



Gutachterliche Stellungnahme Nr. 01 zu ausgeführten Schadstoffuntersuchungen

Projekt: Ausbau Wiesenweg in Bielatal, MKZ 113-02

Projekt.-Nr.: P-105-06-24

Auftraggeber: Teilnehmergeinschaft Flurbereinigung Bielatal
beim Landratsamt Sächsische Schweiz/Osterzgebirge
Schlosshof 2/4
01796 Pirna

Problematik: **Zusammenfassung Ergebnisse Schadstoffuntersuchungen**

1. Unterlagen

- /1/ Probenahme vom 27.06.2024, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /2/ Prüfbericht Nr. 24/2408_01/01 vom 05.07.2024, ERGO Umweltinstitut GmbH, Dresden.
- /3/ Baugrundgutachten Nr. P-006-01-23 „Ausbau Wiesenweg (MKZ 113-02) in 01824 Rosenthal-Bielatal, Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge – Baugrunduntersuchung“, 06.02.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.

2. Probenahme und chemische Analysen

Aufbauend auf den bereits durchgeführten Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen /3/ soll der anstehende Boden chemisch nachuntersucht werden. Dazu wurden am 27.06.2024 insgesamt 4 Schürfe bis 0,50 m Tiefe hergestellt (Sch1 ... Sch4) und Probenmaterial entnommen (Lage der Aufschlüsse siehe Anlage 2). Folgende Schadstoffuntersuchungen wurden durchgeführt:



Tabelle 1: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen

Probebezeichnung	Herkunft	Untersuchung	Ergebnis
MP Boden (2024) Sch1, 0,0-0,5 m Sch2, 0,0-0,5 m Sch3, 0,0-0,5 m Sch4, 0,0-0,5 m	Wiesenweg Bielatal, Boden aus für den Straßenbau baurelevanter Tiefe Auffüllung (ungebundener Oberbau), Schicht 1a Auffüllung (Straßendamm), Schicht 1b Gehängelehm, Schicht 2 Sandstein-Zersatz, Schicht 3 (Schichtbezeichnung und -nummerierung gemäß /3/)	Ersatzbaustoffverordnung EBV, Stand 09.07.2021 Untersuchung Bodenmaterial und Baggergut (Anlage 1, Tabelle 3)	Tabelle 2 (Feststoff), Tabelle 3 (Eluat)

Legende:

MP Mischprobe

Die Schadstoffuntersuchungen führten zu den nachfolgend aufgelisteten Ergebnissen:

Tabelle 2: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit EBV 2021

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Zuordnungswerte nach EBV 2021 Anlage 1, Tabelle 3					
			MP Boden (2024) (Sand)	BM-0 BG-0 (Sand)	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2
mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50
Σ PAK ₁₆	mg/kg	0,1	3	6	6	6	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,0084	0,3	-	-	-	-	-
EOX	mg/kg	<0,05	1	1	-	-	-	-
MKW C ₁₀ -C ₂₂ MKW (C ₁₀ -C ₄₀) ⁸⁾	mg/kg	<20 <20	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
TOC	M.-%	0,22	1	1	5	5	5	5
Σ PCB ₆	mg/kg	<0,02	0,05	0,1	-	-	-	-
Arsen	mg/kg	25,1	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	19,9	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	<0,10	0,4	1 ⁶⁾	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	46,2	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	17,8	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	31,8	15	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	<0,030	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,16	0,5	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	37,8	60	300	300	300	300	1.200
Bewertung Feststoff:		BM-F0*						



Tabelle 3: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit EBV 2021

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Zuordnungswerte nach EBV 2021 Anlage 1, Tabelle 3					
			MP Boden (2024) (Sand)	BM-0 BG-0 (Sand)	BM-0* BG-0* ³⁾	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2
pH-Wert ⁴⁾	-	7,97	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
elektr. Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	215	-	350	350	500	500	2.000
Σ PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	0,11	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	<0,030	-	2	-	-	-	-
Σ PCB ₆	µg/l	<0,01	-	0,01	-	-	-	-
Sulfat	mg/l	19	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	450	450	1.000
Arsen	µg/l	<3	-	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	<3	-	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,5	-	2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	<3	-	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	7,3	-	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	<3	-	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	<0,03	-	0,1	-	-	-	-
Thallium ¹²⁾	µg/l	<0,05	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-
Zink	µg/l	8,7	-	100 (210)	150	160	840	1.600
Bewertung Eluat:		BM-0						
Bewertung gesamt:		BM-F0*						

Legende zu Tabellen 2 und 3:

- 1) n.n. - nicht nachweisbar
- 2) n.b. - nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Einzelwerte größer als die Bestimmungsgrenze verwendet werden können und hier alle Einzelwerte kleiner als die Bestimmungsgrenze sind
- 3) Eluatwerte nur maßgeblich, wenn Feststoffwert überschritten wird. Klammerwerte gelten bei TOC-Gehalt ≥ 0,5 M.-%.
- 4) stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
- 5) Wert gilt für Bodenmaterial Sand
- 6) Klammerwerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₄₀
- 9) PAK₁₅ = PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline
- 12) für die Klassifizierung ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* / BG-0* ist einzuhalten
-) nicht untersucht



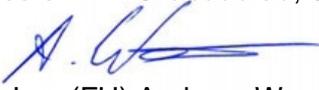
Die Bewertung der untersuchten Mischprobe kann den Tabellen 2 und 3 entnommen werden. MP Boden (2024) ist aufgrund des Gehalts an Arsen im Feststoff in die Materialklasse BM-F0* einzustufen. Alle anderen Parameter würden eine Einstufung in \leq BM-0* zulassen. Es wird empfohlen, bei der zuständigen Umweltbehörde einen Antrag auf Einzelfallentscheidung zur Herabstufung in eine günstigere Materialklasse zu stellen, z.B. in BM-0*.

Im Falle einer Entsorgung gilt die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine). Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall im Sinne §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Einzelheiten können dem Prüfprotokoll in Anlage 1 entnommen werden.

Die hier durchgeführten Analysen sind schadstoffcharakterisierend und nach EBV als orientierende Voruntersuchung, beispielsweise zur Erstellung von Ausschreibungsunterlagen, zu werten. Soll im Zuge der geplanten Bauarbeiten Bodenaushub an einem anderen Standort verwertet oder auf einer Deponie entsorgt werden, so ist eine Deklarationsanalyse nach §14 EBV oder §6 DepV durchzuführen.

aufgestellt: Großdubrau, 08.07.2024


Dipl.-Ing. (FH) Andreas Werner
Projektleiter

PRÜFTECHNIK
OBERLAUSITZ GmbH
Hermann-Schomberg-Straße 6
Telefon 03 59 34 - 44 88
02694 Großdubrau

Anlagen:

Anlage 1: Chemische Analysenergebnisse Boden (5 Seiten)

Anlage 2: Lageskizze Schürfe Sch1 ... Sch4 (1 Seite)

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Herr Werner
Hermann-Schomburg-Str. 6
02694 Großdubrau

Prüfbericht Nr. 24/2408_01/01

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 05.07.2024
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 3 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 1 Anlage(n)

Kunden-Nr.: 11984
Auftrags-Nr. des AG: P-105-06-24
Bestell-Nr. des AG:
Objekt: BV: Ausbau Wiesenweg in Bielatal, MKZ 113-02 Schadstoffuntersuchung
Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung einer Bodenprobe
Prüfauftrag: Prüfung nach EBV Boden
Probenahme: durch Auftraggeber
Probeneingang: 02.07.2024

Analysenmethoden:

Die Eluatherstellung für die Untersuchungen nach der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021, erfolgte gem. DIN 19529:2015-12. Das Eluat wurde bei 10500 g für 50 min zentrifugiert.

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Trockenmasse		DIN EN 15934:2012-11
- Arsen	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Quecksilber	Königswasseraufschluss	DIN EN 16175-1:2016-12

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (0351) 33 68 60
Telefax (0351) 33 68 610
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister Dresden HRB 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
Ust-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dr. rer. nat. Robert Frind
Dipl.-Ing. (BA) André Kieseewalter

Bankverbindung 1
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Kto 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Bankverbindung 2
Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Kto 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Nickel	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Thallium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kohlenstoff, organisch		DIN 19539:2016-12
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17):2004-03
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN 14039:2005-01
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN 14039:2005-01
- PAK nach EPA		DIN ISO 18287:2006-05
- PCB		DIN EN 16167:2012-11
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8):1993-11
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Thallium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- PAK nach EPA	Eluatherstellung, Zentrifugation	DIN 38407 (F 39):2011-09
- PCB	Eluatherstellung	DIN EN ISO 6468 (F 1):1997-02
- Trübung des Filtrates	DIN 19529:2015-12	DIN EN ISO 7027 (C 2):2016-04
- Trübung des Zentrifugates	DIN 19529:2015-12	DIN EN ISO 7027 (C 2):2016-04

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (**) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 24/2408_01/01

Prüfdatum: vom 02.07.2024 bis 05.07.2024

- Bemerkungen:**
- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
 - Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
 - Feststoffproben - drei Monate
 - wässrige Proben - zwei Wochen
 - Altholzproben - sechs Monate
 - Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n), wenn der Kunde die Proben selbst genommen hat.
 - Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
 - n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.



ERGO Umweltinstitut GmbH

Michael Frind
Laborleiter

ErsatzbaustoffV - Ersatzbaustoffverordnung

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, vom 9. Juli 2021

Anlage 1 / Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ (BM) und Baggertuff (BG)

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Messwert MP Boden (2024) D-24-07-0396
Bodenart		S	L	T						s
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	< 5
pH-Wert ⁴								6,5 - 9,5	5,5 - 12	7,97
elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2000	215
Sulfat	mg/l	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250 ⁽⁵⁾	250	450	450	1000	19
Arsen	mg/kg	10	20	20	8 13	40	40	40	1000	25,1
Arsen	µg/l					12	20	85	100	< 3
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	19,9
Blei	µg/l				23 43	35	90	250	470	< 3
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1,00 ⁽⁶⁾	2	2	2	10	< 0,10
Cadmium	µg/l				2 4	3,0	3,0	10	15	< 0,5
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	46,2
Chrom, gesamt	µg/l				10 19	15	150	290	530	< 3
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	17,8
Kupfer	µg/l				20 41	30	110	170	320	7,3
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	31,8
Nickel	µg/l				20 31	30	30	150	280	< 3
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	< 0,030
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1					< 0,03
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,16
Thallium ¹²	µg/l				0,2 0,3					< 0,05
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	37,8
Zink	µg/l				100 210	150	150	840	1600	8,7
TOC	M%	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	1 ⁽⁷⁾	5	5	5	5	0,22
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg				300	300	300	300	300	< 20
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg				600	600	600	600	2000	< 20
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,0084
PAK ⁹	µg/l				6,0	6	6	9	30	0,11
PAK ¹⁰	mg/kg	3,0	3,0	3,0	2,0					0,1
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				0,1					< 0,030
PCB ₈ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,01					< 0,02
PCB ₈ und PCB-118	µg/l				0,01					< 0,01
EOX ¹¹	mg/kg	1	1	1	1					< 0,05

Trübung zentrifugiertes Eluat FNU

Frind
 Laborleiter

- 1) Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
- 2) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmigschluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartenspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- 3) Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5 %.
- 4) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- 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 zu entscheiden.
- 6) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 7) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 8) Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie". Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 9) PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.
- 10) PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- 11) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 12) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.



Bild 1: Lageskizze Schürfe Wiesenweg