

## GEOTECHNISCHER BERICHT

**Auftrag Nr.:** 4536/22

**Objekt:** Neubau der Sporthalle an der Oberschule  
in 01477 Arnsdorf, Stolpener Straße 51

**Auftraggeber:** Landratsamt Bautzen  
Bahnhofstraße 9  
02625 Bautzen

**Datum:** 27.04.2022

**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	Aufschlussprogramm	3
3.2	Bodenverhältnisse	3
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	5
3.4	Bodengruppen und Bodenklassen	5
3.5	Bodenkenngrößen	6
3.6	Homogenbereiche nach VOB-C 2016	6
4	Gründungstechnische Angaben	7
4.1	Allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse, Gründungsempfehlung	7
4.2	Angaben zur Bemessung von Gründungen	8
4.3	Hinweise zur Ausführung	9
5	Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	10

## ANLAGEN

0	Legende
1	Lageplan
2	Aufschlussergebnisse
3	Bodenmechanische Laborversuche

## VERTEILER

Landratsamt Bautzen  
SB Hochbau, Frau Wenk  
Bahnhofstraße 9  
02625 Bautzen

2-fach

## 1 EINFÜHRUNG

In 01477 Arnsdorf ist an der Stolpener Straße der Neubau einer Sporthalle an der Oberschule geplant. Das **Baugrundinstitut Richter** wurde mit der Durchführung von Bau- grunduntersuchungen und der Erarbeitung eines geotechnischen Berichtes beauftragt.

## 2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Grundlage der Bearbeitung sind folgende, auftraggeberseits zur Verfügung gestellte Unterlagen:

[1] Aufgabenstellung vom 04.03.2022

[2] Lageplan (Luftbild) im Maßstab 1 : 1.000 mit Eintragung des geplanten Gebäudes

[3] Lageplan mit bestehender Bebauung im Maßstab 1 : 500

Der geplante Neubau wird südöstlich der bestehenden Sporthalle errichtet und baugleich wie diese ausgeführt. Die Grundrissabmessung beträgt ca. 30 x 30 m<sup>2</sup>. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen.

Gegenwärtig sind am Standort der künftigen Sporthalle Spiel- und Freiflächen vorhanden. Die Geländeoberfläche fällt leicht von Ost nach West hin ein. Innerhalb der künftigen Gebäudegrundfläche ist ein Höhenunterschied von ca. 1,3 m vorhanden. Ausgehend von der Anordnung der bestehenden Halle kommt der EG-Fußboden des geplanten Gebäudes im unteren im Baubereich vorhandenen Geländeniveau zu liegen.

## 3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

### 3.1 Aufschlussprogramm

Zum Aufschluss der Untergrundverhältnisse wurden vier Kleinrammbohrungen (KRB) sowie eine Sondierung mit der Schwere Rammsonde (DPH) abgeteuft. Die Lage der Aufschlüsse ist in der Anlage 1 dargestellt. In der Anlage 2 sind die Aufschlussergebnisse in Form von höhengerechten Schnitten dokumentiert.

### 3.2 Bodenverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet ist von folgendem Baugrundmodell auszugehen:

	anthropogene Auffüllungen
	holozäne Tone
	pleistozäne Sande
	granitische Verwitterungsböden
	Granit

Auffüllungen sind zunächst im Bereich aller Bohrungen verbreitet. Sie wurden dabei bis in Tiefen zwischen ca. 50 cm und 1,3 m nachgewiesen. Die größte Mächtigkeit ist im Bereich der Bohrung KRB 4 vorhanden. Die Auffüllungen sind inhomogen zusammengesetzt und zum Teil fremdstoffhaltig. Sie lieferten nur einen relativ geringen Bohr- bzw. Sondierwiderstand.

Die holozänen Tone bilden die oberste natürliche Schicht. In der Regel handelt es sich dabei um leichtplastisch ausgebildete Lößlehme. Die Konsistenz ist meist steif bis halbfest, lokal weich bis steif (KRB 1).

Die Schichtuntergrenze liegt in einer relativ einheitlichen Tiefe von ca. 1,2 ... 1,6 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche.

Im Anschluss an die Lößlehme sind Sande pleistozänen Ursprungs verbreitet. Die Sande enthalten meist hohe Ton- und Schluffanteile. Sie sind, abgeleitet vom Bohr- bzw. Sondierwiderstand, überwiegend mitteldicht gelagert.

Zwischen ca. 2 m (KRB 3) und 2,6 m (KRB 2) Tiefe wurde der granitische Untergrund erreicht. In den oberen Lagen ist der Granit zu einem sandig-grusigen Material zersetzt, das zur Tiefe von einer sukzessiv zunehmenden Lagerungsdichte gekennzeichnet ist.

Der schwach verwitterte Granit, der mit den Kleinrammbohrungen verfahrensbedingt nicht mehr erbohrt werden konnte, wurde in Tiefen zwischen 3,4 m und 4,2 m erreicht.

Zur Geländeoberfläche hin wird die Schichtenfolge, je nach Lage der Bohrungen, von den jeweiligen Platzbefestigungen bzw. von Mutterboden überdeckt.



### 3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser wurde mit den Bohrungen KRB 1, KRB 2 und KRB 3 angetroffen. Der Grundwasseranschnitt lag auf einem relativ söhligem Niveau von ca. 261 m ü. NHN. Der Grundwasserflurabstand beträgt somit ca. 2,1 ... 2,5 m.

Als Grundwasserleiter fungieren im Baubereich die pleistozänen Sande sowie die oberen Lagen der granitischen Verwitterungsböden. Beide Schichten sind aufgrund der hohen Ton- und Schluffanteile nur mäßig durchlässig. Die mittlere Durchlässigkeit liegt, abgeleitet vom Kornspektrum, bei  $k_f \sim 5 \cdot 10^{-6}$  m/s.

Ausgehend von den üblichen, jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels und unter Berücksichtigung der Baugrundsichtung ist als maximaler Grundwasserstand ein Niveau von 261,5 m ü. NHN anzunehmen.

Den Ergebnissen einer Laboruntersuchung im Bereich des südlich angrenzenden Schulgebäudes zufolge ist das Grundwasser im Sinne der DIN 4030 nicht betonangreifend.

### 3.4 Bodengruppen und Bodenklassen

Die aufgeschlossenen Schichten werden in der Tabelle 1 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 Bodenklassen**

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
Auffüllungen	TL, UL, SU, SU <sup>+</sup>	3 – 5	F 2 bis F 3
Ton	TL – UL	4	F 3
Sand	SU <sup>+</sup>	4	F 3
sandige Verw.-böden	SU <sup>+</sup>	4 – 5	F 3
verw. Fels <sup>(1)</sup>	(ZV)	6	F 2

<sup>(1)</sup> ... unterhalb der Endteufen

### 3.5 Bodenkenngrößen

In der nachfolgenden Tabelle 2 wurden auf der Grundlage der Laborversuche und vorhandener Erfahrungswerte 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 $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte u.A. $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen	19	9 – 10	27,5 – 30	0 – 2	8 – 15
Ton	20	10	27,5	7	10 – 12
Sand	19	11	30	-	25 – 35
sandige Verw.-böden	19	11	32,5	-	40 – 70
verw. Fels	23	15	> 40	-	> 120

### 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 Norm:

- ATV DIN 18300 (Erdarbeiten)

**Tabelle 3: Zuordnung von Homogenbereichen**

Bodenart	Homogenbereich
Auffüllungen	A
Ton	
Sand	
sandige Verw.-böden	B

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

**Tabelle 4: Bodenkennwerte für Homogenbereiche**

Kennwerte	Homogenbereiche	
	A	B
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Lehm	Verwitterungsböden
Korngrößenverteilung	T, S, u'-u, g'-g	S, u, g'-g
Anteile Steine	bis 15 % möglich	bis 40 % möglich
Anteil Blöcke	< 1 %	bis 5 % möglich
Wichte $\gamma$	18 – 21 kN/m <sup>3</sup>	19 – 22 kN/m <sup>3</sup>
undrainierte Scherfestigkeit $c_u$	50 – 100	-
Wassergehalt	10 – 20 %	5 – 15 %
Konsistenzzahl $I_c$	0,75 ... 1,0	-
Plastizitätszahl $I_P$	5 – 15 %	-
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	mitteldicht bis dicht
organischer Anteil	in Lagen bis 5 % möglich	< 1 %
Bodengruppe nach DIN 18196	TL, UL, SU, SU <sup>+</sup> , GU, GU <sup>+</sup>	SU <sup>+</sup>

## 4 GRÜNDUNGSTECHNISCHE ANGABEN

### 4.1 Allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse, Gründungsempfehlung

Von den im maßgeblichen Gründungsbereich des geplanten, nichtunterkellerten Gebäudes anstehenden Böden besitzen die lehmigen Böden bei mindestens steifer Konsistenz mäßige, die Sande und Verwitterungsböden gute Tragfähigkeiten. Der Fels ist naturgemäß sehr gut tragfähig.

Die Auffüllungen sind nur gering tragfähig und zur Ableitung von Bauwerkslasten generell nicht geeignet.

Im Falle einer Gründung des Gebäudes mit Einzel- oder Streifenfundamenten, was aus geotechnischer Sicht als Vorzugsvariante empfohlen wird, sind diese durchweg auf den Schichten unterhalb der lehmig-tonigen Böden abzusetzen. Gründungsfähiger Baugrund steht dabei im Bereich der Aufschlüsse zwischen ca. 1 m und 1,6 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche an. Zum Erreichen des Gründungshorizontes sind damit im überwiegenden Teil des Baufeldes Tiefergründungen mit Unterbeton erforderlich.

Ist eine konstruktionsbedingte Gründung des Gebäudes mittels Bodenplatte unerlässlich, ist unter der Platte ein Gründungspolster aus trag- und verdichtungsfähigen Massen aufzubauen. Das Gründungspolster muss dabei eine Mächtigkeit von mindestens 1 m erhalten, Auffüllungen oder lokal verbreitete, weich bis steife Tone (z. B. Bereich Bohrung KRB 1) jedoch vollständig ersetzen.

Bei entsprechender Ausbildung kann das Gründungspolster zur Frostsicherung der Gründung herangezogen werden, so dass Frostschrüzen an der Bodenplatte entfallen können.

Die unmittelbare Gründung des nichtunterkellerten Gebäudes wird nicht durch Grundwasser beeinflusst.

Das Baugebiet liegt außerhalb von ausgewiesenen Erdbebenzonen.

## 4.2 Angaben zur Bemessung von Gründungen

Für Fundamente, die mit Unterbeton auf den pleistozänen Sanden abgesetzt werden, können in Abhängigkeit von der Fundamentbreite zur Bemessung die in der Tabelle 5 aufgeführten Parameter angesetzt werden.

**Tabelle 5: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Einzel- und Streifenfundamente bei Gründung in den Verwitterungsböden**

Fundamentbreite	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$
$B \leq 0,5 \text{ m}$	420 kN/m <sup>2</sup>
$B = 0,75 \text{ m}$	400 kN/m <sup>2</sup>
$B = 1,0 \text{ m}$	350 kN/m <sup>2</sup>
$B \geq 1,5 \text{ m}$	300 kN/m <sup>2</sup>

Die Begrenzung der Sohlwiderstände erfolgt dabei hauptsächlich durch das Setzungsverhalten des Untergrundes. Die aus der Grundbruchsicherheit resultierenden Werte können nur bei kleineren Fundamentbreiten ausgenutzt werden.

Bei Ausnutzung der o. g. Sohlwiderstände ist, je nach Fundamentgröße, mit Setzungen zwischen 1 cm und 1,5 cm zu rechnen. Die Setzungsdifferenzen zwischen benachbarten Fundamenten mit vergleichbarer Größe und Belastung liegen unter 0,5 cm.

Die Setzungen treten in den Sanden zu nahezu 100 % gleichzeitig mit der Baugrundbelastung auf.

Für Gleitsicherheitsberechnungen ist ein Sohlreibungswinkel  $\varphi' = 30^\circ$  anzusetzen.

Bei einer Gründung mittels Bodenplatte stellen sich in Abhängigkeit von der mittleren Belastung der Platte folgende Setzungen ein:

$$p = 50 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow s = 0,5 \dots 0,8 \text{ cm}$$

$$p = 100 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow s = 1,0 \dots 1,5 \text{ cm}$$

$$p = 150 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow s = 2,0 \dots 2,5 \text{ cm}$$

$$p = 200 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow s = 2,5 \dots 3,0 \text{ cm}$$

Aus dem Setzungsverhalten resultiert ein Bettungsmodul  $k_s = 12 \text{ MN/m}^3$ :

### 4.3 Hinweise zur Ausführung

Einzel- und Streifenfundamente sind mit Unterbeton durchgängig auf den in der Anlage 3 orange dargestellten Sanden abzusetzen. Der Unterbeton kann dabei in der Breite des Fundamentes ohne Überstand eingebracht werden. Zur Festlegung der erforderlichen Gründungstiefe werden baubegleitende Abnahmen durch den Unterzeichner empfohlen.

Fundamentgruben können, auch zum Einbringen des Unterbetons, kurzzeitig mit annähernd lotrechten Wänden ausgehoben werden. Länger offen stehende Fundamentgruben oder Baugruben mit Tiefen  $> 1,25 \text{ m}$ , die begangen werden müssen, sind mit Böschungseigungen  $\leq 50^\circ$  herzustellen.

Unter dem EG-Fußboden des Gebäudes ist bei dieser Variante eine mindestens 50 cm dicke Tragschicht aufzubauen.

Im Falle einer Gründung des Gebäudes mittels elastisch gebetteter Platte ist ein mindestens 1 m mächtiges Gründungspolster aufzubauen. Zusätzlich sind mit dem Gründungspolster ggf. tiefer reichende Auffüllungen oder aufgeweichte Schichten zu ersetzen.

Als Material für das Gründungspolster sind vorzugsweise gebrochene Mineralgemische oder Betonrecycling mindestens der Körnung 0/45 zu verwenden. Wird das Gründungspolster zur Frostsicherung herangezogen, was prinzipiell möglich ist, muss das Polstermaterial zusätzlich den Anforderungen an Frostschutzschichten gemäß ZTV SoB-StB entsprechen.

Die Massen sind auf einen Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 98 \%$  zu verdichten. Die Verdichtung ist mittels Plattendruckversuchen nachzuweisen.

Zwischen den anstehenden Böden und dem Gründungspolster ist ein Geotextil mindestens der Klasse 4 zu verlegen. Die tonigen Böden in der Aushubsohle dürfen nicht nachverdichtet werden.

Für die Bodenplatte bzw. den EG-Fußboden ist aus geotechnischer Sicht eine Abdichtung ausreichend, die der Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E nach DIN 18533-1 entspricht.

## **5 ANGABEN ZUR VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES**

Grundlage der Beurteilung der Versickerung 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 ausreichend mächtig und flächenhaft verbreitet sein. Der Abstand des Grundwassers zur Sohle von Versickerungsanlagen muss mindestens 1 m betragen.

Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen liegen in dem Baubereich relativ ungünstige Verhältnisse für eine gezielte Versickerung vor. Als potentiell versickerungsfähige Böden stehen praktisch nur die pleistozänen Sande zur Verfügung. Abgeleitet vom Kornspektrum und abgemindert um den Korrekturfaktor nach ATV A 138 ist den Sanden eine mittlere Durchlässigkeit von  $k_f \sim 1 \cdot 10^{-6}$  m/s zuzuordnen, die bereits im unteren Grenzbereich für versickerungsfähige Böden liegt.

Eine direkte Versickerung in den Verwitterungsböden ist aufgrund des Grundwasserstandes nicht möglich.

Ist eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück unumgänglich, werden dazu Rigolen empfohlen, deren Sohlen in einer Tiefe von maximal 1,5 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche zu liegen kommen. Ggf. noch unter den Sohlen anstehende tonige Böden sind durch ein durchlässiges Material bis auf die Oberfläche der Verwitterungsböden zu ersetzen.

Versickerungsanlagen sind mit einem möglichst großen Rückstauvolumen und einem Notüberlauf auszurüsten.

## 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

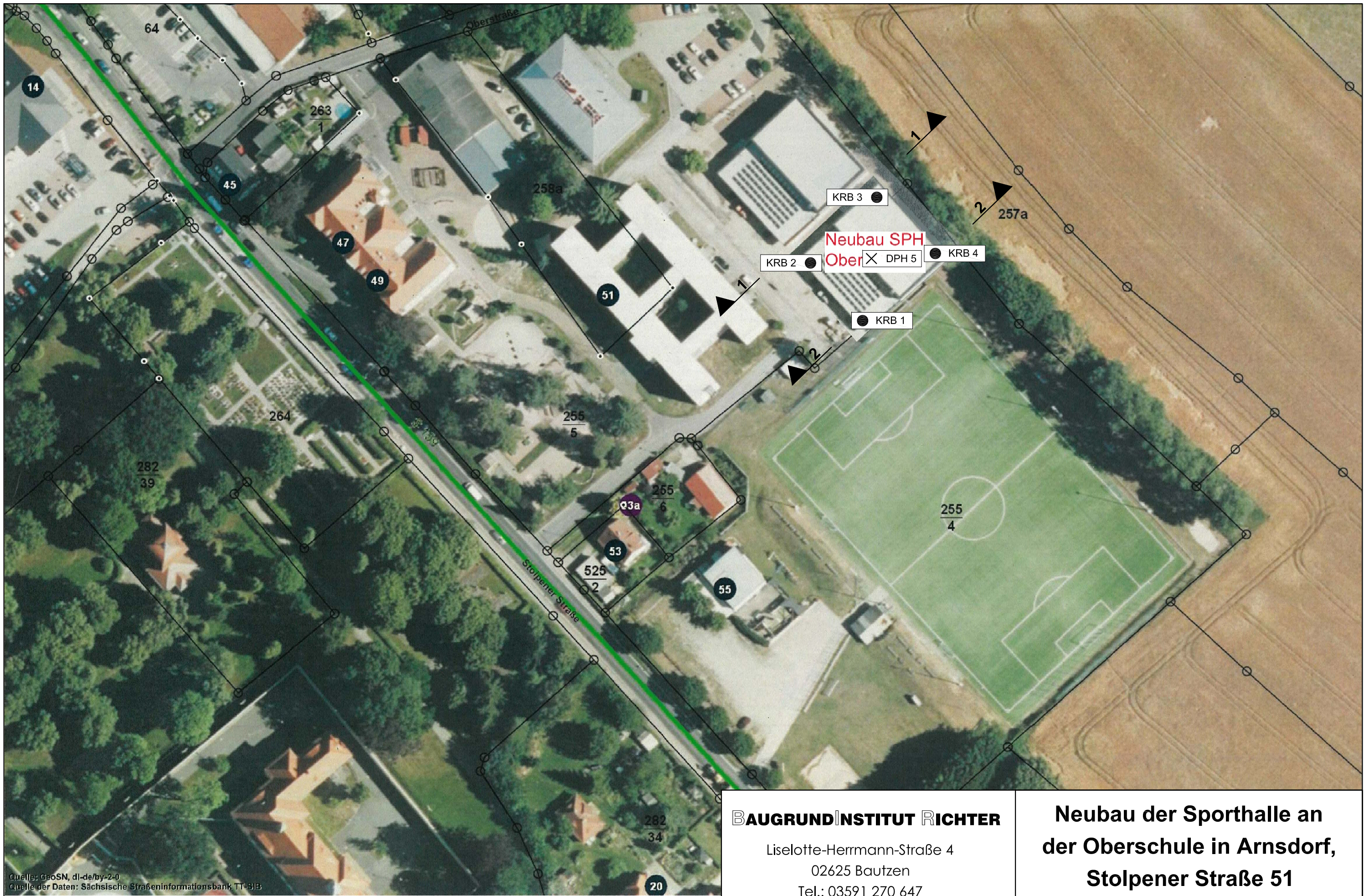
### BOHRMITTEL

	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Verrohrung

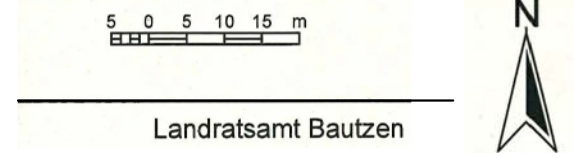
### RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

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





Quelle: GeoSN, dl-de/by-2-0  
 Quelle der Daten: Sächsische Straßeninformationsbank TT-BIB



**BAUGRUNDINSTITUT RICHTER**

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

**Neubau der Sporthalle an  
 der Oberschule in Arnsdorf,  
 Stolpener Straße 51**

Plandatum: 25.10.2021

Lageplan

Anlage 1

Maßstab 1 : 1.000

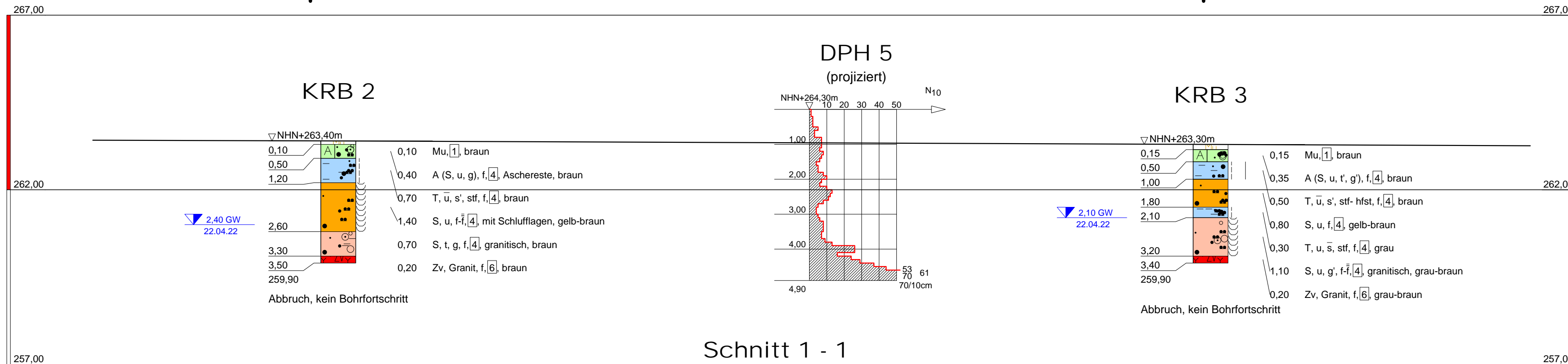
Auftrag 4536/22



NHN+m

# geplante Sporthalle

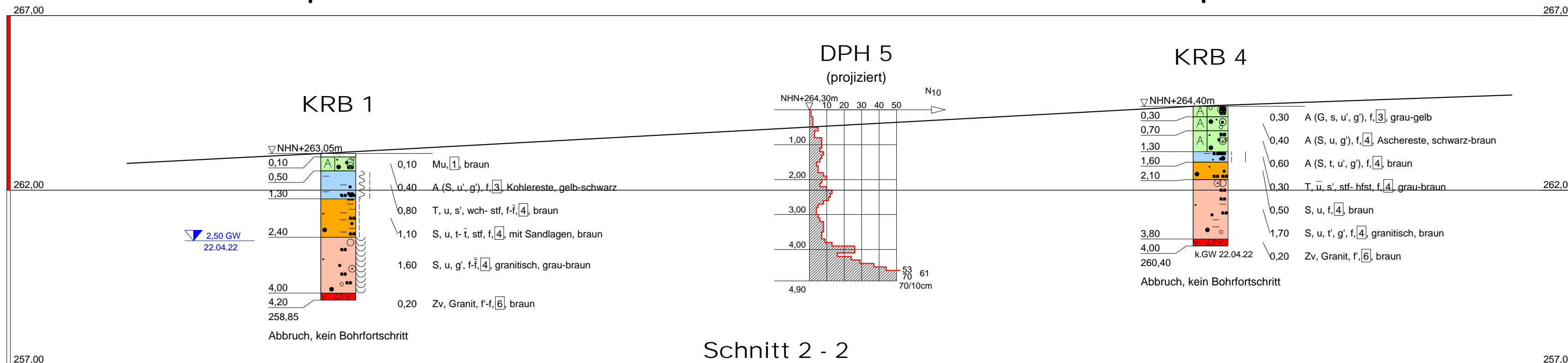
NHN+m



NHN+m

# geplante Sporthalle

NHN+m



Bauvorhaben:  
 Neubau der Sporthalle an der Oberschule in Arnsdorf,  
 Stolpener Straße 51

Planbezeichnung:  
 Schnitt 1 - 1 (KRB 2, KRB 3; DPH 5)  
 Schnitt 2 - 2 (KRB 1, KRB 4; DPH 5)

Anlage: 2	Maßstab: 1 : 100
<b>Baugrundinstitut Richter</b> Dipl.-Ing. Steffen Richter Liselotte-Herrmann-Straße 4 02625 Bautzen Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649	Bearbeiter: St. Richter Gezeichnet: A. Rudolf Geändert: Gesehen: Projekt-Nr: 4536/22
	Datum: 25.04.2022

# Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Neubau Sporthalle an der Ober-  
schule in Arnsdorf

Aufschluss:..... KRB 1

Tiefe:..... 2,4 - 4,0 m

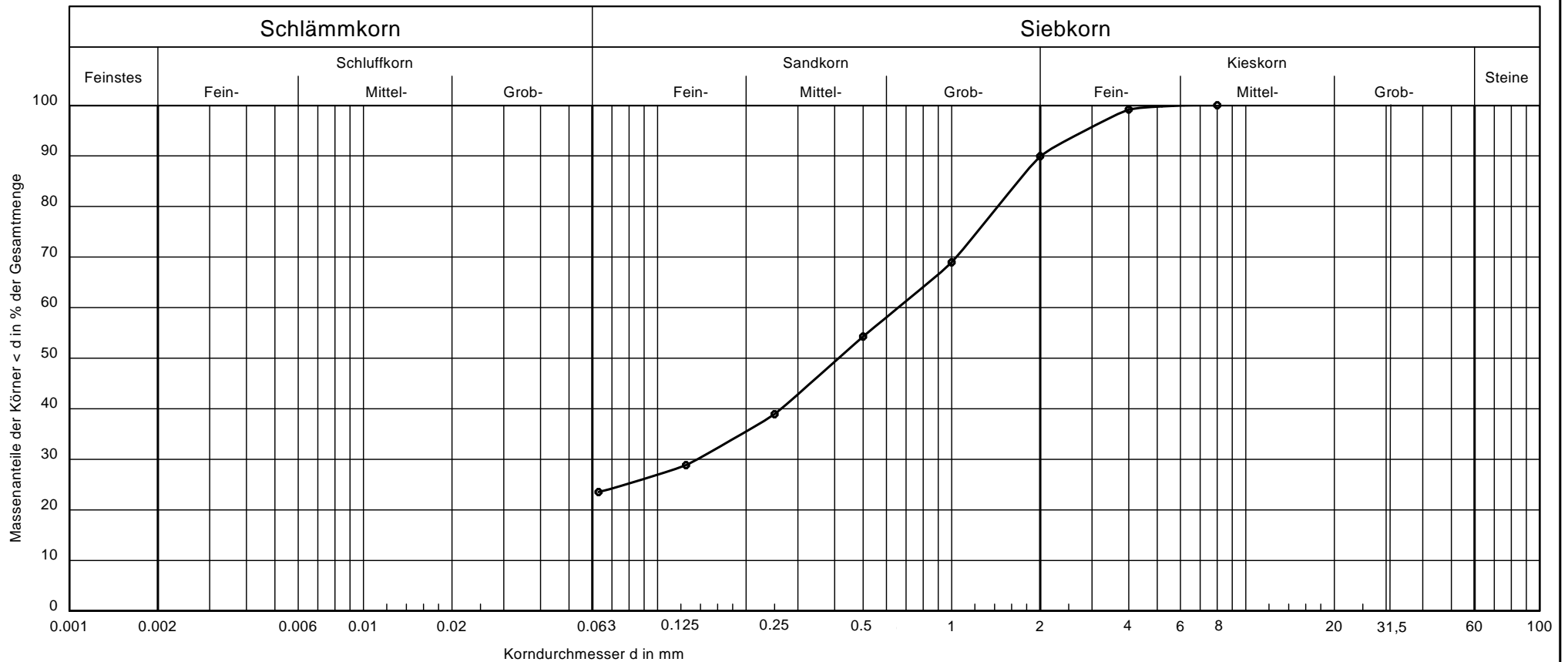
Probe entnommen am:..... 22.04.2022

Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: M. Händler

Datum: 25.04.2022

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, u, g'
Bodengruppe nach DIN 18196:	SÜ
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	666,12
Wassergehalt [%]:	15,9
Feinkorngehalt [%]:	23,5
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Anlage: 3.1

Auftrag: 4536/22

# Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

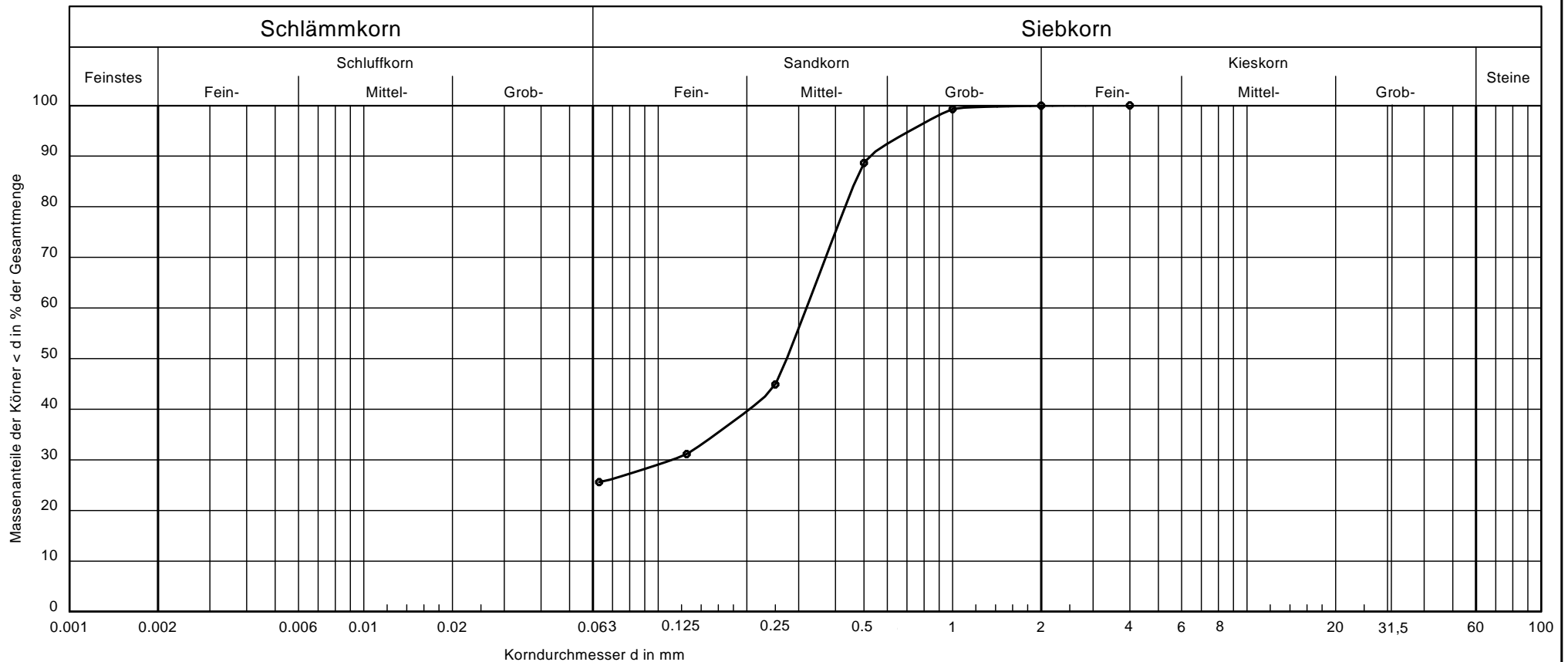
Neubau Sporthalle an der Ober-  
schule in Arnsdorf

Aufschluss:..... KRB 2  
Tiefe:..... 1,2 - 2,6 m  
Probe entnommen am:..... 22.04.2022  
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: M. Händler

Datum: 25.04.2022

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

fmS, u

Bodengruppe nach DIN 18196:

SÜ

U/Cc:

-/-

Probe trocken [g]:

507,52

Wassergehalt [%]:

11,8

Feinkorngehalt [%]:

25,6

Korndichte nach DIN 18124:

Bemerkungen:

Anlage: 3.2

Auftrag: 4536/22

## 1. ERGÄNZUNG ZUM GEOTECHNISCHEN BERICHT

**Auftrag Nr.:** 4536/22

**Objekt:** Neubau der Sporthalle an der Oberschule  
in 01477 Arnsdorf, Stolpener Straße 51

**Bezug:** Schadstoffuntersuchungen

**Auftraggeber:** Landratsamt Bautzen  
Bahnhofstraße 9  
02625 Bautzen

**Datum:** 03.05.2022

**Verfasser:**

**BAUGRUNDINSTITUT RICHTER**  
Liselotte-Herrmann-Straße 4  
02625 Bautzen  
Telefon: 03591/270 647  
Telefax: 03591/270 649  
Dipl.-Ing. St. Richter

## 1 SCHADSTOFFUNTERSUCHUNGEN

Zur Feststellung von umweltrelevanten Inhaltsstoffen in den potentiellen Aushubmassen wurde eine Mischprobe 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 Mischprobe lässt sich wie folgt charakterisieren:

Mischprobe MP 1 ⇒ KRB 1; Tiefe 0,1 bis 0,5 m  
+ KRB 2; Tiefe 0,1 bis 0,5 m  
+ KRB 3; Tiefe 0,15 bis 0,5 m  
+ KRB 4; Tiefe 0,3 bis 1,3 m

Die Untersuchung konzentrierte sich dabei auf die organoleptisch auffälligen Auffüllungen. Die darunter anstehenden Böden sind natürlichen Ursprungs und unauffällig, so dass hier kein Schadstoffverdacht besteht.

Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 1 enthalten. Zur Übersicht wurden in der nachfolgenden Tabelle 1 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 1: Vergleich Analysenergebnisse mit Zuordnungswerten nach LAGA**

Probenbezeichnung	Analysenwerte	Zuordnungswert LAGA-Boden (2004)		
	MP 1	Z 0	Z 1	Z 2
<b>Feststoff</b>		Z 0	Z 1	Z 2
EOX (mg/kg)	< 0,5	1	3	10
MKW (mg/kg)	< 30	100	300	1.000
TOC (%)	1,3	0,5	1,5	5
PAK (mg/kg)	0,11	3	3	30

Fortsetzung Tabelle 1:

Feststoff	MP 1	Z 0 Bodenart Lehm	Z 1	Z 2
Arsen (mg/kg)	11	15	45	150
Blei (mg/kg)	17	70	210	700
Cadmium (mg/kg)	0,47	1	3	10
Chrom ges. (mg/kg)	100	60	180	600
Kupfer (mg/kg)	19	40	120	400
Nickel (mg/kg)	19	50	150	500
Zink (mg/kg)	55	150	450	1.500
Quecksilber (mg/kg)	< 0,1	0,5	1,5	5

Eluat		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,2	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	53	250	250	1.500	2.000
Chlorid (mg/l)	< 1	30	30	50	100
Sulfat (mg/l)	6,2	20	20	50	200
Arsen (µg/l)	< 5	14	14	20	60
Blei (µg/l)	6,6	40	40	80	200
Cadmium (µg/l)	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges. (µg/l)	< 3	12,5	12,5	25	60
Kupfer (µg/l)	< 3	20	20	60	100
Nickel (µg/l)	< 3	15	15	20	70
Zink (µg/l)	< 5	150	150	200	600
Quecksilber (µg/l)	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
<b>Gesamteinstufung</b>	<b>Z 1.1</b>				

Fazit:

Die untersuchte Mischprobe ist aufgrund der Parameter TOC und Chrom in die **Zuordnungs-kategorie Z 1.1** der LAGA-Boden einzustufen.

Böden der Zuordnungsklasse Z 1.1 können aus umwelttechnischer Sicht offen, d. h. ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen, in sog. technischen Bauwerken 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. Für den Nachweis der ordnungsgemäßen Entsorgung sind die Wiegescheine sowie der konkrete Einbauort ausreichend. Die Nachweisführung im elektronischen Nachweissystem ist nicht erforderlich.

## ANLAGEN

- 1 Analysenergebnisse

## VERTEILER

Landratsamt Bautzen  
SB Hochbau, Frau Wenk  
Bahnhofstraße 9  
02625 Bautzen

2-fach



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.: CDR22-002398-1

Datum: 03.05.2022

Auftrag Nr.: CDR-00957-22

**Auftrag:** Projekt: Neubau Sporthalle an der Oberschule Arnsdorf (4536/22)



Jonas Wunsch  
Sachverständiger Umwelt und Wasser  
Betriebswirt (VWA)



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PI-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Anna Weßling, Florian Weßling,  
Stefan Steinhardt  
HRB 1953 AG Steinfurt

### Probeninformation

Probe Nr.	<b>22-063419-01</b>
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Boden
Probenahme	22.04.2022
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	26.04.2022
Untersuchungsbeginn	26.04.2022
Untersuchungsende	03.05.2022

### Physikalische Untersuchung

	<b>22-063419-01</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ
Trockenrückstand	86,8	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ

### Eluaterstellung

	<b>22-063419-01</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Frischmasse der Messprobe	105,3	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Erstellung eines Eluats	28.04.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Feuchtegehalt	15,2	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ

### Extraktions- und Reinigungsverfahren

	<b>22-063419-01</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ

### Im Königswasser-Aufschluss

#### Elemente

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	17	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	0,47	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	100	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	55	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ

### Im Königswasser-Extrakt

#### Elemente

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

### Summenparameter

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
TOC	1,3	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) <sup>A</sup>	OP

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Fluoranthren	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Pyren	0,04	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(ghi)perylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ

**Im Eluat**

**Physikalische Untersuchung**

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,2		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,1	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	53	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	MÜ

**Anionen**

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ
Sulfat (SO4)	6,2	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ

**Elemente**

	22-063419-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	6,6	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

**Norm**

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

**Modifikation**

Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

**Legende**

<b>aS</b>	ausführender Standort	<b>OS</b>	Originalsubstanz	<b>TS</b>	Trockensubstanz
<b>TS 40°C</b>	Trockensubstanz TS 40°C	<b>EL</b>	Eluat	<b>MÜ</b>	WESSLING GmbH München (Neuried)
<b>OP</b>	WESSLING GmbH Oppin				



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PI-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Anna Weßling, Florian Weßling,  
Stefan Steinhardt  
HRB 1953 AG Steinfurt