



ZECH Umwelt GmbH  
Bodenreinigungsanlage Bremen  
Beim Industriehafen 39  
28237 Bremen

## Eignungsnachweis

zur Umsetzung der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke“ – Ersatzbaustoffverordnung [EBV]

Herkunft: Bodenreinigungsanlage Bremen

Halden - Nummer: Strang 9313 Beet 41 B

Material: Ersatzbaustoff aus aufbereitetem Boden

Probenahme: Laboratorien Dr. Döring GmbH - 21.12.2023

Probeneingang: Laboratorien Dr. Döring GmbH - 21.12.2023

Bemerkung: Dieser Eignungsnachweis beinhaltet die Bewertung der umweltrelevanten Merkmale. Die Eignung nach TL SoB-StB bzw. TL BuB E-StB ist nicht Gegenstand dieses Nachweises.

Lfd. Nr.	Ersatzbaustoff	zur Verwendung als
1	Bodenmaterial	Füllboden gemäß EBV

Der Eignungsnachweis umfasst 3 Seiten und 1 Anlage.

Achim, den 12.02.2024/Ko./Ax.

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Bericht darf nur vollständig weitergegeben werden, eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.

## 1. Bauphysikalische und Gesteinsspezifische Eigenschaften

Die Bestimmung der Korngrößenverteilung ist Bestandteil dieses Eignungsnachweises und in Anlage 1 dargestellt.

## 2. Umweltrelevante Merkmale

Im Rahmen der Erstprüfung ist von der Überwachungsstelle festzustellen, ob die hergestellten mineralischen Ersatzbaustoffe die geltenden Materialwerte der Anlage 1 - EBV einhalten.

In Anlage 2 dieses Eignungsnachweises ist die Analytik des ausführlichen Säulentests gemäß EBV dargestellt. Der Prüfbericht 211223079-1 / 11. Januar 2024 / Dr. Döring zeigt, dass das beprobte Material eine Einstufung als BM-F3 zulässt. Die Überschreitung der Summe PAK im Feststoff ist maßgebend für die erfolgte Einordnung. Der Grenzwert von BM-F2 liegt bei 9 mg/kg.

Aufgrund der Ergebnisse erfolgt die Einstufung in der Gesamtbeurteilung als

**BM-F3.**

## 3. Betriebsbeurteilung

Im Rahmen der Betriebsbeurteilung hat der Anlagenbetreiber zu belegen, dass die Anlage aufgrund ihrer technischen Anlagenkomponenten, ihrer Betriebsorganisation und personellen Ausstattung geeignet ist, dauerhaft die Anforderungen gemäß EBV zu erfüllen.

Die Nachweisführung umfasst folgende Punkte:

- Innerbetriebliche, organisatorische Regelungen
- Annahmekontrolle
- Eignungsnachweis
- WPK Prüfungen
- Fremdüberwachung
- Technische Anforderungen
- Lagerung der Baustoffe

Die Anforderungen werden erfüllt.

Verantwortlich für die WPK: Herr Ole Dahms; ZECH Umwelt GmbH



### 3.1 Aufbereitung

Die Aufbereitung des zwischengelagerten Materials erfolgt durch trocken Aufbereitung. Hierzu wird das Material der mehrstufigen Siebanlage aufgegeben und aufbereitet. Die verfahrensspezifischen Regelungen zur Anlieferung, Separierung, Aufbereitung und Behandlung der mineralischen Abfälle konnten lückenlos dargestellt werden. Dokumente zur Nachweisführung der Input / Output Stoffströme wurden zur Einsichtnahme vorgelegt.

### 4. Gesamtbeurteilung

Zusammenfassend wird hiermit bestätigt, dass das Unternehmen

#### **ZECH Umwelt GmbH; Bodenreinigungsanlage Bremen**

über die organisatorische und anlagentechnische Eignung, zur Herstellung eines BM-F3, gemäß Ersatzbaustoffverordnung EBV verfügt.

#### **ROLAB**

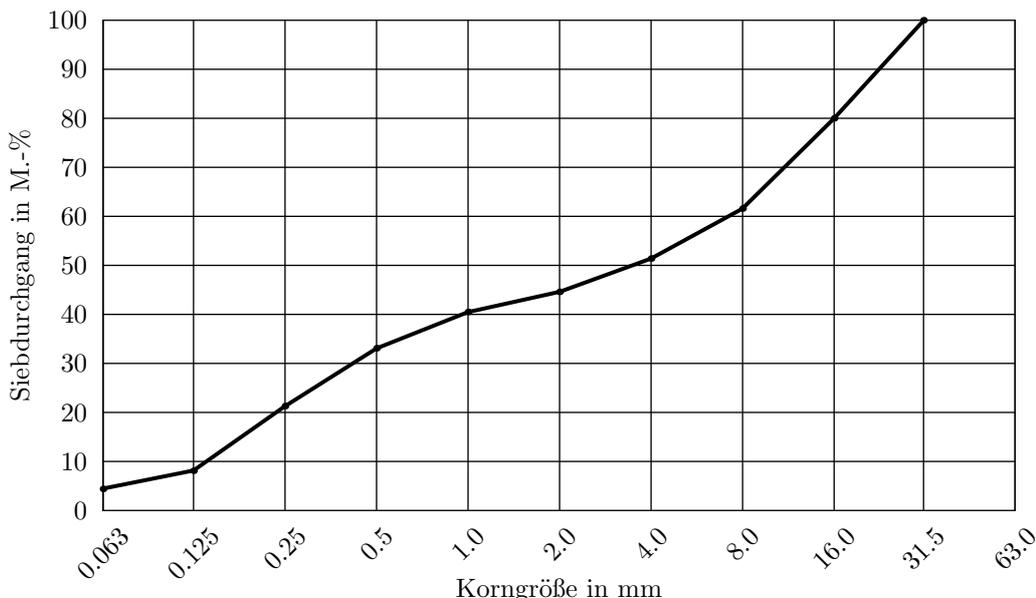
Prüf- und Ingenieurgesellschaft  
für Verkehrsflächen mbH

Dipl.-Ing. Stephan Korn  
Stellv. Prüfstellenleiter

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Axt  
Projektbearbeiter

**Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1/2)**

Labornummer: 250961  
 Art der Probe: Sand  
 Entnahmestelle: Haufwerk Strang 9313 Beet 41 B  
 Anforderung: -



<b>Korngröße</b> mm	<b>Siebanalyse</b> M.-%	<b>Summe</b> M.-%	<b>Grenzen</b> M.-%
0 - 0,063	4,4	4,4	
0,063 - 0,125	3,7	8,1	
0,125 - 0,25	13,2	21,3	
0,25 - 0,5	11,8	33,1	
0,5 - 1,0	7,4	40,5	
1,0 - 2,0	4,1	44,6	
2,0 - 4,0	6,8	51,4	
4,0 - 8,0	10,2	61,6	
8,0 - 16,0	18,4	80,0	
16,0 - 31,5	20,0	100,0	
31,5 - 63,0			



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

ROLAB Prüf- und Ingenieurgesellschaft  
für Verkehrsflächen mbH  
Herr Axt  
Oskar-Schulze-Straße 8  
  
28832 ACHIM

11. Januar 2024

## PRÜFBERICHT 211223079-1

Auftragsnr. Auftraggeber: Zertifizierung  
Projektbezeichnung: Strang 9313 Beet 41 B  
Probenahme: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 21.12.2023  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 21.12.2023  
Probeneingang: 21.12.2023  
Prüfzeitraum: 21.12.2023 – 11.01.2024  
Probennummer: 183519 / 23  
Probenmaterial: Feststoff  
Verpackung: PE-Eimer  
Bemerkungen: Eilanalytik, Probenahme- und Probenvorbereitungsprotokoll und Sieblinie in der Anlage  
  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 - 7  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Farzin Mostaghimi  
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07 <sup>1)</sup>
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 <sup>1)</sup>
	Glühverlust	DIN EN 15169: 2007-05 <sup>1)</sup>
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 <sup>1)</sup>
	extrahierbare lipophile Stoffe (F)	LAGA KW/04: 2019-09 <sup>1)</sup>
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 <sup>1)</sup>
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04 <sup>1)</sup>
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 <sup>1)</sup>
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 <sup>1)</sup>
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>1)</sup>
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>1)</sup>
	BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>1)</sup>
	LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>1)</sup>
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>1)</sup>
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>1)</sup>
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 <sup>1)</sup>
	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	DIN EN 15216: 2008-01 <sup>1)</sup>
	Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06 <sup>1)</sup>
	Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04 <sup>1)</sup>
	Cyanide, leicht freisetzbar (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04 <sup>1)</sup>
	DOC	DIN EN 1484 (H3): 2019-04 <sup>1)</sup>
	Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>1)</sup>
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>1)</sup>
	Fluorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 <sup>1)</sup>
	Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	Brennwert	DIN EN 15170: 2009-05 <sup>2)</sup>
	AT <sub>4</sub>	gemäß DepV 2020 Anhang 4, 3.3.1 <sup>2)</sup>
	Eluat	DIN 19529: 2009-01 <sup>1)</sup>
	Vanadium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 <sup>1)</sup>
	PAK (E)	DIN 38407-F 39: 2011-09 <sup>1)</sup>
	Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H 53): 2001-07 <sup>1)</sup>
	Siebanalyse	DIN 18123: 2011-04 <sup>2) 1)</sup>

<sup>1)</sup> Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

<sup>2)</sup> Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer	-	183519
Probenbezeichnung	-	<b>Strang 9313 Beet 41 B</b>
Parameter	Dimension	-
Trockenmasse	%	82,9
Glühverlust	%	2,6
TOC	%	0,79
extrah. lipophile Stoffe	%	0,09
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	mg/kg TS	97
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	mg/kg TS	530
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	< 0,05
EOX	mg/kg TS	0,3
Arsen	mg/kg TS	2,9
Blei	mg/kg TS	6,2
Cadmium	mg/kg TS	10
Chrom	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	mg/kg TS	8,9
Nickel	mg/kg TS	12
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	< 0,1
Zink	mg/kg TS	24
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	0,002
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	0,002
PCB 153	mg/kg TS	0,002
PCB 180	mg/kg TS	0,002
<b>Summe PCB (7 Kong.)</b>	mg/kg TS	<b>0,008</b>
Naphthalin	mg/kg TS	0,144
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,079
Acenaphthen	mg/kg TS	0,212
Fluoren	mg/kg TS	0,271
Phenanthren	mg/kg TS	1,95
Anthracen	mg/kg TS	0,661
Fluoranthren	mg/kg TS	2,74
Pyren	mg/kg TS	2,47
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,48
Chrysen	mg/kg TS	1,33
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1,58
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,449
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,11
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,654
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,123
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,748
<b>Summe PAK</b>	mg/kg TS	<b>15,983</b>

Labornummer	-	183519
Probenbezeichnung	-	<b>Strang 9313 Beet 41 B</b>
Parameter	Dimension	-
AT <sub>4</sub>	mg O <sub>2</sub> /g TS	< 0,5
Brennwert	kJ/kg TS	< 1.500
Benzol	mg/kg TS	< 0,01
Toluol	mg/kg TS	0,03
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,03
Xylole	mg/kg TS	0,15
Styrol	mg/kg TS	< 0,01
Cumol	mg/kg TS	< 0,01
<b>Summe BTEX</b>	mg/kg TS	<b>0,21</b>
Vinylchlorid	mg/kg TS	< 0,01
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01
Chloroform	mg/kg TS	< 0,01
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,01
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,01
Dibrommethan	mg/kg TS	< 0,01
Bromdichlormethan	mg/kg TS	< 0,01
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01
Dibromchlormethan	mg/kg TS	< 0,01
Tribrommethan	mg/kg TS	< 0,01
<b>Summe LHKW</b>	mg/kg TS	<b>n.n.</b>

Labornummer	-		183519	
Probenbezeichnung	-		<b>Strang 9313 Beet 41 B</b>	
Bemerkung			DIN EN 12457-4: 2003-01	
Parameter	Dimension		ELUAT	
pH-Wert bei 20 °C	-		11,9	
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm		744	
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/L		490	
Phenol-Index	µg/L		30	
Cyanid, gesamt	µg/L		< 5	
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/L		< 5	
DOC	µg/L		7.500	
Chlorid	mg/L		2,3	
Sulfat	mg/L		9,9	
Fluorid	mg/L		0,15	
Arsen	µg/L		< 2,0	
Blei	µg/L		0,4	
Cadmium	µg/L		< 0,2	
Chrom	µg/L		3,0	
Kupfer	µg/L		12	
Nickel	µg/L		< 1,0	
Quecksilber	µg/L		< 0,1	
Zink	µg/L		< 2,0	
Barium	µg/L		46	
Molybdän	µg/L		1,5	
Antimon	µg/L		0,3	
Selen	µg/L		< 2,0	

Labornummer		183519	183519	183519	183519
Probenbezeichnung		<b>Strang 9313 Beet 41 B</b>			
Fraktion		0,3:1	1:1	2:1	4:1
Parameter	Dimension	SÄULEN- ELUAT	SÄULEN- ELUAT	SÄULEN- ELUAT	SÄULEN- ELUAT
pH-Wert bei 20 °C	-	12,2	12,1	12,1	12,0
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1.630	1.500	1.330	920
Phenol-Index	µg/L	34	20	20	< 10
DOC	µg/L	9.300	6.700	5.300	2.500
Chlorid	mg/L	6,8	4,9	4,1	1,8
Sulfat	mg/L	4,5	4,5	3,8	3,7
Arsen	µg/L	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	µg/L	1,0	0,7	0,6	0,2
Cadmium	µg/L	2,8	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	µg/L	2,8	2,5	2,2	1,6
Kupfer	µg/L	37	26	19	10
Nickel	µg/L	8,7	5,9	4,0	1,3
Zink	µg/L	6,2	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Molybdän	µg/L	2,5	2,1	1,9	0,7
Antimon	µg/L	0,3	0,2	0,3	0,4
Vanadium	µg/L	1,6	1,2	0,8	0,4
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	µg/L	< 100	< 100	< 100	< 100
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	µg/L	< 100	< 100	< 100	< 100
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	µg/L	0,6	0,6	0,6	0,4
Fluoren	µg/L	0,6	0,5	0,5	0,4
Phenanthren	µg/L	1,3	1,3	1,2	0,9
Anthracen	µg/L	0,2	0,2	0,2	0,2
Fluoranthren	µg/L	0,31	0,33	0,26	0,16
Pyren	µg/L	0,22	0,24	0,18	0,09
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Summe PAK ohne Naphthalin</b>	µg/L	<b>3,23</b>	<b>3,17</b>	<b>2,94</b>	<b>2,15</b>

Labornummer		183519	Grenzwerte gem.		
Probenbezeichnung		Strang 9313 Beet 41 B	BM/BG-F1	BM/BG-F2	BM/BG-F3
Fraktion		2:1			
Parameter	Dimension	berechnet			
pH-Wert bei 20 °C	-	12,1	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1.440	500	500	2.000
Phenol-Index	µg/L	22			
DOC	µg/L	6.400			
Chlorid	mg/L	4,8			
Sulfat	mg/L	4,2	450	450	1.000
Arsen	µg/L	< 2,0	20	85	100
Blei	µg/L	0,7	90	250	470
Cadmium	µg/L	0,4	3,0	10	15
Chrom	µg/L	2,4	150	290	530
Kupfer	µg/L	24	110	170	320
Nickel	µg/L	5,4	30	150	280
Zink	µg/L	< 2,0	160	840	1.600
Molybdän	µg/L	2,1	55	55	110
Antimon	µg/L	0,3	7,5	7,5	15
Vanadium	µg/L	1,1	55	450	840
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	µg/L	< 100			
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	µg/L	< 100	160	160	310
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1			
Acenaphthen	µg/L	0,6			
Fluoren	µg/L	0,5			
Phenanthren	µg/L	1,3			
Anthracen	µg/L	0,2			
Fluoranthren	µg/L	0,29			
Pyren	µg/L	0,21			
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05			
Chrysen	µg/L	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01			
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01			
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	< 0,01			
<b>Summe PAK ohne Naphthalin</b>	µg/L	<b>3,10</b>	1,5	3,8	20