



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

Administration de l'environnement

Jahresbericht der Kläranlagenspezifischen Abfälle

Berichtsjahr 2015

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.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Anzahl der Jahresberichte	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	Klärschlammjahresmengen	23
2.5	Verwertung und Entsorgung des Klärschlamm	29
2.6	Verträge zur Klärschlammverwertung / -entsorgung	36
2.7	Klärschlamm Lagerung	40
2.8	Klärschlammqualität	44
2.8.1	Schwermetalle im Klärschlamm	44
2.8.2	Organische Schadstoffe im Klärschlamm	55
2.8.3	Nährstoffe im Klärschlamm	58
2.9	Verbleib von Grobstoffen	63
3	VERGLEICH AUSWERTUNGEN 2003 - 2015	72
3.1	Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden	72
3.2	Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände	73
3.3	Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände	74
3.4	Entsorgungswege der Klärschlämme	75
4	VERWENDETE BEZEICHNUNGEN	76

1 **Einleitung**

1.1 Allgemeines

Die Umweltverwaltung in Luxembourg erfasst jährlich die Betriebsdaten von kommunalen Kläranlagen zur Erstellung eines statistischen Jahresberichtes über die kläranlagenspezifischen Abfälle.

Den Betreibern der kommunalen Kläranlagen steht auf der Internetseite der Umweltverwaltung ein Excel-Formular zur Erstellung des Jahresberichtes zum Downloaden zur Verfügung. Der Download kann unter:

http://www.environnement.public.lu/guichet_virtuel/GV_dechets/GV_traitement_dechet/index.html

durchgeführt werden.

Die eingereichten Unterlagen werden von der Umweltverwaltung an die auswertende Stelle übermittelt. Diese prüft die Angaben auf Vollständigkeit und Plausibilität. Bei offenen Fragestellungen oder notwendigen Ergänzungen erfolgt eine Rücksprache mit den verantwortlichen Betreibern der entsprechenden Kläranlage.

Für das Berichtsjahr 2015 erfolgte eine Auswertung von Betriebsdaten für 41 kommunale Kläranlagen in Luxembourg.

1.2 Anzahl der Jahresberichte

Die Umweltverwaltung in Luxembourg forderte für das Berichtsjahr 2015 von 41 kommunalen Kläranlagen die statistischen Jahresberichte ab.

Die eingereichten Jahresberichte sind als Anlage diesem Bericht beigefügt.

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport
A.C.	Hespérange
VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf
SIDEST	Echternach
SIACH	Pétange
SIDEST	Uebersyren
SIDEN	Consdorf
SIDEN	Bleesbruck
SIDEN	Vianden
SIDEN	Medernach
SIDEN	Clervaux
SIDEN	Rombach / Martelange
SIDEN	Troisvierges
SIDEN	Wiltz
SIDEN	Michelau
SIDEN	Rossmillen
SIDEST	Bous
SIDERO	Eschweiler
SIDERO	Hobscheid
SIDERO	Kehlen
SIDERO	Kopstal
SIDERO	Mersch / Beringen
SIDERO	Steinfort
SIDERO	Boevange / Attert
SIDEST	Mondorf / Emerange
SIVEC	Esch / Schifflange
SIVEC	Reckange / Mess
SIDEST	Beaufort
SIDEST	Biwier

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
SIDERO	Mamer
Ville de Luxemburg	Beggen
Ville de Luxemburg	Bonnevoie
STEP	Bettembourg
SIDEN	Fuussekaul
SIDEST	Betzdorf
SIDEN	Heiderscheidergrund
SIDERO	Dondelange
SIDEN	Hosingen
SIDEN	Reisdorf
SIDEN	Stolzembourg
SIDEN	Boevange / Winorange

Tabelle 1.2.1: Ausgewertete Jahresberichte 2015

2 Auswertung der Jahresberichte der Kläranlagenspezifischen Abfälle

2.1 Formelle Angaben zu den Kläranlagen

Eine Übersicht zu den allgemeinen Angaben der einzelnen Kläranlagen wie Betreiber und Betriebsleitung, Größe des Einzugsgebietes, Schulungsmaßnahmen und durchgeführte behördliche Kontrollen zeigt die nachfolgende Tabelle 2.1.1.

Aus der Übersicht wird ersichtlich, dass im Berichtsjahr 2015 die statistische Auswertung für ein Entsorgungsgebiet von 667.675 Einwohnerwerten durchgeführt worden ist. Dabei wurden im Vergleich zum Vorjahr 4 Kläranlagen mehr in der Auswertung erfasst.

Gegenüber dem Vorjahr 2014 wurden im aktuellen Berichtsjahr 6.630 Einwohnerwerte mehr erfasst.

Das Bild 2.1.1 zeigt die prozentuale Aufteilung der erfassten Einwohnerwerte auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen / Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Abwasserzweckverband Mompach / Trier-Land	Hr. HUNSICKER, Hr. ROTH	7.090	ja	ja
2.	A.C.	Hespérange	Gemeindeverwaltung	M. Alain FROEHLING	21.000	keine Angaben	ja
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	Abwasserzweckverband Mompach / Trier-Land	Hr. KARST, Hr. HUNSICKER, Hr. GRÖLINGER	3.933	ja	ja
4.	SIDEST	Echternach	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	19.900	ja	ja
5.	SIACH	Petange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, M. Piero DARESTA	64.002	ja	ja
6.	SIDEST	Uebersyren	Syndicat Intercommunal	M. Marc BOUILLE	30.092	ja	ja
7.	SIDEN	Consdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.104	ja	keine
8.	SIDEN	Bleesbruck	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	42.086	ja	keine
9.	SIDEN	Vianden	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.011	ja	keine
10.	SIDEN	Medernach	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.844	ja	keine Angaben
11.	SIDEN	Clervaux	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.892	ja	ja
12.	SIDEN	Rombach / Martelange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.258	keine Angaben	ja
13.	SIDEN	Troisvierges	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.545	ja	ja
14.	SIDEN	Wiltz	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	8.677	keine Angaben	keine
15.	SIDEN	Michelau	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	971	keine Angaben	ja
16.	SIDEN	Rossmillen	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.013	ja	ja
17.	SIDEST	Bous	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	6.658	ja	ja
18.	SIDERO	Eschweiler	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.617	ja	ja
19.	SIDERO	Hobscheid	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.358	ja	ja
20.	SIDERO	Kehlen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.108	ja	ja
21.	SIDERO	Kopstal	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	3.720	ja	ja
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	33.121	ja	ja

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen / Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
23.	SIDERO	Steinfort	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.482	ja	ja
24.	SIDERO	Boevange / Attert	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.995	ja	ja
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	8.344	ja	ja
26.	SIVÉC	Esch / Schifflange	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	82.882	ja	keine Angaben
27.	SIVÉC	Reckange / Mess	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	5.754	keine Angaben	keine Angaben
28.	SIDEST	Beaufort	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	4.681	ja	ja
29.	SIDEST	Biwer	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	3.269	ja	ja
30.	SIDERO	Mamer	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	16.940	keine Angaben	ja
31.	Ville de Luxemburg	Beggen	Eigenständig	M. Patrick LICKER	125.000	ja	ja
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	Eigenständig	M. Patrick LICKER	48.600	ja	ja
33.	STEP	Bettembourg	Syndicat Intercommunal	M. André DETAILLE	68.026	ja	ja
34.	SIDEN	Fuussekaul	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	873	keine	ja
35.	SIDEST	Betzdorf	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	8.425	ja	ja
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.329	keine Angaben	ja
37.	SIDERO	Dondelange	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	1.293	ja	ja
38.	SIDEN	Hosingen	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.148	ja	ja
39.	SIDEN	Reisdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.338	ja	keine Angaben
40.	SIDEN	Stolzembourg	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	1.328	ja	keine Angaben
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	968	ja	ja
Summe					667.675		

Tabelle 2.1.1: Formelle Angaben zu den erfassten Kläranlagen, Stand 2015

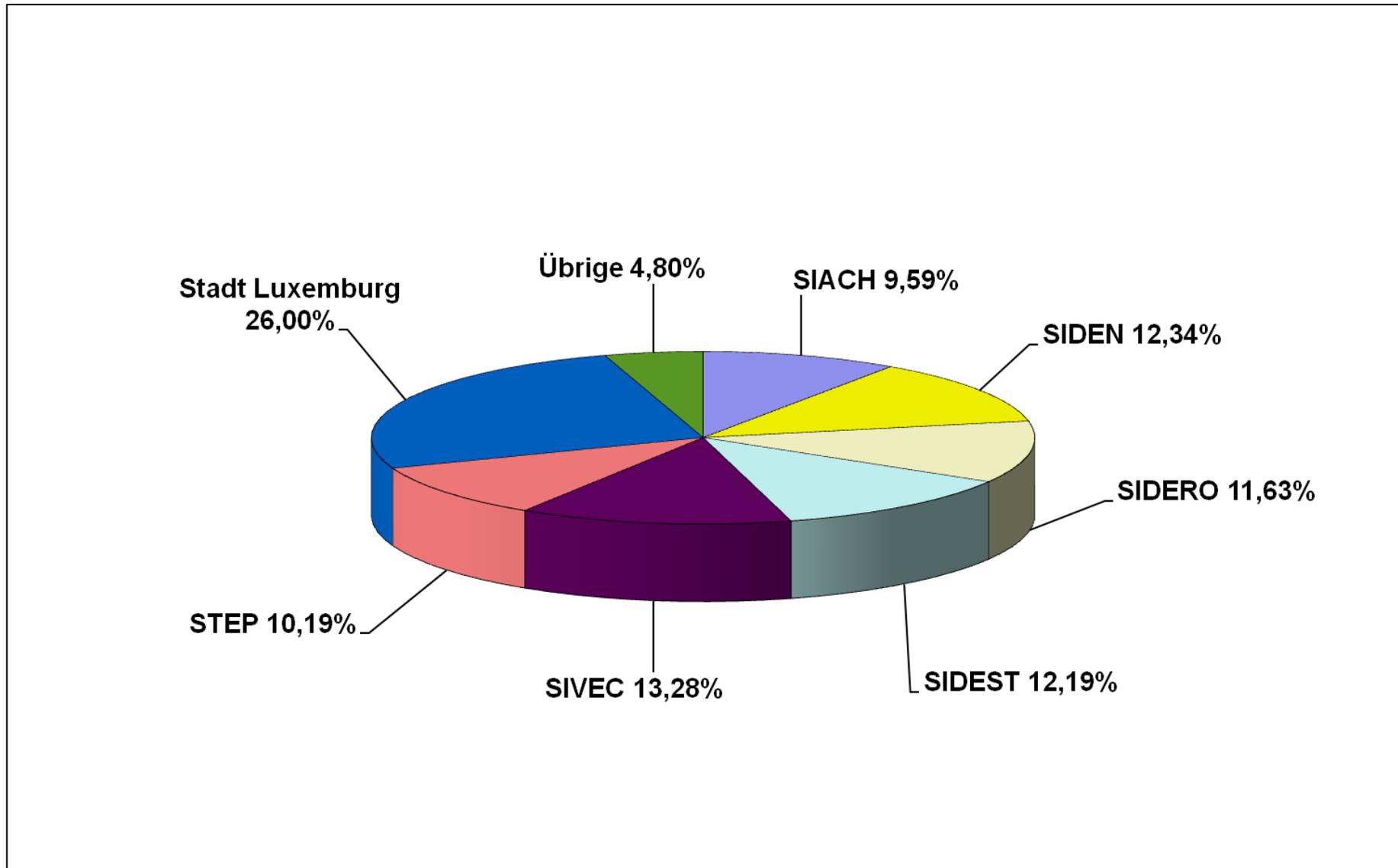


Bild 2.1.1: Prozentuale Einwohnerwerte (EW) Verteilung, Stand 2015

2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen

Die verfahrenstechnischen Randbedingungen der Klärschlammbehandlung und der Klärschlammlagerung der 41 ausgewerteten Kläranlagen in Luxemburg sind in der nachfolgenden Tabelle 2.2.1 dargestellt.

Die Zusammenstellung zeigt auf, dass alle größeren Kläranlagen > 10.000 Einwohnerwerte über eine weitergehende Schlammbehandlung verfügen. Die größeren Anlagen besitzen eine anaerobe Schlammstabilisierung und in den meisten Fällen auch eine stationäre Schlammwässerung. Eine Konditionierung und Hygienisierung des Schlammes wird meistens nicht durchgeführt.

Bei den Kläranlagen < 10.000 Einwohnerwerte wird der Schlamm vorwiegend statisch in einem Eindicker oder Stapelbehälter eingedickt. Eine stationäre Schlammwässerung mittels Zentrifuge ist nur selten vorhanden.

Die Tabelle macht weiterhin deutlich, dass im Wesentlichen nur bei den größeren Kläranlagen eine Phosphorelimination mittels Eisen-III-Chlorid durchgeführt wird.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	nicht vorhanden	V = 1.700 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
2.	A.C.	Hespérange	einstufig; 36°C, V = 350 m ³	V = 450 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	600 kg TS/h, Input 6%; Output 27-31%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	110.000 kg/a	nicht vorhanden
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	nicht vorhanden	V=360 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	PAC: 1.500 kg/a
4.	SIDEST	Echternach	einstufig; 35°C, V = 1.700 m ³	nicht vorhanden	V= 2 x 300 m ³	nicht vorhanden	30.000 kg/h; Input: 3,0%, Output: 28%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 10.500 kg/a	43.643,6 kg/a	nicht vorhanden
5.	SIACH	Pétange	einstufig; 37°C bei 27 d; V= 2 x 1.350 m ³	nicht vorhanden	In-/ Output: 1-2%/ 2,5-3,5% TS	ÜS-Eindickung: 2x 16 m ³ /h, 2,5 -5 g/l; 2,5 -7 %	2x 600 kgTS/h; Input: 2,5-5%, Output: 25-35%	CaO-MgO	nicht vorhanden	Organisch FHM: 23.100 kg/a	114.480 kg/a	176.540 kg/a
6.	SIDEST	Uebersyren	2-stufig; 1.: 30°C, 2d, V=130m ³ 2.: 55°C, 5d, V=330 m ³	V = 840 m ³	nicht vorhanden	Lagerfläche 1.200 m ³	14.000 kgTS/h, Input 3%; Output 30%	nicht vorhanden	ATS-Anlage 80 m ³ /d	Organisch FHM: 7.200 kg/a	nicht vorhanden	Natriumaluminat 55.000 kg/a
7.	SIDEN	Consdorf	nicht vorhanden	nicht vorhanden	ca. 100 m ³ ; In-/Output : 1%/3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
8.	SIDEN	Bleesbruck	2-stufig; 1.: 37°C, 20d, V=1.000m ³ 2.: 37°C, 20d, V=1.000 m ³	V = 300 m ³	nicht vorhanden	Eindickzentrifuge; In- / Output: 1 %/ 5% TS	Input/Output: 3% / 25% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 20.075 kg/a	nicht vorhanden	Natriumaluminat 90.300 kg/a

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
9.	SIDEN	Vianden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	150 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
10.	SIDEN	Medernach	nicht vorhanden	nicht vorhanden	150 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
11.	SIDEN	Clervaux	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
12.	SIDEN	Rombach / Martelange	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 130 m ³	Siebbandpresse; In-/ Output:4,5% / 23% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 280 kg/a	nicht vorhanden	Natrium-Aluminat 4.900 kg/a
13.	SIDEN	Troisvierges	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 120 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
14.	SIDEN	Wiltz	nicht vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden	Uedemerbecken Trockenbeet	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
15.	SIDEN	Michelau	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscherbrunnen; V=170 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
16.	SIDEN	Rossmillen	nicht vorhanden	V = 170 m ³	V = 170 m ³	nicht vorhanden	300 kg/h; Input/Output: 2% / 24-26% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 2.379 kg/a	nicht vorhanden	Natriumaluminatlösung 6.000 kg/a
17.	SIDEST	Bous	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscherbrunnen V= 700 m ³ In-/ Output: 4% / 8% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
18.	SIDERO	Eschweiler	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=340 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	2.470 kg/a	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
19.	SIDERO	Hobscheid	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=880 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 5% TS	nicht vorhanden	Mobile Presse: 25.000 kg/h Output: 30%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Lohn- Entwässerung	nicht vorhanden	nicht vorhanden
20.	SIDERO	Kehlen	nicht vorhanden	V = 110 m ³ ; In-/ Output: 1,5%/ 1,5% TS	V=84m ³ ; In-/ Output: 1%/ 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	9.000 kg/a	nicht vorhanden
21.	SIDERO	Kopstal	nicht vorhanden	V = 835 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	organische FHM: 1.550 kg/a	15.000 kg/a	nicht vorhanden
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	einstufig; 35°C bei 20 d; V=3.100 m ³	V=6.600 m ³ ; In-/ Output: 2,0%/ 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Mobile Presse: 20.000 kg/h In-/ Output: 5%/ 22% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 7.000 kg/a	86.000 kg/a	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Steinfort	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=215 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 2% TS	Erdbecken; V=250 m ³ ; In-/ Output: 2%/ 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
24.	SIDERO	Boevange / Attart	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=950 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 3% TS	nicht vorhanden	Input/Output: 3% / 26% TS	Kalkhydrat; Menge: 10 Gew.%; In-/Output: 25,5 / 30%TS	nicht vorhanden	Organisch FHM: 4.200 kg/a	6.980 kg/a	nicht vorhanden
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	nicht vorhanden	V = 1.140 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	16.000 kg/h; In- / Output: 3% / 25%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 1.500 kg/a	nicht vorhanden	Aluminium 7 9.000 kg/a
26.	SIVEC	Esch / Schifflange	einstufig; 30°C bei 23 d; V= 5.000 m ³	V = 2.400 m ³ ; In-/Output: 1%/1% TS	450 m ³ ; In-/Output: 3%/4%TS	nicht vorhanden	In- /Output: 4% /25% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 46.350 kg/a	125.120 kg/a	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
27.	SIVEC	Reckange / Mess	nicht vorhanden	nicht vorhanden	175 m ³ ; In-/ Output: 1%/ 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
28.	SIDEST	Beaufort	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
29.	SIDEST	Biwer	nicht vorhanden	V=135 m ³	nicht vorhanden	Erdbecken: V = 133m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
30.	SIDERO	Mamer	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=460 m ³ ; In-/ Output: 1%/3%	nicht vorhanden	12.500 kg/h; In-/Output: 4% / 20%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 12.700 kg/a	73.000 kg/a	nicht vorhanden
31.	Ville de Luxemburg	Beggen	2-stufig; 1.: 37-39°C, 23d, V=4.500m ³ 2.:37-39°C, 23d, V=4.500m ³	nicht vorhanden	2 x 900 m ³	nicht vorhanden	3x 1.050 kg/h; In-/Output: 2% / 30-32%	Calciumoxid; Menge: 9 Gew.%; In-/Output: 2 / 36-42% TS	nicht vorhanden	Organisch FHM: 46.440 kg/a	622.513 kg/a	Methanol 971.011 kg/a
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	2-stufig; 1.: 39°C, 23d, V=1.500m ³ 2.: 32°C, 23d, V=1.500 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Mobile Presse, Volumen: 18.794 m ³ In-/ Output: 2,6 / 35,4 % TS	Kalkung mit Kalkhydrat (5 Gew. %)	nicht vorhanden	Lohn- Entwässerung	225.347 kg/a	nicht vorhanden
33.	STEP	Bettembourg	2-stufig; 1.: 36°C, 15d, V= 1.500 m ³ 2.: 36°C, 15d, V= 1.500 m ³	V = 1.300 m ³ ; In-/Output: 2,5-3,5%/ 2,5-3,5% TS	200 m ³ für Primär- schlamm In-/Output 2-9%/4-7%	2 maschinelle Eindicker, Nach- eindicker mit 200 m ³	2x 700 kg/h; In-/ Output: 2,5-4% / 27-32%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 40.000 kg/a	74.920 kg/a	122.260 kg/a
34.	SIDEN	Fuussekaul	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscherb- runnen V = 413 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
35.	SIDEST	Betzdorf	nicht vorhanden	V = 2x675 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	10 m ³ /h; In/Output 2% / 27% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 1.250 kg/a	nicht vorhanden	Natrium-Aluminat 8.000 kg/a
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 2x292 m ³	nicht vorhanden	Dekanter: 11,8 kg/h; In-/ Output: 3% / 29%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 2.000 kg/a	11.044 kg/a	nicht vorhanden
37.	SIDERO	Dondelange	nicht vorhanden	nicht vorhanden	300 m ³ In-/Output 0,6%/5%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
38.	SIDEN	Hosingen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscherbrunnen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
39.	SIDEN	Reisdorf	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=600m ³ ; In- / Output: 1%/3%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
40.	SIDEN	Stolzembourg	nicht vorhanden	V = 580 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Aluminium 7 1.820 kg/a
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	nicht vorhanden	V = 170 m ³	V = 170 m ³	nicht vorhanden	Dekanter: 300 kg/h; In-/ Output: 3% / 26%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 750 kg/a	nicht vorhanden	Aluminium 7 3.530 kg/a

Tabelle 2.2.1: Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen, Stand 2015

2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung

Die auf den 41 betrachteten Kläranlagen im Berichtsjahr 2015 erfassten Jahresabwassermengen zeigt die Tabelle 2.3.2. Darin dargestellt sind auch die mittleren Abwasserbelastungen für die Parameter Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) und Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) sowie die daraus gebildeten Verhältniswerte.

Aus der durchgeführten Betrachtung ergibt sich eine Gesamtabwassermenge für 2015 von 74.399.508 m³. Gegenüber dem Vorjahr ist eine Verringerung der Jahresmenge um rd. 0,29 % festzustellen. Es wurden 4 Kläranlagen mehr betrachtet als im Vorjahr.

Für die Parameter CSB und BSB₅ ist die mittlere Abwasserbelastung dargestellt. Im Zulauf einer kommunalen Kläranlage sollte dieser Wert in der Regel zwischen 0,45 und 0,60 liegen. Die Bildung der Verhältniswerte für die einzelnen Anlagen ergibt für das Jahr 2015 einen Minimalwert von 0,28 und einen Maximalwert von 0,59.

Der Mittelwert des spezifischen Abwasseranfalls ergibt sich über die 41 Kläranlagen zu 0,406 m³/EW/d. Vergleichend dazu lag der Wert im Vorjahr 2014 bei 0,376 m³/EW/d. In der nachfolgenden Tabelle 2.3.1 ist die Entwicklung des spezifischen Abwasseranfalls seit 2003 dargestellt.

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

Tabelle 2.3.1: Entwicklung spezifischer Abwasseranfall, Stand 2015

Der mittlere spezifische Wasserverbrauch ist im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 198 „Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten von Abwasseranlagen“ (Stand April 2003; www.dwa.de) mit einem Wertebereich zwischen 0,10 und 0,15 m³/EW/d angegeben. Diesen Werten zum Wasserverbrauch wird nachfolgend vergleichend der spezifische Abwasseranfall gegenübergestellt, also der Vergleich des vom einzelnen Einwohner abgenommenen Trinkwassers zu dem auf der Kläranlage ankommenden Abwasser pro Einwohner.

Aus der durchgeführten Auswertung ergeben sich ein Minimalwert von 0,11 m³/EW/d und ein Maximalwert von 0,96 m³/EW/d für den spezifischen Abwasseranfall. Höhere Werte als die Vergleichswerte zum spezifischen Wasserverbrauch im Arbeitsblatt (0,10 und 0,15 m³/EW/d) können in der Regel auf größere Regenwasseranteile in der Mischwasserkanalisation bzw. auf Fehlanschlüsse am Kanal selbst bzw. auf undichte Kanäle zurück geführt werden. Des Weiteren sind die Ungenauigkeiten bei der Bestimmung des Einzugsgebietes zu beachten. In den meisten Fällen basieren die Angaben auf statistischen Betrachtungen zu den angeschlossenen Einwohnern. Genaue Messungen aus den Einzugsgebieten liegen nur sehr selten vor.

Das Bild 2.3.1 zeigt den spezifischen Abwasseranfall in m³/EW/d in Bezug auf die Anschlussgröße der erfassten 41 Kläranlagen.

Die Grafik in Bild 2.3.2 zeigt die prozentuale Verteilung der erfassten Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	294.286	0,11	471	132	0,28
2.	A.C.	Hespérange	2.125.120	0,28	487	250	0,51
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	290.621	0,20	596	166	0,28
4.	SIDEST	Echternach	1.980.015	0,27	412	194	0,47
5.	SIACH	Pétange	6.790.000	0,29	477	242	0,51
6.	SIDEST	Uebersyren	4.130.000	0,38	297	144	0,48
7.	SIDEN	Consdorf	393.568	0,51	377	192	0,51
8.	SIDEN	Bleesbruck	6.374.692	0,41	452	213	0,47
9.	SIDEN	Vianden	636.701	0,87	345	168	0,49
10.	SIDEN	Medernach	655.947	0,37	348	160	0,46
11.	SIDEN	Clervaux	1.015.523	0,96	739	407	0,55
12.	SIDEN	Rombach / Martelange	612.464	0,39	251	126	0,50
13.	SIDEN	Troisvierges	336.053	0,36	595	353	0,59
14.	SIDEN	Wiltz	1.235.014	0,39	340	175	0,51
15.	SIDEN	Michelau	180.246	0,51	212	104	0,49
16.	SIDEN	Rossmillen	549.256	0,75	528	241	0,46
17.	SIDEST	Bous	741.599	0,31	207	120	0,58

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
18.	SIDERO	Eschweiler	106.580	0,11	913	525	0,58
19.	SIDERO	Hobscheid	986.230	0,50	271	141	0,52
20.	SIDERO	Kehlen	646.050	0,43	313	148	0,47
21.	SIDERO	Kopstal	424.495	0,31	380	204	0,54
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	4.564.325	0,38	572	238	0,42
23.	SIDERO	Steinfort	606.995	0,30	287	150	0,52
24.	SIDERO	Boevange / Attert	808.110	0,44	288	127	0,44
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	1.563.278	0,51	345	157	0,46
26.	SIVEC	Esch / Schifflange	6.814.634	0,23	958	285	0,30
27.	SIVEC	Reckange / Mess	637.885	0,30	398	114	0,29
28.	SIDEST	Beaufort	237.980	0,14	956	462	0,48
29.	SIDEST	Biwer	463.183	0,39	221	109	0,49
30.	SIDERO	Mamer	1.892.160	0,31	504	283	0,56
31.	Ville de Luxemburg	Beggen	12.031.944	0,26	539	268	0,50
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	2.930.543	0,17	729	379	0,52
33.	STEP	Bettembourg	8.180.538	0,33	449	216	0,48
34.	SIDEN	Fuussekaul	99.037	0,31	277	158	0,57

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
35.	SIDEST	Betzdorf	897.374	0,29	654	353	0,54
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund	880.603	0,56	511	232	0,45
37.	SIDERO	Dondelange	260.245	0,55	264	112	0,42
38.	SIDEN	Hosingen	248.383	0,59	470	266	0,57
39.	SIDEN	Reisdorf	270.203	0,55	396	211	0,53
40.	SIDEN	Stolzembourg	171.801	0,35	291	144	0,49
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	335.827	0,95	269	136	0,51
Summe			74.399.508				
Medianwert				0,37			
Mittelwert				0,41			0,48
Minimalwert				0,11			0,28
Maximalwert				0,96			0,59

Tabelle 2.3.2: Abwassermengen und Abwasserqualitäten der erfassten Kläranlagen, Stand 2015

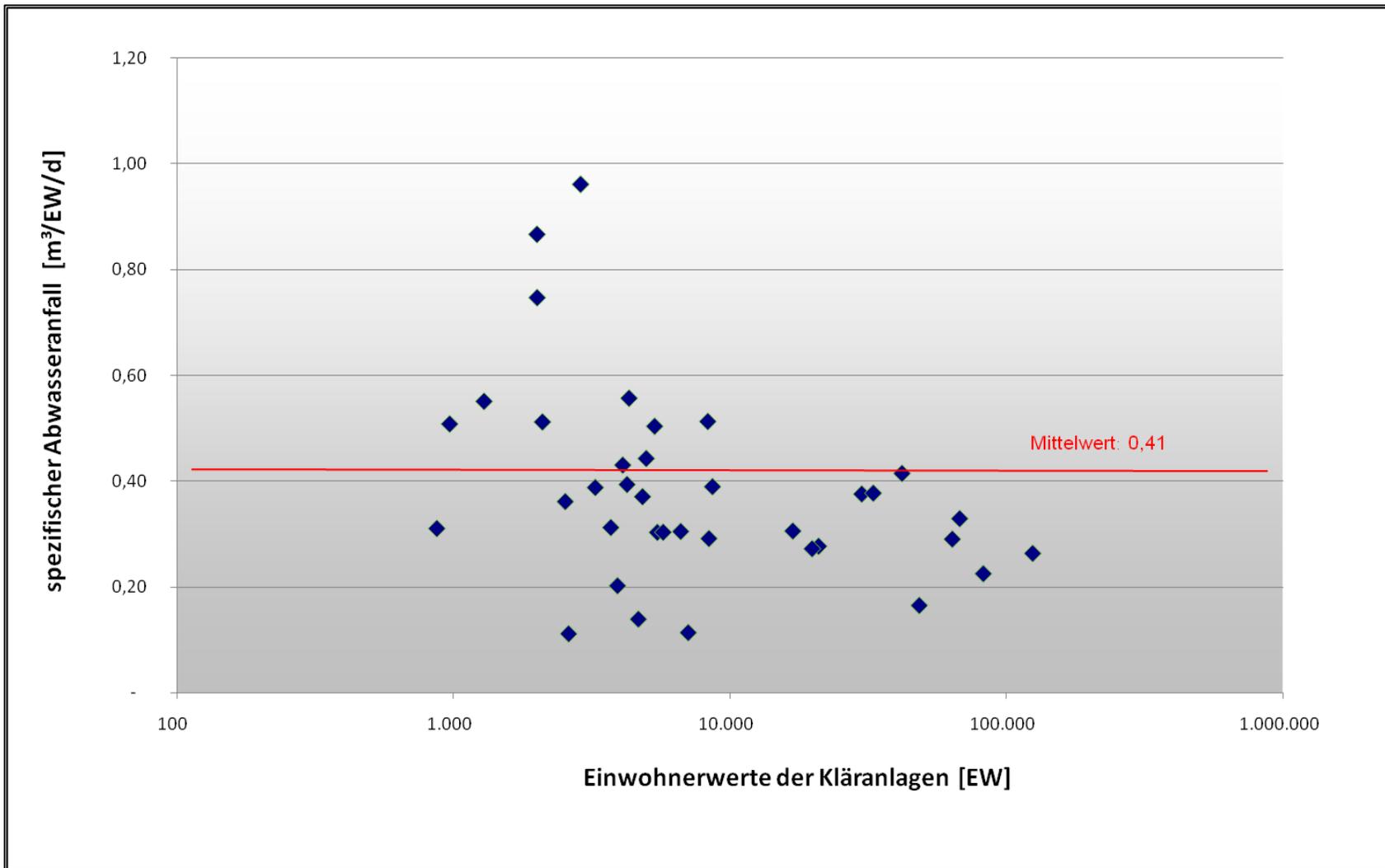


Bild 2.3.1: Einwohnerwerte der Kläranlagen, spezifischer Abwasseranfall, Stand 2015

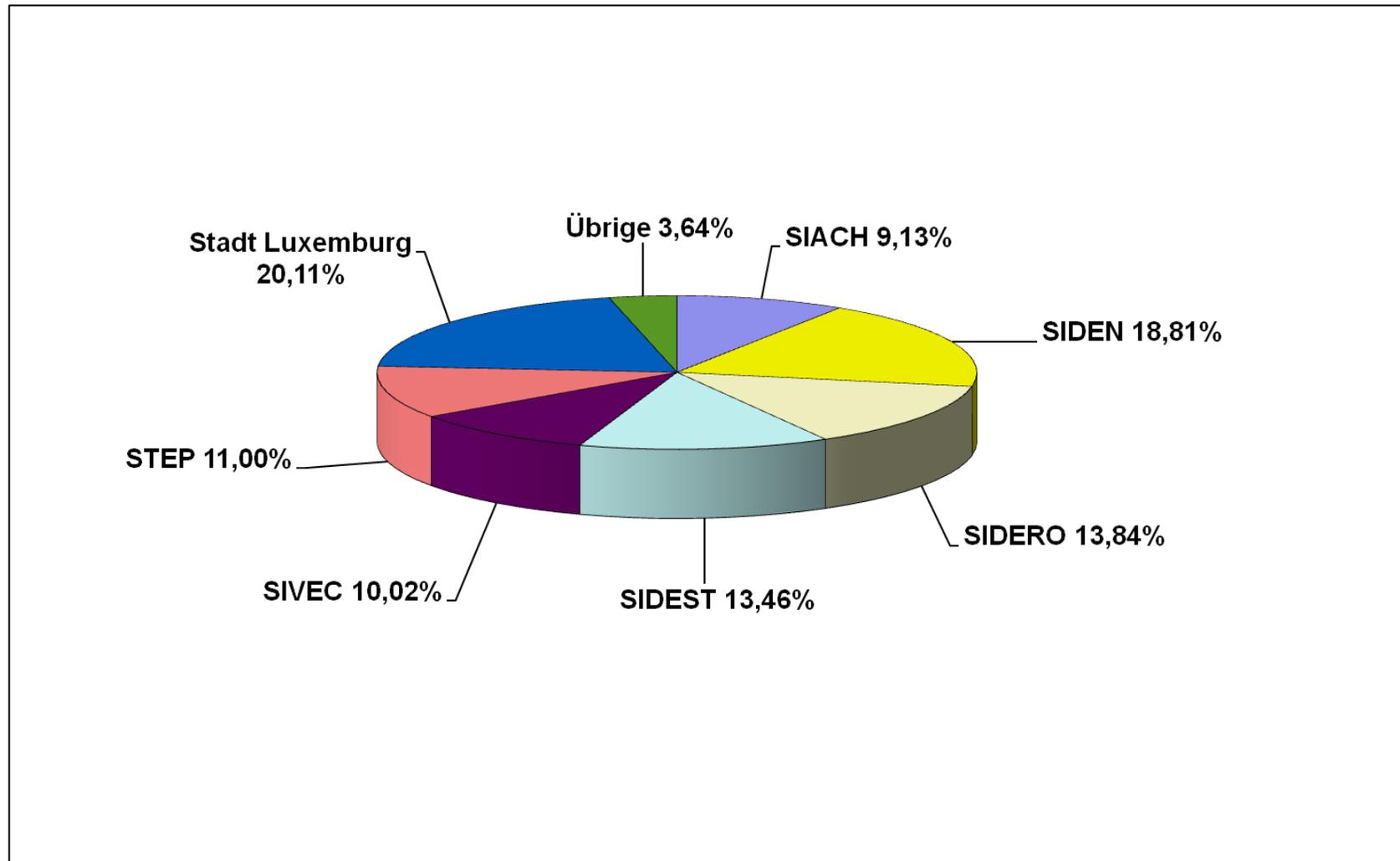


Bild 2.3.2: Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände, Stand 2015

Die prozentuale Verteilung der ermittelten Jahresabwassermengen für das Berichtsjahr 2015 auf die einzelnen Betreiber und Verbände ist in der Tabelle 2.3.3 der Verteilung der erfassten Einwohnerwerte gegenübergestellt. Die Darstellung gibt darüber hinaus einen Überblick über die prozentualen Abweichungen zwischen diesen beiden Verteilungen.

Verband	Verteilung EW		Verteilung Abwasser		Abweichung
	EW	Anteil [%]	Menge [m ³ /a]	Anteil [%]	
SIACH	64.002	9,59%	6.790.000	9,13%	-0,46%
SIDEN	82.385	12,34%	13.995.318	18,81%	6,47%
SIDERO	77.634	11,63%	10.295.190	13,84%	2,21%
SIDEST	81.369	12,19%	10.013.429	13,46%	1,27%
SIVÉC	88.636	13,28%	7.452.519	10,02%	-3,26%
STEP	68.026	10,19%	8.180.538	11,00%	0,81%
Stadt Luxemburg	173.600	26,00%	14.962.487	20,11%	-5,89%
Übrige	32.023	4,80%	2.710.027	3,64%	-1,15%
Summe	667.675	100,00%	74.399.508	100,00%	

Tabelle 2.3.3: Vergleich Verteilung von Einwohnerwerten und Abwasseranfall auf die einzelnen Betreiber und Verbände, Stand 2015

Bei den in der Tabelle 2.3.3 dargestellten Verteilungen liegen die ermittelten Abweichungen zwischen + 6,47% und – 5,89%. Die größten Abweichungen lassen sich analog zu den Vorjahren bei der Stadt Luxemburg und beim SIDEN feststellen. Bei den verbleibenden Betreibern und Verbänden zeigt sich eine relativ gute Übereinstimmung.

Der Einwohneranteil der Stadt Luxemburg liegt um ca. 5,9 % über dem Anteil der Abwasserverteilung. Dies lässt sich mit dem relativ hohen Anteil an Industrie und Gewerbe im Einzugsgebiet der beiden Kläranlagen begründen. Die beiden Anlagen in Bonnevoie und Beggen zeigen für das Berichtsjahr 2015 einen vergleichsweise geringen spezifischen Abwasseranfall von 0,17 bzw. von 0,26 m³/EW/d. Der Mittelwert über alle 41 Anlagen liegt bei 0,41 m³/EW/d.

Beim SIDEN stellt sich die Situation genau umgekehrt dar. Hier liegt der Wert der Abwasserverteilung rd. 6,5% über dem Wert der Einwohnerverteilung. Als Erklärung kann hier ein höherer Fremdwasseranfall im Mischsystem genannt werden. Der mittlere spezifische Abwasseranfall beim SIDEN liegt mit 0,55 m³/EW/d deutlich über dem Mittelwert aller 41 Kläranlagen von 0,41 m³/EW/d.

2.4 Klärschlammjahresmengen

Die Klärschlammproduktion der 41 ausgewerteten Kläranlagen für das Berichtsjahr 2015 ist in der Tabelle 2.4.1 dargestellt. Weiterhin angegeben sind die angelieferten Mengen von anderen Kläranlagen, die ausgelieferten Klärschlammjahrenmengen zur Entsorgung sowie die Angaben zur Zwischenlagerung von Klärschlamm.

Aus der Auswertung ergibt sich eine Klärschlammjahresmenge aus der Eigenproduktion von rd. 9.069 t TS. Gegenüber dem Vorjahr 2014 mit einer Jahresmenge von 8.799 t TS ergibt sich ein Anstieg um 270 t TS. Dies entspricht einer prozentualen Steigerung von 3,07 %.

Auslieferungen an andere Kläranlagen erfolgten in der Regel nur innerhalb der einzelnen Verbände. Die Auslieferung erfolgte dabei an Kläranlagen, die über mobile oder stationäre Einrichtungen zur Schlammentwässerung verfügen.

Betrachtet man die spezifische Klärschlammproduktion, also den Verhältniswert aus der produzierten Klärschlammjahresmenge zu den angeschlossenen Einwohnerwerten, so ergeben sich Werte zwischen 3,59 kg TS/EW/a im Minimum und 33,07 kg TS/EW/a im Maximum. Dies resultiert i.d.R. aus den Ungenauigkeiten bei der Bestimmung der Eigenproduktion.

Die Grafik in Bild 2.4.1 zeigt die prozentuale Verteilung der erfassten Klärschlammjahresmengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	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	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	65.625	9,26	keine	65.625	keine	Klärschlammvererdung	keine
2.	A.C.	Hesperange	214.258	10,20	keine	214.258	220.649	Kompostierung	Intern
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	19.750	5,02	keine	19.750	19.750	Landwirte	keine
4.	SIDEST	Echternach	288.801	14,51	62.312	351.113	351.113	Landwirte / KA Uebersyren	Intern
5.	SIACH	Pétange	946.676	14,79	keine	946.676	946.676	Kompostierung / Landwirte	Intern / Extern
6.	SIDEST	Uebersyren	316.828	10,53	118.052	434.880	434.880	Landwirte / KA Betzdorf / KA Wecker	Intern
7.	SIDEN	Consdorf	36.462	17,33	keine	36.462	36.462	Bleesbruck	keine
8.	SIDEN	Bleesbruck	282.303	6,71	258.060	540.363	540.363	Kompostierung / Landwirte	keine
9.	SIDEN	Vianden	31.248	15,54	keine	31.248	31.248	Bleesbruck	keine
10.	SIDEN	Medernach	24.954	5,15	keine	24.954	24.954	Bleesbruck	keine
11.	SIDEN	Clervaux	39.292	13,59	keine	39.292	39.292	Rossmillen	keine
12.	SIDEN	Rombach / Martelange	23.224	5,45	22.584	45.808	45.808	Kompostierung	Intern
13.	SIDEN	Troisvierges	37.062	14,56	keine	37.062	37.062	Rossmillen / Bleesbruck / Boevange	keine
14.	SIDEN	Wiltz	89.094	10,27	keine	89.094	89.094	Rossmillen / Bleesbruck / Boevange / Heiderscheidergrund	keine
15.	SIDEN	Michelau	3.489	3,59	keine	3.489	3.489	Bleesbruck	keine
16.	SIDEN	Rossmillen	40.713	20,23	88.207	128.920	128.920	Kompostierung / Verbrennung	Intern

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	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
17.	SIDEST	Bous	53.920	8,10	keine	53.920	53.920	KA Betzdorf / Landwirte	keine
18.	SIDERO	Eschweiler	72.930	27,87	540	73.470	73.470	diverse KA SIDERO	keine
19.	SIDERO	Hobscheid	75.029	14,00	109.760	184.789	184.789	Kompostierung	keine
20.	SIDERO	Kehlen	63.265	15,40	720	63.985	63.985	diverse KA SIDERO	Intern
21.	SIDERO	Kopstal	65.443	17,59	2.340	67.783	67.783	diverse KA SIDERO / Landwirte	keine
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	316.751	9,56	54.380	371.131	371.131	Kompostierung	Intern
23.	SIDERO	Steinfort	52.500	9,58	keine	52.500	52.500	diverse KA SIDERO	keine
24.	SIDERO	Boevange / Attert	53.472	10,71	131.090	184.562	184.562	Kompostierung	Intern
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	127.310	15,26	1.848	129.158	129.158	Landwirte	Intern
26.	SIVEC	Esch / Schifflange	1.726.490	20,83	53.460	1.779.950	1.779.950	Landwirte / Kompostierung	Intern
27.	SIVEC	Reckange / Mess	53.460	9,29	keine	53.460	53.460	Schifflange	keine
28.	SIDEST	Beaufort	55.356	11,83	84	55.440	55.440	Echternach / Betzdorf	keine
29.	SIDEST	Biwer	43.386	13,27	1.350	44.736	44.736	KA Echternach / Betzdorf ; Landwirte	keine
30.	SIDERO	Mamer	300.499	17,74	52.743	353.242	353.242	Kompostierung / Verbrennung	keine
31.	Ville de Luxemburg	Beggen	1.977.800	15,82	keine	1.977.800	1.809.222	Kompostierung / Verbrennung	keine
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	497.830	10,24	keine	497.830	497.830	Landwirtschaft	keine

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	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	
33.	STEP	Bettembourg	733.755	10,79	keine	733.755	733.755	Verbrennung Cimalux	Intern
34.	SIDEN	Fuussekaul	7.719	8,84	keine	7.719	7.719	Bleesbruck / Heiderscheidergrund	keine
35.	SIDEST	Betzdorf	136.987	16,26	59.858	196.845	196.845	KA Uebersyren / Landwirte	Extern
36.	SIDEN	Heider- scheidergrund	75.027	17,33	58.659	133.686	133.686	Kompostierung	Intern
37.	SIDERO	Dondelange	18.997	14,69	5.452	24.450	24.450	KA Hobscheid / Mamer ; Landwirte	keine
38.	SIDEN	Hosingen	22.347	19,47	keine	22.347	22.347	Boevange-Wincrange / Bleesbruck	keine
39.	SIDEN	Reisdorf	44.250	33,07	keine	44.250	44.250	Bleesbruck	keine
40.	SIDEN	Stolzembourg	5.160	3,89	keine	5.160	5.160	Bleesbruck	keine
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	29.313	30,28	35.112	64.425	64.425	Kompostierung	Intern
		Summe	9.068.775			10.185.386			
		Medianwert		13,59					
		Mittelwert		13,62					
		Minimalwert		3,59					
		Maximalwert		33,07					

Tabelle 2.4.1: Klärschlammengen aus Eigenproduktion und Anlieferung der erfassten Kläranlagen, Stand 2015

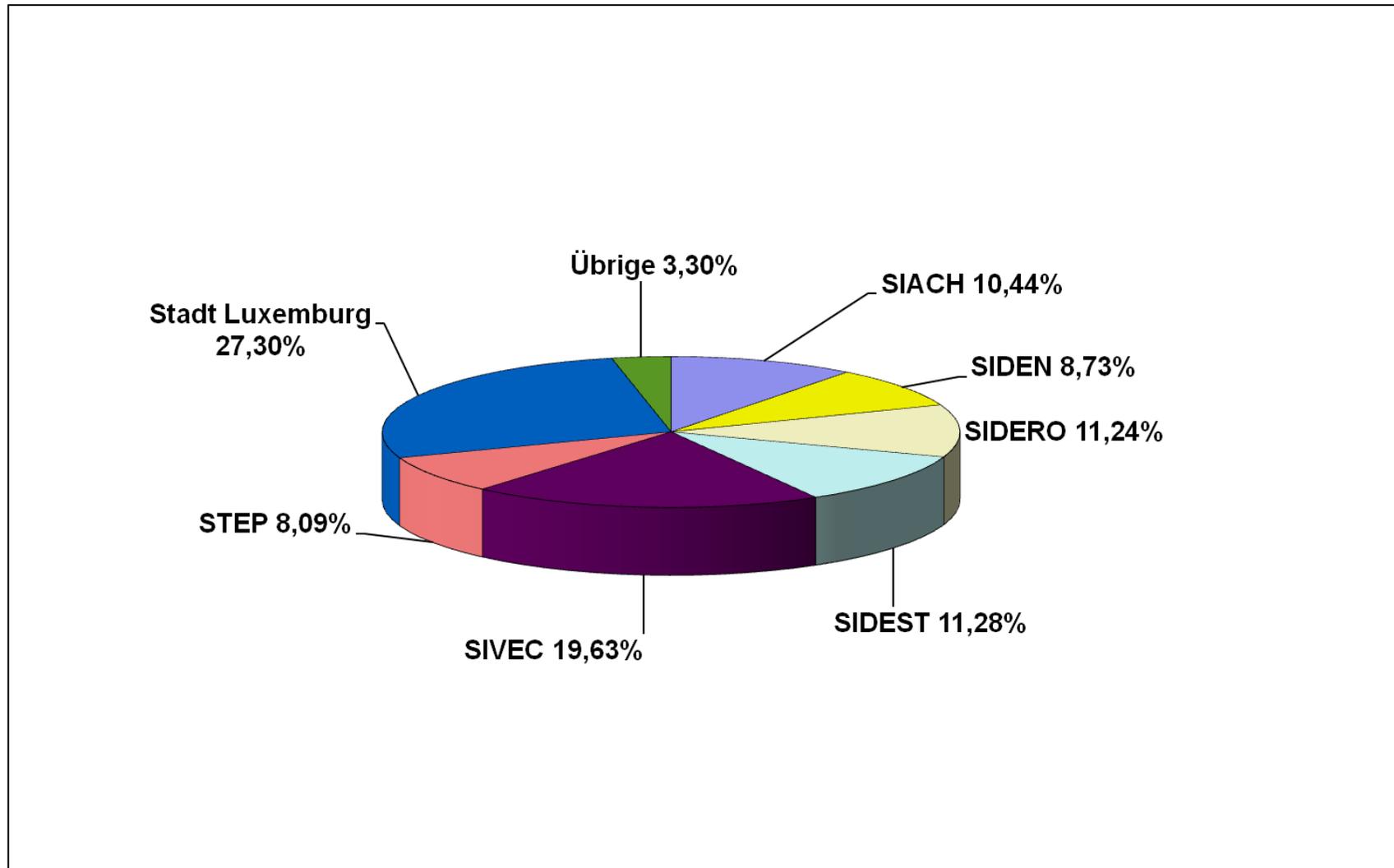


Bild 2.4.1: Prozentuale Verteilung der produzierten Schlammengen der einzelnen Gruppen (Gew.-%), Stand 2015

Eine Gegenüberstellung der prozentualen Verteilungen der erfassten Einwohnerwerte der einzelnen Betreiber und Verbände zu der Verteilung der Klärschlammjahresmengen ist in der nachfolgenden Tabelle 2.4.2 dargestellt. Die Abweichungen der beiden Verteilungen voneinander sind in der letzten Spalte ersichtlich.

Im Wesentlichen zeigen die errechneten Abweichungen eine relativ gute Übereinstimmung zwischen den prozentualen Anteilen aus der Verteilung der Einwohnerwerte sowie der prozentualen Verteilung des produzierten Klärschlammes.

Verband	Verteilung EW		Verteilung Schlamm		Abweichung [%]
	EW	Anteil [%]	Menge [kg TS/a]	Anteil [%]	
SIACH	64.002	9,59%	946.676	10,44%	0,85%
SIDEN	82.385	12,34%	791.657	8,73%	-3,61%
SIDERO	77.634	11,63%	1.018.887	11,24%	-0,39%
SIDEST	81.369	12,19%	1.022.587	11,28%	-0,91%
SIVEC	88.636	13,28%	1.779.950	19,63%	6,35%
STEP	68.026	10,19%	733.755	8,09%	-2,10%
Stadt Luxemburg	173.600	26,00%	2.475.630	27,30%	1,30%
Übrige	32.023	4,80%	299.633	3,30%	-1,49%
Summe	667.675	100,00%	9.068.775	100%	

Tabelle 2.4.2: Vergleich Verteilung von Einwohnerwerten und von Klärschlammproduktion auf die einzelnen Betreiber und Verbände, Stand 2015

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlammes

Die Verwertungs- und Entsorgungswege in Luxembourg für das Berichtsjahr 2015 mit den zugehörigen Klärschlammjahresmengen und den beteiligten Entsorgern sind in der Tabelle 2.5.1 für die ausgewerteten 41 Kläranlagen dargestellt.

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 über die Entwässerungsergebnisse vor, so dass die in den Berichten gemachten Angaben zum produzierten bzw. entwässerten Schlamm weitgehend zutreffend sind.

Für das Berichtsjahr 2015 ergibt sich aus der Auswertung in Tabelle 2.4.1 für die 41 Kläranlagen eine Klärschlammjahresmenge aus der Eigenproduktion von 9.069 t TS. Aus der Ermittlung der zur weiteren Entsorgung abgegebenen **Klärschlammjahresmengen** aus der nachfolgenden Tabelle 2.5.1 ergibt sich eine Menge von **9.156 t TS**. Die weitergehende Entsorgung erfolgte durch die Verbringung in die Landwirtschaft, die Verbrennung oder die Kompostierung. Die Differenz zwischen der ermittelten Eigenproduktion in Tabelle 2.4.1 und der zur Entsorgung verbrachten Menge aus Tabelle 2.5.1 resultiert aus den zuvor beschriebenen Unsicherheiten in der Mengenermittlung bzw. aus Beständen der internen und externen Lagerung bei verschiedenen Kläranlagen.

Vergleicht man den Wert für 2015 von 9.156 t TS mit der zur Entsorgung abgegebenen Klärschlammjahresmenge aus dem Jahr 2014 von 8.633 t TS, so ergibt sich ein Zuwachs um 523 t TS. Prozentual gesehen entspricht dies einer Steigerung von rd. 6,1 %.

Aus der Tabelle 2.5.1 ergibt sich für die Entsorgung in die **Landwirtschaft** eine Klärschlammjahresmenge von **3.896 t TS**. Auf die Gesamtmenge bezogen entspricht dies einem Anteil von 42,55 %. Dem gegenüber steht ein Wert aus dem Vorjahr von 3.119 t TS. Der Anstieg um 777 t TS entspricht einem prozentualen Anstieg von 6,43 %. Von der Gesamtmenge von 3.896 t TS wurden 3.146 t TS in Luxembourg in die Landwirtschaft entsorgt, nach Deutschland wurden 750 t TS verbracht.

Im Berichtsjahr 2015 wurden über den Entsorgungsweg der **Kompostierung** rd. **4.340 t TS** entsorgt. Davon wurden 1.785 t TS in die Kompostierung nach Frankreich verbracht, 2.208 t TS wurden in Luxemburg entsorgt und 347 t TS entfielen auf die Kompostierung in Deutschland. Prozentual gesehen entspricht der Anteil der Kompostierung einem Anteil von 47,41 % der Gesamtjahresmenge. Mengenbezogen ergibt sich gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung um rd. 260 t TS. Der prozentuale Anteil an der Gesamtmenge ist gegenüber dem Vorjahr mit 47,4 % nur unwesentlich verändert.

Auf den Entsorgungsweg der **Verbrennung** entfällt eine Klärschlammjahresmenge von **920 t TS**. Davon wurden 758 t TS in Luxemburg verbrannt, in die Verbrennung nach Deutschland wurden rd. 162 t TS verbracht. Auf die Gesamtjahresmenge gesehen ergibt sich ein prozentualer Anteil für den Entsorgungsweg der Verbrennung von 10,04 %. Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich daraus eine prozentuale Verringerung um 6,57 %, auf die Tonnage bezogen ergibt dies einen Wert von rd. 515 t TS.

Die Darstellung in Bild 2.5.1 zeigt die prozentuale Verteilung der Klärschlammgesamtmenge auf die verschiedenen Entsorgungswege für das Berichtsjahr 2015. In die landwirtschaftliche Verwertung in Luxemburg wurden 34,36 % verbracht, auf das Ausbringen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen in Deutschland entfallen 8,19 %. Die Kompostierung in Luxemburg weist einen Anteil von 24,12 % an der Gesamtmenge auf, auf die Kompostierung in Frankreich entfallen 19,49 % und in Deutschland wurden 3,80 % kompostiert. In der Verbrennung in Luxemburg wurden 8,28 % des Klärschlammes entsorgt, in die Verbrennung nach Deutschland wurden 1,76 % transportiert.

Das Bild 2.5.2 zeigt die Verteilung des entsorgten Klärschlammes auf die verschiedenen Länder. Nach Frankreich wurden 1.785 t TS entsorgt, dies entspricht einem Anteil von 19,49 % der Gesamtjahresmenge. In Luxemburg wurden 6.112 t TS Klärschlamm entsorgt, prozentual gesehen ergibt sich daraus ein Anteil von 66,76 %. In die Entsorgung nach Deutschland wurden 1.259 t TS bzw. 13,75 % verbracht.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	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.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Klärschlammvererdung												
2.	A.C.	Hespérange		290				220.649	LUX	Soil Concept					
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	50		19.750	LUX	MBR Trier								
4.	SIDEST	Echternach		280	286.212	LUX	Landwirte							Uebersyren	64.901
5.	SIACH	Pétange		300	509.549	LUX	SEDE Benelux	437.127	LUX	Soil Concept					
6.	SIDEST	Uebersyren		300	431.280	LUX	Landwirte							Betzdorf / Wecker	3.600
7.	SIDEN	Consdorf	30											Bleesbruck	36.462
8.	SIDEN	Bleesbruck		250	110.528	LUX	Ökolux	429.835	LUX	Soil Concept					
9.	SIDEN	Vianden	30											Bleesbruck	31.248
10.	SIDEN	Medernach	30											Bleesbruck	24.954
11.	SIDEN	Clervaux	30											Rossmillen	39.292
12.	SIDEN	Rombach / Martelange		230				45.808	LUX	Soil Concept					
13.	SIDEN	Troisvierges	30											Rossmillen / Bleesbruck / Boevange-Wincrange / Heiderscheidergrund	37.062
14.	SIDEN	Wiltz	30											Rossmillen / Bleesbruck /	89.094

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	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												
															Boevange-Wincrange / Heiderscheidergrund	
15.	SIDEN	Michelau	30												Bleesbruck	3.489
16.	SIDEN	Rossmillen		260				33.115	Lux	Soil Concept	95.805	BRD	Ökolux			
17.	SIDEST	Bous	80		52.800	LUX	Landwirte								Betzdorf	1.120
18.	SIDERO	Eschweiler	50												diverse KA SIDERO	73.470
19.	SIDERO	Hobscheid		250				184.789	BRD	Ökolux						
20.	SIDERO	Kehlen		250											diverse KA SIDERO	63.985
21.	SIDERO	Kopstal	45		66.116	LUX	Landwirte								diverse KA SIDERO	1.667
22.	SIDERO	Mersch / Beringen		220				371.131	LUX	Soil Concept						
23.	SIDERO	Steinfort	30												diverse KA SIDERO	52.500
24.	SIDERO	Boevange / Attert		220				184.562	LUX	Soil Concept						
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange		250	129.158	LUX	Landwirte									
26.	SIV EC	Esch / Schiffflange		250	867.445	LUX	Francois	162.750	BRD	Francois						
					749.780	BRD	Francois									
27.	SIV EC	Reckange / Mess	25												Schiffflange	53.460
28.	SIDEST	Beaufort	40												Echternach / Betzdorf	55.440

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	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											
29.	SIDEST	Biwer	32		8.512	LUX	Landwirte							Echternach / Betzdorf	36.224
30.	SIDERO	Mamer		200				287.712	LUX	Soil Concept	65.530	BRD	Ökolux		
31.	Ville de Luxemburg	Beggen		310				1.784.732	F	Sede Benelux	24.490	LUX	Sede Benelux		
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie		354	497.830	LUX	Ökolux								
33.	STEP	Bettembourg		320							733.755	LUX	CIMALUX		
34.	SIDEN	Fuussekaul	30											Bleesbruck / Heider- scheidergrund	7.719
35.	SIDEST	Betzdorf		270	153.597	LUX	Landwirte							Uebersyren	43.248
36.	SIDEN	Heider- scheidergrund		290				133.686	LUX	Soil Concept					
37.	SIDERO	Dondelange	50		13.261	LUX	Landwirte							Hobscheid / Mamer	11.189
38.	SIDEN	Hosingen	30											Boevange- Wincrange / Bleesbruck	22.347
39.	SIDEN	Reisdorf	30											Bleesbruck	44.250
40.	SIDEN	Stolzembourg	30											Bleesbruck	5.160
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange		260				64.425	LUX	Soil Concept					
Summen				9.155.719	3.895.817			4.340.321			919.580				801.881

Tabelle 2.5.1: Verbleib der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2015

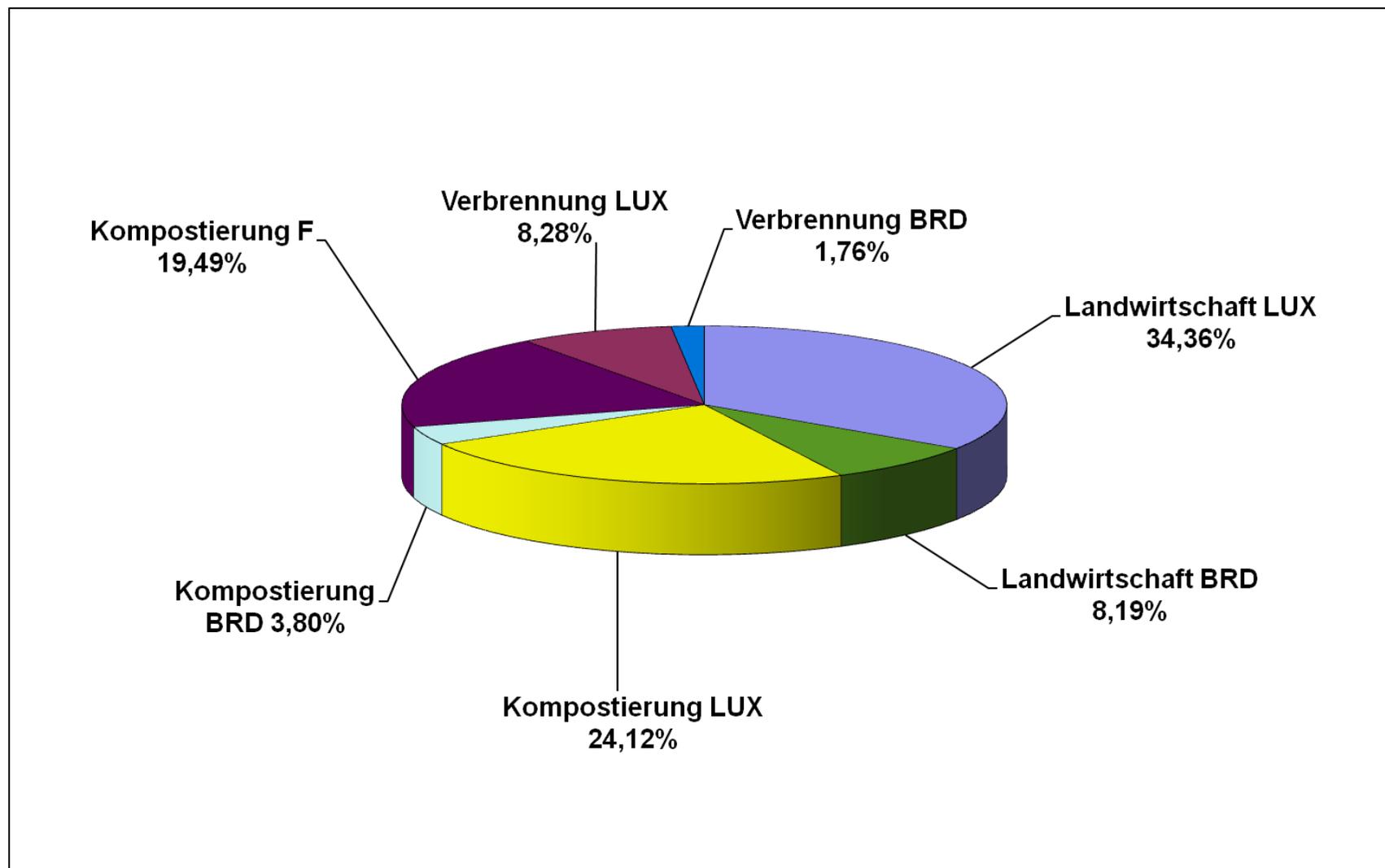


Bild 2.5.1: Entsorgungswege der Klärschlämme (Gew.-%), Stand 2015

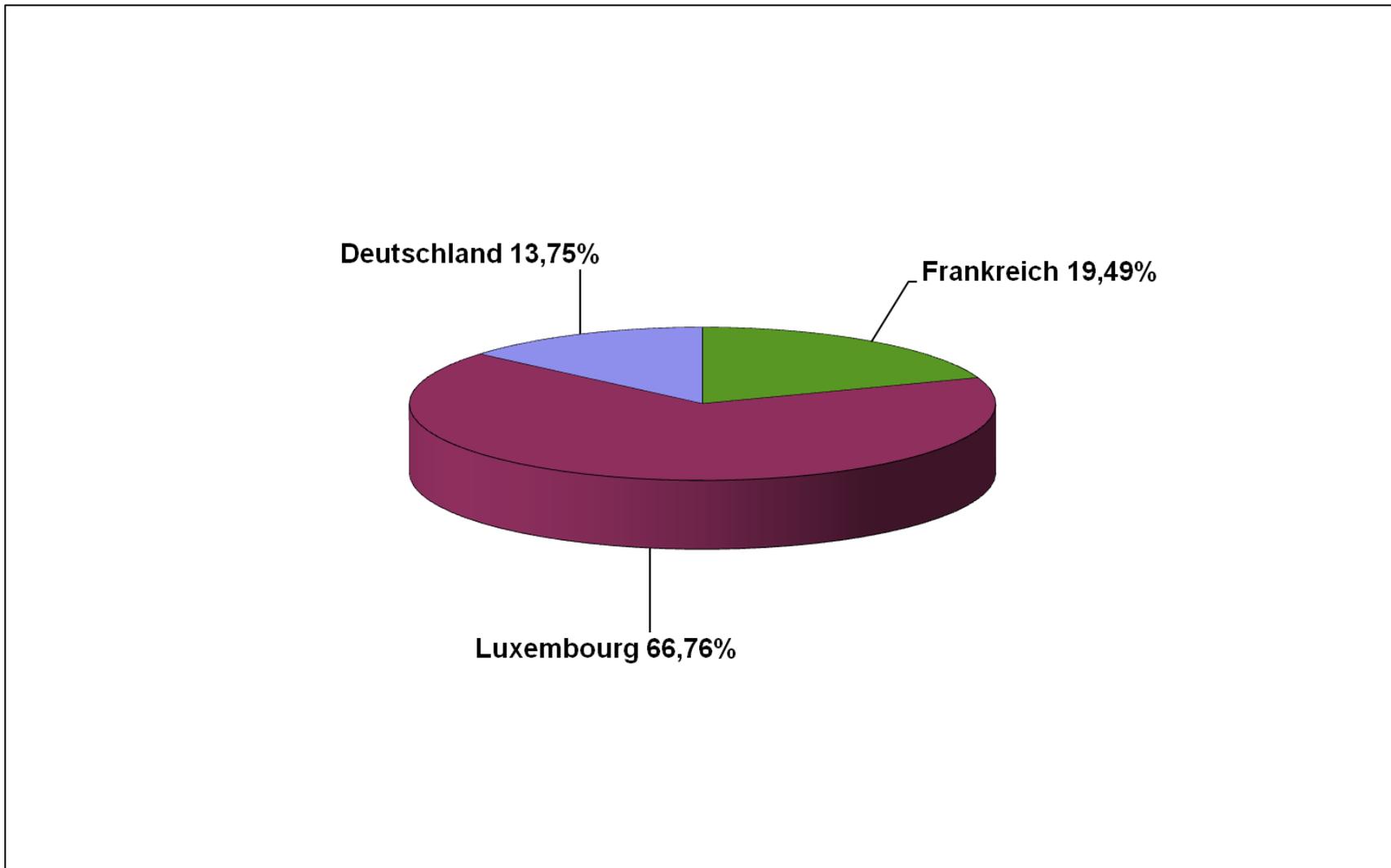


Bild 2.5.2: Übersicht über die Entsorgungs- / Verwertungsländer (Gew.-%), Stand 2015

2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung / -entsorgung

Die vertraglichen Randbedingungen zur Klärschlamm Entsorgung bei den einzelnen Betreibern und Verbänden sind in der nachfolgenden Tabelle 2.6.1 dargestellt.

In der Tabelle finden sich die Angaben in Bezug auf die Verträge mit den jeweiligen Entsorgern sowie aufgeteilt auf die Entsorgungswege Landwirtschaft, Kompostierung und Verbrennung die jeweiligen Entsorger und die angegebenen Preise für die Entsorgung.

Analog zu den Vorjahren wurden zu den einzelnen Verträgen nur wenige Preisangaben gemacht. Aufgrund der geringen Datenmenge wurde daher eine graphische Auswertung zu den Entsorgungspreisen nicht durchgeführt.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schrei-bung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise		Verwerter	Preise		Verwerter	Preise	
						€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	ja	01.03.2011	31.03.2013	Klärschlammvererdung								
2.	A.C.	Hespérange	keine						Soil Concept		76,00			
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	ja	01.03.2011	31.12.2014	MBR Trier		22,00						
4.	SIDEST	Echternach	keine			Landwirte	40,00							
5.	SIACH	Pétange	ja	01.01.2011	31.12.2015	SEDE BENELUX	keine Angabe	keine Angabe	Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
6.	SIDEST	Uebersyren	keine			Landwirte	40,00							
7.	SIDEN	Consdorf	KA Bleesbruck											
8.	SIDEN	Bleesbruck	keine			Ökolux	keine Angabe	keine Angabe	Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
9.	SIDEN	Vianden	KA Bleesbruck											
10.	SIDEN	Medernach	KA Bleesbruck											
11.	SIDEN	Clervaux	KA Rossmillen											
12.	SIDEN	Rombach / Martelange	keine						Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
13.	SIDEN	Troisvierges		KA Rossmillen / KA Bleesbruck / KA Boevange-Wincrange										
14.	SIDEN	Wiltz		KA Rossmillen / KA Bleesbruck / KA Boevange-Wincrange / KA Heiderscheidergrund										

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schrei-bung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise €/t €/t TS		Verwerter	Preise €/t €/t TS		Verwerter	Preise €/t €/t TS	
15.	SIDEN	Michelau		KA Bleesbruck										
16.	SIDEN	Rossmillen	keine						Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe	Ökolux	keine Angabe	keine Angabe
17.	SIDEST	Bous	keine			Landwirte	40,00							
18.	SIDERO	Eschweiler		diverse KA SIDERO										
19.	SIDERO	Hobscheid	keine						Ökolux	keine Angabe	keine Angabe			
20.	SIDERO	Kehlen		diverse KA SIDERO										
21.	SIDERO	Kopstal				Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung				Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
23.	SIDERO	Steinfort		diverse KA SIDERO										
24.	SIDERO	Boevange / Attert	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung				Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	keine			Landwirte	40,00							
26.	SIVEC	Esch / Schifflange	ja	12.12.2009	12.12.2016	Francois		249,23	Francois		249,23			
27.	SIVEC	Reckange / Mess	keine	KA Schifflange										
28.	SIDEST	Beaufort	keine	KA Echternach / KA Betzdorf										
29.	SIDEST	Biwir	keine	KA Echternach / KA Betzdorf		Landwirte	40,00							

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schrei-bung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise		Verwerter	Preise		Verwerter	Preise	
						€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS	
30.	SIDERO	Mamer	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung				Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe	Ökolux	keine Angabe	keine Angabe
31.	Ville de Luxembourg	Beggen	ja	01.02.2013	01.02.2016				Sede Benelux		64,57	Sede Benelux		64,57
32.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie	ja	15.07.2014	31.12.2016	Ökolux	47,15							
33.	STEP	Bettembourg	nein									Cimalux		28,44
34.	SIDEN	Fuussekaul	keine	KA Bleesbruck / KA Heiderscheidergrund										
35.	SIDEST	Betzdorf	keine			Landwirte	40,00							
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund	keine						Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
37.	SIDERO	Dondelange	keine	diverse KA SIDERO		Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
38.	SIDEN	Hosingen	keine	KA Boevange-Wincrange / KA Bleesbruck										
39.	SIDEN	Reisdorf	keine	KA Bleesbruck										
40.	SIDEN	Stolzembourg	keine	KA Bleesbruck										
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	keine						Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
		Minimalwert					40,00	22,00		-	64,57		-	28,44
		Maximalwert					47,15	249,23		-	249,23		-	64,57

Tabelle 2.6.1: Verträge zur Entsorgung / Verwertung der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2015

2.7 Klärschlamm Lagerung

Die Tabelle 2.7.1 zeigt die Lagermöglichkeiten für Klärschlamm bei den betrachteten 41 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. Wesentliche Möglichkeiten zur internen Lagerung von entwässertem Klärschlamm (Lagerkapazitäten > 1.000 m³) weisen nur die Anlagen in Uebersyren, Schifflange und Bettembourg aus.

Externe Lagermöglichkeiten für Klärschlamm sind nur bei 2 von 41 Kläranlagen angegeben. Dies ist bei den Anlagen des SIDEST in Echternach und Betzdorf der Fall.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Kapazität: 1.700 m ³ , 500 m ³ / 30 d / 1,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
2.	A.C.	Hespérange	Kapazität 160 m ³ , 1,8 - 3% TS	Kapazität 85 m ³ , 6 - 8 %	nicht vorhanden
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
4.	SIDEST	Echternach	Flüssigschlamm in stat. Eindicker; V= 600m ³	nicht vorhanden	1 Lagerstätte (KA Uebersyren): 1.200 m ³ / 28%TS
5.	SIACH	Pétange	Kapazität: 880 m ³ , 300-400 m ³ / 5 d / 3,5% TS	50 m ³ / 2-3 d / 25-42% TS	5 Lagerstätten
6.	SIDEST	Uebersyren	Kapazität: 800 m ³ / 10 d / 3% TS	Kapazität: 1.200 m ³ , 800 m ³ / 200 d / 30% TS	nicht vorhanden
7.	SIDEN	Consdorf	Kapazität: 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
8.	SIDEN	Bleesbruck	Kapazität: 300 m ³	Kapazität: 30 m ³	nicht vorhanden
9.	SIDEN	Vianden	Kapazität: 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
10.	SIDEN	Medernach	Kapazität: 150 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
11.	SIDEN	Clervaux	Kapazität: 200 m ³ , 150 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
12.	SIDEN	Rombach	Kapazität: 130 m ³ , 130 m ³	Kapazität: 15 m ³	nicht vorhanden
13.	SIDEN	Troisvierges	Kapazität: 120 m ³ , 100 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
14.	SIDEN	Wiltz	Kapazität: 1.200 m ³ , 120 m ³ / 30 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
15.	SIDEN	Michelau	Kapazität: 120 m ³ / 100 m ³ / 90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
16.	SIDEN	Rossmillen	Kapazität: 170 m ³ , 100 m ³ / 30 d / 2% TS	Kapazität: 21 m ³	nicht vorhanden
17.	SIDEST	Bous	Kapazität: 700 m ³ , 300 m ³ / 180 d / 5,9% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
18.	SIDERO	Eschweiler	Kapazität 340 m ³ , 200 m ³ / 90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
19.	SIDERO	Hobscheid	Kapazität: 880 m ³ , 600 m ³ / 60 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
20.	SIDERO	Kehlen	Kapazität: 194 m ³ , 100 m ³ / 20 d / 1,5% TS	Kapazität: 150 m ³ , 75 m ³ / 100 d / 25% TS	nicht vorhanden
21.	SIDERO	Kopstal	Kapazität: 180 m ³ , 150 m ³ / 15 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	Kapazität: 6.600 m ³ , 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Steinfort	Kapazität: 430 m ³ , 200 m ³ / 100 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
24.	SIDERO	Boevange / Attert	Kapazität: 950 m ³ ; 3 % TS	Kapazität: 500 m ³ ; 22 % TS Zwischenlager für SIDERO-Anlagen	nicht vorhanden
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	Kapazität 1.140 m ³	vorhanden	nicht vorhanden
26.	SIVEC	Esch / Schifflange	Kapazität: 500 m ³	Kapazität: 2.400 m ³ , 1.000 m ³ / 150 d / 25 % TS	nicht vorhanden
27.	SIVEC	Reckange / Mess	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
28.	SIDEST	Beaufort	Kapazität 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
29.	SIDEST	Biwer	Kapazität 268 m ³ (135+133), 90d / 8% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
30.	SIDERO	Mamer	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
31.	Ville de Luxemburg	Beggen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
33.	STEP	Bettembourg	Kapazität: 1.300m ³ / 1.000m ³ / 15 d / 3,5 %TS	1.500m ³ / 120d / 29%TS	nicht vorhanden
34.	SIDEN	Fuussekaul	Kapazität: 318 m ³ , 120 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
35.	SIDEST	Betzdorf	Kapazität 1.350 m ³ / 90 d / 2,3 % TS	nicht vorhanden	KA Uebersyren 1.200 m ³ ; 25%TS
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund	Kapazität: 600 m ³ , 300 m ³ , 30d, 5 % TS	14,0 m ³ / 5d / 30 % TS	nicht vorhanden
37.	SIDERO	Dondelange	Kapazität 300 m ³ , 120m ³ / 100d / 5 % TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
38.	SIDEN	Hosingen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
39.	SIDEN	Reisdorf	Kapazität: 600 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
40.	SIDEN	Stolzembourg	Kapazität: 580 m ³ / 200 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	Kapazität: 170m ³ , 100m ³ / 30d / 2-3%	Kapazität: 21m ³ / 25-26%	nicht vorhanden

Tabelle 2.7.1: Klärschlamm Lagerung der erfassten Kläranlagen, Stand 2015

2.8 Klärschlammqualität

2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm

Die Randbedingungen für das Aufbringen von Klärschlamm aus den kommunalen Kläranlagen auf landwirtschaftliche Flächen in Luxembourg haben sich im Vergleich zum Vorjahr 2014 dahingehend verändert, dass die Grenzwerte für Schwermetalle verschärft worden sind. Die veränderten Vorgaben ergeben sich aus dem „Règlement grand-ducal du 23 décembre 2014 relatif aux boues d'épuration“.

Die im Folgenden dargestellten Auswertungen entstammen aus der Eigenüberwachung der einzelnen Kläranlagen für entwässerte Schlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind. Es wurden 63 Klärschlammanalysen von 16 Kläranlagen ausgewertet. Die Tabelle 2.8.1 zeigt die Auswertung der Schwermetallgehalte als Minimalwerte, Mittel- und Maximalwerte sowie die Anzahl der Proben.

Aus dem Règlement ergibt sich der Grenzwert für den Parameter Blei zu einem Wert von 200 mg/kg TS. Das Diagramm in Bild 2.8.1 zeigt die analysierten Blei-gehalte bei den betrachteten 16 Kläranlagen. Bei allen Anlagen ist eine deutliche Unterschreitung des Grenzwertes zu verzeichnen. Als Maximalwert wurde ein Wert von 83 mg Blei / kg TS ermittelt.

Für den Parameter Cadmium ergibt sich der Grenzwert zu 2,5 mg/kg TS. Das Bild 2.8.2 zeigt die Werte für das Betriebsjahr 2015. Der ermittelte Maximalwert liegt bei 3,0 mg/kg TS und überschreitet somit den Grenzwert. Dies betrifft jedoch nur eine Kläranlage von den 16 überwachten Anlagen.

Das Bild 2.8.3 zeigt die analysierten Chrom-Gehalte. Als Grenzwert ist im Règlement ein Wert von 100 mg/kg TS vorgegeben. Bei allen Anlagen liegen die Werte unter dem Grenzwert. Als Maximalwert ergibt sich ein Wert von 62 mg/kg TS.

Die analysierten Kupfer-Gehalte ergeben sich aus Bild 2.8.4. Der Grenzwert für diesen Parameter liegt bei 700 mg/kg TS. Bei allen betrachteten Kläranlagen liegen die ermittelten Werte deutlich unter dem Grenzwert. Als Maximalwert für das Berichtsjahr 2015 ist ein Wert von 262 mg/kg TS zu verzeichnen.

Für das Schwermetall Nickel ist der Grenzwert mit 80 mg/kg TS angegeben. Das Bild 2.8.5 zeigt die Situation für diesen Parameter. Auch hier liegen die ermittelten Werte unter dem Grenzwert. Die Auswertung ergibt einen Maximalwert von 42 mg/kg TS.

Der Parameter Quecksilber ist in der Grafik in Bild 2.8.6 dargestellt. Der Grenzwert ergibt sich aus dem Règlement zu einem Wert von 1,6 mg/kg TS. Mit einem Maximalwert von 1,0 mg/kg TS ist bei allen beprobten Klärschlämmen der Grenzwert unterschritten.

Die Darstellung in Bild 2.8.7 zeigt die Werte für den Parameter Zink. Gemäß den Vorgaben aus dem zuvor genannten Règlement ist hier ein Grenzwert von 3.000 mg/kg TS einzuhalten. Mit einem Maximalwert von 2.123 mg/kg TS liegen auch hier die Analysewerte unter den Grenzwerten.

Nr.	Bezeichnung	Schwermetallgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)																					
		Anzahl Proben	Kupfer (mg/kg) m.s.			Zink (mg/kg) m.s.			Blei (mg/kg) m.s.			Cadmium (mg/kg) m.s.			Chrom (mg/kg) m.s.			Nickel (mg/kg) m.s.			Quecksilber (mg/kg) m.s.		
			Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert
1.	Rosport																						
2.	Hesperange	4	52	70	58,83	362	420	385	13	17	14,43	0,25	0,42	0,31	13	23	17,25	7	10	7,50	0,25	0,77	0,40
3.	Moersdorf																						
4.	Echternach	1	257	257	257,00	1.650	1.650	1.650	54	54	54,00	0,80	0,80	0,80	38	38	38,00	28	28	28,00	0,40	0,40	0,40
5.	Pétange	7	180	232	202,57	1.090	1.640	1.361	39	59	50,40	0,93	1,19	1,11	37	59	50,29	25	32	27,86	0,37	0,87	0,56
6.	Uebersyren	1	233	233	233,00	1.990	1.990	1.990	47	47	47,30	1,96	1,96	1,96	44	44	44,00	28	28	28,00	0,32	0,32	0,32
7.	Consdorf																						
8.	Bleesbruck	4	247	262	255,50	1.480	1.650	1.555	55	61	58,35	0,94	1,23	1,08	45	51	48,75	25	33	29,00	0,41	0,53	0,48
9.	Vianden																						
10.	Medernach																						
11.	Clervaux																						
12.	Rombach / Martelange	3	192	199	195,68	1.030	1.260	1.147	66	82	72,80	0,98	1,09	1,03	51	62	57,00	34	38	36,00	0,25	0,35	0,31
13.	Troisvierges																						
14.	Wiltz																						
15.	Michelau																						
16.	Rossmillen	7	41	71	50,84	235	576	381	8	22	15,03	0,22	0,46	0,32	11	25	15,29	8	17	11,27	0,08	0,16	0,11
17.	Bous																						
18.	Eschweiler																						
19.	Hobscheid	3	141	177	160,67	1.796	1.982	1.859	45	71	59,67	0,90	1,00	0,93	34	45	40,67	22	24	23,33	0,90	0,90	0,90
20.	Kehlen																						
21.	Kopstal																						
22.	Mersch / Beringen	5	213	256	235,00	1.893	2.018	1.961	47	64	56,20	0,90	3,00	1,38	44	55	49,00	28	31	29,00	0,90	0,90	0,90

Nr.	Bezeichnung	Schwermetallgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)																					
		Anzahl Proben	Kupfer (mg/kg) m.s.			Zink (mg/kg) m.s.			Blei (mg/kg) m.s.			Cadmium (mg/kg) m.s.			Chrom (mg/kg) m.s.			Nickel (mg/kg) m.s.			Quecksilber (mg/kg) m.s.		
			Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert
23.	Steinfort																						
24.	Boevange / Attert	1	37	37	37,00	516	516	516	9	9	9,00	0,90	0,90	0,90	21	21	21,00	27	27	27,00	0,90	0,90	0,90
25.	Mondorf / Emerange	1	182	182	182,00	1.160	1.160	1.160	46	46	45,60	0,85	0,85	0,85	46	46	46,00	30	30	30,00	0,43	0,43	0,43
26.	Esch / Schifflange	3	41	42	41,07	264	267	265	15	17	16,07	0,29	0,31	0,30	10	13	11,33	6	7	6,43	0,10	0,14	0,12
27.	Reckange / Mess																						
28.	Beaufort																						
29.	Biwer																						
30.	Mamer																						
31.	Beggen	7	190	250	218,00	1.387	1.940	1.687	55	83	68,57	1,00	1,00	1,00	39	47	42,00	22	29	25,00	1,00	1,00	1,00
32.	Bonnevoie	6	183	212	196,17	437	1.718	1.456	52	70	59,17	1,00	1,00	1,00	38	52	46,00	20	27	22,33	1,00	1,00	1,00
33.	Bettembourg	6	198	240	212,67	1.772	2.123	1.963	50	67	59,67	1,00	1,00	1,00	46	58	52,83	30	42	35,50	1,00	1,00	1,00
34.	Fuussekaul																						
35.	Betzdorf																						
36.	Heiderscheidergrund	4	186	245	218,00	961	1.430	1.278	47	53	49,65	1,03	1,24	1,17	48	58	52,50	32	40	37,00	0,31	0,37	0,35
37.	Dondelange																						
38.	Hosingen																						
39.	Reisdorf																						
40.	Stolzembourg																						
41.	Boevange / Winckange																						

Tabelle 2.8.1: Schwermetallgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015 (Analysen der Betreiber und Verbände)

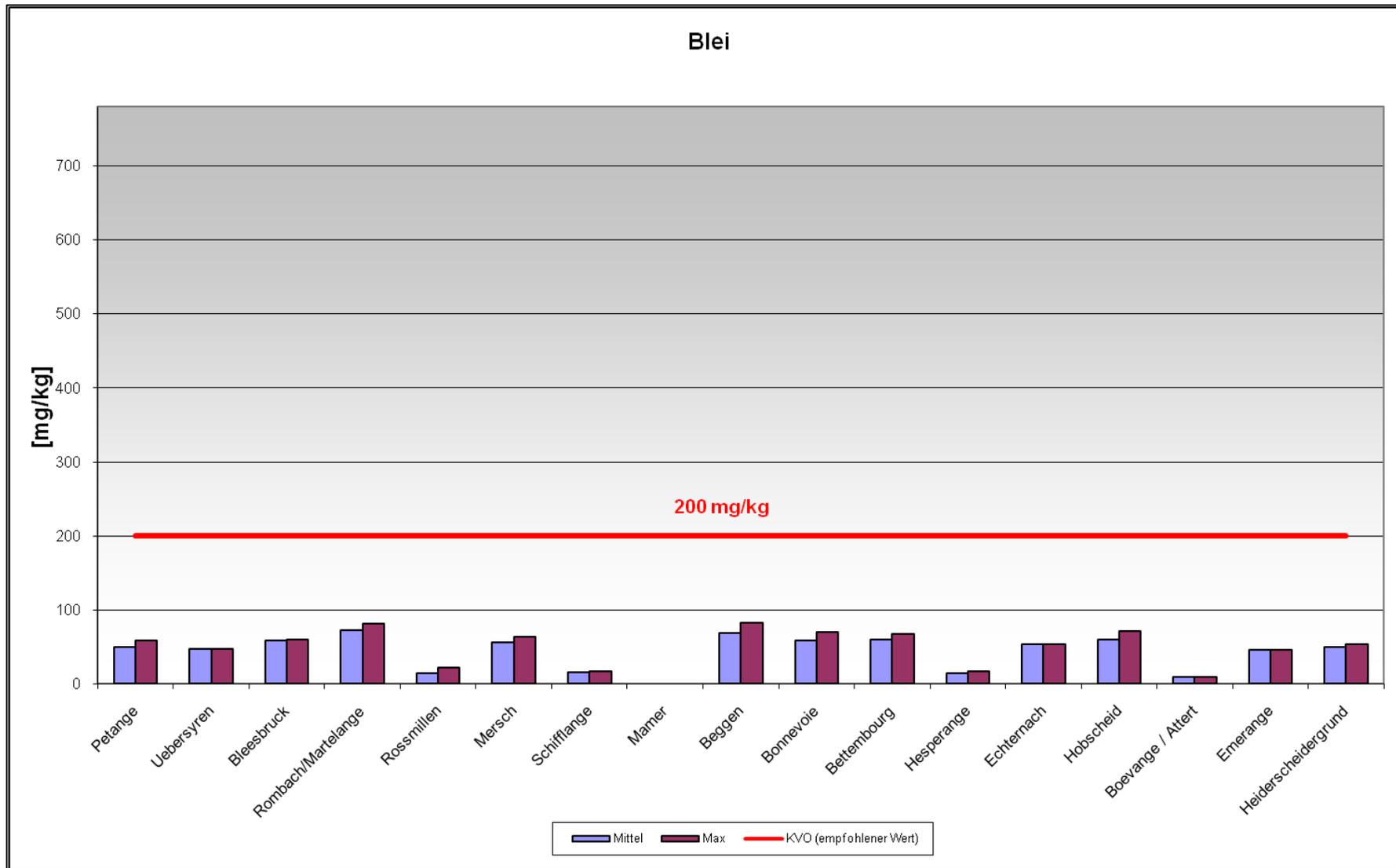


Bild 2.8.1: Bleigehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

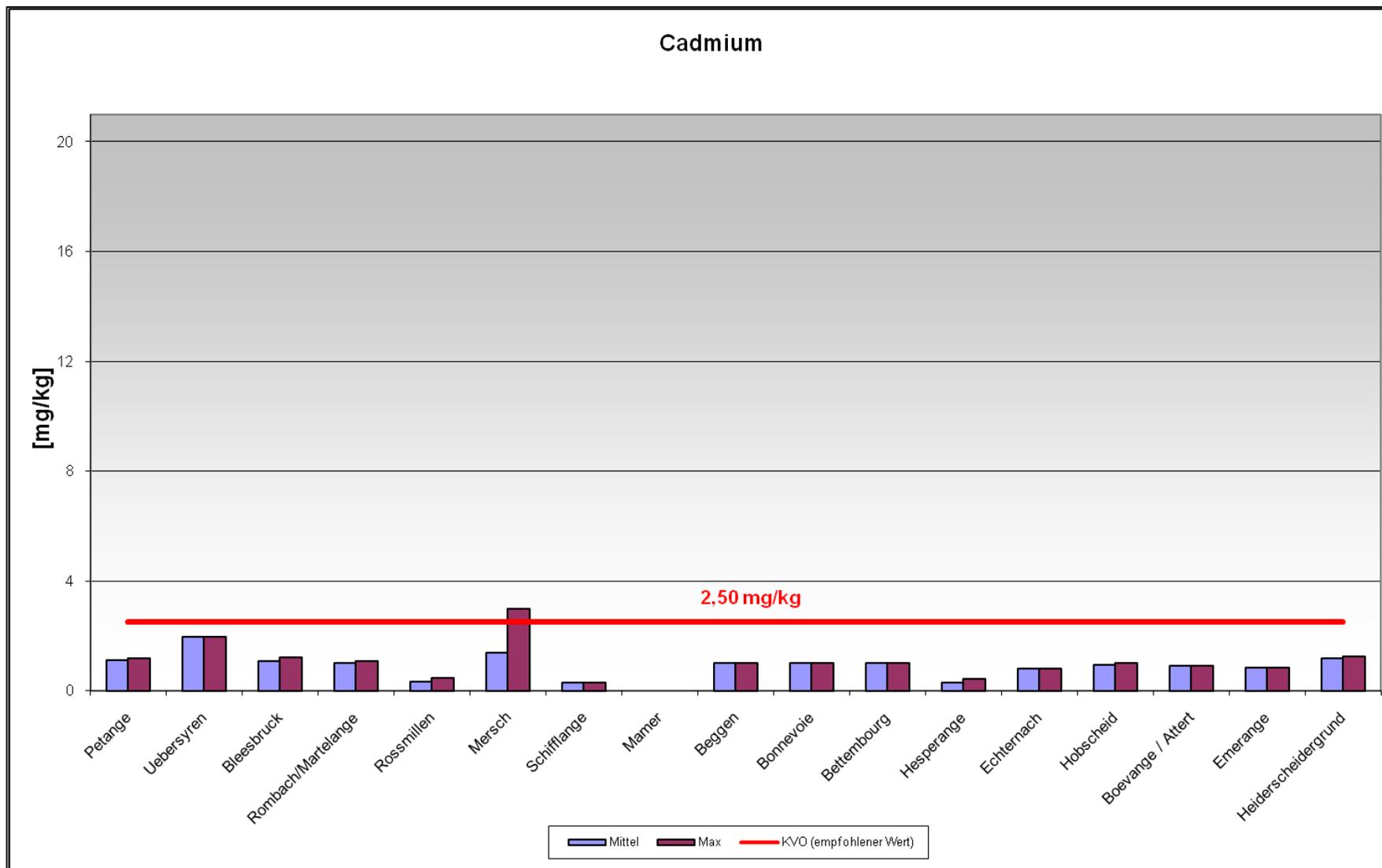


Bild 2.8.2: Cadmiumgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

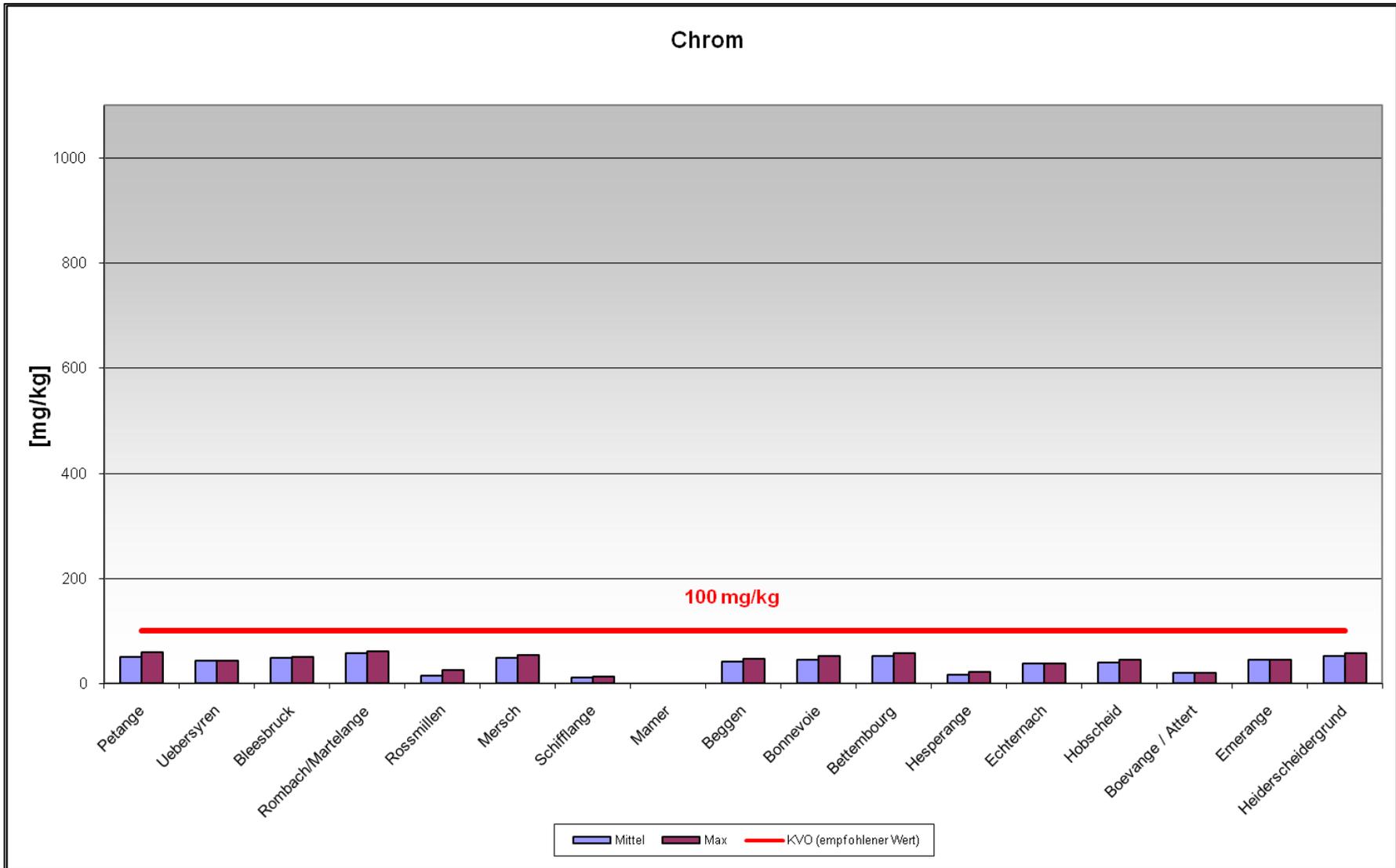


Bild 2.8.3: Chromgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

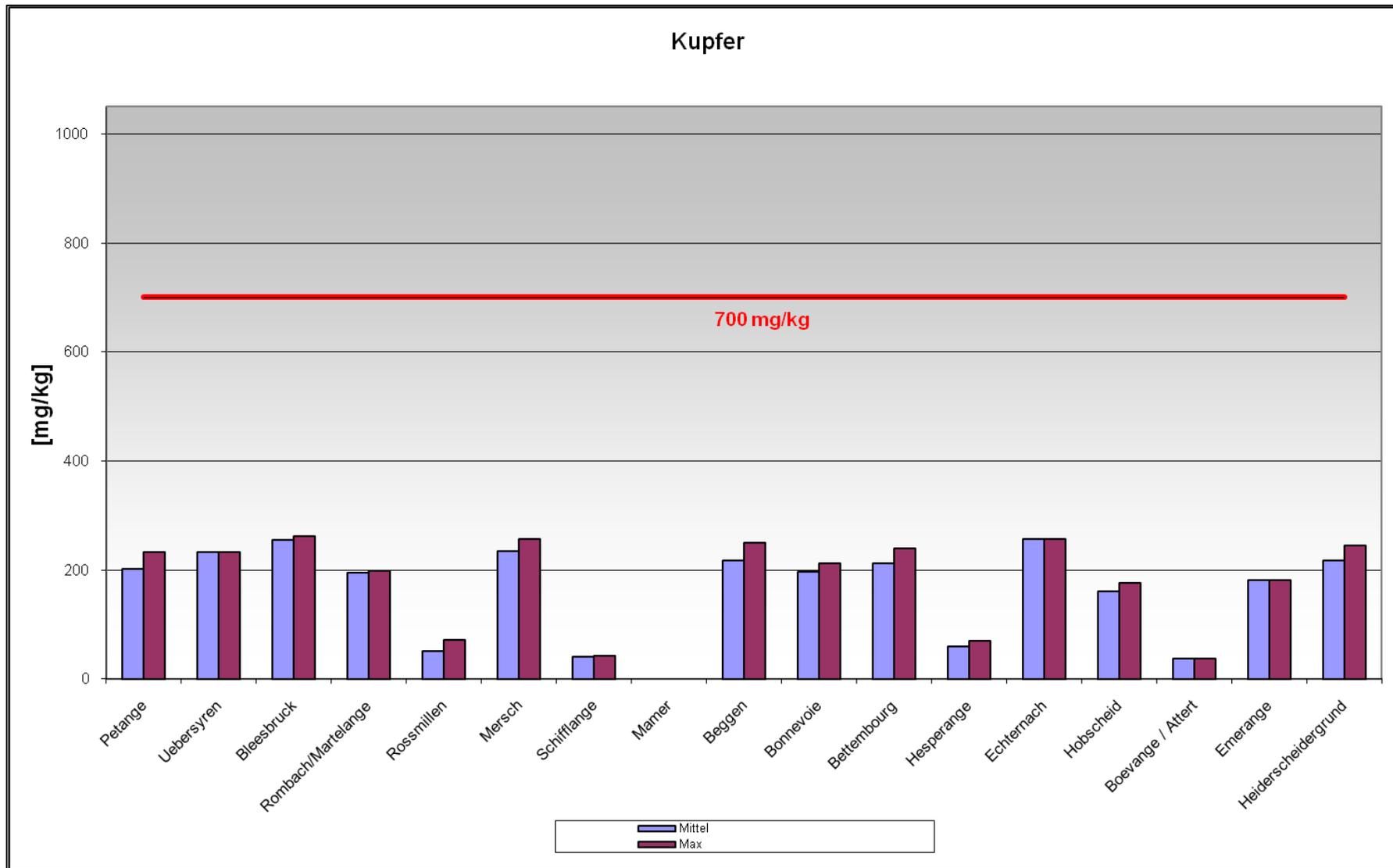


Bild 2.8.4: Kupfergehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

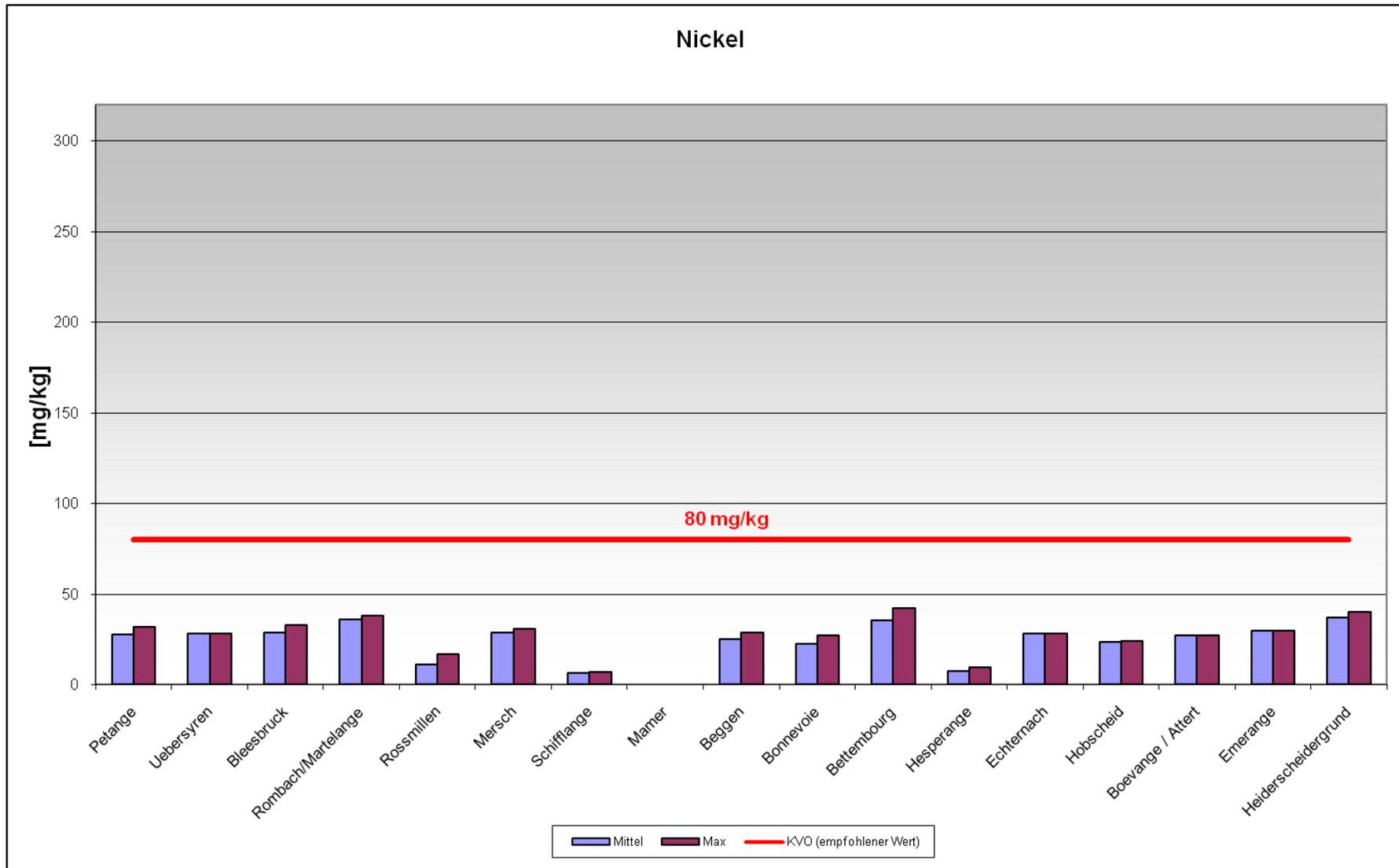


Bild 2.8.5: Nickelgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

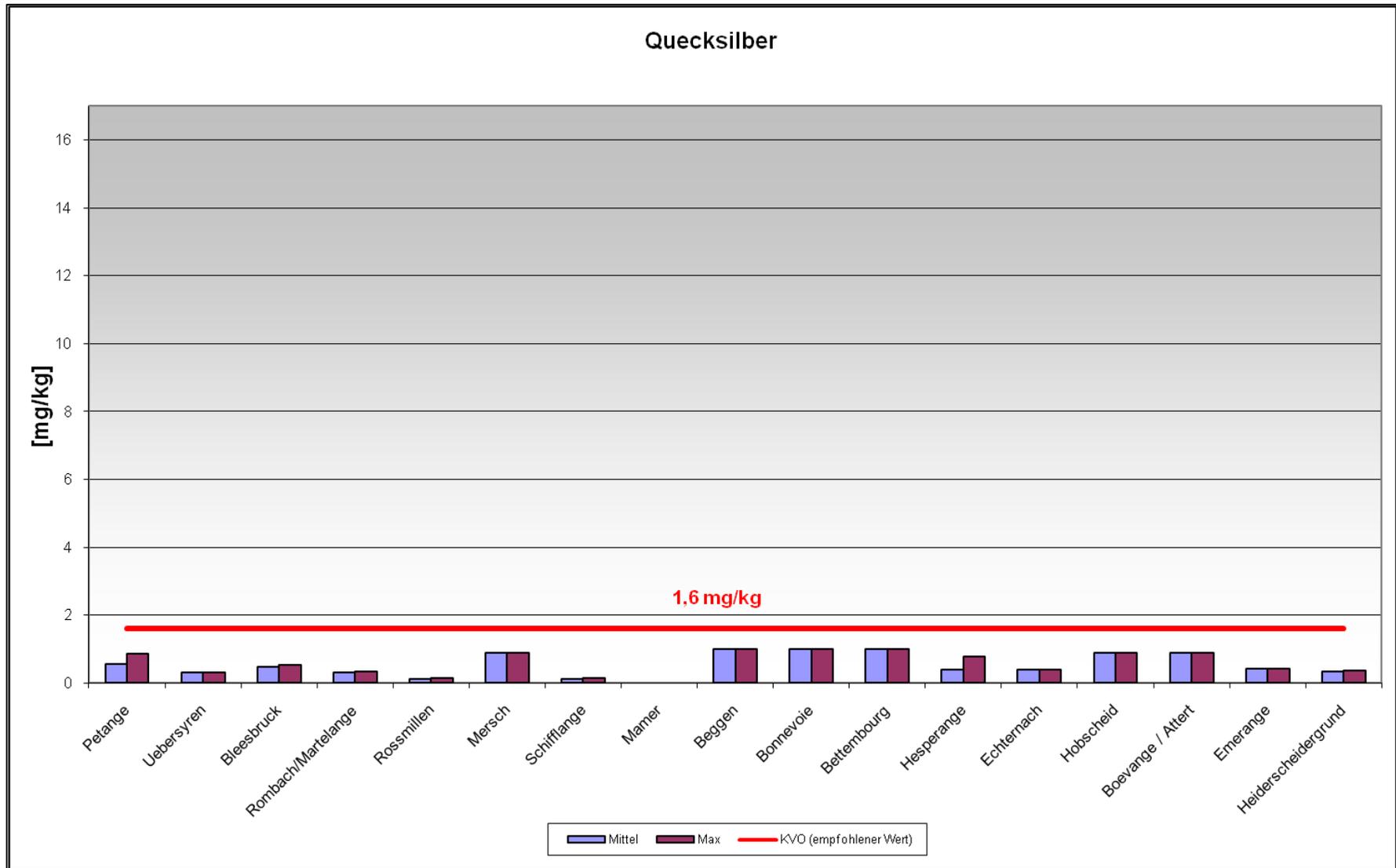


Bild 2.8.6: Quecksilbergehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

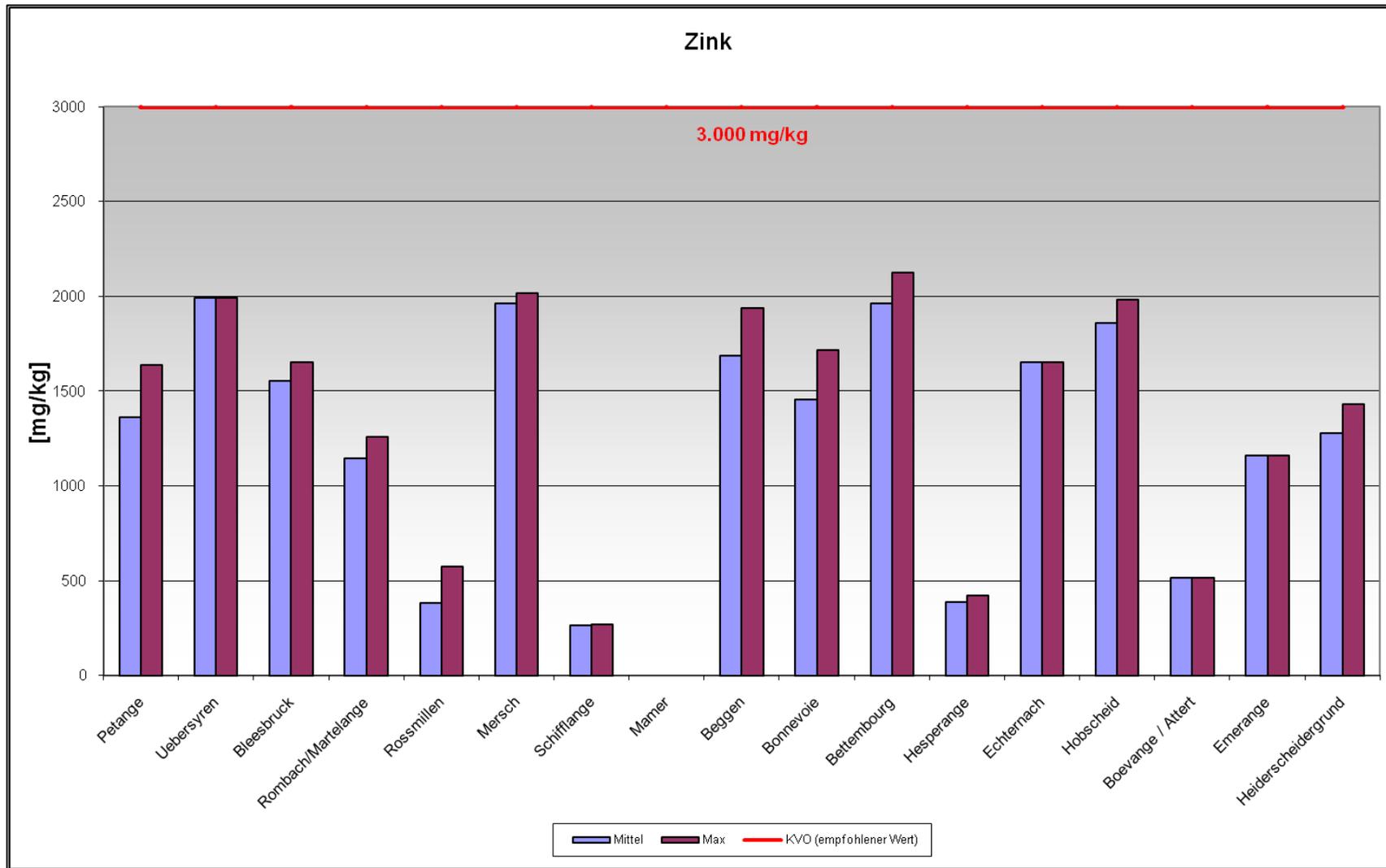


Bild 2.8.7: Zinkgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

2.8.2 Organische Schadstoffe im Klärschlamm

Gemäß dem „Règlement grand-ducal du 23 décembre 2014 relatif aux boues d'épuration“ 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 (Anhang III A des Règlement grand-ducal).

Im Anhang I B des Règlement grand-ducal sind die Grenzwerte für diese Parameter definiert. Für den Parameter Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ist ein Grenzwert von 20 mg/kg TS genannt, für die Polychlorierten Biphenyle (PCB) wird ein Grenzwert für die Ausbringung in die Landwirtschaft von 0,20 mg/kg TS vorgegeben und für den Parameter Polychlorierte Dibenzop-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF) ergibt sich ein Grenzwert von 20 ng TEF/kg TS.

Aus der nachfolgenden Tabelle 2.8.2 sind die ermittelten Analysewerte für das Berichtsjahr 2015 ersichtlich. Überschreitungen der Grenzwerte im Bereich der Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe gab es bei 7 von 9 betrachteten Kläranlagen. Bei dem Parameter der Polychlorierten Biphenyle wurde bei 1 Kläranlage der Grenzwert überschritten und bei dem Parameter Polychlorierte Dibenzop-dioxine und Dibenzofurane wurde der Grenzwert in allen Proben unterschritten.

Eine graphische Auswertung wurde aufgrund der geringen Datenmenge nicht ausgeführt.

Nr.	Bezeichnung	Organische Schadstoffe im entwässerten Schlamm / Flüssigschlamm														
		Anzahl Proben	PAK (mg/kg) m.s.				Anzahl Proben	PCB (mg/kg) m.s.				Anzahl Proben	PCDD / PCDF (ng TEF*/kg) m.s.			
			Min	Max	Mittelwert	Grenzwert		Min	Max	Mittelwert	Grenzwert		Min	Max	Mittelwert	Grenzwert
1.	Rosport					20					0,20					20
2.	Hesperange					20					0,20					20
3.	Moersdorf					20					0,20					20
4.	Echternach	2	23,68	51,04	37,36	20	2	0,017	0,354	0,186	0,20	2	6,55	6,56	6,55	20
5.	Pétange	5	5,33	12,27	8,96	20	5	0,012	0,027	0,019	0,20	5	5,53	12,48	8,00	20
6.	Uebersyren	2	1,10	15,84	8,74	20	1	0,114	0,114	0,114	0,20	1	5,32	5,32	5,32	20
7.	Consdorf					20					0,20					20
8.	Bleesbruck					20					0,20					20
9.	Vianden					20					0,20					20
10.	Medernach					20					0,20					20
11.	Clervaux					20					0,20					20
12.	Rombach / Martelange					20					0,20					20
13.	Troisvierges					20					0,20					20
14.	Wiltz					20					0,20					20
15.	Michelau					20					0,20					20
16.	Rossmillen					20					0,20					20
17.	Bous	2	21,45	32,63	27,04	20	1	0,114	0,114	0,114	0,20	1	5,22	5,22	5,22	20
18.	Eschweiler					20					0,20					20
19.	Hobscheid					20					0,20					20
20.	Kehlen					20					0,20					20
21.	Kopstal					20					0,20					20
22.	Mersch / Beringen					20					0,20					20
23.	Steinfort					20					0,20					20

Nr.	Bezeichnung	Organische Schadstoffe im entwässerten Schlamm / Flüssigschlamm														
		Anzahl Proben	PAK (mg/kg) m.s.				Anzahl Proben	PCB (mg/kg) m.s.				Anzahl Proben	PCDD / PCDF (ng TEF*/kg) m.s.			
			Min	Max	Mittelwert	Grenzwert		Min	Max	Mittelwert	Grenzwert		Min	Max	Mittelwert	Grenzwert
24.	Boevange / Attert				20				0,20				20			
25.	Mondorf / Emerange	3	3,28	23,84	12,02	20	2	0,023	0,174	0,099	0,20	2	4,64	4,94	4,79	20
26.	Esch / Schifflange				20				0,20				20			
27.	Reckange / Mess				20				0,20				20			
28.	Beaufort				20				0,20				20			
29.	Biwer				20				0,20				20			
30.	Mamer				20				0,20				20			
31.	Beggen	2	12,80	28,80	20,80	20	1	0,020	0,020	0,020	0,20	2	3,00	3,00	3,00	20
32.	Bonnevoie	6	5,50	32,30	16,60	20	4	0,050	0,150	0,080	0,20	4	3,00	6,00	4,00	20
33.	Bettembourg	2	9,54	27,04	18,29	20	2	0,032	0,047	0,039	0,20	2	7,59	7,81	7,70	20
34.	Fuussekaul				20				0,20				20			
35.	Betzdorf	2	7,33	25,44	16,39	20	1	0,174	0,174	0,174	0,20	1	3,81	3,81	3,81	20
36.	Heider-scheidergrund				20				0,20				20			
37.	Dondelange				20				0,20				20			
38.	Hosingen				20				0,20				20			
39.	Reisdorf				20				0,20				20			
40.	Stolzembourg				20				0,20				20			
41.	Boevange / Wincrange				20				0,20				20			

* TEF = Toxizitätsäquivalenzfaktoren

Tabelle 2.8.2: Organische Schadstoffgehalte im Klärschlamm, Stand 2015 (Analysen der Betreiber und Verbände)

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. Entgegen der Vorgaben der Klärschlammverordnung für den Bereich der Schwermetalle unterliegt die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in Luxemburg im Bereich der im Klärschlamm enthaltenen Nährstoffe keiner Reglementierung über die Klärschlammverordnung, d.h. empfohlene Grenzwerte sind keine vorhanden.

Die Tabelle 2.8.3 zeigt die Nährstoffgehalte für die Parameter Gesamtstickstoff und Phosphor. Die dargestellten Werte wurden im Rahmen der Eigenüberwachung der Kläranlagenbetreiber ermittelt und betreffen entwässerte Klärschlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind. Für die darüber hinaus genannten Parameter in der Tabelle wurden für das Jahr 2015 keine Werte ermittelt.

Im Berichtsjahr 2015 wurden für insgesamt 16 Kläranlagen 63 Klärschlammanalysen im Rahmen der Eigenüberwachung durchgeführt.

Die Darstellung in Bild 2.8.8 zeigt die Analyseergebnisse für den Parameter Gesamtstickstoff. Die Werte liegen hier zwischen 0,53 % und 6,74 % (als Mittelwert) bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes.

Für den Parameter Phosphor sind die ermittelte Werte in Bild 2.8.9 dargestellt. Diese liegen im Mittelwert zwischen 0,37 % und 5,93 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Nährstoffgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)														
			Kalium (%) m.s.			Magnesium (%) m.s.			Natrium (%) m.s.			Gesamtstickstoff (%) m.s.			Phosphor (%) m.s.		
			Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport															
2.	A.C.	Hesperange										1,43	1,69	1,52	1,93	2,54	2,18
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf															
4.	SIDEST	Echternach										4,59	4,59	4,59	5,79	5,79	5,79
5.	SIACH	Pétange										2,84	5,20	4,21	4,02	5,83	4,89
6.	SIDEST	Uebersyren										4,44	4,44	4,44	5,28	5,28	5,28
7.	SIDEN	Consdorf															
8.	SIDEN	Bleesbruck										3,94	4,58	4,27	3,96	5,46	4,74
9.	SIDEN	Vianden															
10.	SIDEN	Medernach															
11.	SIDEN	Clervaux															
12.	SIDEN	Rombach / Martelange										3,35	4,92	4,18	0,22	3,00	2,03
13.	SIDEN	Troisvierges															
14.	SIDEN	Wiltz															
15.	SIDEN	Michelau															
16.	SIDEN	Rossmillen										0,91	1,47	1,34	0,52	1,02	0,74
17.	SIDEST	Bous															
18.	SIDERO	Eschweiler															
19.	SIDERO	Hobscheid										4,31	4,62	4,46	2,72	3,68	3,12
20.	SIDERO	Kehlen															
21.	SIDERO	Kopstal															
22.	SIDERO	Mersch / Beringen										3,48	4,29	3,90	5,48	6,16	5,81
23.	SIDERO	Steinfort															

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Nährstoffgehalte im entwässerten Schlamm (nicht mit Kalk vermischt)														
			Kalium (%) m.s.			Magnesium (%) m.s.			Natrium (%) m.s.			Gesamtstickstoff (%) m.s.			Phosphor (%) m.s.		
			Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittelwert
24.	SIDERO	Boevange / Attert										6,74	6,74	6,74	1,29	1,29	1,29
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange										0,53	0,53	0,53	0,37	0,37	0,37
26.	SIVÉC	Esch / Schifflange										4,40	4,90	4,65	4,90	5,33	5,11
27.	SIVÉC	Reckange / Mess															
28.	SIDEST	Beaufort															
29.	SIDEST	Biwer															
30.	SIDERO	Mamer															
31.	Ville de Luxembourg	Beggen										3,19	4,19	3,79	2,60	3,40	3,13
32.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie										2,04	3,65	2,89	3,10	3,90	3,37
33.	STEP	Bettembourg										2,56	4,04	3,43	4,80	7,20	5,93
34.	SIDEN	Fuussekaul															
35.	SIDEST	Betzdorf															
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund										4,11	4,88	4,53	2,77	3,90	3,47
37.	SIDEN	Dondelange															
38.	SIDEN	Hosingen															
39.	SIDEN	Reisdorf															
40.	SIDEN	Stolzembourg															
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange															

Tabelle 2.8.3: Nährstoffgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015 (Analysen der Betreiber und Verbände)

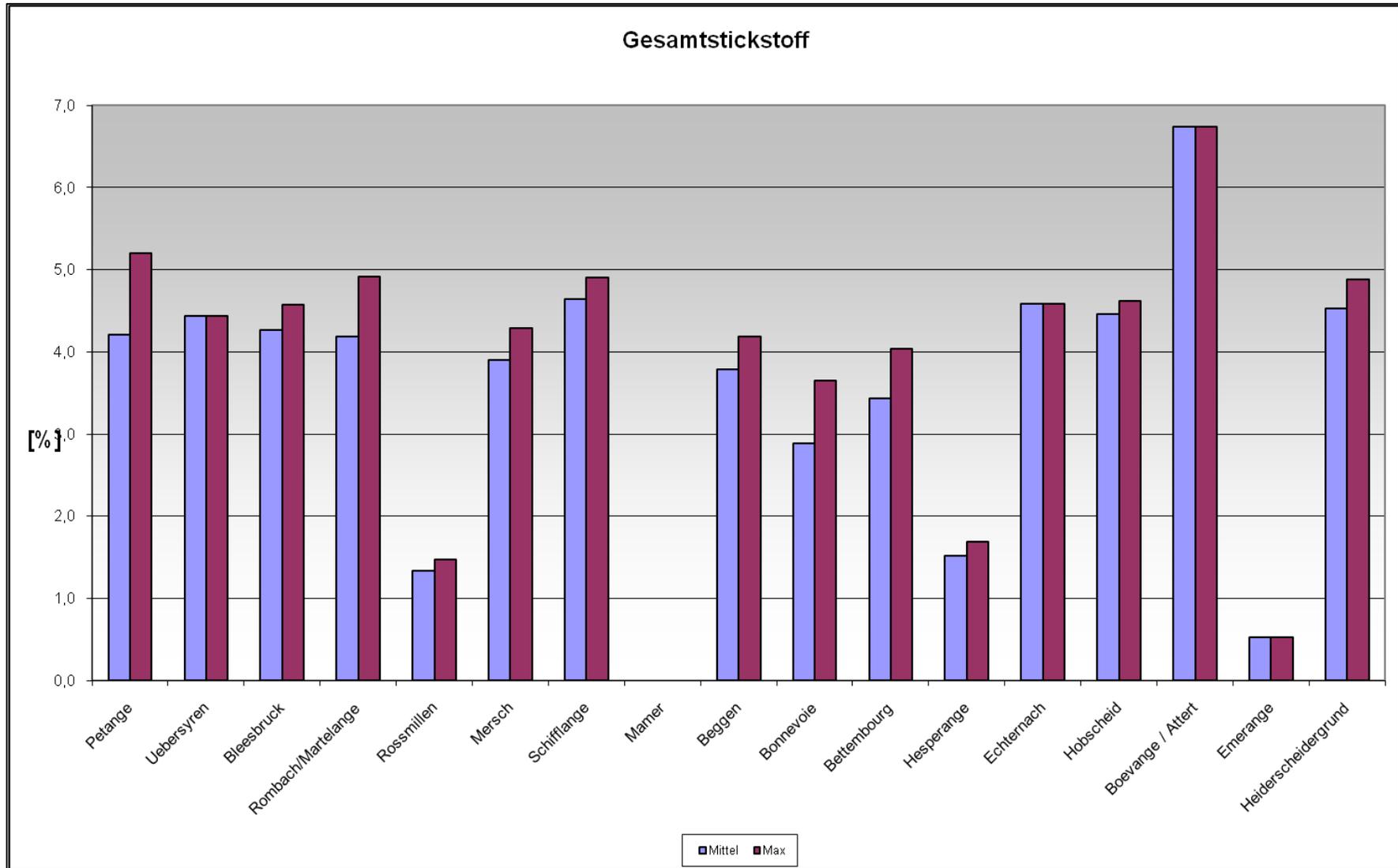


Bild 2.8.8: Gehalt an Gesamtstickstoff im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

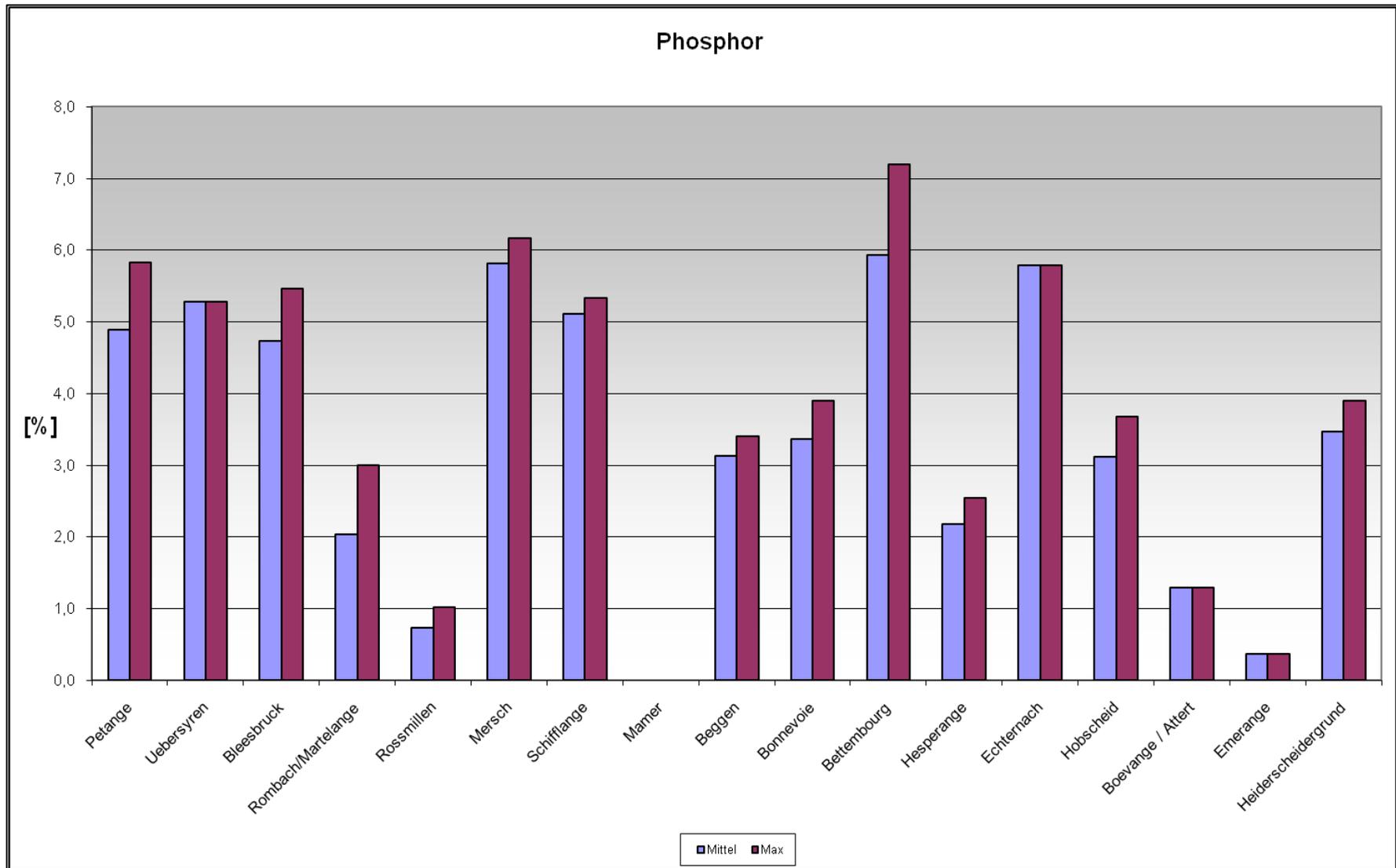


Bild 2.8.9: Phosphorgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2015

2.9 Verbleib von Grobstoffen

Die aus dem Abwasserzustrom der 41 betrachteten Kläranlagen entnommenen Grobstoffe, also Rechengut und Sandgut, sind in der nachfolgenden Tabelle 2.9.1 aufgelistet. In der Auflistung ebenfalls angegeben sind die zugehörigen Entsorgungswege und Entsorgungspreise für das Berichtsjahr 2015. Den Jahresmengen an Rechengut und Sandgut gegenübergestellt ist der spezifische Rechengutanfall bzw. der spezifische Sandgutanfall in kg/Einwohner/Jahr bezogen auf die ermittelten Einwohnerwerte der jeweiligen Anlage für 2015.

Den mechanischen Vorbehandlungsstufen der 41 Kläranlagen wurde im Berichtsjahr 2015 eine **Rechengutmenge** von rd. **1.004 t** entnommen und einer Beseitigung über die aufgelisteten Entsorger / Entsorgungswege zugeführt. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2014 ergibt sich hier eine Abnahme um rd. 147 t, dies entspricht einem prozentualen Rückgang von 12,79 %. Es wurden gegenüber dem Vorjahr 4 Kläranlagen mehr betrachtet. Einer Erhöhung der betrachteten Einwohnerzahl um rd. 6.600 steht 2015 eine Verringerung des Abwasserzulaufes zu den Kläranlagen von rd. 0,6 % gegenüber. Mit der Verringerung des Abwasserzulaufes zu den Kläranlagen korrespondiert auch die Verringerung des Rechengutanfalls.

Die Auswertung in der Tabelle 2.9.1 zeigt einen Mittelwert der spezifischen Rechengutmenge von 1,93 kg/Einwohner/Jahr. Im Vorjahr 2014 war ein Mittelwert von 2,09 kg/Einwohner/Jahr zu verzeichnen. Die Verringerung resultiert aus dem Anstieg der angeschlossenen Einwohner mit einer gleichzeitigen Verringerung der Rechengutjahresmenge. Als Minimalwert und Maximalwert ergeben sich Werte von 0,20 und 8,78 kg/Einwohner/Jahr. Diese Bandbreite erklärt sich im Wesentlichen durch die Art und Ausführung der eingesetzten Rechenanlage.

Die Grafik in Bild 2.9.1 zeigt die prozentuale Verteilung der Rechengutmengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

Im Berichtsjahr 2015 wurde aus den Sandabscheideanlagen der betrachteten Kläranlagen eine **Sandgutmenge** von **1.035 t** entnommen. Vergleicht man diesen Wert mit dem Vorjahr 2014, so ergibt sich eine Verringerung der Entnahmemenge um 158 t. Prozentual gesehen entspricht dies einem Rückgang von 13,21 %.

Die mittlere spezifische Sandgutmenge ergibt sich zu 1,96 kg/Einwohner/Jahr. Die Auswertung ergibt einen Minimal- und Maximalwert von 0,36 bzw. 7,22 kg/Einwohner/Jahr. Auch hier gilt analog zum Rechengut die Aussage, dass sich die ermittelte Bandbreite aus der Art und Ausführung der vorhandenen Sandabscheideanlagen begründet.

Das Bild 2.9.2 stellt die prozentuale Verteilung des Sandgutes auf die einzelnen Betreiber und Verbände dar, das Bild 2.9.3 zeigt die Verteilung der spezifischen Entsorgungskosten auf die Einwohnerwerte der Kläranlagen.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise	Mengen		Entsorger	Preise
			kg/a	kg/EW/a		€/t	kg/a	kg/EW/a		€/t
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	4.500	0,63	keine Angabe	keine Angabe	21.000	2,96	keine Angabe	keine Angabe
2.	A.C.	Hespérange	18.000	0,86	Feidert	keine Angabe	31.000	1,48	Lamesch	87,00
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	800	0,20	Deponie	keine Angabe	20.000	5,09	Deponie	keine Angabe
4.	SIDEST	Echternach	11.480	0,58	SIDOR	96,70	10.550	0,53	SIGRE	200
5.	SIACH	Pétange	47.040	0,73	SIDOR	96,00	77.960	1,22	Bowesa	80,0
6.	SIDEST	Uebersyren	24.560	0,82	SIDOR	96,00	25.440	0,85	SIGRE	175,0
7.	SIDEN	Consdorf	6.000	2,85	SIDEC	keine Angabe	7.000	3,33	Deponierung	keine Angabe
8.	SIDEN	Bleesbruck	62.980	1,50	SIDEC	keine Angabe	25.950	0,62	Deponierung	keine Angabe
9.	SIDEN	Vianden	8.000	3,98	SIDEC	keine Angabe	9.000	4,48	SIDEC	keine Angabe
10.	SIDEN	Medernach	7.000	1,45	SIDEC	keine Angabe	11.000	2,27	Deponierung	keine Angabe
11.	SIDEN	Clervaux	5.200	1,80	SIDEC	keine Angabe	wird mit dem Saugwagen abtransportiert			
12.	SIDEN	Rombach / Martelange	24.000	5,64	SIDEC	keine Angabe	6.630	1,56	SIDEC	keine Angabe
13.	SIDEN	Troisvierges	3.250	1,28	SIDEC	keine Angabe	kein Sandfang vorhanden			
14.	SIDEN	Wiltz	13.800	1,59	SIDEC	keine Angabe	Anlage im Umbau, keine Sandmengenerfassung für 2015			
15.	SIDEN	Michelau	600	0,62	SIDEC	keine Angabe	600	0,62	SIDEC	keine Angabe
16.	SIDEN	Rossmillen	6.500	3,23	SIDEC	keine Angabe	3.570	1,77	BOWESA ; BRD	keine Angabe
17.	SIDEST	Bous	7.000	1,05	SIGRE	96,70	9.750	1,46	SIGRE	200,0
18.	SIDERO	Eschweiler	820	0,31	Lamesch	keine Angabe	keine Sandentnahme			
19.	SIDERO	Hobscheid	7.000	1,31	Lamesch	keine Angabe	38.678	7,22	via KA Boevange-Attert	keine Angabe
20.	SIDERO	Kehlen	7.510	1,83	Lamesch	keine Angabe	10.672	2,60	via KA Boevange-Attert	keine Angabe
21.	SIDERO	Kopstal	5.550	1,49	Lamesch	keine Angabe	8.040	2,16	Lamesch	keine Angabe
22.	SIDERO	Mersch / Beringen	23.105	0,70	Lamesch	keine Angabe	14.460	0,44	via KA Boevange-Attert	keine Angabe
23.	SIDERO	Steinfort	2.263	0,41	Lamesch	keine Angabe	keine Sandentnahme			
24.	SIDERO	Boevange / Attert	6.780	1,36	Lamesch	keine Angabe	58.000	0,75	Ökolux	keine Angabe

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise €/t	Mengen		Entsorger	Preise €/t
			kg/a	kg/EW/a			kg/a	kg/EW/a		
25.	SIDEST	Mondorf / Emerange	6.000	0,72	SIDOR	96,70	4.970	0,60	SIGRE	178,50
26.	SIVEC	Esch / Schifflange	93.300	1,13	SIDOR	96,70	100.360	1,21	Francois	94,00
27.	SIVEC	Reckange / Mess	3.050	0,53	SIDOR	96,70	2.100	0,36	Francois	94,00
28.	SIDEST	Beaufort	23.600	5,04	SIGRE	96,00	5.500	1,17	Lamesch	200,00
29.	SIDEST	Biwer	4.300	1,32	SIGRE	96,00	3.800	1,16	Lamesch	200,00
30.	SIDERO	Mamer	10.965	0,65	Hein	keine Angabe	33.970	2,01	via KA Boevange-Attert	keine Angabe
31.	Ville de Luxemburg	Beggen	242.500	1,94	Lamesch	125,00	365.000	2,92	Lamesch	60,00
32.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	151.700	3,12	SIDOR	79,00	51.000	1,05	SIDOR	20,40
33.	STEP	Bettembourg	95.880	1,41	Horsch	134,74	50.200	0,74	BOWESA ; BRD	81,37
34.	SIDEN	Fuussekaul	5.300	6,07	SIDEC	keine Angabe	2.500	2,86	SIDEC	keine Angabe
35.	SIDEST	Betzdorf	13.000	1,54	SIDOR	96,00	4.900	0,58	SIGRE	200,00
36.	SIDEN	Heiderscheidergrund	38.000	8,78	SIDEC	keine Angabe	6.800	1,57	Recyma	keine Angabe
37.	SIDERO	Dondelange	866	0,67	Lamesch	keine Angabe	6.318	4,89	via KA Boevange-Attert	keine Angabe
38.	SIDEN	Hosingen	3.900	3,40	SIDEC	keine Angabe	3.000	2,61	SIDEC	keine Angabe
39.	SIDEN	Reisdorf	4.200	3,14	SIDEC	keine Angabe	1.400	1,05	SIDEC	keine Angabe
40.	SIDEN	Stolzembourg	2.600	1,96	SIDEC	keine Angabe	1.800	1,36	SIDEC	keine Angabe
41.	SIDEN	Boevange / Wincrange	1.300	1,34	SIDEC	keine Angabe	2.380	2,46	BOWESA; BRD	keine Angabe
Summe			1.004.199				1.035.298			
Mittelwert				1,93				1,96		
Minimalwert				0,20				0,36		
Maximalwert				8,78				7,22		

Tabelle 2.9.1: Anfall und Verbleib von Grobstoffen, Stand 2015

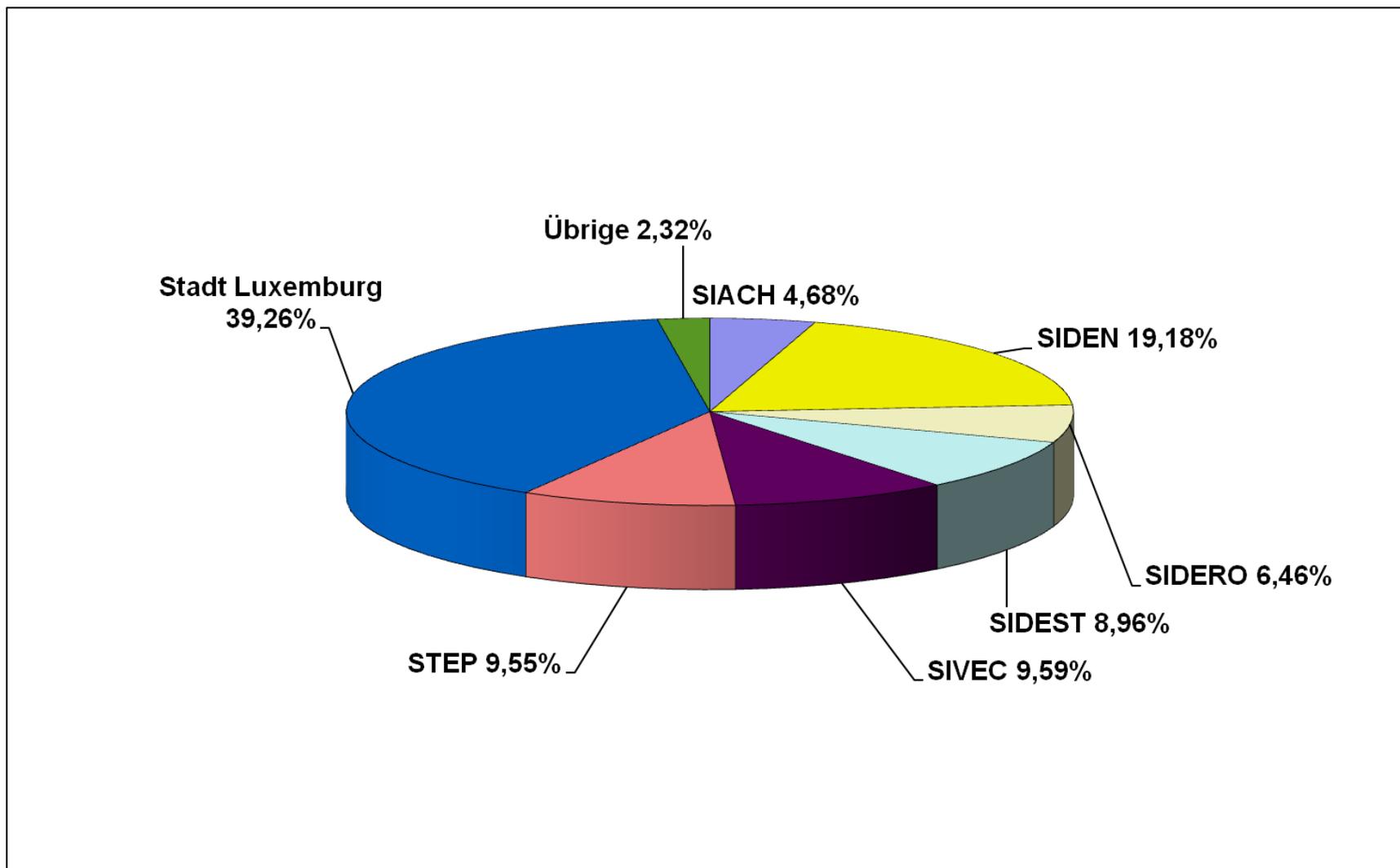


Bild 2.9.1: Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge, Stand 2015

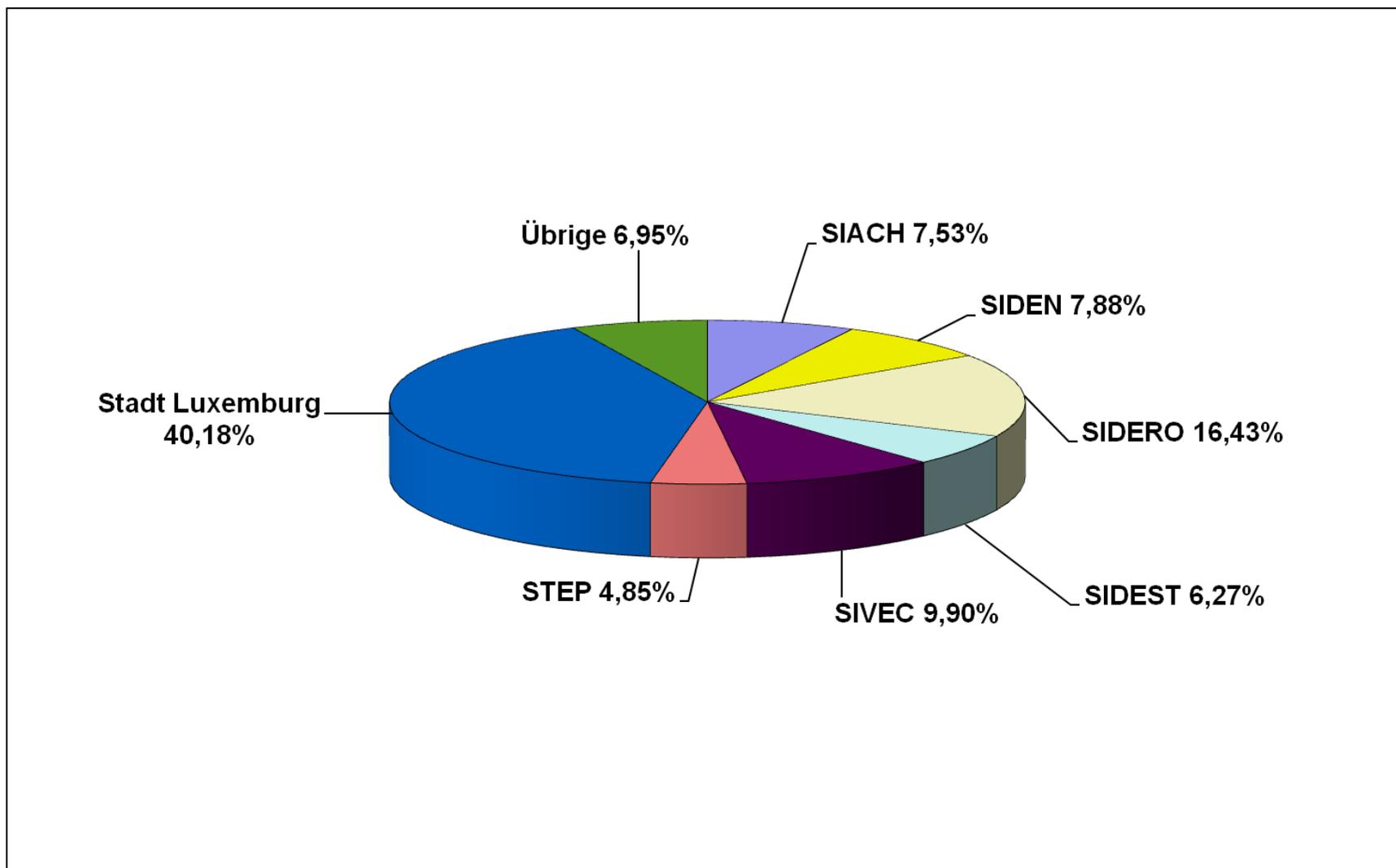


Bild 2.9.2: Prozentuale Aufteilung der Sandgutmenge, Stand 2015

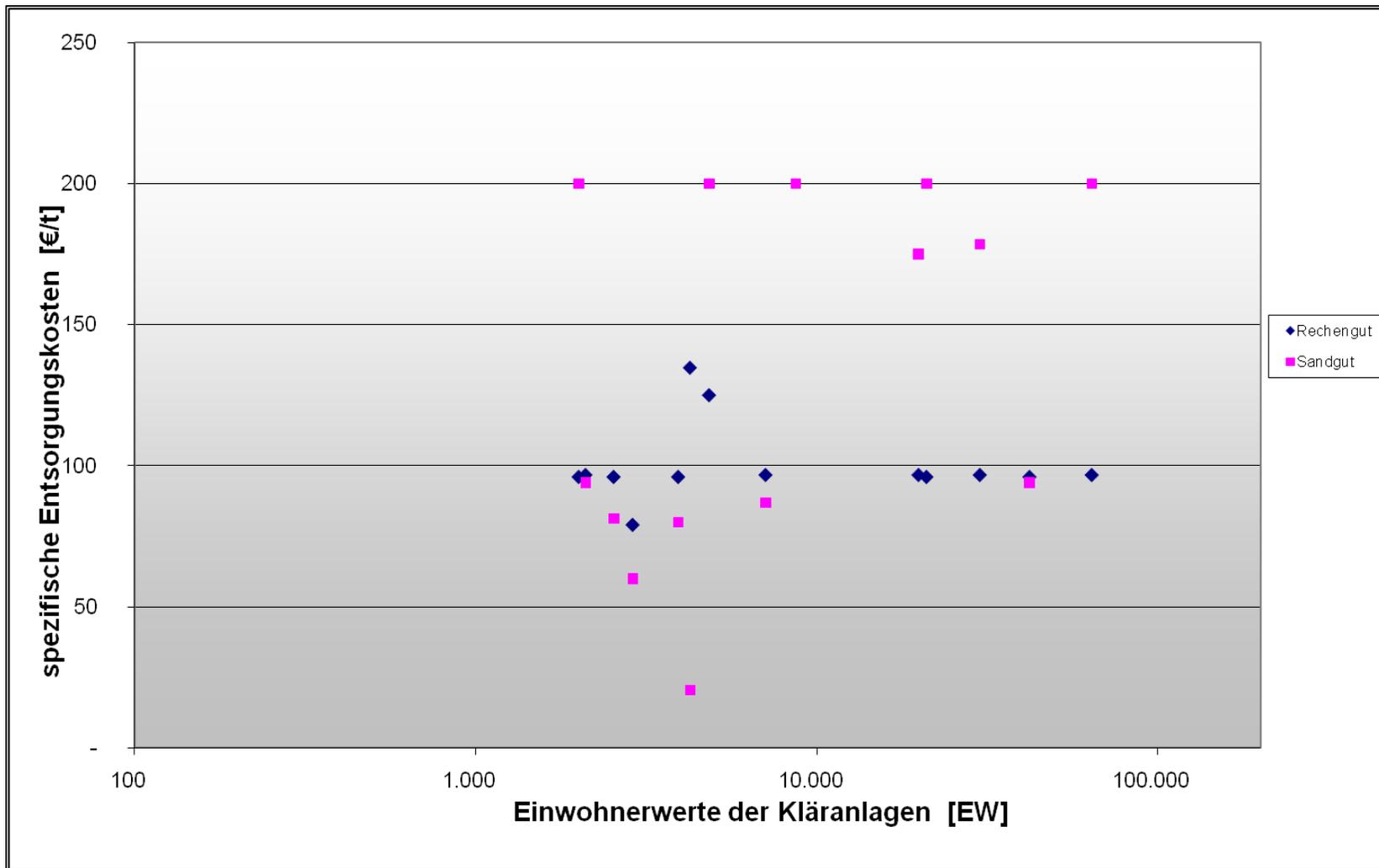


Bild 2.9.3: Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand), Stand 2015

HINWEIS: Aufgrund fehlender Preisangaben und der damit verbundenen geringen Datenmenge hat das o.a. Bild nur orientierenden Charakter.

Einen Vergleich der prozentualen Verteilungen der Einwohnerwerte der einzelnen Betreiber und Verbände mit den ermittelten Verteilungen der Rechengutmengen und der Sandgutmenge ist in der Tabelle 2.9.2 dargestellt.

Gruppe	Verteilung EW Anteil [%]	Rechengutmenge			Sandgutmenge		
		[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung	[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung
SIACH	9,59%	47.040	4,68%	-4,90%	77.960	7,53%	-2,06%
SIDEN	12,34%	192.630	19,18%	6,84%	81.630	7,88%	-4,45%
SIDERO	11,63%	64.859	6,46%	-5,17%	170.138	16,43%	4,81%
SIDEST	12,19%	89.940	8,96%	-3,23%	64.910	6,27%	-5,92%
SIVEC	13,28%	96.350	9,59%	-3,68%	102.460	9,90%	-3,38%
STEP	10,19%	95.880	9,55%	-0,64%	50.200	4,85%	-5,34%
Stadt Luxemburg	26,00%	394.200	39,26%	13,25%	416.000	40,18%	14,18%
Übrige	4,80%	23.300	2,32%	-2,48%	72.000	6,95%	2,16%
Summe	100%	1.004.199	100%		1.035.298	100%	

Tabelle 2.9.2: Vergleich von Einwohnerwerten, Rechengut- und Sandgut, Stand 2015

Die Darstellung in dem Bilder 2.9.4 zeigt die Gegenüberstellung des spezifischen Abwasseranfalls ($\text{m}^3/\text{EW}/\text{a}$) mit dem spezifischen Rechengutanfall in $\text{kg}/\text{EW}/\text{a}$.

Das Bild 2.9.5 stellt dem spezifischen Abwasseranfalls ($\text{m}^3/\text{EW}/\text{a}$) den spezifischen Sandgutanfall in $\text{kg}/\text{EW}/\text{a}$ gegenüber.

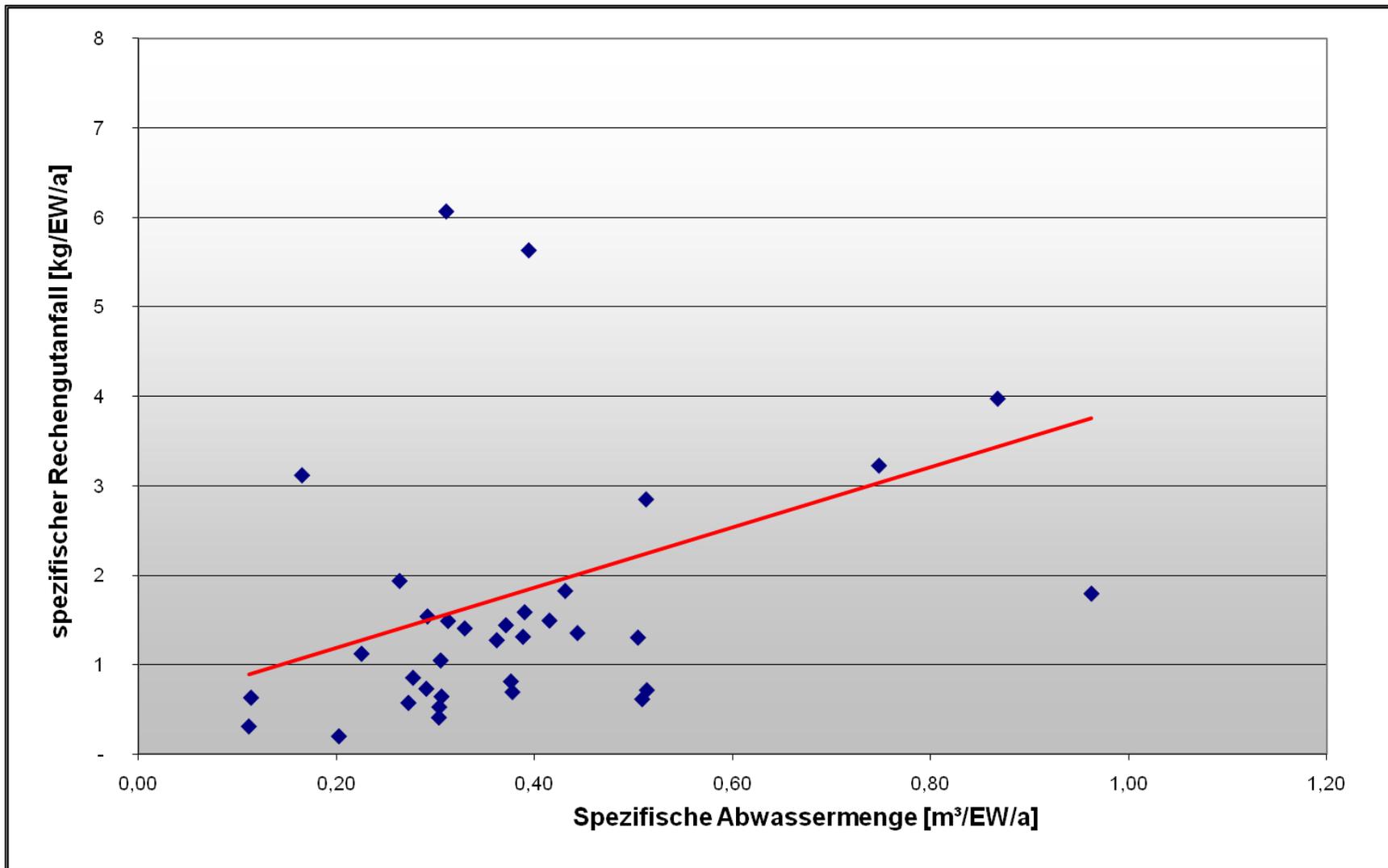


Bild 2.9.4: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanfall, Stand 2015

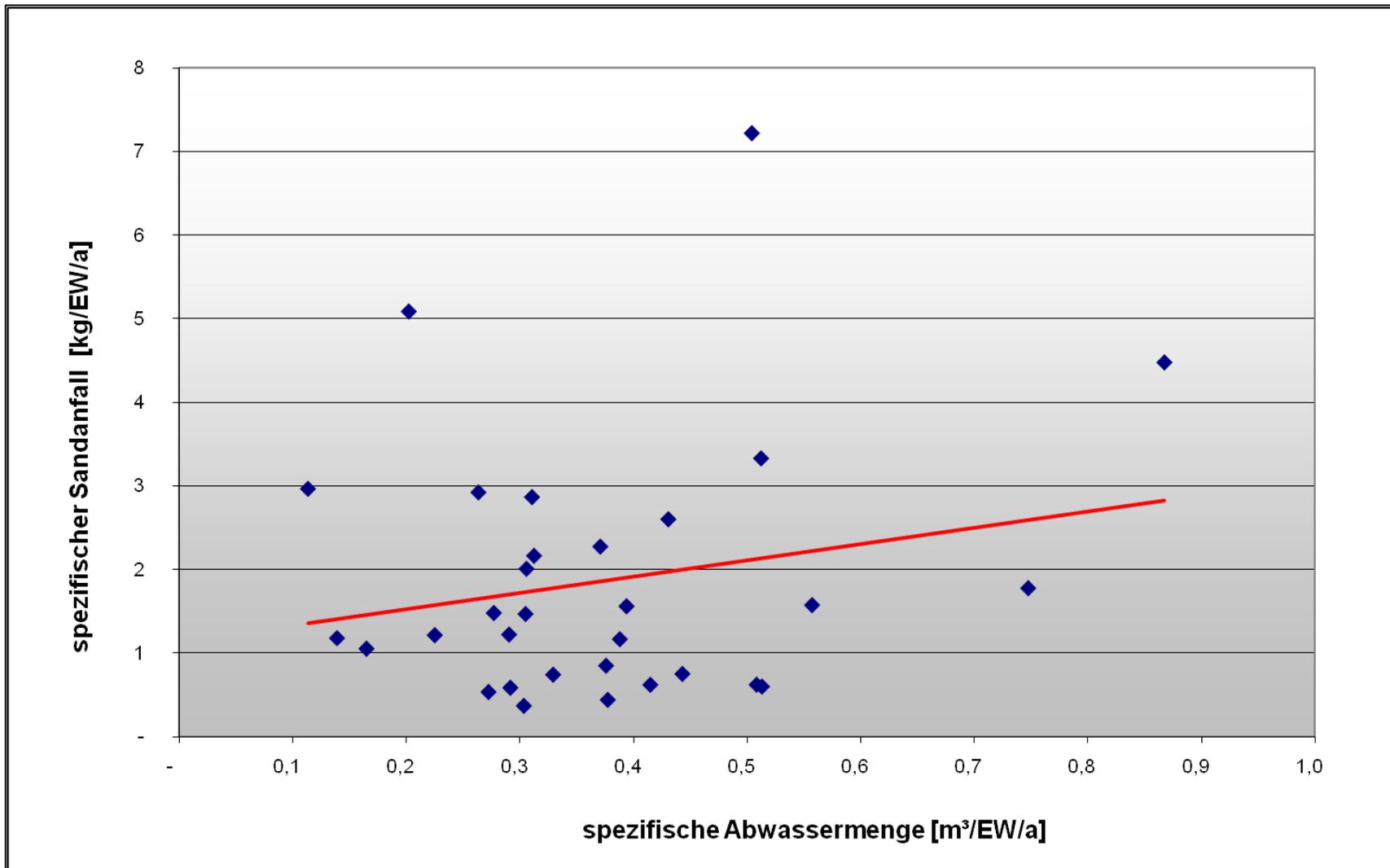
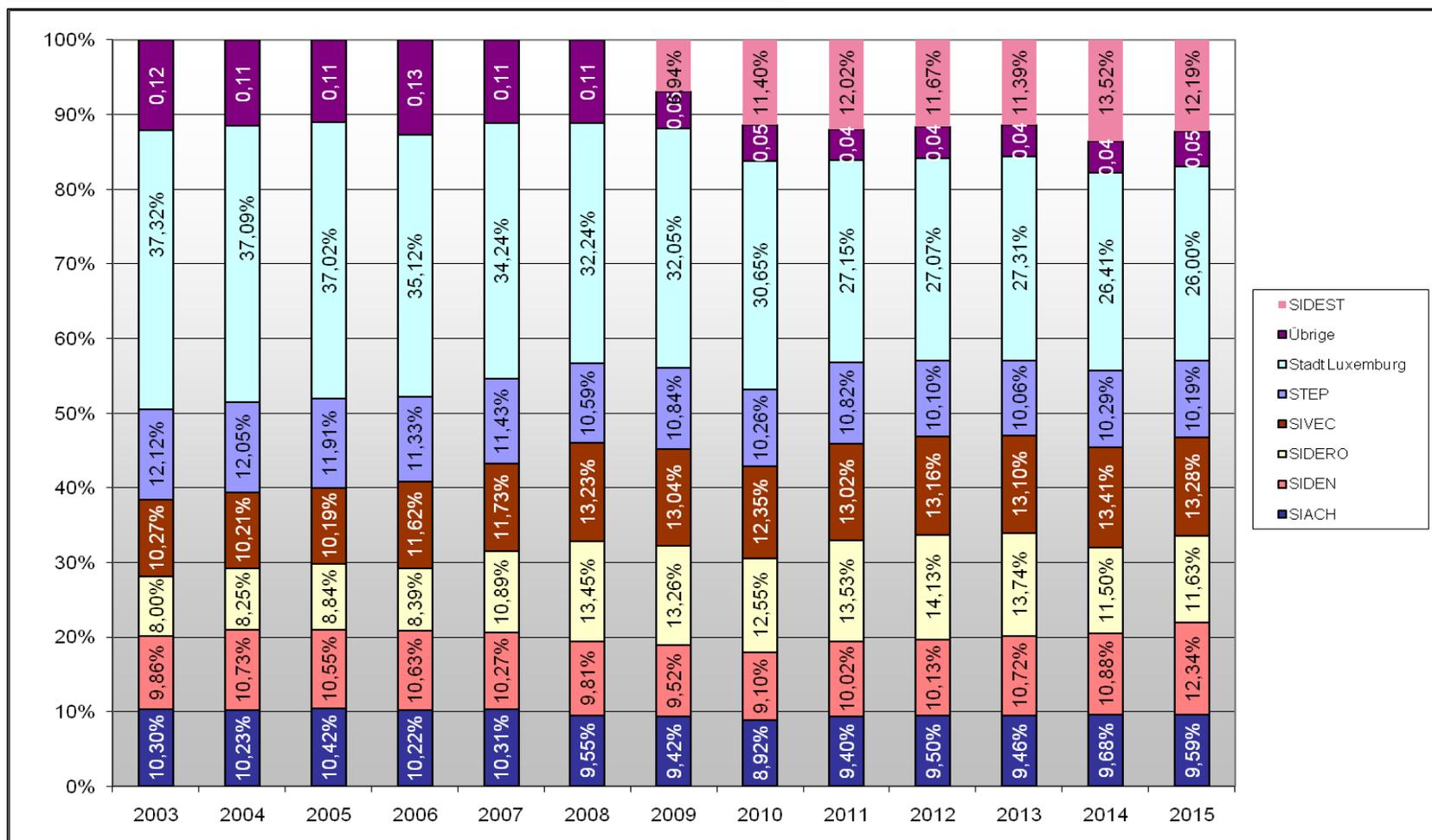


Bild 2.9.5: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall, Stand 2015

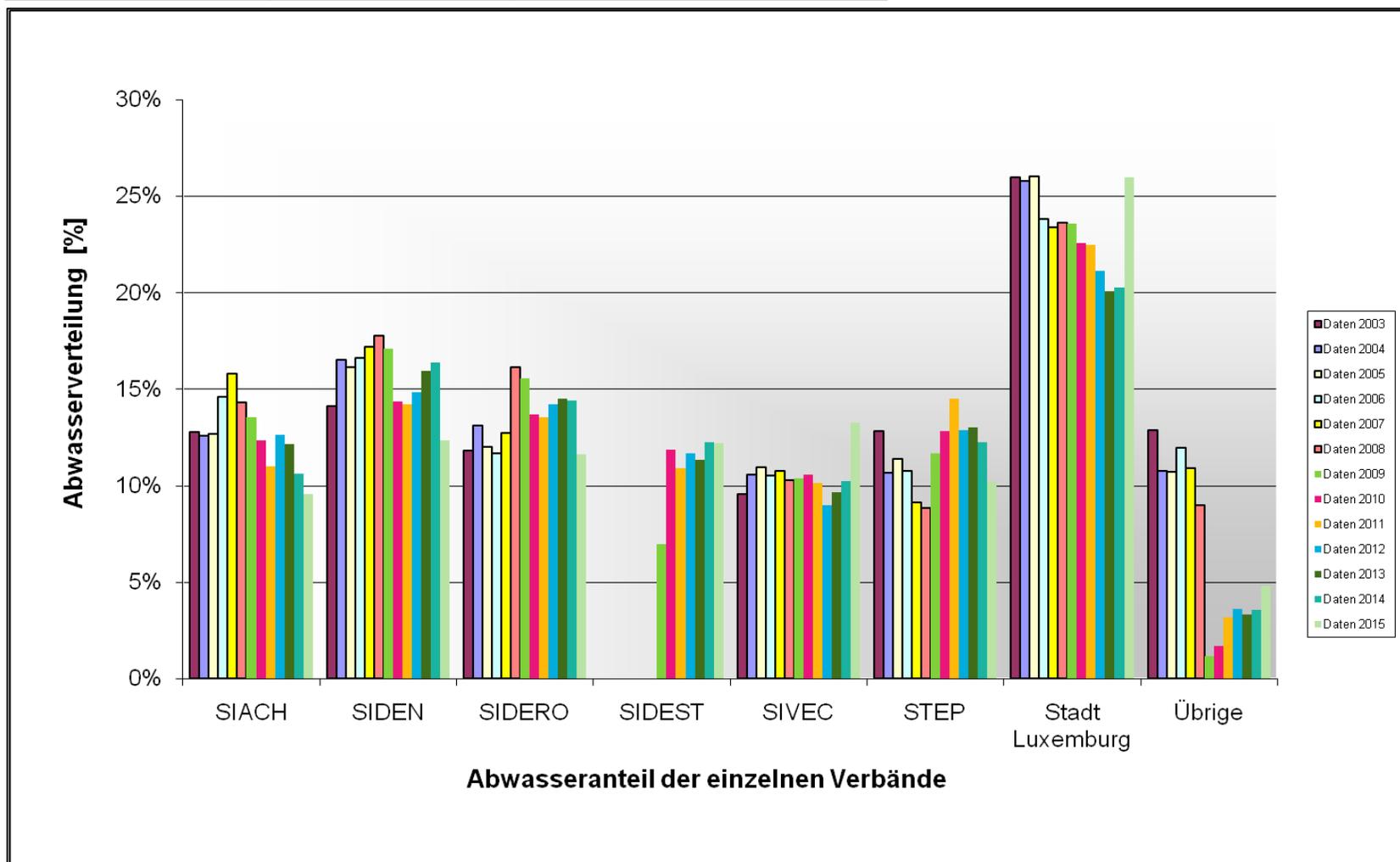
3 Vergleich Auswertungen 2003 - 2015

3.1 Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden



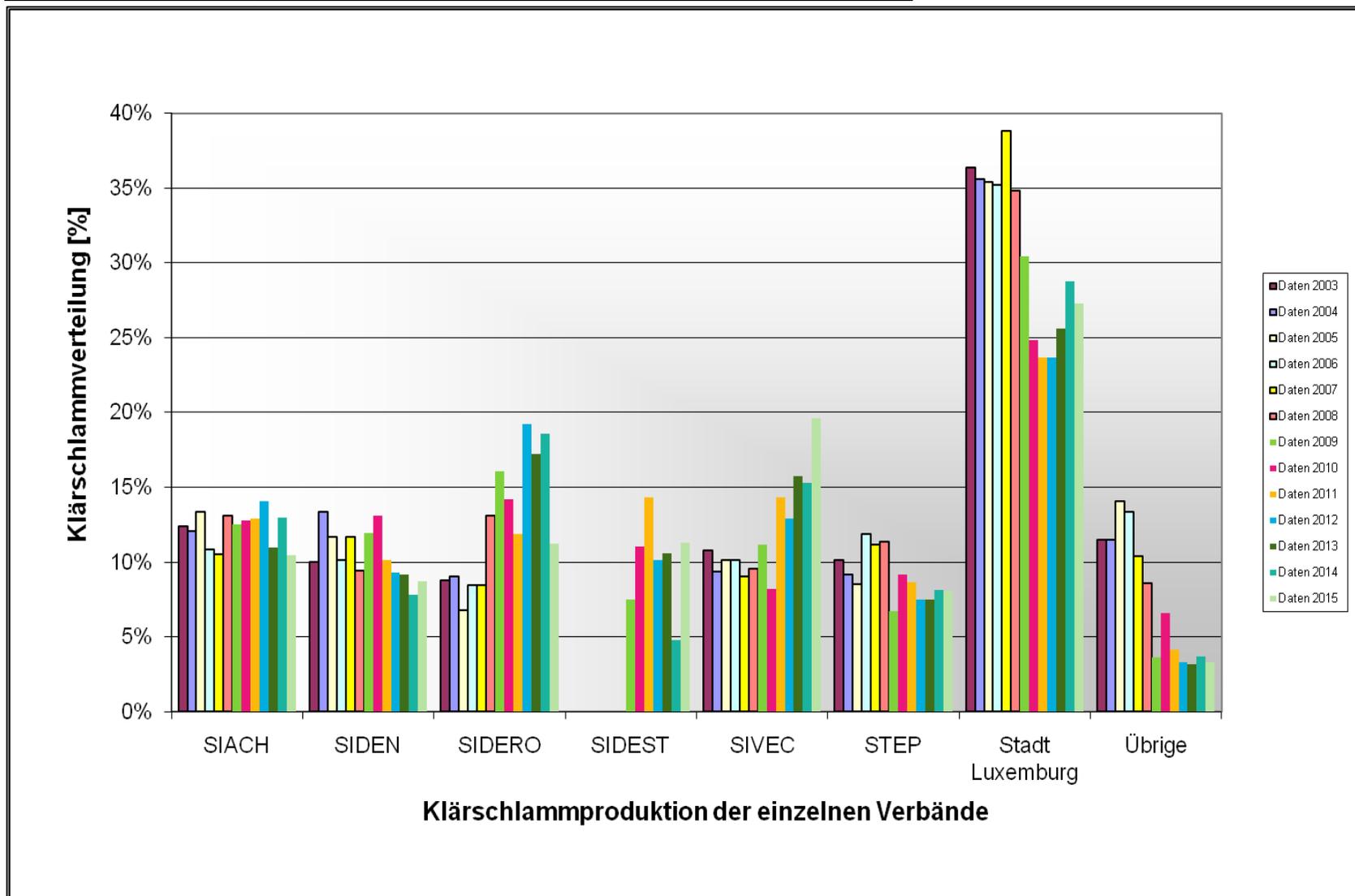
Die Grafik zeigt die EW-Wert Verteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände über den Zeitraum von 2003-2015. Wesentlich verändert wurde die Verteilung durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST im Jahr 2009.

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände



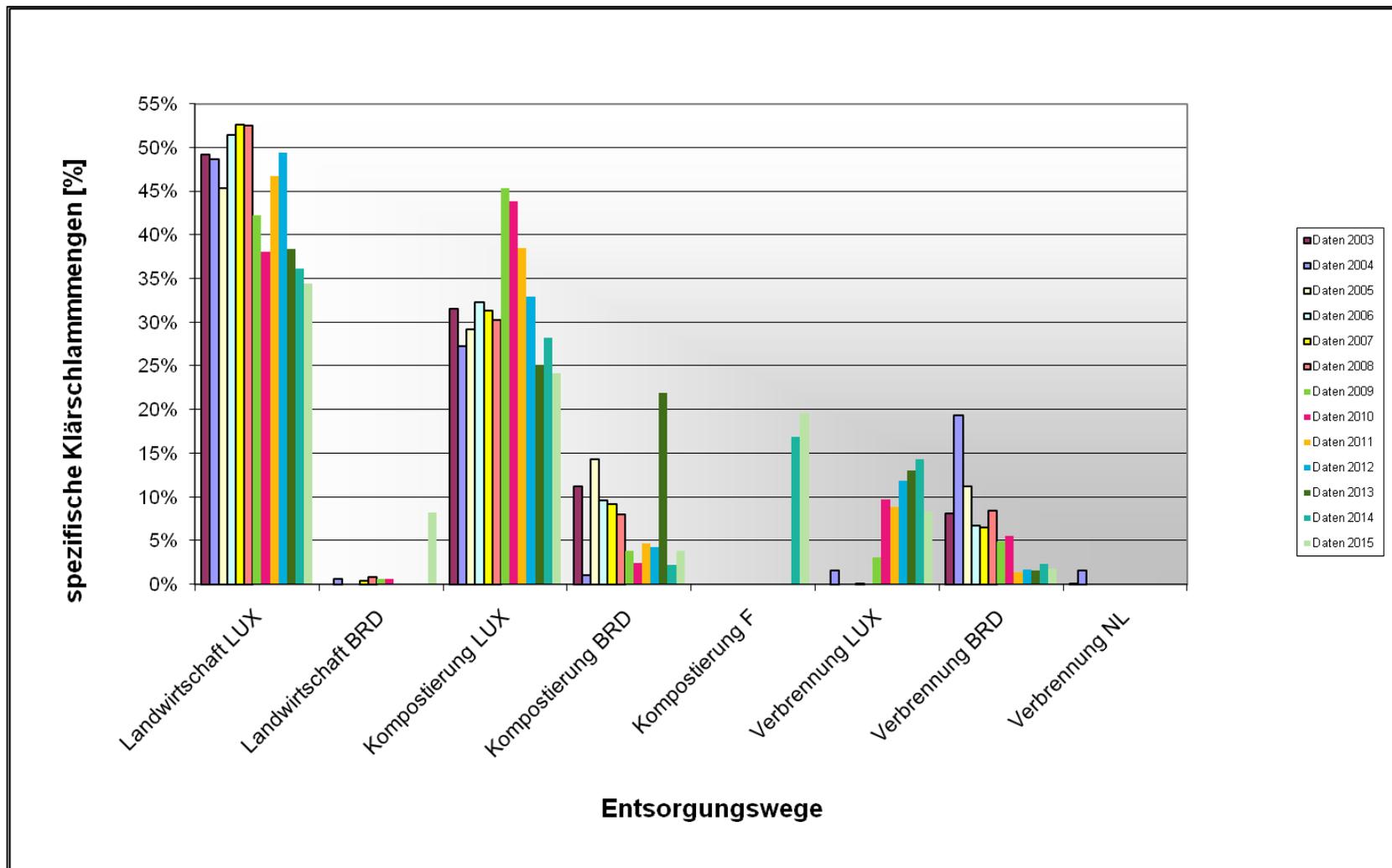
Die Darstellung zeigt die prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände und deren Entwicklung von 2003 bis 2015.

3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände



Die Grafik zeigt die Verteilungsentwicklung der produzierten Klärschlamm-mengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme



Die Grafik zeigt die verschiedenen Entsorgungswege in der Entwicklung von 2003 bis 2015.

4 Verwendete Bezeichnungen

In der Tabelle 4.1 sind die verwendeten Kurzzeichen und deren Benennung aufgeführt.

Kurzzeichen	Benennung
a	Jahr
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
d	Tag
EW	Einwohnerwert
KA	Kläranlage
KVO	Klärschlammverordnung
TS	Trockensubstanzgehalt des Klärschlamm
€/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

Tabelle 4.1: Kurzzeichen und Benennung, Stand 2015