

JenaBios GmbH . Löbstedter Str. 80 . 07749 Jena

OWV Abwasserreinigungs- und Dienstleistungsgesellschaft  
Oranienbaum mbH  
Prinzenstein  
06785 Oranienbaum-Wörlitz  
Deutschland

*Ihr Ansprechpartner:*  
Julia Althammer  
Diplom-Chemikerin  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Telefon: 03641 / 24 234 - 47  
Email: j.althammer@jenabios.de

## Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2022-002016

Dokumenten-Nr.: JB2022-002016-0



Seite 1 von 4

**Auftraggeber:** OWV Abwasserreinigungs- und Dienstleistungsgesellschaft Oranienbaum mbH, Prinzenstein, 06785 Oranienbaum-Wörlitz, Deutschland

**Probenumfang:** 1 Probe

**Probenart:** Klärschlämme (1x)

**Entnahmestelle:** Kläranlage Prinzenstein

**Probenahme:** Herr Dr. H. Schütze, JenaBios GmbH, 05.04.2022

**Probeneingang:** 06.04.2022

**Prüfzeitraum:** 06.04.2022 - 26.04.2022

**Bemerkung:** Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf untersuchte Proben. Bei Probenahme durch den Auftraggeber gelten die Prüfergebnisse für die Proben wie erhalten. Für unsachgemäße Probenabfüllung und Transport übernimmt die JenaBios GmbH keine Haftung. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die JenaBios GmbH. Dieser Prüfbericht ist - sofern nicht anders vermerkt - nur mit Unterschrift gültig. Alle Angaben zu Grenzwerten sowie jede verbale Bewertung sind ohne Gewähr von Vollständigkeit und Richtigkeit.

**Abkürzungen, Symbole:** --: nicht bestimmt / nicht anwendbar, (F): Fremdvergabe in akkreditierte Laboratorien, (N): nicht-akkreditiertes Prüfverfahren, BG: Bestimmungsgrenze, n.best.: nicht bestimmt, n.a.: nicht anwendbar, n.n.: nicht nachgewiesen, n.v.: nicht verfügbar, Ma%: Masseprozent, OS: Originalsubstanz, TS: Trockensubstanz; ↑↓: Grenz-/Warnwert über-/unterschritten, ↗↘: Richtwert über-/unterschritten, ‡: durch Kunden bereitgestellte Angaben, n.e.: nicht erforderlich, Messort: [L80] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 80 , [L93] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 93, [O2] JenaBios GmbH Orlaweg 2  
Beauftragte Labore: SYJ - SGS Analytics Germany GmbH (Jena), SYL - SGS Analytics Germany GmbH (Markkleeberg)

Jena, 26.04.2022

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch von Julia Althammer (Diplom-Chemikerin) erstellt und validiert und ist ohne Unterschrift gültig.

**Labor-Nr.:** P1  
**Produkt:** Klärschlämme  
**Entnahmestelle:** Kläranlage Prinzenstein  
**Probenbezeichnung:** KS entwässert, KA Prinzenstein  
**Probenahme:** Herr Dr. H. Schütze, JenaBios GmbH, 05.04.2022  
**Probenzustand:** einwandfrei  
**Eingangsdatum:** 06.04.2022  
**Prüfzeitraum:** 06.04.2022 - 26.04.2022

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Grenzwerte
<b>Sensorische Prüfung</b>				
Aussehen	organoleptisch [L80] (N)	--	fest	--
Farbe	organoleptisch [L80] (N)	--	schwarz	--
Geruch	organoleptisch [L80] (N)	--	arttypisch	--
<b>Chemisch-physikalische Untersuchungen</b>				
Trockensubstanz	DIN EN 15934, 2012-11 [L80]	% OS	17,5	--
Organische Substanz	DIN EN 15935, 2012-11 [L80]	% OS	15,0	--
Organische Substanz	DIN EN 15935, 2012-11 [L80]	% TS	85,7	--
pH-Wert	DIN EN 15933, 2012-11 [L80]	--	7,1	--
basisch wirksame Stoffe	VDLUFA Bd. II.2, 4.5.1:2008 [L80]	% CaO OS	0,91	--
basisch wirksame Stoffe	VDLUFA Bd. II.2, 4.5.1:2008 [L80]	% CaO TS	5,2	--
<b>Nährstoffe</b>				
Ammoniumstickstoff	DIN 38406 (E 5) 1983-10, Destillation [L80]	% OS	0,08	--
Ammoniumstickstoff	DIN 38406 (E 5) 1983-10, Destillation [L80]	% TS	0,46	--
Gesamt-Stickstoff	DIN EN 13342, 2001-01 [L80]	% OS	1,5	--
Gesamt-Stickstoff	DIN EN 13342, 2001-01 [L80]	% TS	8,3	--
<b>Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)</b>				
AOX	DIN 38414-518 (1989-11) (F: SYL)	mg/kg TS	92	400 <sup>(AbfklärV)</sup>
<b>Ergebnisse der Elementmessung</b>				
Königswasseraufschluss	DIN EN 16174, 2012-11 [L80]	--	x	--
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	3,2	40 <sup>(DuMV)</sup>
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	6,4	150 <sup>(DuMV)</sup>
Bor	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	34	--
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	0,30	1,5 <sup>(DuMV)</sup>
Calcium als CaO	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% TS	2,5	--
Calcium als CaO	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% OS	0,44	--
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	16	--
Cobalt	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	2,2	--
Eisen	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	2.500	--
Kalium als K <sub>2</sub> O	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% TS	0,64	--
Kalium als K <sub>2</sub> O	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% OS	0,11	--
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	200	900 <sup>(DuMV)</sup>

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Grenzwerte
<b>Ergebnisse der Elementmessung (Fortsetzung)</b>				
Magnesium als MgO	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% TS	0,49	--
Magnesium als MgO	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% OS	0,087	--
Mangan	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	78	--
Molybdän	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	5,8	--
Molybdän	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg OS	1,0	--
Natrium	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% TS	0,21	--
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	14	80 <sup>(DüMV)</sup>
Phosphor	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	g/kg TS	22	--
Phosphor als P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% TS	5,0	--
Phosphor als P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	% OS	0,87	--
Quecksilber	DIN EN ISO 12846, 2012-08 [L80]	mg/kg TS	0,18	1 <sup>(DüMV)</sup>
Schwefel	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	8.500	--
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [L93]	mg/kg TS	0,46	--
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [L93]	mg/kg TS	< 0,01	1 <sup>(DüMV)</sup>
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22) 2009-09 [L80]	mg/kg TS	530	4.000 <sup>(AbfklärV)</sup>
Eluat Wasser (1:10)	DIN EN 12457-4, 2003-01 [L80]	--	x	--
Calcium (wasserlöslich)	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2005-02 [L93]	mg/kg TS	1.900	--
Calciumoxid (wasserlöslich)	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2005-02 [L93]	% TS	0,26	--
<b>Untersuchung auf perfluorierte Tenside (PFT)</b>				
Perfluorooctansäure	DIN 38414 (S 14) 2011-08 [L80]	mg/kg TS	< 0,01	--
Perfluorooctansulfonsäure	DIN 38414 (S 14) 2011-08 [L80]	mg/kg TS	< 0,01	--
Summe PFOS/PFOA	DIN 38414 (S 14) 2011-08 [L80]	mg/kg TS	n.n.	0,1 <sup>(DüMV)</sup>
<b>Ergebnisse der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)</b>				
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877, 2000-01 [L80]	mg/kg TS	< 0,01	1 <sup>(AbfklärV)</sup>
<b>Untersuchung auf nichtdioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (Indikator-PCB)</b>				
PCB 28	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,002	0,1 <sup>(AbfklärV)</sup>
PCB 52	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,002	0,1 <sup>(AbfklärV)</sup>
PCB 101	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,004	0,1 <sup>(AbfklärV)</sup>
PCB 138	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,010	0,1 <sup>(AbfklärV)</sup>
PCB 153	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,011	0,1 <sup>(AbfklärV)</sup>
PCB 180	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,009	0,1 <sup>(AbfklärV)</sup>
Summe Indikator PCB	DIN 38414 (S 20) 1996-01 [L80]	mg/kg TS	0,037	--
<b>Untersuchung auf polychlorierte Dibenzodioxine /-furane (PCDD/PCDF) und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB)</b>				
PCDD/PCDF (WHO-Toxizitätsäquivalente)	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	ng TE/kg TS	2,10	--
dl-PCB (WHO-Toxizitätsäquivalente)	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	ng TE/kg TS	0,49	--
Summe PCDD/PCDF, dl-PCB	berechnet [L80]	ng TE/kg TS	2,59	30 <sup>(DüMV)</sup>
<b>Ergebnisse weiterer Untersuchungen</b>				
Chrom (VI)	DIN EN 16318, 2016-07 [L80]	mg/kg TS	< 0,5	2 <sup>(DüMV)</sup>
Salmonellen	Methodenbuch BGK e.V., IV C1 (5/2013) (F: SYJ)	in 50 g	n.n.	n.n. <sup>(DüMV)</sup>

Parameter	Methode	Ergebnis	TEF	Ergebnis
		ng/kg TS	WHO 2005	ng TE/kg TS
<b>Einzelergebnisse PCDD/PCDF</b>				
2,3,7,8 Tetra-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 0,4	1	< 0,4
1,2,3,7,8-Penta-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 0,6	1	< 0,6
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	9,7	0,01	0,097
Octa-CDD	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	70	0,0003	0,021
2,3,7,8-Tetra-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 0,4	0,1	< 0,04
1,2,3,7,8-Penta-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 0,6	0,03	< 0,02
2,3,4,7,8-Penta-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 0,6	0,3	< 0,2
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
2,3,4,6,7,8-Hexa-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 1	0,1	< 0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 2	0,01	< 0,02
1,2,3,4,7,8,9-Hepta-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 2	0,01	< 0,02
Octa-CDF	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]	< 3	0,0003	< 0,001
Summe PCDD/PCDF inkl. BG	DIN 38414 (S24) 2000-10 [L80]			2,10
<b>Einzelergebnisse dl-PCB</b>				
PCB 77	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	12	0,0001	0,0012
PCB 81	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	< 2	0,0003	< 0,0006
PCB 105	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	700	0,00003	0,021
PCB 114	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	32	0,00003	0,00097
PCB 118	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	1.900	0,00003	0,057
PCB 123	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	230	0,00003	0,0070
PCB 126	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	< 2	0,1	< 0,2
PCB 156	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	960	0,00003	0,029
PCB 157	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	150	0,00003	0,0045
PCB 167	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	550	0,00003	0,016
PCB 169	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	< 5	0,03	< 0,06
PCB 189	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]	190	0,00003	0,0057
Summe dl-PCB inkl. BG	DIN 38407-3 (1998-07) [L80]			0,493

**Bewertung:** Die durchgeführten Analysen zeigten keinerlei Grenzwertüberschreitung gemäß AbfklärV, Teil 2, Abschnitt 2 §8. Eine bodenbezogene Verwertung ist möglich, sofern auch die bodenbezogenen Grenzwerte nicht überschritten wurden.

#### Bewertungsgrundlagen

**AbfklärV:** Grenzwerte nach Anlage 1 der Verordnung zur Neuordnung der Klärschlammverwertung - Abfallklärschlammverordnung - vom 27.09.2017  
**DüMV:** Grenzwerte nach Anlage 2 Tabelle 1.4 der Düngemittelverordnung (DüMV), Ausfertigungsdatum: 05.12.2012, geändert: 26.06.2017;  
 Summe Dioxine und dl-PCB: Bei Anwendung auf Grünland zur Futtergewinnung und auf Ackerfutterflächen mit nichtwendender Bodenbearbeitung nach der Aufbringung, ausgenommen Maisanbauflächen, gilt ein Grenzwert von 8 ng TE/kg TS; Grenzwert Kupfer nach Anlage 1 Abschnitt 4.1 Nummer 4.1.1; Grenzwert für Salmonellen nach § 5 Abs. 2 Satz 1