



Abfallbilanz für das Jahr 2023

Auswertung zum 31.12.2023

BT/Abfallwirtschaft

Juni 2024

---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Einwohnerwerte</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Kläranlagenspezifische Abfälle</b> .....	<b>4</b>
3.1	Klärschlamm .....	4
3.1.1	Übersicht Neuschlammanfall.....	4
3.1.2	Schlammabgabe an Fremd-Kläranlagen .....	7
3.1.3	Faulgas .....	7
3.1.4	Stabilisierter Schlamm.....	8
3.1.5	Entsorgung Neu- und Altschlamm.....	8
3.2	Sandfanggut.....	14
3.3	Rechengut.....	15
3.4	Summe der kläranlagenspezifischen Abfälle .....	15
<b>4</b>	<b>Flusssedimente</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Mäh- und Treibgut</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Abfälle aus dem Kanalbetrieb</b> .....	<b>19</b>

## 1 Einleitung

Die Abfallbilanz beinhaltet Art, Menge und Verbleib der angefallenen und entsorgten Abfälle einschließlich deren Verwertung. Sie muss jährlich für das vorangegangene Jahr erstellt und in geeigneter Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Sie ist auf Verlangen den zuständigen Abfallwirtschaftsbehörden vorzulegen. Soweit Abfälle nicht verwertet werden, ist dieses zu begründen.

Der Ruhrverband ist gemäß § 5 Abs. 8 LAbfG der für die Entsorgung der bei der Abwasserreinigung anfallenden Klärschlämme und sonstigen festen Stoffe zuständige öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger.

Entsprechend § 21 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes in Verbindung mit dem Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (§ 5c LAbfG) sind die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zur Erstellung und zur Veröffentlichung von Abfallbilanzen verpflichtet. Diese wird hiermit für das Jahr 2023 vorgelegt.

In den Verbandsanlagen (Kläranlagen, Entwässerungsanlagen, Niederschlagswasserbehandlungsanlagen, Pumpwerke, Stauseen und Talsperren) fallen folgende, vom Ruhrverband zu entsorgende Abfallarten an:

Abfallart	Abfallschlüssel
• Klärschlamm	19 08 05
• Rechengut	19 08 01
• Sandfanggut	19 08 02
• Mäh- und Treibgut	19 09 01
	02 01 03
	20 02 01
	02 02 03
	19 08 01
• Flusssedimente	17 05 06
• Kanalspülgut	19 08 01, 19 08 02, 20 03 06

Der Hauptanteil der regelmäßig zu entsorgenden Reststoffe fällt bei der Reinigung der den Ruhrverbandskläranlagen zugeleiteten Abwässer von Kommunen und Industrie an. Dazu zählt insbesondere Klärschlamm.

Der überwiegende Teil des Klärschlammes wird durch Faulung stabilisiert. Dabei entsteht Faulgas. Dieses wird unter den jeweiligen anlagenspezifischen Randbedingungen verwertet.

## 2 Einwohnerwerte

Die Berechnungen der spezifischen Massen für Rohschlamm, stabilisierter Klärschlamm, Sandfang- und Rechengut basieren auf dem Einwohnerwert  $EW_{CSB\text{ mittel, }120}$  von 2.096.269 des Jahres 2023.

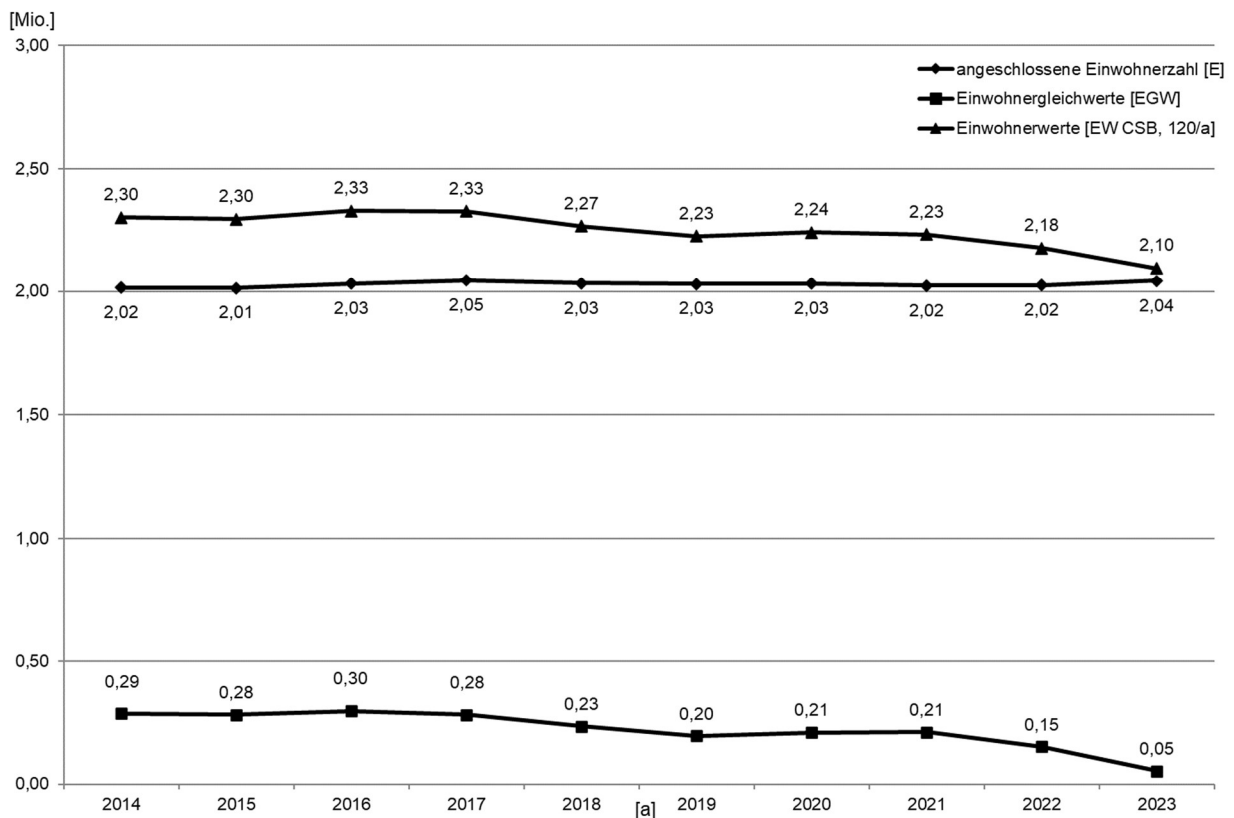


Abbildung 1: Veränderung der Einwohnerwerte

Die Entwicklung der Einwohnerwerte ist im Jahr 2023 ggü. 2022 rückläufig.

Die Gesamtabnahme der Einwohnerwerte beträgt seit 2014 205.534 EW. Dies entspricht einer mittleren Abnahme in den letzten 10 Jahren von 20.553 EW pro Jahr bzw. 0,88 % pro Jahr.

### 3 Kläranlagenspezifische Abfälle

#### 3.1 Klärschlamm

##### 3.1.1 Übersicht Neuschlammanfall

Neuschlamm im Sinne dieser Abfallbilanz umfasst Klärschlamm aus laufendem Betrieb sowie aus regelmäßig betriebenen Schlammplätzen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Neuschlamm-mengen, geordnet nach den Bereichen Rohschlamm, nach Stabilisierung und Entwässerung.

- Rohschlamm beinhaltet neben dem RV-eigenen Schlammanfall auch:
  - externe kommunale Rohklärschlämme
  - Co-Substrate
  - Fäkalschlämme und Chemietoiletteninhalte
  - Wasserwerksschlämme
  - Kohlenstoffquellen

Nur Co-Substrate werden wegen ihrer besonderen abfallwirtschaftlichen Bedeutung für den Ruhrverband in der Tabelle 1 gesondert aufgeführt.

Die Ermittlung der Rohschlamm-mengen anhand der auf den Kläranlagen durchgeführten Messungen liefert oft nur wenig plausible Ergebnisse. Besser geeignet erscheint eine Hochrechnung über die bei der Stabilisierung angefallene Faulgasmenge. Jedoch ist auch hierbei zu bedenken, dass durch die unvermeidbaren Messfehler insbesondere bei der Bestimmung der Faulgasvolumenströme und der unterschiedlichen Zusammensetzung der Klärschlämme lediglich eine näherungsweise Bestimmung der Rohschlamm-menge möglich ist.

Bei der Bestimmung der Rohschlamm-menge wurde mit einer spezifischen Umsetzungsrate von organischer Trockenmasse in Faulgas von  $1,071 \cdot 10^{-3} \text{ t}_{\text{OTM}}/\text{m}^3_{\text{N}}$  gerechnet.

Der Rohschlammanfall von Kläranlagen, die angefallenen Klärschlamm teilweise im Schlammplätzen zwischenlagern und/oder Klärschlämme zu anderen Kläranlagen transportieren, wurde auf Grundlage der EW-Belastung aus dem 85%-Perzentil BSB<sub>5</sub> (Handbuch der Stadtentwässerung) berechnet.

Insgesamt fielen im Jahr 2023 auf den RV-Kläranlagen 59.487 t<sub>TM</sub> Rohschlamm an. Einwohnerspezifisch entspricht dies einer Menge von 28,38 kg<sub>TM</sub>/EW\*a (2022: 28,30 kg<sub>TM</sub>/EW\*a).

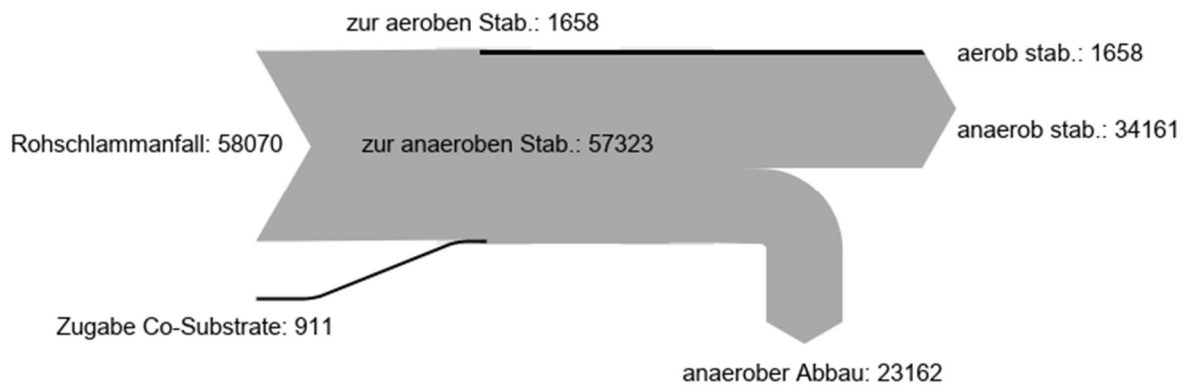


Abbildung 2: Klärschlammstabilisierung 2023 (alle Angaben in t<sub>TM/a</sub>, ohne Abgabe an Fremd KA)

Tabelle 1: Klärschlammengen, Neuschlamm vor und nach der Stabilisierung

			Berechnung	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
<b>Rohschlamm</b>	<b>Anfall gesamt</b>		<b>1</b>	<b>66.368</b>	<b>62.887</b>	<b>65.128</b>	<b>62.729</b>	<b>64.984</b>	<b>63.925</b>	<b>63.187</b>	<b>64.433</b>	<b>61.628</b>	<b>59.487</b>		
	davon Abgabe an Fremd-Kläranlagen (Hagen-Boele)		2	596	528	459	436	487	448	502	504	503	506		
	davon Rohschlamm direkt zur Entwässerung		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	<b>zur Stabilisierung</b>		<b>4</b>	<b>= 1 - 2 - 3</b>	<b>65.772</b>	<b>62.359</b>	<b>64.669</b>	<b>62.293</b>	<b>64.497</b>	<b>63.477</b>	<b>62.685</b>	<b>63.929</b>	<b>61.125</b>	<b>58.981</b>	
	davon aus Co-Substraten		5	1.318	1.967	1.767	1.539	1.751	1.627	1.008	1.002	1.075	911		
	davon aus Fällmitteln		6	k.A.	k.A.	k.A.	4.349	4.194	4.490	4.650	4.536	4.615	4.555		
	davon zur aeroben Stabilisierung (inkl. Schönungsteiche)		7	1.562	1.570	1.901	1.838	2.082	1.579	2.599	1.915	2.548	1.658		
	<b>Rohschlamm zur anaeroben Stabilisierung</b>		<b>8</b>	<b>= 4 - 7</b>	<b>64.210</b>	<b>60.789</b>	<b>62.768</b>	<b>60.455</b>	<b>62.415</b>	<b>61.898</b>	<b>60.086</b>	<b>62.014</b>	<b>58.577</b>	<b>57.323</b>	
<b>nach Stabilisierung</b>	<b>Faulgas Mengen</b>	<b>Summe gesamt</b>	<b>9</b>	<b>25,1</b>	<b>25,0</b>	<b>24,6</b>	<b>24,9</b>	<b>25,8</b>	<b>25,3</b>	<b>24,6</b>	<b>23,8</b>	<b>23,7</b>	<b>22,0</b>		
		davon aus Co-Substraten	10	1,4	1,9	1,5	1,3	1,4	1,3	1,0	1,0	1,0	0,8		
		davon aus Rohschlamm	11	= 9 - 10	23,7	23,1	23,1	23,6	24,4	24,0	23,6	22,8	22,7	21,2	
	<b>anaerobe Stabilisierung</b>	<b>Summe</b>	<b>12</b>	<b>= 16-7</b>	<b>36.452</b>	<b>35.916</b>	<b>35.920</b>	<b>35.528</b>	<b>35.125</b>	<b>35.532</b>	<b>35.433</b>	<b>36.715</b>	<b>34.434</b>	<b>34.161</b>	
		davon aus Co-Substraten	13	205	381	457	418	542	500	196	229	223	168		
		davon aus Rohschlamm	14	= 12 - 13	36.247	35.535	35.463	35.110	34.583	35.032	35.237	36.486	34.211	33.993	
	<b>aerobe Stabilisierung</b>	<b>Summe</b>	<b>15</b>	<b>= 7</b>	<b>1.562</b>	<b>1.570</b>	<b>1.901</b>	<b>1.838</b>	<b>2.082</b>	<b>1.579</b>	<b>2.599</b>	<b>1.915</b>	<b>2.548</b>	<b>1.658</b>	
	<b>Stabilisierung</b>	<b>Summe</b>	<b>16</b>	<b>38.014</b>	<b>37.486</b>	<b>37.821</b>	<b>37.366</b>	<b>37.207</b>	<b>37.111</b>	<b>38.032</b>	<b>38.630</b>	<b>36.982</b>	<b>35.819</b>		
	<b>zur Entwässerung</b>	<b>Gesamt</b>		<b>17</b>	<b>= 19 + 20 + 21</b>	<b>38.232</b>	<b>37.727</b>	<b>38.048</b>	<b>37.568</b>	<b>37.446</b>	<b>37.307</b>	<b>38.257</b>	<b>38.851</b>	<b>37.169</b>	<b>36.008</b>
		davon Faulschlamm wieder zur Stabilisierung		18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
davon Rohschlamm direkt zur Entwässerung		19	= 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
davon aus Stabilisierung		20	= 16- 18	38.014	37.485	37.821	37.366	37.207	37.111	38.032	38.630	36.982	35.819		
davon von Fremd-Kläranlagen (Stadtwerke Brilon)		21	218	242	227	202	239	196	225	221	187	189			

### 3.1.2 Schlammabgabe an Fremd-Kläranlagen

506 t<sub>TM</sub> Rohschlamm der KA Hagen-Boele wurden zur Weiterbehandlung an eine nicht verbandseigene Kläranlage (KA der Papierfabrik Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG in Hagen) abgegeben. Die Entsorgung dieses Klärschlammes erfolgt gemeinsam mit dem Klärschlamm aus dem Werksabwasser und teilt sich in verschiedene Entsorgungswege auf:

- Verbrennung

- Grenzüberschreitende Verbringung

- Verwertung

- Wienerberger GmbH, Buldern (Ziegelherstellung).

- Mitverbrennung

- Umweltkontor Bergkamen (Biomassekraftwerk)

### 3.1.3 Faulgas

Ein großer Teil der organischen Inhaltsstoffe aus dem Rohschlamm wird in Faulgas umgewandelt. 2023 entstanden 22,04 Mio. m<sup>3</sup><sub>N</sub> Faulgas. Der Faulgasanfall der Jahre 2014 - 2023 ist in Abbildung 3 abgebildet (siehe auch Anlage „Faulgas“). Rund 0,83 Mio m<sup>3</sup> Faulgas stammen aus Co-Substraten, dies entspricht ca. 4 % des gesamten Faulgasanfalls.

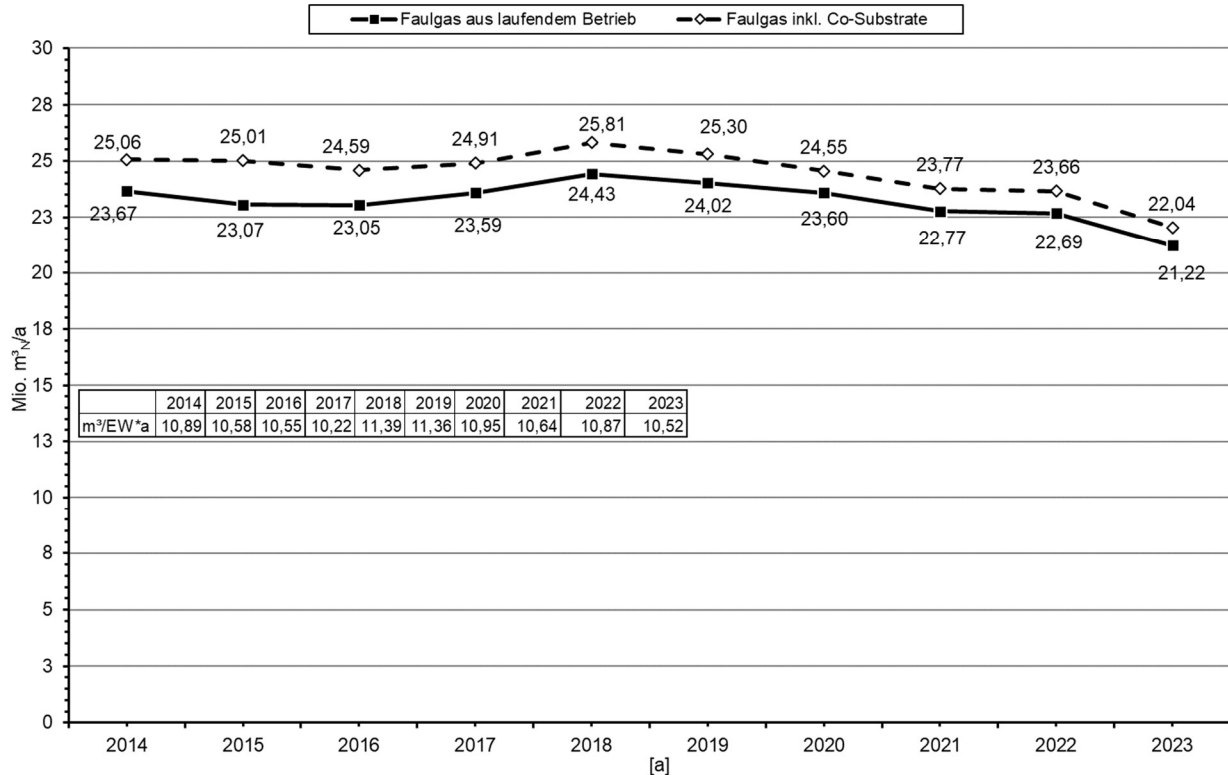


Abbildung 3: Faulgasanfall



### 3.1.4 Stabilisierter Schlamm

58.981 t<sub>TM</sub> Rohschlamm wurden anaerob oder aerob behandelt. Insgesamt standen 35.819 t<sub>TM</sub> stabilisierte Klärschlämme ohne Fremdschlamm zur Entsorgung an (17,09 kg<sub>TM</sub>/EW\*a), davon 34.161 t<sub>TM</sub> anaerob und 1.658 t<sub>TM</sub> aerob stabilisiert. In der stabilisierten Klärschlammmenge sind 4.555 t<sub>TM</sub> Fällschlamm enthalten. Gegenüber 2022 ist der Klärschlammfall erneut leicht gesunken. Die insgesamt rückläufige aber seit 2013 weitgehend stabile Entwicklung der letzten Jahre ist in Abbildung 4 dargestellt.

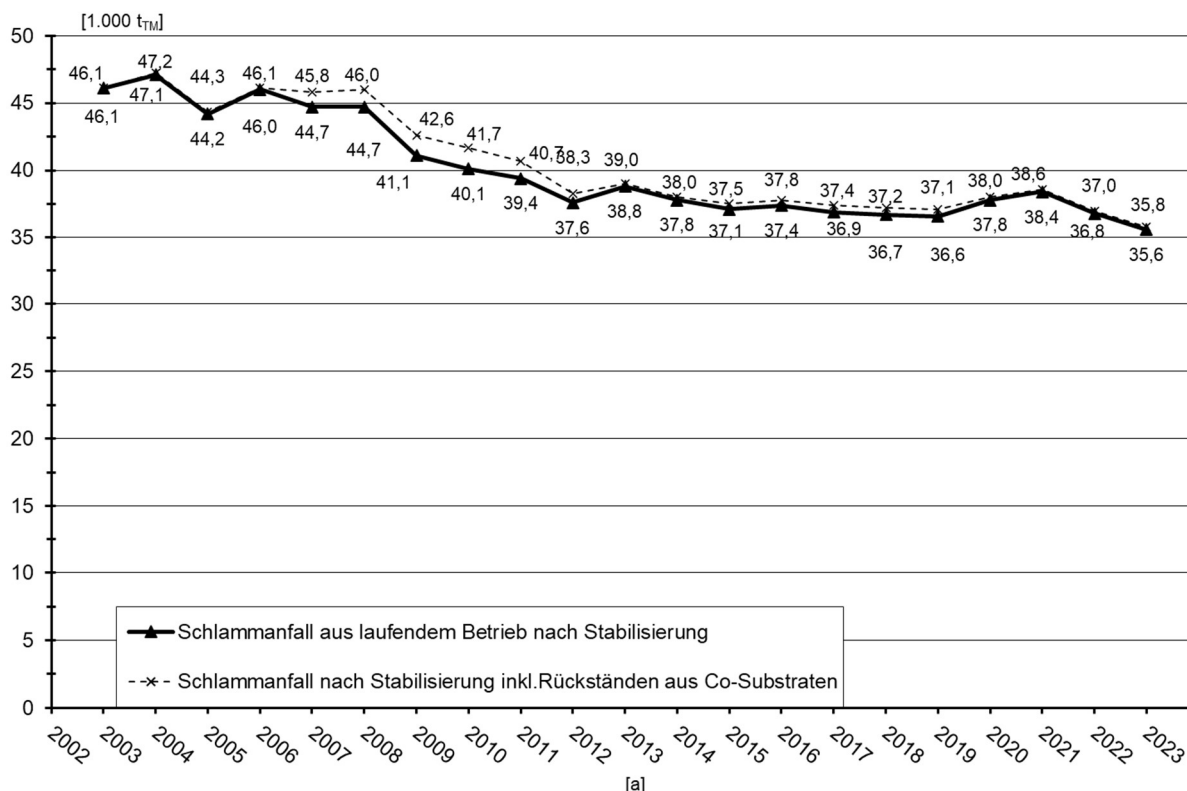


Abbildung 4: Schlammfall nach Stabilisierung seit 2003





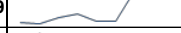


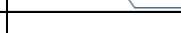






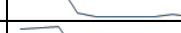

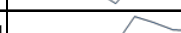







### 3.1.5 Entsorgung Neu- und Altschlamm

Altschlamm beschreibt Klärschlamm, der in der Vergangenheit in Deponien und in Schlammplätzen, deren Betrieb durch keine regelmäßigen oder vollständigen Leerungen gekennzeichnet war (sog. Altschlammplätze), abgelagert worden ist.

Deponien sind abfallrechtlich zugelassene Abfallentsorgungsanlagen, in denen Abfälle zeitlich unbegrenzt oberirdisch abgelagert werden.

Altschlammplätze sind Klärschlammablagerungen, die nicht als Deponien nach Abfallrecht zugelassen sind.

Tabelle 2: Entsorgte Neu- und Altschlämme 2014-2023

Art	Entsorgungs- anlage	Entsorgte Neu und Altschlämme [t <sub>TM</sub> /a]										Veränderung ggü. 2014	
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	[%]	
Neuschlamm aus laufendem Betrieb*	WFA E	23.712	22.958	25.312	27.398	23.694	23.880	34.830	34.755	32.563	32.540	37	
aus regelm. betriebenen SP und ST		2.179	2.141	2.385	2.008	2.582	2.370	4.688	4.112	3.620	3.505	61	
davon aus ZWL (Witten-Herbede, Hattingen, Duisburg)		0	0	0	0	0	0	1.236	1.042	0	0		
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>25.891</b>	<b>25.099</b>	<b>27.697</b>	<b>29.406</b>	<b>26.276</b>	<b>26.250</b>	<b>39.517</b>	<b>38.867</b>	<b>36.183</b>	<b>36.045</b>	<b>39</b>	
Altschlamm		2.828	5.432	3.472	1.319	205	0	4.877	2.197	2.468	2.765		
<b>gesamt</b>		<b>28.719</b>	<b>30.531</b>	<b>31.169</b>	<b>30.725</b>	<b>26.481</b>	<b>26.250</b>	<b>44.394</b>	<b>41.064</b>	<b>38.651</b>	<b>38.811</b>	<b>35</b>	
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	SVA B	10.888	11.085	9.229	7.314	7.746	9.016	0	88	224	0		
aus regelm. betriebenen SP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>10.888</b>	<b>11.085</b>	<b>9.229</b>	<b>7.314</b>	<b>7.746</b>	<b>9.016</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	<b>224</b>	<b>0</b>		
Altschlamm		685	0	433	2.655	864	0	0	0	0	0		
<b>gesamt</b>		<b>11.573</b>	<b>11.085</b>	<b>9.662</b>	<b>9.969</b>	<b>8.610</b>	<b>9.016</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	<b>224</b>	<b>0</b>		
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	Mitverbrennung	949	976	939	262	2.499	43	0	744	1.117	190		
aus regelm. betriebenen SP		0	173	118	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>949</b>	<b>1.150</b>	<b>1.057</b>	<b>262</b>	<b>2.499</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>744</b>	<b>1.117</b>	<b>190</b>		
Altschlamm		2.411	2.372	2.643	305	0	0	0	0	255	0		
<b>gesamt</b>		<b>3.360</b>	<b>3.522</b>	<b>3.700</b>	<b>567</b>	<b>2.499</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>744</b>	<b>1.372</b>	<b>190</b>		
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	Verbrennung gesamt	35.549	35.019	35.480	34.973	33.939	32.939	34.830	35.586	33.904	32.730	-7,9	
aus regelm. betriebenen SP und ST		2.179	2.314	2.503	2.008	2.582	2.370	4.688	4.112	3.620	3.505	61	
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>37.728</b>	<b>37.334</b>	<b>37.983</b>	<b>36.981</b>	<b>36.521</b>	<b>35.309</b>	<b>39.517</b>	<b>39.698</b>	<b>37.523</b>	<b>36.236</b>		
Altschlamm		5.924	7.804	6.548	4.279	1.069	0	4.877	2.197	2.723	2.765		
<b>gesamt</b>		<b>43.652</b>	<b>45.138</b>	<b>44.531</b>	<b>41.261</b>	<b>37.590</b>	<b>35.309</b>	<b>44.394</b>	<b>41.895</b>	<b>40.246</b>	<b>39.001</b>	<b>-10,7</b>	
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	ZWL Witten- Herbede, Hattingen, Duisburg	0	0	0	0	0	1.497	0	1.206	0	0		
<b>Neuschlamm gesamt</b>		<b>37.728</b>	<b>37.334</b>	<b>37.983</b>	<b>36.981</b>	<b>36.521</b>	<b>36.806</b>	<b>39.517</b>	<b>39.698</b>	<b>37.523</b>	<b>36.236</b>	<b>-4,0</b>	

\*) inkl. Klärschlamm der Stadtwerke Brilon

### Klärschlamm entsorgung 2023

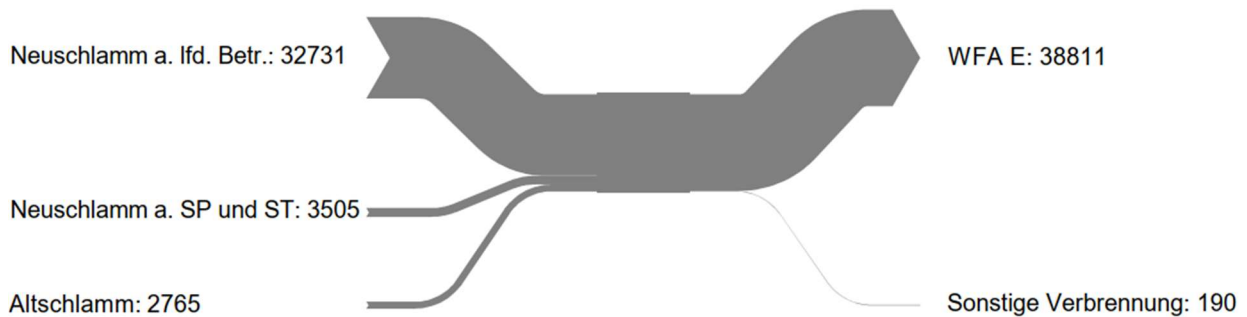


Abbildung 5: Klärschlamm entsorgung 2023 (alle Angaben in t<sub>TM</sub>/a)

Sämtliche Klärschlämme wurden im Jahr 2023 verbrannt. Die WFA Elverlingsen (WFA E) hat 99 % der RV-Klärschlämme in entwässelter Form entsorgt, 36.045 t<sub>TM</sub>. Die übrigen 190 t<sub>TM</sub> der RV-Klärschlämme wurden in anderen Klärschlammverbrennungsanlagen entsorgt.

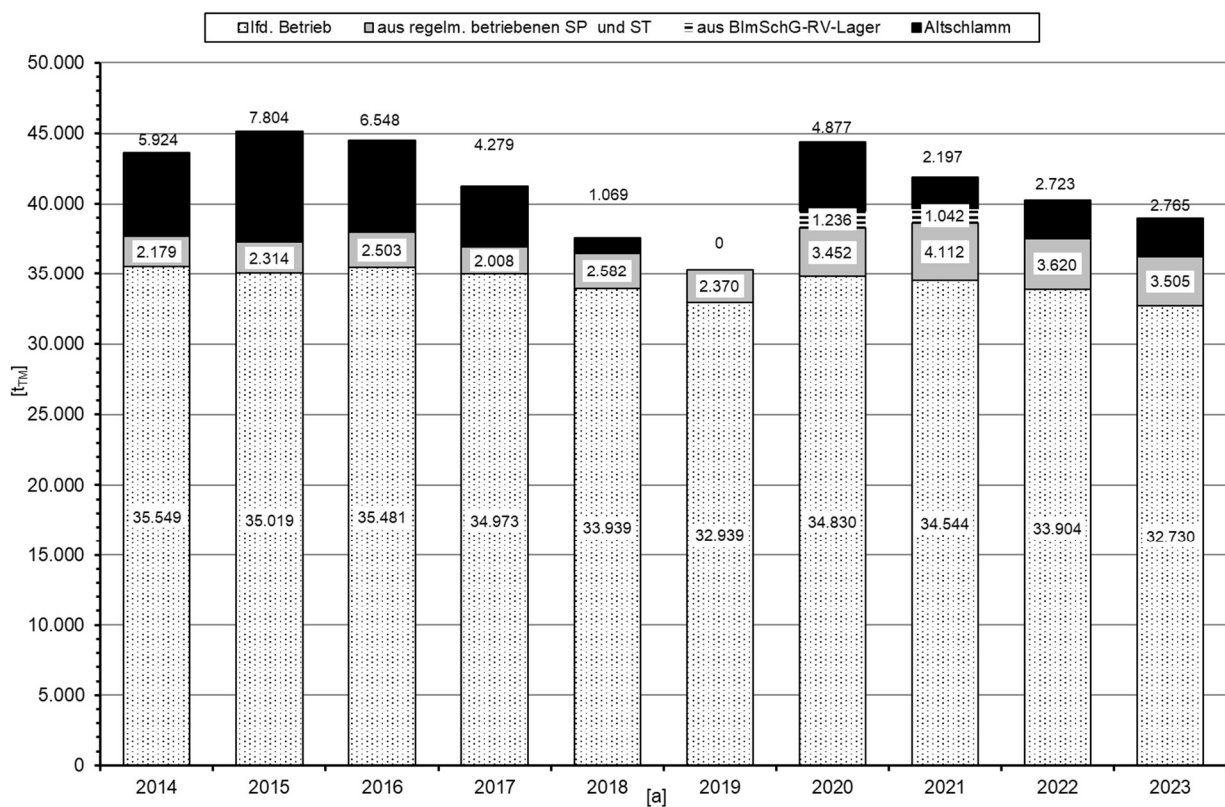


Abbildung 6: Thermisch entsorgte Klärschlämme

Insgesamt wurden 36.236 t<sub>TM</sub> Neuschlamm (32.730 t<sub>TM</sub> aus dem laufenden Betrieb sowie 3.505 t<sub>TM</sub> aus regelmäßig betriebenen Schlammplätzen und Schönungsteichen) in Verbrennungsanlagen entsorgt.

Im Jahr 2023 wurden die nach § 4 BImSchG genehmigte Zwischenlager Hattingen und Duisburg nicht benötigt.

Die Feststoffgehalte der Neuschlämme aus dem laufendem Betrieb liegen im gewichteten Mittel bei 27,11 %. Dabei wurden nur die Klärschlämme aus stationär betriebenen Entwässerungsanlagen berücksichtigt. Der Anstieg der Feststoffgehalte im Jahr 2021, welcher auf das Hochwasser 2021 und dem damit einhergehenden Sand- und Sedimenteintrag in den Klärschlamm zurückzuführen war, hat sich im Jahr 2022 nicht fortgesetzt. Im Jahr 2023 sind die TR-Gehalte erneut gestiegen. Da das Jahr 2023 ganzjährig sehr niederschlagsreich war, wurde ein erhöhter Sand- und Sedimenteintrag beobachtet (siehe Kapitel 3.2).

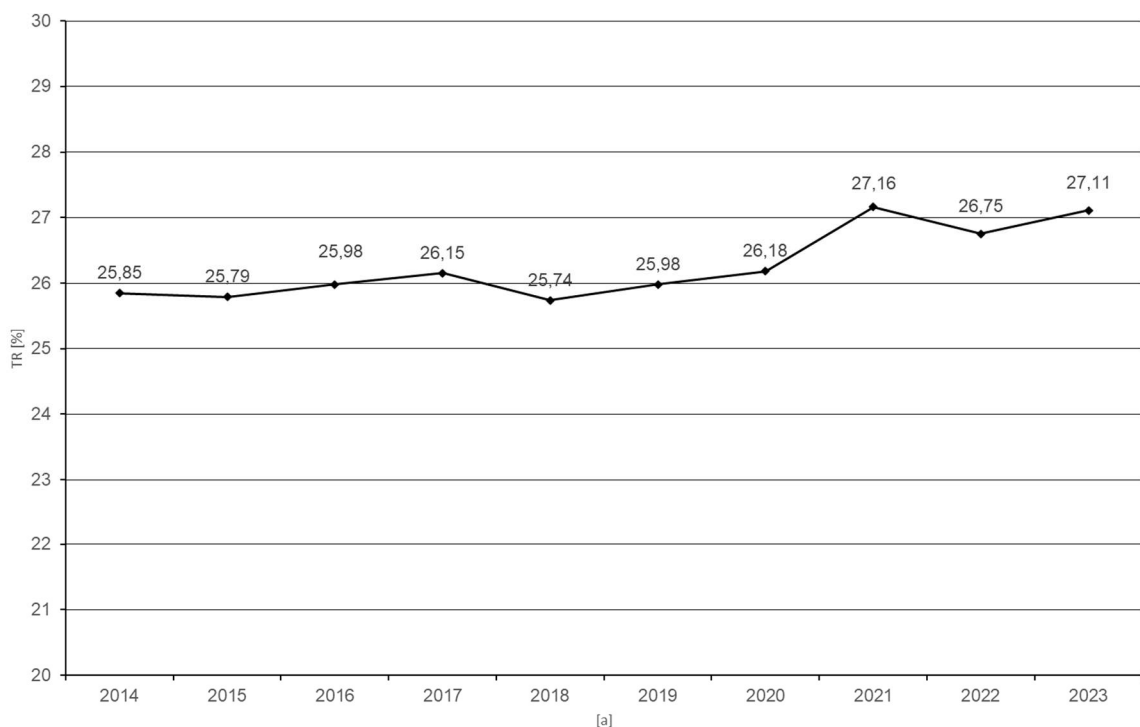


Abbildung 7: Entwicklung der Feststoffgehalte für Neuschlamm aus laufendem Betrieb

Tabelle 3: Entwicklung der Feststoffgehalte für Schlammplatz- und Schönungsteichmaßnahmen

Nr.	KA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]	TR-Gehalt [%]
123	SP Eslohe-Bremke	22,97	24,45	23,11	22,17	24,47	22,36			25,91	32,73
170	SP Neuenrade		30,34					27,45	27,84		29,32
172	SP Balve	28,24	24,60	26,51	27,47	28,42		24,07	26,36	29,32	26,15
242	SP Lennestadt	24,58	25,59	27,29	24,39	24,59	25,65	25,68	25,12	27,39	29,58
250	SP Lennestadt-Grevenbrück	26,89	26,56		26,72	24,77	30,31	26,10	29,90	26,66	28,18
280	SP Finnentrop	27,38		25,79	26,76		25,77	29,65	26,29		
318	SP Meinerzhagen	24,95		26,22	24,54		29,49	26,95	26,48		26,26
319	SP Kierspe-Bahnhof		25,83	28,46		28,80		28,54	27,86		31,22
132	ST Arnsberg										25,11
243	ST Lennestadt										28,79
281	ST Finnentrop									28,95	
289	ST Plettenberg					27,01	25,24	25,80			
294	ST Werdohl							26,54	27,37		36,92
308	ST Iserlohn-Letmathe									32,08	
324	ST Volmetal							23,87			
353	ST Gevelsberg					27,01				29,01	
515	ST Essen-Süd							24,07			
	gew. Mittel aller SP	25,42	27,15	26,33	25,35	32,91	26,17	26,22	26,54	28,74	28,82

Die Feststoffgehalte der Schlammplatz- und Schönungsteichmaßnahmen liegen im gewichteten Mittel für das Jahr 2023 bei 28,82 %.

Insgesamt wurden 757 t<sub>TM</sub> Neuschlamm in Schlammplätzen zur Entwässerung zwischengelagert und 984 t<sub>TM</sub> aus Vorjahren, die in Schlammplätzen zwischengelagert waren, endgültig entsorgt. Der Bestand in den Schlammplätzen hat sich damit buchhalterisch im Jahr 2023 um ca. 227 t<sub>TM</sub> verringert. Die Bilanzsumme seit 2003 beträgt 3.238 t<sub>TM</sub>.

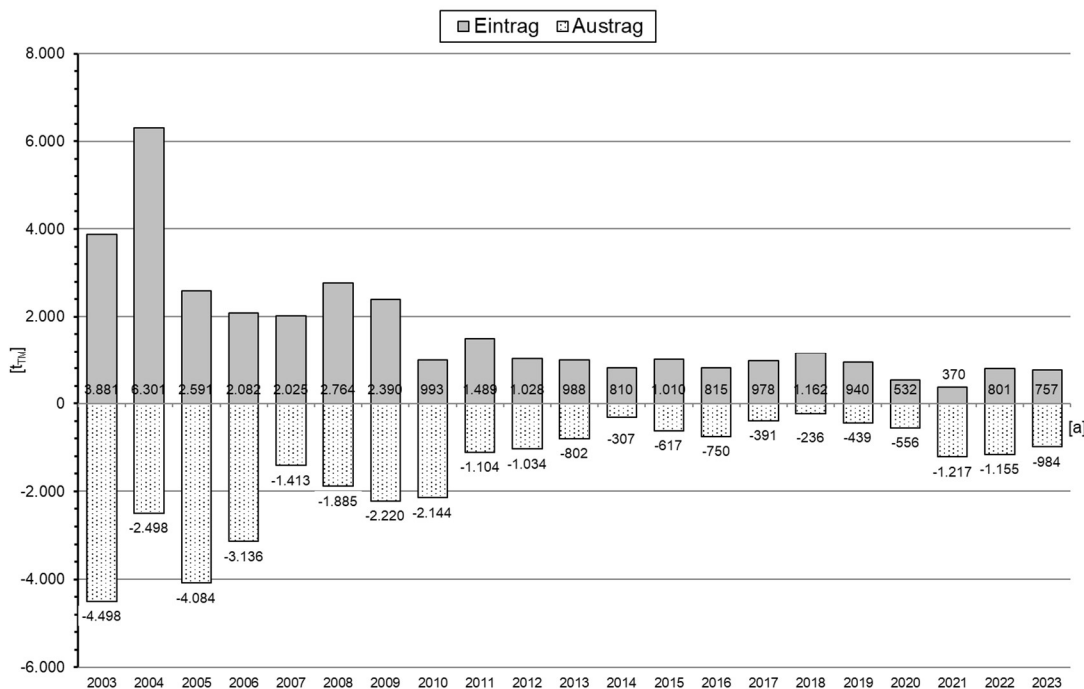


Abbildung 8: Ein- und Austrag von Klärschlämmen auf regelmäßig geleerten Schlammplätzen des RV seit 2003

Seit 2003 wurden 896.976 t Altschlämme aus einer Vielzahl von Altschlammplätzen und Deponien geräumt und entsorgt. Seit Juni 2005 wird der entsorgte Altschlamm ausschließlich thermisch entsorgt.

Im Jahr 2023 wurden 11.437 t (2.765 t<sub>TM</sub>) Altschlamm entnommen und entsorgt.

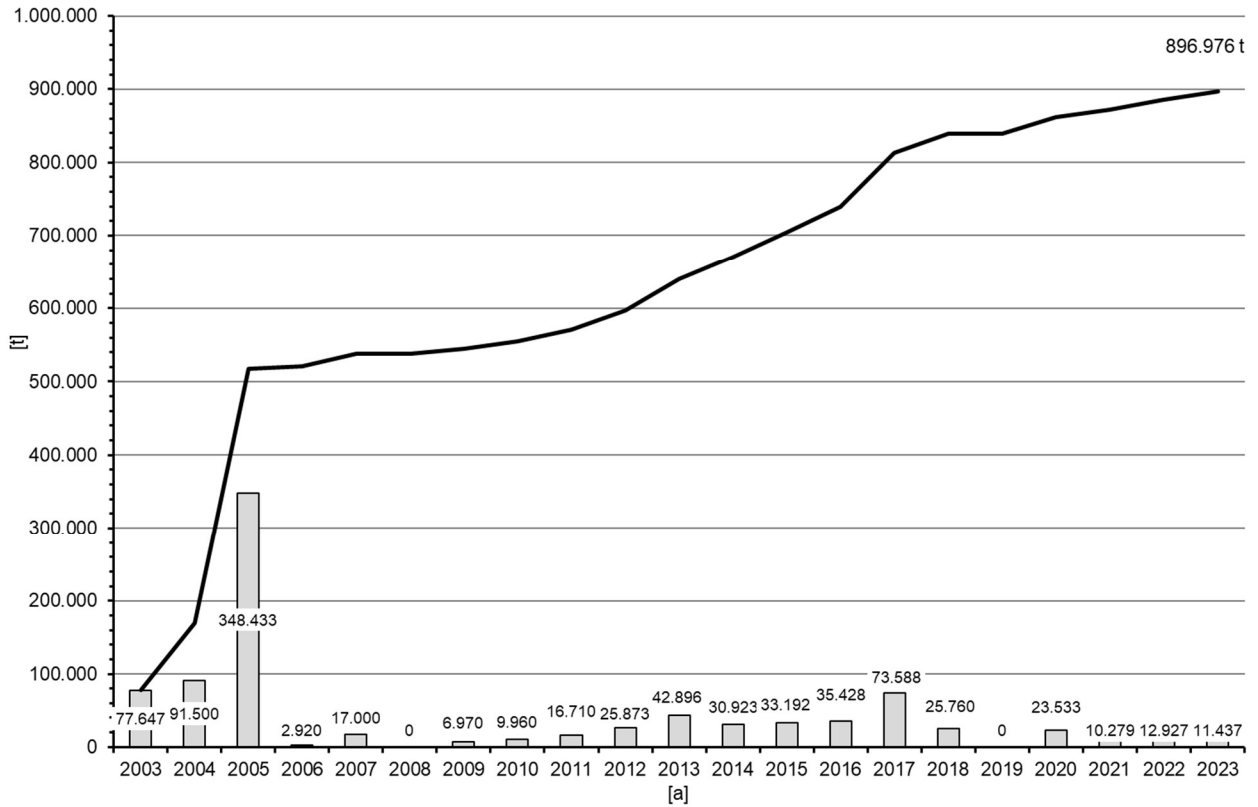
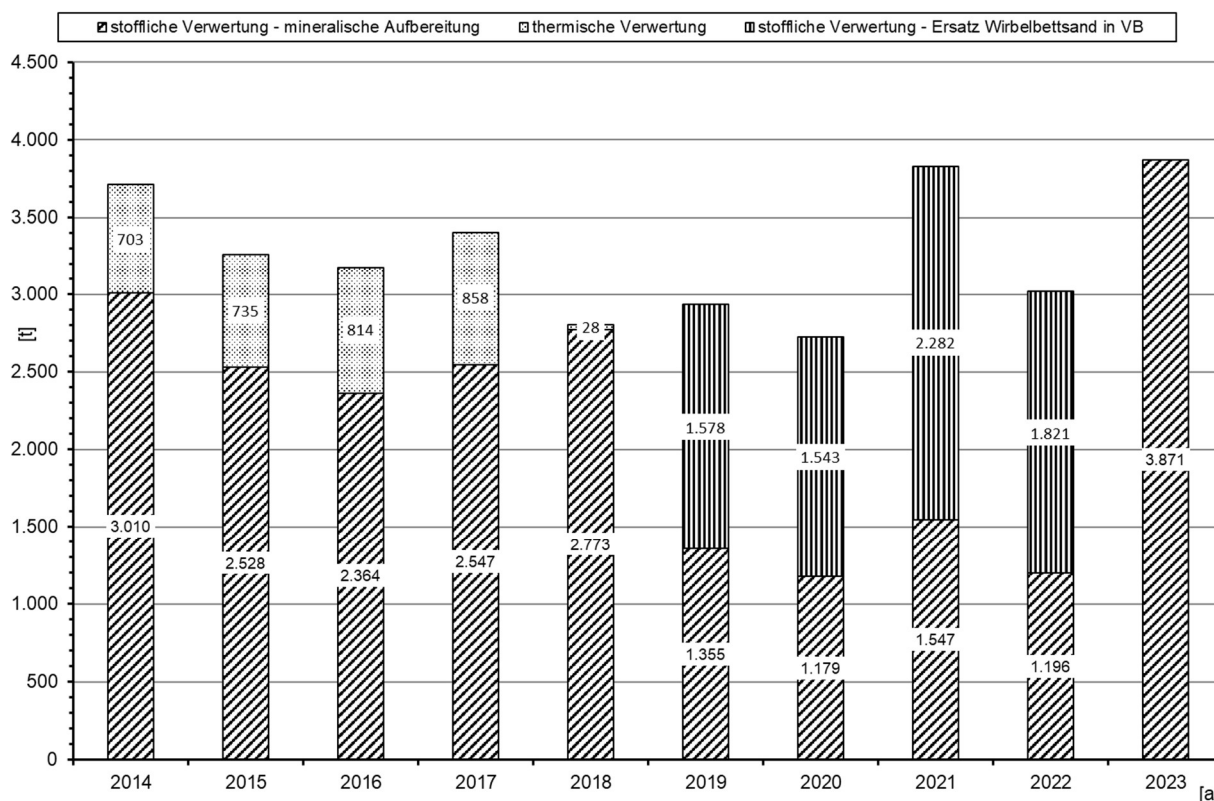


Abbildung 9: Entnommene Schlammengen aus Altschlammplätzen seit 2003

### 3.2 Sandfanggut

Insgesamt fielen auf den Kläranlagen des Ruhrverbands 3.871 t Sandfanggut (SFG) an. Gemäß des ATV Arbeitsberichtes<sup>1</sup> ergibt sich bei einem mittleren TR-Gehalt von 56% eine Trockenmasse von 2.168 t<sub>TM</sub>. Einwohnerspezifisch entspricht dies einer Menge von 1,85 kg/EW\*a bzw. 1,03 kg<sub>TM</sub>/EW\*a. Die Verwertungsquote lag bei 100 %.

Die in der Abbildung 8 dargestellte Mengenentwicklung zeigt einen Rückgang der Sandfanggutmengen seit 2014. Einen wesentlichen Beitrag zu dieser Entwicklung leistet der vermehrte Einsatz von Sandwäschern. Das hohe Sandfanggutaufkommen im Jahr 2021 ist auf das Hochwasserereignis im Juli 2021 zurückzuführen. Im Jahr 2023 ist die Sandfanggutmenge im Vergleich zum Vorjahr um rund 28 % gestiegen. Da das Jahr 2023 ganzjährig sehr niederschlagsreich war, wurde ein erhöhter Sand- und Sedimenteintrag beobachtet.



VB = Verbrennung

Abbildung 10: Sandfanggutentsorgung: Mengen und Entsorgungswege

<sup>1</sup> Arbeitsbericht der ATV/VKS-Arbeitsgruppe 3.12.2 „Abfälle aus Kläranlagen – Rechengut, Sandfanggut“ im ATV/VKS-Fachausschuss 3.11 „Infrastruktur – abfälle aus Abwasseranlagen und Straßenunterhaltung“ (1. Teilbericht), (KA 11/96)

### 3.3 Rechengut

Insgesamt fielen auf den Kläranlagen des Ruhrverbands 4.381 t Rechengut (RG) an. Gemäß des ATV Arbeitsberichtes<sup>1</sup> ergibt sich bei einem mittleren TR-Gehalt von 35,8 % eine Trockenmasse von 1.569 t<sub>TM</sub>. Einwohnerspezifisch entspricht dies einer Menge von 2,09 kg/EW\*a bzw. 0,75 kg<sub>TM</sub>/EW\*a. Die Entsorgung erfolgte 2023 ausschließlich thermisch. Seit 2015 sind die Mengen insgesamt gesunken. Das erhöhte Rechengutaufkommen im Jahr 2021 ist auf das Hochwasserereignis im Juli 2021 zurückzuführen. Im Jahr 2023 liegt das Rechengutaufkommen auf einem normalen Niveau.

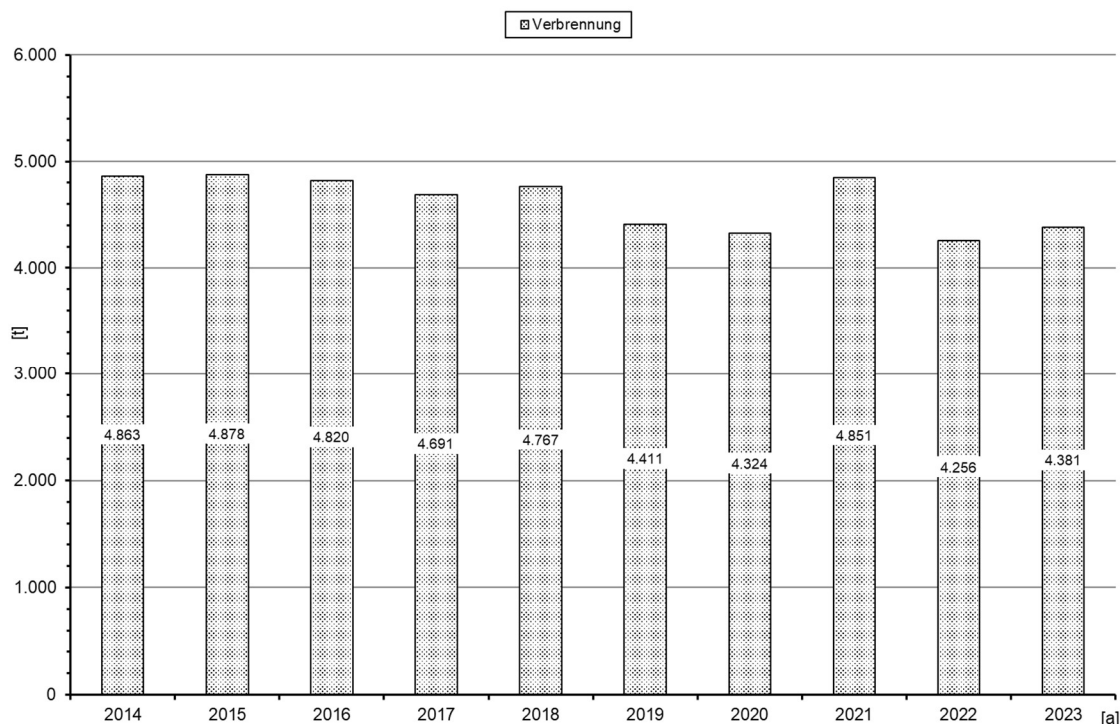


Abbildung 11: Rechengutentsorgung: Mengen und Entsorgungswege

### 3.4 Summe der kläranlagenspezifischen Abfälle

Mit 132.223 Tonnen entwässertem Klärschlamm (Neuschlamm), 4.381 Tonnen Rechen- und 3.871 Tonnen Sandfanggut machten die Rückstände aus der Abwasserreinigung 2023 erneut den überwiegenden Teil der Abfälle beim Ruhrverband aus. Im Vergleich zu 2020 und 2021 sind die Kläranlagenspezifischen Abfälle wieder rückläufig. Gründe hierfür sind die vermehrten Schönungsteich- und Schlammplatzentwässerungsmaßnahmen in den Jahren 2020 und 2021 sowie das Hochwasser 2021.



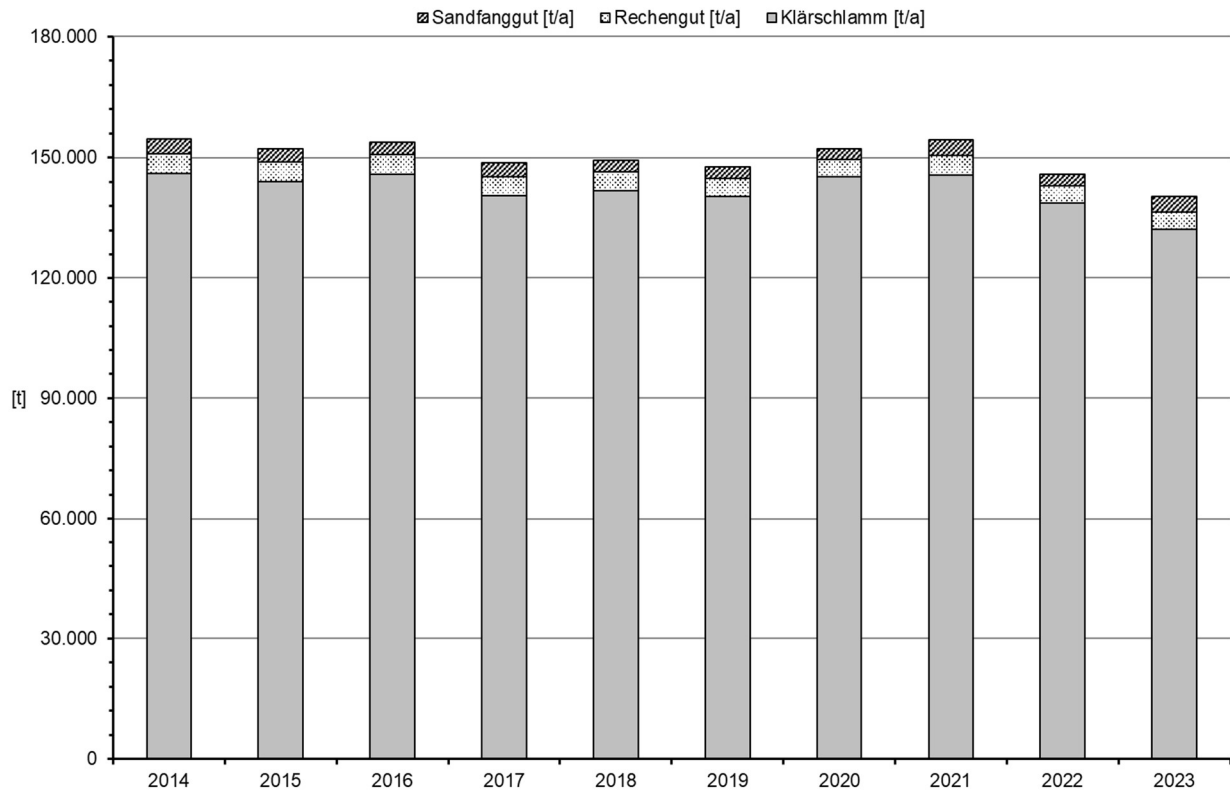


Abbildung 12: Summe der entsorgten kläranlagenspezifischen Abfälle

#### 4 Flusssedimente

Im Jahr 2023 wurden ca. 48.280 t Flusssedimente entsorgt, die an der Sorpetalsperre ausgebaggert wurden.

#### 5 Mäh- und Treibgut

Wasserpflanzen fallen sowohl als Mähgut als auch als Treibgut, das an Wehren und Rechenanlagen entnommen wird, an. Der Anfall ist stark schwankend. Darüber hinaus gibt es Treibgut, das nicht durch überwiegenden Wasserpflanzenanteil geprägt ist. Bei diesem Treibgut dominieren holzige Bestandteile, die insbesondere bei Hochwasserereignissen in die Gewässer gelangen.

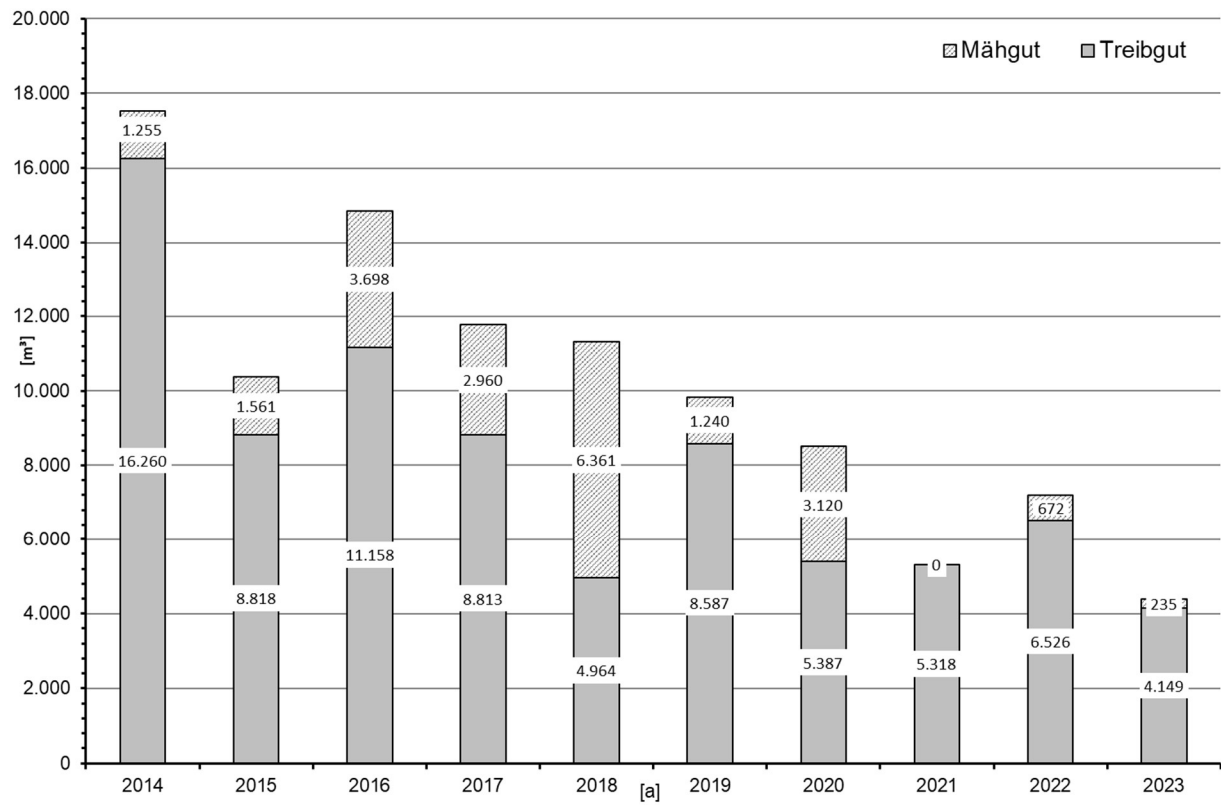


Abbildung 13: Mäh- und Treibgutanteil seit 2014

Tabelle 4: Mäh- und Treibgut anfall seit 2016 (Dichte  $\rho = 0,2 \text{ t/m}^3$ )

Abfallart	Herkunft	2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		Entsorgung 2023
		[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	
Mähgut	Kemnader See	1.688	338	2.040	552	2.480	513	760	170	1.440	359	0	0	612	161	195	40	
	Baldeneysee	2.010	402	920	196	3.880	768	480	125	1.680	293	0	0	60	13	39	9	
	Biggetalsperre	0	0	0	0	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	<b>Summe</b>	<b>3.698</b>	<b>740</b>	<b>2.960</b>	<b>749</b>	<b>6.361</b>	<b>1.281</b>	<b>1.240</b>	<b>295</b>	<b>3.120</b>	<b>652</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>672</b>	<b>174</b>	<b>234</b>	<b>49</b>	
Treibgut	Möhnetalsperre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Verse-, Ennepe-, Fürwiggetalsperre	0	0	0	0	0	0	0	0	106	21	26	5	0	0	0	0	Hufnagel, Olpe Remondis
	Hennetalsperre	0	0	0	0	0	0	0	0	52	10	0	0	0	0	0	0	
	Sorpetalsperre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bigge- und Listertalsperre	157,5	31,5	24,5	4,9	36,0	7,2	81,5	16,3	0,0	0,0	111,6	22,3	76,0	15,2	95,0	19,0	Hufnagel, Olpe Remondis
	Hengsteysee	4.700	940	4.008	802	1.296	259	2.952	590	2.684	537	1.968	394	3.480	696	1.632	326	Kompostierungsanlage KA Hagen
	Harkortsee	4.700	940	3.220	644	2.920	584	4.340	868	1.860	372	1.580	316	1.930	386	1.340	268	Kompostierungsanlage KA Hagen
	Stiftsmühle	1.560	312	1.560	312	672	134	1.176	235	672	134	1.632	326	960	192	1.032	206	Kompostierungsanlage KA Hagen
Baldeneysee	40,4	8,1	0	0	40	7,9	37,2	7,4	13,3	2,7	0,0	0,0	80,0	14,3	50,0	6,3		
	<b>Summe</b>	<b>11.158</b>	<b>2.232</b>	<b>8.813</b>	<b>1.763</b>	<b>4.964</b>	<b>993</b>	<b>8.587</b>	<b>1.717</b>	<b>5.387</b>	<b>1.077</b>	<b>5.318</b>	<b>1.064</b>	<b>6.526</b>	<b>1.304</b>	<b>4.149</b>	<b>826</b>	
<b>Summe gesamt</b>		<b>14.856</b>	<b>2.971</b>	<b>11.773</b>	<b>2.511</b>	<b>11.325</b>	<b>2.274</b>	<b>9.827</b>	<b>2.012</b>	<b>8.507</b>	<b>1.729</b>	<b>5.318</b>	<b>1.064</b>	<b>7.198</b>	<b>1.478</b>	<b>4.383</b>	<b>875</b>	

## 6 Abfälle aus dem Kanalbetrieb

Seit dem Jahr 2008 führt der Ruhrverband den Kanalbetrieb der Stadt Meschede durch, seit 2011 den Kanalbetrieb der Stadt Schmallenberg und seit 2017 den Kanalbetrieb Eslohe. Die Kanalnetze Hattingen und Ennepetal sind im Jahr 2020 hinzugekommen. Im Jahr 2023 sind die Kanalnetzte der Stadt Balve und der Stadt Ennepetal hinzugekommen. Der Ruhrverband ist damit auch bilanzierungspflichtig für die dort anfallenden Abfälle.

Ähnliche Abfälle fallen auch auf den Niederschlagswasserbehandlungsanlagen (NWBA) und Pumpwerken (PW) des RV an und werden hier mit aufgeführt.

Tabelle 5: Abfälle aus dem Kanalbetrieb sowie aus NWBA und PW

Abfall	AVV	Herkunft	[t]											Entsorgung 2023
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Spülgut	19 08 02	Schmallenberg	33,1	43,9	39,2	33,2	65,5	55,4	89,6	49,7	55,5	64,6	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co. KG	
						2,6								
	20 03 06	Hattingen Ennepetal							10,9	17,9	8,7	16,8	Kanal-Drabe Umweltschutz	
												17,5	Zech Umwelt GmbH	
	20 03 03 20 03 06	Schalksmühle							17,5	13,4	3,9	10,9	Wilhelm Oschmann oHG	
										0,9	1,6	1,8	Wilhelm Oschmann oHG	
			Eslohe (seit 2017) Balve				44,3	15,9	16,3	23,7	14,8	9,9	13,2	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co. KG
	19 08 02												94,1	Kanal-Drabe Umweltschutz
			Meschede					5,0	10,0				18,4	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co. KG
	19 08 01			35,7	15,9	37,4								
	20 03 06				8,8	25	70	34	57	54	31	Stratmann, Brilon (Lobbe Entsorgung GmbH) /Kanal-Drabe Umweltschutz		
Straßenkehricht	20 03 03		72	72	72	72	72	72	72	72	72	Lohmann, Emsdetten		
Fäkalschlamm	20 03 04				3,0									
Sedimentationsrückstände	19 08 01		3,1											
Schlämme aus Öl / Wasserabscheidern	13 05 02						1,4							
Teerhaltiges Bitumengemisch	17 03 01*													
<b>Summe</b>			<b>144</b>	<b>132</b>	<b>149</b>	<b>161</b>	<b>186</b>	<b>225</b>	<b>247</b>	<b>248</b>	<b>205</b>	<b>340</b>		
Sieb- und Rechenrückstände	19 08 01	NWBA, PW R-W							101,7	16,3	10,4	16,8	Kanal-Drabe Umweltschutz	
		NWBA, PW R-S										4,0	Wilhelm Oschmann oHG	
Sandfangrückstände	19 08 02	NWBA, PW R-S									6,2	39,9	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co. KG	
		NWBA, PW R-W							35,3					
Kanalreinigungsabfälle	20 03 06	NWBA, PW R-W							243,4	328,4	219,4	129,6	Kanal-Drabe Umweltschutz	
		NWBA, PW R-N							184,4					
		NWBA, PW R-S							116,5	97,0	64,9	28,8	Wilhelm Oschmann oHG	
Straßenkehricht	20 03 03							4,1						
<b>Summe</b>									<b>685</b>	<b>442</b>	<b>301</b>	<b>219</b>		
<b>Summen</b>			<b>144</b>	<b>132</b>	<b>149</b>	<b>161</b>	<b>186</b>	<b>225</b>	<b>933</b>	<b>689</b>	<b>506</b>	<b>559,50</b>		