

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable

Administration de l'environnement

Jahresbericht: Kläranlagenspezifische Abfälle Berichtsjahr 2019

Administration de l'environnement
1, Avenue du Rock'n Roll
L - 4361 Esch-Belval

e-Mail: offall@aev.etat.lu

Für etwaige Rückfragen steht Ihnen Frau Goergen,
Telefonnummer 40 56 56-614 zur Verfügung.

Inhalt

1. EINLEITUNG	3
1.1 Allgemeines	3
1.2 Ausgewertete Jahresberichte 2019	4
2. AUSWERTUNG DER JAHRESBERICHTE DER KLÄRANLAGENSPEZIFISCHEN ABFÄLLE.....	5
2.1 Formelle Angaben zu den Kläranlagen	5
2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen	9
2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung	15
2.4 Klärschlammengen	22
2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlammes	28
2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung / -entsorgung	34
2.7 Klärschlamm Lagerung	38
2.8 Klärschlammqualität	41
2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm	41
2.8.2 Organische Schadstoffe im Klärschlamm	51
2.8.3 Nährstoffe im Klärschlamm	54
2.9 Verbleib von Grobstoffen	59
3. VERGLEICH AUSWERTUNGEN 2005 - 2019	68
3.1 Prozentuale EW-Verteilung auf die einzelnen Betreiber	68
3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber	69
3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Betreiber	70
3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme	71
4. VERWENDETE ABKÜRZUNGEN UND EINHEITEN	72

Übersichtsverzeichnis:

Übersicht 1:	Eingereichte und fehlende Jahresberichte 2019	4
Übersicht 2:	Formelle Angaben.....	6
Übersicht 3:	Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen.....	10
Übersicht 4:	Entwicklung des spezifischen Abwasseranfalls	15
Übersicht 5:	Abwassermengen und Abwasserqualitäten der betrachteten Kläranlagen.....	17
Übersicht 6:	Vergleich der Verteilung Einwohnerwerte und Abwasseranfall nach Betreibern	21
Übersicht 7:	Produzierte und behandelte Klärschlammengen.....	23
Übersicht 8:	Prozentuale Anteile der Anlagenbetreiber an der Reinigungsleistung (EW) und an der erzeugten Klärschlammmenge	27
Übersicht 9:	Verbleib der Klärschlämme	29
Übersicht 10:	Verträge zur Entsorgung / Verwertung der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen...	35
Übersicht 11:	Klärschlamm Lagerung der erfassten Kläranlagen	39
Übersicht 12:	Grenzwerte für Schwermetalle in Klärschlämmen zur Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen.....	41
Übersicht 13:	Schwermetallgehalte im entwässerten Klärschlamm (Analysen der Betreiber und Verbände).....	42
Übersicht 14:	Organische Schadstoffgehalte im Klärschlamm (Analysen: Betreiber und Verbände) ...	52
Übersicht 15:	Nährstoffgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2019 (Analysen der Betreiber und Verbände).....	55
Übersicht 16:	Anfall und Verbleib von Grobstoffen.....	60
Übersicht 17:	Vergleich von Einwohnerwerten, Rechengut- und Sandfangrückstand	65
Übersicht 18:	Verwendete Kurzzeichen und Einheiten	72

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Verteilung der Reinigungsleistung (angeschlossene EW in %) nach Betreibern (<i>Syndikate und Gemeinden</i>)	8
Abbildung 2:	Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen und spezifischer Abwasseranfall (semi-logarithmische Darstellung).....	19
Abbildung 3:	Prozentuale Verteilung der Abwassermengen nach Betreibern ¹⁾	20
Abbildung 4:	Prozentuale Verteilung der Klärschlammengen inkl. Lagerbestand nach Anlagenbetreibern (Gew.-%).....	26
Abbildung 5:	Verwertungswege der Klärschlämme (Gew.-%),	32
Abbildung 6:	Übersicht Verwertungsländer (Gew.-%),	33
Abbildung 7:	Kupfergehalt im entwässerten Klärschlamm.....	44
Abbildung 8:	Zinkgehalt im entwässerten Klärschlamm.....	45
Abbildung 9:	Bleigehalt im entwässerten Klärschlamm.....	46
Abbildung 10:	Cadmiumgehalt im entwässerten Klärschlamm	47
Abbildung 11:	Chromgehalt im entwässerten Klärschlamm.....	48
Abbildung 12:	Nickelgehalt im entwässerten Klärschlamm	49
Abbildung 13:	Quecksilbergehalt im entwässerten Klärschlamm	50
Abbildung 14:	Gehalt an Gesamtstickstoff im entwässerten Klärschlamm.....	57
Abbildung 15:	Gehalt an Phosphor im entwässerten Klärschlamm	58
Abbildung 16:	Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge.....	62
Abbildung 17:	Prozentuale Aufteilung der Sandfangrückstandsmenge	63
Abbildung 18:	Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand).....	64
Abbildung 19:	Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanfall.....	66
Abbildung 20:	Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall	67

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Die Umweltverwaltung erfasst jährlich die Betriebsdaten von kommunalen Kläranlagen zur Erstellung eines statistischen Jahresberichtes zu den Kläranlagenspezifischen Abfällen.

Die Betreiber der kommunalen Kläranlagen können ihre Daten in online zur Verfügung gestellte Datenmasken übertragen und via Internet übermitteln. Zu diesem Zweck erhalten sie von der Umweltverwaltung einen Zugangscode und ein Passwort, die ihnen den Zugriff auf die digitalen Formulare ermöglichen¹

Die eingehenden Angaben werden von der Umweltverwaltung auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Bei offenen Fragestellungen oder notwendigen Ergänzungen erfolgt eine Rücksprache mit den verantwortlichen Betreibern der entsprechenden Kläranlagen.

Die Daten werden jährlich in Form des hier vorgelegten Berichtes zusammengefasst.

Im Prinzip werden nur die Daten von Anlagen mit einer Anlagenauslastung von größer oder gleich 2.000 Einwohnerwerten (EW) abgefragt und erfasst. Abwassersyndikate, die mehrere Anlagen betreiben, teilen in ihren Jahresberichten jedoch zum Teil auch Angaben für kleinere Anlagen mit. Diese werden in dieser Zusammenfassung ebenfalls berücksichtigt.

Für das Berichtsjahr 2019 wurden bis zum Redaktionsschluss dieses Berichtes (Januar 2021) von 41 Kläranlagen Betriebsdaten vorgelegt. Neben diesen Angaben werden in den folgenden Zusammenfassungen von drei weiteren Anlagen, die bis zum Redaktionsschluss keinen Bericht für 2019 einreichten, Daten aus den Berichten der Jahre 2018, 2017, 2016 und 2015 berücksichtigt. Angaben mit einem Zeitbezug auf ein früheres Referenzjahr werden in den Übersichten des Berichtes farblich gekennzeichnet.

Laut einer Übersichtsliste der Administration de la gestion de l'eau² besitzen folgende Anlagen, für die im Zeitraum 2015 bis 2019 der Umweltverwaltung kein Jahresbericht vorliegt, noch eine Reinigungsleistung (genehmigte Kapazität) von 2.000 EW oder mehr:

- die Anlagen Bettel, Bissen und Hoscheid (Betriebsstart 2018) des Syndikates SIDEN;
- die Anlagen Clemency, Colpach-Bas und Redange/Attert des Syndikates SIDERO;
- die Anlage Perl/Besch (D).

¹ http://www.aev.etat.lu/appFlow/e_RA-v20181011/waste_annual_report.php

² Administration de la gestion de l'eau; Rapport d'activité 2018, https://eau.public.lu/publications/rapports_activite/rapport_activite_2018.pdf

1.2 Ausgewertete Jahresberichte 2019

Für das Berichtsjahr 2019 legten bis Dezember 2020 in Summe 41 Kläranlagen Jahresberichte vor.

Übersicht 1 listet diese Anlagen auf und enthält ebenfalls Angaben zu den Anlagen, die in den Vorjahren 2015, 2016 und/oder 2017 bzw. 2018 nicht aber im Referenzjahr Berichte oder Teilberichte vorlegten.

Übersicht 1: Eingereichte und fehlende Jahresberichte 2019

Jahresbericht 2019 eingereicht		Jahresbericht 2019 nicht eingereicht	
Anlagenbetreiber	Anlage	Anlagenbetreiber	Anlage
SIFRIDAWE	Aspelt		
SIDEST	Beaufort		
Ville de Luxembourg	Beggen	SIDEN	Hosingen ¹⁾
STEP	Bettembourg	VGW Trier-Land	Rospport ²⁾
SIDEST	Betzdorf	VGW Trier-Land	Moersdorf ²⁾
SIDEST	Biwer	¹⁾ Anlage hat zuletzt 2015 einen Bericht eingereicht ²⁾ ausführlicher Bericht zuletzt 2016; 2017 wurden Daten teilweise aktualisiert	
SIDEN	Bleesbruck		
SIDERO	Boevange / Attert		
SIDEN	Boevange / Wincrange		
SIDEST	Bous		
SIDEN	Clervaux		
SIDEN	Consdorf		
SIDERO	Dondelange		
SIDEST	Echternach		
SIVEC	Esch/Schiffflange		
SIDERO	Eschweiler		
SIDEN	Fussekaul		
SIDEN	Grevels		
SIDEN	Grosbous		
SIDEN	Heiderscheidergrund		
A.C. Hesperange	Hesperange		
SIDERO	Hobscheid		
SIDERO	Junglinster		
SIDERO	Kehlen		
SIDERO	Kopstal		
SIDERO	Mamer		
SIDEN	Medernach		
SIDERO	Mersch		
SIDEST	Mertert / Grevenmacher		
SIDEN	Michelau		
SIDEST	Mondorf / Emerange		
SIACH	Pétange		
SIVEC	Reckange/Mess		
SIDEN	Reisdorf		
SIDEN	Rombach		
SIDEN	Rossmillen		
SIDERO	Steinfort		
SIDEN	Stolzembourg		
SIDEN	Troisvierges		
SIDEST	Uebersyren		
SIDEN	Vianden		
SIDEN	Wiltz		

2. Auswertung der Jahresberichte der Kläranlagenspezifischen Abfälle

2.1 Formelle Angaben zu den Kläranlagen

Allgemeine Angaben zu den einzelnen Kläranlagen betreffend Zuständigkeiten, Einzugsgebiet, Personalfortbildung und behördliche Kontrollen fasst nachfolgende Übersicht 2 zusammen.

Die Auflistung dort erfolgt, wie bei allen weiteren Übersichten und im Unterschied zu den zusammenfassenden Berichten bis 2016, aus praktikablen Gründen (Übersichtlichkeit) in alphabetischer Reihenfolge nach den Betreibern (Sortierstufe 1) und den Standorten der Anlagen (Sortierstufe 2).

Abbildung 1 zeigt die prozentuale Aufteilung der Anlagenkapazitäten (angeschlossene EW) auf die in diesem Bericht repräsentierten Kläranlagenbetreiber.

Bezogen auf die Reinigungskapazität aller luxemburgischen Kläranlagen entfällt auf die hier berücksichtigten Anlagen ein Anteil von rund 100 %³.

Bezogen auf die Gesamtreinigungskapazität entfällt dabei auf die Anlagen mit Angaben für 2019 ein Anteil von rund 98,3 % und auf die Anlagen, von denen nur für die Jahre 2015 bis 2018 Angaben vorliegen, ein Anteil von 1,7 %.

³ Berechnet auf Basis von Angaben der Administration de la gestion de l'eau; Administration de la gestion de l'eau; Rapport d'activité 2018, https://eau.public.lu/publications/rapports_activite/rapport_activite_2017.pdf; die ebenda angegebenen Reinigungsleistungen (genehmigte Kapazität) unterscheiden sich teilweise von den in Jahresberichten angegebenen (meist werden dort die angeschlossenen EW mitgeteilt)

Übersicht 2: Formelle Angaben

(Stand 2019 außer

 Angaben aus Bericht 2016

 Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen/ Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
1	A.C.	Hesperange	Gemeindeverwaltung	M. Raoul HIPPERTCHEN	23.000	nein	ja
2	SIACH	Petange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, M. Piero DARESTA	71.499	nein	nein
3	SIDEN	Bleesbruck	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	59.951	ja	ja
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.220	ja	nein
5	SIDEN	Clervaux	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.836	ja	ja
6	SIDEN	Consdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	3.327	ja	nein
7	SIDEN	Fuussekaul	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	844	nein	ja
8	SIDEN	Grevels	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	252	nein	ja
9	SIDEN	Grosbous	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.087	nein	ja
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	5.495	nein	ja
11	SIDEN	Hosingen	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.148	ja	ja
12	SIDEN	Medernach	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	7.240	ja	keine Angaben
13	SIDEN	Michelau	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	901	nein	ja
14	SIDEN	Reisdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	3.405	ja	keine Angaben
15	SIDEN	Rombach / Martelange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	8.067	keine Angaben	keine Angaben
16	SIDEN	Rossmillen	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.440	ja	ja
17	SIDEN	Stolzembourg	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.946	ja	ja
18	SIDEN	Troisvierges	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.789	ja	keine Angaben
19	SIDEN	Vianden	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.517	ja	keine Angaben
20	SIDEN	Wiltz	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	8.475	keine Angaben	ja
21	SIDERO	Boevange / Attert	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	6.008	nein	ja
22	SIDERO	Dondelange	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.061	nein	ja
23	SIDERO	Eschweiler	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.617	nein	ja
24	SIDERO	Hobscheid	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.358	nein	ja
25	SIDERO	Junglinster	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.557	nein	ja
26	SIDERO	Kehlen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.108	nein	ja

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen/ Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
27	SIDERO	Kopstal	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	3.720	nein	ja
28	SIDERO	Mamer	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	17.540	nein	ja
29	SIDERO	Mersch / Beringen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	33.582	nein	ja
30	SIDERO	Steinfort	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.482	nein	ja
31	SIDEST	Beaufort	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	4.681	ja	keine Angaben
32	SIDEST	Betzdorf	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	11.468	ja	keine Angaben
33	SIDEST	Biwer	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	3.269	ja	keine Angaben
34	SIDEST	Bous	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	5.071	ja	keine Angaben
35	SIDEST	Echternach	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	22.400	ja	keine Angaben
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	10.200	ja	keine Angaben
37	SIDEST	Uebersyren	Syndicat Intercommunal	M. Marc BOUILLE	56.302	ja	keine Angaben
38	SIDEST	Mertert /	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	18.158	ja	keine Angaben
39	SIFRIDAWAWE	Aspelt	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	7.450	ja	keine Angaben
40	SIVEC	Esch / Schiffflange	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	82.882	ja	nein
41	SIVEC	Reckange / Mess	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	5.754	ja	nein
42	STEP	Bettembourg	Syndicat Intercommunal	M. André DETAILLE	77.365	ja	ja
43	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	Abwasserzweckverband Mompach / Trier-Land	Hr. KARST, Hr. HUNSICKER, Hr. GRÖLINGER	3.933	ja	ja
44	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Abwasserzweckverband Mompach / Trier-Land	Hr. HUNSICKER, Hr. ROTH	7.090	ja	ja
45	Ville de Luxembourg	Beggen	Eigenständig	M. Patrick LICKER, Jean HEUSCHLING, Kevin STEICHEN	125.000	ja	ja
Summe					737.495		

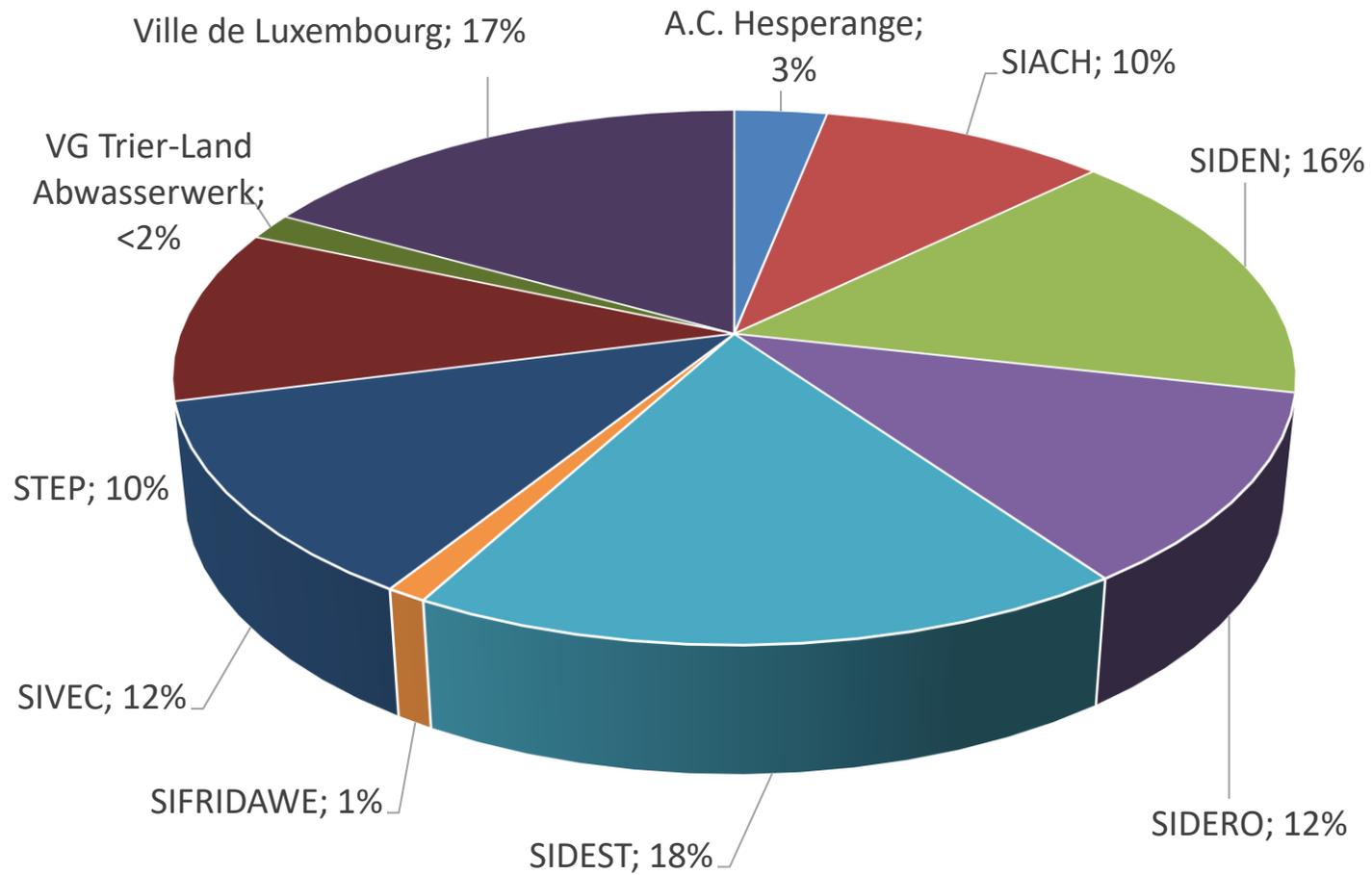


Abbildung 1: Verteilung der Reinigungsleistung (angeschlossene EW in %) nach Betreibern (Syndikate und Gemeinden)¹⁾

¹⁾ Datenreferenz: Jahresbericht Kläranlagenspezifische Abfälle 2019 außer VGW Trier-Land (Jahresbericht 2016) und KA Hosingen im SIDEN (Jahresbericht 2015)

2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen

Die verfahrenstechnischen Rahmenbedingungen der Klärschlammbehandlung und der Klärschlamm Lagerung der 41 ausgewerteten Kläranlagen in Luxemburg sind in der nachfolgenden Übersicht 3 dargestellt.

Die Zusammenstellung zeigt auf, dass alle größeren Kläranlagen (> 10.000 EW) über eine weitergehende Schlammbehandlung verfügen. Sie führen eine anaerobe Schlammstabilisierung und in den meisten Fällen auch eine stationäre Schlammmentwässerung durch. Eine noch weitergehende Konditionierung und Hygienisierung des Schlammes erfolgt nur in wenigen Fällen.

Bei den Kläranlagen < 10.000 Einwohnerwerte wird der Schlamm vorwiegend statisch in einem Eindicker oder Stapelbehälter eingedickt. Eine Schlammmentwässerung mittels Zentrifuge ist nur selten vorhanden. In vielen Fällen wird der Schlamm zur weiteren Entwässerung zu größeren Anlagen der jeweiligen Betreiber verbracht.

Die Übersicht enthält weiterhin Angaben zur Phosphatfällung in den luxemburgischen Kläranlagen. Aktuell wird diese vor allem in den größeren Anlagen praktiziert.

Übersicht 3: Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen

(Stand 2019 außer Angaben aus Bericht 2016 Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Klärschlammwässerung						Hygienisierung	Konditionierung (Kalkung)	Einsatz von Hilfsmitteln im Klärprozess [kg/a]		
			Nachklärung	Stapelbehälter	Eindicker	Faulung	Dekanter/ Zentrifuge	Sonstiges			Flockungshilfsmittel	Eisen-III-Chlorid	Sonstige
1	A.C. Hesperange	Hesperange	-	V = 450 m ³	-	einstufig; 36°C, V= 350 m ³	9.000 kg/h, ca. 35 m ³ /d Input 3-4,5%; Out-put 27-31% TS	-	-	-	180.000	-	
2	SIACH	Petange	-	-	In-/ Output: 1 – 2 % / 2,5 - 3,5 % TS	einstufig:	2x 600 kgTS/h; Input: 2,5-5%, Output: 25-35%	ÜS-Eindickung:	TS Input (24%), TS Output (32%)	CaO- MgO (10 Gew.% der KS-TS)	Org. FHM: 31.400	148.980	25.080
3	SIDEN	Bleesbruck	-	-	-	2-stufig; 1.: 37°C, 20d, V=1.000m ³ 2.: 37°C, 20d, V=1.000 m ³	Input/Output: 3% / 25% TS	Band-eindickung Input 1% Output 5%	-	-	Org. FHM: 23.000	-	-
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	V= 972 m ³	V= 170 m ³	V= 170 m ³	-	Dekanter: 300 kg/h; In-/ Output: 2-3% / 24-26%	-	-	-	Organisch FHM: 3.150	-	Alumin 7 8.463
5	SIDEN	Clervaux	V= 223 m ³	-	V= 100 m ³	-	-	-	-	-	-	keine	-
6	SIDEN	Consdorf	-	-	ca. 100 m ³ ; In-/Output: 1%/3% TS	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SIDEN	Fuussekaul	-	-	-	-	-	Emscherbrunnen V = 413 m ³	-	-	-	-	-
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	SIDEN	Heiderscheidgrund	V = 2x1.100 m ³	-	V = 2 x 292 m ³	-	Dekanter: 11,8 kg/h; In-/ Output: 3% / 29%	-	-	-	Organisch FHM: 3.000	16.556	-

Nr.	Betreiber	Anlage	Klärschlammwässerung						Hygienisierung	Konditionierung (Kalkung)	Einsatz von Hilfsmitteln im Klärprozess [kg/a]			
			Nachklärung	Stapelbehälter	Eindicker	Faulung	Dekanter/Zentrifuge	Sonstiges			Flockungshilfsmittel	Eisen-III-Chlorid	Sonstige	
11	SIDEN	Hosingen	-	-	-	-	-	-	Emscherbrunnen	-	-	-	-	-
12	SIDEN	Medernach	-	-	150 m ³ ; In-/Output: 1,0%/3,0% TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SIDEN	Michelau	-	-	-	-	-	-	Emscherbrunnen; V=170 m ³	-	-	-	-	-
14	SIDEN	Reisdorf	-	-	V=600m ³ ; In-/Output: 1,0%/3,0% TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	SIDEN	Rombach / Martelange	-	-	V= 130 m ³	-	-	Siebbandpresse; In-/ Output: 4,5% / 23,0% TS	-	-	Organisch FHM: 100	-	Natrium-Aluminat 3.000	
16	SIDEN	Rossmillen	V= 940 m ³	V= 2x170 m ³	-	-	300 kg/h; Input/Output: 3% / 24-26% TS	-	-	-	Organisch FHM: 2.275 kg/a	-	Alumin 7 10.857	
17	SIDEN	Stolzembourg	1.500 m ³	V= 580 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	Alumin 7 4.766,5	
18	SIDEN	Troisvierges	-	-	V= 120 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	SIDEN	Vianden	-	-	150 m ³ ; In-/Output: 1,0%/3,0% TS	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	SIDEN	Wiltz	V = 2x250m ³	V= 350 m ³	-	-	-	Uedemerbecken V=750 m ³	-	-	Organisch FHM: 3.000	-	Alumin 7 21.448	
21	SIDERO	Boevange / Attert	V=1.166m ³	-	V=950 m ³ ; In-/Output: 1,0%/3,0% TS	keine	Input/Output:	-	-	-	Organisch FHM: 3.600	22.983	-	
22	SIDERO	Dondelange	V=610 m ³ ; In-/Output: 0,5%/0,6% TS	V=300 m ³ ; In-/Output: 0,6%/3,7% TS	-	keine	-	-	-	-	0 kg/a	0 kg/a	-	
23	SIDERO	Eschweiler	V=300 m ³ ; In-/Output: 0,4%/ 0,5%	-	V=340 m ³ ; In-/Output: 1%/ 2% TS	keine	-	-	-	-	0 kg/a	5.375 kg/a	-	

Nr.	Betreiber	Anlage	Klärschlammwässerung					Hygienisierung	Konditionierung (Kalkung)	Einsatz von Hilfsmitteln im Klärprozess [kg/a]			
			Nachklärung	Stapelbehälter	Eindicker	Faulung	Dekanter/ Zentrifuge			Sonstiges	Flockungshilfsmittel	Eisen-III-Chlorid	Sonstige
			TS										
24	SIDERO	Hobscheid	V= 900 m ³ In-/Output: 0,5%/0,7% TS	V=880 m ³ ; In-/Output: 0,7%/ 3,1% TS	-	keine	-	mobile Presse: 25.000 kg/h Output: 25%	-	-	1.877,95 kg/a (flüssig und Pulverform)	-	-
25	SIDERO	Junglinster	V=1.650m ³ In-/Output: 0,5%/0,5% TS	-	V=862 m ³ In- /Output: 1%/3%TS	keine	-	mobile Presse 25.000 kg/h 20 % TS	-	-	2.720 kg/a (Flüssig und Pulverform)	20.630 kg/a	-
26	SIDERO	Kehlen	V=615 m ³ ; In- /Output: 0,5%/ 0,7% TS	V=110 m ³ ; In-/Output: 0,7%/ 2,8% TS	V=84m ³	keine	-	-	-	-	-	23.575 kg/a	-
27	SIDERO	Kopstal	V=1.005m ³ ; In-/Output: 0,3%/ 0,4% TS	V= 830 m ³ ; In-/Output: 1,0%/ 3,8% TS	-	keine	mobile Presse: 25.000 kg/h Output: 20% TS	Scheibenein- dicker 25 m ³ /h bei ca. 6% TS	-	-	2.380,24 kg/a	27.945 kg/a	-
28	SIDERO	Mamer	V=1.800m ³ ; In-/Output: 0,4%/ 0,7% TS	-	460 m ³ ; In- /Output: 1%/4%TS	keine	Mobile Presse: 12.500 kg/h; Input/Output: 3% / 19,8% TS	-	-	-	9.270 kg/a	75.310 kg/a	-
29	SIDERO	Mersch / Beringen	V=6.300m ³ ; In-/Output: 0,4%/ 0,6% TS	V=6.600m ³ In-/ Output: 2,5%/2,5% TS	V=450m ³ ; In-/ Output: 1%/ 4% TS	einstufig; 36°C	Mobile Presse: 25.000 kg/h; Input/Output: 2,5%/25,9% TS	-	-	-	Organisch FHM: 10.540 kg/a (füssig und Pulverform)	135.650 kg/a	-
30	SIDERO	Steinfort	V= 450 m ³ ; In-/Output: 0,4%/0,5% TS	-	V=215 m ³ ; In- /Output: 1%/ 3% TS	keine	-	Erdbecken: V = 250m ³ ; Input/Output: 2% / 4% TS	-	-	-	-	-
31	SIDEST	Beaufort	-	-	V = 100 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-
32	SIDEST	Betzdorf	V = 2x570 m ³	V = 2x675 m ³ 3,0 % TS	-	-	300 kg TS/h; In/Output 2% / 27% TS	-	-	-	Organisch FHM: 1.175	-	Natrium- Aluminat 8.100

Nr.	Betreiber	Anlage	Klärschlammwässerung						Hygienisierung	Konditionierung (Kalkung)	Einsatz von Hilfsmitteln im Klärprozess [kg/a]		
			Nachklärung	Stapelbehälter	Eindicker	Faulung	Dekanter/Zentrifuge	Sonstiges			Flockungshilfsmittel	Eisen-III-Chlorid	Sonstige
33	SIDEST	Biwer	V = 175 m ³	V=135 m ³	-	-	-	Erdbecken: V = 133m ³	-	-	-	-	-
34	SIDEST	Bous	-	-	-	-	-	Emscherbrunnen V= 700 m ³ In-/ Output: 4%/8% TS	-	-	-	-	-
35	SIDEST	Echternach	V = 3800 m ³	V=600 m ³ , 3,0-4,0 % TS	-	einstufig; 35°C, V = 1.700 m ³	1 kg TS/ dm ³ ; In- /Output: 3,0%/28,0% TS	-	-	-	Organisch FHM: 10.500	48.344	-
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	-	V = 1.140m ³	-	-	560 kg/h; In- / Output: 3,0%/25,0%	-	-	-	Organisch FHM: 2.000	-	Alumin 7 10 m ³
37	SIDEST	Uebersyren	-	V = 840 m ³	-	2-stufig; 1.: 30°C, 2d, V=130m ³ 2.: 55°C, 5d, V=330m ³	450 kg TS/h, Input/Output 3,0% 30,0% TS	Lagerfläche 1.200 m ³	ATS-Anlage 80 m ³ /d	-	Organisch FHM: 7.400	-	Natrium- aluminat 58.000
38	SIDEST	Mertert / Grevenschmager	SBR	-	640 m ³ ; 2.204 kg TS/d, In-/ Output: 2,6-5,0%/ 4,0%TS	einstufig; 35°C, 21,8 d; V= 1.500 m ³	2x500 kg TS/h, In- / Output: 4,0%/ > 25,0% TS	Siebband- presse 2x max.2.468 kg TS/d, In-/ Output: 0,6%/>5,0% TS	-	-	-	-	-
39	SIFRIDAWE	Aspelt	-	V=1.000 m ³ 2,5 % TS	-	keine	-	-	-	-	-	-	-
40	SIVEC	Esch / Schiffflange	V=14.536 m ³ In-/Output: 3%/5%TS	V=2.400m ³ In-/Output: 1%/1% TS	450 m ³ ; In-/ Output: 3%/4%TS	einstufig; 30°C, 23 d; V= 5.000 m ³	In- /Output: 4%/ 25% TS	-	-	-	Organisch FHM:53.000 kg/a	114.200	-
41	SIVEC	Reckange / Mess	V=188 m ³ In- /Output: 1%/2%TS	-	175 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 3% TS	-	-	-	-	-	-	-	-
42	STEP	Bettembourg	-	V=1.300 m ³ In-/Output: 2,5-3,5%/ 2,5-3,5% TS	V = 200 m ³ ; In- /Output: 1,0- 7,0%/4,0-7,0% TS	2-stufig; 1.: 36,5°C, 15d, V= 1.500 m ³ 2.: 36,5°C, 15d, V= 1.500 m ³	2x 700 kg/h; In- / Output: 2,5- 4,0%/25,0-32,0% TS	2 maschin. Eindicker, Überschuss- schlammein- dickung	-	-	Organisch FHM:32.000	150.360	Ferraclar- Al-Fe - Fällungs- mittel- 48.600

Nr.	Betreiber	Anlage	Klärschlammwässerung						Hygienisierung	Konditionierung (Kalkung)	Einsatz von Hilfsmitteln im Klärprozess [kg/a]		
			Nachklärung	Stapelbehälter	Eindicker	Faulung	Dekanter/ Zentrifuge	Sonstiges			Flockungshilfsmittel	Eisen-III-Chlorid	Sonstige
43	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	-	V=360 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	PAC: 1.500
44	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	-	V=1.700 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Ville de Luxembourg	Beggen	-	-	-	2-stufig;	3x600 kg/h; In-/Output: 2,0%/32,0% TS	-	-	Calciumoxid; (9 Gew.% TS); In-/Output: 2,0%/ 36,0- 42,0% TS	Organisch FHM:51.400 kg/a	813.589	Methanol 1.040.350

2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung

Übersicht 5 zeigt die im Berichtsjahr behandelten Abwassermengen und ihre mittlere Belastung, gemessen als BSB₅ und CSB. Angegeben wird außerdem der Verhältniswert der beiden Analysewerte (BSB₅/CSB), der eine erste schnelle Einschätzung der Art und Abbaubarkeit der Wasserbelastung erlaubt.

Die behandelte Gesamtabwassermenge 2019, die sich aus den mitgeteilten Abwassermengen der einzelnen Kläranlagen ergibt, beläuft sich auf 83.865.849 m³. Gegenüber dem Vorjahr ist eine Steigerung der Jahresmenge, um ca. 6,5 %, festzustellen. Im vorliegenden Bericht wurde u.a. erstmals die Kläranlage Mertert / Grevenmacher (EW 18.158) des Syndikates SIDEST berücksichtigt.

Der Mittelwert aus den Angaben zum spezifischen Abwasseranfall der 41 hier berücksichtigten Kläranlagen ist 0,366 m³/EW*d. Vergleichend dazu lag der Wert im Vorjahr 2018 bei 0,357 m³/EW*d. In der nachfolgenden Übersicht 4 ist die Entwicklung des mittleren Abwasseranfalls seit 2003 dargestellt. Zu berücksichtigen ist, dass der Wert jeweils aus den in den Referenzjahren vorliegenden Angaben berechnet wurde. Er bezieht sich also nicht auf eine einheitliche gleichbleibende Gruppe von Kläranlagen.

Im Zulauf einer kommunalen Kläranlage sollte der Quotient aus BSB₅ und CSB in der Regel zwischen 0,45 und 0,60 liegen. Die Verhältniswerte der betrachteten Anlagen liegen zwischen 0,41 und 0,71, wobei ein mittlerer Wert von 0,52 zu verzeichnen ist.

Übersicht 4: Entwicklung des spezifischen Abwasseranfalls

Berichtsjahr	spezifischer Abwasseranfall in m ³ /EW*d
2003	0,266
2004	0,397
2005	0,357
2006	0,443
2007	0,505
2008	0,481
2009	0,427
2010	0,357
2011	0,326
2012	0,383
2013	0,394
2014	0,376
2015	0,406
2016	0,362
2017	0,357
2018	0,350
2019	0,366

Der mittlere tägliche Trinkwasserverbrauch in Luxemburg beträgt 120.000 m³ entsprechend rund 203 l/Einw. und Tag⁴. Diesem Durchschnittswert steht der mittlere Wert von 350 l/EW*d (Spannweite: 91 bis 824 l) Abwasseranfall am Tag, der in den hier betrachteten Anlagen verzeichnet wurde, gegenüber.

Werte, die deutlich höher liegen als der mittlere Wasserverbrauch können in in der Regel meist auf größere Regenwasseranteile in der Mischwasserkanalisation sowie ggf. auf den Anschluss von Industriebetrieben oder sonstigen Stellen mit einem relativ hohen Wasserverbrauch zurückgeführt werden. Weitere Gründe für die Abweichungen können Fehlanlüsse oder Undichtigkeiten an den Abwasserkanälen sein. Des Weiteren ist zu beachten, die Angaben zu den Anschlusswerten (EW) auf statistischen Betrachtungen beruhen und genaue Messungen aus den Einzugsgebieten nur sehr selten vorliegen.

Abbildung 2 zeigt den spezifischen Abwasseranfall in m³/EW*d in Bezug auf die Anschlussgröße der hier betrachteten 41 Kläranlagen.

Abbildung 3 zeigt die prozentuale Verteilung der erfassten Abwassermengen nach Betreibern der Kläranlagen.

⁴ Exemplarisch berechnet für 2017 aus folgenden Angaben: Trinkwasserverbrauch: <https://environnement.public.lu/fr/waasser/eau-potable.html>; Einwohnerzahl 2017; STATEC/CTIE 2018, Population par canton et commune 1821 - 2017

Übersicht 5: Abwassermengen und Abwasserqualitäten der betrachteten Kläranlagen(Stand 2019 außer  Mitteilung 2017  Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Abwassermenge		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW*d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
1	A.C.	Hesperange	1.932.717	0,230	547	315	0,58
2	SIACH	Pétange	6.980.000	0,267	510	272	0,53
3	SIDEN	Bleesbruck	5.617.310	0,257	424	222	0,52
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	351.468	0,789	657	267	0,41
5	SIDEN	Clervaux	397.416	0,380	639	393	0,62
6	SIDEN	Consdorf	370.586	0,305	412	226	0,55
7	SIDEN	Fuussekaul	120.363	0,391	346	220	0,64
8	SIDEN	Grevels	k.A.	k.A.	459	248	0,54
9	SIDEN	Grosbous	136.339	0,344	380	228	0,60
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	1.101.658	0,549	716	331	0,46
11	SIDEN	Hosingen	248.383	0,590	470	266	0,57
12	SIDEN	Medernach	642.280	0,243	309	167	0,54
13	SIDEN	Michelau	221.250	0,673	367	211	0,57
14	SIDEN	Reisdorf	302.509	0,243	493	348	0,71
15	SIDEN	Rombach / Martelange	694.666	0,236	360	206	0,57
16	SIDEN	Rossmillen	580.719	0,652	466	238	0,51
17	SIDEN	Stolzembourg	253.631	0,357	424	224	0,53
18	SIDEN	Troisvierges	406.800	0,400	633	346	0,55
19	SIDEN	Vianden	476.690	0,289	266	136	0,51
20	SIDEN	Wiltz	1.580.340	0,511	433	257	0,59
21	SIDERO	Boevange / Attert	1.144.640	0,522	305	157	0,51
22	SIDERO	Dondelange	417.195	0,555	302	129	0,43
23	SIDERO	Eschweiler	105.485	0,110	714	420	0,59
24	SIDERO	Hobscheid	885.034	0,453	289	136	0,47

Nr.	Betreiber	Anlage	Abwassermenge		Abwasserbelastung		
			m³/a	m³/EW*d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
25	SIDERO	Junglinster	955.570	0,471	280	154	0,55
26	SIDERO	Kehlen	737.665	0,492	227	106	0,47
27	SIDERO	Kopstal	606.995	0,447	321	150	0,47
28	SIDERO	Mamer	1.705.645	0,266	343	181	0,53
29	SIDERO	Mersch / Beringen	5.030.430	0,410	597	279	0,47
30	SIDERO	Steinfort	528.155	0,264	389	185	0,48
31	SIDEST	Beaufort	385.623	0,226	487	263	0,54
32	SIDEST	Betzdorf	1.053.755	0,252	754	398	0,53
33	SIDEST	Biwer	512.764	0,430	226	116	0,51
34	SIDEST	Bous	812.855	0,439	138	74	0,54
35	SIDEST	Echternach	2.098.750	0,257	417	230	0,55
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	1.699.805	0,457	205	90	0,44
37	SIDEST	Uebersyren	4.916.915	0,239	281	156	0,56
38	SIDEST	Mertert / Echternach	1.035.870	0,156	763	348	0,46
39	SIFRIDAWE	Aspelt	1.261.805	0,464	252	132	0,52
40	SIVEC	Esch / Schiffflange	7.545.638	0,249	700	312	0,45
41	SIVEC	Reckange / Mess	638.791	0,304	366	170	0,46
42	STEP	Bettembourg	10.843.566	0,384	375	202	0,54
43	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	182.481	0,127	404	188	0,47
44	“	Rosport	203.795	0,079	434	209	0,48
45	Ville de Luxemburg	Beggen	16.527.120	0,362	478	252	0,53
		SUMME	83.865.849				
		Mittelwert		0,366	430	226	0,52
		Median		0,360	412	222	0,53
		Minimum		0,079	138	74	0,41
		Maximum		0,789	763	420	0,71

¹⁾ Mittelwert aus den spez. Abwassermengen der einzelnen Kläranlagen; Quotient aus der Summe der gesamten behandelten Abwassermenge und den EW aller Anlagen = 0,379 m³/EW*d

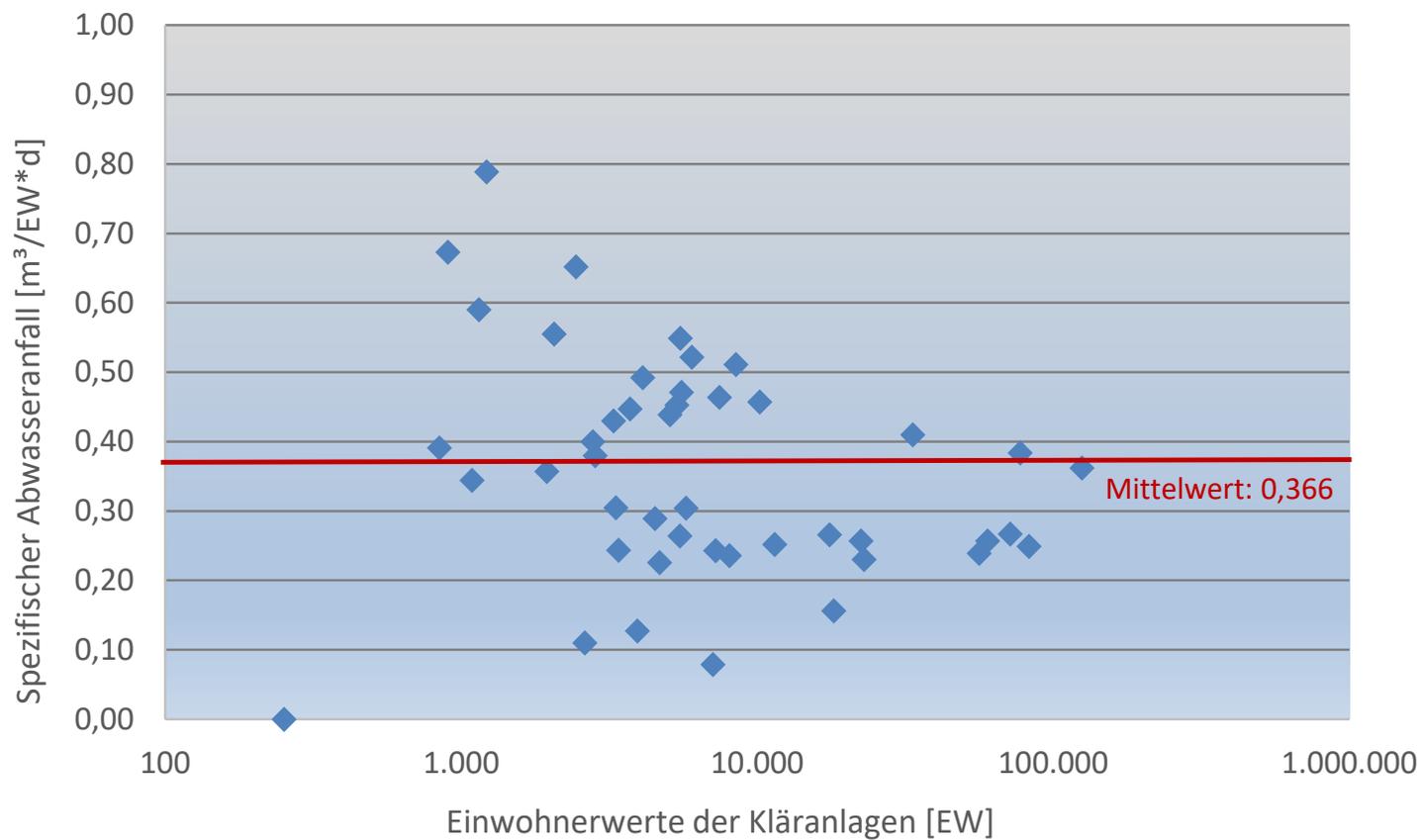


Abbildung 2: Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen und spezifischer Abwasseranfall (semi-logarithmische Darstellung)

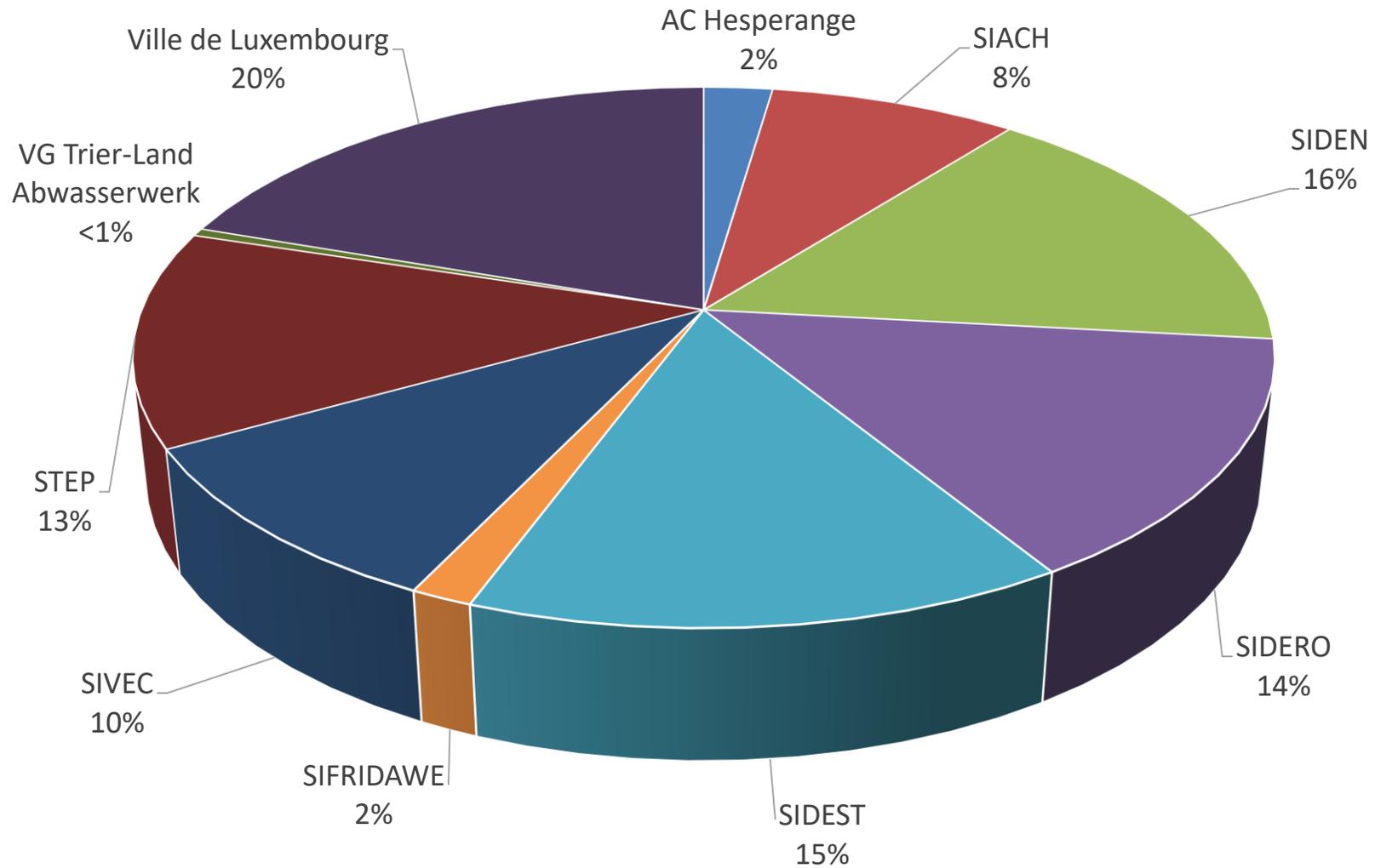


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Abwassermengen nach Betreibern¹⁾

¹⁾ Datenreferenz: Jahresbericht Kläranlagenspezifische Abfälle 2018 außer VGW Trier-Land (Daten für 2017) und KA Hosingen im SIDEN (Jahresbericht 2015)

Die prozentuale Verteilung der behandelten Abwassermengen nach Anlagenbetreibern ist in Übersicht 6 der Verteilung der Reinigungskapazitäten (in EW) gegenübergestellt. Die Darstellung zeigt darüber hinaus die Abweichung zwischen diesen beiden Verteilungen.

Übersicht 6: Vergleich der Verteilung Einwohnerwerte (EW) und Abwasseranfall (Aw) nach Betreibern

Verband	Verteilung EW		Verteilung Abwasser (Aw)		Abweichung $\Sigma(\%Aw) - (\%EW)$
	EW	Anteil [%]	Menge [m ³ /a]	Anteil [%]	
A.C. Hesperange	23.000	3,1%	1.932.717	2,3%	-0,8%
SIACH	71.499	9,7%	6.980.000	8,3%	-1,4%
SIDEN	115.940	15,7%	13.502.408	16,1%	0,4%
SIDERO	86.033	11,7%	12.116.814	14,4%	2,8%
SIDEST	131.549	17,8%	12.130.714	14,5%	-3,4%
SIFRIDAWÉ	7.450	1,0%	1.261.805	1,5%	0,5%
SIVÉC	88.636	12,0%	8.184.429	9,8%	-2,3%
STEP	77.365	10,5%	10.843.566	12,9%	2,4%
VG Trier-Land Abwasserwerk	11.023	1,6%	386.276	0,5%	-1,1%
Ville de Luxembourg	125.000	16,9%	16.527.120	19,7%	2,8%
Summe	737.495	100%	83.865.849	100%	0,0%

2.4 Klärschlammengen

Übersicht 7 zeigt die Klärschlammeigenproduktion der erfassten Kläranlagen. Ebenfalls angegeben sind die angelieferten Schlammengen von anderen Kläranlagen sowie die ausgelieferten Klärschlammengen zur Entsorgung sowie Angaben zur Zwischenlagerung von Klärschlamm.

Für die betrachteten 41 Kläranlagen ergibt sich eine Eigenproduktion von rd. 8.565 t TS. Im Jahr 2018 wurde eine Jahresmenge von rd. 8.736 t TS ohne Berücksichtigung der Anlagen Aspelt und Mertert / Grevenmacher, von der zu diesem Zeitpunkt keine Entwässerungsmassen vorlagen, verzeichnet. In den Darstellungen wird ersichtlich, dass in 2019 von einer leichten Reduktion an eigen produziertem Klärschlamm ausgegangen werden kann. Demnach ist die Eigenproduktion im Verhältnis zum Vorjahr (2018) um etwa 171 t TS gesunken.

Lieferungen kleinerer Anlagen an andere Kläranlagen erfolgten in der Regel nur innerhalb der Syndikats- bzw. Betreiberverbunde. Die Empfängeranlagen verfügen über mobile oder stationäre Einrichtungen zur Schlammentwässerung.

Die Jahresausbringungsmenge an Klärschlamm inklusive angeliefertem Klärschlamm der einzelnen Kläranlagen im Jahr 2019 hingegen beträgt in Summe 8.891 t TS (vgl. Übersicht 9).

Der Median aus den einwohnerspezifischen Aufkommensmengen der Anlagen betrug im Berichtsjahr 9,84 kg TS/EW. Der Durchschnitt der gesamten Klärschlammmenge aller Anlagen durch deren Gesamtkapazität (in EW) ergibt eine spezifische Masse von 13,61 kg TS/EW (vgl. auch untere Übersicht).

Übersicht 7: Produzierte und behandelte Klärschlammengen

(Stand 2019 außer ■ Daten für 2018 ■ Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm- menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen- lagerung
			kg TS/a	kg TS/ EW*a	kg TS/a		kg TS/a	Entsorgung / Kläranlage	
1	A.C.	Hesperange	235.872	10,26	00	235.872	235.872	Kompostierung	0
2	SIACH	Pétange	1.002.953	14,03	0	1.002.953	1.002.953	Landwirtschaft / Kompostierung / Verbrennung	0
3	SIDEN	Bleesbruck	606.828	10,12	0	606.828	606.828	Landwirtschaft / Kompostierung / Verbrennung	0
4	SIDEN	Boevange/Wincrange	87.979	72,11	44.754	132.733	132.733	Kompostierung / Verbrennung	0
5	SIDEN	Clervaux	54.123	19,08	0	54.123	54.123	Auslieferung an Rossmillen, Wiltz	0
6	SIDEN	Consdorf	40.512	12,18	0	40.512	40.512	Auslieferung an Bleesbruck	0
7	SIDEN	Fuussekaul	28.551	33,83	0	28.551	28.551	Auslieferung an Bleesbruck, Heiderscheidergrund	0
8	SIDEN	Grevels	2.196	8,71	0	2.196	2.196	Auslieferung an Heiderscheidergrund	0
9	SIDEN	Grosbous	4.914	4,52	0	4.914	4.914	Auslieferung an Heiderscheidergrund	0
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	93.465	17,01	72.072	165.537	165.537	Kompostierung / Verbrennung	0
11	SIDEN	Hosingen	22.347	19,47	0	22.347	22.347	Boevange-Wincrange / Bleesbruck	0
12	SIDEN	Medernach	56.919	7,86	0	56.919	56.919	Auslieferung an Bleesbruck	0
13	SIDEN	Michelau	4.773	5,3	0	21.690	21.690	Auslieferung an Bleesbruck, Heiderscheidergrund	0
14	SIDEN	Reisdorf	34.398	10,1	0	34.398	34.398	Auslieferung an Bleesbruck	0
15	SIDEN	Rombach /Martelange	39.525	4,9	12.723	52.248	52.248	Kompostierung / Verbrennung	0
16	SIDEN	Rossmillen	44.550	18,26	52.195	96.745	96.745	Auslieferung zur Verbrennung	0
17	SIDEN	Stolzembourg	12.855	6,61	0	12.855	12.855	Auslieferung an Bleesbruck, Boevange, Rossmillen	0
18	SIDEN	Troisvierges	11.885	4,26	0	11.885	11.885	Auslieferung an Bleesbruck, Boevange, Rossmillen	0
19	SIDEN	Vianden	30.858	6,83	0	30.858	30.858	Auslieferung an Bleesbruck	0
20	SIDEN	Wiltz	122.965	14,51	23.771	146.736	146.736	Auslieferung zur Verbrennung	0

Nr.	Betreiber	Anlage	Eigenproduktion		Anlieferung kg TS/a	Klärschlamm- menge (gesamt) kg TS/a	Auslieferung		Zwischen- lagerung kg TS/a
			kg TS/a	kg TS/ EW*a			kg TS/a	Entsorgung / Kläranlage	
21	SIDERO	Boevange /Attert	74.841	12,46	47.110	121.951	112.246	Kompostierung / Auslief. an andere Kläranlagen	9.805
22	SIDERO	Dondelange	39.758	19,29	0	39.758	41.050	Auslief. an andere Kläranlagen	-1.285
23	SIDERO	Eschweiler	22.972	8,78	760	23.732	23.040	Auslief. an andere Kläranlagen	692
24	SIDERO	Hobscheid	76.620	29,28	100.466	177.086	169.332	Landw. / and. Kläranlagen	7.755
25	SIDERO	Junglinster	97.955	17,63	0	97.955	83.604	Landwirtschaft	-13.917
26	SIDERO	Kehlen	40.820	9,94	0	40.820	39.294	Auslief. an and. Kläranlagen	1.526
27	SIDERO	Kopstal	50.282	13,52	26.622	76.904	76.971	Landwirtschaft	-67
28	SIDERO	Mamer	225.246	12,84	2.759	228.005	218.997	Kompostierung / Verbrennung / Auslief. an andere Kläranlagen	10.740
29	SIDERO	Mersch /Beringen	327.223	9,74	151.495	478.718	471.750	Kompostierung u. Verbrennung	10.140
30	SIDERO	Steinfort	47.212	8,61	0	47.212	57.452	Auslieferung an Hobscheid	-10.240
31	SIDEST	Beaufort	-	-	-	-	-	Lief. an Echternach u. Betzdorf	
32	SIDEST	Betzdorf	106.468	9,28	6.462	112.930	112.930	Auslieferung an Uebersyren, Grevenmacher / Landwirtschaft	0
33	SIDEST	Biwer	-	-	-	-	-	Auslieferung an Betzdorf, Echternach und Grevenmacher	
34	SIDEST	Bous	21.708	4,28	0	21.708	21.708	Auslieferung an Emerange	0
35	SIDEST	Echternach	113.420	5,06	90.836	204.256	204.256	Auslieferung an Uebersyren / Landwirtschaft	0
36	SIDEST	Mondorf /Emerange	53.257	5,22	78.134	131.391	131.391	Landwirtschaft	0
37	SIDEST	Uebersyren	336.241	5,97	179.750	515.991	515.991	Auslieferung an Echternach, Grevenmacher / Landwirtschaft / Kompostierung / Verbrennung	0
38	SIDEST	Mertert / Grevenmacher	69.332	3,82	124.077	193.409	193.409	Auslieferung an Uebersyren / Landwirtschaft	0
39	SIFRIDAWÉ	Aspelt	52.224	7,01	0	52.224	52.224	Auslieferung an Emerange, Grevenmacher	0
40	SIVÉC	Esch /Schiff lange	1.460.700	17,62	0	1.460.700	1.663.445	Auslieferung Landwirtschaft/ Kompostierung/Verbrennung	100.000
41	SIVÉC	Reckange / Mess ¹⁾	Lt. KS-Bericht 2019 wird der produzierte KS komplett der KA Schiff lange zugeführt						
42	STEP	Bettembourg	672.285	8,69		672.285	672.285	Verbrennung	0

Nr.	Betreiber	Anlage	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm- menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen- lagerung
			kg TS/a	kg TS/ EW*a			kg TS/a	kg TS/a	
43	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	7.920	2,01	0	7.920	7.920		0
44	“VGW Trier- Land Abwasserwerk	Rosport	32.700	4,61	0	32.700	32.700		0
45	Ville de Luxemburg	Beggen	2.097.930	55,89	0	2.097.930	2.097.930	Kompostierung / Verbrennung	0
SUMME			8.565.582						
Mittelwert				13,61					
Medianwert				9,84					
Minimalwert				2,01					
Maximalwert				72,11					

¹⁾ Der flüssige Klärschlamm der Anlage wird wegen seiner schlechten Eigenschaften dem Zulauf der Kläranlage Esch/Schiffflange beigemischt

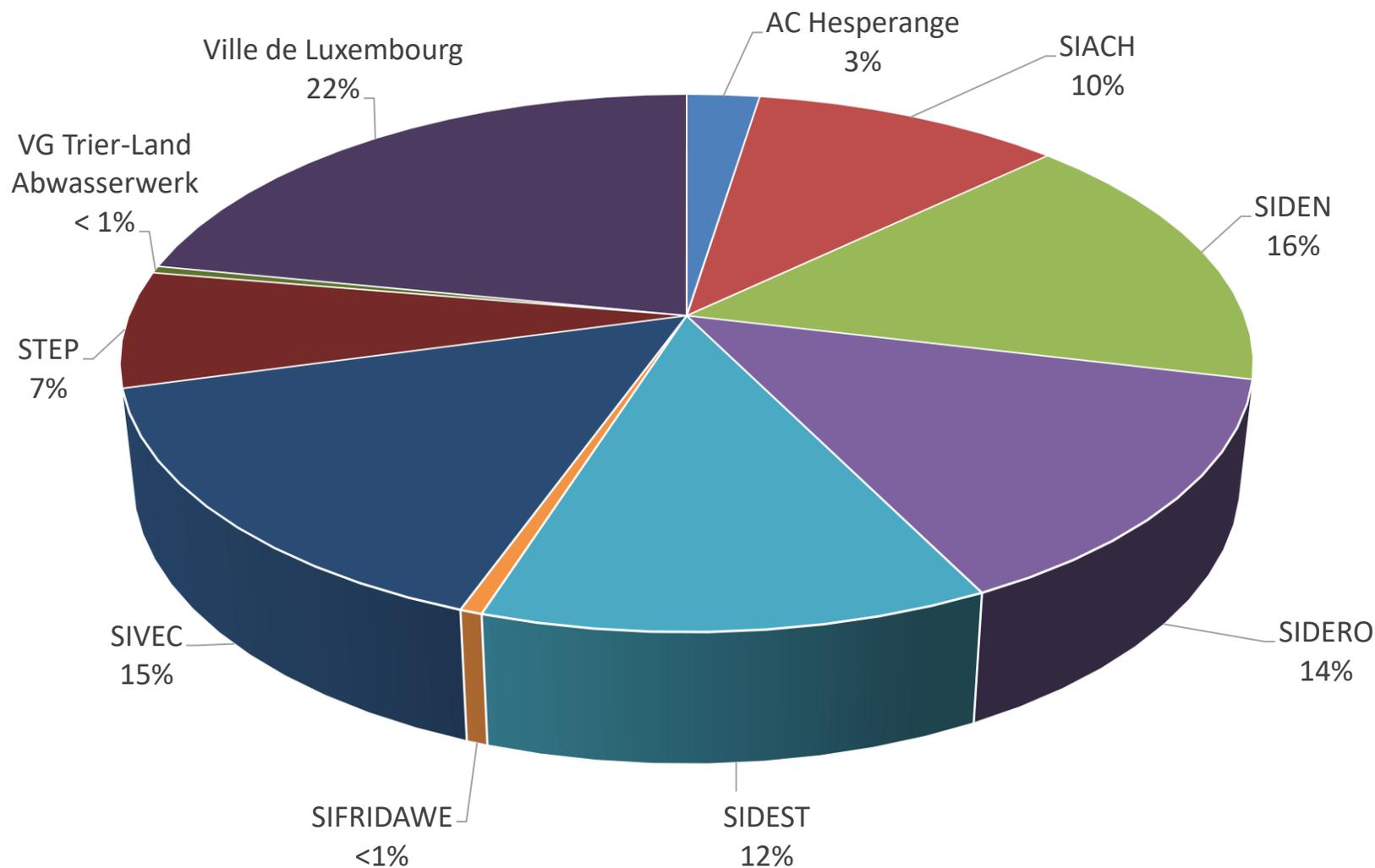


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Klärschlammengen inkl. Lagerbestand nach Anlagenbetreibern (Gew.-%)

¹⁾ Datenreferenz: Jahresbericht kläranlagenspezifische Abfälle 2019 außer VGW Trier-Land (Daten für 2017) und KA Hosingen im SIVEN (Jahresbericht 2015)

In Übersicht 8 sind die prozentualen Anteile der einzelnen Betreiber an der Gesamtreinigungsleistung der hier betrachteten Anlagen (angeschlossene EW) und an der erzeugten Klärschlammmenge gegenübergestellt.

Übersicht 8: Prozentuale Anteile der Anlagenbetreiber an der Reinigungsleistung (EW) und an der erzeugten Klärschlammmenge (KS)

Verband	Verteilung EW		Verteilung Schlamm (KS)		Abweichung $\Sigma(\%KS) - (\%EW)$
	EW	Anteil [%]	Menge [kg TS/a]	Anteil [%]	
A.C. Hesperange	23.000	3,1%	235.872	2,8%	-0,4%
SIACH	71.499	9,7%	1.002.953	11,7%	2,0%
SIDEN	115.940	15,7%	1.277.296	15,2%	-0,5%
SIDERO	86.033	11,7%	1.002.929	11,7%	0,0%
SIDEST	123.599	17,8%	700.426	8,2%	-9,7%
SIFRIDAWÉ	7.450	1,0%	52.224	0,6%	-0,4%
SIVÉC	88.636	12,0%	1.460.700	17,1%	5,0%
STEP	77.365	10,5%	672.285	7,8%	-2,6%
VG Trier-Land Abwasserwerk	11.023	1,5%	40.620	0,5%	-1,0%
Ville de Luxembourg	125.000	16,9%	2.097.930	24,5%	7,5%
Summe	737.495	100%	8.565.582	100%	0,0%

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlammes

Die Verteilung der Klärschlamm-mengen auf die verschiedenen Verwertungs- und Entsorgungswege ist Übersicht 9 zu entnehmen.

Aus den Angaben zur Entwässerung und der Eindickung des Schlammes wird deutlich, dass im Wesentlichen nur bei den größeren Kläranlagen eine Klärschlamm-entwässerung durchgeführt worden ist. Bei den kleineren Anlagen erfolgte in der Regel eine statische Eindickung des Klärschlammes in Lagerbehältern oder in Eindickern. Zur weiteren Behandlung wurde der Klärschlamm dann innerhalb des Einzugsgebietes zu größeren Anlagen verbracht.

Der Trockensubstanzgehalt des Flüssigschlammes wird auf den kleineren Kläranlagen meist nur durch Stichproben ermittelt oder abgeschätzt. Daraus ergeben sich leichte Abweichungen zwischen den Angaben zu dem produzierten und dem verwerteten Klärschlamm. Bei den größeren Anlagen erfolgt die Schlamm-entwässerung über stationäre oder mobile Aggregate. Bei diesen Anlagen liegen in der Regel auch detaillierte Analysewerte zum Trockensubstanzgehalt vor.

Für das Berichtsjahr 2019 ergibt sich aus den mitgeteilten Daten (Übersicht 7) für die betrachteten 41 Kläranlagen eine Klärschlamm-jahresmenge (Eigenproduktion) von 8.565 t TS. Demgegenüber summiert sich die Klärschlamm-jahresmenge, die in der Landwirtschaft direkt verwertet wurde bzw. kompostiert und verbrannt wurde auf 8.891 t TS. Die Differenz zwischen den Mengenangaben zur Eigenproduktion und zur Verwertung resultiert aus Lagermengen (in 2019 verwertete Mengen aus 2018) und den zuvor beschriebenen Unsicherheiten bei den Mengenangaben (Schätzungen).

In die Landwirtschaft gingen 2019 rund 1.772 t TS. Auf die Gesamtmenge an verwertetem Klärschlamm bezogen entspricht dies in etwa der gleichen Menge wie im Jahr 2018, bei einem relativen Anteil von ca. 20 % der Gesamtausbringungsmenge.

Im Berichtsjahr 2019 wurden weiterhin ca. 4.786 t TS Klärschlamm einer Kompostierung zugeführt. Davon wurden 1.857 t TS (ca. 39 %) in Luxemburg, etwa 2.018 t TS (ca. 42 %) in Frankreich und 252 t TS (ca. 5 %) in Deutschland verarbeitet. Bei 658 t kompostierter Klärschlamm-Trockensubstanz (etwa 14 %) fehlen Angaben zum Standort der Verwertungsanlagen (vgl. keine Angabe in den unteren Darstellungen). Prozentual entspricht der kompostierte Anteil rd. 54 % der gesamten Verwertungsmenge. In 2018 lag der Anteil dieses Verwertungsweges noch bei 66 % der Jahresmenge. Absolut wurden im Jahr 2019 demnach 1.348 t TS Klärschlamm weniger kompostiert als im Vorjahr.

Auf die Verbrennung entfällt eine Klärschlamm-jahresmenge von 2.333 t TS. Davon wurden 1.670 t TS (ca. 72 %) über Händler in der luxemburgischen Zementindustrie abgesetzt und 227 t TS (ca. 10 %) in deutsche Abfallverbrennungsanlagen zur thermischen Verwertung verbracht. Für eine Menge von 435 t TS (ca. 18 %) liegen keine Angaben zum Standort der thermischen Verwertung vor. Bezogen auf die Gesamtverwertungsmenge in 2019 ergibt sich ein prozentualer Anteil der Verbrennung von rund 26 %, was einer Steigerung von über 900 t TS gegenüber 2018 entspricht.

Abbildung 5 zeigt die prozentuale Verteilung der Klärschlamm-Gesamtmenge auf die verschiedenen Verwertungs-/Entsorgungswege, untere Abbildung 6 die Verteilung nach den Verwertungsländern der Klärschlämme.

Übersicht 9: Verbleib der Klärschlämme

(Stand 2019, außer

Angaben aus Bericht 2016

Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Eingedickt	Entwässert	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
			kg TS/t	kg TS/t											
1	A.C.	Hesperange	-	-	-	-	-	235.872	L	Soil-Concept	-	-	-	-	-
2	SIACH	Pétange	-	-	226.268	L / F	SEDE Benelux, Ökolux	701.973	L / F	Soil-Concept u. SEDE Benelux	74.712	L	Ökolux, CIMALUX	-	-
3	SIDEN	Bleesbruck	-	-	67.505	k.A.	Ökolux	445.127	L	Soil-Concept	94.195	k.A.	Ökolux	-	-
4	SIDEN	Boevange /Wincrange	-	-	-	-	-	64.125	L	Soil-Concept	68.607	D / L	Ökolux, MVA Neunkirchen, CIMALUX	-	-
5	SIDEN	Clervaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rossmillen / Wiltz	54.123
6	SIDEN	Consdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck	40.512
7	SIDEN	Fuussekaul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck / Heiderscheidergrund	28.551
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Heiderscheidergrund	2.196
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Heiderscheidergrund	4.914
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	-	-	-	-	-	79.932	L	Soil-Concept	85.605	L / D	Ökolux, CIMALUX, MVA Neunkirchen	-	-
11	SIDEN	Hosingen	30	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	Boevange-Wincrange/Bleesbruck	22.347
12	SIDEN	Medernach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck	56.919
13	SIDEN	Michelau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck / Heiderscheidergrund	21.690
14	SIDEN	Reisdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck	34.398
15	SIDEN	Rombach /Martelange	-	-	-	-	-	11.671	L	Soil-Concept	40.576	L / D	Ökolux, CIMALUX, KW Lünen	Heiderscheidergrund	-

Nr.	Betreiber	Anlage	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Eingedickt	Entwässert	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
			kg TS/t	kg TS/t											
16	SIDEN	Rossmillen	-	-	-	-	-	-	-	-	96.745	L / D	Ökolux, CIMALUX / KW Lünen / MVA Neunkirchen	-	-
17	SIDEN	Stolzembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck, Boevange, Rossmillen	12.855
18	SIDEN	Troisvierges	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck, Boevange, Rossmillen	11.885
19	SIDEN	Vianden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bleesbruck	30.858
20	SIDEN	Wiltz	-	-	-	-	-	-	-	-	146.736	L / D	Ökolux, CIMALUX / KW Lünen / MVA Neunkirchen	-	-
21	SIDERO	Boevange / Attert	-	-	-	-	-	109.446	L	Soil-Concept	-	-	-	k.A.	2.800
22	SIDERO	Dondelange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Beringen / Hobscheid / Kopstal	41.050
23	SIDERO	Eschweiler	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mersch-Beringen	23.728
24	SIDERO	Hobscheid	-	-	138.125	L	Ökolux	-	-	-	31.207	L	Ökolux, CIMALUX	-	-
25	SIDERO	Junglinster	-	-	83.604	L	Ökolux	-	-	-	-	-	-	-	-
26	SIDERO	Kehlen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Beringen / Hobscheid / Kopstal / Mamer	40.820
27	SIDERO	Kopstal	-	-	76.971	L	Ökolux	-	-	-	-	-	-	-	-
28	SIDERO	Mamer	-	-	-	-	-	161.250	L	Soil-Concept	48.725	L	Ökolux, CIMALUX	-	-
29	SIDERO	Mersch / Beringen	-	-	-	-	-	468.834	L	Soil-Concept	2.916	L	Ökolux, CIMALUX	-	-
30	SIDERO	Steinfort	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hobscheid	57.420
31	SIDEST	Beaufort	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	Echternach / Betzdorf	-

Nr.	Betreiber	Anlage	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über		
			Eingedickt	Entwässert	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a	
			kg TS/t	kg TS/t												
32	SIDEST	Betzdorf	-	-	50.000	L	Landwirtschaft	-	-	-	-	-	-	Uebersyren, Grevenmacher	62.805	
33	SIDEST	Biwer	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	Betzdorf/ Echternach/ Grevenmacher	-	
34	SIDEST	Bous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Emerange	21.708	
35	SIDEST	Echternach	-	-	134.000	L	Landwirtschaft	-	-	-	-	-	-	Uebersyren	69.991	
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	-	-	131.390	L	Landwirtschaft	-	-	-	-	-	-	-	-	
37	SIDEST	Uebersyren	-	-	132.290	L	Landwirtschaft	252.230	D	Francois Entsorgung, Bitburg	34.900	k.A.	Francois Entsorgung	Echternach, Grevenmacher	96.600	
38	SIDEST	Mertert / Grevenm	-	-	142.950	L	Landwirtschaft	-	-	-	-	-	-	Uebersyren	50.480	
39	SIFRIDAWE	Aspelt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Emerange, Grevenmacher	52.224	
40	SIVVEC	Esch / Schiffflange*	-	-	569.965	F	Oekolux	658.084	k.A.	k.A.	435.395	k.A.	k.A.	Schiffflange	-	
41	SIVVEC	Reckange / Mess	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Schiffflange	1450 m³/a (TS 4%)	
42	STEP	Bettembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	672.285	L	CIMALUX	-	-	
43	VGW Trier- Land Abwas- serwerk	Moersdorf	50	-	19.750	L	MBR Trier	-	-	-	-	-	-	-	-	
44	"	Rosport	KS- vererdung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
45	Ville de Luxemburg	Beggen	-	-	-	-	-	1.597.480	F	SEDE, St. Nicolas de Port, Saulnois, La Maxe	500.450	L	CIMALUX	-	-	
					1.772.818				4.786.024				2.333.054			818.527

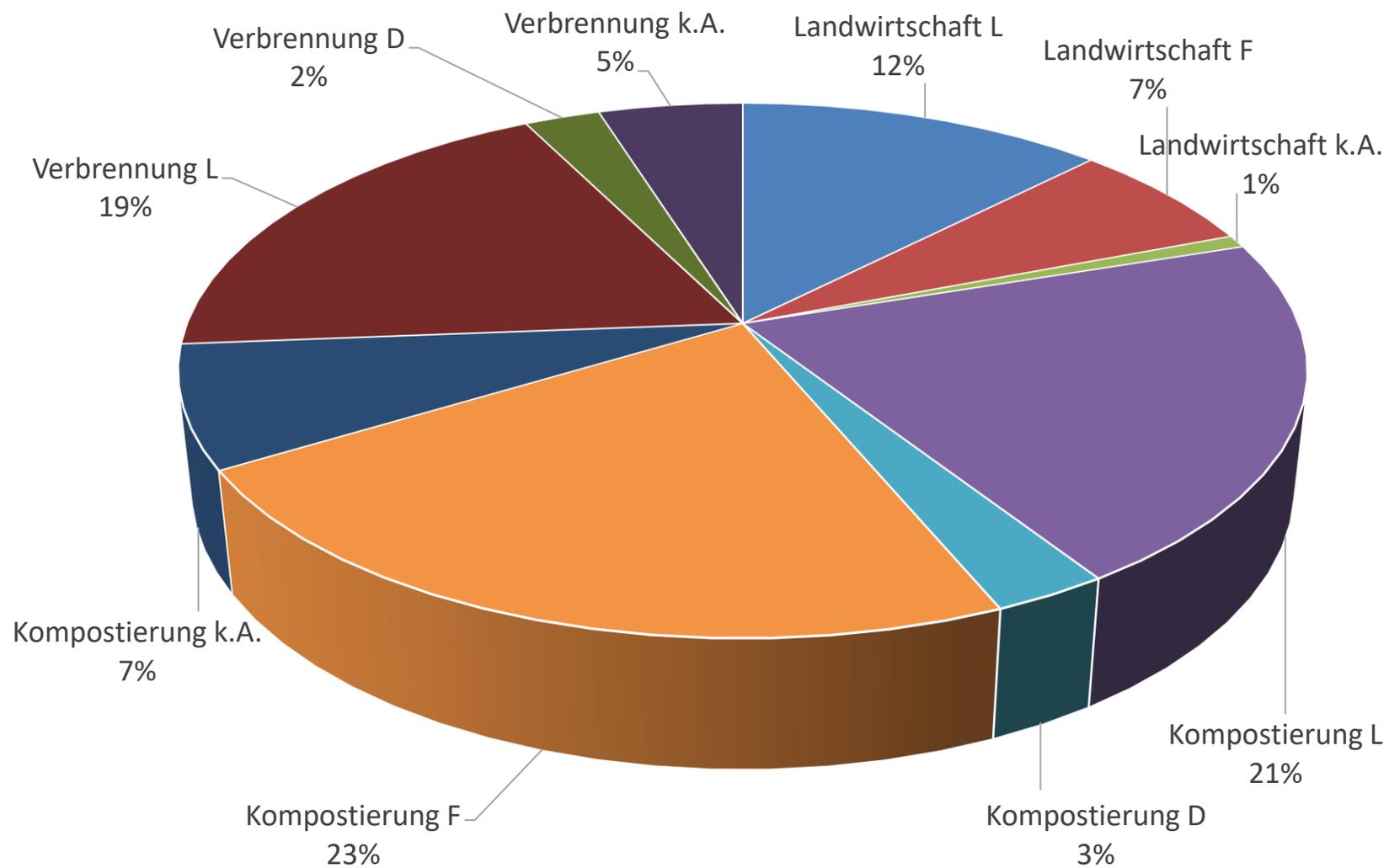


Abbildung 5: Verwertungswege der Klärschlämme (Gew.-%),

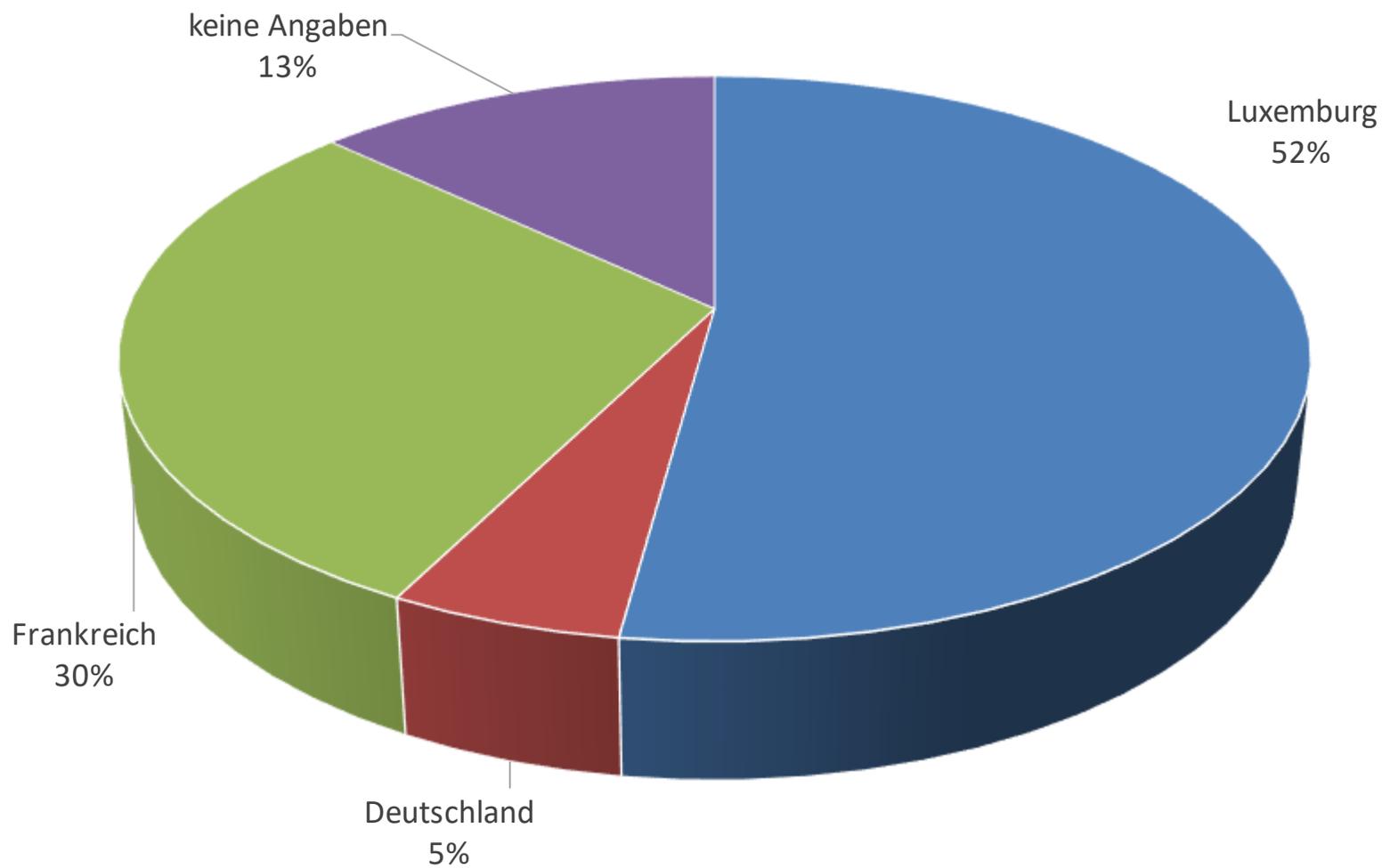


Abbildung 6: Übersicht Verwertungsländer (Gew.-%),

2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung / -entsorgung

Soweit sie von den Anlagenbetreibern mitgeteilt wurden, sind Angaben zu vertraglichen Vereinbarungen zur Klärschlamm Entsorgung in der nachfolgenden Übersicht 10 dargestellt.

Ähnlich wie in den Vorjahren wurden zu den einzelnen Verträgen nur wenige Preisangaben gemacht.

Übersicht 10: Verträge zur Entsorgung / Verwertung der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen

(Stand 2019, außer Angaben aus Bericht 2016 Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Ausschreibung	Datum	Gültigkeit	Verwerter	Preis		Verwerter	Preis		Verwerter	Preis	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
1	A.C.	Hesperange	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	-	81,78	-	-	-
2	SIACH	Pétange	-	-	-	SEDE Benelux, Ökolux	k.A.	k.A.	SEDE Benelux, Soil-Concept	k.A.	k.A.	Ökolux	k.A.	k.A.
3	SIDEN	Bleesbruck	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	k.A.	k.A.	Ökolux	k.A.-	k.A.
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	k.A.	k.A.	Ökolux (CIMALUX, MVA Neunkirchen)	k.A.-	k.A.
5	SIDEN	Clervaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	SIDEN	Consdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SIDEN	Fuussekaul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	k.A.	k.A.	Ökolux (CIMALUX, MVA Neunkirchen, KW Lünen)	k.A.-	k.A.
11	SIDEN	Hosingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	SIDEN	Medernach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SIDEN	Michelau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	SIDEN	Reisdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	SIDEN	Rombach / Martelange	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	k.A.	k.A.	Ökolux (CIMALUX, KW Lünen)	k.A.-	k.A.
16	SIDEN	Rossmillen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ökolux (CIMALUX, MVA Neunkirchen, KW Lünen)	k.A.-	k.A.

Nr.	Betreiber	Anlage	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Ausschreibung	Datum	Gültigkeit	Verwerter	Preis		Verwerter	Preis		Verwerter	Preis	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
17	SIDEN	Stolzembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	SIDEN	Troisvierges	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	SIDEN	Vianden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	SIDEN	Wiltz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ökolux (CIMALUX, MVA Neunkirchen, KW Lünen)	-	-
21	SIDERO	Boevange / Attert	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	k.A.	k.A.	-	-	-
22	SIDERO	Dondelange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	SIDERO	Eschweiler	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	SIDERO	Hobscheid	-	-	-	Landwirte via Ökolux	-	-	-	-	-	-	-	-
25	SIDERO	Junglinster	-	-	-	Landwirte via Oekolux	-	-	-	-	-	-	-	-
26	SIDERO	Kehlen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	SIDERO	Kopstal	-	-	-	Landwirte via Oekolux	-	-	-	-	-	-	-	-
28	SIDERO	Mamer	-	-	zur beidseitigen Kündigung (Soil- Concept)	-	-	-	Soil Concept	-	-	Ökolux	-	-
29	SIDERO	Mersch / Beringen	-	-	zur beidseitigen Kündigung (Soil- Concept)	-	-	-	Soil Concept	-	-	Ökolux	-	-
30	SIDERO	Steinfort	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	SIDEST	Beaufort	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	SIDEST	Betzdorf	-	-	-	Landwirte	TS 25 %: 40 (15 V/ 25 T)	0	-	-	-	-	-	-
33	SIDEST	Biwer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	SIDEST	Bous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	SIDEST	Echternach	-	-	-	Landwirte	TS 25 %: 40 (15 V/ 25 T)	-	-	-	-	-	-	-

Nr.	Betreiber	Anlage	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Ausschreibung	Datum	Gültigkeit	Verwerter	Preis		Verwerter	Preis		Verwerter	Preis	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	-	-	-	Landwirte	TS 25%: 40 EUR/t (28 EUR/t V / 12 EUR/t T); TS 2,5%: 2,5 V/4 T	-	-	-	-	-	-	-
37	SIDEST	Uebersyren	-	-	-	Landwirte	TS 25 %: 6,5 EUR/t (2,5 EUR/t V / 4 EUR/t T)	-	Francois Entsorgung	TS 25 %: 40 EUR/t (28 EUR/t V / 12 EUR/t T)	-	Francois Entsorgung	-	-
38	SIDEST	Mertert / Grevenmacher	-	-	-	Landwirte	TS 25 %: 6,5 EUR/t (2,5 EUR/t V / 4 EUR/t T)	-	-	-	-	-	-	-
39	SIFRIDAWE	Aspelt	-	-	-	Landwirte	TS 25 %: 6,5 EUR/t (2,5 EUR/t V / 4 EUR/t T)	-	-	-	-	-	-	-
40	SIVEC	Esch / Schiffflange	-	-	-	Ökolux	-	240	k.A.	-	-	k.A.	-	-
41	SIVEC	Reckange / Mess	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	STEP	Bettembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TRANSCO - CIMALUX	TS 75 %: 29,4 EUR/t (17,5 EUR/t V / 11,9 EUR/t T)	-
43	VGW Trier-Land Abwasser-werk	Moersdorf	ja	-	-	MBR Trier	-	22	-	-	-	-	-	-
44	"	Rosport	0	Klärschlamm- vererdung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Ville de Luxemburg	Beggen	ja	-	-	-	-	-	SEDE Benelux (Saint Nicolas de Port, Saulnois)	53,96 EUR/t (40,47 EUR/t V + 13,23 EUR/t T)	-	-	-	-

2.7 Klärschlamm Lagerung

Übersicht 11 zeigt die Lagermöglichkeiten für Klärschlamm bei den betrachteten 41 Kläranlagen. Es werden die Kapazitäten für die interne Lagerung von Klärschlamm als Flüssigschlamm oder als entwässertem Schlamm sowie die Kapazitäten für die externe Lagerung dargestellt. Für die externe Lagerung erfolgt keine Differenzierung zwischen Flüssigschlamm und entwässertem Schlamm, da in der Regel nur entwässerter Schlamm extern zwischengelagert wird.

Die Zusammenstellung macht deutlich, dass die meisten Kläranlagen über interne Lagermöglichkeiten für Flüssigschlamm verfügen. Dies sind meist Schlamm Speicher oder Eindicker. Interne Lagerkapazitäten von mehr als 1.000 m³ für entwässerten Klärschlamm weisen die Anlagen in Mersch, Uebersyren, Esch/Schiff lange und Bettembourg aus.

Externe Lagermöglichkeiten für Klärschlamm sind nur bei 3 Kläranlagen vorhanden (Betzdorf, Echternach, Pétange).

Übersicht 11: Klärschlammagerung der erfassten Kläranlagen

(Stand 2019, außer

Angaben aus Bericht 2016

Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
1	A.C.	Hesperange	Kapazität 240 m ³ , 3,5% TS	-	nicht vorhanden
2	SIACH	Pétange	Kapazität: 880 m ³ , 300-400 m ³ / 5 d / 3,5% TS	50 m ³ / 2-3 d / 25-42% TS	Lagerstätte Putscheid, ZL (Birchen Kohl, SEDE BENELUX Sanem) 86,1 m ³ 36,6% TS
3	SIDEN	Bleesbruck	Kapazität: 300 m ³	Kapazität: 30 m ³	keine
4	SIDEN	Boevange /Wincrange	Kapazität: 170m ³ , 100m ³ / 30d / 2-3% TS	Kapazität: 21 m ³ / 25-26% TS	keine
5	SIDEN	Clervaux	Kapazität: 200 m ³ , 150 m ³ / 90 d	keine	keine
6	SIDEN	Consdorf	Kapazität: 100 m ³	keine	keine
7	SIDEN	Fuussekaul	Kapazität: 318 m ³ , 120 d / 3% TS	keine	keine
8	SIDEN	Grevels	Kapazität: 1.000 m ³ / 10 a/ 3% TS	keine	keine
9	SIDEN	Grosbous	Kapazität: 500 m ³ / 5 a / 3% TS	keine	keine
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	Kapazität: 600 m ³ , 300 m ³ / 30 d / 5% TS	Kapazität: 14 m ³ / 5 d / 30% TS	keine
11	SIDEN	Hosingen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
12	SIDEN	Medernach	Kapazität: 150 m ³	keine	keine
13	SIDEN	Michelau	Kapazität: 120 m ³ , 100 m ³ / 90 d / 3% TS	keine	keine
14	SIDEN	Reisdorf	Kapazität: 600 m ³	keine	keine
15	SIDEN	Rombach /Martelange	Kapazität: 130 m ³ , 130 m ³	Kapazität: 15 m ³	keine
16	SIDEN	Rossmillen	Kapazität: 170 m ³ , 100 m ³ / 30 d / 2% TS	Kapazität: 21 m ³	keine
17	SIDEN	Stolzembourg	Kapazität: 580 m ³ /200 m ³ / 90 d	keine	keine
18	SIDEN	Troisvierges	Kapazität: 120 m ³ , 100 m ³ / 90 d	keine	keine
19	SIDEN	Vianden	Kapazität: 150 m ³ /-/ /-	keine	keine
20	SIDEN	Wiltz	Kapazität: 1.000 m ³ , 600 m ³ / 30 d / 3% TS	Kapazität: m. Lagermenge: 30 m ³	keine
21	SIDERO	Boevange /Attert	Kapazität: 950 m ³ ; 3,5 % TS	Kapazität: 500 m ³ ; 25 % TS	keine
22	SIDERO	Dondelange	Kapazität 300 m ³ , 120m ³ / 100d / 3,73 % TS	keine	keine
23	SIDERO	Eschweiler	Kapazität 340 m ³ 2,56% TS	keine	keine
24	SIDERO	Hobscheid	Kapazität 880 m ³ 3,08% TS	keine	keine

Nr.	Betreiber	Anlage	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
25	SIDERO	Junglinster	Kapazität: 1.650 m ³ , 3,04% TS	Kapazität: 400 m ³ ; 20 % TS	keine
26	SIDERO	Kehlen	Kapazität: 194 m ³ , 100 m ³ / 20 d / 2,78% TS	Kapazität: 150 m ³	keine
27	SIDERO	Kopstal	Kapazität: 835 m ³ , 400 m ³ / 150 d / 3,78% TS	keine	keine
28	SIDERO	Mamer	Kapazität: 460 m ³ , 3,58% TS	keine	keine
29	SIDERO	Mersch /Beringen	Kapazität: 6.600 m ³ , 2,94% TS	Kapazität: 1000 m ³ , 25,94% TS	keine
30	SIDERO	Steinfort	Kapazität: 430 m ³ , 200 m ³ / 100 d / 3,22% TS	keine	keine
31	SIDEST	Beaufort	Kapazität 100 m ³	-	-
32	SIDEST	Betzdorf	Kapazität 1.350 m ³	nicht vorhanden	KA Uebersyren 1.200 m ³ ; 20-27%TS
33	SIDEST	Biwer	Kapazität 268 m ³ (133+135), 90d / 8% TS	keine	keine
34	SIDEST	Bous	Kapazität: 700 m ³ , 300 m ³ / 180 d / 5,9% TS	keine	keine
35	SIDEST	Echternach	Kapazität 600 m ³ / 2,5 % TS	nicht vorhanden	KA Uebersyren: 1.200 m ³ / 28% TS
36	SIDEST	Mondorf /Emerange	Kapazität 1.140 m ³	Kapazität: 400 m ³ , 300 m ³ / 200 d / 24 % TS	keine
37	SIDEST	Uebersyren	Kapazität: 840 m ³ , 800 m ³ / 10 d / 3% TS	Kapazität: 1.200 m ³ , 800 m ³ / 200 d / 30% TS	keine
38	SIDEST	Mertert / Grevenmacher	-	-	-
38	SIFRIDAWE	Aspelt	Kapazität: 1000 m ³	-	KA Emerange: 1.140 m ³ (Stapelbehälter), KA Emerange: 400 m ³ (Schlamm-lagerhalle), KA Grevenmacher: Faulbehälter
39	SIVEC	Esch /Schiff-lange	-	Kapazität: 1.200 m ³ / 800 m ³ / 150 d / 24 % TS	keine
40	SIVEC	Reckange / Mess	-	-	keine
41	STEP	Bettembourg	Kapazität: 1.300 m ³ , 1.000 m ³ / 15 d / 2,5-3,5% TS	Kapazität: 1.500m ³ , 120 d, 25-32% TS	keine
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	-	-	-
43	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Kapazität: 1.700 m ³ , 500 m ³ / 30 d / 1,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
44	Ville de Luxemburg	Beggen	keine	keine	keine

2.8 Klärschlammqualität

2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm

Das großherzogliche Reglement betreffend Klärschlämme⁵ regelt den Umgang mit Klärschlämmen. Für die Ausbringung der Schlämme auf landwirtschaftliche Flächen gelten die dort festgelegten Grenzwerte für Schwermetalle, Polyzyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorbiphenyle (PCB) sowie Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane.

Übersicht 12: Grenzwerte für Schwermetalle in Klärschlämmen zur Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen

Schwermetall	Grenzwert [mg/kg TS]
Cadmium	2,5
Kupfer	700
Nickel	80
Blei	200
Zink	3.000
Mercur	1,6
Chrom	100

Das Reglement enthält weiterhin Bestimmungen bezüglich des Maximalgehaltes an Schwermetallen in Böden, die für eine Ausbringung von Klärschlämmen zugelassen sind, sowie betreffend Maximalfrachten, die mit einer Klärschlammdüngung eingetragen werden dürfen. Die Anzahl der durchzuführenden Schlammanalysen ist ebenfalls dort festgelegt.

Demnach müssen Anlagen mit einer Kapazität von unter 2.000 EW eine Analyse im Jahr, solche mit einer Kapazität von 2.000 bis 50.000 EW zwei Analysen und solche mit einer Kapazität von mehr als 50.000 EW sechs Analysen durchführen. Allerdings bestehen auch Ausnahmeregelungen für einzelne Anlagen, für die nach Beantragung und Prüfung durch die zuständige Behörde andere Analysefrequenzen festgelegt wurden. **Hinweis:** In der neu errichteten Kläranlage des SIDEST in Mertert werden seit 2019 auch die Schlämme aus den Anlagen in Beaufort und Biwer verarbeitet.

Die im Folgenden zusammengestellten Analyseresultate stammen aus der Eigenüberwachung der Kläranlagen. Sie beziehen sich soweit nicht anders vermerkt auf entwässerte Schlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind.

Von 29 Anlagen wurden insgesamt 92 Ergebnisse von Schwermetallanalysen mitgeteilt. In Übersicht 13 sind die Resultate dargestellt. Für Anlagen, die mehr als ein Analyseresultat mitgeteilt haben, werden jeweils die Anzahl der Analysen, der Minimal- und Maximalwert sowie der Mittelwert angegeben.

In den Abbildungen 7 bis 13 sind die Ergebnisse grafisch dargestellt und dem jeweils geltenden Grenzwert für die Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen gegenübergestellt.

Grenzwerte wurden in 3 Analysen überschritten. Dies betrifft die Kläranlage Pétange (SIACH), die Kläranlage Clervaux (SIDEN) sowie die Kläranlage in Esch/Schiffange (SIVEC). In Pétange wurde in einer von sechs Analysen der Grenzwert für Chrom überschritten. In einer von vier untersuchten Schlammproben auf der Anlage Clervaux wurde der Grenzwert für Nickel nicht eingehalten und auf der Kläranlage in Esch/Schiffange wurde in einer von 6 Analysen der Grenzwert für Cadmium im Klärschlamm überschritten.

⁵ *Règlement grand-ducal du 23 décembre 2014 relatif aux boues d'épuration*

Übersicht 13 Schwermetallgehalte im entwässerten Klärschlamm (Analysen der Betreiber und Verbände)

Nr.	Anlage	Schwermetallgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)																					
		Anzahl Proben	Kupfer			Zink			Blei			Cadmium ¹⁾			Chrom			Nickel			Quecksilber ¹⁾		
			[mg/kg TS]			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
1	Hesperange	5	161	187	176	1300	1650	1482	43,3	49,8	46,8	0,68	0,99	0,86	46,0	59,0	53,6	22,0	27,0	24,0	0,46	0,53	0,49
2	Pétange	6	160	335	216	1150	1530	1343	51,5	61,5	54,4	0,99	1,26	1,08	60,0	120,0	78,0	28,0	62,0	39,3	0,28	0,50	0,37
3	Bleesbruck	6	236	292	269	1450	1910	1633	42,2	52,8	47,5	0,83	1,19	1,07	43,0	53,0	47,8	26,0	33,0	28,7	0,30	0,38	0,34
4	Boevange/Wincrange	3	149	164	155	1040	1310	1213	37,1	47,6	43,4	0,89	0,99	0,95	48,0	55,0	51,7	38,0	40,0	39,3	0,17	0,22	0,19
5	Clervaux	4	114	152	134	551	1340	936	14,4	23,7	20,3	0,60	0,60	0,60	18,0	26,0	21,8	15,0	180	57,0	0,37	0,86	0,56
6	Consdorf	keine Analysen																					
7	Fuussekaul	keine Analysen																					
8	Grevels	keine Analysen																					
9	Grosbous	keine Analysen																					
10	Heiderscheidergrund	4	151	175	165	1070	1600	1358	33,6	45	39,6	0,95	1,04	0,99	46,0	58,0	54,5	30,0	41,0	34,8	0,18	0,23	0,20
11	Hosingen	k. A. 2019																					
12	Medernach	keine Analysen																					
13	Michelau	keine Analysen																					
14	Reisdorf	keine Analysen																					
15	Rombach/Martelange	4	166	192	180	845	1220	1069	47,7	58,6	54,5	0,82	1,28	1,02	50,0	61,0	55,5	33,0	40,0	36,0	0,17	0,26	0,21
16	Rossmillen	3	157	185	169	761	944	882	28,5	32,5	30,0	0,66	0,69	0,67	38,0	52,0	46,7	25,0	32,0	29,3	0,25	0,60	0,41
17	Stolzembourg	keine Analysen																					
18	Troisvierges	keine Analysen																					
19	Vianden	keine Analysen																					
20	Wiltz	3	305	505	419	1010	1270	1107	41,4	49,3	44,6	0,73	1,06	0,88	48,0	58,0	53,7	27,0	35,0	30,0	0,82	0,84	0,83
21	Boevange/Attert	2	170	236	203	1481	1482	1482	37,0	38,0	37,5	1,00	1,00	1,00	33,0	37,0	35,0	25,0	32,0	28,5	0,00	0,00	<1
22	Dondelange	2	175	190	183	1383	1614	1499	57,0	60,0	58,5	0,00	0,00	<1,00	42,0	43,0	42,5	29,0	30,0	29,5	0,00	0,00	<1
23	Eschweiler	2	49	50	50	634	815	725	13,0	14,0	13,5	0,00	0,00	<1,00	31,0	38,0	34,5	34,0	37,0	35,5	0,00	0,00	<1,00
24	Hobscheid	2	139	183	161	1508	1577	1543	41,0	54,0	47,5	0,00	0,00	<1,00	36,0	48,0	42,0	25,0	26,0	25,5	0,00	0,00	<1,00
25	Junglinster	4	212	229	223	1220	1474	1377	46,0	52,0	49,0	1,00	1,00	1,00	34,0	51,0	42,5	30,0	37,0	31,8	0,00	0,00	<1,00
26	Kehlen	3	170	179	173	1313	1396	1359	66,0	93,0	78,0	1,00	1,00	1,00	39,0	46,0	42,3	27,0	28,0	27,7	0,00	0,00	<1,00
27	Kopstal	3	196	210	204	1736	1849	1784	58,0	61,0	59,7	1,00	1,00	1,00	36,0	47,0	40,0	29,0	31,0	29,7	0,00	0,00	<1,00
28	Mamer	5	128	153	140	929	1334	1111	21,0	27,0	23,8	1,00	1,00	1,00	31,0	38,0	34,4	18,0	24,0	20,4	0,00	0,00	<1,00
29	Mersch/Beringen	4	194	239	225	1211	1882	1621	50,0	57,0	53,0	1,00	1,00	1,00	45,0	61,0	54,0	32,0	40,0	35,3	0,00	0,00	<1,00
30	Steinfort	1	202	202	202	1604	1604	1604	47,0	47,0	47,0	0,00	0,00	<1,00	42,0	42,0	42,0	26,0	26,0	26,0	0,00	0,00	<1,00

Nr.	Anlage	Schwermetallgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)																					
		Anzahl Proben	Kupfer			Zink			Blei			Cadmium ¹⁾			Chrom			Nickel			Quecksilber ¹⁾		
			[mg/kg TS]			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
31	Beaufort	k. A. 2019 (in Nr. 45 Mertert enthalten)																					
32	Betzdorf	1	108	108	108	925	925	925	22,0	22,0	22,0	0,60	0,60	0,60	34,0	34,0	34,0	24,0	24,0	24,0	0,00	0,00	<1,00
33	Biwer	k. A. 2019 (in Nr. 45 Mertert enthalten)																					
34	Bous	1	116	116	116	1302	1302	1302	36,0	36,0	36,0	0,90	0,90	0,90	41,0	41,0	41,0	30,0	30,0	30,0	0,10	0,10	0,10
35	Echternach	1	171	171	171	1411	1411	1411	37,0	37,0	37,0	1,00	1,00	1,00	34,0	34,0	34,0	25,0	25,0	25,0	0,30	0,30	0,30
36	Mondorf/Emerange	1	284	284	284	1821	1821	1821	46,0	46,0	46,0	1,00	1,00	1,00	43,0	43,0	43,0	30,0	30,0	30,0	0,30	0,30	0,30
37	Uebersyren	2	168	231	200	1391	1675	1533	34,0	50,0	42,0	2,00	2,00	2,00	45,0	49,0	47,0	25,0	29,0	27,0	0,40	0,60	0,50
38	Aspelt	1	222	222	222	1481	1481	1481	40,0	40,0	40,0	1,00	1,00	1,00	39,0	39,0	39,0	25,0	25,0	25,0	0,30	0,30	0,30
39	Esch/Schiffflange	6	148	176	161	899	1040	977	49,5	56,4	53,7	1,10	2,92	1,45	46,0	54,0	48,7	26,0	30,0	27,3	0,35	0,42	0,38
40	Reckange/Mess	Keine Analysen																					
41	Bettembourg	5	182	237	214	1559	2144	1842	46,0	69,0	54,8	1,00	1,00	1,00	50,0	70,0	55,2	30,0	41,0	33,2	0,00	0,00	<1,00
42	Moersdorf	k. A. 2019																					
43	Rosport	k. A. 2019																					
44	Beggen	7	169	209	184	1337	1651	1454	46,0	60,0	51,4	0,00	0,00	<1,00	33,0	47,0	38,1	19,0	23,0	20,7	0,00	0,00	<1,00
45	Mertert	1	183	183	183	873	873	873	26,0	26,0	26,0	0,60	0,60	0,60	30,0	30,0	30,0	21,0	21,0	21,0	0,40	0,40	0,40

¹⁾ Analysewerte in einzelnen Analysen teilweise unter der Nachweisgrenze; Mittelwert berechnet aus den Analysen, die Werte über der Nachweisgrenze aufweisen

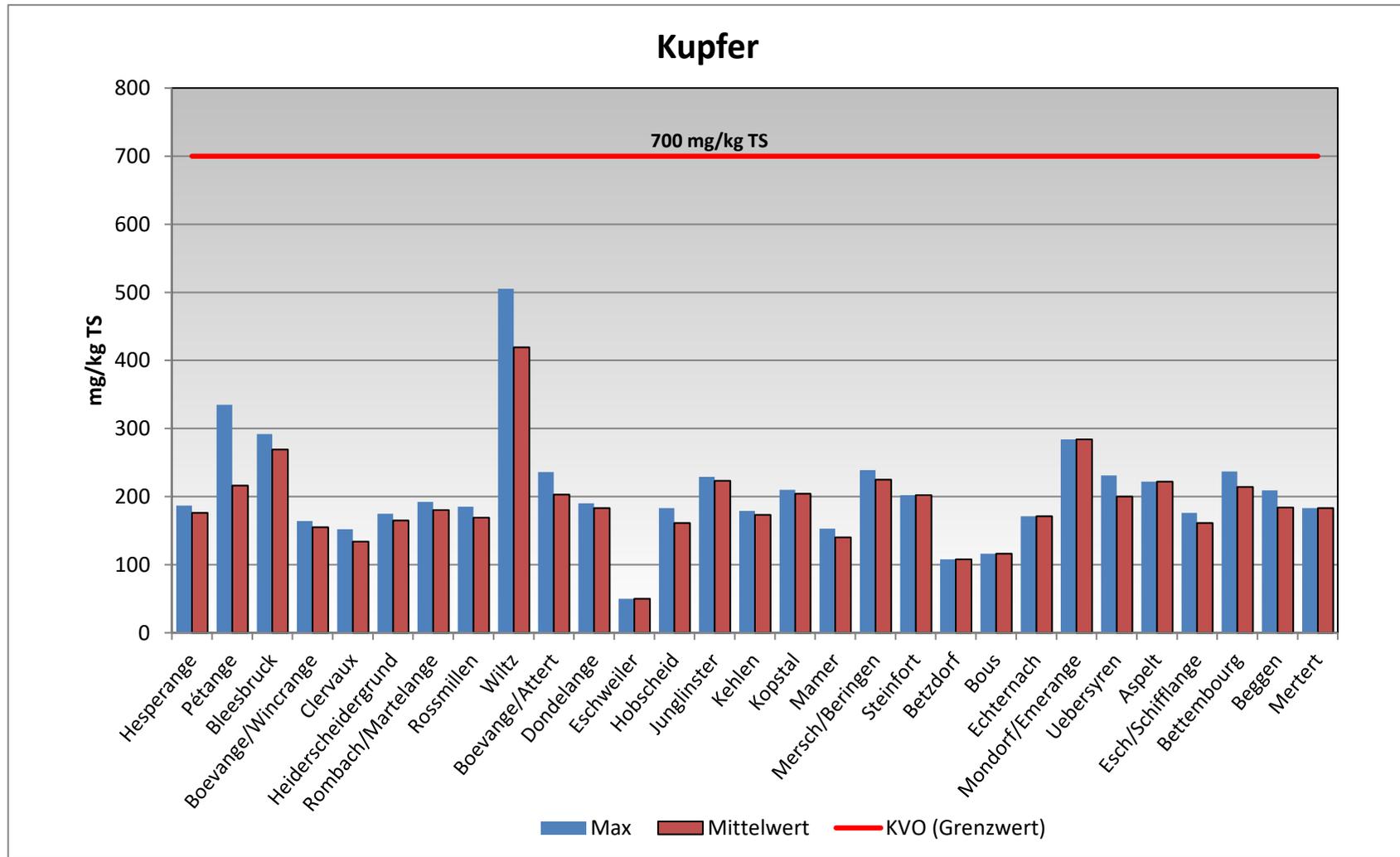


Abbildung 7: Kupfergehalt im entwässerten Klärschlamm

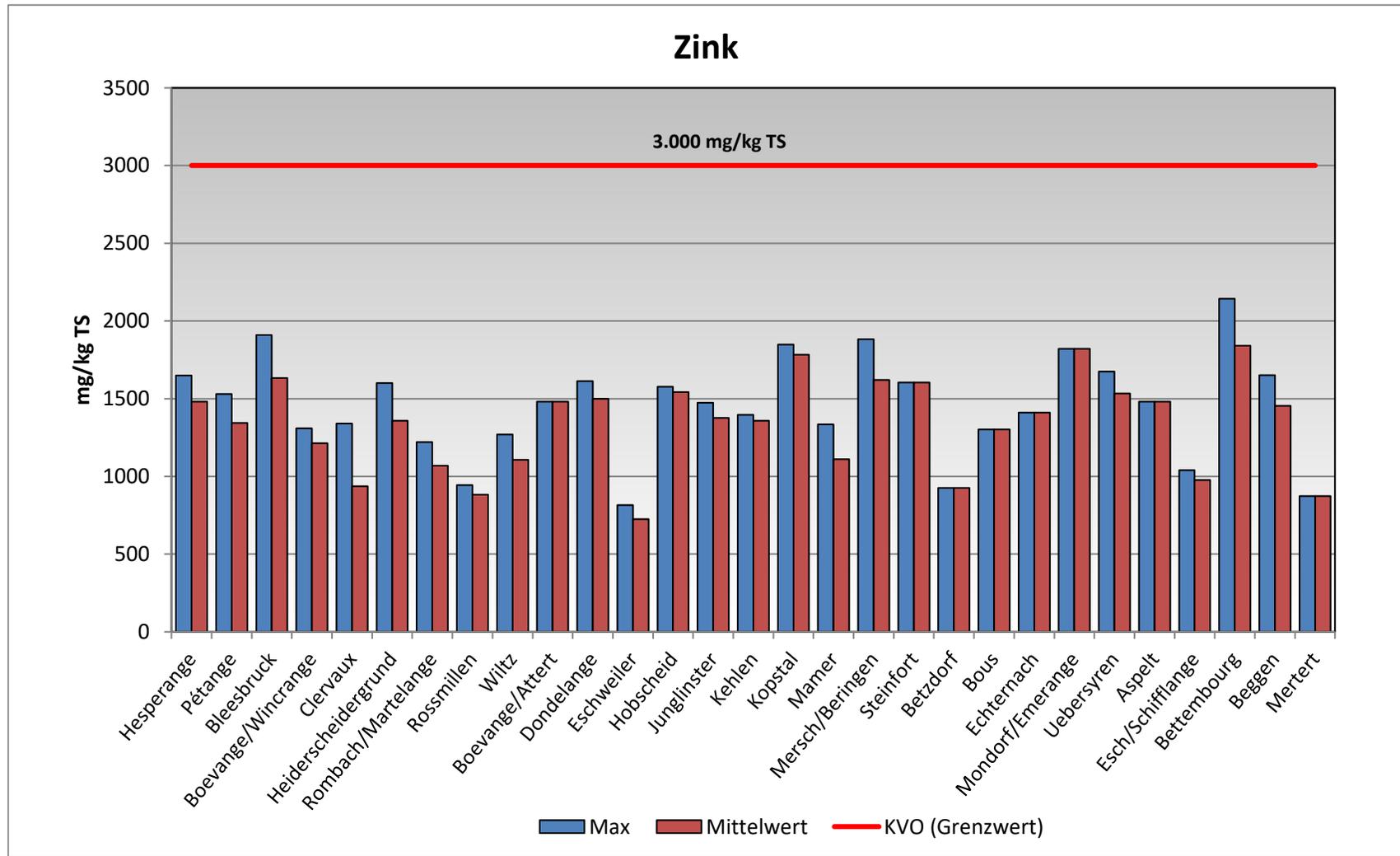


Abbildung 8: Zinkgehalt im entwässerten Klärschlamm

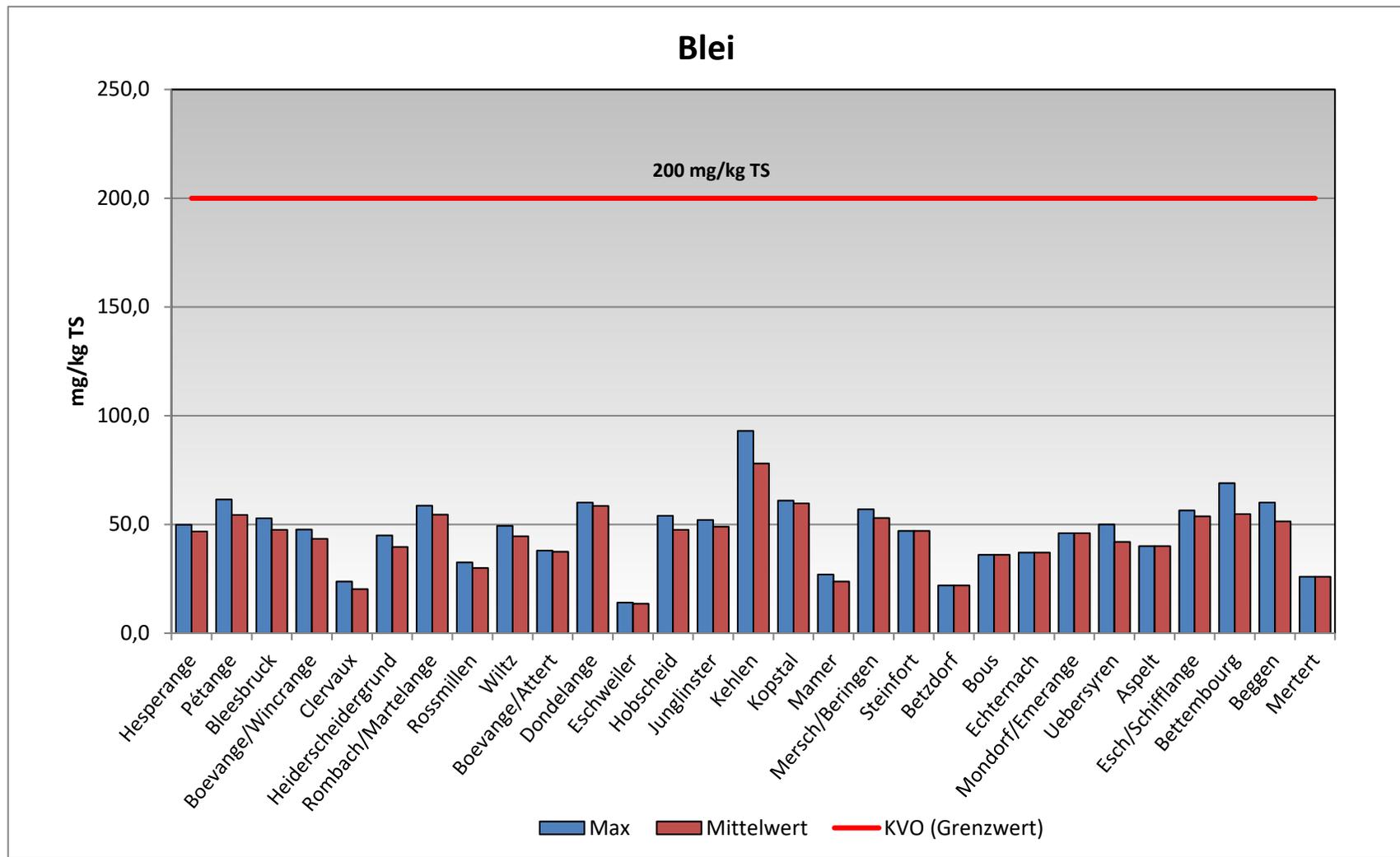


Abbildung 9: Bleigehalt im entwässerten Klärschlamm

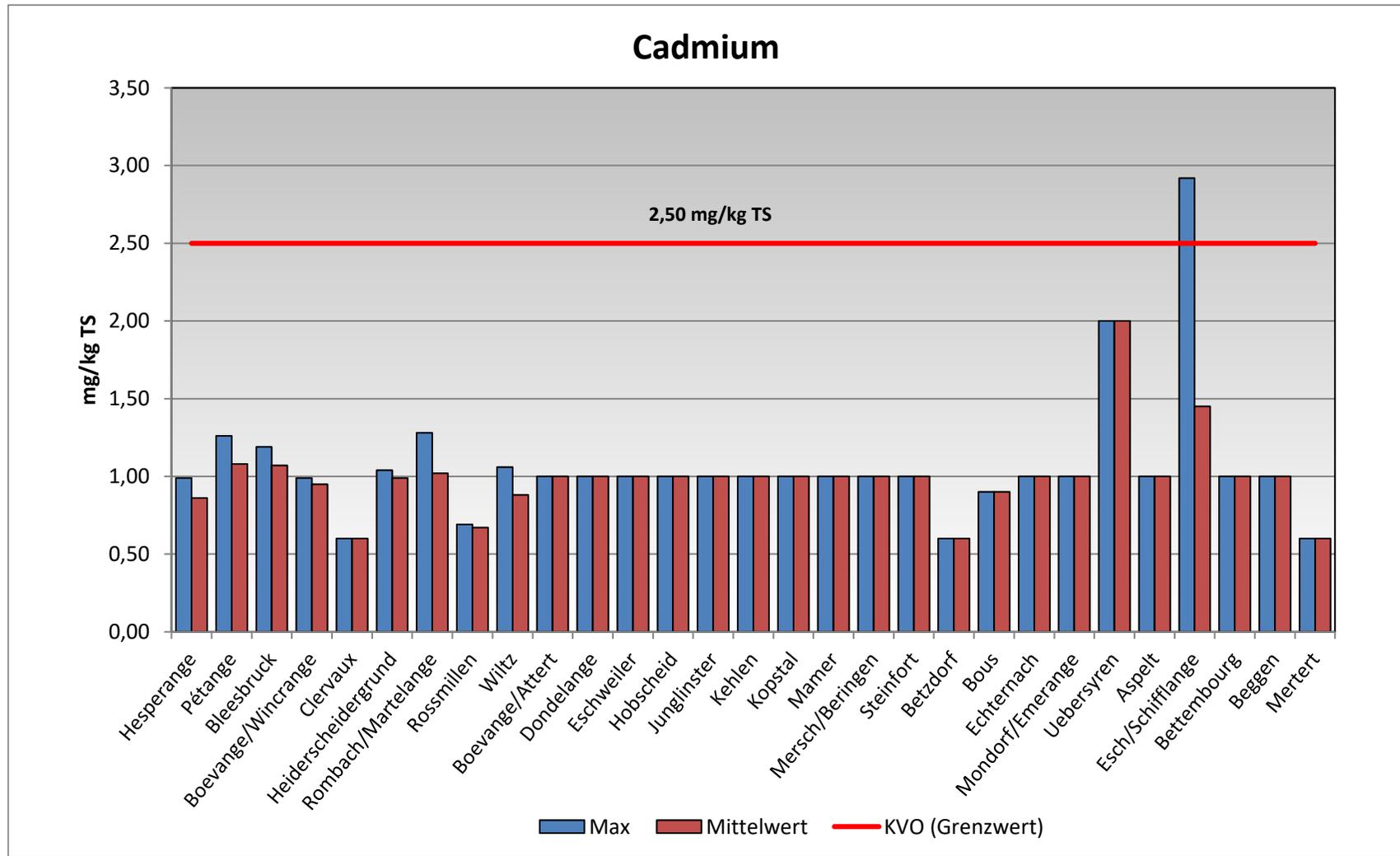


Abbildung 10: Cadmiumgehalt im entwässerten Klärschlamm

* Werte \leq Bestimmungsgrenze des Labors (=1,0 mg/kg TS)

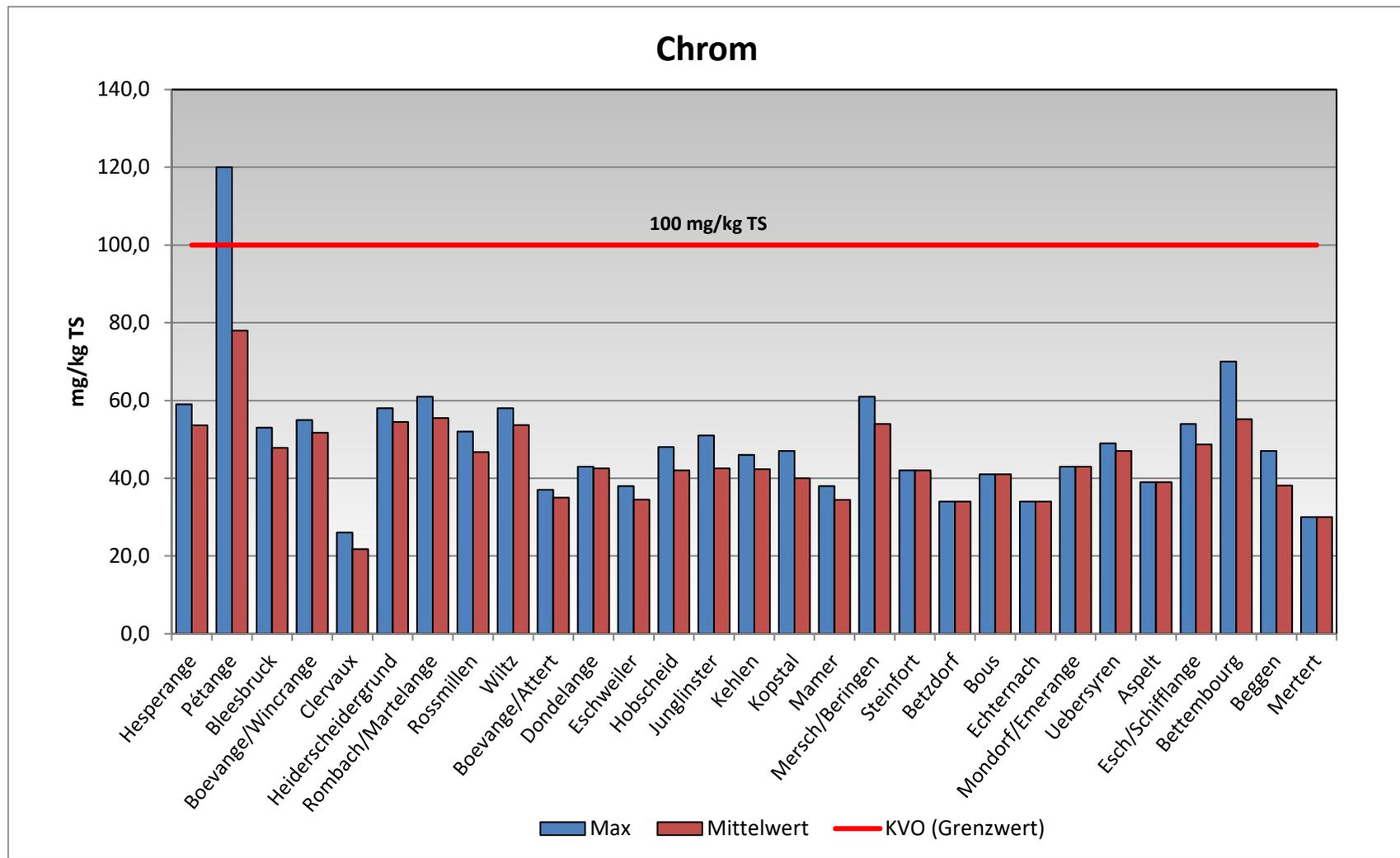


Abbildung 11: Chromgehalt im entwässerten Klärschlamm

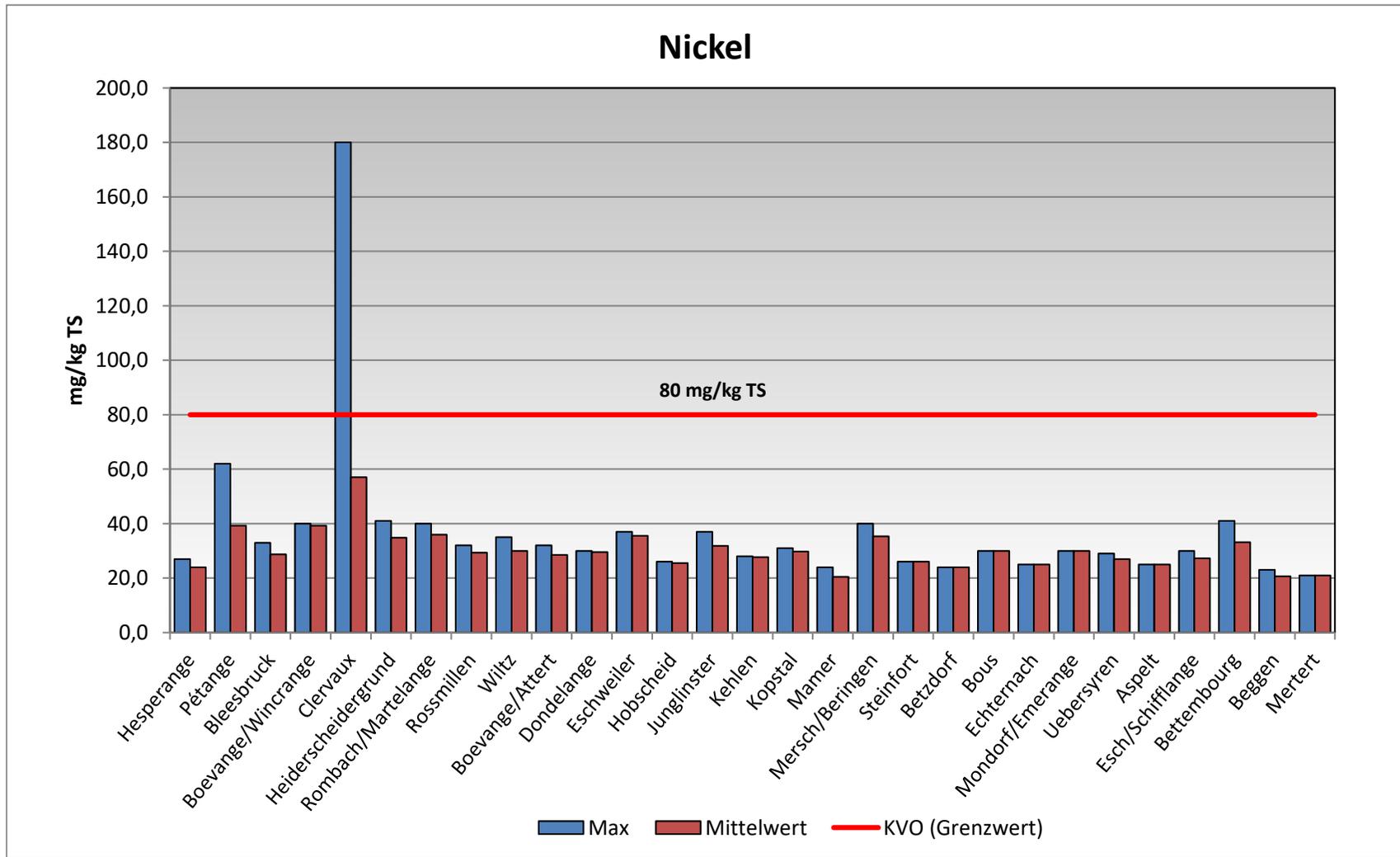


Abbildung 12: Nickelgehalt im entwässerten Klärschlamm

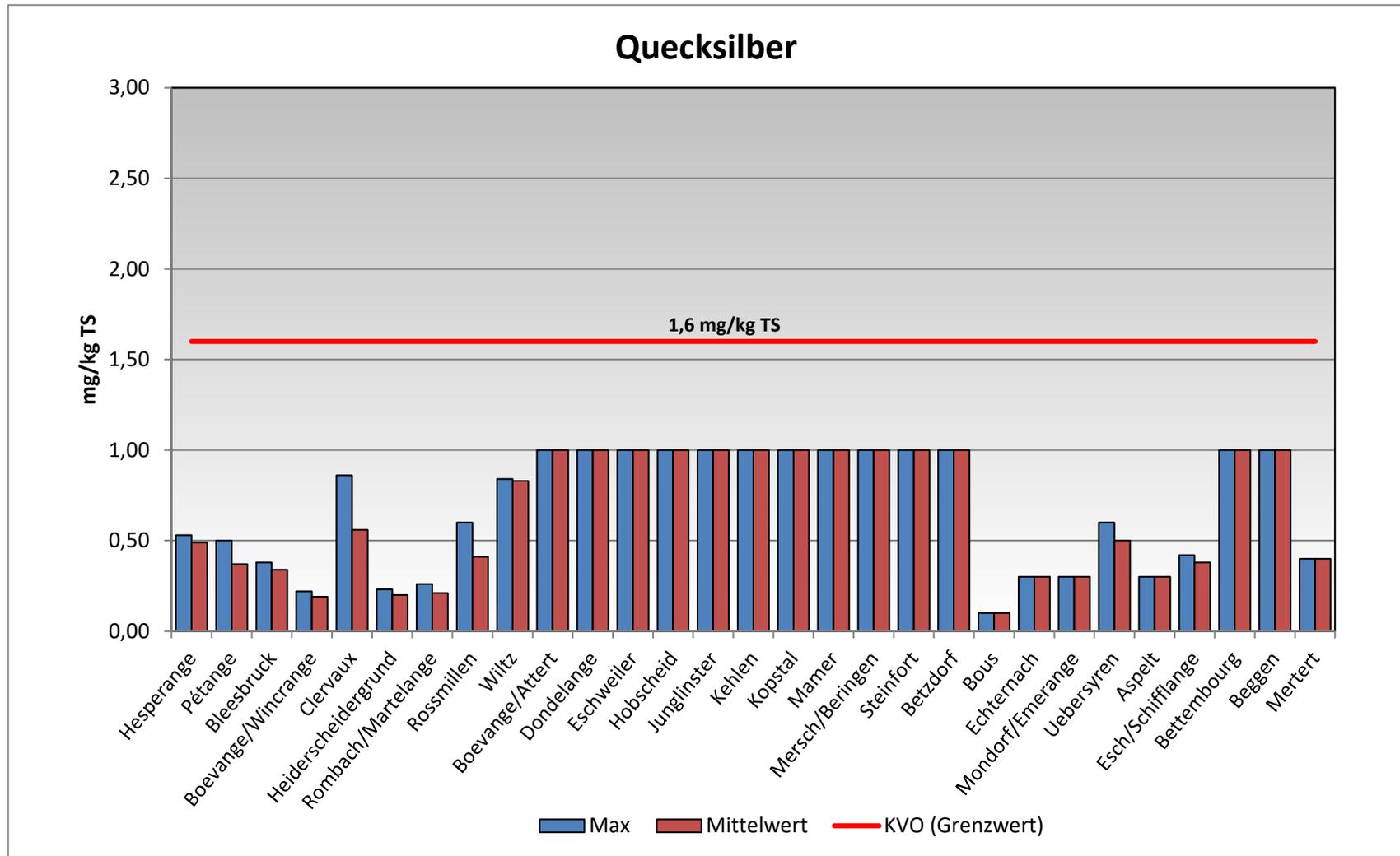


Abbildung 13: Quecksilbergehalt im entwässerten Klärschlamm

Werte \leq Bestimmungsgrenze des Labors
(=1,0 mg/kg TS)

2.8.2 Organische Schadstoffe im Klärschlamm

Gemäß dem großherzoglichen Reglement betreffend Klärschlämme sind die Kläranlagenbetreiber dazu verpflichtet, den organischen Schadstoffanteil für die Parameter PAK, PCB, PCDD/PCDF für Klärschlämme, die in der Landwirtschaft entsorgt werden, regelmäßig zu überprüfen. Ausgenommen hiervon sind generell Anlagen ≤ 100 EW und, bezüglich der Parameter PCB und PCDD/PCDF, Anlagen von ≤ 10.000 EW.

Im Anhang I B des Reglements sind die Grenzwerte für diese Parameter definiert. Für PAK beträgt dieser 20 mg/kg TS, für PCB 0,20 mg/kg TS und für Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF) 20 ng TEQ/kg TS.

Die mitgeteilten Analyseergebnisse für die organische Schadstoffe sind in der nachfolgenden Übersicht 14 zusammengefasst.

Der Grenzwert für PAK wurde jeweils in mindestens einer Probe bei 5 Kläranlagen des Syndikates SIDEN überschritten. Die Spannweite der Resultate über dem Grenzwert reichte hier von 22,2 bis 33,0 mg/kg TS.

Der Mittelwert aus allen mitgeteilten Analyseergebnissen lag bei 2 SIDEN-Anlagen über dem Grenzwert von 20 mg/kg TS (Heiderscheidergrund, Rombach/Martelange).

Der Grenzwerte für PCB und PCDD/PCDF lagen bei allen Analysen deutlich unter den geltenden Grenzwerten.

Übersicht 14: Organische Schadstoffgehalte im Klärschlamm (Analysen: Betreiber und Verbände)

Nr.	Anlage	Organische Schadstoffe im entwässerten Schlamm / Flüssigschlamm														
		PAK					PCB					PCDD / PCDF				
		Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenz-wert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenz-wert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenz-wert
			[mg/kg TS]					[mg/kg TS]					[ng TEQ*/kg TS]			
1	Hesperange	k.A.					k.A.					k.A.				
2	Pétange	6	5,0	8,4	6,8	6	0,019	0,027	0,024	6	2,5	4,7	3,2			
3	Bleesbruck	6	12,1	14,8	13,7	6	0,023	0,028	0,026	6	2,8	4,1	3,4			
4	Boevange /Wincrange	Keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
5	Clervaux	3	3,6	23,4	11,1	keine Analysen					keine Analysen					
6	Consdorf	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
7	Fuussekaul	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
8	Grevels	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
9	Grosbous	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
10	Heiderscheidergrund	4	15,9	28,1	<u>21,8</u>	4	0,009	0,020	0,013	4	1,9	3,5	2,8			
11	Hosingen	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
12	Medernach	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
13	Michelau	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
14	Reisdorf	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
15	Rombach /Martelange	4	23,7	33,0	<u>26,8</u>	keine Analysen					keine Analysen					
16	Rossmillen	3	11,2	25,3	17,6	keine Analysen					keine Analysen					
17	Stolzembourg	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
18	Troisvierges	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
19	Vianden	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen				
20	Wiltz	3	14,9	22,2	19,4	Keine Analysen					Keine Analysen					
21	Boevange /Attert	2	7,4	14,8	11,1	2	<NWG	<NWG	<NWG	Keine Analysen						
22	Dondelange	2	4,2	4,2	4,2	1	<NWG	<NWG	<NWG	Keine Analysen						
23	Eschweiler	2 ¹⁾	<NWG	8,2	8,2	2	<NWG	0,03	0,03	keine Analysen						
24	Hobscheid	2	7,2	10,6	8,9	2	0,01	0,01	0,01	Keine Analysen						
25	Junglinster	4	15,4	18,5	17,2	3	<NWG	<NWG	<NWG	Keine Analysen						
26	Kehlen	3	<NWG	<NWG	<NWG	2	<NWG	<NWG	<NWG	Keine Analysen						

Nr.	Anlage	Organische Schadstoffe im entwässerten Schlamm / Flüssigschlamm																		
		PAK					PCB					PCDD / PCDF								
		Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenz-wert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenz-wert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenz-wert				
			[mg/kg TS]					[mg/kg TS]					[ng TEQ*/kg TS]							
27	Kopstal	3	1,0	7,1	4,3	20	3	<NWG	<NWG	<NWG	0,2	keine Analysen				20				
28	Mamer	5	0,4	2,4	1,3		4	<NWG	<NWG	<NWG		keine Analysen								
29	Mersch /Beringen	4	11,1	15,0	12,3		4 ¹⁾	<NWG	0,19	0,13		keine Analysen								
30	Steinfort	1	<NWG	<NWG	<NWG		keine Analysen					keine Analysen								
31	Beaufort	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen								
32	Betzdorf	1	6,0	6,0	6,0		keine Analysen					1	4,0	4,0	4,0		keine Analysen			
33	Biwer	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen								
34	Bous	1	18,1	18,1	18,1		keine Analysen					keine Analysen								
35	Echternach	1	8,5	8,5	8,5		Keine Analysen					Keine Analysen								
36	Mondorf /Emerange	Keine Analysen					Keine Analysen					Keine Analysen								
37	Uebersyren	2	8,9	14,0	11,5		Keine Analysen					Keine Analysen								
38	Aspelt	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen								
39	Esch /Schifflange	6	2,8	5,0	4,1		6	0,019	0,032	0,030		6	2,6	5,2	3,3		keine Analysen			
40	Reckange / Mess	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen								
41	Bettembourg	1	7,9	7,9	7,9		1	0,040	0,040	0,040		1	5,0	5,0	5,0		keine Analysen			
42	Moersdorf	keine Analysen					keine Analysen					keine Analysen								
43	Rosport	keine Analysen				keine Analysen				keine Analysen										
44	Beggen	7	5,8	10,4	8,7	6 ¹⁾	<NWG	0,03	0,01	1	4,0	4,0	4,0	keine Analysen						
45	Mertert	1	7,9	7,9	7,9	keine Analysen				keine Analysen										

¹⁾ in einer Analyse Einzelwerte unter Nachweisgrenze

2.8.3 Nährstoffe im Klärschlamm

Die Übersicht 15 zeigt die mitgeteilten Analyseergebnisse für die Gehalte an Gesamtstickstoff, Phosphat, Kalium (Kaliumoxid), Magnesium und Natrium. Die dargestellten Werte wurden im Rahmen der Eigenüberwachung der Kläranlagenbetreiber ermittelt und betreffen entwässerte Klärschlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind.

Für 2019 teilten 28 Anlagen Untersuchungsergebnisse für Nährstoffe mit.

Die Abbildungen 13 und 14 enthalten eine Gegenüberstellung der Gehalte an Stickstoff und Phosphat in den Klärschlämmen dieser Anlagen.

Übersicht 15: Nährstoffgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2019 (Analysen der Betreiber und Verbände)

Nr.	Betreiber	Anlage	Nährstoffgehalte (% TS) im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)														
			Kalium (K ₂ O)			Magnesium			Natrium			Gesamtstickstoff			Phosphat (P ₂ O ₅)		
			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
1	A.C.	Hesperange	0,15	0,30	0,24	0,82	1,22	1,03	-	-	-	4,43	5,48	5,04	6,80	8,13	7,41
2	SIACH	Pétange	0,23	0,41	0,32	0,70	0,78	0,75	-	-	-	2,76	4,32	3,66	4,16	5,42	4,66
3	SIDEN	Bleesbruck	0,31	0,42	0,34	1,37	1,55	1,46	0,06	0,071	0,064	4,18	5,13	4,80	5,16	6,37	5,84
4	SIDEN	Boevange / Wincrange										3,60	4,27	4,01			
5	SIDEN	Clervaux	0,73	1,22	0,95	0,66	0,76	0,72	0,50	2,52	1,38	6,90	9,76	8,50	3,29	4,01	3,75
6	SIDEN	Consdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SIDEN	Fuussekaul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	SIDEN	Heider- scheidergrund	0,31	0,43	0,37	0,83	1,00	0,90	0,06	0,07	0,07	4,31	5,71	5,04	3,21	4,56	4,01
11	SIDEN	Hosingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	SIDEN	Medernach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SIDEN	Michelau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	SIDEN	Reisdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	SIDEN	Rombach / Martelange	0,32	0,43	0,38	0,88	0,92	0,90	0,05	0,09	0,07	3,15	4,35	3,86	2,47	3,81	3,20
16	SIDEN	Rossmillen	0,32	0,34	0,33	0,68	0,93	0,81	0,08	0,09	0,08	5,06	7,29	6,12	3,38	4,55	3,84
17	SIDEN	Stolzembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	SIDEN	Troisvierges	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	SIDEN	Vianden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	SIDEN	Wiltz	0,14	0,22	0,19	0,51	0,70	0,57	0,05	0,10	0,08	4,50	5,00	4,71	3,16	3,97	3,57
21	SIDERO	Boevange / Attert	0,27	0,40	0,34	-	-	-	-	-	-	4,39	4,46	4,43	4,70	5,00	4,85
22	SIDERO	Dondelange	0,31	0,31	0,31	-	-	-	-	-	-	4,18	4,60	4,39	1,60	1,80	1,70
23	SIDERO	Eschweiler	0,74	0,94	0,84	-	-	-	-	-	-	4,30	4,68	4,49	6,40	6,80	6,60
24	SIDERO	Hobscheid	0,21	0,21	0,21	-	-	-	-	-	-	4,22	4,92	4,57	2,31	3,10	2,71

Nr.	Betreiber	Anlage	Nährstoffgehalte (% TS) im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)														
			Kalium (K ₂ O)			Magnesium			Natrium			Gesamtstickstoff			Phosphat (P ₂ O ₅)		
			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
25	SIDERO	Junglinster	0,08	0,19	0,16	-	-	-	-	-	-	3,89	4,75	4,25	2,61	5,50	3,73
26	SIDERO	Kehlen	0,41	0,93	0,59	-	-	-	-	-	-	3,79	4,01	3,93	2,10	5,80	4,30
27	SIDERO	Kopstal	0,19	0,38	0,26	-	-	-	-	-	-	4,85	5,10	5,02	5,48	5,56	5,52
28	SIDERO	Mamer	0,26	0,36	0,30	-	-	-	-	-	-	3,77	4,36	3,96	4,50	6,19	5,19
29	SIDERO	Mersch / Beringen	0,15	0,27	0,20	-	-	-	-	-	-	3,03	5,00	3,68	5,80	6,70	6,31
30	SIDERO	Steinfort	0,37	0,37	0,37	-	-	-	-	-	-	4,57	4,57	4,57	3,30	3,30	3,30
31	SIDEST	Beaufort	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	SIDEST	Betzdorf	0,24	0,24	0,24	-	-	-	-	-	-	4,66	4,66	4,66	3,00	3,00	3,00
33	SIDEST	Biwer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	SIDEST	Bous	0,43	0,43	0,43	-	-	-	-	-	-	1,19	1,19	1,19	1,10	1,10	1,10
35	SIDEST	Echternach	0,23	0,23	0,23	-	-	-	-	-	-	3,80	3,80	3,80	5,70	5,70	5,70
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	0,41	0,41	0,41	-	-	-	-	-	-	3,48	3,48	3,48	3,90	3,90	3,90
37	SIDEST	Uebersyren	0,22	0,25	0,24	-	-	-	-	-	-	3,07	3,63	3,35	4,20	6,50	5,35
38	SIFRIDAWE	Aspelt	0,40	0,40	0,40	-	-	-	-	-	-	4,32	4,32	4,32	3,20	3,20	3,20
39	SIVÉC	Esch / Schiffl.	0,39	0,47	0,43	0,67	0,77	0,72	-	-	-	4,89	5,26	5,09	4,45	4,97	4,65
40	SIVÉC	Reckange / M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	STEP	Bettembourg	0,18	0,28	0,23	-	-	-	-	-	-	3,30	3,87	3,64	5,95	6,70	6,41
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Ville de Luxemburg	Beggen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,20	3,91	3,53	-	-	-
45	SIDEST	Mertert	0,61	0,61	0,61	-	-	-	-	-	-	4,67	4,67	4,67	3,10	3,10	3,10

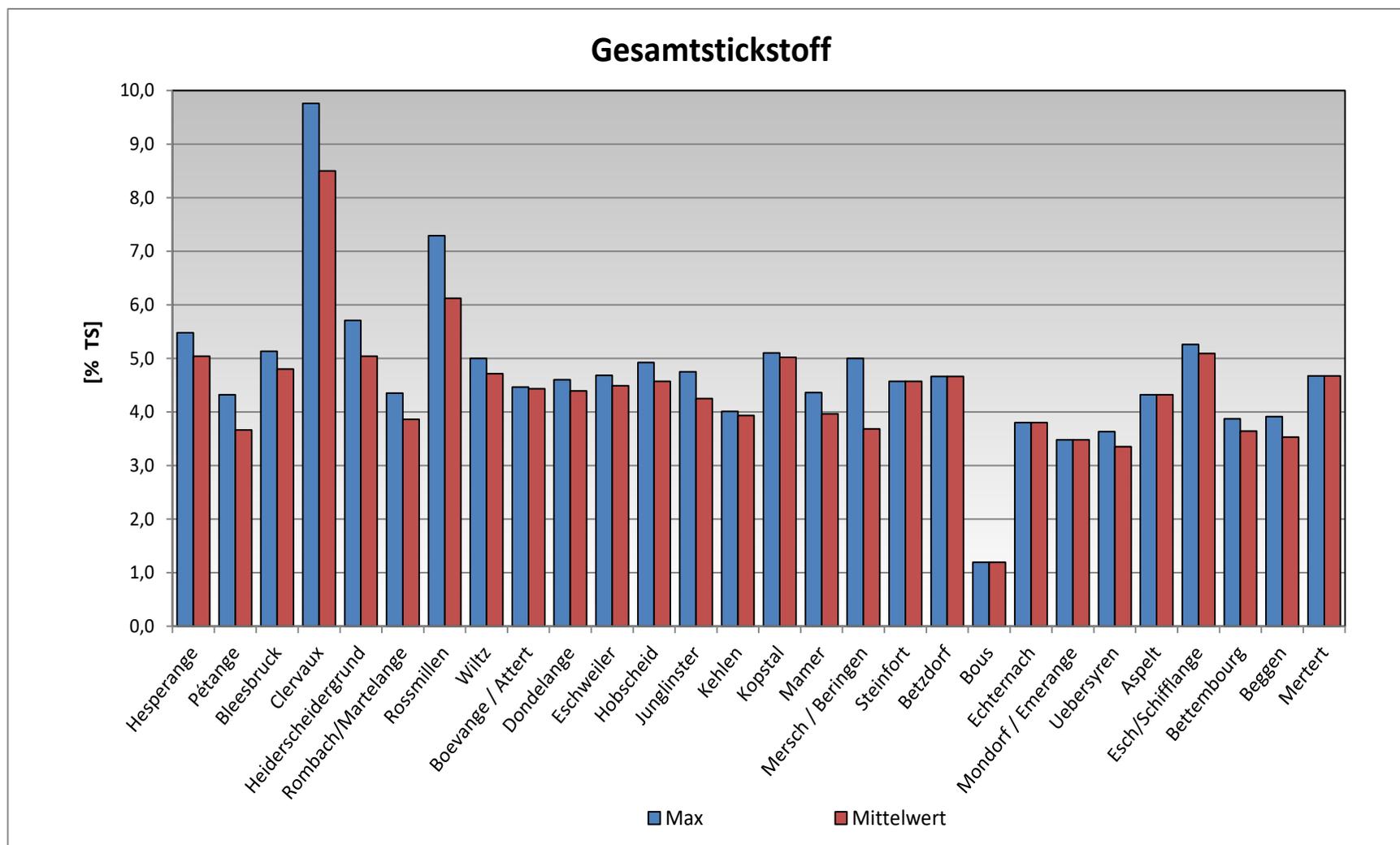


Abbildung 14: Gehalt an Gesamtstickstoff im entwässerten Klärschlamm

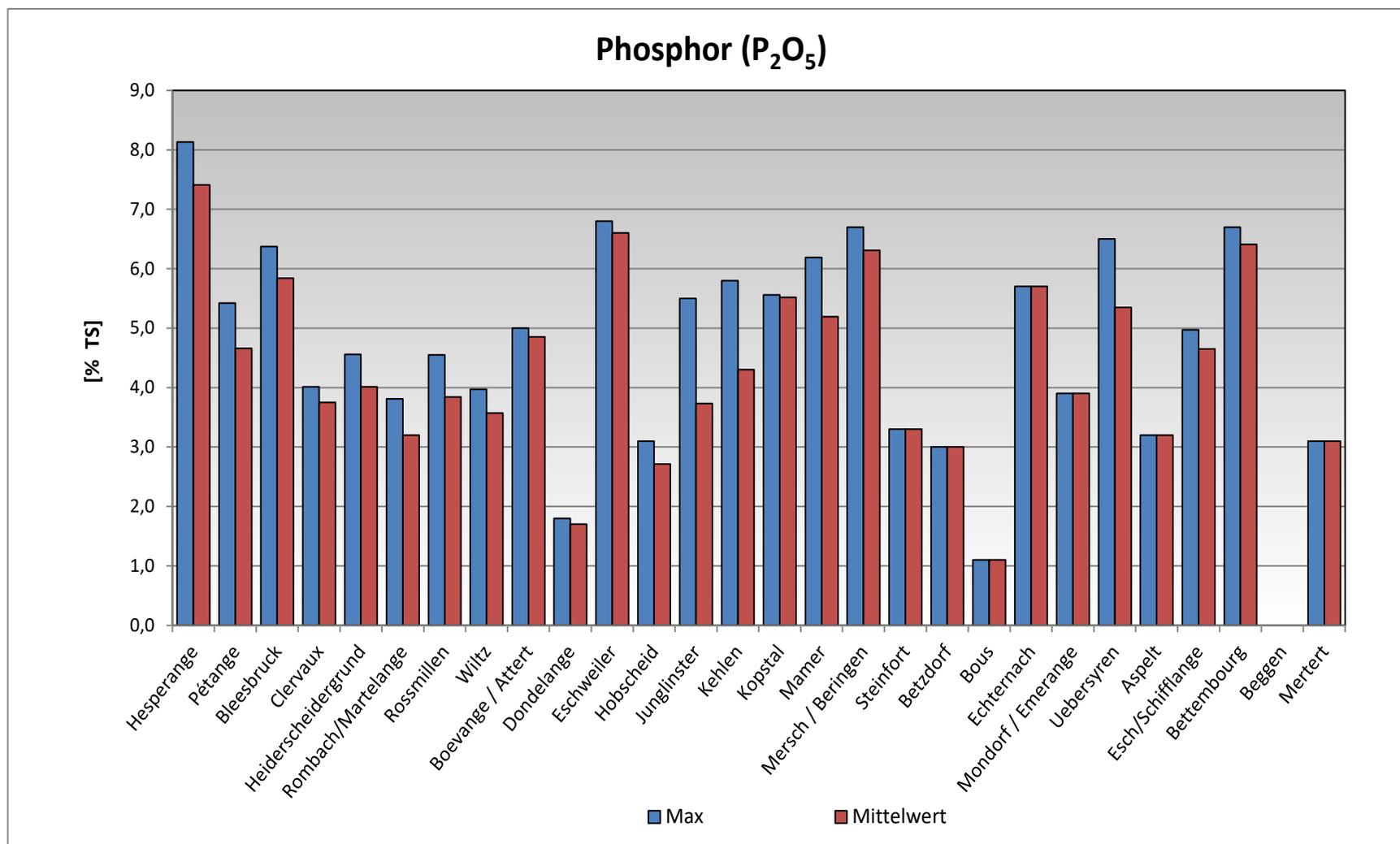


Abbildung 15: Gehalt an Phosphor im entwässerten Klärschlamm

2.9 Verbleib von Grobstoffen

Die aus dem Abwasserzustrom der betrachteten Kläranlagen entnommenen Grobstoffe, also Rechengut und Sandfangrückstände, sind in der nachfolgenden Übersicht 16 aufgelistet. Angegeben sind jeweils auch der spezifische Anfall der Grobstoffe pro EW, die zugehörigen Entsorgungswege und Entsorgungspreise.

Für alle Anlagen beläuft sich die Rechengutmenge auf rd. 1.136 t (2018: 1.091 t), die der Sandfangrückstände auf rd. 1.088 t (2018: 1.315 t). Im Mittel fielen pro angeschlossenen Einwohnerwert 1,93 kg Rechengut und 1,80 kg Sandfangrückstände an. Gegenüber 2018 stieg die einwohnerspezifische Menge beim Rechengut um ca. 0,37 kg/EW an. Beim Sandfangrückstand ging die Menge hingegen leicht um 0,08 kg/EW zurück.

Abbildung 15 zeigt die prozentuale Verteilung der Rechengutmengen und Abbildung 16 die der Sandfangrückstände nach Kläranlagenbetreibern.

In Abbildung 17 sind die mitgeteilten Behandlungskosten für Rechengut und Sandfangrückstand in Abhängigkeit von der Kläranlagengröße dargestellt.

Übersicht 16: Anfall und Verbleib von Grobstoffen

(Stand 2019 außer

Angaben aus Bericht 2016

Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise	Mengen		Entsorger	Preise
			kg/a	kg/EW*a			kg/a	kg/EW*a		
1	A.C.	Hesperange	18.000	0,78	Lamesch	k.A.	31.000	1,35	Lamesch	87,0
2	SIACH	Pétange	95.940	1,33	SIDOR/SIACH	96,0	152.740	2,14	Horsch, Oekolux, Bowesa	91,0
3	SIDEN	Bleesbruck	49.420	0,82	Deponie SIDEC	k.A.	35.490	0,59	Deponie	k.A.
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	3.000	2,46	Deponie SIDEC/Osch	k.A.	2.640	2,16	BOWESA	k.A.
5	SIDEN	Clervaux	6.000	2,12	Deponie SIDEC/Osch	k.A.	2.500	0,88	k.A.	k.A.
6	SIDEN	Consdorf	4.200	1,26	Deponie	k.A.	4.900	1,47	Deponie	k.A.
7	SIDEN	Fuussekaul	6.000	7,11	Osch/SIDEC	k.A.	3.000	3,55	OSCH/SIDEC	k.A.
8	SIDEN	Grevels	Kein Rechen vorhanden			k.A.	Kein Sandfang vorhanden			k.A.
9	SIDEN	Grosbous	3.000	2,76	OSCH/SIDEC	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	35.400	6,44	OSCH/SIDEC	k.A.	5.000	0,91	Oekolux	k.A.
11	SIDEN	Hosingen	3.900	3,40	SIDEC	k.A.	3.000	2,61	SIDEC	k.A.
12	SIDEN	Medernach	6.500	0,90	Deponie	k.A.	2.500	0,35	Deponie	k.A.
13	SIDEN	Michelau	4.700	5,22	OSCH/SIDEC	k.A.	2.500	2,77	OSCH/SIDEC	k.A.
14	SIDEN	Reisdorf	6.000	1,76	Deponie	k.A.	2.100	0,62	Deponie	k.A.
15	SIDEN	Rombach / Martelange	24.000	2,98	OSCH/SIDEC	k.A.	12.390	1,54	Oekolux	k.A.
16	SIDEN	Rossmillen	6.750	2,77	OSCH/SIDEC	k.A.	3.110	1,27	BOWESA	k.A.
17	SIDEN	Stolzembourg	2.250	1,16	OSCH/SIDEC	k.A.	3.600	1,85	OSCH/SIDEC	k.A.
18	SIDEN	Troisvierges	3.000	1,08	OSCH/SIDEC	k.A.	Kein Sandfang vorhanden			k.A.
19	SIDEN	Vianden	6.000	1,33	Deponie	k.A.	7.000	1,55	Deponie	k.A.
20	SIDEN	Wiltz	12.150	1,43	SIDEC	k.A.	6.660	0,79	SIDEN	k.A.
21	SIDERO	Boevange /Attert	10.160	1,69	Lamesch	k.A.	52.347	8,71	Oekolux	k.A.
22	SIDERO	Dondelange	1.955	0,95	Lamesch (SIDOR)	k.A.	7.440	3,61	via KA Boevange/Attert	k.A.
23	SIDERO	Eschweiler	330	0,13	Lamesch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
24	SIDERO	Hobscheid	6.070	1,13	Lamesch	k.A.	8.458	1,58	via KA Boev./Attert	k.A.
25	SIDERO	Junglinster	17.270	3,11	Lamesch	k.A.	7.090	1,28	via KA Boev./Attert	k.A.
26	SIDERO	Kehlen	8.170	1,99	Hein Déchets	k.A.	6.613	1,61	via KA Boev./Attert	k.A.

Nr.	Betreiber	Anlage	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise	Mengen		Entsorger	Preise
			kg/a	kg/EW*a			kg/a	kg/EW*a		
27	SIDERO	Kopstal	6.125	1,65	Hein Déchets	k.A.	3.630	0,98	via KA Boevange/Attert	k.A.
28	SIDERO	Mamer	15.525	0,87	Hein Déchets	k.A.	11.340	0,65	via KA Boevange/Attert	k.A.
29	SIDERO	Mersch / Beringen	43.040	1,28	Lamesch	k.A.	23.880	0,71	via KA Boevange/Attert	k.A.
30	SIDERO	Steinfort	3.700	0,67	Lamesch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
31	SIDEST	Beaufort	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
32	SIDEST	Betzdorf	7.765	0,68	Lamesch/SIGRE	200,0	2.160	0,19	Francois/SIGRE	78,5
33	SIDEST	Biwer	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
34	SIDEST	Bous	6.830	1,35	Feidert/SIGRE	200,0	8.400	1,66	Francois	78,5
35	SIDEST	Echternach	12.920	0,58	SIDEST / SIDOR	178,0	5.420	0,24	Francois	78,5
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	10.450	1,75	Feidert/SIGRE	200,0	6.000	0,59	Francois	78,5
37	SIDEST	Uebersyren	58.800	1,02	SIDEST/SIDOR	178,0	28.780	0,51	Francois	78,5
38	SIFRIDAWAWE	Aspelt	11.259	1,51	Lamesch / SIDOR	178,0	12.660	1,70	Francois	78,5
39	SIVÉC	Esch /Schiffflange	102.780	1,24	SIVÉC/SIDOR	96,7	122.000	1,47	Oekolux /BOWESE	94,0
40	SIVÉC	Reckange / Mess	k.A.	k.A.	Lamesch / SIDOR	96,7	k.A.	k.A.	Oekolux / BOWESA	94,0
41	STEP	Bettembourg	124.786	1,61	SIDOR	96,0 €/t SIDOR + 38,24 € TTC Remondis + 10 container 1,1 m³ à 488,21 € TTC	46.012	0,59	Oekolux /BOWESA	99,4
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	10.000	2,54	Deponie	k.A.	23.000	5,85	Deponie	k.A.
43	"	Rosport	15.000	2,12	k.A.	k.A.	35.000	4,94	k.A.	k.A.
44	Ville de Luxemburg	Beggen	367.350	2,94	k.A.	125,0	392.480	3,14	k.A.	60,0
45	SIDEST	Merttert	12		SIGRE/SIDOR		5460	0,30	Francois	78,5
Summe			1.135.692				1.088.300			
Medianwert				1,39				1,47		
Mittelwert				1,93				1,80		
Minimalwert				0,13				0,19		
Maximalwert				7,11				8,71		

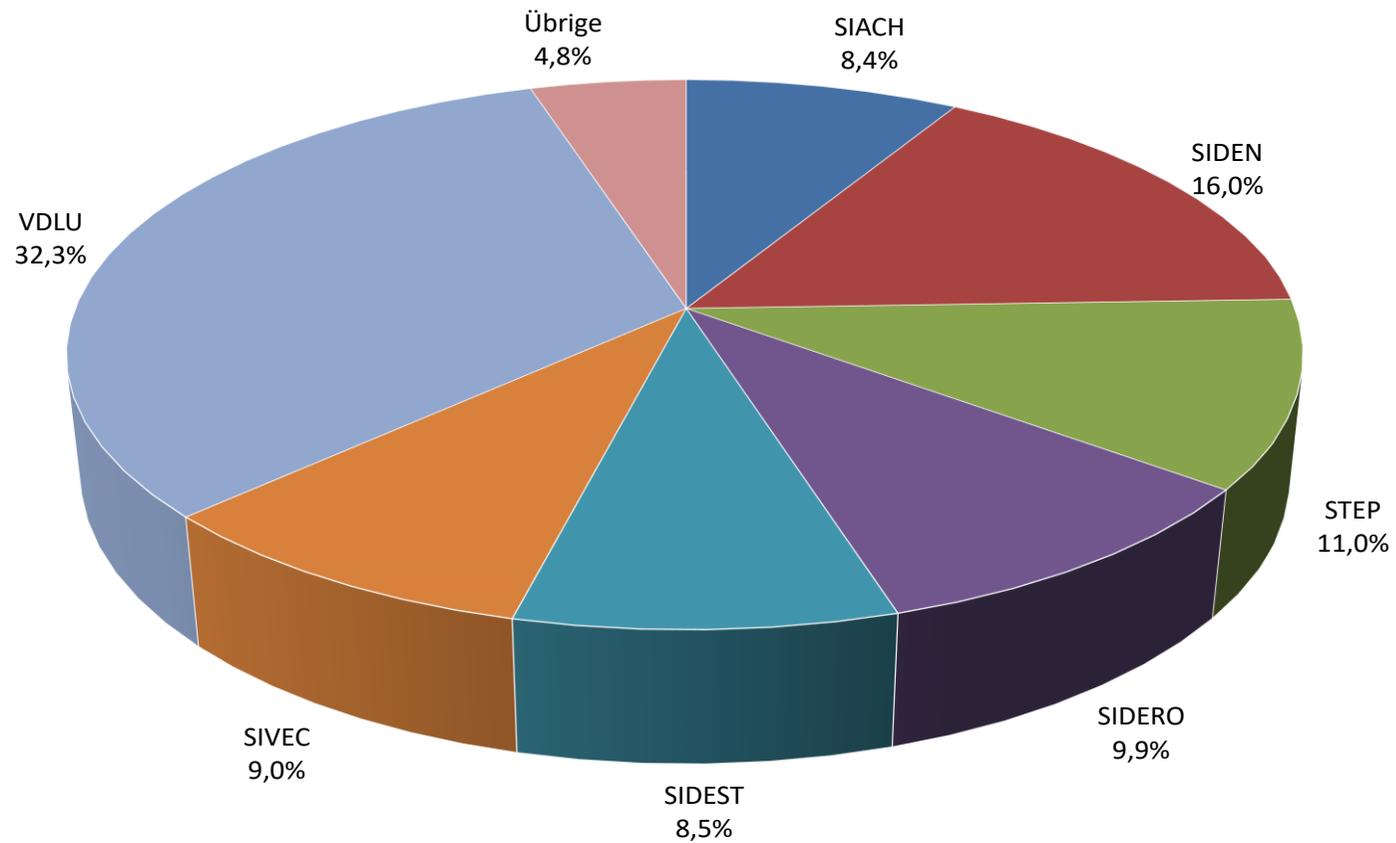


Abbildung 16: Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge¹⁾, (VDLU = Ville de Luxembourg)

¹⁾ Datenreferenz: Jahresbericht Kläranlagenspezifische Abfälle 2019 außer VGW Trier-Land (=Daten für 2017) und KA Hosingen im SIDEN (= Jahresbericht 2015)

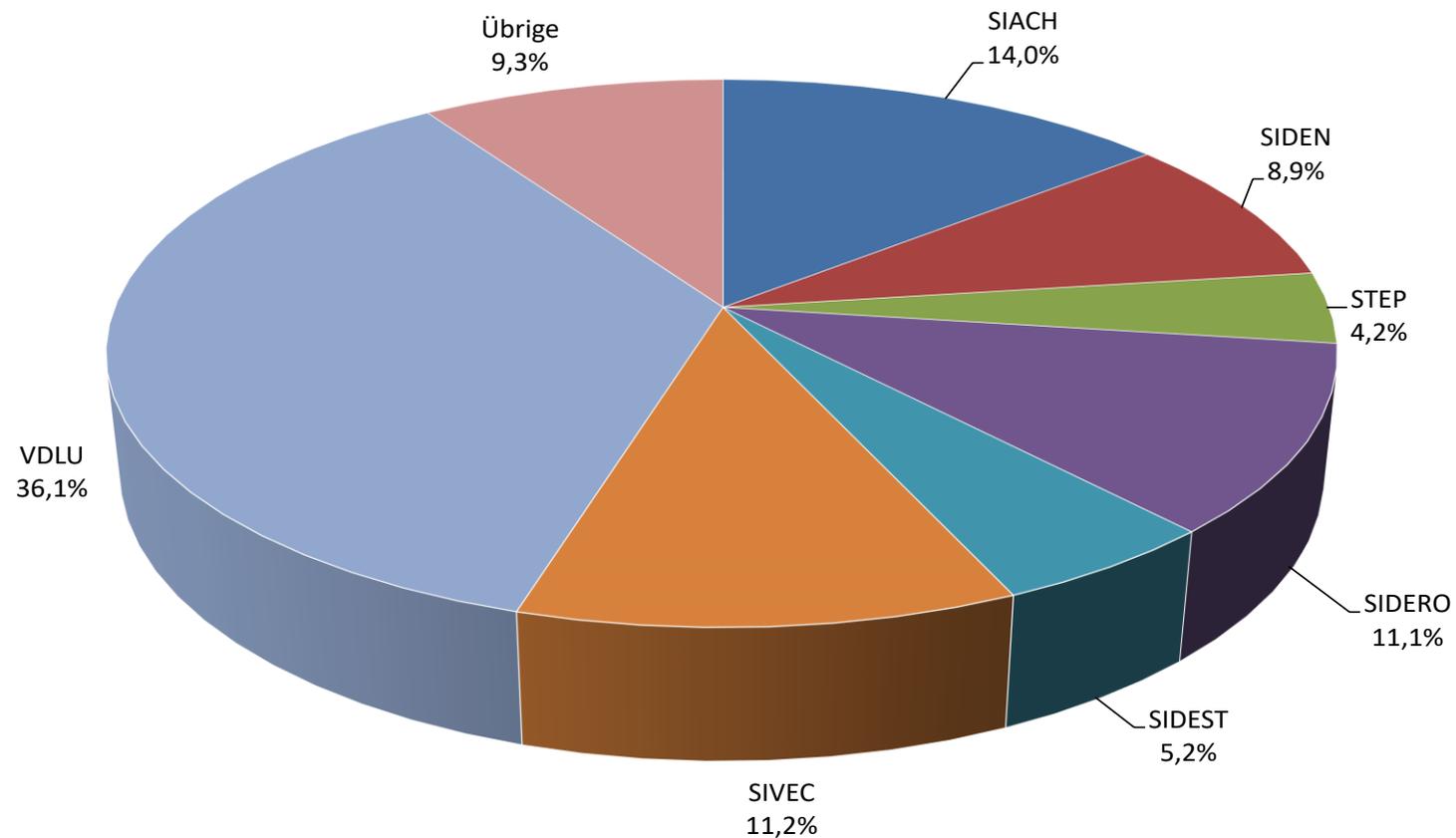


Abbildung 17: Prozentuale Aufteilung der Sandfangrückstandsmenge¹⁾, (VDLU = Ville de Luxembourg)

¹⁾ Datenreferenz: Jahresbericht Kläranlagenspezifische Abfälle 2019 außer VGW Trier-Land (= Daten für 2017) und KA Hosingen im SIDEN (= Jahresbericht 2015)

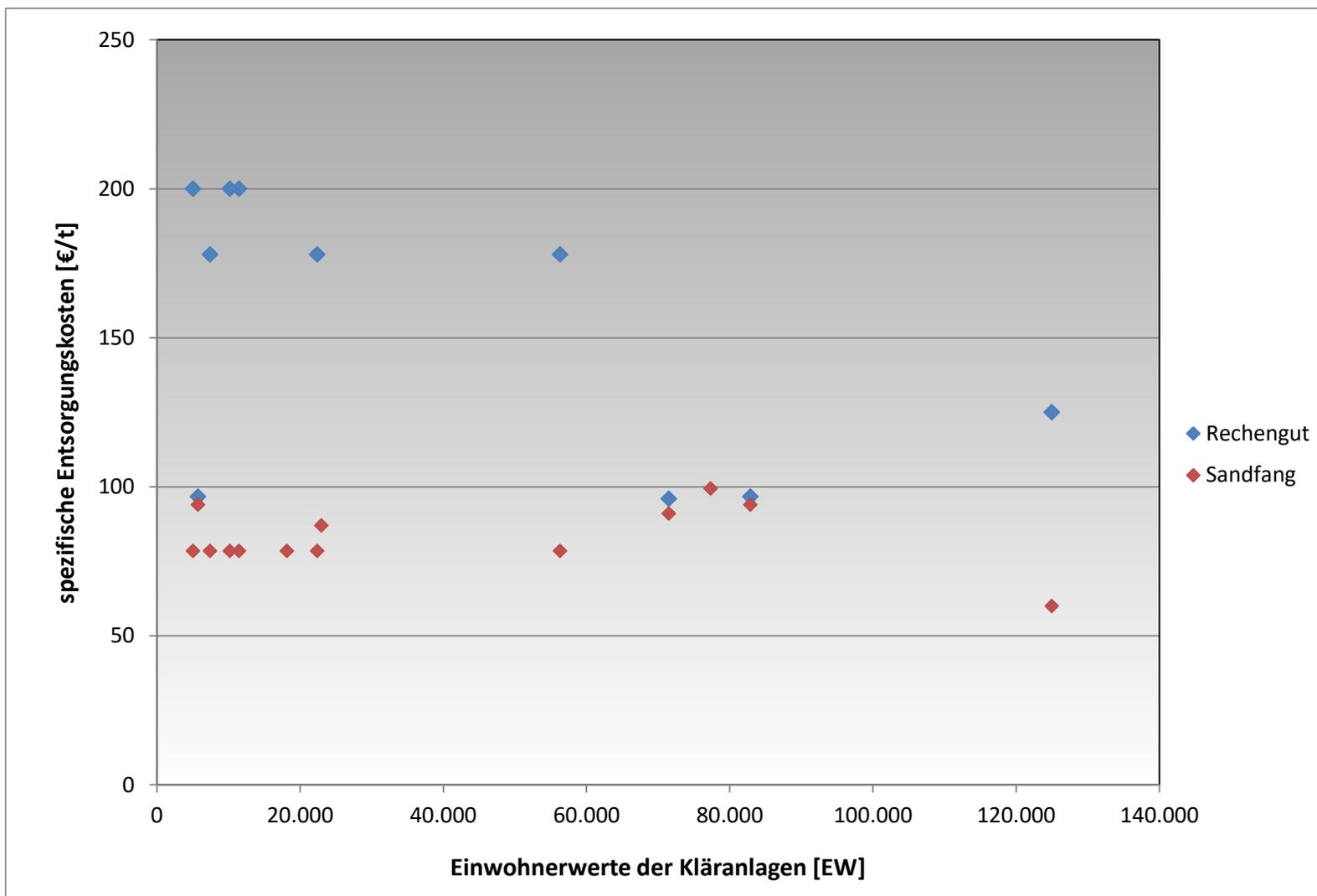


Abbildung 18: Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand)

Ein Vergleich der prozentualen Anteile der einzelnen Betreiber an der Gesamtreinigungskapazität der Anlagen (angeschlossene Einwohnerwerte) und der Anteile am Rechengut- und Sandfangrückstandsaufkommen ist in der Übersicht 17 enthalten.

Übersicht 17: Vergleich von Einwohnerwerten, Rechengut- und Sandfangrückstand

Betreiber	Verteilung EW Anteil [%]	Rechengutmenge			Sandgutmenge		
		[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung	[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung
A.C. Hesperange	3,1%	18.000	1,6%	-1,5%	31.000	2,8%	-0,3%
SIACH	9,7%	95.400	8,4%	-1,3%	152.740	14,0%	4,3%
SIDEN	15,7%	182.270	16,0%	0,3%	96.390	8,9%	-6,9%
SIDERO	11,7%	112.070	9,9%	-1,8%	120.798	11,1%	-0,6%
SIDEST	17,8%	96.777	8,5%	-9,3%	56.220	5,2%	-12,7%
SIFRIDAWÉ	1,0%	11.259	1,0%	0,0%	12.660	1,2%	0,2%
SIVÉC	12,0%	102.780	9,0%	-3,0%	122.000	11,2%	-0,8%
STEP	10,5%	124.786	11,0%	0,5%	46.012	4,2%	-6,3%
VGW Trier-Land Abwasserwerk	1,5%	25.000	2,2%	0,7%	58.000	5,3%	3,8%
Ville de Luxembourg	16,9%	367.350	32,3%	15,4%	392.480	36,1%	19,1%
Summe	100,0 %	1.135.692	100,0 %	0,0 %	1.088.300	100 %	0,0 %

Abbildung 18 enthält eine grafische Darstellung des spezifischen Rechengutanfalls pro EW in Abhängigkeit zur behandelten spezifischen Abwassermenge pro EW. In Abbildung 19 ist der spezifische Anfall von Sandfangrückstand der spezifischen Abwassermenge gegenübergestellt.

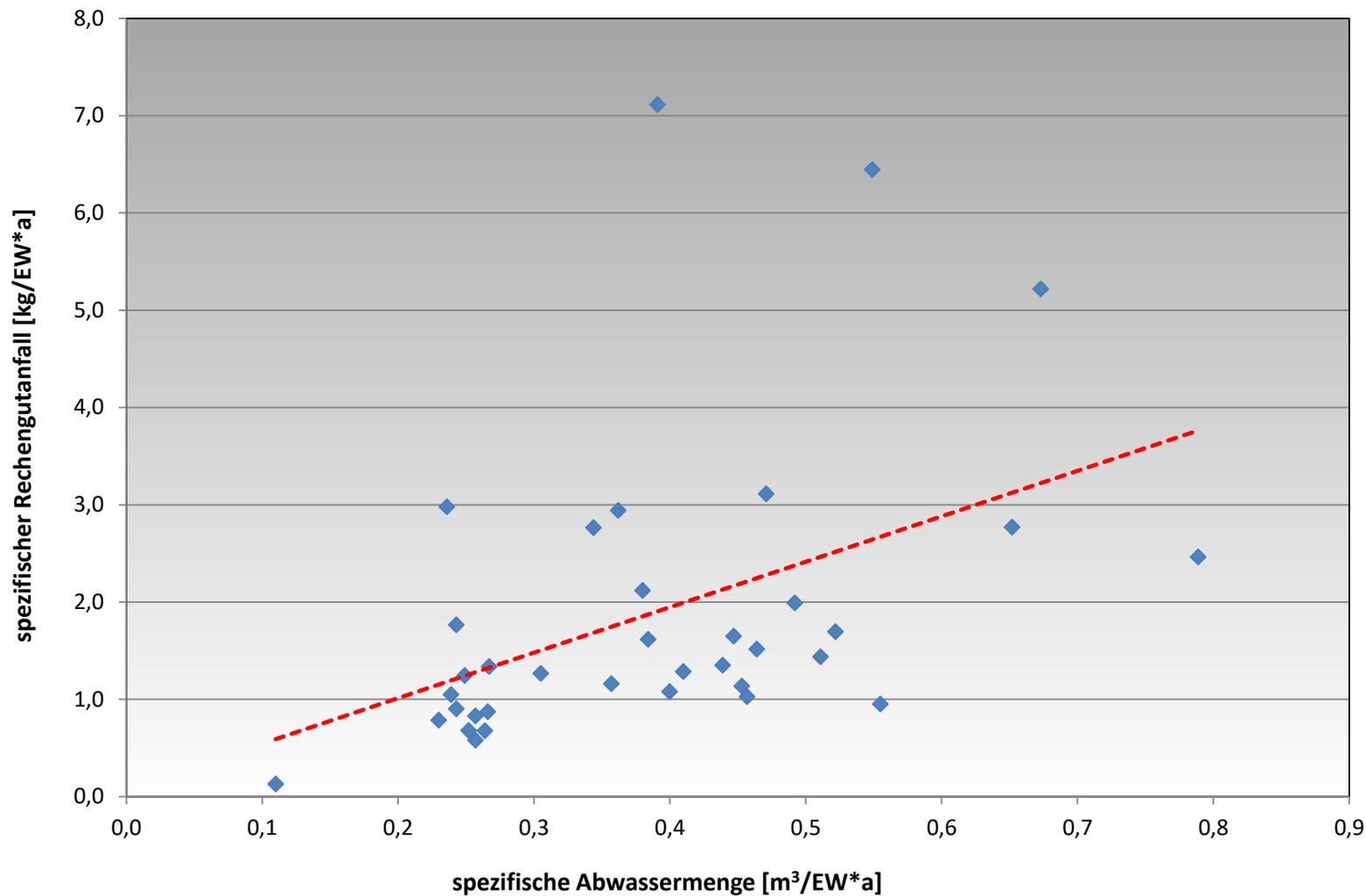


Abbildung 19: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanfall

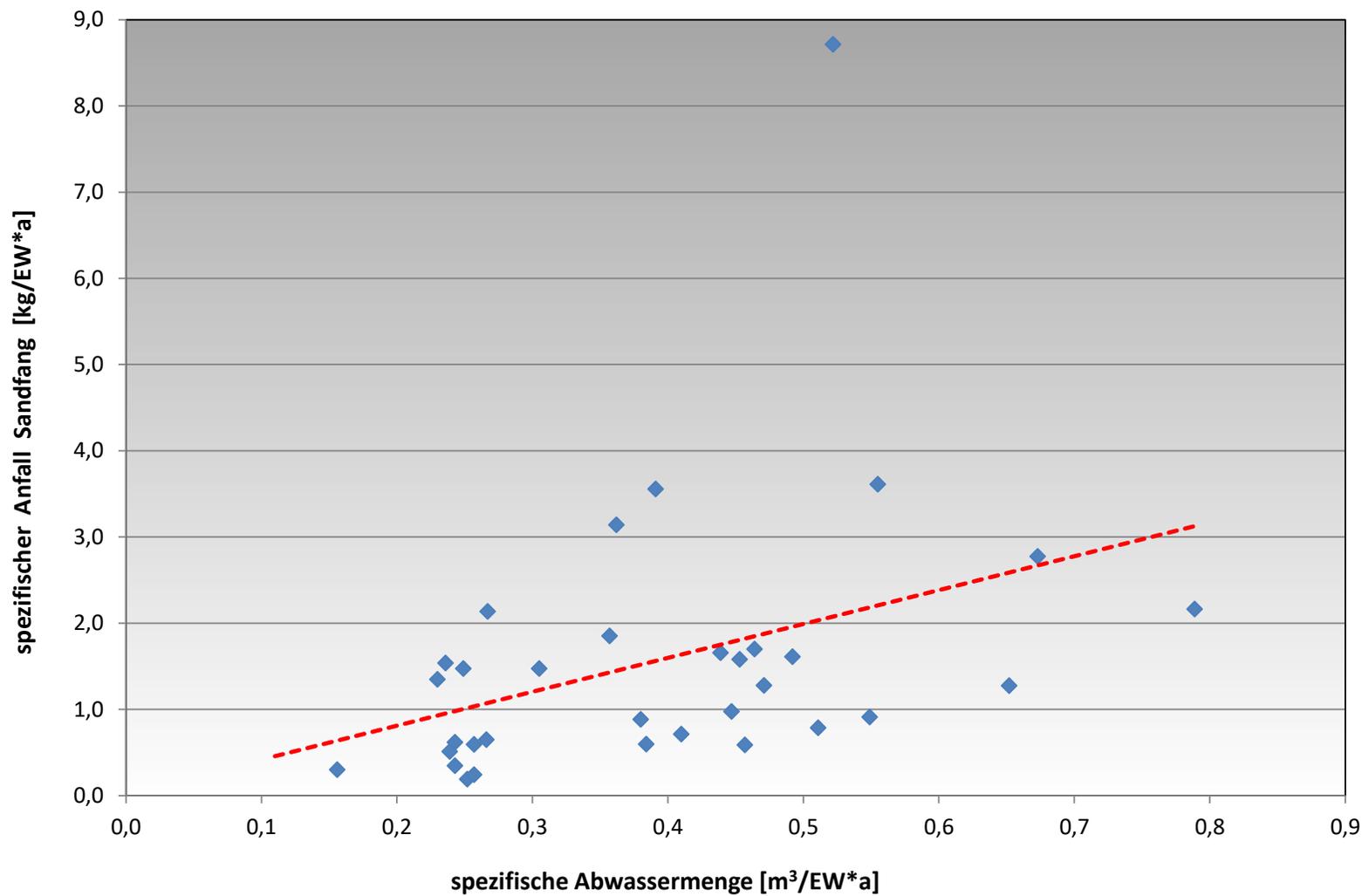
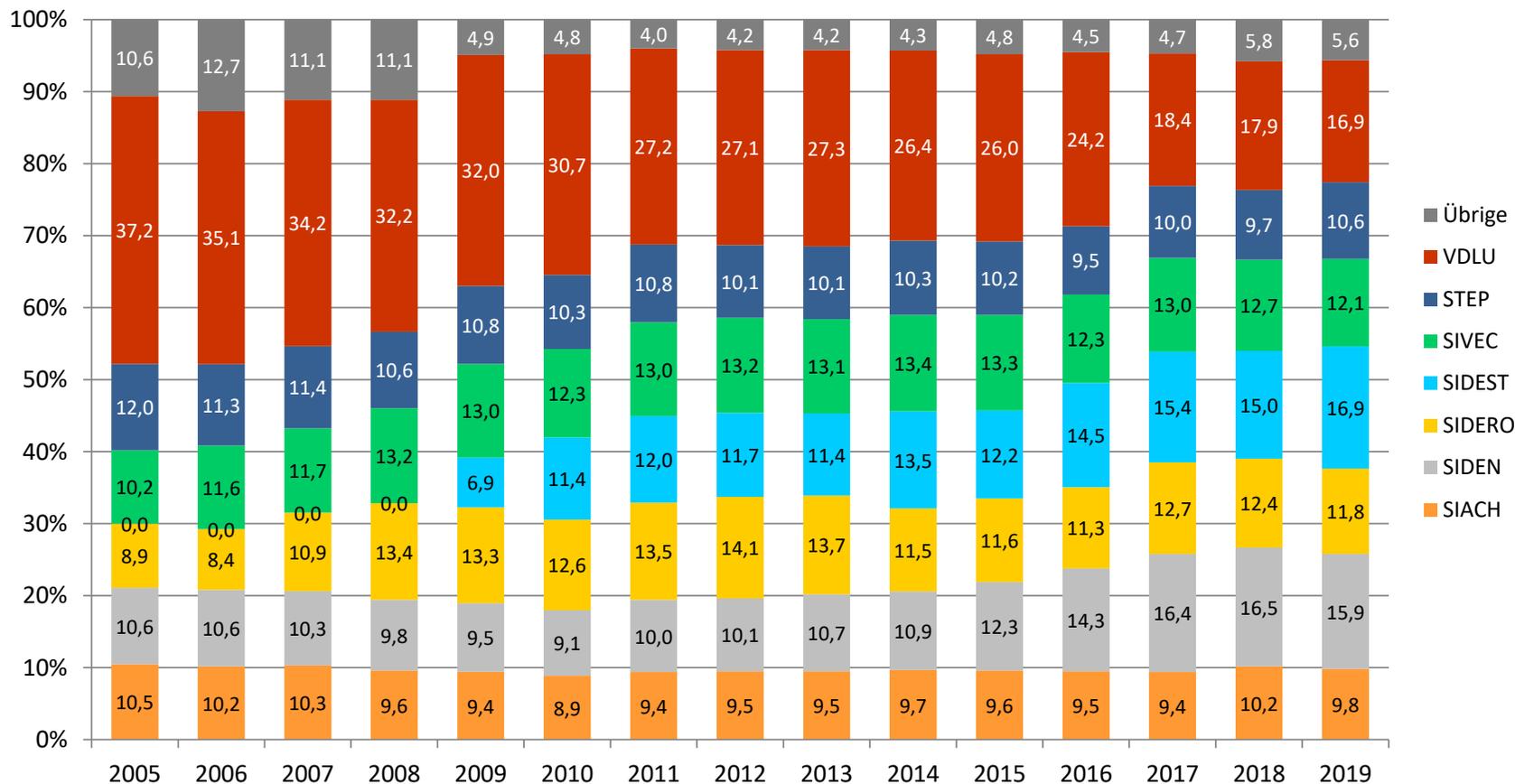


Abbildung 20: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall

3. Vergleich Auswertungen 2005 - 2019

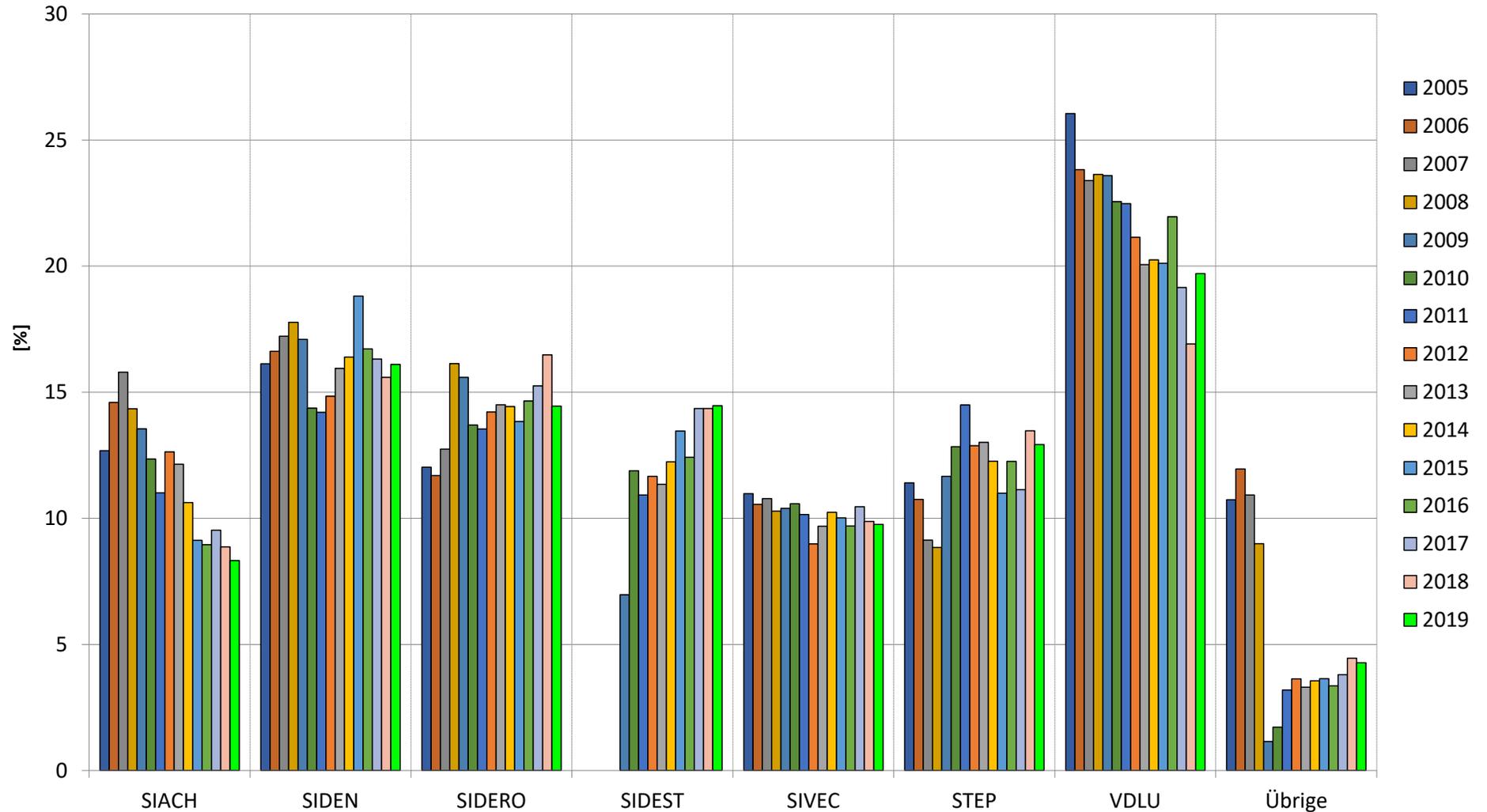
3.1 Prozentuale EW-Verteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände

Entwicklung der Verteilung der angeschlossenen Einwohnerwerte (EW)



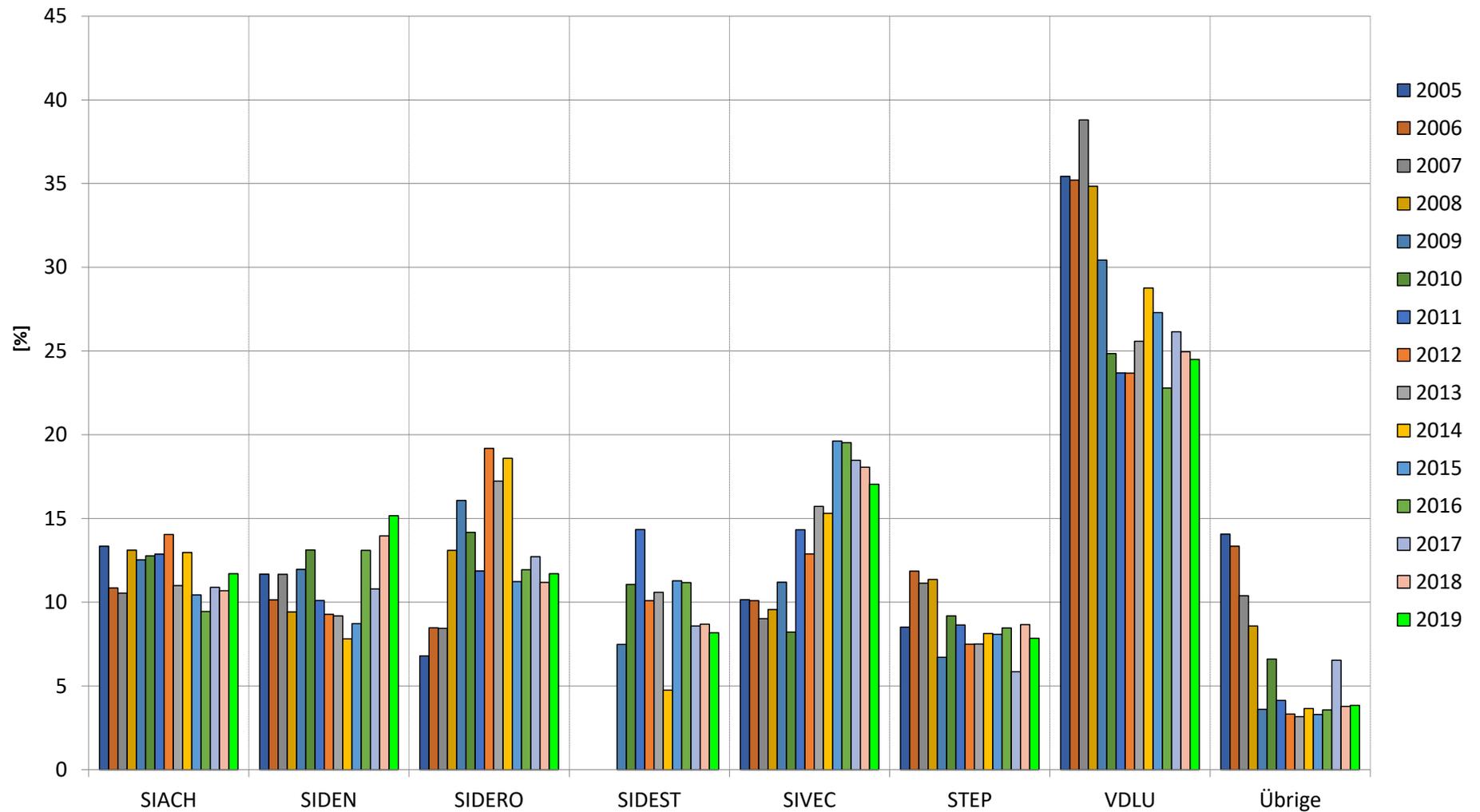
Die Grafik zeigt die EW-Wert Verteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände über den Zeitraum von 2005-2019. Wesentlich verändert wurde die Verteilung durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST im Jahr 2009 (VDLU = Ville de Luxembourg)

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber



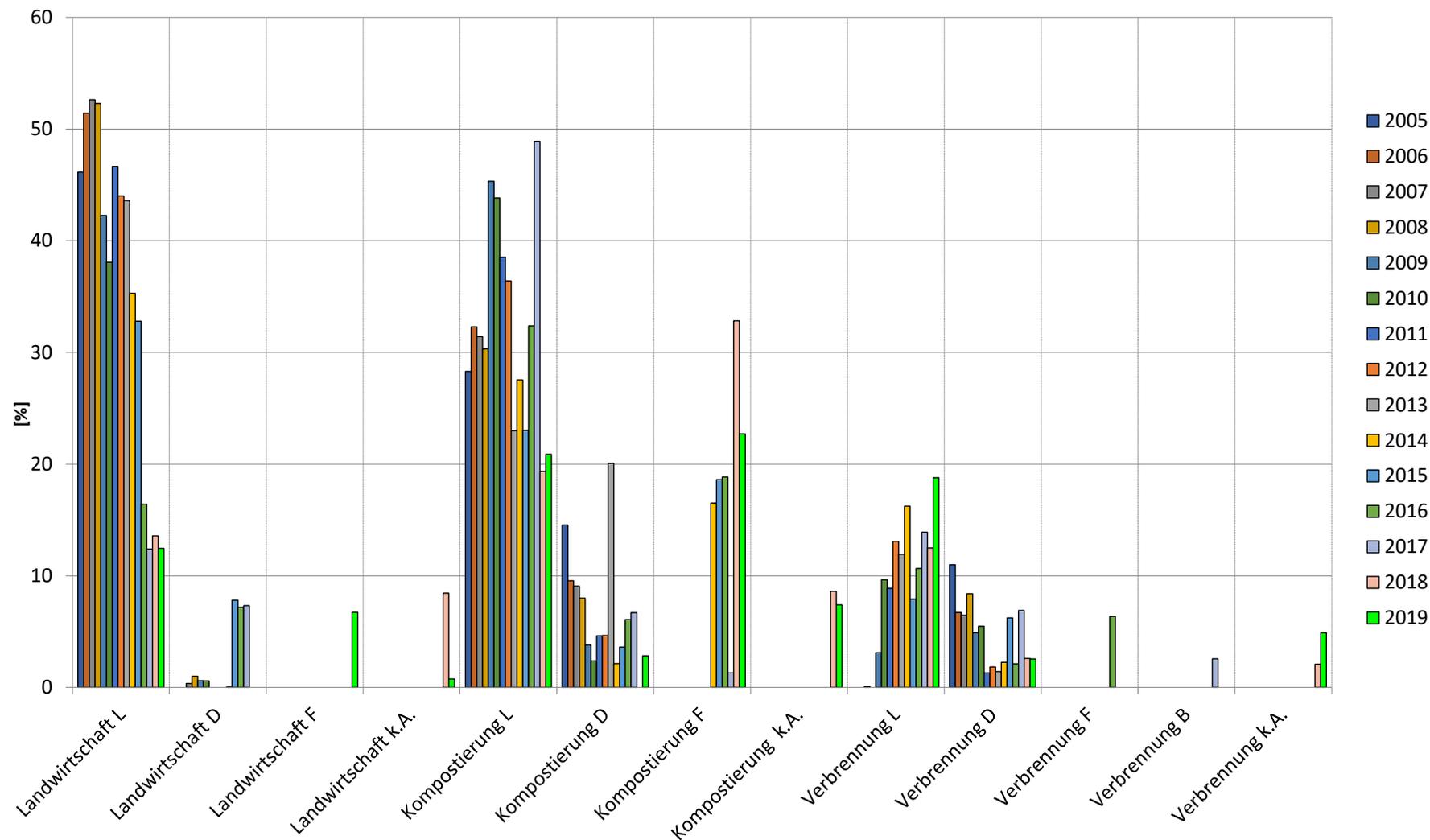
Die Darstellung zeigt die prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände und deren Entwicklung von 2005 bis 2019 (VDLU = Ville de Luxembourg)

3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Betreiber



Die Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der produzierten Klärschlammengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände (VDLU = Ville de Luxembourg)

3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme



Die Grafik zeigt die verschiedenen Entsorgungswege nach Ländern in der Entwicklung von 2005 bis 2019 (k.A. = keine Angaben)

4. Verwendete Abkürzungen und Einheiten

Übersicht 18: Verwendete Kurzzeichen und Einheiten

Kurzzeichen	Benennung
a	Jahr
A.C.	Administration communale
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
d	Tag
EW	Einwohnerwert
k.A.	Keine Angaben
KA	Kläranlage
KVO	Klärschlammverordnung (<i>Règlement grand-ducal du 23 décembre 2014 relatif aux boues d'épuration</i>)
NWG	Nachweisgrenze
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD/PCDF	Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane
TS	Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes
€/t TS	Spezifische Entsorgungskosten: €/ t Trockensubstanz
€/t	Spezifische Entsorgungskosten: €/ t Masse
m ³ /a	Abwasseranfall: m ³ / Jahr
m ³ /EW*d	Spezifischer Abwasseranfall: m ³ / Einwohnerwert / Tag
kg TS/a	Klärschlammproduktion: kg Trockensubstanz / Jahr
t /a	Klärschlammproduktion: t Masse / Jahr
kg TS/t	kg Trockensubstanz / t Masse
kg TS/EW*a	Spezifische Klärschlammproduktion: kg Trockensubstanz / Einwohnerwert / Jahr
t /EW*a	Spezifische Klärschlammproduktion: t Masse / Einwohnerwert / Jahr
[ng TEQ/kg TS]	Nanogramm Toxizitätsäquivalent der WHO ₂₀₀₅ für PCDD/PCDF