



Ingenieurbüro Michael Bartsch

Ingenieurbau Geotechnik Baugrunderkundung Wasserbau

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Ersatzneubau „Haus Alpha“ der Christlichen Maria Montessori
Grundschule in 09456 Annaberg-Buchholz, Robert-Blum-Straße 27

Auftraggeber: Montessori Verein Annaberg e.V.
Zinnhof 5
09456 Annaberg-Buchholz

Erarbeitet durch: Ingenieurbüro Michael Bartsch
Diplomingenieur (FH) für Geotechnik und Wasserwesen * Beratender Ingenieur
Zuger Straße 52, 09599 Freiberg
Tel.: 03731/692290
E-Mail: info@bartsch-ingenieure.de

Bearbeiter: Geol.- Tech. Morsbach

Projektnummer: 2024-P127

Umfang: 12 Seiten, 6 Anlagen mit 24 Blatt

Verteiler: 1 x Montessori Verein Annaberg e.V., Annaberg- Buchholz
1 x Architekturbüro Gerd Lorenz, Annaberg- Buchholz
1 x IB Michael Bartsch, Freiberg

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis	2
1 Aufgabenstellung.....	3
2 Verwendete Unterlagen	3
3 Bauwerk und Baugelände.....	4
4 Geologie.....	5
5 Altbergbau, Erdbebengefährdung und Radonbelastung.....	5
6 Untersuchungsumfang.....	7
7 Ergebnisse der Feldarbeiten	8
8 Analytik.....	9
9 Homogenbereiche.....	10
10 Geotechnische Kennwerte	11
11 Gründungsempfehlungen.....	11
12 Böschungswinkel	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan mit Schnittspuren M.1: 100	(1 Blatt)
Anlage 2:	Schichtenprofile der Rammkernsondierungen	(4 Blatt)
Anlage 3:	Ingenieurgeologische Schnitte M. 1: 50	(1 Blatt)
Anlage 4:	Prüfbericht Wasser	(5 Blatt)
Anlage 5:	Prüfbericht Boden LAGA	(5 Blatt)
Anlage 6:	Prüfbericht Boden EBV	(8 Blatt)



1 Aufgabenstellung

Im Zuge des Ersatzneubaus „Haus Alpha“ der Christlichen Maria Montessori Grundschule in Annaberg- Buchholz waren die Baugrundverhältnisse zu erkunden und diese in einem geotechnischen Bericht darzulegen.

2 Verwendete Unterlagen

- /1/ Topografische Karte des Freistaates Sachsen M 1:25 000, Blatt 5444 Annaberg-Buchholz, Landesvermessungsamt Sachsen 2001
- /2/ Geologische Karte des Freistaates Sachsen M 1:25 000, Blatt Nr. 79 Sektion 5444 Annaberg- Jöhstadt
- /3/ Auftrag zum Kostenvoranschlag 2024-A265 vom 03.09.2024, Montessori Verein Annaberg e.V , Annaberg-Buchholz
- /4/ Lageplan Alpha zum BG, Planstand 07.01.2025,
Schnitt BG1-Baugrund 1.0_GSM_ANA, Planstand 22.01.2024,
EG_alpha_Baugrund_1.1, Planstand 07.01.2025
- /5/ Gebiete mit unterirdischen Hohlräumen gemäß § 7 Sächsische Hohlraumverordnung, www.bergboerde.sachsen.de/de/wirtschaft/bergbau/hohlraumkarte/105900.html, Freiberg, kartographische Grundlagen: RD 200, RD 25, Atkis®-DLM; © Landesvermessungsamt Sachsen 2003
- /6/ Geoportal Sachsenatlas, 2021 GeoSN, Festlegung von Gebieten nach § 121 Absatz 1 Satz 1, Strahlenschutzgesetz
- /7/ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Technische Regeln für die Verwertung (2004)
- /8/ Ersatzbaustoffverordnung „Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit“, August 2023
- /9/ Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001, BGBl. I S. 3379
- /10/ DIN-Taschenbücher Nr. 36/38/75/88/113, Beuth Verlag GmbH, Berlin-Köln, 2021-2024



3 Bauwerk und Baugelände

Der Baustandort liegt inmitten einer losen Bebauung innerhalb des Stadtgebietes von Annaberg- Buchholz. Das Gelände weist hier ein generelles Einfallen in nordwestliche Richtung auf.

Der derzeit im geplanten Baufeld befindliche Altbestand soll vollständig abgerissen und durch einen Neubau ersetzt werden (Bilder 1 und 2).



Bild 1: geplantes Bebauungsareal mit Altbestand, Blick aus westlicher Richtung



Bild 2: geplantes Bebauungsareal mit Altbestand, Blick aus östlicher Richtung



Der dreigeschossige Neubau ist mit Abmaßen von ca. 48 m x 19 m geplant. Der Verbindungsgang zwischen Neubau und Bestand wird eine Länge von ca. 30 m und eine Breite von ca. 5 m aufweisen. Die Gründung soll auf Streifen-/ Einzelfundamenten erfolgen. Die Höhe des Fertigfußbodens ist bei 652,54 mDHHN 2016 vorgesehen.

4 Geologie

Der Untersuchungsstandort befindet sich innerhalb des Verbreitungsgebietes der **Annaberg-Marienberger Gneiskuppel**. Petrografisch wird der hier anstehende Gneis als **zweiglimmerischer Marienberger Hauptgneis** definiert, der neben Quarz und Feldspat durch die Glimmervarietäten Biotit und Muskovit gekennzeichnet ist. Die **Schieferung des Gesteins** ist infolge vorhandener Kleintektonik in ihrer Intensität und Einfallrichtung sehr unterschiedlich ausgebildet, meist überwiegen jedoch flache Einfallwinkel.

Die über dem kompakten Festgestein lagernde **Verwitterungszone** setzt sich im Liegenden aus einem **stark bis schwach angewitterten Gneis** zusammen, der besonders **entlang von Schieferungs-/ Klufflächen entfestigt und aufgelockert** ist. Im Hangenden folgt dann der eigentliche **Gneiszersatz** (völlig entfestigtes Gestein), der i.d.R. sandig-kiesig mit Gesteinsrelikten ausgebildet und dicht gelagert ist. Er kann teilweise einen hangschuttartigen Charakter annehmen oder von **Hangschutt** selbst überlagert sein. Die Mächtigkeit der Zersatz-/ Hangschuttzone kann lokal stark schwanken.

Überzogen wird dieser Komplex von einem schluffig ausgebildeten **Gehängelehm**, der sandig-kiesige Beimengungen des Untergrundes enthält. Seine durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 0,5 m bis 1,0 m, kann lokal aber auch auf 4,0 m ansteigen, wobei er jedoch nicht durchgängig verbreitet ist. In Tallagen fehlt er meist völlig, an seine Stelle treten dann alluviale Bildungen, wie **Auelehm** bzw. **schluffig-sandig-kiesige Anschwemmungen der Bach-/ Flusläufe** und z.T. **Moor-/ Torfbildungen**.

Den Abschluss des natürlichen Schichtenprofils bildet eine geringmächtige **Mutterbodenschicht** (Oberboden).

5 Altbergbau, Erdbebengefährdung und Radonbelastung

Der Standort befindet sich im Bereich des intensiven Bergbaugebietes von Annaberg-Buchholz. Sowohl in den vergangenen Jahrhunderten (Blütezeit des Annaberger Bergbaus zwischen 1492 und 1545), als auch in den letzten Jahrzehnten (Wismut) ist im Annaberger Raum Bergbau speziell auf steilstehenden Gangsystemen der „Kobalt-Silbererz-Formation“ sowie der „kiesig-blendigen Bleierzformation“ innerhalb des Gneisgebirges umgegangen, wobei besonders bei Gangkreuzen hohe Ausbeuten erzielt wurden. Dabei sind besonders im oberflächennahen Bereich alte, historisch und risikundlich nicht in jedem Fall belegbare Stolln- und Gangauffahrungen betrieben worden.



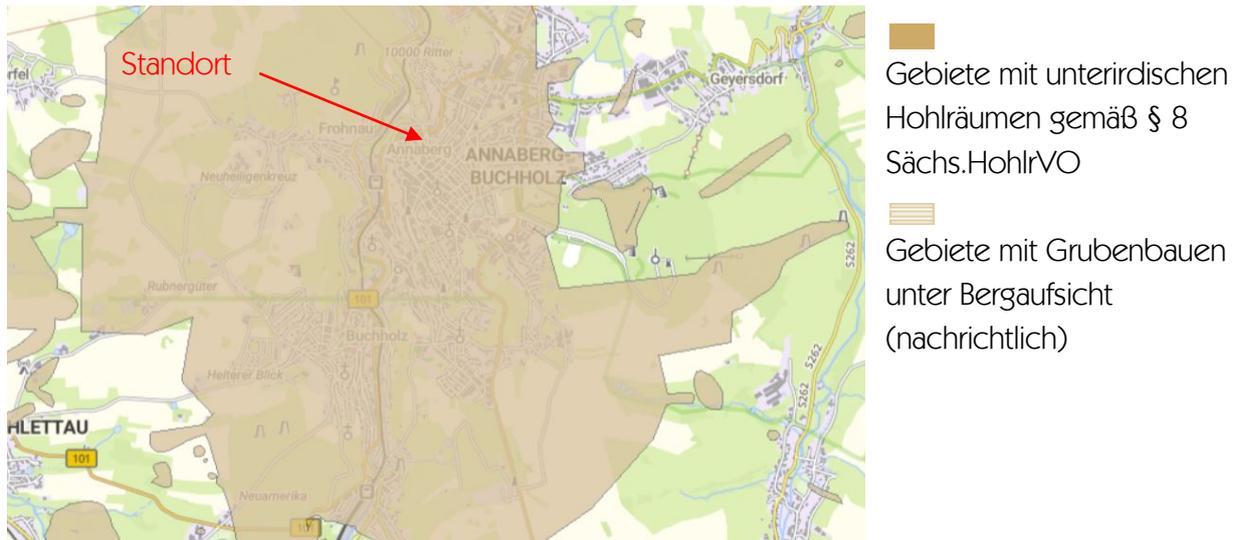


Bild 3: Auszug aus der sächsischen Hohlraumkarte /5/ (unmaßstäblich)

Eine Gefährdung durch Altbergbau kann für den Standort nicht ausgeschlossen werden. Die freigelegten Gründungssohlen sollten daher generell durch einen Sachverständigen hinsichtlich Altbergbau abgenommen werden.

Nach DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01) befindet sich das Untersuchungsgebiet entsprechend der seismischen Aktivität innerhalb der Erdbebenzone 0. Hier sind nach den bisherigen Erfahrungen die Gefährdungen so gering, dass keine gesonderten Anforderungen hinsichtlich der Erdbebengefährdung bestehen (Bild 4).

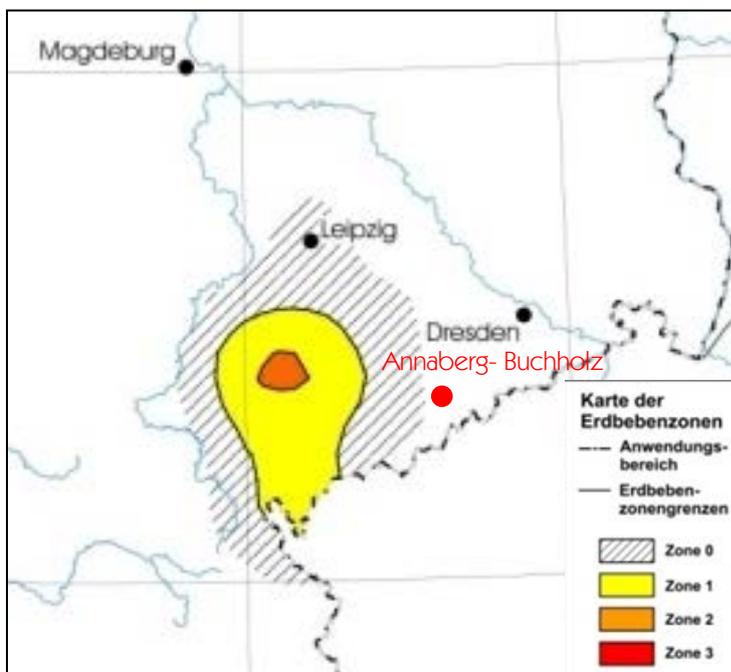


Bild 4: Erdbebengefährdungszonen, Auszug aus DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01)



Gemäß /6/ liegt der Baustandort in einem Radonvorsorgegebiet (Bild 5) mit erhöhter Konzentration an Radon in der Bodenluft (41-100 Bq/m³ in 1 m Tiefe und einer Überschreitungswahrscheinlichkeit >30% von 200 Bq/m³ im Erdgeschoss).

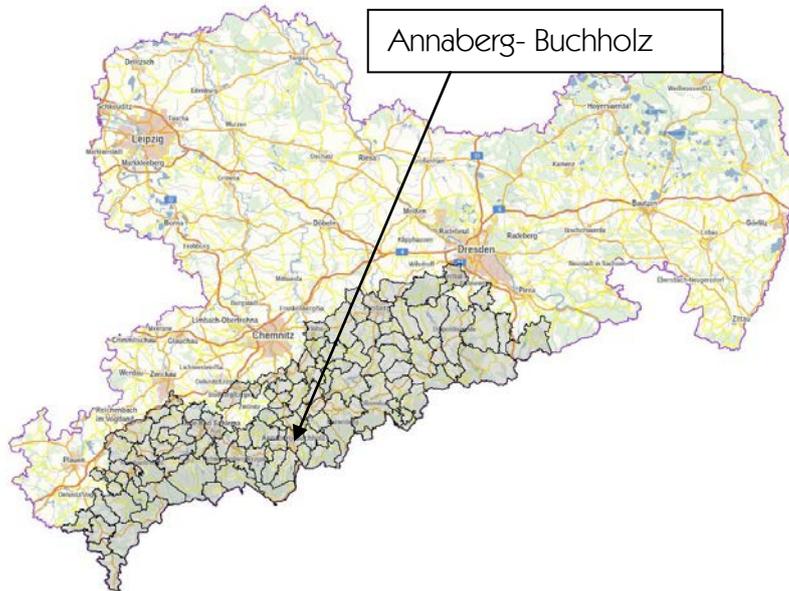


Bild 5: Karte Radonvorsorgegebiete in Sachsen

Da für die tatsächliche Radonverfügbarkeit vor Ort engbegrenzt wechselnde Faktoren, wie Bodenfeuchtigkeit, geologische Störungen und die konkrete Struktur des Bodens (Gaspermeabilitäten) verantwortlich sind, werden für die Abwägung der Notwendigkeit erforderlicher Radonenschutzmaßnahmen detaillierte Vorortmessungen notwendig.

Liegen keine detaillierten Erkenntnisse zur Radonverfügbarkeit vor, wird aufgrund der Lage des Standortes innerhalb des Radonvorsorgegebietes generell der Einbau einer Radondichtung empfohlen.

6 Untersuchungsumfang

Die Erkundung der Baugrundverhältnisse erfolgte mit vier Rammkernsondierungen, welche bis max. 2,40 m unter GOK. Auf bodenmechanische Untersuchungen wurde verzichtet, da die benötigten Kennwerte ausreichend genau anhand von Erfahrungswerten einschätzbar waren.

Vom Sickerwasser wurde eine Schöpfprobe gezogen und dieses hinsichtlich Stahl- und Betonaggressivität untersucht.

Aus den Rammkernsondierungen wurden Einzelproben entnommen. Diese wurden zu zwei Mischproben zusammengestellt und gemäß LAGA 2004 /7/ und EBV /8/ untersucht.



7 Ergebnisse der Feldarbeiten

7.1 Schichtenaufbau

Die Lage der Aufschlusspunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die ingenieurgeologische Schichtenansprache ist in Anlage 2 enthalten. Zusammenfassend wurden die Ergebnisse in vier ingenieurgeologischen Schnitten interpretiert (Anlage 3).

Die Aufschlusspunkte wurden in Lage mit Bandmaß und in Höhe mit Nivellier eingemessen.

Folgender Schichtenaufbau wurde festgestellt:

Oberflächlich steht ein zwischen 0,25 m und 0,30 m mächtiger, umgelagerter **Mutterboden (Oberboden)** an.

Darunter lagern in ihrem Kornspektrum inhomogene Auffüllungen. Diese setzen sich überwiegend aus umgelagerten Boden, in welchen vereinzelt Beton- und Ziegelbruch eingebettet ist, zusammen. Die Lagerungsdichte der bis max. 1,50 m unter Geländeoberkante (GOK) reichenden **Auffüllungen** ist locker bis mitteldicht.

Den Beginn des natürlichen Schichtenprofils bildet der **Gneiszersatz**. Dieser als schwach schluffiger, schwach kiesiger bis kiesiger Sand zu klassifizierende Gneiszersatz besitzt eine durchgängig mitteldichte Lagerung.

Dieser geht ohne klare Abgrenzung zwischen 1,20 m und 1,75 m unter GOK in den **verwitterten Fels (Gneis)** über. Die Gesteinsstruktur wird hier gut erkennbar, jedoch zerfällt dieser Festgesteinskörper beim Anschlagen zu einem schluffigen, an der Basis auch kiesigen Sand.

7.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser wurde im Rahmen der Untersuchungen nicht angetroffen. Innerhalb des tieferen Festgesteinshorizontes spielen für die hydraulische Funktion die zahlreichen tektonischen Lineationen eine wesentliche Rolle. Generell ist im Festgestein innerhalb offener Klüfte von einer geringen bis mittleren Grundwasserführung in Form eines Kluftwasserleiters auszugehen.

Während Regen-/Tauperioden ist innerhalb der Auffüllungen, des Gneiszersatzes und des verwitterten Felsen und innerhalb vorhandener Trennflächen im Fels ein zumeist schwacher bis lokal mittlerer Sickerwasserzulauf einzukalkulieren.

Das Abführen des zuströmenden Sickerwassers ist bauseits jederzeit über eine offene Wasserhaltung z.B. Pumpensumpf möglich.

Dauerhaft sind die anfallenden Sickerwässer über eine Ring-/ Flächendrainage zu fangen und abzuleiten. Unter dieser Voraussetzung sind die erdberührten Bauteile gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E) abzudichten.



Wird auf eine Dränage verzichtet, ist aufstauendes Sickerwasser einzukalkulieren und eine Abdichtung der Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E zu beruckichtigen.

Sickerwasser wurde in der RKS 4 bei 1,55 m unter GOK angeschnitten. Das Sickerwasser wurde hinsichtlich der Beton- und Stahlaggressivität untersucht.

Der Laborbericht ist der Anlage 4.1 beigefügt. Die Auswertung hinsichtlich Betonaggressivität enthält die Anlage 4.2 und die der Stahlaggressivität die Anlage 4.3.

Betonaggressivität

Gemäß DIN EN 206-1 ist das Wasser aufgrund des Anteils an kalklosender Kohlensäure in die Expositionsklasse XA 2 (mäßig angreifend) einzustufen.

Stahlaggressivität

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von un-/niedriglegierten Stählen im Unterwasserbereich als auch im Wasser-/ Luftbereich kann für die Mulden-/Lochkorrosion als mittel und für die Flächenkorrosion als sehr gering eingestuft werden.

Die Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen kann im Unterwasserbereich als auch im Wasser-/ Luftbereich für die Mulden- und Lochkorrosion als sehr gut eingestuft werden. Für die Flächenkorrosion ist sie im Unterwasserbereich sehr gut und im Wasser-/ Luftbereich gut.

8 Analytik

Aus den Aufschlüssen wurden jeweils Einzelproben entnommen und diese zu zwei Mischproben zusammengestellt. Die jeweiligen Entnahmehorizonte sind der Anlage 2 zu entnehmen. Der Boden wurde nach LAGA Mindestumfang /7/ und nach der Ersatzbaustoffverordnung (BM-0*) /8/ untersucht.

Die Laborergebnisse nach LAGA sind in der Anlage 5 und die nach der Ersatzbaustoffverordnung in Anlage 6 enthalten.

Bewertung Boden gemäß LAGA

Gemäß LAGA ist der Boden aufgrund der leicht erhöheten Anteile an Arsen, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink in die **Zuordnungsklasse Z 1** einzustufen.

Bewertung Boden gemäß Ersatzbaustoffverordnung

Der Boden ist aufgrund des Arsengehaltes im Feststoff in die **Klasse BM-F0*** einzustufen. Das Bodenmaterial kann gemäß den Vorgaben der Anlage 2, Tabelle 5 /8/ für einen Wiedereinbau verwendet werden.

Die Böden sind gemäß /9/ der Abfallverzeichnisordnung mit dem **Abfallschlüssel 170504 (Boden und Steine)** zu behandeln und als nicht gefährliche Abfallart zu bewerten.



9 Homogenbereiche

Den aufgeschlossenen Schichten können gemäß DIN 18300 die in Tabelle 1 aufgeführten Homogenbereiche zugeordnet werden. Alternativ sind noch die Gewinnungsklassen der DIN 18300 (2012) aufgeführt.

Boden-/Gesteinsart	Gewinnungsklasse (DIN 18300 alt)	Homogenbereich für Gewerk I Erdbau DIN (18300)
Mutterboden	1	I
Auffüllungen	3	II
Gneiszersatz	3	
Fels, verwittert	6	III

Tabelle 1: Gewinnungsklassen und Homogenbereiche

In Tabelle 2 wurden die Homogenbereiche hinsichtlich ihrer kennzeichnenden Parameter beschrieben.

Parameter/ Beschreibung	Homogenbereich		
	I	II	III
Bodengruppe [DIN 18196]	OH	A-(SU), A-(GU), SU	VE
Steinanteil [%]	---	<30%	---
Blockanteil [%]	---	---	---
Wichte [kN/m ³]	17	19 - 21	23
Konsistenz	---	---	---
Lagerungsdichte	---	locker, mitteldicht	---
Reibungswinkel [°]	---	30,0 – 32,5	42,5
Kohäsion [kN/m ²]	---	0 - 3	25
Verwitterungsgrad	---	zersetzt	verwittert
Druckfestigkeit [kN/m ²]	---	---	<20
Abrasivität	---	---	abrasiv

Tabelle 2: Beschreibung/ Parameter Boden/ Fels



10 Geotechnische Kennwerte

In Anlehnung an DIN 1055 und eigenen Erfahrungswerten wurden in Tabelle 3 Kennwerte zusammengestellt, welche für erdstatische Berechnungen zu verwenden sind.

Boden-/Gesteinsart	cal γ_k/γ'_k kN/m ³	cal ϕ'_k /°/	cal $c'_k/c_{u,k}$ kN/m ²	cal E_s^R MN/m ²
Auffüllungen	19/10	30,0	-/-	5-20
Gneiszersatz	21/12	32,5	-/-	30
Fels, verwittert	23	42,5	25/--	100
k – charakteristischer Rechenwert		R – Richtwert (nur Abschätzung)		

Tabelle 3: Geotechnische Kennwerte

11 Gründungsempfehlungen

Die Gründung des Gebäudes ist über Streifenfundamente vorgesehen. Die zuoberst anstehenden inhomogen zusammengesetzten und z.T. locker gelagerten Auffüllungen sind für einen direkten Lastabtrag aufgrund zu erwartender schädlicher Setzungen- bzw. Setzungsdifferenzen ungeeignet. Zudem sind die geplanten Gründungssohlen der **Einzelfundamente** frostfrei, d.h. mindestens 1,10 m unter GOK einzubinden und bis mindestens auf den Gneiszersatz zu führen. Somit ergeben sich max. Einbindetiefen der Fundamente von 1,50 m unter GOK.

Für die Gründung im **Gneiszersatz** kann in Anlehnung an DIN 1054 bei einer Mindesteinbindung von 1,1 m ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes von 400 kN/m²** angesetzt werden. Wird die Gründung einheitlich bis auf den **verwitterten Fels** geführt, kann ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes von 750 kN/m²** zum Ansatz gebracht werden. Setzungen werden dabei < 1cm betragen und Großteils bereits bauseits abgeklungen sein.



12 Böschungswinkel

Bei Baugruben mit Tiefen $> 1,25$ m ist entsprechend DIN 4124 abzuböschen. Für kurz- und mittelfristige Standzeiten ohne Verbau ist mit folgenden Böschungswinkeln zu rechnen:

	Böschungswinkel in $^{\circ}$
Auffüllung, Gneiszersatz	45
Fels, verwittert	70

Freiberg, den 30.01.2025

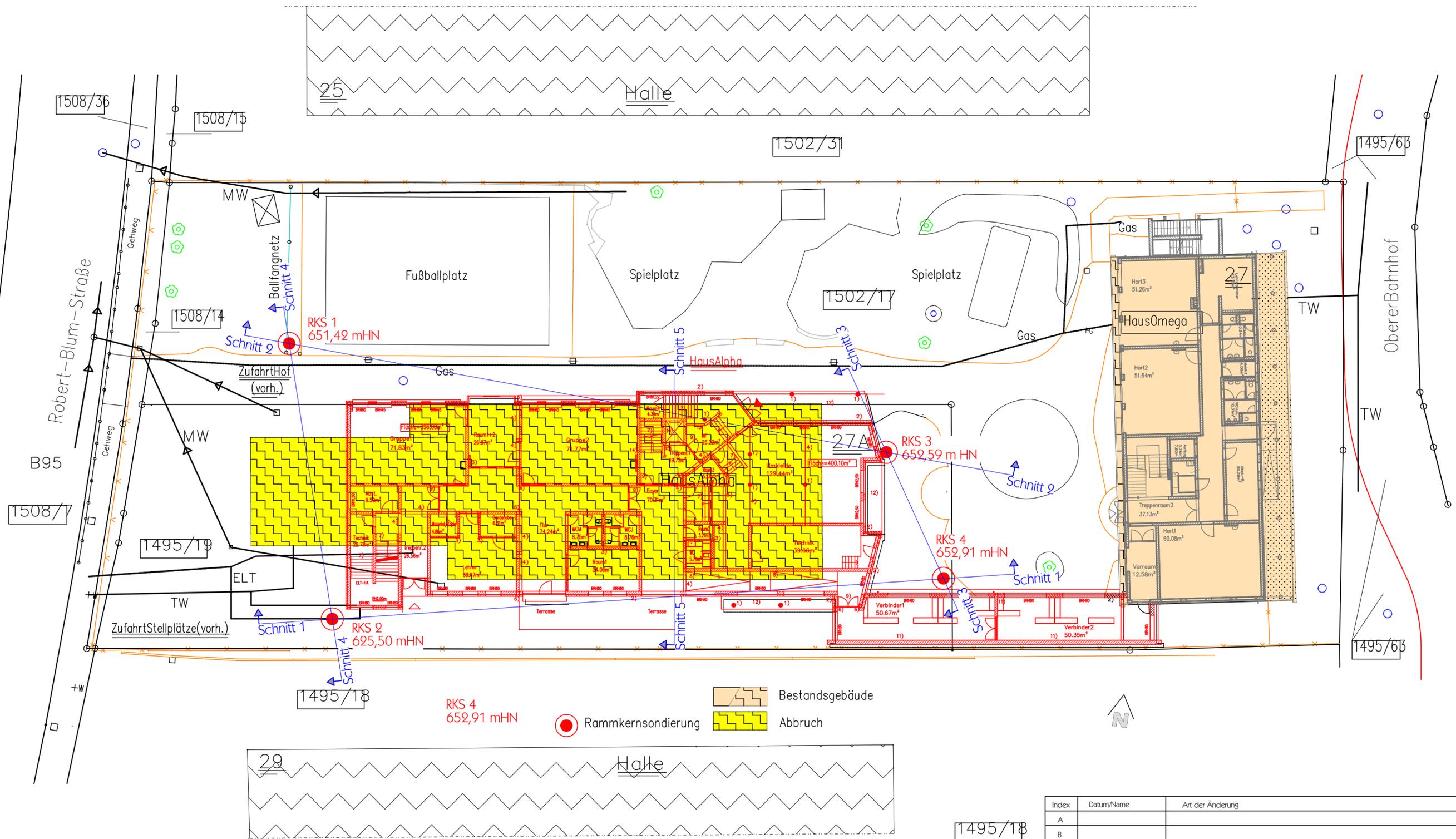


Dipl.-Ing. (FH) Michael Bartsch
Büroleiter



Geol.- Tech. André Morsbach
Bearbeiter





Index	Datum/Name	Art der Änderung
A		
B		
C		

Ingenieurbüro Michael Bartsch <small>Ingenieurbau Geotechnik Baugrunderkundung Wasserbau</small> Zuger Straße 52, 09599 Freiberg Tel.: 03731/69229-0 Mail: info@bartsch-ingenieure.de	Projekt-Nr.:	2024_P127	
	bearbeitet	2025-01-22	Morsbach
	gezeichnet	2025-01-22	Kästner-Egel
	geprüft	2025-01-22	Bartsch

Auftraggeber:	Montessori Verein Annaberg e.V. Zinnhof 5 09456 Annaberg-Buchholz
---------------	---

Projekt:	Ersatzneubau "Haus Alpha" der Christlichen Maria Montessori Grundschule in 09456 Annaberg- Buchholz, Robert-Blum-Straße 27	Planungsphase:	Anlage zum Baugrundgutachten
----------	--	----------------	------------------------------

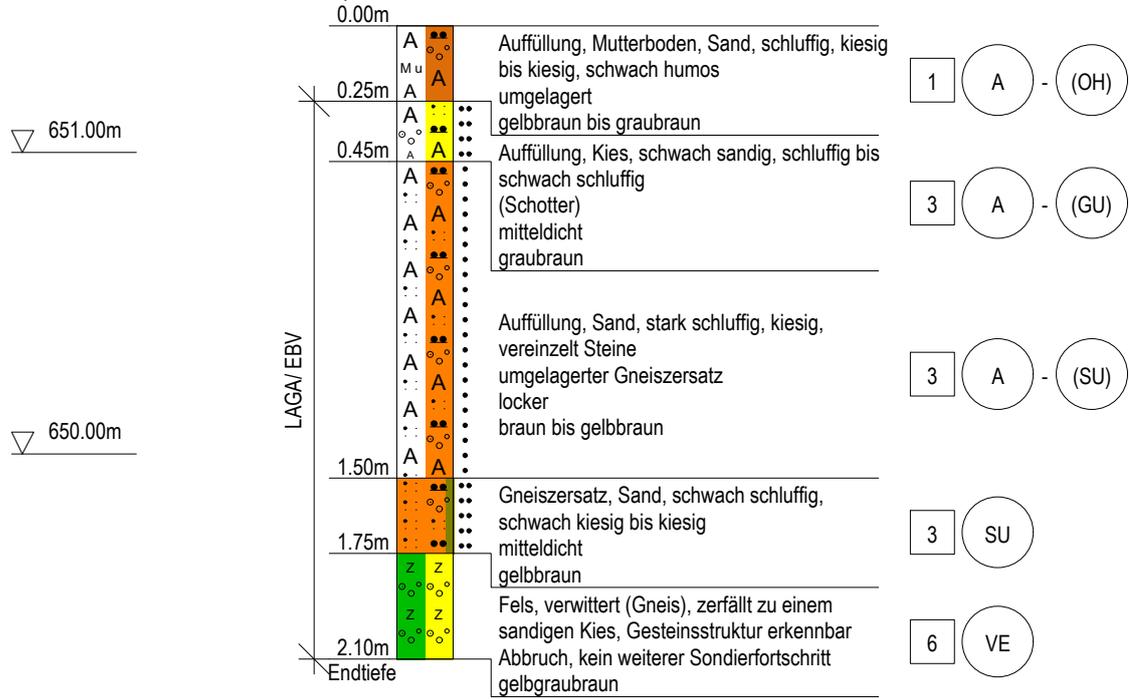
Bezeichnung:	Lageplan mit geplanten Aufschlüssen	Plan-Nr.:	Anlage 1
--------------	-------------------------------------	-----------	----------

Datei:	2024-P127.dwg	Höhenbezugssystem:	DH-N 2016	Lagebezugssystem:	ETRS89_UTM33	Maßstab:	1 : 250
--------	---------------	--------------------	-----------	-------------------	--------------	----------	---------



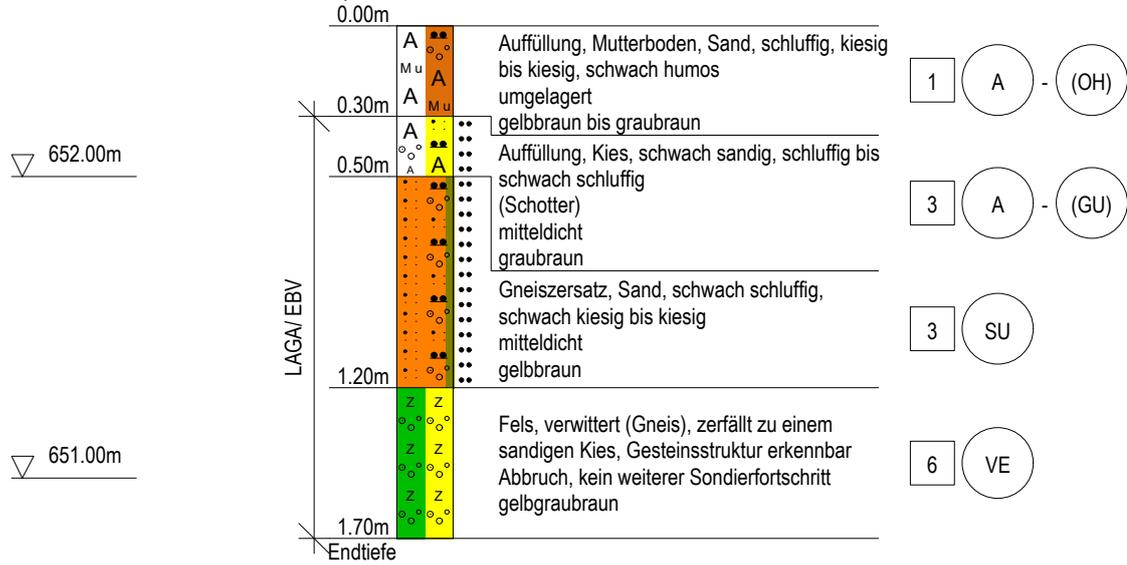
RKS 1

Ansatzpunkt: 651.42 m DHHN 2016



RKS 2

Ansatzpunkt: 652.50 m DHHN 2016

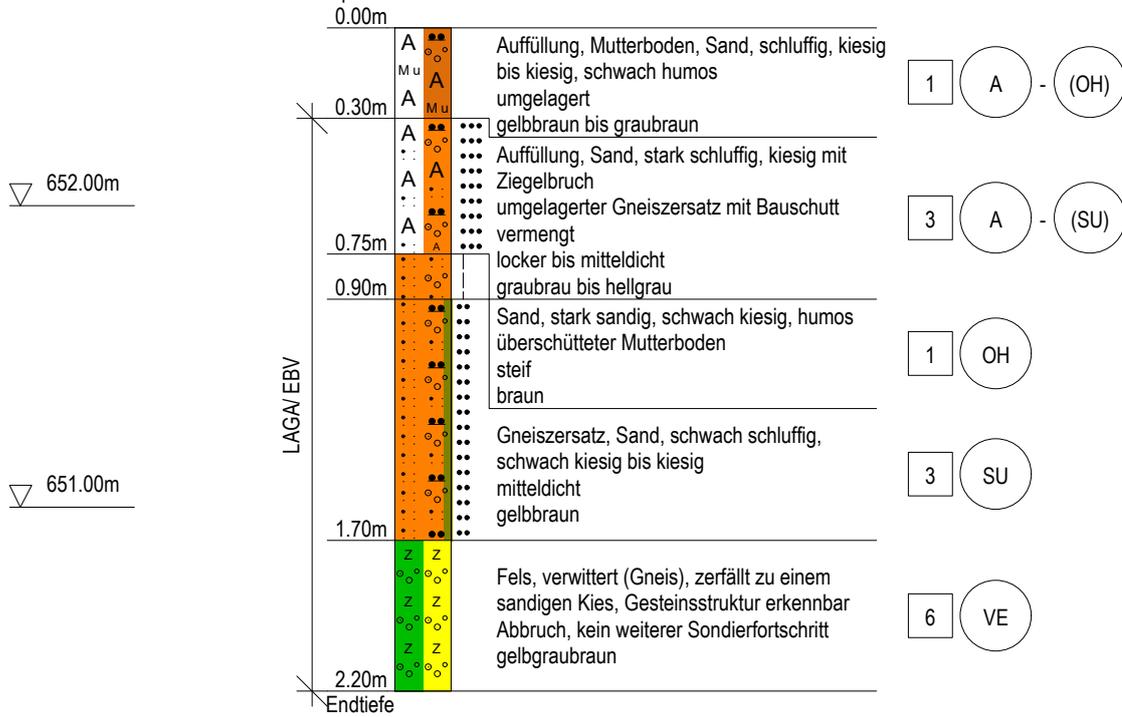




Projekt:	Ersatzneubau "Haus Alpha" Montessori Grundschule in Annaberg- B.
Projektnr.:	2024-P127
Datum:	11.12.2024
Maßstab:	1: 25
Anlage:	2.3

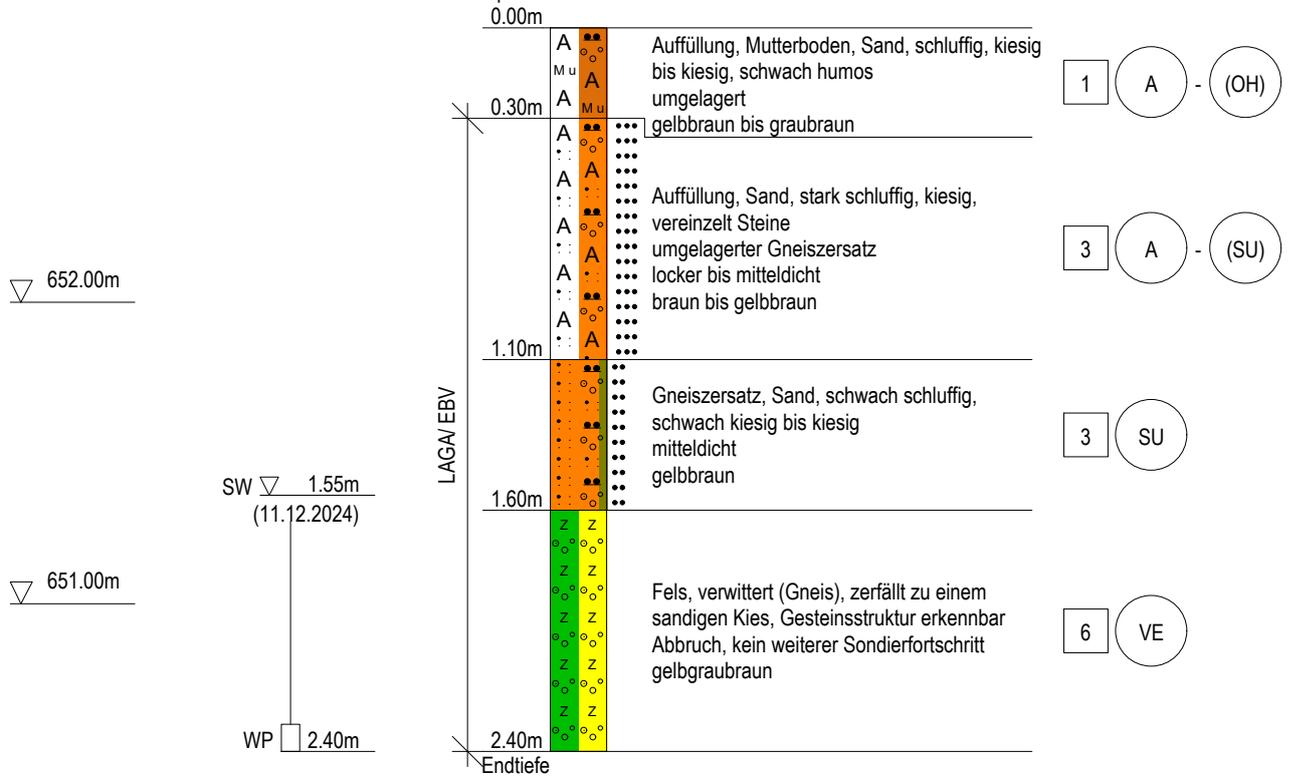
RKS 3

Ansatzpunkt: 652.59 m DHHN 2016

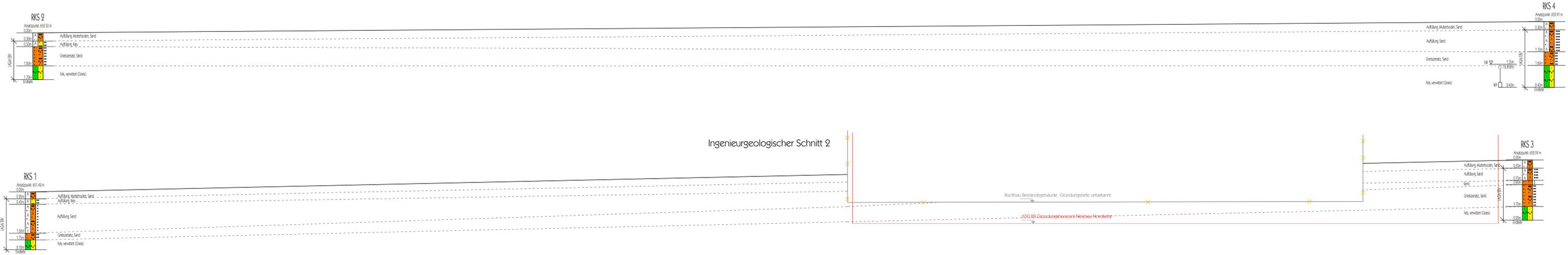


RKS 4

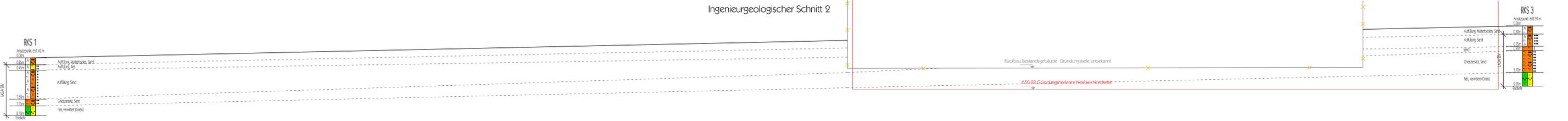
Ansatzpunkt: 652.91 m DHHN 2016



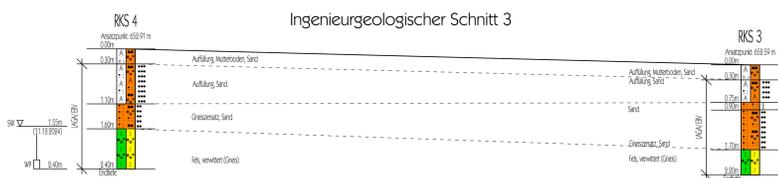
Ingenieurgeologischer Schnitt 1



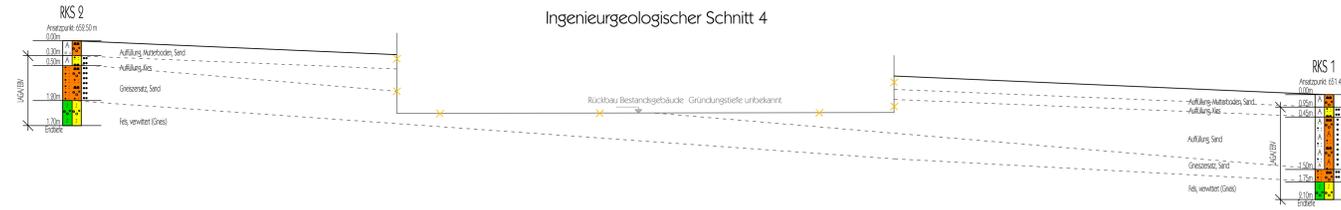
Ingenieurgeologischer Schnitt 2



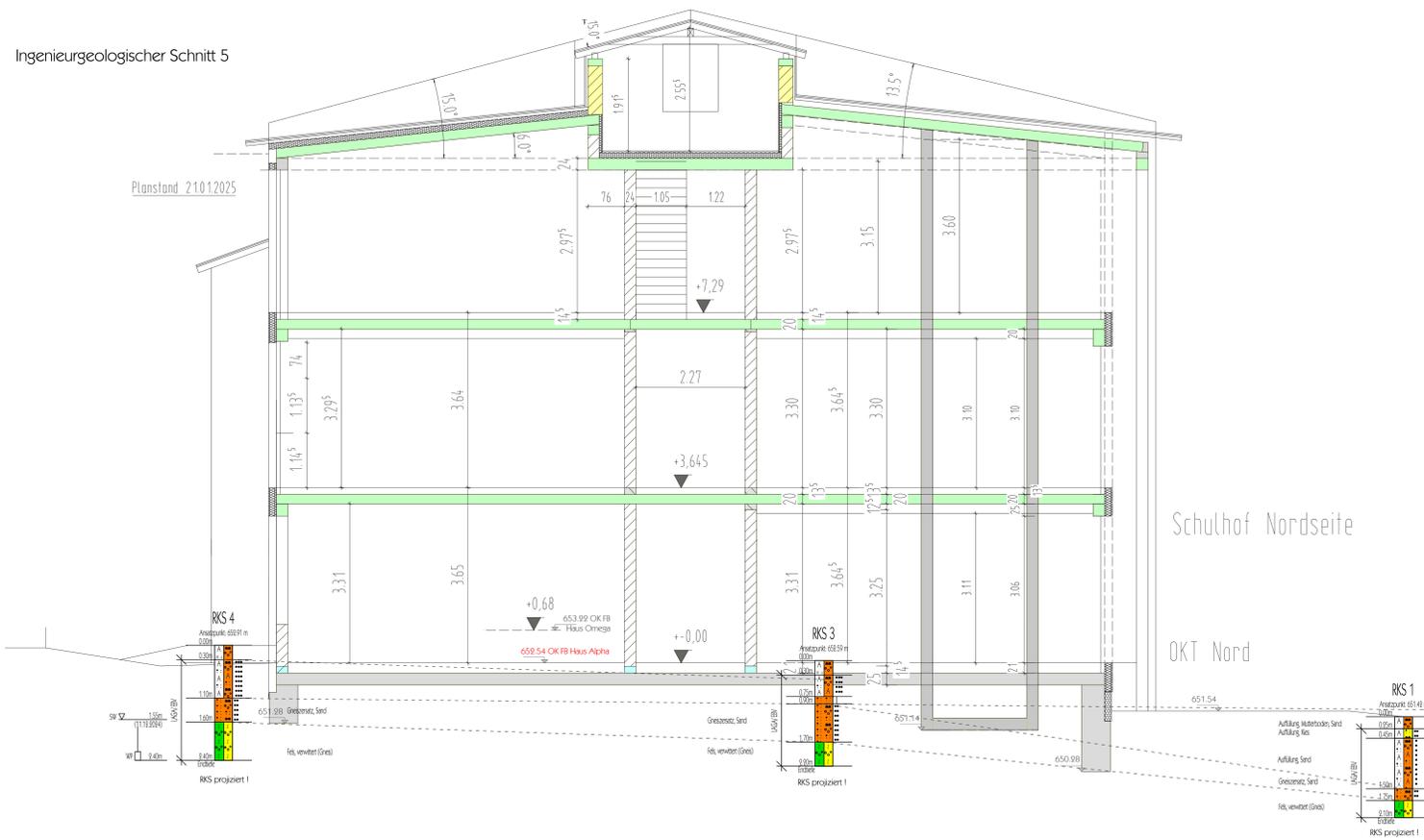
Ingenieurgeologischer Schnitt 3



Ingenieurgeologischer Schnitt 4



Ingenieurgeologischer Schnitt 5



Index		Datum/Name	Art der Änderung
A	A		
A	A		
B	B		
C	C		

Legende	
Auffüllung	Fe
Auffüllung Mutterboden Sand	Kies (Sand)
Auffüllung Kies	Auffüllung Sand
Auffüllung Sand	Grünsand
Grünsand, Sand	Fe, verwittert (Gies)
Fe, verwittert (Gies)	Mutterboden

Proben	Wassersinde	Buchführung nach DIN 4033
□ Gestre-Probe	SW 12 Schwerk	— auf
		... locker
		... mitlöcher

Inhalt	Datum/Name	Art der Änderung
A	A	
B	B	
C	C	

Ingenieurbüro Michael Bartsch		Projekt-Nr.	0924_P197
Zuger Straße 52, 09509 Freiberg Tel.: 03731/69999-0 Mail: info@bartsch-ingenieure.de		Datum	2025-01-29
		Gezeichnet	2025-01-29
		geprüft	2025-01-29
		Name	Montessori
		Abgabe	Montessori

Auftraggeber		Projekt-Nr.	0924_P197
Montessori Verein Annaberg e.V. Zirkel 5 09456 Annaberg-Buchholz		Datum	2025-01-29
		Gezeichnet	2025-01-29
		geprüft	2025-01-29
		Name	Montessori
		Abgabe	Montessori

Projekt	Bezeichnung	Plan-Nr.
Ersatzneubau "Haus Alpha" der Christlichen Maria Montessori Grundschule in 09456 Annaberg-Buchholz, Robert-Blum-Straße 27	Ingenieurgeologischer Schnitt 1 bis 5	Anlage 3

Datum	2024-01-29	HO/Entwurfsystem	DH/4/2016	Lage/Objekt/Projekt	ET/89_U/433	Maststab	1:50
-------	------------	------------------	-----------	---------------------	-------------	----------	------

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

Ingenieurbüro Michael Bartsch
Herr Morsbach

Zuger Straße 52

09599 Freiberg



Prüfbericht-Nr.: 2025P400085 / 1

Auftraggeber	Ingenieurbüro Michael Bartsch
Eingangsdatum	17.12.2024
Projekt	Annaberg-Buchholz Montessori-Schule
Material	Grund- / Stauwasser
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe 2 kg
unsere Auftragsnummer	24403249
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	17.12.2024 - 06.01.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Freiberg, 06.01.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. S. Stopp
Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 6

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P400085 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Telefon +49 (0)3731 / 163083 - 0
Fax +49 (0)3731 / 163083 - 4
E-Mail freiberg@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2025P400085 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

unsere Auftragsnummer		24403249
Probe-Nummer		003
Material		Grund- / Stauwasser
Probenbezeichnung		WP 1
Probeneingang		17.12.2024
Analyseergebnisse	Einheit	
Beton- und Stahlaggressivität		
Interpretation von Analyseergebnissen, je Auftrag		siehe Anlage
Aussehen		klare Flüssigkeit
Geruch		unauffällig
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne
pH-Wert		7,5
Gesamthärte	°dH	9,3
Calcium	mg/L	48
Calcium	mmol/L	1,2
Magnesium	mg/L	11
Härtehydrogencarbonat	°dH	5,3
Chlorid	mmol/L	2,7
Chlorid	mg/L	97
Sulfat	mmol/L	0,93
Sulfat	mg/L	89
Neutralsalze [c(Cl) + 2c(SO4)]	mmol/L	4,6
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	86
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO4/L	11
Ammonium	mg/L	0,12
Sulfid, l. freis.	mg/L	<0,040
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/L	1,9

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Beton- und Stahlaggressivität				
Interpretation von Analyseergebnissen, je Auftrag				- 4
Aussehen				visuell 4
Geruch				DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 4
Geruch (angesäuerte Probe)				DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 4
pH-Wert			2	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Gesamthärte	0,010	°dH		DIN 38409-6: 1986-01 ^a 5
Calcium	0,020		15	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Magnesium	0,10	mg/L	15	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Härtehydrogencarbonat	0,050	°dH		DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971 ^a 5
Chlorid		mmol/L		DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P400085 / 1

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Chlorid	0,60	mg/L	10	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Sulfat		mmol/L		DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Sulfat	0,50	mg/L	15	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Neutralsalze [c(Cl) + 2c(SO ₄)]		mmol/L		berechnet ₄
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L		DIN 4030-2: 2008-06 ^a ₄
Permanganat-Verbrauch	2,0	mg KMnO ₄ /L		DIN EN ISO 8467: 1995-05 ^a ₅
Ammonium	0,025	mg/L	12	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a ₅
Sulfid, l. freis.	0,040	mg/L	24	DIN 38405-27: 2017-10 ^a ₅
Säurekapazität bis pH 4,3	0,050	mmol/L	16	DIN 38409-7: 2005-12 ^a ₄

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₄GBA Freiberg ₅GBA Pinneberg

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.



Beurteilung der Betonaggressivität von Wassers gemäß DIN EN 206-1

Probenbezeich.: Entnahmeort:			Angriffsgrad / Expositionsklasse			
Parameter	Betrag	Einheit	-	XA 1	XA 2	XA 3
			nicht	schwach	mäßig	stark
			angreifend			
pH-Wert	7,5	-	> 6,5	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	86	mg/l	< 15	15 - 40	40 - 100	> 100
Magnesium (Mg)	11	mg/l	< 300	300 - 1.000	1.000 - 3.000	> 3.000
Sulfat (SO ₄)	89	mg/l	< 200	200 - 600	600 - 3.000	> 3.000
Ammonium (NH ₄)	0,12	mg/l	< 15	15 - 30	30 - 60	> 60

Gemäß DIN EN 206-1 ist das beprobte Wasser aufgrund der dargestellten Klasseneinteilung in die Expositionsklasse XA 2, mäßig angreifend, einzustufen.



Beurteilung der Stahlaggressivität von Wasser gemäß DIN 50929

Merkmal und Dimension		Einheit	Bewertungsziffer für	
			unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
Wasserart	stehendes Gewässer	-	N ₁ : -1	M ₁ : +1
Objektlage	Unterbereich	-	N ₂ : 0	M ₂ : 0
Neutralsalze	4,60	mol/m ³	N ₃ : -2	M ₃ : 0
Säurekapazität	1,90	mol/m ³	N ₄ : +2	M ₄ : +1
Calcium	1,20	mol/m ³	N ₅ : 0	M ₅ : +2
pH-Wert	7,5	-	N ₆ : 0	M ₆ : +1
$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_6 + N_3/N_4$			-2,0	
$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3$			-1,0	
$W_E = N_3 + N_6$			-2,0	
$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$			+5,0	
$W_L = W_D + M_2$			+5,0	

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von un-/niederlegierten Stählen im **Unterbereich** kann bezüglich der:

Mulden- und Lochkorrosion als	mittel	und der
Flächenkorrosion als	sehr gering	eingestuft werden.

Die Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen kann im **Unterbereich** bezüglich der:

Mulden- und Lochkorrosion als	sehr gut	und der
Flächenkorrosion als	sehr gut	eingestuft werden.

Merkmal und Dimension		Einheit	Bewertungsziffer für	
			unlegierte	verzinkten
Wasserart	stehendes Gewässer	-	N ₁ : -1	M ₁ : +1
Objektlage	Wasser / Luft-Bereich	-	N ₂ : +1	M ₂ : -6
Neutralsalze	4,60	mol/m ³	N ₃ : -2	M ₃ : 0
Säurekapazität	1,90	mol/m ³	N ₄ : +2	M ₄ : +1
Calcium	1,20	mol/m ³	N ₅ : 0	M ₅ : +2
pH-Wert	7,5	-	N ₆ : 0	M ₆ : +1
$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_6 + N_3/N_4$			-2,0	
$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3$			-3,0	
$W_E = N_3 + N_6$			-2,0	
$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$			+5,0	
$W_L = W_D + M_2$			-1,0	

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von un-/niederlegierten Stählen im **Wasser / Luft-Bereich** kann bezüglich der:

Mulden- und Lochkorrosion als	mittel	und der
Flächenkorrosion als	sehr gering	eingestuft werden.

Die Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen kann im **Wasser / Luft-Bereich** bezüglich der:

Mulden- und Lochkorrosion als	sehr gut	und der
Flächenkorrosion als	gut	eingestuft werden.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

Ingenieurbüro Michael Bartsch
Herr Morsbach

Zuger Straße 52

09599 Freiberg



Prüfbericht-Nr.: 2025P400165 / 1

Auftraggeber	Ingenieurbüro Michael Bartsch
Eingangsdatum	17.12.2024
Projekt	Annaberg-Buchholz Montessori-Schule
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe 2 kg
unsere Auftragsnummer	24403249
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	17.12.2024 - 13.01.2025
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	Übertrag der Feststoffwerte aus korrespondierender Probe

Freiberg, 13.01.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. S. Stopp

Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P400165 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P400165 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

unsere Auftragsnummer		24403249	
Probe-Nr.		002	
Material		Boden	
Probenbezeichnung		MP 1 (LAGA)	
Probeneingang		17.12.2024	
Zuordnung gemäß		Sand	
Analysenergebnisse	Einheit		
LAGA Tab. II.1.2-1 (2004)		---	---
Probenvorbereitung		+	---
Trockenrückstand	Masse-%	89,9	---
TOC	Masse-% TM	0,15	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	Z0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	---
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	---
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---
Pyren	mg/kg TM	<0,050	---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	---
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050	---
Arsen	mg/kg TM	22	Z1
Blei	mg/kg TM	26	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	40	Z1
Kupfer	mg/kg TM	40	Z1
Nickel	mg/kg TM	20	Z1
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0
Zink	mg/kg TM	108	Z1
Eluat 10:1		---	---
pH-Wert		8,2	Z0
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	18,1	---
Leitfähigkeit	µS/cm	63	Z0

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P400165 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

unsere Auftragsnummer		24403249
Probe-Nr.		002
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 1 (LAGA)
Chlorid	mg/L	0,84 Z0
Sulfat	mg/L	3,6 Z0
Arsen	µg/L	0,84 Z0
Blei	µg/L	1,5 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	2,6 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P400165 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
LAGA Tab. II.1.2-1 (2004)			- 4
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a 4
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^{ai} .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^{ai} .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Temp. bei pH-Messung im Eluat		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

Prüfbericht-Nr.: 2025P400165 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Parameter	BG	Einheit	Methode
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₄GBA Freiberg ₅GBA Pinneberg

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

Ingenieurbüro Michael Bartsch
Herr Morsbach

Zuger Straße 52

09599 Freiberg



Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Auftraggeber	Ingenieurbüro Michael Bartsch
Eingangsdatum	17.12.2024
Projekt	Annaberg-Buchholz Montessori-Schule
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	je Probe 2 kg
unsere Auftragsnummer	24403249
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	17.12.2024 - 13.01.2025
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Freiberg, 13.01.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. S. Stopp

Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

unsere Auftragsnummer		24403249
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 1 (EBV)
Probeneingang		17.12.2024
Zuordnung gemäß		TOC < 0,5
Analysenergebnisse	Einheit	
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)		--- ---
Untersuchte Fraktion		Feinfraktion ---
Bodenart LAGA 2004		Sand ---
TOC	Masse-% TM	0,15 BM-0*
Trockenrückstand	Masse-%	89,9 ---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-0*
EOX	mg/kg TM	0,34 BM-0*
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Pyren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Chrysen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050 (n.n.) ---
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n. BM-0*
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n. ---
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
PCB 118	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030 (n.n.) ---
Aufschluss mit Königswasser		--- ---

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

unsere Auftragsnummer		24403249	
Probe-Nr.		001	
Material		Boden	
Probenbezeichnung		MP 1 (EBV)	
Arsen	mg/kg TM	22	>BM-0*
Blei	mg/kg TM	26	BM-0*
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	BM-0*
Chrom ges.	mg/kg TM	40	BM-0*
Kupfer	mg/kg TM	40	BM-0*
Nickel	mg/kg TM	20	BM-0*
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050	BM-0*
Thallium	mg/kg TM	0,26	BM-0*
Zink	mg/kg TM	108	BM-0*
Eluat 2:1		---	---
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	15	---
pH-Wert		7,8	---
Temp. bei pH-Messung im 2:1 Eluat	°C	18,1	---
Leitfähigkeit	µS/cm	160	BM-0*
Sulfat	mg/L	12	BM-0*
Arsen	µg/L	2,4	BM-0*
Blei	µg/L	6,2	BM-0*
Cadmium	µg/L	<0,30	BM-0*
Chrom ges.	µg/L	1,2	BM-0*
Kupfer	µg/L	7,3	BM-0*
Nickel	µg/L	<1,0	BM-0*
Quecksilber	µg/L	<0,030	BM-0*
Thallium	µg/L	<0,050	BM-0*
Zink	µg/L	<10	BM-0*
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,008	BM-0*
Naphthalin	µg/L	<0,010	---
Acenaphthylen	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Acenaphthen	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Fluoren	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Phenanthren	µg/L	<0,008	---
Anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Fluoranthren	µg/L	<0,008 (ngw.)	---
Pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Chrysen	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	---

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

unsere Auftragsnummer		24403249
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP 1 (EBV)
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.) ---
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,008 (n.n.) ---
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 ---
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.) ---
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,01 BM-0*
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n. BM-0*
Summe PCB	µg/L	n.n. ---
PCB 28	µg/L	<0,00090 (n.n.) ---
PCB 52	µg/L	<0,00090 (n.n.) ---
PCB 101	µg/L	<0,00090 (n.n.) ---
PCB 118	µg/L	<0,00090 (n.n.) ---
PCB 153	µg/L	<0,00090 (n.n.) ---
PCB 138	µg/L	<0,00090 (n.n.) ---
PCB 180	µg/L	<0,0009 (n.n.) ---

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			- 4
Untersuchte Fraktion			
Bodenart LAGA 2004			- 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 4
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,050	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 118	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Parameter	BG	Einheit	Methode
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 5
EOX	0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 4
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat		FNU	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Temp. bei pH-Messung im 2:1 Eluat		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,030	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,050	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Acenaphthylen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Acenaphthen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Fluoren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Phenanthren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Anthracen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Fluoranthren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Pyren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Chrysen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,0075	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)		µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Summe PCB (7) (EBV)		µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5
Summe PCB		µg/L	berechnet 5
PCB 28	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5
PCB 52	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5
PCB 101	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5
PCB 118	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

Prüfbericht-Nr.: 2025P400164 / 1

Annaberg-Buchholz Montessori-Schule

Parameter	BG	Einheit	Methode
PCB 153	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5
PCB 138	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5
PCB 180	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁴GBA Freiberg ⁵GBA Pinneberg

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 20

Anlage zum Prüfbericht: 2025P400164

Sand

							24403249-001	
EBV Anl.1 Tab. 3	BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	BM-F0*	
Arsen [mg/kg TM]	10	20	40	40	40	150	22	BM-F0*
Arsen [µg/L]		8 (13)	12	20	85	100	2,4	BM-0*
Blei [mg/kg TM]	40	140	140	140	140	700	26	BM-0
Blei [µg/L]		23 (43)	35	90	250	470	6,2	BM-F0*
Cadmium [mg/kg TM]	0,4	1	2	2	2	10	0,10	BM-0
Cadmium [µg/L]		2 (4)	3,0	3,0	10	15	0,30	BM-F0*
Chrom, gesamt [mg/kg TM]	30	120	120	120	120	600	40	BM-0*
Chrom, gesamt [µg/L]		10 (19)	15	150	290	530	1,2	BM-0*
Kupfer [mg/kg TM]	20	80	80	80	80	320	40	BM-0*
Kupfer [µg/L]		20 (41)	30	110	170	320	7,3	BM-0*
Nickel [mg/kg TM]	15	100	100	100	100	350	20	BM-0*
Nickel [µg/L]		20 (31)	30	30	150	280	1,0	BM-0*
Quecksilber [mg/kg TM]	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,050	BM-0
Quecksilber [µg/L]		0,1					0,030	
Thallium [mg/kg TM]	0,5	1,0	2	2	2	7	0,26	BM-0
Thallium [µg/L]		0,2 (0,3)					0,050	
Zink [mg/kg TM]	60	300	300	300	300	1200	108	BM-0*
Zink [µg/L]		100 (210)	150	160	840	1600	10	BM-0*
TOC [Masse-% TM]	1	1	5	5	5	5	0,15	BM-0
MKW C10-C40 [mg/kg TM]		600	600	600	600	2000	100	BM-0*
MKW C10-C22 [mg/kg TM]		300	300	300	300	1000	50	BM-0*
PAK (EPA) [mg/kg TM]	3	6	6	6	9	30	n.n.	BM-0
Benzo(a)pyren [mg/kg TM]	0,3						0,050	BM-0
PAK 15 [µg/L]		0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,008	BM-F0*
Naphthalin, Methyln. [µg/L]		2					0,01	
PCB (7) [mg/kg TM]	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	n.n.	BM-0
PCB (7) [µg/L]		0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	n.n.	BM-F0*
EOX [mg/kg TM]	1	1	3	3	3	10	0,34	BM-0
pH-Wert			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	7,8	BM-F0*
Leitfähigkeit		350	350	500	500	2000	160	BM-0*
Sulfat [mg/L]	250	250	250	450	450	1000	12	BM-0

Fußnote 3: Die Eluatwerte in Spalte BM-0* sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte BM-0 überschritten wird.

Fußnote 4: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Fußnote 5: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

Dieser Analysenwert ist für die Bewertung maßgeblich.

Wert ist kleiner Bestimmungsgrenze.

FAQ-EBV Baden Württemberg (02.02.2024)

FAQ-EBV LAGA Version 2, S. 63

Die Gesamtbewertung basiert auf den vorhandenen Messwerten und ersetzt keine gutachterliche Einstufung.