



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

Administration de l'environnement

Jahresbericht der Kläranlagenspezifischen Abfälle

Berichtsjahr 2014

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	22
2.5	Verwertung und Entsorgung des Klärschlamm	28
2.6	Verträge zur Klärschlammverwertung/-entsorgung	35
2.7	Klärschlamm Lagerung	39
2.8	Klärschlammqualität	43
2.8.1	Schwermetalle im Klärschlamm	43
2.8.2	Nährstoffe im Klärschlamm	54
2.9	Verbleib von Grobstoffen	59
3	VERGLEICH AUSWERTUNGEN 2003 - 2014	68
3.1	Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden	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**

Auf Veranlassung der Umweltverwaltung in Luxembourg werden die Betriebsdaten von kommunalen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von > 2.000 EW zur Erstellung eines statistischen Jahresberichtes über die kläranlagenspezifischen Abfälle erfasst.

Auf der Internetseite der Umweltverwaltung steht den Anlagenbetreibern 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 von den Betreibern eingereichten Unterlagen wurden von der auswertenden Stelle auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Bei offenen Fragestellungen oder notwendigen Ergänzungen erfolgte eine Rücksprache mit den verantwortlichen Betreibern der entsprechenden Kläranlage.

Die statistische Auswertung der für das Berichtsjahr 2014 umfasst die Betriebsdaten für 37 kommunale Kläranlagen in Luxembourg.

1.2 Anzahl der Jahresberichte

Für das Berichtsjahr 2014 wurden in Abstimmung mit der Umweltverwaltung für 38 Kläranlagen Jahresberichte abgefordert.

Von einer angefragten Kläranlage wurde an die Umweltverwaltung kein Jahresbericht für 2014 übermittelt. Die eingereichten Jahresberichte sind als Anlage diesem Bericht beigefügt.

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport
VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf
AC Hespérange	Hespérange
SIACH	Petange
SIACH	Differdange
SIDEST	Echternach
SIDEST	Bous
SIDEST	Beaufort
SIDEST	Biwer
SIDEST	Betzdorf
SIDEST	Uebersyren
SIDEN	Consdorf
SIDEN	Bleesbrück
SIDEN	Vianden
SIDEN	Medernach
SIDEN	Clervaux
SIDEN	Rombach / Martelange
SIDEN	Troisvierges
SIDEN	Wiltz
SIDEN	Michelau
SIDEN	Fuussekaul
SIDEN	Heiderscheidergrund
SIDEN	Rossmillen
SIDERO	Eschweiler
SIDERO	Hobscheid
SIDERO	Kehlen
SIDERO	Kopstal
SIDERO	Mersch / Beringen
SIDERO	Mamer

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
SIDERO	Steinfort
SIDERO	Boevange / Attert
SIFRIDAWÉ	Aspelt
SIDEST	Emerange
SIVEC	Esch / Schifflange
SIVEC	Reckange / Mess
Ville de Luxemburg	Beggen
Ville de Luxemburg	Bonnevoie
STEP	Bettembourg

(Hinweis: Nicht abgegebene Berichte sind grau hinterlegt)

Tabelle 1.2.1: Ausgewertete Jahresberichte 2014

Die Kläranlage Emerange des SIDEST ersetzt die außer Betrieb genommene Kläranlage in Mondorf. Auf den nicht abgegebenen Bericht der Kläranlage Aspelt wird im Folgenden nicht weiter eingegangen.

2 Auswertung der Jahresberichte der Kläranlagenspezifischen Abfälle

2.1 Formelle Angaben zu den Kläranlagen

Tabelle 2.1.1 zeigt eine Zusammenstellung zu den allgemeinen Angaben der einzelnen Kläranlagen wie Betreiber und Betriebsleitung, Größe des Einzugsgebietes, Schulungsmaßnahmen und durchgeführte behördliche Kontrollen.

Die Zusammenstellung zeigt, dass für das Betriebsjahr 2014 die statistische Auswertung für ein Entsorgungsgebiet von 661.045 Einwohnerwerten durchgeführt worden ist. Gegenüber dem Vorjahr 2013 wurde eine Anlage mehr ausgewertet (Kläranlage Emerange des SIDEST).

Im Berichtsjahr 2014 wurden im Vergleich zum Vorjahr 15.401 Einwohnerwerte weniger erfasst.

Das Diagramm in Bild 2.1.1 zeigt die prozentuale Aufteilung der 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	4.000	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. ROTH	3.500	ja	ja
4.	SIDEST	Echternach	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	25.900	ja	ja
5.	SIACH	Petange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, M. Piero DARESTA	42.071	ja	ja
6.	SIACH	Differdange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, M. Piero DARESTA	21.931	ja	ja
7.	SIDEST	Uebersyren	Syndicat Intercommunal	M. Marc BOUILLE	32.092	ja	ja
8.	SIDEN	Consdorf	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.104	ja	keine
9.	SIDEN	Bleesbruck	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	37.430	ja	keine
10.	SIDEN	Vianden	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.011	ja	keine
11.	SIDEN	Medernach	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.825	ja	keine Angaben
12.	SIDEN	Clervaux	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	3.054	ja	ja
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	4.452	keine Angaben	ja
14.	SIDEN	Troisvierges	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.545	ja	ja
15.	SIDEN	Wiltz	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	8.441	keine Angaben	keine
16.	SIDEN	Michelau	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	971	keine Angaben	ja
17.	SIDEN	Rossmillen	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	2.013	ja	ja
18.	SIDEST	Bous	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	6.658	ja	ja
19.	SIDERO	Eschweiler	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.617	ja	ja

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen / Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
20.	SIDERO	Hobscheid	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.358	ja	ja
21.	SIDERO	Kehlen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	3.849	ja	ja
22.	SIDERO	Kopstal	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	3.720	ja	ja
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	33.654	ja	ja
24.	SIDERO	Steinfort	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	5.482	ja	ja
25.	SIDERO	Boevange / Attert	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.389	ja	ja
27.	SIDEST	Emerange	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	8.344	ja	ja
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	82.882	ja	keine Angaben
29.	SIVEC	Reckange / Mess	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	5.754	keine Angaben	keine Angaben
30.	SIDEST	Beaufort	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	4.681	ja	ja
31.	SIDEST	Biwir	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	3.269	ja	ja
32.	SIDERO	Mamer	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	16.940	keine Angaben	ja
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	Eigenständig	M. Patrick LICKER	125.000	ja	ja
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	Eigenständig	M. Patrick LICKER	49.598	keine Angaben	ja
35.	STEP	Bettembourg	Syndicat Intercommunal	M. André DETAILLE	68.026	ja	ja
36.	SIDEN	Fuussekaul	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	873	keine Angaben	keine
37.	SIDEST	Betzdorf	Syndicat Intercommunal	M. Alain MARSON	8.425	ja	keine Angaben
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	Syndicat Intercommunal	M. Roland SCHAACK	3.186	keine Angaben	ja
Summe					661.045		

Tabelle 2.1.1: Formelle Angaben zu den erfassten Kläranlagen, Stand 2014

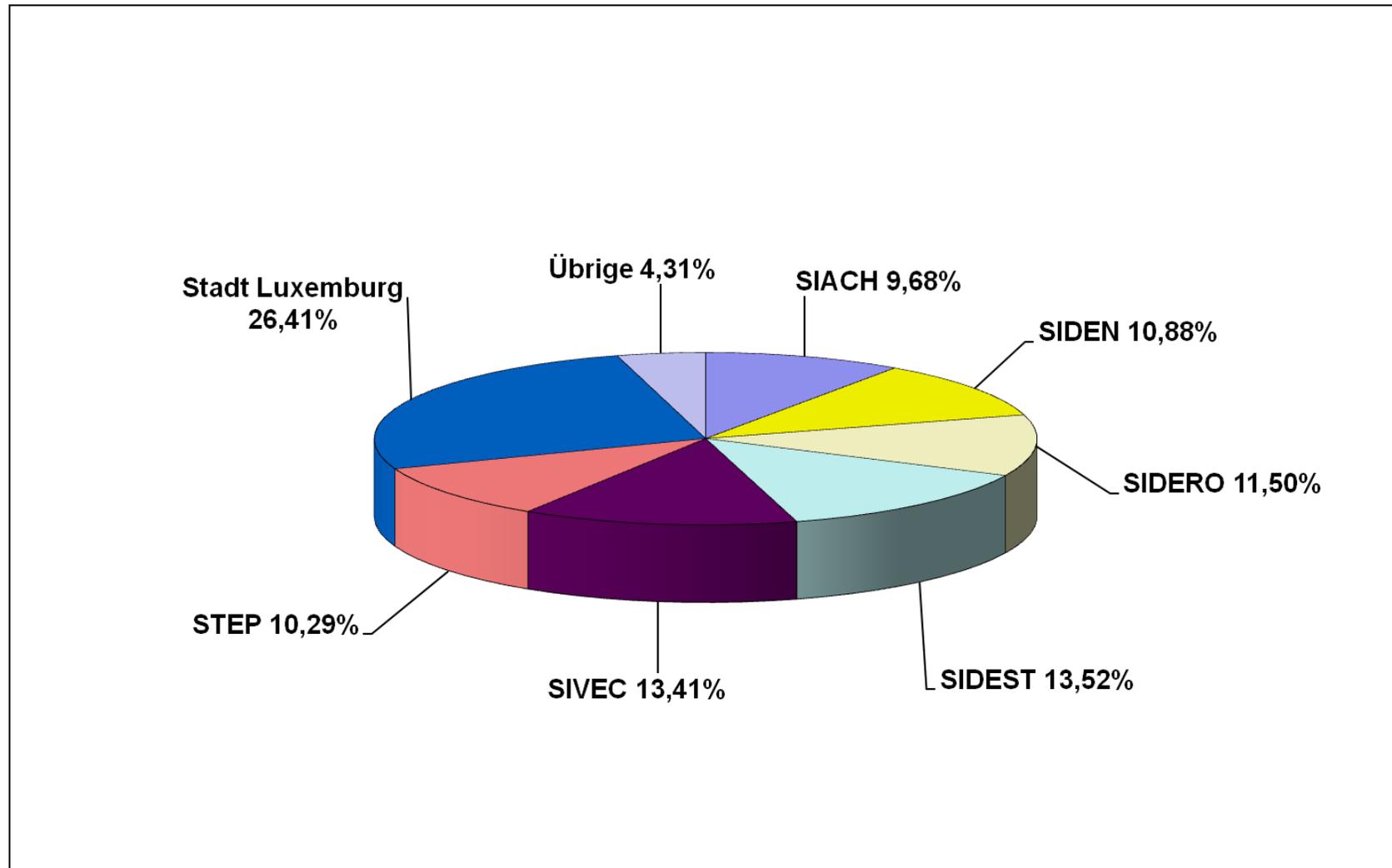


Bild 2.1.1: Prozentuale Einwohnerwerte (EW) Verteilung, Stand 2014

2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen

In der nachfolgenden Tabelle 2.2.1 sind die verfahrenstechnischen Randbedingungen der Schlammbehandlung und der Schlammlagerung der ausgewerteten 37 Kläranlagen in Luxemburg dargestellt.

Die Übersicht macht deutlich, 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 Anlagen < 10.000 Einwohnerwerte wird der Schlamm vorwiegend statisch in einem Eindicker oder Stapelbehälter eingedickt. Eine stationäre Schlammwässerung mittels Zentrifuge ist nur selten vorhanden.

Weiterhin ist aus der Übersicht zu erkennen, 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	Mobiler Siebband-Eindicker	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= 2x300 m ³	nicht vorhanden	30.000 kg/h; Inp.: 3,0%, Outp.: 28%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 10.500 kg/a	34.977,8 kg/a	nicht vorhanden
5.	SIACH	Petange	einstufig; 37°C bei 27 d; V= 2.700 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; Inp.: 2,5-5%, Outp.: 25-35%	CaO-MgO	nicht vorhanden	Organisch FHM: 18.900 kg/a	91.780 kg/a	155.000 kg/a
6.	SIACH	Differdange	nicht vorhanden	nicht vorhanden	In-/ Output: 1-2%/ 2,5-3,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
7.	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: 5.250 kg/a	nicht vorhanden	Natriumaluminat 57.140 kg/a
8.	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

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
9.	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	Eindick- zentrifuge; In- / Output: 1 %/ 5% TS	Input/Output: 3%/ 25% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 17.030 kg/a	nicht vorhanden	Natrium- aluminat 80.740 kg/a
10.	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
11.	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
12.	SIDEN	Clervaux	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 130 m ³	Siebbandpres- se; In-/ Out- put:4,5% / 23% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 400 kg/a	nicht vorhanden	Natrium- Aluminat 5.600 kg/a
14.	SIDEN	Troisvierges	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 120 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
15.	SIDEN	Wiltz	nicht vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden	Uedemer- becken Trockenbeet	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
16.	SIDEN	Michelau	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscher- brunnen; V=170 m ³	Nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
17.	SIDEN	Rossmillen	nicht vorhanden	V = 170 m ³	V = 170 m ³	nicht vorhanden	300 kg/h; In- put/Output: 2% / 24-26% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 2.850 kg/a	nicht vorhanden	Natrium- aluminat- lösung 4.080 kg/a

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
18.	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
19.	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	2.600 kg/a	nicht vorhanden
20.	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	Organisch FHM: 1.100 kg/a	nicht vorhanden	24.600 kg/a
21.	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	10.000 kg/a	nicht vorhanden
22.	SIDERO	Kopstal	nicht vorhanden	V = 835 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	organische FHM: 1.650 kg/a	16.000 kg/a	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	einstufig; 35°C bei 20 d; V=1.000 m ³	nicht vorhanden	V=180 m ³ ; In-/ Output: 1% / 1% TS	Erdbecken; 6.000 m ³ ; In-/ Output: 1,5% / 5% TS	Mobile Presse: 20.000 kg/h In-/ Output: 5% / 30% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 6.300 kg/a	83.940 kg/a	nicht vorhanden
24.	SIDERO	Steinfurt	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
25.	SIDERO	Boevange / Atert	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 / 30%TS	nicht vorhanden	Organisch FHM: 6.300 kg/a	37.340 kg/a	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
27.	SIDEST	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: 3.150 kg/a	nicht vorhanden	14.500 kg/a
28.	SIVEC	Esch / Schiffflange	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: 41.385 kg/a	141.364 kg/a	nicht vorhanden
29.	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
30.	SIDEST	Beaufort	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
31.	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
32.	SIDERO	Mamer	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=460 m ³	nicht vorhanden	12.500 kg/h; In-/Output: 4% / 25%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 12.000 kg/a	73.680 kg/a	nicht vorhanden
33.	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%	Calcium-oxid; Menge: 9 Gew.%; In-/Output: 2 /36-42% TS	nicht vorhanden	Organisch FHM: 59.200 kg/a	616.650 kg/a	Methanol 1.017.240 kg/a
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	2-stufig; 1.: 38,7°C, 25d, V=1.500m ³ 2.: 28,5°C, 25d, V=1.500 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Mobile Presse, Volumen: 20.469 m ³ In- / Output: 2,7 / 36 % TS	Kalkung mit Kalkhydrat (5 Gew. %)	nicht vorhanden	Privat Ent- wässerung	229.421 kg/a	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
35.	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%/ 3-4% TS	200 m ³ für Primärschlamm In-/Output 3-10%/4-7%	2 maschinelle Eindicker, Nacheindicker mit 200 m ³	2x 700 kg/h; In-/ Output: 3-4% / 27-32%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 32.000 kg/a	149.720 kg/a	24.780 kg/a
36.	SIDEN	Fuussekaul	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscherbrunnen V = 413 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
37.	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: 1.050 kg/a	nicht vorhanden	Natrium-Aluminat 7920 kg/a
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 2x292 m ³	nicht vorhanden	Dekanter: 11,8 kg/h; In-/ Output: 3% / 25%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 2.000 kg/a	7.105 kg/a	nicht vorhanden

Tabelle 2.2.1: Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen, Stand 2014

2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung

Die Tabelle 2.3.2 zeigt die im Berichtsjahr 2014 ermittelten Jahresabwassermengen der ausgewerteten Kläranlagen. Die Tabelle zeigt weiterhin die mittleren Abwasserbelastungen für die Parameter Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) und Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) sowie die daraus gebildeten Verhältniswerte.

Für die 37 Kläranlagen ergibt sich aus der durchgeführten Auswertung eine Gesamtabwassermenge für 2014 von 74.617.270 m³. Gegenüber dem Vorjahr ist eine Verringerung von rd. 5,68 % festzustellen, obwohl eine Kläranlage mehr der Betrachtung zugrunde liegt.

Die mittlere Abwasserbelastung der betrachteten Kläranlagen für die Parameter CSB und BSB₅ ist ebenfalls dargestellt. Im Zulauf einer kommunalen Kläranlage sollte dieser Wert in der Regel zwischen 0,45 und 0,60 liegen. Die Betrachtung der Verhältniswerte ergibt für das Jahr 2014 einen Minimalwert von 0,28 und einen Maximalwert von 0,60.

Für die betrachteten Kläranlagen errechnet sich der Mittelwert des spezifischen Abwasseranfalls zu 0,376 m³/EW/d. Vergleichend dazu lag der Wert 2013 bei 0,394 m³/EW/d. Es ist also 2014 analog zu den Einwohnerwerten und der Jahresabwassermenge eine Abnahme der Werte zu verzeichnen. Tabelle 2.3.1 zeigt einen Überblick über die Entwicklung des spezifischen Abwasseranfalls seit 2003.

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

Tabelle 2.3.1: Entwicklung spezifischer Abwasseranfall, Stand 2014

Das DWA-Arbeitsblatt A-198 nennt Werte für den spezifischen Abwasseranfall zwischen 0,10 und 0,15 m³/EW/d. Die Auswertung für 2014 ergibt Wertebereiche von 0,08 m³/EW/d als Minimalwert und 1,01 m³/EW/d als Maximalwert. Erhöhte Werte sind in der Regel auf größere Regenwasseranteile in der Mischwasserkanalisation bzw. auf Fehlschlüsse am Kanal selbst und undichte Kanäle zurück zu führen. Weiterhin ist zu beachten, dass in vielen Fällen die Größenordnung des Einzugsgebietes der Kläranlagen in Einwohnerwerten nur auf statistischen Auswertungen und selten auf genauen Messungen basiert.

Der spezifische Abwasseranfall in m³/EW/d in Bezug auf die Anschlussgröße der erfassten 37 Kläranlagen ist im nachfolgenden Bild 2.3.1 dargestellt.

Das Bild 2.3.2 zeigt die prozentuale Verteilung der gemessenen 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	288.564	0,20	471	132	0,28
2.	A.C.	Hespérange	2.125.120	0,28	487	250	0,51
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	239.581	0,19	355	178	0,50
4.	SIDEST	Echternach	2.124.375	0,22	381	174	0,46
5.	SIACH	Petange	6.330.000	0,41	395	203	0,51
6.	SIACH	Differdange	1.600.000	0,20	462	248	0,54
7.	SIDEST	Uebersyren	3.750.000	0,32	246	121	0,49
8.	SIDEN	Consdorf	403.358	0,53	508	209	0,41
9.	SIDEN	Bleesbruck	6.034.596	0,44	531	265	0,50
10.	SIDEN	Vianden	556.765	0,76	253	124	0,49
11.	SIDEN	Medernach	672.264	0,38	310	156	0,50
12.	SIDEN	Clervaux	307.923	0,28	861	460	0,53
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	612.574	0,38	407	194	0,48
14.	SIDEN	Troisvierges	388.652	0,42	632	309	0,49
15.	SIDEN	Wiltz	1.592.630	0,52	415	225	0,54
16.	SIDEN	Michelau	356.544	1,01	253	137	0,54
17.	SIDEN	Rossmillen	531.288	0,72	416	175	0,42
18.	SIDEST	Bous	183.907	0,08	152	87	0,57
19.	SIDERO	Eschweiler	105.120	0,11	941	560	0,60
20.	SIDERO	Hobscheid	1.056.310	0,54	203	99	0,49
21.	SIDERO	Kehlen	785.845	0,56	277	130	0,47
22.	SIDERO	Kopstal	516.840	0,38	288	156	0,54

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m ³ /a	m ³ /EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	4.889.905	0,40	500	219	0,44
24.	SIDERO	Steinfort	664.665	0,33	329	167	0,51
25.	SIDERO	Boevange / Attert	743.870	0,46	250	115	0,46
27.	SIDEST	Emerange	1.477.900	0,49	251	115	0,46
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	6.948.799	0,23	694	219	0,32
29.	SIVEC	Reckange / Mess	690.560	0,33	185	53	0,29
30.	SIDEST	Beaufort	260.100	0,15	660	386	0,58
31.	SIDEST	Biwer	298.782	0,25	202	95	0,47
32.	SIDERO	Mamer	2.005.310	0,32	434	233	0,54
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	12.031.944	0,26	496	263	0,53
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	3.077.586	0,17	747	382	0,51
35.	STEP	Bettembourg	9.149.346	0,37	426	200	0,47
36.	SIDEN	Fuussekaul	95.907	0,30	349	191	0,55
37.	SIDEST	Betzdorf	1.040.000	0,34	533	276	0,52
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	680.340	0,59	520	278	0,53
Summe			74.617.270				
Medianwert				0,34			
Mittelwert				0,38			0,49
Minimalwert				0,08			0,28
Maximalwert				1,01			0,60

Tabelle 2.3.2: Abwassermengen und Qualität der erfassten Kläranlagen, Stand 2014

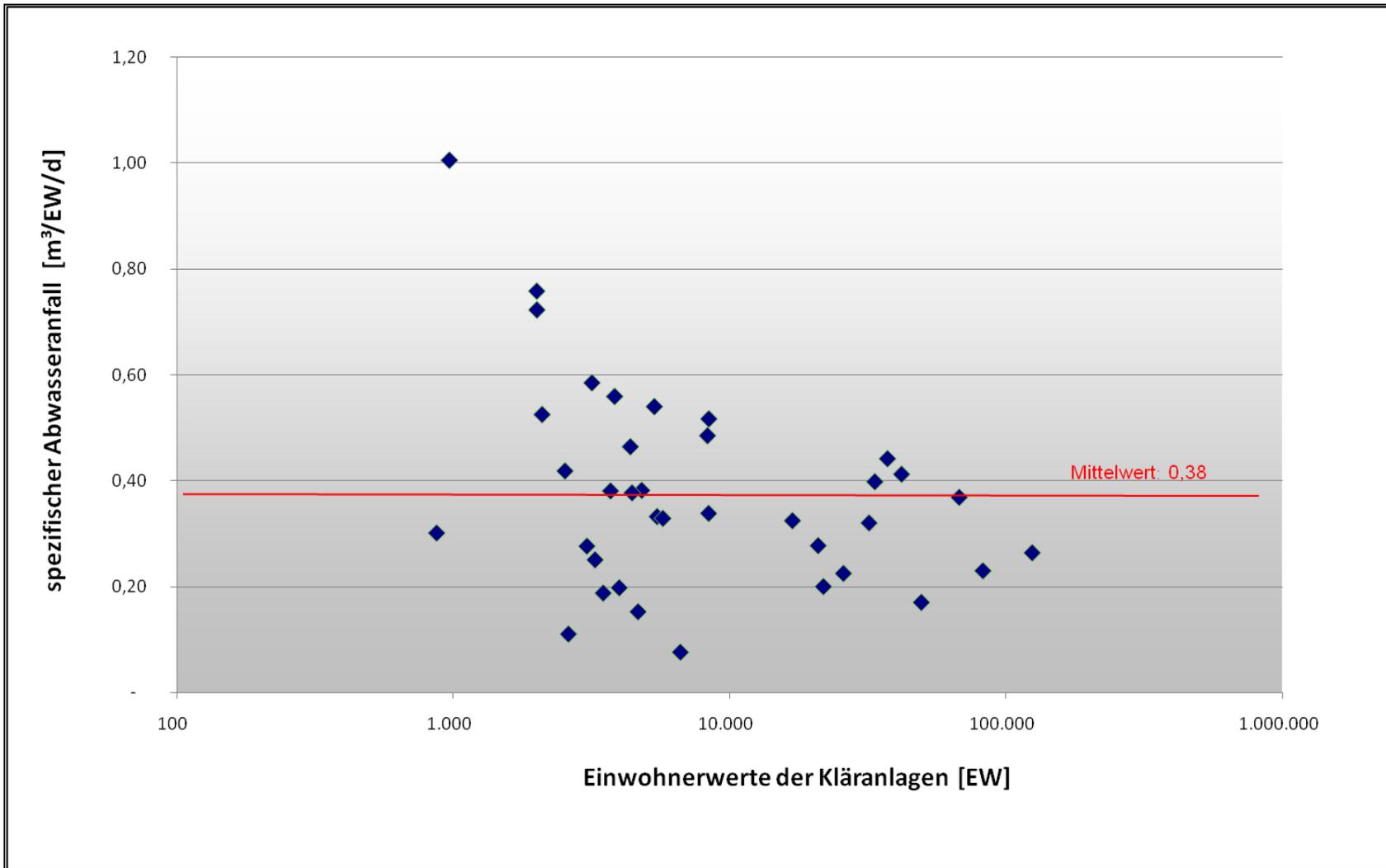


Bild 2.3.1: Einwohnerwerte der Kläranlagen, spezifischer Abwasseranfall, Stand 2014

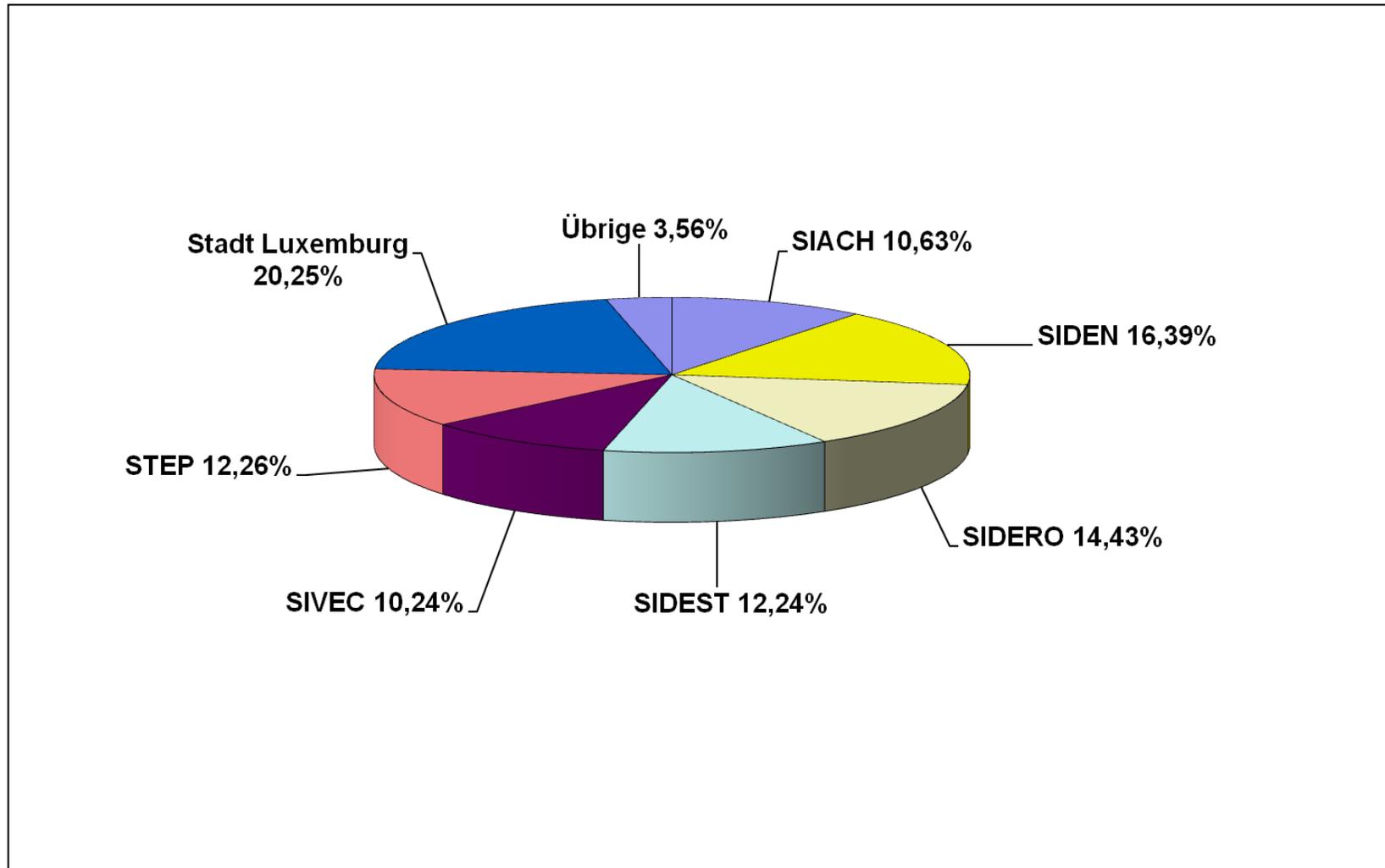


Bild 2.3.2: Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände, Stand 2014

Die Tabelle 2.3.3 zeigt die Gegenüberstellung der prozentualen Verteilungen der ermittelten Jahresabwassermengen für das Jahr 2014 sowie die Verteilung der ermittelten Einwohnerwerte auf die einzelnen Betreiber und Verbände. Ebenfalls aufgelistet sind die prozentualen Abweichungen dieser beiden Verteilungen.

Verband	Verteilung EW		Verteilung Abwasser		Abweichung [%]
	EW	Anteil [%]	Menge [m³/a]	Anteil [%]	
SIACH	64.002	9,68%	7.930.000	10,63%	0,95%
SIDEN	71.905	10,88%	12.232.841	16,39%	5,52%
SIDERO	76.009	11,50%	10.767.865	14,43%	2,93%
SIDEST	89.369	13,52%	9.135.064	12,24%	-1,28%
SIVEC	88.636	13,41%	7.639.359	10,24%	-3,17%
STEP	68.026	10,29%	9.149.346	12,26%	1,97%
Stadt Luxemburg	174.598	26,41%	15.109.530	20,25%	-6,16%
Übrige	28.500	4,31%	2.653.265	3,56%	-0,76%
Summe	661.045	100,00%	74.617.270	100,00%	

Tabelle 2.3.3: Vergleich Verteilung von Einwohnerwerten und Abwasseranfall auf die einzelnen Betreiber und Verbände, Stand 2014

Die prozentualen Abweichungen der beiden dargestellten Verteilungen liegen zwischen +5,52% und -6,16%. Analog zu den vorhergehenden Jahren finden sich die größten Abweichungen bei der Stadt Luxemburg und beim SIDEN. Bei den übrigen Verbänden und Betreibern ist eine relativ gute Übereinstimmung zu erkennen.

Bei der Stadt Luxemburg liegt der Einwohneranteil um ca. 6,1 % höher als der Anteil der Abwasserverteilung. Dies lässt sich mit dem relativ hohen Anteil an Gewerbe und Industrie im Einzugsgebiet der beiden Kläranlagen erklären. Als Folge dessen ergibt sich ein vergleichsweise geringer spezifischer Abwasseranfall bei den beiden großen Kläranlagen in Beggen und Bonnevoie mit 0,26 bzw. 0,17 m³/EW/d. Der Mittelwert über alle 37 Kläranlagen liegt bei 0,38 m³/EW/d.

Beim Verband SIDEN lässt sich die höhere Abwasserverteilung gegenüber der Verteilung der Einwohnerwerte mit einem höheren Fremdwasseranteil im Mischsystem erklären. Dies macht der Vergleich des mittleren spezifischen Abwasseranfalls über alle Anlagen des SIDEN von 0,52 m³/EW/d gegenüber dem Mittelwert über alle ausgewerteten Anlagen von 0,38 m³/EW/d deutlich.

2.4 Klärschlammjahresmengen

Die nachfolgende Tabelle 2.4.1 zeigt die Übersicht über die Klärschlamm-Eigenproduktion der 37 ausgewerteten Anlagen im Berichtsjahr 2014, die angelieferten Mengen von anderen Kläranlagen, die ausgelieferten Klärschlamm-mengen zur Entsorgung sowie Angaben zur Zwischenlagerung von Klärschlamm.

Es ergibt sich für die 37 ausgewerteten Kläranlagen in Luxembourg eine Klärschlammjahresmenge von rd. 8.799 t TS (Eigenproduktion ohne Anlieferungen). Vergleichend zum Vorjahr 2013 mit 8.916 t TS ist ein Rückgang von 117 t TS zu verzeichnen. Dies entspricht einem prozentualen Rückgang von rd. 1,3 %.

Eine Auslieferung an andere Kläranlagen erfolgte in der Regel nur innerhalb der einzelnen Verbände an größere Kläranlagen, die über eine mobile oder stationäre Schlammmentwässerung verfügen.

Die Auswertung der spezifischen Klärschlammproduktion ergibt einen sehr großen Wertebereich zwischen 2 kg TS/EW/a im Minimum und rd. 113 kg TS/EW/a im Maximum. Dies resultiert aus der Tatsache, dass bei verschiedenen Anlagen der Wert der Eigenproduktion nicht genau zu bestimmen ist. Durch die Anlieferung von Klärschlämmen aus anderen Anlagen ist je nach Zugabe des Schlammes in die Klärschlammbehandlung der Wert der Eigenproduktion nicht eindeutig zu bestimmen.

Die prozentuale Verteilung der erfassten Klärschlamm-mengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände ist in Bild 2.4.1 aufgezeigt.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung kg TS/a	Klärschlamm- menge (gesamt) kgTS/a	Auslieferung		Zwischen- lagerung kgTS/a
			kg TS/a	kg TS/ EW/a			kgTS/a	Entsorger / Kläranlage	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	81.045	20,26	keine	81.045	keine	KS-Vererdung	KS-Vererdung
2.	A.C.	Hesperange	220.649	10,51	keine	220.649	220.649	Kompostierung	Intern
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	19.750	5,64	keine	19.750	19.750	Landwirte	keine
4.	SIDEST	Echternach	51.704	2,00	145.490	197.194	197.194	Landwirte, KA Uebersyren	Intern
5.	SIACH	Petange	1.077.650	25,62	63.680	1.141.330	1.077.650	Kompostierung, Landwirte	Intern / Extern
6.	SIACH	Differdange	63.680	2,90	keine	63.680	63.680	KA Petange	keine
7.	SIDEST	Uebersyren	124.419	3,88	162.801	287.220	287.220	Landwirte	Intern
8.	SIDEN	Consdorf	46.119	21,92	keine	46.119	46.119	KA Bleesbruck	keine
9.	SIDEN	Bleesbruck	286.334	7,65	248.487	534.821	534.821	Kompostierung, Landwirte	keine
10.	SIDEN	Vianden	22.134	11,01	keine	22.134	22.134	KA Bleesbruck	keine
11.	SIDEN	Medernach	13.113	2,72	keine	13.113	13.113	KA Bleesbruck	keine
12.	SIDEN	Clervaux	33.864	11,09	keine	33.864	33.864	KA Rossmillen	keine
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	36.011	8,09	17.397	53.408	53.408	Kompostierung	Intern
14.	SIDEN	Troisvierges	31.056	12,20	keine	31.056	31.056	KA Rossmillen (18.699 kgTS) KA Bleesbruck (8.727 kgTS) KA Boevange (4.020 kgTS)	keine

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung kg TS/a	Klärschlamm- menge (gesamt) kgTS/a	Auslieferung		Zwischen- lagerung kgTS/a
			kg TS/a	kg TS/ EW/a			kgTS/a	Entsorger / Kläranlage	
15.	SIDEN	Wiltz	63.282	7,50	keine	63.282	63.282	KA Heiderscheidergrund (9.210 kgTS) KA Bleesbruck (23.325 kgTS) KA Rossmillen (18.192 kgTS) KA Boevange (12.555 kgTS)	keine
16.	SIDEN	Michelau	5.439	5,60	keine	5.439	5.439	KA Heiderscheidergrund (585 kgTS) KA Bleesbruck (4.854 kgTS)	keine
17.	SIDEN	Rossmillen	82.239	40,85	98.486	180.725	180.725	Kompostierung, Verbrennung	Intern
18.	SIDEST	Bous	70.400	10,57	keine	70.400	70.400	Landwirte	keine
19.	SIDERO	Eschweiler	86.400	33,01	810	87.210	87.700	Diverse KA SIDERO	Intern
20.	SIDERO	Hobscheid	93.600	17,47	71.897	165.497	165.558	Kompostierung	Intern
21.	SIDERO	Kehlen	60.000	15,59	keine	60.000	60.300	Diverse KA SIDERO	keine
22.	SIDERO	Kopstal	420.000	112,90	5.220	425.220	436.200	Landwirte; Diverse KA SIDERO	Intern
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	578.400	17,19	44.201	622.601	622.878	Kompostierung	Intern
24.	SIDERO	Steinfort	68.400	12,48	keine	68.400	68.600	Diverse KA SIDERO	keine
25.	SIDERO	Boevange / Attert	30.000	6,84	174.390	204.390	181.374	Kompostierung	201.566
27.	SIDEST	Emerange	59.192	7,09	1.680	60.872	60.872	Landwirte	keine
28.	SIVEC	Esch / Schiffflange	1.313.400	15,85	keine	1.313.400	1.188.475	Landwirtschaft, Kompostierung	375.000
29.	SIVEC	Reckange / Mess	33.480	5,82	keine	33.480	33.480	KA Schiffflange	keine

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung kg TS/a	Klärschlamm- menge (gesamt) kgTS/a	Auslieferung		Zwischen- lagerung kgTS/a
			kg TS/a	kg TS/ EW/a			kgTS/a	Entsorger / Kläranlage	
30.	SIDEST	Beaufort	47.720	10,19	keine	47.720	47.720	KA Echternach	keine
31.	SIDEST	Biwer	45.280	13,85	keine	45.280	45.280	KA Betzdorf, Landwirtschaft	keine
32.	SIDERO	Mamer	300.000	17,71	70.290	370.290	369.724	Kompostierung, Verbrennung	Intern
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	1.977.645	15,82	keine	1.977.645	1.977.862	Kompostierung, Verbrennung	keine
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	553.140	11,15	keine	553.140	553.140	Landwirtschaft	keine
35.	STEP	Bettembourg	715.635	10,52	keine	715.635	715.635	Verbrennung	keine
36.	SIDEN	Fuussekaul	3.660	4,19	keine	3.660	3.660	KA Bleesbruck / KA Heiderscheidergrund	keine
37.	SIDEST	Betzdorf	19.485	2,31	60.270	79.755	79.755	Landwirte, KA Uebersyren	Intern
38.	SIDEN	Heiderscheider- grund	64.503	20,25	22.491	86.994	86.994	Kompostierung	Intern
Summe			8.798.829						576.566
Medianwert				11,01					
Mittelwert				15,14					
Minimalwert				2,00					
Maximalwert				112,90					

Tabelle 2.4.1: Klärschlammengen aus Eigenproduktion und Anlieferung der erfassten Kläranlagen, Stand 2014

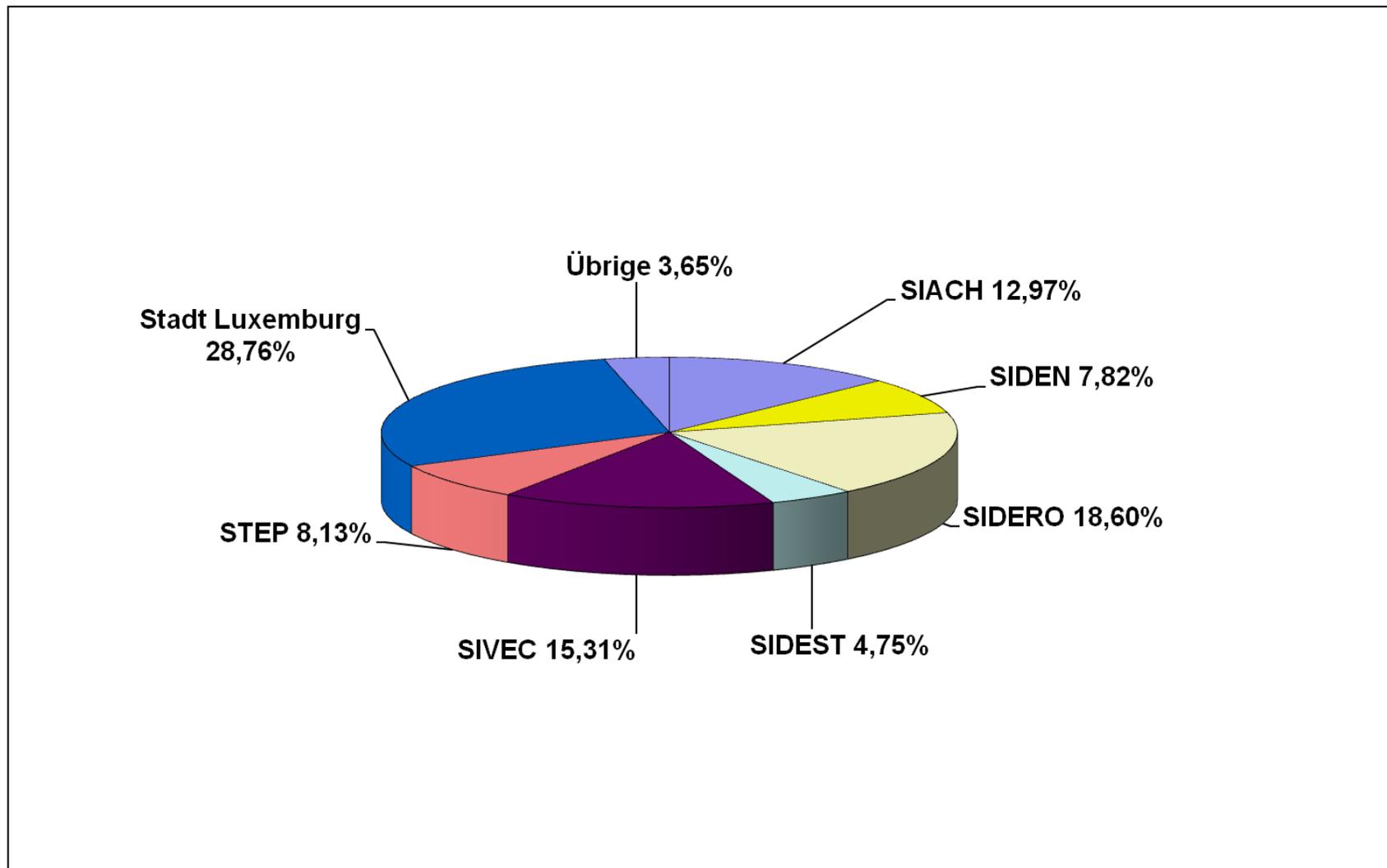


Bild 2.4.1: Prozentuale Verteilung der produzierten Schlammengen der einzelnen Gruppen (Gew.-%), Stand 2014

Die Tabelle 2.4.2 zeigt den Vergleich zwischen den prozentualen Verteilungen der ermittelten Einwohnerwerte auf die einzelnen Betreiber und Verbände und der ermittelten Klärschlammjahresmenge. Die Abweichungen der beiden Verteilungen untereinander sind in der letzten Tabellenspalte ersichtlich.

Die ermittelten Abweichungen zeigen meist 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 [kgTS/a]	Anteil [%]	
SIACH	64.002	9,68%	1.141.330	12,97%	3,29%
SIDEN	71.905	10,88%	687.754	7,82%	-3,06%
SIDERO	76.009	11,50%	1.636.800	18,60%	7,10%
SIDEST	89.369	13,52%	418.200	4,75%	-8,77%
SIVÉC	88.636	13,41%	1.346.880	15,31%	1,90%
STEP	68.026	10,29%	715.635	8,13%	-2,16%
Stadt Luxemburg	174.598	26,41%	2.530.785	28,76%	2,35%
Übrige	28.500	4,31%	321.444	3,65%	-0,66%
Summe	661.045	100,00%	8.798.829	100%	

Tabelle 2.4.2: Vergleich Verteilung von Einwohnerwerten und von Klärschlammproduktion auf die einzelnen Betreiber und Verbände, Stand 2014

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlammes

Die Tabelle 2.5.1 zeigt die Verwertungs- und Entsorgungswege des Klärschlammes in Luxembourg im Berichtsjahr 2014 für die betrachteten 37 Kläranlagen.

Analog zu den Vorjahren wird deutlich, dass eine weitergehende Klärschlammbehandlung mittels Entwässerung nur bei größeren Kläranlagen durchgeführt wird. Bei den kleineren Kläranlagen wird der Klärschlamm in der Regel nur statisch eingedickt und innerhalb des jeweiligen Verbandes bei größeren Anlagen mit entwässert. Auf den kleineren Kläranlagen wird der Trockensubstanzgehalt des Flüssigschlammes meist nur durch Stichproben ermittelt oder abgeschätzt. Daraus ergeben sich Abweichungen zwischen den Angaben zu dem produzierten und dem entsorgten Klärschlamm.

Auf den größeren Kläranlagen erfolgt eine Entwässerung des Klärschlammes mittels stationärer oder mobiler Schlammentwässerung. Bei diesen Anlagen liegen in der Regel auch detaillierte Messwerte über die Entwässerungsergebnisse vor, so dass die gemachten Angaben zum produzierten bzw. entwässerten Schlamm weitgehend zutreffend sind.

Die durchgeführte Auswertung in Tabelle 2.4.1 ergibt für das Jahr 2014 eine Eigenproduktion an Klärschlamm von 8.799 t TS. Aus der Spalte „Abgabe“ der nachfolgenden Tabelle 2.5.1 ermittelt sich eine Klärschlammjahresmenge von **8.633 t TS**, die einer weitergehenden Entsorgung zugeführt worden ist. Die Entsorgung erfolgte zur Kompostierung, in die landwirtschaftliche Verwertung oder in die Verbrennung. Die Differenz zwischen Gesamtproduktion und entsorgter Menge resultiert aus den zuvor beschriebenen Unsicherheiten in der Mengenermittlung bzw. aus Beständen der Lagerung bei verschiedenen Kläranlagen.

Gegenüber dem Vorjahr 2013 mit einer Gesamtjahresmenge von rd. 9.007 t TS ergibt sich für das Jahr 2014 mit einer zur Entsorgung abgegebenen Klärschlammjahresmenge von 8.633 t TS eine Verringerung um 374 t TS. Dies entspricht einer prozentualen Verringerung von rd. 4,1 %.

Die Tabelle 2.5.1 zeigt auf, dass im Berichtsjahr 2014 rd. **3.119 t TS** Klärschlamm in die **Landwirtschaft** verbracht worden sind. Dies entspricht einem Anteil von 36,1 % der Gesamtmenge. Vergleicht man dazu den Vorjahreswert von 3.453 t TS, so ergibt sich hier eine Verminderung um 2,2 %. Fast die komplette Menge wurde in Luxembourg in der Landwirtschaft verwertet, nur 0,01 % (rd. 1,2 t TS) wurden in Deutschland in der Landwirtschaft verbracht.

Auf den Entsorgungsweg der **Kompostierung** entfielen 2014 gemäß der durchgeführten Auswertung rd. **4.080 t TS**. Davon wurden 2.433 t TS in Luxemburg in die Kompostierung verbracht, 189 t TS nach Deutschland und 1.458 t TS nach Frankreich. Prozentual auf die Gesamtmenge gesehen ergibt sich ein Anteil von 47,3% für den Entsorgungsweg Kompostierung. Vergleichend zu 2013 hat sich die kompostierte Klärschlammmenge um rd. 159 t TS verringert. Prozentual gesehen ist dieser Wert gegenüber dem Vorjahr (2013 rd. 47,1%) im Wesentlichen unverändert. Neu hinzugekommen ist erstmals eine Kompostierung in Frankreich.

In die **Verbrennung** wurde im Jahr 2014 von den ausgewerteten 37 Kläranlagen ein Anteil von **1.434 t TS** verbracht. Davon wurden 1.235 t TS in Luxemburg verbrannt, 199 t TS gelangten in die Verbrennungsanlagen in Deutschland. Auf die Gesamtverteilung gesehen ergibt sich ein Anteil von 16,6 % für den Entsorgungsweg der Verbrennung. Vergleicht man dazu den Vorjahreswert von 14,6 %, so ergibt sich hier eine Verringerung des Anteils für die Verbrennung von rd. 2 %.

Bild 2.5.1 zeigt die Aufteilung auf die verschiedenen Entsorgungswege für das Berichtsjahr 2014. Auf die landwirtschaftliche Verwertung in Luxemburg entfallen 36,11 %, auf die Verbringung in die Landwirtschaft nach Deutschland 0,01 %. In die Kompostierung in Luxemburg wurden 28,18 % und in die Kompostierung nach Deutschland wurden 2,19 % des Klärschlammes verbracht. Die Kompostierung in Frankreich erfolgte mit einem Anteil von 16,90 %. Auf die Verbrennung von Klärschlamm in Luxemburg entfiel ein Anteil von 14,30 %, auf die Verbrennung in Deutschland ein Anteil von 2,31 %.

Die Grafik in Bild 2.5.2 zeigt die länderspezifische Aufteilung der Klärschlamm-entsorgung für das Berichtsjahr 2014. In Frankreich wurden 16,90 % des anfallenden Klärschlammes entsorgt, in Deutschland 4,51 % und in Luxemburg 78,59 %. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Anteil für Luxemburg um rd. 2 % erhöht, der Anteil für Deutschland hat sich um rd. 19 % verringert.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über		
			Einge- dickt Kg TS/t	Entwäs- sert kg TS/t	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a	
1.	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Rosport						KS-Vererdung								
2.	A.C.	Hespérange		290				220.649	LUX	Soil Concept						
3.	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Moersdorf	50		19.750	LUX	MBR Trier									
4.	SIDEST	Echternach		280	118.301	LUX	Landwirte							Uebersyren	78.985	
5.	SIACH	Petange		300	602.912	LUX	SEDE Benelux	474.738	LUX	Soil Concept						
6.	SIACH	Differdange	30											Petange	63.680	
7.	SIDEST	Uebersyren		300	287.220	LUX	Landwirte									
8.	SIDEN	Consdorf	30											Bleesbruck	46.119	
9.	SIDEN	Bleesbruck		250	93.196	LUX	Ökolux	441.625	LUX	Soil Concept						
10.	SIDEN	Vianden	30											Bleesbruck	22.134	
11.	SIDEN	Medernach	30											Bleesbruck	13.113	
12.	SIDEN	Clervaux	30											Rossmillen	33.864	
13.	SIDEN	Rombach / Martelange		230				53.408	LUX	Soil Concept						
14.	SIDEN	Troisvierges	30											Rossmillen; Bleesbruck; Boevange	31.056	

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Eingedickt Kg TS/t	Entwässert kg TS/t	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
15.	SIDEN	Wiltz	30											Heiderscheidergrund; Rossmillen; Bleesbruck; Boevange	63.282
16.	SIDEN	Michelau	30											Heiderscheidergrund; Bleesbruck	5.439
17.	SIDEN	Rossmillen		250				68.225	LUX	Soil Concept	112.500	BRD	RWE Power KG		
18.	SIDEST	Bous	60		70.400	LUX	Landwirte								
19.	SIDERO	Eschweiler	50											Diverse KA SIDERO	87.700
20.	SIDERO	Hobscheid		300				165.558	BRD	Ökolux					
21.	SIDERO	Kehlen	50											Diverse KA SIDERO	60.300
22.	SIDERO	Kopstal	10		427.200	LUX	Landwirte							Diverse KA SIDERO	9.000
23.	SIDERO	Mersch / Beringen		300				622.878	LUX	Soil Concept					
24.	SIDERO	Steinfort	30											Diverse KA SIDERO	68.600
25.	SIDERO	Boevange / Attert		260				181.374	LUX	Soil Concept					
27.	SIDEST	Emerange		250	60.872	LUX	Landwirte								
28.	SIVEC	Esch / Schifflange		250	866.130 1.197	LUX BRD	Francois Francois	23.200	BRD	Francois					

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Einge- dickt Kg TS/t	Entwäs- sert kg TS/t	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
29.	SIVC	Reckange / Mess	25											Schifflange	33.480
30.	SIDEST	Beaufort	40											Echternach	47.720
31.	SIDEST	Biwer	80		15.040	LUX	Landwirte							Betzdorf	30.240
32.	SIDERO	Mamer		300				282.760	LUX	Soil Concept	86.964	BRD	Ökolux		
33.	Ville de Luxemburg	Beggen		310				1.458.643	F	SEDE Benelux	519.219	LUX	Cimalux		
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie		360	553.140	LUX	Ökolux								
35.	STEP	Bettembourg		300							715.635	LUX	Cimalux		
36.	SIDEN	Fuussekaul	30											Heiderschei- dergrund; Bleesbruck	3.660
37.	SIDEST	Betzdorf		270	3.145	LUX	Landwirte							Uebersyren	76.611
38.	SIDEN	Heiderschei- dergrund		250				86.994	LUX	Soil Concept					
Summe			8.632.873		3.118.503			4.080.052			1.434.318				774.982

Tabelle 2.5.1: Verbleib der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2014

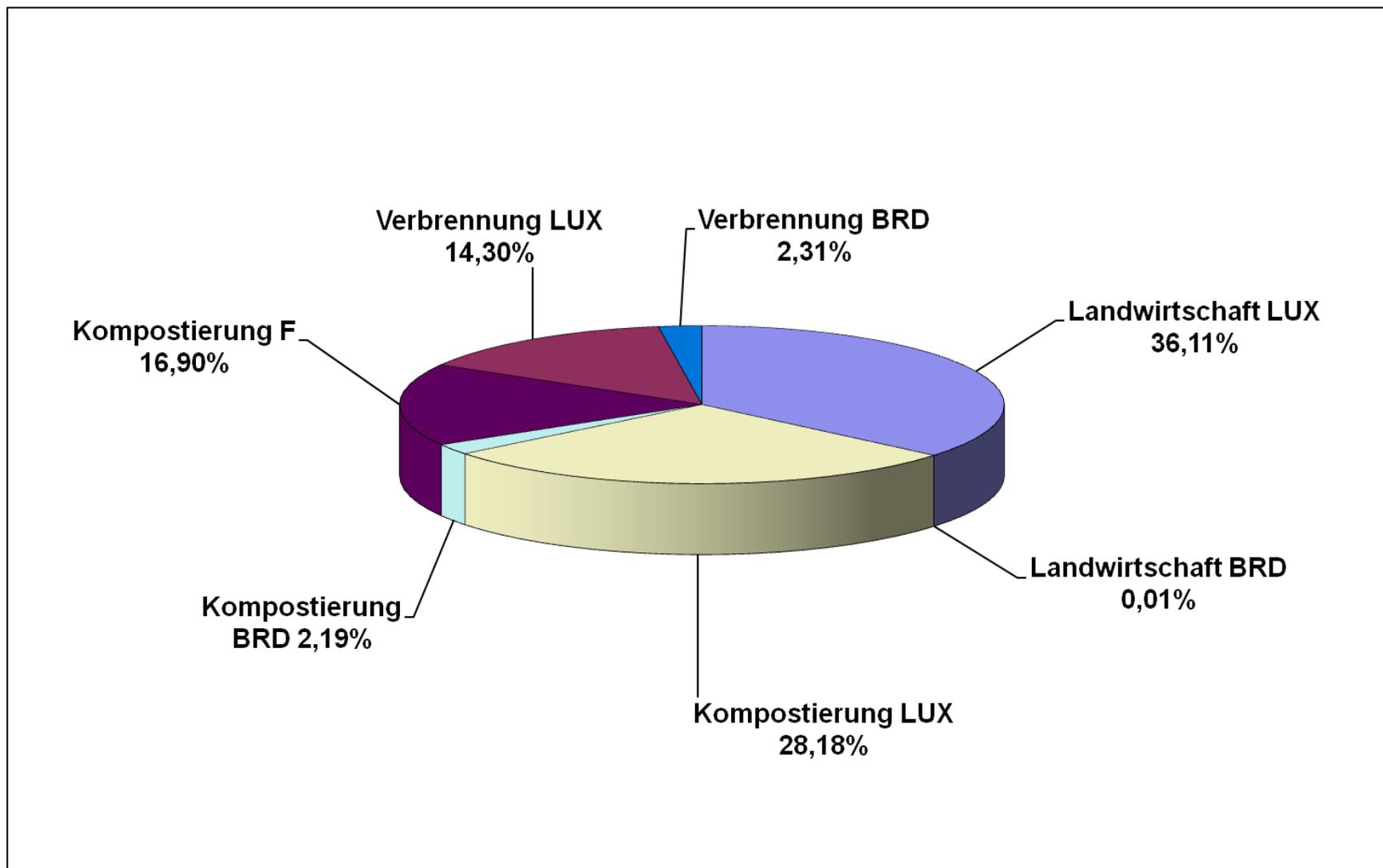


Bild 2.5.1: Entsorgungswege der Klärschlämme (Gew.-%), Stand 2014

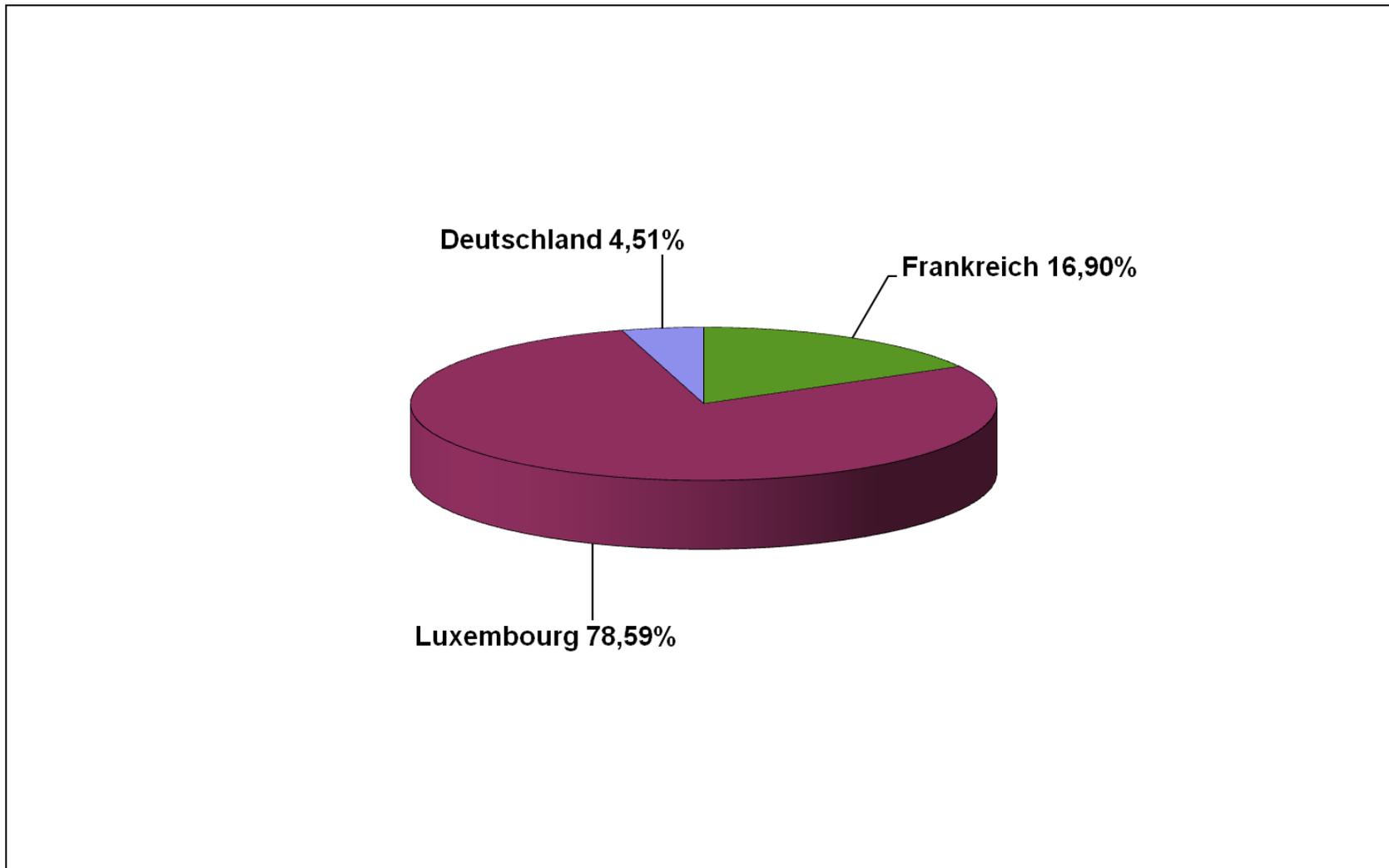


Bild 2.5.2: Übersicht über die Entsorgungs- / Verwertungsländer (Gew.-%), Stand 2014

2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung / -entsorgung

Die Übersicht zu den Angaben der einzelnen Betreiber und Verbände für das Berichtsjahr 2014 zu den vertraglichen Randbedingungen der Klärschlamm-entsorgung ist in der nachfolgenden Tabelle 2.6.1 dargestellt. Darin finden sich die erfassten Angaben in Bezug auf die Verträge mit den jeweiligen Entsorgern sowie aufgeteilt auf die Entsorgungswege Landwirtschaft, Kompostierung und Verbrennung die Entsorger und die angegebenen Preise für die Entsorgung.

Bei den Entsorgungspreisen ist anzumerken, dass analog zu den Vorjahren von den einzelnen Betreibern und Verbänden nur wenige Preisangaben gemacht worden sind. Eine graphische Auswertung zu den Entsorgungspreisen bei den verschiedenen Entsorgungswegen wurde aufgrund der geringen Datenmenge nicht durchgeführt.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schreibung	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	KS-Vererdung								
2.	A.C.	Hespérange	keine					Soil Concept						
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	ja	01.03.2011	31.12.2014	MBR Trier								
4.	SIDEST	Echternach	keine			Landwirte								
5.	SIACH	Petange	ja	01.01.2011 01.03.2013	31.12.2014 31.12.2014	SEDE Benelux		Soil Concept						
6.	SIACH	Differdange		KA Petange										
7.	SIDEST	Uebersyren	keine			Landwirte								
8.	SIDEN	Consdorf		KA Bleesbruck										
9.	SIDEN	Bleesbruck	keine			Ökolux		Soil Concept						
10.	SIDEN	Vianden		KA Bleesbruck										
11.	SIDEN	Medernach		KA Bleesbruck										
12.	SIDEN	Clervaux		KA Rossmillen										
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	keine	keine				Soil Concept						
14.	SIDEN	Troisvierges		KA Rossmillen, KA Bleesbruck, KA Boevange										

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise		Verwerter	Preise		Verwerter	Preise	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
15.	SIDEN	Wiltz		KA Heiderscheidergrund, KA Bleesbruck, KA Rossmillen, KA Boevange										
16.	SIDEN	Michelau		KA Heiderscheidergrund; KA Bleesbruck										
17.	SIDEN	Rossmillen	keine					Soil Concept			RWE Power AG			
18.	SIDEST	Bous	keine			Landwirte								
19.	SIDERO	Eschweiler		diverse Kläranlagen des SIDERO										
20.	SIDERO	Hobscheid						Ökolux						
21.	SIDERO	Kehlen		diverse Kläranlagen des SIDERO										
22.	SIDERO	Kopstal		diverse Kläranlagen des SIDERO		Landwirte								
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung			Soil Concept						
24.	SIDERO	Steinfort		diverse Kläranlagen des SIDERO										
25.	SIDERO	Boevange / Attert	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung			Soil Concept						
27.	SIDEST	Emerange	keine			Landwirte								
28.	SIVFC	Esch / Schifflange	ja	01.01.2007	31.12.2014	Francois		Francois						

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise		Verwerter	Preise		Verwerter	Preise	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
29.	SIVEC	Reckange / Mess	keine	KA Schifflange										
30.	SIDEST	Beaufort	keine	KA Echternach										
31.	SIDEST	Biwer	keine	KA Betzdorf										
32.	SIDERO	Mamer	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung			Soil Concept			Ökolux			
33.	Ville de Luxembourg	Beggen	ja	01.02.2013	01.02.2016			SEDE Benelux			Cimalux			
34.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie	ja	25.04.2014	bis Außerbetriebnahme KA 2015	Ökolux								
35.	STEP	Bettembourg	keine								Cimalux			
36.	SIDEN	Fussekaul		KA Bleesbruck										
37.	SIDEST	Betzdorf	keine			Landwirte								
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	keine					Soil Concept						
		Minimalwert												
		Maximalwert												

Tabelle 2.6.1: Verträge zur Entsorgung / Verwertung der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2014

2.7 Klärschlamm Lagerung

Die Lagerkapazitäten für die interne Lagerung von Klärschlamm als Flüssigschlamm oder als entwässerten Schlamm sowie die Kapazitäten für die externe Lagerung für die ausgewerteten 37 Kläranlagen sind in der nachfolgenden Tabelle 2.7.1 dargestellt. Bei der externen Lagerung wird keine Unterscheidung zwischen Flüssigschlamm und entwässertem Schlamm vorgenommen, da extern in der Regel nur entwässerter Schlamm gelagert wird.

Die Auflistung zeigt auf, dass die meisten Kläranlagen über interne Lagermöglichkeiten für Flüssigschlamm verfügen. Dies sind im Wesentlichen meist Schlammspeicher oder Eindicker.

Wesentliche Möglichkeiten (Kapazitäten > 1.000 m³) zur internen Lagerung von entwässertem Klärschlamm weisen nur die Anlagen in Schiffflange, Bettembourg und Uebersyren aus. Externe Lagermöglichkeiten für Klärschlamm sind nur bei 2 von 37 Kläranlagen angegeben.

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	Petange	Kapazität: 880 m ³ , 300-400 m ³ / 5 d / 3,5% TS	50 m ³ / 2-3 d / 25-42% TS	9 Lagerstätten
6.	SIACH	Differdange	Kapazität: 60 m ³ , 20 m ³ / 1 d / 2,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
7.	SIDEST	Uebersyren	Kapazität: 800 m ³ / 10 d / 3% TS	Kapazität: 1.200 m ³ , 800 m ³ / 200 d / 30% TS	nicht vorhanden
8.	SIDEN	Consdorf	Kapazität: 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
9.	SIDEN	Bleesbruck	Kapazität: 300 m ³	Kapazität: 30 m ³	nicht vorhanden
10.	SIDEN	Vianden	Kapazität: 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
11.	SIDEN	Medernach	Kapazität: 150 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
12.	SIDEN	Clervaux	Kapazität: 200 m ³ , 150 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
13.	SIDEN	Rombach	Kapazität: 130 m ³ , 130 m ³	Kapazität: 15 m ³	nicht vorhanden
14.	SIDEN	Troisvierges	Kapazität: 120 m ³ , 100 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
15.	SIDEN	Wiltz	Kapazität: 1.200 m ³ , 120 m ³ / 30 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
16.	SIDEN	Michelau	Kapazität: 120 m ³ 100 m ³ / 90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
17.	SIDEN	Rossmillen	Kapazität: 170 m ³ , 100 m ³ / 30 d / 2% TS	Kapazität: 21 m ³	nicht vorhanden
18.	SIDEST	Bous	Kapazität: 700 m ³ , 300 m ³ / 180 d / 5,9% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
19.	SIDERO	Eschweiler	Kapazität 340 m ³ , 200 m ³ / 90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
20.	SIDERO	Hobscheid	Kapazität: 880 m ³ , 600 m ³ / 60 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
21.	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
22.	SIDERO	Kopstal	Kapazität: 180 m ³ , 150 m ³ / 15 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	Kapazität: 6.000 m ³ , 5.000 m ³ / 100 d / 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
24.	SIDERO	Steinfort	Kapazität: 430 m ³ , 200 m ³ / 100 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
25.	SIDERO	Boevange / Attert	Kapazität: 950 m ³ ; 3 % TS	Kapazität: 500 m ³ ; 30 % TS Zwischenlager für SIDERO-Anlagen	nicht vorhanden
27.	SIDEST	Emerange	Kapazität 1.140 m ³	vorhanden	nicht vorhanden
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	Kapazität: 500 m ³	Kapazität: 2.400 m ³ , 1.000 m ³ / 150 d / 25 % TS	1 Lagerstätte: 271,3 m ³ / 200 d / 25% TS
29.	SIVEC	Reckange / Mess	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
30.	SIDEST	Beaufort	Kapazität 100 m ³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
31.	SIDEST	Biwer	Kapazität 268 m ³ (135+133), 90d / 8% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
32.	SIDERO	Mamer	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
35.	STEP	Bettembourg	Kapazität: 1.300m ³ / 1.000m ³ / 14 d / 3,5 %TS	1.500m ³ / 120d / 30%TS	nicht vorhanden
36.	SIDEN	Fuussekaul	Kapazität: 318 m ³ , 120 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
37.	SIDEST	Betzdorf	Kapazität 1.350 m ³ / 90 d / 2,3 % TS	nicht vorhanden	KA Uebersyren 1.200 m ³ ; 25%TS
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	Kapazität: 600 m ³ , 300 m ³ , 30d, 5 % TS	14,0 m ³ / 5d / 30 % TS	nicht vorhanden

Tabelle 2.7.1: Klärschlamm Lagerung der erfassten Kläranlagen, Stand 2014

2.8 Klärschlammqualität

2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm

Die Grenzwerte zur Aufbringung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen auf landwirtschaftliche Flächen ergeben sich aus der Klärschlammverordnung KVO (AbfKlärV - Klärschlammverordnung vom 15. April 1992). Darin sind die Grenzwerte genannt, die für die Verbringung von Klärschlamm in die Landwirtschaft maßgebend sind. Entgegen den Vorjahren wurden von der Umweltverwaltung in Luxembourg keine eigenen Klärschlammanalysen durchgeführt. Die nachfolgenden Auswertungen beinhalten die Angaben in den Jahresberichten aus der Eigenüberwachung der einzelnen Betreiber und Verbände für entwässerte Schlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind. Es wurden für 17 Kläranlagen insgesamt 63 Klärschlammanalysen ausgewertet.

Tabelle 2.8.1 zeigt die Auswertung der Schwermetallgehalte im entwässerten Klärschlamm aus den Analysen von 17 Kläranlagen. Es sind die Minimalwerte, die Maximalwerte, die Mittelwerte und die Probenanzahl aufgelistet.

Für den Parameter Blei ist in der Klärschlammverordnung ein Grenzwert von 750 mg Blei / kg TS empfohlen. Das Bild 2.8.1 zeigt die ermittelten Bleigehalte für die durchgeführten Analysen. Bei allen durchgeführten Analysen wird der genannte Grenzwert der KVO deutlich unterschritten. Es wurde ein Maximalwert für den Bleigehalt von 168 mg Blei / kg TS ermittelt.

In der Klärschlammverordnung sind empfohlene Werte für den Parameter Cadmium von 20 mg/kg TS genannt. Das Bild 2.8.2 zeigt die errechneten Werte für das Berichtsjahr 2014. Mit einem Maximalwert von 1,9 mg/kg TS wird der genannte Grenzwert deutlich unterschritten.

Die Chrom-Gehalte im Klärschlamm sind in Bild 2.8.3 dargestellt. Als Maximalwert ist ein Wert von 70 mg/kg TS zu verzeichnen. Die Klärschlammverordnung empfiehlt als Grenzwert für Chrom einen Wert von 1.000 mg/kg TS. Die Werte aus Bild 2.8.3 liegen deutlich unter dem empfohlenen Grenzwert.

Bild 2.8.4 zeigt die analysierten Kupfer-Gehalte aus den ausgewerteten 63 Analysen. Der Grenzwert aus der Klärschlammverordnung für diesen Parameter liegt bei 1.000 mg/kg TS. Mit einem Maximalwert von 298 mg/kg TS liegen die Kupfergehalte deutlich unter dem genannten Grenzwert.

Die Klärschlammverordnung gibt für das Schwermetall Nickel einen Grenzwert von 300 mg/kg TS vor. Bild 2.8.5 stellt die für das Jahr 2014 ermittelten Nickelgehalte dar. Aus der Auswertung ergibt sich ein Maximalwert von 47 mg/kg TS. Auch für diesen Parameter liegen die festgestellten Werte klar unter dem Grenzwert der KVO.

Die Grafik in Bild 2.8.6 zeigt die analysierten Quecksilber-Gehalte. Der ermittelte Maximalwert für Quecksilber liegt bei einem Wert von 1,10 mg/kg TS. Der empfohlene Grenzwert aus der KVO von 16 mg/kg TS wird deutlich unterschritten.

Der Parameter Zink ist in Bild 2.8.7 dargestellt. Die Klärschlammverordnung nennt hierzu einen Grenzwert von 2.500 mg/kg TS. Als Maximalwert wurde bei der Auswertung ein Wert von 2.325 mg/kg TS festgestellt. Somit liegen auch hier die Werte unter dem Maximalwert der Klärschlammverordnung.

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	61,6	67,1	63,40	362	445	401	13	15	13,88	0,28	0,36	0,31	19	22	20,25	7	8	7,85	0,15	0,32	0,20
3.	Moersdorf																						
4.	Echternach	1	247	247	247,00	1.520	1.520	1.520	61	61	61,10	1,05	1,05	1,05	33	33	33,00	21	21	21,00	0,89	0,89	0,89
5.	Petange	6	189	265	216,50	1.290	1.800	1.528	51	74	62,35	1,01	1,52	1,25	50	69	59,77	27	37	33,65	0,52	1,10	0,69
6.	Differdange																						
7.	Uebersyren	1	202	202	202,00	1.610	1.610	1.610	49	49	49,30	1,86	1,86	1,86	49	49	49,00	28	28	28,00	0,32	0,32	0,32
8.	Consdorf																						
9.	Bleesbruck	3	239	298	269,00	1.470	1.710	1.623	52	63	56,93	1,14	1,15	1,15	45	48	46,33	28	30	29,33	0,49	0,54	0,51
10.	Vianden																						
11.	Medernach																						
12.	Clervaux																						
13.	Rombach / Martelange	3	176	187	183,00	1.110	1.170	1.133	59	63	60,50	1,12	1,31	1,21	49	51	50,33	36	37	36,67	0,27	0,38	0,34
14.	Troisvierges																						
15.	Wiltz																						
16.	Michelau																						
17.	Rossmillen	3	186	213	196,33	858	1.570	1.256	49	56	53,47	1,09	1,57	1,31	51	56	53,67	37	44	41,33	0,29	0,51	0,41
18.	Bous																						
19.	Eschweiler																						
20.	Hobscheid	2	143	156	149,50	1.554	1.611	1.583	50	52	51,00	1,00	1,00	1,00	41	49	45,00	25	29	27,00	1,00	1,00	1,00

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	
21.	Kehlen																							
22.	Kopstal																							
23.	Mersch / Beringen	7	165	248	199,57	1.370	1.955	1.556	47	71	55,91	0,88	1,09	1,00	40	51	45,29	23	31	27,43	0,45	1,00	0,85	
24.	Steinfort																							
25.	Boevange / Attert	3	142	192	172,33	1.270	1.390	1.345	34	47	42,73	1,00	1,36	1,12	30	44	37,33	24	29	26,67	0,31	1,00	0,77	
27.	Emerange	1	171	171	171,00	1.070	1.070	1.070	45	45	45,10	0,95	0,95	0,95	36	36	36,00	28	28	28,00	0,42	0,42	0,42	
28.	Esch / Schifflange	1	161	161	161,00	1.050	1.050	1.050	60	60	60,20	1,19	1,19	1,19	43	43	43,00	25	25	25,00	0,52	0,52	0,52	
29.	Reckange / Mess																							
30.	Beaufort																							
31.	Biwer																							
32.	Mamer	6	109	173	143,67	858	1.650	1.213	36	168	82,33	0,54	1,00	0,92	29	52	41,17	19	27	24,33	0,46	1,00	0,84	
33.	Beggen	6	172	241	205,00	1.479	1.930	1.677	54	86	66,83	1,00	1,00	1,00	33	46	38,17	20	28	24,00	1,00	1,00	1,00	
34.	Bonnevoie	7	154	234	206,43	1.393	2.325	1.911	46	85	63,00	1,00	1,00	1,00	40	62	47,14	18	27	23,29	1,00	1,00	1,00	
35.	Bettembourg	6	199	228	211,50	1.683	2.100	1.844	54	73	62,00	1,00	1,00	1,00	48	70	57,17	32	42	37,33	1,00	1,00	1,00	
36.	Fuussekaul																							
37.	Betzdorf																							
38.	Heiderscheidergrund	3	183	254	209,00	1.070	1.500	1.260	51	53	51,87	0,98	1,07	1,03	54	59	56,00	42	47	43,67	0,35	0,46	0,39	

Tabelle 2.8.1: Schwermetallgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014 (Analysen der Betreiber und Verbände)

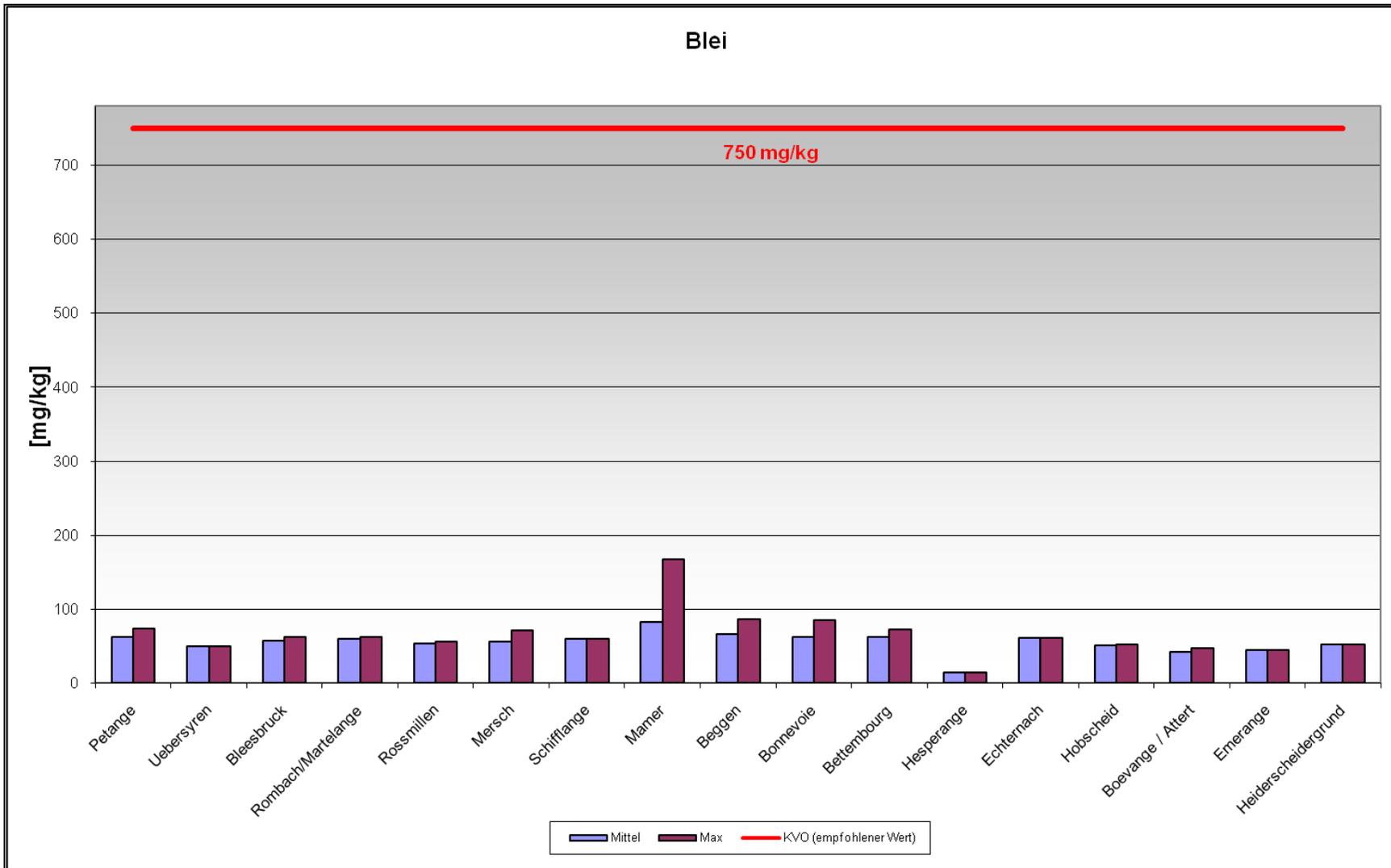


Bild 2.8.1: Bleigehalten im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

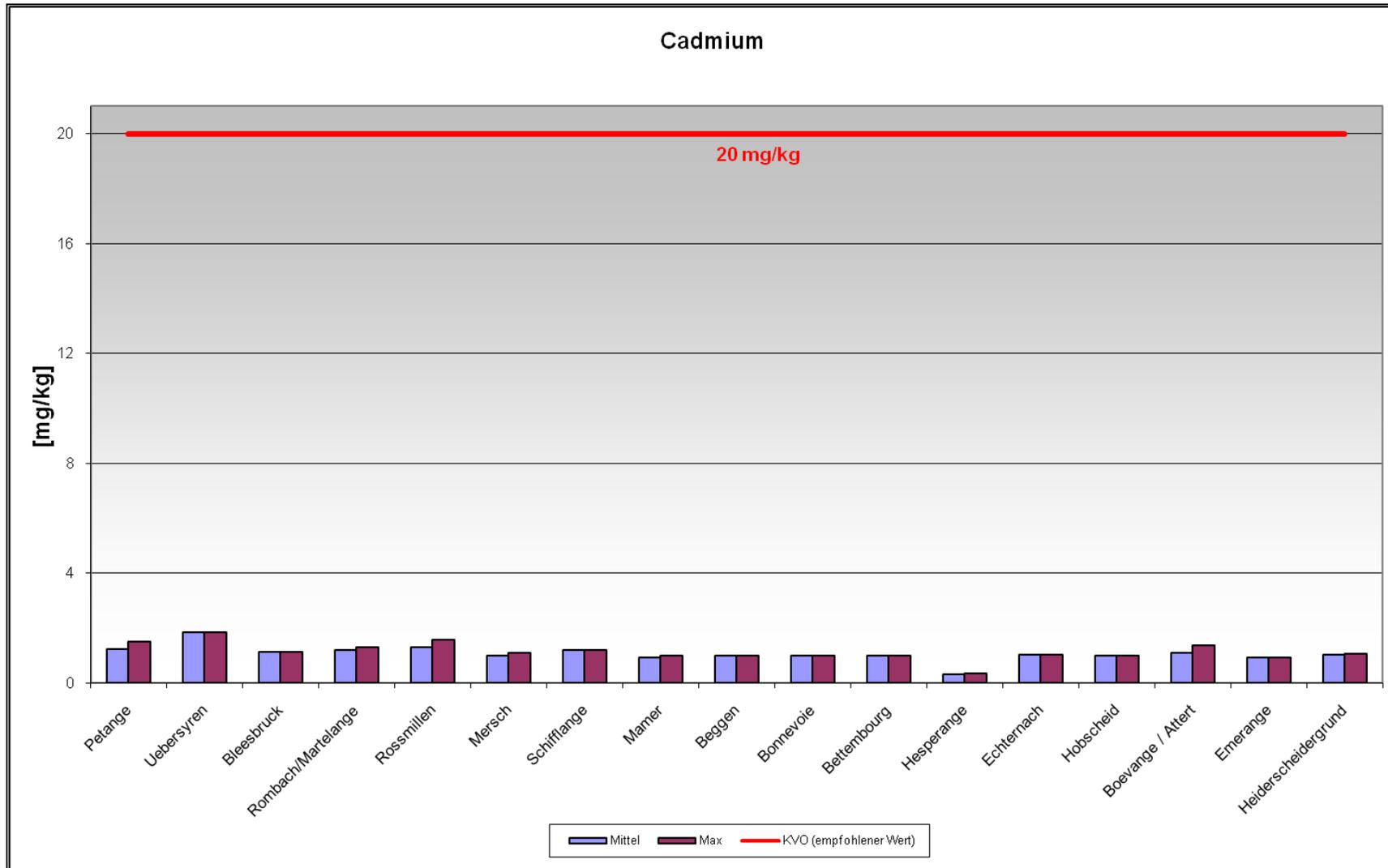


Bild 2.8.2: Cadmiumgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

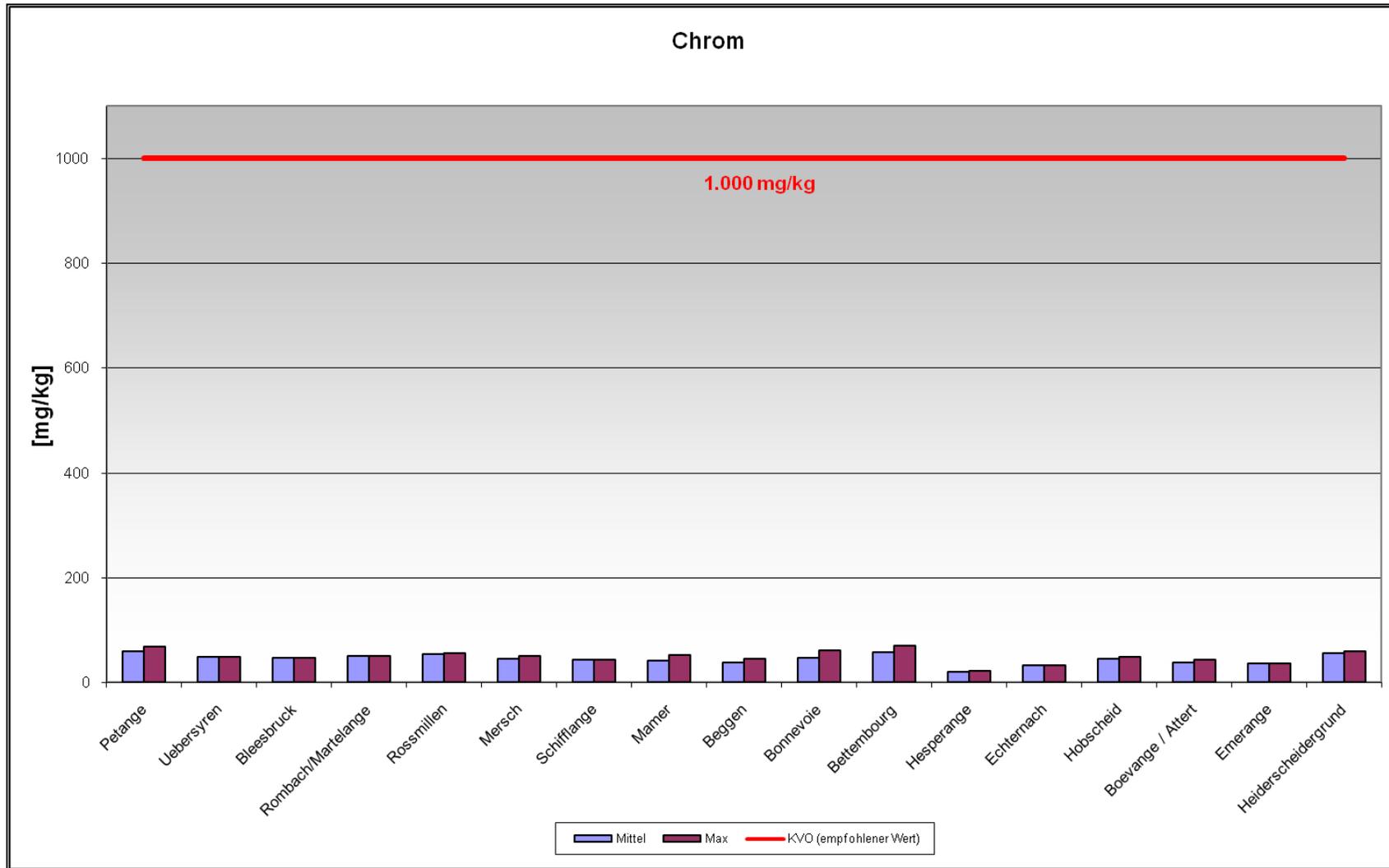


Bild 2.8.3: Chromgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

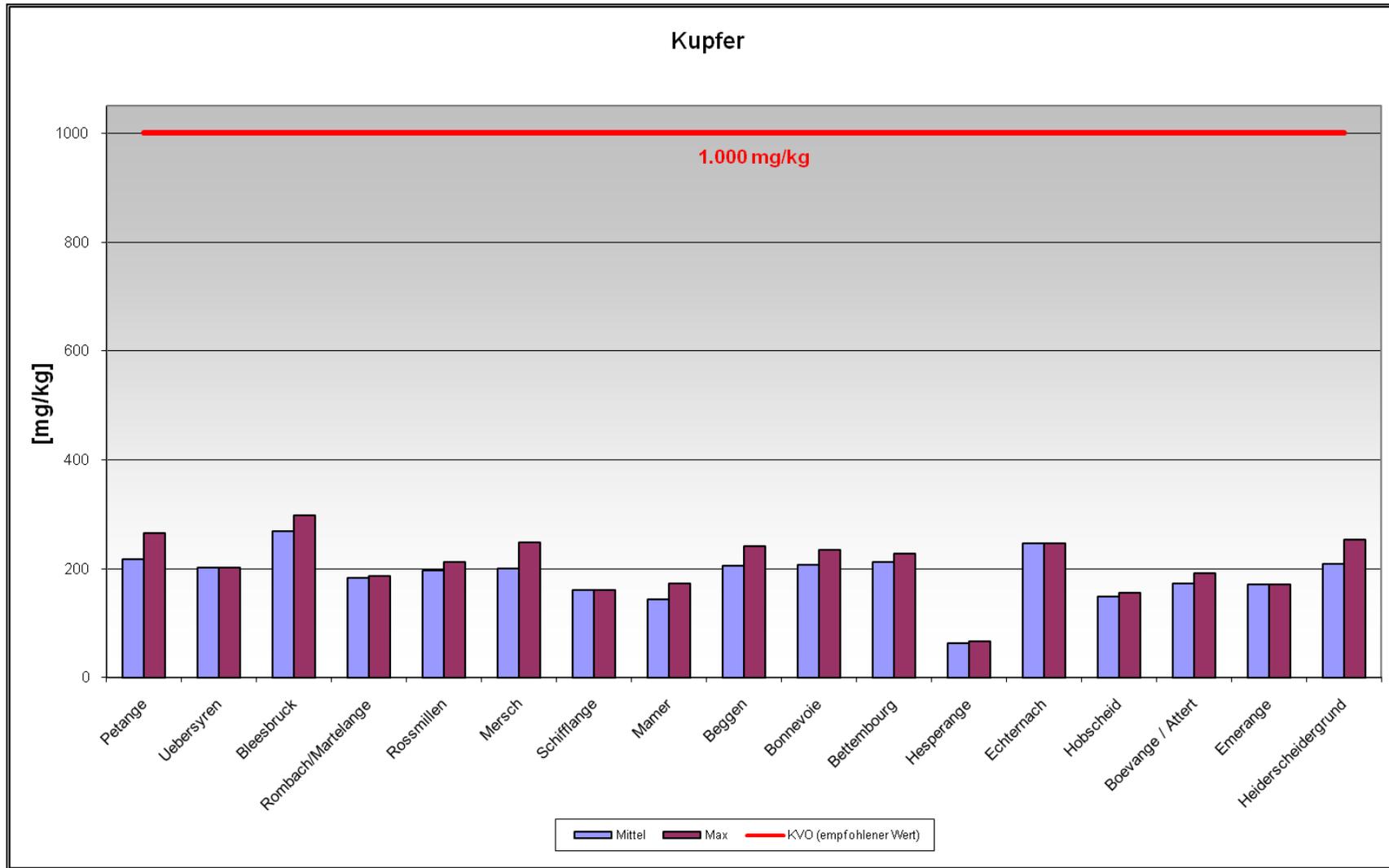


Bild 2.8.4: Kupfergehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

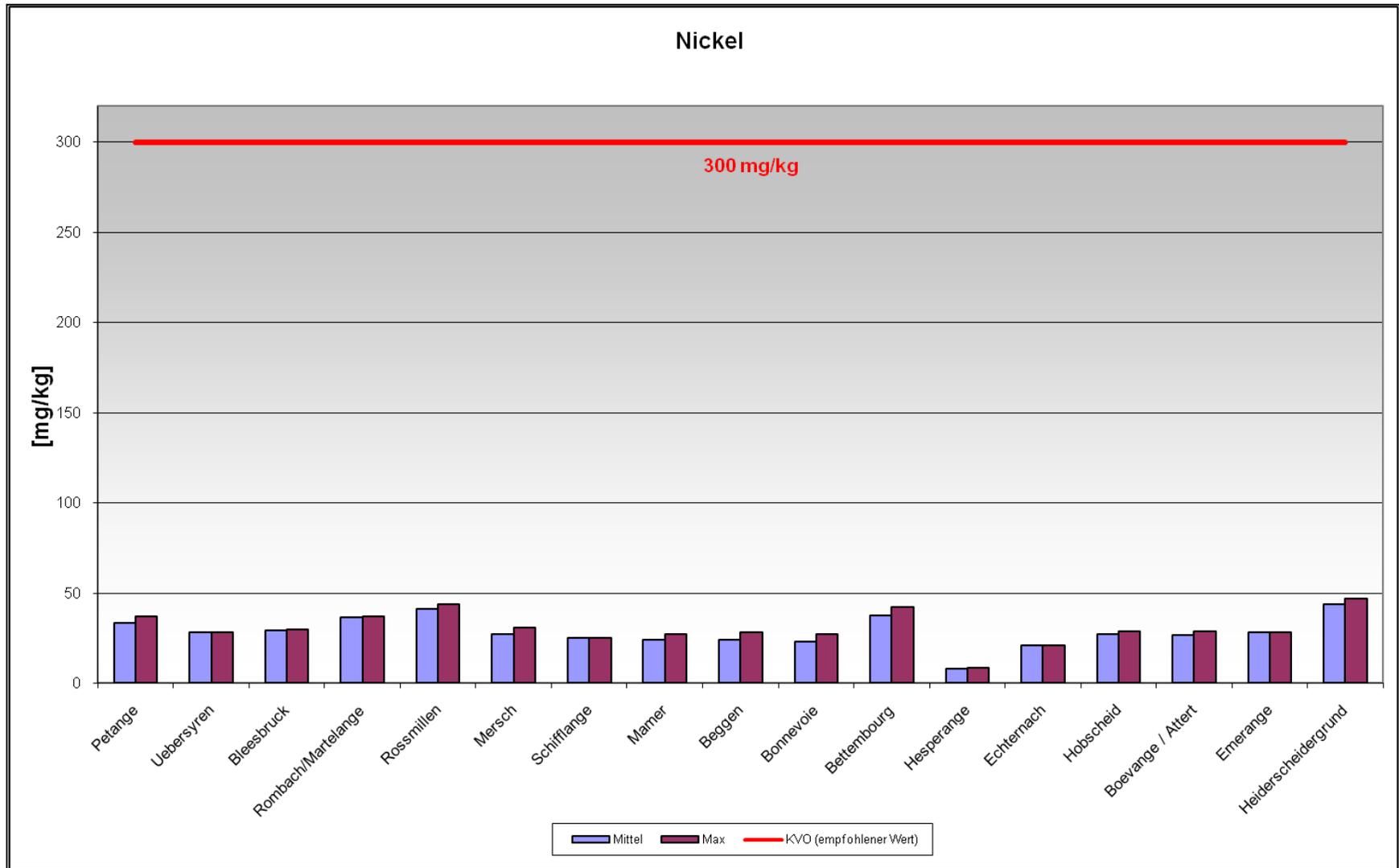


Bild 2.8.5: Nickelgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

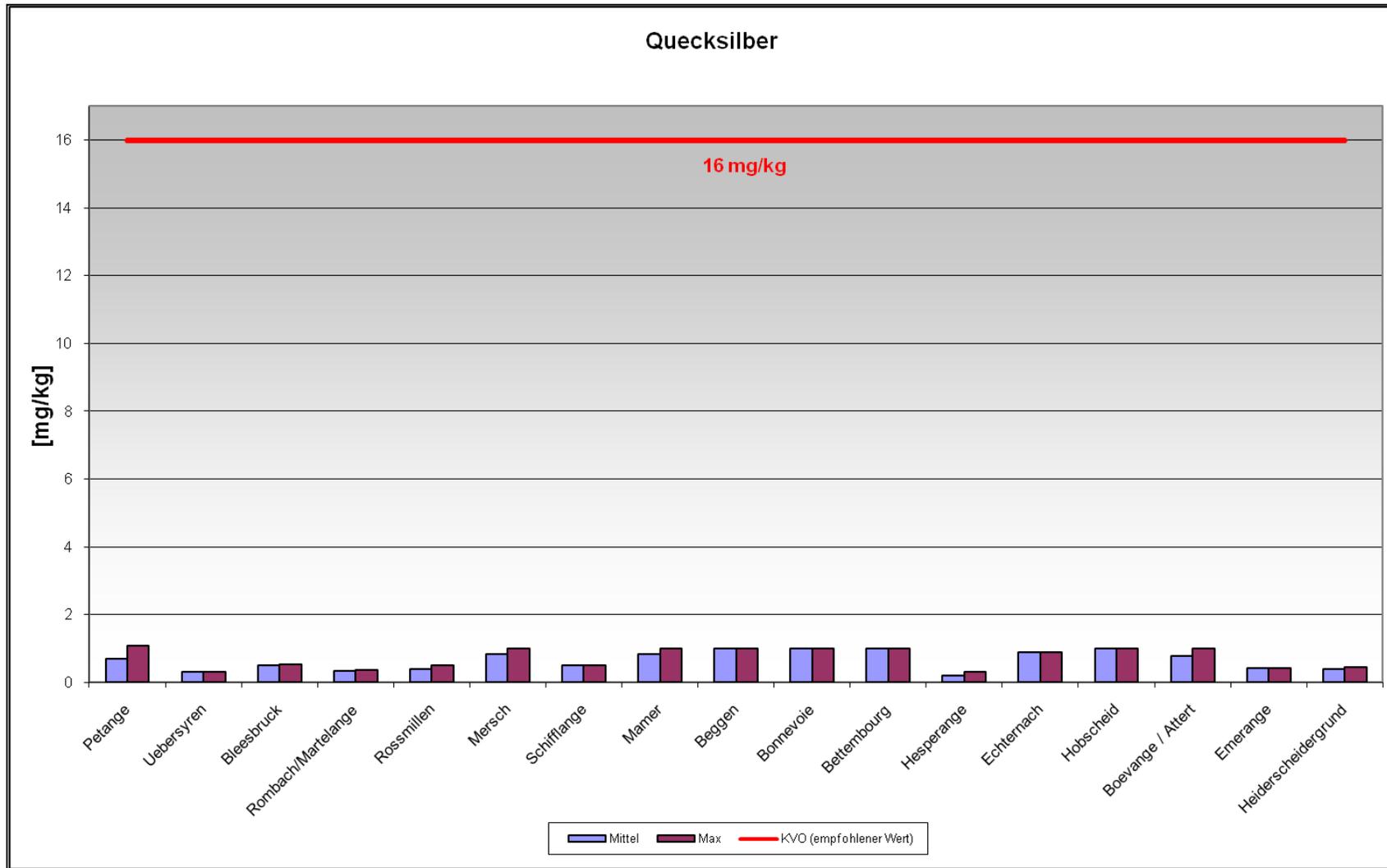


Bild 2.8.6: Quecksilbergehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

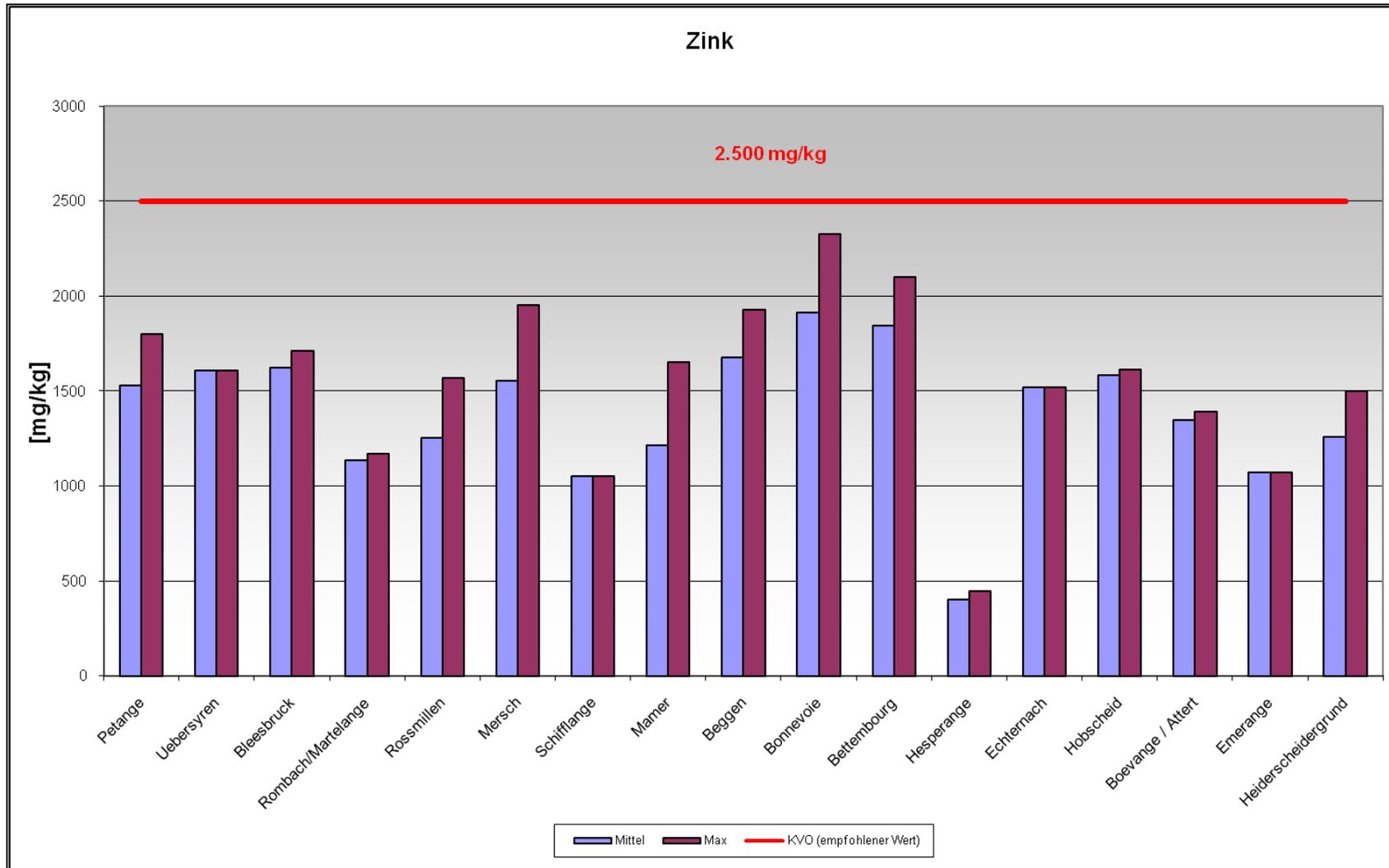


Bild 2.8.7: Zinkgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

2.8.2 Nährstoffe im Klärschlamm

In diesem Abschnitt sind die Analysewerte für die Nährstoffgehalte im Klärschlamm für das Berichtsjahr 2014 dargestellt. Entgegen den 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 nachfolgende Tabelle 2.8.2 zeigt die Nährstoffgehalte für die Parameter Gesamtstickstoff und Phosphor. Entgegen den Vorjahren wurden von der Umweltverwaltung in Luxemburg keine eigenen Klärschlammanalysen durchgeführt. Die durchgeführten Auswertungen beinhalten die Angaben in den Jahresberichten aus der Eigenüberwachung der einzelnen Betreiber und Verbände für entwässerte Schlämme, die nicht mit Kalk vermischt worden sind. Es wurden für 17 Kläranlagen insgesamt 63 Klärschlammanalysen ausgewertet. In den Jahresberichten wurden lediglich die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor abgefragt. Für die anderen Parameter in der Tabelle 2.8.2 liegen für 2014 keine Analysewerte vor.

Die Grafik in Bild 2.8.8 zeigt die ermittelten Analysewerte für den Parameter Gesamtstickstoff. Die Werte liegen hier zwischen 1,41 % und 4,98 % (als Mittelwert) bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes.

Die Analyseergebnisse für den Parameter Phosphor sind in Bild 2.8.9 dargestellt. Hier liegen die Werte im Mittelwert zwischen 0,50 % und 6,50 % 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										1,20	1,53	1,41	2,07	2,34	2,16
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf															
4.	SIDEST	Echternach										4,69	4,69	4,69	6,50	6,50	6,50
5.	SIACH	Petange										3,26	4,90	3,90	3,91	5,96	4,89
6.	SIACH	Differdange															
7.	SIDEST	Uebersyren										3,01	3,01	3,01	4,37	4,37	4,37
8.	SIDEN	Consdorf															
9.	SIDEN	Bleesbruck										3,96	5,08	4,52	4,68	5,80	5,25
10.	SIDEN	Vianden															
11.	SIDEN	Medernach															
12.	SIDEN	Clervaux															
13.	SIDEN	Rombach / Martelange										3,42	4,91	4,12	2,82	3,35	3,14
14.	SIDEN	Troisvierges															
15.	SIDEN	Wiltz															
16.	SIDEN	Michelau															
17.	SIDEN	Rossmillen										3,75	4,88	4,49	1,98	3,15	2,51
18.	SIDEST	Bous															
19.	SIDERO	Eschweiler															
20.	SIDERO	Hobscheid										4,37	4,49	4,43	0,26	0,73	0,50

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
21.	SIDERO	Kehlen															
22.	SIDERO	Kopstal															
23.	SIDERO	Mersch / Beringen										3,31	5,12	4,18	0,13	4,90	1,34
24.	SIDERO	Steinfort															
25.	SIDERO	Boevange / Attert										2,75	4,17	3,63	0,82	1,10	0,92
27.	SIDEST	Emerange										4,98	4,98	4,98	3,57	3,57	3,57
28.	SIVEC	Esch / Schifflange										4,30	4,30	4,30	4,74	4,74	4,74
29.	SIVEC	Reckange / Mess															
30.	SIDEST	Beaufort															
31.	SIDEST	Biwer															
32.	SIDERO	Mamer										3,63	5,32	4,28	0,70	1,12	0,93
33.	Ville de Luxembourg	Beggen										3,64	4,06	3,91	3,00	3,60	3,35
34.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie										2,87	3,58	3,21	2,80	3,50	3,13
35.	STEP	Bettembourg										3,34	422,00	3,78	5,20	6,40	5,82
36.	SIDEN	Fuussekaul															
37.	SIDEST	Betzdorf															
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund										3,56	4,34	4,01	3,04	3,74	3,28

Tabelle 2.8.2: Nährstoffgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014 (Analysen der Betreiber und Verbände)

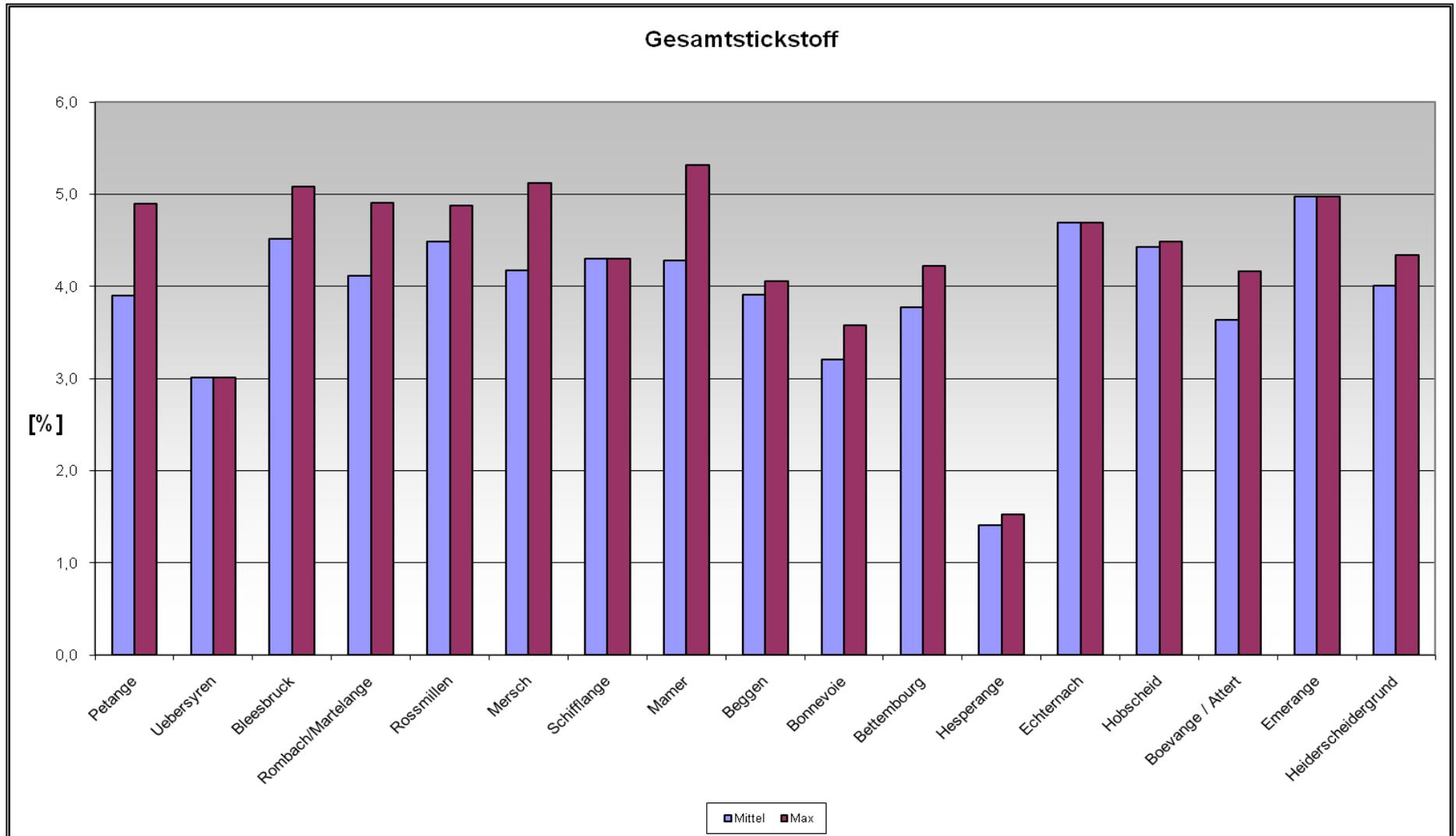


Bild 2.8.8: Gehalt an Gesamtstickstoff im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

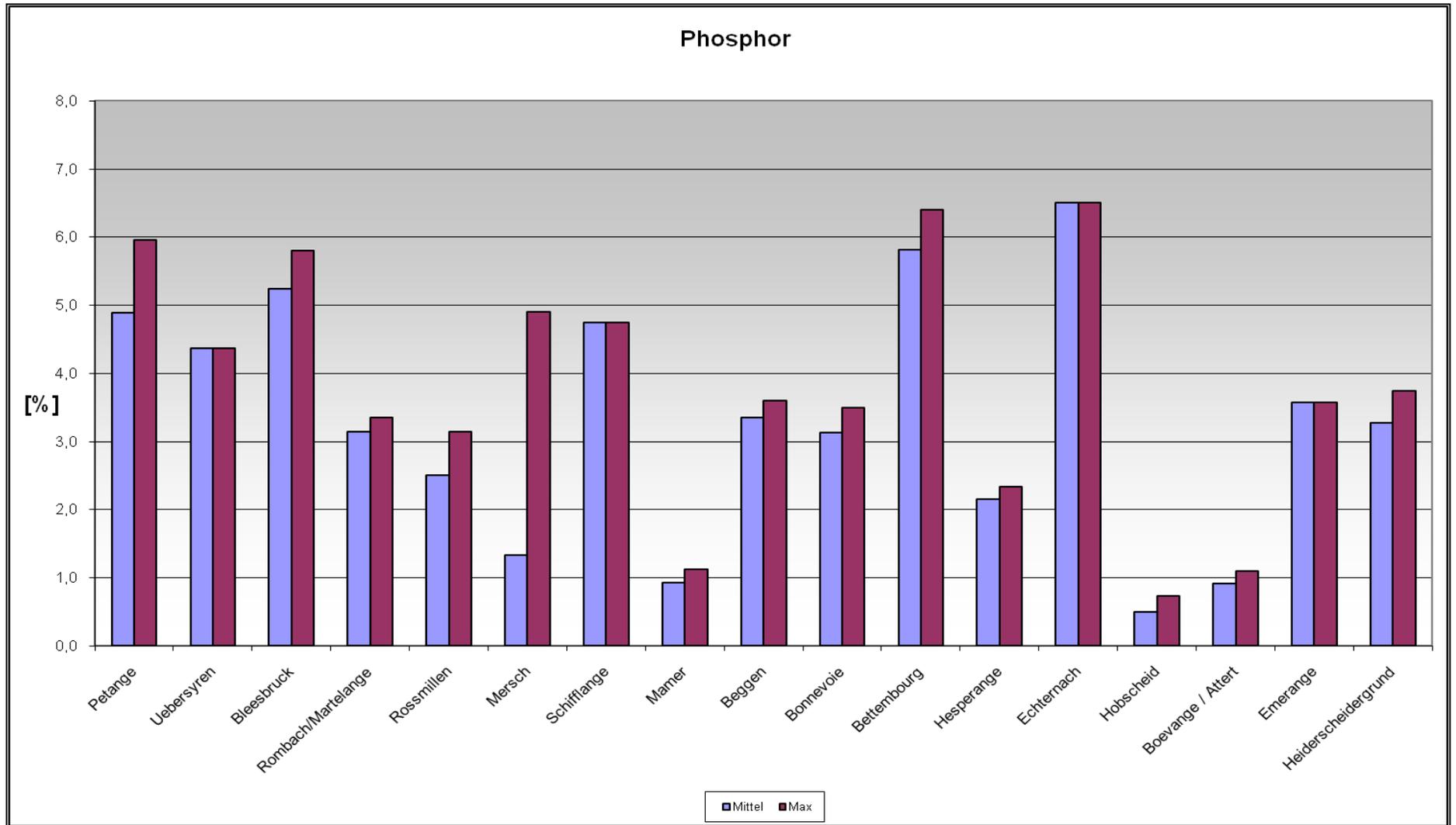


Bild 2.8.9: Phosphorgehalte im entwässerten Klärschlamm, Stand 2014

2.9 Verbleib von Grobstoffen

Die aus den mechanischen Vorbehandlungsstufen der 37 Kläranlagen entnommenen Rechengutmengen und Sandgutmengen sind in der nachfolgenden Tabelle 2.9.1 aufgelistet. Des Weiteren angegeben sind die Entsorgungswege und Entsorgungspreise der einzelnen Betreiber und Verbände. Die spezifische Rechengutmenge und Sandfanggutmenge in kg/Einwohnerwert/Jahr ist als Rechenwert bezogen auf die Einwohnerwerte der jeweiligen Anlage angegeben.

Aus dem Abwasserzufluss zu den einzelnen Kläranlagen wurde im Berichtsjahr 2014 eine **Rechengutmenge** von **rd. 1.151 t** entnommen und einer Beseitigung über die aufgelisteten Entsorger zugeführt. Gegenüber 2013 entspricht dies einer Zunahme um 1,39 %, also um rd. 16 t Rechengut. Es ist zu beachten, dass gegenüber dem Vorjahr eine Kläranlage mehr betrachtet wurde.

Die mittlere spezifische Rechengutmenge, also der Verhältniswert zwischen den angeschlossenen Einwohnerwerten und der Rechengutmenge der Einzelanlagen, ergibt sich gemäß der Auswertung zu 2,09 kg/Einwohnerwert/Jahr. 2013 war ein Mittelwert von 1,68 kg/Einwohnerwert/Jahr zu verzeichnen. Die Erhöhung ergibt sich aus der höheren Rechengutmenge und der geringeren Anzahl der angeschlossenen Einwohnerwerte im Jahr 2014. Im Minimum und Maximum sind Werte zwischen 0,23 und 5,73 kg/Einwohnerwert/Jahr zu nennen. Die Schwankungsbreite erklärt sich im Wesentlichen durch die Art und Ausführung der eingesetzten Rechanlagen.

Die prozentuale Verteilung des angefallenen Rechengutes auf die einzelnen Betreiber und Verbände stellt die Grafik in Bild 2.9.1 dar.

Aus den Sandabscheideanlagen der ausgewerteten 37 Anlagen wurde 2014 eine **Sandgutmenge** von **rd. 1.193 t** entnommen. Vergleichend zum Vorjahr wurden rd. 100 t Sandgut mehr entnommen. Prozentual gesehen bedeutet dies einen Anstieg um rd. 9,1 %. Auch hier ist zu beachten, dass gegenüber dem Vorjahr eine Anlage mehr betrachtet wurde.

Die Auswertung ergibt für das Berichtsjahr 2014 eine mittlere spezifische Sandgutmenge von 1,91 kg/Einwohnerwert/Jahr. Der Minimalwert ergibt sich dabei zu einem Wert von 0,28 kg/Einwohnerwert/Jahr, der Maximalwert zu einem Wert von 7,18 kg/Einwohnerwert/Jahr. Auch hier gilt analog zum Rechengut die Aussage, dass sich die ermittelte Bandbreite in der Art und Ausführung der vorhandenen Sandabscheideanlagen begründet.

Die Grafik in Bild 2.9.2 zeigt die prozentuale Verteilung des Sandgutes auf die einzelnen Betreiber und Verbände. Die Verteilung der spezifischen Entsorgungskosten für Rechengut und Sandfanggut auf die Einwohnerwerte der Kläranlagen zeigt die Darstellung in Bild 2.9.3.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut			Preise €/t	Sandfangrückstände			Preise €/t
			Mengen		Entsorger		Mengen		Entsorger	
			kg/a	kg/EW/a			kg/a	kg/EW/a		
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	4.500	1,13	keine Angabe		21.000	5,25	keine Angabe	
2.	A.C.	Hespérange	18.000	0,86	Feidert		31.000	1,48	Lamesch	
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	800	0,23	Deponie		20.000	5,71	Deponie	
4.	SIDEST	Echternach	8.660	0,33	SIDOR		9.510	0,37	SIGRE	
5.	SIACH	Petange	49.920	1,19	SIDOR		72.510	1,72	SIGRE	
6.	SIACH	Differdange	70.460	3,21	SIDOR		6.180	0,28	Lamesch	
7.	SIDEST	Uebersyren	28.260	0,88	SIDOR		32.660	1,02	SIGRE	
8.	SIDEN	Consdorf	6.000	2,85	SIDEC		7.000	3,33	Deponie	
9.	SIDEN	Bleesbruck	65.400	1,75	SIDEC		12.100	0,32	Deponie	
10.	SIDEN	Vianden	8.000	3,98	SIDEC		7.000	3,48	SIDEC	
11.	SIDEN	Medernach	7.000	1,45	SIDEC		13.000	2,69	Deponie	
12.	SIDEN	Clervaux	5.850	1,92	SIDEC		wird mit dem Saugwagen abtransportiert			
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	23.000	5,17	SIDEC		7.850	1,76	SIDEC	
14.	SIDEN	Troisvierges	3.900	1,53	SIDEC		kein Sandfang vorhanden			
15.	SIDEN	Wiltz	19.200	2,27	SIDEC		Anlage im Umbau, keine Sandmengenerfassung für 2014			
16.	SIDEN	Michelau	800	0,82	SIDEC		700	0,72	SIDEC	
17.	SIDEN	Rossmillen	7.150	3,55	SIDEC		4.550	2,26	BOWESA BRD	
18.	SIDEST	Bous	4.000	0,60	SIGRE/Lamesch		10.500	1,58	SIGRE	
19.	SIDERO	Eschweiler	3.850	1,47	Lamesch		keine Sandentnahme			
20.	SIDERO	Hobscheid	15.400	2,87	Lamesch		38.480	7,18	via KA Boevange-Attert	
21.	SIDERO	Kehlen	8.000	2,08	Lamesch		1.700	0,44	via KA Boevange-Attert	

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut			Sandfangrückstände				
			Mengen		Entsorger	Preise €/t	Mengen		Entsorger	Preise €/t
			kg/a	kg/EW/a			kg/a	kg/EW/a		
22.	SIDERO	Kopstal	10.000	2,69	Lamesch		11.400	3,06	via KA Boevange-Attert	
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	67.650	2,01	Lamesch		37.440	1,11	via KA Boevange-Attert	
24.	SIDERO	Steinfort	3.500	0,64	Lamesch		keine Sandentnahme			
25.	SIDERO	Boevange / Attert	22.000	5,01	Lamesch		162.760	2,14	Ökolux	
27.	SIDEST	Emerange	3.000	0,36	SIDOR		4.320	0,52	SIGRE	
28.	SIVVEC	Esch / Schifflange	90.740	1,09	SIDOR		127.880	1,54	SIGRE	
29.	SIVVEC	Reckange / Mess	3.490	0,61	SIDOR		2.450	0,43	SIGRE	
30.	SIDEST	Beaufort	24.000	5,13	SIGRE		6.000	1,28	Entsorgung Probst / Lamesch	
31.	SIDEST	Biwer	4.200	1,28	SIGRE / Lamesch		3.900	1,19	Lamesch	
32.	SIDERO	Mamer	10.685	0,63	Lamesch		34.840	2,06	via KA Boevange-Attert	
33.	Ville de Luxembourg	Beggen	243.000	1,94	Lamesch		365.000	2,92	Lamesch	
34.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie	162.100	3,27	SIDOR		50.000	1,01	SIDOR	
35.	STEP	Bettembourg	98.460	1,45	SIDOR		72.400	1,06	Francois	
36.	SIDEN	Fuussekaul	5.000	5,73	SIDEC		2.500	2,86	SIDEC	
37.	SIDEST	Betzdorf	20.942	2,49	SIDOR		9.400	1,12	SIGRE	
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	24.500	2,91	SIDEC		6.790	0,81	Recyma	
Summe			1.151.417				1.192.820			
Mittelwert				2,09				1,91		
Minimalwert				0,23				0,28		
Maximalwert				5,73				7,18		

Tabelle 2.9.1: Anfall und Verbleib von Grobstoffen, Stand 2014

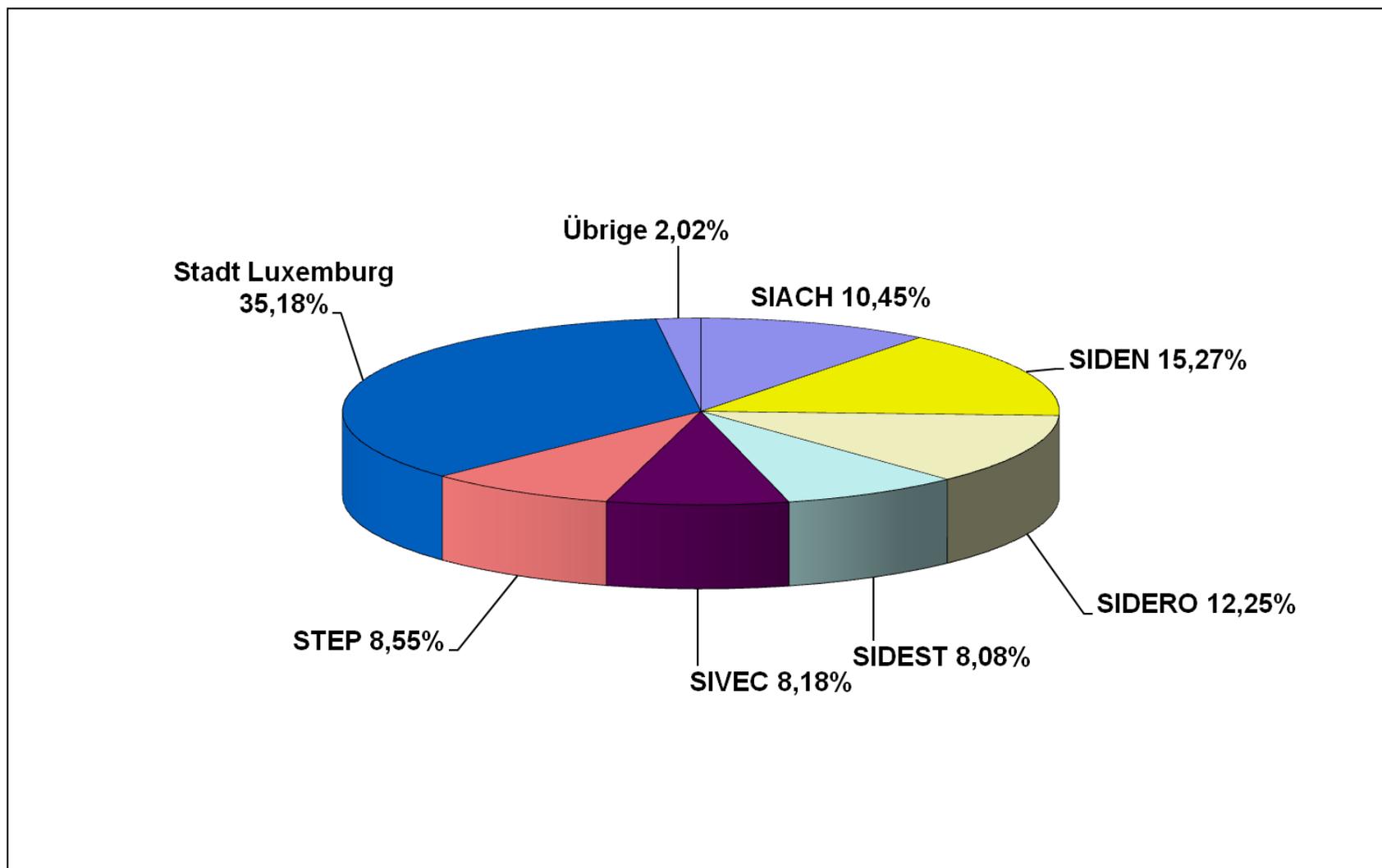


Bild 2.9.1: Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge, Stand 2014

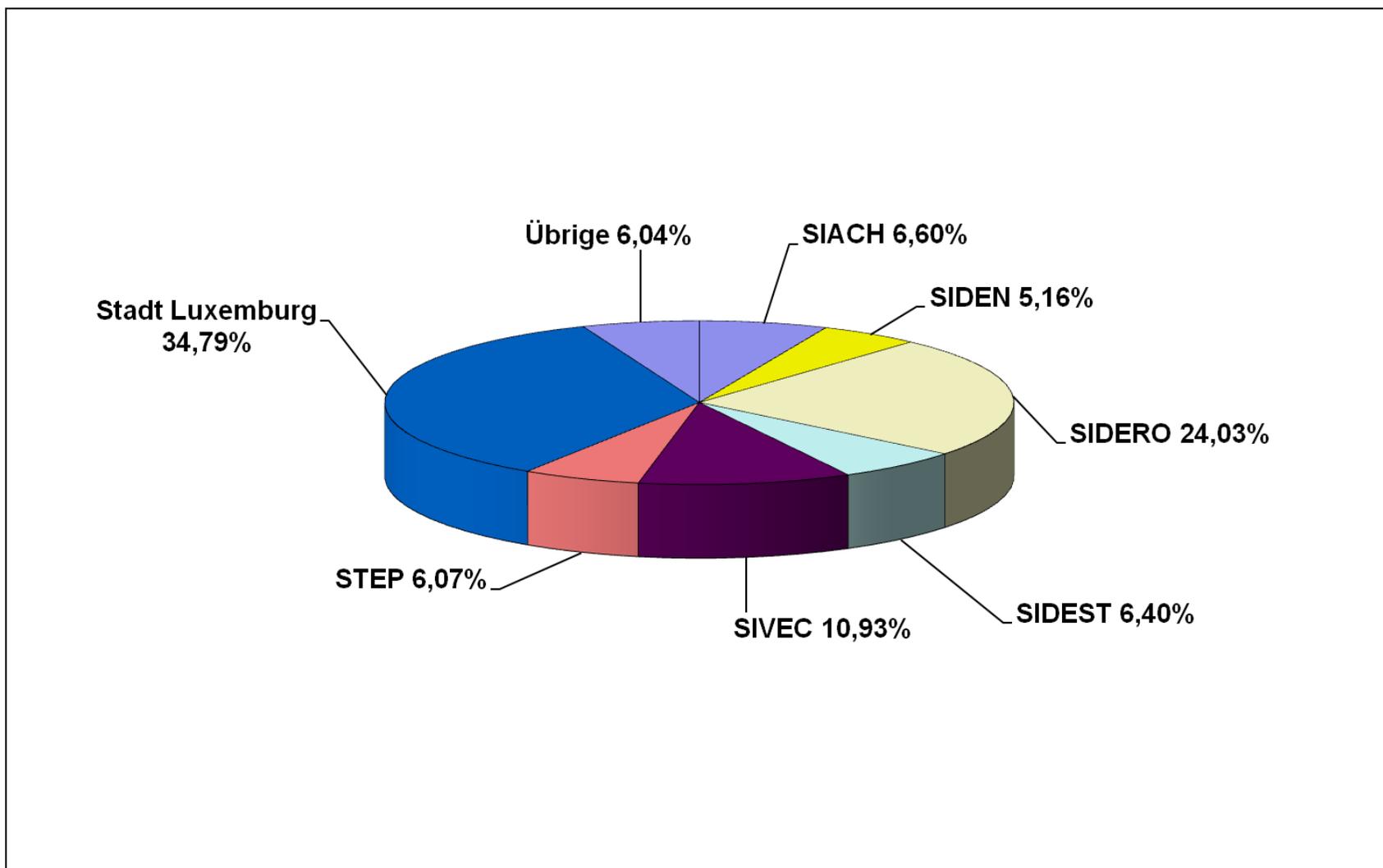


Bild 2.9.2: Prozentuale Aufteilung der Sandgutmenge, Stand 2014

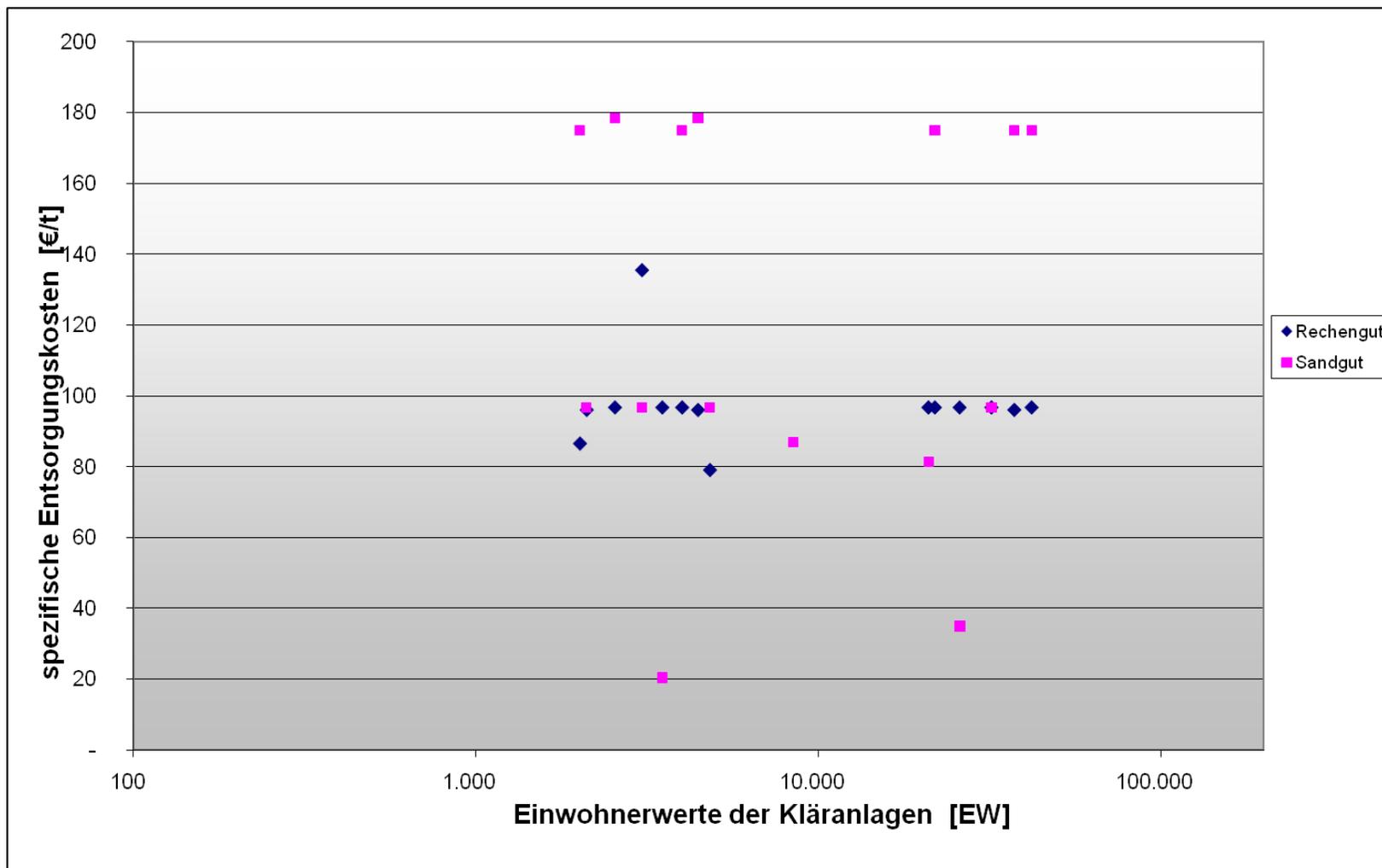


Bild 2.9.3: Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand), Stand 2014

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

Die nachfolgende Tabelle 2.9.2 zeigt eine Gegenüberstellung der prozentualen Verteilungen der Einwohnerwerte der einzelnen Betreiber und Verbände mit den ermittelten Verteilungen der Rechengutmengen und der Sandgutmengen.

Sowohl bei den errechneten Verteilungen der Rechengutmengen als auch bei den Verteilungen der Sandgutmengen ist meist eine relativ gute Übereinstimmung zur Verteilung der Einwohnerwerte festzustellen.

Gruppe	Verteilung EW Anteil [%]	Rechengutmenge			Sandgutmenge		
		[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung	[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung
SIACH	9,68%	120.380	10,45%	0,77%	78.690	6,60%	-3,08%
SIDEN	10,88%	175.800	15,27%	4,39%	61.490	5,16%	-5,72%
SIDERO	11,50%	141.085	12,25%	0,75%	286.620	24,03%	12,53%
SIDEST	13,52%	93.062	8,08%	-5,44%	76.290	6,40%	-7,12%
SIVEC	13,41%	94.230	8,18%	-5,22%	130.330	10,93%	-2,48%
STEP	10,29%	98.460	8,55%	-1,74%	72.400	6,07%	-4,22%
Stadt Luxemburg	26,41%	405.100	35,18%	8,77%	415.000	34,79%	8,38%
Übrige	4,31%	23.300	2,02%	-2,29%	72.000	6,04%	1,72%
Summe	100%	1.151.417	100%		1.192.820	100%	

Tabelle 2.9.2: Vergleich von Einwohnerwerten, Rechengut- und Sandgut, Stand 2014

Die Grafiken in den Bildern 2.9.4 und 2.9.5 zeigen die Gegenüberstellung des spezifischen Abwasseranfalls ($m^3/EW/a$) in Verbindung mit dem spezifischen Rechengutanfall in $kg/EW/a$ und dem spezifischen Sandgutanfall in $kg/EW/a$.

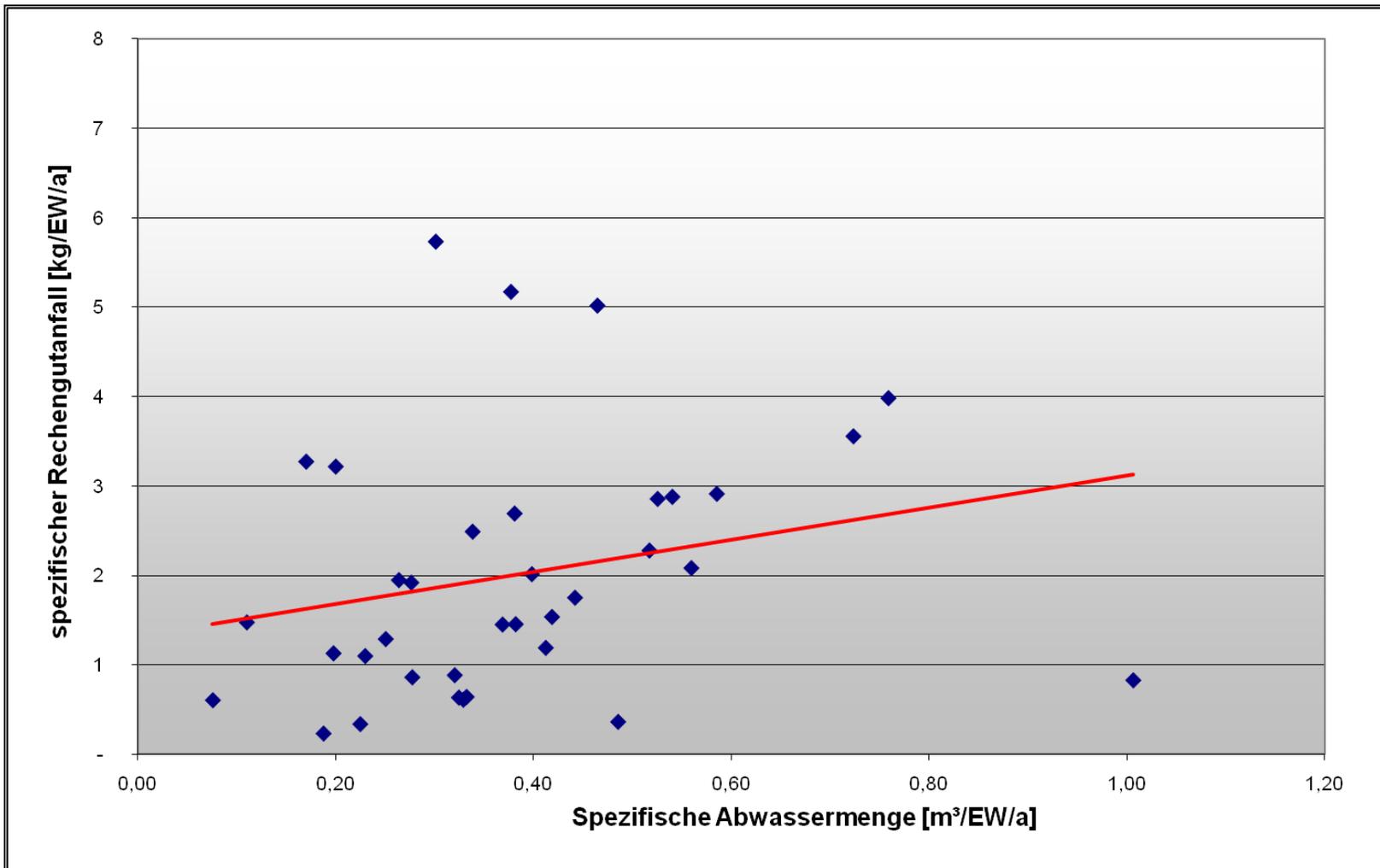


Bild 2.9.4: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanfall, Stand 2014

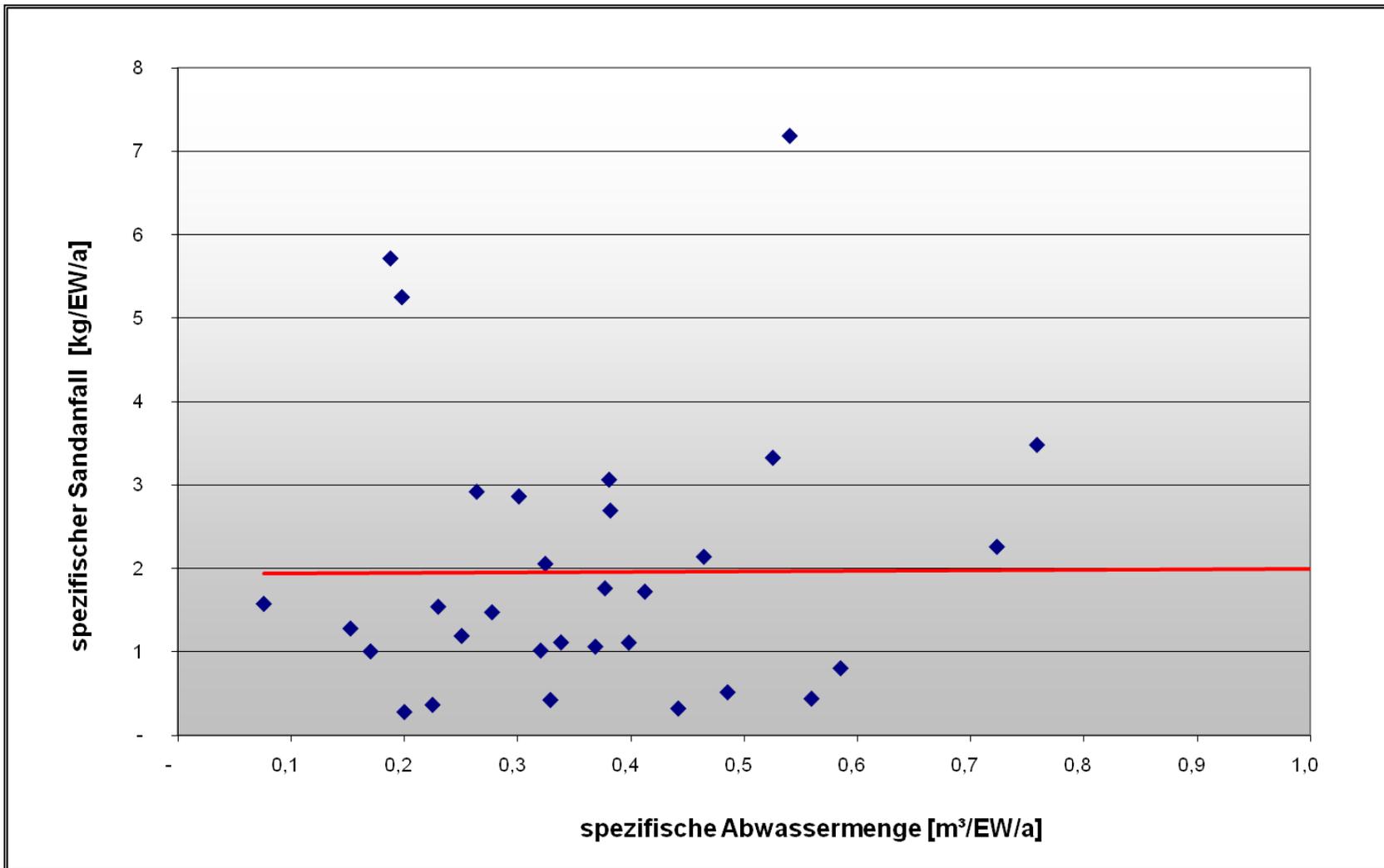
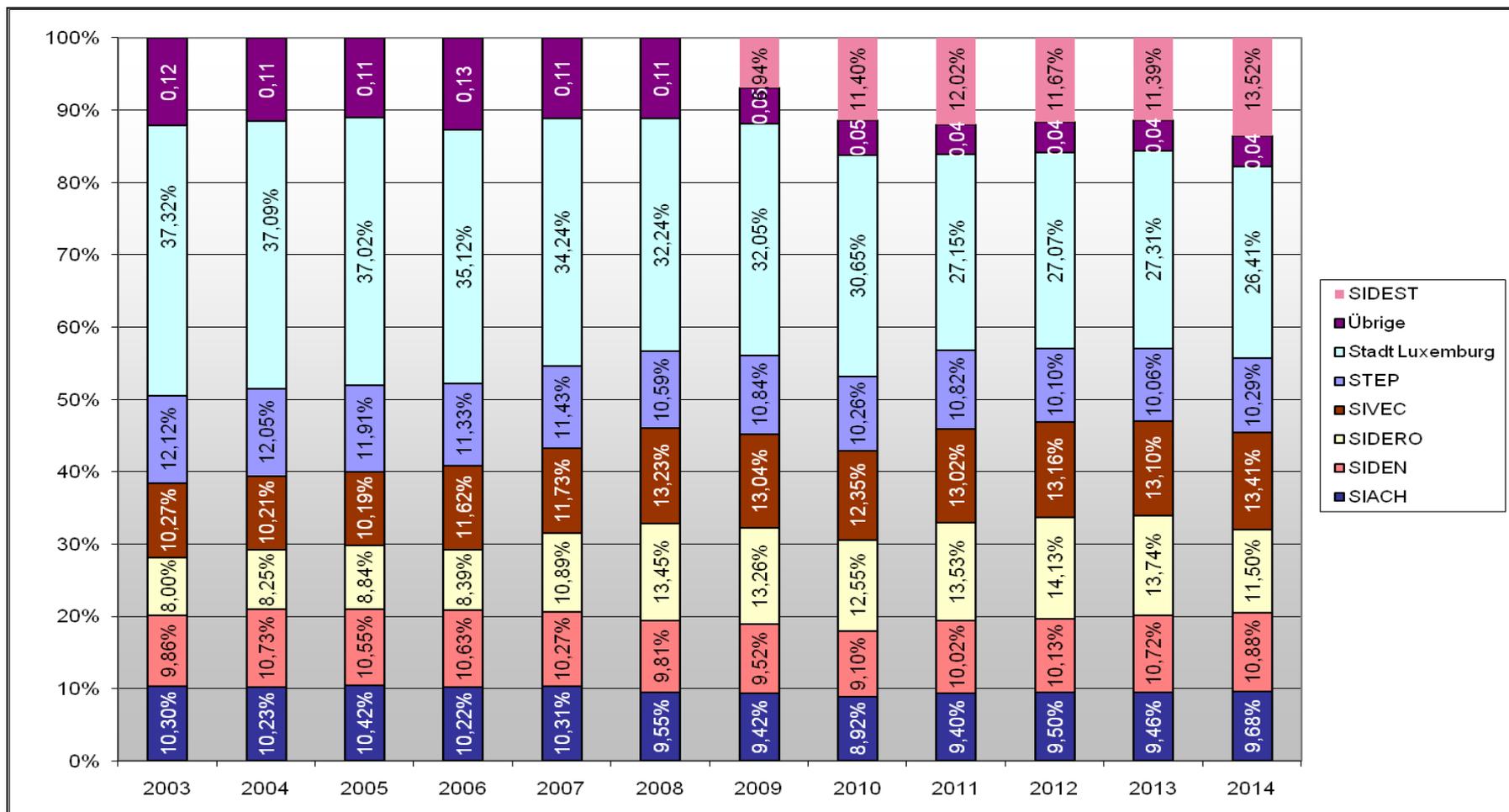


Bild 2.9.5: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall, Stand 2014

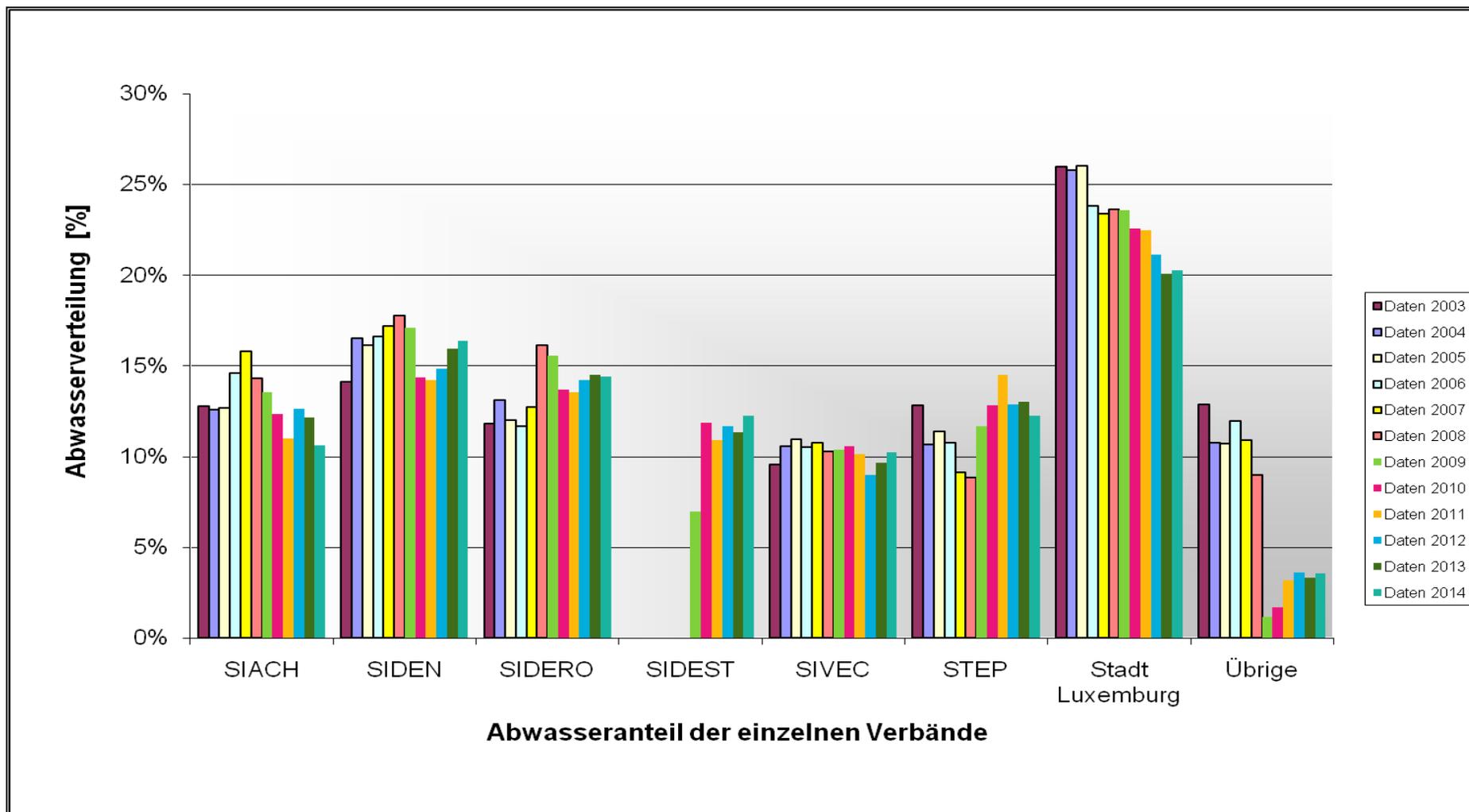
3 Vergleich Auswertungen 2003 - 2014

3.1 Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden



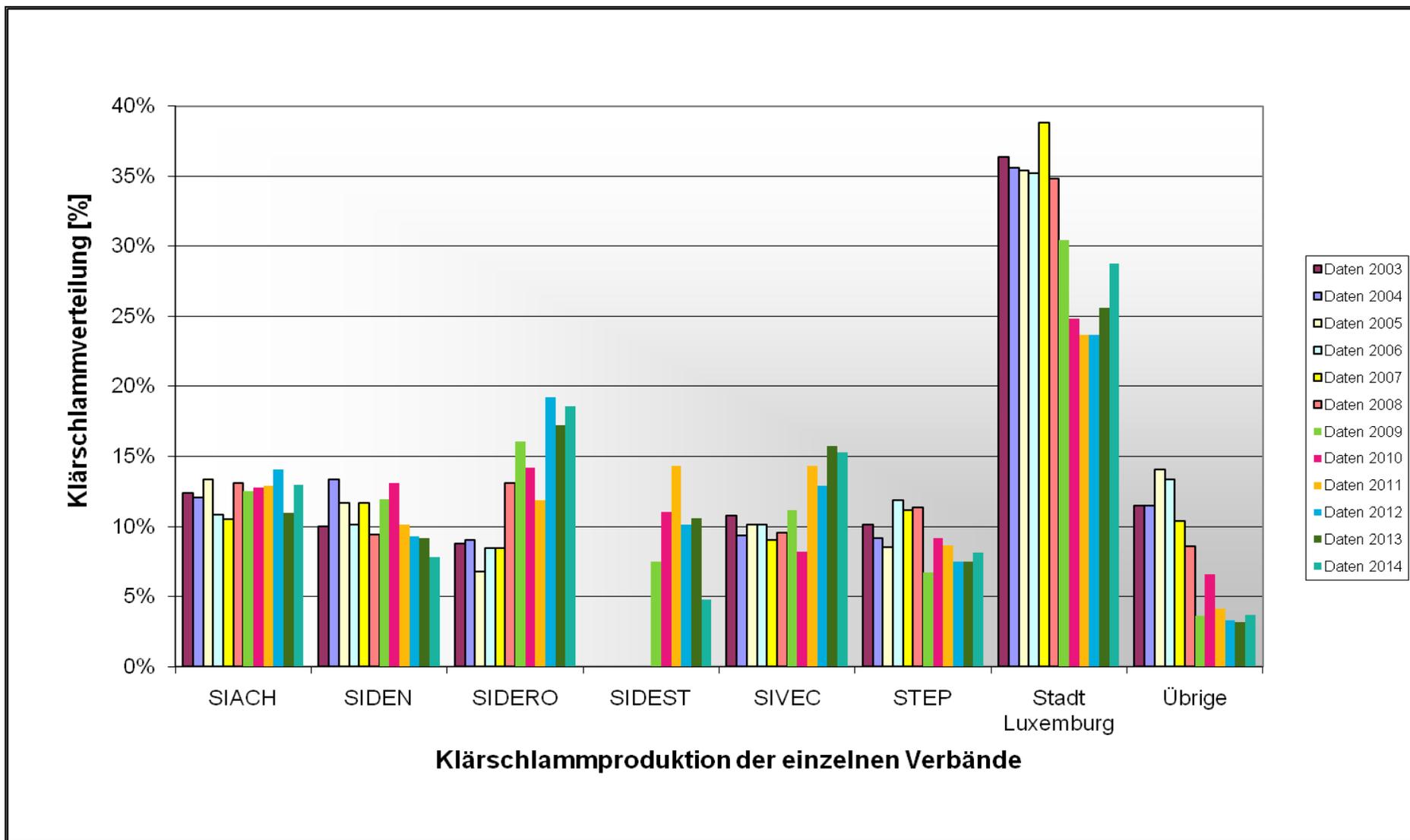
Die Darstellung zeigt die EW-Wert Verteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände für den Zeitraum von 2003-2014. Eine wesentliche Veränderung erfolgte 2009 durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST.

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände



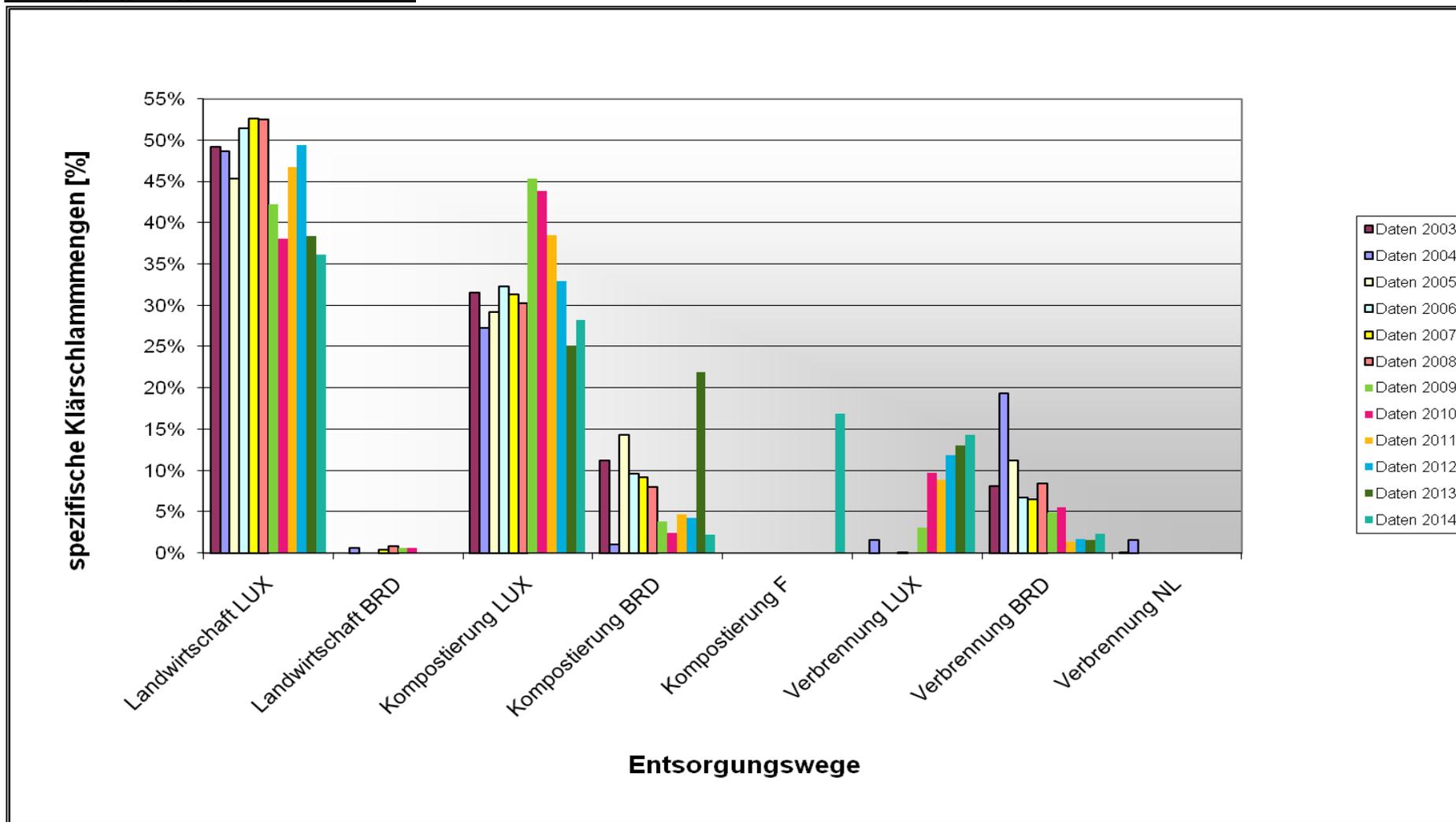
Die graphische Darstellung zeigt die prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände und deren Entwicklung von 2003 bis 2014.

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



Aus der Grafik wird deutlich, dass analog zu den Vorjahren die landwirtschaftliche Verwertung weiter abnimmt. Es erfolgt eine Verlagerung in die Kompostierung und Verbrennung. Erstmals erfolgte die Kompostierung auch in Frankreich.

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 2014