

Abfallwirtschaftskonzept 2020

Gemäß § 5a LAbfG

November 2019

1	Einleitung .....	1
2	Abkürzungsverzeichnis .....	2
3	Abfälle aus aktueller Verbandstätigkeit.....	3
3.1	Vorbemerkung.....	3
3.2	Neuschlamm - Klärschlamm (19 08 05).....	4
3.3	Asche aus der Klärschlammverbrennung (19 01 12).....	7
3.4	Sandfanggut (19 08 02).....	7
3.5	Rechengut (19 08 01).....	8
3.6	Flusssedimente (17 05 06).....	9
3.7	Mäh- und Treibgut (19 09 01) und Elodea als Mäh- und Treibgut (02 01 03).....	10
3.8	Abfälle aus dem Kanalbetrieb.....	11
4	Altschlamm.....	12
5	Zusammenfassung.....	15
	Anlagenverzeichnis .....	16

## **1 Einleitung**

Das Landesabfallgesetz verpflichtet Abwasserverbände, soweit sie die Abwasserbeseitigung als Verbandsunternehmen übernommen haben, zur Entsorgung der in den Verbandsanlagen anfallenden Klärschlämme und sonstigen festen Abfallstoffe (LAbfG § 5 Abs. 8). Diese Voraussetzung erfüllt der Ruhrverband laut Ruhrverbandsgesetz § 2 Abs. 1 Nr. 6. Demnach ist die „Abwasserbeseitigung“ eine Aufgabe des Verbandes. Darüber hinaus wird der Ruhrverband zur „Entsorgung der bei der Durchführung der Verbandsaufgaben anfallenden Abfälle“ verpflichtet (RuhrVG § 2 Abs. 1 Nr. 7), so dass neben den Kläranlagenabfällen (Klärschlamm, Rechengut, Sandfanggut) auch die an den Talsperren und Stauseen anfallenden Abfälle (Mäh- und Treibgut, Flusssedimente) in der Entsorgungszuständigkeit des Ruhrverbandes liegen. Der Ruhrverband erstellt für seine bei der Durchführung der Verbandsaufgaben anfallenden Abfälle alle fünf Jahre ein Abfallwirtschaftskonzept (§ 21 KrWG).

Das vorliegende Abfallwirtschaftskonzept beinhaltet Aussagen zu Art, Menge und Verbleib der anfallenden und zu entsorgenden Abfälle für die Jahre 2020 bis 2024. Die Beschreibungen des Ist-Zustands basieren auf der Datenlage der Abfallbilanz des Ruhrverbands mit Stand 31.12.2018 (siehe Anlage 1). Bei der beigefügten Abfallbilanz handelt es sich um eine gekürzte Version der ursprünglichen Abfallbilanz, die ausschließlich die für das AWK relevanten internen Abfälle aus der Verbandstätigkeit und die Altschlämme enthält.

Die vorgesehenen Entsorgungswege entsprechen der derzeitigen Planung und sind abhängig von Entwicklungen, wie zum Beispiel Marktbedingungen, sich verändernden gesetzlichen oder administrativen Vorgaben, Stoffzusammensetzungen und Mengenentwicklungen, die nicht oder nur bedingt beeinflusst werden können. Daher sind Abweichungen von den dargelegten Prognosen nicht auszuschließen.

## 2 Abkürzungsverzeichnis

a	=	Jahr
AWK	=	Abfallwirtschaftskonzept
BBodschG	=	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	=	Bundesbodenschutzverordnung
Dep.	=	Deponie
DepSüVO	=	Deponieselbstüberwachungsverordnung
GFA	=	Gefährdungsabschätzung
GW	=	Grundwasser
GWMS	=	Grundwassermessstelle
GWUP	=	Grundwasseruntersuchungsprogramm
KA	=	Kläranlage
k.A.	=	keine Angaben
KrWG	=	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KS	=	Klärschlamm
LAbfG	=	Landesabfallgesetz
MBA	=	mechanisch-biologische Anlage
MVA	=	Müllverbrennungsanlage
NRW	=	Nordrhein-Westfalen
RG	=	Rechengut
RuhrVG	=	Ruhrverbandsgesetz
RV	=	Ruhrverband
SFG	=	Sandfanggut
SP	=	Schlammplatz
SVA B	=	Schlammverbrennungsanlage Buchenhofen
TM	=	Trockenmasse, bestimmt als Trockenrückstand
WFA E	=	Wirbelschichtfeuerungsanlage Elverlingsen GmbH
zus. KS-spez. Param.	=	zusätzliche KS-spezifische Parameter

### 3 Abfälle aus aktueller Verbandstätigkeit

#### 3.1 Vorbemerkung

In den Verbandsanlagen (Kläranlagen, Entwässerungsanlagen, Niederschlagswasserbehandlungsanlagen, Pumpwerke, Talsperren und Stauseen) fallen regelmäßig im Rahmen der Verbandstätigkeit folgende Abfälle an:

RV-Abfallbezeichnung	Abfallschlüssel
Klärschlamm	19 08 05
Klärschlammasche*	19 01 12
Sandfanggut	19 08 02
Rechengut	19 08 01
Flusssedimente	17 05 06
Mäh- und Treibgut	19 09 01
Elodea Mäh- und Treibgut	02 01 03
Abfälle aus dem Kanalbetrieb	19 08 01, 19 08 02, 20 03 06

\*Klärschlammasche aus der Verbrennung (190112) fällt nicht unmittelbar bei der Behandlung auf Verbandsanlagen, sondern mittelbar bei der (Mono-)Verbrennung des Klärschlammes an.

Auf den Kläranlagen des Ruhrverbandes werden außerdem z. T. verschiedene Abfallstoffe zur Behandlung bzw. Entsorgung angenommen:

RV-Abfallbezeichnung	Abfallschlüssel
• Kommunaler Klärschlamm, extern	19 08 05
• Co-Substrate	02 02 04, 02 03 01, 02 07 04, 20 01 08
• Fäkalschlämme, Chemietoiletteninhalte	20 03 04
• Wasserwerksschlämme	19 09 02
• Deponieschlämme	19 08 12
• Kohlenstoff-Quellen (C-Quellen)	07 02 01*, 07 07 01*, 06 01 06*
• Alkalische Beizlösungen	11 01 07*

Der Ruhrverband ist nicht Erzeuger dieser Abfälle, so dass Aussagen zur Vermeidung, Verminderung und Prognosen im Rahmen dieses AWK nicht möglich sind.

### 3.2 Neuschlamm - Klärschlamm (19 08 05)

Neuschlamm im Sinne dieses AWK umfasst Klärschlamm aus laufendem Betrieb sowie aus regelmäßig bewirtschafteten Schlammplätzen.

Es stehen unterschiedlich stabilisierte Schlämme zur Entsorgung an:

- anaerob stabilisierte Schlämme,
- aerob stabilisierte Schlämme
- und zu einem geringen Teil auch Rohschlamm.

Schlammplätze dienen der natürlichen Entwässerung, d.h. der statischen Eindickung von flüssigen Schlämmen vor der weiteren Behandlung und endgültigen Entsorgung. Sie werden kontinuierlich beschickt, das Oberflächenwasser wird abgezogen und sie werden regelmäßig geleert.

Klärschlamm kann nicht vermieden werden. Er dient als gezielte Schadstoffsенке bei der Abwasserreinigung zum Schutz der Gewässer. Verminderungsstrategien, die der Ruhrverband umsetzen kann, sind Verfahren, um die organische Feststoffmenge und den Wasseranteil im Klärschlamm zu verringern, sowie den Schadstoffgehalt der Klärschlämme möglichst gering zu halten.

- Um die Schadstoffbelastung im Klärschlamm zu reduzieren, unterstützt der Ruhrverband seit vielen Jahren Industrie- und Gewerbebetriebe (Indirekteinleiter), insbesondere der metallverarbeitenden Industrie, durch umfangreiche Betriebsberatungen. Denn über interne Kreisläufe können bei den metallverarbeitenden Betrieben umweltrelevante Stoffe zurückgewonnen werden. Diese Maßnahmen dienen darüber hinaus auch der Sicherung und Verbesserung der Effizienz der Kläranlagen.
- Die Abwasservorbehandlung am Anfallort der Betriebe erleichtert es den kommunalen Kläranlagen, ihre Aufgabe als Schadstoffsенке zwischen Industriebetrieben und Oberflächengewässern zu erfüllen. Dies sichert eine bessere Wasserqualität in den Gewässern und bei der Trinkwassergewinnung.
- Eine Mengenreduktion wird über die anaerobe oder aerobe Stabilisierung erreicht. Im Jahr 2018 wurden 96 % des Rohschlammes anaerob stabilisiert. Dabei wurde die Feststoffmenge erheblich reduziert. Gleichzeitig wird die Energieeffizienz der KA und die Entwässerbarkeit verbessert sowie das Geruchspotenzial reduziert.
- Grundsätzlich wird der zu entsorgende stabilisierte Klärschlamm maschinell oder natürlich entwässert, um den Wasseranteil zu verringern. Dadurch werden Transporte reduziert und günstigere Bedingungen insbesondere für die thermische Entsorgung geschaffen.

Die Entwicklung des Schlammmanfalls nach Stabilisierung zeigt, dass sich die Mengen von 2003 bis 2018 von rund 47.000 t<sub>TM</sub> auf 37.200 t<sub>TM</sub> reduziert haben. Maßgebliche Ursache hierfür ist der Rückgang der Zulaufbelastungen der KA. Im Prognosezeitraum bis 2025 wird von einem Rückgang von aktuell 37.200 t<sub>TM</sub> (2018) auf 35.400 t<sub>TM</sub> ausgegangen. Dies entspricht im Mittel einer Veränderung von - 0,7 % p.a.

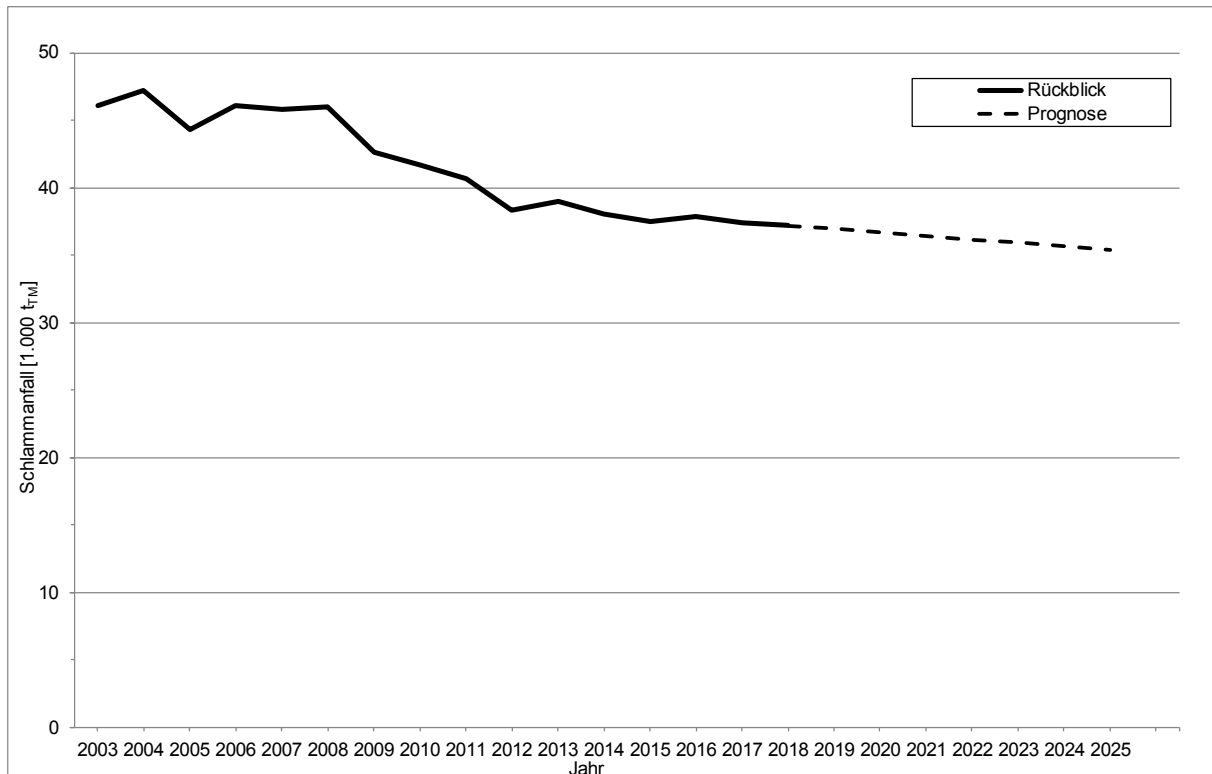


Bild 3-1: Mengenentwicklung Klärschlamm nach Stabilisierung

Der RV wird den Weg der thermischen Entsorgung auch in den nächsten Jahren beibehalten. Tab. 3-1 zeigt die bestehenden Entsorgungsverträge des RV.

Tab. 3-1: Vertragsrechtliche Aspekte der Klärschlamm Entsorgung des RV

<b>Vertrag</b>	<b>Menge t<sub>TM</sub></b>	<b>Laufzeit</b>
Wupperverband SVA Buchenhofen	12.000 ± 10 %	31.12.2019
WFA Elverlingsen	30.000	min. 31.12.2028
WFA Elverlingsen	8.100 ± 10 %	min. 31.12.2021 max. 31.12.2023

Bis Ende 2028 ist damit die Entsorgung von rund 80 % der jährlich anfallenden Klärschlämme des RV vertraglich gesichert. Neben den bestehenden Verträgen ist auch perspektivisch von einem hinreichend großen Angebot von Entsorgungsanlagen und –kapazitäten auszugehen.

Auch wenn die vertraglichen Laufzeiten die gesetzlich geforderte Entsorgungssicherheit zeitlich nicht in vollem Umfang abdecken, ist davon auszugehen, dass über die Kapazitäten der WFA E oder ggf. auch anderer Verbrennungsanlagen (siehe Anlage 2) die langfristige Entsorgungssicherheit für mindestens 10 Jahre gewährleistet ist.

Mit Schreiben vom 14.01.2016 hat die BR Arnsberg den RV aufgefordert, ein Notentsorgungskonzept für Klärschlämme des RV als Ergänzung des AWK auszuarbeiten, um auch kurzfristig für den Fall des unvorhergesehenen Ausfalls von Entsorgungsanlagen Entsorgungssicherheit zu gewährleisten.

Nach intensiver Abstimmung hat die BR Arnsberg im Oktober 2017 dem Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands (Stand September 2017) zugestimmt (siehe Anlage 3). Im Sommer 2019 wurde dieses Notentsorgungskonzept aufgrund von zwischenzeitlich veränderter Randbedingungen durch den RV aktualisiert und das weitere Vorgehen mit der BR Arnsberg abgestimmt (siehe Anlage 4).

Wesentliche Komponenten des Notentsorgungskonzepts im maßgeblichen Fall des Ausfalls der WFA Elverlingsen sind das Stoppen der Schlammplatzmaßnahmen, die Klärschlamm-Zwischenlagerung auf der WFA E und die Klärschlamm-Zwischenlagerung auf Schlammplätzen des RV. Zusätzlich wird im Notentsorgungsfall angestrebt, Klärschlamm mengen zu externen Entsorgungsanlagen umzulenken.



Bezüglich der Klärschlamm-Zwischenlagerung auf Schlammplätzen des RV besteht noch Handlungsbedarf. An den Standorten Duisburg-Kaßlerfeld, Hattingen und Witten-Herbede konnte bereits bis Mai 2019 die behördliche Genehmigung für die Zwischenlagerung von Klärschlamm mit einer Menge von insgesamt 23.050 t erreicht werden. Dies ist aber noch nicht ausreichend, um die erforderliche Kapazität von 28.632 t abzudecken. Der RV strebt daher die Schaffung weiterer Zwischenlagerkapazitäten an.

Die kurzfristige Entsorgungssicherheit wird daher als z.T. gesichert angesehen und soll zeitnah durch weitere Zwischenlagerkapazitäten ausgebaut werden.

### **3.3 Asche aus der Klärschlammverbrennung (19 01 12)**

Beim RV fallen derzeit ca. 37.200 t<sub>TM</sub> Klärschlamm an. Bei einem durchschnittlichen Glühverlust von 50 % bleiben bei dessen Verbrennung rund 18.600 t<sub>TM</sub> Asche übrig. Die zukünftige Mengenentwicklung folgt der Entwicklung der KS-Mengen. Für diese Menge verfügt der RV über Entsorgungsoptionen.

Der RV hat derzeit auf der Deponie Wenden eigene Verwertungskapazitäten für Klärschlammasche als Deponieersatzbaustoff, die im Rahmen der Stilllegungsmaßnahme nutzbar sind. Für die Deponie Halingen wird der Einsatz von Asche als Deponieersatzbaustoff ebenfalls geprüft. Zudem strebt der RV die Errichtung einer Monodeponie für Klärschlammasche (Projekt: „Deponie auf Deponie“) am Standort der Deponie Mülheim-Raffelberg an und wird einen Antragsentwurf zur Vorprüfung im September 2019 bei der BR Düsseldorf einreichen.

### **3.4 Sandfanggut (19 08 02)**

Sandfanggut (SFG) stellt sich als eine heterogene Mischung aus organischen und mineralischen Feststoffen unterschiedlicher Kornzusammensetzungen dar.

Sandfanggut kann grundsätzlich nicht vermieden werden. Allenfalls kann der organische Anteil und somit auch die Gesamtmasse mittels Sandwaschanlagen gezielt verringert werden.

Nach der Vorbehandlung in Sandwäschern stellt der gewaschene Sand ein organikarmes Material dar. Vielfach wird Sandfanggut in Bodenaufbereitungsanlagen verwertet. Bei Einhaltung der Zuordnungskriterien der Deponieverordnung ist aber auch eine obertägige Ablagerung möglich. Zusätzlich ist die Entsorgung über die WFA E, MVA und MBA möglich, so dass ausreichend Kapazitäten zur Verfügung stehen.

Die Düngemittelverordnung untersagt den Einsatz von Sandfanggut auf landwirtschaftlichen Flächen.

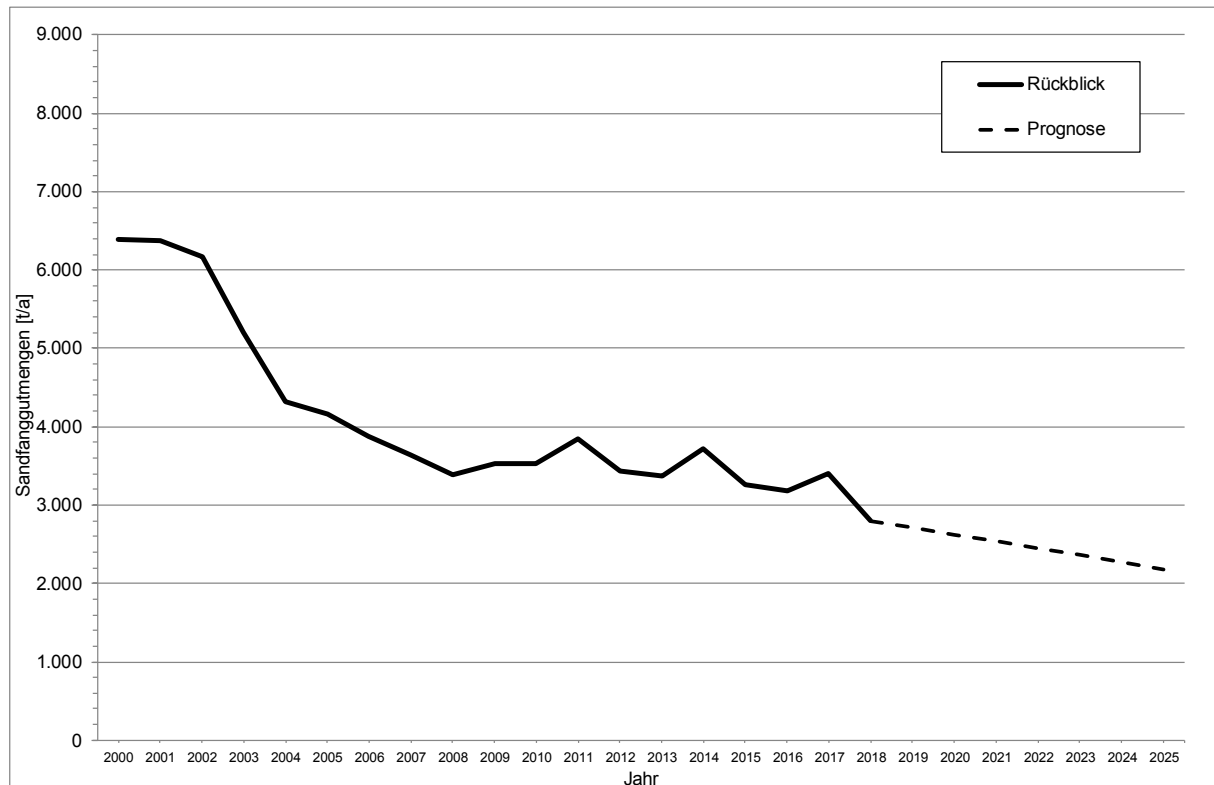


Bild 3-2: Mengenentwicklung Sandfanggut

Der RV geht in den nächsten Jahren von einer Sandfanggutmenge von unter 3.000 t pro Jahr mit weiterhin fallender Tendenz aus.

Die derzeitigen Entsorgungsverträge haben eine Laufzeit bis Dezember 2019. Aktuell werden aus vergaberechtlichen Gründen Entsorgungsverträge bis längstens Ende 2023 geschlossen.

Auch wenn die vertraglichen Laufzeiten die gesetzlich geforderte Entsorgungssicherheit zeitlich nicht in vollem Umfang abdecken, ist davon auszugehen, dass über die Kapazitäten der WFA E oder anderer Entsorgungsanlagen die Entsorgungssicherheit für mindestens 10 Jahre gewährleistet ist.

### 3.5 Rechengut (19 08 01)

Rechengut (RG) besteht im Wesentlichen aus Fäkalien, Hygieneartikeln, Kunststoffen, Haushalts- und Küchenabfällen sowie Straßenabfällen. Die Zusammensetzung ist jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Rechengut kann nicht vermieden werden.

Die Düngemittelverordnung untersagt ab 2014 den Einsatz vom Rechengut auf landwirtschaftlichen Flächen. Die Entsorgung ist über MVA und MBA möglich. Gegen die Verwertung durch Kompostierung oder Vergärung spricht insbesondere der hohe Störstoffanteil.

Auf der überwiegenden Zahl der Kläranlagen des RV werden Rechengutpressen oder Rechengutwaschpressen eingesetzt, die zu einer erheblichen Massenreduzierung des Rechengutes führen (siehe Anlage 1).

Der Ruhrverband geht bis zum Jahr 2025 von einem Rückgang der Rechengutmenge auf ca. 4.500 t pro Jahr aus. Die aktuellen Entsorgungsverträge haben eine Laufzeit bis 31.12.2019.

Auch wenn die vertraglichen Laufzeiten die gesetzlich geforderte Entsorgungssicherheit zeitlich nicht in vollem Umfang abdecken, ist davon auszugehen, dass über die Kapazitäten der Entsorgungsanlagen die Entsorgungssicherheit für mindestens 10 Jahre gewährleistet ist.

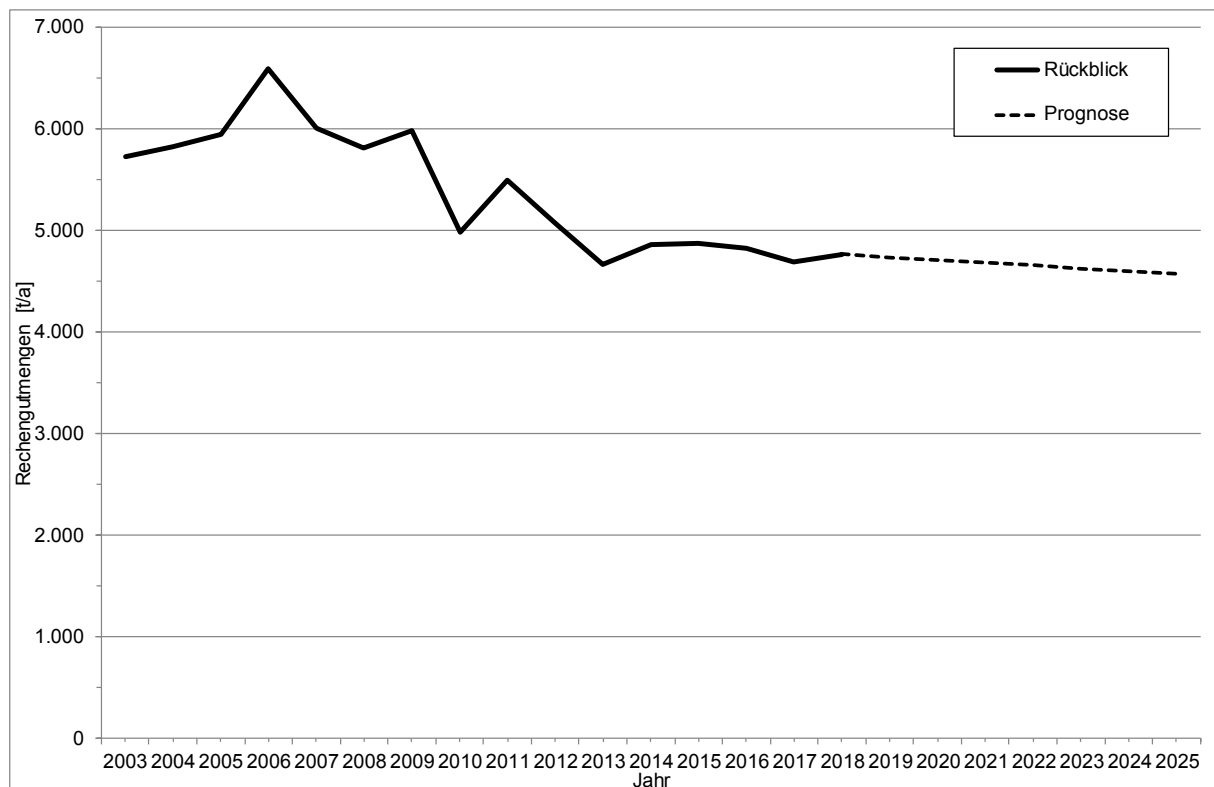


Bild 3-3: Mengenentwicklung Rechengut

### 3.6 Flusssedimente (17 05 06)

Da die Ruhrstauseen und die Vorbecken der Talsperren unter anderem die Aufgabe einer Sedimentationsstufe erfüllen, setzen sich kontinuierlich Sedimente an der Sohle ab. Die Sedimentbildung in den Ruhrstauseen und in den Vorbecken der Talsperren ist ein von den natürlichen Zuflüssen abhängiger Vorgang und daher weder zu vermeiden noch zu vermindern. Um die Funktionsfähigkeit der Anlagen dauerhaft zu erhalten, ist es in größeren Abständen notwendig, Stauseen und Vorbecken auszubaggern.

Tabelle 3-2: Prognose der anfallenden Flusssedimentmengen aus Talsperren und Stauseen

Talsperren und Stauseen	Vorbecken	Becken- volumen	Sediment- volumen*) <sup>1</sup>	Räumung im Zeitraum 2020 - 2025	
				geschätzte Menge	geplant
		[m³]	[m³]	[m³]	
<b>Hennetalsperre</b>	Mielinghausen	730.000	95.000	k.A.	nein
<b>Möhnetalsperre</b>	Stockum	7.000.000	55.000*) <sup>2</sup>	70.000	nein
	Heve	800.000	30.000	NSG; Beräumung nicht geplant	
	div. Seitenbecken	k.A.	10.000	5.000	nein
<b>Sorpetalsperre</b>	Amecke	1.500.000	50.000	30.000	2020/2021
<b>Versetalsperre</b>	Steinbachverse	600.000	k.A.	k.A.	nein
<b>Fürwiggetalsperre</b>	Keine Vorbecken	k.A.	k.A.	k.A.	nein
<b>Ennepetalsperre</b>	Osenberg	100.000	k.A.	k.A.	nein
	div. Seitenbecken	15.000	k.A.	k.A.	nein
<b>Biggetalsperre</b>	Listertalsperre	21.560.000	50.000	k.A.	nein
	Eichhagen	5.303.000	30.000	k.A.	nein
	Kessenhammer	288.000	k.A.	k.A.	nein
	Bremgetal	278.000	k.A.	k.A.	nein
	Dumicketal	138.000	k.A.	k.A.	nein
<b>Kemnader See</b>		3.000.000	496.000	250.000	2022 - 2024
<b>Baldeneysee</b>		k.A.	k.A.	k.A.	nein
<b>Kettwiger See</b>		k.A.	k.A.	k.A.	nein
<b>Hengsteysee</b>		3.100.000	k.A.	k.A.	nein
<b>Harkortsee</b>		3.300.000	k.A.	k.A.	nein

\*)<sup>1</sup> (gem. Untersuchung oder geschätzt)

\*)<sup>2</sup> geschätzt 2019

In den Prognosezeitraum dieses Abfallwirtschaftskonzeptes können verschiedene Ausbaggerungen fallen. Die Wahl des Entsorgungsweges wird in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden unter Beachtung der gültigen Rechtsnormen erfolgen.

### 3.7 Mäh- und Treibgut (19 09 01) und Elodea als Mäh- und Treibgut (02 01 03)

Treibgut setzt sich aus groben Verunreinigungen, Holz-, Kunststoff- und Glasteilen sowie Grünabfällen zusammen. Es fällt an den Wehranlagen der Ruhrstauseen und Talsperren in Abhängigkeit von der Wasserführung an.

Mähgut entsteht bei der Uferpflege sowie bei submersen Mähmaßnahmen. Aktuell steht die Bekämpfung der Wasserpest – *Elodea nuttallii* – in den Ruhrstauseen im Vordergrund. Der Anfall von Mäh- und Treibgut kann grundsätzlich weder vermieden noch vermindert werden.

Der Ruhrverband geht in den nächsten Jahren von einer stabilen Mäh- und Treibgutmenge aus. Sollte sich die Elodeaproblematik wieder verstärken, ist eine deutliche Mengenzunahme allerdings nicht auszuschließen.

Als Entsorgungsweg wird weiterhin die stoffliche Verwertung angestrebt. Um das Mäh- und Treibgut stofflich verwerten zu können, muss es aufbereitet bzw. vorbehandelt werden. Mit der Treibgutkompostierungsanlage auf dem Gelände der Kläranlage Hagen steht eine eigene Entsorgungsanlage zur Verfügung. Außerdem können Mäh- und Treibgut externen Kompostierungs- bzw. ggf. auch Vergärungsanlagen zugeführt werden.

Die 10-jährige Entsorgungssicherheit wird daher aufgrund der bestehenden Entsorgungsaufträge und der sonstigen Marktsituation als gegeben angesehen.

### **3.8 Abfälle aus dem Kanalbetrieb**

Beim Ruhrverband fallen in Summe durchschnittlich weniger als 1.000 t/a an verschiedenartigen Abfällen aus dem Kanalbetrieb an. In Relation zu den anderen anfallenden Abfallarten, sind diese Mengen unbedeutend.

Sie werden derzeit entsprechend den unterschiedlichen Eigenschaften über verschiedene Entsorgungswege und -anlagen entsorgt. Die Abfälle aus dem Kanalbetrieb erfordern dabei keine besonderen Ansprüche an die Behandlung, so dass davon auszugehen ist, dass auch perspektivisch ausreichende Entsorgungsmöglichkeiten vorhanden sind. Die 10-jährige Entsorgungssicherheit wird daher aufgrund der bestehenden Entsorgungsaufträge und der sonstigen Marktsituation als gegeben angesehen.

#### 4 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.

Der Ruhrverband betreibt eine Vielzahl von Schlammplätzen auf Grundlage wasserrechtlicher Genehmigungen. Diese Genehmigungen wurden zum großen Teil schon vor dem ersten Abfallgesetz erteilt. Die Größe vieler dieser Schlammplätze sowie ihr genehmigter Betrieb lassen erkennen, dass in den meisten Fällen keine Räumung vorgesehen war, sondern eine endgültige Ablagerung das Entsorgungsziel darstellte.

Darüber hinaus besitzt der Ruhrverband aktuell 4 Deponien mit Klärschlamminventar, die sich in der Stilllegungs- bzw. Nachsorgephase befinden. Diese Deponien waren spätestens nach Ablauf der Übergangsfrist der Deponieverordnung nicht mehr zu beschicken.

Darüber hinaus besitzt der Ruhrverband noch die Treibzeugdeponie Hengsteysee und eine Sedimentdeponie am Harkortsee, die beide nicht mit Klärschlamm beaufschlagt wurden.

Im Folgenden wird ein Überblick über den Altschlammbestand des Ruhrverbandes gegeben. Aufgeführt sind auch Altschlammplätze und Deponien, die seit 2002 geräumt wurden, sowie diejenigen Deponien des RV, die seit dem 15.07.2009 nicht mehr beschickt wurden. Entgegen der ursprünglichen Intention ihrer abfallrechtlichen Zulassungen ist aus Emissions- oder Betriebsgründen bei einigen Deponien eine Räumung vorgenommen worden bzw. zukünftig vorgesehen.

1. Ablagerungsvolumen zu räumender/geräumter Standorte (ab 2002)	<b>934.538 m<sup>3</sup></b>
• Standorte mit abgeschlossener Räumung	
- Deponien	90.700 m <sup>3</sup>
- Altschlammplätze	528.938 m <sup>3</sup>
• Standorte in Räumung/mit Räumungsoption	
- Deponien	55.400 m <sup>3</sup>
- Altschlammplätze	259.500 m <sup>3</sup>

2. Volumen verbleibender Standorte **2.237.100 m<sup>3</sup>**

- Deponien (ohne Enerke, da verkauft) 1.391.000 m<sup>3</sup>
- Altschlammplätze 846.100 m<sup>3</sup>

Von 2002 bis 2018 konnten rund 620.000 m<sup>3</sup> Altschlämme aus Altschlammplätzen und Deponien endgültig beseitigt werden (siehe Anlagen 5 und 6). Weitere rund 315.000 m<sup>3</sup> Altschlamm sind in Räumung bzw. wird eine Räumungsoption geprüft (siehe Anlage 7). Nach Abschluss dieser Maßnahmen verbleiben rund 2,2 Mio. m<sup>3</sup> Altschlamm, davon 1,4 Mio. m<sup>3</sup> in 4 Deponien (siehe Anlage 8) und 0,8 Mio. m<sup>3</sup> in 13 Altschlammplätzen (siehe Anlage 9).

Für Altschlammplätze wurde bereits im Abfallwirtschaftskonzept 2010 des Ruhrverbandes das weitere Vorgehen beschrieben:

1. Errichten von Grundwassermessstellen
2. Mehrjährige Grundwasserbeobachtung
3. Abschätzung der Gefährdungspotenziale
4. Entwickeln und Umsetzen angepasster Maßnahmen

Dieses Programm wurde vom Ruhrverband in den Folgejahren umgesetzt und an nahezu allen Altschlammplätzen Grundwasserbeobachtungspegel installiert und Messprogramme relevanter Parameter eingeleitet. Nur an wenigen Standorten wurde auf das Einrichten von Anstrompegeln verzichtet, da dies aufgrund der Messungen im Abstrombereich entbehrlich oder aufgrund der topographischen Lage nicht sinnvoll erschien. Dies betrifft folgende Standorte:

Altschlammplätze ohne Anstrompegel	Begründung
Isenbügeler Kopf	Topographie - Kuppenlage
Iserlohn	Messungen im Abstrom unauffällig
Lüdenscheid-Elspetal	In Bearbeitung
Rahmedetal	Topographie - Kuppenlage
Schalksmühle-Huxhardt	Topographie - Kuppenlage
Wetter-Volmarstein	Messungen im Abstrom unauffällig
Willinghaus	Messungen im Abstrom unauffällig

Für die verbleibenden Altschlammplätze wurde mit den Bezirksregierungen Düsseldorf und Arnsberg Anfang 2013 vereinbart, für jeden Standort ein umfangreiches Untersuchungskonzept zur standortspezifischen Risikobewertung und Gefährdungsabschätzung zu entwickeln und durchzuführen (siehe Anlage 10). Dieses Konzept gliedert sich in die Hauptpunkte:

1. Rechtlicher Status
2. Wasserbauliche Bewertung
3. Bodenschutzrechtliche Gefährdungsabschätzung
4. Artenschutz
5. Zusammenfassende rechtliche, wasserbauliche und bodenschutzrechtliche Risikobewertung und Empfehlung für weitere Maßnahmen/Untersuchungen

Grundsätzlich erfolgt für jeden Standort zunächst eine Bestandsaufnahme mit Auswertung der vorhandenen Analysenergebnisse für Klärschlamm, Trübwasser, Boden, Grund- und Sickerwasser. Die sich anschließende GFA umfasst eine anfängliche Defizitanalyse, gefolgt von der Orientierungsphase und der abschließenden Detailphase (siehe Anlage 11).

Entsprechend dieser Vereinbarung mit den Bezirksregierungen wurden in den letzten Jahren für alle verbleibenden Altschlammplätze des Ruhrverbandes Untersuchungskonzepte zur standortspezifischen Risikobewertung und Gefährdungsabschätzung erstellt und mit den zuständigen Behörden abgestimmt und umgesetzt. In diesem Zuge wurde für jeden Standort eine Optimierung des Grundwasseruntersuchungsprogrammes (Ermittlung von Schlüsselparametern, Auswahl von Referenzpegeln und Anpassung des Messintervalls) durchgeführt. Aktuell stehen für alle verbleibenden Altschlammplätze die abschließenden zusammenfassenden Risikobewertungen an. Die Reihenfolge der Bearbeitung der einzelnen Standorte ist in Anlage 9 ersichtlich, eine Fertigstellung aller Risikobewertungen ist demnach bis Ende 2021 geplant.

Für Standorte, die geräumt werden, wird ein Untersuchungskonzept erst nach erfolgter Räumung erarbeitet und umgesetzt.



## **5 Zusammenfassung**

Im Rahmen der Verbandstätigkeiten fallen beim Ruhrverband Klärschlamm, Klärschlammmasche, Sandfanggut, Rechengut, Mäh- und Treibgut sowie Flusssedimente an.

Für die Abfallart Klärschlamm wird im Prognosezeitraum dieses AWK eine durchschnittliche Jahresmenge von rund 36.000 t Trockenmasse erwartet. Einziger Entsorgungsweg ist weiterhin die thermische Beseitigung. Für Sandfanggut wird eine durchschnittliche Jahresmenge von unter 3.000 t und für Rechengut von 4.500 t pro Jahr prognostiziert.

Der Anfall von Flusssedimenten in den Ruhrstauseen und Vorbecken der Talsperren hängt von den jeweiligen einzelnen Beräumungsmaßnahmen ab. Im Prognosezeitraum dieses AWK beginnt voraussichtlich eine Maßnahme am Kemnader See. Die Entsorgung des Baggergutes wird mit den Genehmigungsbehörden abgestimmt.

Mäh- und Treibgut wird in den kommenden Jahren in sehr unterschiedlicher, kaum prognostizierbarer Menge anfallen. Mengenschwankungen werden insbesondere infolge der Elodeaproblematik erwartet. Bei entsprechender Eignung sind Mäh- und Treibgut vorrangig zu verwerten.

Durch die aktuellen Entsorgungsverträge sowie die am Markt vorhandenen Entsorgungskapazitäten kann für die beim Ruhrverband anfallenden Abfälle eine 10-jährige Entsorgungssicherheit mit hoher Sicherheit dargestellt werden.

Seit Anfang der 90er Jahre befasst sich der Ruhrverband intensiv mit seinen Altschlammstandorten. Aus der differenzierten Befassung resultieren Maßnahmen in einer Spanne vom Grundwassermonitoring, der Verkehrssicherung, der Erhaltung der baulichen Zustände bis hin zur Räumung. Nach Abwägung aller Risiken wird fallweise für jeden einzelnen Standort entschieden, ob er geräumt oder nachgesorgt wird. Der Ruhrverband strebt auch weiterhin die Fortführung dieser differenzierten, standortspezifischen Bewertung an.

Seit dem Jahr 2002 wurden ca. 619.700 m<sup>3</sup> Altschlämme aus Altschlammplätzen und Deponien endgültig beseitigt. Weitere 315.000 m<sup>3</sup> sind noch in Räumung. Nach Abschluss dieser Maßnahmen verbleiben rund 2,2 Mio. m<sup>3</sup>, davon 1,4 Mio.m<sup>3</sup> in 4 Deponien und 0,8 Mio.m<sup>3</sup> in 13 Altschlammplätzen.

Es ist weiterhin das Ziel, bei den Altschlammplätzen auf der Grundlage der vorliegenden Genehmigungen sowie der Grundwassermessprogramme qualifizierte Abschätzungen der Gefährdungspotenziale vorzunehmen und angepasste Maßnahmen in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden zu entwickeln und umzusetzen.

**Anlagenverzeichnis**

**Anlage 1:** Abfallbilanz für das Jahr 2018

**Anlage 2:** Verbrennungsanlagen für Klärschlamm

**Anlage 3:** Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands,  
September 2017

**Anlage 4:** Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands,  
Aktualisierung Juni 2019

**Anlage 5:** Geräumte Altschlammplätze

**Anlage 6:** Geräumte Deponien

**Anlage 7:** Altschlammplätze und Deponien in Räumung bzw. mit Prüfung einer  
Räumungsoption

**Anlage 8:** Verbleibende Deponien

**Anlage 9:** Verbleibende Altschlammplätze

**Anlage 10:** Konzept zur standortspezifischen Risikobewertung inkl. einer GFA

**Anlage 11:** Vorgehensweise bei der Erstellung einer GFA

**Anlage 1 des AWK 2020:**

**Abfallbilanz für das Jahr 2018**

Anlage der Anlage 1 des AWK:

Anlage 1: Zusammenfassende Abbildung „Abfallbilanz 2018“



Abfallbilanz für das Jahr 2018

Auswertung zum 31.12.2018

BT/Abfallwirtschaft

Juni 2019

---

**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 (19 08 05) .....	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.....	7
3.1.5	Entsorgung Neu- und Altschlamm .....	8
3.2	Sandfanggut (19 08 02).....	14
3.3	Rechengut (19 08 01).....	14
3.4	Summe der kläranlagenspezifischen Abfälle .....	15
<b>4</b>	<b>Flusssedimente (17 05 06)</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Mäh- und Treibgut (02 01 03)</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Abfälle aus dem Kanalbetrieb</b> .....	<b>18</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 2018 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
• Wasserpflanzen Treib- und Mähgut	02 01 03
• Treibgut	19 09 01
• Flusssedimente	17 05 06
• Kanalspülgut	19 08 01, 19 08 02, 20 03 06

Die Angaben über Art, Menge und Verbleib der angefallenen und entsorgten Abfälle sind in der zusammenfassenden Abbildung "Abfallbilanz 2018" dargestellt (Anlage 1).

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  $EW_{CSB120}$  von 2.267.121 des Jahres 2018.

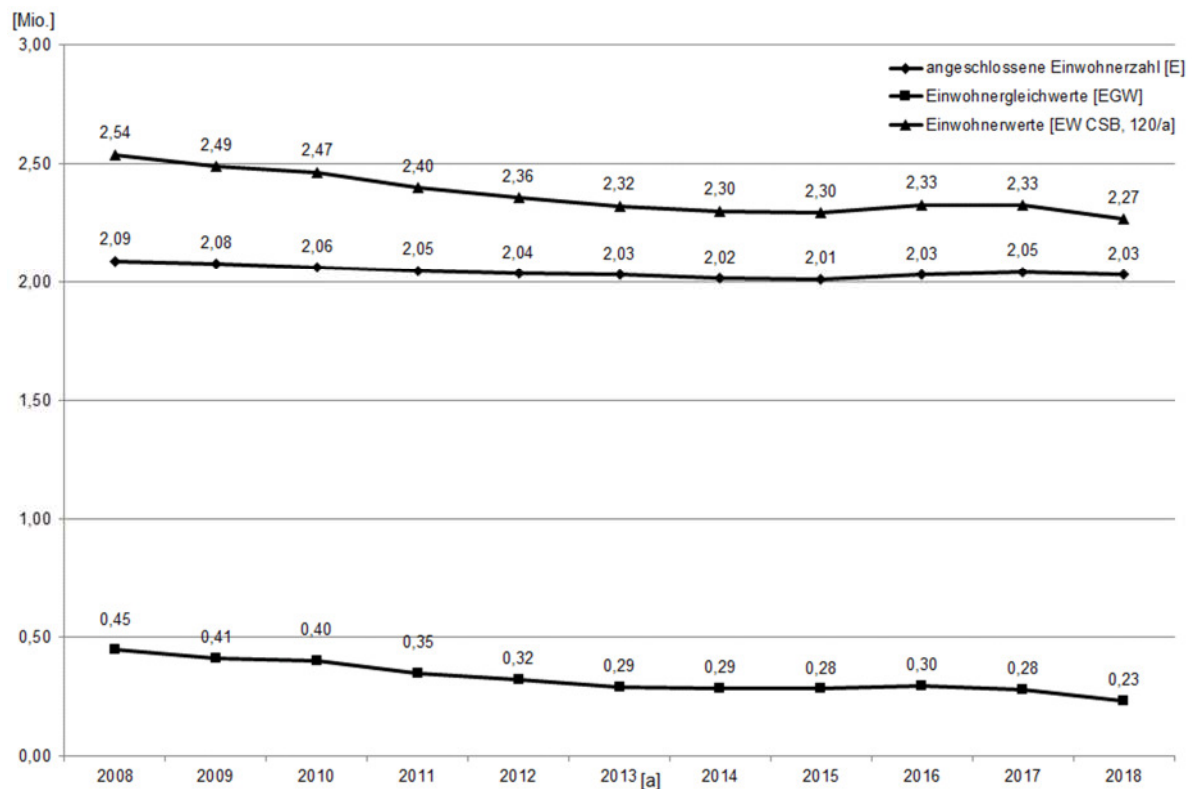


Abbildung 1: Veränderung der Einwohnerwerte

In 2018 ist ein geringfügiger Rückgang der Einwohnerzahl (E) und der Einwohnergleichwerte (EGW) eingetreten.

Die Gesamtabnahme der Einwohnerwerte beträgt seit 2008 271.756 EW. Dies entspricht einer mittleren Abnahme von 27.176 EW pro Jahr bzw. 1,07 % pro Jahr.

### 3 Kläranlagenspezifische Abfälle

#### 3.1 Klärschlamm (19 08 05)

##### 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
  - Deponieschlämme
  - Kohlenstoffquellen und
  - Alkalische Beizlösungen.

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  $1,071 \cdot 10^{-3} \text{ t}_{\text{TM}}/\text{m}^3_{\text{N}}$  gerechnet.

Insgesamt fielen im Jahr 2018 auf den RV-Kläranlagen 64.984  $\text{t}_{\text{TM}}$  Rohschlamm an. Einwohnerspezifisch entspricht dies einer Menge von 28,66  $\text{kg}_{\text{TM}}/\text{EW} \cdot \text{a}$  (2017: 27,00  $\text{kg}_{\text{TM}}/\text{EW} \cdot \text{a}$ ).



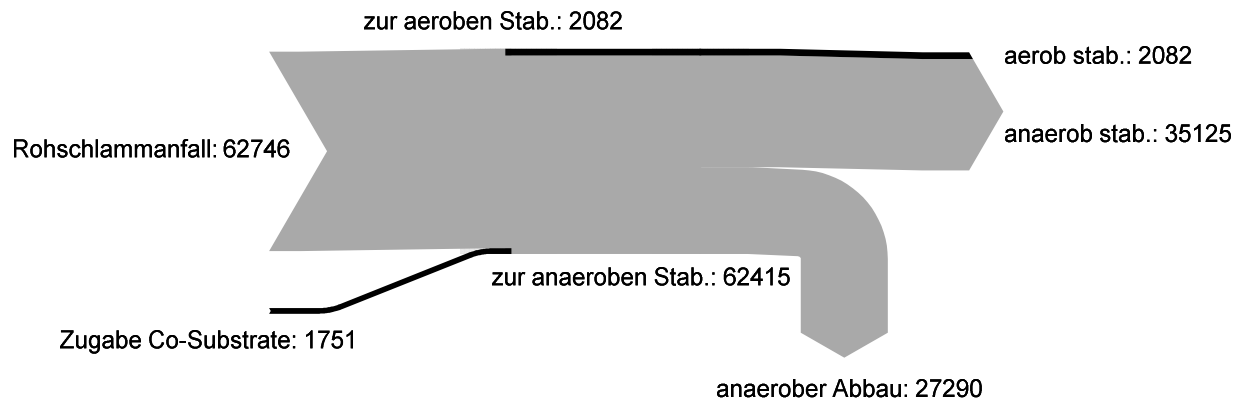


Abbildung 2: Klärschlammstabilisierung 2018 (alle Angaben in t<sub>TM</sub>/a, ohne Abgabe an Fremd KA)

Tabelle 1: Klärschlammengen, Neuschlamm vor und nach der Stabilisierung

			Berechnung	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
Rohschlamm	<b>Anfall gesamt</b>		<b>1</b>	<b>74.348</b>	<b>73.029</b>	<b>70.501</b>	<b>63.226</b>	<b>65.938</b>	<b>66.368</b>	<b>62.887</b>	<b>65.128</b>	<b>62.729</b>	<b>64.984</b>		
	davon Abgabe an Fremd-Kläranlagen (Hagen-Boele)		2	575	690	627	505	768	596	528	459	436	487		
	davon Rohschlamm direkt zur Entwässerung		3	38	172	5	2	0	0	0	0	0	0		
	<b>zur Stabilisierung</b>		<b>4</b>	<b>= 1 - 2 - 3</b>	<b>73.735</b>	<b>72.168</b>	<b>69.870</b>	<b>62.719</b>	<b>65.170</b>	<b>65.772</b>	<b>62.359</b>	<b>64.669</b>	<b>62.293</b>	<b>64.497</b>	
	davon aus Co-Substraten		5	5.791	5.774	4.917	2.019	1.427	1.318	1.967	1.767	1.539	1.751		
	davon aus Fällmitteln		6	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	4.349	4.194	
	davon zur aeroben Stabilisierung (inkl. Schönungsteiche)		7	3.100	2.155	1.817	1.505	1.688	1.562	1.570	1.901	1.838	2.082		
	<b>Rohschlamm zur anaeroben Stabilisierung</b>		<b>8</b>	<b>= 4 - 7</b>	<b>70.635</b>	<b>70.013</b>	<b>68.053</b>	<b>61.214</b>	<b>63.482</b>	<b>64.210</b>	<b>60.789</b>	<b>62.768</b>	<b>60.455</b>	<b>62.415</b>	
nach Stabilisierung	Faulgasmengen	Summe gesamt	9	30,0	32,1	31,2	25,9	24,4	25,1	25,0	24,6	24,9	25,8		
		davon aus Co-Substraten	10	4,1	4,1	3,6	1,6	1,3	1,4	1,9	1,5	1,3	1,4		
		davon aus Rohschlamm	11	= 9 - 10	25,9	28,0	27,6	24,3	23,1	23,7	23,1	23,1	23,6	24,4	
	anaerobe Stabilisierung	Summe	12	39.546	39.585	38.931	36.757	37.318	36.452	35.916	35.920	35.528	35.125		
		davon aus Co-Substraten	13	1.565	1.590	1.357	532	313	205	381	457	418	542		
		davon aus Rohschlamm	14	= 12 - 13	37.981	37.995	37.574	36.225	37.005	36.247	35.535	35.463	35.110	34.583	
	aerobe Stabilisierung	Summe	15	= 7	3.100	2.155	1.817	1.505	1.688	1.562	1.570	1.901	1.838	2.082	
	Stabilisierung	Summe	16	= 12 + 15	42.646	41.740	40.748	38.263	39.006	38.014	37.486	37.821	37.366	37.207	
	zur Entwässerung	<b>Gesamt</b>		<b>17</b>	<b>= 19 + 20 + 21</b>	<b>42.795</b>	<b>42.168</b>	<b>41.007</b>	<b>38.495</b>	<b>39.202</b>	<b>38.232</b>	<b>37.727</b>	<b>38.048</b>	<b>37.568</b>	<b>37.446</b>
		davon Faulschlamm wieder zur Stabilisierung		18	0	0	13	0	16	0	0	0	0	0	
		davon Rohschlamm direkt zur Entwässerung		19	= 3	38	172	5	2	0	0	0	0	0	
davon aus Stabilisierung		20	= 16 - 18	42.646	41.740	40.748	38.263	38.990	38.014	37.485	37.821	37.366	37.207		
davon von Fremd-Kläranlagen (Stadtwerke Brilon)		21		111	256	255	231	212	218	242	227	202	239		

### 3.1.2 Schlammabgabe an Fremd-Kläranlagen

487 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:

- Mitverbrennung

- RWE Power AG im Kraftwerk Weisweiler

- Verwertung

- Wienerberger GmbH, Buldern (Ziegelherstellung).

### 3.1.3 Faulgas

Ein großer Teil der organischen Inhaltsstoffe aus dem Rohschlamm wird in Faulgas umgewandelt. 2018 entstanden 25,81 Mio. m<sup>3</sup><sub>N</sub> Faulgas. Der Faulgasanfall der Jahre 2009 - 2018 ist in Abbildung 2 abgebildet.

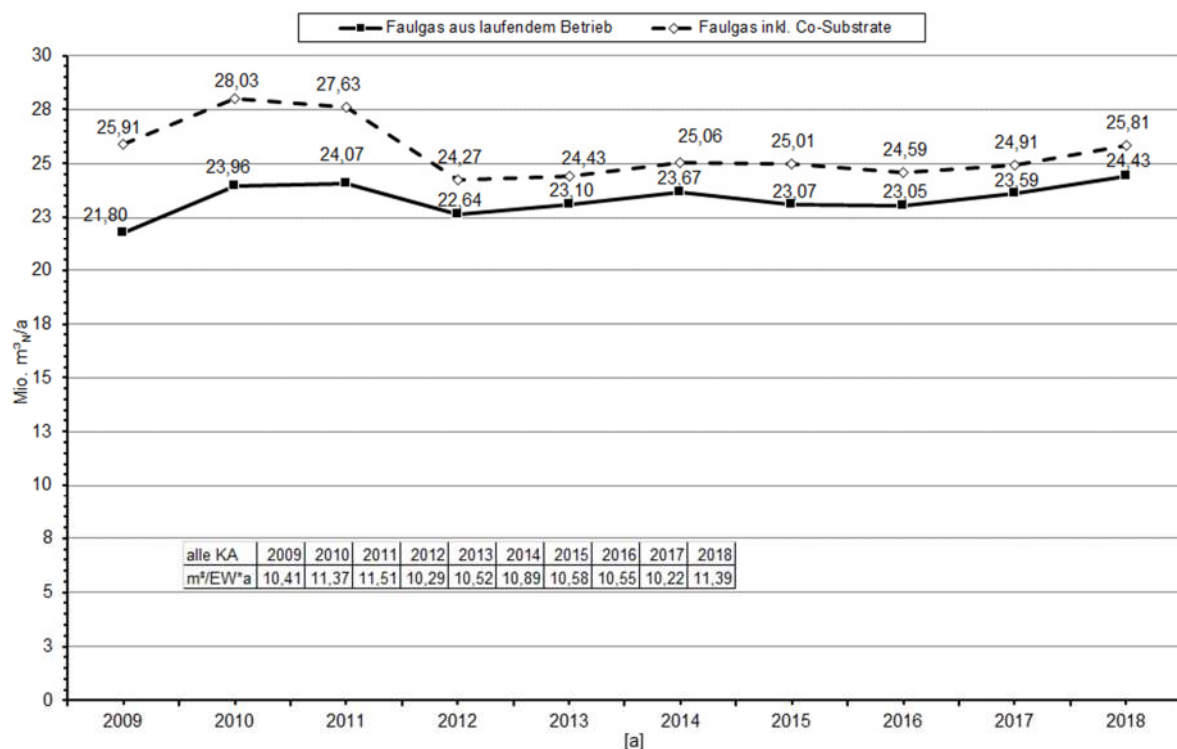


Abbildung 3: Faulgasanfall

### 3.1.4 Stabilisierter Schlamm

64.497 t<sub>TM</sub> Rohschlamm wurden anaerob oder aerob behandelt. Insgesamt standen 37.207 t<sub>TM</sub> stabilisierte Klärschlämme ohne Fremdschlamm zur Entsorgung an (16,41 kg<sub>TM</sub>/EW\*a), davon 35.125 t<sub>TM</sub> anaerob und 2.082 t<sub>TM</sub> aerob stabilisiert. In der stabilisierten Klärschlammmenge sind

4.153 t<sub>TM</sub> Fällschlamm enthalten. Gegenüber 2017 ist der Klärschlammfall leicht gesunken. Die insgesamt rückläufige Entwicklung der letzten Jahre ist in Abbildung 4 dargestellt.

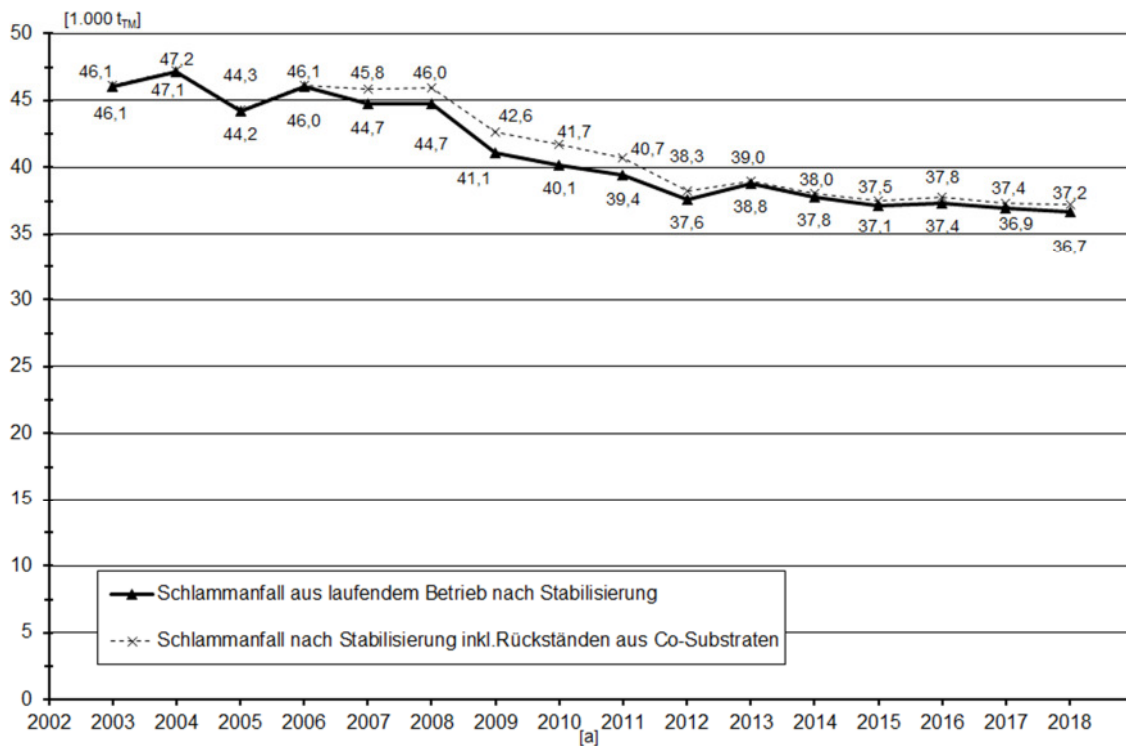


Abbildung 4: Schlammfall nach Stabilisierung seit 2003



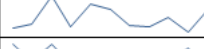





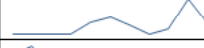
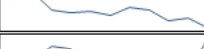


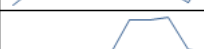


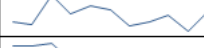
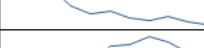




### 3.1.5 Entsorgung Neu- und Altschlamm

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 2008-2018

Art	Entsorgungs- anlage	Entsorgte Neu und Altschlämme [t <sub>TM</sub> /a]											Veränderung seit 2008	
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	[%]	
Neuschlamm aus laufendem Betrieb*	WFA E	27.784	25.360	27.037	25.122	24.765	26.277	23.712	22.958	25.312	27.398	23.694	-15	
aus regelm. betriebenen SP und ST		2.108	2.220	2.982	2.169	2.763	2.607	2.179	2.141	2.385	2.008	2.582	22	
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>29.892</b>	<b>27.580</b>	<b>30.019</b>	<b>27.291</b>	<b>27.528</b>	<b>28.884</b>	<b>25.891</b>	<b>25.099</b>	<b>27.697</b>	<b>29.406</b>	<b>26.276</b>	<b>-12</b>	
Altschlamm		0	887	1.992	2.914	1.059	4.537	2.828	5.432	3.472	1.319	205		
<b>gesamt</b>		<b>29.892</b>	<b>28.467</b>	<b>32.011</b>	<b>30.205</b>	<b>28.587</b>	<b>33.421</b>	<b>28.719</b>	<b>30.531</b>	<b>31.169</b>	<b>30.725</b>	<b>26.481</b>	<b>-11</b>	
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	SVA B	12.566	13.944	11.010	10.477	10.065	9.147	10.888	11.085	9.229	7.314	7.746	-38	
aus regelm. betriebenen SP		192	0	139	361	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>12.758</b>	<b>13.944</b>	<b>11.149</b>	<b>10.838</b>	<b>10.065</b>	<b>9.147</b>	<b>10.888</b>	<b>11.085</b>	<b>9.229</b>	<b>7.314</b>	<b>7.746</b>	<b>-39</b>	
Altschlamm		0	0	0	0	858	1.282	685	0	433	2.655	864		
<b>gesamt</b>		<b>12.758</b>	<b>13.944</b>	<b>11.149</b>	<b>10.838</b>	<b>10.923</b>	<b>10.429</b>	<b>11.573</b>	<b>11.085</b>	<b>9.662</b>	<b>9.969</b>	<b>8.610</b>	<b>-33</b>	
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	Mitverbrennung	0	1.062	1.979	1.851	907	916	949	976	939	262	2.499		
aus regelm. betriebenen SP		0	0	0	0	0	69	0	173	118	0	0		
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>0</b>	<b>1.062</b>	<b>1.979</b>	<b>1.851</b>	<b>907</b>	<b>985</b>	<b>949</b>	<b>1.150</b>	<b>1.057</b>	<b>262</b>	<b>2.499</b>		
Altschlamm		0	0	0	0	0	0	2.411	2.372	2.643	305	0		
<b>gesamt</b>		<b>0</b>	<b>1.062</b>	<b>1.979</b>	<b>1.851</b>	<b>907</b>	<b>985</b>	<b>3.360</b>	<b>3.522</b>	<b>3.700</b>	<b>567</b>	<b>2.499</b>		
Neuschlamm aus laufendem Betrieb	Verbrennung gesamt	40.350	40.366	40.026	37.450	35.737	36.340	35.549	35.019	35.480	34.973	33.939	-16	
aus regelm. betriebenen SP und ST		2.300	2.220	3.121	2.530	2.763	2.676	2.179	2.314	2.503	2.008	2.582	12	
<b>Zwischensumme Neuschlamm</b>		<b>42.650</b>	<b>42.586</b>	<b>43.147</b>	<b>39.980</b>	<b>38.500</b>	<b>39.016</b>	<b>37.728</b>	<b>37.334</b>	<b>37.983</b>	<b>36.981</b>	<b>36.521</b>	<b>-14,4%</b>	
Altschlamm		0	887	1.992	2.914	1.917	5.819	5.924	7.804	6.548	4.279	1.069		
<b>gesamt</b>		<b>42.650</b>	<b>43.473</b>	<b>45.139</b>	<b>42.894</b>	<b>40.417</b>	<b>44.835</b>	<b>43.652</b>	<b>45.138</b>	<b>44.531</b>	<b>41.261</b>	<b>37.590</b>	<b>-12</b>	

\*) inkl. Klärschlamm der Stadtwerke Brilon

### Klärschlamm entsorgung 2018

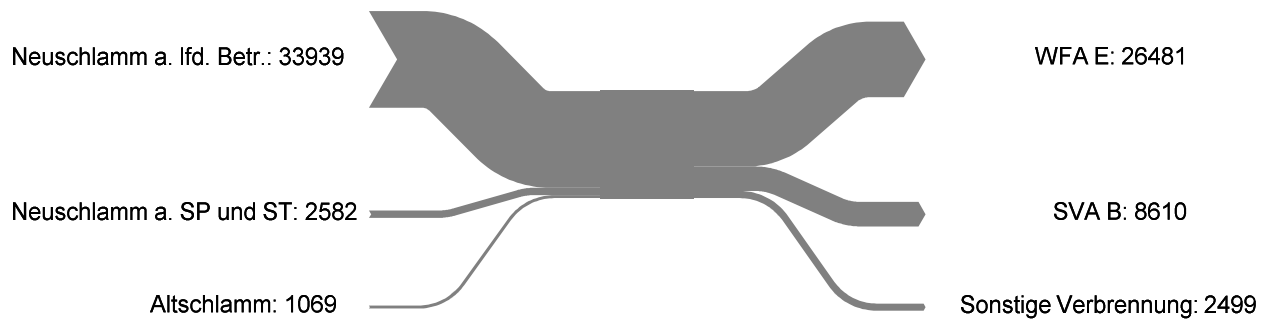


Abbildung 5: Klärschlamm entsorgung 2018 (alle Angaben in t<sub>TM</sub>/a)

Sämtliche Klärschlämme wurden in 2018 verbrannt. Der größte Abnehmer ist die WFA Elverlingsen (WFA E), die 26.481 t<sub>TM</sub> (70 %) der RV-Klärschlämme in entwässelter Form entsorgt hat. Daneben gingen 2.499 t<sub>TM</sub> in die Verbrennung über die Betriebsführung Trocknungsanlage Emscherbrennstoffe GmbH (BETREM), RWE Generation SE im Müllheizkraftwerk Essen-Karnap, Kraftwerk Kassel und die EGK GmbH & Co. KG in Krefeld. An die SVA Buchenhofen (SVA B) wurden 8.610 t<sub>TM</sub> abgegeben.

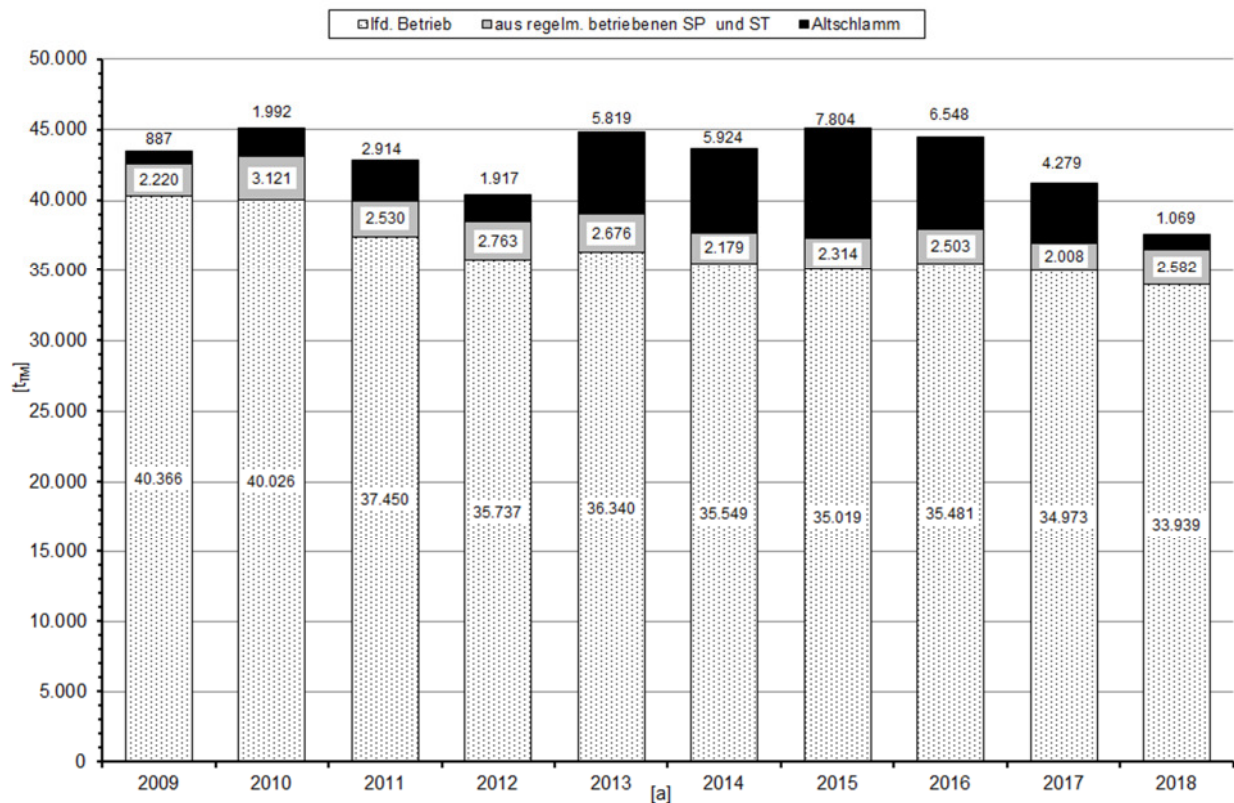


Abbildung 6: Thermisch entsorgte Klärschlämme

Insgesamt wurden 36.521 t<sub>TM</sub> Neuschlamm (33.939 t<sub>TM</sub> aus dem laufenden Betrieb sowie 2.582 t<sub>TM</sub> aus regelmäßig betriebenen Schlammplätzen und Schönungsteichen) und 1.069 t<sub>TM</sub> Altschlamm in Verbrennungsanlagen entsorgt.

Die Feststoffgehalte der Neuschlämme aus laufendem Betrieb liegen im gewichteten Mittel bei 25,9 %.

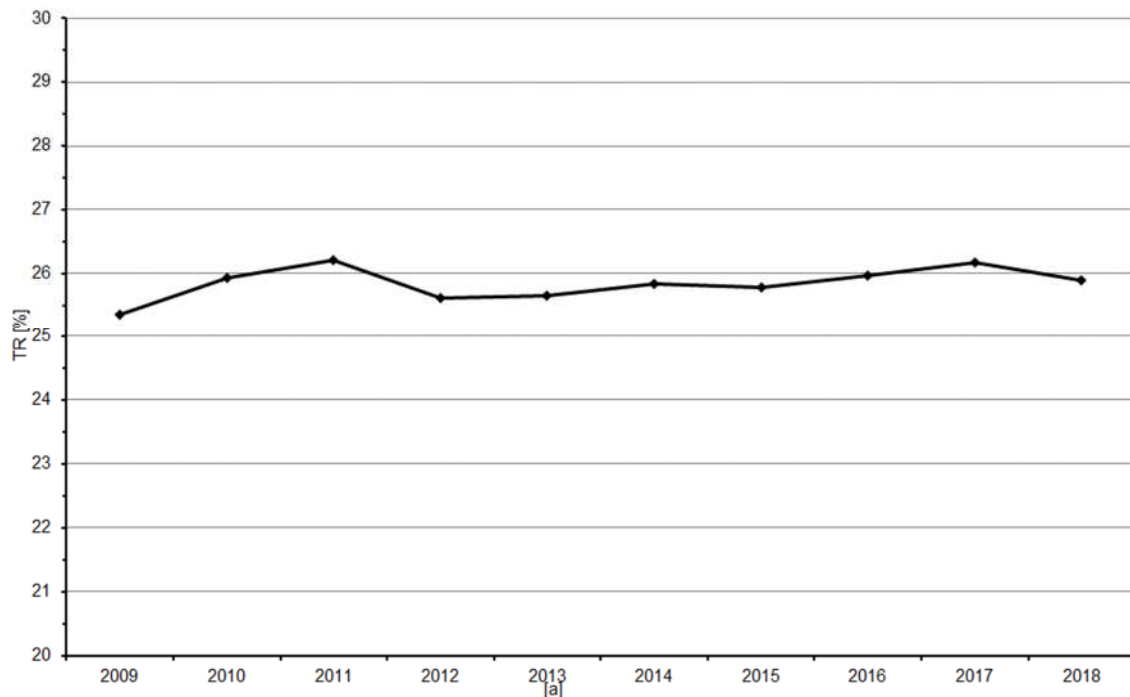


Abbildung 7: Entwicklung der Feststoffgehalte für Neuschlamm aus laufendem Betrieb

Tabelle 3: Entwicklung der Feststoffgehalte für Schlammplatz- und Schönungsteichmaßnahmen

Nr.	KA	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
		TR [%]									
123	SP Eslohe-Bremke	28,72	26,29	26,14	24,93	23,57	22,97	24,45	23,11	22,17	24,47
170	SP Neuenrade		34,48			29,96		30,34			
172	SP Balve	30,12	26,63	27,04	30,03	30,78	28,24	24,60	26,51	27,45	28,42
242	SP Lennestadt	28,47	28,83	30,13	27,26	27,25	24,58	25,59	27,29	24,40	24,59
250	SP Lennestadt-Grevenbrück		31,73		30,05		26,89	26,56		26,69	24,77
280	SP Finnentrop	29,40			29,16	26,24	27,38		25,79	26,76	
318	SP Meinerzhagen	25,31	25,61		25,68		24,95		26,22	24,55	
319	SP Kierspe-Bahnhof	28,68		27,83		28,40		25,83	28,46		28,80
352	ST Gevelsberg										27,01
288	ST Plettenberg										41,29
	<b>gew. Mittel aller SP</b>	<b>28,14</b>	<b>30,85</b>	<b>28,59</b>	<b>27,84</b>	<b>27,70</b>	<b>25,42</b>	<b>27,15</b>	<b>26,33</b>	<b>25,35</b>	<b>27,39</b>

Die Feststoffgehalte der Schlammplatz- und Schönungsteichmaßnahmen liegen im gewichteten Mittel für das Jahr 2018 bei 27,39 %.

Insgesamt wurden 1.162 t<sub>TM</sub> Neuschlamm in Schlammplätzen zur Entwässerung zwischengelagert und 236 t<sub>TM</sub> aus Vorjahren, die in Schlammplätzen zwischengelagert waren, endgültig entsorgt. Der Bestand in den Schlammplätzen hat sich damit in 2018 um 926 t<sub>TM</sub> vermehrt. Die Bilanzsumme seit 2003 beträgt 4.189 t<sub>TM</sub>.

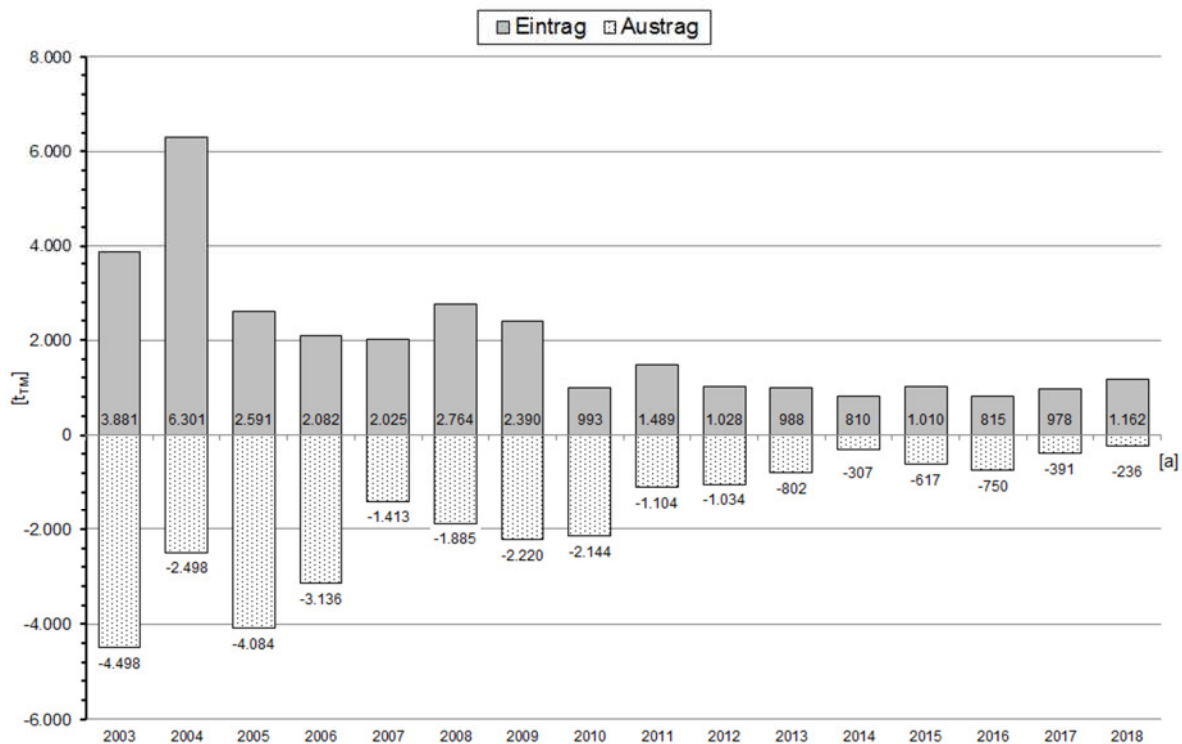


Abbildung 8: Ein- und Austrag von Klärschlämmen auf regelmäßig geleerten Schlammplätzen des RV seit 2003

Seit 2003 wurden 808.365 t Altschlämme aus einer Vielzahl von Altschlammplätzen und Deponien geräumt und entsorgt. Seit Juni 2005 wird der entsorgte Altschlamm ausschließlich verbrannt.

In 2018 wurden 25.760 t aus dem Altschlammplatz Galp entnommen und entwässert, davon wurden nach der Entwässerung 709 t (205 t<sub>TM</sub>) zur WFA E und 2.970 t (864 t<sub>TM</sub>) zur SVA B verbracht.



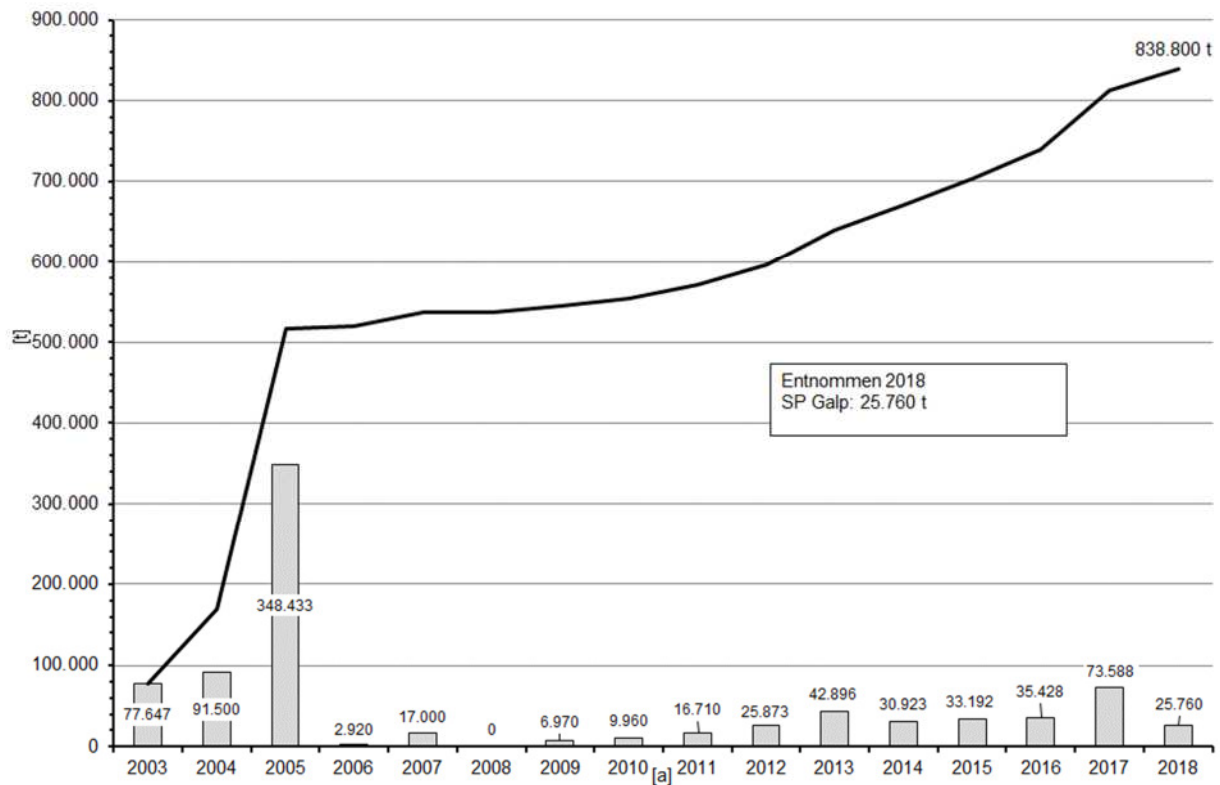


Abbildung 9: Entnommene Schlammengen aus Altschlammplätzen seit 2003

Tabelle 4: Entsorgte Altschlammengen 2018

Anfallstelle	Inbetriebnahme	Beschickungsende	Räumung	Entnommene Mengen		Verbrannte Mengen	
				gesamt	2018	[t]	[t <sub>TM</sub> ]
Name	Jahr	Jahr		[m <sup>3</sup> ]			
Galp	1976	2005	Beginn in 2010	156.283	25.760	3.679	1.069

Die Mengenreduktion zwischen Entnahme und Verbrennung resultiert aus der Entwässerung.

### 3.2 Sandfanggut (19 08 02)

Insgesamt fielen auf den Kläranlagen des Ruhrverbands 2.801 t Sandfanggut (SFG) an. Gemäß des ATV Arbeitsberichtes<sup>1</sup> ergibt sich bei einem mittleren TR-Gehalt von 56% eine Trockenmasse von 1.568 t<sub>TM</sub>. Einwohnerspezifisch entspricht dies einer Menge von 1,24 kg/EW\*a bzw. 0,69 kg<sub>TM</sub>/EW\*a. Die Verwertungsquote lag bei 100 %, davon wurden 1 % thermisch verwertet.

Die in der Abbildung 8 dargestellte Mengenentwicklung zeigt einen deutlichen Rückgang der Sandfanggutmengen seit 2009. Einen wesentlichen Beitrag zu dieser Entwicklung leistet der vermehrte Einsatz von Sandwäschern.

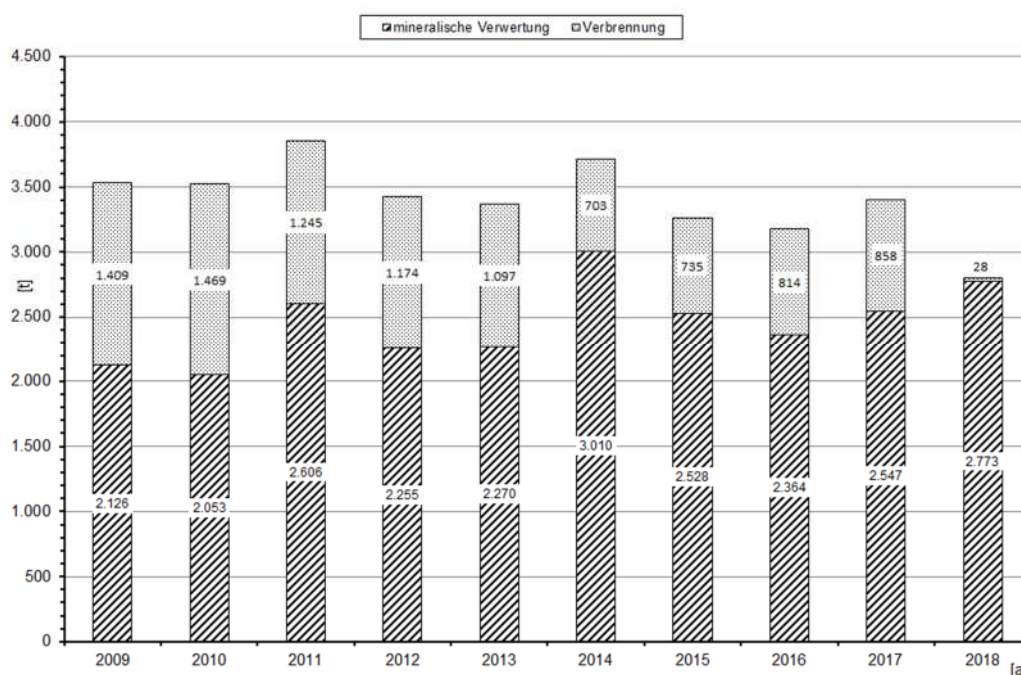


Abbildung 10: Sandfanggutentsorgung: Mengen und Entsorgungswege

### 3.3 Rechengut (19 08 01)

Insgesamt fielen auf den Kläranlagen des Ruhrverbands 4.767 t Rechengut (RG) an. Gemäß des ATV Arbeitsberichtes<sup>1</sup> ergibt sich bei einem mittleren TR-Gehalt von 35,8 % eine Trockenmasse von 1.707 t<sub>TM</sub>. Einwohnerspezifisch entspricht dies einer Menge von 2,10 kg/EW\*a bzw. 0,75 kg<sub>TM</sub>/EW\*a. Die Entsorgung erfolgte 2018 ausschließlich thermisch. Zwischen 2009 und 2010 ist ein deutlicher Rückgang der Rechengutmengen zu erkennen. Seit 2013 sind die Mengen relativ konstant geblieben.

<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)

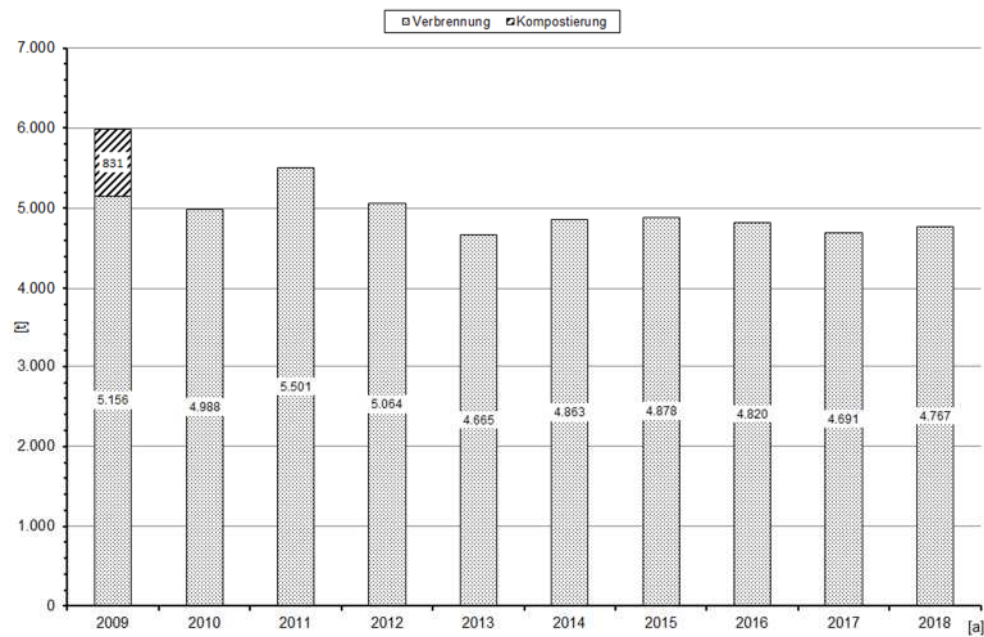


Abbildung 11: Rechengutentsorgung: Mengen und Entsorgungswege

### 3.4 Summe der Kläranlagenspezifischen Abfälle

Mit 141.726 Tonnen entwässertem Klärschlamm (Neuschlamm), 4.767 Tonnen Rechen- und 2.801 Tonnen Sandfanggut machten die Rückstände aus der Abwasserreinigung 2018 erneut den überwiegenden Teil der Abfälle beim Ruhrverband aus. Seit 2011 ist nur noch ein geringer Rückgang um rund 0,65 % pro Jahr zu beobachten.

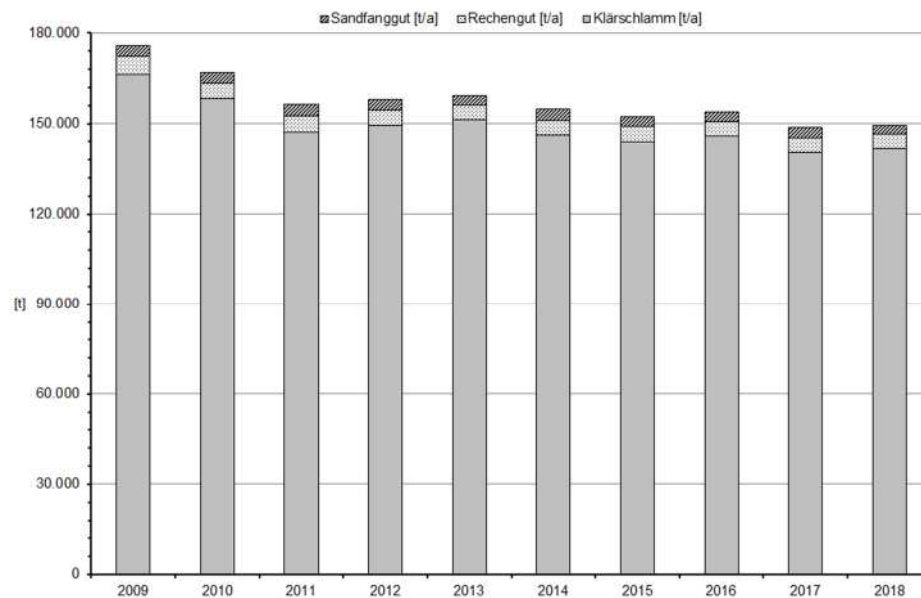


Abbildung 12: Summe der entsorgten Kläranlagenspezifischen Abfälle

#### 4 Flusssedimente (17 05 06)

In 2018 sind keine Sedimente angefallen.

#### 5 Mäh- und Treibgut (02 01 03)

Wasserpflanzen fallen sowohl als Mähgut als auch als Treibgut, dass 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.

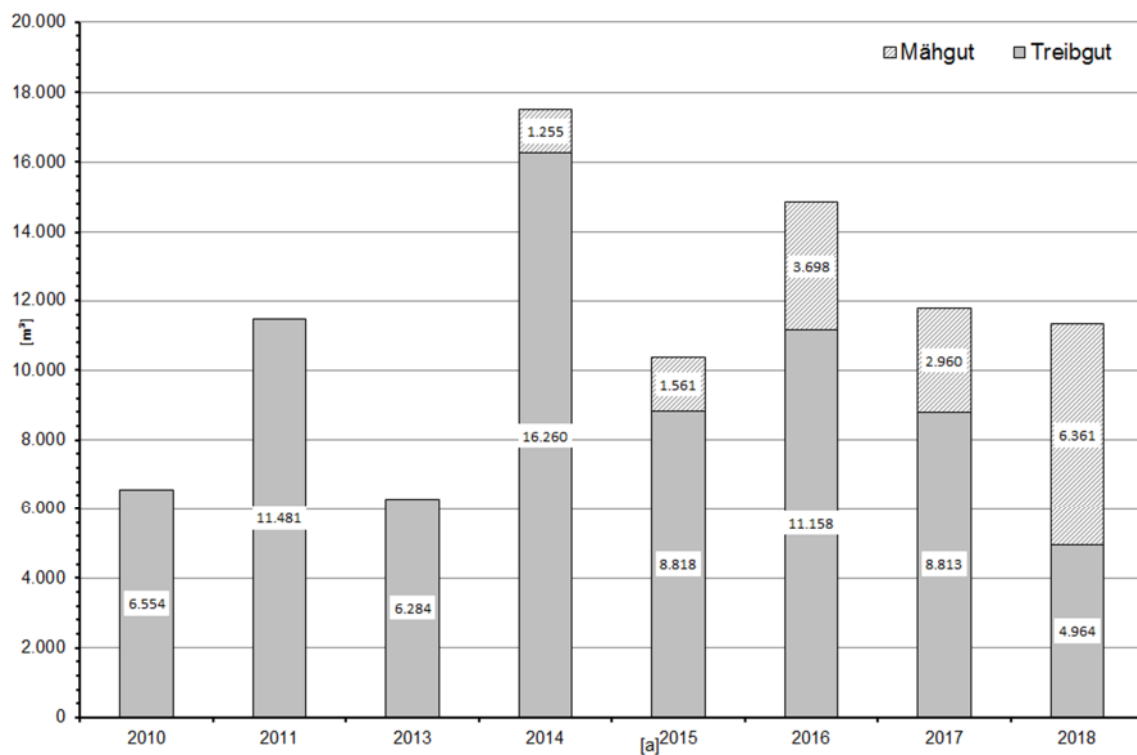


Abbildung 13: Mäh- und Treibgut anfall seit 2010

Tabelle 5: Mäh- und Treibgut anfall seit 2012 (Dichte  $\rho = 0,2 \text{ t/m}^3$ )

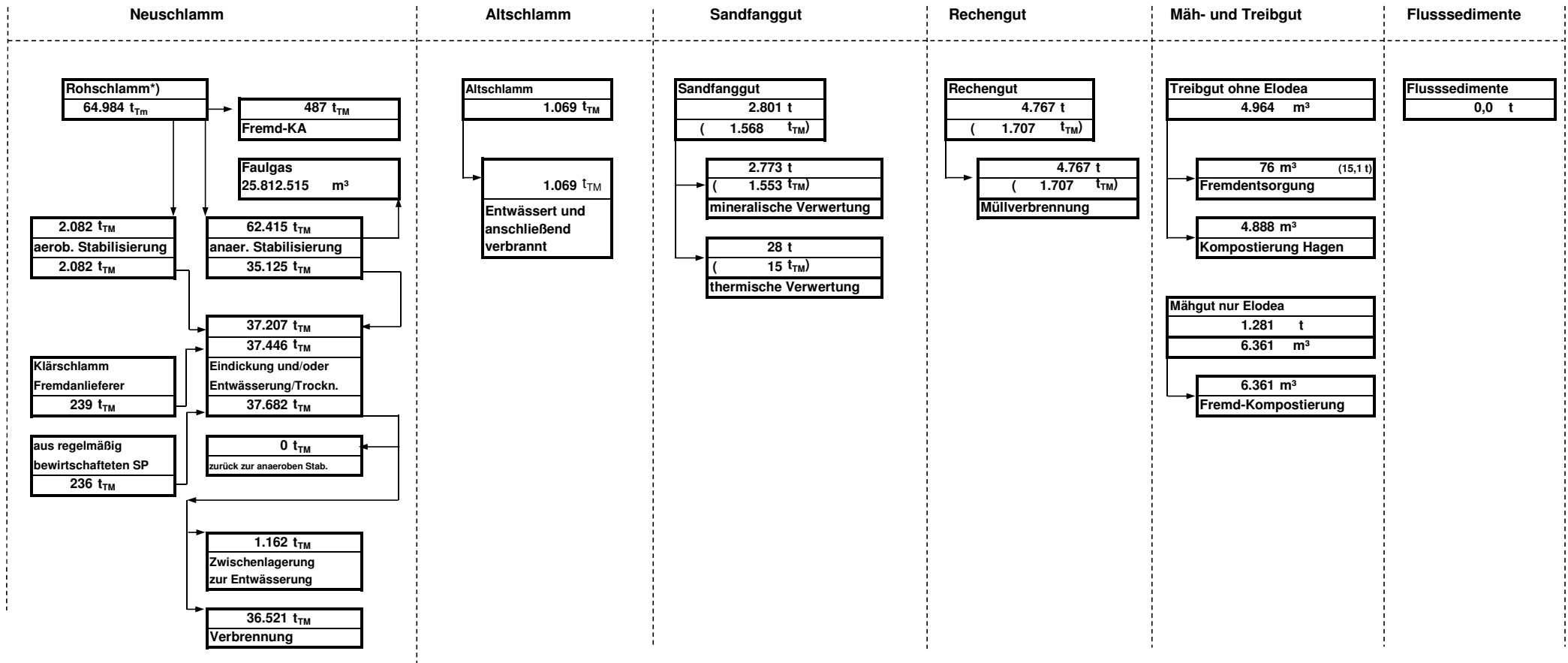
Abfallart	Herkunft	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		Entsorgung 2018
		[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]	
Mähgut	Kemnader See	1.195	239	0	0	1.255	251	985	197	1.688	338	2.040	552	2.480	513	Franz-Josef Kipp, Hünxe, Kompostierung
	Baldeneysee	0	0	0	0	0	0	534	107	2.010	402	920	196	3.880	768	Franz-Josef Kipp, Hünxe, Kompostierung
	Biggetalsperre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0,2	Kompostwerke Olpe
	<b>Summe</b>	<b>1.195</b>	<b>239</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.255</b>	<b>251</b>	<b>1.561</b>	<b>304</b>	<b>3.698</b>	<b>740</b>	<b>2.960</b>	<b>749</b>	<b>6.361</b>	<b>1.281</b>	
Treibgut	Möhnetalsperre	4,0	0,8	3,3	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Verse-, Ennepe-, Fürwiggetalsperre	0	0	6,0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bigge- und Listertalsperre	0,8	0,2	62,0	12,4	336,0	67,2	360	72,0	157,5	31,5	24,5	4,9	36,0	7,2	Hufnagel Olpe
	Hengsteysee	2.652	530	3.312	662	7.056	1.411	2.520	504	4.700	940	4.008	802	1.296	259	RV Treibzeug- kompostierung Hagen
	Harkortsee	3.180	636	1.200	240	6.240	1.248	4.740	948	4.700	940	3.220	644	2.920	584	RV Treibzeug- kompostierung Hagen
	Stiftsmühle	1.144	229	1.656	331	2.616	523	1.176	235	1.560	312	1.560	312	672	134	RV Treibzeug- kompostierung Hagen
	Baldeneysee	78,0	15,6	45,0	9,0	12,4	2,5	21,5	4,3	40,4	8,1	0	0	40	7,9	Essener Entsorgungsbetriebe
	<b>Summe</b>	<b>7.059</b>	<b>1.412</b>	<b>6.284</b>	<b>1.257</b>	<b>16.260</b>	<b>3.252</b>	<b>8.818</b>	<b>1.764</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>Summe gesamt</b>		<b>8.254</b>	<b>1.651</b>	<b>6.284</b>	<b>1.257</b>	<b>17.515</b>	<b>3.503</b>	<b>10.379</b>	<b>2.067</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>	

## 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. Der Ruhrverband ist damit auch bilanzierungspflichtig für die dort anfallenden Abfälle.

Tabelle 6: Abfälle aus dem Kanalbetrieb

Abfall	AVV	Herkunft	[t]										Entsorgung über	
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
Spülgut	19 08 02	Schmallenberg	0	0	0	41,7	31,9	33,1	43,9	39,2	33,2	65,5	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co.KG	
	20 03 06											2,6	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co.KG	
	19 08 02	Eslohe (seit 2017)	0	0	0	0	0	0	0	0	44,3	15,9	Wittgensteiner Abfuhrbetrieb Treude GmbH & Co.KG	
	19 08 01	Meschede										5,0	Stratmann Stätereinigung GmbH & Co. KG	
	20 03 06											8,8	25	Stratmann Stätereinigung GmbH & Co. KG
	20 03 03											72	72	Lohmann GmbH & Co. KG
Straßenkehrsicht	20 03 03		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	Lohmann GmbH & Co. KG
Fäkalschlamm	20 03 04											3,0	KA Arnsberg-Neheim	
Boden und Steine	17 05 04		28,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	kein Anfall	
Sedimentationsrückstände	19 08 01		25,2	0	25,7	0	20,4	3,1	0	0	0	0,0	kein Anfall	
Teerhaltiges Bitumengemisch	17 03 01*		0	0	7,0	0	0	0	0	0	0	0,0	kein Anfall	
<b>Summe</b>			<b>159</b>	<b>89</b>	<b>173</b>	<b>138</b>	<b>167</b>	<b>144</b>	<b>132</b>	<b>149</b>	<b>161</b>	<b>186</b>		



\*) einschließlich aerob stab. Schlamm

Werte in Klammern sind mit Umrechnungsfaktoren errechnet worden

Verbrennungsanlagen für Klärschlamm 19 08 05					
Nr.	Anlagentyp	Entsorgernummer	Name	PLZ	Ort
1	Thermische Behandlungsanlagen	E11412175	Müll -u. Klärschlammverbrennungsanlage, EGK GmbH & Co. KG, Krefeld (E11417196,E11417198)	47829	Krefeld
2		E12412101	Klärschlammverbrennungsanlage, Wuppertal, Wuppertal	42329	Wuppertal
3		E16212061	Rückstandsverbrennungsanlage, CURRENTA GmbH & Co. OHG, Dormagen	41538	Dormagen
4		E17012100	Abfallentsorgungszentrum (AEZ) Asdonkshof, KWA, Kamp-Lintfort (E17014406)	47475	Kamp-Lintfort
5		E31432032	Müllverbrennungsanlage, MVA Müllverwertungsanlage Bonn GmbH (E31434060,E31434140)	53121	Bonn
6		E31432040	Klärschlammverbrennungsanlage, Bundesstadt Bonn	53117	Bonn
7		E31532029	Restmüllverbrennungsanlage (RMVA) Köln, AVG mbH, Köln-Niehl	50735	Köln
8		E31632082	Sonderabfall- und Klärschlammverbrennungsanlage, CURRENTA, Leverkusen	51373	Leverkusen
9		E31632090	Müllheizkraftwerk (MHKW) Leverkusen, AVEA Ents. GmbH & Co. KG, Leverkusen (E31634115)	51373	Leverkusen
10		E36232112	TRV Sonderabfallverbrennungsanlage, TRV GmbH & Co. KG, Wesseling	50389	Wesseling
11		E51252010	Zentrale Schlammbehandlung (ZSB), Emschergenossenschaft, Bottrop (E51255220)	46238	Bottrop
12		E56252039	RZR-Herten, AGR mbH, Herten (E56252040,E56252050,E56255410)	45699	Herten
13		E56252535	Rückstandsverbrennungsanlage Bau 506, Evonik Degussa, Marl	45772	Marl
14		E56252772	Klärschlammverbrennungsanlage Bau 9605, Evonik Degussa, Marl	45772	Marl
15		E71172270	Müllverbrennungsanlage, MVA Müllverbrennungsanlage GmbH, Bielefeld	33609	Bielefeld
16		E91697151	Kohletrocknungs- und Abfallbehandlungsanlage, BAV Aufbereitung, Herne (E91697509)	44653	Herne
17		E96292249	Klärschlammverbrennungsanlage, WFA Elverlingsen GmbH, Werdohl	58791	Werdohl
18		E97895459	Industriekraftwerk/Klärschlammverbrennung, Innovatherm GmbH, Lünen	44536	Lünen
19	Feuerungsanlagen	E11212204	Heizkraftwerk I, Stadtwerke Duisburg, Duisburg	47053	Duisburg
20		E35432010	Kraftwerk Weisweiler, RWE Power AG, Eschweiler	52249	Eschweiler
21		E36232040	Industriekraftwerk- (IKW-) Berrenrath, RWE Power AG, Hürth	50354	Hürth
22		E36232066	Industriekraftwerk- (IKW-) Wachtberg, RWE Power AG, Frechen	50226	Frechen
23		E36232074	Kraftwerke Goldenberg, RWE Power AG, Hürth	50354	Hürth
24		E56652000	Kraftwerk Ibbenbüren, RWE Generation SE, Ibbenbüren	49509	Ibbenbüren
25		E77072001	EBS-Heizkraftwerk, KAVG mbH, Minden	32423	Minden
26		E97892239	Lippewerk-Kraftwerk, REMONDIS Production GmbH, Lünen	44536	Lünen
27		E97892254	Kraftwerk Lünen, STEAG GmbH, Lünen	44536	Lünen
28	Produktionsanlagen	E56652050	Zementwerk, Dyckerhoff GmbH, Lengerich	49525	Lengerich
29		E77477005	Zementwerk, HeidelbergCement AG, Paderborn	33106	Paderborn
30		E97497114	Zementwerk, thomas zement GmbH & Co. KG, Erwitte	59597	Erwitte

Quelle: LANUV NRW, Internet-Datenbank Informationsplattform Abfall in NRW (AIDA), Recherche vom 7.5.2019  
<https://www.abfall-nrw.de/aida/steuer.php>



**Anlage 3 des AWK 2020:**

**Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands, Stand  
September 2017**

Anlagen der Anlage 3 des AWK:

Anlage 1: Übersicht über die im Dezember 2015 erteilten Ordnungsverfügungen der BR  
Arnsberg

Anlage 2: Protokoll Besprechungstermin 15.06.2015

Anlage 3: Häufigkeitsverteilung der Wochenmengen zur SVA B

Anlage 4: Häufigkeitsverteilung der Wochenmengen zur WFA E

Anlage 5: Genehmigung Schlamm-pufferbecken zur WFA E

Anlage 6: Potentiell geeignete Entsorgungsanlagen für Klärschlamm

Anlage 7: Entwicklung der Klärschlamm-Entsorgungswege

Anlage 8: Schreiben der WFA E, eingegangen am 31.08.2017

# Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands

September 2017

## Inhalt

1	Veranlassung .....	1
1.1	Vorbemerkung.....	1
1.2	Beschreibung und Abwicklung des Ofenschadens 2015 / 2016 .....	1
1.3	Klärschlamm Entsorgung während und nach dem Schadensereignis.....	2
1.4	Genehmigungsrechtliche Abwicklung .....	2
2	Grundlagen des Notentsorgungskonzepts.....	3
2.1	Vorbemerkung.....	3
2.2	Maßgebliche Klärschlammengen .....	3
2.3	Auskömmlichkeit der aktuellen Vertragsabschlüsse .....	6
2.4	Vorgehen zu Risikobewertung und Maßnahmenumsetzung.....	7
2.5	Rahmenbedingungen der ausgewählten Maßnahmen .....	8
2.5.1	Umlenkung zu anderen Vertragsanlagen .....	8
2.5.2	Zwischenspeicherung im Lager der WFA E.....	8
2.5.3	Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen.....	9
2.5.4	Umlenkung zu externen Entsorgungsanlagen .....	11
3	Ergebnisse der Risikobewertung .....	12
4	Auswahl weitergehender Maßnahmen .....	13
5	Zusammenfassung und Handlungsempfehlung.....	14
6	Anlagen.....	15

## **1 Veranlassung**

### **1.1 Vorbemerkung**

Anlass zur Erstellung eines Notentsorgungskonzepts für den Ruhrverband (RV) war ein Schaden an der Ofenausmauerung der WFA Elverlingsen (WFA E) und der damit verbundene Anlagenstillstand im Zeitraum vom 08.12.2015 bis 22.02.2016 (11 Wochen). In dieser Zeit war die Klärschlammverbrennung in der WFA E nicht möglich. Die beim RV in dieser Zeit angefallenen Klärschlämme wurden im Zwischenlager der WFA E und in eigenen Schlammplätzen zwischengespeichert oder in externen Anlagen verbrannt. Die Zwischenspeicherung in eigenen Schlammplätzen erfolgte auf Grundlage von Ordnungsverfügungen (vgl. Anlage 1). Die dort zwischengespeicherten Mengen wurden im Anschluss an o. g. Schaden bis Mai 2016 wieder aufgenommen und verbrannt.

Mit Schreiben vom 14.01.2016 hat die Bezirksregierung (BR) Arnsberg den RV aufgefordert, ein Notentsorgungskonzept für Klärschlämme des RV als Ergänzung des Abfallwirtschaftskonzepts (AWK) auszuarbeiten. Am 15.06.2016 fand ein Besprechungstermin mit Vertreterinnen und Vertretern der Bezirksregierungen Arnsberg und Düsseldorf sowie des RV statt, in dessen Rahmen die Randbedingungen dieses Konzepts abgestimmt wurden (Anlage 2).

Basierend auf einer Risikoanalyse beschreibt das Konzept geeignete Maßnahmen, um im Falle eines zukünftigen Schadensereignisses die Entsorgungssicherheit für die Klärschlämme des RV sicherstellen zu können.

### **1.2 Beschreibung und Abwicklung des Ofenschadens 2015 / 2016**

Am 08.12.2015 hatte sich ein Teil der Feuerfestauskleidung von der Ofendecke der WFA E gelöst und war in den Ofen gestürzt. Bei der Begutachtung stellte sich heraus, dass der Ofenkopf nicht mehr reparabel war, das Mauerwerk großflächig einzubrechen drohte und stellenweise die Stahlaußenhaut in Mitleidenschaft gezogen worden war.

Die Abbrucharbeiten dauerten bis Weihnachten 2015. Danach wurde der Ofen von innen eingerüstet und erhielt zunächst eine neue, 10 mm starke Außenhaut aus Stahl. Die daran anschließende Erneuerung der Deckenausmauerung mit feuerfesten Materialien nahm 3 Wochen und das kontrollierte Trockenheizen der Ofendecke eine weitere Woche in Anspruch. Am 22.02.2016 konnte schließlich wieder Klärschlamm in der WFA E aufgegeben und der Regelbetrieb wieder aufgenommen werden.

### 1.3 Klärschlamm Entsorgung während und nach dem Schadensereignis

Mit Schadensbeginn wurden die regelmäßigen Schlammplatz- sowie die Altschlamm entwässerungen umgehend gestoppt. Somit mussten ausschließlich für die Neu-Klärschlämme aus laufendem Betrieb alternative Entsorgungslösungen entwickelt und umgesetzt werden.

Im Zeitraum des Anlagenstillstands sind insgesamt ca. 25.200 t entwässerter Klärschlamm aus laufendem Betrieb vom RV angefallen. Diese Mengen wurden wie in Tabelle 1 dargestellt abgesteuert.

Tabelle 1: Verbleib des Klärschlamm während des WFA E-Schadens  
(08.12.2015-22.02.2016)

<b>Verbleib</b>	<b>Menge [t]</b>
Externe Verbrennung	11.388
Verbrennung in SVA B	8.563
Zwischenspeicherung im Lager der WFA E	2.856
Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen	2.360
<b>Summe</b>	<b>25.167</b>

Die temporär auf 3 RV-Schlammplätzen zwischengespeicherten Mengen wurden bis Mitte Mai 2016 wieder aufgenommen und verbrannt.

### 1.4 Genehmigungsrechtliche Abwicklung

Für die Schlammplätze der Kläranlagen Hagen-Fley, Hattingen, Sundern und Warstein-Belecke erteilte die Bezirksregierung Arnsberg Ordnungsverfügungen, die eine genehmigungsrechtlich zulässige Zwischenspeicherung erlaubte. Genutzt wurden, wie in Tabelle 2 dargestellt, nur 3 Schlammplätze.

Tabelle 2: Schlammplätze mit Zwischenspeicherung von Klärschlamm

<b>Schlammplatz</b>	<b>Menge [t]</b>
Hattingen	1.160
Duisburg-Kaßlerfeld	860
Hagen-Fley	340
Sundern	0
Warstein-Belecke	0
<b>Summe</b>	<b>2.360</b>

→ Die Nutzung der Schlammplätze auf Grundlage von Ordnungsverfügungen soll zukünftig vermieden werden. Stattdessen wird eine vorab durch entsprechende Genehmigungen geregelte Situation angestrebt.

## 2 Grundlagen des Notentsorgungskonzepts

### 2.1 Vorbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Notentsorgungskonzepts wird nachfolgend davon ausgegangen, dass zeitgleich nur einer der folgenden Entsorgungswege über einen relevanten Zeitraum ausfällt:

- Mitverbrennung Remondis Aqua (KA Rahmedetal)
- Monoverbrennung SVA Buchenhofen (SVA B) (westliche KA)
- Monoverbrennung WFA Elverlingsen (WFA E) (übrige KA)

Als zeitliche Basis legt der RV den Ausfall einer Verbrennungsanlage für einen Zeitraum von 3 Monaten (13 Wochen) zu Grunde. Somit wählt der RV einen sicherheitsorientierten Ansatz, konnte doch der gravierende Schaden der WFA E in 11 Wochen behoben werden (s. a. Schreiben der WFA E in Anlage 8).

### 2.2 Maßgebliche Klärschlammengen

Für die Risikobewertung im Rahmen dieses Konzepts sind die tatsächlich anfallenden Ist-Mengen relevant. Die vertraglich geregelten Mengen hingegen haben für die Risikobetrachtung keine Bedeutung, sie werden in Kapitel 2.3 lediglich als Vergleichsmaßstab zur Prüfung der Auskömmlichkeit der aktuellen Vertragsabschlüsse herangezogen.

Da die Mengenentwicklung des beim RV anfallenden Klärschlammes seit Jahren einen fallenden Trend aufweist, werden die relevanten Mengen tendenziell niedriger ausfallen (vgl. Abbildung 1) und somit die vorliegende Betrachtung auf der sicheren Seite liegen.

Möglicherweise entgegengesetzte tendenziell steigende Entwicklungen wie eine weitergehende Phosphor-Elimination und davon abhängige Klärschlammengen sind nicht explizit kalkulierbar. Im Rahmen des AWK 2020, in welches das Notentsorgungskonzept eingearbeitet wird, werden die anfallenden Mengen neu ermittelt und anschließend turnusgemäß alle 5 Jahre aktualisiert.

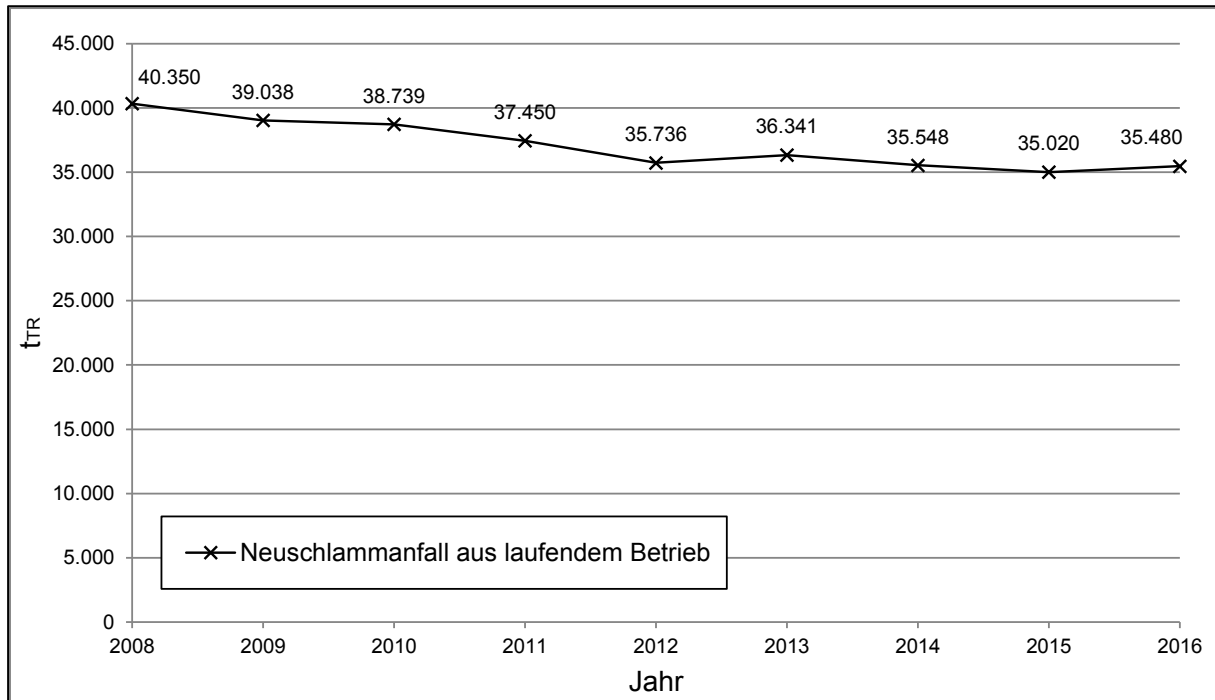


Abbildung 1: Mengenentwicklung des RV-Neuschlammanfalls aus laufendem Betrieb seit 2008 (Trockenmasse), 2014: 35.548  $t_{TR} \hat{=} 137.539$  t (vgl. Tab. 3)

Als Grundlage für die zu entsorgenden Klärschlamm mengen werden die in 2014 tatsächlich entsorgten Klärschlamm wochenmengen herangezogen.

Hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Anfalls und der betrieblichen Flexibilität im Falle der Notentsorgung ist zwischen 3 Herkünften der Schlämme zu unterscheiden (vgl. Abbildung 2):

### 1. Neuschlamm aus laufendem Betrieb

Die Neuschlamm mengen aus dem laufenden Betrieb sind über das Jahr gesehen relativ konstant. In den Sommermonaten sind nur geringfügig höhere Mengen erkennbar. Als Medianwert fallen im laufenden Betrieb ca. 2.644 t pro Woche an. Die Neuschlamm mengen aus laufendem Betrieb sind für das Notentsorgungskonzept relevant, da eine kontinuierliche Entsorgung gewährleistet sein muss.

### 2. Neuschlamm aus Schlammplätzen

Die Mengen aus der Entwässerung von Neuschlamm aus Schlammplätzen schwanken saisonal. Diese Mengen sind für das Notentsorgungskonzept aber nicht relevant, da im Falle von Entsorgungsengpässen die Entwässerungskampagnen in der Regel kurzfristig und für einen mehrmonatigen Zeitraum unterbrochen werden können.

### 3. Altschlamm aus Schlammplätzen

Für die Räumung von Altschlammplätzen und die Verbrennung des Altschlammes gibt es keine rechtlich oder betrieblich zwingenden Gründe. Die Räumung erfolgt auf Basis von RV-internen Risikoabschätzungen. Diese Maßnahmen können im Schadensfall unterbrochen und auf unbestimmte Zeit verschoben werden und sind somit für das Notentsorgungskonzept ebenfalls nicht relevant.

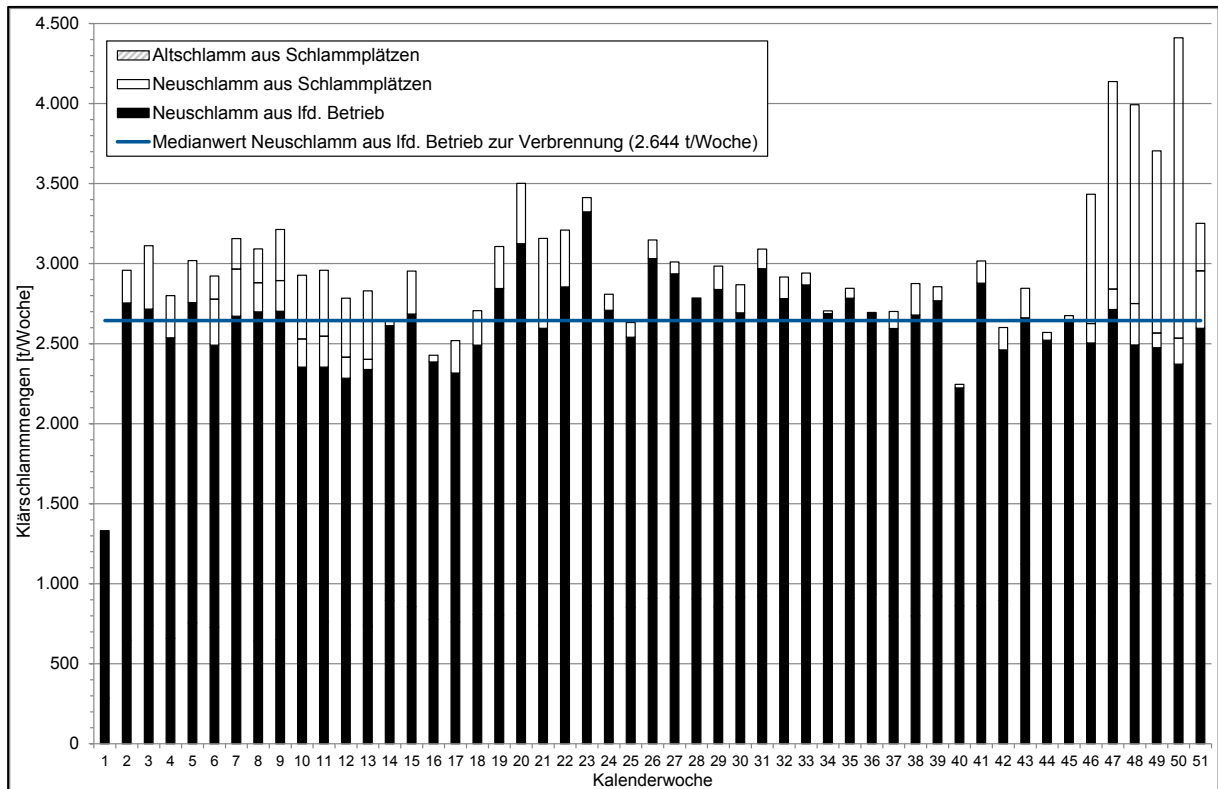


Abbildung 2: Entsorgte Klärschlammwochenmengen 2014 (Masse des entwässerten Klärschlammes)

Die maßgebenden Lastfälle des Notentsorgungskonzepts werden daher auf Grundlage der in Anlagen 3 und 4 dargestellten Häufigkeitsverteilungen der Klärschlamm-Wochenmengen aus laufendem Betrieb in Anbetracht der relativ geringen Schwankungsbreiten als 50 %-Perzentile (Mediane) ermittelt. Diese Mengen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Entsorgte Klärschlammengen 2014

	Gesamt 2014		davon			
	[t <sub>TR</sub> /a]	[t/a]	Alt-schlamm aus SP [t/a]	Neu-schlamm aus SP [t/a]	Neuschlamm aus lfd. Betrieb [t/a]   [t/Woche]	
Mitverbrennung Remondis Aqua (KA Rahmedetal)	949	3.864			3.864	74
SVA B	11.573	46.009	2.510		43.499	850
WFA E	28.719	105.384	6.655	8.553	90.176	1.720
<b>Summe</b>	<b>41.241</b>	<b>155.257</b>	<b>9.165</b>	<b>8.553</b>	<b>137.539</b>	<b>2.644</b>

### 2.3 Auskömmlichkeit der aktuellen Vertragsabschlüsse

Die Vertragsinhalte sind in Tabelle 4 den Neuschlammengen aus laufendem Betrieb gegenübergestellt. Die dargestellten freien Kapazitäten von SVA B und WFA E ergeben sich jeweils aus der Differenz von maximaler Vertragsmenge und dem Medianwert des Neuschlamms aus laufendem Betrieb (Ist-Mengen).

Tabelle 4: Vertragsinhalte und Neuschlammengen

		Vertragsinhalte			Ist-Mengen Neuschlamm aus lfd. Betrieb		Freie Kapazitäten im Schadensfall [t/Woche]
		[t <sub>TR</sub> /a]	[t/a]	[t/Woche]	[t/a]	[t/Woche]	
Mitverbrennung Remondis Aqua (KA Rahmedetal)	min	800	3.200	62	3.864	74	3
	mittel	900	3.600	69			
	max	1.000	4.000	77			
SVA B	min	10.800	43.200	831	43.499	850	165
	mittel	12.000	48.000	923			
	max	13.200	52.800	1.015			
WFA E	min	27.000	99.900	1.921	90.176	1.720	628
	mittel	30.000	111.000	2.135			
	max	33.000	122.100	2.348			
Min		38.600	146.300	2.813	137.539	2.644	796
<b>Summe / Mittel</b>		42.900	162.600	3.127			
<b>Max</b>		47.200	178.900	3.440			



Es ist erkennbar, dass mit einer maximalen Vertragsmenge von fast 180.000 t/a deutlich mehr Mengen vertraglich fixiert wurden als im laufenden Kläranlagenbetrieb zur Entsorgung anfällt (in 2014 ca. 138.000 t). Daraus ergibt sich eine hohe Entsorgungssicherheit im Regelbetrieb.

→ **Die Verträge haben auskömmliche Reserven für die Regelentsorgung.**

→ **Die Verträge haben auskömmliche Reserven, um gegebenenfalls zwischengespeicherte Mengen aus zukünftigen Notentsorgungssituationen abuarbeiten.**

Zu Ende April 2017 hat der RV die Mitverbrennung bei Remondis Aqua gekündigt. Die Mengen werden seitdem in der WFA E verbrannt. Wie in Tabelle 4 erkennbar, handelt es sich dabei um geringfügige Mengen mit unwesentlichem Einfluss auf das Mengengerüst des Notentsorgungskonzepts.

Der Entsorgungsvertrag mit der SVA B läuft Ende 2019 aus. Die somit ab 2020 frei werdenden Mengen werden absehbar Anfang 2019 neu ausgeschrieben und in der Folge beauftragt und vertraglich fixiert. Das im Rahmen des Notentsorgungskonzepts dargestellte Mengengerüst wird sich nicht ändern, die Entsorgungssicherheit wird über die Abnahmeverpflichtung des zukünftigen Auftragnehmers gewährleistet.

## **2.4 Vorgehen zu Risikobewertung und Maßnahmenumsetzung**

### **I. Risikobewertung**

Die Bestimmung des Risikos des jeweiligen Lastfalls (Ausfall Mitverbrennung Remondis Aqua, Ausfall SVA B oder Ausfall WFA E) erfolgt über die kombinierte Bewertung von:

- Eintrittswahrscheinlichkeit und
- Schadensrelevanz

### **II. Geeignete Maßnahmen**

Im Anschluss an die Risikobewertung werden fallspezifisch konkrete Maßnahmen festgelegt. Über die standardmäßige Erstmaßnahme der Unterbrechung von Entwässerungs-kampagnen auf Schlammplätzen hinaus sind folgende weitergehende Maßnahmen möglich:

1. Umlenkung zu anderen Vertragsanlagen
2. Zwischenspeicherung entwässerter Klärschlämme im Lager der WFA E
3. Zwischenspeicherung entwässerter Klärschlämme auf RV-Schlammplätzen
4. Umlenkung zu anderen externen Entsorgungsanlagen

Die konkrete Notwendigkeit und der Umfang der einzelnen Maßnahmen sind abhängig vom jeweiligen Schadensfall. In Tabelle 5 sind die Verfügbarkeiten und die zu erwartenden zusätzlichen Logistikkosten der Maßnahmen qualitativ dargestellt.

Tabelle 5: Verfügbarkeit und Logistikkosten der Maßnahmen

Maßnahme	Kurzfristige Verfügbarkeit	Zusätzliche Logistikkosten
Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen	<b>sehr hoch</b> die Schlammplätze sind i. d. R. leer	<b>hoch</b>
Zwischenspeicherung im Lager der WFA E	<b>hoch</b> das Lager der WFA E ist i. d. R. aber teilbelegt	<b>mittel</b>
Umlenkung zu anderen Vertragsanlagen	<b>mittel</b> die Anlagenauslastung ist unklar	<b>keine bis gering</b>
Umlenkung zu anderen externen Entsorgungsanlagen	<b>niedrig</b> die jeweilige Anlagenverfügbarkeit ist unklar und eine Vorbereitungszeit ist nötig	<b>keine bis mittel</b>

→ Da der RV einen sicherheitsorientierten Ansatz wählt, ist die Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen als Maßnahme mit der höchsten Entsorgungssicherheit trotz der höchsten zusätzlichen Logistikkosten ein wesentlicher Baustein des Notentsorgungskonzepts.

## 2.5 Rahmenbedingungen der ausgewählten Maßnahmen

### 2.5.1 Umlenkung zu anderen Vertragsanlagen

Die Umlenkung zu anderen Vertragsanlagen ist im Rahmen der in Tabelle 4 dargestellten freien Kapazitäten möglich. Ob darüber hinaus gehende Klärschlamm-mengen in diesen Anlagen verbrannt werden können, hängt von der jeweiligen Anlagenauslastung ab.

### 2.5.2 Zwischenspeicherung im Lager der WFA E

In folgender Abbildung 3 ist die Auslastung des WFA E-Zwischenlagers in den Jahren 2013 bis 2015 ausgewertet.

Der maximal mögliche Lagerbestand liegt bei 16.000 t. Über das Verbrennungskontingent bei der WFA E (60 %) steht dem RV im Schadensfall anteilig freie Lagerkapazität zur Verfügung. Außerhalb der Revisionszeiten lag die minimale freie Lagerkapazität bei 8.500 t. Dem RV-Verbrennungskontingent entsprechend ergeben sich 5.100 t an freier Kapazität.

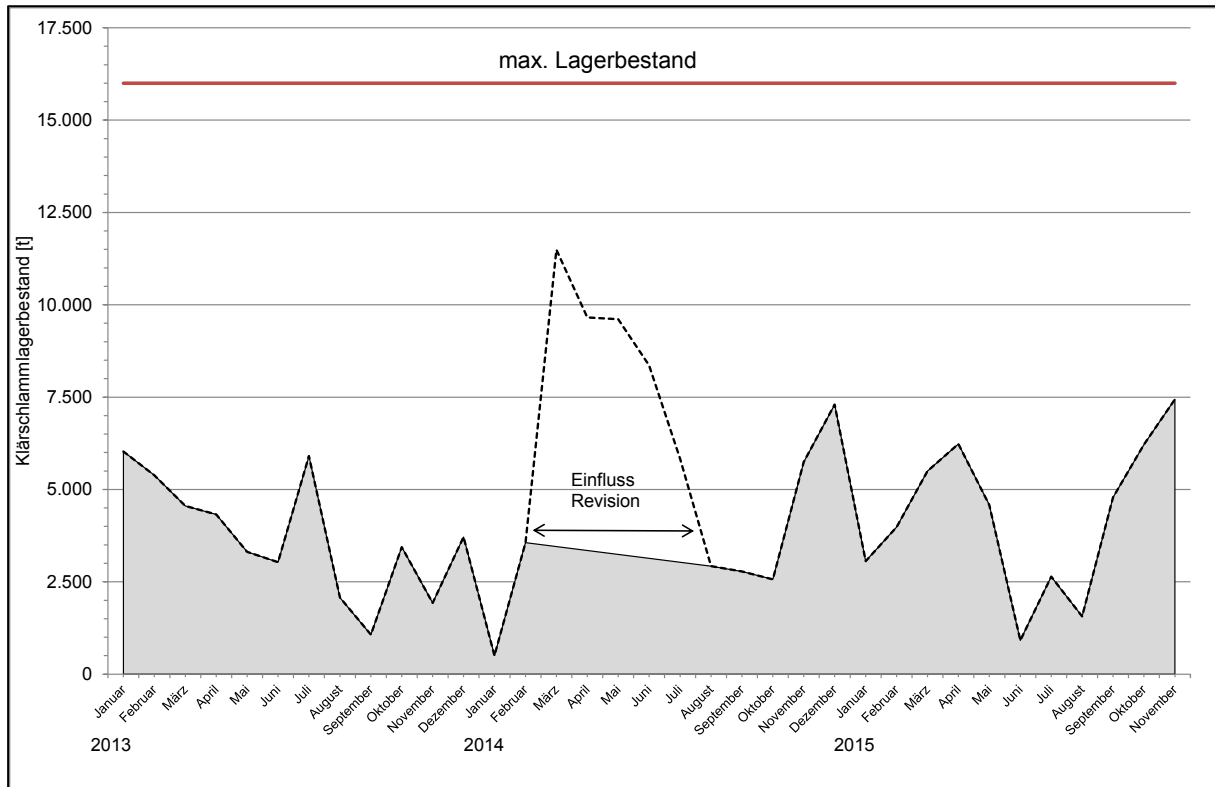


Abbildung 3: Lagerbestand und freie Lagerkapazität des WFA E-Zwischenlagers

➔ **Auf der sicheren Seite liegend, werden in der folgenden Maßnahmenbetrachtung zusätzlich rund 20 % abgezogen. Somit werden 4.000 t freie Lagerkapazität dem RV zugeordnet** (s. a. Schreiben der WFA E in Anlage 8).

### 2.5.3 Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen

Bei der Auswahl der für eine Zwischenspeicherung geeigneten Schlammplätze haben folgende betriebliche Auswahlkriterien eine Rolle gespielt:

- Schlammplätze mit befestigter Sohle
- Geeignete Größe und Kapazität des Schlammplatzes
- Oberflächenwasserfassung (inkl. Ableitung und Behandlung)
- Günstige logistische Anbindung des Schlammplatzes

Die auf Basis dieser Kriterien gewählten Schlammplätze sind in Tabelle 6 gelistet.

Tabelle 6: Zwischenspeicheroptionen des Ruhrverbands

Zwischen- speicher		Grund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Gesamt- kapazität [t]	davon				Bemerkung	Handlungsbedarf
KA Nr.	SP			Klärschlamm- mengen der KA [t/3 Monate]	[%]	freie Kapazität für weitere KA [t/3 Monate]	[%]		
610	Duisburg- Kaßlerfeld	1.295	2.600	2.600	100	0	0	Der SP ist für Notsituation der KA Dui.-Kaßlerfeld nach wasser-rechtlicher Genehmigung (Zwischenspeicherung des Flüssigschlammes) genehmigt.	Nutzungsänderung anzeigen: - Erläuterungsbericht - Grundriss, Schnitte etc. - Detailpläne über Fugen bzw. Entwässerung
445	Hattingen	5.230	11.500	1.833	15,9	9.667	84,1	Der SP ist nach BImSchG genehmigt. - Für eine gesicherte und wirtschaftliche Betriebsführung der Klärschlamm-trocknungsanlage	Anpassung der Zweckbestimmung (vgl. Anlage 5)
312	Hagen- Fley	2.975	6.000	575	9,6	5.425	90,4	In den wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen ist der SP lediglich in einem Lageplan aufgeführt.	Genehmigungsantrag in Anlehnung an SP Hattingen stellen (vgl. Anlage 5)
395	Witten- Herbede	6.000	12.000	305 * zuk. 0	2,5 0	11.695 12.000	97,5 100	Der SP wurde 1979 nach einer Planfeststellung nach § 170 LWG genehmigt.	Genehmigungsantrag in Anlehnung an SP Hattingen stellen (vgl. Anlage 5)
<b>Summe</b>		<b>15.500</b>	<b>32.100</b>	<b>5.313</b>	<b>16,6</b>	<b>26.787</b>	<b>83,4</b>		

\* Die Kläranlage wird zukünftig stillgelegt

➔ **In Summe ergibt sich auf den Schlammplätzen eine mögliche Zwischenspeichermenge von 32.100 t Klärschlamm. Wie erkennbar, stellt sich die Genehmigungssituation heterogen dar, eine Genehmigungsanpassung der Schlammplätze ist erforderlich.**

Beim SP Duisburg-Kaßlerfeld ist nach Absprache mit der BR Düsseldorf lediglich eine Anzeige der Nutzungsänderung nötig.

Beim SP Hattingen ist in Abstimmung mit der BR Arnsberg die Zweckbestimmung anzupassen. Die zukünftige Betriebsweise wird den bestehenden Genehmigungsumfang nicht überschreiten (vgl. Anlage 5). Die Genehmigungsanträge für die SP Hagen-Fley und Witten-Herbede sollen in Anlehnung an den Genehmigungsantrag für den SP Hattingen und in Absprache mit der BR Arnsberg gestellt werden.

Die Summe der Zwischenspeichermengen auf Schlammplätzen des RV (32.100 t) überschreitet die 3-monatigen Verbrennungsmengen von RV-Neuschlamm aus laufendem Betrieb deutlich (WFA E: 22.360 t, SVA B: 11.050 t, Remondis: 962 t). Bei einem Ausfall der

WFA E als für den RV relevanteste Anlage würden die Speichermengen ca. 131 Tage (4 Monate und 9 Tage) ausreichen. Somit ergibt sich für den RV eine hohe, marktunabhängige Entsorgungssicherheit selbst für möglicherweise umfangreichere Schadensereignisse.

#### **2.5.4 Umlenkung zu externen Entsorgungsanlagen**

Externe Entsorgungsanlagen im Sinne dieses Konzepts sind Verbrennungsanlagen, mit denen der RV derzeit kein Vertragsverhältnis hat. Um solche Anlagen im Schadensfall zu nutzen, sind folgende vorbereitenden Schritte durchzuführen.

- Marktrecherche zur Identifikation geeigneter Anlagen mit freien Kapazitäten
- organisatorische, logistische und kaufmännische Vorbereitung inkl. :
  - Vertragsverhandlung und -abschluss
  - Organisation und Beauftragung der Logistik
  - vereinfachter Entsorgungsnachweis inkl. analytischem Nachweis

**→ Aus den verschiedenen Schritten leitet sich eine Vorlaufzeit von mindestens 2 - 4 Wochen ab.**

Die Umlenkung zu externen Entsorgungsanlagen wird grundsätzlich angestrebt, ist aufgrund kurzfristig stark schwankender Kapazitäten jedoch nicht langfristig planbar.

Für geeignete umliegende Verbrennungsanlagen sind zusätzliche Parameter zu bestimmen. Hieraus resultiert ein zusätzlicher Laborkostenaufwand. Zudem sind oft maximal ein halbes Jahr alte Analysen zulässig.

**→ Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wird vorgeschlagen, dass ein Teil der RV-Kläranlagen in der ersten und die übrigen in der zweiten Jahreshälfte beprobt und analysiert werden. Alle Untersuchungen sollen einen erweiterten Parameterumfang haben. Somit liegen immer ausreichend Analysen vor, die nicht älter als 6 Monate sind.**

In NRW gibt es eine Vielzahl für die Klärschlammverbrennung genehmigte Anlagen. Im Schadensfall 2015/16 haben 6 Anlagen für die externe Entsorgung ausgereicht (vgl. Anlage 6), tatsächlich freie Kapazitäten müssen im Einzelfall angefragt werden. Wegen des zunehmenden Trends zur Klärschlammverbrennung in Deutschland und insbesondere auch in NRW, bei gleichzeitig nur geringem Zuwachs der Verbrennungskapazitäten, ist mit tendenziell rückläufigen freien Kapazitäten zu rechnen (vgl. Anlage 7).

Entsprechend der Priorisierung von Maßnahmen mit hoher Entsorgungssicherheit haben die anderen, umgehend umsetzbaren Maßnahmen im Rahmen des Notentsorgungskonzepts Vorrang vor der externen Verbrennung.

### 3 Ergebnisse der Risikobewertung

Die für das vorliegende Notentsorgungskonzept abgeleitete Risikomatrix ist in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Risikomatrix des Notentsorgungskonzepts des Ruhrverbands

Anlage	Eintrittswahrscheinlichkeit für Komplettausfall der Entsorgung		Relevanz eines Ausfalls		Risiko
		Bewertung		Bewertung	
<b>Mitverbrennung Remondis Aqua</b> (KA Rahmedetal)	sehr gering	Im Auftrag an Remondis Aqua stehen 3 Kraftwerke zur Verfügung	sehr gering	sehr geringe Wochenmengen, Silovolumen auf der KA ausreichend für ca. 1,5 Wochen	<b>sehr gering</b>
<b>SVA B</b>	sehr gering	Anlage verfügt über 2 Verbrennungslinien, davon 1 im Stand By	mittel	mittlere Wochenmengen	<b>gering</b>
<b>WFA E</b>	gering*	Anlage verfügt über 1 Verbrennungslinie, ergänzend Zwischenlager (max. 16.000 t) und Silos (4.500 t) mit insgesamt max. 20.500 t	hoch	große Wochenmenge	<b>mittel</b>

\* Unvorhergesehener, längerfristiger Komplettausfall bislang nur einmal in 14 Jahren

Das Risiko des Ausfalls der Mitverbrennungskraftwerke im Rahmen des Vertrags mit der Firma Remondis Aqua ist aufgrund der sehr geringen Eintrittswahrscheinlichkeit, verbunden mit einer sehr geringen Relevanz, vernachlässigbar und bedarf im Rahmen des vorliegenden Notentsorgungskonzepts keiner weiteren Betrachtung. Das Risiko eines SVA B-Ausfalls ist immer noch gering, aufgrund der mittleren Relevanz aber weiter zu betrachten. Aufgrund der hohen Relevanz birgt der Ausfall der WFA E das im Vergleich höchste Risiko.

➔ **Maßnahmen sind nur für den Fall des Ausfalls der SVA B oder WFA E zu entwickeln.**

#### 4 Auswahl weitergehender Maßnahmen

Die Maßnahmenauswahl für die unterschiedlichen Schadensfälle auf Basis der Risikobewertung ist in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Maßnahmenauswahl bei Ausfall von Entsorgungsanlagen

Ausfall	Maßnahmen und Reihenfolge		Mengen [t/Woche]	kumuliert [t/3 Monate]	Bemerkung
<b>Mitverbrennung Remondis Aqua (KA Rahmedetal)</b>	nicht erforderlich				
<b>SVA B</b>	Anfall		<b>850</b>	<b>11.050</b>	
	Umlenkungen zur WFA E	Umsetzung umgehend	- 628	- 8.164	
	Zwischenlager der WFA E	Umsetzung umgehend	- 222	- 2.886	Annahme: 4.000 t stehen dem RV zur Verfügung
	Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen	Umsetzung umgehend	- 0	- 0	nicht erforderlich
	Umlenkungen zu ext. Entsorgungsanlagen	Umsetzung verzögert	- 0	- 0	nicht erforderlich
	<b>Summe</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>WFA E</b>	Anfall		<b>1.720</b>	<b>22.360</b>	
	Umlenkungen zur SVA B	Umsetzung umgehend	- 165	- 2.145	
	Zwischenlager WFA E	Umsetzung umgehend	- 308	- 4.000	Annahme: 4.000 t stehen dem RV zur Verfügung
	Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen	Umsetzung umgehend	- 1.247	- 16.215	Speicherkapazitäten müssen geschaffen werden
	Umlenkungen zu ext. Entsorgungsanlagen	Umsetzung verzögert	- 0	- 0	Vorlaufzeit wg. Erfüllung administrativer Pflichten
	<b>Summe</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	

Es zeigt sich, dass die im Rahmen eines 3-monatigen Ausfalls der SVA B anfallenden Klärschlamm-mengen bereits durch die Umlenkung von Mengen zur WFA E sowie die Zwischenspeicherung im Lager der WFA E aufgefangen werden könnten.

Im Falle eines WFA E-Schadens müssen Mengen auf RV-Schlammplätzen zwischengespeichert werden. Nur so kann ein solcher Schadensfall ohne operative Verzögerungen und Engpässe abgewickelt werden. Zeitverzögert sind zusätzlich Umlenkungen zu externen Entsorgungsanlagen möglich und anzustreben.

➔ **Die dargestellten Kombinationen unterschiedlicher Maßnahmen sind erforderlich und hinreichend.**

➔ **Der Ausfall der WFA E ist für das Notentsorgungskonzept der maßgebende Lastfall.**

## 5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

Auf Basis der Risikobewertung und der abgeleiteten Maßnahmen zeigt sich, dass der Ausfall der WFA E das für den RV maßgebliche Ausfallrisiko darstellt.

Ein für diesen Lastfall auskömmliches Notentsorgungskonzept beinhaltet die folgenden Komponenten:

- Schlammplatzmaßnahmen stoppen
  - Umlenkung zu anderen Vertragsanlagen
  - Zwischenlagerung auf der WFA E
  - Zwischenlagerung auf RV-Schlammplätzen
- Hierfür ist die Genehmigungsanpassung der Schlammplätze (Duisburg-Kaßlerfeld, Hattingen, Hagen-Fley und Witten-Herbede) erforderlich.**

Zusätzlich wird angestrebt:

- Umlenkung zu externen Entsorgungsanlagen

Seitens des Ruhrverbands wird angestrebt, die erforderlichen Genehmigungsanpassungen in Abstimmung mit den Bezirksregierungen Arnsberg und Düsseldorf zeitnah umzusetzen.

**Durch die Summe der vorgestellten Maßnahmen ist die Entsorgungssicherheit auch im Fall eines Ausfalls einer Verbrennungsanlage sichergestellt.**



**6 Anlagen**

1. Übersicht über die im Dezember 2015 erteilten Ordnungsverfügungen der BR Arnsberg
2. Protokoll Besprechungstermin 15.06.2016
3. Häufigkeitsverteilung der Wochenmengen zur SVA B
4. Häufigkeitsverteilung der Wochenmengen zur WFA E
5. Genehmigung Schlamm-pufferbecken Hattingen
6. Potentiell geeignete Entsorgungsanlagen für Klärschlamm
7. Entwicklung der Klärschlamm-Entsorgungswege
8. Schreiben der WFA E, eingegangen am 31.08.2017

**Anlage 1:** Übersicht über die im Dezember 2015 kurzfristig erteilten Ordnungsverfügungen der Bezirksregierung Arnsberg

Kläranlage	Ordnungsverfügung für		
	Zwischenspeicherung auf dem zugehörigen SP	Annahme von anderen KA	Abgabe an andere KA
Hagen-Fley	X	X	
Hattingen	X	X	
Sundern	X	X	
Warstein-Belecke	X	X	
Arnsberg			X
Arnsberg-Neheim			X
Arnsberg-Wildshausen			X
Bestwig-Velmede			X
Bochum-Ölbachtal			X
Brilon			X
Hagen			X
Menden			X
Möhnesee-Völlinghausen			X
Schwerte			X
Warstein			X

**Anlage 2:** Protokoll Besprechungstermin 15.06.2016**Protokoll****Abstimmungstermin zum Notentsorgungskonzept des Ruhrverbands am 15.06.2016 in Essen beim Ruhrverband**

Mit Schreiben vom 14.01.2016 hat die Bezirksregierung Arnsberg den Ruhrverband aufgefordert, ein Notentsorgungskonzept für Klärschlämme des Ruhrverbands auszuarbeiten. Dieses wurde den Bezirksregierungen am 15.06.2016 vorgestellt.

Teilnehmer:

- Bezirksregierung Düsseldorf Dezernat 52
- Bezirksregierung Düsseldorf Dezernat 54
- Bezirksregierung Arnsberg Dezernat 52
- Bezirksregierung Arnsberg Dezernat 54
- Ruhrverband

Anlass des Notentsorgungskonzeptes war ein Schaden an der Ofenausmauerung der WFA Elverlingsen (WFA E) und der damit verbundene Anlagenstillstand im Zeitraum vom 08.12.2015 bis 22.02.2016. In dieser Zeit war die Klärschlammverbrennung in der WFA E nicht möglich. Die beim Ruhrverband in dieser Zeit angefallenen Klärschlämme wurden zwischengespeichert oder in anderen Anlagen verbrannt. Die Zwischenspeicherung erfolgte auf Grundlage von Ordnungsverfügungen. Die zwischengespeicherten Mengen wurden mittlerweile wieder aufgenommen und verbrannt.

Folgende Inhalte des Konzeptentwurfs wurden durch den Ruhrverband erläutert (siehe Anlage):

- Beschreibung der angefallenen Klärschlammengen und der Vertragssituation der Klärschlamm Entsorgung
- Risikoanalyse und- bewertung
- Maßnahmenentwicklung und –bewertung
- Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

Die anschließende Diskussion hatte folgende Ergebnisse:

Als maßgeblichen Schadensfall wird der Ruhrverband den Ausfall einer Verbrennungsanlage, insbesondere den Ausfall der WFA E, für einen Zeitraum von drei Monaten zu Grunde legen.

Der Ruhrverband wird eine Liste der grundsätzlich geeigneten alternativen Entsorgungsanlagen mit den relevanten Kontaktdaten aufstellen und diese in das Notentsorgungskonzept integrieren.

Zur Sicherstellung kurzfristiger Handlungsfähigkeit in einem zukünftigen Notentsorgungsfall ist für Teilmengen der beim Ruhrverband anfallenden Klärschlämme die Zwischenspeicherung auf geeigneten Lagerflächen ausgewählter Kläranlagen erforderlich.

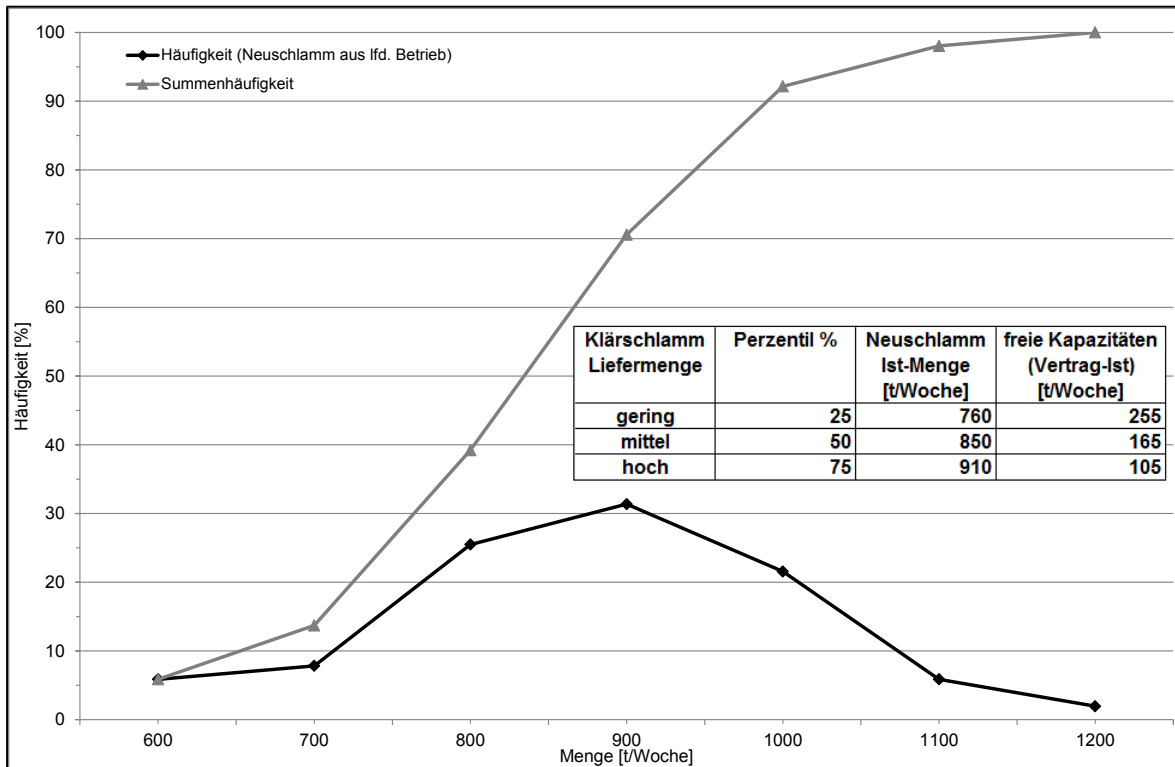
- Schlammplatz der Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld für ausschließlich anlageneigene Klärschlämme.
- Schlammplatz der Kläranlage Hattingen für Klärschlämme von verschiedene Ruhrverbandskläranlagen
- Schlammplatz der Kläranlage Hagen-Fley für Klärschlämme von verschiedenen Ruhrverbandskläranlagen

Der Ruhrverband stimmt mit den Bezirksregierungen Art und Umfang der Genehmigungen der Schlammplätze für die Speicherung im Notentsorgungsfall ab und legt anschließend entsprechende Anträge vor.

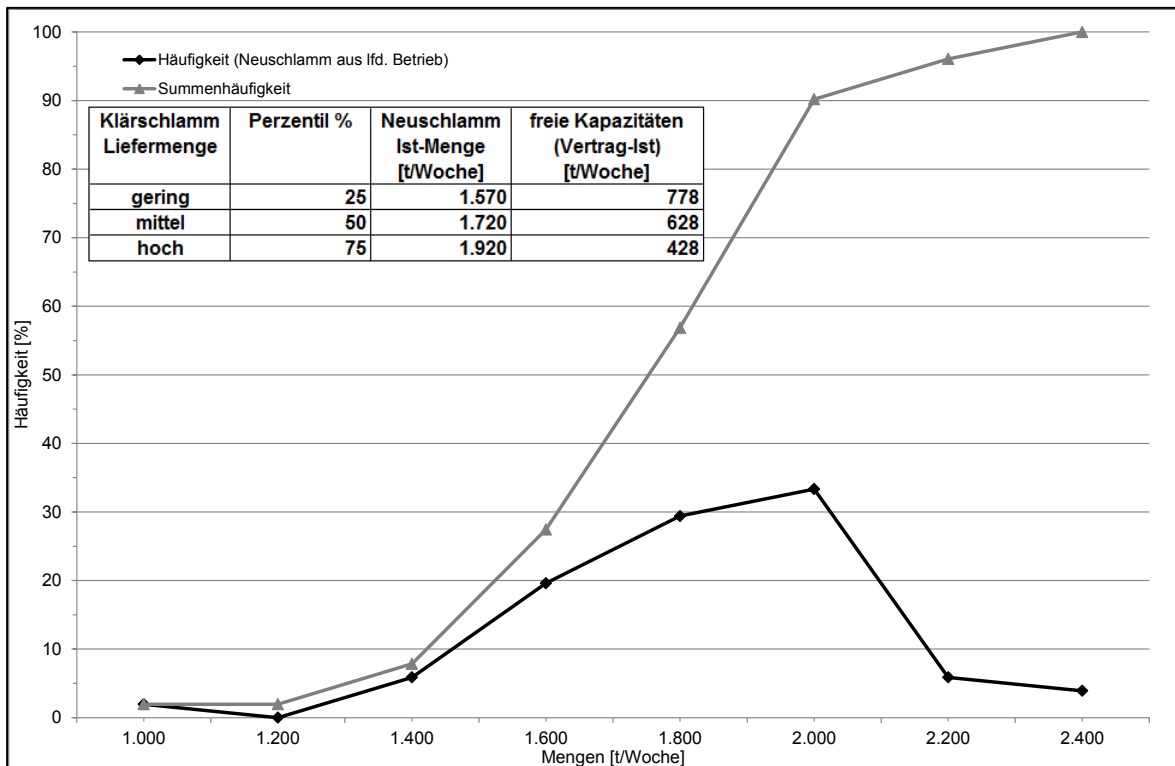
Die Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 54, teilte dem Ruhrverband im Nachgang am 24.06.2016 per E-Mail mit, dass ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren für die Zwischenlagerung des Schlammes der Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld durchzuführen ist.

Der Ruhrverband wird den Bezirksregierungen bis zum 15.10.2016 einen ersten Entwurf des zum Notentsorgungskonzeptes für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands vorlegen.

**Anlage 3:** Häufigkeitsverteilung der Wochenmengen zur SVA B zur Ermittlung der maßgebenden Lastfälle des Notentsorgungskonzeptes



**Anlage 4:** Häufigkeitsverteilung der Wochenmengen zur WFA E zur Ermittlung der maßgebenden Lastfälle des Notentsorgungskonzeptes



**Anlage 5:** Genehmigung Schlamm-pufferbecken Hattingen

Thema	Aktueller Genehmigungsinhalt <sup>1</sup>	Geplante Betriebsweise
Genehmigungsumfang	Lagerung von KS anderer KA im Schlamm-pufferbecken der KA Hattingen	
	Lagerung stabilisierter, entwässerter auf kommunalen KA des RV anfallender KS	
Zweckbestimmung	... für eine gesicherte und wirtschaftliche Betriebsführung der <b>Klärschlamm-trocknungs-anlage</b>	... für eine gesicherte und wirtschaftliche Betriebsführung
Bauliche Ausführung	Lagepläne, Schnitte, Erläuterungen zu Sohlbefestigung, Dämmen, Drainagesystem, Flurabstand etc.	- im Eintrittsfall unverändert - sonst gegenüber bisher genehmigtem Betrieb erheblich reduziert  (relevanter Ausfall der Verbrennung beim RV bislang 1 mal für 11 Wochen in 14 Jahren!)
Kontrolle der Abdichtung	zwei mal im Jahr durch Sichtkontrolle	
Reifenreinigung	Möglichkeit vorhanden	
Lagerfläche	5.230 m <sup>2</sup>	
Lagervolumen	11.500 m <sup>3</sup>	
Max. Lageranfall	500 t/d	
Lagerdauer	je Charge max. 9 Monate	
Mögliche Betriebszeiten	ganzjährig, Fahrzeugverkehr Mo-Sa 06:00-22:00 Uhr	
An- und Abtransport	durch LKW, beckenintern mit Radlader	
Mengenüberwachung	Die an- und abtransportierten Mengen werden erfasst und dokumentiert	
Güteüberwachung	- Grenzwerte - regelm. Untersuchungen und Dokumentation	
Immissionsrichtwerte	Konkretisiert für Geräuschimmissionen	
Immissionsprognose	- Geruch - Beeinträchtigung von Boden und Grundwasser - Staubentwicklung - Lärm	

<sup>1</sup>: RV-Genehmigungsantrag von 1999 und STUA Hagen-Genehmigungsbescheid vom 17.12.1999

## Anlage 6: Potentiell geeignete Entsorgungsanlagen für Klärschlamm

Ref.	Name	PLZ	Ort	Bundesland
<b>Klärschlamm- Müllverbrennungsanlagen</b>				
<b>E11312162</b>	<b>MHKW Essen-Karnap, RWE Generation SE, Essen</b>	<b>45329</b>	<b>Essen</b>	<b>NRW</b>
E11112015	MVA Düsseldorf-Flingern, Stadtwerke Düsseldorf AG, Düsseldorf	40235	Düsseldorf	NRW
E11412175	Müll -u. Klärschlammverbrennungsanlage, EGK GmbH & Co. KG, Krefeld (E11417196,E11417198)	47829	Krefeld	NRW
<b>E12412101</b>	<b>Klärschlammverbrennungsanlage, Wupperverband, Wuppertal</b>	<b>42329</b>	<b>Wuppertal</b>	<b>NRW</b>
E16212061	Rückstandsverbrennungsanlage, CURRENTA GmbH & Co. OHG, Dormagen	41538	Dormagen	NRW
E17012100	Abfallentsorgungszentrum (AEZ) Asdonkshof, KWA, Kamp-Lintfort (E17014406)	47475	Kamp-Lintfort	NRW
E31432032	Müllverbrennungsanlage, MVA Müllverwertungsanlage Bonn GmbH (E31434060,E31434140)	53121	Bonn	NRW
E31432040	Klärschlammverbrennungsanlage, Bundesstadt Bonn	53117	Bonn	NRW
E31532029	Restmüllverbrennungsanlage (RMVA) Köln, AVG mbH, Köln-Niehl	50735	Köln	NRW
E31632082	Sonderabfall- und Klärschlammverbrennungsanlage, CURRENTA, Leverkusen	51373	Leverkusen	NRW
E31632090	Müllheizkraftwerk (MHKW) Leverkusen, AVEA Ents. GmbH & Co. KG, Leverkusen (E31634115)	51373	Leverkusen	NRW
E35832027	Klärschlammverbrennungsanlage Düren, Wasserverband Eifel-Rur, Niederzier	52382	Niederzier	NRW
E36232112	TRV Sonderabfallverbrennungsanlage, TRV GmbH & Co. KG, Wesseling	50389	Wesseling	NRW
E51252010	Zentrale Schlammbehandlung (ZSB), Emschergenossenschaft, Bottrop (E51255220)	46238	Bottrop	NRW
E56252039	RZR-Herten, AGR mbH, Herten (E56252050,E56252040)	45699	Herten	NRW
E56252535	Rückstandsverbrennungsanlage Bau 506, Evonik Degussa, Marl	45772	Marl	NRW
E56252772	Klärschlammverbrennungsanlage Bau 9605, Evonik Degussa, Marl	45772	Marl	NRW
E71172270	Müllverbrennungsanlage, MVA Müllverbrennungsanlage GmbH, Bielefeld	33609	Bielefeld	NRW
E91697151	Kohletrocknungs- und Abfallbehandlungsanlage, BAV Aufbereitung, Herne (E91697509)	44653	Herne	NRW
<b>E96292249</b>	<b>Klärschlammverbrennungsanlage, WFA Elverlingsen, Werdohl</b>	<b>58791</b>	<b>Werdohl</b>	<b>NRW</b>
E97895459	Industriekraftwerk/Klärschlammverbrennung, Innovatherm GmbH, Lünen	44536	Lünen	NRW
F75V10040/2	Müllheizkraftwerk Kassel	34117	Kassel	Hessen
F12B0002	Müllheizkraftwerk Darmstadt; HEAG Süd Hessische Gas und Wasser AG	64283	Darmstadt	Hessen
F34RD0010	Müllheizkraftwerk Offenbach	63069	Offenbach	Hessen
<b>Kraftwerke</b>				
E11212204	Heizkraftwerk I, Stadtwerke Duisburg, Duisburg	47053	Duisburg	NRW
E35432010	Kraftwerk Weisweiler, RWE Power AG, Eschweiler	52249	Eschweiler	NRW
<b>E36232040</b>	<b>Industriekraftwerk- (IKW-) Berrenrath, RWE Power AG, Hürth</b>	<b>50354</b>	<b>Hürth</b>	<b>NRW</b>
<b>E36232066</b>	<b>Industriekraftwerk- (IKW-) Wachtberg, RWE Power AG, Frechen</b>	<b>50226</b>	<b>Frechen</b>	<b>NRW</b>
<b>E36232074</b>	<b>Kraftwerk Goldenberg, RWE Power AG, Hürth</b>	<b>50354</b>	<b>Hürth</b>	<b>NRW</b>
E56652000	Kraftwerk Ibbenbüren, RWE Generation SE, Ibbenbüren	49509	Ibbenbüren	NRW
E77072001	EBS-Heizkraftwerk, AML Immobilien GmbH, Minden	32423	Minden	NRW
E97892239	Lippewerk-Kraftwerk, REMONDIS Production GmbH, Lünen	44536	Lünen	NRW
E97892254	Kraftwerk Lünen, STEAG GmbH, Lünen	44536	Lünen	NRW
	<b>Kraftwerk Kassel, Denkhäuser Straße</b>	<b>34134</b>	<b>Kassel</b>	<b>Hessen</b>
<b>Klärschlammbehandlung</b>				
<b>E51255133</b>	<b>Klärschlammkonditionierungsanlage, BETREM Emscherbrennstoffe GmbH, Bottrop</b>	<b>46238</b>	<b>Bottrop</b>	<b>NRW</b>
<b>Produktionsanlagen</b>				
E77477005	Zementwerk, HeidelbergCement AG, Paderborn	33106	Paderborn	NRW
E97497114	Portland Zementwerke Gebr. Seibel, Erwitte (Bahnhofstraße)	59597	Erwitte	NRW

**Fett** und farblich hinterlegt: Im Schadensfall 2015/16 genutzte Anlagen

**Anlage 7:** Entwicklung der Klärschlamm-Entsorgungswege

		prozentuale Anteile der Entsorgungswege aller Bundesländer im Jahr				
		2006	2010	2013	2014	2015
<b>Verwertung</b>	Max	99	98	95	90	79
	<b>Mittel</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>36</b>
	Min	0	0	0	0	0
<b>Verbrennung</b>	Max	100	100	100	100	100
	<b>Mittel</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
	Min	1	2	4	10	21
		prozentuale Anteile der Entsorgungswege in NRW im Jahr				
		2006	2010	2013	2014	2015
<b>Verwertung</b>	<b>Mittel</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>18</b>
<b>Verbrennung</b>	<b>Mittel</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>75</b>	<b>79</b>	<b>82</b>
		prozentuale Anteile der Entsorgungswege beim RV im Jahr				
		2006	2010	2013	2014	2015
<b>Verwertung</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Verbrennung</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Quellen: www.destatis.de ; RV Abfallbilanzen



**Anlage 8:** Schreiben der WFA E, eingegangen am 31.08.2017

EINGANG A
- 1. SEP. 2017

1) A Klee 1.9.

2) A/DvF Fle zwV

3) zV 64.2.7 bei A/Archiv



EINGANG ZA
31. Aug. 2017

WFA Elverlingsen GmbH - Postfach 10 32 42 - 45032 Essen

Ruhrverband  
Herrn Prof. Dr. Grünebaum  
Kronprinzenstraße 37  
45128 Essen

1. ZA
2. Ø A vorab
- 3.

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen  
Günter Kleine  
Ferdinand Schmitt

Telefon  
02331/123-25100  
0201/178-2510

Datum

### Klärschlamm-Zwischenlager der WFA Elverlingsen – Kapazität und Erweiterungsmöglichkeiten

Sehr geehrter Herr Professor Dr. Grünebaum,

anbei erhalten Sie die erbetenen Ausführungen bezüglich Kapazität und Erweiterungsmöglichkeiten des Zwischenlagers sowie möglicher Stillstandszeiten der WFA Elverlingsen.

#### Zwischenlagerkapazität

Die maximale Lagerkapazität des Zwischenlagers liegt bei 16.000 t. Etwa 60 % des in der WFA Elverlingsen verbrannten Klärschlammes fallen über das Verbrennungskontingent des Ruhrverbands an. Somit steht dem Ruhrverband im Schadensfall der WFA Elverlingsen ein diesem Anteil entsprechende freie Lagerkapazität grundsätzlich zur Verfügung. Auf Basis der Lagerauslastung der letzten Jahre und in Präzisierung des Entsorgungsvertrags ordnen wir dem Ruhrverband im Falle eines unvorhergesehenen Anlagenstillstands der WFA Elverlingsen, außerhalb von Revisionszeiten und daraus resultierenden erhöhten Lagerbelegungen im Regelbetrieb, im Mittel 4.000 t an freier Zwischenlagerkapazität für die im Stillstandszeitraum anfallenden Klärschlämme zu.

WFA Elverlingsen GmbH  
Kronprinzenstraße 37  
45128 Essen

Tel.: 0201/178-2510  
Fax: 0201/178-2535  
E-Mail: wfa-gmbh@ruhrverband.de

Sitz der Gesellschaft:  
Werdohl  
Amtsgericht Iserlohn  
HRB 5513  
Steuer-Nr.: 112/5746/0608  
USt-IdNr.: DE207067577

Bankverbindungen:  
DKB AG, Berlin  
IBAN: DE96 1203 0000 1006 3789 35  
BIC: BYLADEM1001

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Günter Kleine  
Dr.-Ing. Ferdinand Schmitt

### **Erweiterungsmöglichkeiten des Zwischenlagers**

Die WFA Elverlingsen GmbH ist lediglich Pächterin der Anlagenflächen. Im Rahmen der Pacht werden Flächen für die Verbrennungsanlage, Nebenanlagen und das Zwischenlager genutzt. Freie Flächen innerhalb des Pachtumfangs existieren nicht. Die Betriebserfahrung zeigt, dass das Volumen des Klärschlammzwischenlagers für den Regelbetrieb einschließlich planmäßiger Revisionen ausreichend ist. Eine Ausweitung des Pachtumfangs für den Zweck der Erweiterung des Zwischenlagers ist somit nicht begründet. Da die Kosten der Klärschlammmonoverbrennung in der WFA Elverlingsen derzeit immer noch über den durch die Mitverbrennung dominierten Marktpreisen liegen, ist eine Erweiterung des Lagers betriebswirtschaftlich nicht zu rechtfertigen.

### **Stillstandszeiten**

Bei den möglichen Stillstandszeiten der WFA Elverlingsen ist zwischen 3 Gründen zu unterscheiden:

#### **1. Laufende Instandhaltung**

Im Rahmen der laufenden Instandhaltung kommt es aufgrund kleinerer Reparaturen an beispielsweise Maschinen- oder Fördertechnik immer wieder zu kurzen Stillständen von wenigen Tagen. Diese kurzzeitigen Stillstände haben keinen Einfluss auf die Annahmekapazitäten der WFA Elverlingsen.

#### **2. Zyklische Revisionen**

Die zyklischen Revisionen der WFA Elverlingsen sind grundsätzlich alle 18 Monate angesetzt. Als Stillstandsdauer sind jeweils 4 Wochen geplant. In dieser Zeit werden u. a. Komponenten der Maschinen- und Fördertechnik umfangreich geprüft und im Bedarfsfall ausgetauscht oder überholt. Reparaturen der genannten Anlagenteile dauern in der Regel 1-2 Wochen und führen nicht zu Entsorgungsengpässen. Im Rahmen der Revisionen wird in Abstimmung mit dem TÜV zudem der Kessel untersucht.

#### **3. Unvorhersehbare Schadensereignisse**

Am zeitkritischsten sind unvorhersehbare gravierende Schadensereignisse, die zu sofortigem vollständigem Stillstand der WFA Elverlingsen führen. Der massive Ofenschaden im Dezember 2015 war der erste dieser Art in 14 Jahren und führte zu einem Anlagenstillstand von 11 Wochen. In dieser Zeit mussten ca. 2.860 t Klärschlamm des Ruhrverbands zusätzlich im Zwischenlager gelagert werden.

Die Kombination aus laufender Instandhaltung und zyklischen Revisionen führt zu einem grundsätzlich guten technischen Zustand der WFA Elverlingsen bei absehbaren Stillstandszeiten.

Die Erfahrung aus dem unvorhersehbaren Ofenschaden im Dezember 2015 aufgrund von innen fortschreitender, äußerlich und auch bei den zyklischen Revisionen nicht visuell erkennbarer Korrosion, zeigt, dass ein gewisses Restrisiko bleibt. Aufgrund der überwiegend regionalen Auftragnehmer- und Lieferantenstruktur der WFA Elverlingsen ist eine Schadensbehebung jedoch grundsätzlich zügig darstellbar. Somit gehen wir davon aus, dass der in Ihrem Notentsorgungskonzept angesetzte Stillstandszeitraum von 3 Monaten (13 Wochen) auch bei möglichen zukünftigen Schadensereignissen nicht überschritten wird.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



(Dipl.-Ing. G. Kleine)



(Dr.-Ing. F. Schmitt)

# **Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands**

Aktualisierung Juni 2019

## **Inhalt**

1	Veranlassung.....	1
2	Maßgebliche Klärschlammengen .....	1
3	Auskömmlichkeit der aktuellen Vertragsabschlüsse .....	1
4	Zwischenlagerung auf RV-Schlammplätzen .....	2
5	Auswahl weitergehender Maßnahmen und weiteres Vorgehen.....	3

## **1 Veranlassung**

Im Oktober 2017 hat die Bezirksregierung Arnsberg dem Notentsorgungskonzept für anfallende Klärschlämme des Ruhrverbands (Stand September 2017) zugestimmt.

Wegen in der Zwischenzeit veränderter Randbedingungen ergibt sich zu einigen Punkten Aktualisierungsbedarf:

- Im Notentsorgungskonzept 2017 wurde festgelegt, dass im Rahmen des Abfallwirtschaftskonzepts (AWK) 2020, in welches das Notentsorgungskonzept eingearbeitet wird, die anfallenden Mengen neu ermittelt und anschließend turnusgemäß alle 5 Jahre aktualisiert werden.
- Der Entsorgungsvertrag mit der SVA Buchenhofen (SVA B) läuft Ende 2019 aus. Die somit ab 01.01.2020 freiwerdenden Mengen wurden Anfang 2019 neu ausgeschrieben. Die WFA Elverlingsen (WFA E) hat die Ausschreibung gewonnen, die Mengen wurden beauftragt und vertraglich bis zum 31.12.2021 mit Verlängerungsoptionen bis 31.12.2023 fixiert. Entsprechend wird ab dem Jahr 2020 sämtlicher Klärschlamm aus laufendem Betrieb des Ruhrverbands (RV) in der WFA E entsorgt.
- Die im Notentsorgungskonzept 2017 dargestellten Zwischenlageroptionen auf Schlammplätzen konnten bislang nur an den Standorten Duisburg-Kaßlerfeld, Hattingen und Witten-Herbede realisiert werden.

Die weiteren im Rahmen des Notentsorgungskonzepts 2017 festgelegten Randbedingungen und Maßnahmen haben weiterhin Bestand.

## **2 Maßgebliche Klärschlammengen**

Im Jahr 2018 sind im laufenden Betrieb ca. 2.510 t Klärschlamm pro Woche angefallen (gegenüber 2.644 t pro Woche in 2014). Damit bestätigt sich der fallende Trend der Mengenentwicklung des beim RV anfallenden Klärschlammes.

## **3 Auskömmlichkeit der aktuellen Vertragsabschlüsse**

In folgender Tabelle 1 sind die Vertragsinhalte zur Klärschlamm Entsorgung ab dem Jahr 2020 den Neuschlammengen aus laufendem Betrieb (2018) gegenübergestellt.

Es ist erkennbar, dass auch bei vollständiger Klärschlamm Entsorgung in der WFA E ab dem Jahr 2020 mit einer maximalen Vertragsmenge von ca. 155.000 t/a deutlich mehr Mengen

vertraglich fixiert wurden als im laufenden Kläranlagenbetrieb zur Entsorgung anfällt (im Jahr 2018 ca. 131.000 t)

Tabelle 1: Vertragsinhalte und Neuschlammengen

	Vertragsinhalte			Ist-Mengen Neuschlamm aus lfd. Betrieb			
		[t/a]	[t/3 Monate]	[t/Woche]	[t/a]	[t/3 Monate]	[t/Woche]
<b>WFA E I</b>	min	99.900	24.975	1.921	130.527	32.632	2.510
	mittel	111.000	27.750	2.135			
	max	122.100	30.525	2.348			
<b>WFA E II</b>	min	27.000	6.375	462			
	mittel	30.000	7.500	577			
	max	33.000	8.625	692			
<b>Min</b>		126.900	31.350	2.383			
<b>Mittel</b>		141.000	<b>35.250</b>	2.712			
<b>Max</b>		155.100	<b>39.150</b>	3.040			

WFA E I: Vertrag vom 10.03.2000, Laufzeit bis 31.12.2028

WFA E II: Vertrag ab 01.01.2020, Laufzeit bis 31.12.2021 mit Verlängerungsoptionen bis 31.12.2023

→ Die Verträge haben auskömmliche Reserven für die Regelentsorgung und auskömmliche Reserven, um gegebenenfalls zwischengelagerte Mengen aus Notentsorgungssituationen abzuarbeiten.

#### 4 Zwischenlagerung auf RV-Schlammplätzen

Von den für eine Zwischenlagerung gewählten Schlammplätzen wurden folgende in Tabelle 2 gelisteten Standorte mit den dargestellten Volumina behördlich genehmigt:

Tabelle 2: Zwischenlageroptionen des RV

Zwischenlager		Gesamt- kapazität [t]	davon				Bemerkung
KA Nr.	SP		Klärschlamm- mengen der KA [t/3 Monate]	[%]	freie Kapazität für weitere KA [t/3 Monate]	[%]	
610	Duisburg- Kaßlerfeld	2.600	2.600	100	0	0	Nutzungsänderung zur KS- Zwischenlagerung angezeigt und durch BR bestätigt
445	Hattingen	8.250	1.833	22	6.417	78	KS-Zwischenlagerung nach § 4 BImSchG genehmigt
395	Witten-Herbede	12.200	0	0	12.200	100	KS-Zwischenlagerung nach § 4 BImSchG genehmigt
<b>Summe</b>		<b>23.050</b>	<b>4.433</b>	<b>19</b>	<b>18.617</b>	<b>81</b>	

Der ursprünglich ebenfalls vorgesehene Standort Hagen-Fley hat sich als nicht genehmigungsfähig herausgestellt.

➔ In Summe ergibt sich auf den Schlammplätzen eine genehmigte Zwischenlagermenge von 23.050 t Klärschlamm.

### 5 Auswahl weitergehender Maßnahmen und weiteres Vorgehen

Die Maßnahmenauswahl für den Ausfall der WFA E ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Maßnahmenauswahl bei Ausfall der WFA E

Ausfall	Maßnahmen und Reihenfolge		Mengen	kumuliert	Bemerkung
			[t/Woche]	[t/3 Monate]	
WFA E	Anfall		2.510	32.632	
	Zwischenlager WFA E	Umsetzung umgehend	- 308	- 4.000	Annahme: 4.000 t stehen dem RV zur Verfügung
	Zwischenspeicherung auf RV-Schlammplätzen	Umsetzung umgehend	- 2.202	- 28.632	Speicherkapazitäten müssen geschaffen werden
	Umlenkungen zu ext. Entsorgungsanlagen	Umsetzung verzögert	- 0	- 0	Vorlaufzeit wg. Erfüllung administrativer Pflichten
	<b>Summe</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	

Im Falle eines WFA E-Schadens müssen Mengen auf RV-Schlammplätzen zwischengelagert werden. Nur so kann ein solcher Schadensfall ohne operative Verzögerungen und Engpässe abgewickelt werden. Zeitverzögert sind zusätzlich Umlenkungen zu externen Entsorgungsanlagen anzustreben.

Für die in Tabelle 1 unter WFA E II gelisteten Mengen ist die Entsorgungssicherheit über die Abnahmeverpflichtung des Auftragnehmers gewährleistet. Im Sinne eines sicherheitsorientierten Ansatzes werden in vorliegender Betrachtung allerdings auch diese Mengen als zwischenlagerrelevant angesehen. Von der somit pessimal benötigten Zwischenlagermenge von 28.632 t sind wie in Tabelle 2 erkennbar bereits 23.050 t an drei Standorten genehmigt.

Um die Unterdeckung in Höhe von 5.582 t auszugleichen, prüft der RV aktuell weitere Zwischenlagerstandorte mit dem Ziel durch einen oder mehrere zusätzliche Zwischenlageroptionen die Entsorgungssicherheit im Fall eines Ausfalls der WFA E sicherzustellen.

laufende Nummer	Anfallstelle Name	Basisinformationen				GW-Messung				Gefährdungsabschätzung			Bemerkung		
		Laufzeit von bis		geräumtes Volumen [m³]	Anzahl GWMS Anatom. Abatom.		GW- Messung seit	Optim.* Anzeige- datum	GWUP aktuell		Erstbewertung	Fertigstellung		(Zwischen-) Ergebnis	
								BodSchV zus. K/S- spez. Param.**	Häufigkeit						
1	SP Altene Einsal 2	1988	2001	17.600	1	2	03/1994	9/2016	entspr. Optim.	1	3/2008	1/2014	6/2014 ins Bodenrecht überführt	Räumung in 2007	
2	SP Arnsberg-Neheim	1953	1988	41.500	1	2	02/1991	-	x	-	4 (bis 12/2013)	7/2008	-	Räumung in 2004, SP ist verkauft	
3	SP Eickenscheidter Bach	1970	2003	21.500	-	-	-	-	-	-	-	-	Folgenutzung als Grün- und Freizeitfläche	Räumung in 2003/2004	
4	SP Ennepetal-Oberbauer	1968	1998	505	-	-	-	-	-	-	-	-	Regenrückhaltebecken	Räumung in 2003	
5	SP Ense-Bremen	1976	1988	1.100	-	-	-	-	-	-	-	-	überbaut (KA Ense-Bremen)	Räumung in 2004	
6	SP Ense-Waltringen	1974	1988	40	-	-	-	-	-	-	-	-	RÜB/Pumpwerk errichtet	Räumung in 2005	
7	SP Essen-Rellinghausen	k.A.	k.A.	50	-	-	-	-	-	-	-	-	Folgenutzung als Grünfläche.	Räumung in 2008	
8	SP Essen-Werden	1959	1985	12.500	-	-	-	-	-	-	8/2017 extern	6/2018 extern	Maßnahme gilt als abgeschlossen, Gelände soll verkauft werden	Räumung 2014 - 2016	
9	SP Hagen Notschlammplatz	1965	2005	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	Abschließende Untersuchung zu möglichen Restbelastungen steht noch aus.	Räumung in 2005	
10	SP Hagen Zwischendeponie	1956	1995	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	Abschließende Untersuchung zu möglichen Restbelastungen steht noch aus.	Räumung in 2005	
11	SP Menden Oeseteiche	1928	2003	67.000	-	-	-	-	-	-	7/2009	-	-	Räumung in 2005, SP ist verkauft	
12	SP Menden-Wälkesberg 1-4 ***	1969	1996	190.443	1	7	10/1991	-	x	-	4	-	GFA nach Räumung des Gesamtstandortes	Räumung 2003-2005	
13	SP Menden-Wälkesberg 5 ***	1978	2006	88.500	1	7	10/1991	-	x	-	4	-	GFA nach Räumung des Gesamtstandortes	Räumung 2009-2016	
14	SP Neuenrade	1996	2003	10.600	2	4	10/1992	4/2016	entspr. Optim.	1	4/2016 Bewertung der GW-Qualität	-	-	Räumung in 2005	
15	SP Schwerte-Wandhofen 1-4 ***	1951	2000	50.000	0	2	05/1991	-	x	-	4	4/2006 9/2007	GFA nach Räumung des Gesamtstandortes	Kreis Unna mit GFA 2007 einverstanden	Räumung 2002-2008
16	SP Velbert, Eselsiepen	1937	1996	7.600	-	-	-	-	-	-	-	-	Sanierung des SP in 2016 ist seitens des Kreises Mettmann abgenommen.	Räumung in 2002/2003 und in 2016	
17	SP Witten-Herbede	1981	2001	13.000	2	4	12/1993	01/2019	entspr. Optim.	1	-	-	Abschließende Untersuchung zu möglichen Restbelastungen steht noch aus.	Räumung in 2005	
<b>Zwischensumme</b>				<b>528.938</b>											

\* Optimierte Grundwasseruntersuchungsprogramm  
\*\* zusätzliche klärschlamm-spezifische Parameter  
\*\*\* Gesamtstandort noch nicht geräumt

Abkürzungsverzeichnis: BBodSchV = Bundesbodenschutzverordnung  
GFA = Gefährdungsabschätzung  
GW = Grundwasser  
GWMS = Grundwassermessstelle  
GWUP = Grundwasseruntersuchungsprogramm  
k.A. = keine Angaben  
SP = Schlammplatz



laufende Nummer	Anfallstelle Name	Basisinformationen				GW-Messung				Gefährdungs- abschätzung	abfallrechtlicher Status	Bemerkung	
		Laufzeit		geräumtes Volumen [m³]	Anzahl GWMS		GW- Messung seit	GWUP aktuell					
		von	bis		Anstrom	Abstrom		DepSüVO	BBodSchV				Häufigkeit/a
1	Dep. Arnsberg-Neheim	1988	1999	29.000	1	2	02/1991	x	x	4 (bis Ende 2013)	7/2008	Entlassung aus der Nachsorge ist erfolgt.	verkauft
2	Dep. Bestwig-Velmede	1979	2002	18.000	2	4	02/1994	x	x	4 (bis Ende 2013)	5/2009	Stilllegungsphase	Räumung in 2004
3	Dep. Brilon	1975	2003	24.000	1	2	01/1994	x	x	4 (bis 8/2009)	12/2007	Entlassung aus der Nachsorge ist erfolgt.	verkauft
4	Dep. Essen-Heidhausen	1963	1983	18.200	1	1	10/1999	x	x	4 (bis Ende 2013)	7/2006	Entlassung aus der Nachsorge ist erfolgt.	Räumung in 2005
5	Dep. Schmallenberg-Fredeburg	1984	1999	1.500	1	2	11/2003	x	x	4 (bis Ende 2013)	-	Entlassung aus der Nachsorge ist erfolgt.	verkauft
<b>Zwischensumme</b>				<b>90.700</b>									

- Abkürzungsverzeichnis:
- BBodSchV = Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
  - Dep. = Deponie
  - DepSüVO = Deponieselbstüberwachungsverordnung
  - GW = Grundwasser
  - GWMS = Grundwassermessstelle
  - GWUP = Grundwasseruntersuchungsprogramm
  - RV = Ruhrverband

laufende Nummer	Anfallstelle Name	Basisinformationen				GW-Messung				Gefährdungsabschätzung			laufende RV-Maßnahmen			Bemerkung		
		Laufzeit		verfülltes Volumen [m³]	Anzahl GWMS		GW-Messung seit	GWUP aktuell			Erstbewertung	Fertigstellung	(Zwischen-) Ergebnis	GW-Monitoring	Verkehrssicherung		regelmäßige Begehungen	
		von	bis		Anstrom	Abstrom		DepSüVO	BBodSchV	Häufigkeit								
1	SP Attendorf	1968	2000	30.000	0	0	-	-	-	-	10/2016 Artenschutzgutachten	GFA nach evtl. Räumung	keine artenschutzrechtlichen Konflikte im Falle der Räumung		x	x	Prüfung einer Räumungsoption, GWMS wegen Attahöhle nicht möglich	
2	SP Galp	1976	2005	130.000	0	3	8/1991	-	x	4	8/2017 Artenschutzgutachten	GFA nach Räumung	keine artenschutzrechtlichen Konflikte im Falle der Räumung	x	x	x	in Räumung, voraus. bis Ende 2025	
3	SP Hagen-Boele	1951	1974	11.000	1	3	2/2007	-	x	4	10/2016 Artenschutzgutachten	GFA nach Räumung	keine artenschutzrechtlichen Konflikte im Falle der Räumung	x	x	x	Teilräumung in 2017	
4	SP Hagen-Hohenlimburg	1951	1978	23.500	1	1	12/1993-6/1995, seit 2/2012	-	x	4	10/2016 Artenschutzgutachten	GFA nach evtl. Räumung	keine artenschutzrechtlichen Konflikte im Falle der Räumung; Bestand alter Gehölze im Südteil ist zu schützen	x	x	x	Prüfung einer Räumungsoption	
5	SP Menden-Wälkesberg 6	1978	2006	35.000	1	7	10/1991	-	x	4	es liegen Vogelschutz-zählungen des MK vor	GFA nach Räumung	-	x	x	x	in Räumung, voraus. bis 2020	
6	Dep. Olpe	1965	2003	55.400	0	1	6/1998	x	x	4	10/2015 Faunistische Kartierung	GFA nach Räumung	bei Durchführung geeigneter Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen während der Räumung sind keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten	x	x	x	Deponie ist in der Stilllegungsphase. Der Standort soll geräumt werden. In 2017 Versuche zur Räumung, Beginn der Räumung offen	
7	SP Schwerte-Wandhofen 0	1962	1968	30.000	0	2	5/1991	-	x	4	4/2006 GFA 9/2007 Ergänzungs-GFA; 9/2016 Artenschutzgutachten	nach Räumung	aus artenschutzrechtlichen Gründen sind bei der Räumung Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen zu beachten	x	x	x	in Räumung, voraus. bis Ende 2023	
<b>Zwischensumme</b>				<b>314.900</b>														

Abkürzungsverzeichnis:

- BBodSchV = Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- Dep. = Deponie
- DepSüVO = Deponieselbstüberwachungsverordnung
- evtl. = eventuell
- GFA = Gefährdungsabschätzung
- GW = Grundwasser
- GWMS = Grundwassermessstelle
- GWUP = Grundwasseruntersuchungsprogramm
- MK = Märkischer Kreis
- SP = Schlammplatz

laufende Nummer	Anfallstelle  Name	Basisinformationen						GW-Messung					laufende RV-Maßnahmen			Bemerkung
		Laufzeit		vom RV verfülltes Volumen  [m³]	Ober- fläche  [m²]	Anzahl GWMS		GW- Messung  seit	GWUP aktuell				GW-Monitoring	Verkehrssicherung	regelmäßige Begehungen	
		von	bis			Anstrom	Abstrom		DepSiVO	BBodSchV	PFT	Häufigkeit/a				
1	Dep. Baarbachtal-Halingen	1978	2002	91.000	30.000	1	4	11/1995	x	x	-	4	x	x	x	Stilllegungsphase
2	Dep. Mülheim-Raffelberg (ehem. Duisburg-Kaßlerfeld)	1992	2009	745.000	100.000	2	4	7/1991	x	x	-	4	x	x	x	Stilllegungsphase
3	Dep. Enerke	1989	2002	400.000	62.000	0	2	3/1992	-	-	-	-	-	-	-	verkauft
4	Dep. Iserlohn-Griesenbrauck	1964	2009	460.000	53.000	2	5	7/1995	x	x	x	4 <sup>1)</sup>	x	x	x	Nachsorgephase
5	Dep. Wenden-Gerlingen	1985	2003	95.000	27.000	1	3	4/1991	x	x	-	4 <sup>2)</sup>	x	x	x	Stilllegungsphase
<b>Zwischensumme</b>				<b>1.791.000</b>												

- 1) 4 GWMS werden monatlich auf PFT untersucht
- 2) von März bis Juni 2019 wird die Deponie monatlich untersucht

Abkürzungsverzeichnis: BBodSchV = Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Dep. = Deponie  
 GW = Grundwasser  
 GWMS = Grundwassermessstelle  
 GWUP = Grundwasseruntersuchungsprogramm  
 PFT = Perfluorierte Tenside

laufende Nummer	Anfallstelle Name	Basisinformationen				GW-Messung				Gefährdungsabschätzung			laufende RV-Maßnahmen					
		Laufzeit von	Laufzeit bis	verfülltes Volumen [m³]	Ober- fläche [m²]	Anzahl GWMS* Anstom	Anzahl GWMS* Abstom	GW- Messung seit	Optim. ** Anzeige- datum	GWUP aktuell BBodSchV zus. KS-spez. Param. ** Häufigkeit/a	Erstbewertung	Fertigstellung	(Zwischen-) Ergebnis	GW-Monitoring	Verkehrssicherung	regelmäßige Begehungen		
1	SP Rahmedetal, gesamt	1985	2004	150.000	37.800	0	6 (12)	7/2005	10/2016	entspr. Optim.	1	8/2006	11/2009 Ergänzung PFT	1/2013 ins Bodenrecht überführt	x	x	x	
2	SP Altena Einsal	1988	2001	28.000	9.400	1	2	3/1994	9/2016	entspr. Optim.	1	3/2008	1/2014	6/2014 ins Bodenrecht überführt	x	x	x	
3	SP Plettenberg	1963	2002	20.300	8.100	1	2 (6)	4/2006	8/2016	entspr. Optim.	1	12/2016	für Herbst 2019 geplant	Märkischer Kreis ist mit Erstbewertung einverstanden	x	x	x	
4	SP Wetter-Volmarstein	1951	1980	19.000	3.200	0	2	9/2012	6/2018	entspr. Optim.	2	7/2014	für Ende 2019 geplant	Ennepe-Ruhr-Kreis ist mit Erstbewertung einverstanden	x	x	x	
5	SP Menden-Böesperde (Osterfeld)	1959	1964	64.100	22.000	1	2	4/2007	8/2018	entspr. Optim.	1	10/2014	für Anfang 2020 geplant	Märkischer Kreis ist mit Erstbewertung einverstanden	x	x	x	
6	SP Schalksmühle-Huxhardt	1981	2002	40.000	15.000	0 [1]	3 [2]	3/1994	5/2016	entspr. Optim.	1	9/2015	für Frühjahr 2020 geplant	Märkischer Kreis ist mit Erstbewertung einverstanden	x	x	x	
7	SP Alte KA Menden	1928	1956	10.500	7.000	1	2	9/2001	8/2016	entspr. Optim.	1	12/1999 extern; 05/2016 RV	für Sommer 2020 geplant	Märkischer Kreis ist mit Erstbewertung einverstanden, bittet um Ergänzung Methan.	x	x	x	
8	SP Iserlohn	1930	1965	4.500	1.260	0	1	2/2011	11/2016	entspr. Optim.	1	12/2000 extern; 3/2017 RV	für Herbst 2020 geplant	Märkischer Kreis ist mit Erstbewertung einverstanden	x	x	x	
9	SP Lüdenscheid-Elspetal	1953	1969	13.700	3.100	0	0	-	-	-	-	-	aktuell in Bearbeitung	für Ende 2020 geplant	Erstbewertung anhand von Wasser- und Schlammanalysen		x	x
10	SP Velbert (Robert-Koch-Str.)	1935	1981	20.000	3.600	1	1	12/2013	12/2018	entspr. Optim.	1	9/1992 extern;	für Anfang 2021 geplant	Ein Entwurf der zusammenfassenden Risikobewertung befindet sich in Planung.	x	x	x	
11	SP Willinghaus	1968	2005	80.000	25.000	0	2	10/1994	7/2016	entspr. Optim.	1	11/2006	für Frühjahr 2021 geplant	Ein Entwurf der zusammenfassenden Risikobewertung befindet sich in Planung.	x	x	x	
12	SP Isenbügeler Kopf	1966	2004	36.000	13.600	0	3	6/1991	10/2015	entspr. Optim.	1	2/2007 RV; 2/2012 extern	noch offen	Ein Entwurf der zusammenfassenden Risikobewertung befindet sich in Abstimmung.	x	x	x	
13	SP Duisburg-Kaßlerfeld	1956	1991	360.000	28.700	2	3	1/2002	4/2016	entspr. Optim.	1	2/1991 extern;	noch offen	Ein Entwurf der zusammenfassenden Risikobewertung befindet sich in Abstimmung.	x	x	x	
<b>Zwischensumme</b>				<b>846.100</b>														

\* genannt werden hier die Grundwassermessstellen, die aktuell beprobt werden  
( ) in runden Klammern steht die Anzahl der vorhandenen GWMS  
[ ] in eckigen Klammern steht die Anzahl sonstiger zusätzlich beprobter Stellen, wie z.B. Hausbrunnen oder Quellen  
\*\* Optimierte Grundwasseruntersuchungsprogramm  
\*\*\* zusätzliche klärschlammspezifische Parameter

Abkürzungsverzeichnis: BBodSchV = Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung  
GW = Grundwasser  
GWMS = Grundwassermessstelle  
GWUP = Grundwasseruntersuchungsprogramm  
PFT = Perfluorierte Tenside  
SP = Schlammplatz

**Konzept zur standortspezifischen Risikobewertung inkl. einer  
Gefährdungsabschätzung GFA**

**1. Rechtlicher Status**

- 1.1. Systematik
- 1.2. Aktueller rechtlicher Status und relevante Genehmigungsinhalte

**2. Wasserbauliche Bewertung**

- 2.1. Systematik
- 2.2. Ergebnisse
- 2.3. Zusammenfassung und Ausblick

**3. Bodenschutzrechtliche Gefährdungsabschätzung (GFA)**

- 3.1. Einleitung / Veranlassung / Aufgabenstellung
  - u.a. Festlegung des relevanten Wirkungspfades
- 3.2. Begriffe, Abkürzungen und Definitionen
- 3.3. Methodik der Bewertung von Klärschlamm und seiner Schadstoffausträge
  - 3.3.1. Grundsätzlicher Analysenumfang
    - 3.3.1.1. Klärschlamm
      - Feststoff: Parameter nach Anhang 2, Nr. 4 BBodSchV, Arsen
      - Eluat: Parameter nach Anhang 2, Nr. 3 BBodSchV
      - Klärschlammspezifische Parameter im Feststoff und Eluat:  
insbesondere TOC, Stickstoffverbindungen, PFT (10 DIN Parameter), Sulfat, Chlorid,  
Feststoff: MKW, AOX, lineare Alkylsulfonate (LAS),  
Organozinnverbindungen, Nonylphenol, Phenolindex, Phtalate,  
Eluat: ph-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Chrom VI, lineare  
Alkylsulfonate (LAS), Organozinnverbindungen, Nonylphenol
    - 3.3.1.2. Trübwasser
      - Parameter nach Anhang 2, Nr.3 BBodSchV
      - Klärschlammspezifische Parameter: insbesondere TOC,  
Stickstoffverbindungen, PFT (10 DIN Parameter), Sulfat, Chlorid,  
ph-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Chrom VI, lineare Alkylsulfonate  
(LAS), Organozinnverbindungen, Nonylphenol

- 3.3.1.3. Boden / technische Barriere / geologische Barriere
  - Feststoff: Parameter nach Anhang 2, Nr. 4 BBodSchV, Arsen
  - Eluat: Parameter nach Anhang 2, Nr. 3 BBodSchV
  - Klärschlammspezifische Parameter (s. 3.3.1.1)
- 3.3.1.4. Grundwasser / Sickerwasser
  - Parameter nach Anhang 2, Nr.3 BBodSchV
  - Klärschlammspezifische Parameter (s. 3.3.1.2)
- 3.3.2. Systematik der Eintragsprognose
  - nach BBodSchV und Arbeitshilfen zur Sickerwasserprognose
- 3.4. Bestandsaufnahme
  - 3.4.1. Standort / Historie / Betriebliche Ausstattung / Abfallmenge / vorh. Gutachten, etc.
  - 3.4.2. Geologie / Hydrogeologie
  - 3.4.3. Abfallkörper / technische Abdichtungen / geologische Barrieren
  - 3.4.4. Auswertung vorhandener Analysenergebnisse
    - 3.4.4.1. Klärschlamm
    - 3.4.4.2. Trübwasser
    - 3.4.4.3. Boden
    - 3.4.4.4. Grundwasser / Sickerwasser
- 3.5. Erste Risikoeinschätzung / **DEFIZITANALYSE**
  - Erstbewertung und Aufstellen des evtl. erforderlichen weiteren Untersuchungsprogramms der anschließenden Orientierungsphase
- 3.6. Gefährdungsabschätzung auf Grundlage der Ergebnisse der **ORIENTIERUNGSPHASE**
  - Bewertung und Aufstellen des evtl. erforderlichen weiteren Untersuchungsprogramms der anschließenden **DETAILPHASE**
- 3.7. Abschließende zusammenfassende Gefährdungsabschätzung

#### **4. Artenschutz**

#### **5. Zusammenfassende rechtliche, wasserbauliche und bodenschutzrechtliche Risikobewertung und Empfehlung für weitere Maßnahmen / Untersuchungen**

Vorgehensweise bei der Erstellung einer GFA

