Mail: baugrund-richter@t-online.de

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Erschließung Wohngebiet Alaunwerksweg
in Bad Düben

Aufschluss:..... KRB 2

Tiefe:..... 2,7 - 3,7 m

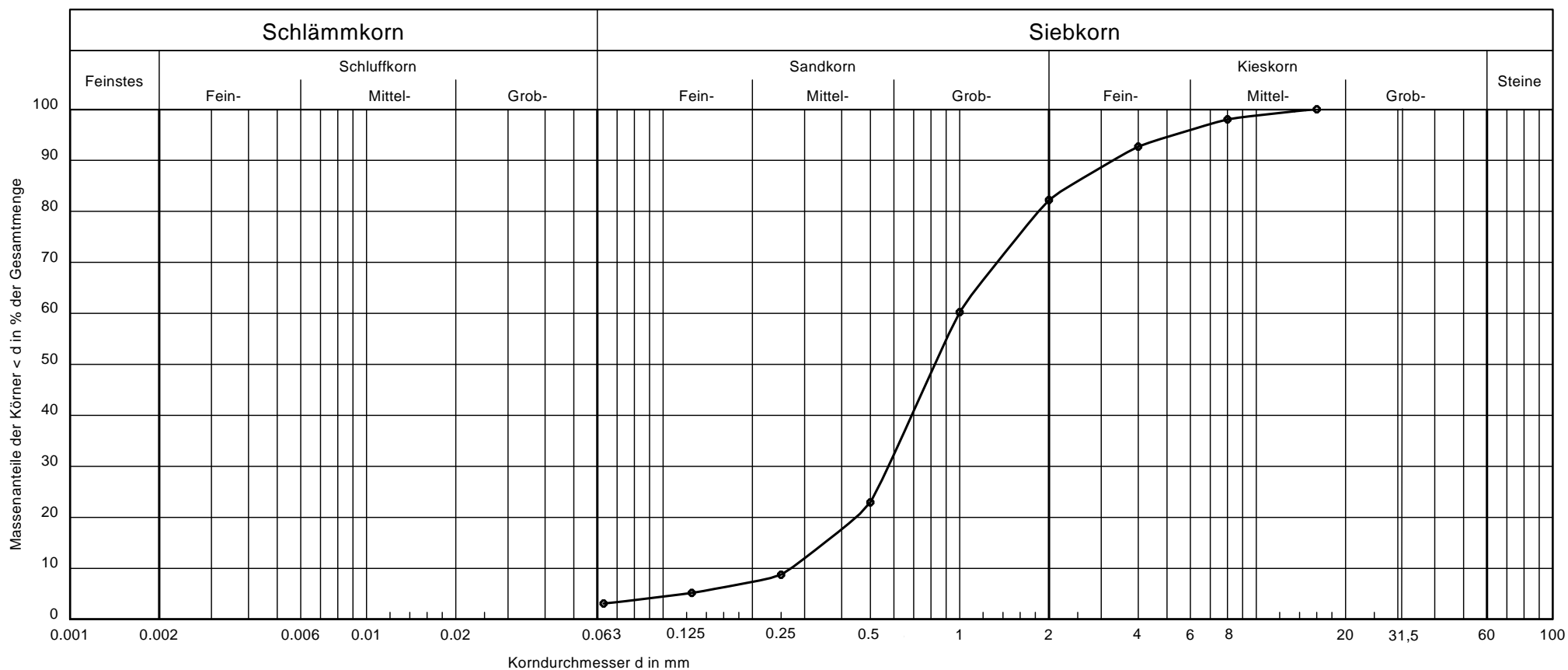
Probe entnommen am:..... 30.06.2020

Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 02.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	mgS, g
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
U/Cc:	3.7/1.2
Probe trocken [g]:	784,05
Wassergehalt [%]:	13,8
Feinkorngehalt [%]:	3,1
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Anlage: 3.1

Auftrag: 4050/20

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

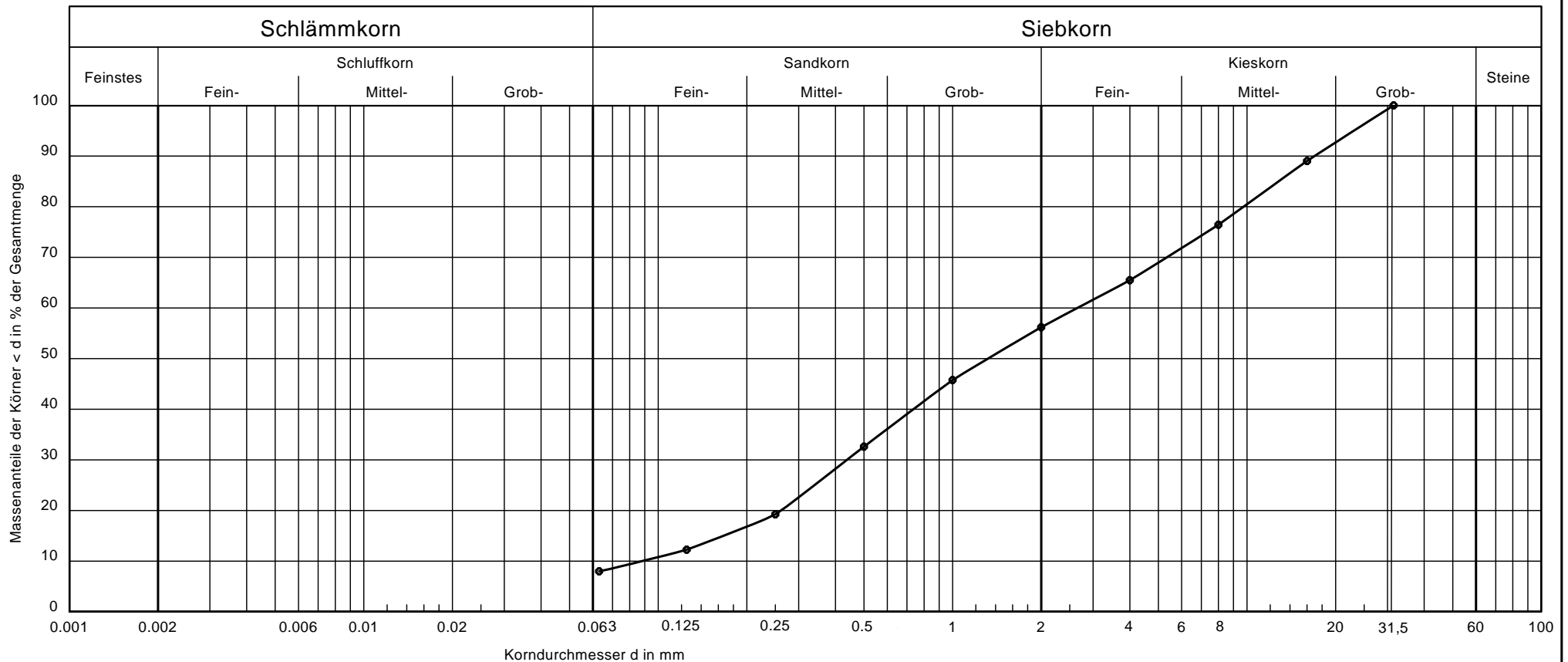
Erschließung Wohngebiet Alaunwerksweg
in Bad Düben

Aufschluss:..... KRB 3
Tiefe:..... 0,6 - 1,2 m
Probe entnommen am:..... 30.06.2020
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 02.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g, u'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SU

U/Cc:

30.1/0.8

Probe trocken [g]:

782,47

Wassergehalt [%]:

3,6

Feinkorngehalt [%]:

8,0

Korndichte nach DIN 18124:

Bemerkungen:

Anlage: 3.2

Auftrag: 4050/20

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

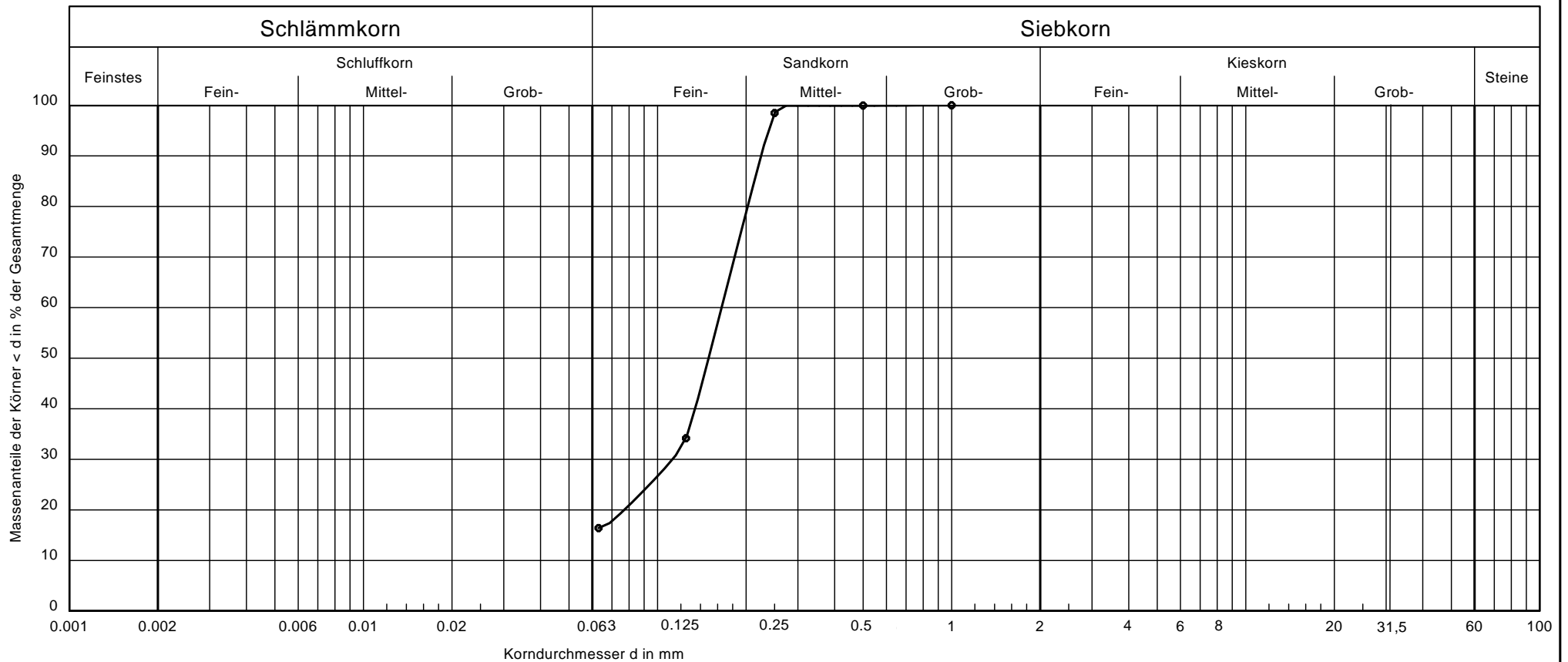
Erschließung Wohngebiet Alaunwerksweg
in Bad Düben

Aufschluss:..... KRB 3
Tiefe:..... 1,2 - 5,0 m
Probe entnommen am:..... 30.06.2020
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 02.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	fS, u
Bodengruppe nach DIN 18196:	SÜ
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	599,06
Wassergehalt [%]:	6,1
Feinkorngehalt [%]:	16,4
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Anlage: 3.3

Auftrag: 4050/20

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

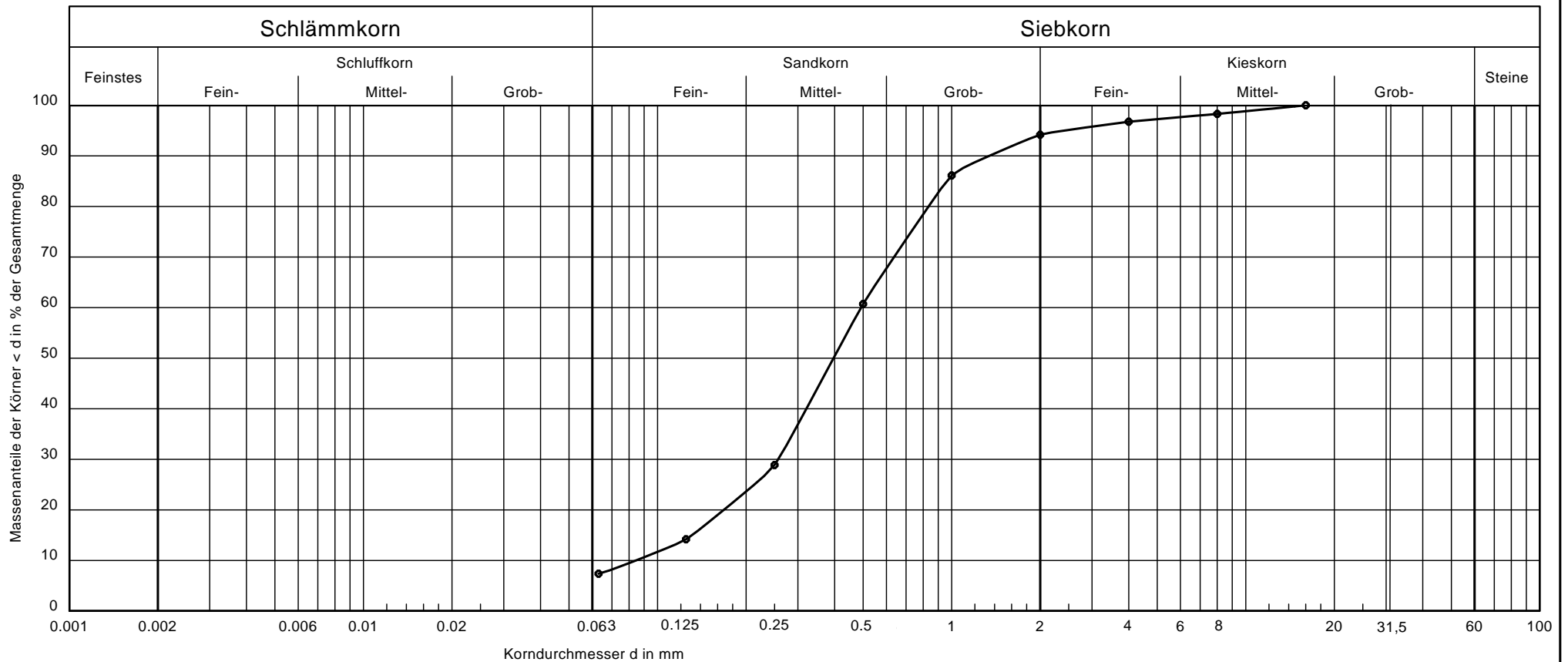
Erschließung Wohngebiet Alaunwerksweg
in Bad Düben

Aufschluss:..... KRB 4
Tiefe:..... 0,6 - 4,5 m
Probe entnommen am:..... 30.06.2020
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 02.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

mgS, u', g'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SU

U/Cc:

5.8/1.6

Probe trocken [g]:

663,61

Wassergehalt [%]:

3,5

Feinkorngehalt [%]:

7,4

Korndichte nach DIN 18124:

Bemerkungen:

Anlage: 3.4

Auftrag: 4050/20

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

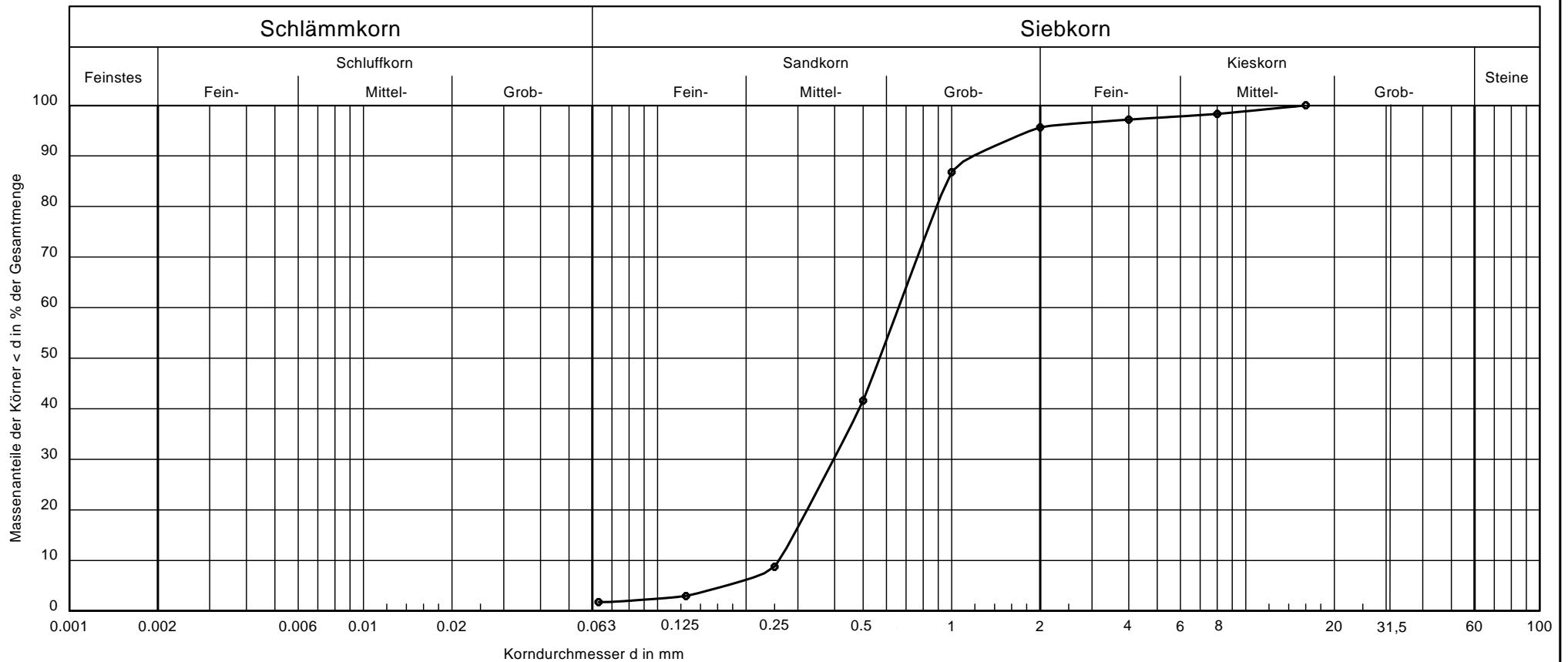
Erschließung Wohngebiet Alaunwerksweg
in Bad Düben

Aufschluss:..... KRB 5
Tiefe:..... 0,3 - 1,3 m
Probe entnommen am:..... 30.06.2020
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 02.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	mgS
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
U/Cc:	2.6/0.9
Probe trocken [g]:	766,45
Wassergehalt [%]:	2,1
Feinkorngehalt [%]:	1,8
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Auftrag: 4050/20
 Anlage: 3.5

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

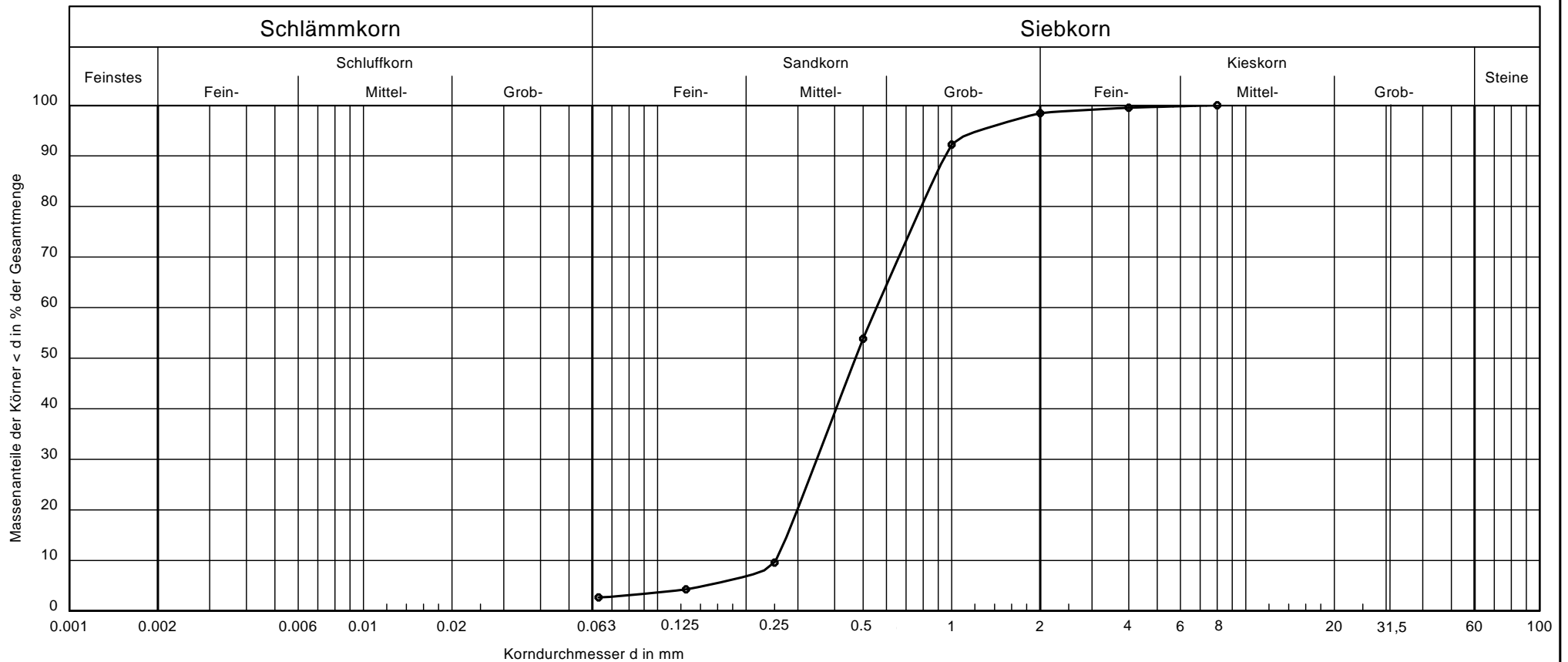
Erschließung Wohngebiet Alaunwerksweg
in Bad Düben

Aufschluss:..... KRB 6
Tiefe:..... 1,6 - 5,0 m
Probe entnommen am:..... 30.06.2020
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 02.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

mgS

Bodengruppe nach DIN 18196:

SE

U/Cc:

2.2/0.9

Probe trocken [g]:

645,75

Wassergehalt [%]:

3,0

Feinkorngehalt [%]:

2,7

Korndichte nach DIN 18124:

Bemerkungen:

Anlage: 3.6

Auftrag: 4050/20

LAGA – ANALYSEN

BAUGRUNDINSTITUT RICHTER

Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen

Tel.: 03591 270 647 · Fax: 03591 270 649

E-Mail: baugrund-richter@t-online.de

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Baugrundinstitut Richter
Inhaber: Dipl.-Ing. Steffen Richter
Herr Steffen Richter
Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: J. Wunsch
Durchwahl: +49 351 8 116 4916
Fax: +49 351 8 116 4928
E-Mail: jonas.wunsch@wessling.de

Prüfbericht

Projekt: Wohngebiet in Bad Düben (4050/20)

Prüfbericht Nr.	CDR20-003566-1	Auftrag Nr.	CDR-01758-20	Datum	06.07.2020
Probe Nr.		20-099550-01	20-099550-02		
Eingangsdatum		30.06.2020	30.06.2020		
Bezeichnung		MP 1	MP 2		
Probenart		Boden	Boden		
Probenahme		30.06.2020	30.06.2020		
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber		
Probengefäß		PE-Eimer	PE-Eimer		
Anzahl Gefäße		1	1		
Untersuchungsbeginn		30.06.2020	30.06.2020		
Untersuchungsende		06.07.2020	06.07.2020		

Probenvorbereitung

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	992	998
Frischmasse der Messprobe	g	OS	108,0	102,0
Königswasser-Extrakt		TS	02.07.2020	02.07.2020
Feuchtegehalt	%	TS	7,7	2,2

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Trockenrückstand	Gew%	OS	92,9	97,9

Prüfbericht Nr. **CDR20-003566-1** Auftrag Nr. **CDR-01758-20** Datum **06.07.2020**
Summenparameter

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
EOX	mg/kg	TS	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	TS	<20	<20
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	TS	<20	<20
TOC	Gew%	TS	0,2	0,16
TOC korrigiert	Gew%	TS	0,2	0,16
Störstoffe ges.	Gew%	TS	<0,1	<0,1

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Arsen (As)	mg/kg	TS	4,8	<2,0
Blei (Pb)	mg/kg	TS	16	6,2
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	9,5	<5,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	9,4	<5,0
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	6,6	<5,0
Zink (Zn)	mg/kg	TS	30	16
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,03	<0,03

Prüfbericht Nr. CDR20-003566-1	Auftrag Nr. CDR-01758-20	Datum 06.07.2020
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Fluoren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Phenanthren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Anthracen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Fluoranthren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Pyren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Chrysen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	<0,06	<0,06
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	-/-	-/-

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
pH-Wert		W/E	6,7	6,6
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	20,6	21
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	11,4	7,16

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			20-099550-01	20-099550-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0	<1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	<1,0	<1,0

