

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller  
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Deggendorfer Straße 40  
94491 Hengersberg

Telefon (099 01) 94 905 - 0  
Telefax (099 01) 94 905 - 22

info@imh-baugeo.de  
www.imh-baugeo.de

- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Lärmmessung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen

## Prüfbericht

Bauvorhaben: Neubau der Flutbrücke,  
Cham

Gegenstand: Orientierende abfalltechnische  
Voruntersuchung  
(Deklarationsanalyse von  
Auffüllungsböden)

Auftraggeber: Stadt Cham  
Marktplatz 2  
93413 Cham

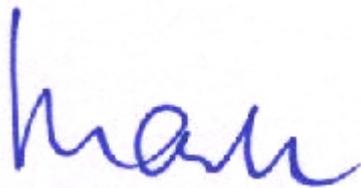
Projektnummer 20171220-1 (2. Ausfertigung)

Bearbeiter: M. Sc. B. Feilmeier

Datum: 26.02.2020

Dieser Bericht umfasst 3 Seiten und 1 Anlage.

IMH  
Ingenieurgesellschaft für  
Bauwesen und Geotechnik mbH  
Dipl.-Ing.(FH) C. Hartl  
Geschäftsführer



M. Sc. B. Feilmeier  
Sachbearbeiter




Sitz der Gesellschaft:  
Hengersberg  
Registergericht  
Deggendorf HRB 2564

## 1 Probenahme/ Analytik

Im Hinblick auf die Entsorgung des Bodenaushubs wurde die Mischprobe **MP 1** (B10 E1 /B20 E1 /B30 E1/ B40 E1) und die Mischprobe **BS 1** (BS1 D2/ BS2 D3/ BS3 D4) auf die Parameter des Merkblatt M20 (1997) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anlage 1 im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Wessling GmbH, München-Neuried, untersucht. Die Aufschluss-/ Probenbezeichnungen beziehen sich auf die im Rahmen des Geotechnischen Berichts mit der Projektnummer 19162209 ausgeführten Erkundungen.

Hinsichtlich des orientierenden Charakters der vorliegenden Untersuchungen wurde auf die Analyse weiterer Proben verzichtet.

## 2 Bewertungsgrundlagen

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse der Bodenproben und der möglichen Wiederverwendung der Böden mit den entsprechenden Schadstoffgehalten sind im Merkblatt M20 (1997) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Zuordnungswerte definiert.

Hierbei bedeutet im Einzelnen:

- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.
- Die Zuordnungswerte Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Bei Einhaltung der Z1.1-Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z1.2 ein Erosionsschutz (zum Beispiel geschlossene Vegetationsdecke) erforderlich.
- Für die Verwertung ist zu folgern, dass bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2) ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich ist, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies gilt unter anderem für Parkanlagen, sofern diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben. In der Regel sollte der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.
- Die Zuordnungswerte Z2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Bei der Unterschreitung der Zuordnungswerte Z2 ist ein Einbau von Boden unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, wie zum Beispiel als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) und gebundenen Tragschichten

möglich. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sollte mindestens 1 m betragen.

### 3 Einstufung und Bewertung der Laboruntersuchungen

Die durchgeführten Laboruntersuchungen ergaben folgende maßgebliche Ergebnisse:

**Tabelle 1: Ergebnisse der Abfalltechnischen Untersuchung**

Probenbezeichnung / Entnahmetiefe	maßgebliche Parameter der Untersuchung nach LAGA M20			Einstufung gem. LAGA M20	maßgebliche Parameter der Untersuchung der Ergänzungsparameter gemäß DepV*			Ein- stufung DepV*
	Parameter	Einheit	Ergebnis		Parameter	Einheit	Ergebnis	
<b>MP 1</b>	keine erhöhten Parameter			<b>Z0</b>	nicht nachuntersucht/ Zuordnungswert gem. LAGA M20 (1997) nicht überschritten			
<b>BS 1</b>	Summe PAK (EPA)	mg/kg	6,78	<b>Z1.2</b>	nicht nachuntersucht/ Zuordnungswert gem. LAGA M20 (1997) nicht überschritten			
	Benzo-[a]-Pyren	mg/kg	0,54	<b>Z1.2</b>				
	Chlorid	mg/l	41	<b>&gt;Z2</b>				

\* nur bei >Z2 Nach dem Schreiben vom 19.06.2018 des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz wurde zur Entspannung des Entsorgungsmarktes von mineralischen Abfällen und Bodenaushub in Bayern für eine praxisgerechte Fortschreibung des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen festgelegt, dass Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat allein kein Ausschlusskriterium darstellen, sondern die Ursache im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren ist. Diese Ergänzung ist in der Messwertgegenüberstellung der einzelnen Prüfberichte der Wessling GmbH (Anlage 4) noch nicht berücksichtigt

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die hier angeführten Erkenntnisse ausschließlich auf den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen beruhen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Die Mischprobe **MP 1** ist gemäß Merkblatt M20 (1997) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) als **Z0-Material** einzustufen. Das Material kann somit vor Ort verbleiben und unter altlastentechnischen Aspekten wieder eingebaut werden.

Die Probe **BS 1** ist gemäß Merkblatt M20 (1997) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) als **>Z2-Material** einzustufen.

## **Anlage 1**

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH  
 Ingenieurgesellschaft für  
 Bauwesen und Geotechnik mbH  
 Deggendorfer Straße 40  
 94491 Hengersberg

Geschäftsfeld: Umwelt  
 Ansprechpartner: T. Schröder  
 Durchwahl: +49 89 829969 17  
 Fax: +49 89 829969 22  
 E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

## Prüfbericht

### Cham. Flutbrücke (BF)

Prüfbericht Nr.	CMU20-001864-1	Auftrag Nr.	CMU-00543-20	Datum	12.02.2020
Probe Nr.	20-020281-01				
Eingangsdatum	06.02.2020				
Bezeichnung	MP1				
Probenart	Auffüllung				
Probenahme	11.11.2019				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 5l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	07.02.2020				
Untersuchungsende	12.02.2020				

#### Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-020281-01				
Bezeichnung	MP1				
<b>Volumen des Auslaugungsmittel</b>	ml	OS	<b>900</b>		
<b>Frischmasse der Messprobe</b>	g	OS	<b>93,1</b>		
<b>Königswasser-Extrakt</b>		TS	<b>10.02.2020</b>		
<b>Feuchtegehalt</b>	%	TS	<b>3,1</b>		

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-020281-01				
Bezeichnung	MP1				
<b>Trockenrückstand</b>	Gew%	OS	<b>97,4</b>		
<b>pH-Wert</b>		OS	<b>8,1</b>		

#### Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Prüfbericht Nr.	CMU20-001864-1	Auftrag Nr.	CMU-00543-20	Datum	12.02.2020
Probe Nr.					20-020281-01
Bezeichnung					MP1
<b>Benzol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Toluol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Ethylbenzol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>m-, p-Xylol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>o-Xylol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Cumol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Styrol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Summe nachgewiesener BTEX</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		
<b>Summenparameter</b>					
Probe Nr.					20-020281-01
Bezeichnung					MP1
<b>Cyanid (CN), ges.</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,1</b>		
<b>EOX</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,5</b>		
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C40</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;10</b>		
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB)</b>					
Probe Nr.					20-020281-01
Bezeichnung					MP1
<b>PCB Nr. 28</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 52</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 101</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 118</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 138</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 153</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 180</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Summe der 6 PCB</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		
<b>Summe der 7 PCB</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		
<b>Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)</b>					
Probe Nr.					20-020281-01
Bezeichnung					MP1
<b>Dichlormethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Tetrachlorethen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Trichlorfluormethan (Frigen 11)</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>1,1,1-Trichlorethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Tetrachlormethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Trichlormethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Trichlorethen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>cis-1,2-Dichlorethen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Summe nachgewiesener LHKW</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		

Prüfbericht Nr. **CMU20-001864-1** Auftrag Nr. **CMU-00543-20** Datum **12.02.2020**
**Im Königswasser-Extrakt****Elemente**

Probe Nr.				20-020281-01
Bezeichnung				MP1
<b>Arsen (As)</b>	mg/kg	TS		<b>2,5</b>
<b>Blei (Pb)</b>	mg/kg	TS		<b>5,4</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,3</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	mg/kg	TS		<b>3,8</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;3,0</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg	TS		<b>3,3</b>
<b>Thallium (Tl)</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,5</b>
<b>Zink (Zn)</b>	mg/kg	TS		<b>74</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,1</b>

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.				20-020281-01
Bezeichnung				MP1
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,1</b>
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Fluoranthren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Benzo(b)fluoranthren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Benzo(k)fluoranthren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Benzo(ghi)perylene</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS		<b>-/-</b>

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.				20-020281-01
Bezeichnung				MP1
<b>pH-Wert</b>		WE		<b>9,2</b>
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	WE		<b>49,0</b>

Prüfbericht Nr. **CMU20-001864-1** Auftrag Nr. **CMU-00543-20** Datum **12.02.2020**
**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.	20-020281-01		
Bezeichnung	MP1		
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E	<b>&lt;1,0</b>
<b>Cyanid (CN), ges.</b>	mg/l	W/E	<b>&lt;0,005</b>
<b>Sulfat (SO<sub>4</sub>)</b>	mg/l	W/E	<b>1,7</b>

**Elemente**

Probe Nr.	20-020281-01		
Bezeichnung	MP1		
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;5,0</b>
<b>Blei (Pb)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,5</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,2</b>
<b>Thallium (Tl)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;1,0</b>
<b>Zink (Zn)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;5,0</b>

**Summenparameter**

Probe Nr.	20-020281-01		
Bezeichnung	MP1		
<b>Phenol-Index nach Destillation</b>	mg/l	W/E	<b>&lt;0,01</b>

Prüfbericht Nr.	<b>CMU20-001864-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CMU-00543-20</b>	Datum	<b>12.02.2020</b>
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

20-020281-01

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

**Abkürzungen und Methoden**

		<b>ausführender Standort</b>
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Kohlenwasserstoffe in Abfall und Boden	DIN EN 14039 i.V. mit LAGAKW/04 (2005-01 / 2009-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
BTEX (leichtfl. arom. Kohlenwasserst.)	DIN 38407-9 (1991-05) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN ISO 10382 (2003-05) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 (2002-02) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
pH-Wert im Feststoff	DIN ISO 10390 (2005-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Quecksilber (AAS) in Feststoff	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
pH-Wert im Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	

**Norm**

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)

**Modifikation**

Modifikation: zusätzlich Feststoffe, Extraktion mit Methanol oder 2-Methoxyethanol, Überführen eines Aliquots in Wasser

---

Prüfbericht Nr. **CMU20-001864-1** Auftrag Nr. **CMU-00543-20** Datum **12.02.2020**

---

**Thorsten Schröder**  
Dipl.-Ing. Umweltsicherung  
Sachverständiger Umwelt

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH  
Ingenieurgesellschaft für  
Bauwesen und Geotechnik mbH  
Deggendorfer Straße 40  
94491 Hengersberg

Prüfberichtsnr.: CMU20-001864-1  
Auftragsnr.: CMU-00543-20  
Ansprechpartner: T. Schröder  
Durchwahl: +49 89 829969 17  
eMail: Thorsten.Schroeder@wessling.de  
Datum: 12.02.2020

# Untersuchungsergebnisse

## Cham. Flutbrücke (BF)

Thorsten Schröder  
Sachverständiger Umwelt

Die Meßergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden (ISO 17025).

Prüfbericht Nr. CMU20-001864-1  
MP1

20-020281-01

**Zuordnungswerte gemäß LAGA Tabelle II. 1.2-2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden**

Parameter	Einheit	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Analysenerg.	Bewertung
pH-Wert (1)		5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	-----	8,10	Z1.2
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1000	<10	Z0
Summe BTEX	mg/kg	< 1	1	3	5	-/-	Z0
Summe LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5	-/-	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1	5	15	20	-/-	Z0
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		<0,02	Z0
Benzo-[a]-Pyren	mg/kg		0,5	1		<0,02	Z0
Summe PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	-/-	Z0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	2,5	Z0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	5,4	Z0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3	Z0
Chrom, ges.	mg/kg	50	100	200	600	3,8	Z0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	<3	Z0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	3,3	Z0
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	<0,1	Z0
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	<0,5	Z0
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	74	Z0
Cyanide, ges.	mg/kg	1	10	30	100	<0,1	Z0

**Zuordnungswerte gemäß LAGA Tabelle II. 1.2-3: Zuordnungswerte Eluat für Boden**

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Bewertung
pH-Wert (1)		6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	9,20	Z1.2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	49	Z0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	<1	Z0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	1,7	Z0
Cyanid, ges.	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1	<0,005	Z0
Phenolindex	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1	<0,01	Z0
Arsen	µg/l	10	10	40	60	<5	Z0
Blei	µg/l	20	40	100	200	<3	Z0
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	<0,5	Z0
Chrom, ges.	µg/l	15	30	75	150	<3	Z0
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	<3	Z0
Nickel	µg/l	40	50	150	200	<3	Z0
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,2	Z0
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5	<1	Z0
Zink	µg/l	100	100	300	600	<5	Z0

(1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

Die Einstufung des untersuchten Materials erfolgte nach den Kriterien der LAGA-Richtlinie 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen", 4. erweiterte Auflage 1998 .

**Hinweis:**

Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH  
 Ingenieurgesellschaft für  
 Bauwesen und Geotechnik mbH  
 Deggendorfer Straße 40  
 94491 Hengersberg

Geschäftsfeld: Umwelt  
 Ansprechpartner: T. Schröder  
 Durchwahl: +49 89 829969 17  
 Fax: +49 89 829969 22  
 E-Mail: Thorsten.Schroeder@wessling.de

## Prüfbericht

### Cham. Flutbrücke (BF)

Prüfbericht Nr.	CMU20-001865-1	Auftrag Nr.	CMU-00543-20	Datum	12.02.2020
Probe Nr.	20-020281-02				
Eingangsdatum	06.02.2020				
Bezeichnung	BS1				
Probenart	Auffüllung				
Probenahme	11.11.2019				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1x 2,5l Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	07.02.2020				
Untersuchungsende	12.02.2020				

#### Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-020281-02				
Bezeichnung	BS1				
<b>Volumen des Auslaugungsmittel</b>	ml	OS	<b>900</b>		
<b>Frischmasse der Messprobe</b>	g	OS	<b>98,7</b>		
<b>Königswasser-Extrakt</b>		TS	<b>10.02.2020</b>		
<b>Feuchtegehalt</b>	%	TS	<b>8,7</b>		

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-020281-02				
Bezeichnung	BS1				
<b>Trockenrückstand</b>	Gew%	OS	<b>93,6</b>		
<b>pH-Wert</b>		OS	<b>8,0</b>		

#### Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)



Prüfbericht Nr.	CMU20-001865-1	Auftrag Nr.	CMU-00543-20	Datum	12.02.2020
Probe Nr.					20-020281-02
Bezeichnung					BS1
<b>Benzol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Toluol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Ethylbenzol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>m-, p-Xylol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>o-Xylol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Cumol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Styrol</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Summe nachgewiesener BTEX</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		
<b>Summenparameter</b>					
Probe Nr.					20-020281-02
Bezeichnung					BS1
<b>Cyanid (CN), ges.</b>	mg/kg	TS	<b>0,14</b>		
<b>EOX</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,5</b>		
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C40</b>	mg/kg	TS	<b>11</b>		
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB)</b>					
Probe Nr.					20-020281-02
Bezeichnung					BS1
<b>PCB Nr. 28</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 52</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 101</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 118</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 138</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 153</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>PCB Nr. 180</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Summe der 6 PCB</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		
<b>Summe der 7 PCB</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		
<b>Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)</b>					
Probe Nr.					20-020281-02
Bezeichnung					BS1
<b>Dichlormethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Tetrachlorethen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Trichlorfluormethan (Frigen 11)</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>1,1,1-Trichlorethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Tetrachlormethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Trichlormethan</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Trichlorethen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>cis-1,2-Dichlorethen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>		
<b>Summe nachgewiesener LHKW</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>		



Prüfbericht Nr.	<b>CMU20-001865-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CMU-00543-20</b>	Datum	<b>12.02.2020</b>
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

**Im Königswasser-Extrakt****Elemente**

Probe Nr.				20-020281-02
Bezeichnung				BS1
<b>Arsen (As)</b>	mg/kg	TS		<b>3,4</b>
<b>Blei (Pb)</b>	mg/kg	TS		<b>28</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,3</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	mg/kg	TS		<b>10</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	mg/kg	TS		<b>9,7</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg	TS		<b>7,2</b>
<b>Thallium (Tl)</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,5</b>
<b>Zink (Zn)</b>	mg/kg	TS		<b>64</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	mg/kg	TS		<b>0,1</b>

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.				20-020281-02
Bezeichnung				BS1
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,02</b>
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS		<b>&lt;0,1</b>
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS		<b>0,04</b>
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS		<b>0,2</b>
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS		<b>1,2</b>
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>0,35</b>
<b>Fluoranthren</b>	mg/kg	TS		<b>1,1</b>
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS		<b>0,91</b>
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>0,62</b>
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS		<b>0,61</b>
<b>Benzo(b)fluoranthren</b>	mg/kg	TS		<b>0,38</b>
<b>Benzo(k)fluoranthren</b>	mg/kg	TS		<b>0,24</b>
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS		<b>0,54</b>
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>0,08</b>
<b>Benzo(ghi)perylene</b>	mg/kg	TS		<b>0,24</b>
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS		<b>0,27</b>
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS		<b>6,78</b>

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.				20-020281-02
Bezeichnung				BS1
<b>pH-Wert</b>		WE		<b>8,8</b>
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	WE		<b>199</b>

Prüfbericht Nr.	<b>CMU20-001865-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CMU-00543-20</b>	Datum	<b>12.02.2020</b>
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.				20-020281-02
Bezeichnung				BS1
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E		<b>41</b>
<b>Cyanid (CN), ges.</b>	mg/l	W/E		<b>&lt;0,005</b>
<b>Sulfat (SO4)</b>	mg/l	W/E		<b>2,8</b>

**Elemente**

Probe Nr.				20-020281-02
Bezeichnung				BS1
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;5,0</b>
<b>Blei (Pb)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;3,0</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;0,5</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;3,0</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	µg/l	W/E		<b>8,0</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;3,0</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;0,2</b>
<b>Thallium (Tl)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;1,0</b>
<b>Zink (Zn)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;5,0</b>

**Summenparameter**

Probe Nr.				20-020281-02
Bezeichnung				BS1
<b>Phenol-Index nach Destillation</b>	mg/l	W/E		<b>&lt;0,01</b>

Prüfbericht Nr. <b>CMU20-001865-1</b>	Auftrag Nr. <b>CMU-00543-20</b>	Datum <b>12.02.2020</b>
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------

20-020281-02

Eine parameterspezifische Analysenprobe zur Bestimmung leichtflüchtiger organischer Stoffe, d.h. eine mit Methanol überschichtete Stichprobe, ist nicht angeliefert worden. Minderbefunde der vorgenannten Stoffe können nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend ist anzumerken, dass die Entnahme einer parameterspezifischen Analysenprobe in Abhängigkeit von der Körnigkeit des zu beprobenden Materials u.U. nicht möglich ist.

**Abkürzungen und Methoden**

Abkürzungen und Methoden	DIN EN	ausführender Standort
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Kohlenwasserstoffe in Abfall und Boden	DIN EN 14039 i.V. mit LAGAKW/04 (2005-01 / 2009-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
BTEX (leichtfl. arom. Kohlenwasserst.)	DIN 38407-9 (1991-05) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN ISO 10382 (2003-05) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 (2002-02) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
pH-Wert im Feststoff	DIN ISO 10390 (2005-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Quecksilber (AAS) in Feststoff	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
pH-Wert im Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	

**Norm**

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)

**Modifikation**

Modifikation: zusätzlich Feststoffe, Extraktion mit Methanol oder 2-Methoxyethanol, Überführen eines Aliquots in Wasser

---

Prüfbericht Nr. **CMU20-001865-1** Auftrag Nr. **CMU-00543-20** Datum **12.02.2020**

---



**Thorsten Schröder**  
Dipl.-Ing. Umweltsicherung  
Sachverständiger Umwelt

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

IMH  
Ingenieurgesellschaft für  
Bauwesen und Geotechnik mbH  
Deggendorfer Straße 40  
94491 Hengersberg

Prüfberichtsnr.: CMU20-001865-1  
Auftragsnr.: CMU-00543-20  
Ansprechpartner: T. Schröder  
Durchwahl: +49 89 829969 17  
eMail: Thorsten.Schroeder@wessling.de  
Datum: 12.02.2020

# Untersuchungsergebnisse

## Cham. Flutbrücke (BF)

Thorsten Schröder  
Sachverständiger Umwelt

Prüfbericht Nr.  
BS1

CMU20-001865-1

20-020281-02

**Zuordnungswerte gemäß LAGA Tabelle II. 1.2-2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden**

Parameter	Einheit	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Analysenerg.	Bewertung
pH-Wert (1)		5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	-----	8,00	Z0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	<0,5	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1000	11	Z0
Summe BTEX	mg/kg	< 1	1	3	5	-/-	Z0
Summe LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5	-/-	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1	5	15	20	6,78	Z1.2
Naphthalin	mg/kg		0,5	1		<0,02	Z0
Benzo-[a]-Pyren	mg/kg		0,5	1		0,54	Z1.2
Summe PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	-/-	Z0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	3,4	Z0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	28	Z0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	<0,3	Z0
Chrom, ges.	mg/kg	50	100	200	600	10	Z0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	9,7	Z0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	7,2	Z0
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0,1	Z0
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	<0,5	Z0
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	64	Z0
Cyanide, ges.	mg/kg	1	10	30	100	0,14	Z0

**Zuordnungswerte gemäß LAGA Tabelle II. 1.2-3: Zuordnungswerte Eluat für Boden**

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Bewertung
pH-Wert (1)		6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	8,80	Z0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	199	Z0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	41	>Z2
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	2,8	Z0
Cyanid, ges.	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1	<0,005	Z0
Phenolindex	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1	<0,01	Z0
Arsen	µg/l	10	10	40	60	<5	Z0
Blei	µg/l	20	40	100	200	<3	Z0
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	<0,5	Z0
Chrom, ges.	µg/l	15	30	75	150	<3	Z0
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	8	Z0
Nickel	µg/l	40	50	150	200	<3	Z0
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	<0,2	Z0
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5	<1	Z0
Zink	µg/l	100	100	300	600	<5	Z0

(1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

Die Einstufung des untersuchten Materials erfolgte nach den Kriterien der LAGA-Richtlinie 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen", 4. erweiterte Auflage 1998 .

**Hinweis:**

Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.