



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK MBH

Städtische Immobilienwirtschaft Dortmund
65/2-3-1 Projektmanagement
Herr Dipl.-Ing. (Arch.) Tobias Hermesmeier
Königswall 14
44137 Dortmund

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
45.10360	P10360_Abfalltechn_SN	Dpe/Gan/Wth	Witten	23.04.2025

Kreuz-Grundschule, Dortmund

Stellungnahme zur Gefährdungsabschätzung nach BBodSchV und orientierenden Deklarationsanalytik nach Ersatzbaustoffverordnung

Sehr geehrter Herr Hermesmeier,

auftragsgemäß sollten wir für das o.g. Projekt die orientierende Deklarationsanalytik nach der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) zur Verwertung der anfallenden Aushubmaterialien bzw. eine orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchV durchführen. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in der vorliegenden umwelttechnischen Stellungnahme zusammengefasst. Die Beauftragung erfolgte auf Basis des Angebotes A45.20471 vom 18.02.2025.

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, <https://www.dr-spang.de>
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
30655 Hannover, Leo-Symphonien-Promenade 65, Tel. (0511) 132 291-50, Fax 132 291-90, hannover@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 29, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
14482 Potsdam, Walter-Klaus-Straße 25, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de
A-6330 Kufstein, Salurnerstraße 22, Tel. +43 (5372) 23 20-00, Fax 23 20-20, kufstein@dr-spang.at

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN

AUFGABENSTELLUNG: Die o.g. Baumaßnahme umfasst den geplanten Neubau der Kreuz-Grundschule in Dortmund, sowie die Herstellung der Baumrigole im südwestlichen Bereich des Schulhofs. Zur Deklaration der anfallenden Aushubmaterialien wurden Bohrsondierungen entlang der geplanten Baumrigole und verteilt in drei Bereiche auf dem Schulgelände zur orientierenden Bewertung der Oberböden durchgeführt. Die dabei gewonnenen Bodenproben wurden zu 10 Mischproben zusammengeführt bzw. Einzelproben gebildet und diese nach der Ersatzbaustoffverordnung bzw. Bundesbodenschutzverordnung analysiert. Die Auswertung der Analysen und eine Empfehlung zur Verwertung der Aushubmaterialien ist in dieser Stellungnahme zusammengefasst.

Unterlagen: Es wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet:

- [U 1] Gutachten P10360_Geo_241007: Baugrundgutachten und gründungstechnische Beratung,** Neubau Kreuz-Grundschule, Kreuzstraße 145, Dortmund; Dr. Spang GmbH vom 07.10.2024.
- [U 2] ErsatzbaustoffV:** Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung) vom 09.07.2021.
- [U 3] DepV:** Deponieverordnung - Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Bundesverordnung vom 27.04.2009, zuletzt geändert 03.07.2024.
- [U 4] MantelV:** Mantelverordnung - Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bundesgesetz vom 09.07.2021, ersetzt durch ErsatzbaustoffV am 13.07.2023.
- [U 5] AVV:** Abfallverzeichnis-Verordnung; Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10.Dezember 2001 (BGBl. I S.3379), zuletzt geändert 30.6.2020.
- [U 6] KrWG:** Kreislaufwirtschaftsgesetz - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen, Bundesgesetz vom 24.02.2012, zuletzt geändert 02.03.2023.

[U 7] BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Bundesverordnung vom 09.07.2021

[U 8] BBodSchG: Bundesbodenschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, Bundesgesetz vom 17.03.1998, zuletzt geändert 25.02.2021

UNTERSUCHUNGEN: Zur umwelttechnischen Einstufung des anfallenden Bodenmaterials wurden insgesamt 31 Kleinrammbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22 475-1 (Schappen 40 – 60 mm) bis in eine maximale Tiefe von 3,30 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Acht Sondierungen erfolgten im Bereich des geplanten Bodenaustausches für die Baumrigolen. Die übrigen 23 Bohrsondierungen wurden als 0,5 m tiefe Einstiche auf drei geplanten Freiflächen durchgeführt. Die Untersuchungstiefen orientierten sich hier an den Vorgaben für den Wirkungspfad Boden - Mensch. Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Bohrprofile der 8 Kleinrammbohrungen für die Baumrigolen mitsamt der Ansatzhöhen und Endteufen der Aufschlüsse sind den Darstellungen in Anlage 3.2 zu entnehmen.

Aus den gewonnenen Bodenproben der 31 Bohrungen wurden insgesamt 10 Mischproben (MP) gebildet und gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Tab. 3 [U 2] für Bodenmaterial sowie gemäß BBodSchV [U 7] untersucht und bewertet. Die Proben wurden der Schicht 2 (Lößlehm) und der Schicht 1.2 (Auffüllungen) gemäß den Ausführungen im geotechnischen Gutachten [U 1] zugeordnet.

Die Zusammenstellung der Proben kann der nachfolgenden Tabelle 1 bzw. der Anlage 4.1 (Mischprobenplan) entnommen werden.

Misch- probe Nr.	Auf- schluss Nr.	Entnahme- tiefe		Schicht	Art	min. FA	Untersuchungs- umfang
		von	bis				
MP 1_ost	östliche Fläche	0,0	0,1	Schicht 1.2	A (S, t, u, g'); G = Beton, Ziegel	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA

Misch- probe Nr.	Auf- schluss Nr.	Entnahme- tiefe		Schicht	Art	min. FA	Untersuchungs- umfang
		von	bis				
MP 2_ost	östliche Fläche	0,1	0,3	Schicht 1.2	A (S, g*, t, u'); G = Beton, Ziegel	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA
MP 3_nord	nördliche Fläche	0,0	0,1	Schicht 1.2	A (fS, t*, g, u')	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA
MP 4_nord	nördliche Fläche	0,1	0,3	Schicht 1.2	A (T, u*, g, s)	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA
MP 5_west	westliche Fläche	0,0	0,1	Schicht 1.2	A (T, u*, s*, g')	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA
MP 6_west	westliche Fläche	0,1	0,3	Schicht 1.2	A (T, u*, s*, g')	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA
MP 7_ge- samt	nördliche / östliche Fläche	0,3	0,5	Schicht 1.2	A (T, g*, s*, u)	10 - 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-0* mit FA
MP 8	BS 66	0,5	2,3	Schicht 1.2	A (T, u, g, s)	> 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-F mit FA bis 50%
	BS 67	0,4	2,2		A (T, u*, g, s')		
	BS 68	0,06	1,2		A (T, u*, fs)		
MP 9	BS 69	0,03	1,4	Schicht 1.2	A (T, g*, u*, s')	> 50%	ErsatzbaustoffV Anl. 1 Tab. 3 BM-F mit FA bis 50%
	BS 70	0,03	1,1		A (G, u, s)		

Misch- probe Nr.	Auf- schluss Nr.	Entnahme- tiefe		Schicht	Art	min. FA	Untersuchungs- umfang
		von	bis				
MP 10	BS 63	1,1	1,5	Schicht 1.2	A (T, u*, fg', fs')	10 - 50%	BBodSchV 2021 Anl. 2 Tab. 1, 3
	BS 64	0,4	1,2		A (T, u*, fg', fs')	10 - 50%	
	BS 65	0,2	0,4		A (G, u, s)	10 - 50%	

Tabelle 1: Mischprobenplan und Untersuchungsumfang

BEWERTUNGSGRUNDLAGEN: Am 01. August 2023 ist die **Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV)** [U 2] in Kraft getreten. Die **ErsatzbaustoffV** regelt die Anforderungen für die Herstellung und das Inverkehrbringen von Ersatzbaustoffen, die Untersuchung und Probenahme von nicht aufbereitetem Bodenmaterial und Baggergut sowie die Anforderungen und die Verwendung der mineralischen Ersatzbaustoffe (MEB).

Die Ersatzbaustoffverordnung definiert dabei unterschiedliche Materialklassen, die den Ersatzbaustoffen zugeordnet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die MEB-Klassen für Bodenmaterial / Baggergut und Recyclingbaustoffe aufgelistet.

Beschreibung	Materialklassen
Bodenmaterial mit bis zu 10 Vol.-% mineralischen Fremddanteilen	BM-0, BM-0*
Bodenmaterial mit bis zu 50 Vol.-% mineralischen Fremddanteilen	BM-F0*, BM-F1, BM-F2, BM-F3

Tabelle 2: Übersicht der Materialklassen für Bodenmaterial/Baggergut

Die **ErsatzbaustoffV** [U 2] gibt Einbautabellen für technische Bauwerke vor, die je nach Materialklasse unterschiedliche Einbaumöglichkeiten zulassen. In der **ErsatzbaustoffV** sind die Konfigurationen wie folgt festgelegt:

Konfiguration der Grundwasser-deckschicht	ungünstig	günstig	
	Sand oder Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
grundwasserfreie Sickerstrecke	für RC-1, BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BG-0, BG-F0*, BG-F1: $\geq 0,1 - 1 \text{ m}$ für alle anderen MEB $\geq 0,5 - 1 \text{ m}$ jeweils zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5 \text{ m}$	für alle MEB: $> 1 \text{ m}$ zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5 \text{ m}$	für alle MEB: $> 1 \text{ m}$ zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5 \text{ m}$

Tabelle 3: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten gemäß ErsatzbaustoffV [U 2]

Die Tabellen 1 bis 3 und 5 bis 8 der Anlage 2 geben hierbei vor wann die jeweils 17 möglichen Einbauweisen für Recyclingbaustoffe und Bodenmaterial / Baggergut anwendbar sind. Dabei unterscheidet sich die Zulässigkeit für den Einbau gemäß den Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht.

Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht									
außerhalb von Wasserschutzbereichen				innerhalb von Wasserschutzbereichen					
ungünstig		günstig		günstig					
-	Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasser- vorranggebiete		
			HSG III		HSG IV				
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
1	2	3	4		5		6		

Tabelle 4: Übersicht der zu prüfenden Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht

Zur Bewertung von Aushubmaterialien, welche die Materialwerte der ErsatzbaustoffV überschreiten, wird die **Deponieverordnung** [U 3] herangezogen. Die Deponieverordnung (DepV) gilt u.a. für den

Betrieb von Deponien und die Ablagerung von Abfällen auf Deponien. Bei der Ablagerung von Abfällen zur Herstellung von Deponieersatzbaustoff sind die Zuordnungskriterien der unterschiedlichen Deponieklassen DK 0 – DK IV, wie in der nachstehenden Tabelle 5 aufgelistet, einzuhalten.

Deponieklasse	Anforderung
Deponieklasse 0 (DK 0)	Oberirdische Deponie für Inertabfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse 0 werden eingehalten)
Deponieklasse I (DK I)	Oberirdische Deponie für Abfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse I werden eingehalten)
Deponieklasse II (DK II)	Oberirdische Deponie für Abfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse II werden eingehalten)
Deponieklasse III (DK III)	Oberirdische Deponie für nicht gefährliche Abfälle und gefährliche Abfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse III werden eingehalten)
Deponieklasse IV (DK IV)	Untertagedeponie a) in einem Bergwerk mit eigenständigem Ablagerungsbereich, der getrennt von einer Mineralgewinnung angelegt ist, oder b) in einer Kaverne, vollständig im Gestein eingeschlossen, abgelagert werden

Tabelle 5: DepV - Deponieklassen sowie Einbauklassen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Entsorgung

Gemäß Artikel 3 der Mantelverordnung [U 4] wurde die Deponieverordnung (DepV) [U 3] angepasst. Material welches gemäß der ErsatzbaustoffV güteüberwacht und klassifiziert ist, kann ohne ergänzende Analytik als nicht gefährlicher Abfall der DK I oder als Inertabfall der DK 0 entsorgt werden. Bodenmaterial und Baggergut welches chemisch untersucht und einer Materialklasse zugeordnet ist, gilt als klassifiziert im Sinne der ErsatzbaustoffV.

Deponieklasse	In die DepV einzustufende Klassen gem. ErsatzbaustoffV
DK 0	BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1 , BG-0, BG-0*, BG-F0*, BG-F1, GS-0, GS-1
DK I	BM-F2, BM-F3 , BG-F2, BG-F3, SWS-1, SWS-2, HOS-1, HOS-2, HS, GKOS, GRS-1, CUM-1, CUM-2, SKA, BFA, HMVA-1, HMVA-2, RC-1, RC-2, RC-3, GS-2, GS-3

Tabelle 6: Übersicht über die Einstufung nach DepV in Abhängigkeit der vorliegenden Ergebnisse aus der ErsatzbaustoffV

Das **Bundesbodenschutzgesetz** BBodSchG hat den Zweck nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenverunreinigungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Das BBodSchG wird ergänzt durch die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV [U 7]. Die BBodSchV präzisiert u.a. die Anforderungen zur Vorsorge gegen das Entstehen von schädlichen Bodenveränderungen und legt Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte, einschließlich der zulässigen Zusatzbelastung nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr.1 und 2 und Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes, fest.

Nach § 3 Abs. 1 BBodSchV ist eine schädliche Bodenveränderung i.d.R. zu besorgen, wenn die Vorsorgewerte (Anlage 1 Tab. 1 oder 2) überschritten werden oder wenn eine erhebliche Anreicherung von anderen Schadstoffen (Verschlechterung) erfolgt, die auf Grund ihrer krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen.

Vorsorgewerte gem. BBodSchG berücksichtigen den vorbeugenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Sie sollen den Boden vor Auswirkungen aktuell stattfindender und zukünftiger Nutzungen schützen, um seine Funktionen dauerhaft aufrecht zu erhalten. Sie sind im Gegensatz zu den Prüf- und Maßnahmenwerten nicht als Maßstab zur Gefahrenbewertung geeignet. Im Falle der Überschreitung der Vorsorgewerte ist nach § 3 Abs. 1 BBodSchV **das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen**. Die Gefahrenbewertung erfolgt dann in einem weiteren Schritt für die jeweils relevanten Schutzgüter bzw. Wirkungspfade (Mensch, Pflanze) unter Berücksichtigung der Nutzung. Für das Schutzgut Grundwasser sind hydrogeologische Randbedingungen zu berücksichtigen.

Die benannten Vorsorgewerte gemäß BBodSchV sind in der Tabelle 7 ausgewiesen:

Parameter	Vorsorgewerte gem. BBodSchV [U 7], Anlage 1 Tab. 1 und 2 [mg/kg]		
anorganisch¹⁾	Bodenart		
	Ton	Schluff	Sand
Arsen	20	20	10
Blei ²⁾	100	70	40
Cadmium ³⁾	1,5	1	0,4
Chrom _{ges}	100	60	30
Kupfer	60	40	20
Quecksilber	0,3	0,3	0,2
Nickel ³⁾	70	50	15
Zink ³⁾	200	150	60
Thallium	1	1	0,5
organisch	TOC-Gehalt		
	≤ 4 %	> 4 % bis 9 %⁴⁾	
Σ PCB ₆ und PCB-118 ⁵⁾	0,05	0,1	
Benzo(a)pyren	0,3	0,5	
PAK ₁₆	3	5	

- 1) Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anl. 3 Tab. 1 bestimmten Gehalt an organischen Kohlenstoff (TOC) von > 9,0 M.-% keine Anwendung.
- 2) Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm / Schluff und bei der Bodenart Lehm / Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 3) Bei Cadmium, Nickel und Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm / Schluff und bei der Bodenart Lehm / Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 4) Für Böden mit einem TOC-Gehalt von > 9,0 M.-% müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.
- 5) Σ PCB₆ und PCB-118: Untersuchung sechs Leit-Kongenerer (PCB-Nr.: 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118.

Tabelle 7: Vorsorgewerte gemäß BBodSchV [U 7].

Die Bundesbodenschutzverordnung [U 7] gilt für die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten sowie die Anforderungen an die Probenahme, Analytik und Qualitätssicherung nach § 8 Abs. 3 und § 9 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

Im **§ 8 BBodSchG** werden auf die Nutzungsart bezogene Prüfwerte, Maßnahmenwerte und auf die Bodenart bezogene Vorsorgewerte definiert. Sie sind (mit Ausnahme der Prüfwerte für den Pfad Boden-Grundwasser) nur mit Bezug zu einer Nutzung (Kombination von Standortbedingungen und vorhandenen Schutzgütern/nutzungs- und schutzgutbezogen) sinnvoll abzuleiten und anzuwenden. Sie sind daher für die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft sowie verschiedene Nutzungen unterschiedlich.

Prüfwerte definieren eine Belastungsschwelle, deren Erreichen die Notwendigkeit einer einzelfallbezogenen Prüfung für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast indiziert. Ob eine Gefährdung von Schutzgütern vorliegt, hängt dann im Einzelfall von der Bodenart, der Nutzung des Grundstücks, der bodenabhängigen Mobilität der Schadstoffe und anderen Umständen des Einzelfalls ab. Das Überschreiten der festgelegten Bodenwerte signalisiert somit eine möglicherweise bestehende Gefahr, die Aussagekraft des jeweils überschrittenen Prüfwertes wird aber durch das Erfordernis der Einzelfallprüfung relativiert.

Im Gegensatz zum Prüfwert wird durch das Überschreiten eines **Maßnahmenwertes** das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung bzw. Altlast angezeigt und nicht nur das Erfordernis einer Einzelfallprüfung. Bei Überschreiten eines Maßnahmenwertes bleibt jedoch nach der Formulierung der Definition („in der Regel“) im Einzelfall ein Ermessensspielraum. Die Maßnahmenwerte nach BBodSchG können danach gegebenenfalls als Orientierungswerte interpretiert werden. Sie sind keine Grenzwerte, bei deren Überschreitung direkt rechtsverbindliche Maßnahmen eingeleitet werden müssen.

In der Konsequenz muss bei der Überschreitung der benannten Prüf- und Maßnahmenwerte eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde erfolgen.

ERGEBNISSE: Die nachfolgende Tabelle 8 liefert eine Übersicht der Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen nach den Vorsorgewerten der Bundesbodenschutzverordnung. Die Auswertung der Analyseergebnisse (Anlage 4.3) und die Prüfberichte (Anlage 4.2) sind dem Bericht beigelegt.

Fläche	Mischprobe	Vorsorgewerte überschritten nach BBodSchV	Parameter	Gehalt
Ost	MP 1_ost	ja	Blei Kupfer Zink	78,0 mg/kg 25,0 mg/kg 160,0 mg/kg
Ost	MP 2_ost	ja	Blei Cadmium Kupfer Nickel Zink Σ PAK n. EPA	110,0 mg/kg 0,67 mg/kg 34,0 mg/kg 18,0 mg/kg 180,0 mg/kg 6,723 mg/kg
Nord	MP 3_nord	ja	Blei Zink	78,0 mg/kg 150,0 mg/kg
Nord	MP 4_nord	ja	Blei Zink	110,0 mg/kg 190,0 mg/kg
West	MP 5_west	ja	Benzo(a)pyren Σ PAK n. EPA	3,0 mg/kg 59,5 mg/kg
West	MP 6_west	ja	Blei Zink	130,0 mg/kg 260,0 mg/kg
Gesamt	MP 7_gesamt	ja	Blei Zink	130,0 mg/kg 230,0 mg/kg

Tabelle 8: Auswertung der Ergebnisse gemäß der BBodSchV [U 7]

Generell ist festzustellen, dass alle im Zuge der Untersuchung genommenen Bodenproben unterschiedlich hohe Werte an Schwermetall, wie z. B. Blei, Zink, Kupfer, Nickel und Cadmium und z. T. bei den PAK- und Benzo(a)pyren-Gehalten im Feststoff aufweisen.

Gemäß den vorliegenden Untersuchungsergebnissen überschreiten die erhöhten Befunde im Oberboden zwar die Vorsorgewerte gem. BBodSchV, halten aber bei **6 von 7 Mischproben** im orientierenden Abgleich mit den Prüfwerten des Wirkungspfades „Boden-Mensch“ die Prüfwerte

gem. BBodSchV ein. Ausgenommen davon ist die Probe **MP 5_west**, welche die Prüfwerte für Kinderspielflächen aufgrund erhöhter Benzo(a)pyren-Gehalte überschreitet.

Die nachfolgende Tabelle 9 liefert eine Übersicht der Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen nach den Materialwerten der ErsatzbaustoffV. Die Auswertung der Analyseergebnisse (Anlage 4.3) und die Prüfberichte (Anlage 4.2) sind dem Bericht beigelegt.

Mischprobe Nr.	Auswertung nach ErsatzbaustoffV	Einstufungsrelevante Parameter
MP 8	> BM-F3	Σ PAK n. EPA: 39,8 mg/kg
MP 9	BM-F3	Σ PAK n. EPA: 10,011 mg/kg

Tabelle 9: Auswertung der Ergebnisse gemäß der ErsatzbaustoffV [U 2]

An dieser Stelle ist festzuhalten, dass Boden- und RC-Material gemäß KrWG [U 6] §7 (2) vorrangig zu verwerten ist. Die Verwertung bzw. Einsatzmöglichkeit von MEB in technischen Bauwerken erfolgt gem. den Tabellen 1-3 und 5-8 in Anl. 2 der ErsatzbaustoffV [U 2].

Die beiden Mischproben MP 8 und MP 9 wurden gemäß ErsatzbaustoffV analysiert und bewertet. Die **MP 8** überschreitet aufgrund stark erhöhter PAK-Gehalte die Materialklasse BM-F3 der ErsatzbaustoffV. Die **MP 9** wird wegen erhöhter PAK-Gehalte der Materialklasse BM-F3 zugeordnet.

Die **MP10** wurde gemäß des Wirkungspfad des Boden - Grundwasser der BBodSchV [U7] untersucht. Die vollständige Gegenüberstellung der Analytik für die entsprechende Probe zu den Prüfwerten ist der Anlage 4.2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle 10 werden die Parameter aufgeführt, die die Prüfwerte gemäß BBodSchV überschreiten.

Mischprobe Nr.	Überschrittene Parameter	Prüfwert BBodSchV Boden - Grundwasser [µg/l]	Gehalt [µg/l]
MP10	Selen Fluorid	10 1500	17 3800

Tabelle 10: Bewertung der chemischen Untersuchung (BBodSchV Boden – Grundwasser)

In der untersuchten Probe MP10 wurde eine deutliche Überschreitung der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser bei den Parametern Fluorid und Selen festgestellt (vgl. Tab. 10).

HANDLUNGSEMPFEHLUNG: Die untersuchten Aushubböden können entsprechend ihrer Materialklasse unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 [U 5] als Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe entsorgt werden. Eine Zwischenlagerung ist unter Einhaltung bestimmter Vorgaben möglich.

Böden, die eine Überschreitung der Materialklasse BM-F3 vorweisen, sind nicht für den Wiedereinbau geeignet und müssen entsorgt werden

Den Ergebnissen zufolge liegt in den Auffüllungen im Bereich der geplanten Rigole eine Überschreitung der Prüfwerte von Selen und Fluorid für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser vor. Im Bereich der Grünflächen liegt eine Überschreitung der Vorsorgewerte gemäß BBodSchV vor.

Auf der westlichen Fläche liegt eine **Prüfwertüberschreitung** für den Parameter **Benzo(a)pyren** für den **Wirkungspfad Boden - Mensch bei Nutzung als Kinderspielfläche gemäß BBodSchV** vor. Empfohlen wird auf der westlichen Fläche den belasteten Boden auszutauschen. Die Aushubarbeiten sind fachgutachterlich zu begleiten und dokumentieren.

Der durchgeführten Gefährdungsbeurteilung im Rahmen der umwelttechnischen Deklaration gemäß BBodSchV für den Neubau des Schulgebäudes liegt eine fortgeführte Nutzung als Kinderspielfläche des Grundstücks zugrunde. Änderungen der Nutzung erfordern eine Neubewertung der Untersuchungsergebnisse. Für das Untersuchungsgebiet ergeben sich aus gutachterlicher Sicht somit weitere Maßnahmen für die westliche Fläche. Hier sollte ein Bodenaustausch erfolgen.

Die vorgenannten Feststellungen basieren auf den Ergebnissen der hier betrachteten stichprobenartigen Materialuntersuchungen und unter Zugrundelegung der aktuellen Geländesituation.

Bei allen durchzuführenden Erdarbeiten sind die Auffüllungen grundsätzlich von den gewachsenen Böden getrennt aufzunehmen und ein Vermischen ist zu vermeiden. Gemäß § 3 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) werden unter dem Begriff Abfallentsorgung bzw. Bodenentsorgung sowohl die Verwertungs- als auch die Beseitigungsverfahren einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung verstanden, wobei nach § 2 KrWG die Wiederverwertung von Boden- / Bauschuttmaterialien vor der Beseitigung (Verbringung auf Deponie) zu stellen ist.

Durch Überschreitung eines Prüfwertes nach BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Grundwasser) in der Mischprobe 10 (vgl. Tab. 10) bei den Parametern Fluorid und Selen ist eine Gefährdung des Schutzgutes „Grundwasser“ zu vermuten. Wird ein Prüfwert nach Anhang 2 Nr. 3 der BBodSchV am Ort der Probenahme überschritten, ist im Einzelfall zu ermitteln, ob die Schadstoffkonzentration im Sickerwasser am Ort der Beurteilung den Prüfwert übersteigt. Zur Bewertung der von Verdachtsflächen oder altlastverdächtigen Flächen ausgehenden Gefahren für das Grundwasser ist eine Sickerwasserprognose zu erstellen.

Sollten abfalltechnische Fragen auftreten, die in der vorliegenden Stellungnahme nicht bzw. nicht ausreichend behandelt wurden, oder sollten sich Abweichungen bzw. Abänderungen in den Planungen bzw. Annahmen ergeben, die dieser Stellungnahme zugrunde gelegt wurden, so ist die Dr. Spang GmbH vom Auftraggeber zu informieren und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

i.V. (gezeichnet)

Dennis Ganserich, M.Sc.
(Teamleiter KC Altlasten und Umwelt)

i.A.



Christiane Walther, M.Sc.
(Junior-Projektgeologin)

- Anlagen:**
- Anlage 1: Übersichtslageplan, M. = 1 : 25.000 (2)
 - Anlage 2: Lageplan der Aufschlusspunkte, M. = 1 : 500 (2)
 - Anlage 3: Ergebnisse der Bohrsondierungen (24)
 - Anlage 3.1: Zeichenerläuterung Baugrunderkundung (2)
 - Anlage 3.2: Bohrsondierungen (BS) (8)
 - Anlage 3.3: Probenahmeprotokolle PN98 (14)
 - Anlage 4: Chemische Analytik (31)
 - Anlage 4.1: Mischprobenplan (3)
 - Anlage 4.2: Auswertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser (3)
 - Anlage 4.3: Auswertebblätter gem. ErsatzbaustoffV Tab. 3 (2)
 - Anlage 4.4: Auswertung Vorsorgewerte (2)
 - Anlage 4.5: Prüfberichte der GBA Group (22)

- Verteiler:**
- Stadt Dortmund, Städtische Immobilienwirtschaft, Herr Tobias Hermesmeier, Dortmund, 1 x, per Mail an <thermesmeier@stadtdo.de>
 - Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x