



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

Administration de l'environnement

Jahresbericht der Kläranlagenspezifischen Abfälle

Berichtsjahr 2011

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

e-Mail: patrick.thyes@aev.etat.lu

Für etwaige Rückfragen steht Ihnen Herr Thyes,
Telefonnummer 40 56 56-510 zur Verfügung.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Erläuterung des Formulars	2
1.3	Anzahl der Jahresberichte	3
2	AUSWERTUNG DER JAHRESBERICHTE DER KLÄRANLAGENSPEZIFISCHEN ABFÄLLE	4
2.1	Formelle Angaben zu den Kläranlagen	4
2.2	Verfahrenstechnik der Kläranlagen	8
2.3	Abwassermengen und Abwasserbelastung	14
2.4	Klärschlammjahresmengen	21
2.5	Verwertung und Entsorgung des Klärschlamm	28
2.6	Verträge zur Klärschlammverwertung/-entsorgung	35
2.7	Klärschlamlagerung	39
2.8	Klärschlammqualität	43
2.8.1	Schwermetalle im Klärschlamm	43
2.8.2	Nährstoffe im Klärschlamm	54
2.9	Verbleib von Grobstoffen	62
3	VERGLEICH AUSWERTUNGEN 2003 - 2011	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 Luxemburg erfasst jedes Jahr von den Kläranlagen mit einer Ausbaugröße > 2.000 EW statistische Daten zur Erstellung eines Jahresberichtes über die kläranlagenspezifischen Abfälle. Ergänzend zur statistischen Erhebung werden bei verschiedenen größeren Kläranlagen Untersuchungen der Klärschlammqualität durch die zuständige Aufsichtsbehörde durchgeführt.

Auf der Internetseite der Umweltverwaltung steht den Anlagenbetreibern ein Excel-Formular zum Downloaden zur Verfügung. Der Download kann unter:

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

ausgeführt werden.

Nach Vorgabe der Umweltverwaltung waren die ausgefüllten Formulare von den Anlagenbetreibern bis zum 31.03.2012 ausgefüllt zurück zu übermitteln.

Nach Eingang der Unterlagen wurden diese von der auswertenden Stelle auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Bei Unklarheiten oder notwendigen Ergänzungen erfolgte eine Rücksprache mit den verantwortlichen Betreibern der entsprechenden Kläranlage.

Aus den erfassten Daten wurde anschließend eine Auswertung für 37 Kläranlagen in Luxemburg, mit einer Ausbaugröße von > 2.000 Einwohnerwerten, für das Berichtsjahr 2011 durchgeführt.

1.2 Erläuterung des Formulars

Das Formular für das Berichtsjahr 2011 umfasst 29 Seiten. Um die Handhabung zu vereinfachen, wurde der Bericht in zwei große Kapitel mit entsprechenden Unterpunkten wie folgt aufgegliedert:

1. Allgemeine Angaben

- A) Formelle Angaben zur Kläranlage
- B) Kontrollen / Genehmigungen
- C) Verfahrenstechnik der Kläranlage
- D) Verwertung / Entsorgung Klärschlamm (Verwerter 1)
- E) Verwertung / Entsorgung Klärschlamm (Verwerter 2)
- F) Verwertung / Entsorgung Klärschlamm (Verwerter 3)
- G) Sonstige Abfälle / Betriebsstörungen
- H) Rechtsverbindliche Unterschrift

2. Angaben Klärschlammbehandlung

- a) Abwassermengen / Klärschlammlagerung
- b) Klärschlammanlieferung und Klärschlammauslieferung [kg TS]
- c) Klärschlammanlieferung und Klärschlammauslieferung [m³]
- d) Entsorgungspreise Klärschlamm / Grobstoffe
- e) Klärschlammjahresmenge [kg TS/a]
- f) Klärschlammjahresmenge [t/a]
- g) Klärschlammanalyse (nur Flüssigschlamm)
- h) Klärschlammanalyse (nur entwässerter KS, nicht mit Kalk vermischt)
- i) Klärschlammanalyse (nur entwässerter KS, mit Kalk vermischt)
- j) Klärschlammanalyse (nur kompostierter Klärschlamm)

Anlagenverzeichnis

1.3 Anzahl der Jahresberichte

In Abstimmung mit der Umweltverwaltung wurden für das Berichtsjahr 2011 für 39 Kläranlagen Jahresberichte abgefordert. Gegenüber dem Vorjahr sind die luxemburger Kläranlagen Heiderscheidergrund und Dondelange hinzugekommen, die deutsch-luxemburger Kläranlage Perl / Besch wurde nicht mehr berücksichtigt.

Von 2 Kläranlagen wurden an die Umweltverwaltung keine Jahresberichte für 2011 übermittelt. Die eingereichten Jahresberichte der Kläranlagen sind als Anlage diesem Bericht beigelegt.

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

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
SIDERO	Dondelange
SIFRIDAWÉ	Aspelt
AC Mondorf-les-Bains	Mondorf
SIVÉC	Esch / Schifflange
SIVÉC	Reckange / Mess
Ville de Luxembourg	Beggen
Ville de Luxembourg	Bonnevoie
STEP	Bettembourg

(Hinweis: Nicht abgegebene Berichte sind grau hinterlegt)

Tabelle 1.3.1: Ausgewertete Jahresberichte 2011

2 Auswertung der Jahresberichte der Kläranlagenspezifischen Abfälle

2.1 Formelle Angaben zu den Kläranlagen

In der nachfolgenden Tabelle 2.1.1 werden die allgemeinen Angaben zu den einzelnen Kläranlagen dargestellt:

- zur Kläranlage und deren Betreiber,
- zur Betriebsleitung,
- zur Größe des jeweiligen Entsorgungsgebietes,
- zu durchgeführten Schulungsmaßnahmen für das Kläranlagenpersonal,
- zu behördlichen Kontrollen.

Aus der nachfolgenden Tabelle wird ersichtlich, dass für das Jahr 2011 eine Auswertung für ein Entsorgungsgebiet von 680.839 Einwohnerwerten durchgeführt worden ist. Gegenüber dem Jahr 2010 sind die luxemburger Kläranlagen Heiderscheidergrund und Dondelange hinzugekommen, die deutsch-luxemburger Kläranlage Perl / Besch wurde nicht mehr berücksichtigt.

Bzgl. der Anlage in Dondelange ist anzumerken, dass diese auf einen Anschlussgrad von 3.500 EW ausgelegt ist. Aufgrund noch laufender Baumaßnahmen am Kanalnetz sind bis dto. jedoch nur ca. 145 EW angeschlossen.

Die prozentuale Aufteilung der Einwohnerwerte auf die einzelnen Verbände und Betreiber ist dem Diagramm in Bild 2.1.1 zu entnehmen.

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	2	ja
2.	A.C.	Hespérange	Gemeindeverwaltung	M. Alain FROEHLING	20.000	/	/
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	Abwasserzweckverband Mompach/Trier-Land	Hr. KARST, Hr. HUNSICKER, Hr. ROTH	3.500	2	ja
4.	SIDEST	Echternach	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	23.900	4	ja
5.	SIACH	Petange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, M. Piero DARESTA	42.071	8	ja
6.	SIACH	Differdange	Syndicat Intercommunal	M. Raymond ERPELDING, M. Piero DARESTA	21.931	8	ja
7.	SIDEST	Uebersyren	Syndicat Intercommunal	M. Marc BOUILLE	32.092	4	ja
8.	SIDEN	Consdorf	Syndicat Intercommunal	M. Christian BILDGEN	1.901	1	keine
9.	SIDEN	Bleesbruck	Syndicat Intercommunal	M. Christian BILDGEN	36.645	1	keine
10.	SIDEN	Vianden	Syndicat Intercommunal	M. Christian BILDGEN	2.626	1	keine
11.	SIDEN	Medernach	Syndicat Intercommunal	M. Christian BILDGEN	4.429	1	keine
12.	SIDEN	Clervaux	Syndicat Intercommunal	M. Gerry PEFFER	2.910	1	keine
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	Syndicat Intercommunal	M. Patrick SIMON	4.258	4	ja
14.	SIDEN	Troisvierges	Syndicat Intercommunal	M. Gerry PEFFER	2.044	1	keine
15.	SIDEN	Wiltz	Syndicat Intercommunal	M. Patrick SIMON	7.495	4	ja
16.	SIDEN	Michelau	Syndicat Intercommunal	M. Patrick SIMON	795	4	ja
17.	SIDEN	Rossmillen	Syndicat Intercommunal	M. Gerry PEFFER	1.838	1	keine
18.	SIDEST	Bous	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	6.658	4	ja
19.	SIDERO	Eschweiler	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	2.632	ja	ja
20.	SIDERO	Hobscheid	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	7.246	ja	ja
21.	SIDERO	Kehlen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.005	ja	ja
22.	SIDERO	Kopstal	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	6.000	ja	ja
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	38.880	ja	ja

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen / Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
24.	SIDERO	Steinfort	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	7.467	ja	ja
25.	SIDERO	Boevange / Attert	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	3.243	ja	ja
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	Syndicat Intercommunal	M. MARELLO	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)		
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	Gemeindeverwaltung	M. MATHIEU	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013		
28.	SIVEC	Esch / Schiffflange	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	82.882	2	keine
29.	SIVEC	Reckange / Mess	Syndicat Intercommunal	M. Gerry BISSEN	5.754	keine	keine
30.	SIDEST	Beaufort	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	5.000	6	ja
31.	SIDEST	Biwer	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	5.769	6	ja
32.	SIDERO	Mamer	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	22.499	ja	ja
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	Eigenständig	M. Patrick LICKER	132.300	2	ja
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	Eigenständig	M. Patrick LICKER	52.577	4	ja
35.	STEP	Bettembourg	Syndicat Intercommunal	M. André DETAILLE	73.663	2	ja
36.	SIDEN	Fuussekaul	Syndicat Intercommunal	M. Patrick SIMON	570	4	ja
37.	SIDEST	Betzdorf	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	8.425	6	ja
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	Syndicat Intercommunal	M. Patrick SIMON	2.689	4	ja
39.	SIDERO	Dondelange	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	145	ja	ja
Summe					680.839		

Tabelle 2.1.1: Formelle Angaben zu den erfassten Kläranlagen, Stand 2011

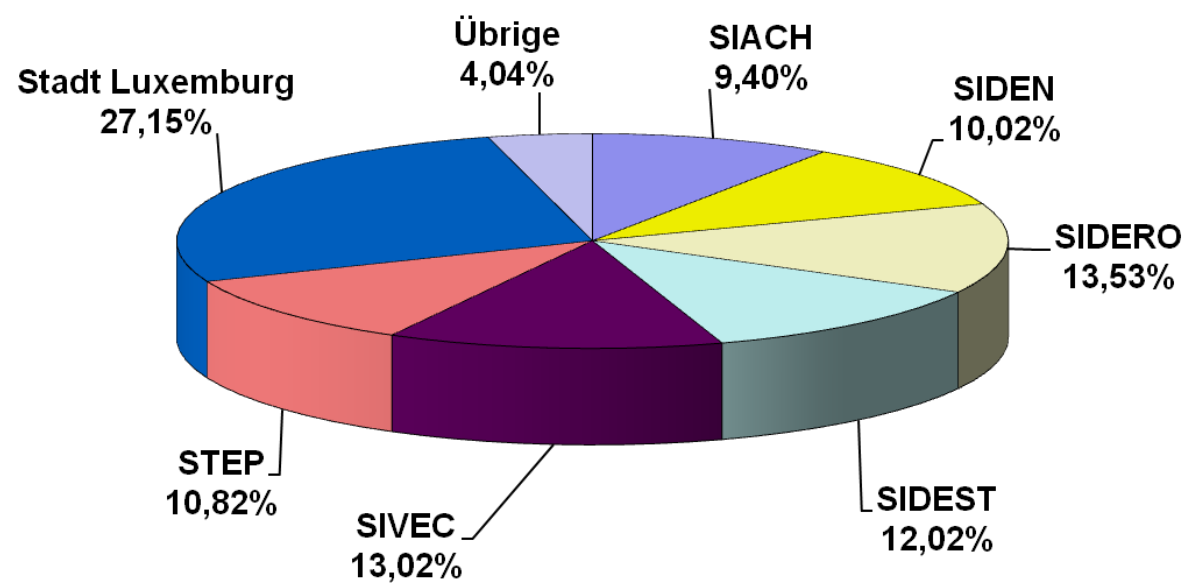


Bild 2.1.1: Prozentuale Einwohnerwerte (EW) Verteilung, Stand 2011

2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen

Die verfahrenstechnischen Randbedingungen der Schlammbehandlung und der Schlamlagerung der ausgewerteten 37 Kläranlagen in Luxemburg sind in der nachfolgenden Übersichtstabelle 2.2.1 dargestellt

Die tabellarische Übersicht zeigt auf, dass alle größeren Kläranlagen (> 10.000 Einwohnerwerte) über eine weitergehende Schlammbehandlung verfügen. Die größeren Anlagen besitzen eine Schlammfäulung und in den meisten Fällen auch eine stationäre Schlammmentwässerung. Eine Konditionierung und Hygienisierung des Schlammes wird selten durchgeführt.

Bei kleineren Anlagen (< 10.000 Einwohnerwerte) wird der Schlamm meist statisch in einem Eindicker oder Stapelbehälter eingedickt. Eine stationäre Schlammmentwässerung mittels Zentrifuge ist nur selten vorhanden.

Des Weiteren ist aus der Übersicht zu erkennen, dass im Wesentlichen nur bei den größeren Kläranlagen eine Phosphorelimination mit 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 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	1.500 kg/a PAC
2.	A.C.	Hespérange	einstufig; 35°C, 35 d, V= 225 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	8m³, Input 6%; Output 30 %	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	90.000 kg/a	nicht vorhanden
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	nicht vorhanden	V=360 m³	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 m³	nicht vorhanden	V = 600 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	38.620 kg/a	nicht vorhanden
5.	SIACH	Petange	einstufig; 37°C bei 27 d; V= 2.700 m³	nicht vorhanden	In-/ Output: 1-2%/ 2,5-3,5% TS	ÜS-Eindickung: 2x 16 m³/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: 68.920 kg/a	62.340 kg/a	105.720 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=130m³ 2.: 55°C, 5d, V=330 m³	V = 840 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	2 x 7m³, Input 3%; Output 30%	nicht vorhanden	ATS-Anlage 80 m³/d	Organisch FHM: 13.400 kg/a	nicht vorhanden	96.180 kg/a
8.	SIDEN	Consdorf	nicht vorhanden	nicht vorhanden	ca. 100 m³; 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.: 38°C, 20d, V=1000m³ 2.: 38°C, 20d, V=1.000 m³	V = 300 m³	nicht vorhanden	Eindick- zentrifuge; In- / Output: 1 %/ 5% TS	Input/Output: 3% / 25% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 26.100 kg/a	nicht vorhanden	Natrium- aluminat 53.520 kg/a
10.	SIDEN	Vianden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	150 m³; 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 m³; 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	100 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	nicht vorhanden	nicht vorhanden	130 m³	Siebband- presse; In- / Output: 4,5% / 23% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 300 kg/a	nicht vorhanden	Natrium- Aluminat 5.000 kg/a
14.	SIDEN	Troisvierges	nicht vorhanden	nicht vorhanden	120 m³	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 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
17.	SIDEN	Rossmillen	nicht vorhanden	V = 170 m³	170 m³	nicht vorhanden	300 kg/h; Input/Output: 2%/ 24-26% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 1.296 kg/a	nicht vorhanden	Natrium- aluminat- lösung 6.160 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 m³ In-/ Output: 4% / 6,3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
19.	SIDERO	Eschweiler	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=340 m³; In-/ Output: 1%/ 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
20.	SIDERO	Hobscheid	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=880 m³; 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 m³; In-/ Output: 1,5%/ 1,5% TS	V=84m³; In-/ Output: 1%/ 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	6.000 kg/a	nicht vorhanden
22.	SIDERO	Kopstal	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=180 m³; In-/ Output: 0%/ 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	organisch FHM: 1.000 kg/a	6.000 kg/a	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	einstufig; 35°C bei 20 d; V=1.000 m³	nicht vorhanden	V=180 m³; In-/ Output: 1%/ 1% TS	Erdbecken; 6.000 m³; In-/ Output: 1,5%/ 5% TS	Mobile Presse: 20.000 kg/h In-/ Output: 5%/ 30% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 3.725 kg/a	64.800 kg/a	16.420 kg/a
24.	SIDERO	Steinfurt	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=215 m³; In-/ Output: 1%/ 2% TS	Erdbecken; V=250 m³; In-/ Output: 2%/ 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
25.	SIDERO	Boevange / Attert	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=950 m³; 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: 2.500 kg/a	nicht vorhanden	9.000 kg/a

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapelbehälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Konditionierung	Hygienisierung	Flockungshilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)									
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013									
28.	SIVÉC	Esch / Schiffflange	einstufig; 33°C bei 23 d; V= 5.000 m³	V = 2.400 m³; In-/Output: 1%/1% TS	450 m³; In-/Output: 3%/4% TS	nicht vorhanden	In- /Output: 4% /25% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 41.750 kg/a	185.500 kg/a	nicht vorhanden
29.	SIVÉC	Reckange / Mess	nicht vorhanden	nicht vorhanden	175 m³; 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 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
31.	SIDEST	Biwer	nicht vorhanden	V=135 m³	nicht vorhanden	Erdbecken: V = 133m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
32.	SIDERO	Mamer	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V=460 m³	nicht vorhanden	12.500 kg/h; In-/Output: 4% / 25%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 12,6 kg/a	39.660 kg/a	nicht vorhanden
33.	Ville de Luxembourg	Beggen	2-stufig; 1.: 37-39°C, 30d, V=4.500m³ 2.:37-39°C, 30d, V=4.500m³	nicht vorhanden	2 x 900 m³	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: 36.100 kg/a	579.580 kg/a	nicht vorhanden
34.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie	2-stufig; 1.: 38,2°C, 30d, V=1.500m³ 2.: 30,6°C, 30d, V=1.500 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Mobile Presse, Volumen: 17.636m³ In-/ Output: 2,4 / 33,9 % TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 27.140 kg/a	P-Simultanfällung 900.700 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 m³ 2.: 36°C, 15d, V= 1.500 m³	V=1.300 m³ In-/Output : 2,5-3,5%/3-4% TS	200 m³ für Primärschlamm In-/Output 3-10%/4-7%	2 maschinelle Eindicker, Nacheindicker mit 200 m³	2x 700 kg/h; In-/ Output: 3-4% / 27-32%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 24.000 kg/a	199.920 kg/a	nicht vorhanden
36.	SIDEN	Fuussekaul	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscherbrunnen; V= 413 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
37.	SIDEST	Betzdorf	nicht vorhanden	V=2x675 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden, 10m³ Input ~2,3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 3.090 kg/a	nicht vorhanden	Natrium-Aluminat 15.320 kg/a
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	nicht vorhanden	nicht vorhanden	V = 2x292 m³	nicht vorhanden	Dekanter: 11,8 kg/h; In-/Output: 3% / 25%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	organisch FHM: 3.000 kg/a	19.000 kg/a	nicht vorhanden
39.	SIDERO	Dondelange	nicht vorhanden	nicht vorhanden	300 m³ In-/Output 1%/5%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Tabelle 2.2.1: Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen, Stand 2011

2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung

In der nachfolgenden Übersichtstabelle 2.3.1 sind die bei den erfassten 37 Kläranlagen gemessenen Jahresabwassermengen dargestellt. Ebenfalls angegeben sind die gemessenen mittleren Abwasserbelastungen für die Parameter CSB und BSB₅. Im Berichtsjahr 2011 wurde eine Gesamtjahresmenge von rd. 64 Mio. m³ Abwasser in kommunalen Kläranlagen gereinigt. Im Vergleich dazu wurden im Jahr 2010 rd. 72,3 Mio. m³ Abwasser gereinigt. Dies entspricht einer Verringerung gegenüber dem Vorjahr von ca. 11,3 %. Bei dieser Verringerung ist noch zu berücksichtigen, dass 2011 eine Kläranlage mehr betrachtet wurde (37 statt 36 Stk.). Weiter ist zu beachten, dass die bei der KA Beaufort genannte Wassermenge zu gering ist, da die Mengenmessung defekt war.

Betrachtet man den spezifischen Abwasseranfall für 2011, so liegt dieser im Mittel bei 0,32 m³/EW/d. Auch hier wird die Verringerung gegenüber dem Vorjahr deutlich (0,36 m³/EW/d). Als mögliche Erklärung hierfür kann die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Luxemburg mit Einführung des neuen Wasserpreises genannt werden.

Gemäß dem DWA-Arbeitsblatt A-198 liegt der spezifische Schmutzwasseranfall eines Einwohnerwertes zwischen 0,12 und 0,2 m³/d. Im Rahmen der Auswertung wurden Werte zwischen 0,09 und 0,86 m³/Einwohner/d ermittelt. Da in den meisten Einzugsgebieten der Kläranlagen eine Mischkanalisation vorliegt, ist ein Anteil von Regenwasser hinzu zu rechnen. Weiterhin ist aufgrund von Undichtigkeiten im Sammlersystem oder durch Fehllanschlüsse zusätzlich noch ein Anteil an Fremdwasser zu berücksichtigen. So sind Werte zwischen 0,09 und 0,86 m³/Einwohner/d als übliche Werte für das Einzugsgebiet einer Kläranlage mit Mischkanalisation zu bezeichnen. Der Mittelwert aus den betrachteten 37 Kläranlagen liegt mit 0,32 m³/EW/d in dem theoretisch anzunehmenden Wertebereich.

Geringe Werte des spezifischen Abwasseranfalls beruhen nach den Angaben der Verbände und Betreiber meist auf einem hohen Anteil von Industrieabwasser, das oft in geringen Mengen und mit hohen Konzentrationen anfällt und somit das Bild im Einzugsgebiet einer Kläranlage deutlich verändert. Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass in vielen Fällen die Größenordnung des Einzugsgebietes der Kläranlagen in Einwohnerwerten nur auf statistischen Auswertungen und selten auf genauen Messungen beruht. Dies kann das Bild der spezifischen Auswertung in m³/EW/d ebenfalls verfälschen.

In Tabelle 2.3.1 ist die mittlere Abwasserbelastung der einzelnen Kläranlagen als Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) und Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) angegeben. In der Gegenüberstellung wurde das Verhältnis von Biochemischem Sauerstoffbedarf (BSB₅) zu Chemischem Sauerstoffbedarf (CSB) ermittelt. Im Allgemeinen liegen die Verhältniswerte im Zulauf einer kommunalen Kläranlage zwischen 0,45 und 0,60. Die für das Berichtsjahr 2011 ermittelten Werte liegen zwischen 0,25 und 0,74 und passen somit im Wesentlichen in den theoretisch zu erwartenden Wertebereich.

In dem darauf folgenden Bild 2.3.1 ist der spezifische Abwasseranfall in m³/EW/d in Bezug auf die Anschlussgröße der ausgewerteten Kläranlagen dargestellt.

Eine prozentuale Verteilung der gemessenen Abwassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände ist in Bild 2.3.2 aufgezeigt.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m³/a	m³/EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	227.356	0,16	392	148	0,38
2.	A.C.	Hespérange	1.576.593	0,22	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	239.535	0,19	359	121	0,34
4.	SIDEST	Echternach	1.493.975	0,17	466	221	0,47
5.	SIACH	Petange	4.660.000	0,30	593	329	0,55
6.	SIACH	Differdange	2.389.921	0,30	553	302	0,55
7.	SIDEST	Uebersyren	3.645.129	0,31	387	156	0,40
8.	SIDEN	Consdorf	378.200	0,55	718	381	0,53
9.	SIDEN	Bleesbruck	4.148.203	0,31	634	325	0,51
10.	SIDEN	Vianden	498.280	0,52	418	199	0,48
11.	SIDEN	Medernach	586.890	0,36	327	159	0,49
12.	SIDEN	Clervaux	536.077	0,50	1222	564	0,46
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	463.746	0,30	324	217	0,67
14.	SIDEN	Troisvierges	215.760	0,29	603	333	0,55
15.	SIDEN	Wiltz	1.133.311	0,41	168	99	0,59
16.	SIDEN	Michelau	249.514	0,86	133	71	0,53
17.	SIDEN	Rossmillen	345.401	0,51	749	408	0,54
18.	SIDEST	Bous	618.396	0,25	323	174	0,54
19.	SIDERO	Eschweiler	84.680	0,09	2877	2118	0,74
20.	SIDERO	Hobscheid	710.665	0,27	407	216	0,53
21.	SIDERO	Kehlen	735.840	0,50	250	132	0,53
22.	SIDERO	Kopstal	357.700	0,16	355	199	0,56
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	3.993.830	0,28	602	315	0,52
24.	SIDERO	Steinfort	577.065	0,21	308	165	0,54

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m³/a	m³/EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
25.	SIDERO	Boevange / Attert	574.875	0,49	372	183	0,49
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)				
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013				
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	5.900.456	0,20	757	237	0,31
29.	SIVEC	Reckange / Mess	597.366	0,28	312	79	0,25
30.	SIDEST	Beaufort	153.300	Messung defekt	747	415	0,56
31.	SIDEST	Biwer	400.096	0,19	389	225	0,58
32.	SIDERO	Mamer	1.601.985	0,20	969	509	0,53
33.	Ville de Luxembourg	Beggen	11.770.586	0,24	420	240	0,57
34.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie	2.620.756	0,14	768	388	0,51
35.	STEP	Bettembourg	9.280.000	0,35	426	170	0,40
36.	SIDEN	Fuussekaul	69.094	0,33	406	214	0,53
37.	SIDEST	Betzdorf	684.238	0,22	749	453	0,60
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	469.000	0,48	1022	424	0,41
39.	SIDERO	Dondelange	31.090	0,59	255	113	0,44
Summe			64.018.908				
Medianwert				0,29			
Mittelwert				0,33			
Minimalwert				0,09			0,25
Maximalwert				0,86			0,74

Tabelle 2.3.1: Abwassermengen und Qualität der erfassten Kläranlagen, Stand 2011

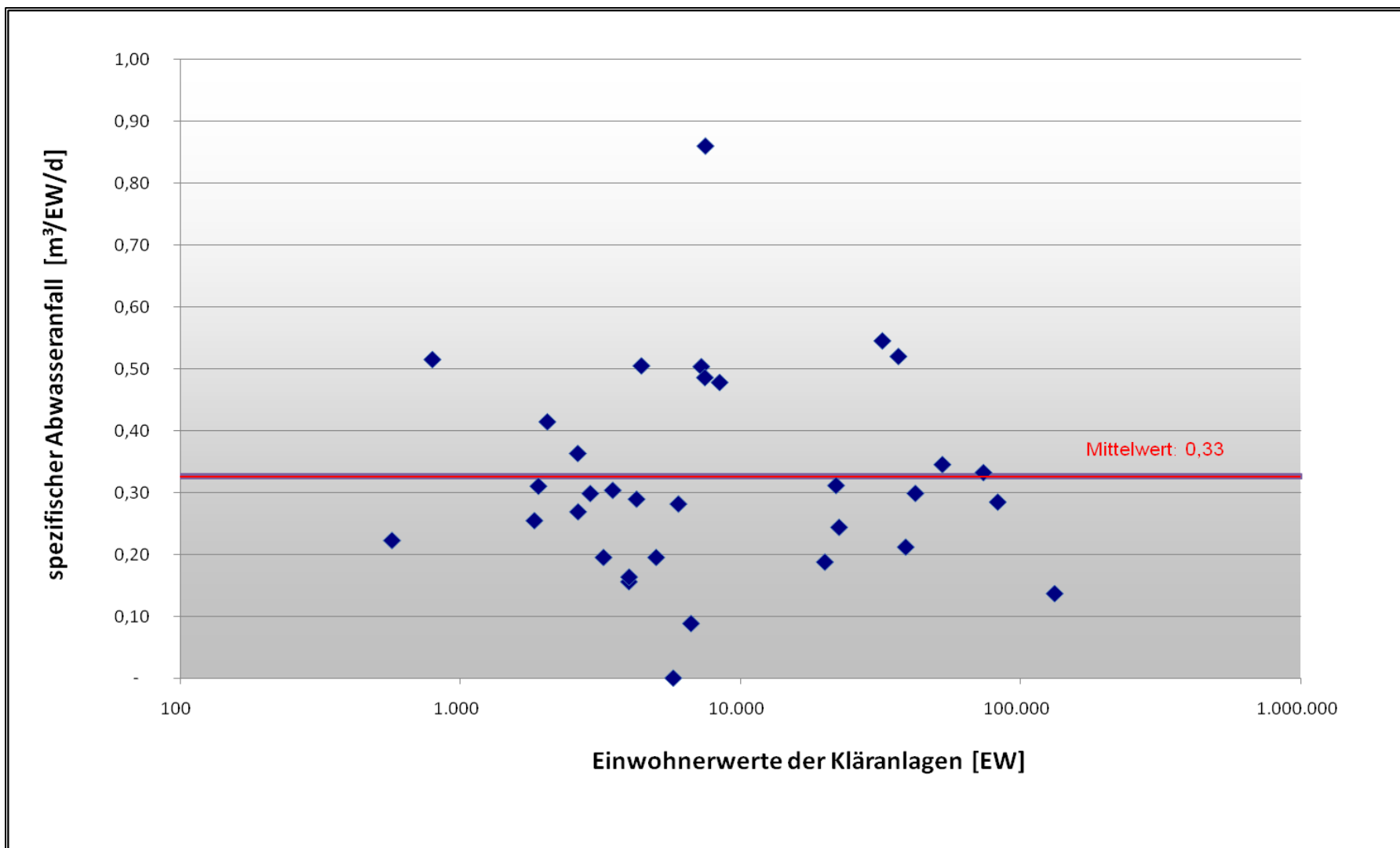


Bild 2.3.1: Einwohnerwerte der Kläranlagen, spezifischer Abwasseranfall, Stand 2011

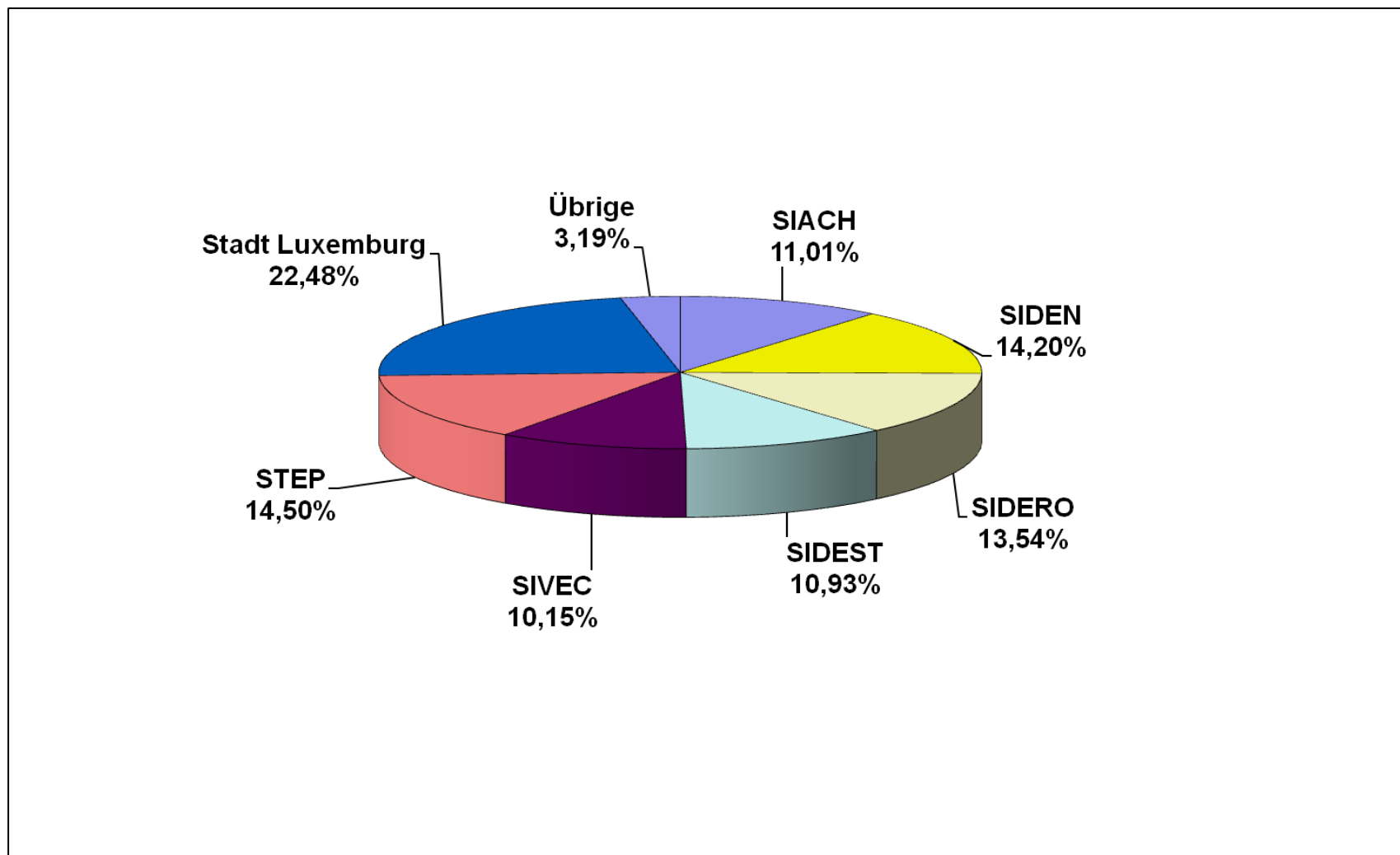


Bild 2.3.2: Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände, Stand 2011

Die prozentuale Verteilung der im Berichtsjahr 2011 erfassten Einwohnerwerte über die einzelnen Betreiber und Verbände ist in Tabelle 2.3.2 dargestellt. Vergleichend dazu sind ebenfalls auch die behandelten Abwassermengen angegeben. Die prozentuale Abweichung dieser beiden Verteilungen ist in der letzten Tabellenspalte aufgezeigt.

Die ermittelten Abweichungen der beiden Verteilungen liegen zwischen +4,2 % und -4,7 %. Die höchsten Abweichungen sind analog zu den Vorjahren bei der Stadt Luxemburg und beim Verband SIDEN festzustellen. Bei den sonstigen Verbänden ist eine relativ gute Übereinstimmung zwischen der Abwasserverteilung und der Einwohnerwertverteilung festzustellen.

Auch wie in den Vorjahren liegt der Einwohnerwertanteil im Einzugsgebiet der Stadt Luxemburg mit den beiden Anlagen Beggen und Bonnevoie höher als der Abwasseranteil (4,7%). Dies kann mit einem hohen Industrie- und Gewerbeanteil im Einzugsgebiet begründet werden, der im Ergebnis zu einem relativ geringen spezifischen Abwasseranfall führt (0,14 bzw. 0,24 m³/EW/d bei Bonnevoie und Beggen gegenüber dem Mittelwert von 0,33 m³/EW/d).

Bei den Anlagen des SIDEN kann die Abweichung z.B. durch einen hohen Fremdwasseranteil im Mischsystem erläutert werden. Vergleichend dazu sind beim spezifischen Abwasseranfall im Mittel ca. 0,45 m³/EW/d gegenüber einem Mittelwert von 0,33 m³/EW/d festzustellen.

Verband	Verteilung EW		Verteilung Abwasser		Abweichung Abwasser
	EW	Anteil [%]	Menge [m ³ /a]	Anteil [%]	
SIACH	64.002	9,4%	7.049.921	11,0%	1,6%
SIDEN	68.200	10,0%	9.093.475	14,2%	4,2%
SIDERO	92.117	13,5%	8.667.730	13,5%	0,0%
SIDEST	81.844	12,0%	6.995.134	10,9%	-1,1%
SIVÉC	88.636	13,0%	6.497.822	10,1%	-2,9%
STEP	73.663	10,8%	9.280.000	14,5%	3,7%
Stadt Luxemburg	184.877	27,2%	14.391.342	22,5%	-4,7%
Übrige	27.500	4,0%	2.043.484	3,2%	-0,8%
Summe	680.839	100,00%	64.018.908	100,00%	

Tabelle 2.3.2: Verteilung von Einwohnerwerten und Abwasseranfall auf die einzelnen Betreiber / Verbände, Stand 2011

2.4 Klärschlammjahresmengen

In der folgenden Zusammenstellung wird die bei den einzelnen Kläranlagen ermittelte Schlamm Bilanzierung, aufgeteilt nach Eigenproduktion der Anlage, angelieferte Klärschlämme von anderen Kläranlagen, resultierende Klärschlammgesamtmenge, ausgelieferte und zwischen gelagerte Schlamm m mengen dargestellt.

Daraus wird ersichtlich, dass auf den ausgewerteten 37 Kläranlagen im Berichtsjahr 2011 rd. 7.852 t TS Klärschlamm produziert worden sind.

Die spezifische Klärschlammproduktion für die ausgewerteten Anlagen zeigt Werte von 4,1 bis 41,0 kg TS/EW/a. Der errechnete Mittelwert für die 37 Anlagen ergibt sich zu 13,1 kg TS/EW/a. Setzt man die Klärschlamm-Gesamtschlammproduktion für 2011 von rd. 7.852 t TS mit den angeschlossenen Einwohnerwerten von 680.839 ins Verhältnis, so ergibt sich ein Wert von 11,53 kg TS/EW/a.

Die Angaben in der Spalte „Auslieferung“ zeigen auf, dass eine Klärschlammverbringung zu anderen Kläranlagen nur innerhalb der einzelnen Verbände erfolgt. Die Auslieferung erfolgt in der Regel zu größeren Kläranlagen, die über eine mobile oder stationäre Schlamm entwässerung verfügen.

Bild 2.4.1 zeigt den Zusammenhang der Einwohnerwerte einer Kläranlage zu der spezifischen Klärschlammproduktion kg TS/EW/a der Anlage.

Eine prozentuale Verteilung der erfassten Klärschlamm m mengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände ist in Bild 2.4.2 aufgezeigt.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm- menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen- lagerung
			kg TS/a	kg TS/ EW/a			Kg TS/a	Entsorger / Kläranlage	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	72.000	18	keine	72.000	keine	KS-Vererdung	KS-Vererdung
2.	A.C.	Hesperange	232.520	12	/	232.520	232.520	Landwirte, Kompostierung	/
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	20.500	5,86	keine	20.500	20.500	Landwirte	Intern
4.	SIDEST	Echternach	178.950	7,49	27.300	206.250	201.700	Landwirte, KA Uebersyren	Intern
5.	SIACH	Petange	777.841	18	233.000	1.010.841	1.010.841	Landwirte, Kompostierung	Intern / Extern
6.	SIACH	Differdange	233.000	11	keine	233.000	233.000	KA Pétange	keine
7.	SIDEST	Uebersyren	476.064	15	47.505	523.569	475.680	Landwirte	Intern
8.	SIDEN	Consdorf	39.810	21	keine	39.810	39.810	KA Bleesbrück	Intern
9.	SIDEN	Bleesbruck	388.058	11	224.160	612.218	612.218	Landwirte, Kompostierung	Intern
10.	SIDEN	Vianden	28.230	10,75	keine	28.230	28.230	KA Bleesbrück	Intern
11.	SIDEN	Medernach	18.690	4,22	keine	18.690	18.690	KA Bleesbrück	Intern
12.	SIDEN	Clervaux	58.260	20	keine	58.260	56.760	KA Rossmillen (21.750 kgTS) KA Bleesbrück (22.470 KgTS) KA Heiderscheidg.(12.540 kgTS)	Intern
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	52.653	12	19.500	72.153	72.153	Kompostierung	Intern
14.	SIDEN	Troisvierges	40.500	20	keine	40.500	40.500	KA Rossmillen (12.840 kgTS) KA Bleesbrück (27.660 KgTS)	Intern
15.	SIDEN	Wiltz	39.915	5	keine	39.915	39.915	KA Rossmillen (9.090 kgTS) KA Bleesbrück (13.830 kgTS) KA Heiderscheidg.(16.995 kgTS)	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	Entsorger / Kläranlage	Kg TS/a
16.	SIDEN	Michelau	6.564	8	keine	6.564	6.564	KA Bleesbrück	Intern
17.	SIDEN	Rossmillen	75.360	41	41.680	117.040	100.810 16.230	Kompostierung KA Bleesbrück	Intern
18.	SIDEST	Bous	65.968	10	keine	65.968	65.968	Landwirte	Intern
19.	SIDERO	Eschweiler	70.800	27	5.545	76.345	76.800	KA Mersch	7.000
20.	SIDERO	Hobscheid	102.000	14	66.870	168.870	163.040	Diverse KA, Kompostierung	25.800
21.	SIDERO	Kehlen	81.000	20	360	81.360	81.300	Diverse KA	60
22.	SIDERO	Kopstal	36.000	6	10.070	46.070	62.780	KA Mamer, Landwirte	4.800
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	288.000	7	118.490	406.490	396.192	Kompostierung, interne Lagerung	110.300
24.	SIDERO	Steinfort	60.000	8	0	60.000	46.700	Diverse KA, Landwirte	13.400
25.	SIDERO	Boevange / Attert	36.000	11	93.120	129.120	145.112	Kompostierung, interne Lagerung	211.000
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)						
27.	AC Mondorf-les- Bains	Mondorf	Anlage wird neu gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013						
28.	SIVÉC	Esch / Schifflange	1.085.700	13	39.300	1.125.000	834.973	Landwirte, Kompostierung	290.028
29.	SIVÉC	Reckange / Mess	39.300	7	keine	39.300	39.300	KA Schifflange	keine
30.	SIDEST	Beaufort	33.925	7	keine	33.925	27.300	KA Echternach	6.625
31.	SIDEST	Biwer	62.513	10,8	keine	62.513	56.513	andere KA	6.000
32.	SIDERO	Mamer	258.000	11	85.922	343.922	341.495	Kompostierung, Verbrennung	3.500
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	1.442.070	11	keine	1.442.070	1.442.070	Landwirte, Kompostierung, Entsorgung	keine
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	418.454	8	keine	418.454	418.454	Landwirte	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	Entsorger / Kläranlage	
35.	STEP	Bettembourg	678.795	9	keine	678.795	678.795	Verbrennung	keine
36.	SIDEN	Fuussekaul	4.662	8	keine	4.662	4.662	KA Bleesbrück (2.880 kgTS) KA Heiderscheiderg. (702 kgTS) KA Martelange (1080 kg TS)	Intern
37.	SIDEST	Betzdorf	308.806	37	67.144	375.950	348.792	Landwirte	27.158
38.	SIDEN	Heiderscheider- grund	40.723	15	42.891	83.614	83.614	Kompostierung	keine
39.	SIDERO	Dondelange	600	4	1.620	2.220			2.220
		Summe	7.852.230						707.891
		Medianwert		10,84					
		Mittelwert		13,11					
		Minimalwert		4,14					
		Maximalwert		41,00					

Tabelle 2.4.1: Klärschlamm-mengen aus Eigenproduktion und Anlieferung der erfassten Kläranlagen, Stand 2011

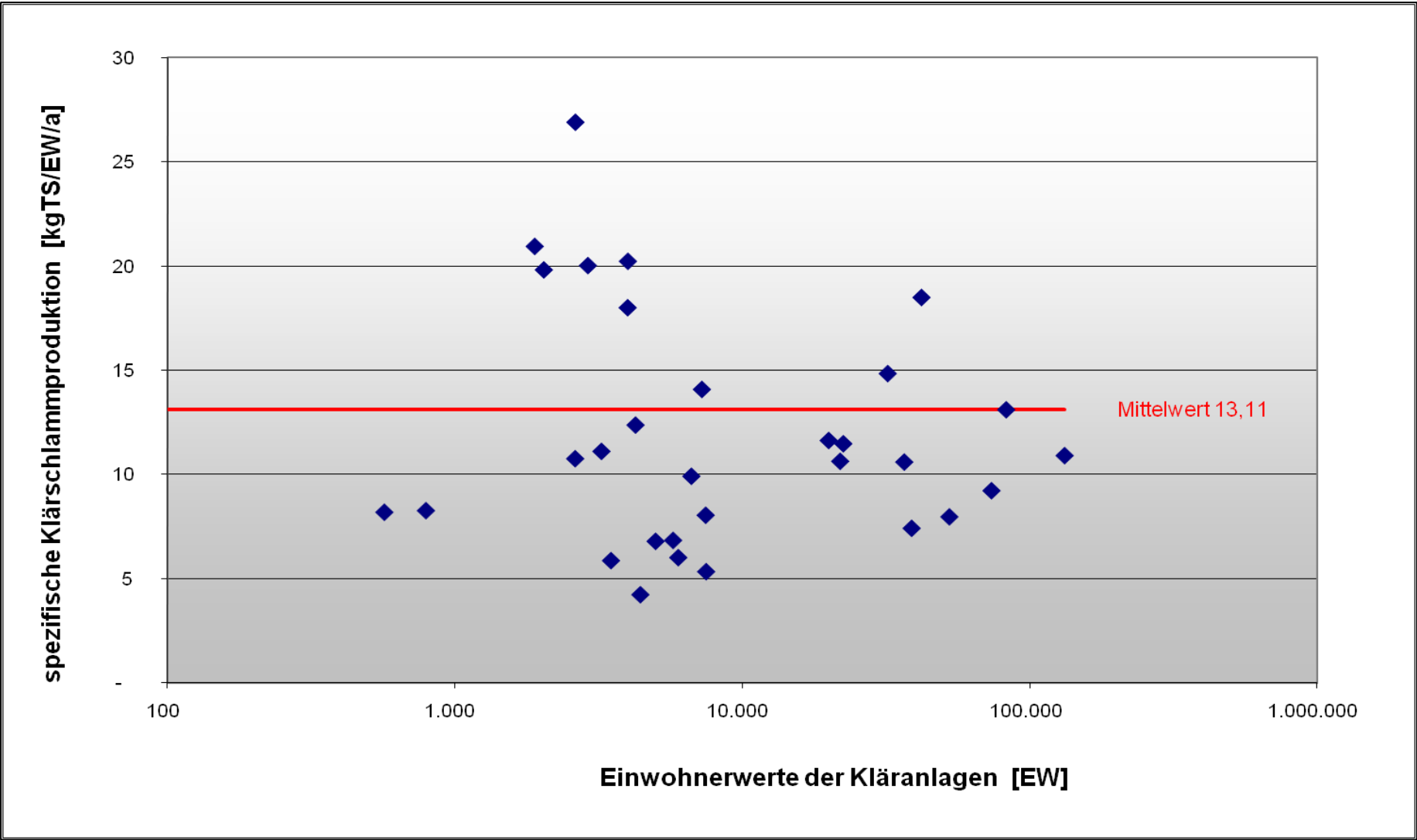


Bild 2.4.1: Einwohnerwerte der Kläranlage / Klärschlammproduktion, Stand 2011

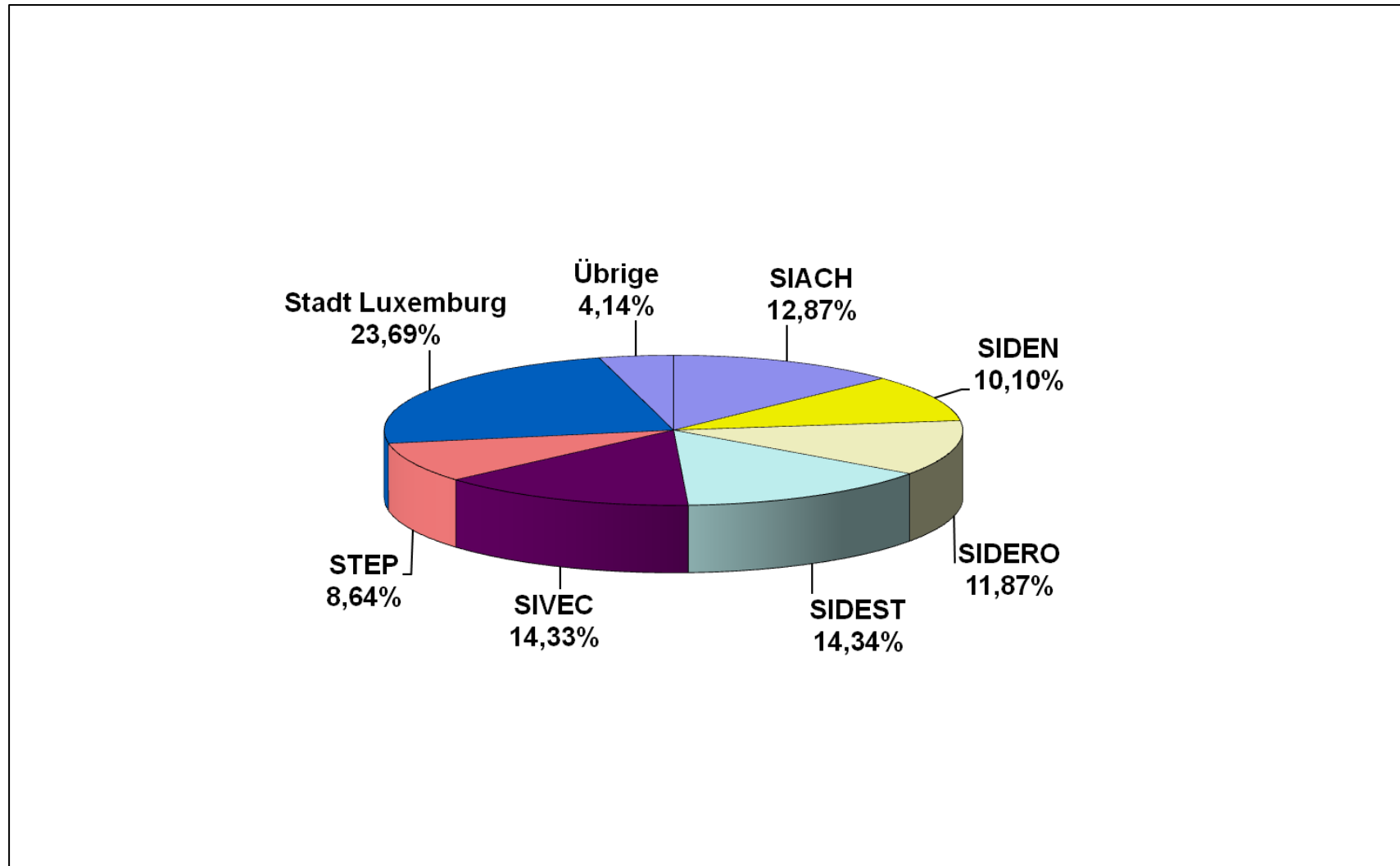


Bild 2.4.2: Prozentuale Verteilung der produzierten Schlammengen der einzelnen Gruppen (Gew.-%), Stand 2011

Die Tabelle 2.4.2 stellt der prozentualen EW-Wert Verteilung die Verteilung der in 2011 produzierten Klärschlamm-mengen der einzelnen Betreiber und Verbände gegenüber. Die prozentuale Abweichung dieser beiden Verteilungen ist in der letzten Tabellenspalte aufgezeigt.

Die Gegenüberstellung der ermittelten Verteilungswerte zeigt eine relativ gute Übereinstimmung zwischen den prozentualen Anteilen aus der Verteilung der Einwohnerwerte auf die einzelnen Verbände und Betreiber sowie der prozentualen Verteilung des produzierten Klärschlammes.

Verband	Verteilung EW		Verteilung Schlamm		Abweichung Schlamm
	EW	Anteil [%]	Menge [kgTS/a]	Anteil (%)	
SIACH	64.002	9,40%	1.010.841	12,87%	3,5%
SIDEN	68.200	10,02%	793.425	10,10%	0,1%
SIDERO	92.117	13,53%	932.400	11,87%	-1,7%
SIDEST	81.844	12,02%	1.126.226	14,34%	2,3%
SIVEC	88.636	13,02%	1.125.000	14,33%	1,3%
STEP	73.663	10,82%	678.795	8,64%	-2,2%
Stadt Luxemburg	184.877	27,15%	1.860.524	23,69%	-3,5%
Übrige	27.500	4,04%	325.020	4,14%	0,1%
Summe	680.839	100,0%	7.852.230	100,0%	

Tabelle 2.4.2: Vergleich von Einwohnerwerten und Klärschlammproduktion, Stand 2011

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlammes

Die Verwertungs- und Entsorgungswege des im Berichtsjahr 2011 produzierten Klärschlammes der einzelnen Betreiber und Verbände werden im Folgenden dargestellt.

Aus der Tabelle 2.5.1 wird deutlich, dass auf kleineren Kläranlagen der Schlamm nur eingedickt wird und auf größeren Kläranlagen des jeweiligen Verbandes mit entwässert wird. Der Trockensubstanzgehalt des Flüssigschlammes auf kleineren Anlagen wird im Regelfall durch Stichproben ermittelt oder abgeschätzt. Daraus resultieren Abweichungen zwischen dem produzierten und entsorgten Klärschlamm.

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

Gemäß den Werten in Tabelle 2.4.1 „Klärschlamm-mengen aus Eigenproduktion und Anlieferung der erfassten Kläranlagen“ wurden im Berichtsjahr 2011 von den ausgewerteten Kläranlagen rd. 7.852 t TS Klärschlamm produziert. Wie aus den Auswertungen in Tabelle 2.5.1 ersichtlich, gelangten davon rd. 7.648 t TS zur Entsorgung über die Entsorgungswege landwirtschaftliche Verwertung, Kompostierung und Verbrennung. Die Differenz zwischen den beiden Mengenangaben resultiert aus Beständen der internen Lagerung und aus den zuvor bereits beschriebenen Unsicherheiten bei der Schlammerfassung insbesondere bei kleineren Anlagen.

Über den Entsorgungsweg **Landwirtschaft** wurden im Berichtsjahr 2011 in Luxemburg rd. 3.569 t TS Klärschlamm entsorgt. Diese Menge entspricht einem prozentualen Anteil von ca. 46,7 % der Gesamtproduktion. Im Vergleich zum Vorjahr 2010 entspricht dies einer Steigerung von rd. 831 t TS. Prozentual gesehen entspricht dies einem Zuwachs von rd. 8 % gegenüber 2010 (Landwirtschaft 38,7 %). Eine Entsorgung in die Landwirtschaft nach Deutschland erfolgte in 2011 nicht mehr.

In die Kompostierung wurden 2011 gemäß Auswertung rd. 3.301 t TS Klärschlamm ausgeliefert. Davon wurden rd. 355 t TS in Deutschland kompostiert, 2.946 t TS gelangten zur Kompostierung in Luxemburg.

Der prozentuale Anteil der Kompostierung liegt im Berichtsjahr 2011 bei 43,1 %, davon entfallen 4,6 % auf die Kompostierung in Deutschland und 38,5 auf die Kompostierung in Luxemburg.

Vergleichend zum Vorjahr 2010 ergibt sich für die Kompostierung von Klärschlamm in Luxemburg und Deutschland eine Steigerung um rd. 28 t TS. Prozentual vom Gesamtanteil gesehen entspricht dies jedoch einer Verringerung von rd. 3,1% gegenüber dem Vorjahr. Im Vorjahr wurde insgesamt rd. 46,2 % kompostiert.

In die Verbrennung wurden im Berichtsjahr 2011 rd. 779 t TS verbracht. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einer Verringerung um 292 t TS Klärschlamm. In die Verbrennung in Deutschland wurden 2011 rd. 100 t TS verbracht (1,3 %), in die Verbrennungsanlagen in Luxemburg 679 t TS (8,9 %). Prozentual vom Gesamtanteil gesehen wurden 2011 10,2 % des produzierten Klärschlammes verbrannt. Vergleichend dazu lag der Gesamtanteil im Vorjahr 2010 bei 15,1 %.

Die Aufteilung der Klärschlammentsorgung in 2011 auf die Entsorgungswege Landwirtschaft, Kompostierung und Verbrennung ist in der Grafik in Bild 2.5.1 dargestellt. Demnach werden von den in Luxemburg produzierten Klärschlämmen rd. 46,7 % über die Landwirtschaft entsorgt, 43,1 % wurden in die Kompostierung verbracht und rd. 10,2 % wurden verbrannt.

Die Aufteilung der Klärschlammentsorgung auf Luxemburg und Deutschland ist dem Bild 2.5.2 dargestellt. 94,1 % der Jahresmenge 2011 wurden in Luxemburg entsorgt, 5,9 % in Deutschland. Gegenüber dem Vorjahr wurden rd. 144 t TS Klärschlamm weniger zur Entsorgung nach Deutschland verbracht.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Einge- dickt	Ent- wäs- sert	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		270- 300	232.520	LUX	Lamesch								
3.	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Moersdorf	50		20.500	LUX	MBR Trier								
4.	SIDEST	Echternach			178.600	LUX	Oekolux							Uebersyren	23.100
5.	SIACH	Petange		250- 350	374.877	LUX	SEDE Benelux	635.964	LUX	Soil Concept					
6.	SIACH	Differdange												Pétange	233.000
7.	SIDEST	Uebersyren	30	300	475.680	LUX	Landwirte								
8.	SIDEN	Consdorf												Bleesbrück	39.810
9.	SIDEN	Bleesbruck		280 / 300	109.525	LUX	Oekolux	502.693	LUX	SIDEN					
10.	SIDEN	Vianden												Bleesbrück	28.230
11.	SIDEN	Medernach												Bleesbrück	18.690
12.	SIDEN	Clervaux												Rossmillen, Bleesbrück, Heider- scheidergrund	58.260
13.	SIDEN	Rombach / Martelange		230				72.153	LUX	SIDEN					
14.	SIDEN	Troisvierges												Rossmillen, Bleesbrück	40.500

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Einge- dickt	Ent- wäs- sert	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
15.	SIDEN	Wiltz												Bleesbrück, Rossmillen, Heider- scheidergrund	39.915
16.	SIDEN	Michelau												Bleesbrück	6.564
17.	SIDEN	Rossmillen		240- 260				100.810	LUX	SIDEN				Bleesbruck	16.230
18.	SIDEST	Bous	65		65.968	LUX	Landwirte								
19.	SIDERO	Eschweiler	30											Mersch	76.800
20.	SIDERO	Hobscheid	30					158.740	BRD	Oekolux				Mamer	4.300
21.	SIDERO	Kehlen	30											Diverse KA SIDERO	81.300
22.	SIDERO	Kopstal	50		55.580	LUX	Landwirte							Mamer	7.200
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	50	300				396.192	LUX	Soil Concept					
24.	SIDERO	Steinfort	20-30		18.500	LUX	Landwirte							Hobscheid	28.200
25.	SIDERO	Boevange / Attert	30	260	71.750	LUX	Gengler	73.362	LUX	Soil Concept					
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)												
27.	AC Mondorf- les-Bains	Mondorf	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013												
28.	SIVEC	Esch / Schiffflange	40	250	639.098	LUX	Francois	195.875	BRD	Francois					
29.	SIVEC	Reckange / Mess	25											Schiffflange	39.300
30.	SIDEST	Beaufort	36		27.300	Lux	Landwirte							Echternach	27.300

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Einge- dickt	Ent- wäs- sert	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
31.	SIDEST	Biwer												Betzdorf	56.513
32.	SIDERO	Mamer	40	250				241.225	LUX	Soil Concept	100.270	BRD	Oekolux		
33.	Ville de Luxemburg	Beggen		300- 320	532.140	LUX	SEDE Benelux	839.970	LUX	SEDE Benelux				keine Angabe	69.960
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	29	339	418.454	LUX	Oekolux								
35.	STEP	Bettembourg		280- 320							678.795	LUX	Oekolux		
36.	SIDEN	Fuussekaul	30											Bleesbrück, Heider- scheidergrund, Martelange	4.662
37.	SIDEST	Betzdorf			348.792	LUX	Landwirte								
38.	SIDEN	Heider- scheidergrund						83.613	LUX	Soil Concept					
39.	SIDERO	Dondelange	Int. Lagerung, keine Abgabe												
Summe					3.569.283			3.300.597			779.065				899.834

Tabelle 2.5.1: Verbleib der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2011

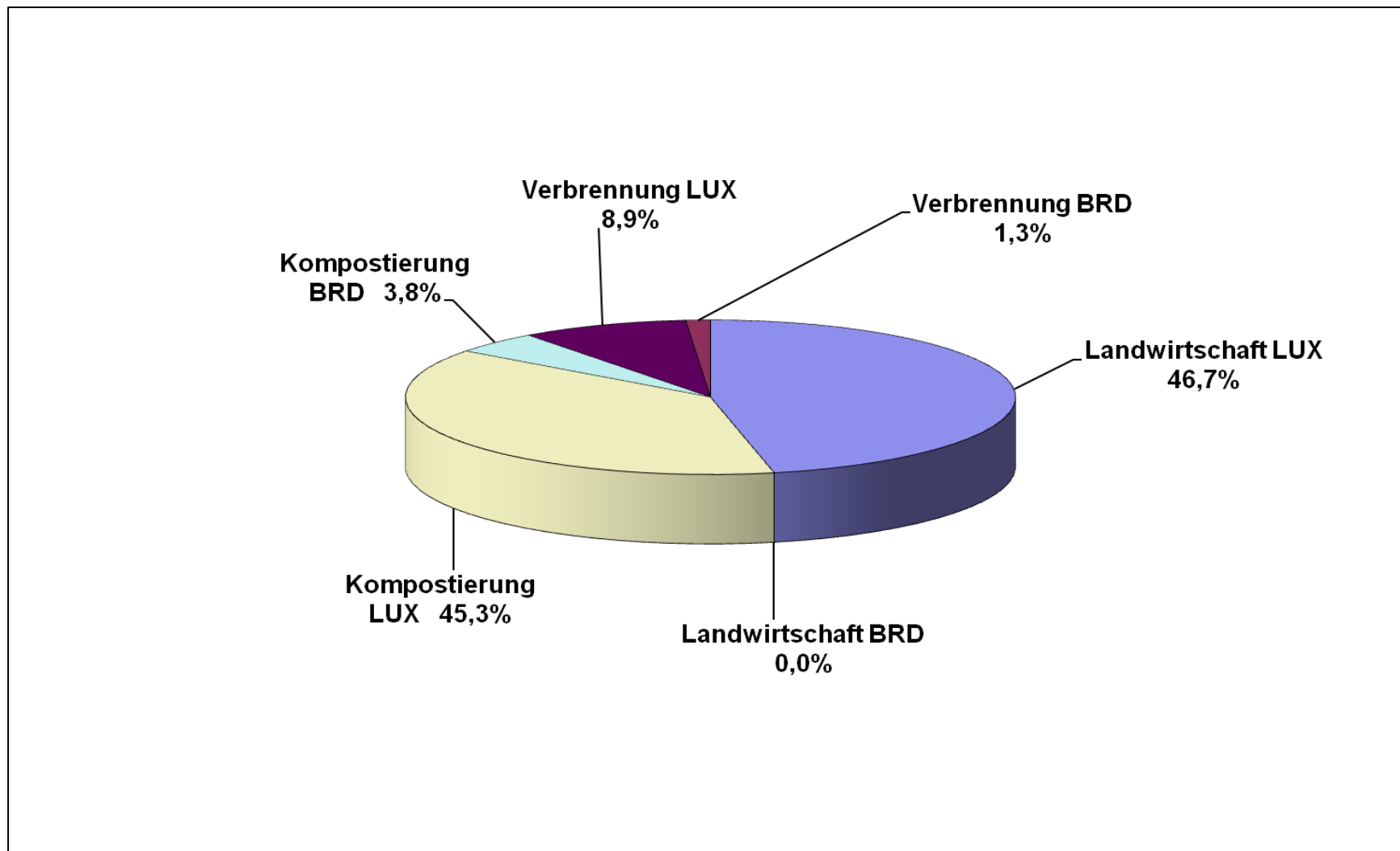


Bild 2.5.1: Entsorgungswege der Klärschlämme (Gew.-%), Stand 2011

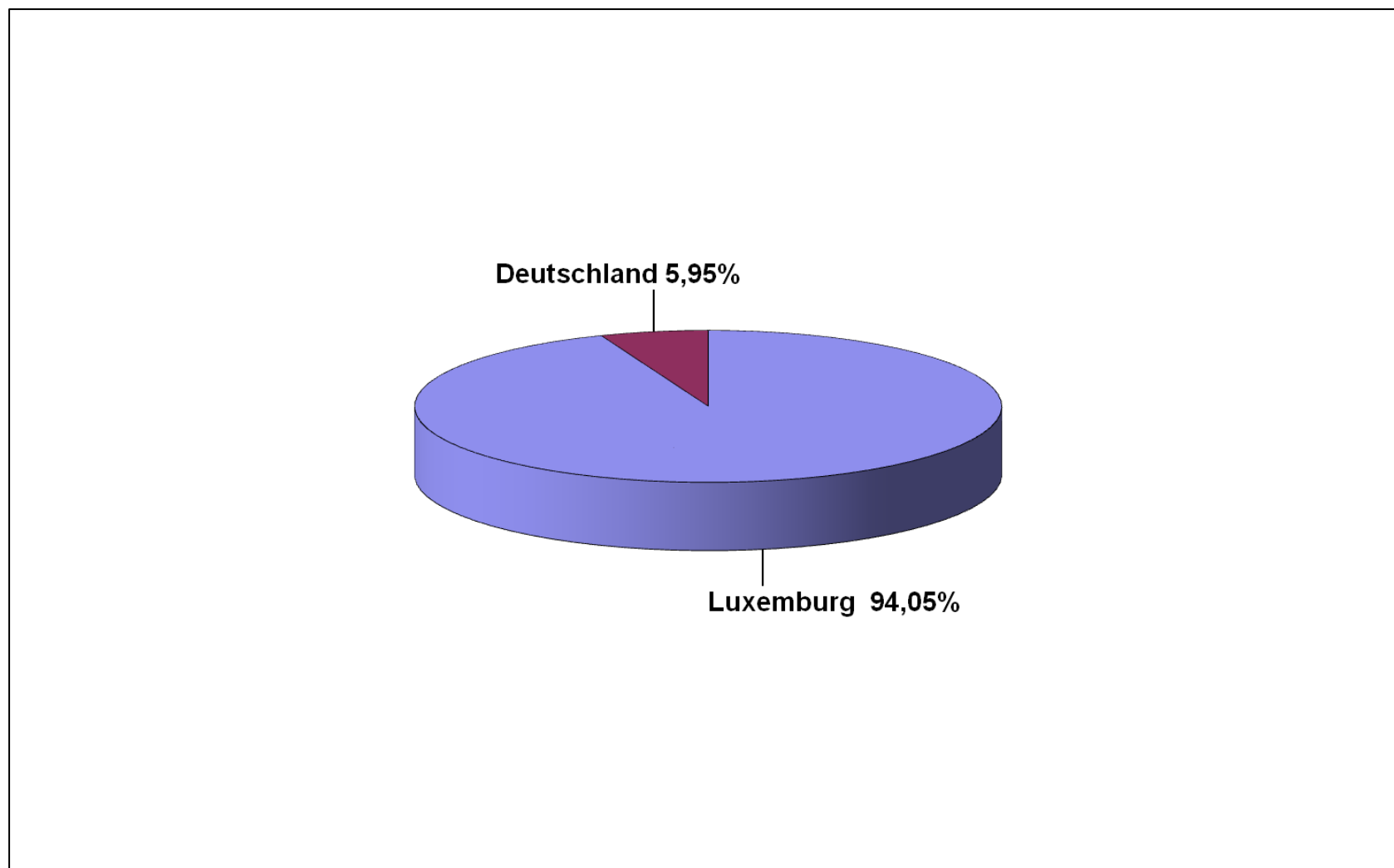


Bild 2.5.2: Übersicht über die Entsorgungs- / Verwertungsländer (Gew.-%), Stand 2011

2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung / -entsorgung

In der nachfolgenden Tabelle 2.6.1 sind die Angaben der einzelnen Betreiber und Verbände für das Berichtsjahr 2011 zu den vertraglichen Randbedingungen der Klärschlamm Entsorgung angegeben. Es wurden dabei Angaben zu den bestehenden Verträgen sowie zu den verschiedenen Klärschlamm Entsorgern und deren Entsorgungspreisen gemacht.

Zu 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 Datenanzahl nicht durchgeführt.

Die in Tabelle 2.6.1 angegebenen Entsorgungspreise für die Verbringung von Klärschlamm in die Landwirtschaft variieren zwischen 22 und 249 € t TS.

Für eine Kompostierung des Klärschlammes wurden Entsorgungskosten von rd. 249 € t TS angegeben.

Für eine Verbrennung von Klärschlamm liegt der angegebene Entsorgungspreis bei rd. 29 € t TS.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus- schreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwer- ter	Preise		Verwer- ter	Preise		Verwer- ter	Preise	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
1.	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Rosport	Ja	01.03.2011	31.03.2013	KS-Vererdung								
2.	A.C.	Hespérange				Lamesch								
3.	VGW Trier- Land Ab- wasserwerk	Moersdorf	ja	01.03.2011	31.03.2013	Land- wirte								
4.	SIDEST	Echternach	keine			Oekolux								
5.	SIACH	Petange	ja	01.01.2010	31.12.2011	SEDE Benelux		Soil Concept						
6.	SIACH	Differdange		KA Pétange										
7.	SIDEST	Uebersyren	keine			Land- wirte								
8.	SIDEN	Consdorf		KA Bleesbruck										
9.	SIDEN	Bleesbruck	keine			Oekolux		SIDEN						
10.	SIDEN	Vianden		KA Bleesbruck										
11.	SIDEN	Medernach		KA Bleesbruck										
12.	SIDEN	Clervaux		KA Rossmillen, Bleesbruck, Heiderscheidergrund										
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	keine	keine				SIDEN						
14.	SIDEN	Troisvierges		KA Rossmillen, Bleesbruck										

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung								
			Aus- schreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwer- ter	Preise		Verwer- ter	Preise		Verwer- ter	Preise							
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS						
15.	SIDEN	Wiltz		KA Bleesbruck, Rossmillen, Heiderscheidergrund																
16.	SIDEN	Michelau		KA Bleesbruck																
17.	SIDEN	Rossmillen	keine	KA Bleesbruck					SIDEN											
18.	SIDEST	Bous	keine			Land- wirte														
19.	SIDERO	Eschweiler		Diverse Kläranlagen des SIDERO																
20.	SIDERO	Hobscheid							Oekolux											
21.	SIDERO	Kehlen		Diverse Kläranlagen des SIDERO																
22.	SIDERO	Kopstal		Diverse Kläranlagen des SIDERO		Land- wirte														
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung				Soil Concept											
24.	SIDERO	Steinfort	keine	Diverse Kläranlagen des SIDERO		Land- wirte														
25.	SIDERO	Boevange / Attert	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung	Land- wirte			Soil Concept											
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)																	
27.	AC Mondorf- les-Bains	Mondorf	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013																	

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Aus-schreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwer-ter	Preise		Verwer-ter	Preise		Verwer-ter	Preise	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
28.	SIVEC	Esch / Schiffflange	ja	01.01.2007	31.12.2010	Francois		Francois						
29.	SIVEC	Reckange / Mess	keine											
30.	SIDEST	Beaufort				Land-wirte								
31.	SIDEST	Biwer	keine											
32.	SIDERO	Mamer	ja	05.07.2001	zur beidsei-tigen Kündi-gung			Soil Concept		Oekolux				
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	ja	02.02.2009	02.09.2012	SEDE Benelux		SEDE Benelux						
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	ja	01.09.2011	30.09.2014	Oekolux								
35.	STEP	Bettembourg	keine							Oekolux				
36.	SIDEN	Fuussekaul		KA Bleesbruck, Heiderscheidergrund, Martelange										
37.	SIDEST	Betzdorf	keine			Land-wirte								
38.	SIDEN	Heiderscheider-grund	keine					Soil Concept						
39.	SIDERO	Dondelange												
		Minimalwert												
		Maximalwert												

Tabelle 2.6.1: Verträge zur Entsorgung / Verwertung der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2011

2.7 Klärschlammlagerung

In der nachfolgenden Tabelle 2.7.1 sind die Angaben der einzelnen Betreiber und Verbände bezüglich der Lagerkapazitäten für Klärschlamm enthalten. Bei den Angaben zur internen Lagerung beziehen sich die Angaben sowohl auf Flüssigschlamm als auch auf entwässerten Schlamm. Bei der externen Lagerung besteht diese Untergliederung nicht, hier wird in der Regel auch nur entwässerter Schlamm zu den externen Lagerstätten verbracht.

Aus den ausgewerteten Angaben wird ersichtlich, dass die meisten Kläranlagen über interne Lagermöglichkeiten für Flüssigschlamm verfügen. Dies sind im Wesentlichen meist Schlammspeicher oder Eindicker.

Eine Zwischenlagerung von entwässertem Klärschlamm ist auf einigen größeren Kläranlagen in Containern möglich. Darüber hinaus weisen die Kläranlagen in Uebersyren und Schifflange Flächen aus, auf denen die Möglichkeit zur Zwischenlagerung von größeren Mengen an entwässertem Klärschlamm besteht. Die genannten Lager verfügen über eine Kapazität von $> 1.000 \text{ m}^3$. Die Anlagen in Boevange / Attert und Bettembourg weisen Lagerkapazitäten von 500 bzw. 800 m^3 aus.

Externe Lagermöglichkeiten 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 , 1d / 9% TS	Kapazität 85 m ³ , 1d / 6%	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 / 800 m ³ / 200d / 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	4 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	Kapazität: 15 m ³	nicht vorhanden
14.	SIDEN	Troisvierges	Kapazität: 120 m ³ , 100 m ³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
15.	SIDEN	Wiltz	Kapazität: 1.200 m ³ , 120 m ³ / 30 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
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 / 6,3% 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 / 20% 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
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)		
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013		
28.	SIVÉC	Esch / Schiffflange	Kapazität: 500 m ³	Kapazität: 2.400 m ³ , 1800 m ³ / 150 d / 25 % TS	6 Lagerstätten: 166,8 m ³ / 200 d 25% TS

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
29.	SIVEC	Reckange / Mess	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
30.	SIDEST	Beaufort	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
31.	SIDEST	Biwer	Kapazität 268 m ³ (=135+133), 90d / 9,1% 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	800m 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	nicht vorhanden
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund	Kapazität: 600 m ³ , 300 m ³ , 5 % TS	7,0 m ³ / 28 % TS	nicht vorhanden
39.	SIDERO	Dondelange	Kapazität 300 m ³ , 150m ³ / 60d / 2 % TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Tabelle 2.7.1: Klärschlamm Lagerung der erfassten Kläranlagen, Stand 2011

2.8 Klärschlammqualität

2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm

Eine Überwachung der Klärschlammqualität auf den einzelnen Kläranlagen erfolgt im Allgemeinen auf Basis der Klärschlammverordnung KVO (AbfKlärV - Klärschlammverordnung vom 15. April 1992). Aus dieser Verordnung ergeben sich die Grenzwerte zur Aufbringung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen auf landwirtschaftliche Flächen.

Eine Beprobung mit nachfolgender Analytik durch die Aufsichtsbehörde in Luxemburg erfolgte im Berichtsjahr 2011 bei 11 Kläranlagen. Bei der Auswertung der von der Behörde zur Verfügung gestellten Analysedaten erfolgte eine Differenzierung für Schlammanalysen mit einem pH-Wert < 8 und einem pH-Wert > 8 . Eine statistische Auswertung für den Jahresbericht erfolgte nur für Schlammanalysen mit einem pH-Wert < 8 . Dies bedeutet, dass der entwässerte Klärschlamm nicht zusätzlich mit Kalk versetzt wurde. Eine Auswertung von Analysen mit pH-Wert > 8 wurde nicht durchgeführt, da gemäß den vorliegenden Werten nur bei 2 Anlagen (Petange und Beggen) der Klärschlamm mit Kalk versetzt wurde.

Eine Übersicht über die durchgeführten Schlammanalysen und die Ergebnisse der Auswertungen auf den Mittel- und den Maximalwert sind in der nachfolgenden Tabelle 2.8.1 dargestellt. Es wurden von den Aufsichtsbehörden pro Kläranlage zwischen 3 - 6 Proben entnommen und analysiert.

In Bild 2.8.1 ist der Bleigehalt des entwässerten Klärschlammes mit Bezug auf den Trockensubstanzgehalt dargestellt. Bei allen Anlagen wird der in der Klärschlammverordnung empfohlene Wert von 750 mg Blei / kg TS weit unterschritten. Alle im Berichtsjahr 2011 durch die Aufsichtsbehörde gemessenen Bleigehalte liegen unter 105 mg Blei / kg TS.

Für den Parameter Cadmium liegt der in der Klärschlammverordnung empfohlene Wert bei 20 mg/kg TS. Mit einem durch die Aufsichtsbehörde gemessenen Maximalwert von 6 mg/kg TS liegen alle Werte deutlich unter dem Grenzwert der Klärschlammverordnung. In Bild 2.8.2 sind die Ergebnisse ersichtlich.

Der in der Klärschlammverordnung empfohlene Grenzwert für den Chromgehalt im Klärschlamm liegt bei 1.000 mg/kg TS. Für den Parameter Chrom wurde 2011 ein Maximalwert von 124 mg/kg TS ermittelt. Der empfohlene Grenzwert wird auch hier deutlich unterschritten. Die Ergebnisse sind im Diagramm in Bild 2.8.3 dargestellt

Der analysierte Kupfergehalt im Klärschlamm ist in Bild 2.8.4 dargestellt. Der empfohlene Grenzwert für diesen Parameter ist mit 1.000 mg/kg TS definiert. Auch für diesen Parameter liegen die im Berichtsjahr 2011 gemessenen Werte mit einem Maximalwert von 407 mg/kg TS klar unter den Grenzwerten.

Der Nickelgehalt bei den analysierten Klärschlämmen ist in Bild 2.8.5 dargestellt. Gemäß Klärschlammverordnung ist hier ein empfohlener Grenzwert von 300 mg/kg TS einzuhalten. Als Maximalwert wurde ein Wert von 40 mg/kg TS im entwässerten Klärschlamm gemessen. Auch hier liegen die Werte deutlich unter dem Grenzwert.

Die Analysewerte für den Parameter Quecksilber sind in Bild 2.8.6 abgebildet. Der Grenzwert ist in der Verordnung auf 16 mg/kg TS festgelegt. Auch hier zeigen die Ergebnisse mit einem Maximum von 2 mg/kg TS eine klare Unterschreitung der empfohlenen Werte.

Der Parameter Zink ist in der Verordnung mit einem empfohlenen Wert von 2.500 mg/kg TS belegt. Die Darstellung in Diagramm 2.8.7 zeigt auf, dass die größeren Kläranlagen in Uebersyren, Beggen und Bonnevoie diesen empfohlenen Grenzwert nahezu erreichen bzw. auch überschreiten. Als Erklärung hierzu kann der starke industrielle Einfluss im Einzugsgebiet der Kläranlagen genannt werden.

.

Bezeichnung	Schwermetalle pH < 8																					
	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
Rosport																						
Hesperange																						
Moersdorf																						
Echternach																						
Petange	3	184	326	236,67	1.095	1.615	1.345,00	46	81	61,67	1,00	1,00	1,00	49	64	57,67	32	38	35,00	1,00	1,00	1,00
Differdange																						
Uebersyren	5	198	300	241,20	1.680	2.615	1.906,00	50	83	63,40	3,00	6,00	4,60	41	52	44,60	23	28	25,80	1,00	1,00	1,00
Consdorf																						
Bleesbruck	6	233	280	255,67	1.390	1.875	1.619,17	51	76	60,83	1,00	1,00	1,00	36	58	43,33	23	29	25,83	1,00	1,00	1,00
Vianden																						
Medernach																						
Clervaux																						
Rombach / Martelange	5	161	256	203,00	987	1.410	1.211,40	54	69	59,60	1,00	1,00	1,00	38	51	45,00	27	40	33,40	1,00	1,00	1,00
Troisvierges																						
Wiltz																						
Michelau																						
Rossmillen	4	183	248	213,25	1.230	1.465	1.363,75	44	62	53,25	1,00	2,00	1,25	36	124	59,75	31	39	33,00	1,00	1,00	1,00
Bous																						
Eschweiler																						
Hobscheid																						
Kehlen																						
Kopstal																						
Mersch / Beringen	3	204	233	216,33	1.360	1.850	1.573,33	67	78	71,00	1,00	1,00	1,00	35	49	44,33	23	26	25,00	1,00	1,00	1,00

Bezeichnung	Schwermetalle pH < 8																					
	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
Steinfort																						
Boevange / Attert																						
Aspelt																						
Mondorf																						
Esch / Schiff-lange	6	167	190	177,33	1.250	1.500	1.412,50	59	84	69,00	1,00	2,00	1,33	42	57	46,50	23	32	25,83	1,00	1,00	1,00
Reckange / Mess																						
Beaufort																						
Biwer																						
Mamer	5	121	152	136,40	936	1.260	1.045,80	52	77	59,00	1,00	1,00	1,00	31	50	40,00	17	25	20,00	1,00	1,00	1,00
Beggen	4	213	267	235,75	1.565	2.040	1.813,75	78	103	91,25	1,00	1,00	1,00	44	52	48,25	21	22	21,25	1,00	2,00	1,75
Bonnevoie	6	224	294	251,83	1.305	2.465	1.988,33	69	102	83,83	1,00	2,00	1,17	47	75	54,17	20	26	21,83	1,00	1,00	1,00
Bettembourg	6	259	407	322,00	1.525	1.950	1.706,67	71	98	82,67	1,00	2,00	1,17	54	65	58,67	29	35	32,67	1,00	1,00	1,00
Fuussekaul																						
Betzdorf																						
Heiderscheid-ergrund																						
Dondelange																						

Tabelle 2.8.1: Schwermetallgehalte im Klärschlamm, Stand 2011 (Analysen der Aufsichtsbehörde)

- 1) Bei der KA Petange wurden gesamt 6 Analysen durchgeführt, 3 der Analysen sind mit einem ph-Wert von > 8 nicht in die Auswertung mit eingeflossen.
- 2) Bei der KA Beggen wurden gesamt 5 Analysen durchgeführt, 1 der Analysen ist mit einem ph-Wert von > 8 nicht in die Auswertung mit eingeflossen.

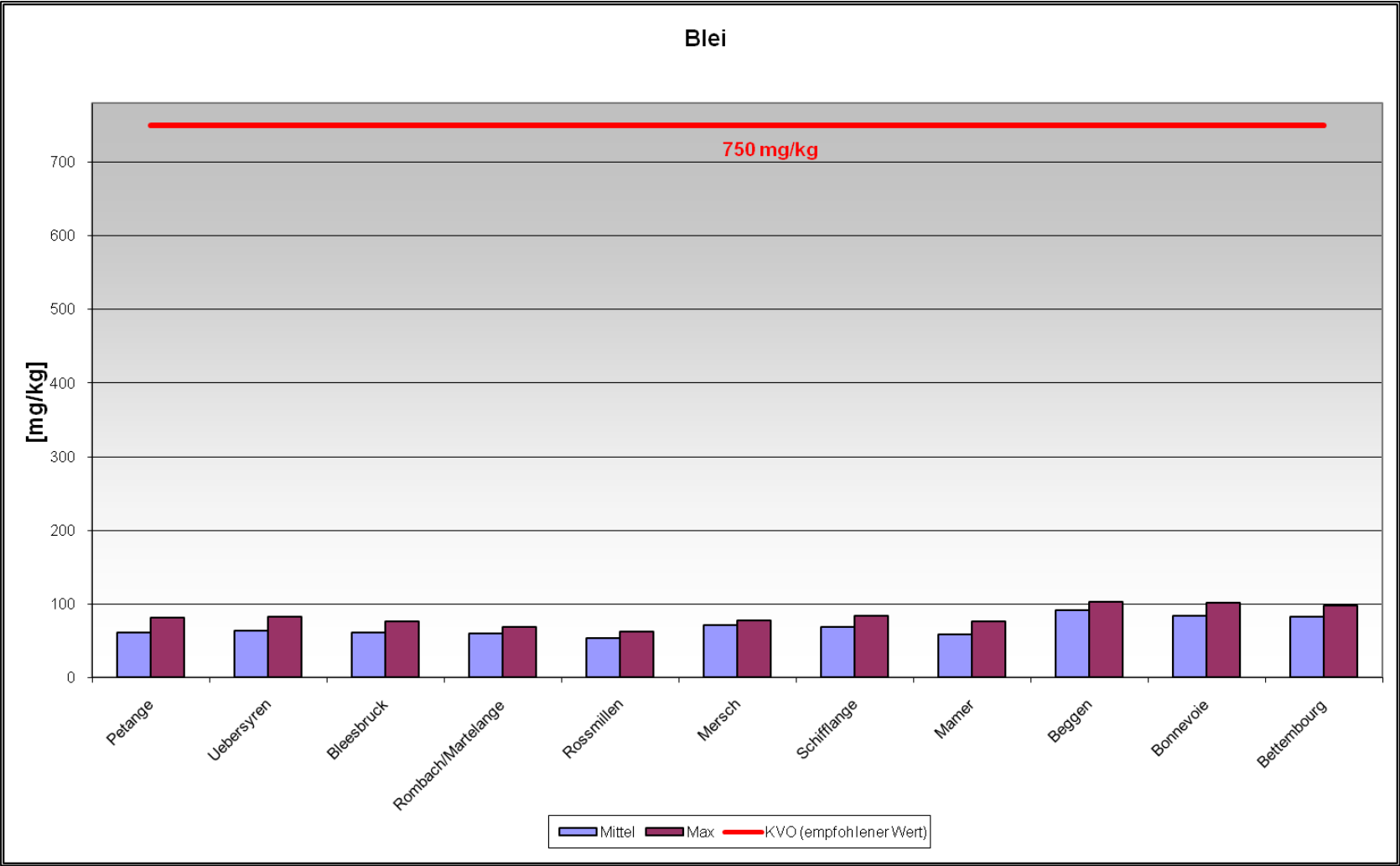


Bild 2.8.1: Bleigehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

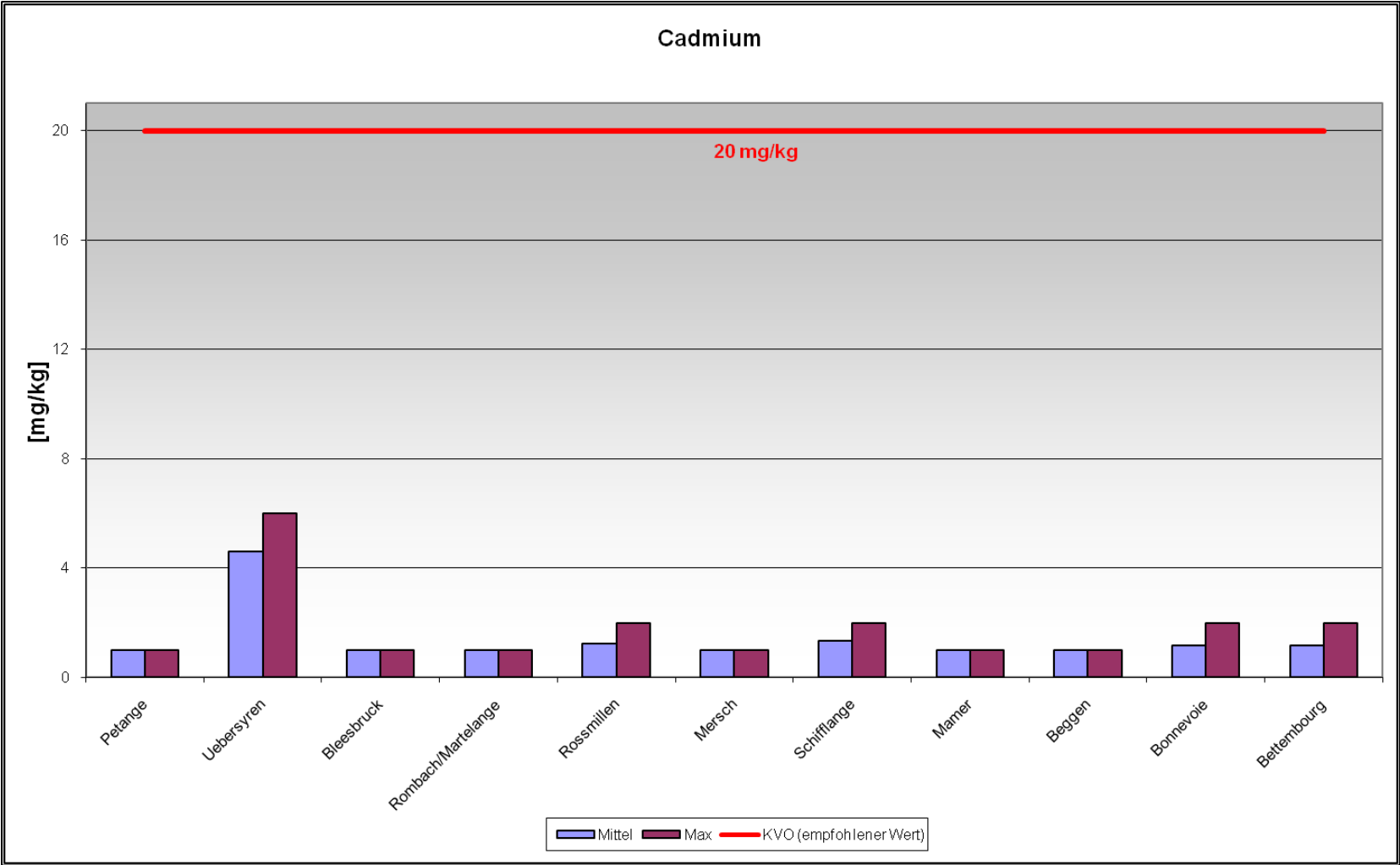


Bild 2.8.2: Cadmiumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

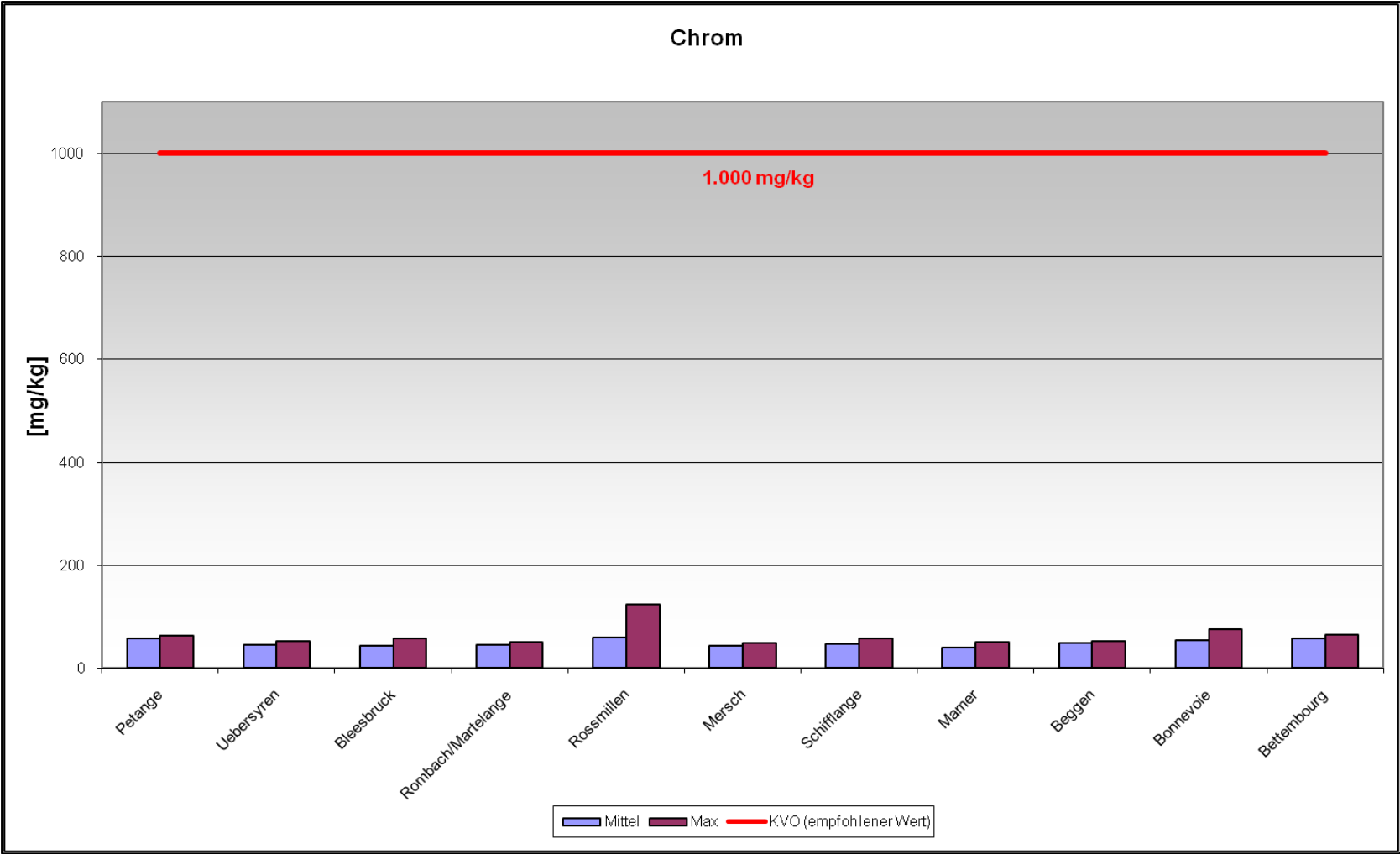


Bild 2.8.3: Chromgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

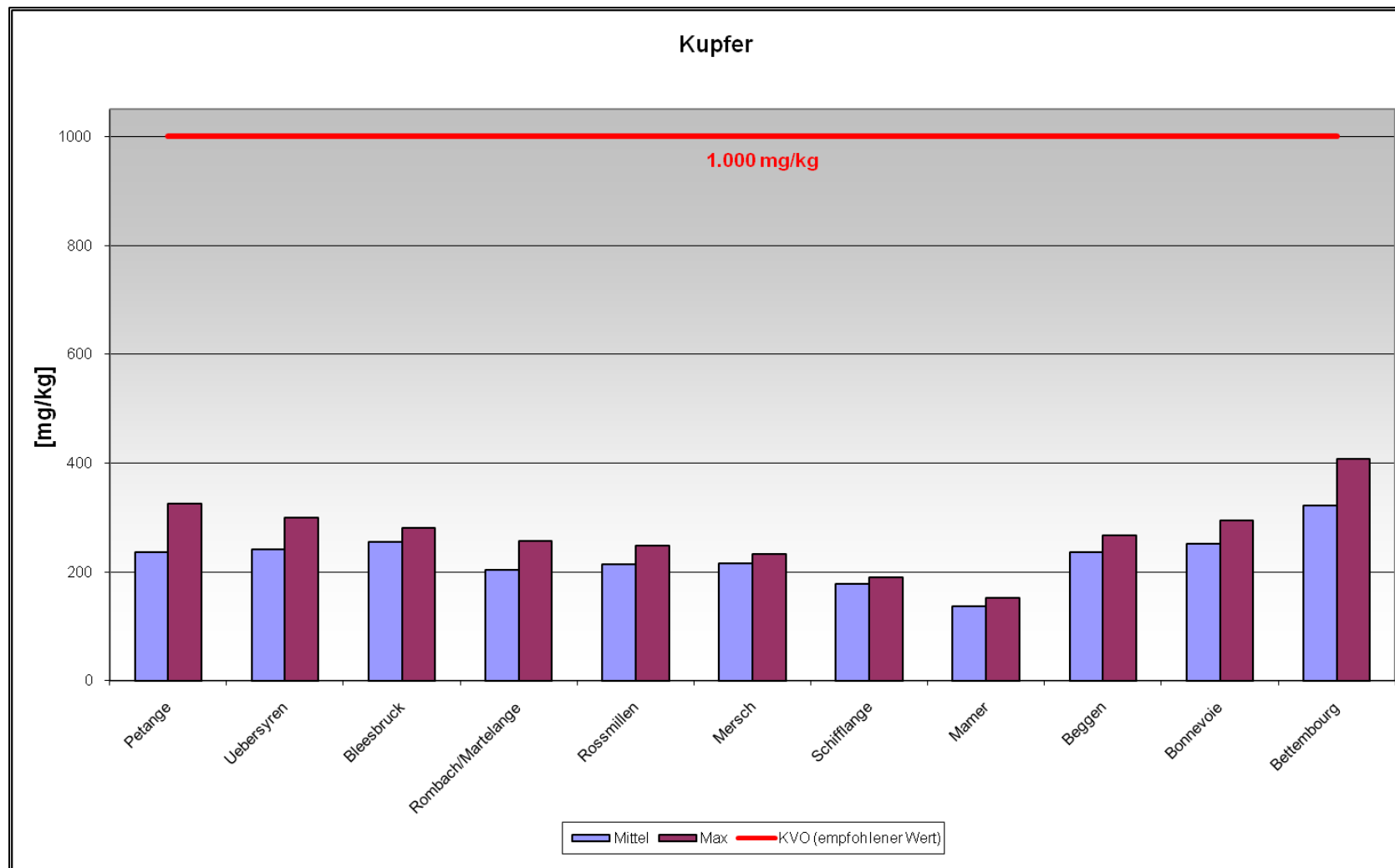


Bild 2.8.4: Kupfergehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

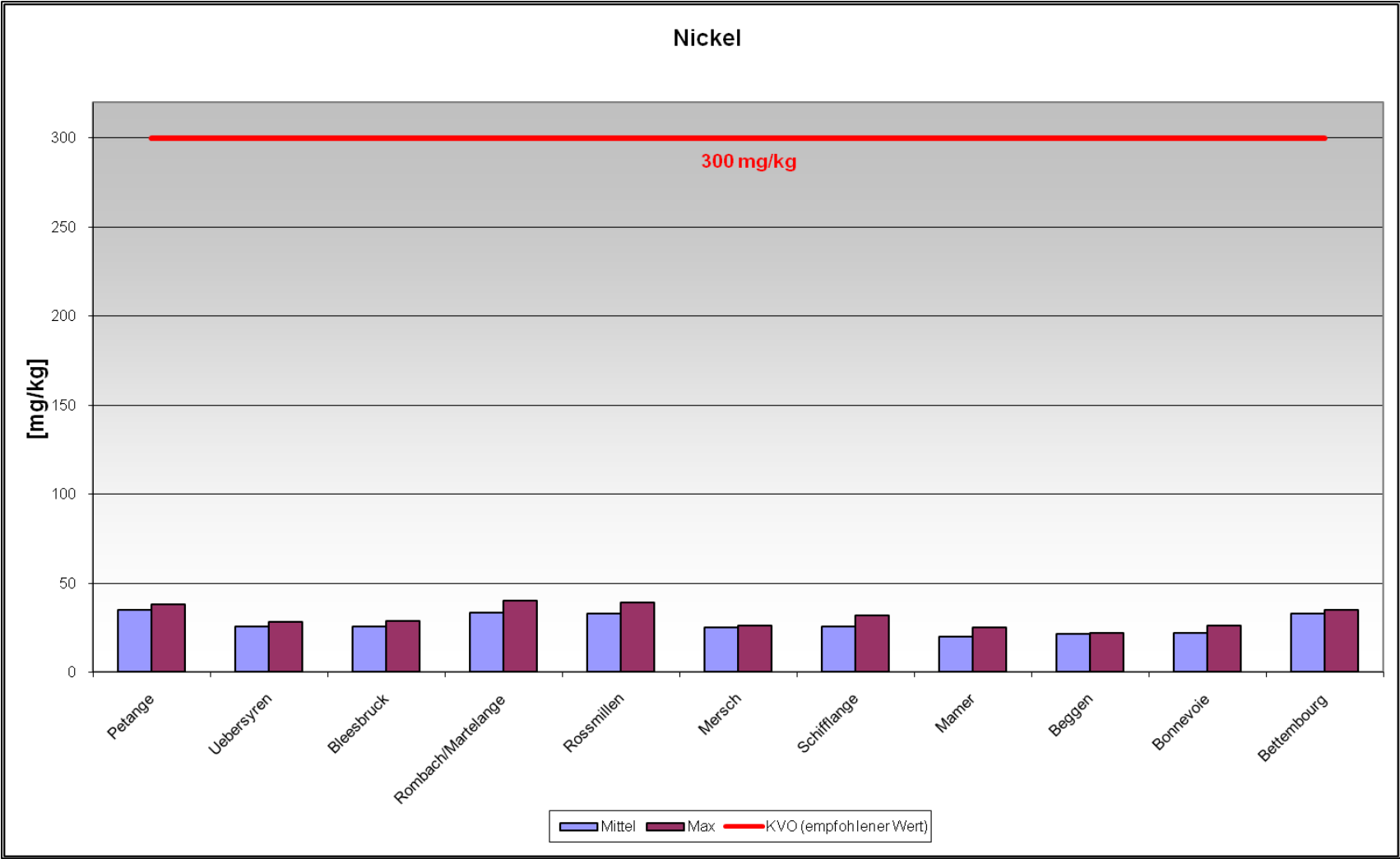


Bild 2.8.5: Nickelgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

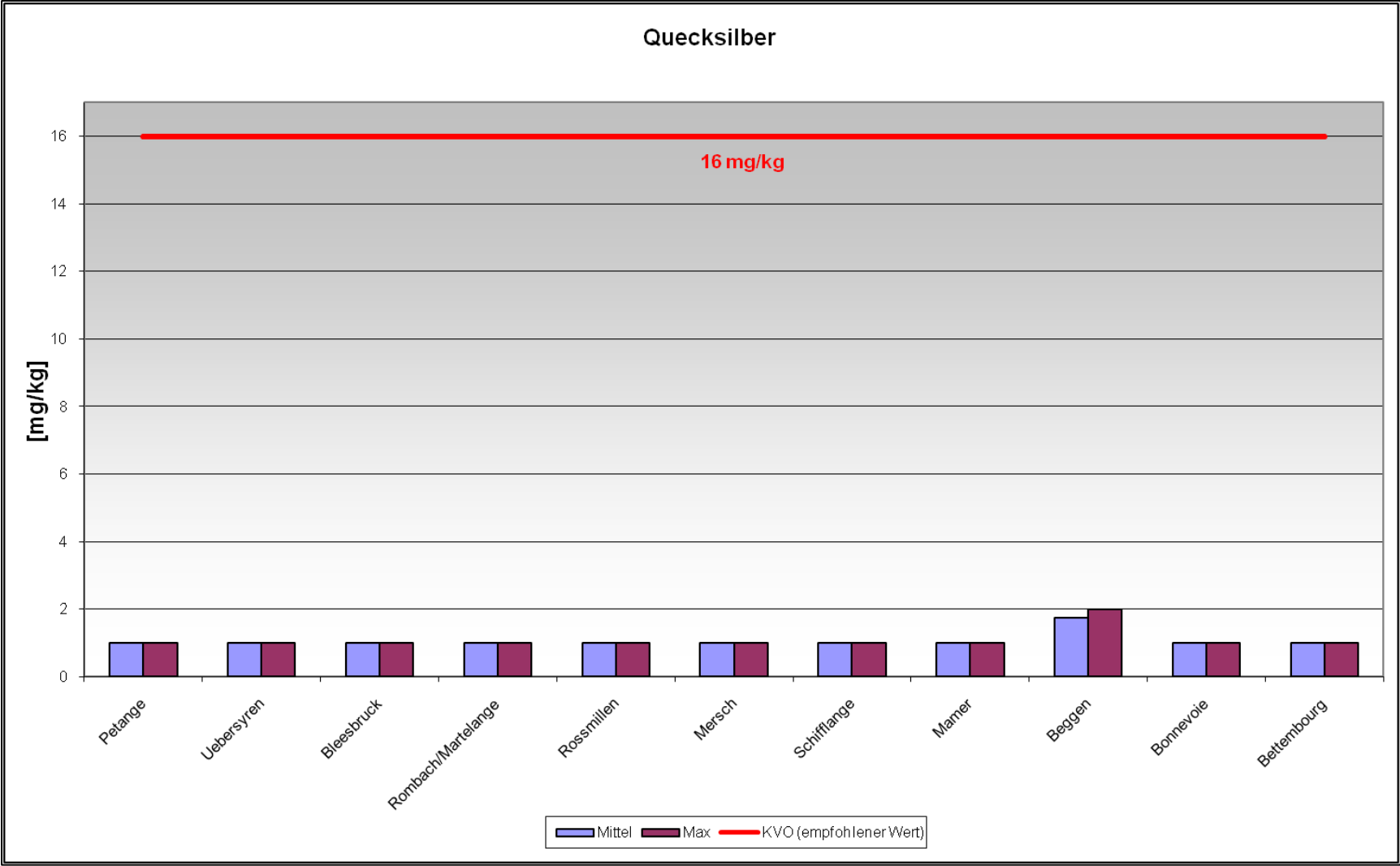


Bild 2.8.6: Quecksilbergehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

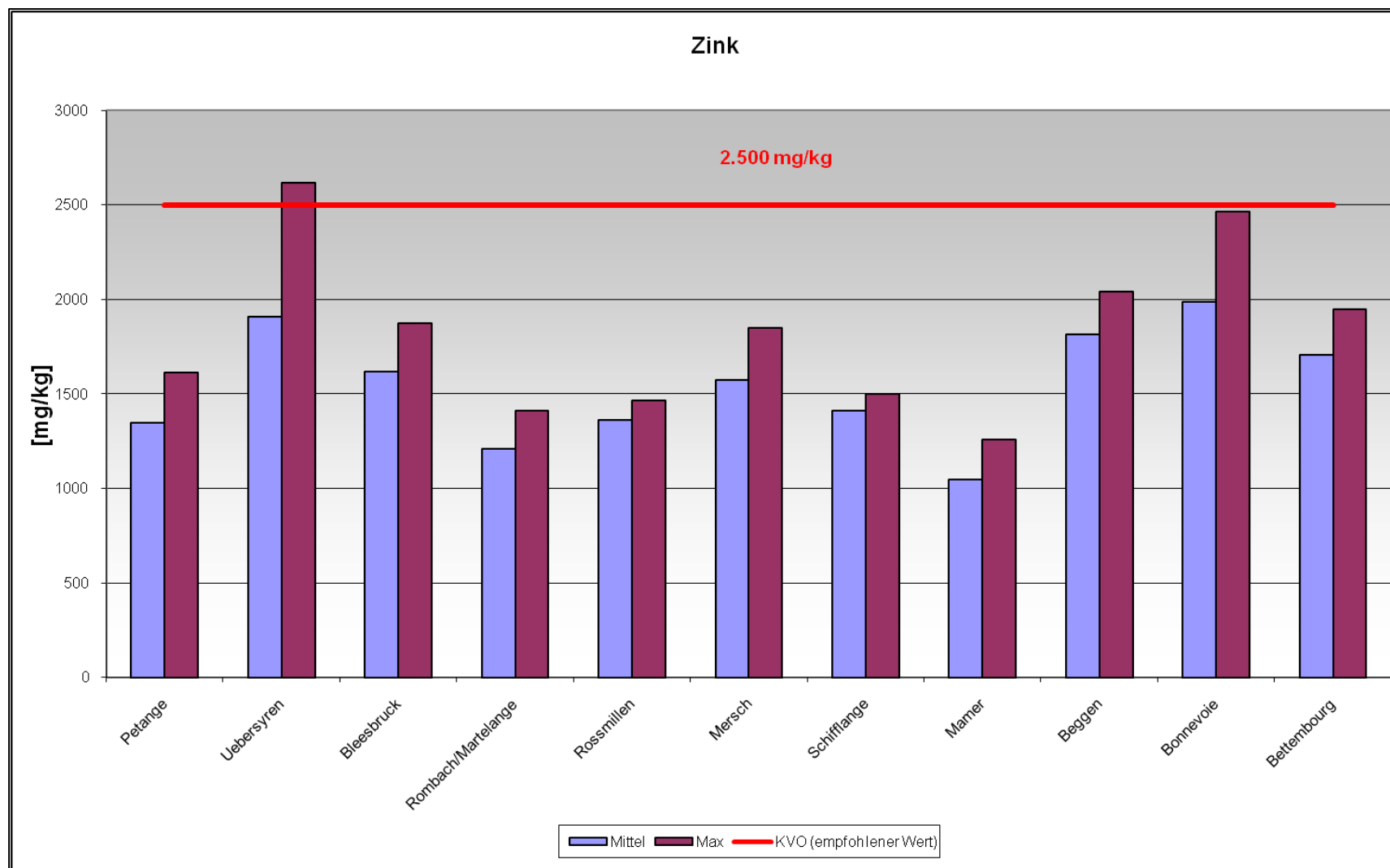


Bild 2.8.7: Zinkgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

2.8.2 Nährstoffe im Klärschlamm

Die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in Luxemburg unterliegt im Bereich der im Klärschlamm enthaltenen Nährstoffe keiner Reglementierung über die Klärschlammverordnung, d.h. empfohlene Grenzwerte wie im Bereich der Schwermetalle sind keine vorgegeben.

Die Zusammenstellung in Tabelle 2.8.2 zeigt die im Berichtsjahr 2011 in den Analysen der Aufsichtsbehörde ermittelten Messwerte für die Parameter Kalium, Magnesium, Natrium, Gesamtstickstoff und Phosphor.

Der Gehalt an Gesamtstickstoff im Klärschlamm ist in Bild 2.8.15 aufgezeigt. Die analysierten Werte liegen im Mittelwert zwischen 2,94 % bis 4,29 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes.

Die Messwerte für den Parameter Phosphor sind in der Darstellung in Bild 2.8.16 aufgezeigt. Die Werte liegen zwischen 1,32 % und 3,67 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes (als Mittelwert).

Die Darstellung in Bild 2.8.17 enthält die gemessenen Werte für den Parameter Kalium. Die Analysewerte liegen für alle Anlagen zwischen 0,11 % und 1,32 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes.

Für den Parameter Magnesium sind die ermittelten Messwerte in Bild 2.8.18 abgebildet. Diese liegen zwischen 0,31 % und 0,84 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes.

Bild 2.8.19 zeigt die in 2011 von der Aufsichtsbehörde ermittelten Werte für den Parameter Natrium. Die Werte liegen im Mittel zwischen 0,10 % und 0,63 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Nährstoffe														
			Kalium (%) m.s.			Magnesium (%) m.s.			Natrium (%) m.s.			Gesamtstickstoff (%) m.s.			Phosphor (%) m.s.		
			Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert
1.	Abwasserverband	Rosport															
2.	A.C.	Hesperange															
3.	Abwasserverband	Moersdorf															
4.	SIDEST	Echternach															
5.	SIACH	Petange	0,13	0,22	0,17	0,39	0,48	0,43	0,11	0,16	0,13	2,96	3,83	3,42	2,10	2,20	2,14
6.	SIACH	Differdange															
7.	SIDEST	Uebersyren	0,15	2,34	0,62	0,57	0,87	0,73	0,08	0,12	0,10	2,84	4,03	3,50	2,30	3,38	2,81
8.	SIDEN	Consdorf															
9.	SIDEN	Bleesbruck	0,12	1,90	0,46	0,69	0,93	0,80	0,10	0,14	0,12	3,41	4,88	4,01	1,80	2,50	2,14
10.	SIDEN	Vianden															
11.	SIDEN	Medernach															
12.	SIDEN	Clervaux															
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	0,15	2,92	0,76	0,48	0,75	0,57	0,10	0,25	0,15	3,53	4,96	4,19	1,10	1,52	1,36
14.	SIDEN	Troisvierges															
15.	SIDEN	Wiltz															
16.	SIDEN	Michelau															
17.	SIDEN	Rossmillen	0,20	3,26	1,11	0,43	0,85	0,58	0,15	0,49	0,25	2,80	4,67	3,90	1,10	1,48	1,32
18.	SIDEST	Bous															
19.	SIDERO	Eschweiler															
20.	SIDERO	Hobscheid															
21.	SIDERO	Kehlen															
22.	SIDERO	Kopstal															
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	0,15	0,24	0,21	0,65	1,00	0,84	0,10	0,14	0,12	2,93	3,54	3,27	2,30	2,42	2,37

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Nährstoffe														
			Kalium (%) m.s.			Magnesium (%) m.s.			Natrium (%) m.s.			Gesamtstickstoff (%) m.s.			Phosphor (%) m.s.		
			Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert	Min	Max	Mittel- wert
24.	SIDERO	Steinfort															
25.	SIDERO	Boevange / Attert															
26.	SIFRIDAWÉ	Aspelt															
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf															
28.	SIVÉC	Esch / Schiffflange	0,15	2,06	0,55	0,36	0,57	0,470	0,10	0,16	0,12	3,82	4,83	4,29	2,30	3,39	2,85
29.	SIVÉC	Reckange / Mess															
30.	SIDEST	Beaufort															
31.	SIDEST	Biwer															
32.	SIDERO	Mamer	0,14	3,83	0,95	0,23	0,37	0,31	0,10	0,24	0,14	3,56	4,77	4,15	1,40	2,54	2,06
33.	Ville de Luxembourg	Beggen	0,06	0,13	0,11	0,34	0,48	0,39	0,10	0,13	0,12	2,66	3,65	3,32	3,30	4,00	3,56
34.	Ville de Luxembourg	Bonnevoie	0,07	6,01	1,32	0,34	0,56	0,47	0,10	1,20	0,63	2,01	3,39	2,94	3,10	4,10	3,67
35.	STEP	Bettembourg	0,15	2,39	0,56	0,36	0,65	0,50	0,11	0,17	0,14	2,86	4,05	3,50	2,60	3,50	3,06
36.	SIDEN	Fuussekaul															
37.	SIDEST	Betzdorf															
38.	SIDEN	Heiderscheidergrund															
39.	SIDERO	Dondelange															

Tabelle 2.8.2: Nährstoffgehalte im Klärschlamm, Stand 2011

- 1) Bei der KA Petange wurden gesamt 6 Analysen durchgeführt, 3 der Analysen sind mit einem ph-Wert von > 8 nicht in die Auswertung mit eingeflossen.
- 2) Bei der KA Beggen wurden gesamt 5 Analysen durchgeführt, 1 der Analysen ist mit einem ph-Wert von > 8 nicht in die Auswertung mit eingeflossen.

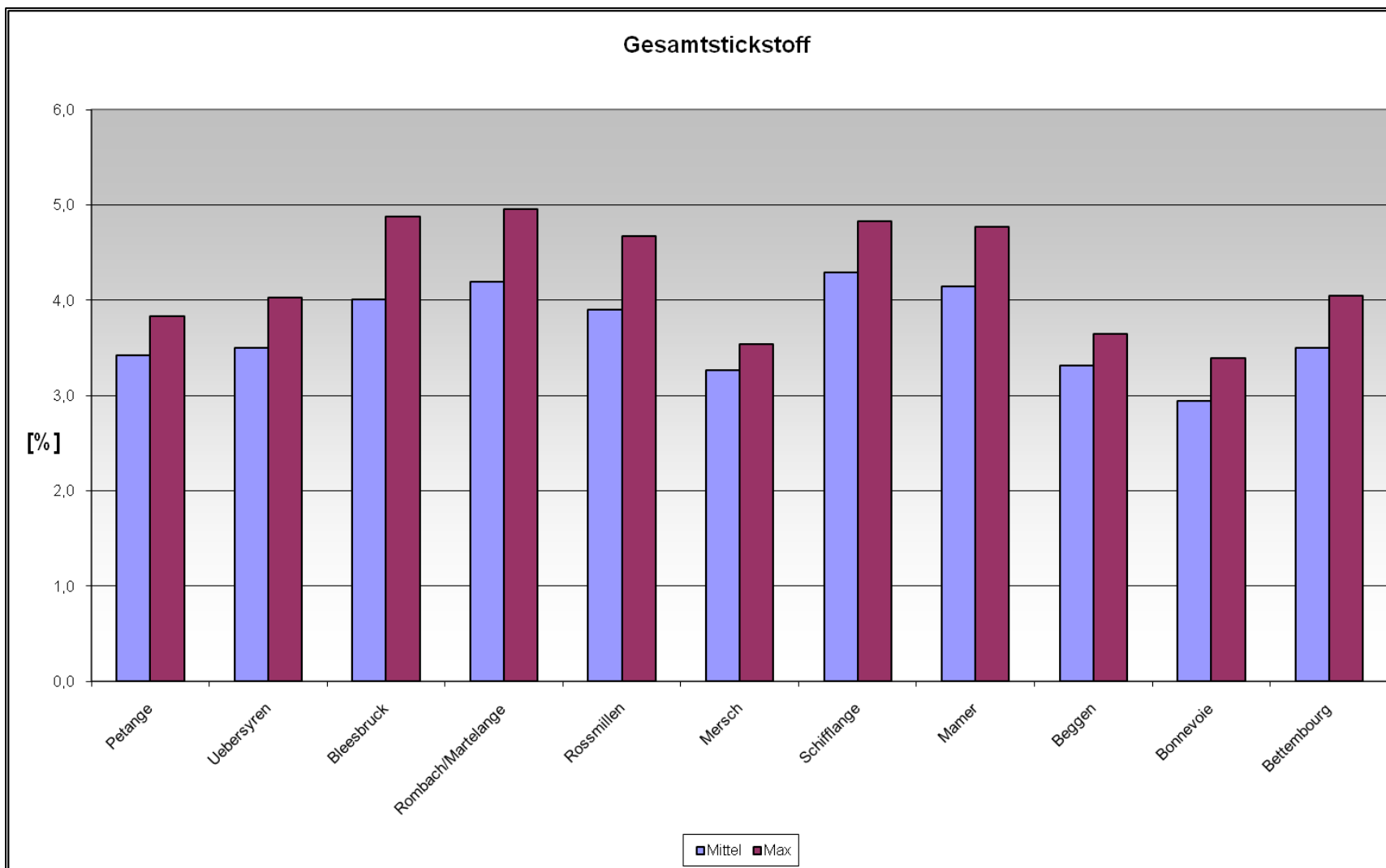


Bild 2.8.15: Gehalt an Gesamtstickstoff im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

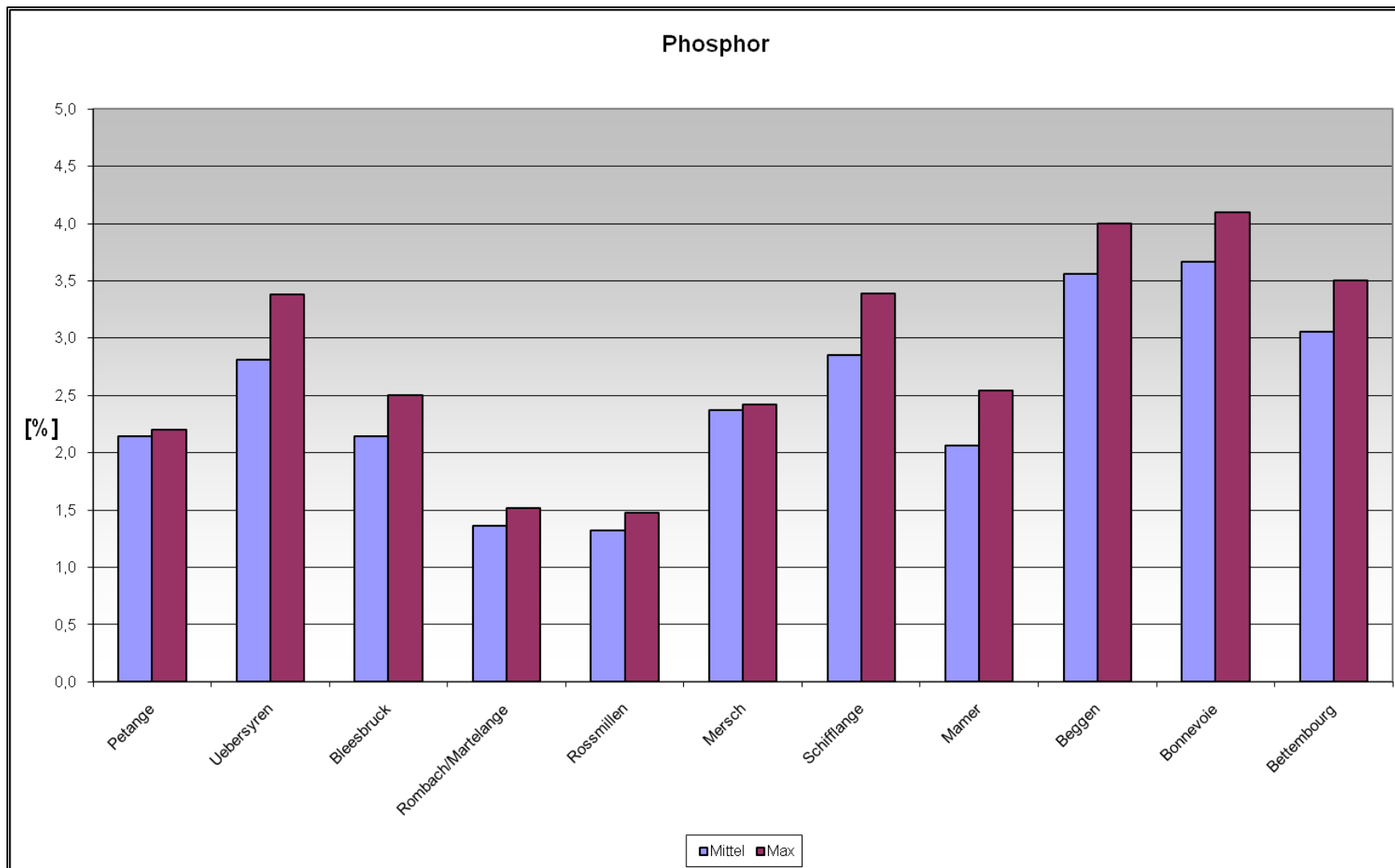


Bild 2.8.16: Phosphorgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

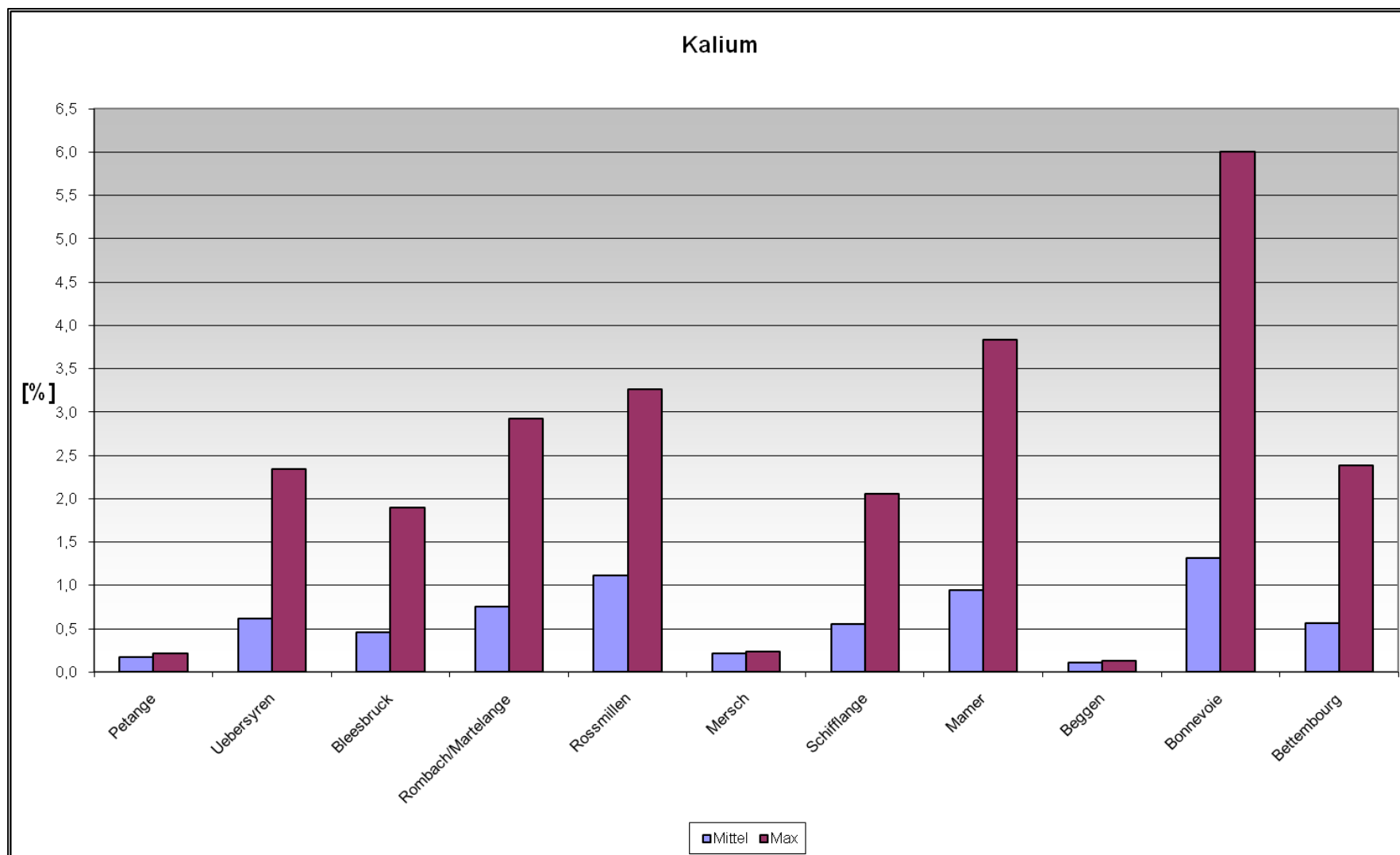


Bild 2.8.17: Kaliumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

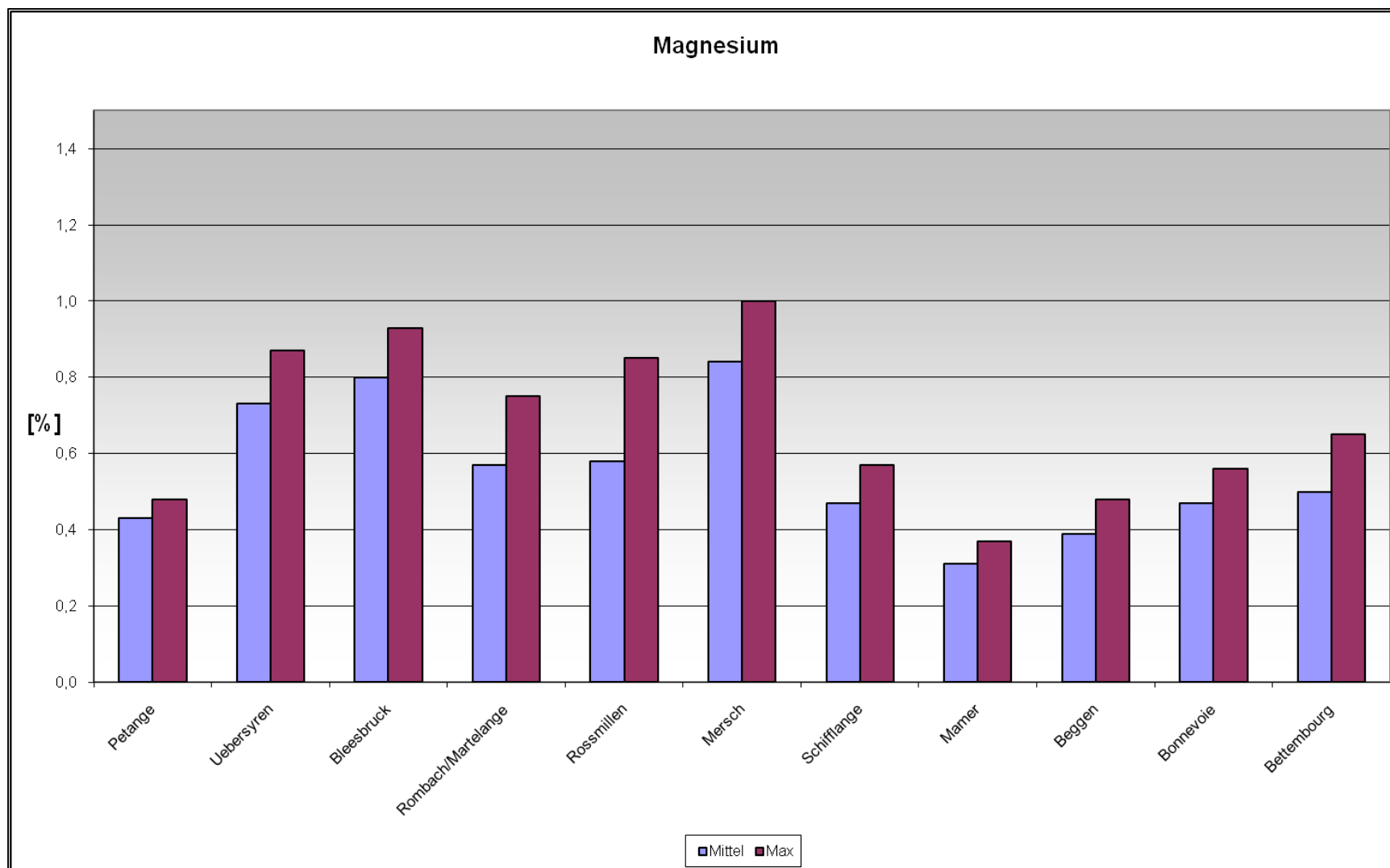


Bild 2.8.18: Magnesiumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

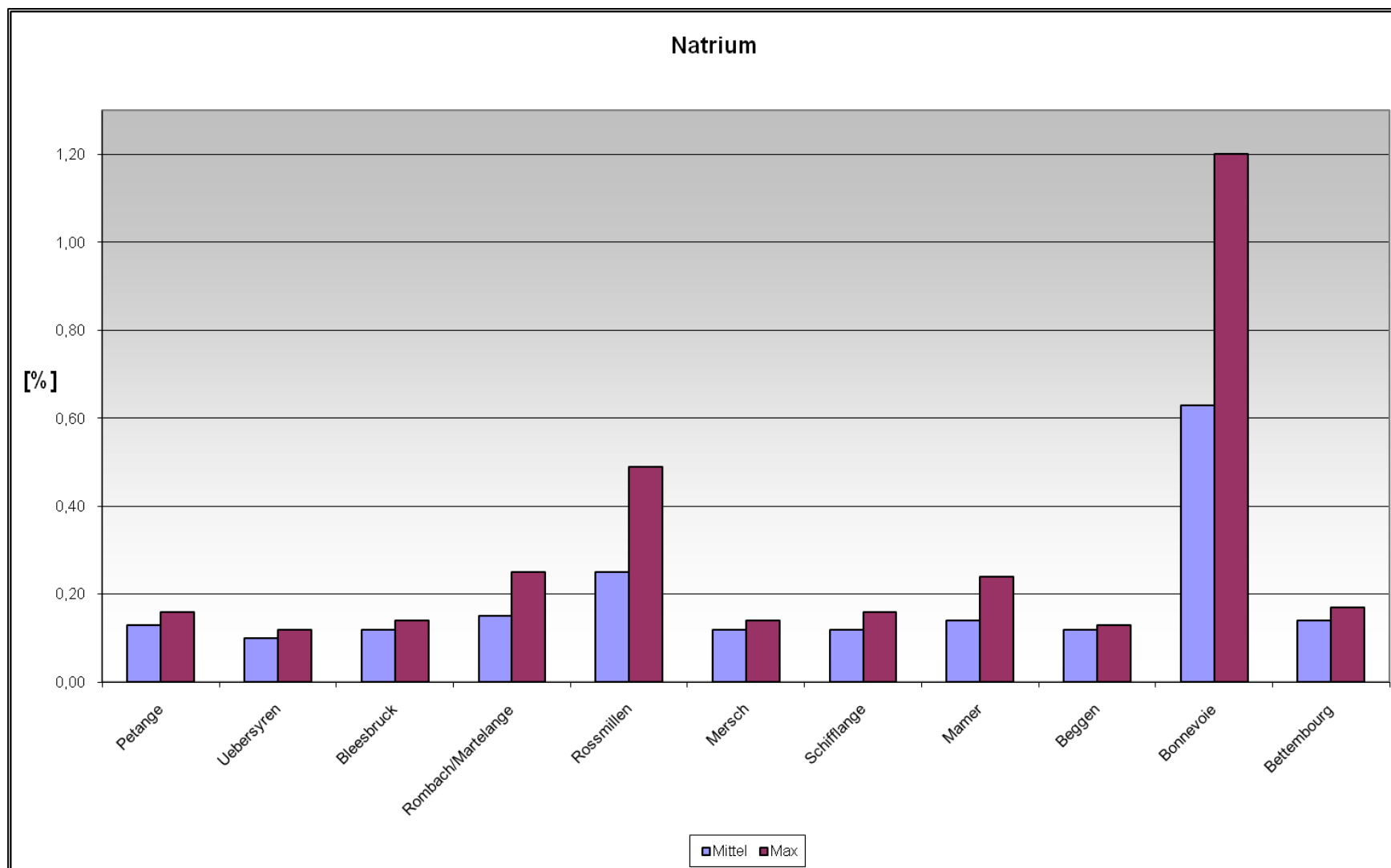


Bild 2.8.19: Natriumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2011

2.9 Verbleib von Grobstoffen

Die in den mechanischen Vorbehandlungsstufen der betrachteten Kläranlagen angefallenen Grobstoffe für das Berichtsjahr 2011 sind in der Übersichtstabelle 2.9.1 aufgelistet. Die jeweils angefallenen Rechengut- und Sandgutmengen sind angegeben, die Entsorger sind genannt sowie die von den Verbänden und Betreibern angegebenen Entsorgungspreise.

Bei den ausgewerteten 37 Kläranlagen wurden rd. 1.075 t **Rechengut** aus dem Abwasserzulauf der Kläranlagen entnommen und von den genannten Entsorgungsunternehmen entsorgt. Gegenüber dem Vorjahreswert entspricht dies einer Erhöhung um rd. 120 t Rechengut.

Bei der Verhältnisbildung von Jahresrechengutmenge zu den angeschlossenen Einwohnerwerten ergibt sich eine spezifische Rechengutmenge von 1,59 kg/Einwohnerwert/Jahr. Als Minimalwert und Maximalwert bei den einzelnen Anlagen ergeben sich Werte zwischen 0,15 und 14,74 kg/Einwohnerwert/Jahr. Die relativ große Schwankungsbreite begründet sich im Wesentlichen aus der Art der eingesetzten Rechenanlagen hinsichtlich Spaltweite der Rechen und der Art der nachgeschalteten Rechengutbehandlung.

Die Darstellung in Bild 2.9.1 zeigt die prozentuale Verteilung des Rechengutes auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

In den Sandfanganlagen der Kläranlagen wurden in 2011 rund 822 t **Sandgut** entnommen und entsorgt. Auch hier liegt eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr von rund 130 t Sandgut vor. Setzt man die Sandgutmenge von 822 t mit den in den Einzugsgebieten erfassten Einwohnerwerten ins Verhältnis, so ergibt sich eine spezifische Sandgutmenge von 1,22 kg/Einwohnerwert/Jahr. Als Minimalwert ergibt sich ein Wert von 0,08 kg/Einwohnerwert/Jahr, als Maximalwert ein Wert von 13,68 kg/Einwohnerwert/Jahr. Auch hier sind die auf den Kläranlagen eingesetzten verschiedenen Sandabscheide- und Sandbehandlungsverfahren für die Bandbreite der Werte heran zu ziehen.

Das Bild 2.9.2 zeigt die prozentuale Verteilung des Sandgutes auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

Die Entsorgungspreise für Rechengut und Sandgut wurden in nur wenigen Fällen angegeben. Die genannten Werte sind der Tabelle 2.9.1 zu entnehmen. Die Verteilung der spezifischen Entsorgungskosten auf die Einwohnerwerte der Kläranlagen zeigt die Darstellung in Bild 2.9.3.

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger		Preise €/t	Mengen		
			kg/a	kg/EW/a				kg/a	kg/EW/a	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	4.800	1,20	keine Angabe		20.000	5,00	keine Angabe	
2.	A.C.	Hespérange	3.000	0,15	keine Angabe		1.500	0,08	keine Angabe	
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	750	0,21	Deponie		27.500	7,86	Deponie	
4.	SIDEST	Echternach	40.000	1,67	SIDOR		30.000	1,26	SIGRE	
5.	SIACH	Petange	64.380	1,53	SIDOR		87.050	2,07	SIGRE	
6.	SIACH	Differdange	60.680	2,77	SIDOR		20.360	0,93	SIGRE	
7.	SIDEST	Uebersyren	34.740	1,08	SIGRE		35.520	1,11	SIGRE	
8.	SIDEN	Consdorf	5.600	2,95	SIDEC		7.000	3,68	SIDEC	
9.	SIDEN	Bleesbruck	73.000	1,99	SIDEC		16.500	0,45	Bauschuttdeponie Folkendange	
10.	SIDEN	Vianden	6.600	2,51	SIDEC		7.000	2,67	SIDEC	
11.	SIDEN	Medernach	7.000	1,58	SIDEC		13.000	2,94	SIDEC	
12.	SIDEN	Clervaux	6.300	2,16	SIDEC		keine Angabe		keine Angabe	
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	22.500	5,28	SIDEC / OSCH		26.340	6,19	SIDEC	
14.	SIDEN	Troisvierges	4.200	2,05	SIDEC		kein Sandfang			
15.	SIDEN	Wiltz	21.000	2,80	SIDEC / OSCH		7.000	0,93	Trockenbeet / SIDEC / Recyma	
16.	SIDEN	Michelau	600	0,75	SIDEC / OSCH		600	0,75	SIDEC / OSCH	
17.	SIDEN	Rossmillen	7.700	4,19	SIDEC		5.250	2,86	keine Angabe	
18.	SIDEST	Bous	8.000	1,20	SIGRE		19.200	2,88	SIGRE	
19.	SIDERO	Eschweiler	3.300	1,25	Lamesch		bei Boevange enthalten		via KA Boevange	

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise €/t	Mengen		Entsorger	Preise €/t
kg/a	kg/EW/a	kg/a	kg/EW/a							
20.	SIDERO	Hobscheid	8.000	1,10	Lamesch		bei Boevange enthalten		via KA Boevange	
21.	SIDERO	Kehlen	5.000	1,25	Lamesch		bei Boevange enthalten		via KA Boevange	
22.	SIDERO	Kopstal	8.500	1,42	Lamesch		bei Boevange enthalten		via KA Boevange	
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	85.000	2,19	Lamesch		bei Boevange enthalten		via KA Boevange	
24.	SIDERO	Steinfort	3.500	0,47	Lamesch		bei Boevange enthalten		via KA Boevange	
25.	SIDERO	Boevange / Attert	13.500	4,16	Lamesch		163.040	1,77	Oekolux	
26.	SIFRIDAWE	Aspelt	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)							
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	Neuanlage wird gebaut, Inbetriebnahme ab Anfang 2013							
28.	SIVEC	Esch / Schiffflange	75.144	0,91	SIDOR / SIVEC		121.141	1,46	SIGRE / SIVEC	
29.	SIVEC	Reckange / Mess	3.980	0,69	SIDOR / Lamesch		4.100	0,71	SIGRE / SIVEC	
30.	SIDEST	Beaufort	10.800	2,16	SIGRE		4.000	0,80	Entsorgung PROBST	
31.	SIDEST	Biwer	4.200	0,73	SIGRE		4.800	0,83	PROBST	
32.	SIDERO	Mamer	14.510	0,64	Lamesch		38.470	1,71	SIGRE	
33.	Ville de Luxembourg	Beggen	245.800	1,86	SIDOR / Lamesch		106.400	0,80	SIGRE / Lamesch	

Nr.	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise €/t	Mengen		Entsorger	Preise €/t
			kg/a	kg/EW/a			kg/a	kg/EW/a		
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	83.700	1,59	SIDOR		8.500	0,16	SIGRE	
35.	STEP	Bettembourg	101.620	1,38	SIDOR		28.920	0,39	Entsorgungsbetrieb Francois in Rittersdorf	
36.	SIDEN	Fuussekaul	4.500	7,89	SIDEC/ OSCH		3.000	5,26	SIDEC / OSCH	
37.	SIDEST	Betzdorf	8.400	14,74	SIDOR (Verbren- nungsanlage)		7.800	13,68	SIGRE	
38.	SIDEN	Heiderscheider- grund	29.000	3,44	SIDEC / OSCH		8.000	0,95	Recyma	
39.	SIDERO	Dondelange					bei Boevange enthalten		via KA Boevange	
Summe			1.079.304	1,59			821.991	1,21		
Mittelwert				2,33				2,51		
Minimalwert				0,15				0,08		
Maximalwert				14,74				13,68		

Tabelle 2.9.1: Anfall und Verbleib von Grobstoffen, Stand 2011

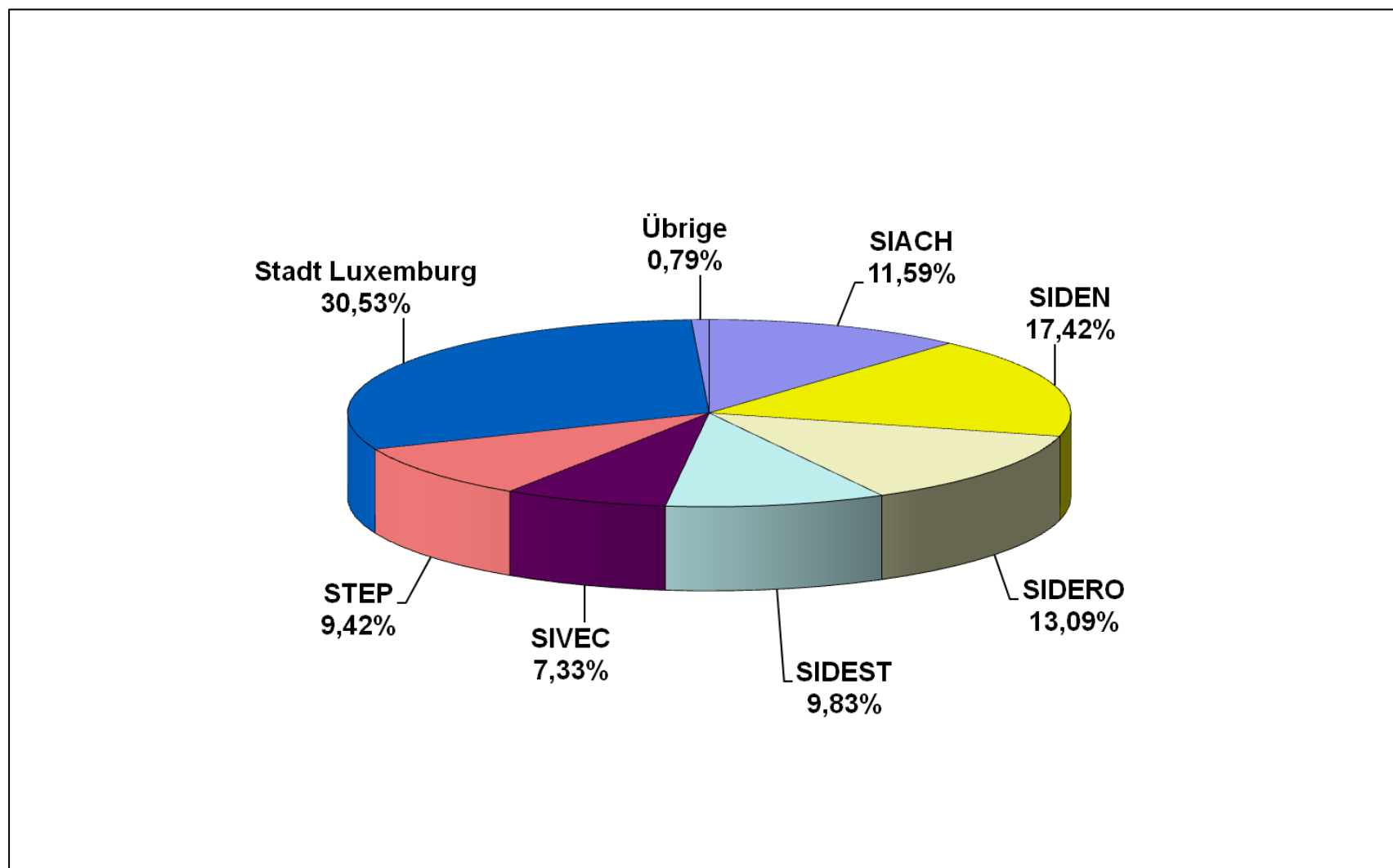


Bild 2.9.1: Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge, Stand 2011

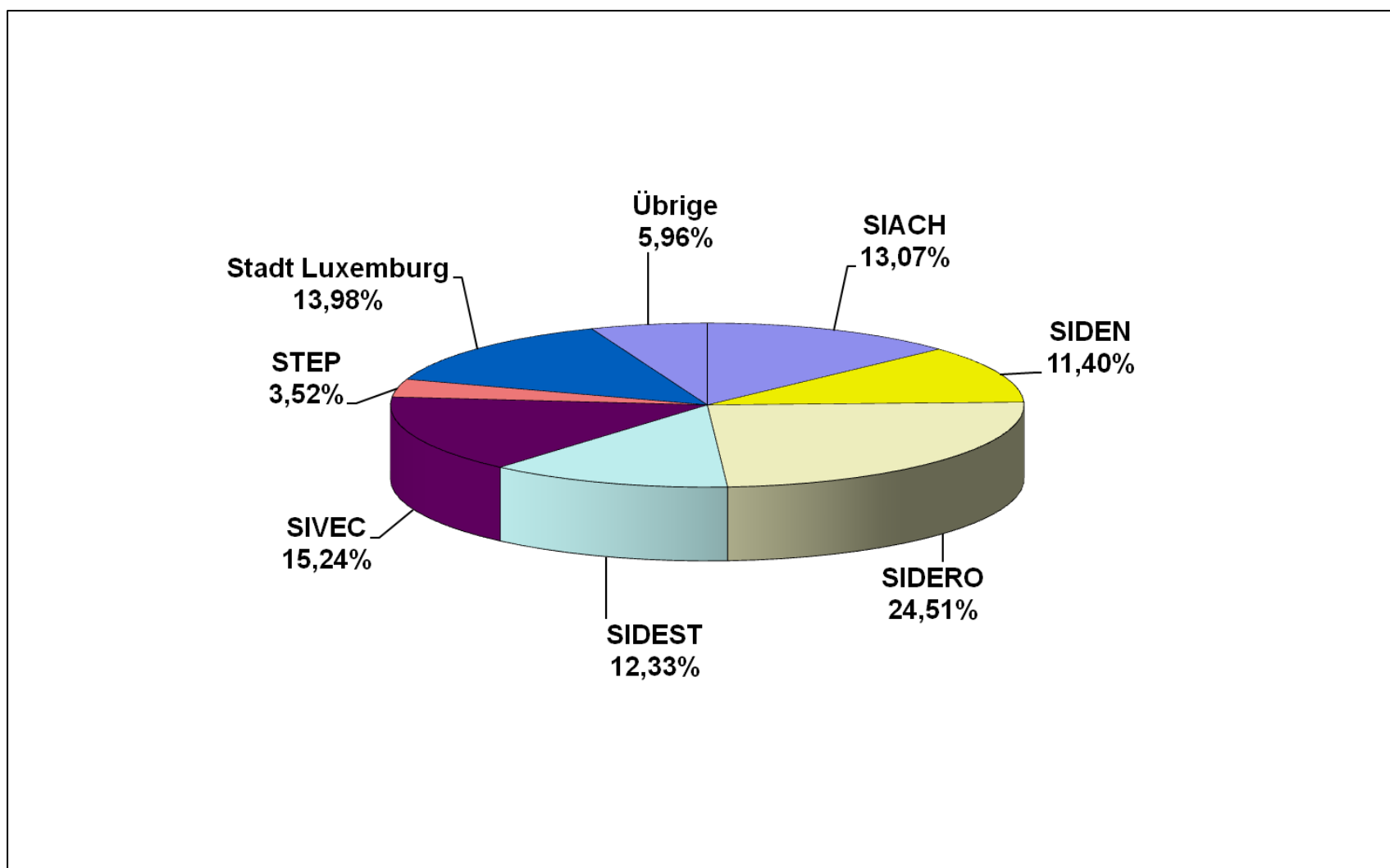


Bild 2.9.2: Prozentuale Aufteilung der Sandgutmenge, Stand 2011

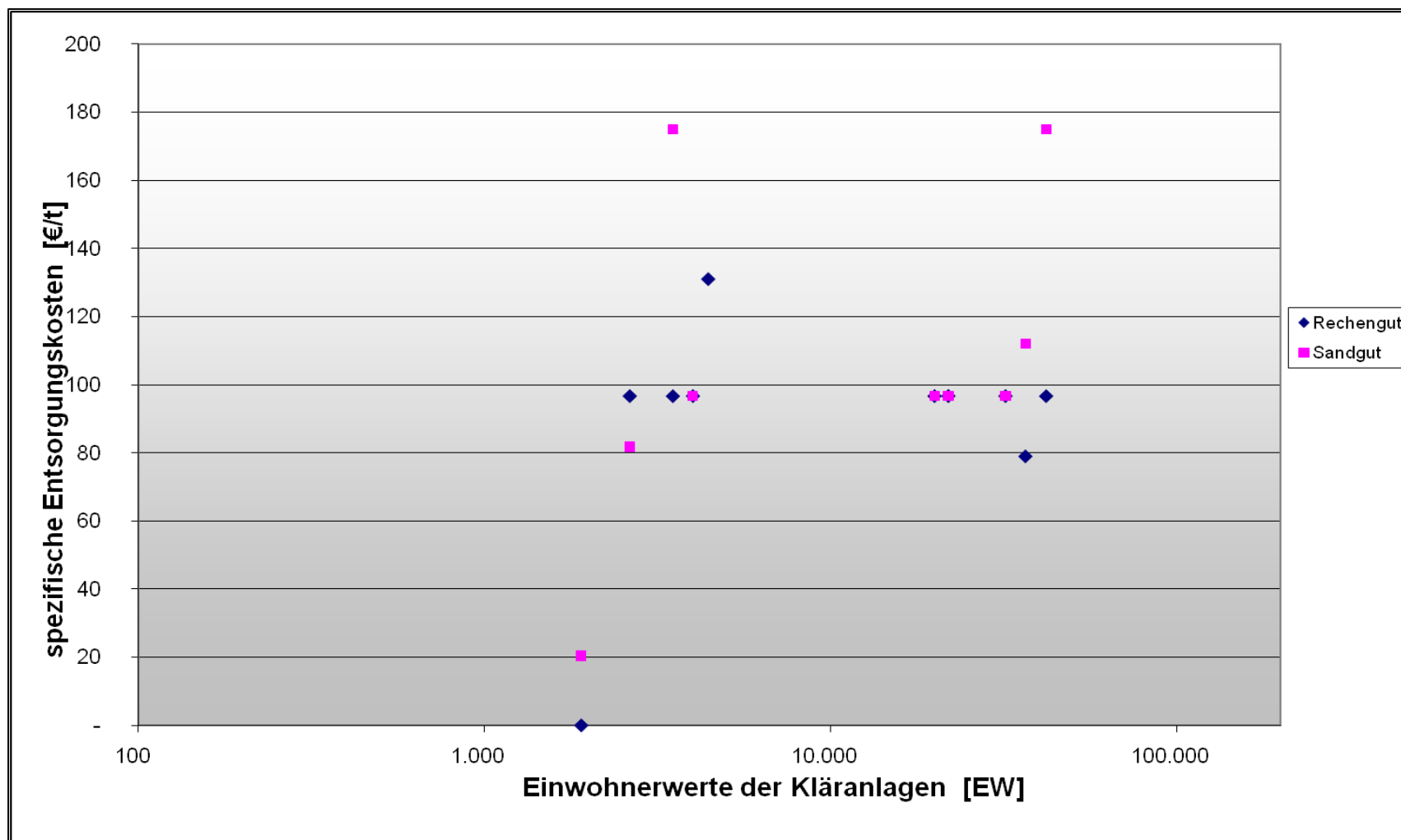


Bild 2.9.3: Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand), Stand 2011

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

In Tabelle 2.9.2 sind die prozentualen Verteilungen der Rechengutmengen und der Sandgutmengen der Verteilung der Einwohnerwerte gegenüber gestellt. Bei den Rechengutmengen zeigt sich eine relativ gute Übereinstimmung, bei den Sandgutmengen sind beim Verband SIDERO und der Stadt Luxemburg größere Abweichungen festzustellen.

Gruppe	Verteilung EW Anteil [%]	Rechengutmenge			Sandgutmenge		
		[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung	[kg/a]	Anteil [%]	Abwei- chung
SIACH	9,40%	125.060	11,59%	2,2%	107.410	13,07%	3,7%
SIDEN	10,02%	188.000	17,42%	7,4%	93.690	11,40%	1,4%
SIDERO	13,53%	141.310	13,09%	-0,4%	201.510	24,51%	11,0%
SIDEST	12,02%	106.140	9,83%	-2,2%	101.320	12,33%	0,3%
SIVÉC	13,02%	79.124	7,33%	-5,7%	125.241	15,24%	2,2%
STEP	10,82%	101.620	9,42%	-1,4%	28.920	3,52%	-7,3%
Stadt Luxemburg	27,15%	329.500	30,53%	3,4%	114.900	13,98%	-13,2%
Übrige	4,04%	8.550	0,79%	-3,2%	49.000	5,96%	1,9%
Summe	100%	1.079.304	100%		821.991	100%	

Tabelle 2.9.2: Vergleich von Einwohnerwerten, Rechengut- und Sandgut, Stand 2011

Die nachfolgenden Bilder 2.9.4 und 2.9.5 zeigen eine Gegenüberstellung des spezifischen Abwasseranfalls ($\text{m}^3/\text{EW}/\text{d}$) in Verbindung mit dem spezifischen Rechengutanfall in $\text{kg}/\text{EW}/\text{a}$ und dem spezifischen Sandgutanfall in $\text{kg}/\text{EW}/\text{a}$.

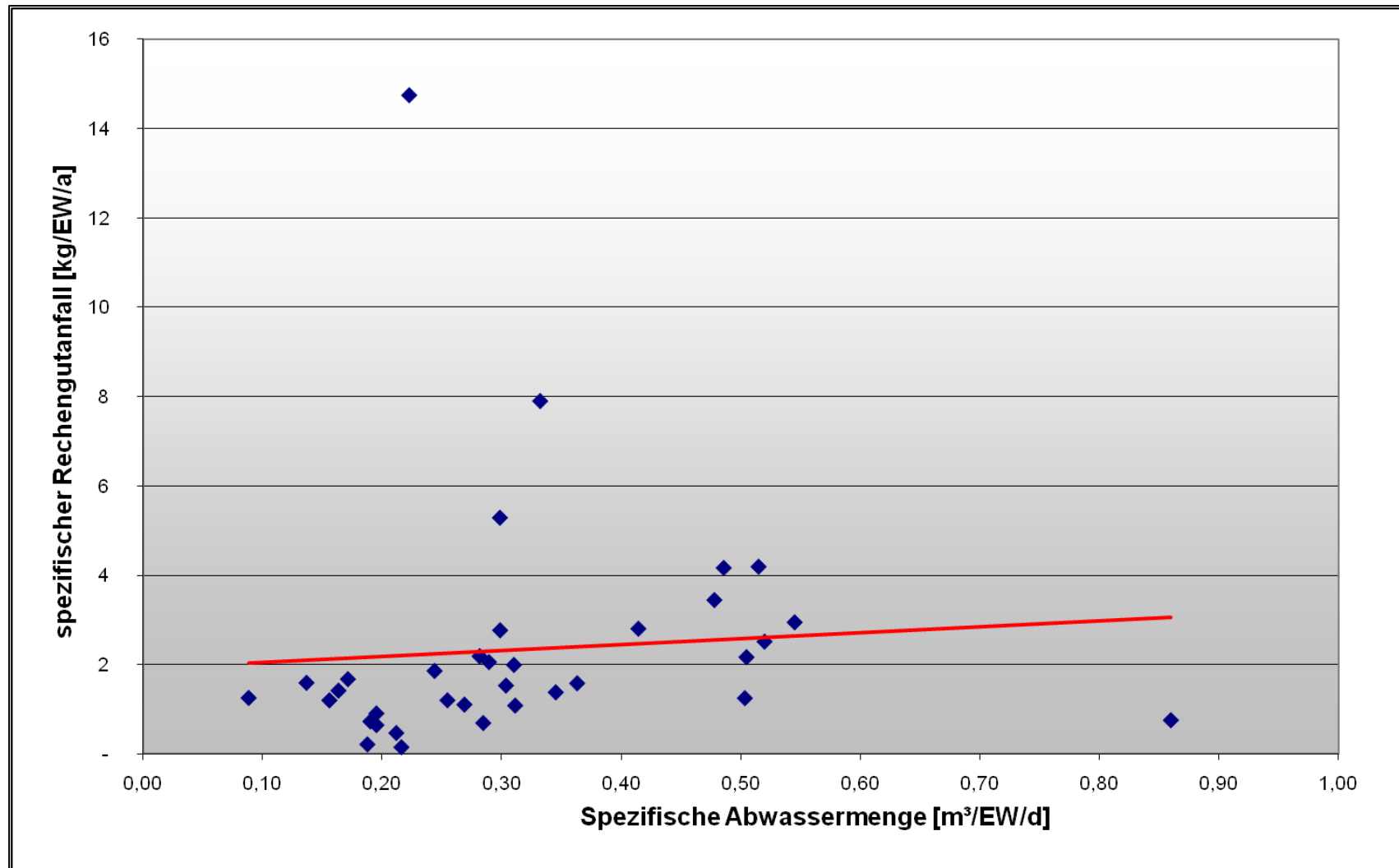


Bild 2.9.4: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanteil, Stand 2011

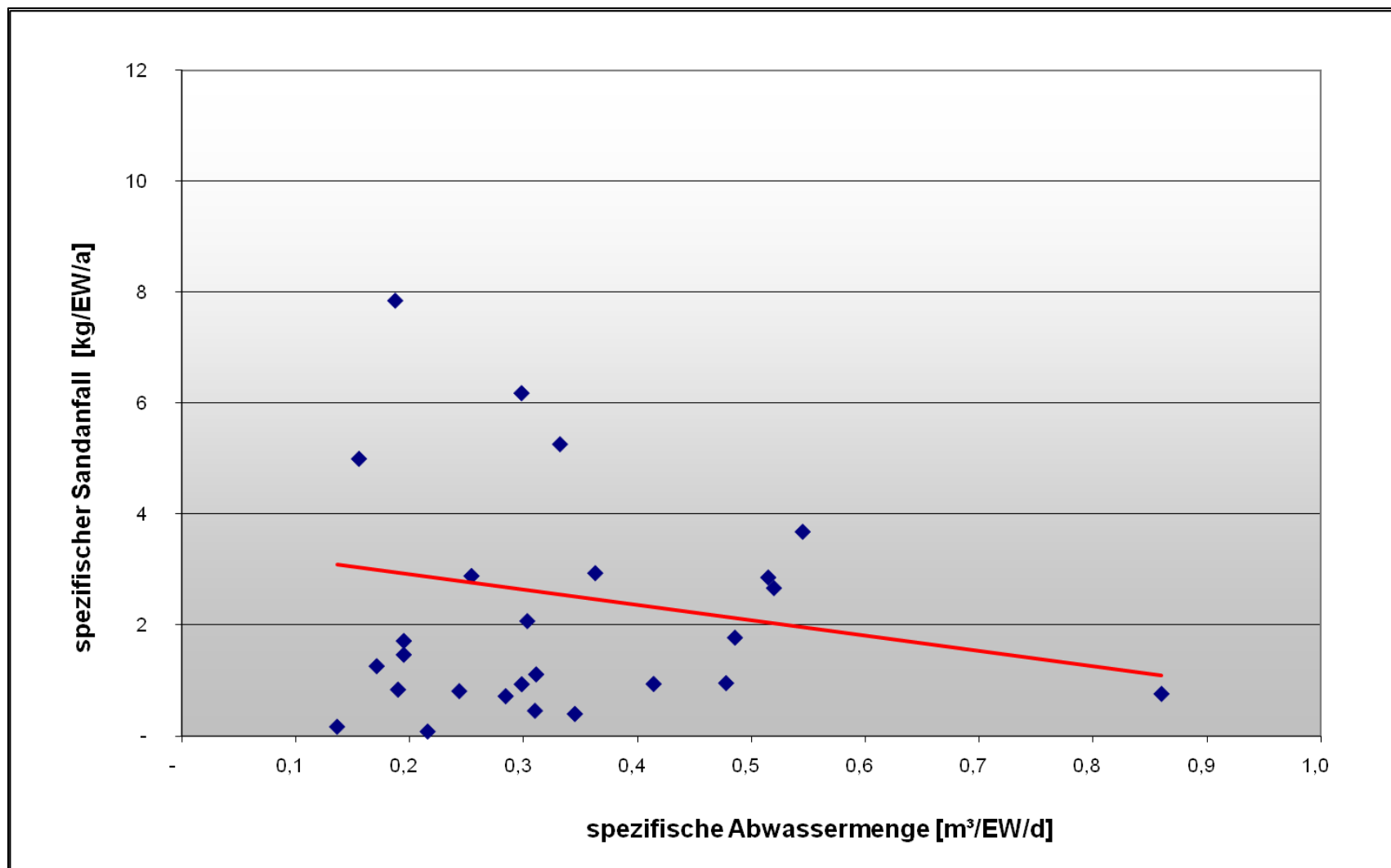
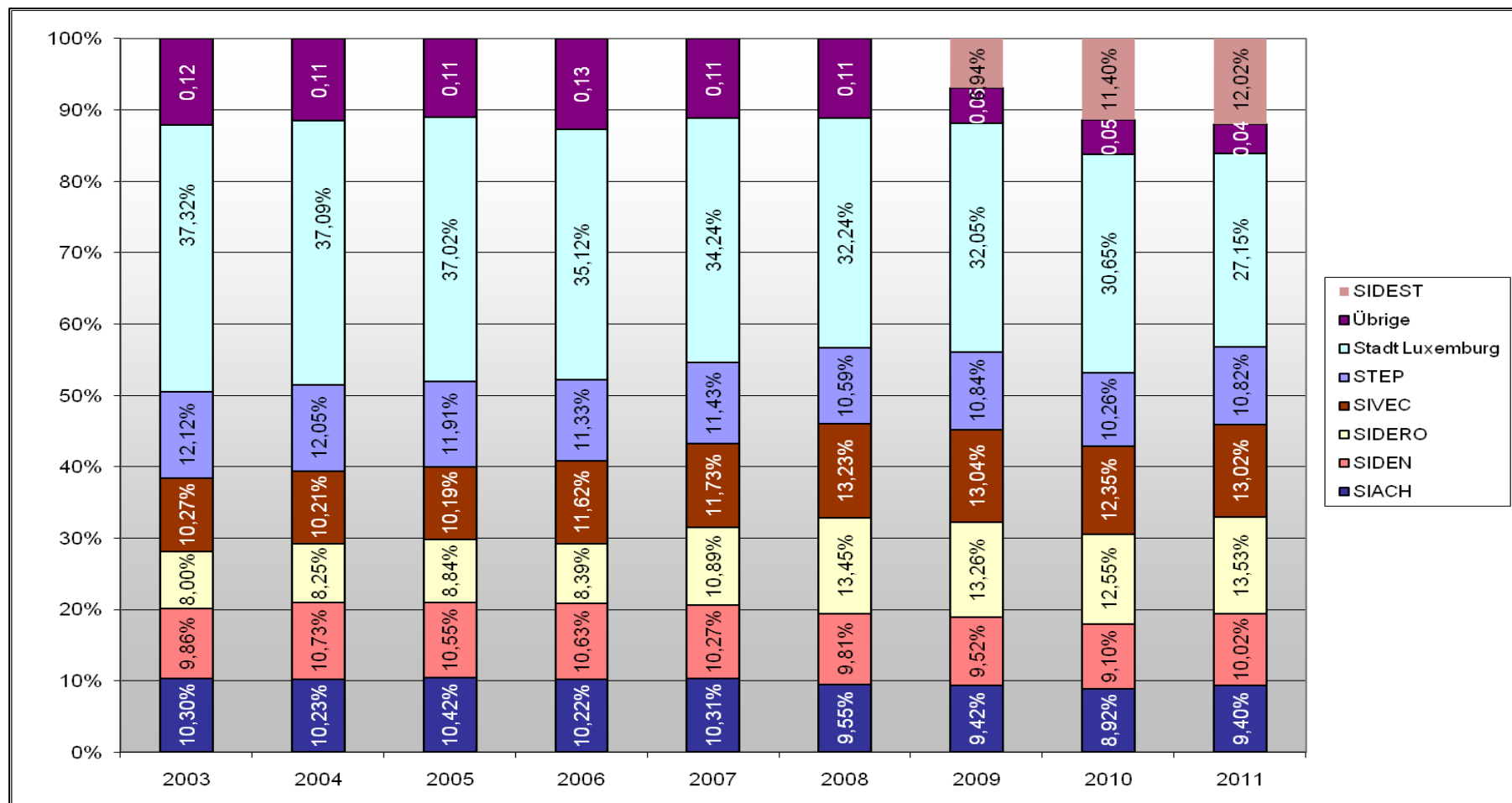


Bild 2.9.5: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall, Stand 2011

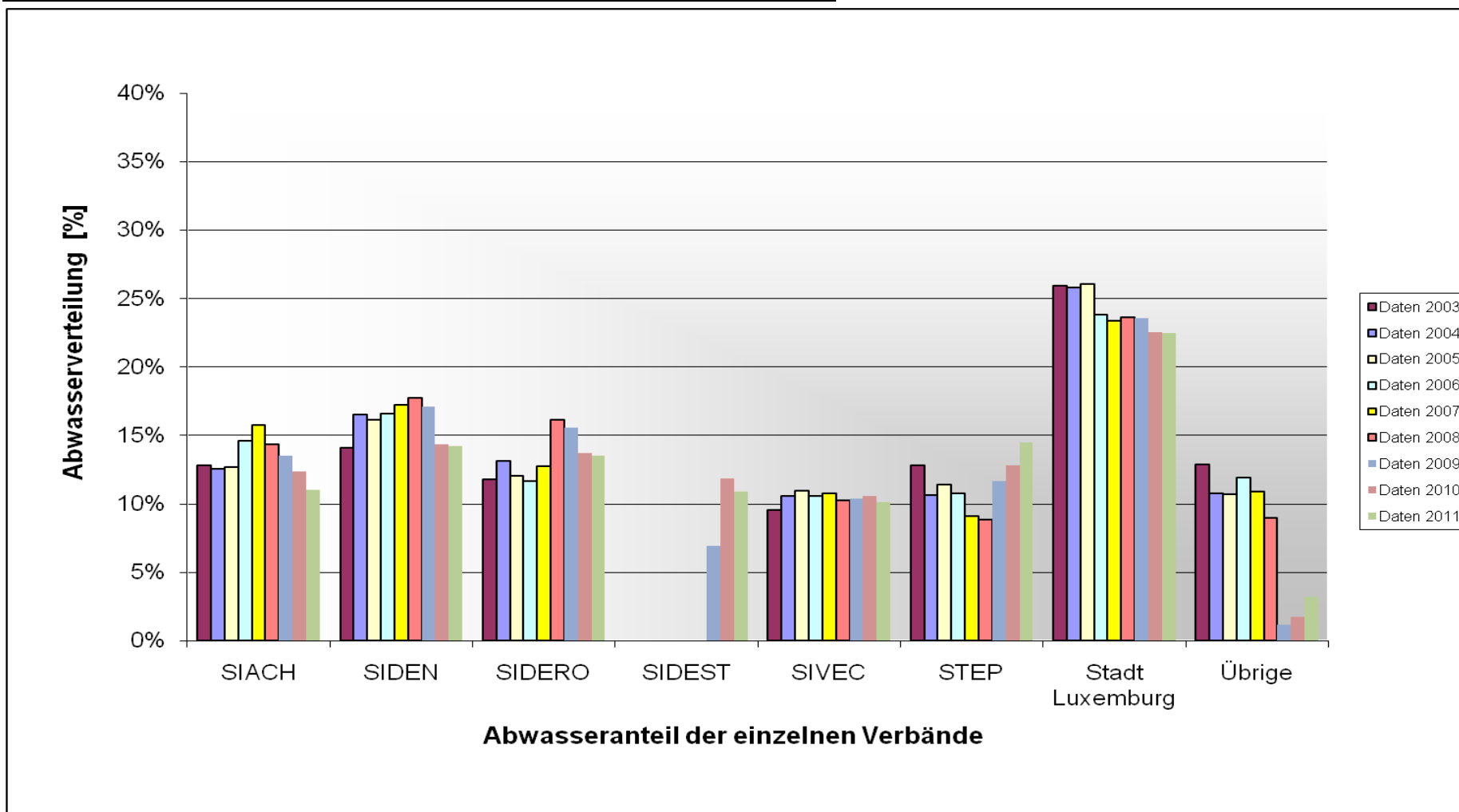
3 Vergleich Auswertungen 2003 - 2011

3.1 Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden



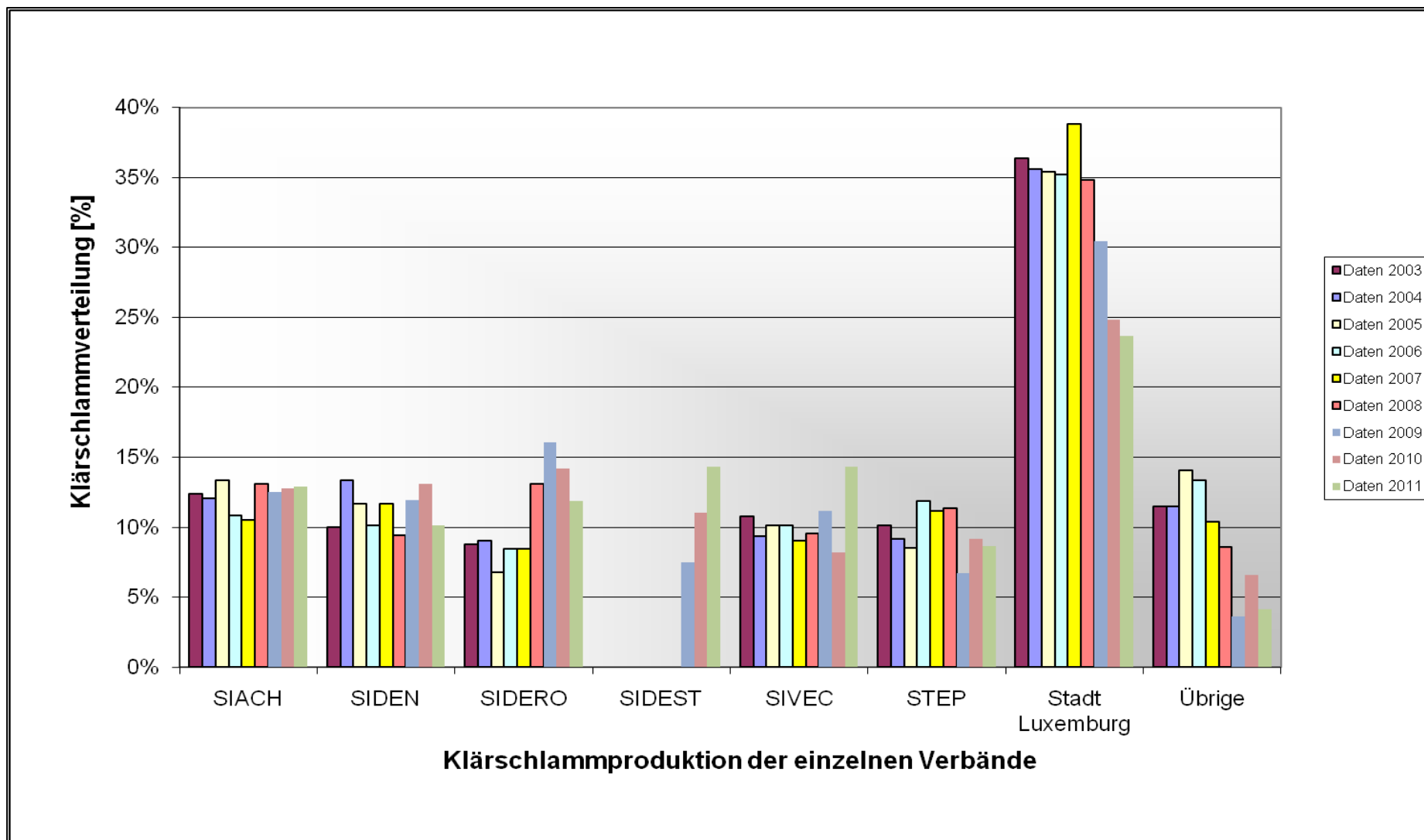
Die Darstellung zeigt die EW-Wert Verteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände für den Zeitraum 2003-2011. Eine wesentliche Veränderung erfolgte 2009 durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST.

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände



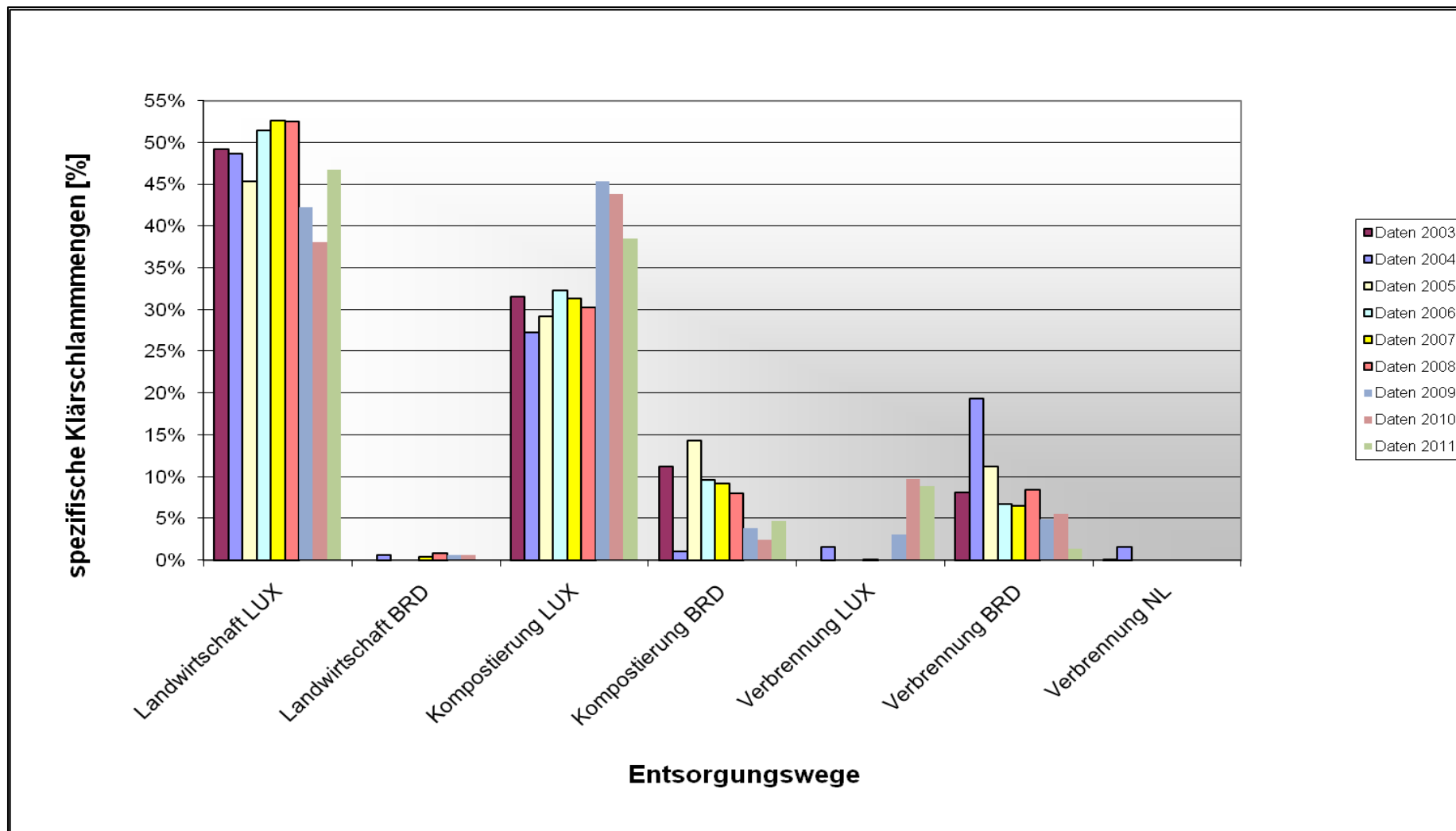
In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände dargestellt. Im Berichtsjahr 2011 ist bei den Übrigen die KA Perl-Besch entfallen, beim SIDERO ist die KA Dondelange hinzu gekommen, beim SIDEN die Anlage Heiderscheidergrund. Generell sind bei fast allen Verbänden fallende Jahresmengen im Vergleich zum Vorjahr festzustellen.

3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände



Die Darstellung zeigt die Aufteilung der produzierten Klärschlamm-mengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände.

3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme



Die Darstellung macht deutlich, dass im Vergleich zum Vorjahr die Landwirtschaftliche Verwertung in Luxemburg und die Kompostierung in Deutschland zugenommen haben, bei den anderen Entsorgungsweisen ist ein Rückgang zu verzeichnen.

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 Klärschlammes
€/t TS	Spezifische Entsorgungskosten: €/t Trockensubstanz
€/t	Spezifische Entsorgungskosten: €/t Masse
m ³ /a	Abwasseranfall: m ³ / Jahr
m ³ /EW/d	Spezifischer Abwasseranfall: m ³ / Einwohnerwert / Tag
kg TS/a	Klärschlammproduktion: kg Trockensubstanz / Jahr
t /a	Klärschlammproduktion: t Masse / Jahr
kg TS/t	kg Trockensubstanz / t Masse
kg TS/EW/a	Spezifische Klärschlammproduktion: kg Trockensubstanz / Einwohnerwert / Jahr
t /EW/a	Spezifische Klärschlammproduktion: t Masse / Einwohnerwert / Jahr

Tabelle 4.1: Kurzzeichen und Benennung, Stand 2011