



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Administration de l'environnement

Jahresbericht: Kläranlagenspezifische Abfälle Berichtsjahr 2017

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

e-Mail: stephanie.goergen@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 2017	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	14
2.4 Klärschlammjahresmengen	22
2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlamm.....	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 2003 - 2015.....	68
3.1 Prozentuale EW-Verteilung auf die einzelnen Betreiber	68
3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände	69
3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände.....	70
3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme.....	71
4. Verwendete Bezeichnungen	72

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

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

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 gleich 2.000 Einwohnerwerten (EW) abgefragt und erfasst. Abwassersyndikate, die mehrere Anlagen betreiben, teilen in ihren Jahresberichten jedoch auch die Angaben für kleinere Anlagen mit. Diese werden in dieser Zusammenfassung ebenfalls berücksichtigt.

Für das Berichtsjahr 2017 wurden bis zum Redaktionsschluss dieses Berichtes (November 2018) von 41 Kläranlagen Betriebsdaten vorgelegt. Neben diesen werden - entsprechend gekennzeichnet - in den folgenden Zusammenfassungen von zwei weiteren Anlagen, die bis November 2018 keinen Bericht für 2017 einreichten, Angaben aus den Berichten der Jahre 2016 bzw. 2015 wiedergegeben.

Eine Anlage, deren Jahresbericht bislang in die Datenauswertung und -zusammenfassung einfließt, wurde in der Synopse 2017 nicht mehr berücksichtigt, weil sie zwischenzeitlich den Betrieb eingestellt hat. Es handelt sich um die Anlage Bonnevoie der Stadt Luxemburg (48.600 EW).

Laut einer Übersichtsliste der Administration de la gestion de l'eau² besitzen folgende Anlagen, für die in den Jahren 2015 bis 2017 der Umweltverwaltung keine Jahresberichte vorliegen, noch eine Reinigungsleistung (genehmigte Kapazität) von 2.000 EW oder mehr:

- die Anlage Aspelt des Syndikates SIFRIDAWÉ;
- die Anlagen Bettel, Bissen und Weiswampach des Syndikates SIDEN;
- die Anlagen Clemency, Colpach-Bas und Redange/Attert des Syndikates SIDERO.

Von den Anlagen Aspelt und Weiswampach liegen keine Rückmeldungen im Betrachtungszeitraum vor. Die anderen Anlagen sollen erst ab dem Berichtsjahr 2018 in das Berichtssystem integriert werden.

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 2017, https://eau.public.lu/publications/rapports_activite/rapport_activite_2017.pdf

1.2 Ausgewertete Jahresberichte 2017

Für das Berichtsjahr 2017 legten bis November 2018 41 Kläranlagen Jahresberichte vor.

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

Übersicht 1: Eingereichte und fehlende Jahresberichte 2017

Jahresbericht 2017 eingereicht		Jahresbericht 2017 nicht eingereicht	
Anlagenbetreiber	Anlage	Anlagenbetreiber	Anlage
SIDEST	Beaufort	SIFRIDAWÉ	Aspelt
Ville de Luxembourg	Beggen	SIDEN	Hosingen ¹⁾
STEP	Bettembourg	SIACH	Pétange ¹⁾
SIDEST	Betzdorf	SIDEN	Weiswampach
SIDEST	Biwer		
SIDEN	Bleesbruck		
SIDERO	Boevange / Attert		
SIDEN	Boevange / Wincrange		
SIDEST	Bous		
SIDEN	Clervaux		
SIDEN	Consdorf		
SIDERO	Dondelange		
SIDEST	Echternach		
SIVÉC	Esch/Schifflange		
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		
SIDEN	Michelau		
VGW Trier-Land	Moersdorf ²⁾		
SIDEST	Mondorf / Emerange		
SIVÉC	Reckange/Mess		
SIDEN	Reisdorf		
SIDEN	Rombach		
VGW Trier-Land	Rosport ²⁾		
SIDEN	Rossmillen		
SIDERO	Steinfort		
SIDEN	Stolzembourg		
SIDEN	Troisvierges		
SIDEST	Uebersyren		
SIDEN	Vianden		
SIDEN	Wiltz		

¹⁾ Anlage hat in den Vorjahren (2015 und/oder 2016) einen Bericht eingereicht

²⁾ Daten nur teilweise für 2017 aktualisiert

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 der vorangegangenen Jahre, 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 95,7 %³.

Bezogen auf die Gesamtreinigungskapazität entfällt dabei auf die Anlagen mit Angaben für 2017 ein Anteil von rund 92,8 % und auf die Anlagen, von denen nur für die Jahre 2015 oder 2016 Angaben vorliegen, ein Anteil von 2,9 %.

³ Berechnet auf Basis von Angaben der Administration de la gestion de l'eau; Administration de la gestion de l'eau; Rapport d'activité 2017, 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
 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	21.000	keine Angaben	ja
2	SIACH	Petange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, Roland Breyer	64.002	ja	ja
3	SIDEN	Bleesbruck	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	54.404	ja	keine Angaben
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.220	ja	keine Angaben
5	SIDEN	Clervaux	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.863	ja	ja
6	SIDEN	Consdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	3.327	ja	keine Angaben
7	SIDEN	Fuussekaul	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	862	keine	ja
8	SIDEN	Grevels	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	252	keine	ja
9	SIDEN	Grosbous	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.067	keine	keine Angaben
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	5.154	keine Angaben	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	keine	ja
14	SIDEN	Reisdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	3.405	ja	keine Angaben
15	SIDEN	Rombach / Martelange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	9.931	keine Angaben	ja
16	SIDEN	Rossmillen	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.440	ja	ja
17	SIDEN	Stolzembourg	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.013	ja	keine Angaben
18	SIDEN	Troisvierges	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.789	ja	keine Angaben
19	SIDEN	Vianden	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.643	ja	keine Angaben
20	SIDEN	Wiltz	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	8.096	keine Angaben	ja
21	SIDERO	Boevange / Attert	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	6.508	ja	ja
22	SIDERO	Dondelange	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.061	ja	ja
23	SIDERO	Eschweiler	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.617	ja	ja
24	SIDERO	Hobscheid	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.358	ja	ja
25	SIDERO	Junglinster	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.557	ja	ja
26	SIDERO	Kehlen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.108	ja	ja

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen/ Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
27	SIDERO	Kopstal	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	3.720	ja	ja
28	SIDERO	Mamer	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	17.540	ja	ja
29	SIDERO	Mersch / Beringen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	33.582	ja	ja
30	SIDERO	Steinfort	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.482	ja	ja
31	SIDEST	Beaufort	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	4.681	ja	keine Angaben
32	SIDEST	Betzdorf	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	8.608	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	6.658	ja	keine Angaben
35	SIDEST	Echternach	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	20.900	ja	keine Angaben
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	8.344	ja	keine Angaben
37	SIDEST	Uebersyren	Syndicat Intercommunal	M. Marc BOUILLE	52.412	ja	keine Angaben
38	SIVÉC	Esch / Schifflange	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	82.882	keine Angaben	keine Angaben
39	SIVÉC	Reckange / Mess	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	5.754	keine Angaben	keine Angaben
40	STEP	Bettembourg	Syndicat Intercommunal	M. André DETAILLE	68.026	ja	ja
41	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	Abwasserzweckverband Mompach / Trier-Land	Hr. KARST, Hr. HUNSICKER, Hr. GRÖLINGER	3.933	ja	ja
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Abwasserzweckverband Mompach / Trier-Land	Hr. HUNSICKER, Hr. ROTH	7.090	ja	ja
43	Ville de Luxembourg	Beggen	Eigenständig	M. Patrick LICKER, Jean HEUSCHLING, Kevin STEICHEN	125.000	ja	ja
Summe					680.849		

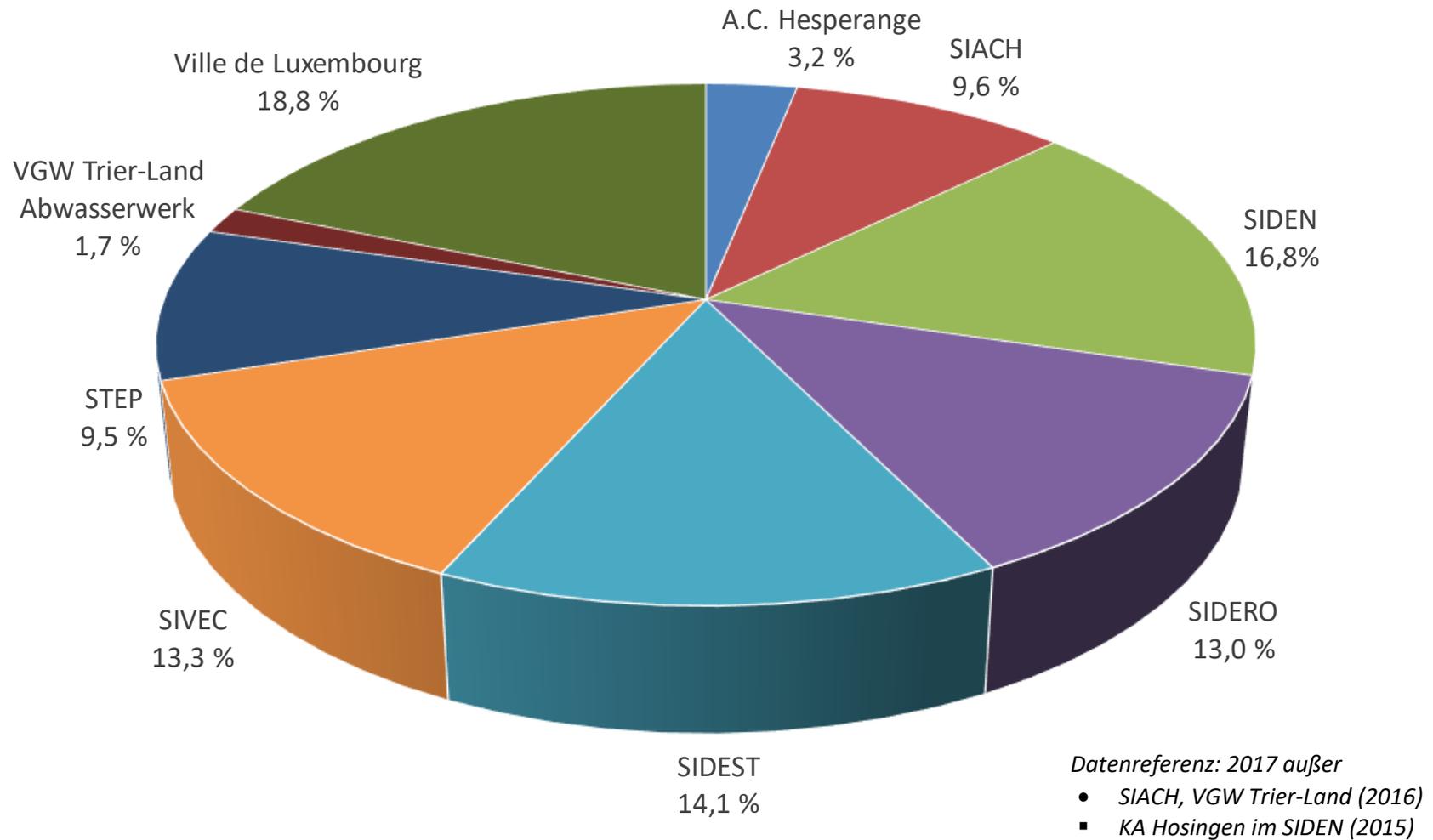


Abbildung 1: Prozentuale Verteilung der Reinigungsleistung (angeschlossene EW) nach Betreibern (Syndikate und Gemeinden)¹⁾

¹⁾ Vorliegende Angaben s. Datenreferenz

2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen

Die verfahrenstechnischen Randbedingungen der Klärschlammbehandlung und der Klärschlamm Lagerung der 43 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 Schlammentwässerung durch. Eine 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 Schlammentwässerung 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 größeren Anlagen praktiziert.

Übersicht 3: Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen (Stand 2017 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	-	V = 450 m ³	-	einstufig; 36°C, V= 350 m ³	600 kg TS/h, Input 3-6%; Output 27-31%	-	-	-	-	110.000	-
2	SIACH	Petange	-	-	In-/ Output: 1 – 2 %/ 2,5 - 3,5 % TS	einstufig; 37°C, 27 d; V= 2 x 1.350 m ³	2x 600 kgTS/h; Input: 2,5-5%, Output: 25-35%	ÜS-Eindickung: 2x 16 m ³ /h, 2,5 -5 g/l; 2,5 -7 %	-	CaO-MgO	Org. FHM: 23.100	114.480	176.540
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: 24.000	-	-
4	SIDEN	Boevange / Winrange	V= 972 m ³	V= 170 m ³	V= 170 m ³	-	Dekanter: 300 kg/h; In-/ Output: 2-3% / 24-26%	-	-	-	Organisch FHM: 2.100	-	Alumin 7 18.000
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	-	-	-	-	-	Emscher- brunnen V = 413 m ³	-	-	-	-	-
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	Emscher- brunnen	-	-	-	-	-
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	SIDEN	Heiderschei- dergrund	V = 2x1.100 m ³	-	V = 2 x 292 m ³	-	Dekanter: 11,8 kg/h; In-/ Output: 3% / 29%	-	-	-	Organisch FHM: 3.090	17.689	-
11	SIDEN	Hosingen	-	-	-	-	-	Emscher- brunnen	-	-	-	-	-

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
12	SIDEN	Medernach	-	-	150 m ³ ; In-/ Output: 1%/3% TS	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SIDEN	Michelau	-	-	-	-	-	Emscherbrunnen; V=170 m ³	-	-	-	-	-
14	SIDEN	Reisdorf	V= 1500 m ³	-	V=600m ³ ; In-/Output: 1%/3%	-	-	-	-	-	-	-	-
15	SIDEN	Rombach / Martelange	-	-	V= 130 m ³	-	-	Siebbandpresse; In-/ Output: 4,5% / 23% TS	-	-	Organisch FHM: 210 kg/a	-	Natrium-Aluminat 3500
16	SIDEN	Rossmillen	V= 940 m ³	V= 170 m ³	V= 170 m ³	-	300 kg/h; Input/Output: 2% / 24-26% TS	-	-	-	Organisch FHM: 3.375 kg/a	-	Alumin 7 12.920
17	SIDEN	Stolzembourg	1.500 m ³	V= 580 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	Alumin 7 8.025
18	SIDEN	Troisvierges	-	-	V= 120 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-
19	SIDEN	Vianden	-	-	150 m ³ ; In-/Output: 1%/3% TS	-	-	-	-	-	-	-	-
20	SIDEN	Wiltz	V = 2x250m ³	V= 350 m ³	-	-	-	Uedemerbecken V=750m ³	-	-	Organisch FHM: 1030 kg/a	-	-
21	SIDERO	Boevange / Attert	V=1.166 m ³ ; In-/Output: 0,3%/0,5% TS	-	V=950 m ³ ; In-/Output: 1%/3% TS	-	Input/Output: 3% / 24% TS	-	-	-	Organisch FHM: 7.180 kg/a	24.000	-
22	SIDERO	Dondelange	V=610 m ³ ; In-/Output: 0,5%/0,6% TS	V=300 m ³ ; In-/Output: 0,6%/3,2% TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	SIDERO	Eschweiler	V=300 m ³ ; In-/Output: 0,4%/ 0,5% TS	-	V=340 m ³ ; In-/Output: 1%/ 2% TS	-	-	-	-	-	-	5966	-

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	
24	SIDERO	Hobscheid	V= 300 m ³ In-/Output: 0,5%/0,7% TS	V=880 m ³ ; In-/Output: 0,7%/ 2,3% TS	-	-	-	Mobile Presse: 25.000 kg/h Output: 25%	-	-	Lohn-Entwässerung	-	-	
25	SIDERO	Junglinster	V=1.650m ³ In-/Output: 0,5%/0,5% TS	-	V=862 m ³ In-/Output: 1%/3%TS	-	-	-	mobile Presse 25.000 kg/h 20 % TS	-	-	-	-	
26	SIDERO	Kehlen	V=615 m ³ ; In-/Output: 0,5%/ 0,7% TS	V=110 m ³ ; In-/Output: 0,7%/ 1,5% TS	V=84m ³ ; In-/Output: 1%/4% TS	-	-	-	-	-	-	24.563	-	
27	SIDERO	Kopstal	V=1005m ³ ; In-/Output: 0,3%/ 0,4% TS	V= 830 m ³ ; In-/Output: 4,3%/ 4,3% TS	-	-	-	Mobile Presse: 25.000 kg/h Output: 20% TS	Scheibeneindicker 25 m ³ /h bei ca. 6% TS	-	-	-	15.041	-
28	SIDERO	Mamer	V=1800m ³ ; In-/Output: 0,4%/ 0,7% TS	-	460 m ³ ; In-/Output: 1%/3%TS	-	-	Mobile Presse: 12.500 kg/h; Input/Output: 3% / 18,8% TS	-	-	-	81.400	-	
29	SIDERO	Mersch / Beringen	V=6300m 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%/27,7% TS	-	-	Organisch FHM: 5.175 (Pulver) 10.540 l	129.740	-	
30	SIDERO	Steinfort	V= 450 m ³ ; In-/Output: 0,4%/0,5% TS	-	V=215 m ³ ; In-/Output: 1%/ 2% TS	-	-	-	Erdbecken; V=250 m ³ ; In-/ Output: 2%/ 4% TS	-	-	-	-	
31	SIDEST	Beaufort	-	-	V = 100 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	SIDEST	Betzdorf	V = 2x570 m ³	V = 2x675 m ³	-	-	-	10 m ³ /h; In/Output 2% / 27% TS	-	-	Organisch FHM: 1.175 kg/a	-	Natrium- Aluminat 8.100	
33	SIDEST	Biwer	V = 175 m ³	V=135 m ³	-	-	-	-	Erdbecken: V = 133m ³	-	-	-	-	
34	SIDEST	Bous	-	-	-	-	-	-	V= 700 m ³ In-/ Output: 4% / 8% TS	-	-	-	-	

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
35	SIDEST	Echternach	V = 3800 m ³	V=600 m ³	-	einstufig; 35°C, V = 1.700 m ³	30.000 kg/h; Input: 3%, Output: 28%	-	-	-	Organisch FHM: 11.400 kg/a	42.000	-
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	-	V = 1.140m ³	-	-	16.000 kg/h; In- / Output: 3% / 25%	-	-	-	Organisch FHM:2.000 kg/a	-	Alumin 7 10m ³
37	SIDEST	Uebersyren	-	V = 840 m ³	-	2-stufig; 1.: 30°C, 2d, V=130m ³ 2.: 55°C, 5d, V=330m ³	14.000 kgTS/h, Input 3%; Output 30% V=1,0m ³	Lagerfläche 1.200 m ³	ATS-Anlage 80 m ³ /d	-	Organisch FHM: 7.400 kg/a	-	Natrium- aluminat 58.000 kg/a
38	SIVEC	Esch / Schiffflange	-	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:63.000 kg/a	165.540	-
39	SIVEC	Reckange / Mess	-	-	175 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 3% TS	-	-	-	-	-	-	-	-
40	STEP	Bettembourg	-	V=1.300m ³ In-/Output: 2,5-3,5%/ 2,5-3,5% TS	V = 200 m ³ ; In-/Output: 2-9%/4-7% 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% / 27-32%	2 maschin. Eindicker, Überschuss- schlammein- dickung	-	-	Organisch FHM:32.000 kg/a	150.140	Ferra- clar- Al- Fe - Fällungs- mittel- 49440
41	VGW Trier- Land Abwasser- werk	Moersdorf	-	V=360 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	PAC: 1.500
42	VGW Trier- Land Abwasser- werk	Rosport	-	V=1.700m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Ville de Luxembourg	Beggen	-	-	-	2-stufig; 1.: 38-39°C, 25d, V=4.500m ³ 2.:38-39°C, 25d, V=4.500m ³	3x 500 kg/h; In-/Output: 2% / 32-33%	-	-	Calcium-oxid; (9 Gew.% TS); In-/Output: 2 / 36-42% TS	Organisch FHM:56.560 kg/a	799.200	Methan- ol 979.490

2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung

Übersicht 4 zeigt die im angegebenen Berichtszeitraum erfassten 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 Gesamtabwassermenge, die sich aus den mitgeteilten Abwassermengen der einzelnen Kläranlagen ergibt, beläuft sich auf 70.872.603 m³. Gegenüber dem Vorjahr ist eine deutliche Verringerung der Jahresmenge um rd. 12,8 % festzustellen.

Die Kläranlage Bonnevoie der Stadt Luxemburg (EW 48.600), die zwischenzeitlich ihren Betrieb einstellte und deren Einzugsgebiet an die Kläranlage Beggen angeschlossen wurde, wurde im vorgelegten Bericht nicht mehr berücksichtigt. Gegenüber dem Vorjahr hinzugekommen sind die Anlagen Grosbous und Junglinster.

Für die Parameter CSB und BSB₅ ist die mittlere Abwasserbelastung dargestellt.

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 0,36 und 0,71, wobei ein mittlerer Wert von 0,51 zu verzeichnen ist.

Der Mittelwert des spezifischen Abwasseranfalls der 43 hier berücksichtigten Kläranlagen ist 0,357 m³/EW*d. Vergleichend dazu lag der Wert im Vorjahr 2016 bei 0,362 m³/EW*d. In der nachfolgenden Übersicht 4 ist die Entwicklung des spezifischen Abwasseranfalls seit 2003 in den Anlagen, für die in den jeweiligen Referenzjahren Angaben vorlagen, dargestellt.

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

Der mittlere Trinkwasserverbrauch in Luxemburg beträgt 120.000 m³ entsprechend rund 203 l/Einw. und Tag⁴. Diesem Durchschnittswert steht der mittlere Wert von 359 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 erfassten 43 Kläranlagen.

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

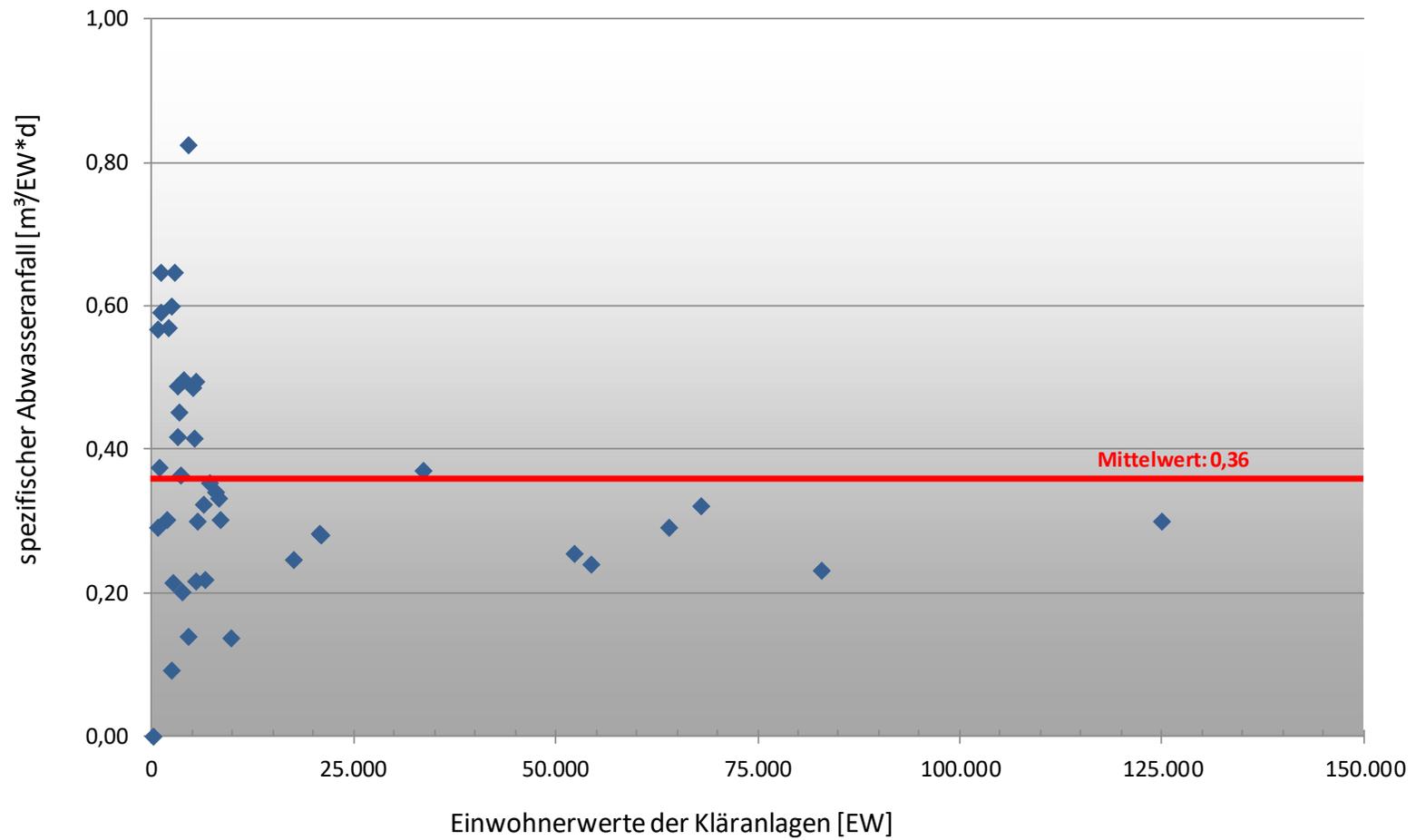
⁴ Berechnet für 2017 aus folgenden Angaben: Trinkwasserverbrauch: <https://environnement.public.lu/fr/waasser/eau-potable.html>; Einwohnerzahl 2017; STATEC/CTIE 2018, Population par canton et commune 1821 - 2017

Übersicht 5: Abwassermengen und Abwasserqualitäten der betrachteten Kläranlagen (Stand 2017 außer Angaben aus Bericht 2016 Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Abwassermenge		Abwasserbelastung		
			m³/a	m³/EW*d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
1	A.C.	Hesperange	2.035.769	0,266	567	335	0,59
2	SIACH	Pétange	6.790.000	0,290	477	242	0,51
3	SIDEN	Bleesbruck	4.739.338	0,239	469	252	0,54
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	287.369	0,645	469	239	0,51
5	SIDEN	Clervaux	676.334	0,647	562	336	0,60
6	SIDEN	Consdorf	374.897	0,488	439	246	0,56
7	SIDEN	Fuussekaul	91.557	0,291	349	203	0,58
8	SIDEN	Grevels	k.A.	-	462	284	0,61
9	SIDEN	Grosbous	147.951	0,373	546	387	0,71
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	914.318	0,486	638	237	0,37
11	SIDEN	Hosingen	248.383	0,590	470	266	0,57
12	SIDEN	Medernach	624.829	0,353	275	153	0,56
13	SIDEN	Michelau	186.353	0,567	276	136	0,49
14	SIDEN	Reisdorf	217.152	0,445	577	331	0,57
15	SIDEN	Rombach / Martelange	495.337	0,137	467	237	0,51
16	SIDEN	Rossmillen	532.578	0,598	484	219	0,45
17	SIDEN	Stolzembourg	221.081	0,301	314	160	0,51
18	SIDEN	Troisvierges	216.622	0,213	584	286	0,49
19	SIDEN	Vianden	604.694	0,824	311	136	0,44

Nr.	Betreiber	Anlage	Abwassermenge		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW*d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
20	SIDEN	Wiltz	1.050.572	0,340	719	345	0,48
21	SIDERO	Boevange / Attert	765.405	0,322	393	187	0,48
22	SIDERO	Dondelange	427.415	0,568	298	107	0,36
23	SIDERO	Eschweiler	87.235	0,091	701	372	0,53
24	SIDERO	Hobscheid	812.490	0,415	520	196	0,38
25	SIDERO	Junglinster	1.002.655	0,494	363	194	0,53
26	SIDERO	Kehlen	743.870	0,496	203	104	0,51
27	SIDERO	Kopstal	492.750	0,363	348	186	0,53
28	SIDERO	Mamer	1.570.595	0,245	523	293	0,56
29	SIDERO	Mersch / Beringen	4.534.760	0,370	429	218	0,51
30	SIDERO	Steinfort	431.430	0,216	452	194	0,43
31	SIDEST	Beaufort	236.022	0,138	726	386	0,53
32	SIDEST	Betzdorf	950.000	0,302	586	315	0,54
33	SIDEST	Biwer	497.495	0,417	241	121	0,50
34	SIDEST	Bous	529.189	0,218	214	108	0,50
35	SIDEST	Echternach	2.154.000	0,282	374	187	0,50
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	1.004.000	0,330	479	200	0,42
37	SIDEST	Uebersyren	4.860.000	0,254	325	171	0,53
38	SIVÉC	Esch / Schifflange	6.675.675	0,221	764	355	0,46
39	SIVÉC	Reckange / Mess	673.220	0,321	326	171	0,52

Nr.	Betreiber	Anlage	Abwassermenge		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW*d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
40	STEP	Bettembourg	7.935.994	0,320	502	259	0,52
41	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	182.481	0,127	404	188	0,47
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	203.795	0,079	434	209	0,48
43	Ville de Luxemburg	Beggen	13.646.993	0,299	551	316	0,57
SUMME			70.872.603				
Mittelwert				0,357	456	234	0,51
Median				0,322	467	219	0,51
Minimum				0,079	203	104	0,36
Maximum				0,824	764	387	0,71



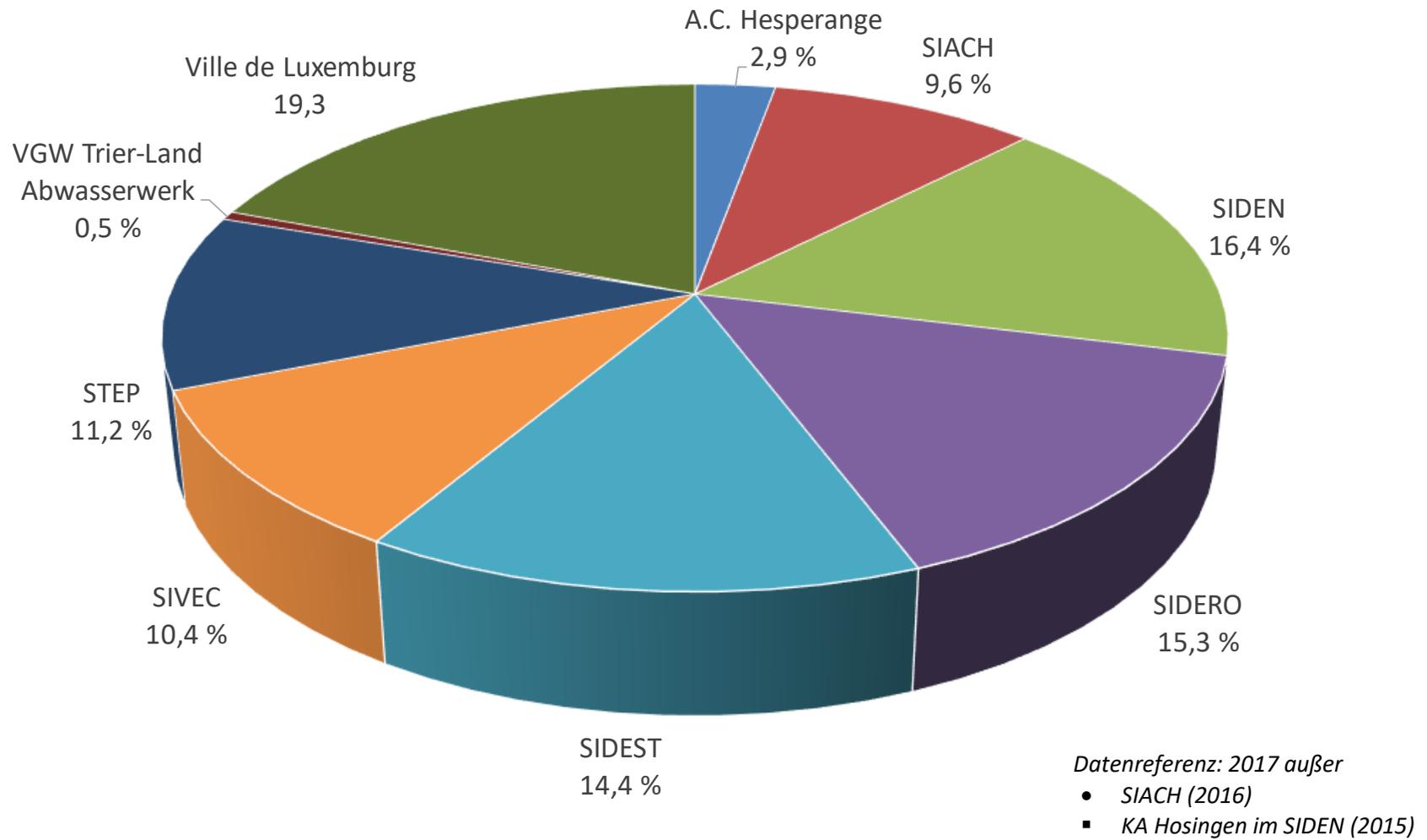


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Abwassermengen nach Betreibern

Die prozentuale Verteilung der ermittelten Jahresabwassermengen für das Berichtsjahr 2017 auf die einzelnen Betreiber ist in Übersicht 6 der Verteilung der erfassten Einwohnerwerte gegenübergestellt. Die Darstellung gibt darüber hinaus einen Überblick über die prozentualen Abweichungen zwischen diesen beiden Verteilungen.

Übersicht 6: Vergleich der Verteilung der Einwohnerwerte und des Abwasseranfalls nach Betreibern, Stand 2017

Verband	Verteilung EW		Verteilung Abwasser		Abweichung
	EW	Anteil [%]	Menge [m³/a]	Anteil [%]	
A.C. Hesperange	21.000	3,16	2.035.769	2,87	0,29
SIACH	64.002	9,63	6.790.000	9,58	0,05
SIDEN	111.777	16,81	11.629.365	16,41	0,40
SIDERO	86.533	13,02	10.868.605	15,34	-2,32
SIDEST	93.961	14,13	10.230.706	14,44	-0,30
SIVÉC	88.636	13,33	7.348.895	10,37	2,96
STEP	62.878	9,46	7.935.994	11,20	-1,74
VGW Trier-Land Abwasserwerk	11.023	1,66	386.276	0,55	1,11
Ville de Luxembourg	125.000	18,80	13.646.993	19,26	-0,45
Summe	664.810		70.872.603		

2.4 Klärschlammjahresmengen

Übersicht 5 zeigt die Klärschlammproduktion 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 43 Kläranlagen ergibt sich eine Eigenproduktion von rd. 8.397 t TS. Im Jahr davor wurde eine Jahresmenge von rd. 8.918 t TS verzeichnet. Somit verringerte sich die Eigenproduktion um rd. 5,8 % gegenüber 2016.

Auslieferungen an andere Kläranlagen erfolgten in der Regel nur an größere Anlagen desselben Betreibers, die über mobile oder stationäre Einrichtungen zur Schlammwässerung verfügen.

Die mittlere Klärschlammproduktion betrug im Berichtsjahr von 11,27 kg TS/EW*a.

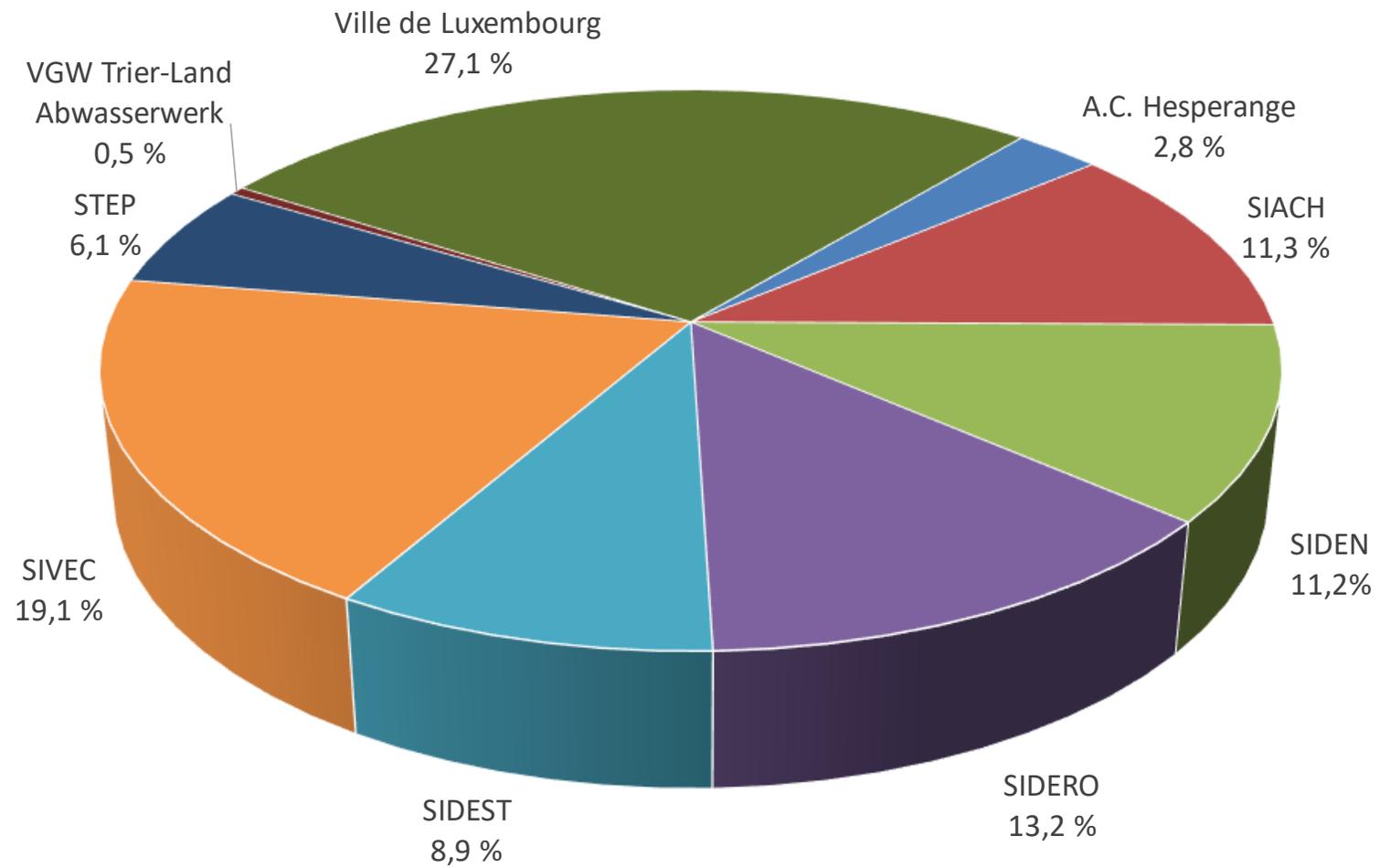
Übersicht 7: Produzierte und behandelte Klärschlammengen (Stand 2017 außer Angaben aus Bericht 2016 Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm- menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen- lagerung
			kg TS/a	kg TS/ EW*a			kg TS/a	kg TS/a	
1	A.C. Hesperange	Hesperange	233.172	11,10	keine	233.172	233.172	Kompostierung	Intern
2	SIACH	Pétange	946.676	14,79	keine	946.676	946.676	Kompostierung / Landwirte	Extern
3	SIDEN	Bleesbruck	375.831	6,91	261.654	637.485	637.485	Kompostierung / Landwirte/Verbrennung	keine
4	SIDEN	Boevange / Wintrange	39.683	32,53	48.342	88.025	88.025	Verbrennung / Kompostierung	Intern
5	SIDEN	Clervaux	42.700	14,91	keine	42.700	42.700	Rossmillen	intern
6	SIDEN	Consdorf	35.160	10,57	keine	35.160	35.160	Bleesbruck	intern
7	SIDEN	Fuussekaul	7.515	8,72	keine	7.515	7.515	Bleesbruck / Heider- scheidergrund/ Boevange	intern
8	SIDEN	Grevels	2.931	11,63	keine	2.931	2.931	Heiderscheidergrund	intern
9	SIDEN	Grosbous	6.198	5,81	keine	6.198	6.198	Heiderscheidergrund	intern
10	SIDEN	Heider- scheidergrund	90.544	17,57	46.008	136.552	136.570	Kompostierung	intern
11	SIDEN	Hosingen	22.347	19,47	keine	22.347	22.347	Boevange-Wintrange / Bleesbruck	keine
12	SIDEN	Medernach	33.300	4,60	keine	33.300	33.300	Bleesbruck	intern
13	SIDEN	Michelau	6.669	7,40	keine	6.669	6.669	Bleesbruck / Heiderscheidergrund	intern
14	SIDEN	Reisdorf	39.870	11,71	keine	39.870	39.870	Bleesbruck	intern
15	SIDEN	Rombach / Martelange	16.485	1,66	22.605	39.090	39.090	Kompostierung / Verbrennung	intern
16	SIDEN	Rossmillen	35.409	14,51	126.256	161.665	161.680	Verbrennung	Intern
17	SIDEN	Stolzembourg	13.407	6,66	keine	13.407	13.407	Bleesbruck	Intern
18	SIDEN	Troisvierges	37.617	13,49	keine	37.617	37.617	Rossmillen / Bleesbruck /Boevange	Intern
19	SIDEN	Vianden	31.080	6,69	keine	31.080	31.080	Bleesbruck	Intern

Nr.	Betreiber	Anlage	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm- menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen- lagerung
			kg TS/a	kg TS/ EW*a	kg TS/a	kg TS/a	kg TS/a	Entsorgung / Kläranlage	kg TS/a
20	SIDEN	Wiltz	101.019	12,48	keine	101.019	101.019	Rossmillen/Bleesbruck/ Boevange/Heiderscheidergru nd /Verbrennung	Intern
21	SIDERO	Boevange /Attert	73.004	11,22	93.484	166.488	157.849	Kompostierung / Verbrennung	Intern
22	SIDERO	Dondelange	24.948	12,10	keine	24.948	24.948	KA Hobscheid / Kopstal / Mamer	Intern
23	SIDERO	Eschweiler	22.340	8,54	810	23.150	20.970	KA Mersch-Beringen	Intern
24	SIDERO	Hobscheid	79.295	14,80	112.039	191.334	191.334	Landwirtschaft	Intern
25	SIDERO	Junglinster	91.488	16,46	keine	91.488	88.068	KA Mersch-Beringen	Intern
26	SIDERO	Kehlen	41.760	10,17	keine	41.786	41.786	diverse KA SIDERO	Intern
27	SIDERO	Kopstal	45.376	12,20	9.360	54.736	54.736	KA Mamer / Landwirte	Intern
28	SIDERO	Mamer	232.213	13,24	39.972	272.185	272.185	Kompostierung / Verbrennung	keine
29	SIDERO	Mersch / Beringen	440.864	13,13	181.840	622.704	665.704	Kompostierung / Verbrennung	Intern
30	SIDERO	Steinfort	54.800	10,00	keine	54.800	54.800	KA Hobscheid	Intern
31	SIDEST	Beaufort	59.920	12,80	0	59.920	59.920	KA Echternach / KA Betzdorf	keine
32	SIDEST	Betzdorf	97.083	11,28	67.092	164.095	164.095	KA Uebersyren / Landwirte	Intern
33	SIDEST	Biwer	38.700	11,84	900	39.600	39.600	KA Echternach / Betzdorf	Intern
34	SIDEST	Bous	44.200	6,64	keine	44.200	44.200	KA Uebersyren / Emerange	Intern
35	SIDEST	Echternach	181.007	8,66	78.898	259.905	259.905	Kompostierung / KA Uebersyren	Intern
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	104.470	12,52	33.904	138.374	138.374	Landwirte	keine
37	SIDEST	Uebersyren	220.808	4,21	425.801	646.609	646.609	KA Betzdorf /KA Echternach/ Landwirte / Kompostierung / Verbrennung	Intern
38	SIVEC	Esch /Schifflange	1.605.690	18,12	¹⁾	1.605.690	1.605.629	Landwirte / Kompostierung	Intern
39	SIVEC	Reckange / Mess	¹⁾				¹⁾	Schifflange	keine

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	
40	STEP	Bettembourg	508.710	7,48	keine	508.710	508.710	Verbrennung Cimalux	Intern
41	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	7.920	2,01	k.A. (keine 2016)	7.920	k.A.	k.A. (Landwirte 2016)	k.A. (keine 2016)
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	32.700	4,61	k.A. (keine 2016)	32.700	k.A.	k.A. (Klärschlammvererdung 2016)	k.A. (keine 2016)
43	Ville de Luxemburg	Beggen	2.272.554	18,18	keine	2.272.554	2.210.330	Kompostierung / Verbrennung	Keine
Summe			8.397.463						
Medianwert				11,45					
Mittelwert				11,27					
Minimalwert				1,66					
Maximalwert				32,53					

¹⁾ Der flüssige Klärschlamm der Anlage (1.182 m³, 4 % TS) wird nach Angaben von SIVÉC wegen seiner schlechten Eigenschaften dem Zulauf der Kläranlage Esch/Schiffflange beigemischt und ist somit in der Gesamtmenge enthalten



Datenreferenz: 2017 außer

- SIACH (2016)
- KA Hosingen im SIDEN (2015)

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

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

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

Verband	Verteilung EW		Verteilung Schlamm		Abweichung [%]
	EW	Anteil [%]	Menge [kg TS/a]	Anteil [%]	
A.C. Hesperange	21.000	3,2	233.172	2,8	-0,4
SIACH	64.002	9,6	946.676	11,3	1,6
SIDEN	111.777	16,8	937.765	11,2	-5,6
SIDERO	86.533	13,0	1.106.088	13,2	0,2
SIDEST	93.961	14,1	746.188	8,9	-5,2
SIVEC	88.636	13,3	1.605.690	19,1	5,8
STEP	62.878	9,5	508.710	6,1	-3,4
VGW Trier-Land Abwasserwerk	11.023	1,7	40.620	0,5	-1,2
Ville de Luxembourg	125.000	18,8	2.272.554	27,1	8,3
Summe	664.810	100,0	8.397.463	100,0	

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlammes

Die Verteilung der Klärschlammengen 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 Verbandes zu größeren Anlagen verbracht.

Der Trockensubstanzgehalt des Flüssigschlammes wird auf den kleineren Kläranlagen meist nur durch Stichproben ermittelt oder abgeschätzt. Daraus ergeben sich die Abweichungen zwischen den Angaben zu dem produzierten und dem entsorgten 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 2017 ergibt sich aus der Auswertung in Übersicht 7 für die 43 Kläranlagen eine Klärschlammjahresmenge aus der Eigenproduktion von 8.397 t TS. Aus der Ermittlung der zur weiteren Verwertung/Entsorgung abgegebenen Klärschlammjahresmenge aus der nachfolgenden Übersicht 9 ergibt sich eine Menge von 9.318 t TS. Die weitergehende Entsorgung erfolgte durch die Verbringung in die Landwirtschaft, die Verbrennung oder die Kompostierung. Die Differenz zwischen der ermittelten Eigenproduktion in Übersicht 7 und der zur Entsorgung verbrachten Menge in Übersicht 9 resultiert aus den zuvor beschriebenen Unsicherheiten in der Mengenermittlung bzw. aus Beständen der internen und externen Lagerung bei verschiedenen Kläranlagen.

Aus der Übersicht 9 ergibt sich für die Entsorgung in die **Landwirtschaft** eine Klärschlammjahresmenge von 1.838 t TS. Auf die Gesamtmenge bezogen entspricht dies einem Anteil von 19,7 %. Gegenüber dem Vorjahr verringerte sich dieser Anteil um mehr als 5 % (2016: 2.229 t, 25%). Von der Gesamtmenge wurden rd. 63 % in Luxemburg verwertet, nach Deutschland wurden 37 % verbracht.

Im Berichtsjahr 2015 wurden rd. 5.302 t TS einer **Kompostierung** zugeführt. Davon wurden 4.557 t TS in Luxemburg verarbeitet, 121 t TS in Frankreich und 625 t TS in Deutschland. Prozentual entspricht der kompostierte Anteil rd. 57 % der Gesamtjahresmenge Klärschlamm. Mengenbezogen ergibt sich gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung um rd. 420 t TS.

Auf die **Verbrennung** entfällt eine Klärschlammjahresmenge von 2.178 t TS. Davon wurden 1.296 t TS in Luxemburg verbrannt, in die Verbrennung nach Deutschland wurden rd. 641 t TS und nach Belgien rund 240 t TS verbracht. Auf die Gesamtjahresmenge gesehen, ergibt sich ein prozentualer Anteil für den Entsorgungsweg der Verbrennung von 23,4 %.

Abbildung 5 zeigt die prozentuale Verteilung der Klärschlammgesamtmenge auf die verschiedenen Entsorgungswege für das Berichtsjahr.

Abbildung 6 zeigt die Verteilung des Klärschlammes auf die Länder seiner Verwertung/Entsorgung. Nach Frankreich wurden 121 t TS verbracht. Dies entspricht einem Anteil an der Gesamtjahresmenge von 1 %. 2016 betrug dieser noch über 26 %. In Luxemburg wurden 7.007 t TS Klärschlamm behandelt. Prozentual entspricht dies einem Anteil von rd. 75 % der angegebenen Gesamtjahresmenge 2017. Die Verwertung/Entsorgung in Deutschland macht einen Anteil von 21 %, diejenige in Belgien von 3 % aus.

Übersicht 9: Verbleib der Klärschlämme (Stand 2017 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		290				233.172	LUX	Soil Concept					
2	SIACH	Pétange		300	237.799	LUX	SEDE Benelux	604.412	LUX	Soil Concept					
3	SIDEN	Bleesbruck	-	250	35.940	LUX	Ökolux	583.680	LUX	Soil Concept	17.960	LUX	Ökolux		
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	-	240-260	-	-	-	37.150	LUX	Soil Concept	50.875	D	via Ökolux Innovatherm Lünen		
5	SIDEN	Clervaux	20											Rossmillen	42.700
6	SIDEN	Consdorf	30											Bleesbruck	35.160
7	SIDEN	Fuussekaul												Bleesbruck / Heiderscheidergrund/Boevange	7.515
8	SIDEN	Grevels												Heiderscheidergrund	2.931
9	SIDEN	Grosbous												Heiderscheidergrund	6.198
10	SIDEN	Heiderscheidergrund		290				136.580	LUX	Soil Concept					
11	SIDEN	Hosingen	30											Boevange-Wincrange / Bleesbruck	22.347
12	SIDEN	Medernach	30											Bleesbruck	33.300
13	SIDEN	Michelau	30											Bleesbruck/Heiderscheidergrund	6.669
14	SIDEN	Reisdorf	30											Bleesbruck	39.870
15	SIDEN	Rombach / Martelange		230				35.020	LUX	Soil Concept	4.060	LUX	Ökolux		

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		250							61.680 161.260 473.720	D LUX D	Ökolux VSE, Ensdorf Cimalux Innovatherm Lünen		
17	SIDEN	Stolzembourg	30											Bleesbruck	13.407
18	SIDEN	Troisvierges	30											Rossmillen / Bleesbruck / Boevange- Wincrange	37.617
19	SIDEN	Vianden	30											Bleesbruck	31.080
20	SIDEN	Wiltz	30	?							15.960 4.956	LUX D	Ökolux Climalux Innovatherm Lünen	Rossmillen / Bleesbruck / Boevange- Wincrange / Heider- scheidergrund	80.103
21	SIDERO	Boevange / Attert		220				151.730	LUX	Soil Concept	6.120	LUX	CIMALUX		
22	SIDERO	Dondelange	32											Hobscheid / Kopstal / Mamer	24.948
23	SIDERO	Eschweiler	23											KA Mersch	20.970
24	SIDERO	Hobscheid		250	191.300	LUX	Ökolux								
25	SIDERO	Junglinster		200									CIMALUX	KA Mersch	88.068
26	SIDERO	Kehlen	40											KA Mersch/ Hob- scheid/Kopstal / Mamer	41.760
27	SIDERO	Kopstal	45		47.000	LUX	Ökolux							KA Mamer	7.740
28	SIDERO	Mamer		200				221.530	LUX	Soil Concept	50.660	D	Ökolux		
29	SIDERO	Mersch / Beringen		271				567.630	LUX	Soil Concept	98.100	LUX	Ökolux		

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											
30	SIDERO	Steinfort	38-40											Hobscheid	54.800
31	SIDEST	Beaufort	40											Echternach / Betzdorf	59.920
32	SIDEST	Betzdorf	12	204	15.930	LUX	Landwirte							Uebersyren	148.235
33	SIDEST	Biwer	80											Echternach / Betzdorf	39.600
34	SIDEST	Bous	59											Uebersyren/Emerange	44.200
35	SIDEST	Echternach		270				33.200						Uebersyren	226.756
36	SIDEST	Mondorf / Emerange		233	138.400	LUX	Landwirte								
37	SIDEST	Uebersyren		261	487.991	LUX	Landwirte	41.018	LUX	Soil Concept	90.450	LUX	Francois	Betzdorf / Echternach	27.150
38	SIVVEC	Esch / Schiffflange		225	683.321	L/D/F	Francois	624.508	L/D/F	Francois	297.801	L/D/F	Francois		
39	SIVVEC	Reckange / Mess	40	-										Schiffflange	
40	STEP	Bettembourg		270 - 320							508.710	LUX	CIMALUX		
41	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Moersdorf	k.A.	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.				
42	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Rosport	k.A.	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.				
43	Ville de Luxemburg	Beggen		320				1.759.759 120.900	L F	via SEDE- Benelux	89.670 240.000	L B	via SEDE- Benelux		
			Summe		1.837.681			5.302.018			2.178.102				832.794

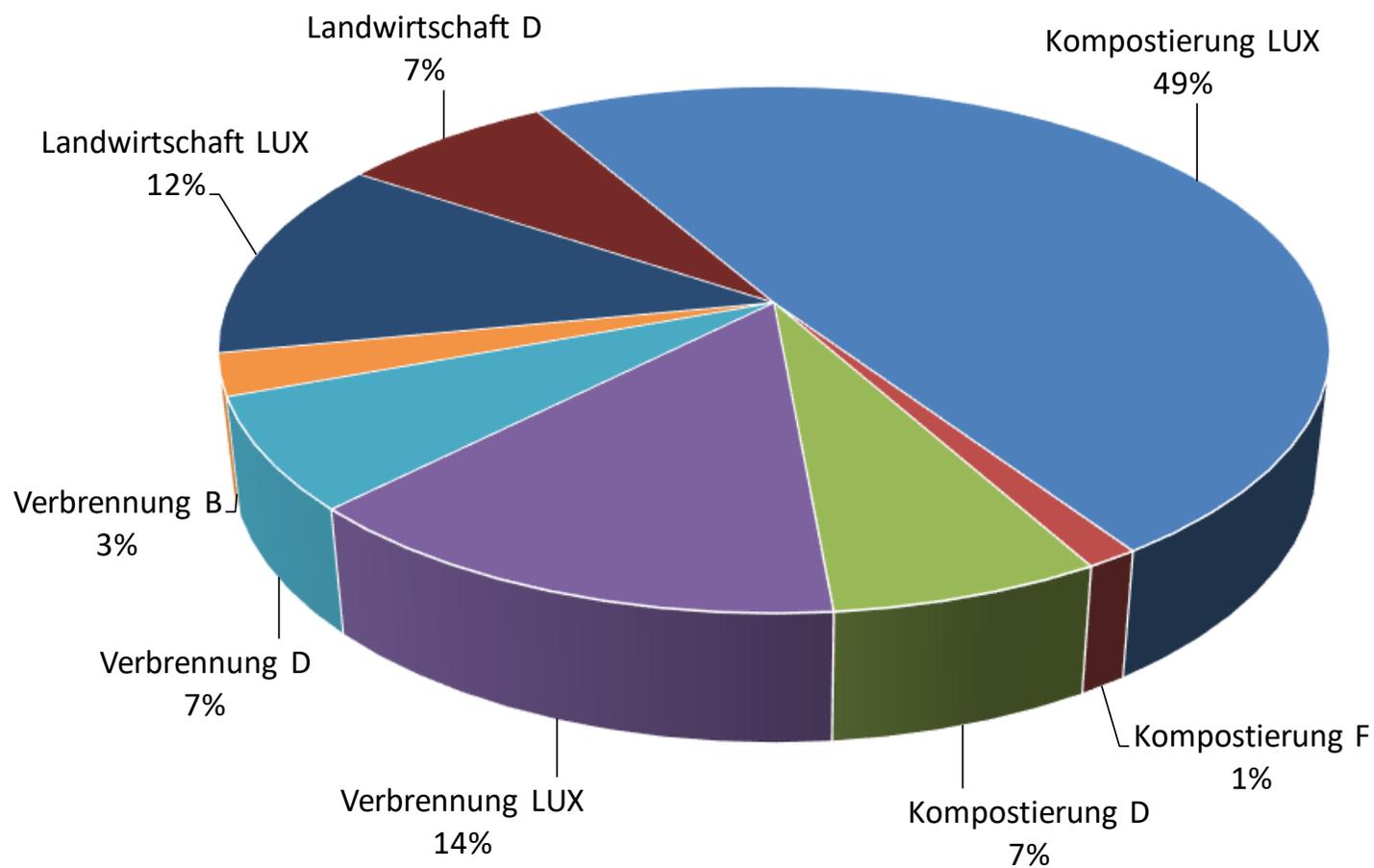


Abbildung 5: Entsorgungswege der Klärschlämme (Gew.-%),

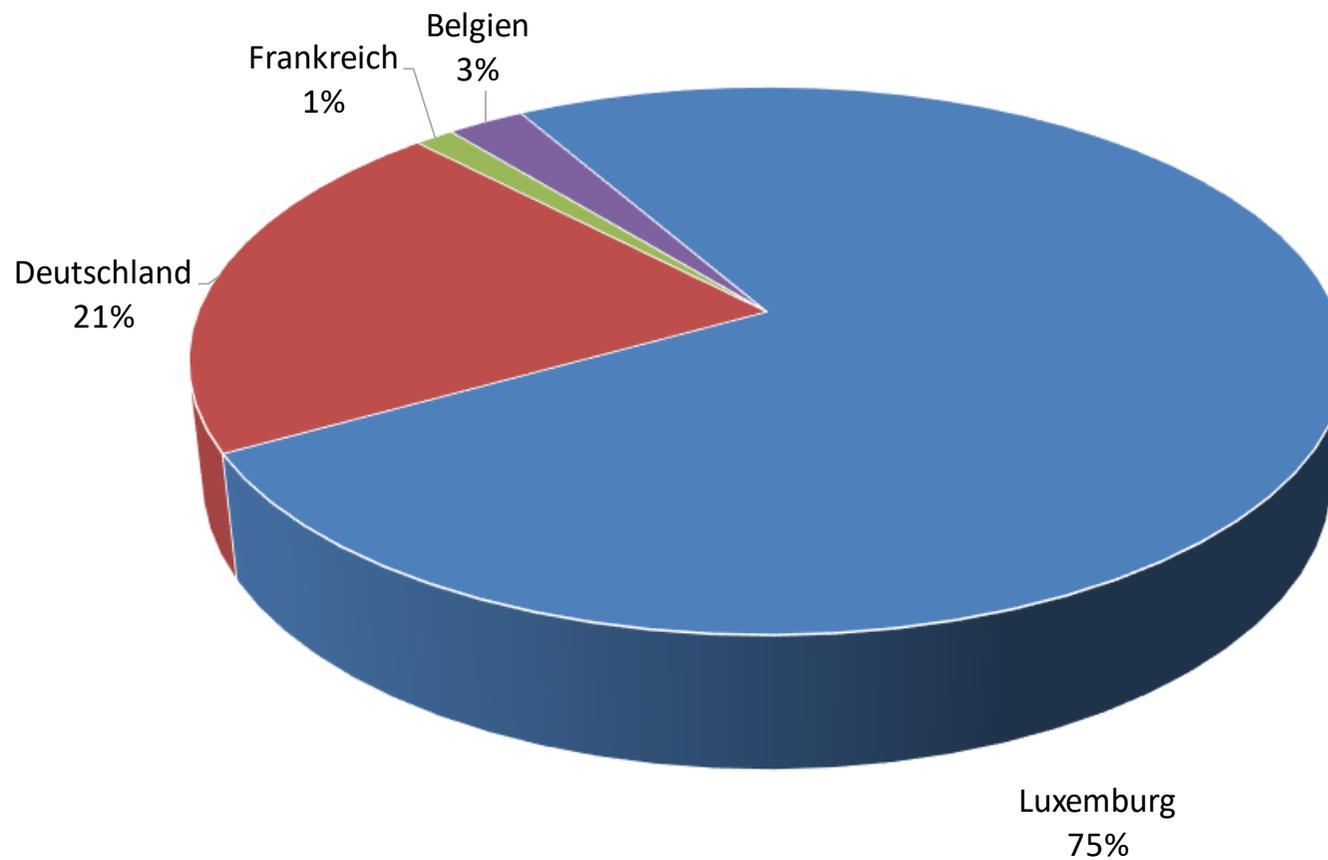


Abbildung 6: Übersicht über die Entsorgungs- / Verwertungsländer (Gew.-%),

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 2017 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	-	76,00	-	-	-
2	SIACH	Pétange	ja	01.01.2011	31.12.2016	SEDE BENELUX	-	-	Soil Concept	keine Angaben	keine Angaben	-	-	-
3	SIDEN	Bleesbruck	-	-	-	Ökolux	-	-	-	-	-	Ökolux	-	-
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ökolux	-	-
5	SIDEN	Clervaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	SIDEN	Consdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SIDEN	Fuussekaul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	SIDEN	Hosingen	-	KA Boevange/ Wincrange, Bleesbruck										
12	SIDEN	Medernach		KA Bleesbruck										
13	SIDEN	Michelau		KA Bleesbruck, Heiderscheid-ergrund										
14	SIDEN	Reisdorf		KA Bleesbruck										
15	SIDEN	Rombach / Martelange	-	-	-	-	-	-	Soil-Concept	-	-			
16	SIDEN	Rossmillen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cimalux / VSE Ens-dorf (D) / Innova-therm Lünen (D)		

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	-	KA Blesbruck	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	SIDEN	Troisvierges		KA Rossmillen, Blesbruck, Boevange										
19	SIDEN	Vianden		KA Blesbruck										
20	SIDEN	Wiltz		Rossmillen/ Blesbruck/ Boevange/ Heiderscheidgrund								Cimalux / Innovat thrm Lünen (D)		
21	SIDERO	Boevange / Attert	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung	-	-	-	Soil Concept	-	-	Cimalux	-	-
22	SIDERO	Dondelange	-	KA Hobscheid / Kopstal / Mamer		-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	SIDERO	Eschweiler	-	KA Mersch- Beringen										
24	SIDERO	Hobscheid	-	-	-	Landwirte via Oekolux	-	-	-	-	-	-	-	-
25	SIDERO	Junglinster	-	KA Mersch- Beringen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	SIDERO	Kehlen	keine	KA Mersch- Beringen, Hobscheid, Kopstal, Mamer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	SIDERO	Kopstal	keine	KA Mamer	-	Landwirte via Oekolux	-	-	-	-	-			
28	SIDERO	Mamer	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung	-	-	-	Soil Concept	-	-	Ökolux	-	-
29	SIDERO	Mersch / Beringen	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung	-	-	-	Soil Concept	-	-	-	-	-

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
30	SIDERO	Steinfurt	-	KA Hobscheid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	SIDEST	Beaufort	keine	KA Echternach /KA Betzdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	SIDEST	Betzdorf	keine	KA Übersyren	2,5 €/m³ TS 2,5%; 4 €/m³ Transport	Landwirte	TS 25 %: 15 Verwertung/ 25 Transport	-	-	-	-	-	-	-
33	SIDEST	Biwer	-	KA Echternach /KA Betzdorf	2,5 €/m³ TS 2,5%; 4 €/m³ Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	SIDEST	Bous	-	KA Übersyren, Emerange	2,5 €/m³ TS 2,5%; 4 €/m³ Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	SIDEST	Echternach	-	-	-	-	-	-	über François	-	300,00	-	-	-
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	-	-	-	Landwirte	TS 25%: 28 Verwertung / 12 Transport	-	-	-	-	-	-	-
37	SIDEST	Uebersyren	-	-	-	Landwirte	TS 25 %: 15 Verwertung / 25 Transport	40	Soil Concept	-	268,00	Francois	-	300,00
38	SIVEC	Esch / Schiffflange	ja	12.12.2009	12.12.2017	Landwirte via Francois	-	230	über Francois	-	230,00	über Francois	-	230,00
39	SIVEC	Reckange / Mess	-	KA Esch- Schiffflange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	STEP	Bettembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cimalux	-	28,44
41	VGW Trier- Land Abwasserwerk	Moersdorf	ja	-	-	MBR Trier	-	22,00	-	-	-	-	-	-
42	VGW Trier- Land Abwasserwerk	Rosport	-	Klärschlamm vererdung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Ville de Luxemburg	Beggen	ja	01.02.2016	01.02.2019	-	-	-	über Sede Benelux	-	55,73	über Sede Benelux	-	114,00

2.7 Klärschlamm Lagerung

Übersicht 11 zeigt die Lagermöglichkeiten für Klärschlamm bei den betrachteten 43 Kläranlagen auf. Es werden die Lagerkapazitäten für die interne Lagerung von Klärschlamm als Flüssigschlamm oder als entwässerten 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 Schlammspeicher oder Eindicker. Interne Lagerkapazitäten von mehr als 1.000 m³ für entwässerten Klärschlamm weisen die Anlagen in Mersch, Uebersyren, Esch/Schiffflange und Bettembourg aus.

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

Übersicht 11: Klärschlamm Lagerung der erfassten Kläranlagen (Stand 2017 außer Angaben aus Bericht 2016 Angaben aus Bericht 2015)

Nr.	Betreiber	Anlage	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
1	A.C. Hesperange	Hesperange	Kapazität 160 m ³ , 1,8 - 3% TS	Kapazität 85 m ³ , 6 - 9 %	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	6 Lagerstätten
3	SIDEN	Bleesbruck	Kapazität: 300 m ³	Kapazität: 30 m ³	nicht vorhanden
4	SIDEN	Boevange /Wincrange	Kapazität: 170m ³ , 100m ³ / 30d / 2-3%	Kapazität: 21m ³ / 25-26%	nicht vorhanden
5	SIDEN	Clervaux	Kapazität: 200 m ³ , 150 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
6	SIDEN	Consdorf	Kapazität: 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
7	SIDEN	Fuussekaul	Kapazität: 318 m ³ , 120 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
8	SIDEN	Grevels	Kapazität: 1.000 m ³ / 10 j/ 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
9	SIDEN	Grosbous	Kapazität: 500 m ³ / 5 j / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
10	SIDEN	Heiderscheidergrund	Kapazität: 600 m ³ , 300 m ³ , 30d, 5 % TS	14,0 m ³ / 5d / 30 % TS	nicht vorhanden
11	SIDEN	Hosingen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
12	SIDEN	Medernach	Kapazität: 150 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
13	SIDEN	Michelau	Kapazität: 120 m ³ /100 m ³ /90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
14	SIDEN	Reisdorf	Kapazität: 600 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
15	SIDEN	Rombach /Martelange	Kapazität: 130 m ³ , 130 m ³	Kapazität: 15 m ³	nicht vorhanden
16	SIDEN	Rossmillen	Kapazität: 170 m ³ , 100 m ³ / 30 d / 2% TS	Kapazität: 21 m ³	nicht vorhanden
17	SIDEN	Stolzembourg	Kapazität: 580 m ³ /200 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
18	SIDEN	Troisvierges	Kapazität: 120 m ³ , 100 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
19	SIDEN	Vianden	Kapazität: 150 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
20	SIDEN	Wiltz	Kapazität: 1.000 m ³ ,600 m ³ /30 d/3% TS	m. Lagermenge: 30 m ³	nicht vorhanden
21	SIDERO	Boevange /Attart	Kapazität: 950 m ³ ; 3 % TS	Kapazität: 500 m ³ ; 24 % TS	nicht vorhanden
22	SIDERO	Dondelange	Kapazität 300 m ³ , 120m ³ / 100d / 3,15 % TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
23	SIDERO	Eschweiler	Kapazität 340 m ³ 2,33% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
24	SIDERO	Hobscheid	Kapazität 880 m ³ 2,33% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
25	SIDERO	Junglinster	Kapazität: 1.650 m ³ , 1,98% TS	Kapazität: 400 m ³ ; 20 % TS	nicht vorhanden
26	SIDERO	Kehlen	Kapazität: 194 m ³ , 100 m ³ / 20 d / 1,5% TS	Kapazität: 150 m ³	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Anlage	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
27	SIDERO	Kopstal	Kapazität: 835 m ³ , 400 m ³ / 150 d / 4,3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
28	SIDERO	Mamer	Kapazität: 460 m ³ , 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
29	SIDERO	Mersch /Beringen	Kapazität: 6.600 m ³ , 2,5% TS	Kapazität: 1000 m ³ , 27,7% TS	nicht vorhanden
30	SIDERO	Steinfort	Kapazität: 430 m ³ , 200 m ³ / 100 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
31	SIDEST	Beaufort	Kapazität 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
32	SIDEST	Betzdorf	Kapazität 1.350 m ³ / 90 d / 2,3 % TS	nicht vorhanden	KA Uebersyren 1.200 m ³ ; 20-27%TS
33	SIDEST	Biwer	Kapazität 268 m ³ (133+135), 90d / 8% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
34	SIDEST	Bous	Kapazität: 700 m ³ , 300 m ³ / 180 d / 5,9% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
35	SIDEST	Echternach	Kapazität 600 m ³	nicht vorhanden	1 Lagerstätte (KA Uebersyren): 1.200 m ³ / 28%TS
36	SIDEST	Mondorf /Emerange	-	-	-
37	SIDEST	Uebersyren	Kapazität: 800 m ³ / 10 d / 3% TS	Kapazität: 1.200 m ³ , 800 m ³ / 200 d / 30% TS	nicht vorhanden
38	SIVEC	Esch /Schiffange		Kapazität: 1.200 m ³ / 150 d / 25 % TS	nicht vorhanden
39	SIVEC	Reckange / Mess	-	-	-
40	STEP	Bettembourg	Kapazität: 1.300m ³ / 1.000m ³ / 15 d / 2,5-3,5 %TS	1.500m ³ / 120d / 27-32%TS	nicht vorhanden
41	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	-	-	-
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Kapazität: 1.700 m ³ , 500 m ³ / 30 d / 1,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
43	Ville de Luxemburg	Beggen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden

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
Mercure	1,6
Chrom	100

Das Reglement enthält weiterhin Bestimmungen bezüglich des Maximalgehaltes an Schwermetallgehaltes in Böden, die für eine Ausbringung von Klärschlämmen zugelassen sind. Weitere Bestimmungen betreffend die maximalen Frachten an Schwermetallen, die mit einer Klärschlammdüngung eingetragen werden dürfen und die Anzahl der vorgeschriebenen Schlammanalysen.

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.

Die im Folgenden dargestellten Auswertungen entstammen aus der Eigenüberwachung der einzelnen Kläranlagen für entwässerte Schlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind.

Für 28 Anlagen wurden insgesamt 72 Schwermetallanalysen mitgeteilt. In Übersicht 13 sind die Ergebnisse 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 Schwermetallgehalte grafisch dargestellt und dem jeweils geltenden Grenzwert für die Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen gegenübergestellt.

Grenzwerte wurden in 3 Analysen überschritten bzw. erreicht. Dies betrifft die Kläranlagen Wiltz des SIDEN sowie Mamer und Kopstal des SIDERO. In Wiltz und Mamer wurde jeweils in einer von zwei Anlaysen der Grenzwert für Kupfer überschritten. Für die Anlage Kopstal entsprach der Gehalt an Chrom in der untersuchten Probe exakt dem Grenzwert.

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			Chrom			Nickel			Quecksilber			
			[mg/kg TS]																					
		Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø		
1	Hesperange	1	0	0	146,0	0	0	1.233	0	0	49,0	0,00	0,00	1,00	0	0	33,0	0	0	20,0	0,00	0,00	<1	
2	Pétange	k. A. 2017																						
3	Bleesbruck	3	257	278	264,7	1.750	1.790	1.763	46	63	55,6	0,98	1,10	1,04	44	50	47,7	27	28	27,7	0,42	0,47	0,45	
4	Boevange / Wincrange	3	42,2	46	43,5	304	422	375	10	13	12,0	0,25	0,26	0,25	11	13	11,7	8	10	8,9	0,07	0,08	0,08	
5	Clervaux	3	200	352	256,3	1.080	1.300	1.203	39	46	43,5	0,71	0,93	0,80	29	37	33,3	22	26	24,3	0,78	0,95	0,89	
6	Consdorf	keine Analysen																						
7	Fuussekaul	keine Analysen																						
8	Grevels	keine Analysen																						
9	Grosbous	keine Analysen																						
10	Heiderscheid- ergrund	3	162	199	182,3	1.300	1.560	1.463	40	67	51,7	0,90	1,21	1,01	43	55	50,3	32	39	35,7	0,26	0,31	0,28	
11	Hosingen	k. A. 2017																						
12	Medernach	keine Analysen																						
13	Michelau	keine Analysen																						
14	Reisdorf	keine Analysen																						
15	Rombach / Martelange	3	44	203	140,0	923	1.650	1.284	47	64	56,3	0,92	1,15	1,01	44	51	48,3	32	36	34,7	0,23	0,50	0,35	
16	Rossmillen	6	44,6	193	92,3	218	290	255	8	13	10,4	0,14	0,30	0,21	7	13	9,9	5	9	6,8	0,07	0,21	0,16	
17	Stolzembourg	keine Analysen																						
18	Troisvierges	keine Analysen																						
19	Vianden	keine Analysen																						
20	Wiltz	2	516	2670	1593,0	812	1.050	931	41	55	48,1	0,88	1,09	0,98	43	62	52,5	29	29	29,0	0,74	1,20	0,97	
21	Boevange / Attert	3	171	198	188,3	1.411	1.526	1.461	34	49	39,3	<1	1,00	1,00	32	39	35,3	25	26	25,7	<1	<1	<1	
22	Dondelange	1	0	0	200,0	0	0	1.734	0	0	46,0	0,00	0,00	<1	0	0	36,0	0	0	26,0	0,00	0,00	<1	
23	Eschweiler	2	56	69	62,5	696	915	806	11	16	13,5	<1	<1	<1	27	36	31,5	24	35	29,5	<1	<1	<1	
24	Hobscheid	3	157	189	172,0	1.458	2.020	1.742	37	64	51,0	<1	1,00	1,00	33	44	38,7	19	25	22,3	<1	<1	<1	
25	Junglinster	1	0	0	236,0	0	0	1.399	0	0	49,0	0,00	0,00	<1	0	0	49,0	0	0	27,0	0,00	0,00	<1	
26	Kehlen	1	0	0	186,0	0	0	1.621	0	0	91,0	0,00	0,00	<1	0	0	41,0	0	0	22,0	0,00	0,00	<1	
27	Kopstal	1	0	0	218,0	0	0	1.978	0	0	67,0	0,00	0,00	<1	0	0	100,0	0	0	32,0	0,00	0,00	<1	
28	Mamer	5	130	1015	322,4	984	1.334	1.124	22	35	26,8	<1	1,00	1,00	26	38	32,2	21	28	23,8	<1	<1	<1	

Nr.	Anlage	Schwermetallgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)																					
		Anzahl Proben	Kupfer			Zink			Blei			Cadmium			Chrom			Nickel			Quecksilber		
			[mg/kg TS]			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
29	Mersch / Beringen	3	219	269	244,0	1.621	1.877	1.709	57	73	63,7	1,00	1,00	1,00	45	51	48,0	27	32	29,7	<1	<1	<1
30	Steinfort	2	170	232	201,0	1.459	1.957	1.708	39	81	60,0	<1	1,00	1,00	32	43	37,5	16	26	21,0	<1	<1	<1
31	Beaufort	1	0	0	195,0	0	0	1.391	0	0	47,0	0,00	0,00	1,00	0	0	36,0	0	0	26,0	0,00	0,00	0,30
32	Betzdorf	2	126	224	175,0	1.126	1.564	1.345	24	43	33,5	0,80	0,80	0,80	29	45	37,0	23	41	32,0	0,10	0,10	0,10
33	Biwer	1	0	0	224,0	0	0	1.564	0	0	43,0	0,00	0,00	0,80	0	0	45,0	0	0	41,0	0,00	0,00	<0,1
34	Bous	1	0	0	105,0	0	0	665	0	0	18,0	0,00	0,00	1,50	0	0	21,0	0	0	13,0	0,00	0,00	0,10
35	Echternach	1	195	195	195,0	1.391	1.391	1.391	47	47	47,0	1,00	1,00	1,00	36	36	36,0	26	26	26,0	0,30	0,30	0,30
36	Mondorf / Emerange	1	176	176	176,0	1.370	1.370	1.370	38	38	38,0	0,90	0,90	0,90	29	29	29,0	24	24	24,0	0,10	0,10	0,10
37	Uebersyren	2	105	209	157,0	665	1.826	1.246	18	39	28,5	1,50	2,30	1,90	21	44	32,5	13	26	19,5	0,10	0,10	0,10
38	Esch / Schifflange	4	152	168	161,3	1.030	1.140	1.083	49	66	57,1	0,29	0,96	1,11	40	60	51,0	25	32	29,0	0,33	0,47	0,41
39	Reckange / Mess	k.A. 2017																					
40	Bettembourg	6	215	250	230,0	1.696	1.925	1.814	53	75	63,2	<1	<1	<1	45	58	52,5	26	32	29,2	<1	<1	<1
41	Moersdorf	k.A. 2017																					
42	Rosport	k.A. 2017																					
43	Beggen	7	172	222	190,9	1.300	1.586	1.418	43	74	55,1	<1	1,00	1,00	30	35	33,6	16	69	33,6	<1	1,00	1,00

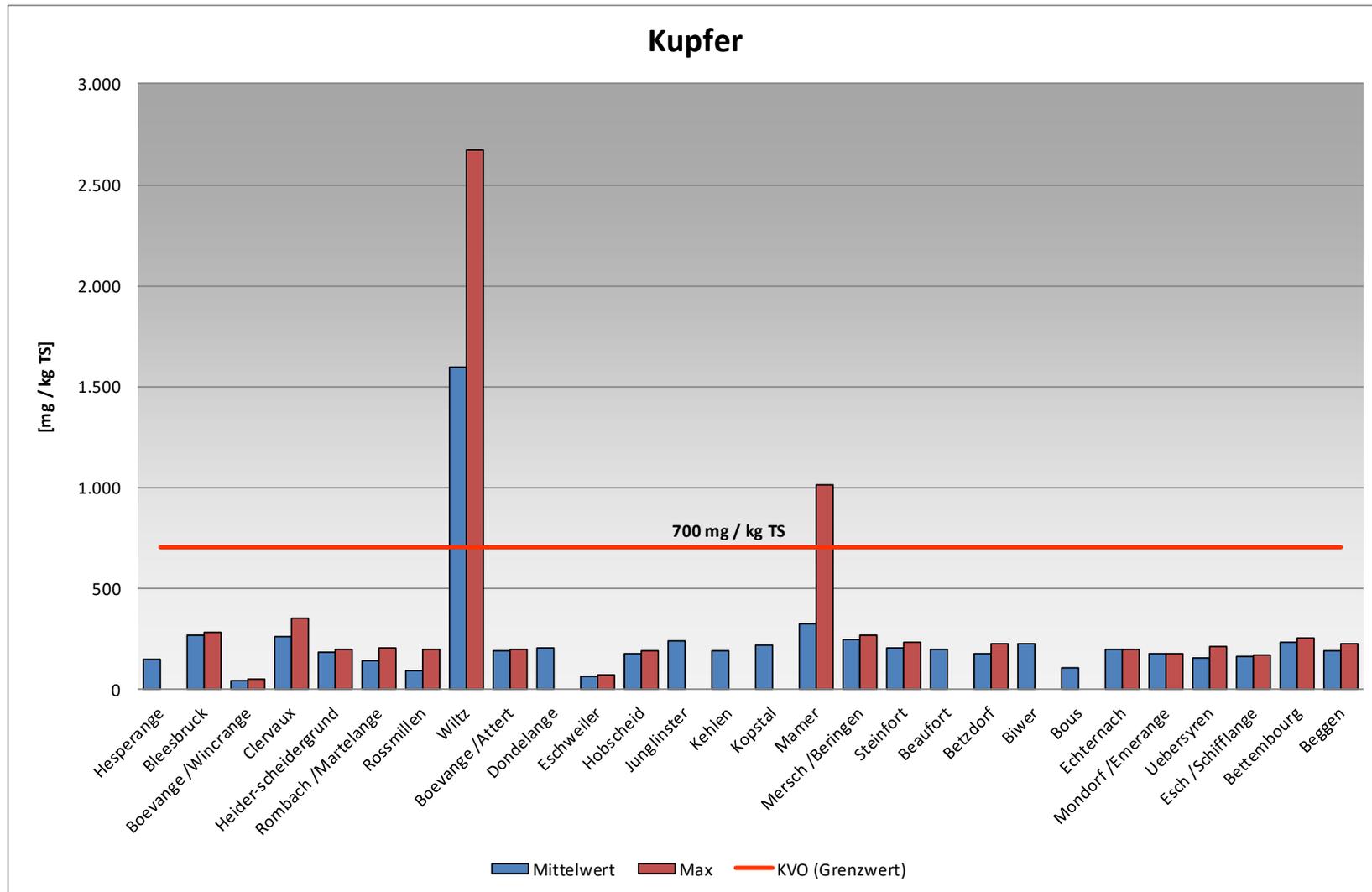


Abbildung 7: Kupfergehalt im entwässerten Klärschlamm

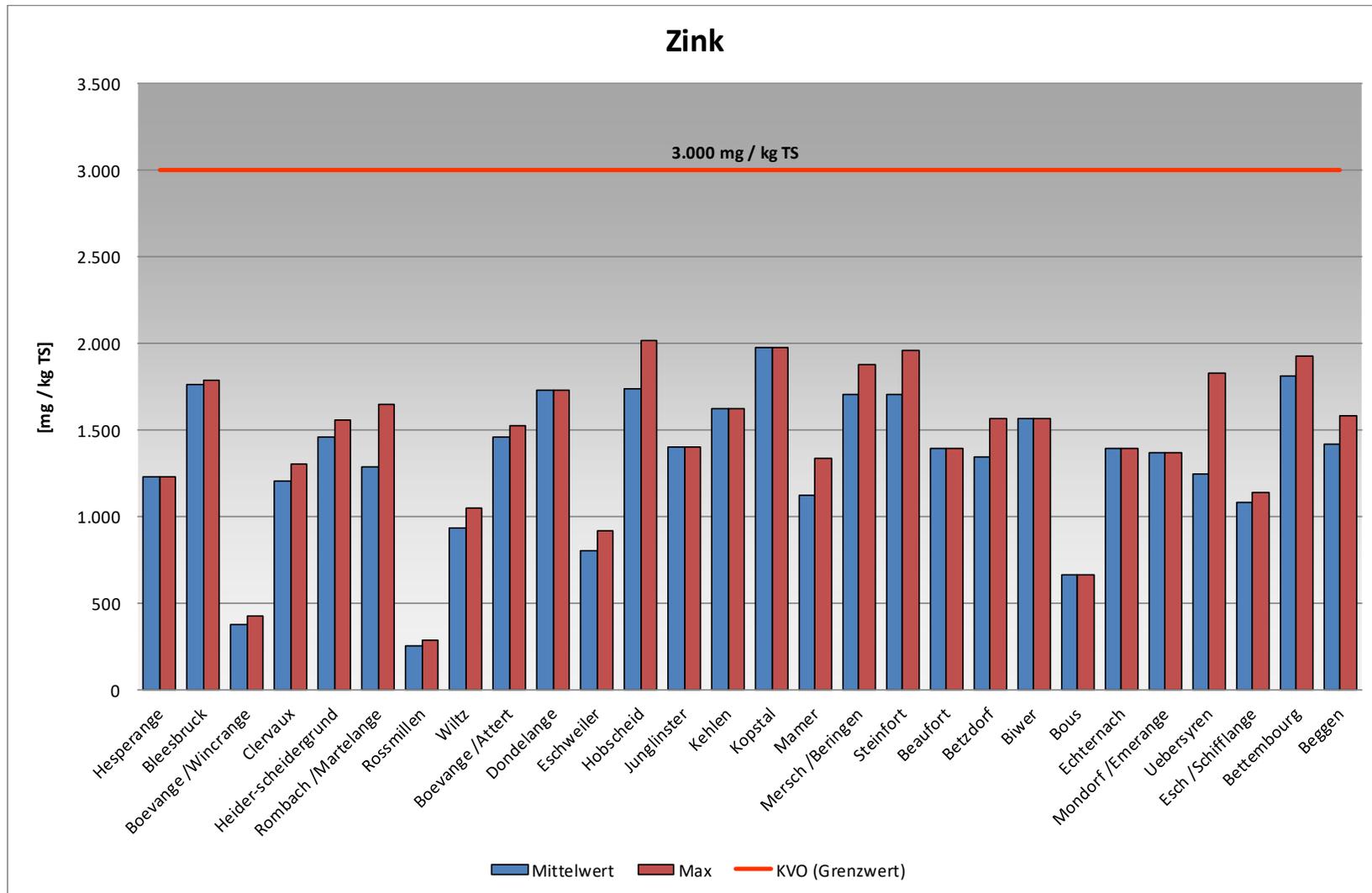


Abbildung 8: Zinkgehalt im entwässerten Klärschlamm

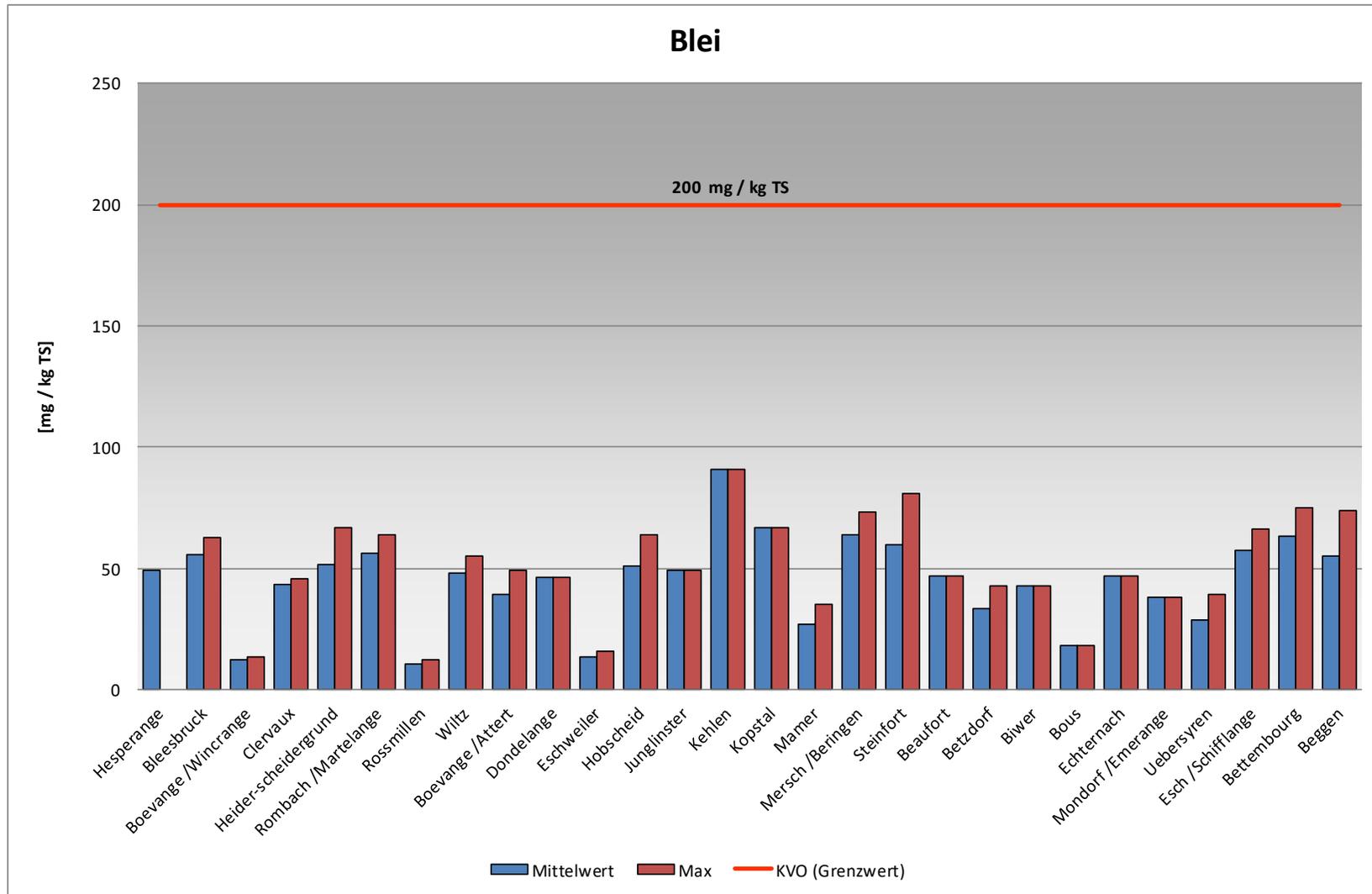


Abbildung 9: Bleigehalt im entwässerten Klärschlamm

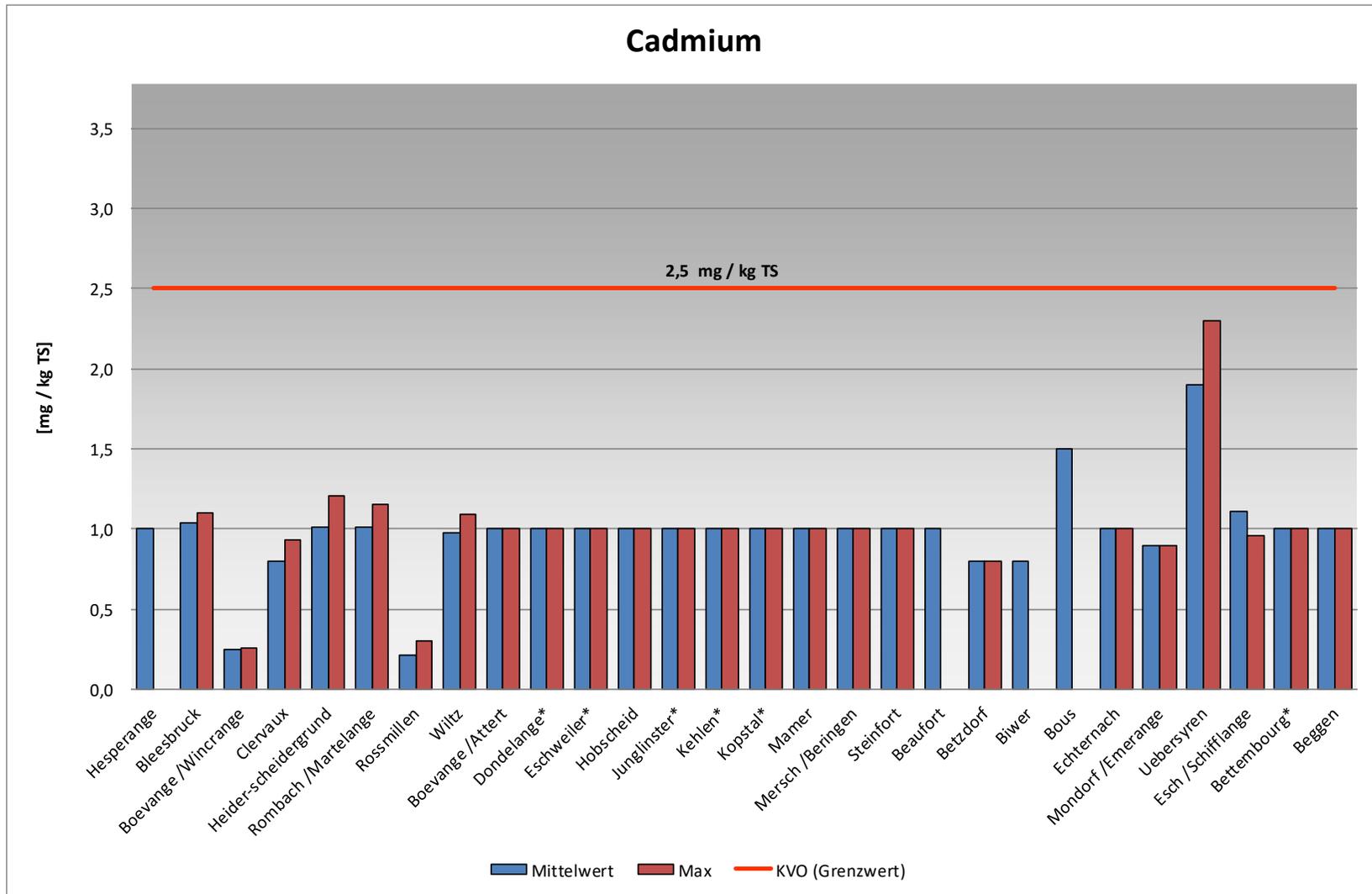


Abbildung 10: Cadmiumgehalt im entwässerten Klärschlamm

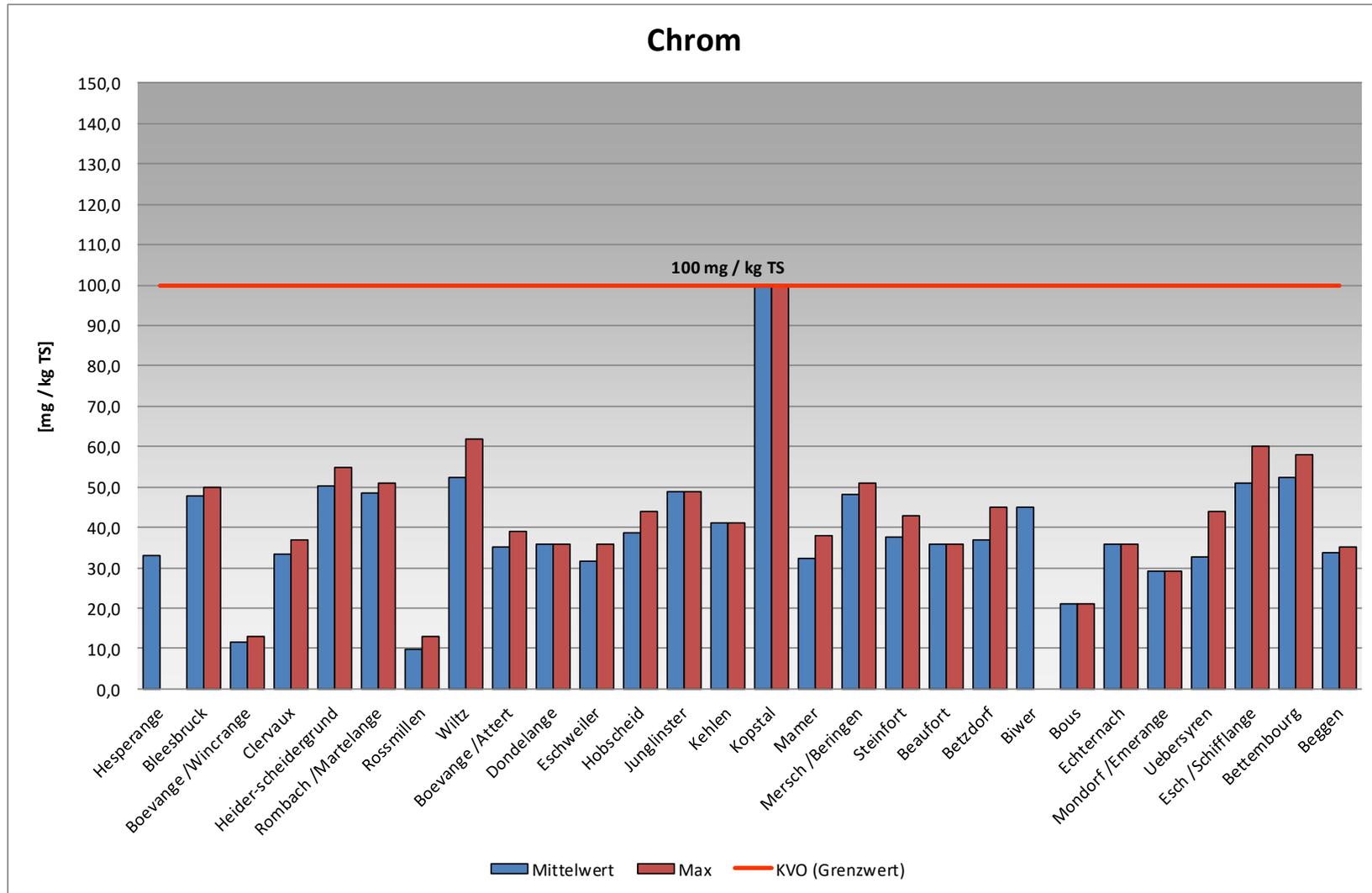


Abbildung 11: Chromgehalt im entwässerten Klärschlamm

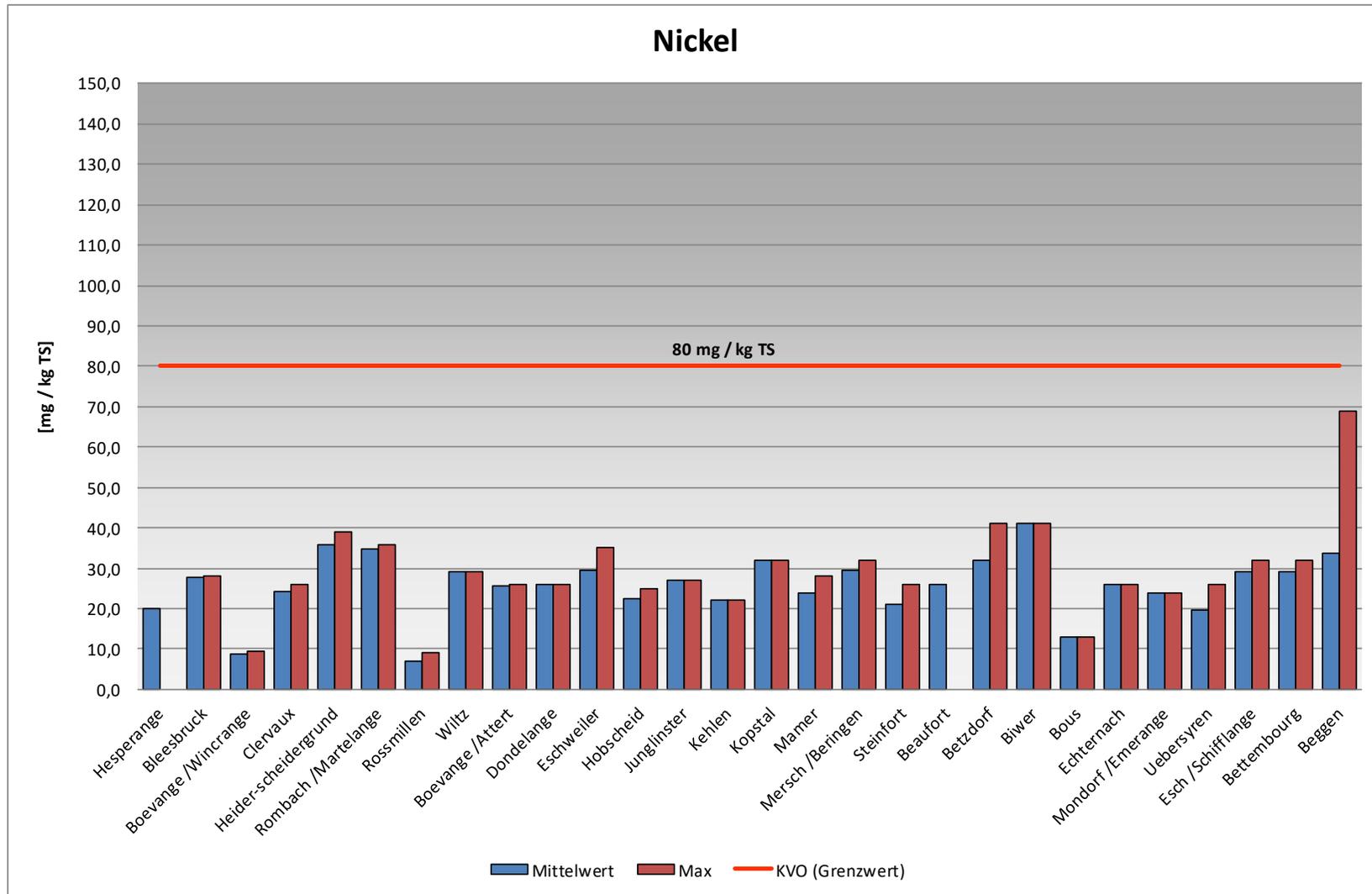


Abbildung 12: Nickelgehalt im entwässerten Klärschlamm

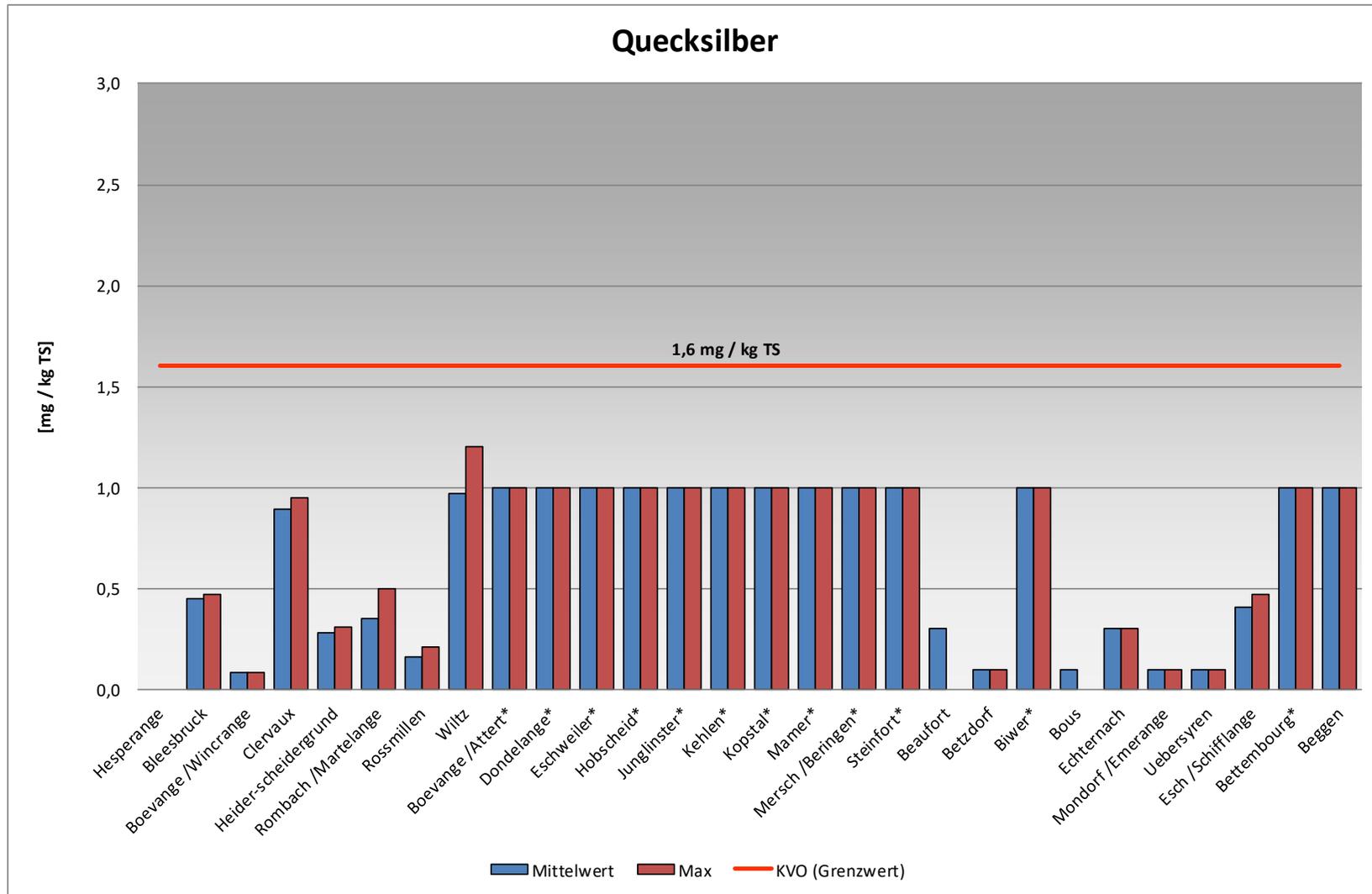


Abbildung 13: Quecksilbergehalt im entwässerten Klärschlamm

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 bei den 5 Kläranlagen Bleesbruck, Boevange/Attert, Heiderscheidergrund, Rombach/Martelange und Rossmillen des Syndikates SIDEN jeweils in allen mitgeteilten Analysen überschritten. Der Grenzwert für PCB wurde in einer von zwei Analysen der Anlage Steinfort des Syndikates SIDERO leicht überschritten. Die PCDD/PCDF-Gehalte der Schlämme lagen bei allen Analysen deutlich unter dem Grenzwert.

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

Nr.	Anlage	Organische Schadstoffe im entwässerten Schlamm / Flüssigschlamm														
		PAK					PCB					PCDD / PCDF				
		Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenzwert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenzwert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenzwert
			[mg/kg TS]					[mg/kg TS]					[ng TEQ*/kg TS]			
1	Hesperange	k.A.				20	k.A.				0,2	k.A.				20,0
2	Pétange	k.A.				20	k.A.				0,2	k.A.				20,0
3	Bleesbruck	3	20,4	24,4	22,07	20	3	0,016	0,036	0,025	0,2	3	4,2	5,8	4,9	20,0
4	Boevange /Wincrange	2	27,1	37,2	32,15	20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
5	Clervaux	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
6	Consdorf	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
7	Fuussekaul	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
8	Grevels	keine Analysen				0	keine Analysen				0,0	keine Analysen				0,0
9	Grosbous	keine Analysen				0	keine Analysen				0,0	keine Analysen				0,0
10	Heiderscheidergrund	2	22,7	39,1	30,90	20	3	0,009	0,015	0,013	0,2	3	3,3	4,9	4,1	20,0
11	Hosingen	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
12	Medernach	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
13	Michelau	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
14	Reisdorf	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
15	Rombach /Martelange	2	27	33,9	30,50	20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
16	Rossmillen	2	24,7	37,2	30,95	20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
17	Stolzembourg	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
18	Troisvierges	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
19	Vianden	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
20	Wiltz	1	0	0	9,97	20	2	0,010	0,015	0,013	0,2	1	0,0	0,0	2,7	20,0
21	Boevange /Attert	3	14,6	17,3	16,17	20	3	0,010	0,010	0,01 ¹⁾	0,2	2	5,0	6,0	5,5	20,0
22	Dondelange	1	0	0	18,7	20	1	0	0,0 ²⁾		0,2	keine Analysen				20,0
23	Eschweiler	keine Analysen				20	keine Analysen				0,2	keine Analysen				20,0
24	Hobscheid	3	5,8	8,9	7,53	20	2			1) ¹⁾	0,2	k. A.				20,0
25	Junglinster	1			10,3	20	1			4) ⁴⁾	0,2	k.A.				20,0
26	Kehlen	1			5) ⁵⁾	20	1			5) ⁵⁾	0,2	k.A.				20,0

Nr.	Anlage	Organische Schadstoffe im entwässerten Schlamm / Flüssigschlamm														
		PAK					PCB					PCDD / PCDF				
		Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenzwert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenzwert	Anzahl Proben	Min	Max	Ø	Grenzwert
			[mg/kg TS]					[mg/kg TS]					[ng TEQ*/kg TS]			
27	Kopstal	1			8,7	20	1			0,01	0,2	k.A.				20,0
28	Mamer	5	4	6,3	5,32	20	1	0,02	0,0	0,0	0,2	3	2,0	2,0	2,0	20,0
29	Mersch /Beringen	3	9,4	12	11,07	20	2	0,01	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	5,0	20,0
30	Steinfort	2	6,5	12,4	9,45	20	2	0	0,0	0,24 ⁶⁾	0,2	k.A.				20,0
31	Beaufort	1			12,8	20	1	0	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	7,0	20,0
32	Betzdorf	2	0,01	7,7	3,86	20	2	<0,027	0,0	0,0	0,2	2	1,0	2,0	1,5	20,0
33	Biwer	1			7,7	20	1	0	0,0	2)	0,2	1	0,0	0,0	5,0	20,0
34	Bous	1			0,8	20	k.A.				0,2	1	0,0	0,0	4,0	20,0
35	Echternach	1			12,8	20	1	0	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	2,0	20,0
36	Mondorf /Emerange	1			10,8	20	1	0	0,0	<0,004	0,2	1	3,0	3,0	3,0	20,0
37	Uebersyren	2	0,8	12,3	6,55	20	2	<0,003	<0,004	0,0	0,2	2	1,0	4,0	2,5	20,0
38	Esch /Schiffange	1			3,74	20	1	0	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	4,1	20,0
39	Reckange / Mess	k. A.				20	k. A.				0,2	k. A.				20,0
40	Bettembourg	1			9,6	20	1	0	0,0	0,2	0,2	1	0,0	0,0	5,0	20,0
41	Moersdorf	k. A.				20	k.A.				0,2	k.A.				20,0
42	Rosport	k. A.				20	k.A.				0,2	k.A.				20,0
43	Beggen	8	4,5	11,5	6,9	20	4	0,03	0,1	0,1	0,2	3	5,0	16,0	9,0	20,0

¹⁾ zusätzlich in zwei Analysen alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze (0,004 mg/kg - 0,005 mg/kg)

²⁾ Alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze (0,012 mg/kg)

³⁾ Alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze (0,004 mg/kg - 0,018 mg/kg)

⁴⁾ Alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze (0,027 mg/kg)

⁵⁾ Alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze; PAK-Einzelwerte 0,6 mg/kg; PCB 0,012 mg/kg

⁶⁾ in einer Analyse alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze (0,010 mg/kg)

2.8.3 Nährstoffe im Klärschlamm

Im Rahmen der Analysen des Klärschlammes durch die einzelnen Betreiber und Verbände wurden auch verschiedene Nährstoffgehalte im entwässerten Klärschlamm ermittelt.

Übersicht 15 zeigt die mitgeteilten Analyseergebnisse für die Gehalte an Gesamtstickstoff, Phosphor, Kalium, 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 2017 teilten 28 Anlagen Untersuchungsergebnisse von Nährstoffanalysen mit.

Die Abbildungen 13 und 14 enthalten eine Gegenüberstellung der Gehalte an Stickstoff und Phosphor in den Klärschlämmen der Anlagen, die entsprechende Angaben in ihren Jahresberichten machten.

Übersicht 15: Nährstoffgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2017 (Analysen der Betreiber und Verbände)

Nr.	Betreiber	Anlage	Nährstoffgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)														
			Kalium (K ₂ O)			Magnesium			Natrium			Gesamtstickstoff			Phosphor (P ₂ O ₅)		
			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
1	A.C.	Hesperange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,50	-	-	2,31
2	SIACH	Pétange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	SIDEN	Bleesbruck	0,27	0,39	0,32	-	-	-	-	-	-	4,55	4,98	4,82	5,54	5,96	5,71
4	SIDEN	Boevange / Winrange	0,18	0,25	0,22	0,79	0,95	0,86	0,05	0,07	0,06	3,85	4,98	4,23	2,86	3,78	3,31
5	SIDEN	Clervaux	0,22	0,28	0,25	0,64	0,73	0,69	0,08	0,12	0,10	6,78	7,62	7,22	3,18	3,34	3,27
6	SIDEN	Consdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	SIDEN	Fuussekaul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	SIDEN	Grevels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	SIDEN	Grosbous	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	SIDEN	Heider- scheidergrund	0,29	0,36	0,32	1,04	1,06	1,05	0,06	0,08	0,07	4,11	6,17	4,94	3,53	3,99	3,81
11	SIDEN	Hosingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	SIDEN	Medernach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	SIDEN	Michelau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	SIDEN	Reisdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	SIDEN	Rombach / Martelange	0,24	0,33	0,30	0,93	1,87	1,27	0,06	0,07	0,06	4,08	4,82	4,39	2,43	4,73	3,20
16	SIDEN	Rossmillen	0,18	0,33	0,25	0,79	0,98	0,91	0,05	0,07	0,06	3,85	5,38	4,36	2,83	3,28	2,99
17	SIDEN	Stolzembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	SIDEN	Troisvierges	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	SIDEN	Vianden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	SIDEN	Wiltz	-	-	0,74	-	-	0,94	-	-	0,99	7,02	9,74	8,38	-	-	4,35
21	SIDERO	Boevange / Attert	0,21	0,26	0,24	-	-	-	-	-	-	3,24	4,08	3,78	3,62	4,60	4,24
22	SIDERO	Dondelange	-	-	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	3,94	-	-	2,98
23	SIDERO	Eschweiler	0,68	0,77	0,73	-	-	-	-	-	-	3,86	4,75	4,31	5,90	6,80	6,35

Nr.	Betreiber	Anlage	Nährstoffgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)														
			Kalium (K ₂ O)			Magnesium			Natrium			Gesamtstickstoff			Phosphor (P ₂ O ₅)		
			Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø	Min	Max	Ø
24	SIDERO	Hobscheid	0,16	0,33	0,24	-	-	-	-	-	-	3,38	5,07	4,08	2,61	3,00	2,83
25	SIDERO	Junglinster	-	-	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	3,57	-	-	3,00
26	SIDERO	Kehlen	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	4,09	-	-	4,90
27	SIDERO	Kopstal	-	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	4,48	-	-	6,38
28	SIDERO	Mamer	0,21	0,48	0,28	-	-	-	-	-	-	3,15	4,47	3,82	5,15	5,80	5,53
29	SIDERO	Mersch / Beringen	0,21	0,22	0,22	-	-	-	-	-	-	2,86	3,26	3,08	5,30	6,50	5,93
30	SIDERO	Steinfort	0,31	0,36	0,34	-	-	-	-	-	-	2,98	4,61	3,80	2,64	3,50	3,07
31	SIDEST	Beaufort	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	3,71	-	-	5,20
32	SIDEST	Betzdorf	0,39	0,50	0,45	-	-	-	-	-	-	3,58	5,26	4,42	3,10	4,40	3,75
33	SIDEST	Biwer	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	3,58	-	-	4,40
34	SIDEST	Bous	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	3,31	-	-	3,40
35	SIDEST	Echternach	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	3,71	-	-	5,20
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	-	-	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	4,88	-	-	3,90
37	SIDEST	Uebersyren	0,16	0,18	0,17	-	-	-	-	-	-	3,31	3,70	3,51	3,40	4,40	3,90
38	SIVÉC	Esch / Schiffflange	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,52	5,38	5,00	4,50	5,69	5,04
39	SIVÉC	Reckange / Mess	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	STEP	Bettembourg	0,15	0,49	0,25	-	-	-	-	-	-	2,55	4,15	3,44	6,10	7,50	6,61
41	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Ville de Luxemburg	Beggen	0,06	0,37	0,19	-	-	-	-	-	-	1,97	3,49	2,89	2,69	3,70	3,08

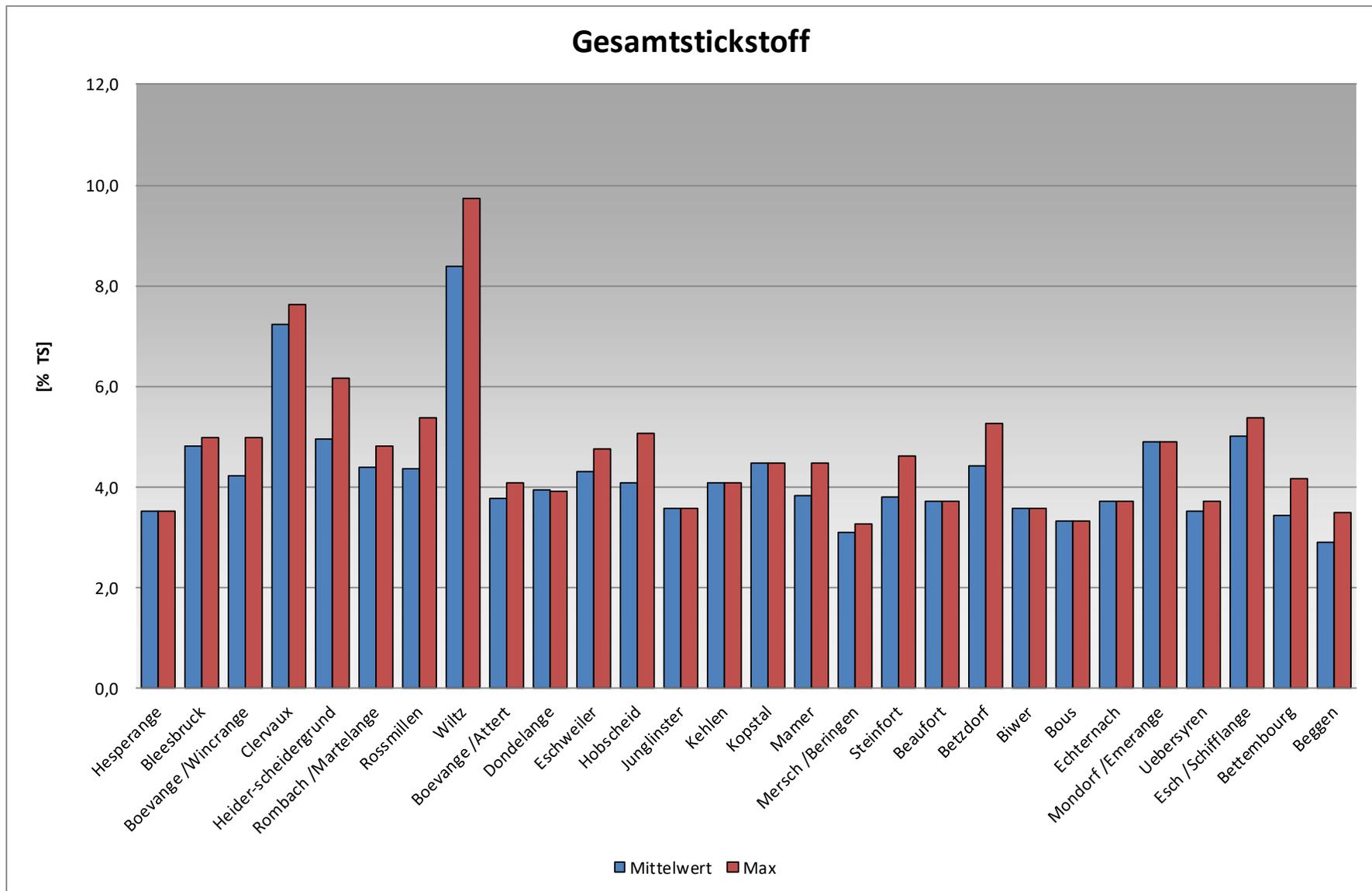


Abbildung 14: Gehalt an Gesamtstickstoff im entwässerten Klärschlamm

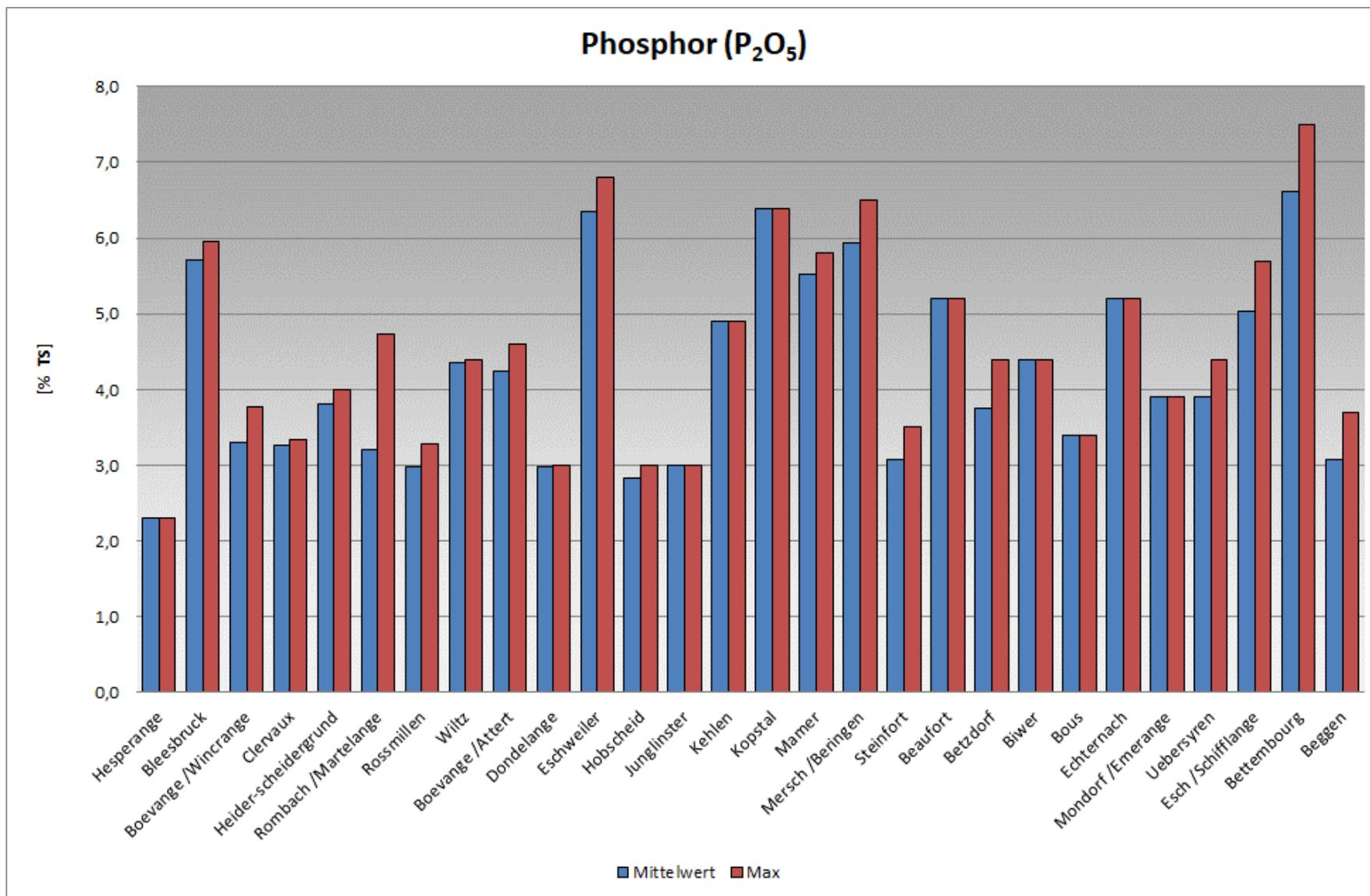


Abbildung 14: Phosphorgehalte im entwässerten Klärschlamm

2.9 Verbleib von Grobstoffen

Die aus dem Abwasserzustrom der 43 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. 1.048 t (2016 1.063 t), die der Sandfangrückstände auf rd. 1.043 t (2016 1.062 t). Im Mittel fielen pro angeschlossenen Einwohnerwert 2,25 kg Rechengut und 1,86 kg Sandfangrückstände an. Dies entspricht gegenüber 2016 einem deutlichen Anstieg um 0,44 kg / EW bzw. deutlichen Rückgang um 0,31 kg /EW.

Gründe für diese doch beachtlichen Unterschiede sind nicht bekannt. Die behandelte Abwassermenge pro EW und der Verschmutzungsgrad (gemessen als CSB und BSB₅) zeigen gegenüber dem Vorjahr nur geringe Veränderungen. Das Gesamtvolumen des behandelten Abwassers ging allerdings sehr deutlich zurück. Insofern ist die starke Zunahme des Rechengutes überraschend.

Abbildung 15 zeigt die prozentuale Verteilung der Rechengutmengen und Abbildung 16 die der Sandfangrückstände auf die Kläranlagenbetreiber.

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 2017 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	20.000	0,95	Feidert	k.A.	31.000	1,48	Lamesch	87
2	SIACH	Pétange	94.460	1,48	SIDOR	96	58.460	0,91	Bowesa	80
3	SIDEN	Bleesbruck	51.400	0,94	SIDEC	k.A.	19.400	0,36	Deponierung	k.A.
4	SIDEN	Boevange / Wincrange	14.950	12,25	SIDEC	k.A.	1.260	1,03	BOWESA; D	k.A.
5	SIDEN	Clervaux	4.550	1,59	SIDEC	k.A.	wird mit dem Saugwagen abtransportiert			
6	SIDEN	Consdorf	5.000	1,50	Deponie	k.A.	6.000	1,80	Deponie	k.A.
7	SIDEN	Fuussekaul	4.800	5,57	SIDEC	k.A.	1.800	2,09	SIDEC	k.A.
8	SIDEN	Grevels	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	SIDEN	Grosbous	7.200	6,75	SIDEC	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10	SIDEN	Heider-scheidergrund	40.800	7,92	SIDEC	k.A.	5.210	1,01	Ökolux	k.A.
11	SIDEN	Hosingen	3.900	3,40	SIDEC	k.A.	3.000	2,61	SIDEC	k.A.
12	SIDEN	Medernach	7.000	0,97	Deponie	k.A.	11.000	1,52	Deponierung	k.A.
13	SIDEN	Michelau	4.200	4,66	SIDEC	k.A.	3.000	3,33	SIDEC	k.A.
14	SIDEN	Reisdorf	7.000	2,06	Deponie	k.A.	1.500	0,44	Deponie	k.A.
15	SIDEN	Rombach / Martelange	23.400	2,36	SIDEC	k.A.	13.480	1,36	Ökolux	k.A.
16	SIDEN	Rossmillen	12.350	5,06	k.A.	k.A.	2.210	0,91	BOWESA ; D	k.A.
17	SIDEN	Stolzembourg	3.250	1,61	SIDEC	k.A.	2.400	1,19	SIDEC	k.A.
18	SIDEN	Troisvierges	2.600	0,93	SIDEC	k.A.	kein Sandfang vorhanden			
19	SIDEN	Vianden	6.000	1,29	Deponie	k.A.	8.000	1,72	Deponie	k.A.
20	SIDEN	Wiltz	6.600	0,82	SIDEC	k.A.	10.000	1,24	k.A.	k.A.
21	SIDERO	Boevange /Attert	4.700	0,72	Lamesch	k.A.	66.794	10,26	Ökolux	k.A.
22	SIDERO	Dondelange	1.860	0,90	Lamesch	k.A.	7.132	3,46	via KA Boevange-Attert	k.A.
23	SIDERO	Eschweiler	1.565	0,60	Lamesch	keine Angabe	keine Sandentnahme			
24	SIDERO	Hobscheid	10.415	1,94	Lamesch	k.A.	14.060	2,62	via KA Boevange-Attert	k.A.
25	SIDERO	Junglinster	13.250	2,38	Lamesch	k.A.	8.040	1,45	"	k.A.
26	SIDERO	Kehlen	5.230	1,27	Hein	k.A.	8.304	2,02	"	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	4.510	1,21	Hein	k.A.	5.060	1,36	"	k.A.
28	SIDERO	Mamer	11.290	0,64	Hein	k.A.	24.310	1,39	"	k.A.
29	SIDERO	Mersch / Beringen	32.315	0,96	Lamesch	k.A.	20.300	0,60	"	k.A.
30	SIDERO	Steinfort	5.645	1,03	Lamesch	k.A.	keine Sandentnahme			
31	SIDEST	Beaufort	24.300	5,19	Lamesch	96	5.500	1,17	Francois/Lamesch	200
32	SIDEST	Betzdorf	13.700	1,59	Lamesch	96	8.600	1,00	SIGRE/Francois	200
33	SIDEST	Biwer	2.560	0,78	SIGRE/Lamesch	96	3.500	1,07	Francois	200
34	SIDEST	Bous	6.500	0,98	SIGRE/Lamesch	96,7	8.400	1,26	Francois	200
35	SIDEST	Echternach	11.800	0,56	SIDOR	96,7	15.010	0,72	SIGRE/Francois	200
36	SIDEST	Mondorf / Emerange	5.500	0,66	Lamesch	96,7	4.400	0,53	SIGRE/Francois	178,5
37	SIDEST	Uebersyren	30.400	0,58	SIDOR	96	32.450	0,62	SIGRE/Francois	175
38	SIVÉC	Esch /Schiffflange	95.380	1,15	SIDOR	96,7	72.100	0,87	Francois	94
39	SIVÉC	Reckange / Mess	2.850	0,50	SIDOR	96,7	1.800	0,31	Francois	94
40	STEP	Bettembourg	112.340	1,65	SIDOR	138,43 €/t TTC Transp.u.Verwertung 40,15 €/t TTC cont. 1,1 m3 Tr. u. Ver.	54.360	0,80	BOWESA	92,70 €/t TTC (Transport und Entsorgung)
41	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	10.000	2,54	Deponie	k.A.	23.000	5,85	Deponie	k.A.
42	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	15.000	2,12	k.A.	k.A.	35.000	4,94	k.A.	k.A.
43	Ville de Luxemburg	Beggen	306.970	2,46	Lamesch	125	446.790	3,57	Lamesch	60
Summe			1.047.540				1.042.630			
Medianwert				2,25				1,86		
Mittelwert				1,38				1,26		
Minimalwert				0,50				0,31		
Maximalwert				12,25				10,26		

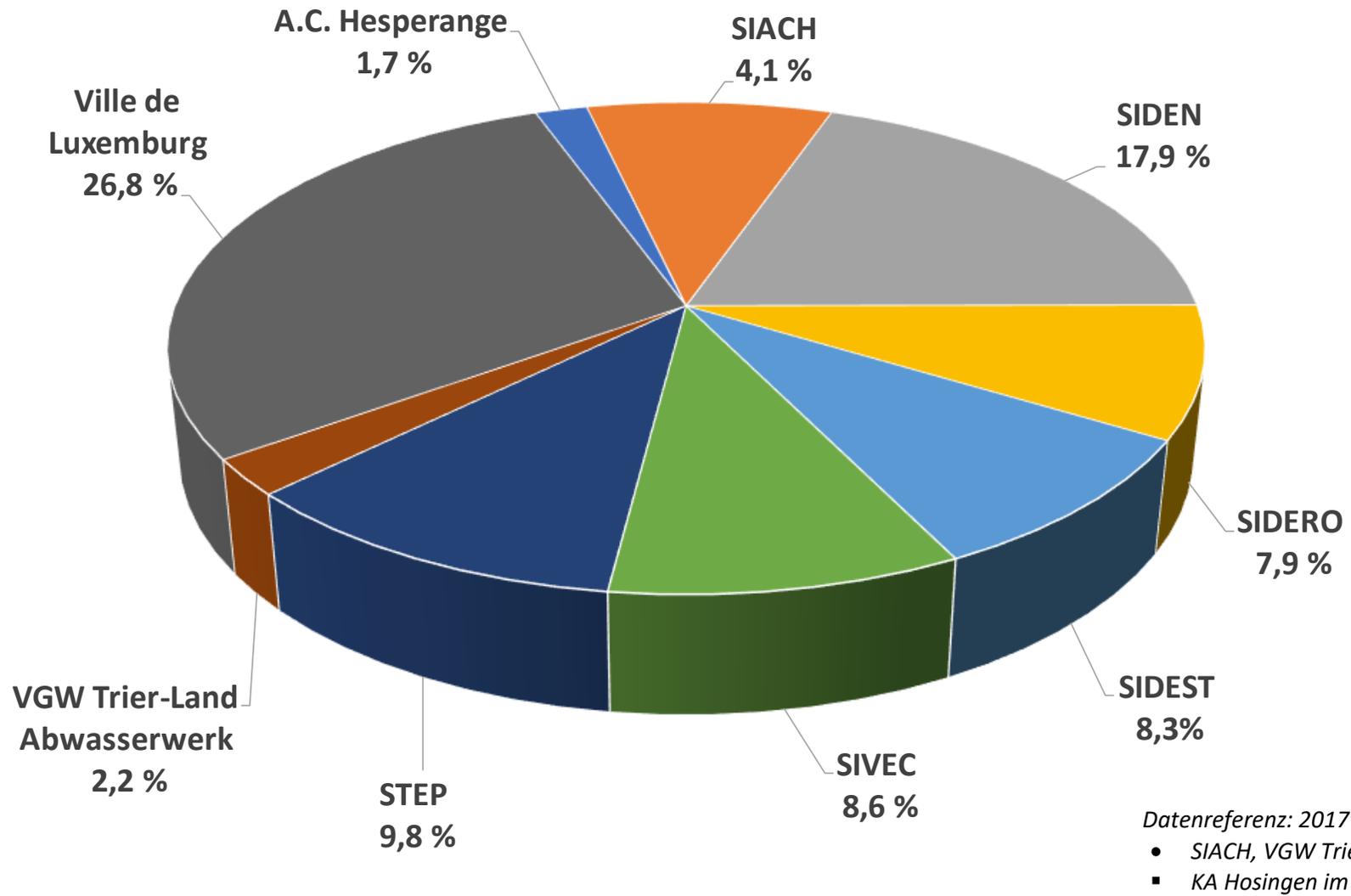


Abbildung 15: Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge

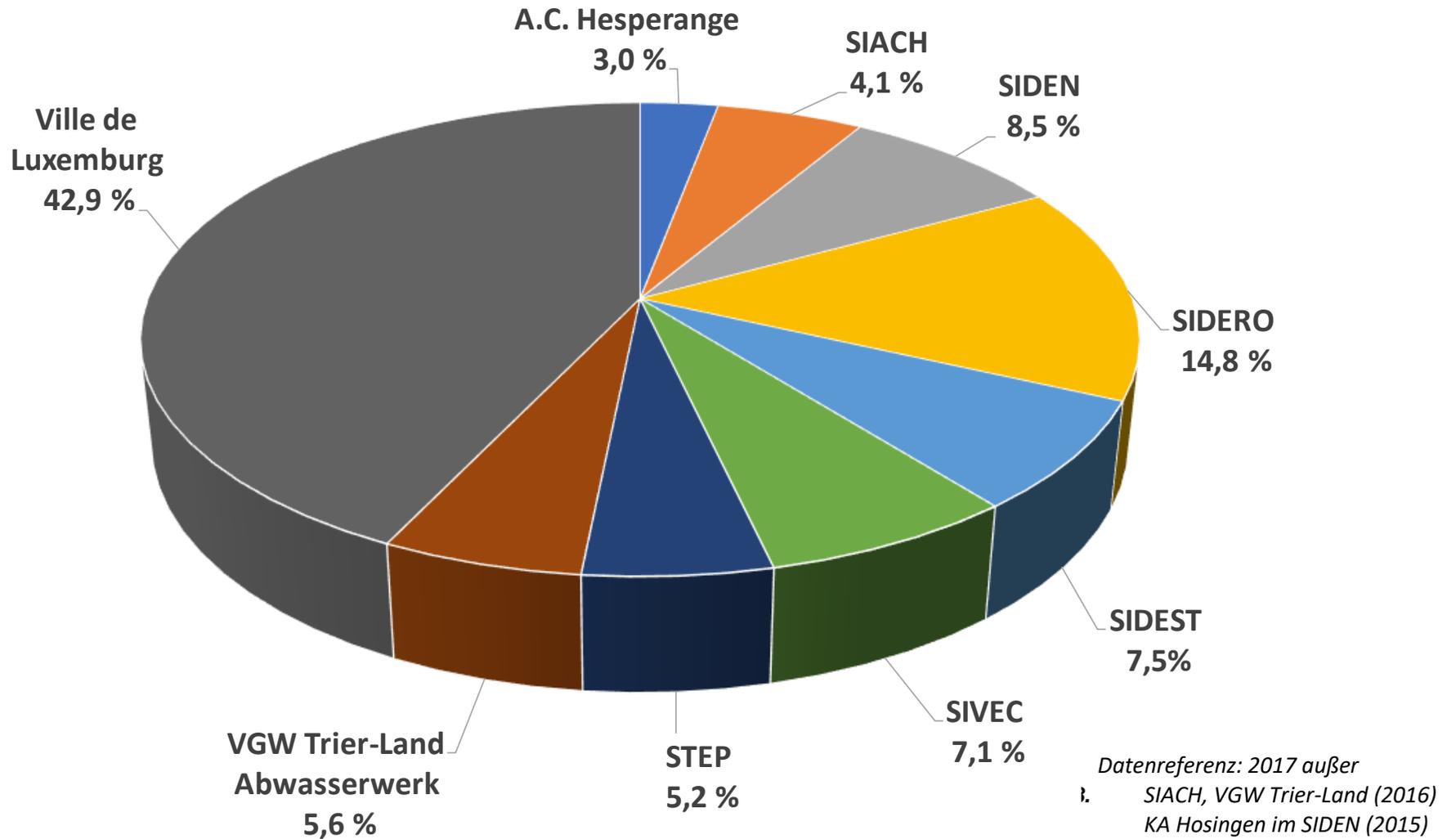


Abbildung 16: Prozentuale Aufteilung der Sandfangrückstandsmenge

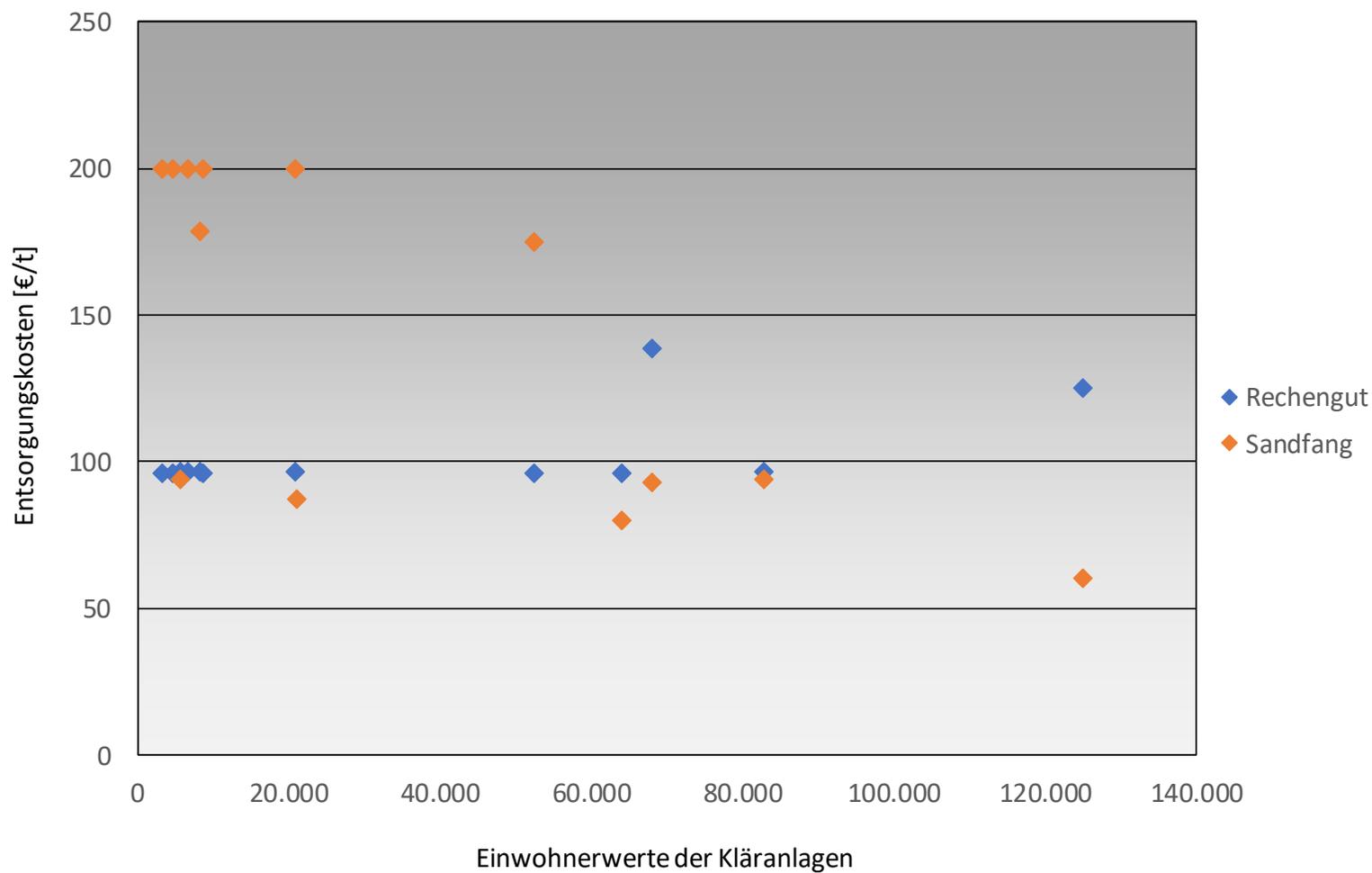


Abbildung 17: Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand)

Einen Vergleich der prozentualen Anteile der einzelnen Betreiber an den angeschlossenen Einwohnerwerten mit den Anteilen am Rechengut- und Sandfangrückstandsaufkommen ist in der Übersicht 17 enthalten.

Auffällig sind die deutlichen Abweichungen zwischen dem Anteil an der Reinigungsleistung (angeschlossene EW) und den Anteilen am Aufkommen an Rechengut und Sandfangrückstand bei der Stadt Luxemburg. Dies dürfte auf die mitgeteilten gegenüber dem Vorjahr deutlich geringeren angeschlossenen EW, die keine Entsprechung in einem Rückgang der Rechengut- und Sandfangrückstandsmengen finden.

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	3,2 %	20.000	1,9 %	-1,3 %	31.000	3,0 %	-0,2 %
SIACH	9,6 %	94.460	9,0 %	-0,6 %	58.460	5,6 %	-4,0 %
SIDEN	16,8 %	205.000	19,6 %	2,8 %	88.260	8,5 %	-8,3 %
SIDERO	13,0 %	90.780	8,7 %	-4,4 %	154.000	14,8 %	1,8 %
SIDEST	14,1 %	94.760	9,0 %	-5,1 %	77.860	7,5 %	-6,7 %
SIVÉC	13,3 %	98.230	9,4 %	-4,0 %	73.900	7,1 %	-6,2 %
STEP	9,5 %	112.340	10,7 %	1,3 %	54.360	5,2 %	-4,2 %
VGW Trier-Land Abwasserwerk	1,7 %	25.000	2,4 %	0,7 %	58.000	5,6 %	3,9 %
Ville de Luxembourg	18,8 %	306.970	29,3 %	10,5 %	446.790	42,9 %	24,1 %
Summe	100,0 %	1.047.540	100,0 %	100,0 %	1.042.630	100,0 %	100,0 %

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.

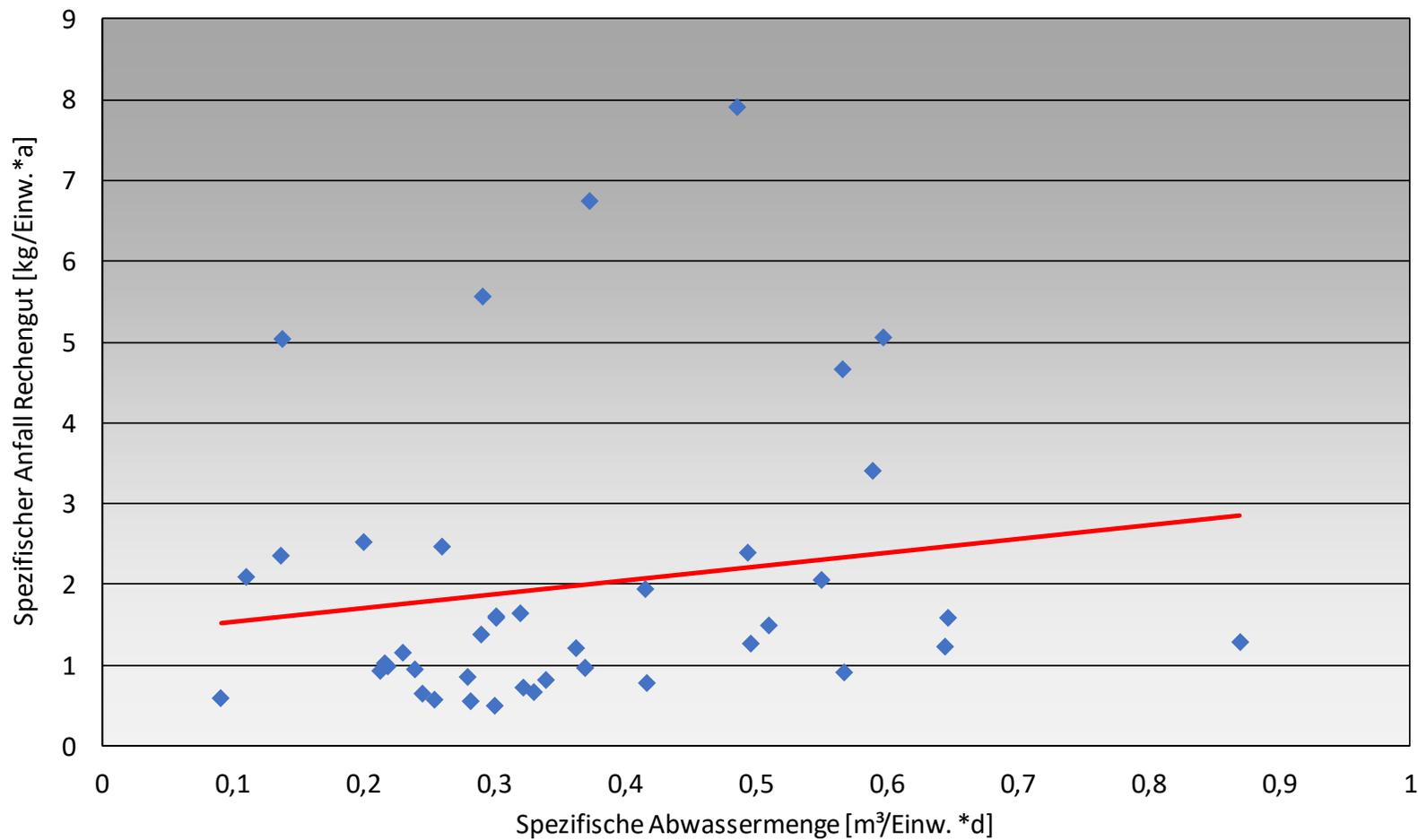


Abbildung 18: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanfall

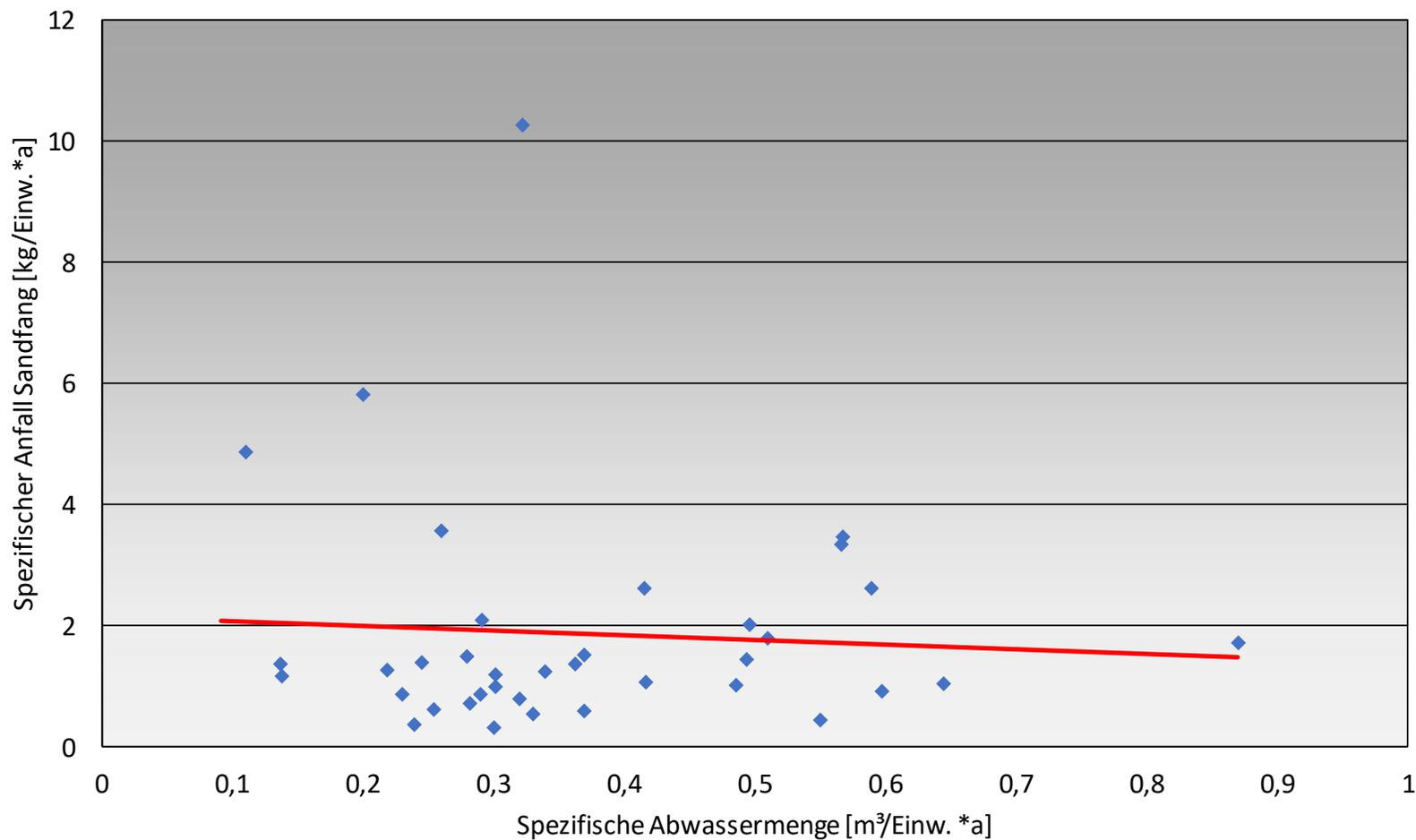
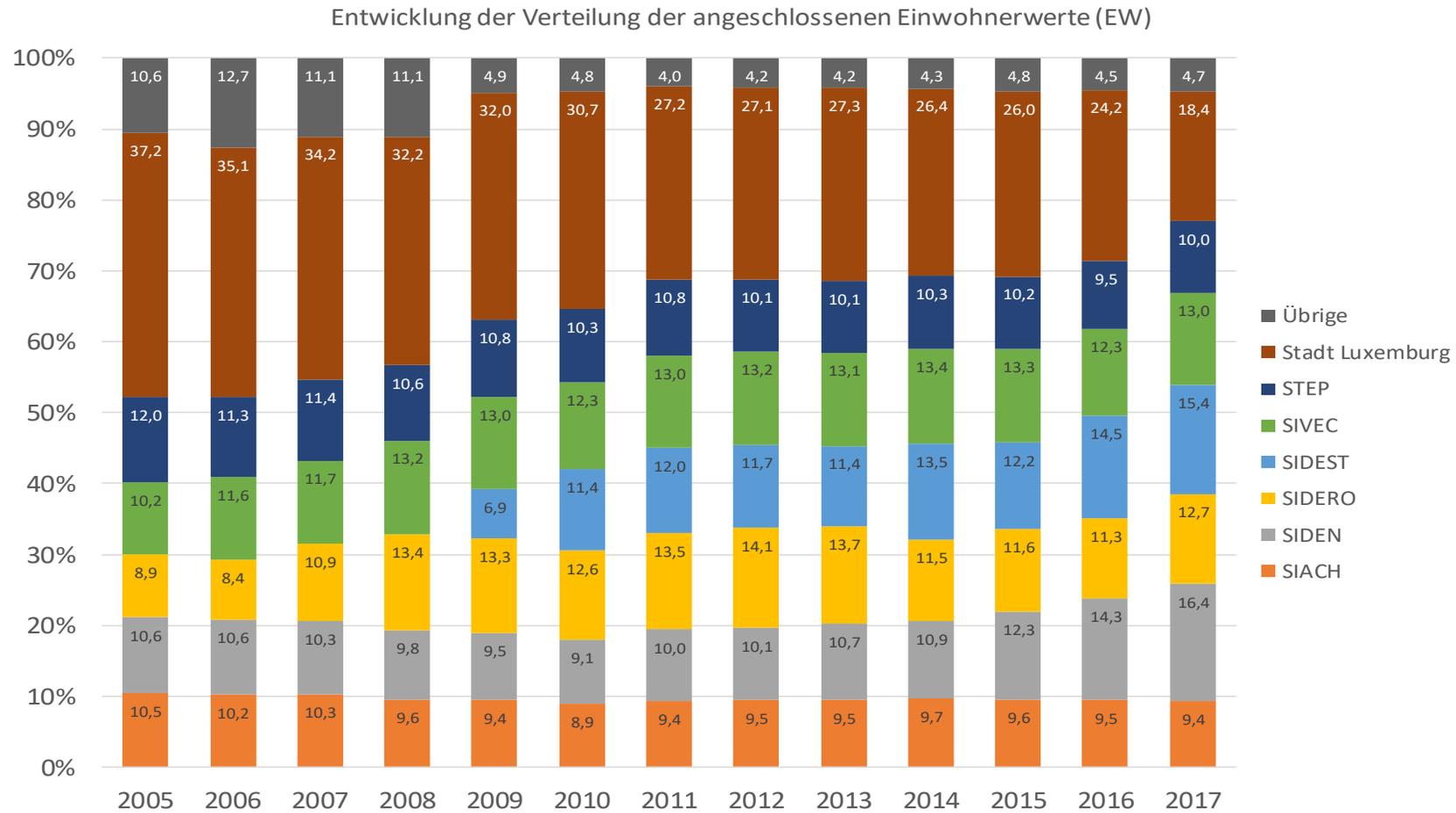


Abbildung 19: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall

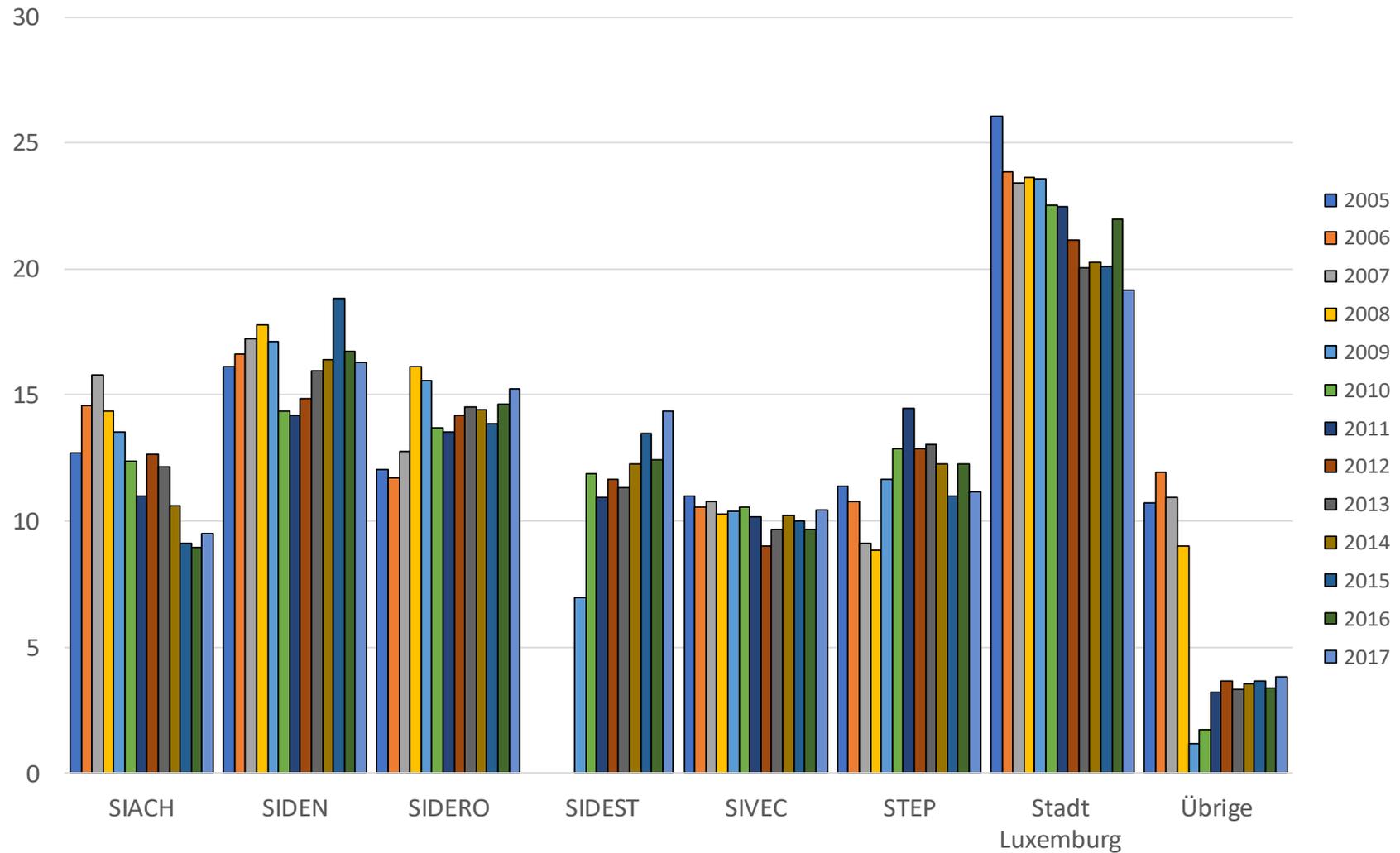
3. Vergleich Auswertungen 2003 - 2015

3.1 Prozentuale EW-Verteilung auf die einzelnen Betreiber



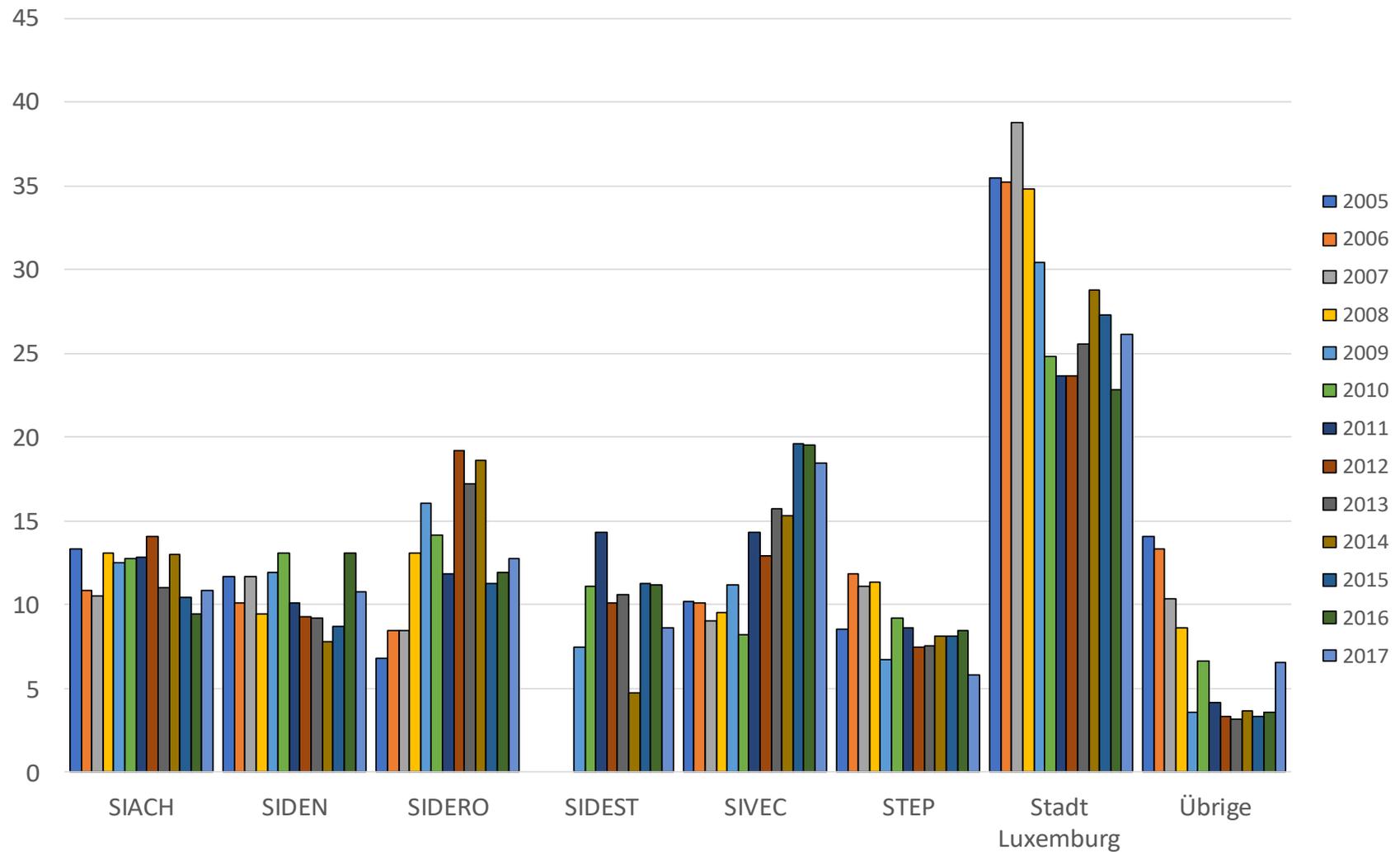
Die Grafik zeigt die EW-Wert Verteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände über den Zeitraum von 2005-2017. Wesentlich verändert wurde die Verteilung durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST im Jahr 2009.

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände



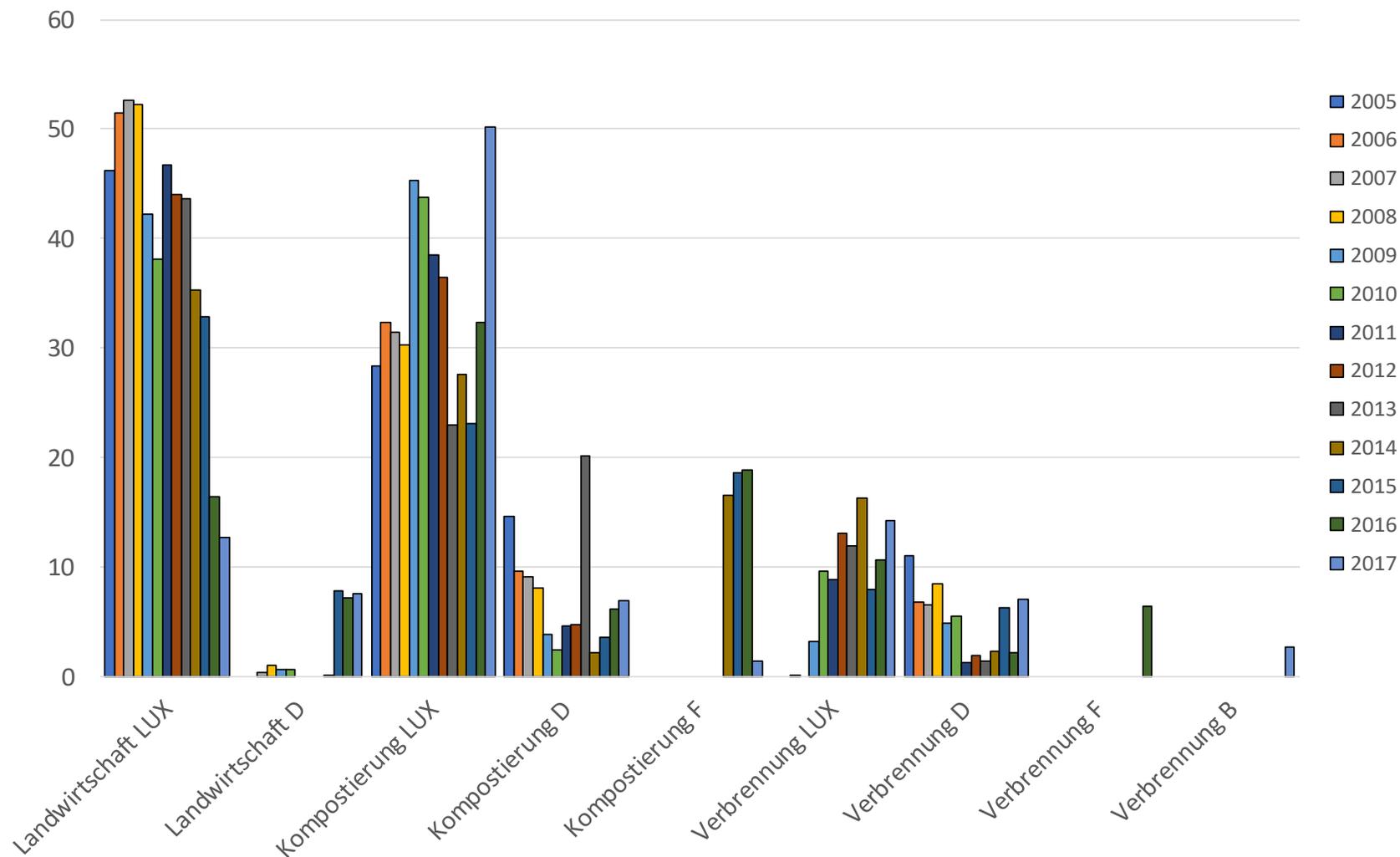
Die Darstellung zeigt die prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände und deren Entwicklung von 2005 bis 2017.

3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände



Die Grafik zeigt die Verteilungsentwicklung der produzierten Klärschlammengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme



Die Grafik zeigt die verschiedenen Entsorgungswege in der Entwicklung von 2005 bis 2017.

4. Verwendete Bezeichnungen

Übersicht 17: Verwendeten Kurzzeichen und Einheiten

Kurzzeichen	Benennung
a	Jahr
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
d	Tag
EW	Einwohnerwert
KA	Kläranlage
KVO	Klärschlammverordnung (<i>Règlement grand-ducal du 23 décembre 2014 relatif aux boues d'épuration</i>)
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