EGLV

Emschergenossenschaft

9 / 2023

Abfall wirtschafts konzept

Abfallwirtschaftskonzept der Emschergenossenschaft

für die Jahre 2025 bis 2035

(Entsorgungskonzept für
Rechengut, Sandfanggut und Klärschlamm)

Berichtsstand 31.12.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 1
2 Einleitung 2
3 Allgemeines 2
4 Prognose der Einwohnerwerte 2
4.1 Prognosemethodik 2
4.2 Entwicklung der Einwohnerzahlen 3
4.3 Entwicklung der Einwohnergleichwerte 4
4.4 Entwicklung der Einwohnerwerte 5
5 Abfallbilanzen und -prognosen 6
5.1 Rechengut 6
5.2 Sandfanggut 8
5.3 Klärschlamm 10
5.4 Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen 15
5.5 Reststoffe aus der Rauchgasreinigung 17
5.6 Co-Vergärung 19
6 Zukünftige Abfallentsorgung 20
6.1 Ziele 20
6.2 Rechengut 20
6.3 Sandfanggut 20
6.4 Klärschlamm 20
6.5 Schlammplätze 21
6.6 Entsorgung von Böden aus dem Emscherumbau 21
7 Öffentlichkeitsarbeit 21
8 Literaturverzeichnis 21

Anlage 1 Einzugsgebiet der Emschergenossenschaft 22
Anlage 2 Übersicht der Betriebsanlagen mit anfallenden Abfallarten 22

Abkürzungsverzeichnis 23

1 Zusammenfassung

Das vorliegende Abfallwirtschaftskonzept der Emschergenossenschaft beinhaltet die Entsorgung der kontinuierlich anfallenden Abfallarten: Rechengut, Sandfanggut, Klärschlamm, Klärschlamm-Monoaschen und Rückstände aus der Rauchgasreinigung.

Es stellt die Abfallbilanzen, einschließlich der Entsorgungswege, von 2010 bis 2022 dar. Anhand der Bevölkerungsentwicklung bis 2040 werden Abfallmengen für die Zukunft prognostiziert und die geplanten Entsorgungswege aufgezeigt.

Im Folgenden einige Kernaussagen aus dem Abfallwirtschaftskonzept:

- prognostizierter Bevölkerungsrückgang bis 2035 um ca. 1,5 % (Bezugsjahr: 2021) gemäß Statistik IT.NRW-2022
- Rückgang der Belastung aus Industrie und Gewerbe nicht abschätzbar (konstant)
- ca. 6.900 MgOS Rechengut *(ca. 275 LKW`s)* werden – in Energie umgewandelt – thermisch entsorgt
- ca. 3.700 MgOS Sandfanggut *(ca. 150 LKW`s)* werden stofflich verwertet
- ca. 50.875 MgSTS Klärschlamm pro Jahr werden – in Energie umgewandelt – thermisch entsorgt, das sind ca. 205.000 MgOS Klärschlamm pro Jahr (ca. 8.200 LKW`s)
- zukünftig ca. 26.400 MgOS Klärschlamm-Monoaschen (ca. 1.055 LKW`s) und ca. 8.300 MgOS Reststoffe aus der Rauchgasreinigung (ca. 330 LKW`s) aus den eigenen WSÖ in Bottrop pro Jahr werden entsorgt.

Eine Entsorgungssicherheit für die o. g. Abfallarten ist für den Zeitraum 2025 bis 2035 gegeben.

Essen, im September 2023

Ansprechpartner:

Michael Kuhmann
Gruppenleiter Versorgung / Entsorgung
Abteilung Asset Management und Controlling Betrieb (21-AC-10)
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen
Telefon: 0201 / 104 – 2662
eMail: kuhmann.michael@eglv.de

2 Einleitung

Die Emschergenossenschaft ist nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz NRW (LKrWG-NRW) verpflichtet, soweit sie die Abwasserbeseitigung als Genossenschaftsunternehmen übernommen hat, die anfallenden Klärschlämme und sonstigen festen Abfallstoffe (LKrWG § 5, Abs. 8) ordnungsgemäß zu entsorgen.

Nach dem Emschergenossenschaftsgesetz (EmscherGG) ist die „Abwasserbeseitigung“ gemäß § 2 Abs. 1. Nr. 6 eine Genossenschaftsaufgabe. Ebenfalls ist im § 2 Abs.1 Nr. 7 die „Entsorgung der bei der Durchführung der Genossenschaftsaufgabe anfallenden Abfälle“ als Genossenschaftsaufgabe verankert. Ein Abfallwirtschaftskonzept, das Aussagen über die Art, Menge und Verbleib der anfallenden und zu entsorgenden Abfälle beinhaltet, ist daher nach LKrW G § 6 alle fünf Jahre zu erstellen. Das vorliegende Abfallwirtschaftskonzept beruht auf den Berichtsstand 31.12.2022.

Die dargestellten Entsorgungswege entsprechen den derzeitigen Entsorgungsplanungen. Sollten sich gesetzliche Vorgaben oder die Abfallmengen und -qualitäten ändern, können sich Veränderungen im Entsorgungsweg ergeben.

3 Allgemeines

Im Rahmen der betrieblichen Tätigkeit fallen nachfolgende regelmäßige Abfallströme an:

Rechengut	AVV 190801
Sandfanggut	AVV 190802
Klärschlamm	AVV 190805
Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen	AVV 190113*
Rückstände aus der Rauchgasreinigung	AVV 190113*

Ziel dieses Konzeptes ist es, einen Überblick über die angefallenen und zukünftig zu erwartenden Abfallmengen der Emschergenossenschaft zu geben und deren Entsorgungswege aufzuzeigen. Der Auswertungszeitraum umfasst die Abfallströme aller Anlagen der Emschergenossenschaft (Kläranlagen, Pumpwerke und Regenwasserbehandlungsanlagen) für die Jahre 2010 bis 2022.

In der Anlage 1 ist das Einzugsgebiet der Emschergenossenschaft mit den wichtigsten Betriebsanlagen dargestellt und die Anlage 2 weist alle Standorte mit den dort anfallenden Abfallarten auf.

4 Prognose der Einwohnerwerte

4.1 Prognosemethodik

Für die Prognose der Schlammengen werden zunächst die Belastungen der Kläranlagen prognostiziert. Dazu ist es notwendig, die Entwicklung der Einwohnerzahlen (EZ) und die Veränderungen bei der Industrie und dem Gewerbe im Verbandsgebiet als Einwohnergleichwerte (EGW) abzuschätzen. Über mittlere spezifische Schlammmengen und die prognostizierten Anschlussgrößen können dann die zukünftigen Schlammmengen berechnet werden.

4.2 Entwicklung der Einwohnerzahlen

Die Entwicklung der Einwohnerzahlen (EZ) wurde aus der Veröffentlichung 2022 des Landesbetriebes Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Düsseldorf, entnommen. Die Tabelle 1 und die Abbildung 1 zeigen die Entwicklung der Einwohnerzahlen von 2021, 2025 bis 2040 für die Kreise und kreisfreien Städte in NRW.

Kreisfreie Städte und Kreise		Bevölkerung Stichtag					Bevölkerung Stichtag				
		01.01.2021	01.01.2025	01.01.2030	01.01.2035	01.01.2040	2021	2025	2030	2035	2040
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	%	%	%	%	%
05 916	Herne, krfr. Stadt	156.940	156.683	156.609	156.559	156.601	100,00	99,84	99,79	99,76	99,78
05 913	Dortmund, krfr. Stadt	587.696	587.559	586.516	585.239	584.743	100,00	99,98	99,80	99,58	99,50
05 113	Essen, krfr. Stadt	582.415	581.159	579.986	578.737	578.344	100,00	99,78	99,58	99,37	99,30
05 117	Mülheim an der Ruhr, krfr. St	170.921	170.683	170.088	169.290	168.616	100,00	99,86	99,51	99,05	98,65
05 911	Bochum, krfr. Stadt	364.454	363.257	361.507	360.022	359.501	100,00	99,67	99,19	98,78	98,64
05 512	Bottrop, krfr. Stadt	117.388	117.231	116.855	116.256	115.438	100,00	99,87	99,55	99,04	98,34
05 112	Duisburg, krfr. Stadt	495.885	491.632	487.819	484.789	482.702	100,00	99,14	98,37	97,76	97,34
05 978	Unna, Kreis	393.618	390.567	387.476	384.137	380.306	100,00	99,22	98,44	97,59	96,62
05 119	Oberhausen, krfr. Stadt	209.566	207.961	205.945	203.990	202.174	100,00	99,23	98,27	97,34	96,47
05 954	Ennepe-Ruhr-Kreis	323.130	320.799	317.793	314.644	311.538	100,00	99,28	98,35	97,37	96,41
05 513	Gelsenkirchen, krfr. Stadt	259.105	256.375	253.609	251.290	249.427	100,00	98,95	97,88	96,98	96,26
05 170	Wesel, Kreis	460.113	457.584	453.665	448.450	442.203	100,00	99,45	98,60	97,47	96,11
05 562	Recklinghausen, Kreis	613.599	609.044	603.066	596.447	589.251	100,00	99,26	98,28	97,20	96,03
	im Mittel	4.734.830	4.710.534	4.680.934	4.649.850	4.620.844	**100,00**	**99,49**	**98,86**	**98,21**	**97,59**
	im Mittel Emschergenossenschaft						**100,00**	**99,55**	**99,02**	**98,49**	**98,05**

Tabelle 1 Prognose der Einwohnerzahlen (in %, 2021: 100% und absolut) in den Kreisen und kreisfreien Städten in NRW bis 2040 (IT.NRW-2022)

Abbildung 1 Prognose der Einwohnerzahlen (in %, 2021: 100 %) in den Kreisen und kreisfreien Städten in NRW bis 2035 (IT-NRW-2022)

Die höchsten Einwohnerreduzierungen werden für den Kreis Recklinghausen (bis 2035: ca. – 2,8 %, bis 2040: ca. -4,0 %) und für den Kreis Wesel (bis 2035: ca. – 2,5 %, bis 2040: ca. -3,9 %) erwartet.

Für die Städte Herne und Dortmund ist gemäß der Prognose mit dem geringstem Bevölkerungsrückgang (bis 2035: ca. -0,2 % bzw. -0,4 %, bis 2040: ca. -0,2 % bzw. -0,5 %) zu rechnen.

Emschergebiet "Einwohnerzahlen" im Kreise / krfr. Stadt		Jahr 2021		Jahr 2025		Jahr 2030		Jahr 2035		Jahr 2040	
		%	EZ	%	EZ	%	EZ	%	EZ	%	EZ
05 913	Dortmund, krfr. Stadt	100	416.981	99,98	416.884	99,80	416.144	99,58	415.238	99,50	414.886
05 113	Essen, krfr. Stadt	100	390.509	99,78	389.667	99,58	388.880	99,37	388.043	99,30	387.779
05 117	Mülheim an der Ruhr, krfr. St	100	13.619	99,86	13.600	99,51	13.553	99,05	13.489	98,65	13.435
05 513	Gelsenkirchen, krfr. Stadt	100	230.807	98,95	228.375	97,88	225.911	96,98	223.846	96,26	222.186
05 916	Herne, krfr. Stadt	100	160.398	99,84	160.135	99,79	160.060	99,76	160.009	99,78	160.052
05 911	Bochum, krfr. Stadt	100	218.100	99,67	217.384	99,19	216.336	98,78	215.448	98,64	215.136
05 978	Unna, Kreis	100	28.807	99,22	28.584	98,44	28.357	97,59	28.113	96,62	27.833
05 119	Oberhausen, krfr. Stadt	100	175.433	99,23	174.089	98,27	172.402	97,34	170.765	96,47	169.245
05 954	Ennepe-Ruhr-Kreis	100	25.677	99,28	25.492	98,35	25.253	97,37	25.003	96,41	24.756
05 170	Wesel, Kreis	100	12.772	99,45	12.702	98,60	12.593	97,47	12.448	96,11	12.275
05 112	Duisburg, krfr. Stadt	100	184.527	99,14	182.944	98,37	181.526	97,76	180.398	97,34	179.621
05 562	Recklinghausen, Kreis	100	306.807	99,26	304.529	98,28	301.540	97,20	298.231	96,03	294.633
05 512	Bottrop, krfr. Stadt	100	116.838	99,87	116.682	99,55	116.307	99,04	115.711	98,34	114.897
		100	2.281.275	99,55	2.271.067	99,02	2.258.863	98,49	2.246.741	98,05	2.236.734

Tabelle 2 Prognose der Einwohnerzahlen (in %, 2021: 100 % und absolut) im Emschergebiet gruppiert nach Kreisen / krfr. Städten

Die Einwohnerprognose für die Kreise und krfr. Städte nach IT.NRW (2022) ist auf das Emschergebiet übertragen worden. In Tabelle 2 ist für das Jahr 2021 Einwohnerzahl von 2.281.275 E zu verzeichnen, die unsere Mitgliedskommunen per 30.06.2022 an die Emschergenossenschaft meldeten. Das Jahr 2021 ist Bezugsjahr und wird als 100 % Basis zum Ansatz gebracht. Danach ergibt sich für 2035 eine Prognose der Einwohnerzahl von 2.246.741 E (ca. – 1,5 %). Für 2040 beträgt die Reduzierung ca. – 1,9 % bei 2.236.734 E.

4.3 Entwicklung der Einwohnergleichwerte

Die Belastung aus Gewerbe und Industrie wird als Einwohnergleichwerte angegeben. Eine grobe Abschätzung der Einwohnergleichwerte erfolgt über nachfolgender Formel:

Einwohnergleichwerte [EGW] = Einwohnerwerte [EW] - Einwohnerzahlen [EZ]

Die Einwohnerwerte [EW] werden von dem Abwasserbeseitigungspflichtigen jährlich an das LANUV übermittelt und können aus der Datenbank „ERIKA“ herausgelesen werden.

Für die Jahre 2014 bis 2021 sind nachfolgende Daten übermittelt worden:

	EW	EZ	EGW
2014	4.319.924	2.206.209	2.113.714
2015	4.461.194	2.253.403	2.207.791
2016	4.041.611	2.274.921	1.766.690
2017	4.311.445	2.284.531	2.026.914
2018	3.873.356	2.281.032	1.592.324
2019	3.705.071	2.280.635	1.424.436
2020	3.836.434	2.277.337	1.559.097
2021	3.892.197	2.276.276	1.615.921
		Mittelwert	1.533.151
		Ansatz	**1.550.000**

Tabelle 3 Einwohnergleichwerte [EGW] = Einwohnerwert [EW] – Einwohnerzahl [EZ] aus 2014 bis 2021

Als Ansatz werden für die Belastung aus Gewerbe und Industrie, ausgedrückt in Einwohnergleichwert [EGW], 1.550.000 E gewählt, der sich als Mittelwert der Jahre 2019 bis 2021 ergibt. (siehe Tabelle 3). Diese Belastung wird als konstant eingestuft, durch die nicht zuverlässig abschätzbare Entwicklung der Marktwirtschaft im Emschergebiet.

4.4 Entwicklung der Einwohnerwerte

Zusammengefasst stellt sich die Entwicklung der Einwohnerwerte [EW] in E wie folgt dar:

	EW	EZ	EGW
2021	3.892.197	2.276.276	1.615.921
2025	3.821.067	2.271.067	1.550.000
2030	3.808.863	2.258.863	1.550.000
2035	3.796.741	2.246.741	1.550.000
2040	3.786.734	2.236.734	1.550.000

Tabelle 4 Prognose der Einwohnerwerte für 2025 – 2030 – 2035 – 2040

Für das Jahr 2035 ist mit einem Einwohnerwert [EW] in Höhe von 3.796.741 E zu rechnen.

5 Abfallbilanzen und -prognosen

5.1 Rechengut

Im Prozess der Abwasserbehandlung fällt bei der mechanischen Vorreinigung Rechengut an, welches mittels einer Rechen- / Siebanlage technisch abgeschieden wird.

Abbildung 2 Rechengutanfall von 2010 bis 2022

Abbildung 3 Rechengutentsorgung von 2010 – 2022

In der Abbildung 2 ist der Rechengutanfall in MgOS pro Jahr für die Jahre 2010 bis 2022 getrennt nach Kläranlagen und Pumpwerke dargestellt. Im Mittel sind in den letzten 4 Jahren ca. 6.425 MgOS pro Jahr angefallen.

Die Abbildung 3 zeigt die Entsorgungswege für das Rechengut für die Jahre 2010 bis 2022. Das Rechengut wird seit 2005 vollständig thermisch entsorgt.

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Therm. Entsorgung (FREMD)	4.953	5.681	5.813	4.684	5.010	5.321	4.909	5.826	5.759	6.526	6.626	6.504	5.683
WSÖ ZSB Bottrop (EIGEN)	1.198	1.401	1.471	1.166	1.658	1.725	2.070	1.310	450	346	0	0	0
Summe EG	**6.151**	**7.082**	**7.284**	**5.850**	**6.668**	**7.046**	**6.979**	**7.135**	**6.209**	**6.872**	**6.626**	**6.504**	**5.683**

Tabelle 5 Rechengutentsorgung von 2010 bis 2022 aufgeteilt in Eigen- und Fremdverbrennung

Die Tabelle 5 zeigt die entsorgte Rechengutmenge über die Wirbelschichtofenanlage in Bottrop (EIGEN). Die thermische Entsorgung von Rechengut erfolgt ab 2020 komplett über die GMVA in Oberhausen (FREMD).

Für die nächsten Jahre wird mit einer Menge von ca. 6.900 MgOS pro Jahr kalkuliert.

Die Entsorgung des Rechengutes wird bei der Emschergenossenschaft jeweils für vier Jahre europaweit öffentlich ausgeschrieben.

Die Entsorgung von Rechengut wird als gesichert angesehen, da ausreichend Entsorgungsmöglichkeiten vorhanden sind und die in der Vergangenheit genutzten Entsorgungswege weiterhin möglich sind.

5.2 Sandfanggut

Im Prozess der Abwasserbehandlung fällt bei der mechanischen Vorreinigung Sandfanggut an, welches mittels Sandfänge technisch abgeschieden wird.

Abbildung 4 Sandfanggutanfall von 2010 – 2022

Abbildung 5 Sandfanggutentsorgung von 2010 - 2022

In der Abbildung 4 ist der Sandfanggutanfall in MgOS pro Jahr für die Jahre 2010 bis 2022 aus den Kläranlagen dargestellt. Im Mittel sind in den letzten 4 Jahren auf den Kläranlagen Bottrop, Dortmund-Deusen und Duisburg-Alte-Emscher ca. 2.375 MgOS pro Jahr angefallen. Auf dem Klärwerk Emschermündung fallen im gleichen Zeitraum ca. 850 MgOS pro Jahr Sandfanggut an.

Die Abbildung 5 zeigt die Entsorgungswege für das Sandfanggut für die Jahre 2010 bis 2022. Das Sandfanggut aus den Kläranlagen Bottrop, Dortmund-Deusen und Duisburg-Alte-Emscher wurde vollständig der stofflichen Verwertung zugeführt. Die Entsorgung des Sandfanggutes erfolgte ab 2010 über die Brech- und Klassieranlage der Firma Remineral GmbH, Duisburg.

Die Sandfanggutmenge aus der Sandrecyclinganlage auf dem Klärwerk Emschermündung wird für die in Zukunft anstehende stoffliche Verwertung auf dem Sandstapelplatz zum Abtransport per LKW bereitgestellt.

Die Sandfanggutmengen vom Klärwerk Emschermündung werden ab 01.01.2023 ebenfalls direkt extern entsorgt und nicht mehr im Sandstapelplatz für die stoffliche Verwertung zum Abtransport per LKW bereitgestellt.

Für die nächsten Jahre wird mit einer Menge von ca. 3.700 MgOS pro Jahr für die Kläranlagen Bottrop, Duisburg-Alte-Emscher, Dortmund-Deusen und dem Klärwerk Emschermündung geplant. Dieser Anfall wird direkt der stofflichen Verwertung zugeführt.

Die Entsorgung des Sandfangutes wird bei der Emschergenossenschaft jeweils für vier Jahre europaweit öffentlich ausgeschrieben.

Die Entsorgung von Sandfanggut wird als gesichert angesehen, da ausreichend Entsorgungsmöglichkeiten vorhanden sind und die in der Vergangenheit genutzten Entsorgungswege weiterhin möglich sind.

5.3 Klärschlamm

Bei der Abwasserbehandlung fallen bei der mechanischen Vorreinigung abgeschiedene Vorklärschlämme und in der biologischen Reinigung abgesetzte Belebtschlämme an, die über Faulbehälter stabilisiert werden. Nach dieser Stabilisierung mit entsprechender Faulgaserzeugung erfolgt eine Konditionierung und Entwässerung mit anschließender Entsorgung.

Die Abbildung 6 zeigt, dass die anfallende Klärschlammmenge in Höhe von ca. 50.700 MgSTS (Schlammtrockensubstanz) pro Jahr (Mittelwert 2019 – 2022) seit 2007 vollständig der thermischen Entsorgung zugeführt wurde.

Abbildung 6 Klärschlammanfall und –entsorgung in MgSTS (Schlammtrockensubstanz) von 2010 bis 2022

Abbildung 7 Schlammbehandlungs- und Entsorgungswege der Emschergenossenschaft (bis 2022)

Die Abbildung 7 zeigt als Schema die Schlammbehandlung- und die Entsorgungwege der Emschergenossenschaft. Über die Zentrale Schlammbehandlung in Bottrop werden die Klärschlämme der Kläranlagen Bottrop und Duisburg-Alte-Emscher und dem Klärwerk Emschermündung mit Kohle und Polymeren konditioniert und über Membrankammerfilterpressen entwässert. Der anfallende Pressschlamm wird zu 100 % der Verbrennung zugeführt.

Die Klärschlämme der Kläranlage Dortmund-Deusen werden mit Polymeren konditioniert und über Membrankammerfilterpressen entwässert. Der anfallende Pressschlamm wird ebenfalls zu 100 % thermisch entsorgt.

Die Prognose der zukünftigen Klärschlammmengen erfolgt auf Grundlage der prognostizierten Entwicklung der Einwohnerwerte. (siehe Kapitel 4.4)

Für die Jahre 2019 bis 2021 lag der mittlere spezifische Klärschlammanfall bei ca. 13,40 kg STS pro Einwohnerwert und Jahr (siehe Tabelle 6), der auch für die weitere Prognose genutzt wird.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	MW 2019-21
Schlammanfall	MgSTS/a	50.275	57.200	52.055	50.625	50.435	52.165	49.490	51.075
Einwohner (EZ)	E	2.274.921	2.284.531	2.281.032	2.280.635	2.277.337	2.276.276		2.278.083
Einwohnergleichwerte (EGW)	E	1.766.690	2.026.914	1.592.324	1.424.436	1.559.097	1.615.921		1.533.151
Einwohnerwerte (EW)	E	4.041.611	4.311.445	3.873.356	3.705.071	3.836.434	3.892.197		3.811.234
spez. Schlammanfall	**kg STS/E,a**	**12,44**	**13,27**	**13,44**	**13,66**	**13,15**	**13,40**		**13,40**

Tabelle 6 Berechnung des mittleren spezifischen Klärschlammanfalls in kgSTS pro E,a von 2019 - 2021

Damit ergeben sich folgende Prognosewerte für den Schlammanfall (Tabelle 7):

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2025	2030	2035	2040
spez. Schlammfall	kgSTS/E,a	12,44	13,27	13,44	13,66	13,15	13,40	13,40	13,40	13,40	13,40
Einwohner (EZ)	E	2.274.921	2.284.531	2.281.032	2.280.635	2.277.337	2.276.276	2.271.067	2.258.863	2.246.741	2.236.734
Einwohnergleichwerte (EGW)	E	1.766.690	2.026.914	1.592.324	1.424.436	1.559.097	1.615.921	1.550.000	1.550.000	1.550.000	1.550.000
Einwohnerwerte (EW)	E	4.041.611	4.311.445	3.873.356	3.705.071	3.836.434	3.892.197	3.821.067	3.808.863	3.796.741	3.786.734
Schlammanfall (Prognose)	**MgSTS/a**	**50.275**	**57.200**	**52.055**	**50.625**	**50.435**	**52.165**	**51.202**	**51.039**	**50.876**	**50.742**

Tabelle 7 Pr ognose des zukünftigen Klärschlammanfalls in Mg STS pro Jahr
für den Zeitraum 2025 – 2030 – 2035 - 2040

Es wird eine leichte Reduzierung des Schlammanfalls bedingt, durch die Reduzierung der Einwohnerwerte im Emschergebiet (siehe Kapitel 4.2 bis 4.4), von derzeit ca. 51.075 MgSTS pro Jahr (Mittelwert 2019 – 2021) auf rd. 50.875 MgSTS pro Jahr in 2035 erwartet.

Abbildung 8 Prognose Klärschlammanfall in MgSTS pro Jahr für die Jahre 2025 – 2030 – 2035 - 2040

Die Emschergenossenschaft hat die in Tabelle 8 dargestellten Klärschlammmengen in MgSTS pro Jahr ordnungsgemäß zu entsorgen.

	Einheit	2021	2025	2030	20235	2040
Schlammanfall EG	**MgSTS/a**	**52.165**	**51.202**	**51.039**	**50.876**	**50.742**
Konditionierung EG (mit Kohle)	**MgTS/a**	**11.283**	**0**	**0**	**0**	**0**
Klärschlammentsorgung	**MgTS/a**	**63.448**	**51.202**	**51.039**	**50.876**	**50.742**

Tabelle 8 Schlammanfall in MgSTS pro Jahr der Emschergenossenschaft bis 2040

Die thermische Entsorgung der Klärschlammmengen (siehe Tabelle 8) ist sichergestellt durch langfristige Verträge in Klärschlammmono- bzw. mitverbrennungsanlagen.

Die nachstehenden Tabellen zeigen den Klärschlammanfall bei der Emschergenossenschaft und beim Lippeverband und die vorhandenen Entsorgungskapazitäten.

	Einheit	2021	2025	2030	2035	2040
Schlammanfall EG	MgSTS/a	52.165	51.202	51.039	50.876	50.742
Schlammanfall LV	MgSTS/a	26.310	26.227	26.121	25.993	25.841
Entsorgungsmengen	**MgSTS/a**	**78.475**	**77.429**	**77.160**	**76.869**	**76.583**

Tabelle 9 Prognose Klärschlammanfall in MgSTS/a bei EG / LV für 2025 - 2030 – 2035 - 2040

	Einheit	2021	2025	2030	2035	2040
Klärschlammentsorgung	MgTS/a	**78.475**	**77.429**	**77.160**	**76.869**	**76.583**

Tabelle 10 Prognose Klärschlammentsorgungsmenge in MgTS/a bei EG / LV für 2025 – 2030 – 2035 - 2040

Am Standort ZSB wurde die Schlammentwässerung von der Konditionierung mit Kohle-Poly auf Poly umgestellt, mit nachgeschalteter Solar-Thermischer-Trocknung (SST). Der Regelbetrieb der neuen STT, mit Schlammlogistikhalle und der neuen Trockenrauchgasreinigung wurde Mitte 2023 aufgenommen. Es wird kein kohlekonfektionierter Brennstoff auf Klärschlammbasis (KBK) entsorgt, sondern eine Mischung aus entwässerten Klärschlamm (EKS) und getrockneten Klärschlamm (GKS), mit einem TR-Gehalt von ca. 50 – 55 %, mit vergleichbarem Heizwert wie KBK. Der Wegfall der Kohle führt zur Reduzierung von klimaschädliches CO_2 und zur Erhöhung des Klärschlammdurchsatzes in den WSÖ der ZSB.

Die nachfolgende Abbildung 9 zeigt die Schlammbehandlung- und Entsorgungswege der Emschergenossenschaft.

Abbildung 9 Schlammbehandlungs- und Entsorgungswege der Emschergenossenschaft (ab 2023)

Entsorgungswege Klärschlamm	**KS** (Trocken-substanz)	**TS** Trocken-substanz-gehalt	**KS** (Original-masse)	**Bemerkung**
	MgTS/a	%	MgOS/a	
thermische Entsorgung				
Monoverbrennung ZSB-WSÖ, Bottrop	68.008	29,2	232.865	Monoverbrennung über eigene Wirbelschichtöfen in Bottrop
Klärschlamm-Verbrennung über Innovatherm GmbH, Lünen	20.854	25,0	83.415	Verbrennung über Innovatherm in Lünen (Teilmenge der Gesamtkapazität)
Summe	88.862		316.280	

Tabelle 11 Klärschlamm - Entsorgungskapazitäten von EGLV

Die Tabelle 11 stellt im Abgleich zur Tabelle 10 dar, das die vorhandenen Entsorgungskapazitäten von EGLV in Höhe von ca. 88.965 MgTS/a heute und zukünftig ausreichen, um den Klärschlammanfall gemäß Tabelle 10 abzudecken. Bei der Innovatherm, Lünen wird eine Kapazität von ca. 83.415 MgOS in Anspruch genommen, die dort noch freie Kapazität wird heute und zukünftig durch die Verbrennung von externen Klärschlämmen genutzt. Die Klärschlammentsorgung bei EGLV wird als gesichert angesehen.

5.4 Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen

Der auf der ZSB mit Kohle konditionierte, entwässerte Klärschlamm wird zum größten Teil über die eigenen WSÖ thermisch entsorgt. Die Tabelle 12 zeigt die thermisch entsorgte Menge aus den Jahren 2010 bis 2022.

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	MgOS												
ZSB WSÖ Bottrop	**107.365**	**95.565**	**125.745**	**119.286**	**121.726**	**115.813**	**117.318**	**117.789**	**62.650**	**117.889**	**117.492**	**116.780**	**151.829**
EKS												*53.220*	*89.297*
KBK												*63.560*	*62.532*

Tabelle 12 ZSB WSÖ Bottrop – Durchsatzmengen (Klärschlamm) in MgOS/a von 2010 bis 2022

Die bei der Verbrennung entstehenden Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen werden der Entsorgung zugeführt. Die Abbildung 10 zeigt die thermisch entsorgten Klärschlammengen über die ZSB WSÖ in Bottrop und den Anfall von Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen in MgOS/a.

Abbildung 10 ZSB WSÖ Bottrop – Durchsatzmengen KS und Anfall Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen in MgOS/a für 2010 bis 2022

Die Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen sind über den Abfallschlüssel 190113* „Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält“ zu entsorgen und unterliegen gemäß Nachweis-Verordnung (NachwV) der elektronischen Nachweisführung. Die Tabelle 13 zeigt die entsorgten Mengen von Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen und die Entsorgungswege.

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	MgOS												
Mineral-Plus, Gladbeck	1.104	774	2.819	1.048	383	0	0	0	0	0	0	0	0
Remineral, Duisburg	6.728	5.712	8.927	7.569	10.180	7.493	5.130	3.031	0	0	0	3.297	7.239
Betrem, Bottrop	628	716	647	351	110	541	346	234	230	170	207	52	0
AHV, Castrop-Rauxel	3.498	2.001	50	0	0	0	0	173	1.597	39	47	80	71
GSES, Sondershausen (Thüringen)	2.247	1.804	4.097	4.791	6.656	5.251	3.543	2.219	508	0	0	0	0
NHD, Bleicherode (Thüringen)	0	0	0	0	0	0	724	4.592	3.566	6.038	5.766	2.609	981
NHD, Sollstedt (Thüringen)	0	0	0	0	0	0	0	2.049	1.698	1.486	2.311	752	168
Huthmann,Spezialbaustoffe (BW)	0	0	0	0	0	0	0	405	0	0	0	0	0
Currenta, Leverkusen	0	0	0	0	0	3.979	5.084	455	0	5.081	6.425	3.786	9.413
Aurubis, Hamburg	0	576	935	1.504	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDG, Dortmund	0	612	718	945	2.808	26	0	0	0	0	0	0	0
Summe EG	**14.205**	**12.195**	**18.194**	**16.209**	**20.137**	**17.289**	**14.826**	**13.157**	**7.600**	**12.814**	**14.756**	**10.575**	**17.872**

Tabelle 13 Entsorgung von Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen in MgOS/a für 2010 bis 2020aus der WSO – Anlage der EG in Bottrop

Durch die im Kapitel 5.3 dargestellte Umstellung der Klärschlammkonditionierung und Klärschlammtrocknung, verbunden mit einer Durchsatzerhöhung in den WSÖ der ZSB (120.000 MgOS/a mit einem TR von 50 - 55%), wird mit dem Regelbetrieb der Anteil an Klärschlamm-Monoverbrennungsasche auf ca. 26.400 MgOS/a erhöht.

Die Entsorgung der Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen wird bei der Emschergenossenschaft jeweils für zwei Jahre europaweit öffentlich ausgeschrieben.

Die Entsorgung von Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen wird als gesichert angesehen, da ausreichend Entsorgungsmöglichkeiten vorhanden sind und die in der Vergangenheit genutzten Entsorgungswege weiterhin möglich sind.

5.5 Reststoffe aus der Rauchgasreinigung

Die bestehende „Nass-Rauchgasreinigung“ wurde mit dem Bau der Solar-Thermischen-Trocknung (STT) auf eine „Trocken-Rauchgasreinigung“ umgebaut. Die Inbetriebnahme dieser neuen Rauchgasreinigungsanlage (RRA) erfolgte in 2020. Der Regelbetrieb begann Mitte 2023.

Im ersten Schritt der Schadstoffabscheidung wird Kalkhydrat in den Brennraum eingeblasen, um SO_2 zu binden (Vorentschwefelung). Das bei der KS-Verbrennung entstehende Rauchgas wird in einer Kesselanlage abgekühlt und anschließend in einer Elektrofilteranlage entstaubt.

Im Anschluss erfolgt die Rauchgasreinigung (Schadstoffe wie bspw. SO_2 oder Schwermetalle). Das Rauchgas wird in einem Sprühkühler zunächst weiter abgekühlt und im Anschluss erfolgt eine Trockenadsorption mittels Reaktors und Gewebefilter. An dieser Stelle kommen Kalkhydrat und Aktivkoks zum Einsatz.

Der trockenen Reinigungsstufe ist ein Nasswäscher zur Abscheidung von SO_2-Spitzen nachgeschaltet. Dort kommt NaOH zum Einsatz. Über ein Saugzugebläse werden die gereinigten Rauchgase abgeführt.

Es fallen Reststoffe in der RRA, als Filterstaub an, dabei handelt es sich um einen Abfallstrom, der bei der Abreinigung des Gewebefilters anfällt. Die Schadstoffe sind an den beiden Adsorptionsmittel (Kalkhydrat und Aktivkoks) gebunden.

Die bei der Rauchgasreinigung anfallenden Reststoffe werden der Entsorgung zugeführt. Die Abbildung 10 zeigt die thermisch entsorgten Klärschlammengen über die ZSB WSÖ in Bottrop und die Reststoffmengen aus der RRA in MgOS/a.

Abbildung 11 ZSB WSÖ Bottrop – Durchsatzmengen KS und Reststoffe aus der RRA in MgOS/a für 2021 bis 2022

Die Reststoffe aus der RRA werden ebenfalls über den Abfallschlüssel 190113* „Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält“ entsorgt und unterliegen gemäß Nachweis-Verordnung (NachwV)

der elektronischen Nachweisführung. Die Tabelle 13 zeigt die entsorgten Mengen von Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen und die Entsorgungswege.

Jahr	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
	MgOS												
Remineral, Duisburg (AVV 190113*) (Filterstaub)												1.256	2.172
Lobbe, Iserlohn (AVV 190105*) (Filterkuchen)												11	0
												0	0
Summe EG												**1.267**	**2.172**

Tabelle 14 Entsorgung von Reststoffen aus der RRA in MgOS/a für 2021 bis 20222 aus der WSO – Anlage der EG in Bottrop

Durch die im Kapitel 5.3 dargestellte Umstellung der Klärschlammkonditionierung und Klärschlammtrocknung, verbunden mit einer Durchsatzerhöhung in den WSÖ der ZSB (120.000 MgOS/a mit einem TR von 50 - 55%), wird mit dem Regelbetrieb der Anteil an Reststoffe aus der Rauchgasreinigung auf ca. 8.300 MgOS/a erhöht.

Die Entsorgung der Reststoffe aus der Rauchgasreinigung wird bei der Emschergenossenschaft für zwei Jahre europaweit öffentlich ausgeschrieben.

Diese Entsorgung wird als gesichert angesehen, da ausreichend Entsorgungsmöglichkeiten vorhanden sind.

5.6 Co-Vergärung

Um die freien Kapazitäten in der Schlammbehandlung (Faulung, BHKW, etc.) zu nutzen, verbunden mit einer höheren Faulgasausbeute und damit einer höheren Energieerzeugungsquote, liegen für den Einsatz von biogenen Abfällen entsprechende Genehmigungsbescheide von den zuständigen Behörden vor.

Für das Klärwerk Emschermündung (2008) und für die Kläranlage Bottrop (2010) liegen Genehmigungen vor, biogene Abfälle gemäß Merkblatt „Co-Fermentation von biogenen Abfällen in Faulbehältern“ einzusetzen. Die Tabelle 15 zeigt die eingesetzten Co-Substrate in den Jahre 2010 bis 2022.

	AVV	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Klärwerk Emschermündung	200108	MgOS/a	13.410	124	0	0	673	1.097	616	1.296	7.292	4.119	5.936	9.040	5.933
	020204	MgOS/a	1.465	89	179	277	911	952	2.187	2.484	3.081	3.968	2.769	2.266	1.706
Klärlage Bottrop	200108	MgOS/a	0	0	0	299	850	0	0	0	0	0	0	0	0
	020204	MgOS/a	0,0	838	1.110	837	150	0	1.728	5.879	5.697	16.157	16.817	7.062	8.022

Tabelle 15 Co-Vergärungsmengen in MgOS/a – EG – 2010 bis 2022

Im Markt der „Co-Substrate“ (biogene Abfälle) steht die Emschergenossenschaft in direkter Konkurrenz zu den Betreibern von Biogasanlagen. Der Einsatz von „energiereichen“ Substraten ist nachweislich sicher über Kläranlagen möglich, jedoch steht in vielen Fällen die Entsorgungssicherheit und -qualität bei den Verhandlungen mit Anbietern von Co-Subtraten nicht im Vordergrund, vielmehr ist eine Wirtschaftlichkeit durch steigende bzw. hohe Zuzahlungsvorstellungen der „Co-Substrat“ Anbieter nicht mehr gegeben.

Die Vergärung von „biogenen Abfällen“ wird bei der Emschergenossenschaft weiterverfolgt. Kurz- bis mittelfristig wird keine nennenswerte Änderung erwartet, so dass mit keiner wesentlichen Erhöhung der Klärschlammmenge zu rechnen ist.

6 Zukünftige Abfallentsorgung

6.1 Ziele

Die Emschergenossenschaft hat sich bei der Entsorgung der anfallenden Abfälle folgende Ziele gesetzt:

- Thermische Entsorgung des Rechengutes
- Stoffliche Verwertung des Sandfanggutes
- Flexible Schlammbehandlung und -aufbereitung
- Thermische Entsorgung des Klärschlammes
- Wirtschaftliche Entsorgung

Damit trägt die Emschergenossenschaft dem Zweck des KrWG Rechnung, in dem die Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen und zur umweltverträglichen Entsorgung der Abfälle gefordert wird.

6.2 Rechengut

Der Rechengutanfall ist nicht vermeidbar. Jedoch soll eine Mengenreduktion durch Rechengutwäscher / -pressen unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit bei jeder Re-Investition / bei jedem Neubau erfolgen bzw. geplant werden.

6.3 Sandfanggut

Der Sandfanggutanfall ist nicht vermeidbar. Jedoch soll eine Mengenreduktion durch Sandwäscher / -recyclinganlagen zur Reduzierung des Organikanteils unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit bei jeder Re-Investition / bei jedem Neubau erfolgen bzw. geplant werden.

6.4 Klärschlamm

Der Klärschlammanfall ist nicht vermeidbar. Der Klärschlamm der Emschergenossenschaft wird weiterhin vollständig der thermischen Entsorgung zugeführt werden. Die im Prozess entstehen Klärschlamm-Monoverbrennungsaschen und Reststoffe aus der Trocken-Rauchgasreiniugng werden entsorgt.

Die Emschergenossenschaft setzt in Zukunft auf die vollständige Klärschlamm-Monoverbrennung.

Die anstehenden P-Rückgewinnung soll nach der thermischen Klärschlammbehandlung aus der Klärschlamm-Monoverbrennung erfolgen. Ein Verfahren ist noch nicht festgelegt. Als vielversprechend wird die Nasschemische Aschebehandlung nach der Parforce-Verfahren eingestuft. Mit der Beteiligung der EG an der PhosRec GmbH werden erste Erfahrungen anhand einer Demonstrationsanlage (1.000 t/a Asche) mit dem Parforce-Verfahren gesammelt. Parallel werden im Forschungsprojekt Amphore alle notwendigen Themen zum P-Recycling beleuchtet, wie Input (Aschen, Chemikalien), Output (Abfallströme, Produkte), geeignete Standorte, Betrieb, etc.

6.5 Schlammplätze

Für die vorhandenen Schlammplätze der Emschergenossenschaft findet in Abstimmung mit der Bezirksregierung Münster / Düsseldorf und dem Ministerium für Umweltschutz, Natur- und Verbraucherschutz (MUNV) – NRW eine Abstimmung statt.

6.6 Entsorgung von Böden aus dem Emscherumbau

Die beim Emscherumbau anfallenden Böden werden gemäß dem behördlich abgestimmten Bodenmanagementkonzept einer Entsorgung zugeführt.

7 Öffentlichkeitsarbeit

Die Emschergenossenschaft ist laut § 6, Abs. 5 LKrWG NRW dazu verpflichtet, das Abfallwirtschaftskonzept in geeigneter Weise der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Jeder Bürger hat das Recht, in das Abfallwirtschaftskonzept Einsicht zu nehmen.
Außerdem besteht für Jedermann die Möglichkeit, einen kostenlosen Download des Konzepts von der Website der Emschergenossenschaft auszuführen. (www.emschergenossenschaft.de)

8 Literaturverzeichnis

[1] Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), 2012 / 2023

[2] Landeskreislaufwirtschaftsgesetz NRW (LKrWG-NRW), 1988 / 2023

[3] Nachweisverordnung (NachwV), 2006 / 2022

[4] Emschergenossenschaftsgesetz (EmscherGG), 1990

[5] Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NW (IT-NRW), 2022

Anlage 1 Einzugsgebiet der Emschergenossenschaft

Anlage 2 Übersicht der Betriebsanlagen mit anfallenden Abfallarten

Nr. im Karte	Anl. Art. Text	Anlagenname	ERZ Nummer	ENT Nummer	Außer-betrieb-nahme	Klärschlamm 19 08 05	Rechengut 19 08 01	Sandfanggut 19 08 02
Kläranlagen / Schlammbehandlungsanlagen								
1	KLA	Bottrop (ENT-Nr: …..180: FB; …..220: KLA)	E 51205180	E 51255180 E 51255220		X	X	X
2	KLA	Dortmund-Deusen	E 91340890	E 91397315		X	X	X
3	KLA	Duisburg-Alte-Emscher	E 11227760			X	X	X
4	KLA	Klärwerk Emschermündung	E 17006608	E 17017207		X	X	X
5	KLA	Zentrale Schlammbehandlung Bottrop	E 51200430	E 51252010		X		
Zwischenlager Klärschlamm								
	ZL	Zwischenlager Bottrop	E 51205717	E 51254555		X		
Pumpwerke								
	PWK	Bottrop-Boye A	E 51205294				X	
	PWK	Bottrop-Boye Oberlauf	E 51205605				X	
	PWK	Bottrop-Piekenbrocksbach	E 51205295				X	
	PWK	Dortmund- Nettebach	E 91329060				X	
	PWK	Dortmund-Evinger Bach	E 91303673				X	
	PWK	Dortmund-Nette Zechengraben	E 91340850				X	
	PWK	Dortmund-Oespeler Bach	E 91340840				X	
	PWK	Dortmund-Wischlingen	E 91340880				X	
	PWK	Duisb.-Alte Emscher Stockum	E 11227770				X	
	PWK	Duisbg.-Hülsermannsgraben	E 11227810				X	
	PWK	Duisburg- Alte Emscher A	E 11227780				X	
	PWK	Duisburg-Aldenrade	E 11227790				X	
	PWK	Duisburg-Fahrn	E 11227750				X	
	PWK	Duisburg-Kleine Emscher	E 11240320				X	
	PWK	Duisburg-Schmidthorst	E 11243509				X	
	PWK	Duisburg-Schwelgern A	E 11243345				X	
	PWK	Essen-Schurenbach A + B	E 11309542				X	
	PWK	Essen-Stoppenberger Bach A	E 11304372				X	
	PWK	Gelsenkirchen-Altstadt	E 51307315				X	
	PWK	Gelsenkirchen-Bismarck A	E 51322820				X	
	PWK	Gelsenkirchen-Lanferbach	E 51322825				X	
	PWK	Gelsenkirchen-Schalke	E 51322823				X	
	PWK	Gelsenkirchen-Springbach	E 51322824				X	
	PWK	Gelsenkirchen-Zollvereingraben	E 51322821				X	
	PWK	Herne-Hauptkanal Wanne	E 91605560				X	
	PWK	Herne-Horsthausen	E 91605550				X	
	PWK	Herten-Resser Bach	E 56242336				X	
	PWK	Oberhausen Handbach	E 11909380				X	
	PWK	Oberhausen Nordbeeck	E 11909398				X	
	PWK	Recklingh.-Breuskes Mühlenbach	E 56262113				X	
	PWK	Waltrop-Groppenbach	E 56266502				X	

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AbfKlärV	Abfallklärschlammverordnung
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
BETREM	BETREM Emscherbrennstoffe GmbH (100 % Tochtergesellschaft der EG)
BHKW	Blockheizkraftwerk
BOT	Bottrop
DoD	Dortmund-Deusen
DuA	Duisburg-Alte-Emscher
E	Einwohner (Dimension für EW, EZ, EGW)
EG	Emschergenossenschaft
EGW	Einwohnergleichwert (Industrie / Gewerbe)
EKS	entwässerter Klärschlamm
EmscherGG	Emschergenossenschaftsgesetz
ERIKA	Erhebungssystem über Internet für Kläranlagenabfälle
EW	Einwohnerwert (Summe aus EZ + EGW)
EZ	Einwohnerzahl (reale Köpfe)
GKS	getrockneter Klärschlamm
INNO	Innovatherm, Gesellschaft zur innovativen Nutzung von Brennstoffen (100 % Tochergesellschaft der BETRM)
KBK	kohlekonfektionierter Brennstoff auf Klärschlammbasis
KLA	Kläranlage
KLEM	Klärwerk Emschermündung
krfr	kreisfreie Stadt (z. B. Essen)
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KS	Klärschlamm
LAbfG NRW	Landesabfallgesetz Nordrhein-Westfalen
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
LKW	Lastkraftwagen (Kippsattel mit 25 Mg Nutzlast)
LV	Lippeverband
Mg	Megagramm = 1.000 kg (früher 1 Tonne)
MVA	Müllverbrennungsanlage
NRW	Nordrhein-Westfalen
OS	Originalsubstanz (wie auf dem LKW verladen)
RRA	Rauchgasreinigungsanlage
SEW	Schlammentwässerungsanlage
SFG	Sandfanggut
STS	Schlammtrockensubstanz (ohne Wasseranteil, ohne Flockungsmittel)
STT	Solar Thermische Trocknung
TS	Trockensubsantz (ohne Wasseranteil, mit Flockungsmittel)
UBA	Umweltbundesamt
WSÖ	Wirbelschichtofen (Verbrennung)
ZSB	Zentrale Schlammbehandlung in Bottrop

EGLV

Emschergenossenschaft

Kronprinzenstraße 24
45128 Essen
Telefon (0201) 104 - 0
www.eglv.de