

Baugrundinstitut Richter · L.-Herrmann-Straße 4 · 02625 Bautzen

Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen
Telefon: 03591 270 647
Fax: 03591 270 649

Funk: 0174 91 577 76
E-Mail: baugrund-richter
@t-online.de

GEOTECHNISCHER BERICHT

Inhaber:
Dipl.-Ing. Steffen Richter
Waltersdorfer Straße 7
02779 Großschönau

Auftrag Nr.:

4385/21

Objekt:

**Umbau und Erweiterung der Oberschule Baruth,
Am Park 3 in Malschwitz, OT Baruth**

Auftraggeber:

**Landratsamt Bautzen
Gebäude- und Liegenschaftsamt
Bahnhofstraße 9
02625 Bautzen**

Datum:

03.11.2021 (geändert 30.05.2022)

Verfasser:



Dipl.-Ing. St. Richter

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Einführung	3
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumaßnahme	3
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	4
3.1	Aufschlussprogramm	4
3.2	Bodenverhältnisse	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	6
3.4	Bodengruppen und Bodenklassen	6
3.5	Bodenkenngrößen	7
3.6	Homogenbereiche nach VOB-C 2016	7
4	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	9
5	Angaben zur Bemessung der Gründung	10
5.1	Flächengründung	10
5.2	Tiefgründung	11
5.3	Weitere Hinweise zur Konstruktion und Ausführung	12
6	Bestandsgründung	13
7	Außenanlagen, Versickerung	14
8	Schadstoffuntersuchungen	15

ANLAGEN

0	Legende
1	Lageplan
2	Aufschlussergebnisse
3	Bodenmechanische Laborversuche
4	Grundwasseranalyse
5	LAGA-Analysen

VERTEILER

Landratsamt Bautzen
Gebäude- und Liegenschaftsamt (Frau Kallenbach)
Bahnhofstraße 9
02625 Bautzen

2-fach

HF Architektur GmbH, Herr Hänel

per E-Mail

1 EINFÜHRUNG

Im Ortsteil Baruth der Gemeinde 02694 Malschwitz ist auf dem Grundstück „Am Park 3“ der Umbau und die Erweiterung der Oberschule geplant. Das **Baugrundinstitut Richter** wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines geotechnischen Berichtes beauftragt.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Für die vorliegende Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Aufgabenstellung vom 07.07.2021
- [2] Übersichtsplan ohne Maßstab mit Eintragung der vorgegebenen Bohransatzpunkte
- [3] Lageplan mit Entwurf im Maßstab 1 : 500; Planungsstand 30.08.2021
- [4] Lageplan im Maßstab 1 : 500 mit Altbestand

Geplant ist die Errichtung eines Neubaus nördlich der vorhandenen Schulgebäude. Der Neubau besteht aus zwei einzeln stehenden Gebäuden und diversen Verbindungsbauten. Die Gebäude werden nicht unterkellert.

Weiterhin ist der Neubau des vorhandenen Verbindungsbaus zwischen den beiden bestehenden Schulgebäuden vorgesehen.

In der Peripherie der Alt- und Neubauten sind Maßnahmen zur Gestaltung der Freiflächen geplant, zu denen dem Unterzeichner jedoch keine weiteren Informationen vorliegen.

Das Baugelände besteht derzeit aus einer relativ ebenen Fläche, die teils als Grünanlagen, Spielflächen oder Zufahrten bzw. Stellflächen genutzt wird. Im nördlichen Teil ist noch die alte Sporthalle vorhanden, die im Zuge der Baumaßnahmen abgebrochen wird.

Nördlich der Baufläche war ursprünglich ein Schloss vorhanden, das bereits 1950 abgebrochen wurde. Innerhalb des Baubereiches soll sich, Angaben von Anwohnern zufolge, eine alte Wasserburg befunden haben. Details dazu sowie Angaben zur genauen Lage sind jedoch nicht bekannt.

Morphologisch stellt das Baugelände ein Niederungsgebiet dar, das vom Löbauer Wasser durchflossen wird. Das Gewässer grenzt dabei nahezu unmittelbar westlich an den Baubereich an.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Aufschlussprogramm

Zum Aufschluss der Untergrundverhältnisse wurde folgendes Untersuchungsprogramm ausgeführt:

geplante Neubauten

- 3 Bohrungen im Kernbohrverfahren (BK 3, BK 4, BK 7) bis 15 m Tiefe
- 3 Kleinrammbohrungen (KRB 5, KRB 6, KRB 8) bis 10 m Tiefe
- 3 Sondierungen mit der Schwere Rammsonde (DPH 3, DPH 6, DPH 7) bis 13 m Tiefe

Verbindungsbau

- 2 Kleinrammbohrungen (KRB 1, KRB 2) bis 7 m Tiefe

Außenanlagen

- 6 Kleinrammbohrungen (KRB 11 bis KRB 18) mit Tiefen bis 1,5 m

Die Lage der Aufschlüsse sowie die Tiefe der Bohrungen im Bereich der Außenanlagen waren dabei auftraggeberseits vorgegeben.

Zusätzlich sollte an drei Stellen die Gründung der Bestandsgebäude untersucht werden. Dieses Ziel wurde lediglich mit dem Schurf 1 am Giebel vom südlichen Schulgebäude erreicht. An den übrigen Stellen erbrachten die dazu angedachten Schürfe aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Leitungen im Verfüllbereich) sowie aus archäologischen Gründen nicht das erhoffte Ziel, so dass ersatzweise eine Kernbohrung (KB 1) im Inneren des nördlichen Bestandsgebäudes zur Ermittlung der Gründungstiefe ausgeführt wurde.

Die Lage aller Aufschlüsse ist in der Anlage 1 dargestellt. In der Anlage 2 sind die Aufschlussresultate zum Teil in Form von höhengerechten Geländeschnitten dokumentiert.

3.2 Bodenverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet ist von folgendem Schichtmodell auszugehen:

	Auffüllungen
	holozäne Auelehme
	limnische oder fluviatile Sande
	Ton

In den oberen Lagen werden die Baugrundverhältnisse von unterschiedlich mächtigen Auffüllungen und zum Teil tiefreichenden Niederungsböden geprägt. Die Auffüllungen wurden mit den bisher ausgeführten Aufschlüssen mit Tiefen bis zu ca. 3,5 m nachgewiesen, wobei die Untergrenze starken Schwankungen unterworfen ist.

Die Auffüllungen bestehen meist aus einer tonigen, untergeordnet aus einer sandigen Grundmatrix und enthalten in unterschiedlicher Konzentration Bauschutt sowie andere Fremdbestandteile. Grobstückige Einlagerungen, wie alte Fundamente o. Ä. wurden mit den Aufschlüssen nicht angetroffen, können jedoch bei der Vornutzung des Geländes nicht ausgeschlossen werden.

Die natürliche Schichtenfolge unterhalb der Auffüllungen beginnt zunächst mit tonigen Auelehmen. Die Auelehme sind leichtplastisch ausgebildet. Die Konsistenz liegt meist im weichen oder weich bis steifen Bereich.

In den Sondierdiagrammen bilden sich die Auffüllungen und Auelehme mit Schlagzahlen $n_{10} \sim 1 \dots 3$ ab, was deren geringe Konsistenz bzw. Lagerungsdichte unterstreicht.

Die Untergrenze der Auelehme wurde in einer relativ einheitlichen Tiefe von ca. 3,5 m unter den jeweiligen Bohransatzpunkten erreicht. Im Anschluss sind limnisch oder fluviatil abgelagerte Sande verbreitet. Die Sande haben Mächtigkeiten von ca. 1,8 ... 2 m und sind durch relativ hohe Ton- und Schluffanteile gekennzeichnet. Abgesehen von den oberen Lagen werden sie mit Schlagzahlen $n_{10} \sim 10 \dots 12$ als überwiegend mitteldicht gelagert charakterisiert.

Ab Tiefen von ca. 5 ... 5,5 m stehen bis über die Endteufen der Aufschlüsse von 15 m hinaus mittel- bis ausgeprägt plastische Tone in meist steif bis halbfester Konsistenz an.

Die Tone sind dabei von stark wechselnden Sandanteilen gekennzeichnet. Sie lieferten einen zur Tiefe hin sukzessiv zunehmenden Sondierwiderstand. In den oberen Lagen wurden Schlagzahlen $n_{10} \sim 8 \dots 10$, in den Endteufen der Sondierungen $n_{10} > 100$ erreicht.

Die im Gründungsbereich des nördlich angrenzenden Sporthallenneubaus angetroffenen Verwitterungsböden wurden mit den hier ausgeführten Aufschlüssen nicht angetroffen.

Nach oben hin abgeschlossen wird die natürliche Schichtenfolge, je nach Lage der Aufschlüsse, von Mutterboden bzw. den jeweiligen Platzbefestigungen.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasserspiegel in den Bohrungen stellte sich nach Abschluss der Bohrarbeiten auf einem nahezu relativ söhlichen Niveau von $\sim 149,5$ m ü. NHN und damit zwischen ca. 1,5 m und 2,5 unter der jeweiligen Geländeoberfläche ein. Der Grundwasseranschnitt lag zum Teil bis zu einem Meter tiefer.

Als eigentlicher Grundwasserleiter fungieren im Untersuchungsgebiet die limnischen bzw. fluviatilen Sande, die aufgrund der hohen Ton- und Schluffanteile jedoch nur mäßig durchlässig sind. Die mittlere Durchlässigkeit dieser Schicht liegt bei $k_f \sim 5 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Darüber hinaus ist in den Auelehmen bzw. in den Auffüllungen eine gering intensive Schichtenwasserführung vorhanden, die an sandiger ausgebildete Lagen gebunden ist.

Bei den Vorflutverhältnissen im Baugebiet sind, außer bei längeren Hochwasserständen im Löbauer Wasser, keine größeren Grundwasserschwankungen zu erwarten. Der hier dokumentierte Grundwasserstand ist daher als mittlerer Grundwasserhochstand (MHGW) zu werten. Der maximal zu berücksichtigende Wasserstand (HGW) entspricht dem Hochwasserstand des Löbauer Wassers, der ggf. bei der Landestalsperrenverwaltung zu erfragen ist.

Den Ergebnissen einer Analyse zufolge (Anlage 4), ist das Grundwasser im Sinne der DIN 4030 als nicht betonangreifend einzustufen.

3.4 Bodengruppen und Bodenklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196, den Bodenklassen nach DIN 18300 (alt) sowie den Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB zugeordnet.

Die Zuordnung erfolgte gemäß der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen (Anlage 2). Die Bodenklassen jeder Einzelschicht sind den Aufschlussprofilen zu entnehmen.

Tabelle 1: Bodengruppen und Bodenklassen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
Mutterboden	OH	1	
Auffüllungen	TL, OT, SU, SU ⁺	4	F 3
Ton (Auelehm)	TL, UL, OT	4	F 3
Sand	SÜ	4	F 3
Ton	TM – TA	4 – 5	F 2 bis F 3

3.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage der Laborversuche und vorhandener Erfahrungswerte wurden in der nachfolgenden Tabelle 2 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]
Auffüllungen	19	9	27,5 – 30	0	< 10
Auelehm	20	10	25	2 – 5	5 – 8
Sand	19	10	30	-	30 – 40
Ton	20	10	22,5	15	15 – 30 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ ... zur Tiefe hin zunehmend

3.6 Homogenbereiche nach VOB-C 2016

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

- ATV DIN 18300 (Erdarbeiten)
- ATV DIN 18301 (Bohrarbeiten)

Tabelle 3: Zuordnung von Homogenbereichen

Bodenart	Homogenbereich
Auffüllungen	A
Auelehm	B
Sand	
Ton	C

Die für die einzelnen Homogenbereiche maßgeblichen Kennwerte sind, ergänzend zu den Angaben in der Tabelle 1, in der folgenden Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 4: Bodenkennwerte für Homogenbereiche

Kennwerte	Homogenbereich		
	A	B	C
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Lehm, Sand	Ton
Korngrößenverteilung	nicht bestimmbar	20 – 70 % Ton/Schluff 20 – 60 % Sand 5 – 40 % Kies	80 – 90 % Ton/Schluff 0 – 30 % Sand 0 – 5 % Kies
Anteile Steine	bis 30 % möglich ⁽¹⁾	bis 15 % möglich	bis 10 % möglich
Anteil Blöcke	< 1% ⁽¹⁾	< 2 %	< 1 %
Wichte γ	18 – 21 kN/m ³	18 – 20 kN/m ³	19 – 21 kN/m ³
undrainierte Scherfestigkeit c_u	nicht bestimmbar	30 – 80 kN/m ²	100 – 250 kN/m ²
Wassergehalt	nicht bestimmbar	20 – 35 %	15 – 30 %
Konsistenzzahl I_c	-	0,5 ... 0,7	0,8 ... 1,2
Plastizitätszahl I_p	-	5 – 10 %	20 – 40 %
Lagerungsdichte	locker	-	-
organischer Anteil	in Lagen bis 10 % möglich	bis 10 % möglich	< 1 %
Abrasivität	schwach abrasiv	kaum abrasiv	abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18196	TL, OT, SU, SÜ	TL, UL, OT, SU ⁺	TM – TA

⁽¹⁾ ... ohne Berücksichtigung alter Fundamente, Bodenplatten etc.

Der partiell vorhandene Mutterboden ist nach DIN 18915 in die Bodengruppen 6 bis 8 einzustufen.

4 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Baugrundverhältnisse sind aus geotechnischer Sicht für das geplante Bauvorhaben als sehr ungünstig einzuschätzen. Im Gründungsbereich aller geplanten Gebäude (einschließlich des Verbindungsbaus am Altbau) stehen bis in Tiefen von ca. 4 m bis 5 m mit den Auffüllungen und den Niederungsböden Böden mit nur geringen Tragfähigkeiten an. Die Auffüllungen sind dabei zur Ableitung von Gebäudelasten generell nicht, die Auelehme und oberen Lagen der Sande nur bedingt geeignet. Zur Tiefe hin ist mit den mitteldicht gelagerten Sanden und den ausgeprägt plastischen Tonen eine sukzessive Tragfähigkeitszunahme vorhanden. Ab ca. 8 m Tiefe steht Baugrund mit relativ guten Tragfähigkeiten an.

Mit Grundwassereinflüssen ist ab Tiefen zwischen ca. 1,5 m und 2,5 m zu rechnen.

Eine konventionelle Flächengründung ist in dem untersuchten Bereich nur für leichte, setzungsunempfindliche Gebäude möglich, wozu zumindest die geplanten Schulgebäude mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht gehören. Aus der Sicht des Unterzeichners ist eine Flächengründung allenfalls für den geplanten Verbindungsbau zwischen den bestehenden Schulgebäuden denkbar.

Bei einer Flächengründung sind selbst bei geringen Bodenpressungen hohe Setzungen in Kauf zu nehmen, die mittels Bodenaustauschmaßnahmen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nur in geringem Maße beeinflusst werden können. Flächengründungen müssen zwingend als elastisch gebettete Bodenplatten in Verbindung mit Gründungspolstern ausgeführt werden. Problematisch ist hier jedoch der hohe Grundwasserstand, der die wirksame Mächtigkeit von Gründungspolstern auf ca. 2 m begrenzt.

Die Bodenplatten sind dabei gleichmäßig zu belasten. Unterschiedlich belastete Gebäudeteile sind durch Fugen zu trennen.

Eine signifikante Reduzierung der Setzungen ist nur durch eine Tiefgründung möglich, was hier aus geotechnischer Sicht zumindest für die Schulgebäude als unabdingbar eingeschätzt wird. Vorzugsweise wird dazu eine Bohrpfahlgründung empfohlen, wobei Rüttelstopfverdichtungen oder vergleichbare Verfahren prinzipiell ebenfalls ausführbar sind.

5 ANGABEN ZUR BEMESSUNG DER GRÜNDUNG

5.1 Flächengründung

Die Angaben für eine Flächengründung werden nur zur Vollständigkeit mit aufgenommen. Sie können allenfalls für leichte, setzungsunempfindliche Bauteile, wie z. B. für den Verbindungsbau am Altbau verwendet werden.

In Abhängigkeit von der mittleren Belastung und der Mächtigkeit des Gründungspolsters werden sich unter elastisch gebetteten Platten folgende Setzungen einstellen:

Tabelle 5: Setzungen bei Gründung mit elastisch gebetteter Platte

mittlere Belastung	Setzungen bei Mächtigkeit des Gründungspolsters		
	1 m	2 m	3 m ⁽¹⁾
$p = 50 \text{ kN/m}^2$	2 – 3,5 cm	1 – 2 cm	0,5 – 1,5 cm
$p = 100 \text{ kN/m}^2$	5 – 6,5 cm	3 – 4,5 cm	1,5 – 4 cm
$p = 150 \text{ kN/m}^2$	6 – 8 cm	5 – 6,5 cm	3,5 – 5 cm
$p = 200 \text{ kN/m}^2$	8 – 10 cm	6 – 8 cm	4 – 7 cm

⁽¹⁾ ... nur ausführbar in Verbindung mit einer Grundwasserabsenkung

Die Setzungsberechnungen zeigen, dass Gründungspolster aufgrund der Tiefe der Lastabtragung der Bodenplatten insbesondere bei höheren Lasten keinen signifikanten Einfluss auf das Setzungsverhalten haben. Aus geotechnischer Sicht sollte dennoch die ohne Grundwasserabsenkung mögliche Mächtigkeit von 2 m ausgeschöpft werden.

Die Setzungen stellen sich zu ca. 50 % zeitgleich mit der Belastung des Untergrundes ein. Der Rest klingt bis ca. 8 – 12 Monate nach Rohbaufertigstellung ab.

Aus dem Setzungsverhalten resultieren zur Bemessung der Bodenplatte folgende Bettungsmodule:

- **1 m Gründungspolster** ⇒ $k_s = 3 \text{ MN/m}^3$
- **2 m Gründungspolster** ⇒ $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$
- **3 m Gründungspolster** ⇒ $k_s = 7 \text{ MN/m}^3$

An den Plattenrändern können auf einem ca. 1,5 m breiten Streifen die o. g. Werte um 25 % erhöht werden.

Als Material für die optional empfohlenen Gründungspolster sind trag- und verdichtungsfähige Massen, vorzugsweise gebrochene Mineralgemische der Körnung 0/45 bis 0/63 zu verwenden. Der obere Meter der Gründungspolster muss zusätzlich die Anforderungen an Frostschutzschichten gemäß ZTV SoB-StB erfüllen.

Die Massen sind in Lagen ≤ 30 cm einzubauen und auf einen durchgehenden Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98$ % zu verdichten. Die Verdichtung ist pro Meter Schütthöhe mit statischen oder dynamischen Plattendruckversuchen nachzuweisen. Dabei wird ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 80$ MN/m² bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ gefordert.

Zur Gewährleistung der Lastausbreitung muss der Austauschboden um das Maß seiner Dicke über die Außenkanten der Bodenplatten überstehen. An den Bodenplatten dürfen keine Frostschürzen angeordnet werden, da diese den Spannungsabbau im Polstermaterial verhindern.

Zwischen den anstehenden Böden und den Gründungspolstern in ein Geotextil mindestens der Klasse IV zu verlegen.

Bei der Konstruktion des Gebäudes sind, z. B. bei der Anbindung von Medienleitungen, die relativ großen Setzungen zu berücksichtigen.

5.2 Tiefgründung

Für eine Pfahlgründung stehen ausreichend tragfähige Böden ab einer Tiefe von ca. 8 m (~ 144 m ü. NHN) an. Die Bohrpfähle sind dabei entsprechend den statischen Erfordernissen, mindestens jedoch gemäß der Forderung der EA-Pfähle 2,5 m unter diesem Niveau abzusetzen. Die Gründung der Pfähle erfolgt dann in den ausgeprägt plastischen Tonen.

Für die Bemessung der Bohrpfähle können dann nach EA Pfähle, Tabellen 5.14 und 5.15 die nachfolgend aufgeführten Parameter (als charakteristische Werte) angesetzt werden.

Pfahlspitzenwiderstand in Abhängigkeit von der bez. Pfahlkopfsetzung s/D:

$$s/D = 0,02 \Rightarrow q_{b,k} = 1.000 \text{ kN/m}^2$$

$$s/D = 0,03 \Rightarrow q_{b,k} = 1.200 \text{ kN/m}^2$$

$$s/D = 0,1 \Rightarrow q_{b,k} = 1.600 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Pfahlmantelreibung} \Rightarrow q_{s,k} = 70 \text{ kN/m}^2$$

Die Mantelreibung kann dabei ab dem oben ausgewiesenen Niveau von 144 m ü. NHN angesetzt werden.

Ein Nachweis der Knicksicherheit der Pfähle ist aus geotechnischer Sicht nicht erforderlich. Der Grenzwert der undrainierten Scherfestigkeit von 30 kN/m² ist in den aufgeschlossenen Schichten durchweg vorhanden.

Im Falle einer Rüttelstopfverdichtung ist die Baugrundverbesserung bis in eine Tiefe von mindestens 5 m unter die derzeitige Geländeoberfläche (~ 147 m ü. NHN) zu führen. Zur Gewährleistung der Lastausbreitung sind die Stopfsäulen bis zu ca. 2,5 m über den künftigen Gebäudegrundriss hinaus anzuordnen.

Die Rüttelstopfsäulen sind so zu dimensionieren, dass die Setzungen unter dem Gebäude auf 2 ... 3 cm begrenzt werden. Dazu ist mindestens eine Vervierfachung der Tragfähigkeit der im Verbesserungsbereich anstehenden Auffüllungen und Auelehme erforderlich. Überschlägig ermittelt, wird das durch einen mittleren Abstand der Rüttelstopfsäulen von ca. 1 ... 1,2 m erreicht.

Für die Vorbemessung der Bodenplatten kann dann ein Bettungsmodul $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Eine genaue Dimensionierung der Stopfsäulen sowie die Ableitung von detaillierten Bemessungskenngrößen erfolgt in der Regel anhand der konkreten Bauwerkslasten durch die Ausführungsfirma.

Sowohl bei der Herstellung der Bohrpfähle als auch der Rüttelstopfsäulen ist in den Auffüllungen mit Bohrhindernissen (alte Fundamente) zu rechnen. Ggf. ist hier ein Vorausgrab bis zur Basis der Auffüllungen zu tätigen.

5.3 Weitere Hinweise zur Konstruktion und Ausführung

Baugrubenböschungen mit Tiefen > 1,25 m sind mit Neigungen $\leq 50^\circ$ herzustellen. Nicht begehbare Fundamentgruben können bis zu Tiefen von 1 m mit annähernd lotrechten Wänden ausgehoben werden.

Ab Aushubtiefen von ca. 2 m ist mit Wasserandrang in der offenen Baugrube zu rechnen. Bei der zu erwartenden, relativ geringen Intensität sind zur Baugrubentrockenhaltung offene Wasserhaltungen ausreichend. Die zu hebende Wassermenge wird 1 l/s je 100 m² Baugrubenfläche nicht überschreiten. Mit deutlich größerem Wasserandrang ist erst beim Anschneiden der Sande zu rechnen, was bei deren Tiefenlage jedoch nicht zu erwarten ist.

Alle Böden im Gründungsbereich sind sehr wasser- und witterungsempfindlich. Vor allem bei Bauzeiten in niederschlagsintensiven Jahreszeiten oder nach der Tauperiode ist hier mit Mehraufwendungen zum Ersatz von witterungsbedingt unbrauchbar gewordenen Böden zu rechnen.

Für die Bodenplatten bzw. erdberührten EG-Fußböden ist aus geotechnischer Sicht eine Abdichtung ausreichend, die den Anforderungen an die Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E nach DIN 18533-1 entspricht.

6 BESTANDSGRÜNDUNG

Die Gründungssohle des nördlichen Bestandsgebäudes liegt, den Ergebnissen der Kernbohrung KB 1 zufolge, bei ca. 1,8 ... 1,9 m unter OK Kellerfußboden, d. h., auf einem Niveau von ca. 147,6 m ü. NHN. Das Fundament besteht aus einem Gemisch aus Beton und Granitbruchsteinen, wobei der Beton vor allem in den unteren Lagen nur eine relativ geringe Härte hat.

Im Vergleich mit den benachbarten Bohrungen KRB 1 und KRB 5 liegt die Gründungssohle zumindest vom nördlichen Bestandsgebäude damit in den sandigen Ablagerungen. Die Auelehme wurden offensichtlich mit den Gründungskörpern durchstoßen. Bei dem gering harten Beton handelt es sich dabei vermutlich um Unterbeton, der zur Tiefergründung eingebaut wurde.

Im Gründungsbereich liegen damit mäßige, jedoch deutlich höhere Tragfähigkeiten als bei einer Gründung in den Auelehmen vor. Unter Berücksichtigung, dass die lastabhängigen Setzungen aus der Gebäudeerrichtung bei deren Standdauer seit längerem abgeklungen sind, ist durch Zusatzbelastungen beim Umbau des Bestandsgebäudes mit neuen Setzungen in der Größenordnung von ca. 1 ... 2 mm je 25 kN/m² Lastzunahme zu rechnen.

Am südlichen Bestandsgebäude konnten die vorhandenen Gründungsverhältnisse nicht geklärt werden. Der hier am östlichen Giebel ausgeführte Schurf 1 erreichte aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur eine Tiefe von ca. 2,5 m unter dem angrenzenden Gelände (~ 149 m ü. NHN) und damit vermutlich noch nicht das Niveau der Gründungssohle. Im freigelegten Bereich besteht das Fundament an der Sichtfläche aus mit Bitumen beschichtetem Beton und verbreitert sich ab ca. 1,1 m unter der GOK sukzessive um ca. 40 cm. Bei 2,5 m unter der GOK ist eine auskragende Betonschicht vorhanden, bei der es sich möglicherweise um den oben beschriebenen Unterbeton handelt.

Die Ausführung von Kernbohrungen analog wie im nördlichen Bestandsgebäude ist hier aufgrund der Raumhöhe im Untergeschoss nicht möglich.



7 AUSSENANLAGEN, VERSICKERUNG

Mit den für die Gestaltung der Freianlagen ausgeführten Bohrungen wurden in den aufgeschlossenen Tiefen, außer mit der Bohrung KRB 13, unterhalb des ca. 40 cm mächtigen Mutterbodens ausschließlich Auffüllungen angetroffen. Die Auffüllungen bestehen in der Regel aus Tonen mit unterschiedlich hohen Sand- und Kiesanteilen. Abgesehen von den oberen, durch die Nutzung des Geländes verdichteten Lagen, haben die Auffüllungen nur eine geringe Lagerungsdichte.

Im Bereich der Bohrung KRB 13 sind keine Auffüllungen vorhanden. Hier stehen unter dem Mutterboden unmittelbar Auelehme in steifer Konsistenz an, deren erdbautechnische Eigenschaften jedoch prinzipiell mit denen der aufgefüllten Böden vergleichbar sind.

Unabhängig von ihrer Zusammensetzung sind alle aufgeschlossenen Böden nur relativ gering tragfähig. Für Verkehrsflächen sind, sofern hier Planumtragfähigkeiten von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert werden, in jedem Fall Zusatzmaßnahmen zur Tragfähigkeitsverbesserung erforderlich. Hier ist zusätzlich zum eigentlichen Oberbau eine mindestens 30 cm mächtige Planumsverbesserung aus einem trag- und verdichtungsfähigen Material aufzubauen.

Die Tone haben in der Regel eine Durchlässigkeit von $k_f < 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$, so dass Oberflächenwasser nur sehr zeitverzögert im Untergrund versickern kann.

Eine gezielte Versickerung über Schächte und Rigolen ist generell im gesamten Baubereich nicht möglich. Keiner der in den maßgeblichen Tiefen anstehenden Böden erfüllt die Anforderung an die Durchlässigkeit von versickerungsfähigen Böden, deren unterer Grenzwert in der ATV A 138 mit $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s angegeben ist. Darüber hinaus kann mit Sickeranlagen der nach ATV A 138 erforderliche Abstand zum Grundwasser nicht gewährleistet werden.

8 SCHADSTOFFUNTERSUCHUNGEN

Zur Feststellung von umweltrelevanten Inhaltsstoffen in den potentiellen Aushubmassen wurden insgesamt drei Mischproben zusammengestellt. 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 KRB 1; Tiefe 0,5 bis 2,5 m
+ KRB 5; Tiefe 0,1 bis 2,0 m
+ KRB 6; Tiefe 0,1 bis 1,5 m
+ KRB 11; Tiefe 0,2 bis 1,5 m

Mischprobe MP 2 \Rightarrow KRB 8; Tiefe 0,3 bis 0,9 m
+ KRB 12; Tiefe 0,4 bis 1,5 m
+ KRB 14; Tiefe 0,3 bis 1,5 m

Mischprobe MP 3 \Rightarrow KRB 15; Tiefe 0,4 bis 1,5 m
+ KRB 16; Tiefe 0,3 bis 1,5 m

Die Mischproben charakterisieren dabei die im Baubereich vorhandenen, fremdstoffhaltigen Auffüllungen. Die unterhalb der Auffüllungen anstehenden, natürlichen Böden sind organoleptisch unauffällig, so dass hier kein Schadstoffverdacht besteht.

Die Mischproben MP 1 und MP 2 wurden entsprechend dem Parameterumfang der LAGA-Boden; Stand 2004, die Mischprobe MP 3 aufgrund des hohen Bauschuttanteils nach LAGA-Bauschutt, Stand 2003 chemisch analysiert.

Die Analyseergebnisse sind in der Anlage 5 enthalten. Zur Übersicht wurden in den nachfolgenden Tabellen 6 und 7 die ermittelten Parameter den Zuordnungswerten der LAGA-Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5 (Boden) bzw. II.1.4-5 und II.1.4-6 (Bauschutt) gegenübergestellt. Überschreitungen des Zuordnungswertes Z 0 sind jeweils farbig hervorgehoben.

Tabelle 6: Vergleich Analyseergebnisse mit Zuordnungswerten nach LAGA-Boden

Probenbezeichnung	Analysenwerte		Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)		
	MP 1	MP 2	Z 0 Bodenart Lehm	Z 1	Z 2
Feststoff					
EOX (mg/kg)	< 0,5	< 0,5	1	3	10
MKW (mg/kg)	< 30	< 30	100	300	1.000
TOC (%)	1,8	0,71	0,5	1,5	5
PAK (mg/kg)	1,2	0,20	3	3	30
Arsen (mg/kg)	4,4	8,9	15	45	150
Blei (mg/kg)	17	23	70	210	700
Cadmium (mg/kg)	< 0,3	< 0,3	1	3	10
Chrom ges. (mg/kg)	26	27	60	180	600
Kupfer (mg/kg)	21	13	40	120	400
Nickel (mg/kg)	28	19	50	150	500
Zink (mg/kg)	93	50	150	450	1.500
Quecksilber (mg/kg)	< 0,1	< 0,1	0,5	1,5	5

Eluat			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,2	7,2	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	89	39	250	250	1.500	2.000
Chlorid (mg/l)	< 1	< 1	30	30	50	100
Sulfat (mg/l)	9,7	2,1	20	20	50	200
Arsen (µg/l)	< 5	< 5	14	14	20	60
Blei (µg/l)	< 3	< 3	40	40	80	200
Cadmium (µg/l)	< 0,5	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges. (µg/l)	6	12	12,5	12,5	25	60
Kupfer (µg/l)	< 3	< 3	20	20	60	100
Nickel (µg/l)	< 3	4	15	15	20	70
Quecksilber (µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (µg/l)	18	48	150	150	200	600
Gesamteinstufung	Z 2 (Z 0)	Z 1.1 (Z 0)	() ... bei Vernachlässigung TOC			

Tabelle 7: Vergleich Analyseergebnisse mit Zuordnungswerten für Recyclingbaustoffe/nichtaufbereiteten Bauschutt (LAGA Bauschutt)

Probenbezeichnung	Analysenwerte	Zuordnungswerte LAGA Bauschutt 2003			
	MP 3	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoff					
EOX (mg/kg)	< 0,5	1	3	5	10
MKW (mg/kg)	< 30	100	300	500	1.000
PAK (mg/kg)	1,4	1	5	15	75
Arsen (mg/kg)	3,8	20	30	50	150
Blei (mg/kg)	28	100	200	300	1.000
Cadmium (mg/kg)	< 0,3	0,6	1	3	10
Chrom ges. (mg/kg)	5,9	50	100	200	600
Kupfer (mg/kg)	7,7	40	100	200	600
Nickel (mg/kg)	< 5	40	100	200	600
Zink (mg/kg)	47	120	300	500	1.500
Quecksilber (mg/kg)	< 0,1	0,3	1	3	10
Eluat		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	8,7	7,0 – 12,5			
elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	102	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid (mg/l)	< 1	10	20	40	150
Sulfat (mg/l)	2,1	50	150	300	600
Arsen (µg/l)	< 3	10	10	40	50
Blei (µg/l)	< 5	20	40	100	100
Cadmium (µg/l)	< 0,5	2	2	5	5
Chrom ges. (µg/l)	< 4	15	30	75	100
Kupfer (µg/l)	< 5	50	50	150	300
Nickel (µg/l)	< 5	40	50	100	100
Zink (µg/l)	49	100	100	300	400
Quecksilber (µg/l)	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Phenolindex (µg/l)	< 8	10	10	50	100
Gesamteinstufung	Z 1.1				

Fazit:

In den Mischproben MP 1 und MP 2 wird nur mit dem Parameter TOC der Zuordnungswert Z 0 der LAGA-Boden überschritten. Der TOC-Wert ist auf die humosen Einlagerungen in den Prüfböden zurückzuführen und stellt somit keinen Schadstoff im eigentlichen Sinne dar. Ggf. nach einer Einzelfallentscheidung durch die zuständige Behörde kann dieser Parameter vernachlässigt werden. Die betreffenden Aushubmassen sind dann aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt wiederverwertbar. Bei der Entsorgung sind jedoch bezüglich des TOC-Gehaltes die Annahmekriterien der jeweiligen Anlage maßgebend.

Die Mischprobe MP 3 ist aufgrund des Parameters PAK in die **Zuordnungsklasse Z 1.1** der LAGA-Bauschutt einzustufen.

Unabhängig von der oben stehenden Einstufung ist für eine Verwertung in einer gemäß LAGA-Richtlinie zugelassenen Anlage der durch die Mischproben MP 1 und MP 2 charakterisierte Aushub 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.

Für die durch die Mischprobe MP 3 repräsentierten, bauschutthaltigen Massen gilt eine Einstufung als „Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06* fallen“ unter der ASN 17 01 07.

In beiden Fällen sind für den Nachweis der ordnungsgemäßen Entsorgung die Wiegescheine sowie der konkrete Einbauort ausreichend. Die Nachweisführung im elektronischen Nachweissystem ist nicht erforderlich.

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

Sch	Schurf
B	Bohrung
BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
KRB	Kleinrammbohrung
RKS	Rammkernsondierung
GWM	Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Schichtwasser nach Bohrende
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)

k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Braunkohle		Bk	
Gerölle	geröllführend	Gerger	
Geschiebelehm		Lg	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	
Ziegel		Zi	

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Konglomerat	Kg	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

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

KALKGEHALT

k°	kalkfrei
k+	kalkhaltig
k++	stark kalkhaltig

FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
f'	stark feucht
f	naß

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest	loc	locker
mdch	mitteldicht	dch	dicht

HÄRTE

h	hart
mh	mittelhart
gh	geringhart
brü	brüchig
mü	mürbe

VERWITTERUNG

vo	unverwittert
v'	schwach verwittert
v	verwittert
v	stark verwittert

SCHICHTUNG

b	bankig
pl	plattig
dipl	dickplattig
dpl	dünnplattig
bl	blättrig
ma	massig
diba	dickbankig
dba	dünbankig

ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. **UL** = leicht plastische Schluffe

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

KLÜFTUNG

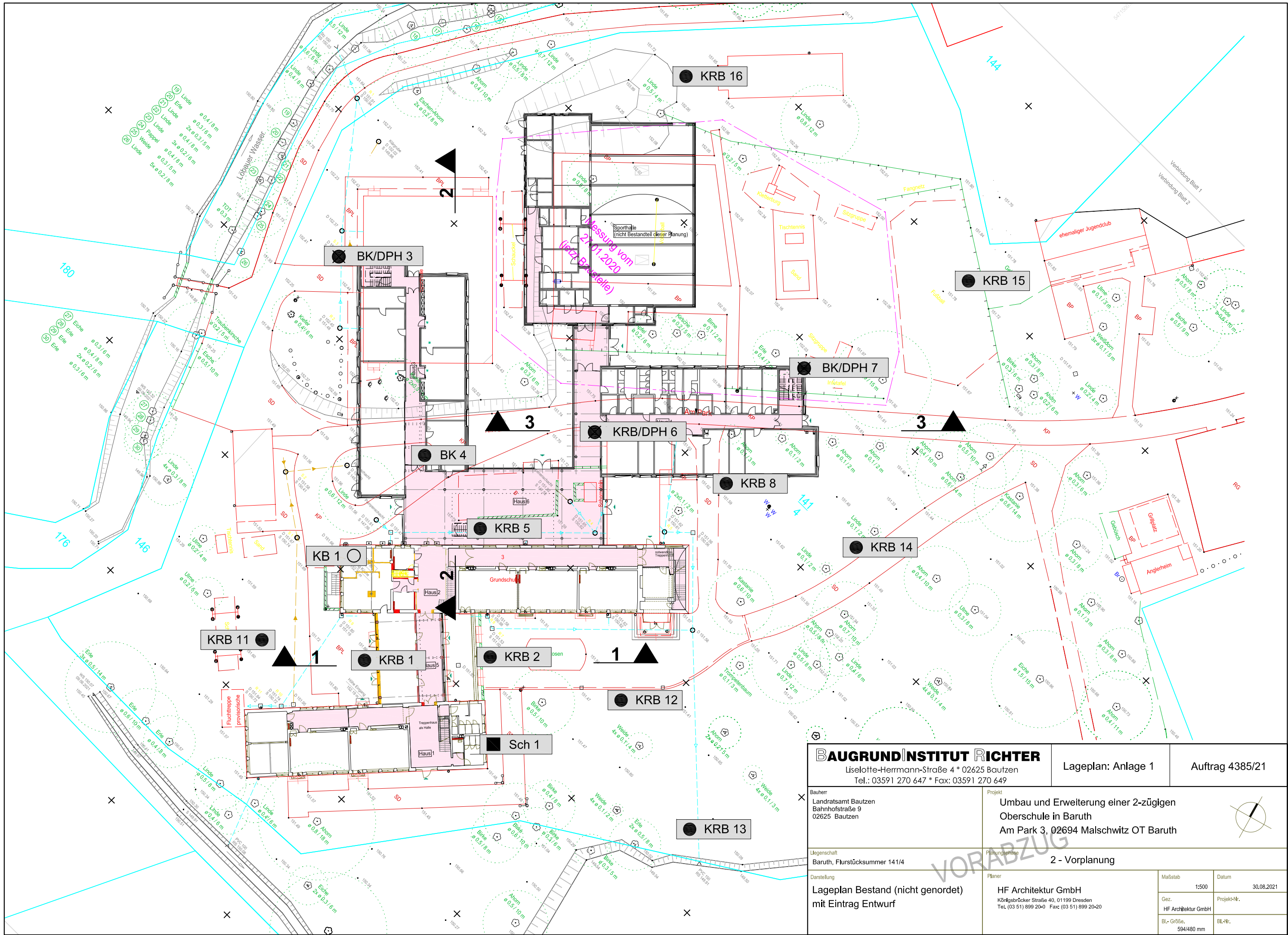
kp	kompakt
klü'	schwach klüftig
klü	klüftig
klü	stark klüftig
klü	sehr stark klüftig

BOHRMITTEL

	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Verrohrung

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		DPL-5	DPL	DPM-A	DPH
	Spitzendurchmesser	2.52 cm	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
	Spitzenguerschnitt	5.00 cm²	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
	Rammbargewicht	10.00 kg	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
	Fallhöhe	50.0 cm	50.0 cm	20.0 cm	50.0 cm



BAUGRUNDINSTITUT RICHTER

Liselotte-Herrmann-Straße 4 * 02625 Bautzen
 Tel.: 03591 270 647 * Fax: 03591 270 649

Lageplan: Anlage 1

Auftrag 4385/21

Bauherr
 Landratsamt Bautzen
 Bahnhofstraße 9
 02625 Bautzen

Projekt
 Umbau und Erweiterung einer 2-zügigen
 Oberschule in Baruth
 Am Park 3, 02694 Malschwitz OT Baruth



Liegenschaft
 Baruth, Flurstücksnummer 141/4

Planungsphase
 2 - Vorplanung

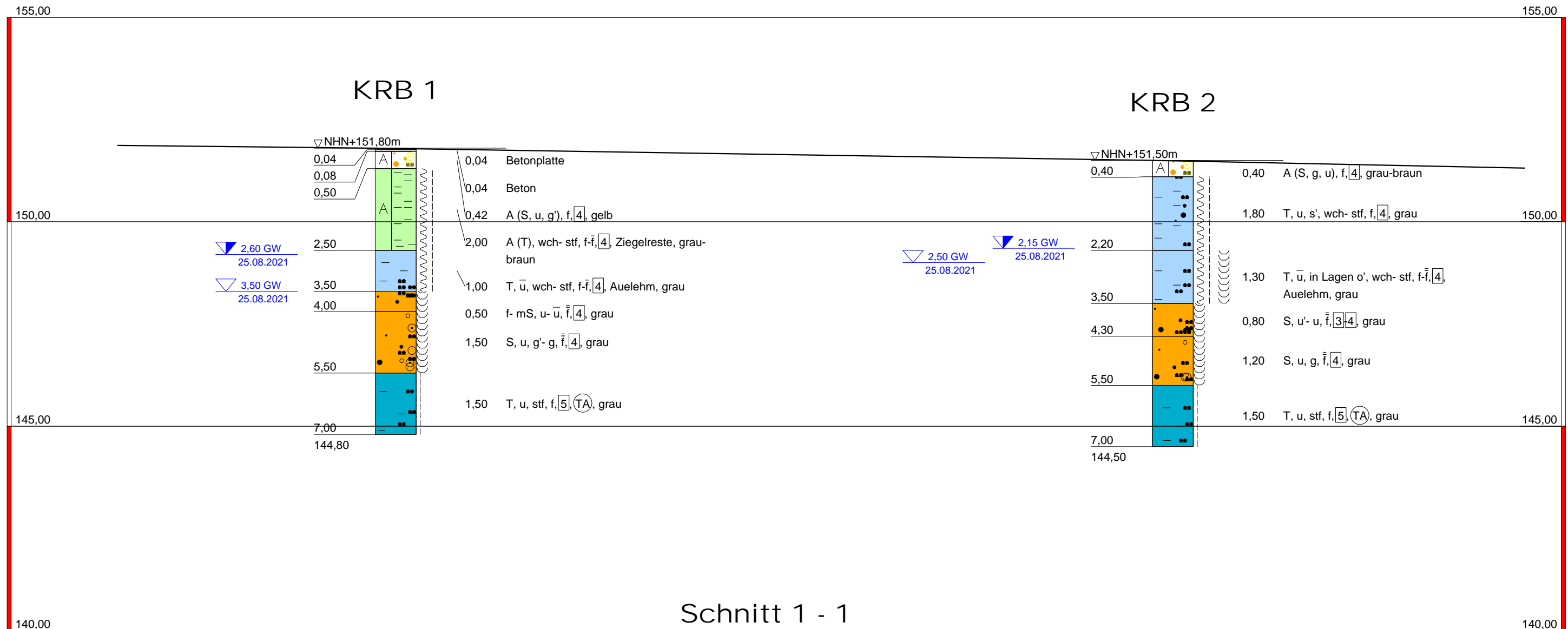
Darstellung
 Lageplan Bestand (nicht genodet)
 mit Eintrag Entwurf

Planer
 HF Architektur GmbH
 Königsbrücker Straße 40, 01199 Dresden
 Tel. (03 51) 899 20-0 Fax: (03 51) 899 20-20

Maßstab	Datum
1:500	30.08.2021
Gez.	Projekt-Nr.
HF Architektur GmbH	
Bl.-Größe	Bl.-Nr.
594/480 mm	

VORABZUG

Verbindungsbau



Schnitt 1 - 1

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

KRB Kleinrammbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

▽ Grundwasser angebohrt
▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A		
Kies	kiesig	G	g	
Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton		T		

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

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

KONSISTENZ wch weich stf steif

FEUCHTIGKEIT f feucht
f stark feucht
f naß

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

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

Bauvorhaben:

Umbau und Erweiterung der Oberschule in Malschwitz,
OT Baruth, Am Park 3

Planbezeichnung:

Schnitt 1 - 1 (KRB 1, KRB 2)

Anlage: 2.1

Maßstab: 1 : 100

BaugrundInstitut Richter

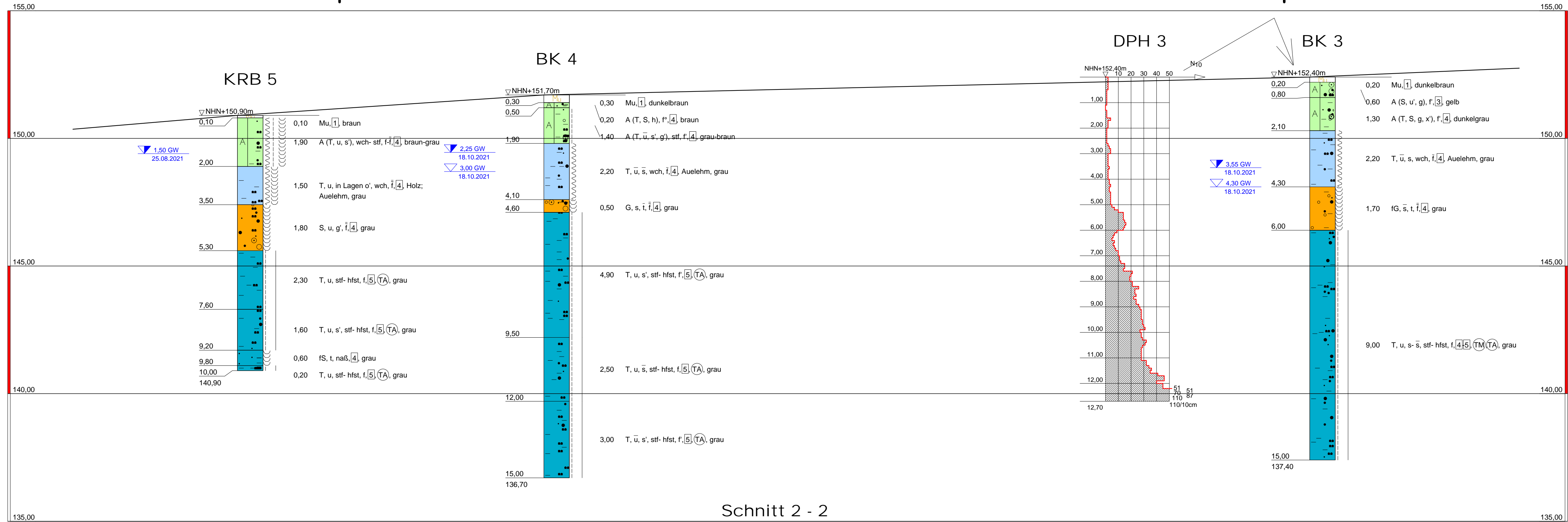
Dipl.-Ing. Steffen Richter
Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen
Tel.: 03591 270647
Fax: 03591 270649

Bearbeiter:	St. Richter	Datum:	
Gezeichnet:	A. Rudolf		07.09.2021
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:		4385/21	

NHN+m

Neubau Westflügel

NHN+m



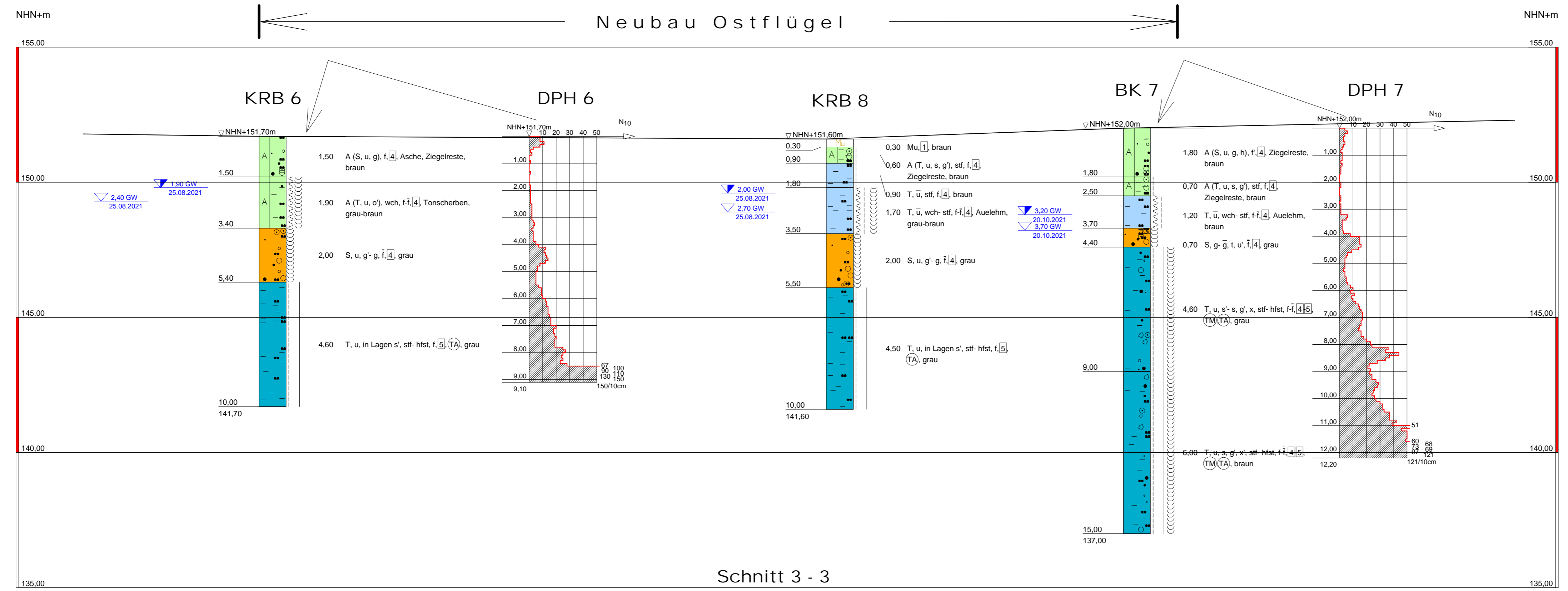
Schnitt 2 - 2

Bauvorhaben:
 Umbau und Erweiterung der Oberschule in Malschwitz,
 OT Baruth, Am Park 3

Planbezeichnung:
 Schnitt 2 - 2 (BK 3, 4; KRB 5; DPH 3)

Anlage: 2.2	Maßstab: 1 : 100
Baugrundinstitut Richter Dipl.-Ing. Steffen Richter Liselotte-Herrmann-Straße 4 02625 Bautzen Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649	Bearbeiter: St. Richter
	Gezeichnet: A. Rudolf
Geändert:	Datum: 07.09.2021
Gesehen:	02.11.2021
Projekt-Nr: 4385/21	

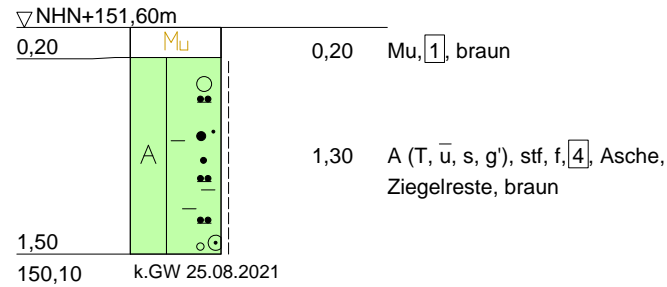
Neubau Ostflügel



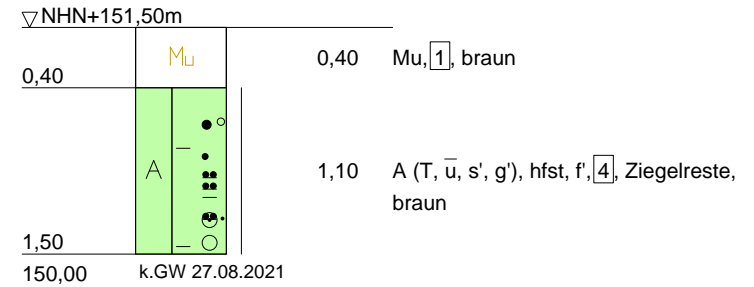
Schnitt 3 - 3

Bauvorhaben: Umbau und Erweiterung der Oberschule in Malschwitz, OT Baruth, Am Park 3		
Planbezeichnung: Schnitt 3 - 3 (BK 7; KRB 6, 8; DPH 6, 7)		
Anlage: 2.3	Maßstab: 1 : 100	
Baugrundinstitut Richter Dipl.-Ing. Steffen Richter Liselotte-Herrmann-Straße 4 02625 Bautzen Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649	Bearbeiter: St. Richter	Datum: 07.09.2021
	Gezeichnet: A. Rudolf	02.11.2021
	Geändert: _____	_____
	Gesehen: _____	_____
		Projekt-Nr: 4385/21

KRB 11

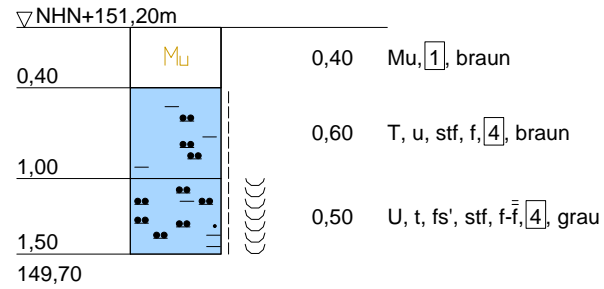


KRB 12

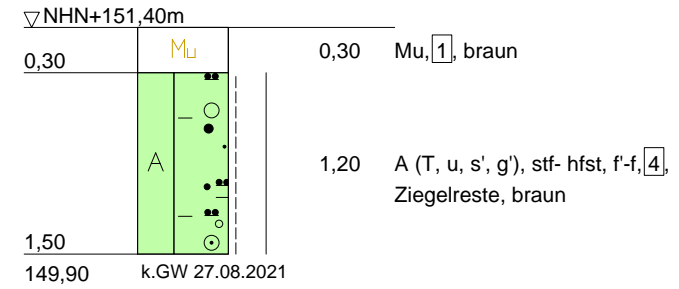


BaugrundInstitut Richter Dipl.-Ing. Steffen Richter Liselotte-Herrmann-Straße 4 02625 Bautzen Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649	Bauvorhaben: Umbau und Erweiterung der Oberschule in Malschwitz, OT Baruth, Am Park 3 Planbezeichnung: Bohrprofile	Anlage: 2.4
		Projekt-Nr: 4385/21
		Datum: 07.09.2021
		Maßstab: d. H. 1 : 50
		Bearbeiter: St. Richter

KRB 13



KRB 14



BaugrundInstitut Richter

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

Bauvorhaben:
Umbau und Erweiterung der Oberschule in
Malschwitz, OT Baruth, Am Park 3

Planbezeichnung:
Bohrprofile

Anlage: 2.5

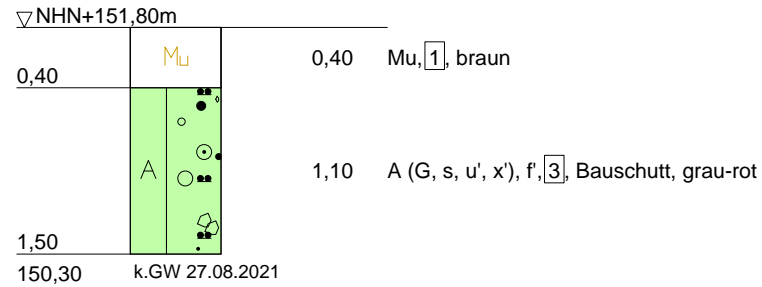
Projekt-Nr: 4385/21

Datum: 07.09.2021

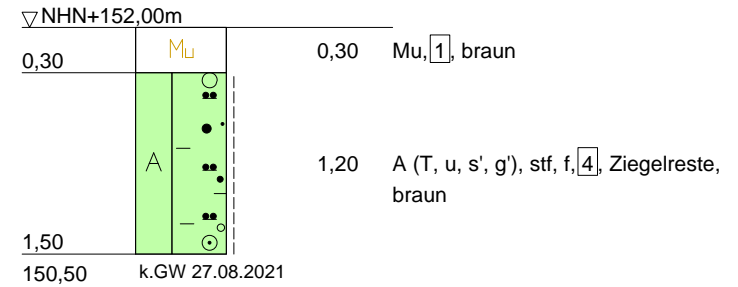
Maßstab: d. H. 1 : 50

Bearbeiter: St. Richter

KRB 15



KRB 16



BaugrundInstitut Richter

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

Bauvorhaben:
 Umbau und Erweiterung der Oberschule in
 Malschwitz, OT Baruth, Am Park 3

Planbezeichnung:
 Bohrprofile

Anlage: 2.6

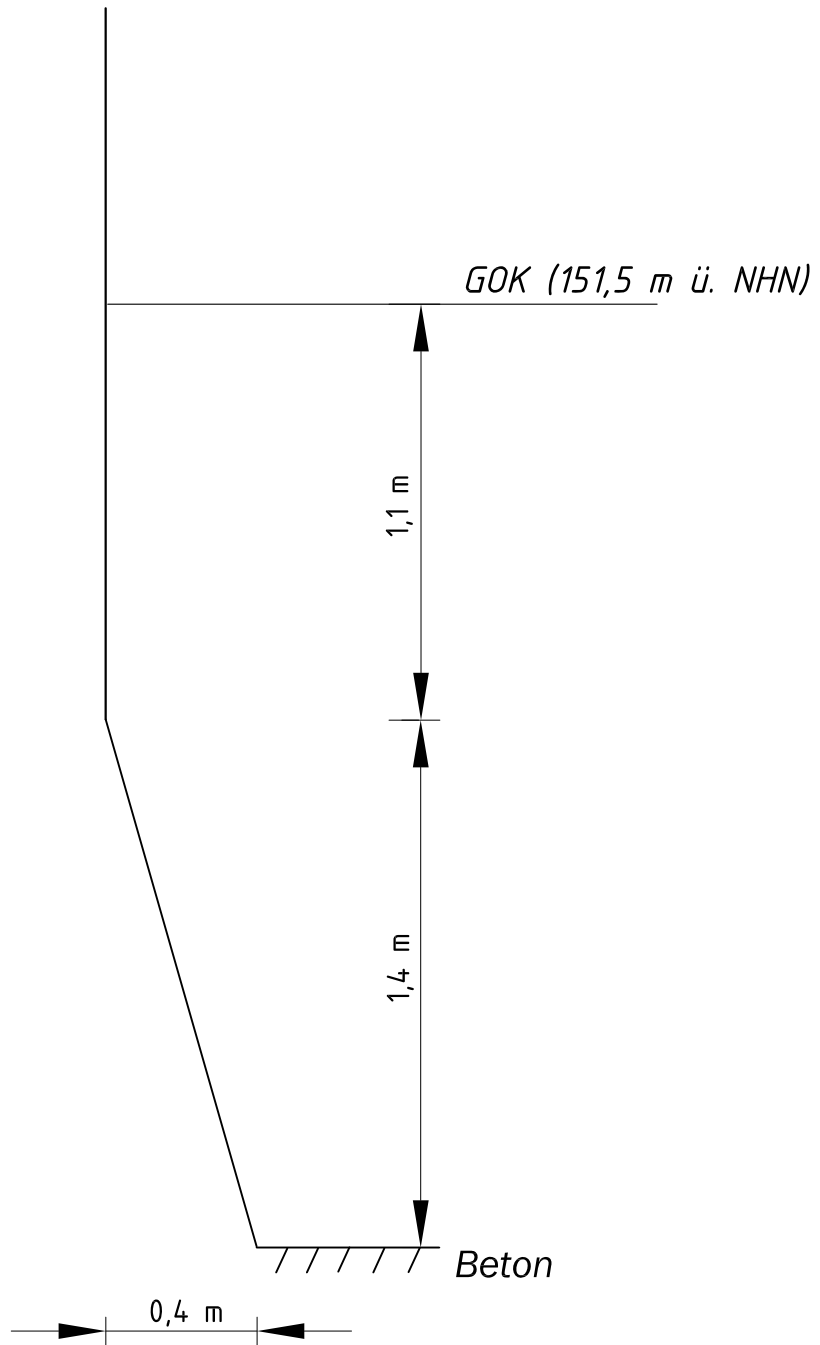
Projekt-Nr: 4385/21

Datum: 07.09.2021

Maßstab: d. H. 1 : 50

Bearbeiter: St. Richter

Sch 1



BAUGRUNDINSTITUT RICHTER

Liselotte-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270 647

Fax: 03591 270 649

**Umbau und Erweiterung der Oberschule
in Baruth, OT Malschwitz, Am Park 3**

Schurfergebnisse

Anlage 2.7

Maßstab 1 : 20

Auftrag 4385/21

Baugrundinstitut Richter
 L.-Herrmann-Straße 4
 02625 Bautzen
 Tel.: 03591 270 647 Fax: 03591 270 649

Auftrag: 4385/21

Anlage: 3.1

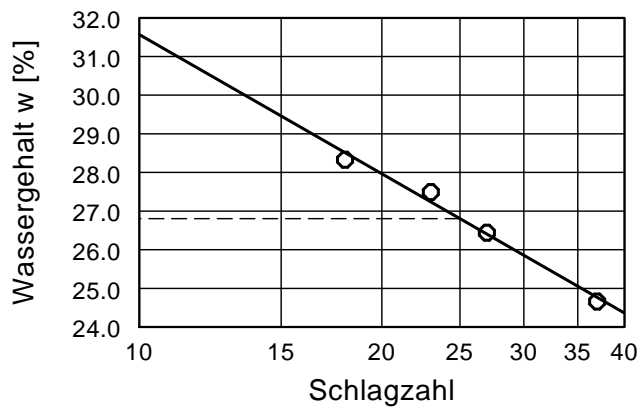
Umbau und Erweiterung der Oberschule in Baruth

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1
 Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

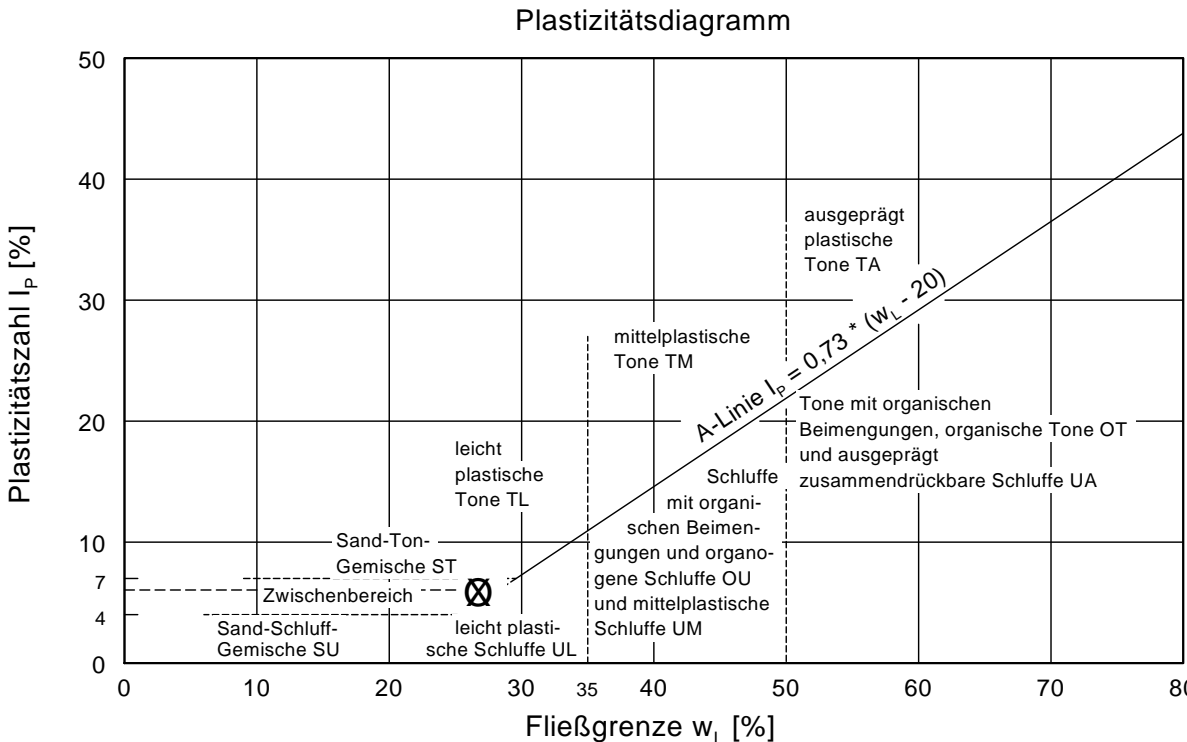
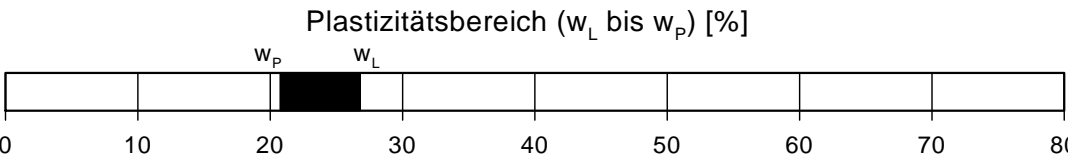
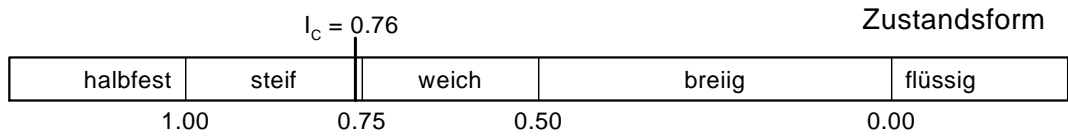
Aufschluss:..... KRB 1
 Tiefe:..... 2,5 - 3,5 m
 Probe entnommen am:..... 25.08.2021
 Probe entnommen von:..... M. Händler
 Bodenart nach DIN 4022 - 1:..... T, \bar{u}

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 26.08.2021



Wassergehalt w =	22.2 %
Fließgrenze w_L =	26.8 %
Ausrollgrenze w_p =	20.8 %
Plastizitätszahl I_p =	6.0 %
Konsistenzzahl I_c =	0.76



Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

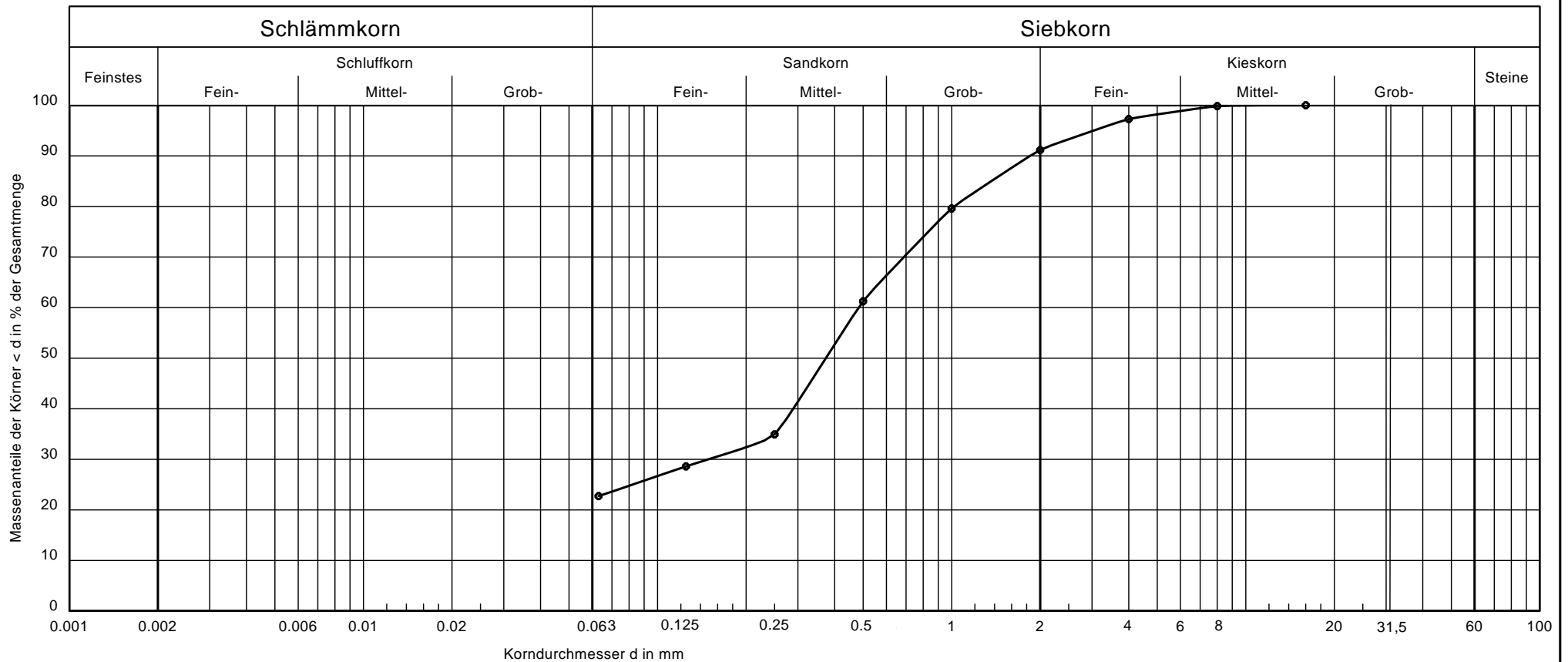
Umbau und Erweiterung der Oberschule
in Baruth

Aufschluss:..... KRB 5
Tiefe:..... 3,5 - 5,3 m
Probe entnommen am:..... 25.08.2021
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: M. Händler

Datum: 06.09.2021

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, u, g'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SÜ

U/Cc:

-/-

Probe trocken [g]:

841,75

Wassergehalt [%]:

16,4

Feinkorngehalt [%]:

22,7

Korndichte nach DIN 18124:

Bemerkungen:

Anlage: 3.2

Auftrag: 4385/21

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

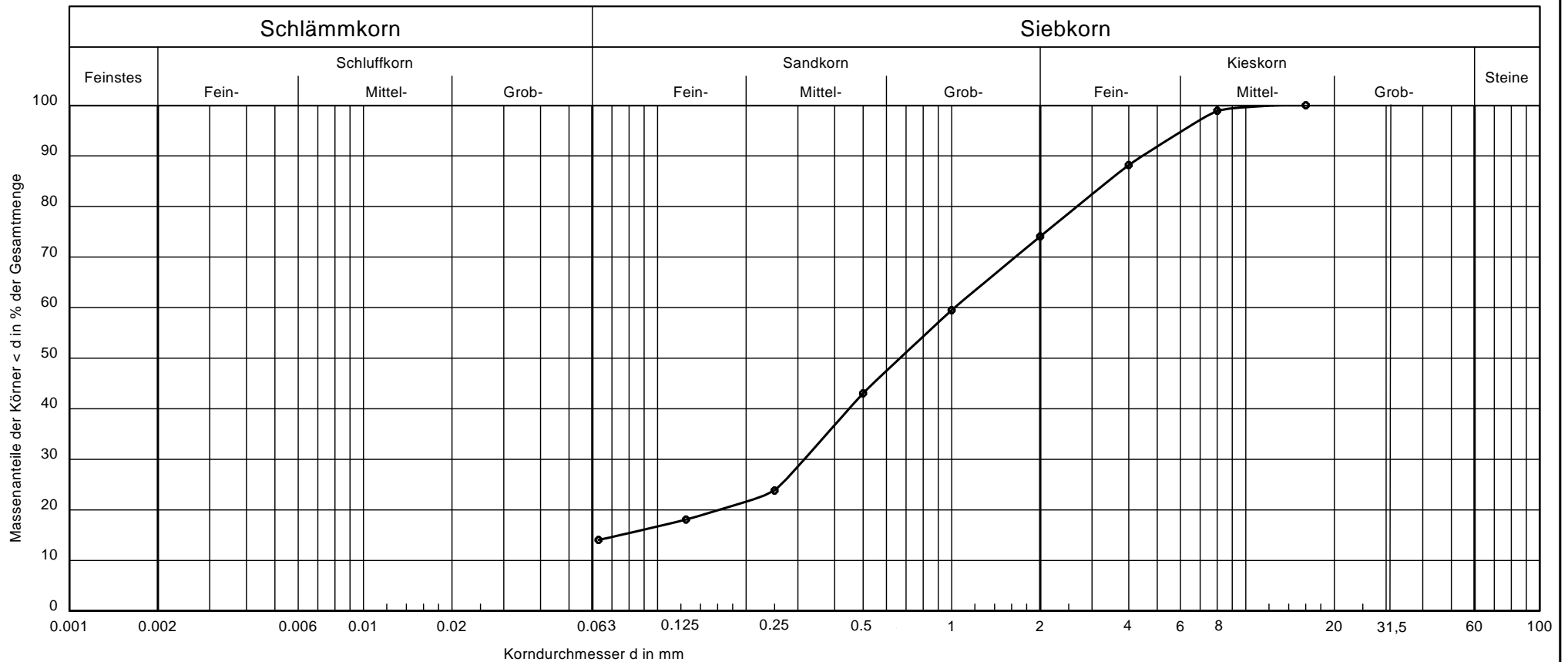
Umbau und Erweiterung der Oberschule
in Baruth

Aufschluss:..... KRB 8
Tiefe:..... 3,5 - 5,5 m
Probe entnommen am:..... 25.08.2021
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: M. Händler

Datum: 06.09.2021

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	mgS, g, u'
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	927,39
Wassergehalt [%]:	11,3
Feinkorngehalt [%]:	14,1
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Auftrag: 4385/21
 Anlage: 3.4

GRUNDWASSERANALYSE

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
E-Mail: jonas.wunsch@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR21-005230-1

Datum: 09.09.2021

Auftrag Nr.: CDR-02122-21

Auftrag: Projekt: Oberschule Baruth (4385/21)

i.A.



Roswitha Teufert
Sachverständige Umwelt und Wasser
Dipl.-Ing. Gärungstechnologie



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-150676-01
Bezeichnung	KRB 8
Probenart	Wasser, allgemein
Probenahme	25.08.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1 PE
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	30.08.2021
Untersuchungsbeginn	30.08.2021
Untersuchungsende	09.09.2021

Physikalische Untersuchung

	21-150676-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	6,9		W/E	DIN 38404-5 (zurückgez.) (2009-07) ^A	HA
Messtemperatur pH-Wert	22	°C	W/E	DIN 38404-5 (zurückgez.) (2009-07) ^A	HA

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

	21-150676-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kohlensäure (CO ₂), aggressive	<5	mg/l	W/E	DIN 38404-10-M4 (1995-04) ^A	HA
Ammonium (NH ₄)	1,6	mg/l	W/E	DIN 38406 E5-1 (1983-10) ^A	HA
Sulfat (SO ₄)	64	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA

Elemente

	21-150676-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Magnesium (Mg), gelöst	22,072	mg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	HA

Sonstiges

	21-150676-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Säurekapazität, pH 4,3	5,22	mmol/l	W/E	DIN 38409 H7 (2005-12) ^A	HA

Legende

aS ausführender Standort

W/E Wasser / Eluat

HA Hannover



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

LAGA – ANALYSE

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
E-Mail: jonas.wunsch@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR21-005277-1

Datum: 13.09.2021

Auftrag Nr.: CDR-02122-21

Auftrag: Projekt: Oberschule Baruth (4385/21)



Jonas Wunsch
Sachverständiger Umwelt und Wasser
Betriebswirt (VWA)

Probeninformation

Probe Nr.	21-150679-01
Bezeichnung	MP 1
Probenahme	25.08.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	30.08.2021
Untersuchungsbeginn	30.08.2021
Untersuchungsende	13.09.2021

Physikalische Untersuchung

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	87,5	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	106,2	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	01.09.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	16,1	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	4,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	17	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	26	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	28	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	93	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	1,8	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	0,08	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthren	0,15	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	0,18	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	0,14	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,16	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,07	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,08	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	1,2	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,2		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,5	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	89	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO ₄)	9,7	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	6	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	18	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Probeninformation

Probe Nr.	21-150679-01
Bezeichnung	MP 1
Probenahme	25.08.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	30.08.2021
Untersuchungsbeginn	07.09.2021
Untersuchungsende	13.09.2021

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-150679-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Kupfer (Cu)	21	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-150679-02
Bezeichnung	MP 2
Probenahme	25.08.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	30.08.2021
Untersuchungsbeginn	30.08.2021
Untersuchungsende	13.09.2021

Physikalische Untersuchung

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	86,6	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	106,2	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	01.09.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	16,1	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	8,9	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	23	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	27	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	50	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	0,71	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthen	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	0,20	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weißling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,2		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,5	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	39	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO4)	2,1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	21-150679-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	12	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	4	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	48	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	EL	Eluat	MÜ	München (Neuried)
AL	Altenberge	OP	Oppin		



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Florian Weißling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

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
E-Mail: jonas.wunsch@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR21-005313-1

Datum: 15.09.2021

Auftrag Nr.: CDR-02122-21

Auftrag: Projekt: Oberschule Baruth (4385/21)



Jonas Wunsch
Sachverständiger Umwelt und Wasser
Betriebswirt (VWA)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-150681-01
Bezeichnung	MP 3
Probenart	Boden- Bauschutt-Gemisch
Probenahme	25.08.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	30.08.2021
Untersuchungsbeginn	30.08.2021
Untersuchungsende	15.09.2021

Physikalische Untersuchung

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	88,8	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	102,6	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	01.09.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	12,6	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	3,8	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	28	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	5,9	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	7,7	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	47	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	< 0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthren	0,22	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	0,18	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	0,14	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,14	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,08	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	0,14	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	1,4	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,7		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,5	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	102	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO ₄)	2,1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	49	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-150681-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	MÜ

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
TS	Trockensubstanz TS 40°C	EL	Eluat	MÜ	München (Neuried)
40°C					
AL	Altenberge				