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

Administration de l'environnement

Jahresbericht der Kläranlagenspezifischen Abfälle

Berichtsjahr 2010

Administration de l'environnement
16, rue RUPPERT
L - 2453 Luxembourg
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 20

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlamms 27

2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung/-entsorgung 34

2.7 Klärschlammlagerung 38

2.8 Klärschlammqualität 42
2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm 42
2.8.2 Nährstoffe im Klärschlamm 60

2.9 Verbleib von Grobstoffen 73

3 VERGLEICH AUSWERTUNGEN 2003 - 2010 83

3.1 Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden 83

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände 84

3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände 85

3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme 86

3.5 Prozentuale Aufteilung der Rechengutmengen auf die einzelnen Verbände 87

3.6 Prozentuale Aufteilung der Sandgutmengen auf die einzelnen Verbände 88

3.7 Entwicklung der Entsorgungspreise für Rechen- und Sandgut 89

4 VERWENDETE BEZEICHNUNGEN 91

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Zur Erstellung eines Jahresberichtes über die kläranlagenspezifischen Abfälle von den Kläranlagen in Luxembourg mit einer Ausbaugröße > 2.000 Einwohnerwerten erfasst die Administration de l'environnement jedes Jahr statistische Daten von den Anlagenbetreibern, ergänzt werden diese Daten durch Klärschlammanalysen, die von der Umweltverwaltung durchgeführt werden.

Seit dem Jahr 2005 wird für die Anlagenbetreiber auf der Internetseite der Administration de l'environnement ein Excel-Formular zum Downloaden zur Verfügung gestellt. Der Download kann unter: http://www.environnement.public.lu/guichet_virtuel/GV_dechets/GV_traitement_dechet/index.html ausgeführt werden.

Nach Vorgabe der Administration de l'environnement waren die ausgefüllten Formulare von den Anlagenbetreibern bis zum 31.03.2010 der Aufsichtsbehörde ausgefüllt zurück zu übermitteln.

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

Aus den vorliegenden Daten wurde anschließend eine Auswertung für 36 Kläranlagen in Luxembourg mit einer Ausbaugröße von > 2.000 Einwohnerwerten für das Berichtsjahr 2010 durchgeführt.

1.2 Erläuterung des Formulars

Das Formular für das Berichtsjahr 2010 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

Für das Berichtsjahr 2010 wurden für 38 Kläranlagen Jahresberichte abgefordert. Gegenüber dem Vorjahr ist die Deutsch-Luxembourger Kläranlage Perl / Besch hinzugekommen. Aus dieser Anlage wird jedoch nur der prozentuale Anteil für Luxembourg mit in die Auswertung übernommen.

Von 2 Kläranlagen wurden an die Administration de l'environnement keine Jahresberichte übermittelt. Die von den Anlagenbetreibern eingereichten Jahresberichte der Kläranlagen sind als Anlage diesem Bericht beigefügt.

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport
AC 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
SIDERO	Eschweiler
SIDERO	Hobscheid
SIDERO	Kehlen
SIDERO	Kopstal
SIDERO	Mersch / Beringen
SIDERO	Mamer
SIDERO	Steinfort
SIDERO	Boevange / Attert
SIFRIDAWE	Aspelt

Anlagenbetreiber	Anlagenbezeichnung
AC Mondorf-les-Bains	Mondorf
SIVEC	Esch / Schifflange
SIVEC	Reckange / Mess
Ville de Luxemburg	Beggen
Ville de Luxemburg	Bonnevoie
STEP	Bettembourg
Entsorgungsverband Saar	Perl / Besch

(Hinweis: Nicht abgegebene Berichte sind grau hinterlegt)

Tabelle 1.3.1: Ausgewertete Jahresberichte 2010

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 Anlagen dargestellt:

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

Aus der nachfolgenden Tabelle wird ersichtlich, dass für das Jahr 2010 eine statistische Auswertung für ein Entsorgungsgebiet von 717.806 Einwohnerwerten durchgeführt worden ist. Neu hinzugekommen in die Erfassung gegenüber dem letzten Jahr sind die Deutsch-Luxembourger Kläranlage Perl / Besch sowie die Kläranlagen in Echternach (2009 in Betrieb gegangen) und die Kläranlage in Biwer, die seit 2009 vom SIDEST betrieben wird.

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.	AC	Hespérange	Gemeindeverwaltung	M. Patrick HEYNEN	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	Mme Camille SCHILTZ	22.900	3	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 Bouillé	32.092	2	ja
8.	SIDEN	Consdorf	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	1.901	2	keine
9.	SIDEN	Bleesbruck	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	36.645	2	keine
10.	SIDEN	Vianden	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	2.626	2	keine
11.	SIDEN	Medernach	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	4.429	2	keine
12.	SIDEN	Clervaux	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	2.910	2	keine
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	4.283	3	ja
14.	SIDEN	Troisvierges	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	2.044	2	keine
15.	SIDEN	Wiltz	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	7.495	3	ja
16.	SIDEN	Michelau	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	795	3	ja
17.	SIDEN	Rossmillen	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	1.817	2	keine
18.	SIDEST	Bous	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	6.658	1	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

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Gesellschaftsform	Betriebsleitung	Entsorgungsgebiet (EW)	Schulungen / Berichtsjahr	Behördliche Kontrollen
21.	SIDERO	Kehlen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.005	ja	ja
22.	SIDERO	Kopstal	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	4.124	ja	ja
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	38.880	ja	ja
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.	SIFRIDAWE	Aspelt	Syndicat Intercommunal	/	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (Planungsphase)		
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	Gemeindeverwaltung	M. MATHIEU	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)		
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	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	6.000	5	keine
31.	SIDEST	Biwer	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	5.769	5	ja
32.	SIDERO	Mamer	Syndicat Intercommunal	M. Jean WEICHERDING	22.499	ja	ja
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	Eigenständig	M. Patrick LICKER	180.000	4	ja
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	Eigenständig	M. Patrick LICKER	40.040	1	ja
35.	STEP	Bettembourg	Syndicat Intercommunal	M. André DETAILLE	73.663	2	ja
36.	SIDEN	Fuussekaul	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Pierre FELLER	363	3	ja
37.	SIDEST	Betzdorf	Syndicat Intercommunal	M. Jean-Marie RIES	8.425	5	ja
38.	Entsorgungsverband Saar	Perl / Besch	Kommunaler Abwasser-zweckverband	Hr. Uwe WOLL	6.717	/	/
		Summe			**717.806**		

Tabelle 2.1.1: Formelle Angaben zu den erfassten Kläranlagen, Stand 2010

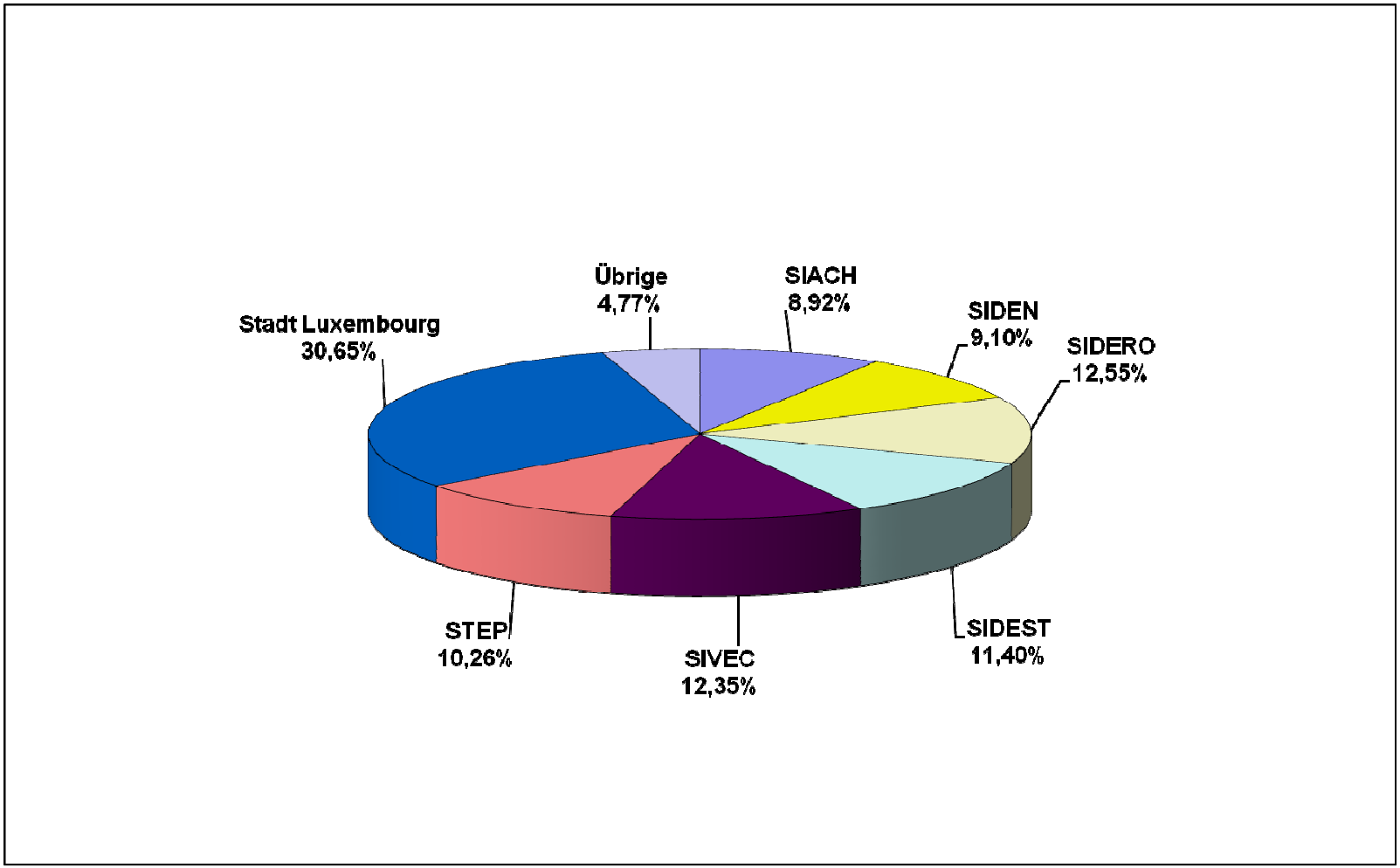


Bild 2.1.1: Prozentuale Einwohnerwerte (EW) Verteilung, Stand 2010

2.2 Verfahrenstechnik der Kläranlagen

Die verfahrenstechnischen Randbedingungen der Schlammlagerung und der Schlammbehandlung der verschiedenen Kläranlagen sind in der nachfolgenden Übersichtstabelle 2.2.1 dargestellt

Die tabellarische Übersicht zeigt auf, dass alle größeren Kläranlagen (> 10.000 Einwohnerwerte) über eine weitgehende Schlammbehandlung verfügen. Die größeren Anlagen besitzen eine Schlammfaulung und in den meisten Fällen auch eine stationäre Schlammentwässerung. 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 Schlammentwässerung 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	Stapel-behälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Kondition-ierung	Hygeni-sierung	Flockungs-hilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	nicht vorhan-den	V=1.700 m³	nicht vor-handen	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vor-handen	1.500 kg/a PAC
2.	A.C.	Hespérange	einstufig; 35°C, 35 d, V= 225 m³				8m³, Input 6%; Output 30 %				90.000 kg/a	
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 = 1700 m³	nicht vorhanden	V=600 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	25,85 m³	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: 37080 kg/a	62.340 kg/a	103.400 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: 7.000 kg/a	nicht vorhanden	nicht vorhanden
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	Stapel-behälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Kondition-ierung	Hygeni-sierung	Flockungs-hilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
9.	SIDEN	Bleesbruck	2-stufig; **1.:** 38°C, 20d, V=1000m³ **2.:** 38°C, 20d, V=1000 m³	V = 300 m³	nicht vorhanden	Eindick-zentrifuge; In- / Output: 1 %/ 5% TS	Input/Output: 3%/ 25% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 51.940kg/a	nicht vorhanden	nicht vorhanden
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: 2.700 kg/a	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapel-behälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Kondition-ierung	Hygeni-sierung	Flockungs-hilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
18.	SIDEST	Bous	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscher-brunnen 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%/ 3% 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%/ 3% TS	nicht vorhanden	Mobile Presse: 25.000 kg/h	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%/ 3% 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	organische FHM: 1.000 kg/a	6.000 kg/a	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	einstufig; 35°C bei 20d; 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	Steinfort	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

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapel-behälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Kondition-ierung	Hygeni-sierung	Flockungs-hilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
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
26.	SIFRIDAWE	Aspelt										
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)									
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	einstufig; 35°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: 41.930 kg/a	160.800 kg/a	nicht vorhanden
29.	SIVEC	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	12.500kg/h; In-/Output: 4% / 25%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 12,6 kg/a	39.660 kg/a	nicht vorhanden
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	2-stufig; **1.:** 35-37°C, 13-16d, V=4.500m³ **2.:**32-34°C, 13-16d, V=4.500m³	nicht vorhanden	2 x 900 m³	nicht vorhanden	3x 1.050kg/h; In-/Output: 3% / 30-32%	Calciumoxid	nicht vorhanden	Organisch FHM: 36.100 kg/a	579.580 kg/a	nicht vorhanden

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Faulung	Stapel-behälter	Eindicker	Sonstige	Dekanter	Kondition-ierung	Hygeni-sierung	Flockungs-hilfsmittel [kg/a]	Eisen III Chlorid [kg/a]	Sonstige
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	2-stufig; **1.:** 37,9°C, 30d, V=1.500m³ **2.:** 29°C, 30d, V=1.500 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Mobile Presse, V=13.796m³ In-/ Output: 2,90 / 35,3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: Privatent-wässerung	175.641 kg/a	nicht vorhanden
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 Primär-schlamm	2 maschinelle Eindicker, Nacheindicker mit 200 m³	2x 700 kg/h; In-/ Output: 3-4% / 28-32%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 32.000 kg/a	205.200 kg/a	nicht vorhanden
36.	SIDEN	Fuussekaul	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Emscher-brunnen 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: 4.000 kg/a	nicht vorhanden	Natrium-Aluminat
37.	Entsorgungs-verband Saar	Perl / Besch	nicht vorhanden	V=1.204 m³	V=600 m³	nicht vorhanden	1.200 kg/h In-/Output: 2% / 27%	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Organisch FHM: 4.200 kg/a	82.855 kg/a	nicht vorhanden

Tabelle 2.2.1: Verfahrenstechnik der erfassten Kläranlagen, Stand 2010

2.3 Abwassermengen und Abwasserbelastung

Die im Berichtsjahr 2010 erfassten Jahresabwassermengen der einzelnen Kläranlagen mit den zugehörigen mittleren Abwasserbelastungen für die Parameter CSB und BSB_5 sind in der nachfolgenden Tabelle 2.3.1 zusammenfassend dargestellt. Es wird ersichtlich, dass im Berichtsjahr 2010 bei den erfassten Kläranlagen eine Gesamtjahresabwassermenge von ca. 72,3 Mio. m³ behandelt und gereinigt wurde. Dies entspricht einer Erhöhung der behandelten Jahresabwassermenge gegenüber dem Vorjahr von ca. 3,3% (2010 wurden 2 Kläranlagen mehr erfasst als 2009).

Der aus den angeschlossenen Einwohnerwerten ermittelte spezifische Abwasseranfall variiert zwischen 0,09 m^3/EW/d und 0,78 m^3/EW/d. Der sich daraus ergebende Mittelwert liegt bei 0,36 m^3/EW/d.

Der spezifische Schmutzwasseranfall eines Einwohnerwertes liegt gemäß dem DWA-Arbeitsblatt A-198 liegt zwischen 0,12 und 0,2 m^3/d. In den meisten Einzugsgebieten der betrachteten Kläranlagen liegt eine Mischkanalisation vor. Daraus ergibt sich, dass dem Schmutzwasseranteil ein Anteil an Regenwasser zuzurechnen ist. Aufgrund von Undichtigkeiten im Kanalnetz oder durch Fehlanschlüsse ist darüber hinaus noch ein Anteil an Fremdwasser hinzuzurechnen. So sind Werte zwischen 0,09 und 0,78 m^3/Einwohnerwert/d als übliche Werte für das Einzugsgebiet einer Kläranlage mit Mischkanalisation zu bezeichnen. Der Mittelwert aus den erfassten Kläranlagen liegt mit 0,36 m^3/EW/d in dem theoretisch anzunehmenden Wertebereich.

In verschiedenen Einzugsgebieten sind geringere Werte für den spezifischen Abwasseranfall festzustellen. Diese beruhen nach den Angaben der Anlagenbetreiber oft auf einem hohen Anteil von Industrieabwasser im Einzugsgebiet. Dieses fällt meist in geringen Mengen mit hohen Konzentrationen an. Weiter ist anzumerken, dass in vielen Fällen die Größenordnung des Einzugsgebietes in Einwohnerwerten nur auf statistischen Abschätzungen und selten auf genauen Messungen im Einzugsgebiet der Anlagen beruht. Diese Faktoren können zu einer Verfälschung der spezifischen Auswertung in m^3/EW/d führen.

In Bild 2.3.1 ist der spezifische Abwasseranfall in m³/EW/d in Bezug auf die Anschlussgröße der betrachteten Kläranlagen dargestellt. Die prozentuale Zuordnung der Wassermengen auf die einzelnen Betreiber und Verbände ist in Bild 2.3.2 aufgezeigt.

Die mittlere Abwasserbelastung der einzelnen Kläranlagen ist in Tabelle 2.3.1 ebenfalls dargestellt. In der Auswertung wurde das Verhältnis von Biochemischem Sauerstoffbedarf (BSB) zu Chemischem Sauerstoffbedarf (CSB) ermittelt. Im Normalfall liegen die Verhältniswerte im Zulauf einer kommunalen Kläranlage zwischen 0,45 und 0,60. Der ermittelte Wertebereich zwischen 0,29 und 0,73 liegt somit im Wesentlich innerhalb der theoretisch zu erwartenden Werte.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m³/a	m³/EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	265.355	0,18	228	124	0,54
2.	A.C.	Hespérange	keine Werte, da Anlage derzeit in Umbau (Fertigstellung Ende 2010)				
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	239.535	0,19	200	84	0,42
4.	SIDEST	Echternach	2.029.721	0,24	379	173	0,46
5.	SIACH	Petange	5.338.353	0,35	502	263	0,52
6.	SIACH	Differdange	3.587.328	0,45	338	181	0,54
7.	SIDEST	Uebersyren	4.325.173	0,37	500	270	0,54
8.	SIDEN	Consdorf	540.000	0,78	481	208	0,43
9.	SIDEN	Bleesbruck	4.931.808	0,37	780	358	0,46
10.	SIDEN	Vianden	420.000	0,44	391	165	0,42
11.	SIDEN	Medernach	628.706	0,39	411	158	0,38
12.	SIDEN	Clervaux	828.601	0,78	801	385	0,48
13.	SIDEN	Rombach/ Martelange	608.424	0,39	709	416	0,59
14.	SIDEN	Troisvierges	382.885	0,51	635	225	0,35
15.	SIDEN	Wiltz	1.409.872	0,52	472	221	0,47
16.	SIDEN	Michelau	147.730	0,51	226	93	0,41
17.	SIDEN	Rossmillen	427.955	0,65	832	307	0,37
18.	SIDEST	Bous	752.098	0,31	211	103	0,49
19.	SIDERO	Eschweiler	91.250	0,09	1368	992	0,73
20.	SIDERO	Hobscheid	1.022.000	0,39	311	146	0,47
21.	SIDERO	Kehlen	683.645	0,47	207	100	0,48
22.	SIDERO	Kopstal	328.500	0,22	421	205	0,49
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	4.673.825	0,33	659	356	0,54
24.	SIDERO	Steinfort	629.260	0,23	333	165	0,50

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abwassermengen		Abwasserbelastung		
			m³/a	m³/EW/d	CSB (mg/l)	BSB (mg/l)	BSB / CSB
25.	SIDERO	Boevange/Attert	627.070	0,53	304	150	0,49
26.	SIFRIDAWE	Aspelt					
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)				
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	6.982.851	0,23	583	198	0,34
29.	SIVEC	Reckange / Mess	659.144	0,31	285	84	0,29
30.	SIDEST	Beaufort	251.908	0,12	977	472	0,48
31.	SIDEST	Biwer	422.744	0,20	265	152	0,57
32.	SIDERO	Mamer	1.845.440	0,22	847	479	0,57
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	13.519.195	0,21	389	200	0,51
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	2.778.070	0,19	633	319	0,50
35.	STEP	Bettembourg	9.280.000	0,35	297	111	0,37
36.	SIDEN	Fuussekaul	57.996	0,44	316	153	0,48
37.	SIDEST	Betzdorf	805.724	0,26	543	322	0,59
38.	Entsorgungsverband Saar	Perl / Besch	738.376	0,30	399	221	0,55
		Summe	**72.260.542**				
		Medianwert		**0,35**			
		Mittelwert		**0,36**			
		Minimalwert		**0,09**			**0,29**
		Maximalwert		**0,78**			**0,73**

Tabelle 2.3.1: Abwassermengen und Qualität der erfassten Kläranlagen, Stand 2010

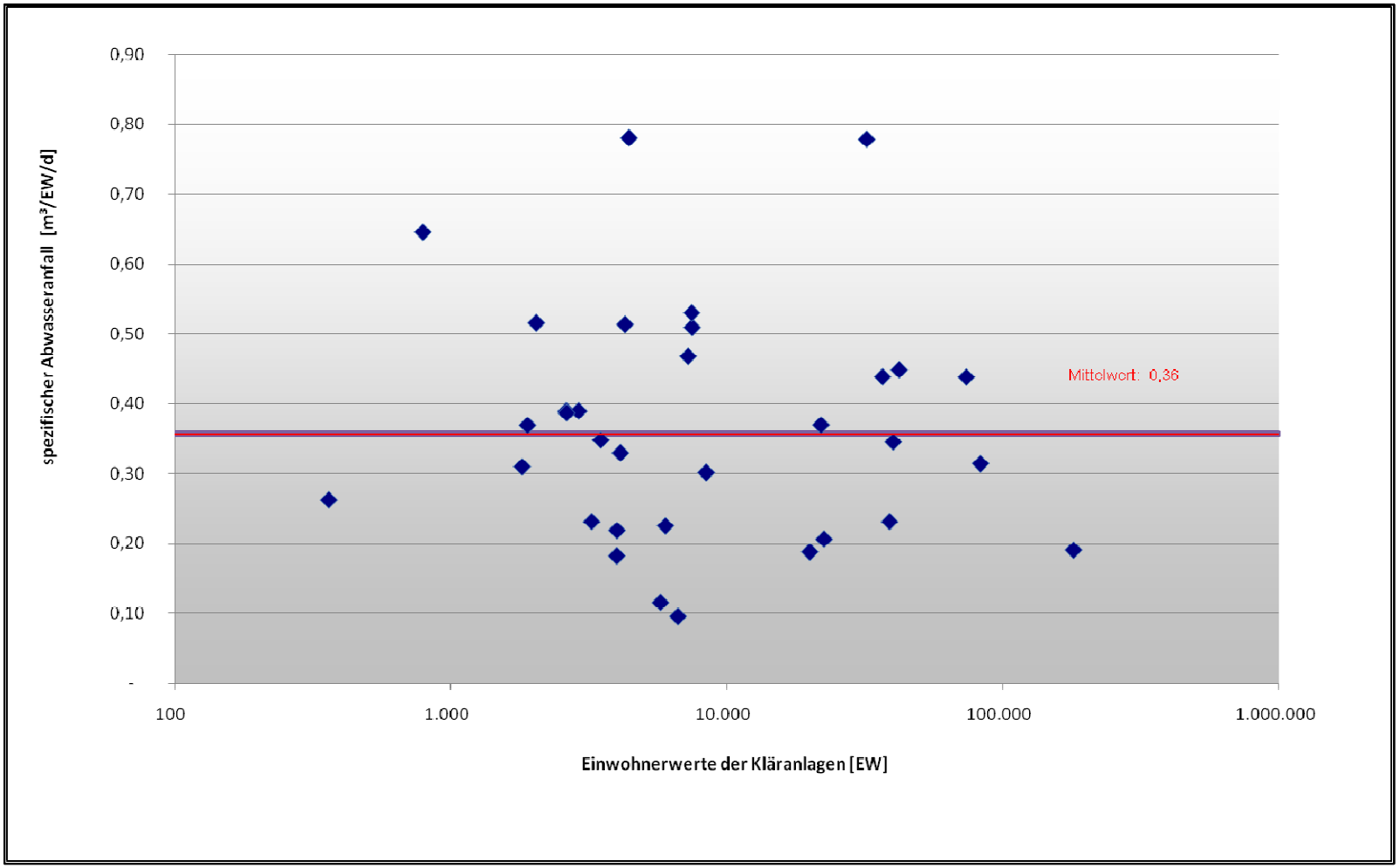


Bild 2.3.1: Einwohnerwerte der Kläranlagen, spezifischer Abwasseranfall, Stand 2010

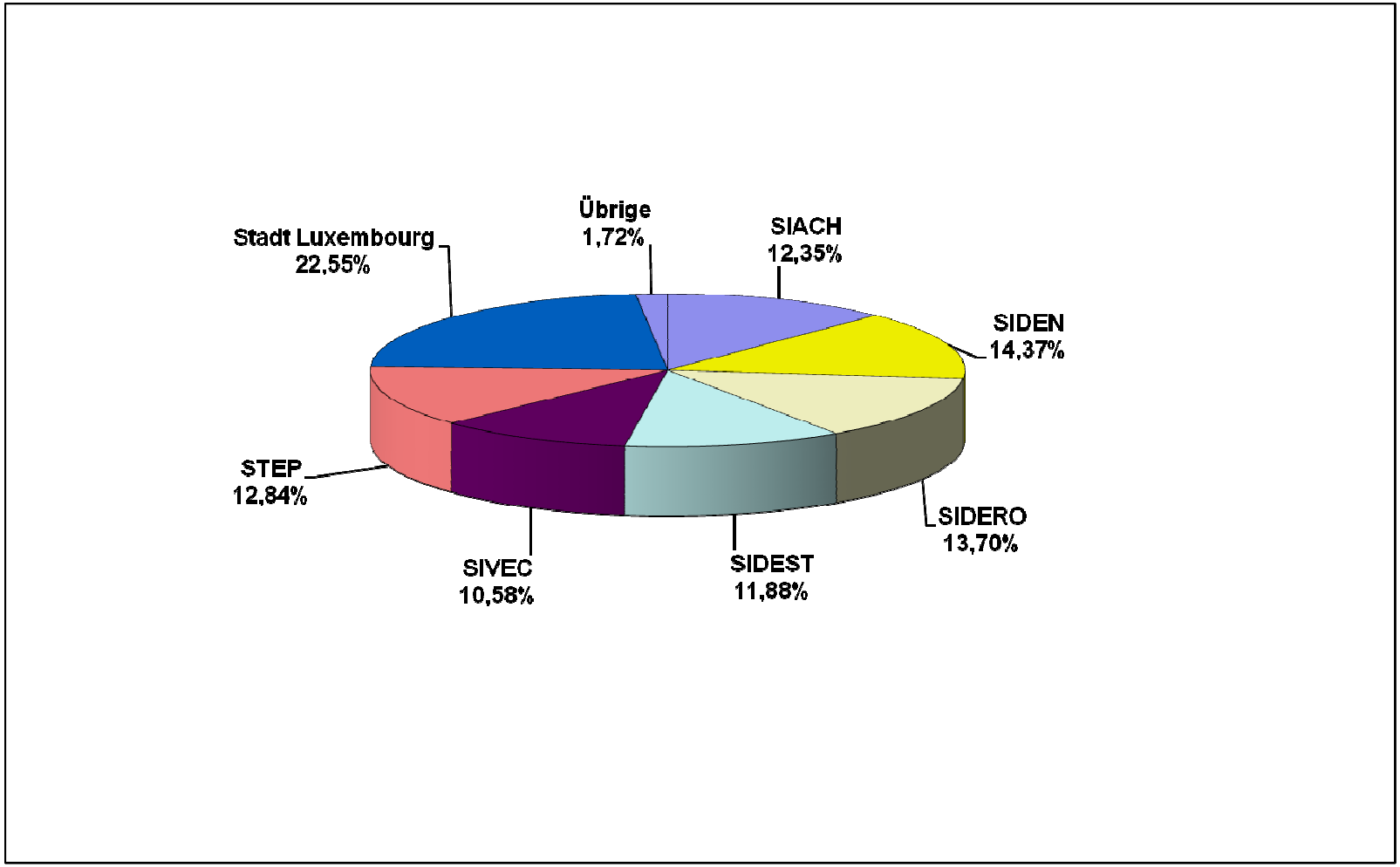


Bild 2.3.2: Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände, Stand 2010

In Tabelle 2.3.2 sind vergleichend die prozentualen Aufteilungen der erfassten Einwohnerwerte über die einzelnen Betreiber und Verbände sowie die Aufteilung der behandelten Abwassermengen auf die Betreiber und Verbände dargestellt. Die Abweichung dieser Verteilungen ist angegeben.

Die Abweichungen liegen in einer Bandbreite von -8,1 % bis +5,3 %. Die höchsten Abweichungen sind beim Verband SIDEN und bei der Stadt Luxembourg festzustellen. Bei den sonstigen Betreibern liegt eine relativ gute Übereinstimmung vor.

Beim Verband SIDEN kann die Abweichung z.B. durch einen hohen Fremdwasseranteil im Mischsystem erläutert werden. Dabei kommt das Abwasser mit einer niedrigen Konzentration auf der Kläranlage an und verursacht einen hohen Abwasseranfall (Vergleich dazu ca. im Mittel ca. 0,52 m³/EW/d gegenüber dem Mittelwert von 0,36 m³/EW/d).

Bei der Stadt Luxembourg liegt analog zu den Vorjahren der Anteil der Einwohnerwerte um ca. 8 % höher als der Anteil des behandelten Abwassers. Diese Abweichung kann z.B. mit einem hohen Anteil an Gewerbe- und Industriegebieten im Einzugsgebiet der Kläranlagen mit der daraus resultierenden Einleitung von konzentriertem Industrieabwasser begründet werden. Im Ergebnis führt dies zu einem relativ geringem spezifischen Abwasseranfall (Vergleich dazu ca. 0,20 m³/EW/d bei der Stadt Luxembourg gegenüber dem Mittelwert von 0,36 m³/EW/d).

	Verteilung EW		Verteilung Abwasser		
Verband	**EW**	**Anteil [%]**	**Menge [m³/a]**	**Anteil [%]**	**Abweichung**
SIACH	64.002	8,9%	8.925.681	12,4%	3,4%
SIDEN	65.308	9,1%	10.383.977	14,4%	5,3%
SIDERO	90.096	12,6%	9.900.990	13,7%	1,2%
SIDEST	81.844	11,4%	8.587.368	11,9%	0,5%
SIVEC	88.636	12,3%	7.641.995	10,6%	-1,8%
STEP	73.663	10,3%	9.280.000	12,8%	2,6%
Stadt Luxembourg	220.040	30,7%	16.297.265	22,6%	-8,1%
Übrige	34.217	4,8%	1.243.266	1,7%	-3,0%
Summe	**717.806**	**100,00%**	**72.260.542**	**100,00%**	

Tabelle 2.3.2: Verteilung von Einwohnerwerten und Abwasseranfall auf die einzelnen Betreiber / Verbände, Stand 2010

2.4 Klärschlammjahresmengen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Klärschlammjahresmengen aufgeteilt nach Eigenproduktion der Einzelanlagen, angelieferte Klärschlämme von anderen Kläranlagen, resultierende Gesamtmengen, ausgelieferte und zwischen gelagerte Schlammmengen dargestellt.

Aus der Zusammenstellung wird ersichtlich, dass im Berichtsjahr 2010 auf den einzelnen Kläranlagen rd. 7.434 t TS produziert worden sind.

Der spezifische Wert für die einzelnen Kläranlagen in kg TS/EW/a variiert zwischen 3,6 und 48,2. Der daraus errechnete Mittelwert über die 36 Kläranlagen hinweg betrachtet liegt bei 12,63 kg TS/EW/a. Setzt man die Gesamtschlammproduktion für 2010 von rd. 7.434 t TS mit den angeschlossenen Einwohnerwerten von 717.806 ins Verhältnis, so ergibt sich ein Wert von 10,36 kg TS/EW/a.

In der Spalte Auslieferung ist ersichtlich, dass eine Klärschlammauslieferung zu anderen Kläranlagen nur innerhalb der einzelnen Verbände erfolgt. Die Auslieferung erfolgt in der Regel zu größeren Kläranlagen, die über eine mobile oder stationäre Schlammentwässerung verfügen.

Die prozentuale Verteilung des gesamt produzierten Klärschlammes auf die einzelnen Betreiber und Verbände ist in Bild 2.4.2 ist dargestellt.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm-menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen-lagerung
			kg TS / a	kg TS / EW/a	kg TS / a	kgTS / a	kgTS / a	Entsorger / Kläranlage	kgTS / a
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	72.000	18	keine	72.000	keine	KS-Vererdung	KS-Vererdung
2.	A.C.	Hesperange	353.430	18	/	353.430	353.430	Kompostierung, Verbrennung	/
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	24.060	6,87	keine	24.060	24.060	Landwirte	Intern
4.	SIDEST	Echternach	187.194	8,17	keine		187.194	Landwirte	keine
5.	SIACH	Petange	754.384	18	194.920	949.304	949.304	Landwirte, Kompostierung	Intern / Extern
6.	SIACH	Differdange	194.920	9	keine	194.920	194.920	KA Pétange	keine
7.	SIDEST	Uebersyren	366.753	11	411	367.164	20.724	Landwirte	347.439
8.	SIDEN	Consdorf	30.660	16	keine	30.660	30.660	KA Bleesbrück	Intern
9.	SIDEN	Bleesbruck	611.738	17	104.220	715.958	715.958	Landwirte, Kompostierung	Intern
10.	SIDEN	Vianden	21.750	8,28	keine	21.750	21.750	KA Bleesbrück	Intern
11.	SIDEN	Medernach	16.320	3,68	keine	16.320	16.320	KA Bleesbrück	Intern
12.	SIDEN	Clervaux	83.520	29	keine	83.520	83.520	KA Rossmillen (64.830 kgTS) KA Bleesbrück (18.690 KgTS)	Intern
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	38.470	9	10.770	49.240	49.240	Kompostierung	Intern
14.	SIDEN	Troisvierges	23.010	11	keine	23.010	23.010	KA Rossmillen (20.700 kgTS) KA Bleesbrück (2.310 KgTS)	Intern
15.	SIDEN	Wiltz	53.160	7	keine	53.160	53.160	KA Rossmillen (28.530 kgTS) KA Bleesbrück (11.520 kgTS) KA Heiderscheiderg. (13.110 kgTS)	Intern

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm-menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen-lagerung
			kg TS / a	kg TS / EW/a	kg TS / a	kgTS / a	kgTS / a	Entsorger / Kläranlage	kgTS / a
16.	SIDEN	Michelau	4.170	5	keine	4.170	4.170	KA Bleesbrück	Intern
17.	SIDEN	Rossmillen	87.668	48	115.500	203.168	203.168	Kompostierung	Intern
18.	SIDEST	Bous	103.912	16	keine	103.912	103.912	Landwirte	Intern
19.	SIDERO	Eschweiler	77.280	29	900	78.180	78.180	KA Mersch	7.500
20.	SIDERO	Hobscheid	143.760	20	66.780	210.540	207.002	Diverse KA, Landwirte Kompostie-rung	20.000
21.	SIDERO	Kehlen	55.200	14	keine	55.200	54.950	Diverse KA	250
22.	SIDERO	Kopstal	34.200	8	11.160	45.360	33.816	KA Mersch, Landwirte	21.500
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	360.000	9	156.791	516.791	602.316	Kompostierung, interne Lagerung	100.000
24.	SIDERO	Steinfort	77.400	10	450	77.850	77.304	Diverse KA, Landwirte	100
25.	SIDERO	Boevange / Attert	30.000	9	75.375	105.375	72.692	Kompostierung, interne Lagerung	227.000
26.	SIFRIDAWE	Aspelt							
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)						
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	585.120	7	25.680	610.800	610.748	Landwirte, Kompostierung	136.250
29.	SIVEC	Reckange / Mess	25.680	4	keine	25.680	25.680	KA Schifflange	keine
30.	SIDEST	Beaufort	22.750	4	keine	22.750	15.550	KA Echternach	7.200

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Eigenproduktion		Anlieferung	Klärschlamm-menge (gesamt)	Auslieferung		Zwischen-lagerung
			kg TS / a	kg TS / EW/a	kg TS / a	kgTS / a	kgTS / a	Entsorger / Kläranlage	kgTS / a
31.	SIDEST	Biwer	51.000	8,8	keine	51.000	45.000	andere KA	6.000
32.	SIDERO	Mamer	276.000	12	28.610	304.610	287.520	Kompostierung, Verbrennung	1.000
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	1.413.180	8	keine	1.413.180	1.413.180	Landwirte, Kompostierung	keine
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	433.930	11	keine	433.930	433.930	Landwirte	keine
35.	STEP	Bettembourg	683.160	9	keine	683.160	683.160	Verbrennung	keine
36.	SIDEN	Fuussekaul	5.160	14	keine	5.160	5.160	KA Bleesbrück (2.970 kgTS) KA Heiderscheiderg. (2.190 kgTS)	Intern
37.	SIDEST	Betzdorf	91.042	11	45.000	136.042	136.042	Landwirte	keine
38.	Entsorgungsver-band Saar	Perl / Besch	41.915	6		41.915	41.915	Landwirte	
		Summe	**7.433.896**						**526.800**
		Medianwert		**9,82**					
		Mittelwert		**12,63**					
		Minimalwert		**3,68**					
		Maximalwert		**48,25**					

Tabelle 2.4.1: Klärschlammmengen aus Eigenproduktion und Anlieferung der erfassten Kläranlagen, Stand 2010

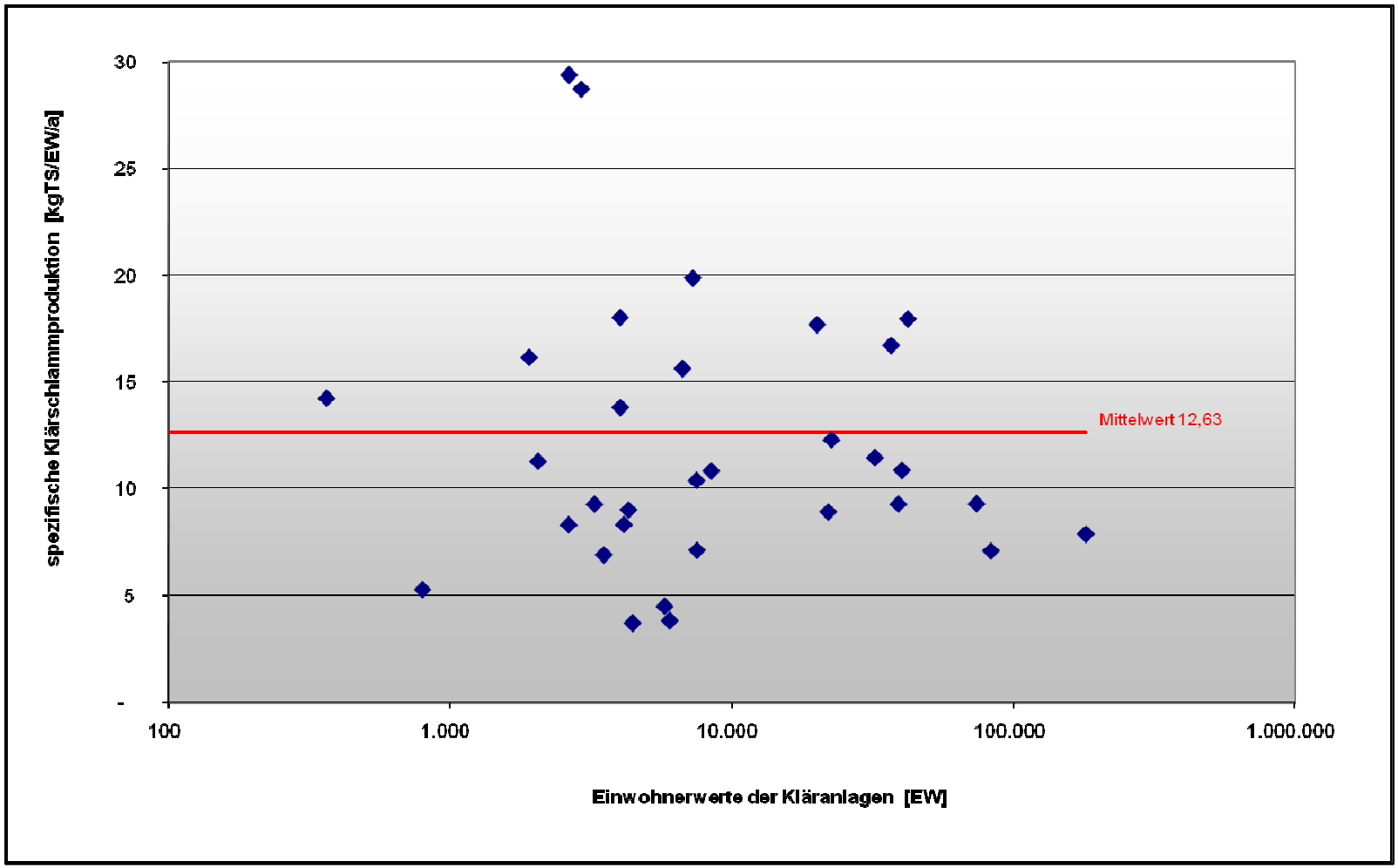


Bild 2.4.1: Einwohnerwerte der Kläranlage / Klärschlammproduktion, Stand 2010

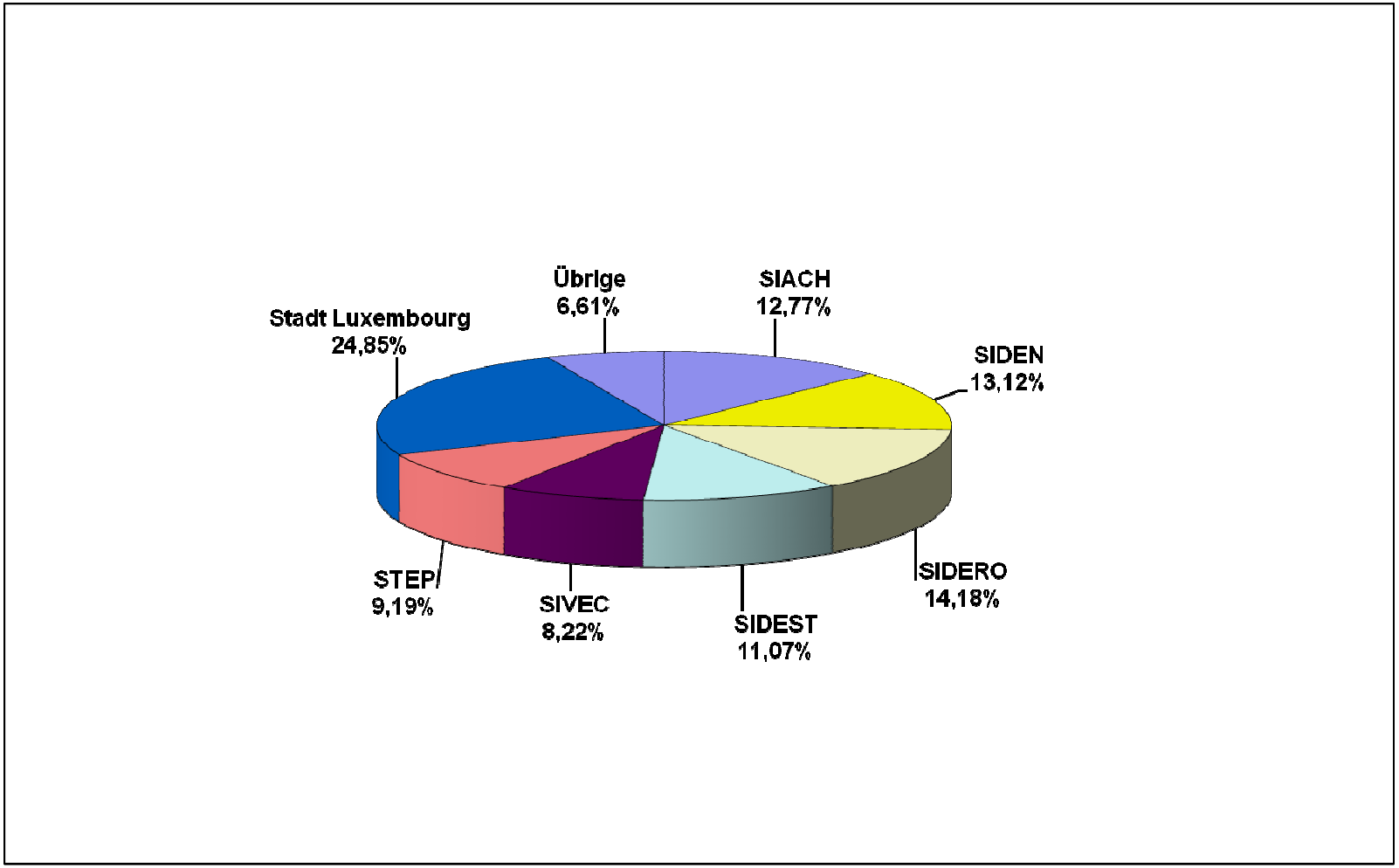


Bild 2.4.2: Prozentuale Verteilung der produzierten Schlammmengen der einzelnen Gruppen (Gew.-%), Stand 2010

Eine prozentuale Gegenüberstellung der im Berichtsjahr 2010 angeschlossenen Einwohnerwerte zu den produzierten Klärschlammmengen der einzelnen Betreiber und Verbände ist in der folgenden Tabelle 2.4.2 dargestellt. Auftretende Abweichungen sind dargestellt.

Aus der Gegenüberstellung der ermittelten Werte wird 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 ersichtlich.

Verband	Verteilung EW		Verteilung Schlamm		Abweichung Schlamm
	EW	Anteil [%]	Menge [kgTS/a]	Anteil (%)	
SIACH	64.002	8,92%	949.304	12,77%	3,9%
SIDEN	65.308	9,10%	975.626	13,12%	4,0%
SIDERO	90.096	12,55%	1.053.840	14,18%	1,6%
SIDEST	81.844	11,40%	822.651	11,07%	-0,3%
SIVEC	88.636	12,35%	610.800	8,22%	-4,1%
STEP	73.663	10,26%	683.160	9,19%	-1,1%
Stadt Luxembourg	220.040	30,65%	1.847.110	24,85%	-5,8%
Übrige	34.217	4,77%	491.405	6,61%	1,8%
Summe	**717.806**	**100,00%**	**7.433.896**	100%	

Tabelle 2.4.2: Vergleich von Einwohnerwerten und Klärschlammproduktion, Stand 2010

2.5 Verwertung und Entsorgung des Klärschlamms

Im Folgenden werden die Verwertungs- und Entsorgungswege des im Berichtsjahr 2010 produzierten Klärschlamms dargestellt.

Die Tabelle 2.5.1 zeigt auf, dass bei den kleineren Kläranlagen der Klärschlamm im Wesentlichen nur eingedickt wird und zu größeren Kläranlagen zur Entwässerung verbracht wird. Eine detaillierte Massenbilanzierung wird hier im Regelfall nicht durchgeführt, der Trockensubstanzgehalt des Flüssigschlammes wird im Regelfall durch Stichproben ermittelt oder abgeschätzt. Daraus resultieren Abweichungen zwischen dem produzierten und entsorgten Klärschlamm.

Bei den größeren Anlagen erfolgt eine Entwässerung des Klärschlammes mittels stationärer oder mobiler Schlammentwässerung. Bei diesen Anlagen liegen meist Messwerte über die Entwässerungsergebnisse vor, so dass die hier gemachten Angaben zum produzierten bzw. entwässerten Schlamm weitgehend zutreffend sind.

Gemäß Auswertung in der Tabelle 2.4.1 wurden im Berichtsjahr 2010 von den erfassten 36 Kläranlagen ca. 7.434 t TS Klärschlamm produziert. Nach der Auswertung in Tabelle 2.5.1 gelangten davon ca. 7.082 t TS zur Entsorgung über die verschiedenen Entsorgungswege. Die Differenz zwischen der produzierten Schlammmenge und der entsorgten Menge erklärt sich über interne und externe Lagerbestände bei den verschiedenen Anlagen sowie über die zuvor beschriebenen Unsicherheiten bei der Schlammerfassung bei den kleineren Anlagen.

In die Landwirtschaft wurden im Berichtsjahr 2010 von dem in Luxembourg produzierten Klärschlamm rd. 2.738 t TS verbracht. Dies entspricht einem Anteil von ca. 38,7 % der entsorgten Trockensubstanz. In die Landwirtschaft in Luxembourg wurden davon ca. 38,1 % verbracht, das entspricht einer Menge von 2.696 t TS. In die Landwirtschaft nach Deutschland wurden ca. 0,6 % ausgeliefert, dies entspricht einer Menge von ca. 42 t TS.

Im Vergleich zum Vorjahr 2009 hat sich der Gesamtanteil um ca. 4,1 % verringert. 2009 waren es gesamt ca. 42,8 % (42,2 % Luxembourg; 0,6 % BRD).

In die Kompostierung wurden 2010 rd. 3.273 t TS ausgeliefert. Dies entspricht einer Verringerung gegenüber dem Vorjahr 2009 von ca. 375 t TS. Davon wurden in Luxembourg in 2010 rd. 3.104 t TS kompostiert, in Deutschland rd. 169 t TS der Trockensubstanz. Der prozentuale Anteil der Kompostierung liegt im Berichtsjahr 2010 bei rd. 46,2 %, davon wurden ca. 43,8 % in Luxembourg und 2,4 % in Deutschland kompostiert.

Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einer prozentualen Verringerung von rd. 2,9 % an kompostiertem Klärschlamm. 2009 wurden gesamt ca. 49,1 % kompostiert (45,3 % Luxembourg; 3,8 % BRD).

In die Verbrennung wurden im Berichtsjahr 2010 rd. 1.071 t TS verbracht. Dies entspricht einer Erhöhung gegenüber dem Vorjahr von 475 t TS. Davon wurden in Luxembourg rd. 683 t TS verbrannt, in Deutschland rd. 388 t TS. Der Anteil an verbranntem Klärschlamm in 2010 liegt bei ca. 15,1 %. Davon wurden 9,6 % in Luxembourg verbrannt, 5,5 % in Deutschland.

Das entspricht einer Erhöhung gegenüber dem Vorjahr von rd. 7,1 % an verbranntem Klärschlamm. 2009 wurden gesamt ca. 8 % verbrannt (3,1 % Luxembourg; 4,9 % BRD).

Der Anteil an verbranntem Klärschlamm in Luxembourg hat seit 2004 mit 18 % bis zum Vorjahr mit 8 % stark abgenommen. Für das Berichtsjahr 2010 ist eine Umkehr dieser Tendenz erkennbar. 2010 wurden rd. 15,1 % des produzierten Klärschlamms verbrannt.

Erklärbar ist dies durch die Inbetriebnahme der solaren Trocknungsanlage auf der Kläranlage Bettembourg. Der Schlamm wird dabei auf einen TS-Gehalt von ca. 80 % getrocknet und in der Industrie als Ersatzbrennstoff verarbeitet.

Die prozentuale Aufteilung der Klärschlammentsorgung auf die verschiedenen Entsorgungswege ist aus der Grafik in Bild 2.5.1 ersichtlich. Diese macht deutlich, dass 38,7 % des Klärschlammes aus Luxembourg in der Landwirtschaft entsorgt werden, 46,2 % werden kompostiert und 15,1 % werden in die Verbrennung verbracht.

Die Verteilung auf die verschiedenen Länder ist der Tabelle 2.5.1 zu entnehmen. Die prozentuale Verteilung hierzu ist in Bild 2.5.2 graphisch dargestellt. Ca. 91,5 % der anfallenden Trockensubstanz des Klärschlammes wird in Luxembourg entsorgt, die restlichen 8,5 % werden zur Entsorgung nach Deutschland transportiert.

Die Verteilung auf die beiden Länder entspricht in etwa der Aufteilung aus dem Vorjahr (91% zu 9%).

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Eingedickt	Entwässert											
			kgTS/t	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 Abwasserwerk	Rosport	KS-Vererdung												
2.	A.C.	Hespérange		300				41.790			311.640	BRD	H. Wax GmbH		
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	35		24.060	LUX	MBR Trier								
4.	SIDEST	Echternach			187.194	LUX	Oekolux								
5.	SIACH	Petange		250-350	448.004	LUX	SEDE Benelux	501.300	LUX	Soil Concept					
6.	SIACH	Differdange												KA Pétange	194.920
7.	SIDEST	Uebersyren	30	300	20.724	LUX	Landwirte								
8.	SIDEN	Consdorf												Bleesbrück	30.660
9.	SIDEN	Bleesbruck		280 / 300	135.303	LUX	Landwirte	580.655	LUX	SIDEN					
10.	SIDEN	Vianden												Bleesbrück	21.750
11.	SIDEN	Medernach												Bleesbrück	16.320
12.	SIDEN	Clervaux												Rossmillen, Bleesbrück	83.520
13.	SIDEN	Rombach/ Martelange		230				49.240	LUX	SIDEN					
14.	SIDEN	Troisvierges												Rossmillen, Bleesbrück	23.010

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Eingedickt	Entwässert											
			kgTS/t	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												Bleesbrück, Rossmillen, Heiderscheidergrund	53.160
16.	SIDEN	Michelau												Bleesbrück	4.170
17.	SIDEN	Rossmillen		240-260				203.168	LUX	SIDEN					
18.	SIDEST	Bous	80		103.912	LUX	Landwirte								
19.	SIDERO	Eschweiler	30											Mersch	85.925
20.	SIDERO	Hobscheid	30		26.930	LUX	Landwirte	60.960	BRD	Oekolux				Diverse KA	119.112
21.	SIDERO	Kehlen	30											Diverse KA	54.950
22.	SIDERO	Kopstal	50		19.116	LUX	Landwirte							Mersch	14.700
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	50	300				602.316	LUX	Soil Concept					
24.	SIDERO	Steinfort	20-30		25.704	LUX	Landwirte							Diverse KA	51.600
25.	SIDERO	Boevange / Attert	30	260				72.669							
26.	SIFRIDAWE	Aspelt													
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)												
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	40	250	502.310	LUX	Francois	108.438	BRD	Francois					
29.	SIVEC	Reckange / Mess	30											Schifflange	25.680
30.	SIDEST	Beaufort	36		15.550	LUX	Landwirte							Echternach	15.550
31.	SIDEST	Biwer			45.000	LUX	Landwirte								

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Abgabe		Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung			Entsorgung über	
			Eingedickt	Entwässert											
			kgTS/t	kg TS/t	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	kg TS/a	Land	Entsorger	Kläranlage	kg TS/a
32.	SIDERO	Mamer	40	250				211.475	LUX	Soil Concept	76.045	BRD	Oekolux		
33.	Ville de Luxemburg	Beggen		300-320	572.400	LUX	SEDE Benelux	840.780	LUX	Soil Concept					
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	29	353	433.930	LUX	Oekolux								
35.	STEP	Bettembourg		280-320							683.160	LUX	Oekolux		
36.	SIDEN	Fuussekaul	30											Bleesbrück, Heiderscheidergrund	5.160
37.	SIDEST	Betzdorf			136.042	LUX	Landwirte								
38.	Entsorgungsverband Saar	Perl / Besch	26	269	41.915	BRD									
		Summe			**2.738.094**			**3.272.790**			**1.070.845**				**795.027**

Tabelle 2.5.1: Verbleib der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2010

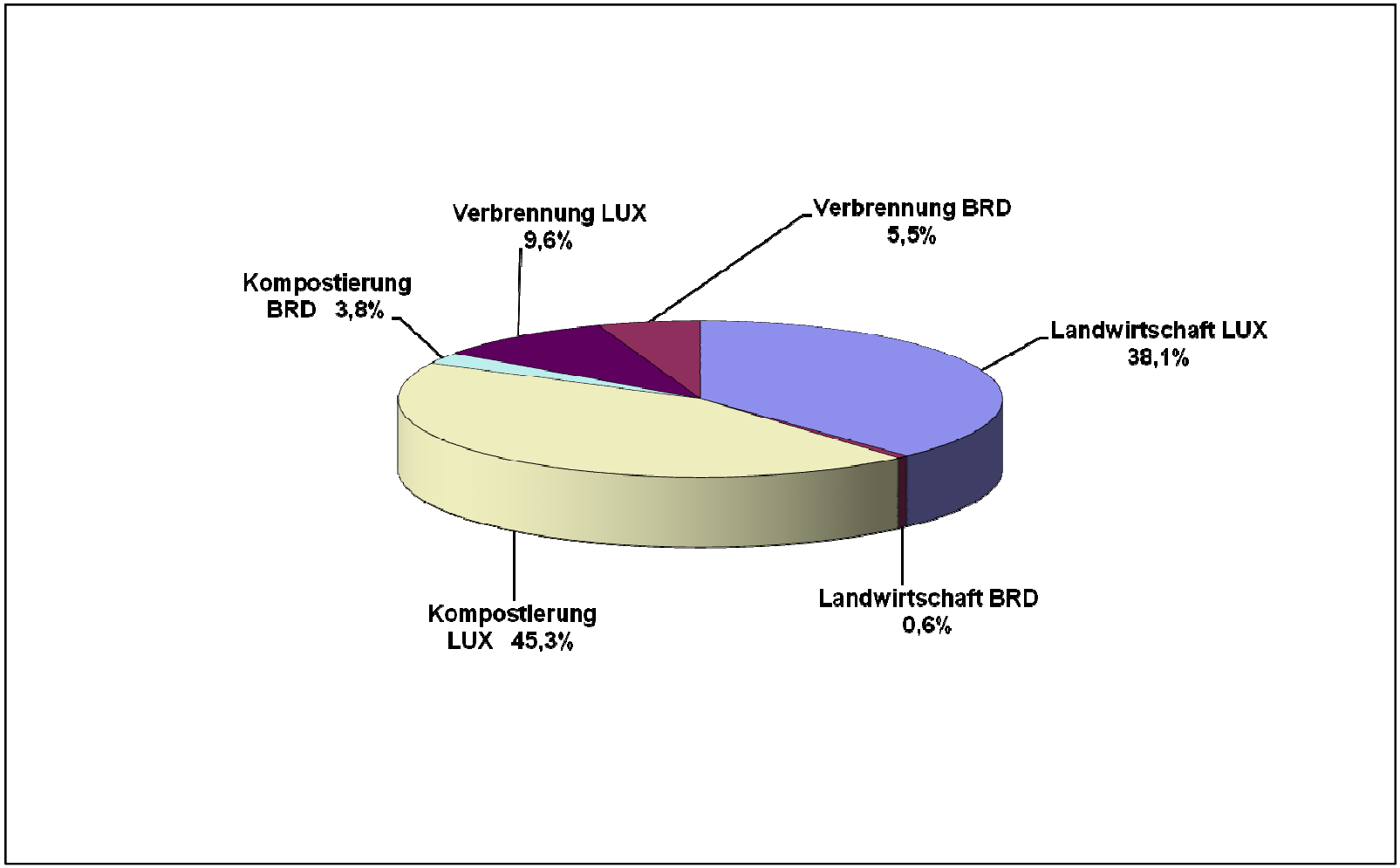


Bild 2.5.1: Entsorgungswege der Klärschlämme (Gew.-%), Stand 2010

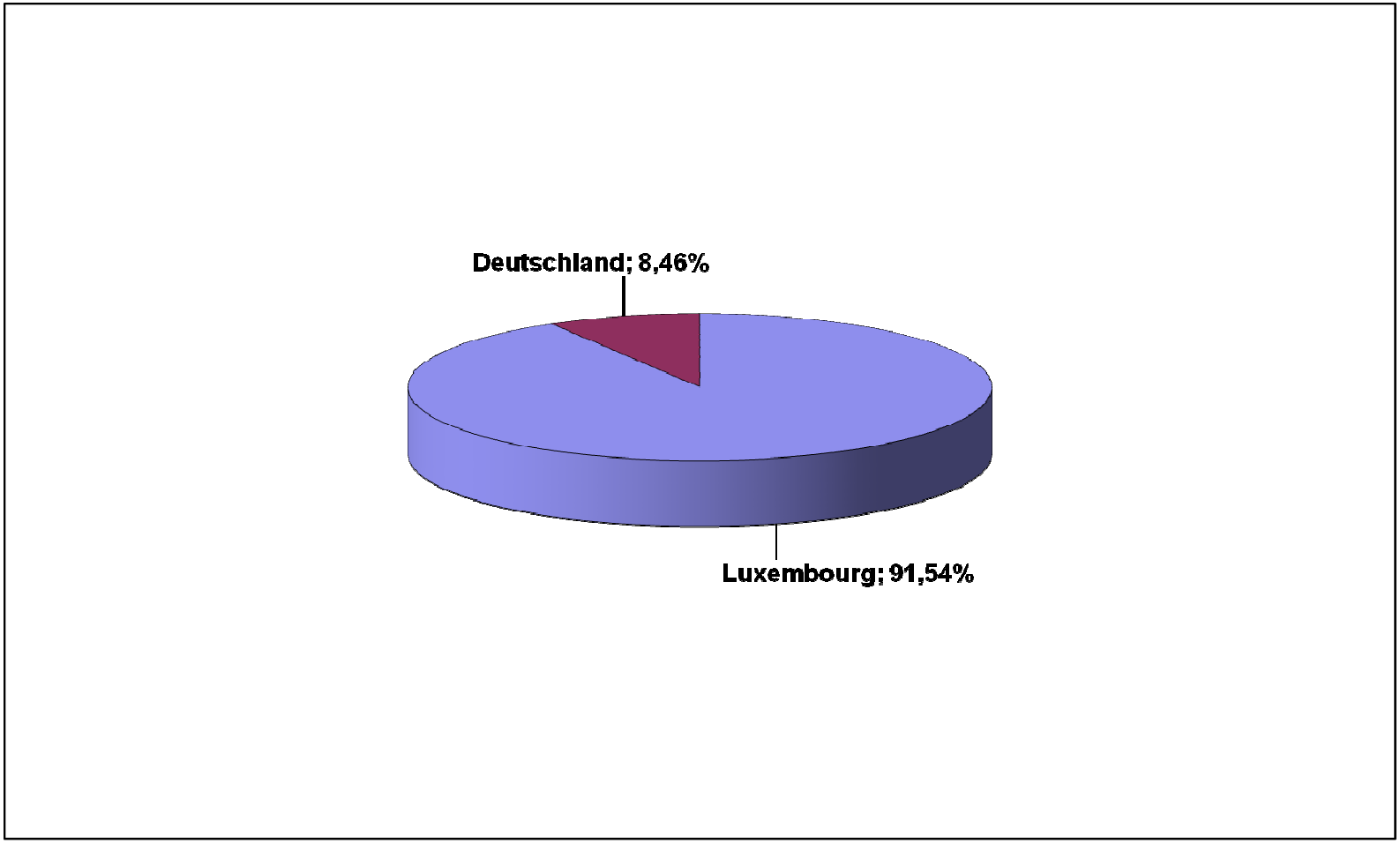


Bild 2.5.2: Übersicht über die Entsorgungs- / Verwertungsländer (Gew.-%), Stand 2010

2.6 Verträge zur Klärschlammverwertung/-entsorgung

Die Angaben der einzelnen Betreiber und Verbände für das Berichtsjahr 2010 in Bezug auf die Verträge zur Klärschlammentsorgung sowie zu den Entsorgungswegen und –preisen sind in der nachfolgenden Tabelle 2.6.1 zusammengestellt.

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

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

Für die Kompostierung des Klärschlammes wurden Entsorgungskosten von rd. 249 € t TS genannt.

Der angegebene Entsorgungspreis für die Verbrennung von Klärschlamm liegt bei 28 € t TS.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Ausschreibung	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	KS-Vererdung											
2.	A.C.	Hespérange				H. Wax GmbH	keine Angabe	keine Angabe				H. Wax GmbH	keine Angabe	keine Angabe
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	ja	01.01.2008	31.12.2010	Landwirte		22,00						
4.	SIDEST	Echternach	keine			Oekolux		48,50						
5.	SIACH	Petange	ja	01.01.2010	31.12.2010	SEDE Benelux	keine Angabe	keine Angabe	Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
6.	SIACH	Differdange	KA Pétange											
7.	SIDEST	Uebersyren	keine			Landwirte		40,00						
8.	SIDEN	Consdorf	KA Bleesbruck											
9.	SIDEN	Bleesbruck	keine											
10.	SIDEN	Vianden	KA Bleesbruck											
11.	SIDEN	Medernach	KA Bleesbruck											
12.	SIDEN	Clervaux	KA Rossmillen, Bleesbruck											
13.	SIDEN	Rombach / Martelange	keine						SIDEN	keine Angabe	keine Angabe			
14.	SIDEN	Troisvierges	KA Rossmillen, Bleesbruck											
15.	SIDEN	Wiltz	KA Bleesbruck, Rossmillen, Heiderscheidergrund											
16.	SIDEN	Michelau	KA Bleesbruck											

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Ausschreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise		Verwerter	Preise		Verwerter	Preise	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
17.	SIDEN	Rossmillen	keine						SIDEN	keine Angabe	keine Angabe			
18.	SIDEST	Bous	keine			Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
19.	SIDERO	Eschweiler		Diverse Kläranlagen des SIDERO										
20.	SIDERO	Hobscheid				Landwirte	keine Angabe	keine Angabe	Oekolux					
21.	SIDERO	Kehlen		Diverse Kläranlagen des SIDERO		Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
22.	SIDERO	Kopstal		Diverse Kläranlagen des SIDERO										
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung				Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
24.	SIDERO	Steinfort	keine	Diverse Kläranlagen des SIDERO		Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
25.	SIDERO	Boevange / Attert		Diverse Kläranlagen des SIDERO										
26.	SIFRIDAWE	Aspelt												
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)											
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	ja	01.01.2007	31.12.2010	Francois	62,31	249,23	Francois	62,31	249,23			
29.	SIVEC	Reckange / Mess	keine											
30.	SIDEST	Beaufort												

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Verträge			Landwirtschaft			Kompostierung			Verbrennung		
			Ausschreibung	Datum des Vertrages	Gültigkeit des Vertrages	Verwerter	Preise		Verwerter	Preise		Verwerter	Preise	
							€/t	€/t TS		€/t	€/t TS		€/t	€/t TS
31.	SIDEST	Biwer	keine			Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
32.	SIDERO	Mamer	ja	05.07.2001	zur beidseitigen Kündigung				Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe	Oekolux	keine Angabe	keine Angabe
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	ja	02.02.2009	02.02.2012	SEDE Benelux	52,53	keine Angabe	Soil Concept	keine Angabe	keine Angabe			
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	ja	29.05.2009	01.06.2012	Oekolux		136,24						
35.	STEP	Bettembourg	keine									Oekolux		28,58
36.	SIDEN	Fuussekaul		KA Bleesbruck, Heiderscheidergrund										
37.	SIDEST	Betzdorf	keine			Landwirte	keine Angabe	keine Angabe						
38.	Entsorgungsverband Saar	Perl / Besch												
		Minimalwert					52,53	22,00		62,31	249,23		-	28,58
		Maximalwert					62,31	249,23		62,31	249,23		-	28,58

Tabelle 2.6.1: Verträge zur Entsorgung / Verwertung der Klärschlämme der erfassten Kläranlagen, Stand 2010

2.7 Klärschlammlagerung

Nachfolgend sind die Angaben der einzelnen Betreiber und Verbände zur internen Klärschlammlagerung (sowohl von Flüssigschlamm als auch von entwässertem Schlamm) und zur externen Klärschlammlagerung dargestellt. Dabei sind die Punkte 2.3 und 2.4 (Abschnitt 2.a Abwassermengen / Klärschlammlagerung) der Jahresberichte ausgewertet und in der Tabelle 2.7.1 zusammenfassend dargestellt.

Es wird ersichtlich, dass die meisten Kläranlagen über Möglichkeiten zur Lagerung von Flüssigschlamm verfügen. Dies sind im Wesentlichen Eindicker und Schlammspeicher.

Die Lagerung von entwässertem Schlamm ist auf einigen größeren Kläranlagen mit Zwischenlagerung in Containern möglich. Die Kläranlagen in Uebersyren und Schifflange (Lagerkapazität > 1.000 m³) weisen darüber hinaus Flächen aus, auf denen die Möglichkeit zur Zwischenlagerung von größeren Mengen an entwässertem Klärschlamm besteht.

Externe Lagermöglichkeiten sind nur bei 2 von 36 Kläranlagen angegeben.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	Kapazität: 1.700 m³, 500 m³ / 30 d / 1,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
2.	A.C.	Hespérange	Kapazität 160 m³, 1d / 9% TS	Kapazität 85 m³, 1d / 6%	
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
4.	SIDEST	Echternach	Flüssigschlamm in stat. Eindicker; V= 600m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
5.	SIACH	Petange	Kapazität: 880 m³, 300-400 m³ / 5 d / 3,5% TS	50 m³ / 2-3 d / 25-42% TS	5 Lagerstätten
6.	SIACH	Differdange	Kapazität: 60 m³, 20 m³ / 1 d / 2,5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
7.	SIDEST	Uebersyren	Kapazität: 840 m³, 800 m³ / 10 d / 3% TS	Kapazität: 1200 m³, 800 m³ / 200 d / 30% TS	nicht vorhanden
8.	SIDEN	Consdorf	Kapazität: 100 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
9.	SIDEN	Bleesbruck	Kapazität: 300 m³	Kapazität: 30 m³	nicht vorhanden
10.	SIDEN	Vianden	Kapazität: 100 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
11.	SIDEN	Medernach	Kapazität: 150 m³	nicht vorhanden	nicht vorhanden
12.	SIDEN	Clervaux	Kapazität: 200 m³, 150 m³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
13.	SIDEN	Rombach	Kapazität: 130 m³	Kapazität: 15 m³	nicht vorhanden
14.	SIDEN	Troisvierges	Kapazität: 120 m³, 100 m³ / 90 d	nicht vorhanden	nicht vorhanden
15.	SIDEN	Wiltz	Kapazität: 1.200 m³, 120 m³ / 30 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
16.	SIDEN	Michelau	Kapazität: 120 m³ 100 m³ / 90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
17.	SIDEN	Rossmillen	Kapazität: 170 m³, 100 m³ / 30 d / 2% TS	Kapazität: 21 m³	nicht vorhanden
18.	SIDEST	Bous	Kapazität: 700 m³, 300 m³ / 200 d / 6,3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
19.	SIDERO	Eschweiler	Kapazität 340 m³, 200 m³ / 90 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
20.	SIDERO	Hobscheid	Kapazität: 880 m³, 600 m³ / 60 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
21.	SIDERO	Kehlen	Kapazität: 194 m³, 100 m³ / 20 d / 1,5% TS	Kapazität: 150 m³, 75 m³ / 100 d / 20% TS	nicht vorhanden
22.	SIDERO	Kopstal	Kapazität: 180 m³, 150 m³ / 15 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	Kapazität: 6.000 m³, 5.000 m³ / 100 d / 5% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
24.	SIDERO	Steinfort	Kapazität: 430 m³, 200 m³ / 100 d / 2% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
25.	SIDERO	Boevange / Attert	Kapazität: 950 m³; 3 % TS	Kapazität: 500 m³; 30 % TS Zwischenlager für SIDERO-Anlagen	nicht vorhanden
26.	SIFRIDAWE	Aspelt			
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)		
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	Kapazität: 500 m³	Kapazität: 2.400 m³, 300 m³ / 90 d / 25 % TS	2 Lagerstätten: 119,1 m³ / 200 d / 25% TS
29.	SIVEC	Reckange / Mess	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
30.	SIDEST	Beaufort	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Interne Lagerung		Externe Lagerung
			Flüssigschlamm	Entwässerter Schlamm	
31.	SIDEST	Biwer	Kapazität 268 m³ (=135+133), 90d / 9,3% 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: 1.300m³ / 1.000m³ / 14 d / 3,5 %TS	800m³ / 120d / 30%TS	nicht vorhanden
36.	SIDEN	Fuussekaul	Kapazität: 318 m³, 120 d / 3% TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
37.	SIDEST	Betzdorf	Kapazität 1.350 m³ / 90 d / 2,3 % TS	nicht vorhanden	nicht vorhanden
37.	Entsorgungs-verband Saar	Perl / Besch	Kapazität 1.204 m³	Kapazität 20 m³	nicht vorhanden

Tabelle 2.7.1: Klärschlammlagerung der erfassten Kläranlagen, Stand 2010

2.8 Klärschlammqualität

2.8.1 Schwermetalle im Klärschlamm

Die Entsorgung des Klärschlammes in Luxembourg erfolgt teilweise in die Landwirtschaft. Die hierzu erforderliche Qualitätsüberwachung erfolgt im Allgemeinen nach der Klärschlammverordnung KVO (AbfKlärV - Klärschlammverordnung vom 15. April 1992). In dieser sind die Grenzwerte zur Aufbringung von Klärschlamm auf landwirtschaftliche Flächen definiert.

Im Berichtsjahr 2010 erfolgte eine Überprüfung der Schlammqualität durch die Aufsichtsbehörden auf 14 Kläranlagen. Es erfolgte eine Differenzierung Schlammanalysen mit einem pH-Wert < 8 und einem pH-Wert > 8. Eine statistische Auswertung erfolgte nur für Schlammanalysen mit einem pH-Wert < 8. Dies bedeutet, dass der Klärschlamm nach der Entwässerung nicht zusätzlich mit Kalk versetzt wurde. Eine Auswertungen von Analysen mit pH-Wert > 8 wurde nicht durchgeführt, da gemäß den vorliegenden Daten nur bei 2 Kläranlagen (Beggen und Petange) 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 2 - 6 Proben entnommen und analysiert.

Das Diagramm in Bild 2.8.1 zeigt den **Bleigehalt** des entwässerten Klärschlammes mit Bezug auf die Trockensubstanz. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass der in der KVO empfohlene Wert von 750 mg Blei / kg TS bei allen Anlagen weit unterschritten wird. Die analysierten Werte liegen mit Ausnahme der Werte einer Kläranlage alle unter unter 100 mg/kg.

Der in der Klärschlammverordnung empfohlene Wert für **Cadmium** liegt bei 20 mg/kg TS. Die bei den Anlagen ermittelten Analysewerte liegen mit einem Maximalwert von 4 mg/Kg TS deutlich unter dem Grenzwert der Verordnung. Die Ergebnisse sind im Diagramm in Bild 2.8.2 dargestellt.

Für den Parameter **Chrom** liegt der empfohlene Wert der Klärschlammverordnung bei 1.000 mg/kg TS. Dieser Grenzwert wird bei allen Kläranlagen deutlich unterschritten. Der ermittelte Maximalwert liegt bei 69 mg/kg TS. Die Ergebnisse sind im Diagramm in Bild 2.8.3 dargestellt.

Der Grenzwert für **Kupfer** ist in der Klärschlammverordnung ebenfalls mit 1.000 mg/kg TS definiert. Das Diagramm in Bild 2.8.4 stellt dar, dass dieser Wert bei den meisten Anlagen auch deutlich unterschritten wird.

Der Parameter **Nickel** ist nach Klärschlammverordnung mit einem Grenzwert von 300 mg/kg TS belegt. Mit einem gemessenen Maximalwert von 48 mg/kg TS im entwässerten Klärschlamm liegen diese Werte ebenfalls deutlich unter dem festgelegten Grenzwert (Siehe Diagramm in Bild 2.8.5).

Quecksilber ist mit einem Grenzwert von 16 mg/kg TS festgelegt. Das Diagramm in Bild 2.8.6 zeigt auf, dass die ermittelten Werte im Allgemeinen unter 2,0 mg/kg TS im Maximum, also auch immer noch weit unter dem in der Klärschlammverordnung festgelegten Wert liegen.

Für **Zink** ist ein Wert von 2.500 mg/kg TS vorgegeben. Die Darstellung in Diagramm 2.8.7 macht deutlich, dass die größeren Anlagen Beggen, Bonnevoie und Bettembourg aufgrund ihres industriellen Einflusses im Einzugsgebiet diesen Wert nahezu erreichen bzw. wie bei der Kläranlage Beggen mit einem Maximalwert von 2.970 mg/kg TS überschreiten.

Die Diagramme in den Bildern 2.8.8 bis 2.8.14 zeigen die Schwermetallgehalte im Klärschlamm bei den verschiedenen Betreibern und Verbänden. Aus den Diagrammen sind mögliche regionale Unterschiede bei der Schwermetallbelastung des Klärschlamms ablesbar.

.

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	Mittel-wert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert
Rosport																						
Hesperange																						
Moersdorf																						
Echternach	1	121	121	121,00	813	813	813,00	35	35	35,00	1,00	1,00	1,00	23	23	23,00	17	17	17,00	<1	<1	<1
Petange	4	157	221	155,00	1.289	1.765	1.170,80	61	103	59,20	1,00	2,00	1,00	49	69	48,20	30	36	26,20	1,00	1,00	0,80
Differdange																						
Uebersyren	4	198	214	206,00	1.470	1.835	1.643,00	55	69	59,50	2,00	3,00	2,25	46	58	51,75	28	39	32,25	<1	<1	<1
Consdorf																						
Bleesbruck	6	198	237	216,17	1.470	1.855	1.710,33	55	179	81,50	2,00	4,00	2,83	46	58	51,00	28	39	31,33	1,00	1,00	1,00
Vianden																						
Medernach																						
Clervaux																						
Rombach	6	157	235	198,17	972	1.315	1.192,67	66	80	73,67	1,00	2,00	1,17	50	62	56,50	35	42	38,00	1,00	1,00	1,00
Troisvierges																						
Wiltz																						
Michelau																						
Rossmillen	6	215	484	299,83	1.085	1.580	1.230,67	49	65	56,50	1,00	2,00	1,67	35	54	47,00	31	43	37,67	1,00	1,00	1,00
Bous																						
Eschweiler																						
Hobscheid	1	128	128	128,00	1.285	1.285	1.285,00	56	56	56,00	1,00	1,00	1,00	41	41	41,00	24	24	24,00	1,00	1,00	1,00
Kehlen																						
Kopstal																						

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	Mittel-wert	Min	Max	Mittelwert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert	Min	Max	Mittel-wert
Mersch/Beringen	5	175	248	219,60	1.455	1.910	1.731,40	50	78	66,00	1,00	4,00	1,60	44	52	47,20	25	33	28,40	1,00	1,00	1,00
Steinfort																						
Boevange / Attert	1	68	68	68,00	620	620	620,00	30	30	30,00	1,00	1,00	1,00	33	33	33,00	21	21	21,00	1,00	1,00	1,00
Aspelt																						
Mondorf																						
Esch / Schifflange	6	178	219	196,17	1.443	1.835	1.581,33	66	78	71,17	1,00	2,00	1,17	48	54	51,17	26	39	30,50	1,00	1,00	1,00
Reckange / Mess																						
Beaufort																						
Biwer																						
Mamer	5	104	128	116,80	647	1.070	830,60	24	50	35,00	1,00	1,00	1,00	31	52	36,60	17	26	20,20	1,00	1,00	1,00
Beggen	3	200	244	219,33	1.646	2.970	2.272,00	79	93	88,00	1,00	1,00	1,00	39	46	42,33	21	24	22,33	1,00	2,00	1,33
Bonnevoie	6	232	303	258,33	1.999	2.315	2.152,33	80	95	87,33	1,00	2,00	1,17	46	62	55,50	22	24	23,00	1,00	1,00	1,00
Bettembourg	6	209	299	273,17	1.383	2.170	1.799,17	67	79	71,17	1,00	2,00	1,50	42	62	56,33	26	48	37,00	1,00	1,00	1,00
Fuussekaul																						
Betzdorf																						
Perl / Besch																						

Tabelle 2.8.1: Schwermetallgehalte im Klärschlamm, Stand 2010

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

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

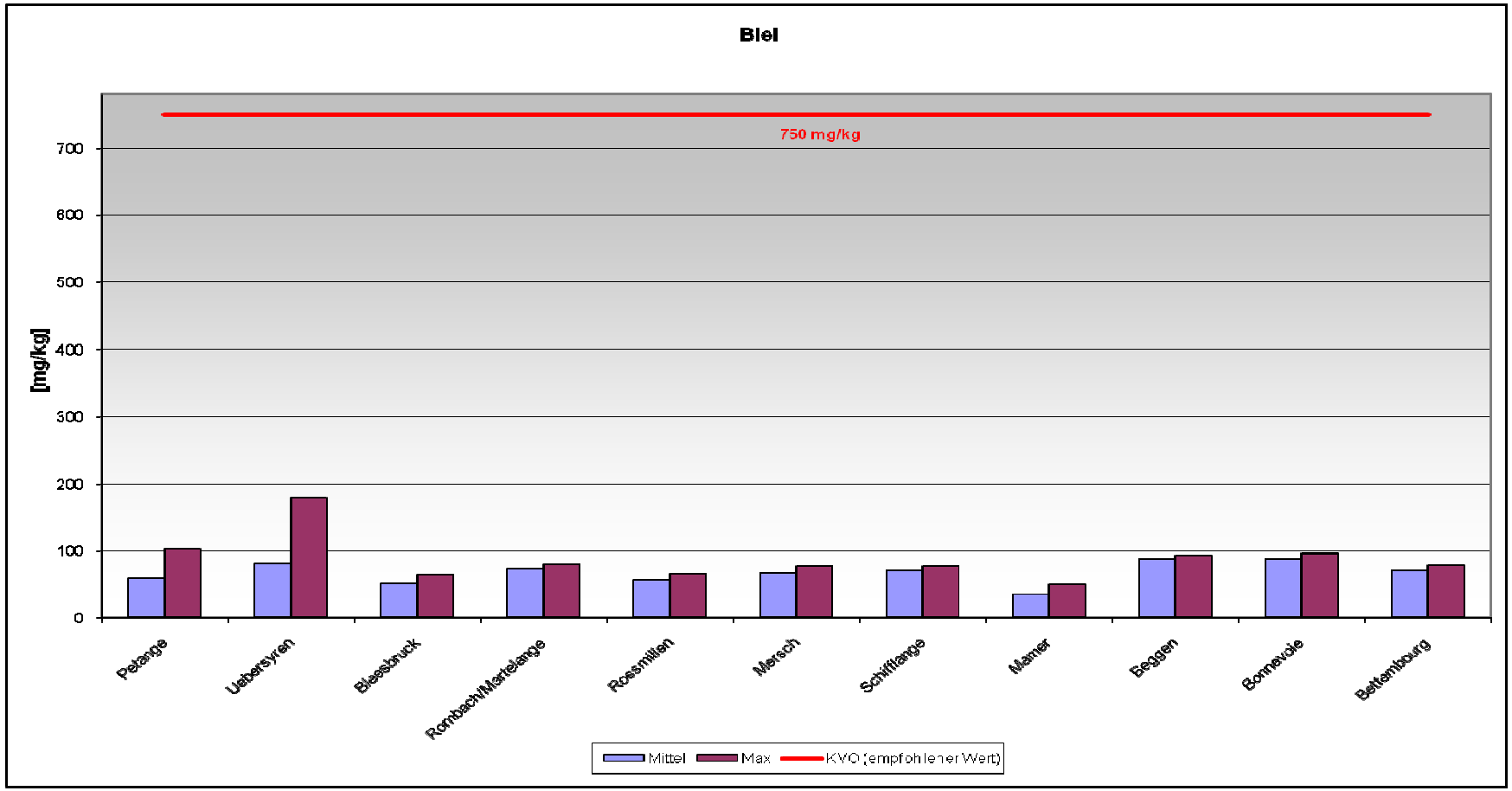


Bild 2.8.1: Bleigehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

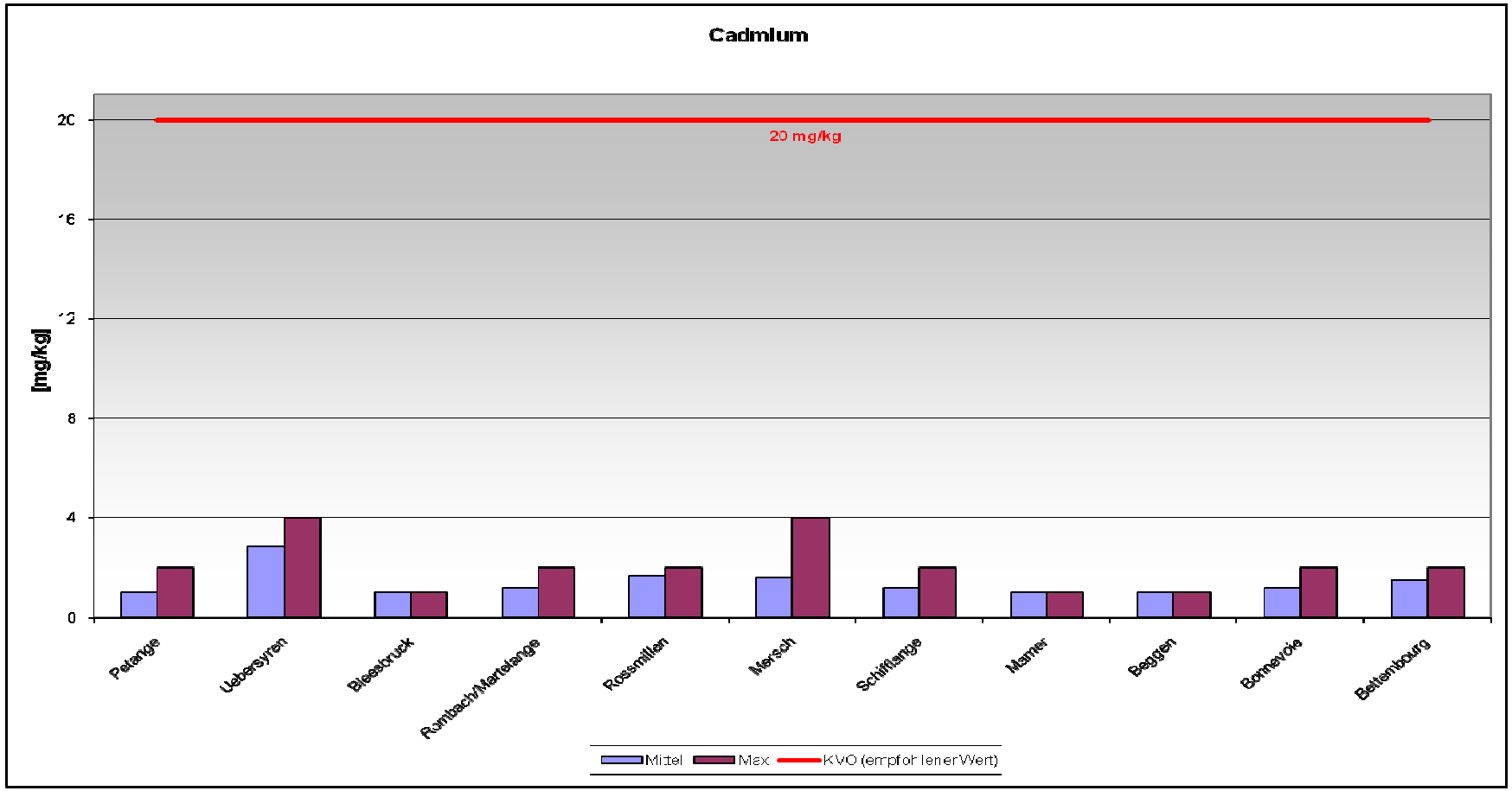


Bild 2.8.2: Cadmiumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

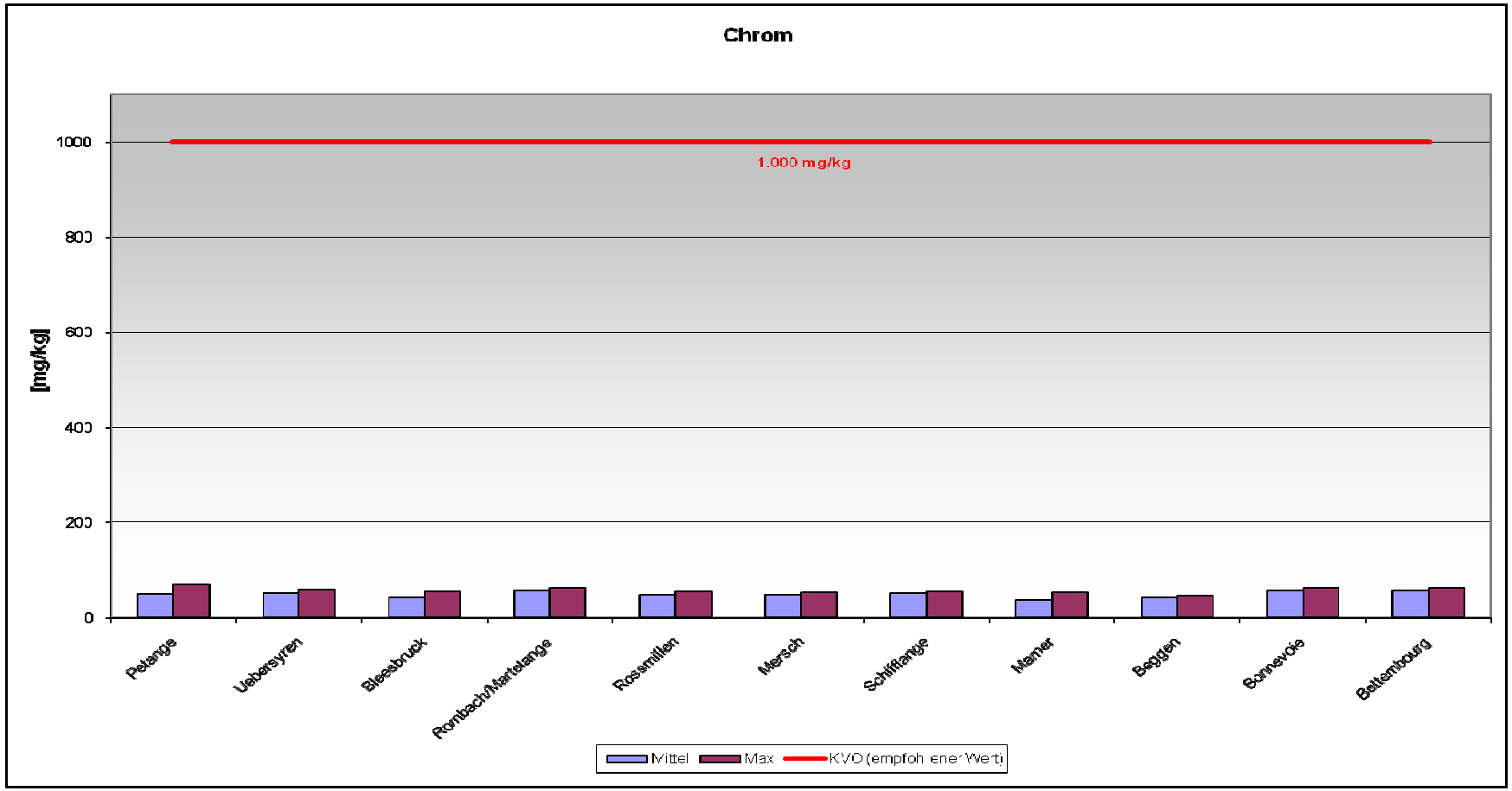


Bild 2.8.3: Chromgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

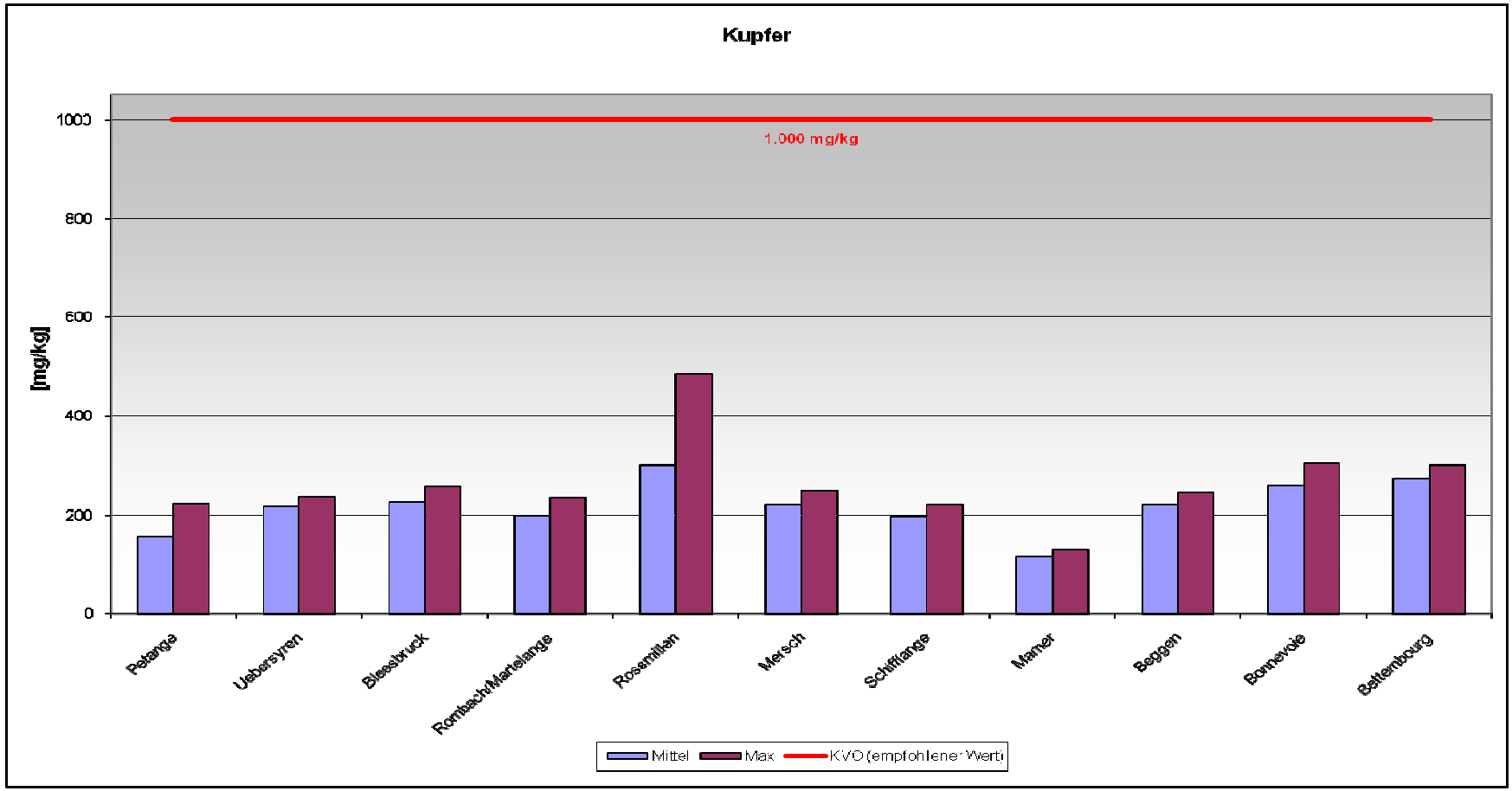


Bild 2.8.4: Kupfergehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

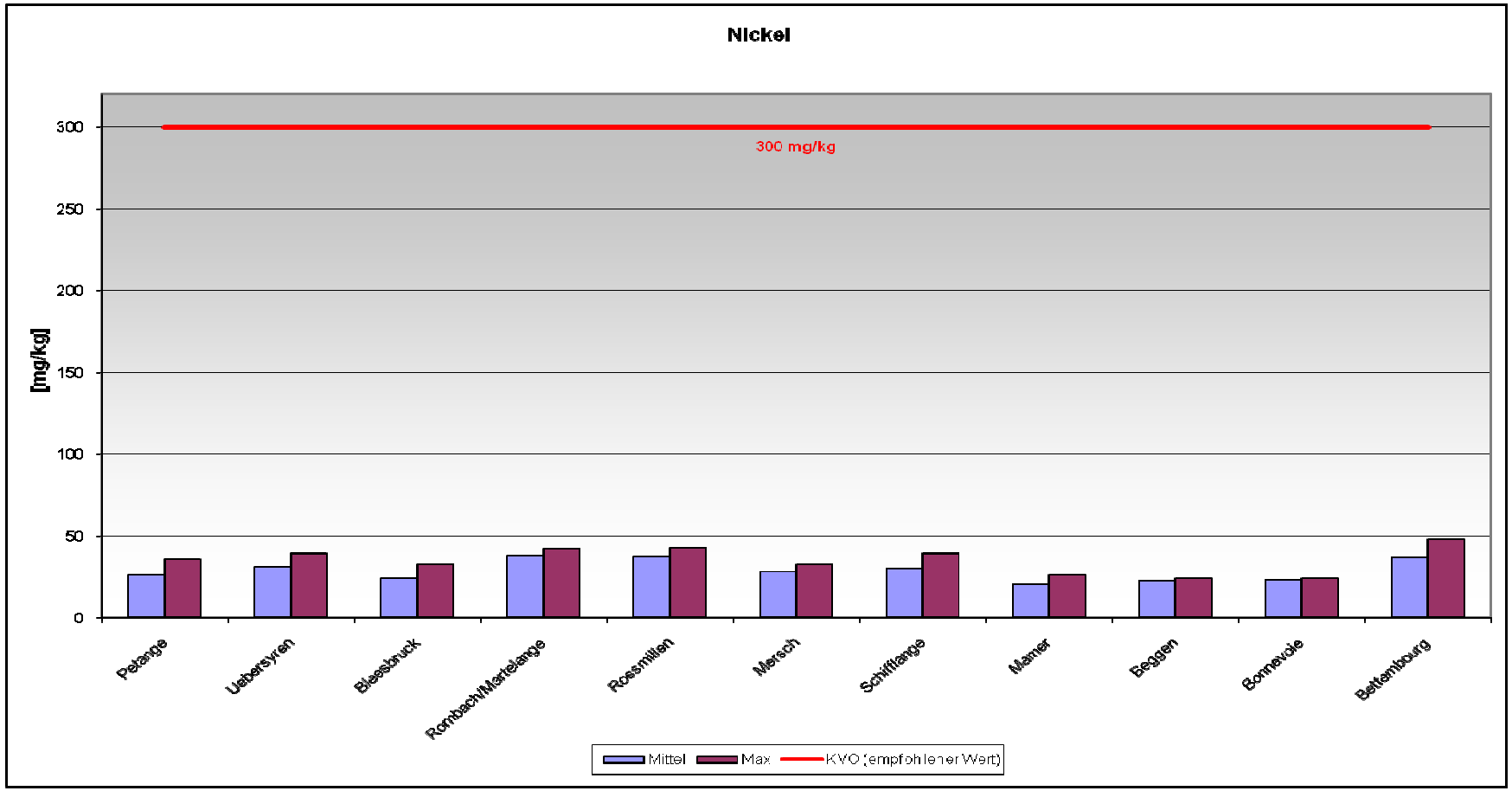


Bild 2.8.5: Nickelgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

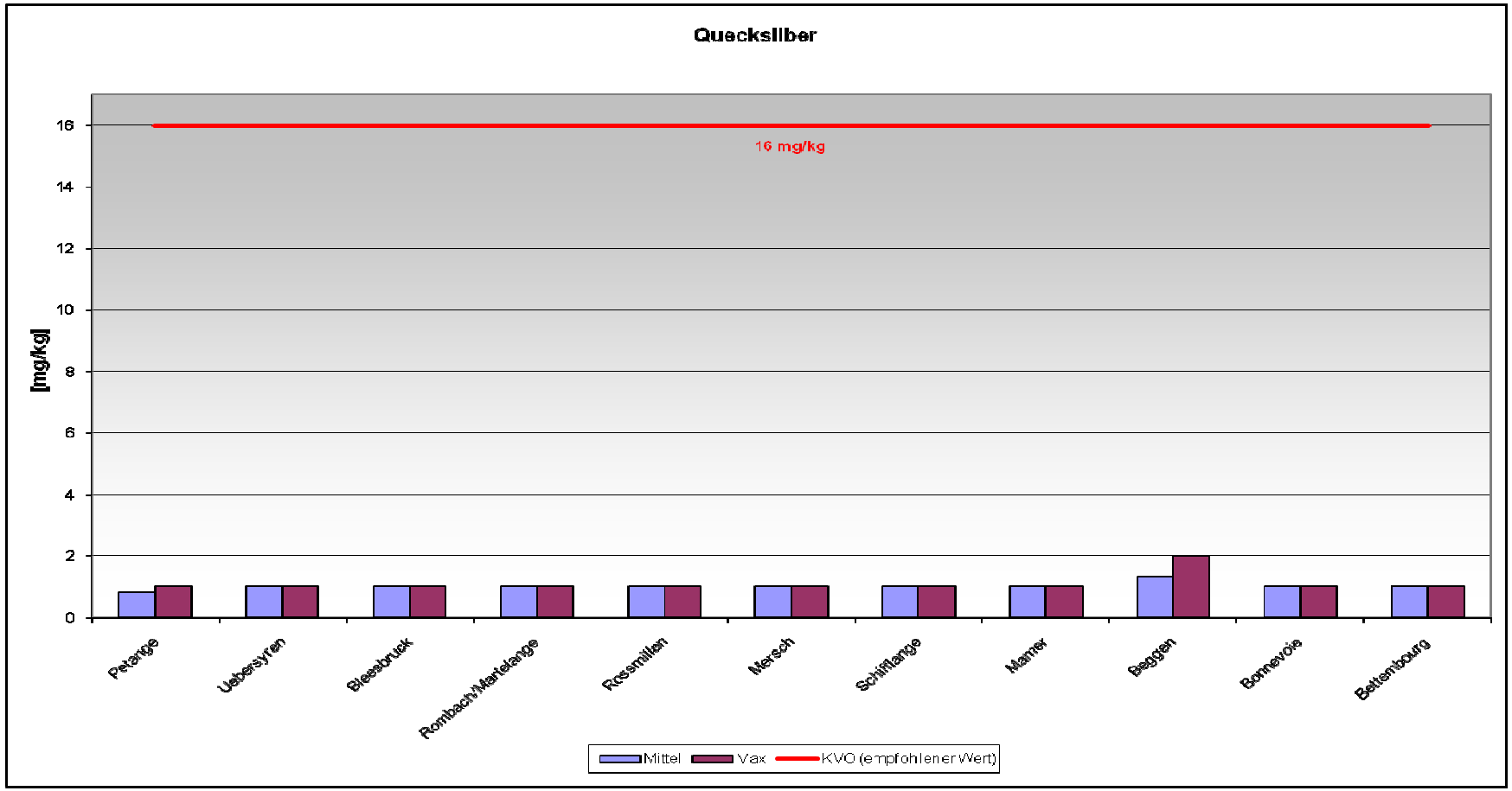


Bild 2.8.6: Quecksilbergehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

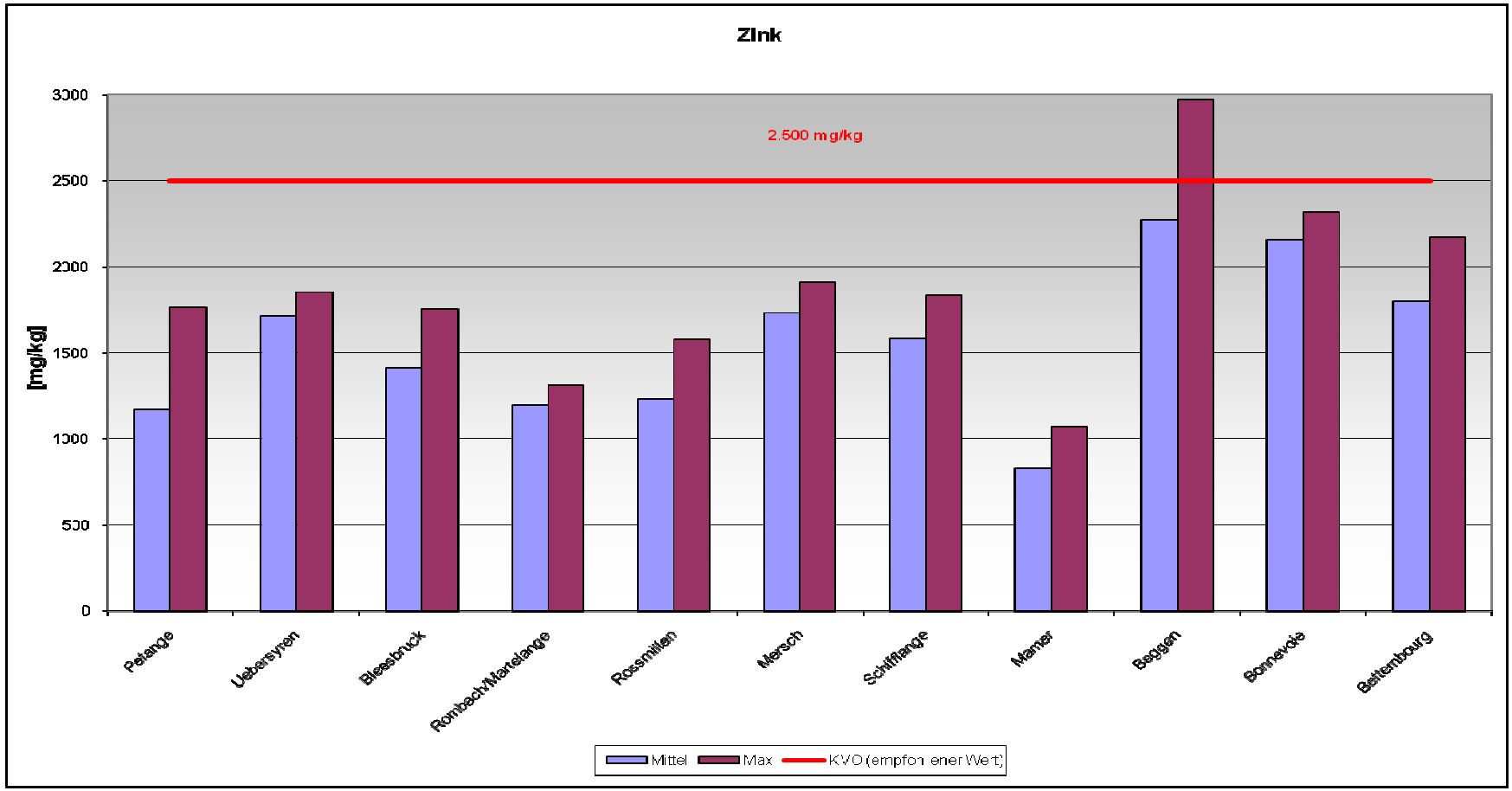


Bild 2.8.7: Zinkgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

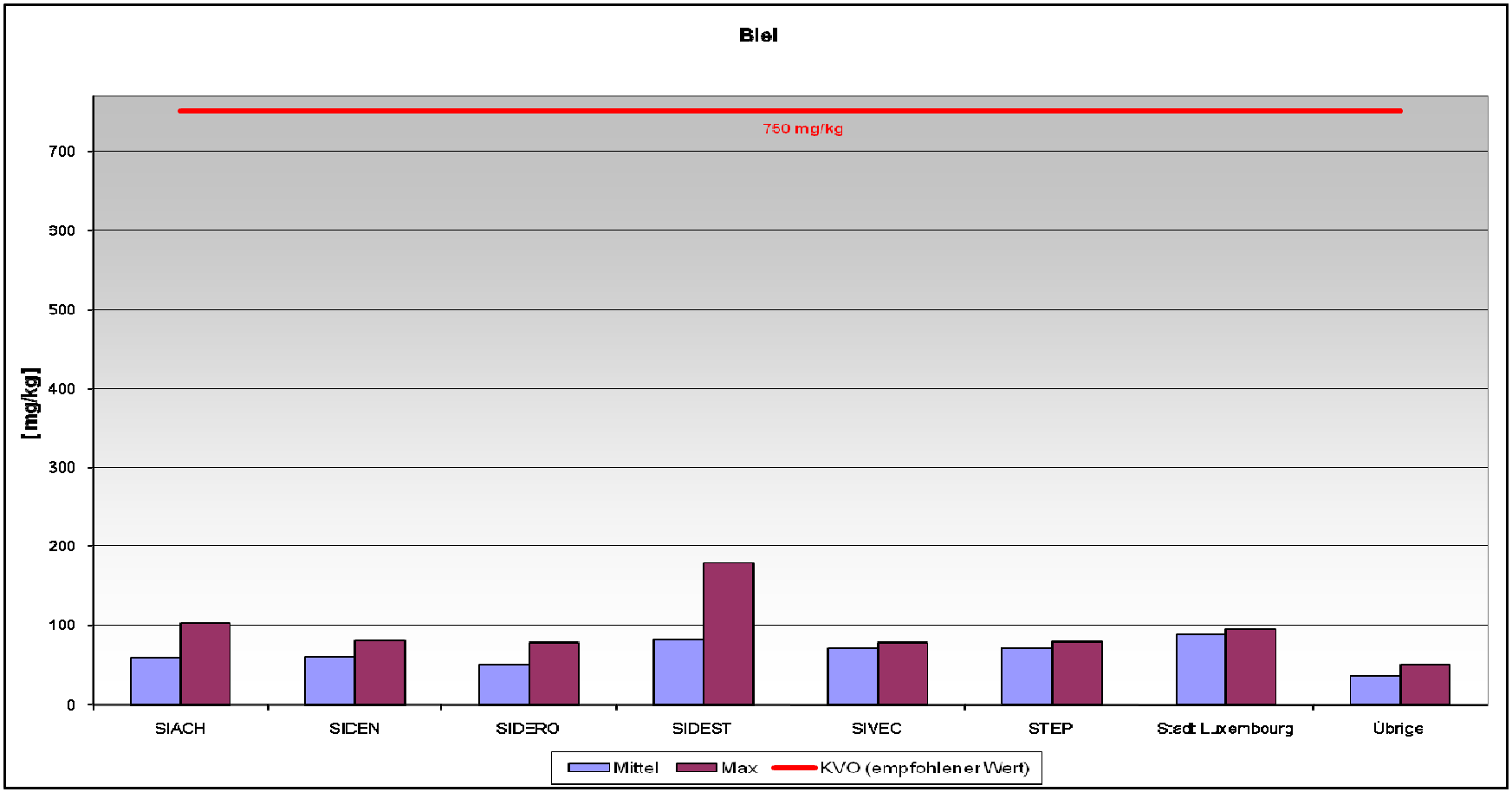


Bild 2.8.8: Bleigehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

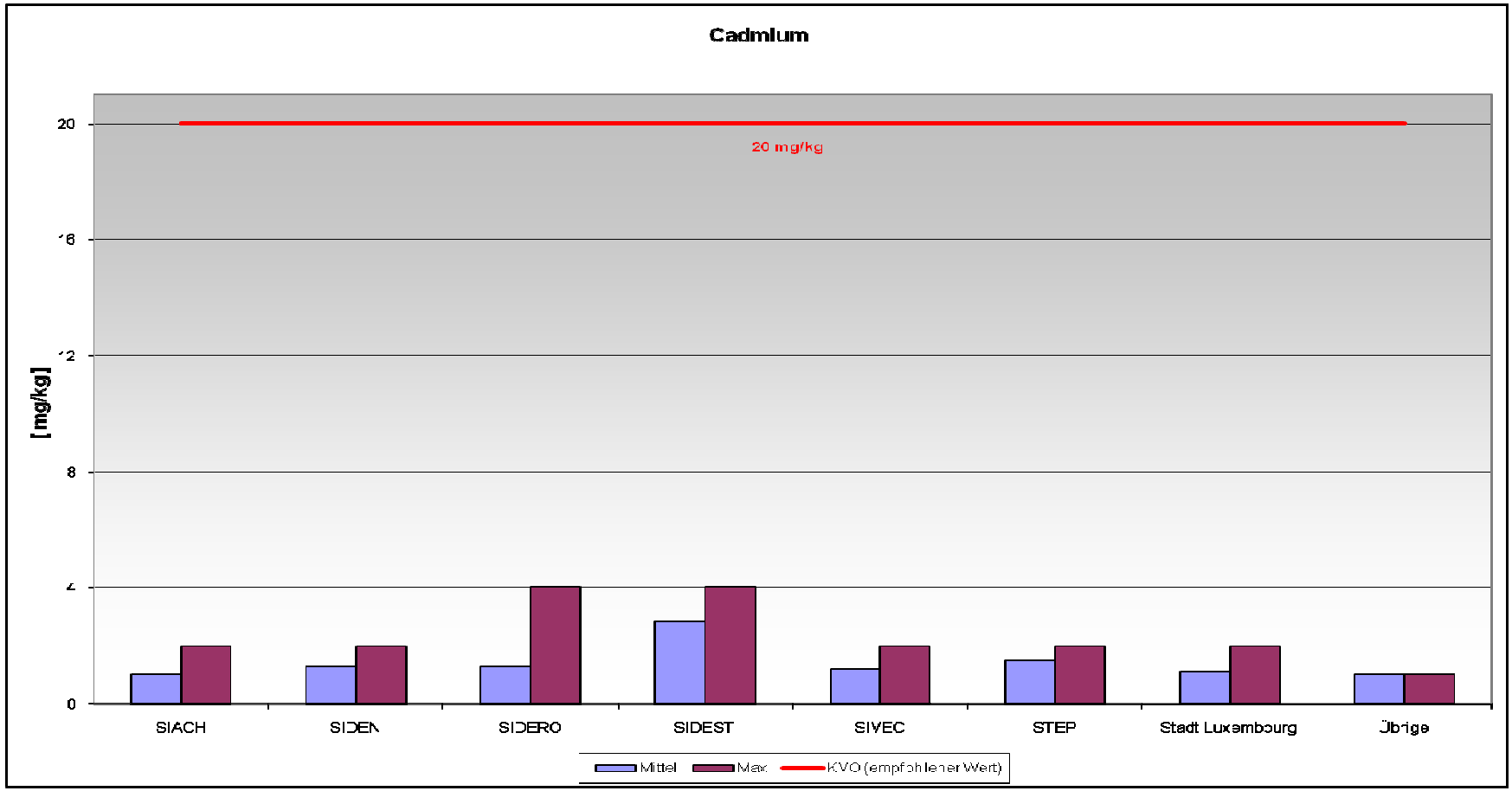


Bild 2.8.9: Cadmiumgehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

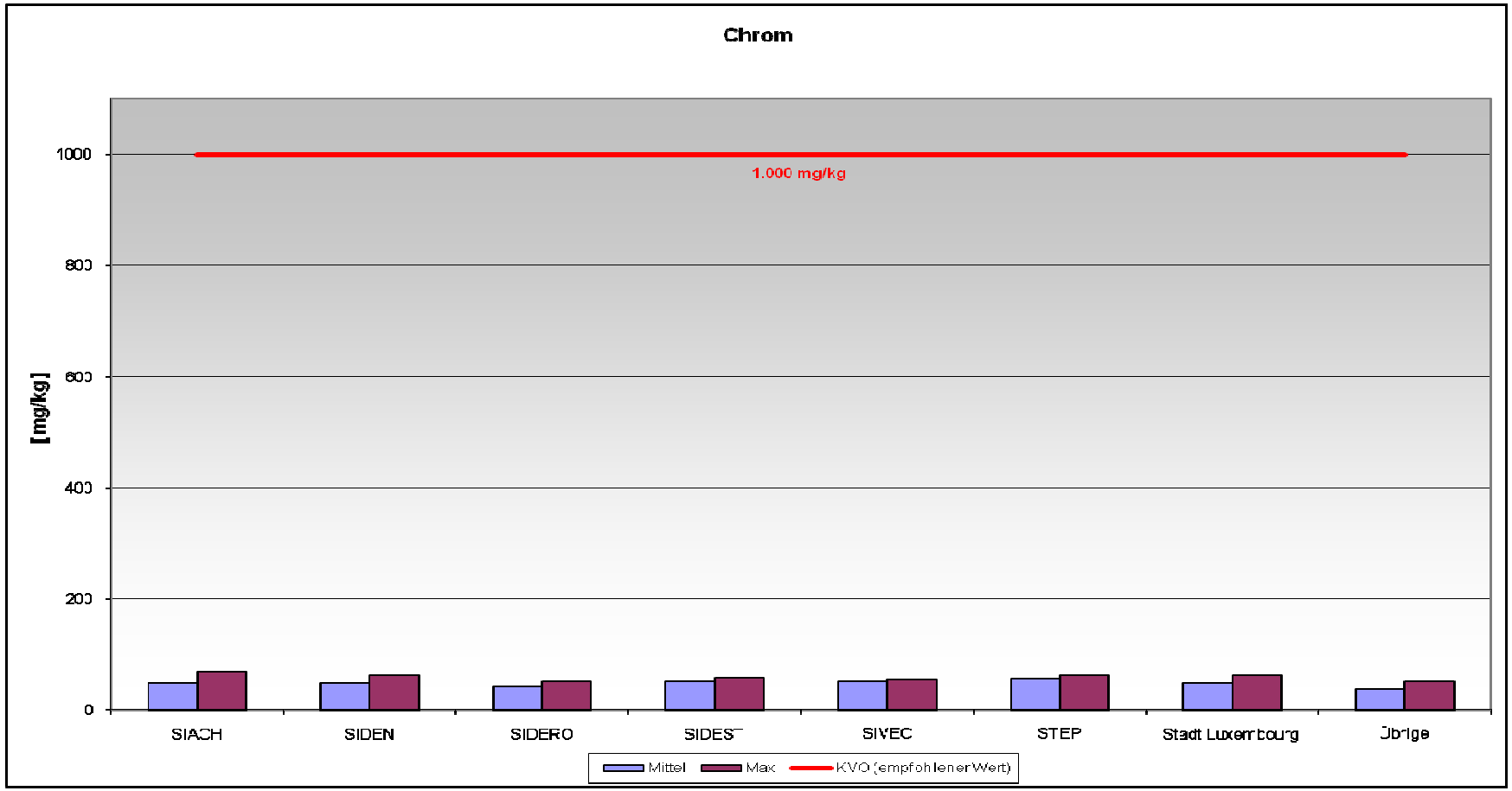


Bild 2.8.10: Chromgehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

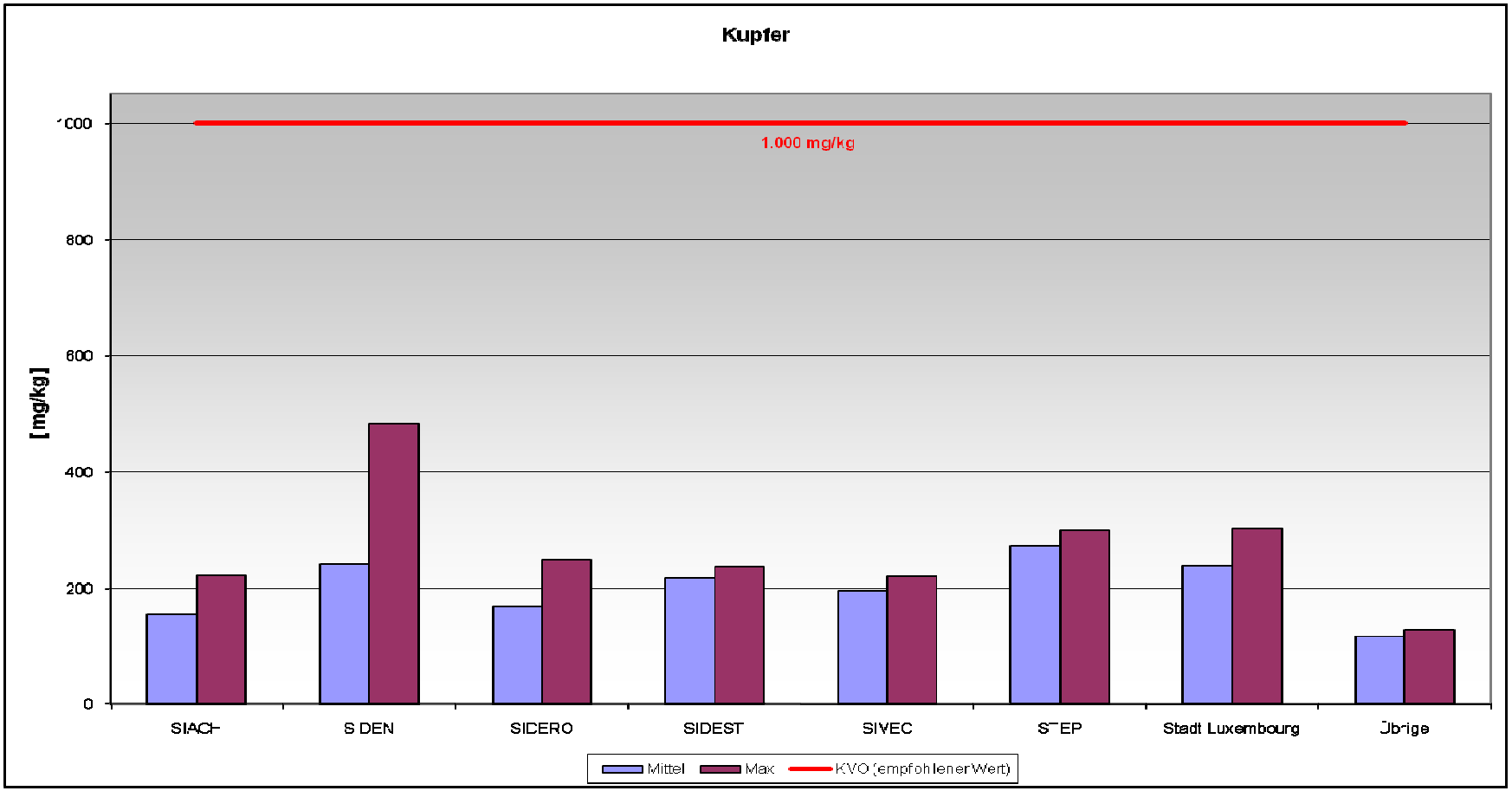


Bild 2.8.11: Kupfergehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

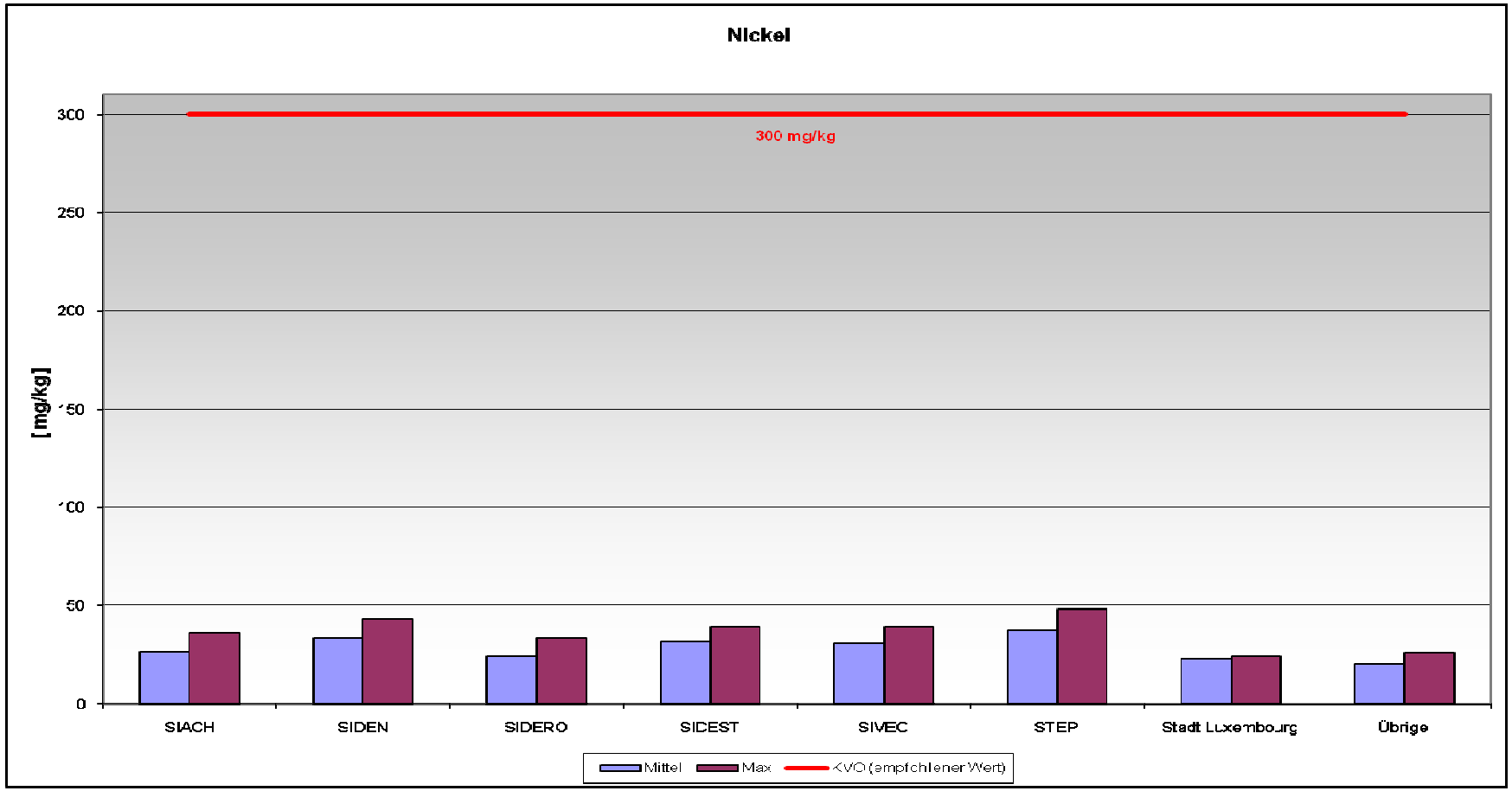


Bild 2.8.12: Nickelgehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

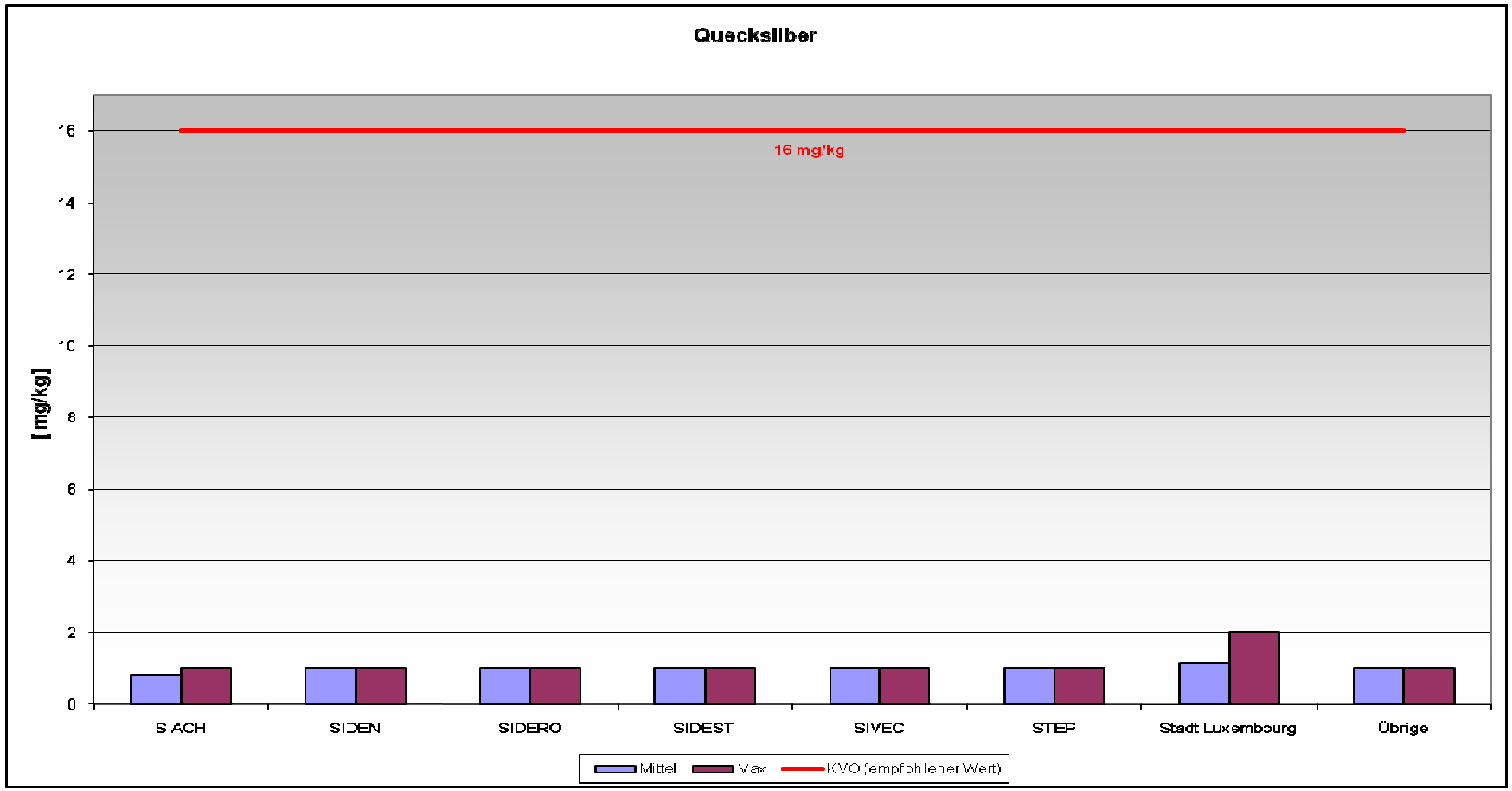


Bild 2.8.13: Quecksilbergehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber/Verbände, Stand 2010

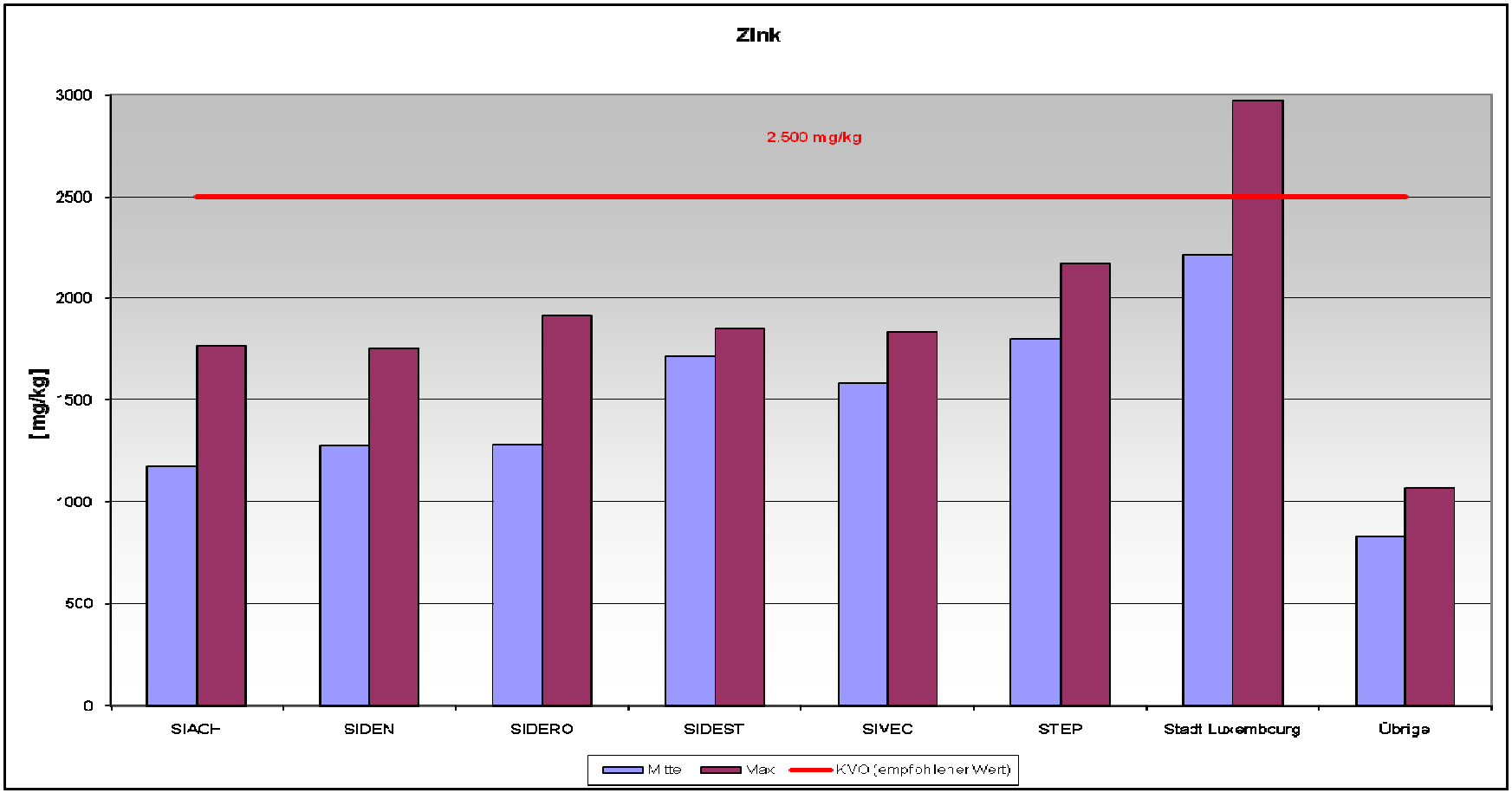


Bild 2.8.14: Zinkgehalte im Klärschlamm - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

2.8.2 Nährstoffe im Klärschlamm

Für eine landwirtschaftliche Klärschlammverwertung sind in der Klärschlammverordnung in Bezug auf die im Klärschlamm enthaltenen Nährstoffe keine Grenzwerte vorgegeben. In der nachfolgenden Tabelle 2.8.2 sind die Analysewerte auf den Untersuchungen der Aufsichtsbehörde im Jahr 2010 für die Parameter Kalium, Magnesium, Natrium, Gesamtstickstoff und Phosphor dargestellt.

Im Diagramm in Bild 2.8.15 ist der Gehalt an **Gesamtstickstoff** im Klärschlamm für das Berichtsjahr 2010 dargestellt. Der analysierte Wert liegt im Mittel bei ca. 2,8 – 4,5 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt.

Der Gehalt an **Phosphor** ist dem Diagramm in Bild 2.8.16 zu entnehmen. Dieser lag im Durchschnitt bei ca. 1,0 - 3,4 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt.

Das Diagramm in Bild 2.8.17 zeigt die Werte für den Parameter **Kalium**. Die Analysewerte liegen im Mittel für alle Anlagen bei ca. 0,13 – 0,23 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt.

Die Gehalte an **Magnesium** im Klärschlamm bei den verschiedenen Kläranlagen sind in Bild 2.8.18 dargestellt. Die Werte liegen im Mittel bei 0,24 – 1,32 %. Bei der Kläranlage Mersch liegen die Werte mit einem max.-Wert von 3,7 % über dem allgemeinden Durchschnitt.

In dem Bild 2.8.19 sind die Werte für **Natrium** dargestellt. Diese liegen im Mittelwert zwischen 0,05 - 0,26 % bezogen auf den Trockensubstanzgehalt.

Die Diagramme in Bild 2.8.20 bis 2.8.24 zeigen zusammenfassend nochmals die analysierten Werte den einzelnen Betreibern und Verbänden zugeordnet.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	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	0,14	0,22	0,14	0,36	0,45	0,33	0,06	0,07	0,05	3,09	4,04	2,82	1,40	2,40	1,54
6.	SIACH	Differdange															
7.	SIDEST	Uebersyren	0,14	0,22	0,19	0,59	0,91	0,72	0,05	0,08	0,07	2,18	3,41	2,92	2,13	2,92	2,49
8.	SIDEN	Consdorf															
9.	SIDEN	Bleesbruck	0,16	0,19	0,18	0,63	0,84	0,740	0,06	0,10	0,09	3,75	4,24	4,06	1,77	2,60	2,23
10.	SIDEN	Vianden															
11.	SIDEN	Medernach															
12.	SIDEN	Clervaux															
13.	SIDEN	Rombach	0,13	0,19	0,17	0,46	0,64	0,55	0,04	0,16	0,09	3,07	3,88	3,48	0,96	1,13	1,01
14.	SIDEN	Troisvierges															
15.	SIDEN	Wiltz															
16.	SIDEN	Michelau															
17.	SIDEN	Rossmillen	0,12	0,23	0,18	0,38	0,60	0,50	0,06	0,12	0,09	2,96	4,72	3,79	0,92	1,40	1,21
18.	SIDEST	Bous															
19.	SIDERO	Eschweiler															
20.	SIDERO	Hobscheid															
21.	SIDERO	Kehlen															
22.	SIDERO	Kopstal															
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	0,12	0,21	0,18	0,67	3,72	1,33	0,06	0,09	0,08	2,86	3,83	3,31	2,02	2,71	2,31

Nr	Betreiber	Bezeichnung	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.	SIFRIDAWE	Aspelt															
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf															
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	0,14	0,21	0,18	0,41	0,51	0,470	0,07	0,10	0,09	2,57	4,44	3,75	2,66	3,60	3,21
29.	SIVEC	Reckange / Mess															
30.	Station d'épuration	Beaufort															
31.	SIDEST	Biwer															
32.	SIDERO	Mamer	0,13	0,29	0,20	0,20	0,29	0,24	0,05	0,11	0,07	3,59	5,29	4,49	1,44	2,50	1,89
33.	Station d'épuration	Beggen	0,11	0,14	0,13	0,37	0,48	0,43	0,09	0,12	0,10	2,99	3,43	3,14	2,94	3,40	3,21
34.	Station d'épuration	Bonnevoie	0,19	0,34	0,23	0,38	0,86	0,52	0,08	0,48	0,26	1,75	3,12	2,35	2,39	3,90	3,38
35.	STEP	Bettembourg	0,14	0,22	0,18	0,39	0,49	0,44	0,08	0,13	0,11	2,95	5,05	3,49	2,45	3,10	2,70
36.	SIDEN	Fuussekaul															
37.	SIDEST	Betzdorf															
38.	Entsorgungsverband Saar	Perl / Besch															

Tabelle 2.8.2: Nährstoffgehalte im Klärschlamm, Stand 2010

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

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

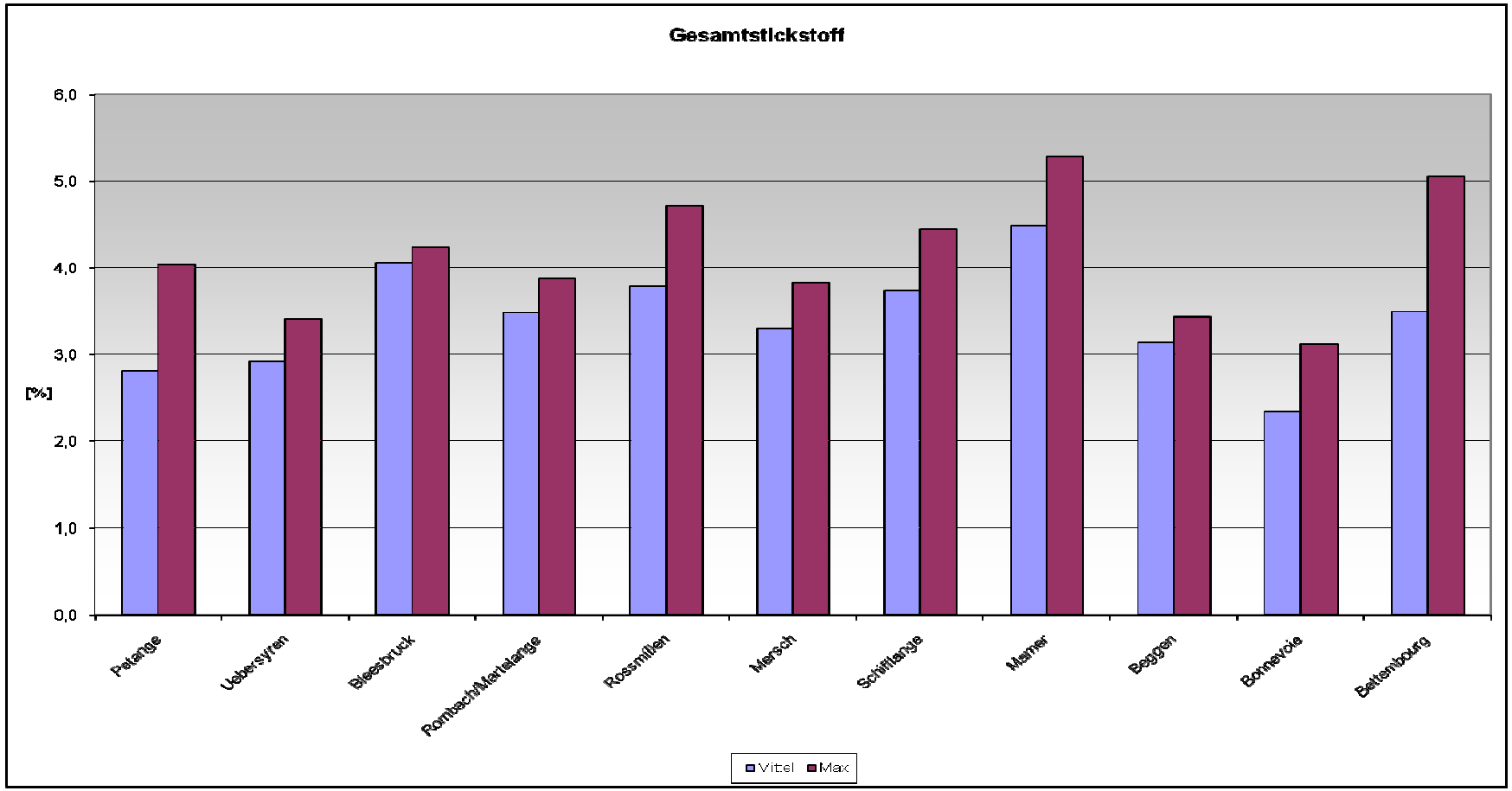


Bild 2.8.15: Gehalt an Gesamtstickstoff im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

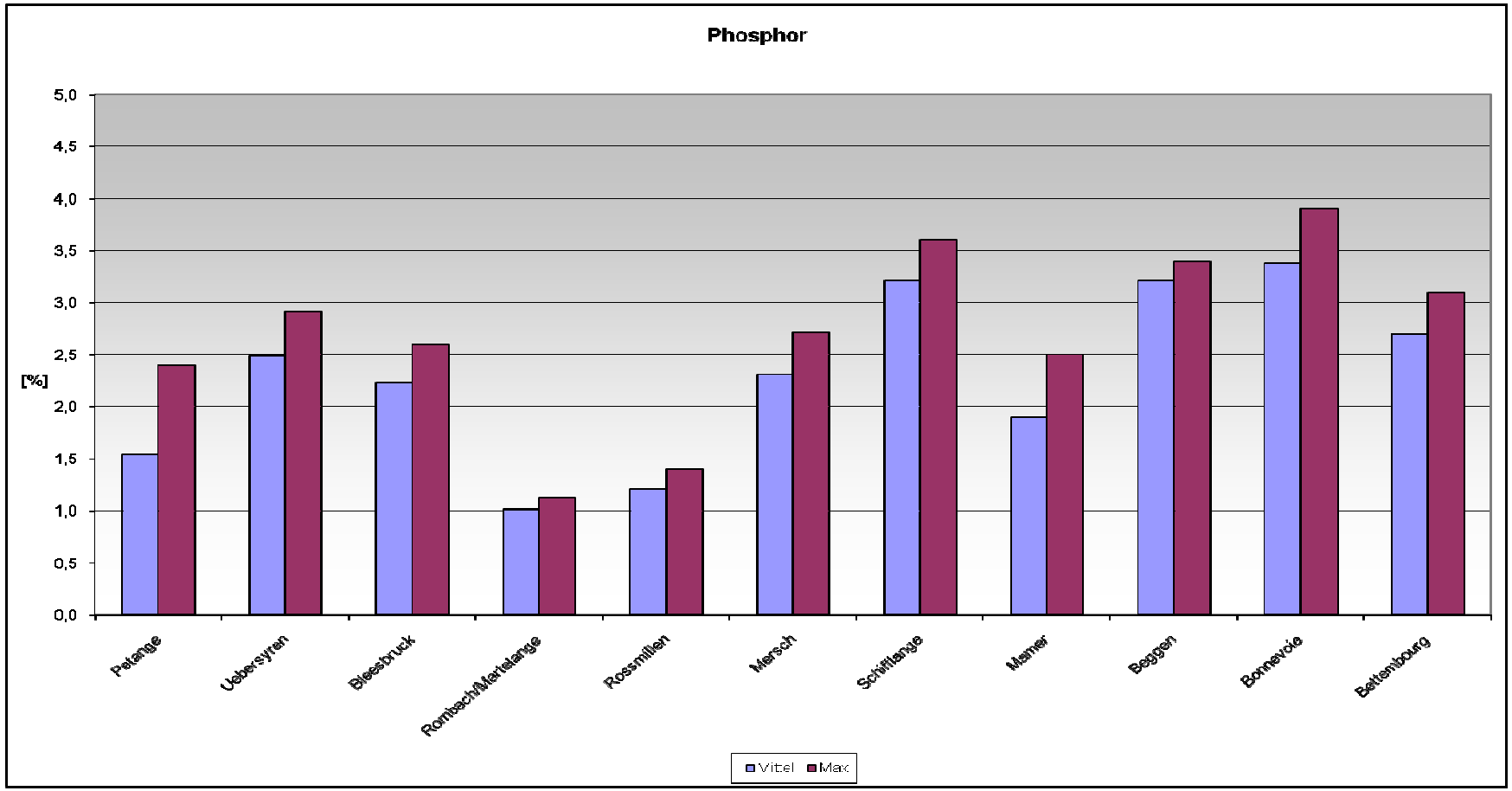


Bild 2.8.16: Phosphorgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

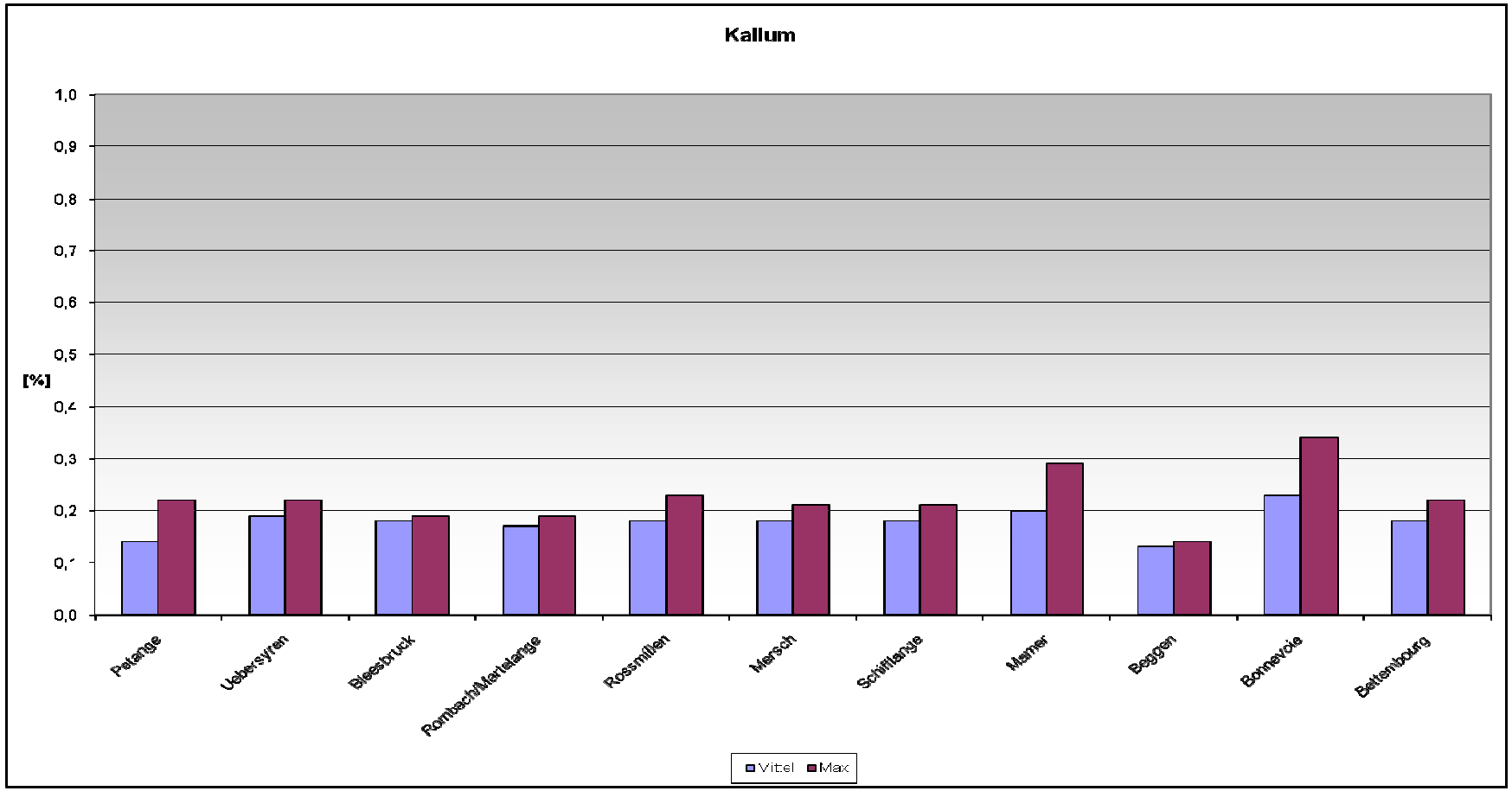


Bild 2.8.17: Kaliumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

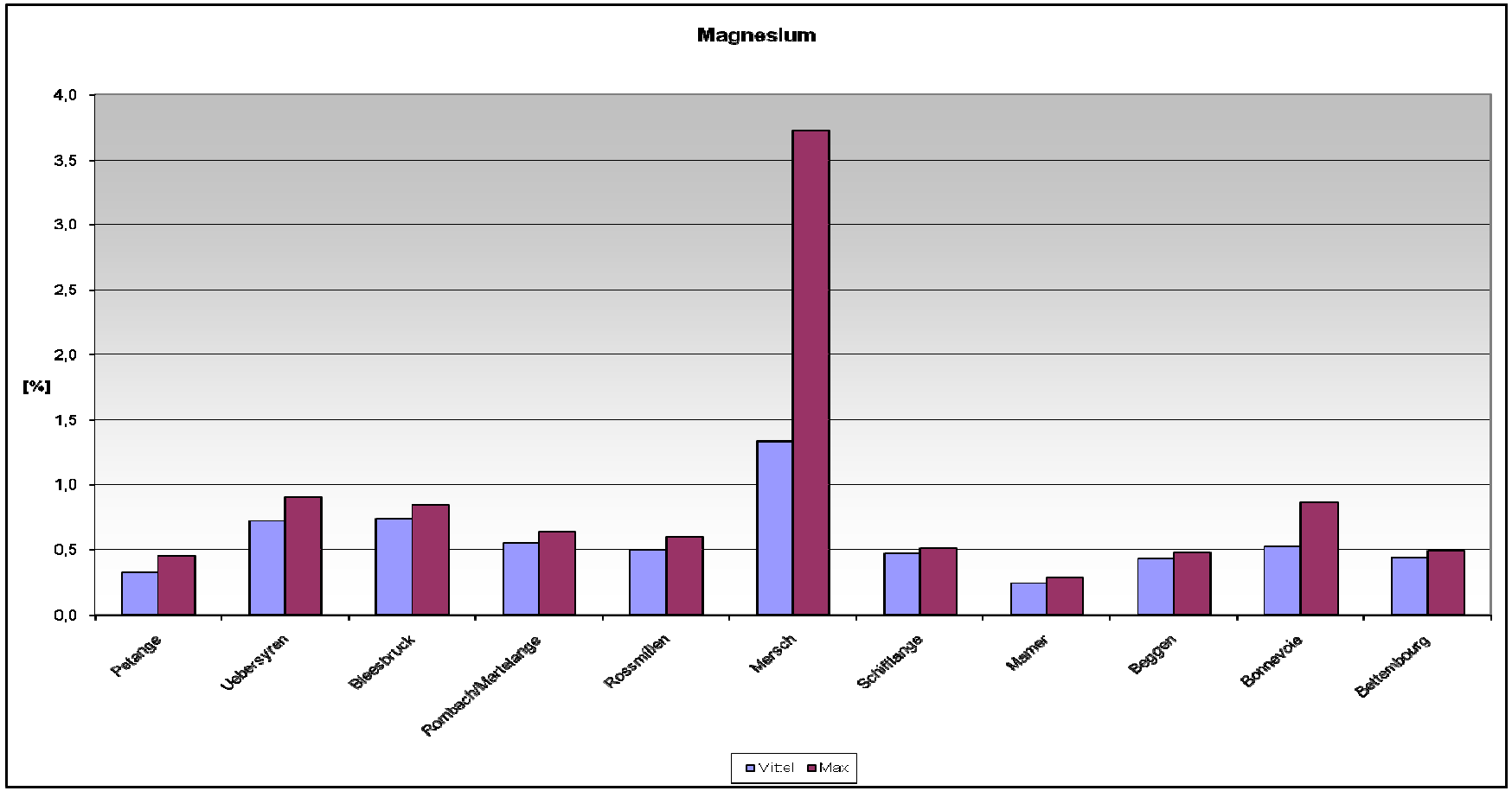


Bild 2.8.18: Magnesiumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

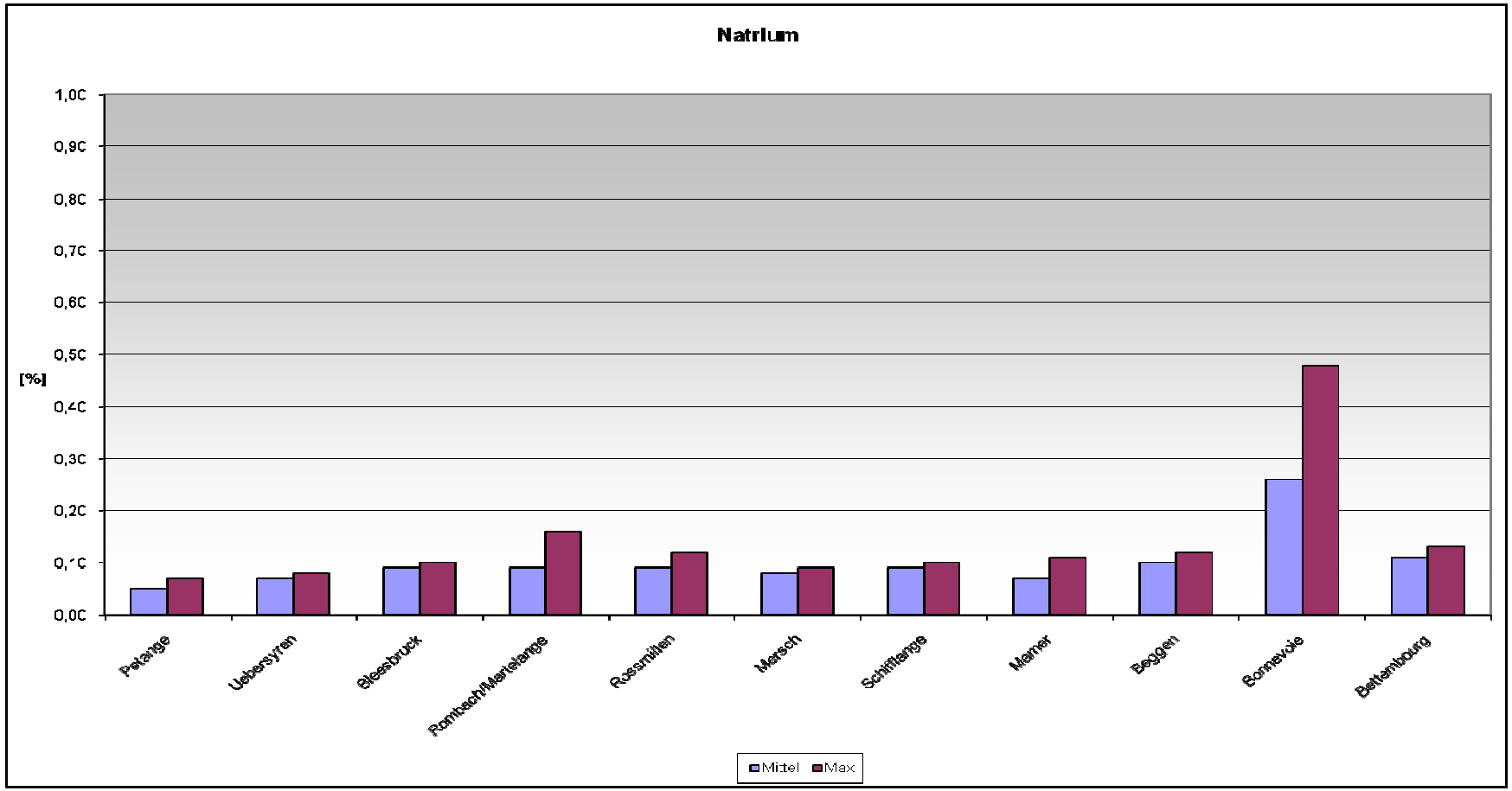


Bild 2.8.19: Natriumgehalte im Klärschlamm bei einem pH-Wert < 8, Stand 2010

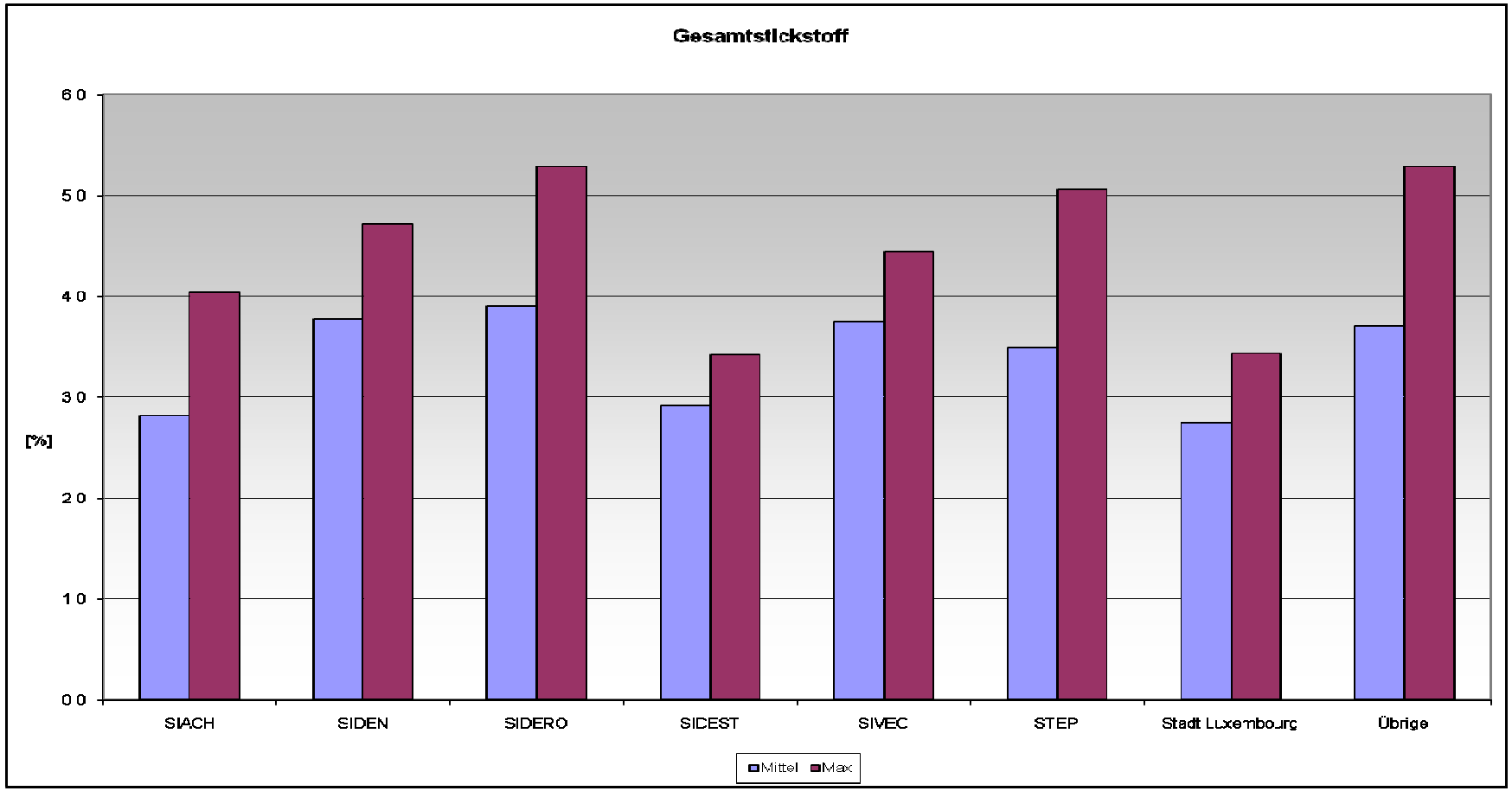


Bild 2.8.20: Gehalt an Gesamtstickstoff - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

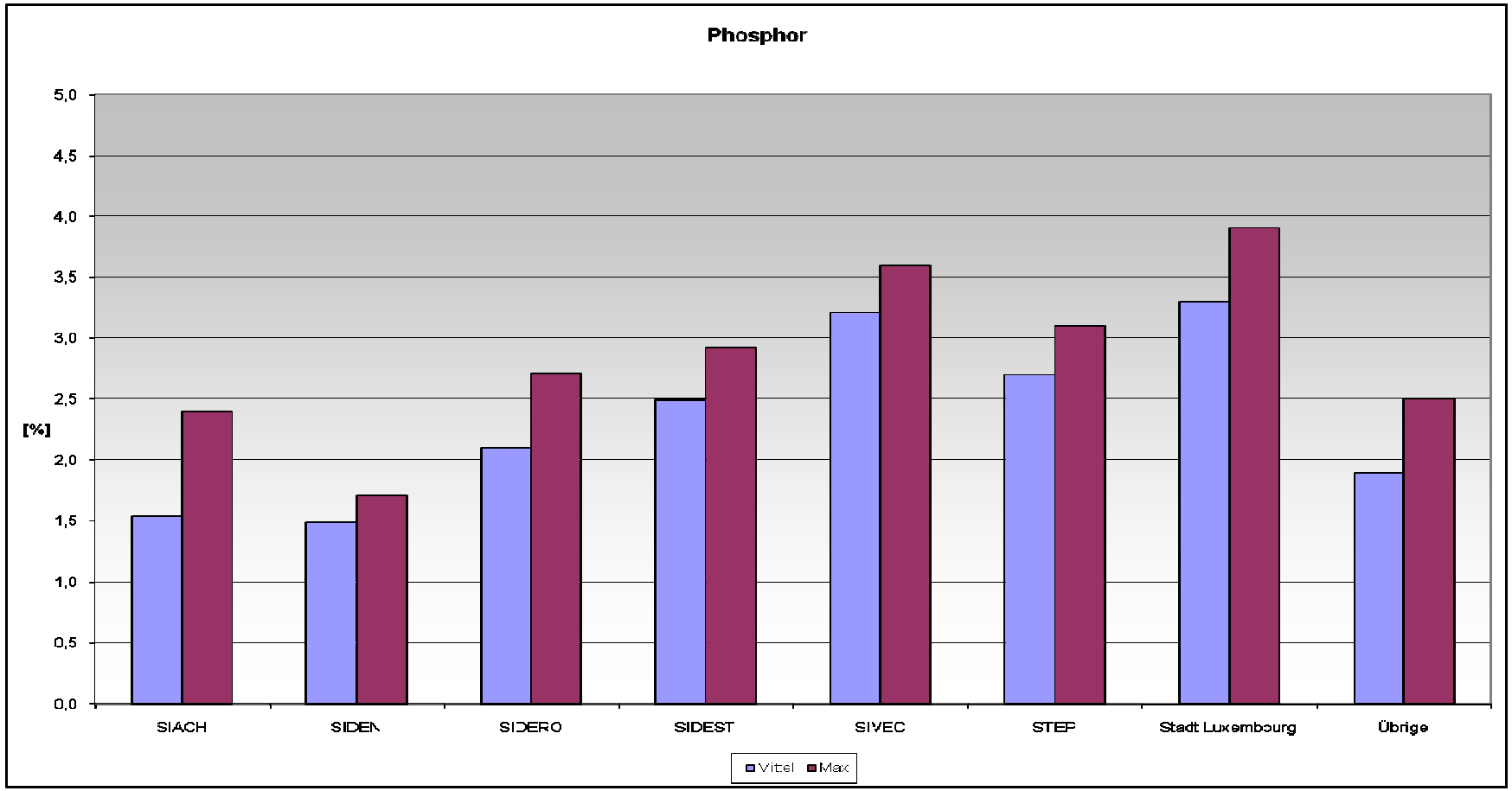


Bild 2.8.21: Gehalt an Phosphor - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

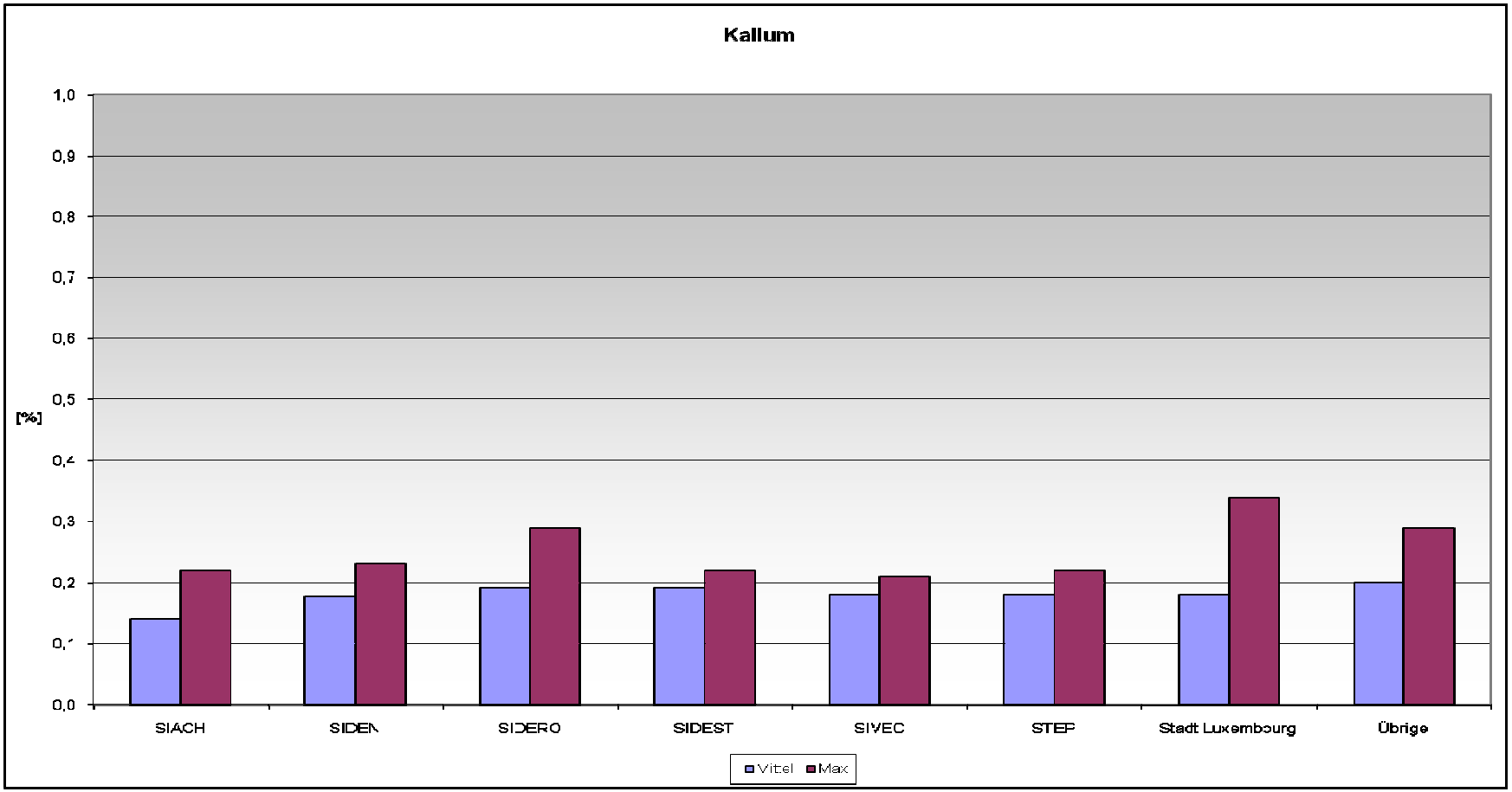


Bild 2.8.22: Gehalt an Kalium - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

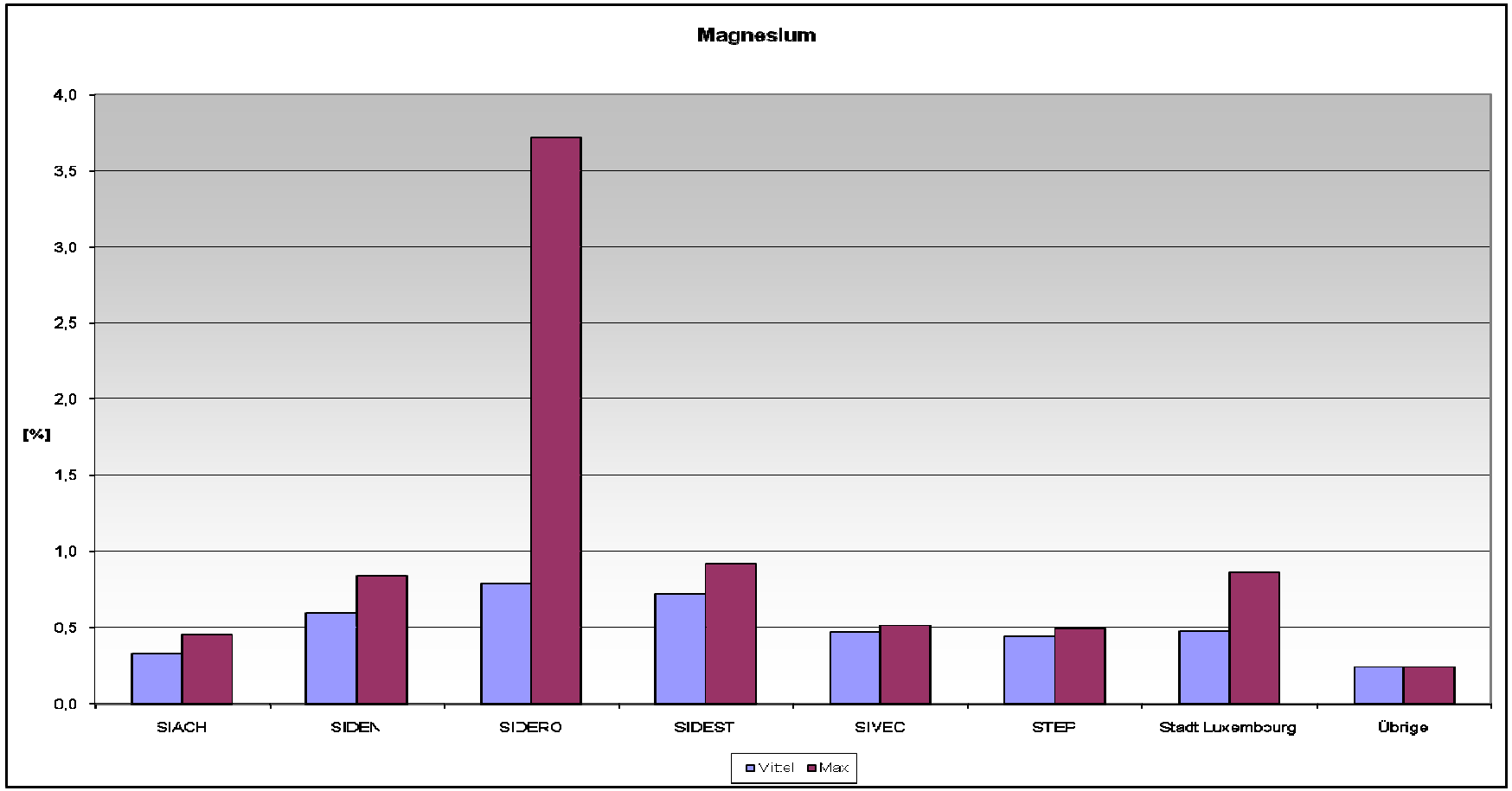


Bild 2.8.23: Gehalt an Magnesium - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

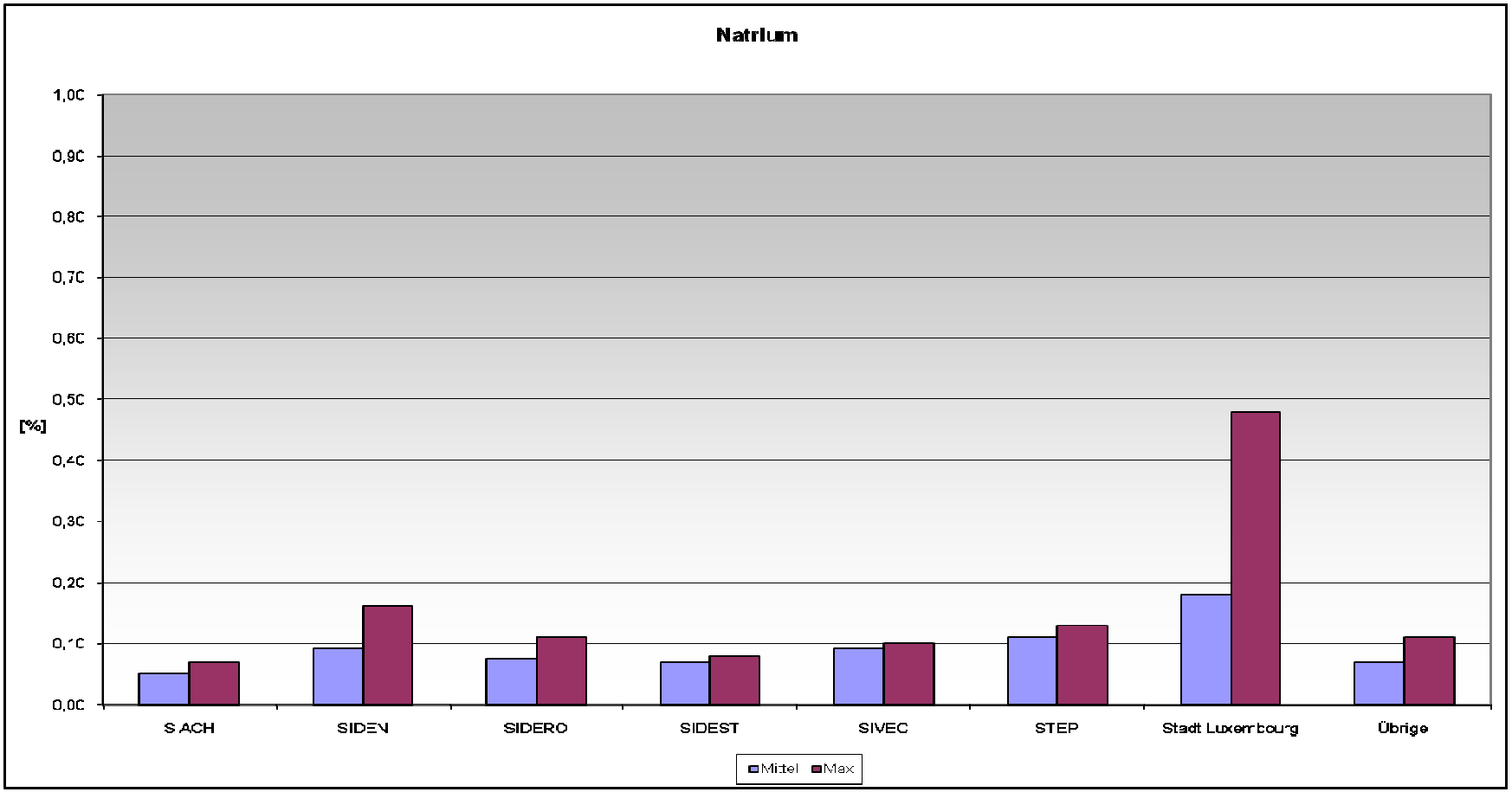


Bild 2.8.24: Gehalt an Natrium - Gegenüberstellung der verschiedenen Betreiber / Verbände, Stand 2010

2.9 Verbleib von Grobstoffen

In der nachfolgenden Tabelle 2.9.1 werden die im Berichtsjahr 2010 angefallenen Grobstoffe aus der mechanischen Vorreinigungsstufe der Kläranlagen aufgelistet. Es sind die angefallen Rechengut- und Sandgutmengen angegeben, sowie die Entsorger dieser Stoffe und die Entsorgungspreise.

Dem Abwasserzustrom zu den erfassten Kläranlagen wurden 2010 rund 955 t **Rechengut** entnommen und über die angegebenen Entsorgungsunternehmen entsorgt. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einer leichten Verringerung um ca. 9 t.

Setzt man die Jahresrechengutmenge mit den angeschlossenen Einwohnerwerten ins Verhältnis, so ergibt sich eine spezifische Rechengutmenge von 1,33 kg/Einwohnerwert/Jahr. Der ermittelte Minimalwert bzw. der Maximalwert bei den einzelnen Kläranlagen liegt bei 0,15 bzw. 14,88 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.

Dem Diagramm in Bild 2.9.1 ist die prozentuale Verteilung des Rechengutes auf die einzelnen Betreiber und Verbände zu entnehmen.

Auf den im Berichtsjahr 2010 betrachteten Kläranlagen wurde rund 692 t **Sandgut** in Sandfanganlagen abgeschieden und entsorgt. Setzt man die Sandgutmenge von 692 t mit den in den Einzugsgebieten erfassten Einwohnerwerten ins Verhältnis, so ergibt sich eine spezifische Sandgutmenge von 0,96 kg/Einwohnerwert/Jahr. Der ermittelte Minimalwert bzw. der Maximalwert bei den einzelnen Kläranlagen liegt bei 0,08 bzw. 22,73 kg/Einwohnerwert/Jahr. Auch hier sind die Schwankungsbreiten im Wesentlichen durch die Art der vorhandenen Sandfänge und die nachfolgende Sandgutbehandlung zu erklären.

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

Entsorgungspreise für Rechengut und Sandgut wurden von den einzelnen Betreibern in nur wenigen Fällen genannt. Die Werte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die Verteilung der spezifischen Entsorgungskosten auf die Einwohnerwerte der Kläranlagen zeigt die graphische Darstellung in Bild 2.9.3.

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise	Mengen		Entsorger	Preise
			kg/a	kg/EW/a		€/t	kg/a	kg/EW/a		€/t
1.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Rosport	4.800	1,20	keine Angabe	keine Angabe	20.000	5,00	keine Angabe	keine Angabe
2.	A.C.	Hespérange	3.000	0,15	keine Angabe	keine Angabe	1.500	0,08	keine Angabe	keine Angabe
3.	VGW Trier-Land Abwasserwerk	Moersdorf	700	0,20	Deponie	keine Angabe	29.000	8,29	Deponie	keine Angabe
4.	SIDEST	Echternach	24.000	1,05	SIGRE	keine Angabe	40.000	1,75	SIGRE	keine Angabe
5.	SIACH	Petange	74.820	1,78	SIDOR	96,70	84.100	2,00	SIGRE	96,70
6.	SIACH	Differdange	37.760	1,72	SIDOR	96,70	26.340	1,20	SIGRE	96,70
7.	SIDEST	Uebersyren	28.800	0,90	SIDOR	keine Angabe	30.400	0,95	SIGRE	keine Angabe
8.	SIDEN	Consdorf	5.000	2,63	SIDEC	keine Angabe	7.000	3,68	SIDEC	keine Angabe
9.	SIDEN	Bleesbruck	75.400	2,06	SIDEC	keine Angabe	23.200	0,63	Bauschuttdeponie Folkendange	keine Angabe
10.	SIDEN	Vianden	4.000	1,52	SIDEC	keine Angabe	6.500	2,48	SIDEC	keine Angabe
11.	SIDEN	Medernach	6.500	1,47	SIDEC	keine Angabe	13.000	2,94	SIDEC	keine Angabe
12.	SIDEN	Clervaux	7.700	2,65	keine Angabe	keine Angabe	keine Anga-be		keine Angabe	keine Angabe
13.	SIDEN	Rombach	27.600	6,44	SIDEC/ OSCH	keine Angabe	17.140	4,00	SIDEC	keine Angabe
14.	SIDEN	Troisvierges	4.200	2,05	SIDEC/ OSCH	keine Angabe	kein Sandfang			
15.	SIDEN	Wiltz	20.400	2,72	SIDEC/ OSCH	keine Angabe	7.000	0,93	Trockenbeet / SIDEC / Recyma	keine Angabe
16.	SIDEN	Michelau	1.200	1,51	SIDEC/ OSCH	keine Angabe	1.200	1,51	SIDEC/ OSCH	keine Angabe
17.	SIDEN	Rossmillen	7.000	3,85	SIDEC/ OSCH	keine Angabe	5.380	2,96	Centre de recyclage des materiaux iner-tes à Hosingen	keine Angabe

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise	Mengen		Entsorger	Preise
			kg/a	kg/EW/a		€/t	kg/a	kg/EW/a		€/t
18.	SIDEST	Bous	8.970	1,35	SIGRE	96,00	24.600	3,69	SIGRE	96,00
19.	SIDERO	Eschweiler	3.300	1,25	Lamesch	keine Angabe	bei Boevange enthalten		via KA Boevange	keine Angabe
20.	SIDERO	Hobscheid	8.000	1,10	Lamesch	keine Angabe	bei Boevange enthalten		via KA Boevange	keine Angabe
21.	SIDERO	Kehlen	6.500	1,62	Lamesch	keine Angabe	bei Boevange enthalten		via KA Boevange	keine Angabe
22.	SIDERO	Kopstal	6.500	1,58	Lamesch	keine Angabe	bei Boevange enthalten		via KA Boevange	keine Angabe
23.	SIDERO	Mersch / Beringen	82.550	2,12	Lamesch	keine Angabe	bei Boevange enthalten		via KA Boevange	keine Angabe
24.	SIDERO	Steinfort	8.000	1,07	Lamesch	keine Angabe	bei Boevange enthalten		via KA Boevange	keine Angabe
25.	SIDERO	Boevange / Attert	13.200	4,07	Lamesch	keine Angabe	135.000	2,00	Oekolux	keine Angabe
26.	SIFRIDAWE	Aspelt								
27.	AC Mondorf-les-Bains	Mondorf	keine Werte, da Anlage zu alt und überlastet (ab 2010 Neubau einer Anlage)							
28.	SIVEC	Esch / Schifflange	52.200	0,63	SIDOR/SIVEC	96,70	69.670	0,84	SIGRE/SIVEC	96,70
29.	SIVEC	Reckange / Mess	4.500	0,78	SIDOR / Lamesch	96,70	6.500	1,13	SIGRE/SIVEC	96,70
30.	SIDEST	Beaufort	5.820	0,97	Verbrennungs-anlage	116,60	8.000	1,33	keine Angabe	94,00

Nr	Betreiber	Bezeichnung	Rechengut				Sandfangrückstände			
			Mengen		Entsorger	Preise	Mengen		Entsorger	Preise
			kg/a	kg/EW/a		€/t	kg/a	kg/EW/a		€/t
31.	SIDEST	Biwer	3.800	0,66	Verbrennungs-anlage	116,60	5.400	0,94	keine Angabe	94,00
32.	SIDERO	Mamer	16.460	0,73	Lamesch	keine Angabe	30.760	1,37	SIGRE	keine Angabe
33.	Ville de Luxemburg	Beggen	224.060	1,24	SIDOR / Lamesch	96,70	54.200	0,30	SIGRE/Lamesch	96,70
34.	Ville de Luxemburg	Bonnevoie	98.900	2,47	SIDOR	136,48	7.950	0,20	SIGRE	98,00
35.	STEP	Bettembourg	72.840	0,99	SIDOR	135,03	28.920	0,39	Lamesch	79,31
36.	SIDEN	Fuussekaul	1.200	3,31	SIDEC/ OSCH	keine Angabe	600	1,65	SIDEC/ OSCH	keine Angabe
37.	SIDEST	Betzdorf	5.400	14,88	SIDOR	keine Angabe	8.250	22,73	SIGRE	keine Angabe
38.	Entsorgungsver-band Saar	Perl / Besch								
		Summe	**955.080**	**1,33**			**691.610**	**0,96**		
		Mittelwert		**2,14**				**2,78**		
		Minimalwert		**0,15**				**0,08**		
		Maximalwert		**14,88**				**22,73**		

Tabelle 2.9.1: Anfall und Verbleib von Grobstoffen, Stand 2010

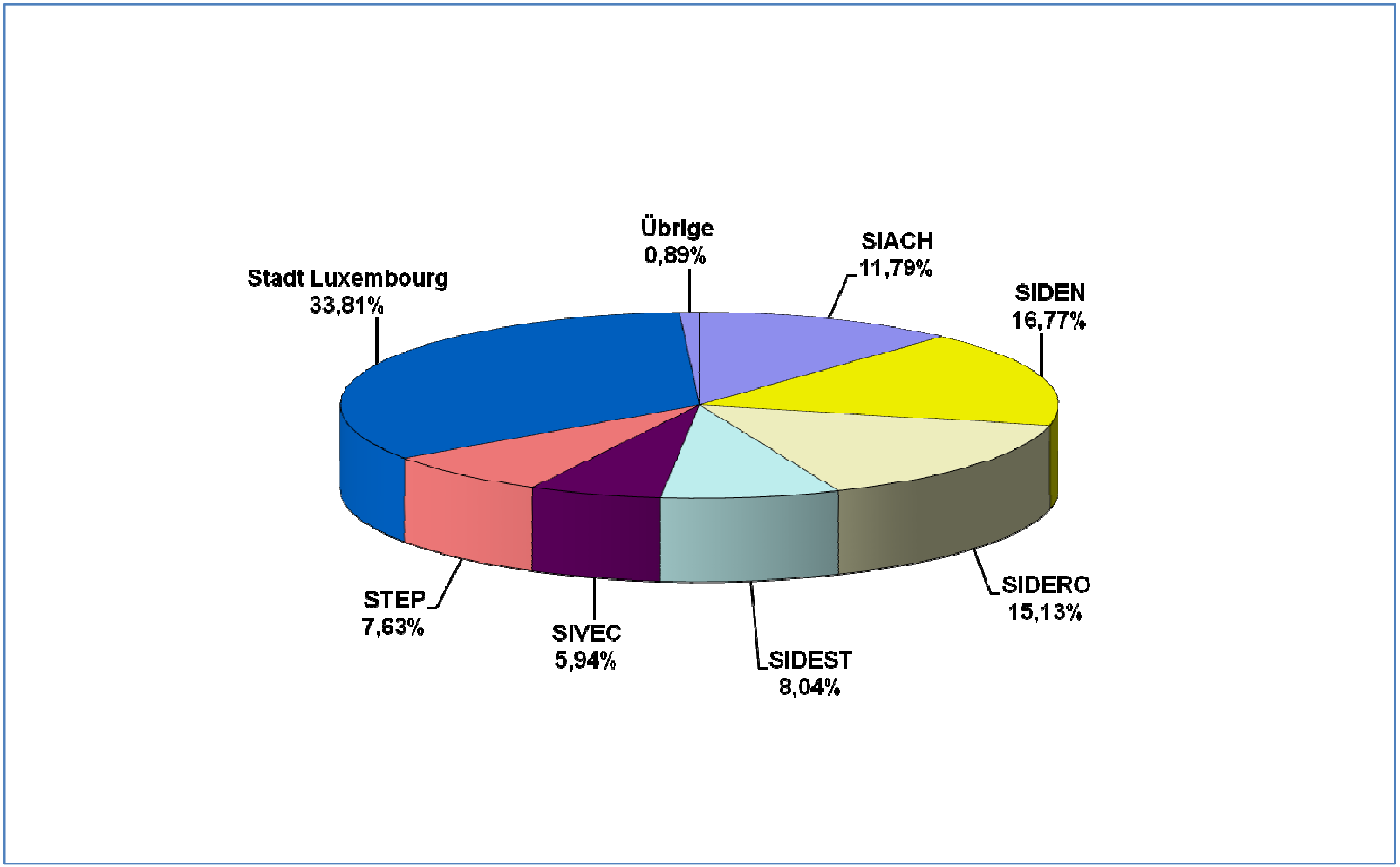


Bild 2.9.1: Prozentuale Aufteilung der Rechengutmenge, Stand 2010

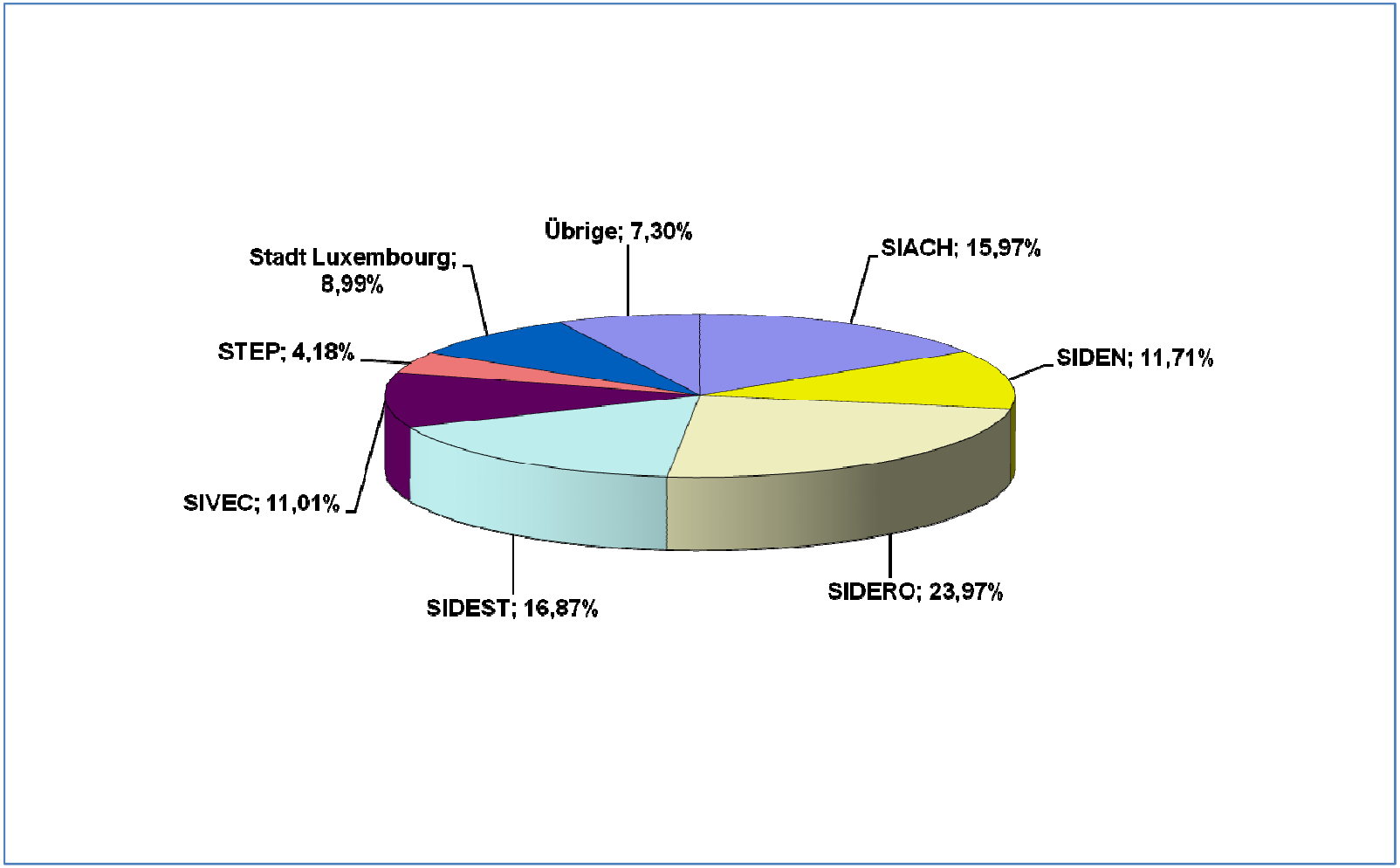


Bild 2.9.2: Prozentuale Aufteilung der Sandgutmenge, Stand 2010

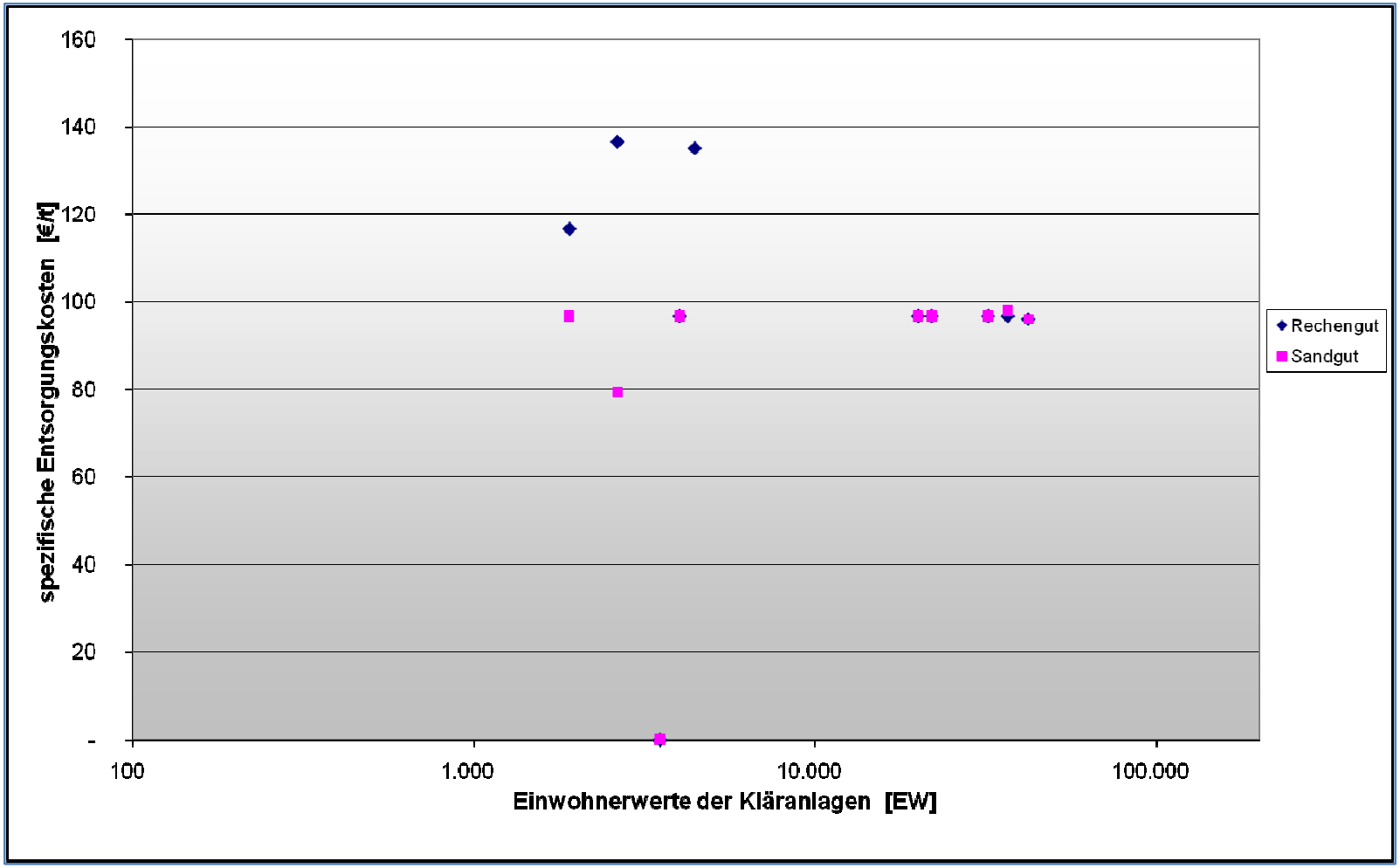


Bild 2.9.3: Einwohnerwerte / spezifische Entsorgungskosten (Rechengut, Sand), Stand 2010

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

Die folgende Tabelle stellt die prozentuale Verteilung der Rechengutmengen und der Sandgutmengen der Verteilung der Einwohnerwerte gegenüber. Dabei zeigt sich, dass bei den Rechengutmengen eine relativ gute Übereinstimmung mit geringen Abweichungen festzustellen ist. Bei den Sandgutmengen ist bei zwei Betreibern eine relativ große Abweichung festzustellen.

Gruppe	Verteilung EW Anteil [%]	Rechengutmenge			Sandgutmenge		
		[kg/a]	Anteil [%]	Abweichung	[kg/a]	Anteil [%]	Abweichung
SIACH	8,92%	112.580	11,79%	2,9%	110.440	15,97%	7,1%
SIDEN	9,10%	160.200	16,77%	7,7%	81.020	11,71%	2,6%
SIDERO	12,55%	144.510	15,13%	2,6%	165.760	23,97%	11,4%
SIDEST	11,40%	76.790	8,04%	-3,4%	116.650	16,87%	5,5%
SIVEC	12,35%	56.700	5,94%	-6,4%	76.170	11,01%	-1,3%
STEP	10,26%	72.840	7,63%	-2,6%	28.920	4,18%	-6,1%
Stadt Luxembourg	30,65%	322.960	33,81%	3,2%	62.150	8,99%	-21,7%
Übrige	4,77%	8.500	0,89%	-3,9%	50.500	7,30%	2,5%
Summe	**100%**	**955.080**	**100%**		**691.610**	**100%**	

Tabelle 2.9.2: Vergleich von Einwohnerwerten, Rechengut- und Sandgut, Stand 2010

Die Darstellungen in den Bilder 2.9.4 und 2.9.5 zeigen eine Gegenüberstellung des spezifischen Abwasseranfalls (m^3/EW/d) in Verbindung mit dem spezifischen Rechengutanfall in kg/EW/a und dem spezifischen Sandgutanfall in kg/EW/a.

Aus den Kurven wird ersichtlich, dass mit steigendem spezifischen Abwasseranfall auch die spezifischen Grobstoffmengen ansteigen.

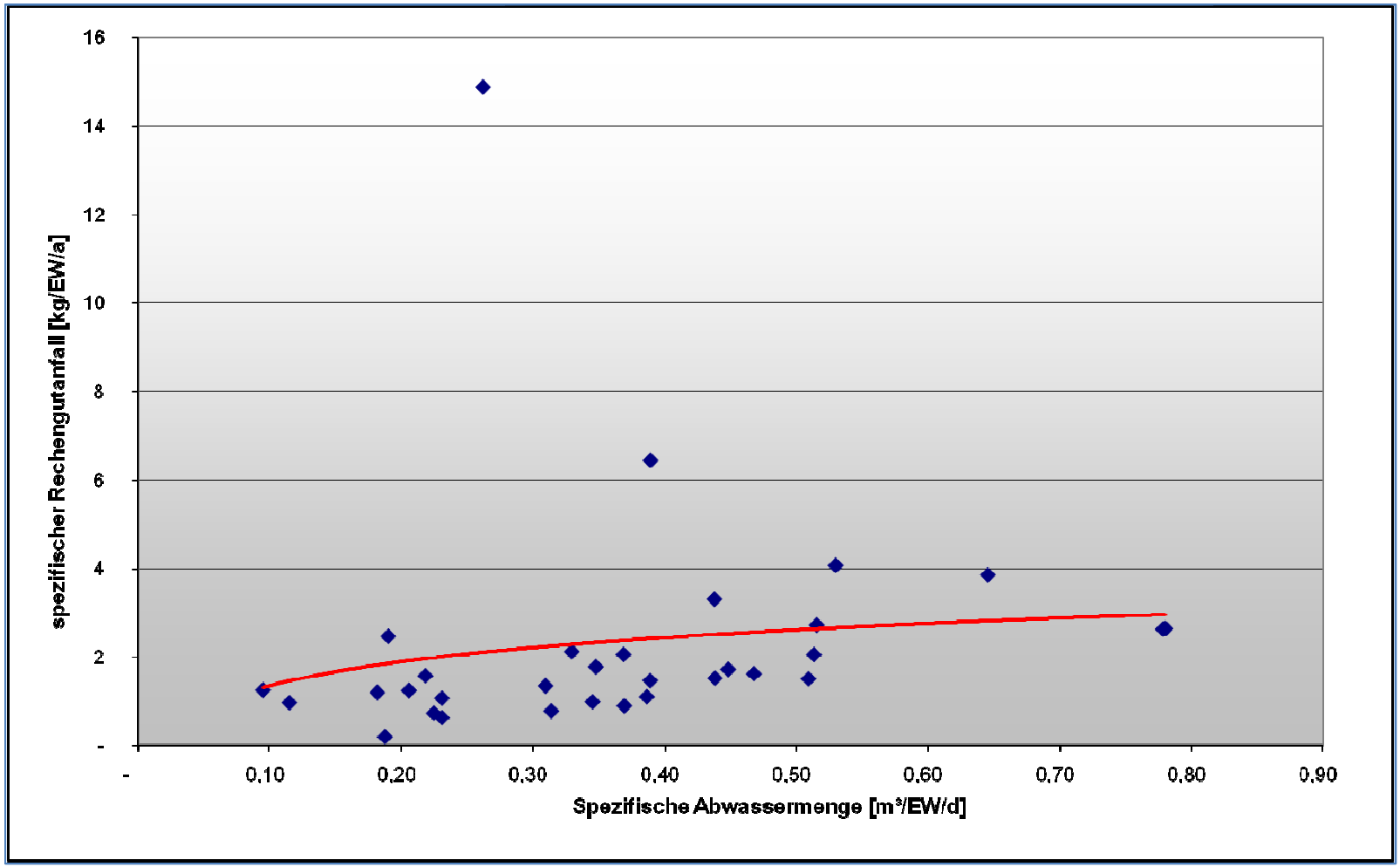


Bild 2.9.4: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Rechengutanfall, Stand 2010

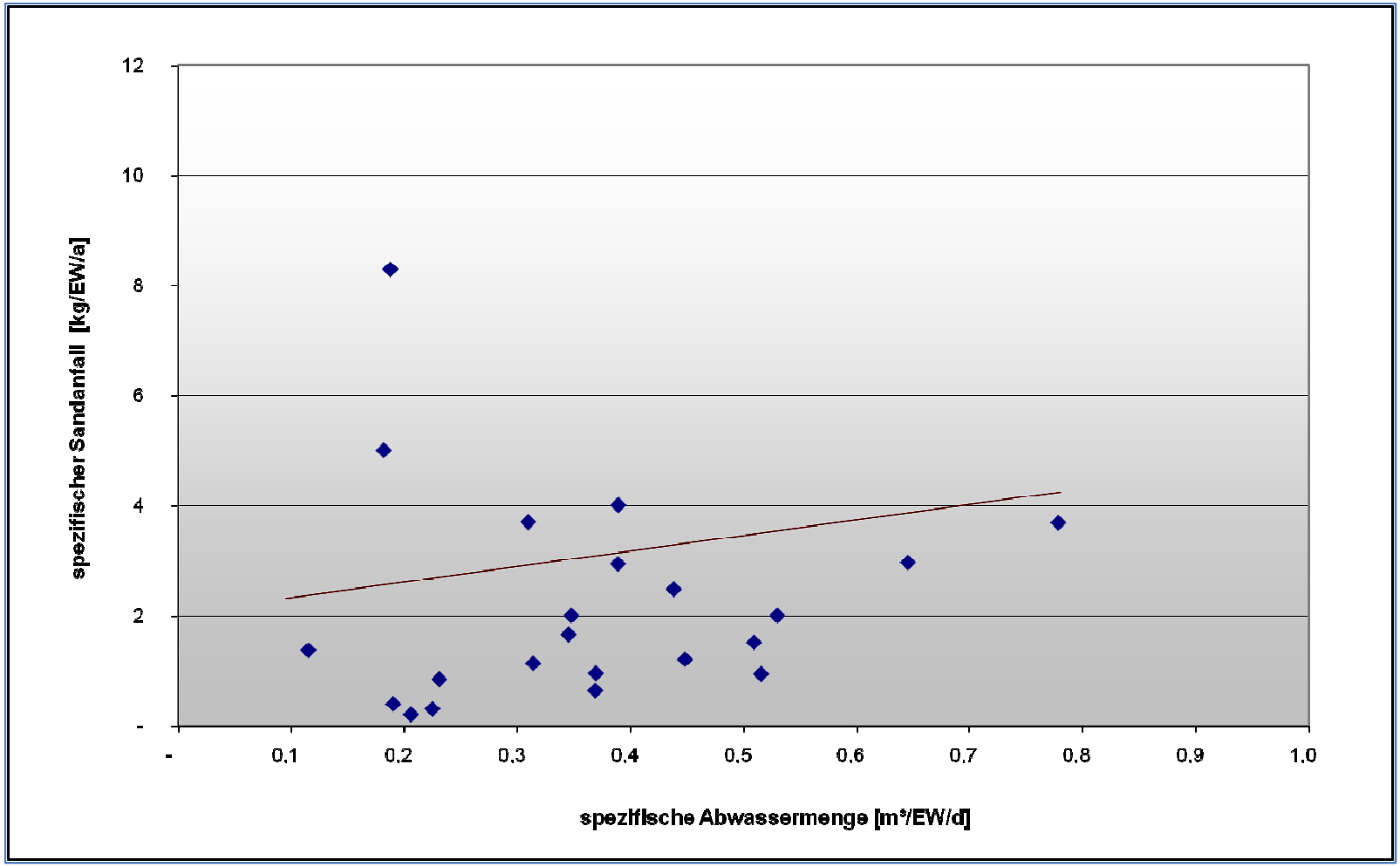
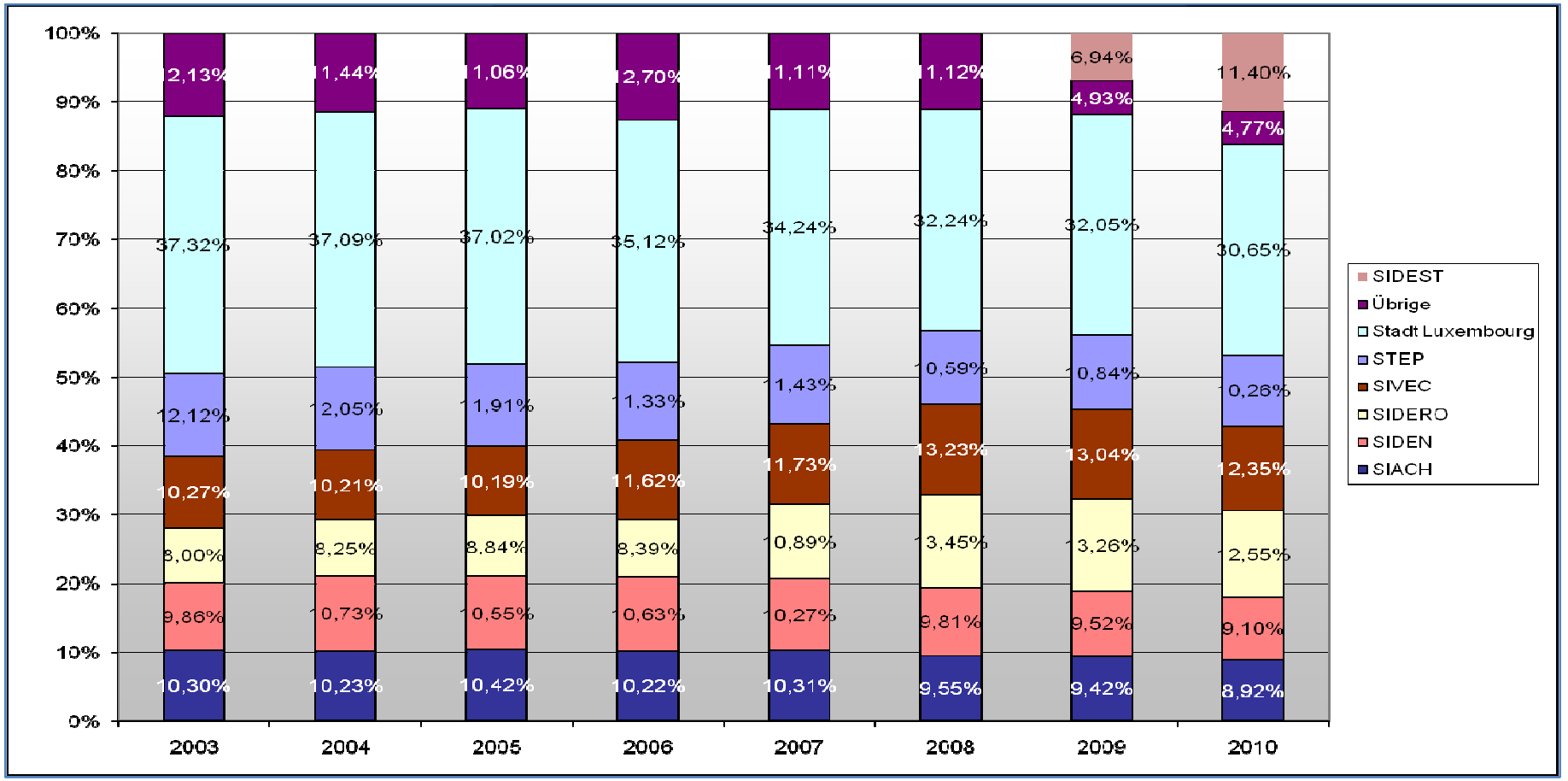


Bild 2.9.5: Spezifische Abwassermenge / spezifischer Sandanfall, Stand 2010

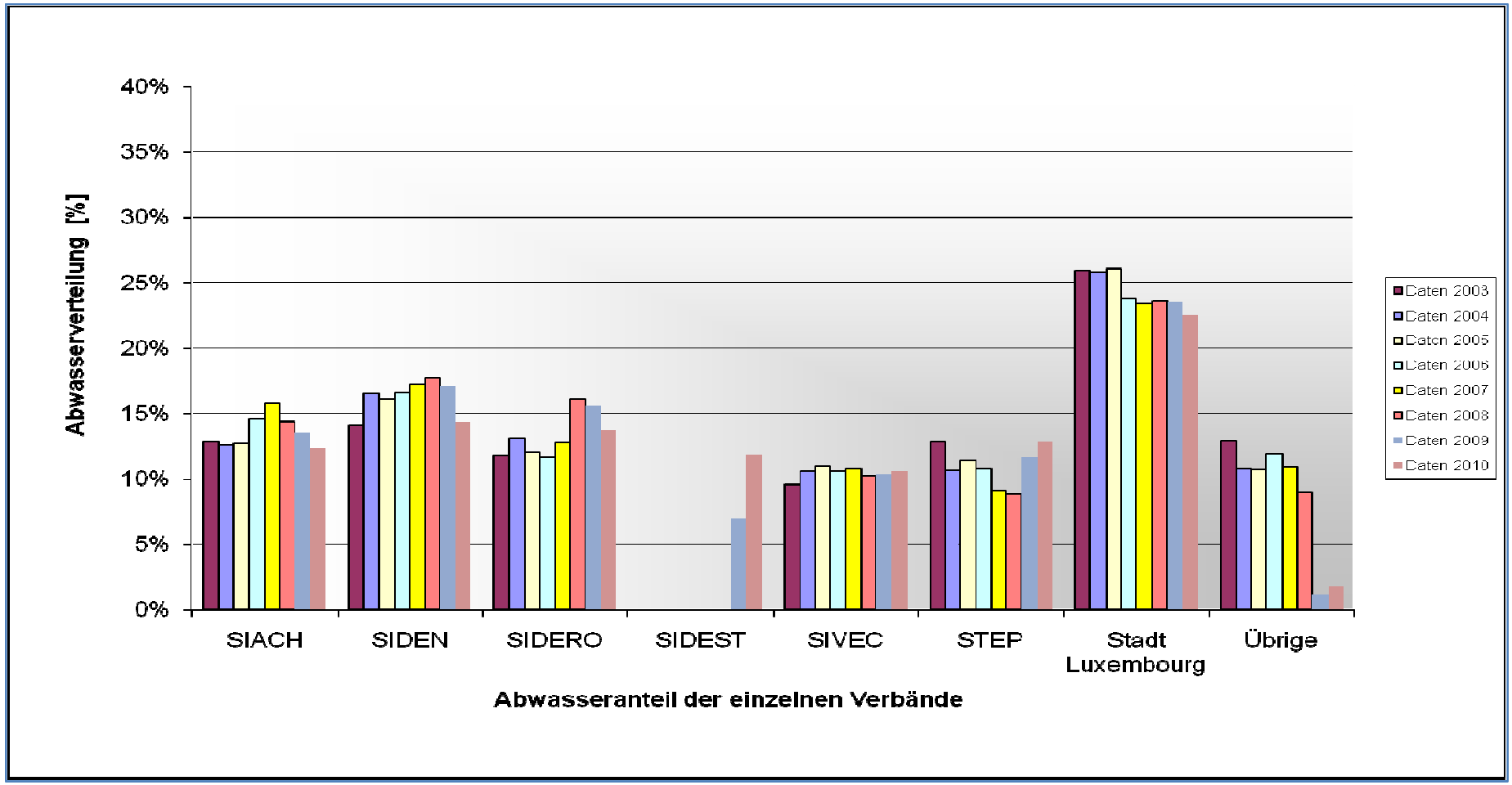
3 Vergleich Auswertungen 2003 - 2010

3.1 Prozentuale EW-Verteilung zwischen den einzelnen Verbänden



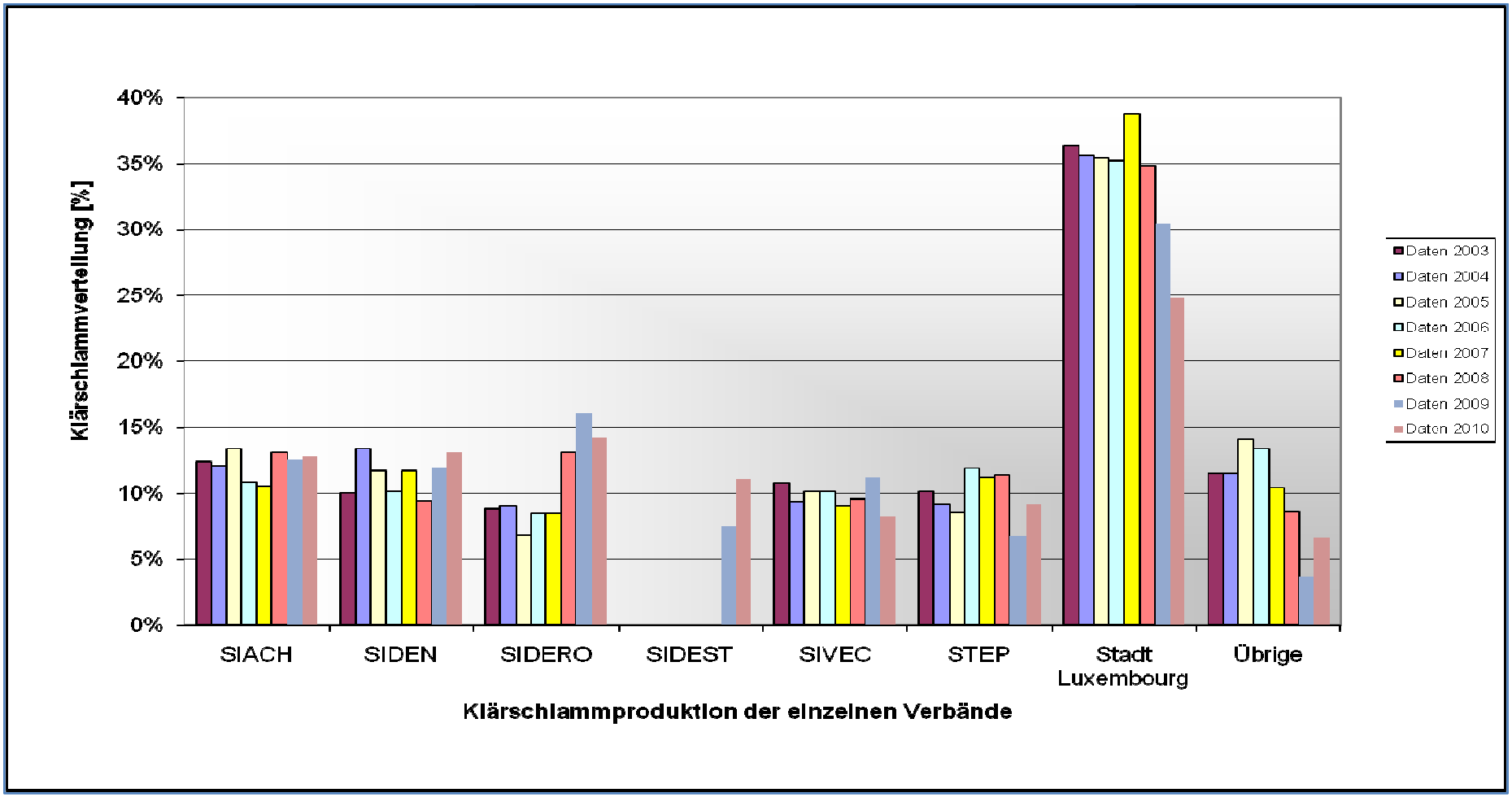
Das Diagramm zeigt die Verteilung der angeschlossenen EW-Werte auf die einzelnen Betreiber und Verbände für den Zeitraum 2003-2010. Eine wesentliche Verschiebung erfolgte 2009 durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST.

3.2 Prozentuale Verteilung der Abwassermengen auf die einzelnen Verbände



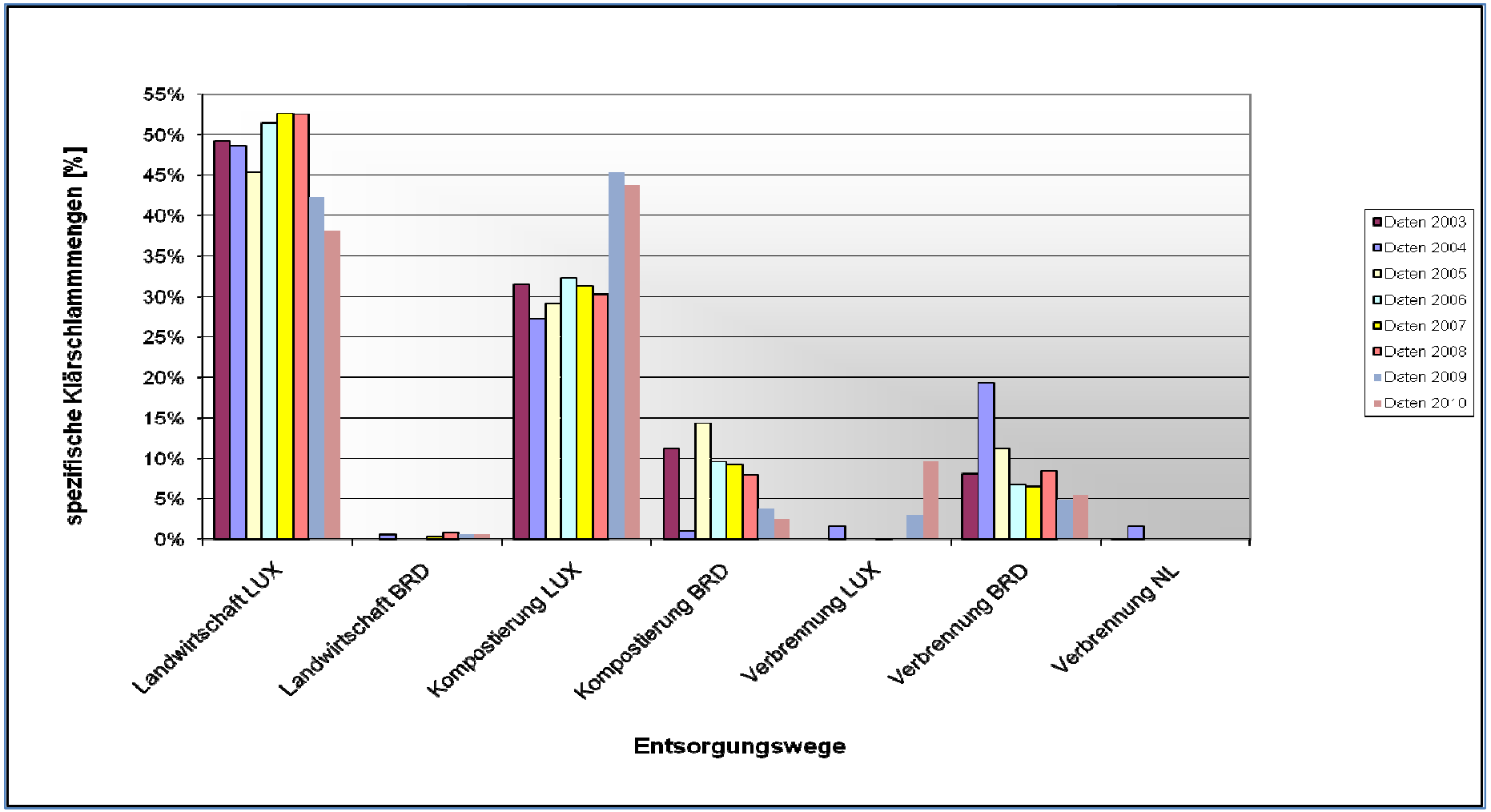
Die prozentuale Abwasserverteilung auf die einzelnen Betreiber und Verbände hat sich im Wesentlichen durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST in 2009 verändert. 2010 hat sich der Anteil beim SIDEST durch die Übernahme der Kläranlage Beaufort vergrößert, bei den Übrigen ist die Kläranlage Perl / Besch neu hinzugekommen.

3.3 Prozentuale Verteilung der Klärschlammproduktion auf die einzelnen Verbände



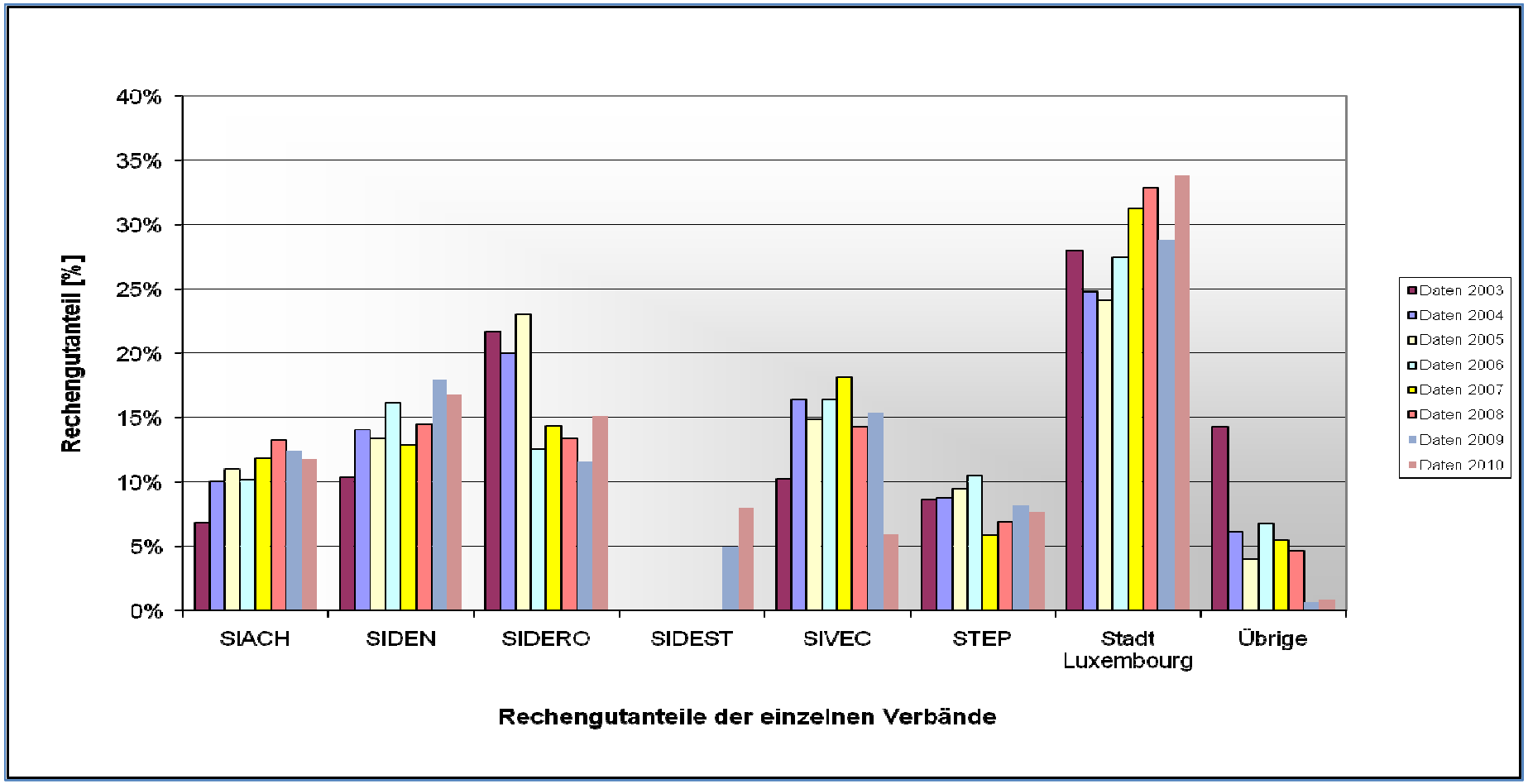
Die Aufteilung der produzierten Klärschlammmengen auf die einzelnen Verbände hat sich ebenfalls durch das Hinzukommen des Verbandes SIDEST in 2009 verändert. Bei den Übrigen ist 2010 die Kläranlage Perl / Besch neu hinzugekommen.

3.4 Entsorgungswege der Klärschlämme



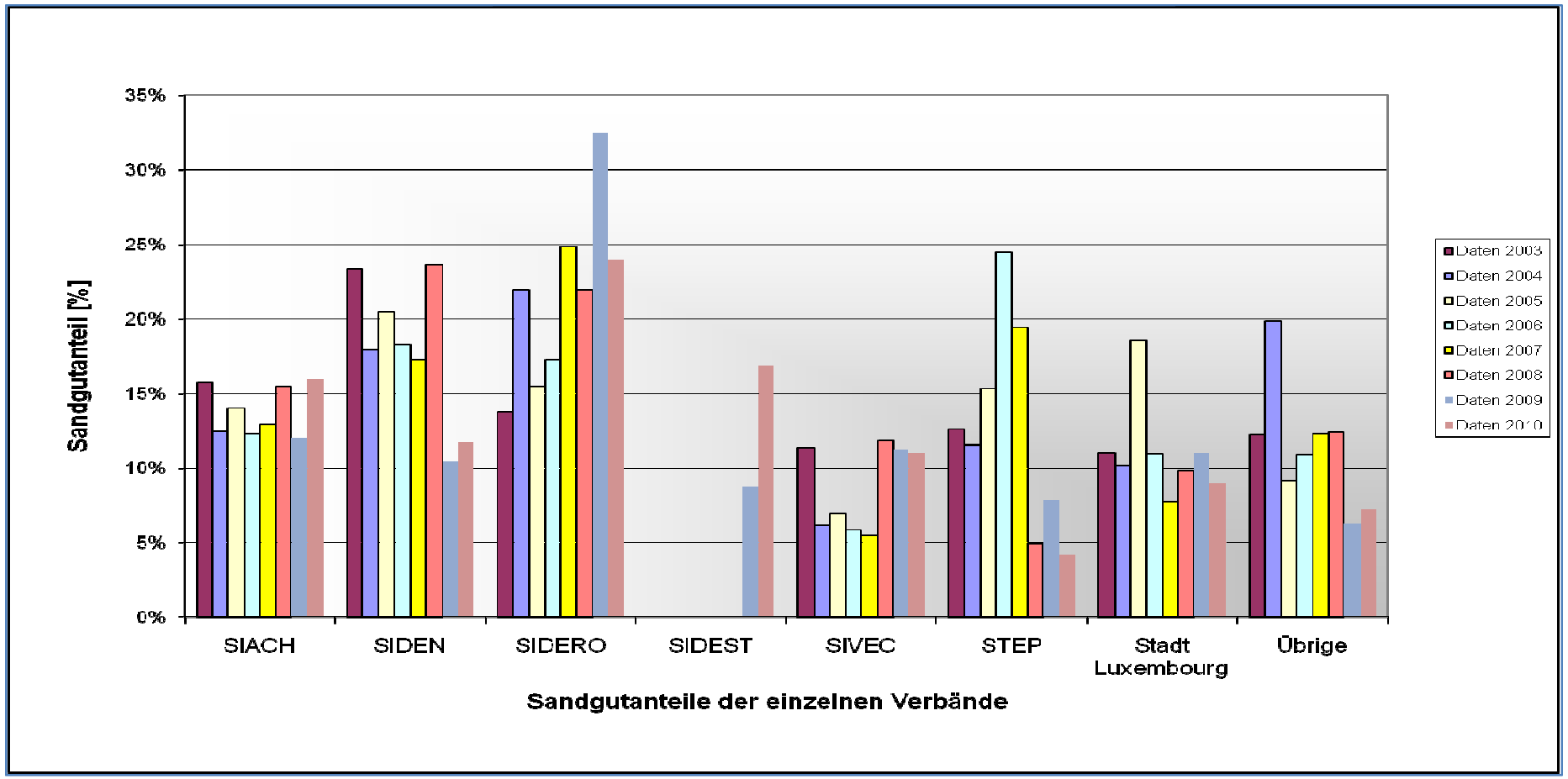
Bei der Betrachtung der verschiedenen Entsorgungswege wird deutlich, dass in den letzten beiden Jahren eine landwirtschaftliche Verwertung der Klärschlamme zu Gunsten der Kompostierung und der Verbrennung abgenommen hat.

3.5 Prozentuale Aufteilung der Rechengutmengen auf die einzelnen Verbände



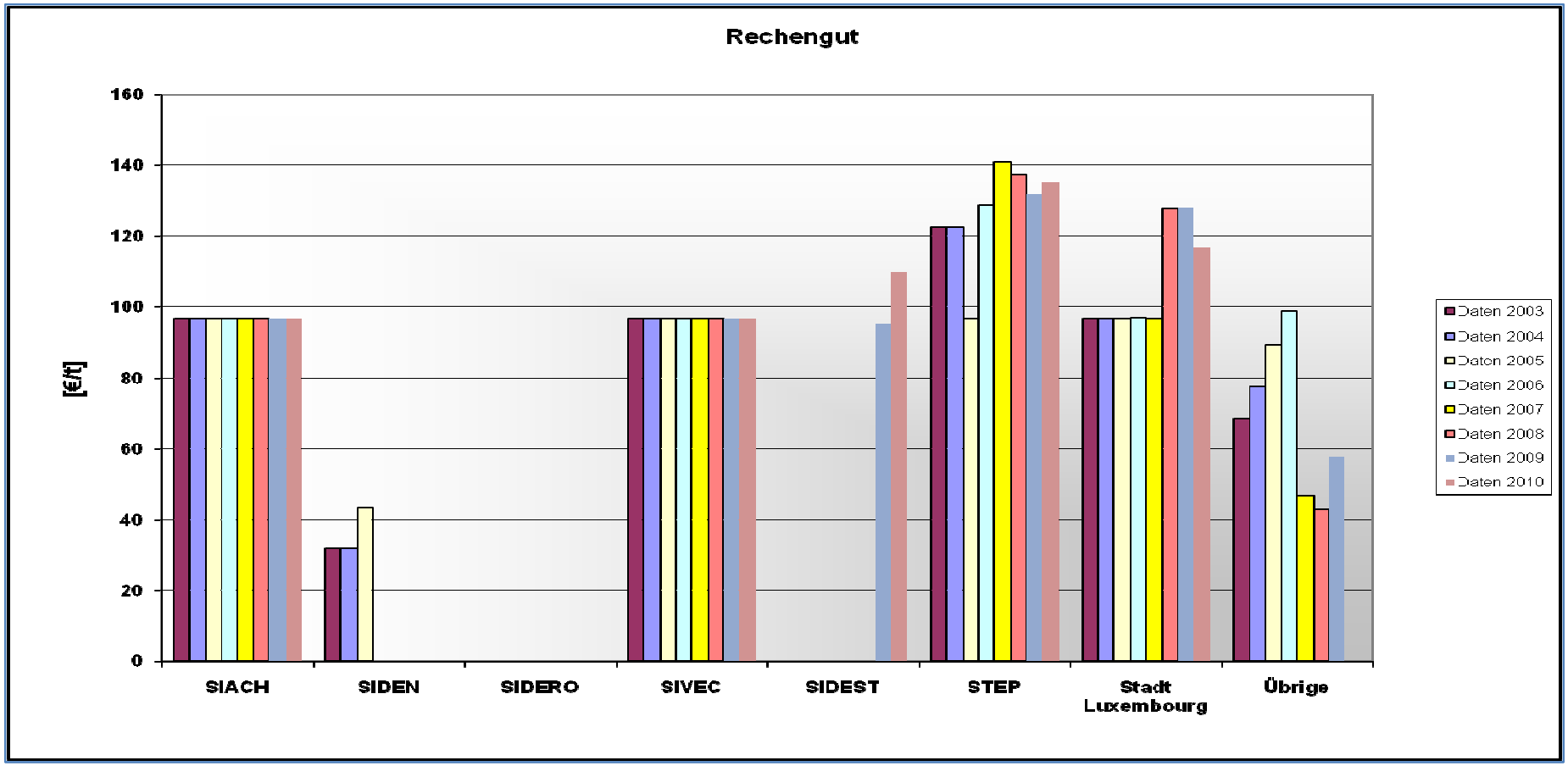
Die Verteilung der Rechengutmengen hat sich 2010 beim SIDEST durch das Hinzukommen der Anlage in Beaufort erhöht, bei den „Übrigen“ ist die Kläranlage Perl / Besch neu hinzugekommen. Die Rechengutmenge hat sich gegenüber dem Vorjahr 2009 leicht verringert.

3.6 Prozentuale Aufteilung der Sandgutmengen auf die einzelnen Verbände

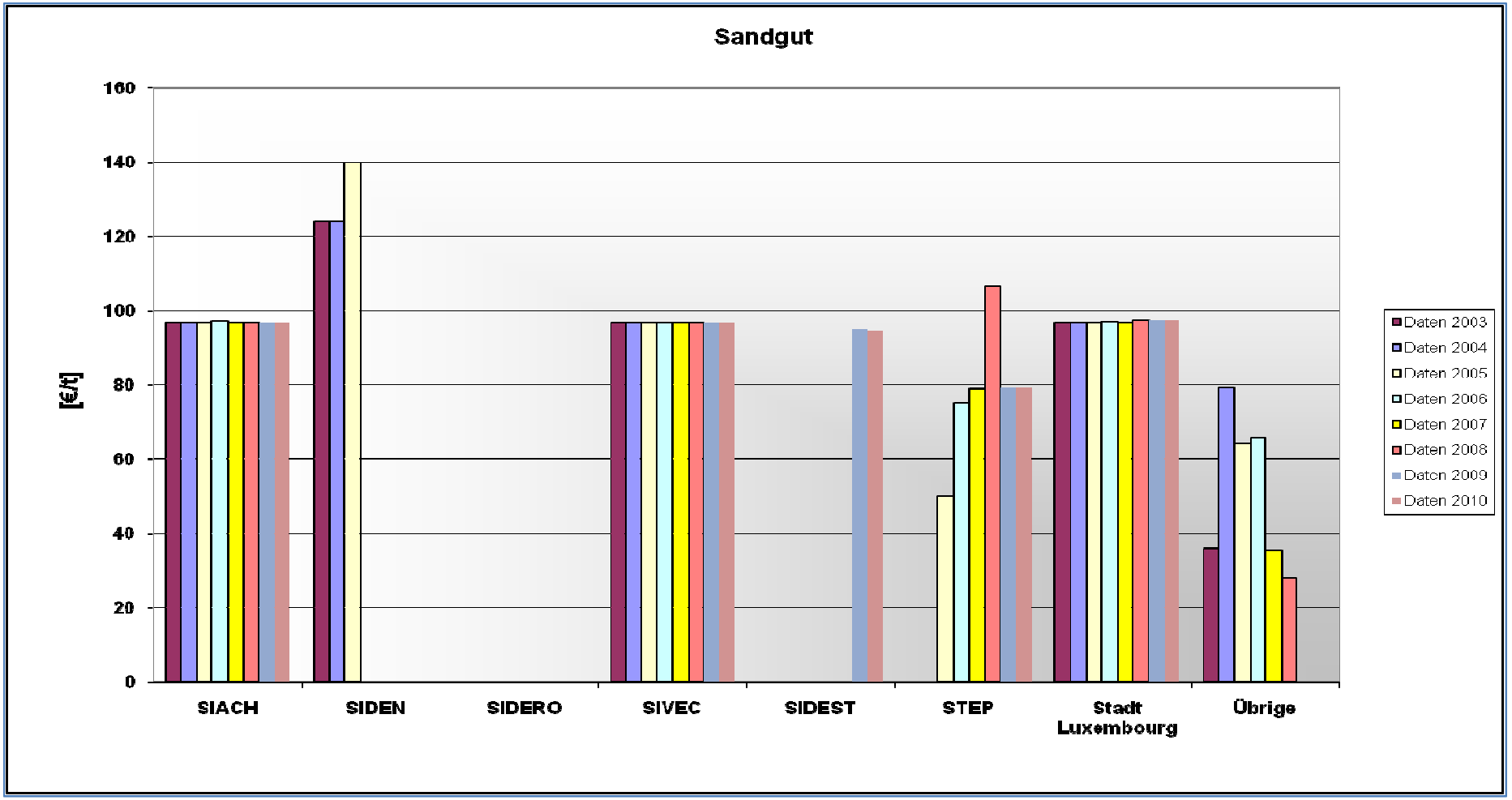


Bei der Verteilung der Sandgutmengen auf die einzelnen Betreiber gelten im Wesentlichen die gleichen Aussagen wie beim Rechengut. Der spezifische Sandgutanfall von 1,34 kg/EW/a in 2003 ist mit 2,78 kg/EW/a im Jahr 2010 doppelt so hoch. Die Verdopplung des spezifischen Sandgutanfalls lässt sich durch die Modernisierung der Sandabscheideanlagen auf verschiedenen Kläranlagen begründen.

3.7 Entwicklung der Entsorgungspreise für Rechen- und Sandgut



Für Rechengut liegen die Entsorgungspreise bei den verschiedenen Verbänden und Betreibern zwischen 96 und 136 €/t Rechengut. Das Preisniveau ist bei den Verbänden SIVEC und SIACH in den letzten Jahren unverändert geblieben. Wie auch in den Vorjahren wurden auch hier nur wenige Entsorgungspreise genannt, die Darstellung hat somit nur orientierenden Charakter.



Für Sandgut liegt das Preisniveau bei den verschiedenen Verbänden zwischen. 80 - 97 €/t. Auch hier hat die Darstellung aufgrund der geringen Datenmenge nur orientierenden Charakter.

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 Klärschlamms
€ /t TS	Spezifische Entsorgungskosten: € / t Trockensubstanz
€ /t	Spezifische Entsorgungskosten: € / t Masse
m³/a	Abwasseranfall: m³ / Jahr
m³/EW/d	Spezifischer Abwasseranfall: m³ / 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 2010