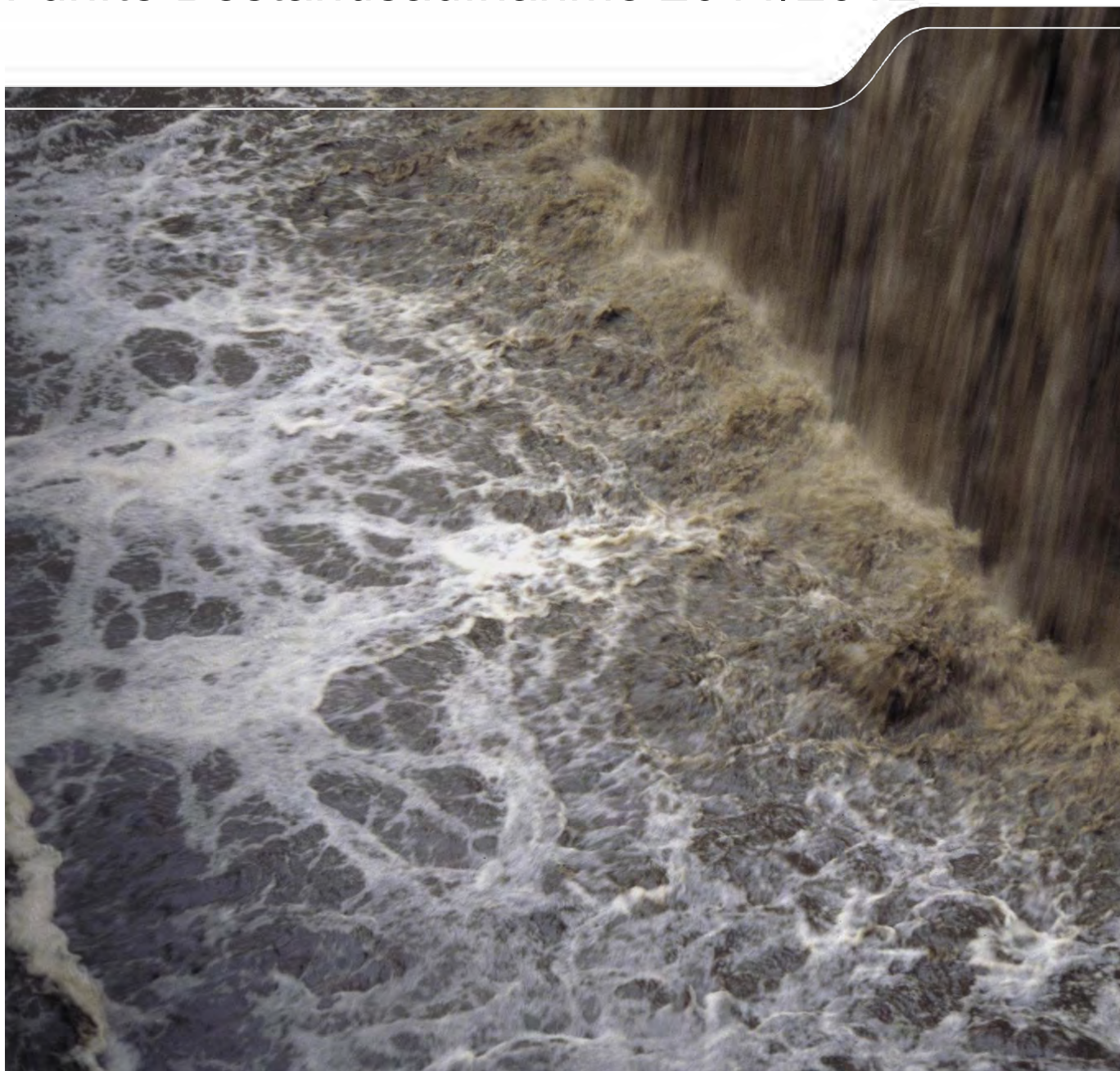




Emissionsbericht Abwasser

Fünfte Bestandsaufnahme 2011/2012



Emissionsbericht Abwasser

Fünfte Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen
2011/2012

Datenbasis: Fachdaten des Sächsischen Landesamtes
für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,
der Landesdirektion Sachsen und der unteren
Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien
Städte

Datenstand: 2011/2012

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4	
Tabellenverzeichnis	5	
1	Veranlassung und Ziel	6
2	Abwasseremissionsquellen (Stand 2011/2012)	8
3	Abwasseremissionen (Stand 2011/2012)	11
3.1	Methodische Grundlagen	11
3.2	Darstellung der Ergebnisse	12
3.3	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	14
3.4	Nährstoffe	16
3.5	Schwermetalle und Arsen	22
3.6	Salze	35
3.7	Chlororganische Verbindungen	37
4	Biozid-Wirkstoffe in kommunalen Kläranlagen (Stand 2013)	39
4.1	Stoffüberblick	39
4.2	Abwasseruntersuchungen	51
5	Zusammenfassung	63
Literaturverzeichnis	67	
Anhang	71	
Verzeichnis der Karten	72	
Verzeichnis der Tabellen	A 1	
Tabellen	A 2	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frachtanteile für CSB nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	15
Abbildung 2: Frachtsummen für CSB - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	15
Abbildung 3: Frachtanteile für Gesamtstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	19
Abbildung 4: Frachtsummen für Gesamtstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	19
Abbildung 5: Frachtanteile für Ammoniumstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	20
Abbildung 6: Frachtsummen für Ammoniumstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	20
Abbildung 7: Frachtanteile für Gesamtphosphor nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	21
Abbildung 8: Frachtsummen für Gesamtphosphor - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	21
Abbildung 9: Frachtanteile für Cadmium nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	27
Abbildung 10: Frachtsummen für Cadmium - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	27
Abbildung 11: Frachtanteile für Chrom nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	28
Abbildung 12: Frachtsummen für Chrom - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	28
Abbildung 13: Frachtanteile für Kupfer nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	29
Abbildung 14: Frachtsummen für Kupfer - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	29
Abbildung 15: Frachtanteile für Quecksilber nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	30
Abbildung 16: Frachtsummen für Quecksilber - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	30
Abbildung 17: Frachtanteile für Nickel nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	31
Abbildung 18: Frachtsummen für Nickel - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	31
Abbildung 19: Frachtanteile für Blei nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	32
Abbildung 20: Frachtsummen für Blei - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	32
Abbildung 21: Frachtanteile für Zink nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012	33
Abbildung 22: Frachtsummen für Zink - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012	33
Abbildung 23: Frachtsummen für Arsen in kg/a - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2012 ..	34
Abbildung 24: Frachtsummen für Chlorid - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2012 ...	36
Abbildung 25: Frachtsummen für Fluorid - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2012 ...	36
Abbildung 26: Frachtsummen für AOX - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2012 ...	38
Abbildung 27: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Stoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über den gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden	56
Abbildung 28: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Triclosan (2006-2010)	57
Abbildung 29: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Carbendazim (2005-2009) ...	58
Abbildung 30: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von DEET (2004-2010)	59
Abbildung 31: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Lindan (2006-2010)	59
Abbildung 32: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Terbutryn (2004-2010)	60
Abbildung 33: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Tributylzinn (2004-2010) ...	61
Abbildung 34: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Dibutylzinn (2004-2010) ...	61
Abbildung 35: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Monobutylzinn (2004-2010)	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Belastungsquellen.....	6
Tabelle 2: Abwassereinleitungen (Stand 2012)	9
Tabelle 3: Betrachtungsräume (BR)	12
Tabelle 4: Parameterübersicht.....	13
Tabelle 5: Entwicklung der Nährstoffemissionen aus kommunalen Kläranlagen	17
Tabelle 6: EG-Richtlinien.....	22
Tabelle 7: Schwermetall- und Arseneinträge aus industriell-gewerblichen Punktquellen	24
Tabelle 8: Biozid-Produktarten nach Anhang V der <i>Biozid-Richtlinie</i> 98/8/EG	41
Tabelle 9: Untersuchte Stoffe, Qualitätskennwerte.....	42
Tabelle 10: Übersicht über die Zulässigkeit der Biozid-Wirkstoffe für Biozid-Produktarten	44
Tabelle 11: Herkunft und Verwendung der untersuchten Stoffe	46
Tabelle 12: Ergebnisse der Kläranlagenuntersuchungen für Biozid-Wirkstoffe mit bisher geringem Untersuchungsumfang (weniger als 10 untersuchte Kläranlagen)	51
Tabelle 13: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für große Kläranlagen (> 10.000 EW)	52
Tabelle 14: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für mittlere Kläranlagen (> 5.000 EW bis 10.000 EW)	53
Tabelle 15: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW)	54
Tabelle 16: Biozid-Wirkstoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über dem gewässer- bezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden	55
Tabelle 17: Emissionsfaktoren (durchschnittlicher spezifischer Stoffaustrag aus kommunalen Kläranlagen mit dem gereinigten Abwasser)	57
Tabelle 18: Belastungsrangfolge	63
Tabelle 19: "Relevanz" der Biozid-Wirkstoffe in Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen – verein- fachte Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Sachsen	64

1 Veranlassung und Ziel

Emissionen aus Punktquellen, diffuse Stoffeinträge und geogene Hintergrundbelastungen prägen die Immissionssituation der Gewässer. Im Wesentlichen können folgende Belastungsquellen für oberirdische Gewässer unterschieden werden (nach *UBA 2002*, verändert):

Tabelle 1: Belastungsquellen

Belastungsquellen für oberirdische Gewässer	
Abwasser	<ul style="list-style-type: none"> • kommunale Kläranlagen • industriell-gewerbliche Direkteinleiter • urbane Flächen <ul style="list-style-type: none"> - Kleinkläranlagen - Grauwassereinleitungen - Regenwasserkanäle im Trennsystem/Mischwasserentlastungen
andere Belastungsquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenabfluss von unbefestigten Flächen • Erosion des Bodens • Drainagen • Grundwasserzufluss • atmosphärische Deposition auf die Gewässeroberfläche • Hofabläufe und Abdrift • historische Bergbauaktivitäten und Sanierungsbergbau • Schifffahrt • Fischerei

Zur Charakterisierung aller abwasserbezogenen Belastungspfade werden im vorliegenden Bericht Abwassereinleitungen in oberirdische Gewässer aus **Punktquellen** branchen-, regional- und flussgebietsbezogen zusammengestellt und Abwassereinträge aus **urbanen Flächen** abgeschätzt. Dabei werden die folgenden Parameter betrachtet:

- Chemischer Sauerstoffbedarf,
- Nährstoffe,
- Schwermetalle und Arsen,
- Salze sowie
- chlororganische **Belastungen**.

Für die Darstellung flussgebietspezifischer Aspekte werden zusätzlich zu den Hauptflussgebieten Betrachtungsräume im Sinne einer Gruppendarstellung von Oberflächenwasserkörpern herangezogen (Karte **BR**).

Die Ergebnisse für die Bezugsjahre 2011/2012 werden in einer Datensammlung zur Beschreibung der Abwasseremissionen in Sachsen zusammengeführt und als fünfter sächsischer „Emissionsbericht Abwasser“ vorgelegt. Der Bericht schreibt die Ergebnisse der vier vorangegangenen Emissionsberichte Abwasser (*LfUG 2004*, *LfUG 2007*, *LfULG 2010*, *LfULG 2013*) mit ihren Bestandsaufnahmen für die Bezugsjahre 2001, 2005/2006, 2007/2008 bzw. 2009/2010 fort.

Die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber sind prioritäre Stoffe, für die in der EG-Richtlinie 2008/105/EG und in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) Umweltqualitätsnormen festgelegt sind. Zu den prioritären und bestimmten anderen Schadstoffen, die Gegenstand der Richtlinie und Verordnung sind, gehören neben weiteren organischen Verbindungen auch bestimmte chlororganische Einzelstoffe. Zu vorliegenden Untersuchungsergebnissen zum Vorkommen prioritärer und bestimmter anderer Schadstoffe im Ablauf sächsischer Kläranlagen und zur Relevanzbewertung für mögliche Gewässerbelastungen wird auf die Darstellungen im vierten Emissionsbericht Abwasser (*LfULG 2013*) verwiesen.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse von Untersuchungen zu Biozid-Wirkstoffen im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen zusammengefasst dargestellt, und es wird die Relevanz von Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen mit Bioziden beurteilt.

2 Abwasseremissionsquellen (Stand 2011/2012)

Abwasseremissionen können sowohl aus kommunalen und industriell-gewerblichen **Punktquellen** als auch aus nicht genau lokalisierbaren, diffusen Quellen, sogenannten „**urbanen Flächen**“, stammen.

Im Freistaat Sachsen existieren ca. 1.450 Abwasserdirekteinleitungen in oberirdische Gewässer (Punktquellen), darunter 701 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Behandlungskapazität ≥ 50 EW¹ (Karte **KA**) sowie 182 industriell-gewerbliche Direkteinleitungen mit verfügbaren Abwasserfrachten (Karten **Ind_1/Ind_2**).

In den kommunalen Kläranlagen wird eine Abwasserlast von etwa 4,7 Mio. EW behandelt (Karte **EW**). Diese Abwasserlast beinhaltet vor allem den häuslichen Abwasseranfall sowie Indirekteinleitungen aus Industrie und Gewerbe. Der Anschlussgrad der sächsischen Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen beträgt rund 87 % (Karte **E**). Zur umfassenden Darstellung des Standes und der weiteren Entwicklung der kommunalen Abwasserbeseitigung in Sachsen wird auf den Lagebericht 2012 (*SMUL/LfULG 2013*) verwiesen.

Die Karten **KA und Ind1/Ind2** geben für die kommunalen und industriell-gewerblichen Abwasserdirekteinleitungen einen Überblick über die räumliche Verteilung im Freistaat Sachsen. Die industriell-gewerblichen Abwasseremissionen wurden entsprechend Abwasserverordnung (*AbwV*) für die kartenmäßige Darstellung nach Industriezweigen zu Branchengruppen zusammengefasst (vgl. Tabelle 2).

In Tabelle 2 sind die wichtigsten sächsischen Abwassereinleiter nach Branchen und Regionen (ehemalige Direktionsbezirke) zusammengestellt.

Es wird deutlich, dass es sich bei den industriell-gewerblichen Einleitern im Freistaat Sachsen um eine breite Branchenpalette handelt. Am häufigsten sind Einleitungen aus den Branchen Wasseraufbereitung, Papier-, Nahrungsmittel-, Chemieindustrie sowie dem Sanierungsbergbau vertreten.

Bei den Abwasseremissionen durch urbane Flächen (UF) werden folgende Belastungsquellen unterschieden:

- Kleinkläranlagen mit Direkteinleitung in ein Gewässer oder Indirekteinleitung in Bürgermeisterkanäle/ Teilortskanalisation,
- Grauwassereinleitungen von Grundstücken mit abflusslosen Sammelgruben, die nur Fäkalien aufnehmen,
- Regenwasserkanäle im Trennsystem bzw. Mischwasserentlastungen.

Für etwa 13 % der sächsischen Bevölkerung erfolgt die Abwasserentsorgung über Kleinkläranlagen oder abflusslose Sammelgruben. In vielen Fällen werden in den Gruben nur die Fäkalien gesammelt, anfallendes Grauwasser wird abgeleitet oder versickert.

¹ Ein Einwohnerwert (EW) entspricht einer BSB₅-Fracht von 60 g/d.

Tabelle 2: Abwassereinleitungen (Stand 2012)

Branchen	Anhang Abwasser- verordnung (AbwV)	Nr. des Anhangs	Direktionsbezirk			Summe
			Chemnitz	Dresden	Leipzig	Sachsen
	Häusliches und kommunales Abwasser	1; < 2.000 EW	252	150	85	487
		1; 2.000-10.000 EW	57	50	20	127
		1; > 10.000 EW	39	31	17	87
Summe kommunale Kläranlagen (KA)			348	231	122	701
Nahrungsmittel	Milchverarbeitung	3	2	1	1	4
Nahrungsmittel	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	5			2	2
Nahrungsmittel	Herstellung von Erfri- schungsgetränken und Getränkeabfüllung	6	1			1
Nahrungsmittel	Kartoffelverarbeitung	8	1		1	2
Nahrungsmittel	Fleischwirtschaft	10	1		1	2
Glas/Keramik	Herstellung keramischer Erzeugnisse	17	1			1
Nahrungsmittel	Mälzereien	21		1		1
Chemie	Chemische Industrie	22		6	1	7
Bergbau/Steine/Erden	Steine und Erden	26.1	1	1		2
Holz/Zellstoff/Papier	Herstellung von Papier und Pappe	28	9	3	2	14
Wasseraufbereitung	Wasseraufbereitung	31 WA	69	14	1	84
Kühlsysteme/ Dampferzeugung	Kühlsysteme/ Dampferzeugung	31 Kühl	1		2	3
		31 Dampf				-
Wasseraufbereitung/ Kühlsysteme/ Dampferzeugung	ohne Spezifikation	31		1	3	4
Abfallbehandlung/ Deponien	Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen	33		1		1
Chemie	Herstellung anorgani- scher Pigmente	37.4			1	1
Textil/Leder	Textilherstellung, Textilveredlung	38	3			3
Metall	Nichteisenmetall- herstellung	39	2			2
Metall	Metallbearbeitung	40.1	2			2
Metall		40.2		1		1
Metall		40.12	1			1

Branchen	Anhang Abwasser- verordnung (AbwV)	Nr. des Anhangs	Direktionsbezirk			Summe
			Chemnitz	Dresden	Leipzig	Sachsen
Glas/Keramik	Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstlichen Mineral- fasern	41		3		3
Abfallbehandlung/ Deponien	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	51	5	2	1	8
Elektronik	Herstellung von Halblei- terbauelementen	54	1			1
Druckereien	Herstellung von Druck- formen, Druckerzeugnis- sen und grafischen Erzeugnissen	56.2	1			1
Landwirtschaft	Sondereinleitungen/ Landwirtschaft	-	6		2	8
Bergbau, Steine, Erden	Sondereinleitungen/ Sanierungsbergbau	-	11	3	1	15
Sonstige	Sonstige	-	2	3	3	8
Summe industriell-gewerblicher Direkteinleitungen			120	40	22	182

3 Abwasseremissionen (Stand 2011/2012)

3.1 Methodische Grundlagen

Im Mittelpunkt früherer Betrachtungen stand die aus den Werten der wasserrechtlichen Bescheide berechnete Fracht (Produkt aus den Bescheidwerten für Konzentration und Abwassermenge). Diese kennzeichnet die behördlich genehmigte Menge, die maximal von einem Stoff eingeleitet werden darf. In der Praxis werden diese Frachten jedoch eher selten erreicht. Betrachtungen zur Gewässerbelastung auf der Basis von Genehmigungsfrachten liegen daher regelmäßig zu hoch, so dass reale Frachten zur Charakterisierung der aktuellen Belastungen zu ermitteln sind.

Die behördliche Überwachung ist auf den ordnungsrechtlichen Vollzug ausgerichtet. Belange der Frachtbilanzierung für Berichtspflichten werden nicht gesondert berücksichtigt. Damit ist verbunden, dass einzeleinleiterbezogene Jahresfrachten auf der Basis meist weniger Messungen ermittelt werden oder auf Schätzungen beruhen und deshalb eine gewisse Ungenauigkeit der Frachtangaben hinzunehmen ist.

Bei der Erhebung der Frachten wurde wie folgt differenziert vorgegangen:

- Die Emissionsfrachten der größeren kommunalen Kläranlagen des vorliegenden Berichts wurden durch die Wasserbehörden für den Chemischen Sauerstoffbedarf und die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor aus Konzentrationsmittelwerten der Eigenkontrolle und behördlichen Überwachung sowie der Mengenangabe des Jahresberichts zur Eigenkontrolle errechnet. Bei kleineren Kläranlagen erfolgte die Frachtermittlung für die genannten Parameter auf der Basis von Konzentrationsmittelwerten aus behördlicher Überwachung und z. T. Eigenkontrolle sowie der Abwassermenge, die aus der Einleiterlaubnis oder Erklärung zur Abwasserabgabe resultiert oder unter Beachtung der angeschlossenen Einwohnerwerte und des Entwässerungsgebietes geschätzt wurde.
- Für eine Reihe von Kläranlagen wurden die Frachten der übrigen Parameter aus vorliegenden behördlichen Überwachungsergebnissen für die Konzentration und unter der Annahme einer Abwassermenge, die 70 % des Bescheidwertes entspricht, berechnet.
- Fehlende Frachtangaben für Kläranlagen wurden auf der Grundlage ihrer Auslastung, einwohnerwert-spezifischer Rohabwasserfrachten und ausbaustufenabhängiger Eliminationsleistungen (ATV 2003, UBA 2002) geschätzt.
- Die Emissionsdaten für industriell-gewerbliche Einleitungen stammen vorwiegend aus den Ergebnissen der behördlichen Überwachung der die Abwassereinleitung zulassenden Bescheide. Wenn von den Betrieben selbst erklärte Emissions- und Abwassermengen vorlagen (z. B. aus Meldungen zu PRTR oder aus Eigenkontroll-Jahresberichten), wurden diese Angaben bevorzugt berücksichtigt.
- Für Kleinkläranlagen erfolgte die Abschätzung der Abwasserbelastungen auf der Basis einwohnerspezifischer Frachten im häuslichen Rohabwasser und angenommener mittlerer Rückhaltraten.
- Für Grauwassereinleitungen wurden einwohnerspezifische Frachten nach *Ackermann* verwendet.
- Die Schätzung der Abwasseremissionen durch Regenwasserkanäle im Trennsystem bzw. Mischwasserentlastungen erfolgte aus der jährlichen Abflussmenge und einer mittleren Stoffkonzentration. Die geschätzte Abflussmenge für einen Betrachtungsraum resultiert aus der ermittelten Siedlungs- und Verkehrsfläche, der mittleren Jahresniederschlagsmenge eines zentralen Ortes im Betrachtungsraum und einem pauschal angenommenen Abflussbeiwert von 0,05. Die Konzentrationsangabe wurde als Mittelwert gemessener Konzentrationen im Regenwasserkanal der Trennkanalisation verschiedener Untersuchungsorte in Deutschland bestimmt (ATV 2001). Für im Mischsystem kanalisierte Gebiete entspricht die Vorgehensweise der Annahme,

dass die gleichen Einleitungsfrachten wie im Regenwasserteil des Trennsystems entlastet werden, während bei einem Ausbau nach dem Stand der Technik niederschlagsbedingt über Mischwasserentlastung und Kläranlage maximal die gleiche (CSB-)Fracht wie im Trennsystem in das Gewässer gelangen soll.

3.2 Darstellung der Ergebnisse

Ziel der Darstellungen ist es, die vom Territorium Sachsens ausgehenden Abwasseremissionen differenziert nach Parametern und Gebieten darzustellen. Für die Gebietseinteilung wurden die sächsischen Gewässer in Betrachtungsräume unterteilt. Die Betrachtungsräume sind in der nachfolgenden Tabelle und in der Karte **BR** dargestellt.

Tabelle 3: Betrachtungsräume (BR)

Kürzel	Betrachtungsräume
SAL 13-16	Saale 13-16
VM 1-2	Vereinigte Mulde 1-2
ZM 1-3	Zwickauer Mulde 1-3
FM 1-4	Freiberger Mulde 1-4
EL 1-3	Elbe 1-3
SE 1-4	Schwarze Elster 1-4
SP 1-3	Spree 1-3
NE	Lausitzer Neiße

Von jedem Betrachtungsraum wird nur der sächsische Anteil beschrieben.

In den Karten sind die verschiedenen Parameter je nach Datenlage unter folgenden Aspekten dargestellt:

- die Gesamtbelastung in einem Betrachtungsraum durch die Einfärbung des Gebietes,
- die von den drei Abwasseremissionsarten (kommunal, industriell-gewerblich, urbane Flächen) ausgehende Fracht als Balkendiagramm und
- die prozentualen Anteile der Abwasseremissionsarten als Tortendiagramm.

Tabelle 4 enthält die Parameter, die Gegenstand dieses Berichtes sind, sowie die Anhänge der Abwasserverordnung für diejenigen Branchen, in denen es entsprechend Tabelle 2 wichtige Abwassereinleiter in Sachsen gibt. Parameter, für die die Anhänge Mindestanforderungen an die Abwasserbehandlung festlegen, sind gekennzeichnet.

Tabelle 4: Parameterübersicht

Anh. AbwV	CSB	Nges	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Pges	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cl ⁻	F ⁻	AOX	LHKW
1	x	x	x			x												
3	x	x	x			x												
5	x	x	x			x												
6	x					x												
8	x	x	x			x												
10	x	x	x			x												
17	x					x	x	x	x		x	x	x				x	
21	x																	
22	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x				x	
26	x							x									x	
28	x	x				x											x	
31	x	x				x	x	x	x		x	x	x	x			x	
33	x						x	x	x	x	x	x	x	x		x		
37	x		x				x	x	x		x	x	x					
38	x	x	x			x		x	x	(x)	x		x	(x)			x	
39	x						x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
40	x	(x)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
41	x						x	x	x		x	x	(x)	x		x		
51	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
54							x	x	x		x	x		x			x	x
56	x	x				x	x	x	x		x	x	x				x	

Den **Tabellen des Anhangs** (ab S. A 2) können die Zahlenwerte entnommen werden, auf denen die Kartendarstellungen beruhen. Bei den kommunalen Einleitungen wird nach Kläranlagen unter 2.000 EW, mit 2.000 bis 10.000 EW und größer 10.000 EW unterschieden. Bei den industriell-gewerblichen Einleitungen werden jeweils die drei bedeutendsten Branchen zahlenmäßig ausgewiesen.

Die Frachtermittlungen zu Kleinkläranlagen und Grauwassereinleitungen des vierten Emissionsberichts und des vorliegenden fünften Berichts weichen methodisch von den Frachtabschätzungen für Bürgermeisterkanäle und Haushalte ohne Kanalanschluss in den ersten drei Emissionsberichten ab. Seit 2010 liegen ortsbezogene Daten zu Kleineinleitungen vor, die als Grundlage der entsprechenden Frachtermittlungen genutzt werden.

Bei der Bewertung aller im vorliegenden Bericht genannten Frachtangaben ist zu beachten, dass Frachtermittlungen zum Teil mit hohen Unsicherheiten verbunden sind. Wird zur Frachtschätzung auf spezifische Größen zurückgegriffen, die auf Untersuchungen in anderen Bundesländern in zurückliegenden Jahren basieren, muss offen bleiben, inwieweit damit den aktuellen Verhältnissen in Sachsen überhaupt entsprochen werden kann. Die Frachtermittlung aus gemessenen Größen ist problematisch, wenn meist nur wenige Konzentrationsangaben aus der behördlichen Überwachung vorliegen, die Konzentrationen in Stichproben oder 2h-Mischproben bestimmt sind und für die Abwassermenge auf den Bescheidwert zurückgegriffen werden muss. Auch die Bestimmungsgrenze im analytischen Bestimmungsverfahren kann für eine Frachtermittlung problematisch sein. Möglicherweise werden Frachten unterschätzt, wenn aus der Analytik Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze resultieren und diese dann als Nullwert in die Frachtberechnung einfließen.

3.3 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist ein Maß für die stoffliche Gesamtbelastung des Abwassers. Der CSB-Wert kennzeichnet die Menge an Sauerstoff, die zur Oxidation der gesamten im Wasser enthaltenen Stoffe verbraucht wird.

Der Hauptanteil der CSB-Emissionen im Freistaat Sachsen resultiert aus dem Eintrag über kommunale Kläranlagen und urbane Flächen. Die Emissionen über Kläranlagen und urbane Flächen weisen etwa gleiche Anteile auf. Der Eintrag aus dem industriell-gewerblichen Bereich ist anteilmäßig gering.

In der nachfolgenden Tabelle sind die prozentualen Emissionsanteile zusammengestellt:

Parameter	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
	Emissionsanteil		
CSB	45 %	7 %	48 %

Die Belastungen in den einzelnen Betrachtungsräumen fallen insbesondere durch einzelne große punktuelle Einträge aus Kläranlagen, aber auch aus industriell-gewerblichen Einleitungen unterschiedlich aus. Nachfolgend sind die drei Gebiete mit den höchsten Abwasseremissionsfrachten benannt:

Parameter	1.	2.	3.
CSB	EL1	SAL15	ZM1

Industrielle Einleitungen sind besonders in nachfolgenden Betrachtungsräumen von Bedeutung:

Parameter	1.	2.	3.
CSB	VM1	SAL16	EL1

Die Emissionen aus dem industriell-gewerblichen Bereich resultieren im Wesentlichen aus der Papierindustrie, Kühlwasser und der Chemischen Industrie.

Insgesamt konnte seit 2001 die in Oberflächengewässer jährlich eingetragene CSB-Fracht reduziert werden. Im Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigung haben dazu vor allem die Verbesserung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen und die Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an die öffentliche Abwasserbehandlung beigetragen. Aber auch die demografische Entwicklung trägt zur Verminderung von Emissionen in die Umwelt bei. Von 2001 bis 2012 ging die Einwohnerzahl Sachsens um rund 330.000 Einwohner und damit über 7 % zurück.

Der Ausbau der kommunalen Kläranlagen hat bereits seit einigen Jahren einen Stand erreicht, bei dem weitere Reduzierungen der CSB-Fracht nicht zu erwarten sind. Bereits seit 2005 liegt die Reinigungsleistung aller Anlagen bezüglich des CSB im Mittel bei 94 %.

Der Anstieg der CSB-Fracht urbaner Flächen 2010 gegenüber 2008 ist durch methodische Änderungen bei der Frachtermittlung für Kleinleitungen bedingt (siehe Abschnitt 3.2).

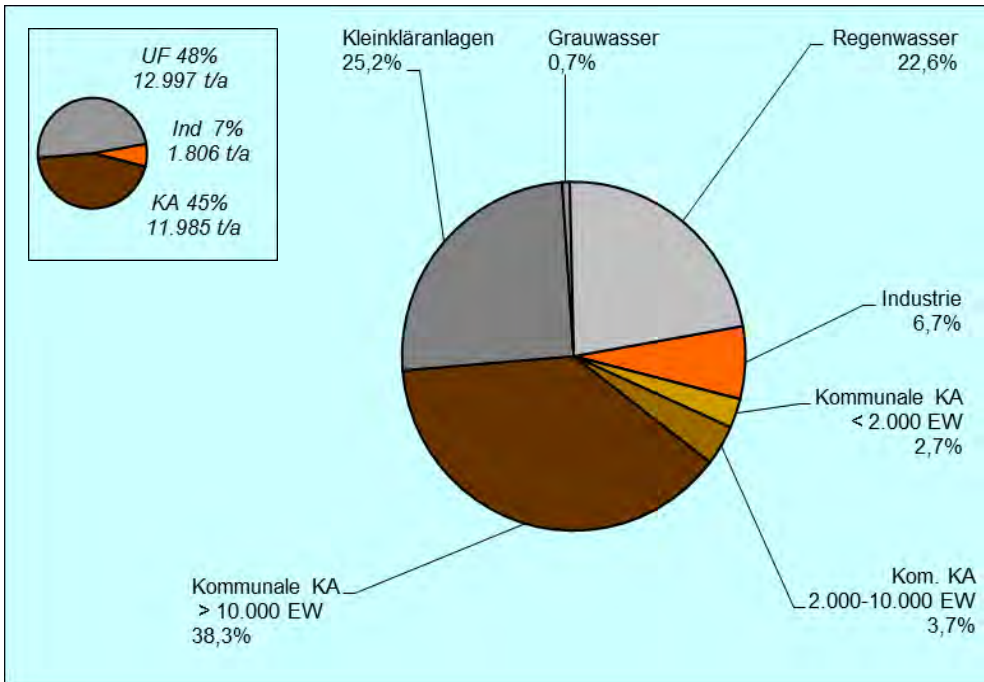


Abbildung 1: Frachtanteile für CSB nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

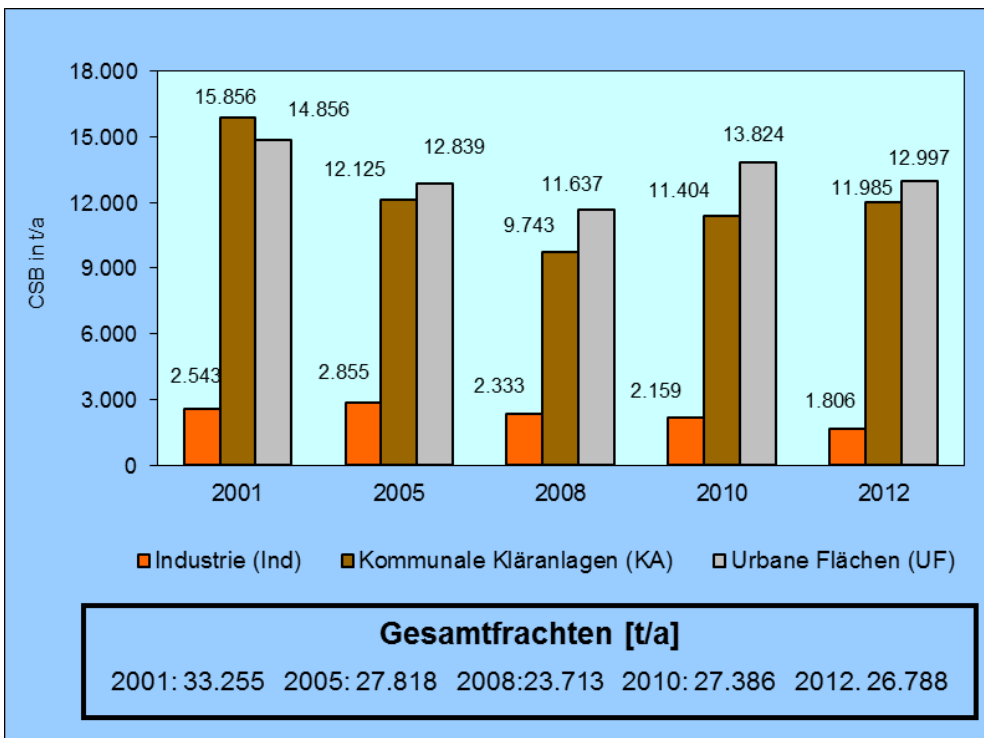


Abbildung 2: Frachtsummen für CSB - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

3.4 Nährstoffe

Als Nährstoffe werden Stickstoff und Phosphor, die im Abwasser in verschiedenen Bindungsformen vorliegen, bezeichnet. Ein Überangebot an diesen Stoffen kann zur Eutrophierung der Gewässer führen. Es kommt deshalb darauf an, die Nährstoffzufuhr zu minimieren. Daher werden diese Parameter für die Einleitungsstelle in das Gewässer in der Abwasserverordnung begrenzt. Eine mögliche Maßnahme zur Senkung des Eintrags ist der Ausbau kommunaler Kläranlagen mit weitergehender Abwasserreinigung, d. h. Stickstoff- und Phosphorreduzierung.

Stickstoff Nges

In der Abwasseranalytik wird unter dem Parameter Stickstoff, gesamt (Nges) die Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff (NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N) verstanden. In der kartenmäßigen Darstellung wird der Ammonium-Stickstoff gesondert aufgeführt.

Phosphor Pges

Der Parameter Gesamt-Phosphor umfasst Phosphat-, Polyphosphat- und organisch gebundenen Phosphor.

Der Hauptanteil der durch Abwässer verursachten Nährstoffemissionen resultiert im Freistaat Sachsen aus dem Eintrag über kommunale Kläranlagen und urbane Flächen. Der Eintrag aus dem industriell-gewerblichen Bereich ist anteilmäßig gering.

Bezüglich der Frachtermittlung für Kleineinleitungen (Kleinkläranlagen und Grauwassereinleitungen) ist auf die methodischen Änderungen (siehe Abschnitt 3.2) gegenüber den vorangegangenen Berichten hinzuweisen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die prozentualen Emissionsanteile für die einzelnen Nährstoffe in Sachsen zusammengestellt:

Parameter	Emissionsanteil		
	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
Nges	70 %	3 %	27 %
NH₄-N	35 %	1 %	64 %
Pges	55 %	2 %	43 %

Die Nährstoffbelastungen in den einzelnen Betrachtungsräumen fallen insbesondere durch einzelne große punktuelle Einträge aus kommunalen Kläranlagen unterschiedlich aus. Nachfolgend sind nährstoffbezogen jeweils die drei Gebiete mit den höchsten Abwasseremissionsfrachten benannt:

Parameter	1.	2.	3.
Nges	EL1	SAL15	ZM1
Pges	EL1	ZM1	ZM2

Industrielle Einträge von Nährstoffen wurden besonders in folgenden Betrachtungsräumen registriert:

Parameter	1.	2.	3.
Nges	EL2	SAL16	EL1
Pges	FM1	VM1	SAL16

Zurückzuführen waren die N_{ges}-Emissionen schwerpunktmäßig auf ein Chemiewerk und ein Kraftwerk, bei P_{ges} auf ein Chemiewerk sowie auf Molkereien und Papierfabriken.

Insbesondere durch den Ausbau kommunaler Kläranlagen mit weitergehender Reinigungsstufe und durch die Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen konnte seit 2001 die jährlich in Oberflächengewässer eingeleitete Abwasserfracht um ca. 3.700 t N_{ges} und ca. 240 t P_{ges} reduziert werden. Das entspricht bezogen auf die entsprechenden Frachten von 2001 einer Reduzierung um 41 % bei Stickstoff und 27 % bei Phosphor.

Die Entwicklung der durch kommunale Kläranlagen verursachten Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer seit 2001 ist Tabelle 5 zu entnehmen. Die besonders deutliche Reduzierung der Ammoniumstickstoff-Einträge widerspiegelt den erfolgten Ausbau vieler großer Kläranlagen mit Stickstoffeliminierung. Der Anteil der Behandlungskapazität kommunaler Kläranlagen mit Nitrifizierung hat sich von 56 % im Jahr 2001 auf 94,5 % im Jahr 2012 erhöht (SMUL/LfUG 2003, SMUL/LfULG 2013).

Tabelle 5: Entwicklung der Nährstoffemissionen aus kommunalen Kläranlagen

Parameter	Tendenz 2001–2012 Frachtsummen kommunale Kläranlagen	Anteil (%) kommunale Kläranlagen
Gesamtstickstoff		70
Ammoniumstickstoff		35
Gesamtphosphor		55

Der Gesamtanteil der Abwasserbelastung (Sachsen und andere Bundesländer) und der Anteil der Belastung aus anderen, diffusen Quellen, wie Oberflächenabfluss, Erosion, Drainagen, Grundwasser und atmosphärische Deposition, ist für den Zeitraum 2003-2005 der folgenden Aufstellung zu entnehmen (*UBA 2010*):

Parameter	Einzugsgebiet Elbe		Einzugsgebiet Oder	
	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen diffusen Quellen an der Gesamtbelastung	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen diffusen Quellen an der Gesamtbelastung
Nges	21 %	79 %	7 %	93 %
Pges	44 %	56 %	25 %	75 %

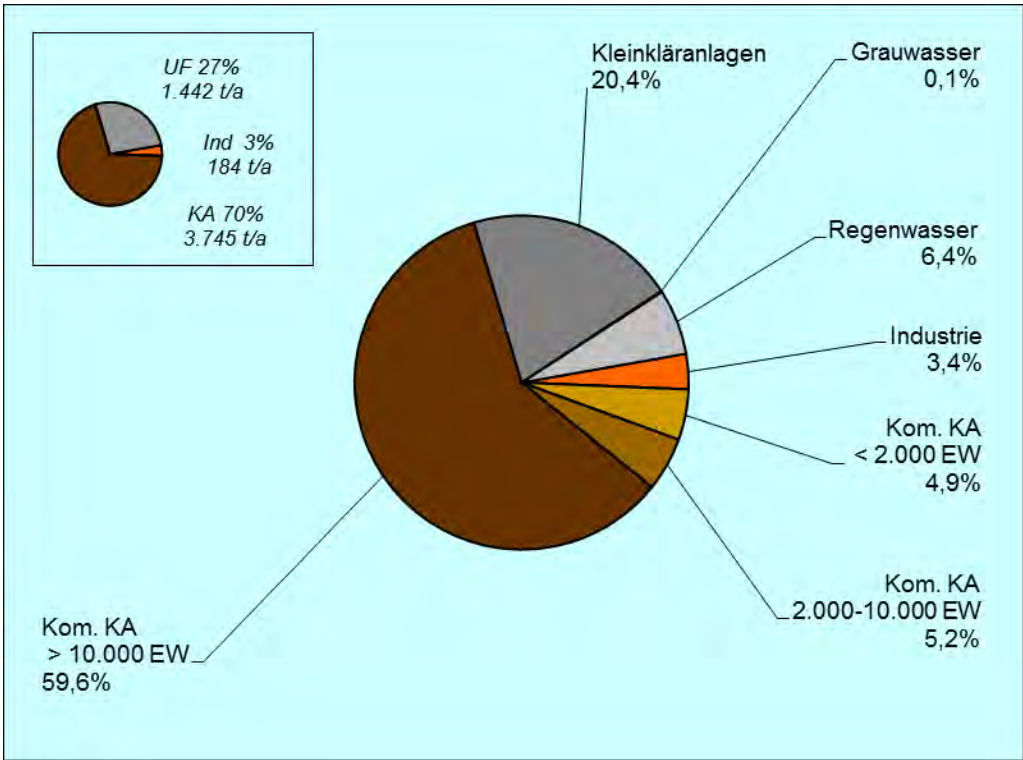


Abbildung 3: Frachtanteile für Gesamtstickstoff nach Einleiterkategoriegruppen in Sachsen, Stand 2012

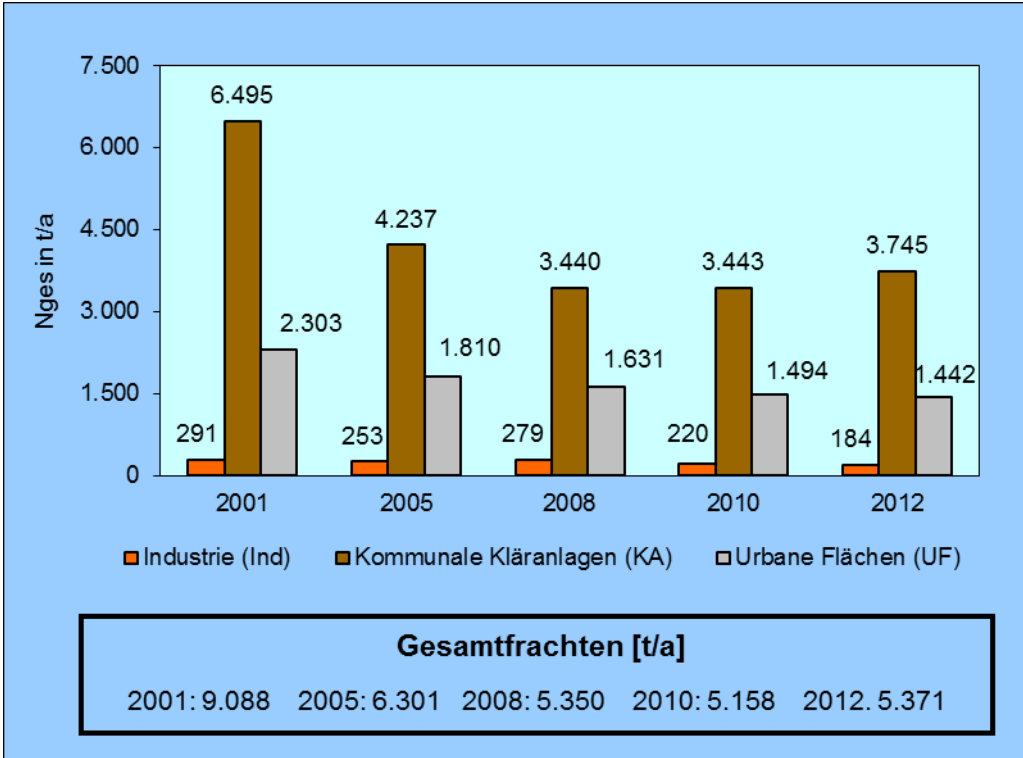


Abbildung 4: Frachtsummen für Gesamtstickstoff - Vergleich der Einleiterkategoriegruppen von 2001 bis 2012

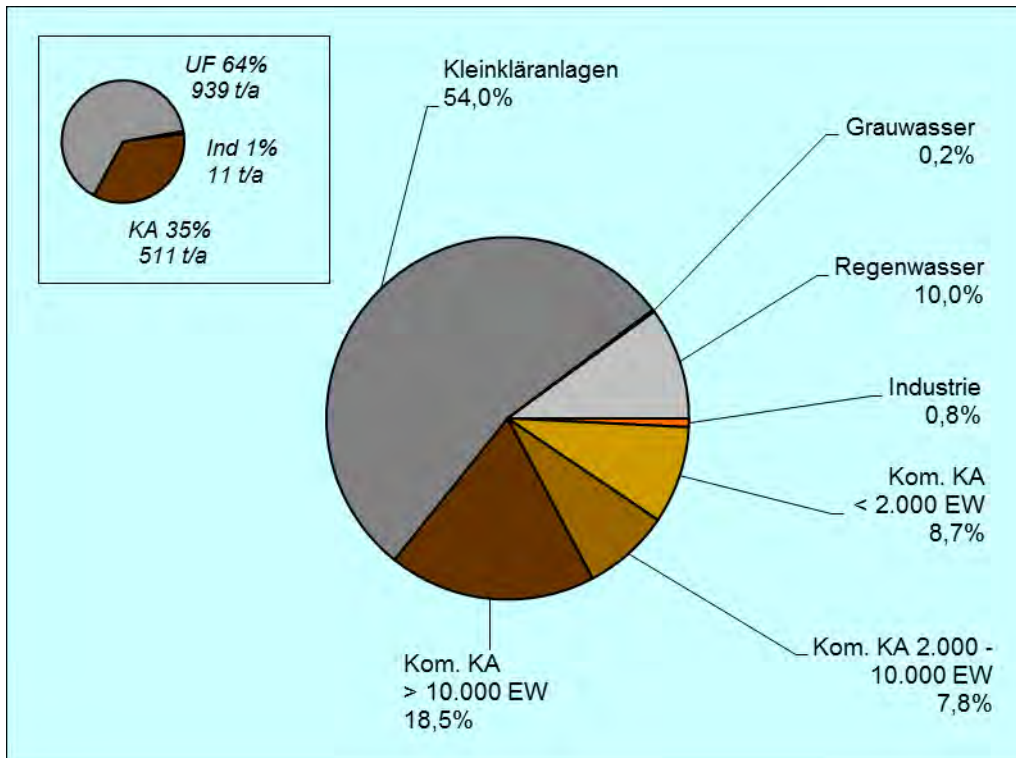


Abbildung 5: Frachtanteile für Ammoniumstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

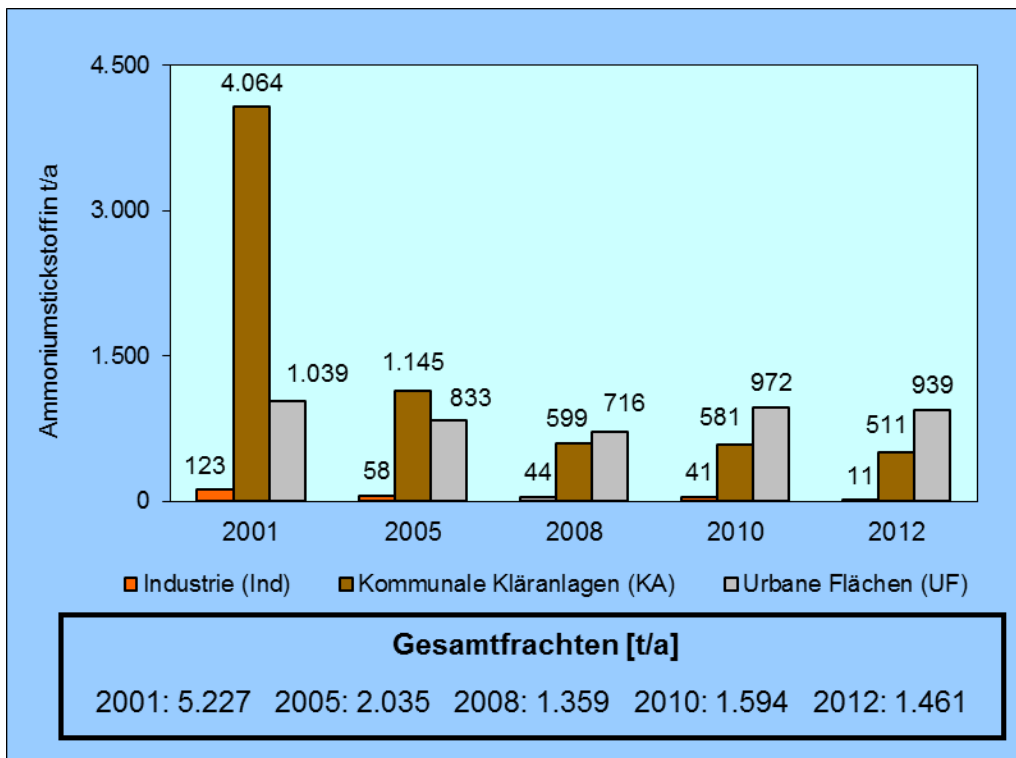


Abbildung 6: Frachtsummen für Ammoniumstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorieengruppen von 2001 bis 2012

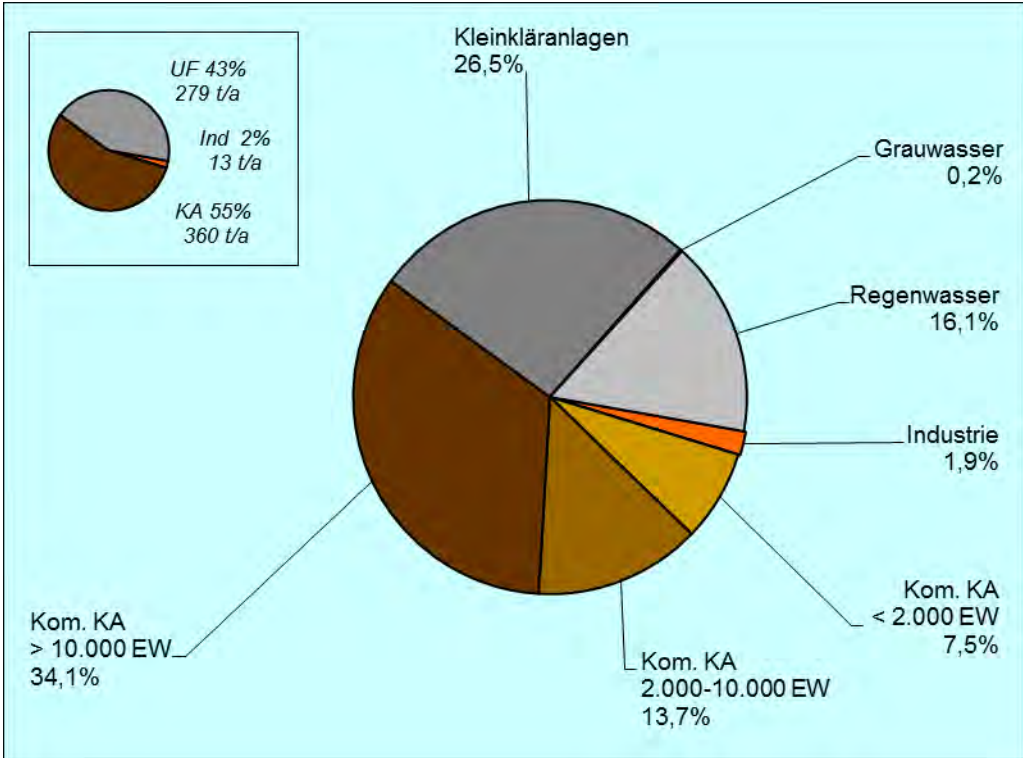


Abbildung 7: Frachtanteile für Gesamtphosphor nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

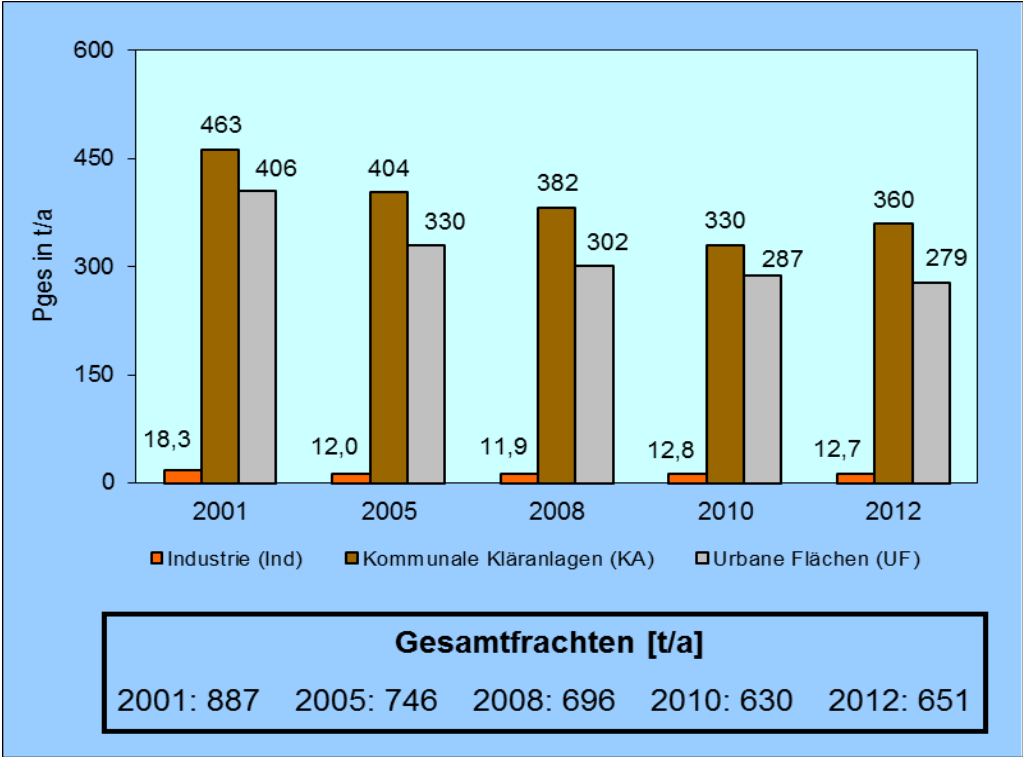


Abbildung 8: Frachtsummen für Gesamtphosphor - Vergleich der Einleiterkategoriegruppen von 2001 bis 2012

3.5 Schwermetalle und Arsen

„Schwermetalle“ ist eine Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte von über 4,5 g/cm³. Arsen ist ein weit verbreitetes Halbmetall, das sich in fast allen Umweltmedien nachweisen lässt. Schwermetalle und Arsen reichern sich in der Nahrungskette an und können so zu toxischen Wirkungen führen. Ziel muss es daher sein, weitere Freisetzungen dieser Stoffe in die Umwelt zu verhindern.

Die nachfolgende Übersicht verdeutlicht den besonderen Stellenwert der Parameter, den sie aufgrund ihrer negativen Umweltwirkungen in den EG-Richtlinien einnehmen:

- **2006/11/EG** Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft vom 15. Februar 2006 (Ablösung der Richtlinie 76/464/EWG vom 4. Mai 1976)
- **2000/60/EG** Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23. Oktober 2000, geändert durch die Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013 (EG-Wasserrahmenrichtlinie – *EG-WRRL*)
- **2008/1/EG²** Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung vom 15. Januar 2008 i. V. m. der *Verordnung (EG) Nr. 166/2006* des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates

Tabelle 6: EG-Richtlinien

EG-Richtlinien				
Symbol	Parameter	2006/11/EG Gefährliche Stoffe	2000/60/EG EG-WRRL, Anhang X, geändert durch RL 2013/39/EU	2008/1/EG IVU-RL i. V. m. PRTR Schwellenwert (kg/a)
Cd	Cadmium	geregelter Stoff der Liste I	prioritär gefährlicher Stoff	5
Cr	Chrom	Liste II zweiter Anstrich	-	50
Cu	Kupfer	Liste II zweiter Anstrich	-	50
Hg	Quecksilber	geregelter Stoff der Liste I	prioritär gefährlicher Stoff	1
Ni	Nickel	Liste II zweiter Anstrich	prioritärer Stoff	20
Pb	Blei	Liste II zweiter Anstrich	prioritärer Stoff	20
Zn	Zink	Liste II zweiter Anstrich	-	100
As	Arsen	Liste II zweiter Anstrich	-	5

Um den Eintrag von Schwermetallen und Arsen zu begrenzen, beinhaltet eine Vielzahl von Anhängen zur Abwasserverordnung Mindestanforderungen für diese Stoffe (vgl. Tabelle 4, **Parameterübersicht**).

Der Hauptanteil der Schwermetallemissionen durch Abwässer resultiert im Freistaat Sachsen aus dem Eintrag über urbane Flächen. Insbesondere der Niederschlagsabfluss versiegelter Flächen ist infolge der atmosphärischen Deposition, des Straßenverkehrs (Abrieb von Bremsbelägen, Reifen und Straßenoberflächen) und der Kor-

² hat Richtlinie 96/61/EG aufgehoben und wird ab 07.01.2014 durch Richtlinie 2010/75/EU aufgehoben

rosion metallischer Oberflächen im Baubereich durch Schwermetalle belastet (UBA 2010). Der Eintrag aus dem industriell-gewerblichen Bereich ist anteilmäßig der geringste. Punktuell kann es in einzelnen Betrachtungsräumen mit großer Industrie- und Gewerbeansiedlung zu einer Verschiebung der Relationen kommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt für die einzelnen Metalle die prozentualen Anteile der 3 abwasserbezogenen Hauptemissionswege in Sachsen wieder:

Parameter	Emissionsanteil		
	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
Cd	33 %	2 %	65 %
Cr	43 %	1 %	56 %
Cu	31 %	0,5 %	69 %
Hg	61 %	0,2 %	39 %
Ni	54 %	3 %	43 %
Pb	9,4 %	0,2 %	90 %
Zn	19 %	4 %	77 %

Für Arsen können sowohl für kommunale Kläranlagen als auch zum Eintrag aus urbanen Flächen keine Berechnungen und Schätzungen erfolgen, da keine Messwerte vorhanden sind und die geogene Belastung in Sachsen zu unterschiedlich ist.

Die Schwermetallbelastungen in den einzelnen Betrachtungsräumen fallen unterschiedlich aus. Nachfolgend sind schwermetallbezogen jeweils die drei Gebiete mit den höchsten Abwasseremissionsfrachten benannt:

Parameter	1.	2.	3.
Cd	EL1	SAL15	ZM3
Cr	EL1	SAL15	ZM1
Cu	EL1	SAL15	ZM3
Hg	SAL15	EL1	ZM1
Ni	EL1	ZM3	FM1
Pb	EL1	SAL15	ZM1
Zn	EL1	SAL15	SAL16

Industrielle Einleitungen sind in nachfolgenden Betrachtungsräumen am stärksten vertreten:

Parameter	1.	2.	3.
Cd	EL1	SE1	ZM2
Cr	ZM2	EL1	ZM1
Cu	EL1	SE1	FM4
Hg	EL1	EL2	ZM1
Ni	SE1	EL1	ZM2
Pb	EL1	FM1	ZM2
Zn	SAL16	EL2	SE1
As	ZM1	VM1	SP3

Folgende Tendenzen wurden für die abgeschätzten Einträge von Schwermetallen und Arsen aus industriell-gewerblichen Punktquellen während der bisherigen Bezugsjahre festgestellt (Trendlinie: potenziell):

Tabelle 7: Schwermetall- und Arseneinträge aus industriell-gewerblichen Punktquellen

Parameter	Tendenz 2001–2012 Frachtsummen Industrie	Anteil (%) Industrie 2012	Hauptbranchen 2012
Cadmium		1,5	Papier Kühlsysteme
Chrom		0,8	Papier Metall Textil
Kupfer		0,5	Papier Bergbau/Steine
Quecksilber		0,2	Chemie Papier

Parameter	Tendenz 2001–2012 Frachtsummen Industrie	Anteil (%) Industrie 2012	Hauptbranchen 2012
Nickel		3,1	Bergbau/Steine Papier Textil
Blei		0,2	Papier Metall
Zink		4,2	Kühlwasser Bergbau/Steine Papier
Arsen		100	Bergbau Papier

Die Frachtsummentendenz der Schwermetalle **Cadmium, Kupfer, Nickel, und Blei** setzt sich beim Industrieabwasser auch im aktuellen Bezugsjahr 2012 auf entsprechend niedrigem Niveau fort.

Bei **Chrom, Quecksilber und Arsen** trat zwischen 2008 und 2012 jeweils in einem der betrachteten Bezugsjahre eine Störung der kontinuierlich gesunkenen Größenordnung auf, die **außer bei Arsen** als nicht repräsentativ für die Gesamtsituation gehalten wird, da sie auf Frachten je eines Einzelbetriebes beruht. Beim **Arsen** ist der Frachtanstieg im Jahre 2012 auf die zur Berechnung von Schadstofffrachten verbesserte Datensituation aus dem Sanierungsbergbau zurückzuführen.

Beim Parameter **Zink** ist seit 2005 - schwerpunktmäßig verursacht von einer größeren Kühlwasser-Einleitung aus der chemischen Industrie - von einem Emissionsniveau von etwa 2,5 t/a aus industriell-gewerblichen Einleitungen auszugehen.

Für alle Schwermetalle ist insgesamt gegenüber dem Jahr 2001 eine Abnahme der Abwasseremissionsfrachten festzustellen. Unter anderem die Einbeziehung von im Rahmen des PRTR gemeldeten Schwermetallfrachten großer Kläranlagen resultiert jedoch in einer Erhöhung der seit 2008 ausgewiesenen Frachtsummen gegenüber dem Berichtsjahr 2005.

Nach Angaben zu mittleren Schwermetallkonzentrationen im Kläranlagenablauf in Deutschland (*UBA 2010*) besteht für Schwermetalle - mit Ausnahme von Zink - die Tendenz der Abnahme der Einträge aus Kläranlagen:

Mittlere Schwermetallkonzentrationen im Kläranlagenablauf in Deutschland in µg/l	1999/2000	2001-2005
Cd	0,20	0,15
Cr	3,30	2,25
Cu	11,77	9,05
Hg	0,13	0,10
Ni	7,46	5,05
Pb	2,82	1,73
Zn	46,85	47,29

Für die Schwermetalle Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei, für die in der EG-Richtlinie 2008/105/EG und in der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen festgelegt sind, werden Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen im gereinigten Abwasser sächsischer kommunaler Kläranlagen und zur Relevanz der Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen im vierten Emissionsbericht Abwasser (*LfULG 2013*) dargestellt.

Der Gesamtanteil der Abwasserbelastung (Sachsen und andere Bundesländer) und der Anteil der Belastung aus anderen Quellen, wie Oberflächenabfluss, Erosion, Drainagen, Grundwasserzufluss, atmosphärische Deposition und historische Bergbauaktivitäten, ist folgender Aufstellung zu entnehmen (*UBA 2010* – Angaben für 2003-2005; As: *UBA 2002*, Angaben für 2000):

Parameter	Einzugsgebiet Elbe		Einzugsgebiet Oder	
	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen Quellen an der Gesamtbelastung	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen Quellen an der Gesamtbelastung
Cd	ca. 20 %	ca. 80 %	ca. 40 %	ca. 60 %
Cr	ca. 20 %	ca. 80 %	ca. 20 %	ca. 80 %
Cu	ca. 60 %	ca. 40 %	ca. 45 %	ca. 55 %
Hg	ca. 45 %	ca. 55 %	ca. 30 %	ca. 70 %
Ni	ca. 20 %	ca. 80 %	ca. 15 %	ca. 85 %
Pb	ca. 35 %	ca. 65 %	ca. 35 %	ca. 65 %
Zn	ca. 45 %	ca. 55 %	ca. 70 %	ca. 30 %
As	ca. 10 %	ca. 90 %	ca. 10 %	ca. 90 %

Es wird eingeschätzt, dass der Anteil der Belastung aus anderen Quellen in Sachsen insbesondere aufgrund der historischen Bergbauaktivitäten und der geogenen Gegebenheiten im Erzgebirge höher liegt.

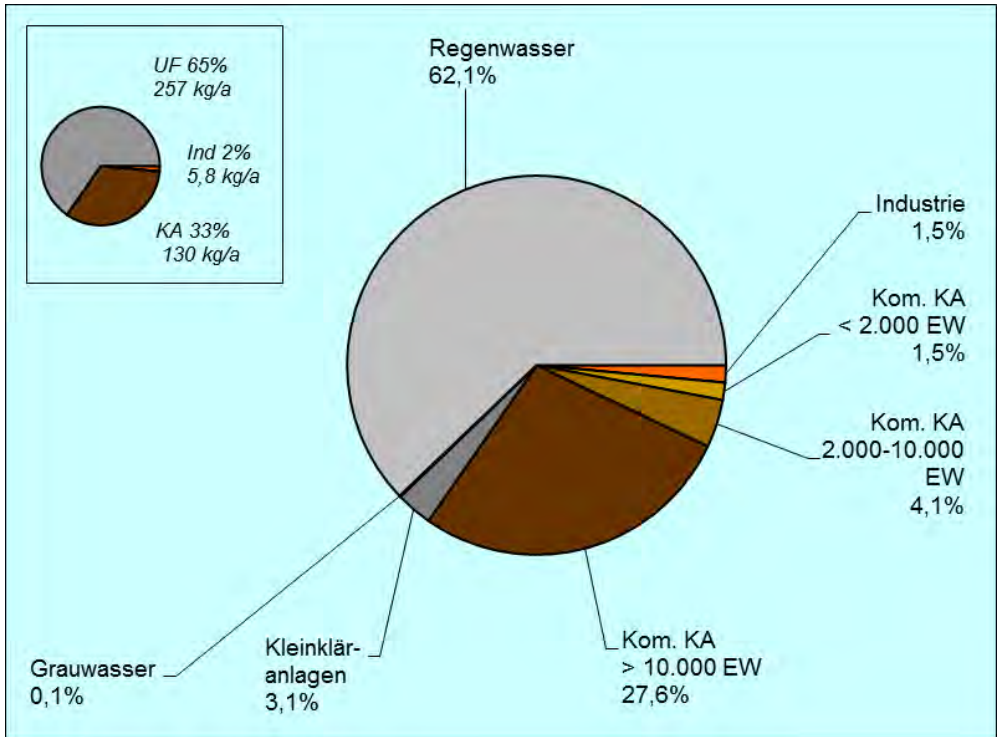


Abbildung 9: Frachtanteile für Cadmium nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

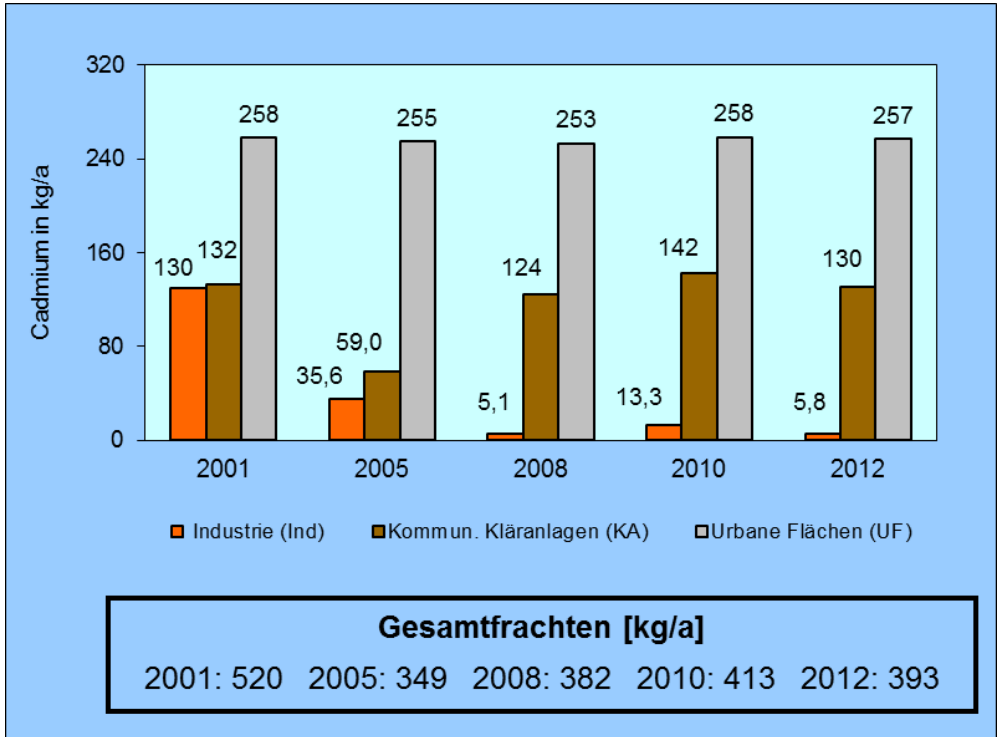


Abbildung 10: Frachtsummen für Cadmium - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

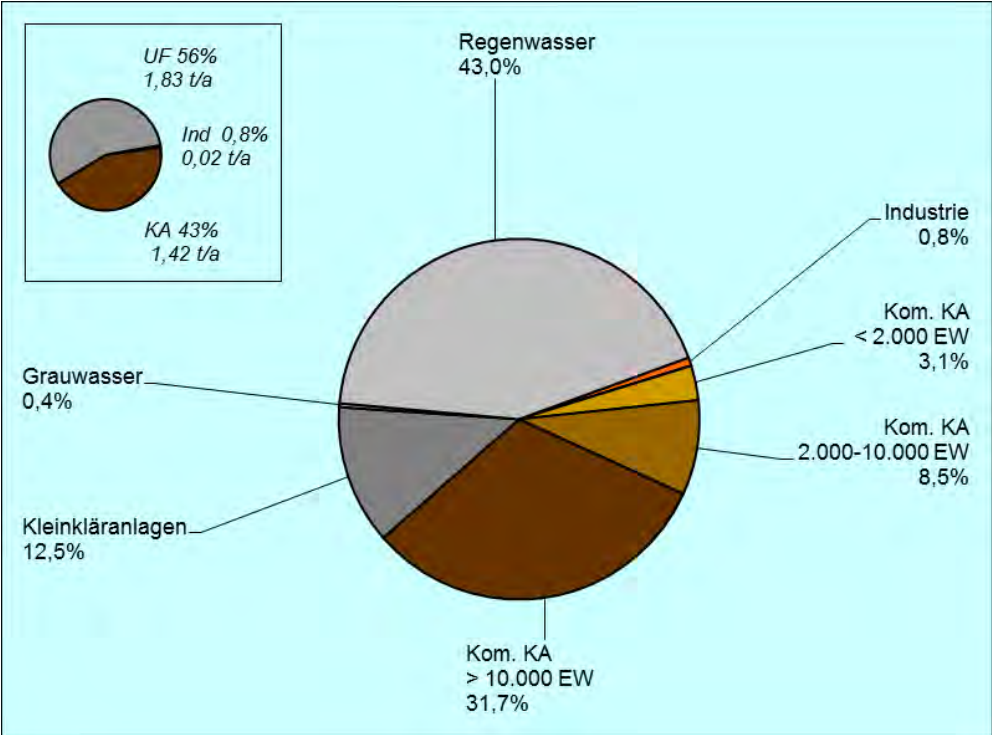


Abbildung 11: Frachtanteile für Chrom nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

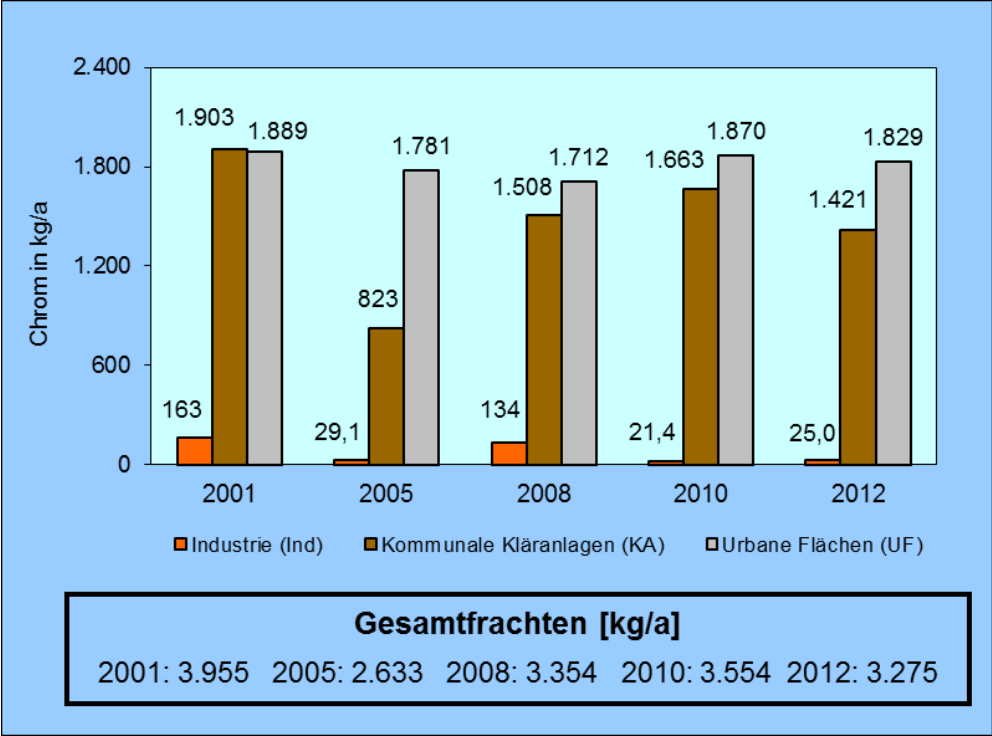


Abbildung 12: Frachtsummen für Chrom - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

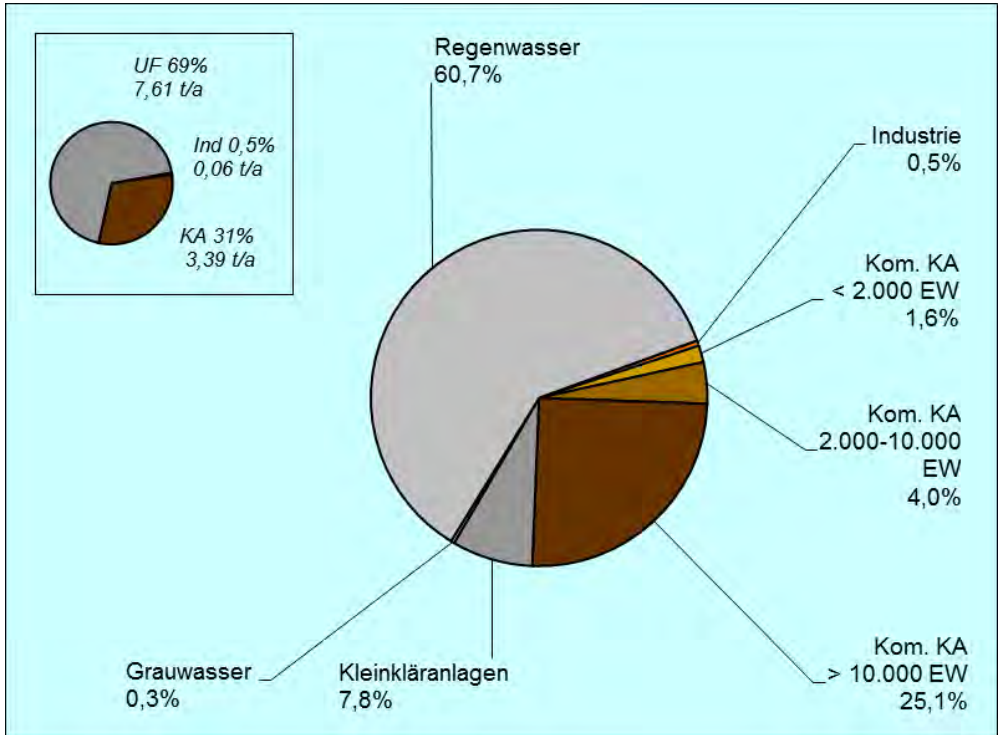


Abbildung 13: Frachtanteile für Kupfer nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

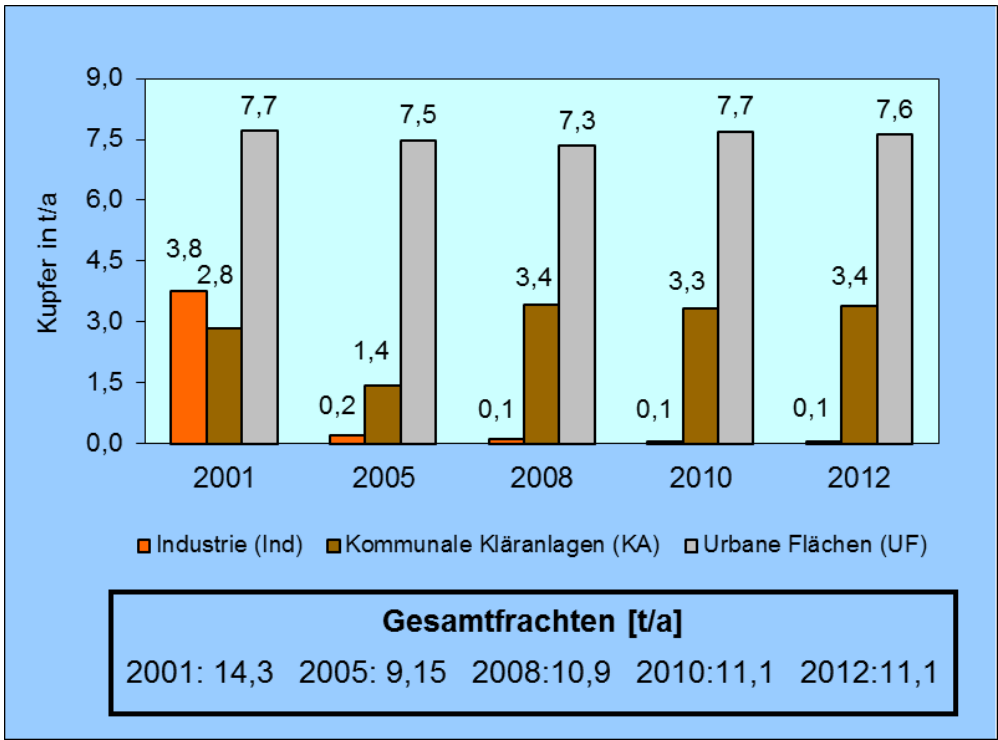


Abbildung 14: Frachtsummen für Kupfer - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

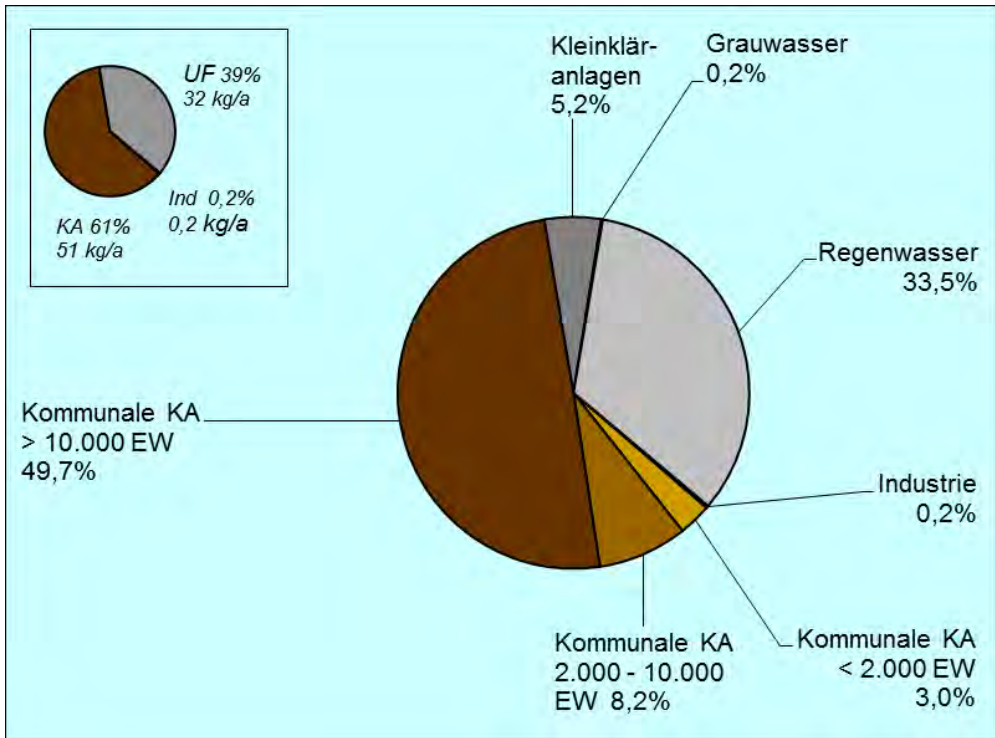


Abbildung 15: Frachtanteile für Quecksilber nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

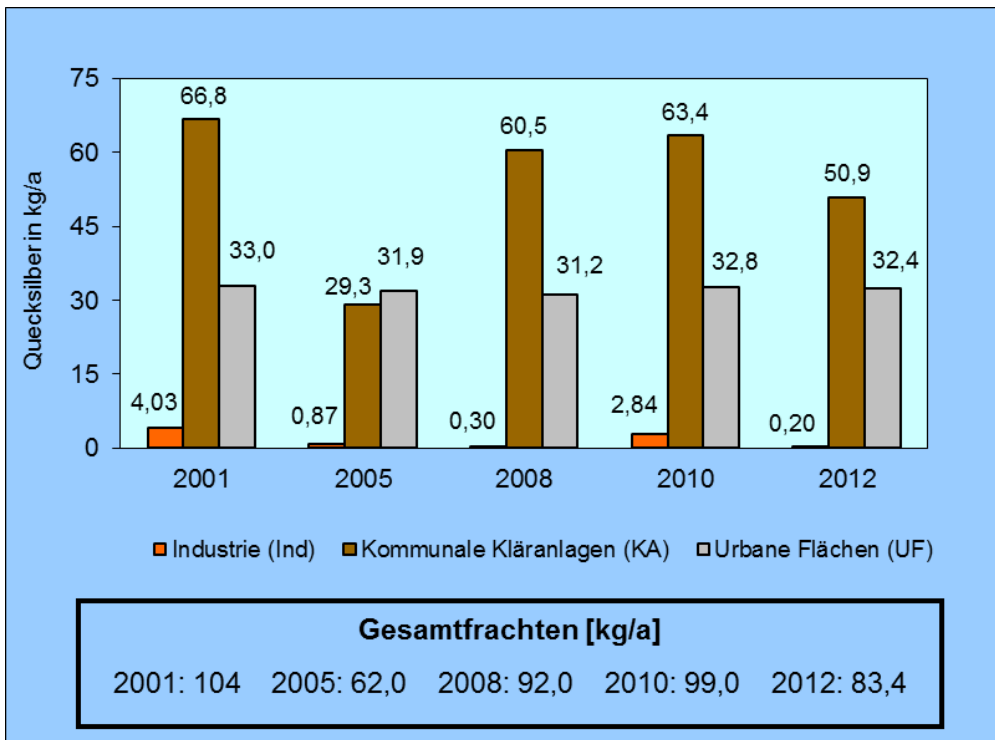


Abbildung 16: Frachtsummen für Quecksilber - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

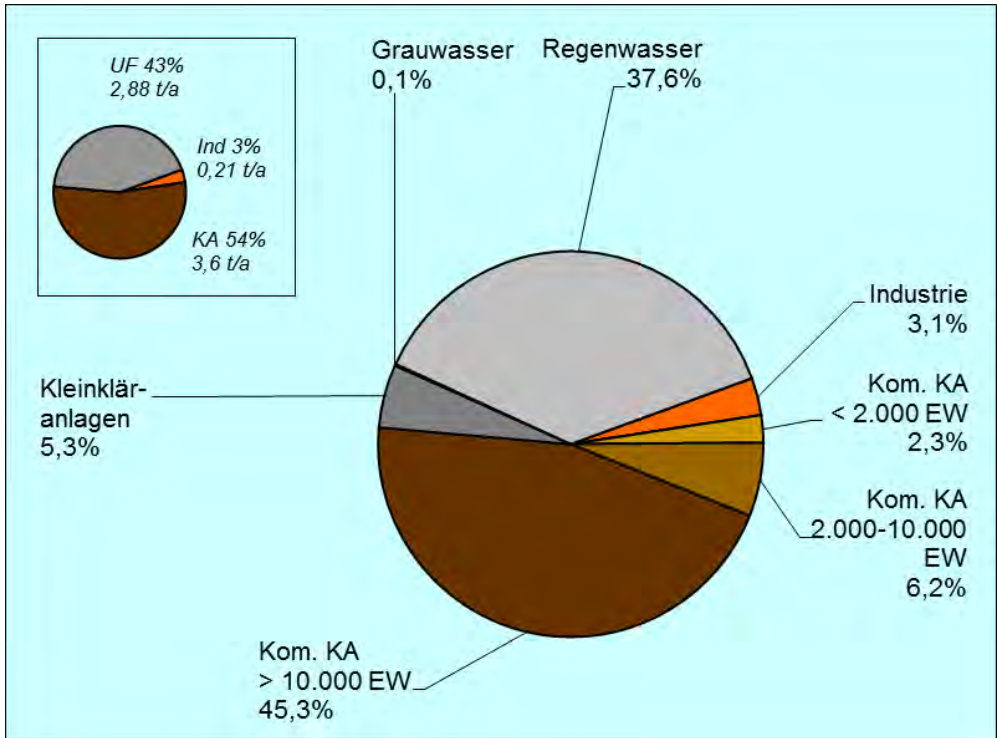


Abbildung 17: Frachtanteile für Nickel nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

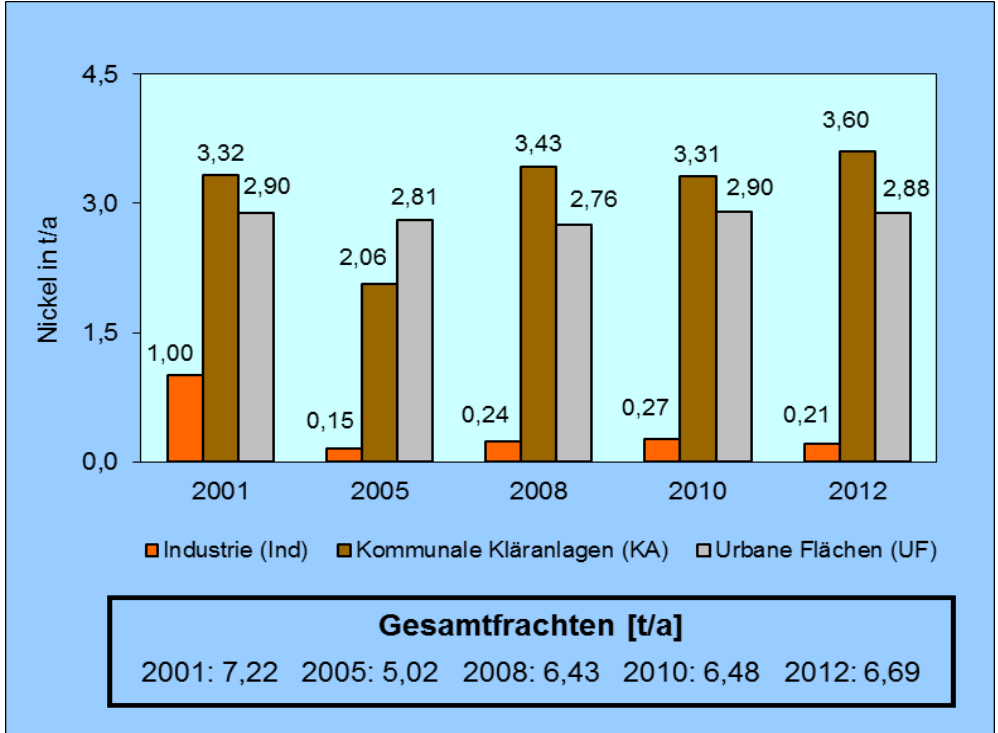


Abbildung 18: Frachtsummen für Nickel - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

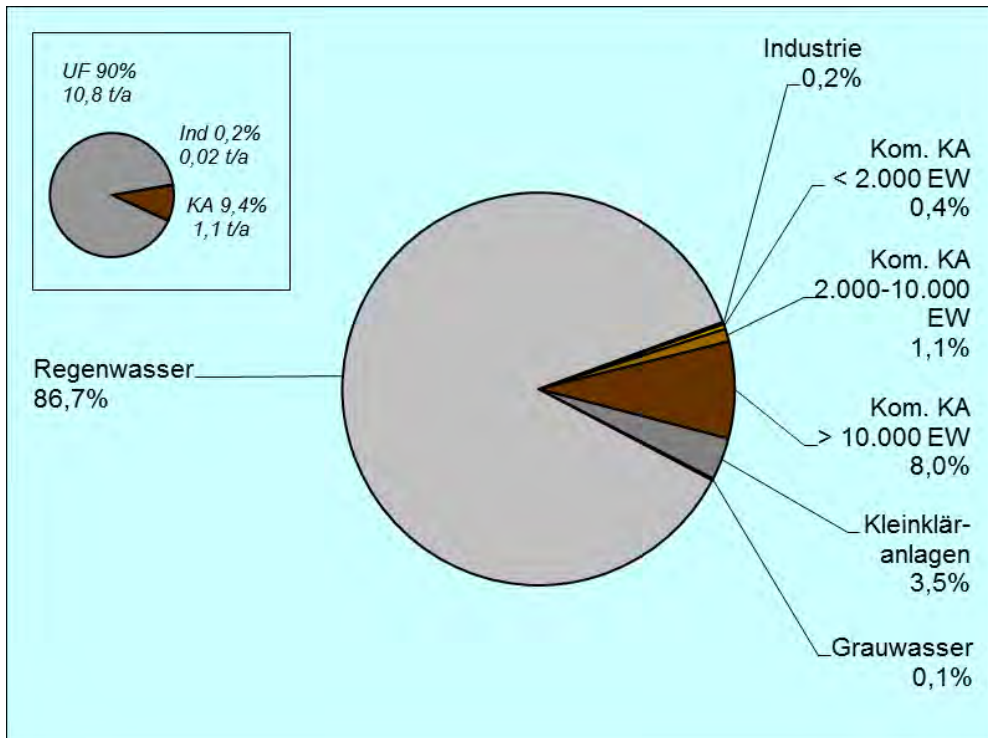


Abbildung 19: Frachtanteile für Blei nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

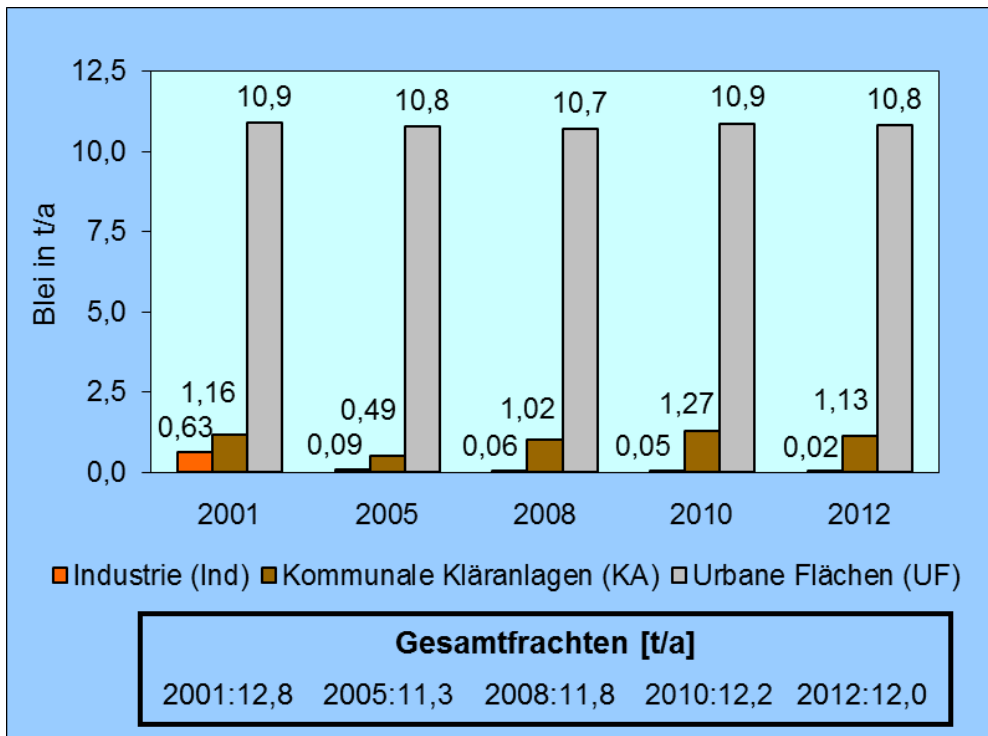


Abbildung 20: Frachtsummen für Blei - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

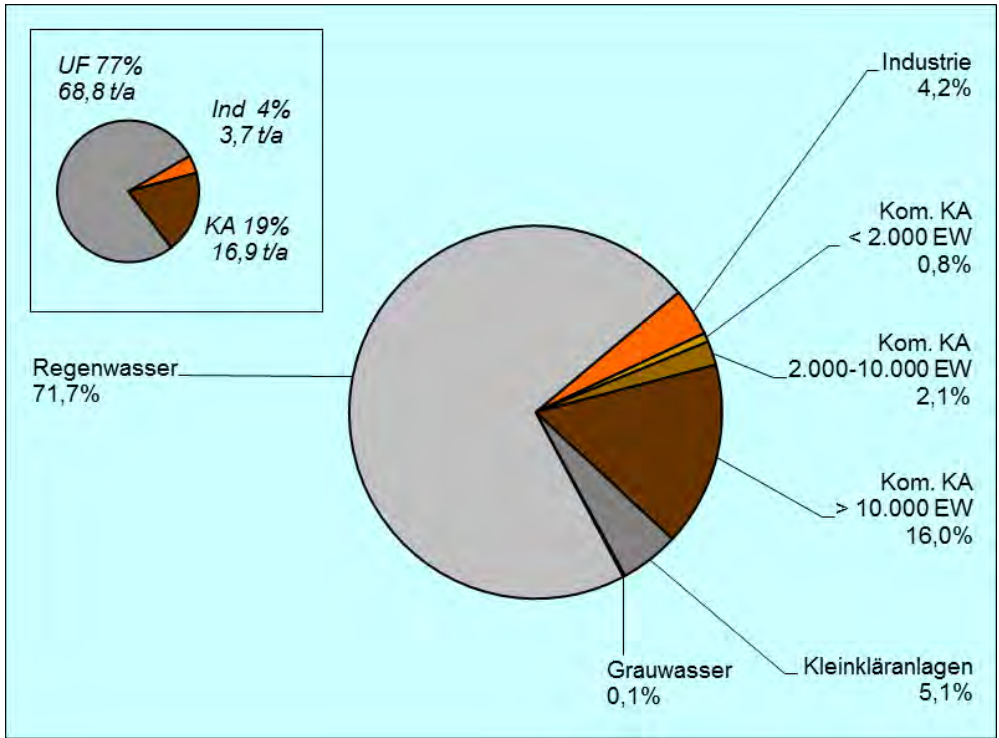


Abbildung 21: Frachtanteile für Zink nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2012

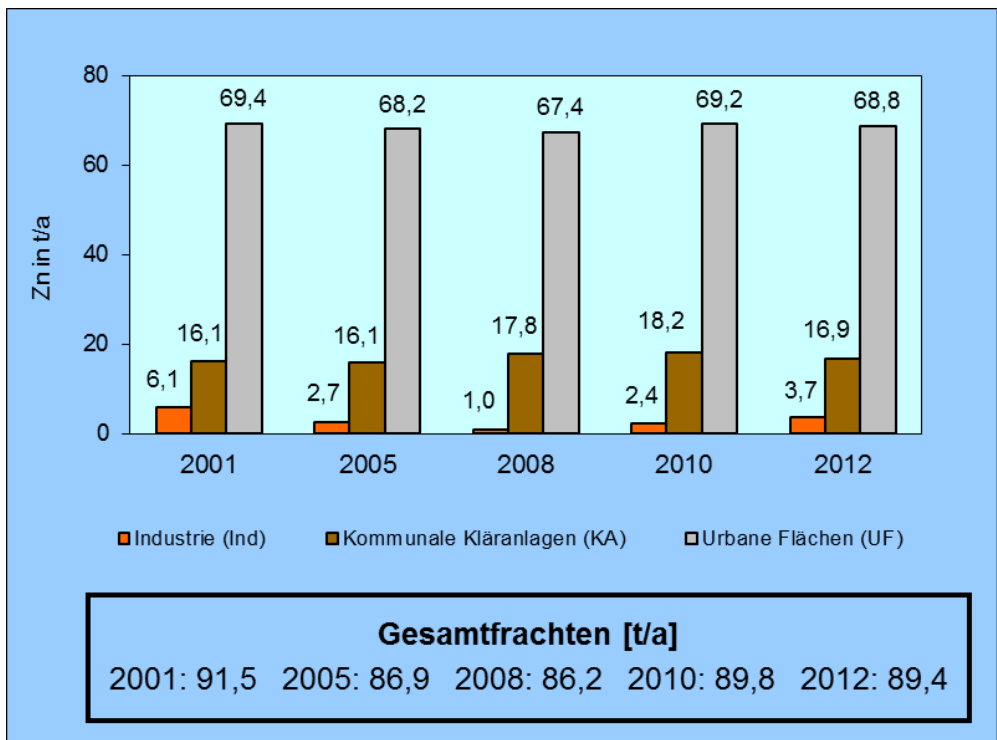


Abbildung 22: Frachtsummen für Zink - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2012

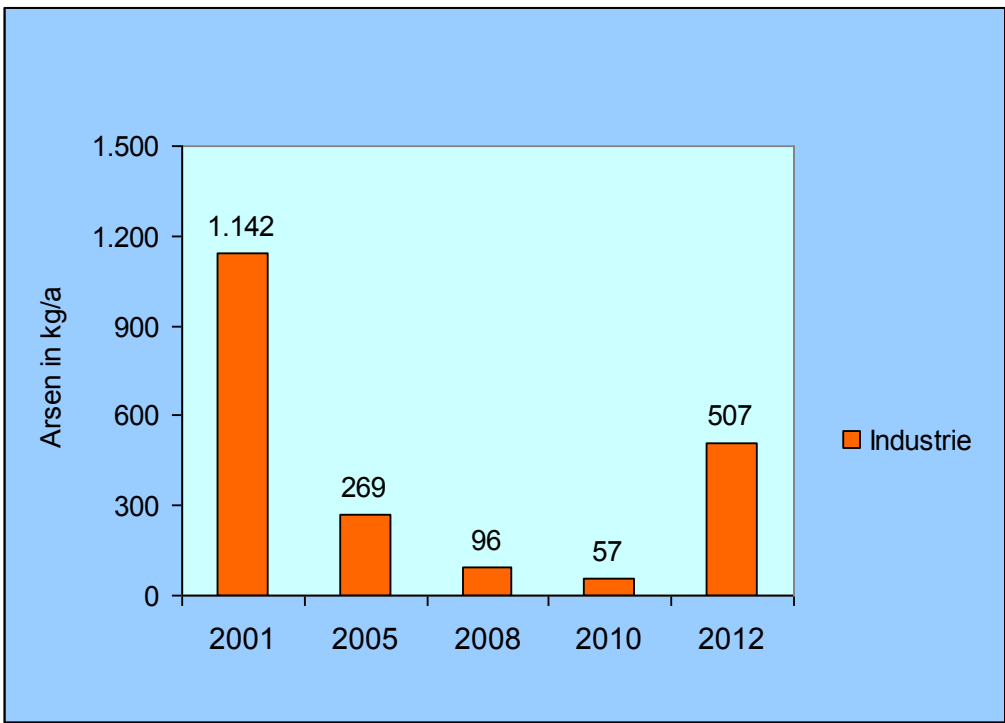


Abbildung 23: Frachtsummen für Arsen in kg/a - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2012

3.6 Salze

Hohe Salzgehalte haben wesentlichen Einfluss auf Veränderungen von Fauna und Flora der Gewässer.

Salzeinleitungen werden für das Gebiet des Freistaates Sachsen im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie als näher zu betrachtende anthropogene Belastungen eingestuft, wobei Chlorid und Fluorid von besonderer Bedeutung sind.

Frachtangaben liegen nur im industriellen Bereich vor. Von den Einleitungen sind nur einzelne Regionen in Sachsen betroffen.

Parameter	1.	2.	3.
Chlorid	EL2	ZM1	SE3
Fluorid	FM1	EL1	ZM2

Chlorid wurde im Bezugsjahr 2012 hauptsächlich aus der chemischen Industrie, dem Sanierungsbergbau und der Nahrungsmittelerzeugung eingeleitet, während der Großteil der **Fluoridfrachten** aus der metallverarbeitenden Industrie freigesetzt wurden, kleinere Beiträge kamen aus dem Sanierungsbergbau und der chemischen Industrie.

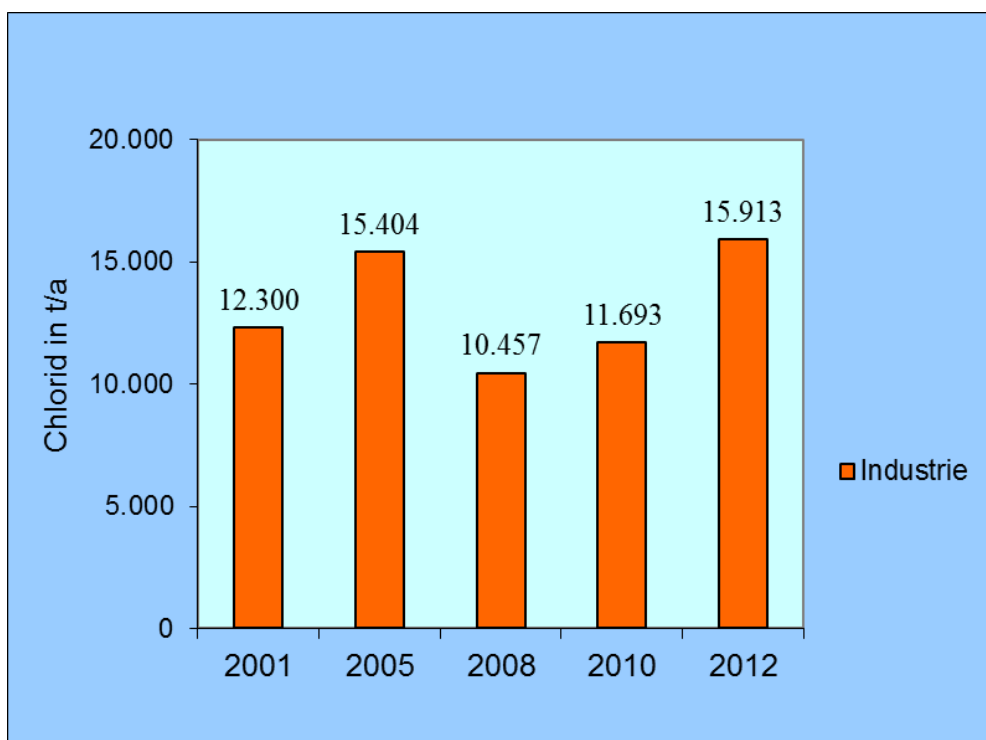


Abbildung 24: Frachtsummen für Chlorid - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2012

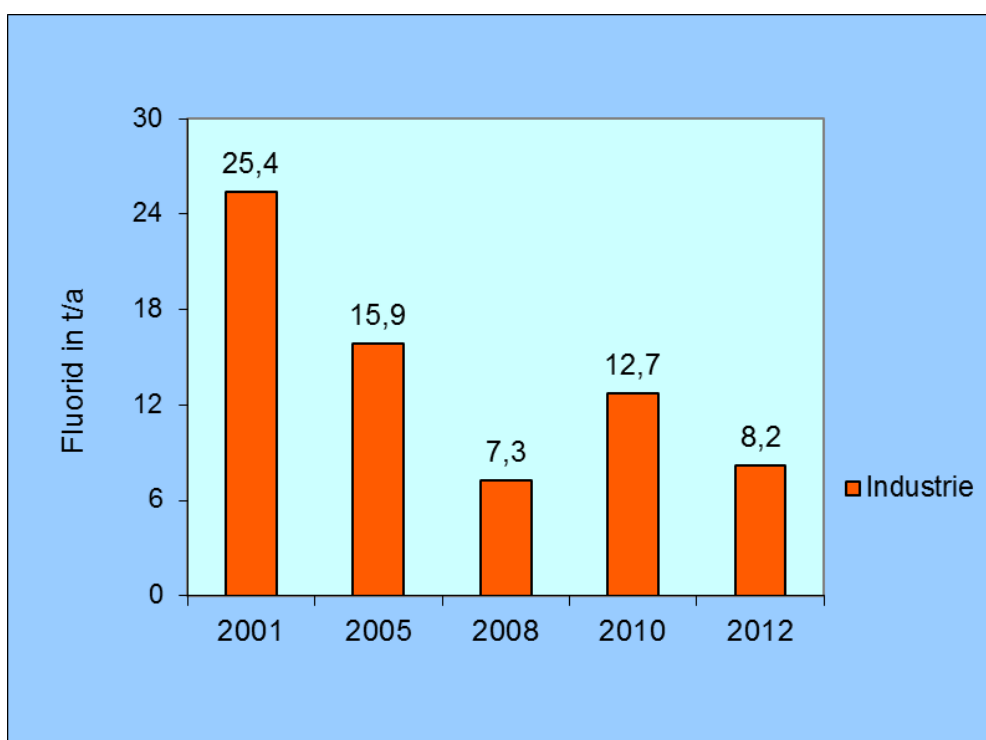


Abbildung 25: Frachtsummen für Fluorid - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2012

3.7 Chlororganische Verbindungen

Chlororganische Stoffe verfügen über ein hohes ökotoxikologisches Potential. Sie sind in der Regel schwer abbaubar und reichern sich in der Umwelt an.

Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)

Der AOX ist eine analytische Konvention zur Qualifizierung von Abwasser. Das Ergebnis ist ein Parameter, der zur Kontrolle der Wasserbeschaffenheit verwendet wird. Er ist ein Maß für die Summe von organisch gebundenem Chlor, Brom und Jod, die an Aktivkohle unter festgelegten Bedingungen adsorbiert werden können.

Da sich der AOX als Summenparameter aus einer Vielzahl von einzelnen, unterschiedlich toxischen Substanzen zusammensetzt, lässt sich zur Ökotoxizität keine allgemeingültige Aussage treffen.

Um den Eintrag von organischen Halogenverbindungen zu begrenzen, beinhalten eine Vielzahl von Anhängen zur Abwasserverordnung Mindestanforderungen für diese Stoffe (vgl. Tabelle 4, **Parameterübersicht**).

Industrielle Einleitungen sind besonders in nachfolgenden Betrachtungsräumen relevant:

Parameter	1.	2.	3.
AOX	VM1	SAL16	FM1

Die AOX-Emissionen werden von der Papierindustrie und von Kühlwasser aus Chemiebetrieben bestimmt.

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

LHKW sind niedrigsiedende aliphatische Halogenkohlenwasserstoffe.

Gemäß den Vorgaben der Abwasserverordnung wird unter LHKW die Summe aus Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1,1-Trichlorethan und Dichlormethan, gerechnet als Chlor verstanden.

Aus industriell-gewerblichen Direkteinleitungen ist keine nennenswerte LHKW-Emission bekannt.

Zu Untersuchungsergebnissen zum Vorkommen im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen und zur Relevanz der Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen wird für diejenigen chlororganischen Einzelstoffe, für die in der EG-Richtlinie 2008/105/EG und in der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen festgelegt sind, auf die Darstellungen im vierten Emissionsbericht Abwasser (*LfULG 2013*) verwiesen.

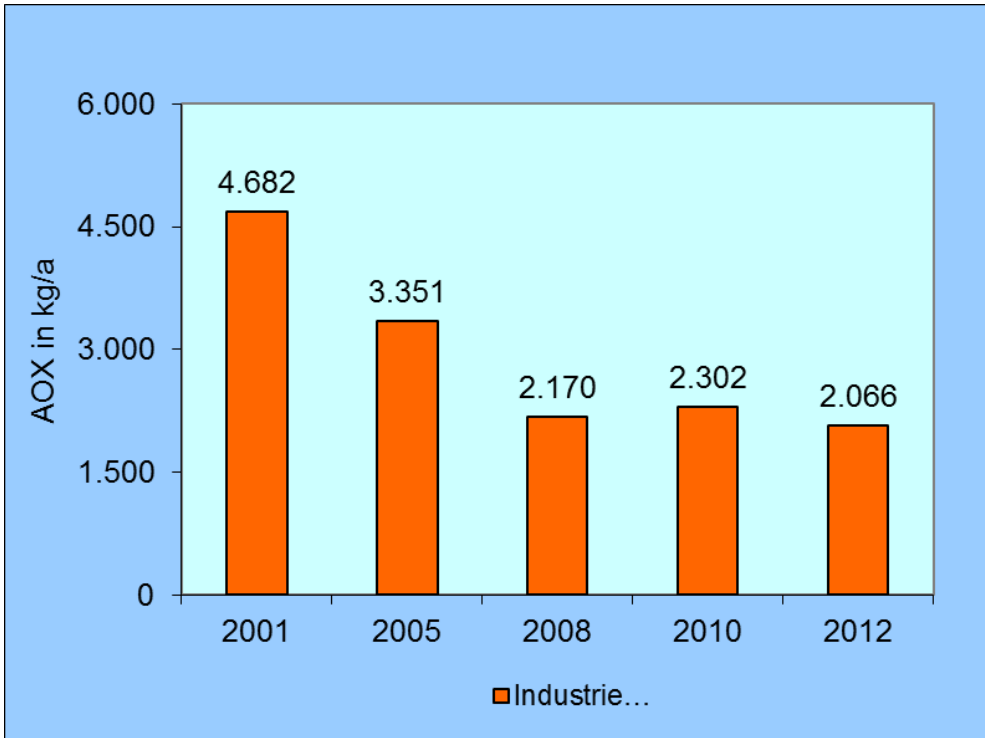


Abbildung 26: Frachtsummen für AOX - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2012

4 Biozid-Wirkstoffe in kommunalen Kläranlagen (Stand 2013)

4.1 Stoffüberblick

Biozide sind Stoffe und Mikroorganismen, einschließlich Viren und Pilze, die außerhalb der Land- und Forstwirtschaft sowie des Gartenbaus zur Bekämpfung von Schädlingen eingesetzt werden. Nach Anhang V der *Biozid-Richtlinie* 98/8/EG³ werden 4 Hauptgruppen - Desinfektionsmittel, Schutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel und sonstige Biozid-Produkte - mit insgesamt 23 Produktarten unterschieden (Tabelle 8).

Biozid-Wirkstoffe mit breitem Wirkungsspektrum können in mehreren Produktarten vorkommen. In Deutschland ist entsprechend den rechtlichen Regelungen (Biozid-Zulassungsverordnung (*ChemBioZulV*)) der Einsatz in den Biozid-Produktarten 15 (Avizide), 17 (Fischbekämpfungsmittel) und 23 (Produkte gegen sonstige Wirbeltiere) nicht zulässig.

Nach der EG-Richtlinie 98/8/EG (*Biozid-Richtlinie*) dürfen Biozid-Produkte nur in Verkehr gebracht und verwendet werden, wenn sie zugelassen sind. Es dürfen nur Biozid-Produkte mit Wirkstoffen zugelassen werden, die im Anhang I oder IA der Richtlinie aufgeführt sind, und es müssen die dort festgelegten Anforderungen erfüllt sein.

Biozid-Wirkstoffe, die für bestimmte Produktarten verwendet werden dürfen, werden nach entsprechender Prüfung in den Anhang I aufgenommen. Anhang IA enthält Wirkstoffe, die in Biozid-Produkten mit niedrigem Risikopotential verwendet werden dürfen.

Viele alte Biozid-Wirkstoffe bedürfen noch einer entsprechenden Prüfung, dafür wurde auf EU-Ebene ein Prüfprogramm aufgestellt. Bestimmte alte Wirkstoffe sind jedoch in dieses Programm nicht aufgenommen worden⁴. Biozid-Produkte mit nicht aufgenommenen Wirkstoffen dürfen seit 2006 nicht mehr vermarktet werden. Im Ergebnis abgeschlossener Prüfungen wurde für eine Reihe von Stoffen über die Nichtaufnahme in den Anhang I für bestimmte Produktarten entschieden.

Viele Biozid-Wirkstoffe werden auch in Pflanzenschutzmitteln in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau eingesetzt. Für bestimmte Wirkstoffe gibt es keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel oder ihre Anwendung als Pflanzenschutzmittel ist verboten⁵. Andererseits gibt es Wirkstoffe, die zwar als Pflanzenschutzmittel zugelassen sind, über deren Nichtzulassung für bestimmte Biozid-Produktarten aber entschieden wurde.

Nachfolgend werden für ausgewählte Biozid-Wirkstoffe die Ergebnisse bisheriger Untersuchungen in Kläranlagenabläufen in Sachsen zusammengefasst dargestellt. Die Untersuchungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, die Relevanz der Stoffe zu beurteilen und einzuschätzen, inwieweit Einleitungen gereinigten Abwassers aus kommunalen Kläranlagen als wesentliche Belastungsquellen für Fließgewässer in Frage kommen. In Tabelle 9 sind die untersuchten Stoffe und die zur Relevanzbewertung herangezogenen Qualitätskennwerte zusammengestellt. Neben den eigentlichen Biozid-Wirkstoffen wurden auch einige Metabolite und Transformationsprodukte untersucht.

Zu den untersuchten Biozid-Wirkstoffen gehören einige prioritäre Stoffe nach Anhang X der *EG-Wasserrahmenrichtlinie* 2000/60/EG. Die Bewertung der gemessenen Konzentrationen erfolgt für diese Stoffe auf

³ seit 01.09.2013 aufgehoben und ersetzt durch *Verordnung (EG) Nr. 528/2012*

⁴ *Verordnung (EG) Nr. 1451/2007*

⁵ *Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV)*

der Grundlage der Umweltqualitätsnormen (UQN) für Binnenoberflächengewässer. Verwendet werden die Umweltqualitätsnormen, die in Anlage 7 der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (*Oberflächengewässerverordnung* – OGewV) als Jahresdurchschnittswert (JD-UQN) ausgewiesen sind. Für die mit der *Richtlinie 2013/39/EU* neu in den Anhang X aufgenommenen Stoffe Cybutryn, Cypermethrin, Dichlorvos und Terbutryn sind UQN-Werte in der Richtlinie festgelegt.

Während die prioritären Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands der Oberflächengewässer dienen, gehören zu den untersuchten Biozid-Wirkstoffen auch eine Reihe von Stoffen, anhand derer der ökologische Gewässerzustand bewertet wird. Zur Relevanzbewertung dieser Stoffe werden die jahresdurchschnittsbezogenen Umweltqualitätsnormen (UQN) aus der Anlage 5 der *Oberflächengewässerverordnung* verwendet. Der in Anlage 5 enthaltene Stoff Dichlorvos ist mit der *Richtlinie 2013/39/EU* in die Liste der prioritären Stoffe aufgenommen worden.

Für Fenpropimorph und Tebuconazol gibt es Qualitätsnorm-Vorschläge (QN-V) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (*LAWA 2007*). Für Monobutylzinn und Triclosan wird für die Abschätzung ihrer Relevanz auf Vorschläge für Umweltqualitätsnormen (UQN-V) zurückgegriffen, die aus Forschungsvorhaben resultieren (*LAWA 2009*).

Für einige Biozid-Wirkstoffe sind keine Qualitätskennwerte verfügbar. Für diese Stoffe wird in diesem Bericht ein Prüfwert (PW) von 0,1 µg/L herangezogen. Mit der Prüfung auf diesen Wert soll für noch nicht ökotoxikologisch bewertete Stoffe das Vorkommen in der Umwelt dokumentiert werden.

Das Ergebnis einer Recherche zur Zulässigkeit der untersuchten Biozid-Wirkstoffe in den verschiedenen Produktarten ist in Tabelle 10 zusammengestellt. Einen Überblick über die Herkunft und häufige Verwendung der Stoffe gibt Tabelle 11. Zusätzlich wird auf Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen als Pflanzenschutzmittel und Verbote hingewiesen.

Tabelle 8: Biozid-Produktarten nach Anhang V der *Biozid-Richtlinie* 98/8/EG

Hauptgruppe 1	Desinfektionsmittel und allgemeine Biozid-Produkte
Produktart 1	Biozid-Produkte für die menschliche Hygiene
Produktart 2	Desinfektionsmittel für den Privatbereich und den Bereich des öffentlichen Gesundheitswesens sowie andere Biozid-Produkte
Produktart 3	Biozid-Produkte für die Hygiene im Veterinärbereich
Produktart 4	Desinfektionsmittel für den Lebens- und Futtermittelbereich
Produktart 5	Trinkwasserdesinfektionsmittel
Hauptgruppe 2	Schutzmittel
Produktart 6	Topf-Konservierungsmittel
Produktart 7	Beschichtungsschutzmittel
Produktart 8	Holzschutzmittel
Produktart 9	Schutzmittel für Fasern, Leder, Gummi und polymerisierte Materialien
Produktart 10	Schutzmittel für Mauerwerk
Produktart 11	Schutzmittel für Flüssigkeiten in Kühl- und Verfahrenssystemen
Produktart 12	Schleimbekämpfungsmittel
Produktart 13	Schutzmittel für Metallbearbeitungsflüssigkeiten
Hauptgruppe 3	Schädlingsbekämpfungsmittel
Produktart 14	Rodentizide
Produktart 15	Avizide
Produktart 16	Molluskizide
Produktart 17	Fischbekämpfungsmittel
Produktart 18	Insektizide, Akarizide und Produkte gegen andere Arthropoden
Produktart 19	Repellentien und Lockmittel
Hauptgruppe 4	Sonstige Biozid-Produkte
Produktart 20	Schutzmittel für Lebens- und Futtermittel
Produktart 21	Antifouling-Produkte
Produktart 22	Flüssigkeiten für Einbalsamierung und Taxidermie
Produktart 23	Produkte gegen sonstige Wirbeltiere

Tabelle 9: Untersuchte Stoffe, Qualitätskennwerte
(Umweltqualitätsnormen (UQN) sind für prioritäre Stoffe rot und für Öko-Stoffe gelb markiert)

Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
1	Carbendazim	<i>N</i> -(Benzimidazol-2-yl)carbamidsäuremethylester	PW	0,1
2	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	O,O-Diethyl-O-3,5,6-trichlor-2-pyridylphosphorthioat	UQN	0,03
3	Chloroform	Trichlormethan	UQN	2,5
4	Chlortoluron	3-(3-Chlor- <i>p</i> -tolyl)-1,1-dimethylharnstoff	UQN	0,4
5	Clothianidin	(<i>E</i>)-1-(2-Chlor-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-3-methyl-2-nitroguanidin	PW	0,1
6	Cybutryn (Irgarol)	<i>N'</i> - <i>tert</i> -Butyl- <i>N</i> -cyclopropyl-6-(methylthio)-1,3,5-triazin-2,4-diamin	UQN	0,0025
7	Cypermethrin	Cyan(3-phenoxyphenyl)methyl 3-(2,2-dichlorethenyl)-2,2-dimethylcyclopropanocarboxylat	UQN	0,00008
8	<i>p,p'</i> -DDT	1,1,1-Trichlor-2,2-di(<i>p</i> -chlorphenyl)ethan	UQN	0,01
9	DEET	<i>N,N</i> -Diethyl- <i>m</i> -toluamid	PW	0,1
10	Diazinon	O,O-Diethyl-O-(2-isopropyl-6-methyl-pyrimidin-4yl)thiophosphat	UQN	0,01
11	Dibutylzinn-Kation		UQN	0,01
12	1,4-Dichlorbenzol		UQN	10
13	Dichlorvos	2,2-Dichlorvinyl-dimethyl-phosphat	UQN	0,0006
14	Dimethoat	O,O-Dimethyl-S-methylcarbamoylmethyl-phosphordithioat	UQN	0,1
15	Diuron	1-(3,4-Dichlorphenyl)-3,3-dimethylharnstoff	UQN	0,2
16	Endosulfan		UQN	0,005
16a	<i>alpha</i> -Endosulfan		UQN	0,005
16b	<i>beta</i> -Endosulfan		UQN	0,005
17	Etofenprox	1-Ethoxy-4-[2-methyl-1-([3-(phenoxy)phenyl]methoxy)-propan-2-yl]benzen	PW	0,1
18	Fenpropimorph	cis-4-(3-(<i>p-tert</i> -Butylphenyl)-2-methylpropyl)-2,6-dimethyl-morpholin	QN-V	0,003
19	Hexachlorcyclohexan		UQN	0,02
19a	<i>Lindan</i>	gamma-Hexachlorcyclohexan	UQN	0,02
19b	<i>alpha</i> -Hexachlorcyclohexan		UQN	0,02
19c	<i>beta</i> -Hexachlorcyclohexan		UQN	0,02
19d	<i>delta</i> -Hexachlorcyclohexan		UQN	0,02
19e	<i>epsilon</i> -Hexachlorcyclohexan		UQN	0,02
20	Imidacloprid	1-(6-Chlor-3-pyridinylmethyl)- <i>N</i> -nitroimidazolidin-2-lidenamin	PW	0,1
21	Isoproturon	3-(4-Isopropylphenyl)-1,1-dimethylharnstoff	UQN	0,3
22	Malathion	(1,2-Bis(ethoxycarbonyl)ethyl)-O,O-dimethyldithiophosphat	UQN	0,02

Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
23	Metazachlor	2-Chlor-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)acetamid	UQN	0,4
24	Monobutylzinn-Kation		UQN-V	0,006
25	Monolinuron	1-(4-Chlorphenyl)-3-methoxy-3-methylharnstoff	UQN	0,1
26	Naphthalin		UQN	2,4
27	N,N-Dimethylsulfamid		PW	0,1
28	Pentachlorphenol		UQN	0,4
29	Phoxim	(Diethoxythiophosphoryloximino)phenylacetonitril	UQN	0,008
30	Prometryn	N,N'-Di(isopropyl)-6-(methylthio)-1,3,5-triazin-2,4-diamin	UQN	0,5
31	Propiconazol	1-(2-(2,4-Dichlorphenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl-methyl)-1H-1,2,4-triazol	UQN	1
32	Simazin	6-Chlor-N,N'-diethyl-1,3,5-triazin-2,4-diamin	UQN	1
33	Tebuconazol	a-tert-Butyl-a-(4-chlorphenylethyl)-1H-1,2,4-triazol-1-ylethanol	QN-V	1
34	Terbuthylazin, 2-Hydroxy		PW	0,1
35	Terbuthylazin	N-tert-Butyl-N'-ethyl-6-chlor-1,3,5-triazin-2,4-diamin	UQN	0,5
36	Terbutryn	N-tert-Butyl-N'-ethyl-6-methylthio-1,3,5-triazin-2,4-diamin	UQN	0,065
37	Tetrabutylzinn-Kation		UQN	0,001
38	Thiacloprid	(Z)-[3-[(6-Chlor-3-pyridinyl)methyl]-2-thiazolidinyliden]cyanamid	PW	0,1
39	Thiamethoxam	3-(2-Chlor-thiazol-5-ylmethyl)-5-methyl(1,3,5)oxadiazinan-4-yliden-N-nitroamin	PW	0,1
40	Tolyfluanid	1,1-Dichlor-N-((dimethylamino)sulfonyl)-1-fluor-N-(4-methylphenyl)-methansulfenamid	PW	0,1
41	Tributylzinn-Kation		UQN	0,0002
42	Trichlorfon	(RS)-O,O-Dimethyl-2,2,2-trichlor-1-hydroxyethyl-phosphonat	UQN	0,002
43	Triclosan	5-Chlor-2-(2,4-dichlorphenoxy)phenol	UQN-V	0,02
44	Triphenylzinn-Kation		UQN	0,0005

für bestimmte Biozid-Produktarten zulässiger Biozid-Wirkstoff (Anhang I der *Biozid-Richtlinie* 98/8/EG), ggf. für andere Produktarten noch zu prüfen und ggf. für weitere Produktarten geprüft und als nicht zulässiger Wirkstoff eingestuft

für bestimmte Biozid-Produktarten noch zu prüfender Alt-Biozid-Wirkstoff⁶, ggf. für andere Produktarten geprüft und als nicht zulässiger Wirkstoff eingestuft

für bestimmte Biozid-Produktarten geprüfter und nicht zulässiger Biozid-Wirkstoff (Entscheidung über Nichtaufnahme in Anhang I bzw. IA der *Biozid-Richtlinie* 98/8/EG)

nicht in das Prüfprogramm aufgenommen und damit nicht zulässiger Alt-Biozid-Wirkstoff⁷

Metabolit, Transformationsprodukt oder Abbauprodukt

⁶ Anhang I und II der *Verordnung (EG) Nr. 1451/2007*

⁷ Wirkstoff ist im Anhang I, nicht aber im Anhang II der *Verordnung (EG) Nr. 1451/2007* aufgeführt

Tabelle 10: Übersicht über die Zulässigkeit der Biozid-Wirkstoffe für Biozid-Produktarten⁸

Nr.	Stoffname	Produktart																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Carbendazim						N	P		P	P	N	N	N										
2	Chlorpyrifos (-Ethyl)																		N					
3	Chloroform																							
4	Chlortoluron						N	N		N	N	N	N	N								N		
5	Clothianidin			N					Z										P					
6	Cybutryn (Irgarol)								N	N												P		
7	Cypermethrin ⁹								P	N									P					
7	alpha-Cypermethrin ¹⁰						N		N	N									P					
8	p,p'-DDT																							
9	DEET																			Z			N	
10	Diazinon																		P					
12	1,4-Dichlorbenzol																		N	N				
13	Dichlorvos																		N					
14	Dimethoat																		N					
15	Diuron						N	P			P											N		
16	Endosulfan																							
17	Etofenprox		N	N					Z										P					
18	Fenpropimorph						N	N	Z	N	N		N	N								N		
19	Hexachlorcyclohexan																							
19a	Lindan			N																				
20	Imidacloprid																		Z					
21	Isoproturon						N	P		N	P	N	N	N					N			N		
22	Malathion																		N					
23	Metazachlor																							
25	Monolinuron		P																					
26	Naphthalin																			N				
28	Pentachlorphenol																							
29	Phoxim																		N					

⁸ Ergebnis einer Recherche unter <http://ec.europa.eu/environment/biocides/> am 12.08.2013

⁹ alle Stereoisomere

¹⁰ bestimmtes Stereoisomer

Nr.	Stoffname	Produktart																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
30	Prometryn						N	N		N	N	N	N	N								N		
31	Propiconazol	N	N		N			P	Z	P	N		N	N							N			
32	Simazin																							
33	Tebuconazol							P	Z	P	P													
35	Terbuthylazin		N									N	N											
36	Terbutryn							P		P	P													
38	Thiaclopid								Z															
39	Thiamethoxam			N					Z	N									Z					
40	Tolyfluanid							P	Z		N											P		
41	Tributylzinn								N ¹¹															
42	Trichlorfon																							
43	Triclosan	P	P	N				P		P														

Z	Biozid-Wirkstoff ist für die Produktart im Anhang I der <i>Biozid-Richtlinie</i> 98/8/EG aufgeführt
P	Biozid-Wirkstoff ist für die Produktart in das Prüfprogramm für alte Biozid-Wirkstoffe (Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1451/2007) aufgenommen worden
N	Entscheidung über die Nichtaufnahme des Biozid-Wirkstoffs in den Anhang I oder IA der <i>Biozid-Richtlinie</i> 98/8/EG für die Produktart
	Biozid-Wirkstoff, der nicht in das Prüfprogramm für alte Biozid-Wirkstoffe (Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1451/2007) aufgenommen wurde

¹¹ Nichtzulassung von Bis(tributyl)zinnoxid

Tabelle 11: Herkunft und Verwendung der untersuchten Stoffe

(als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff zugelassene Biozid-Wirkstoffe sind grün, als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff nicht zugelassene Biozid-Wirkstoffe gelb markiert)

Nr.	Stoffname	Herkunft/mögliche Verwendung mögliche Anwendung als Pflanzenschutzmittel (Hinweise zu Zulassungen) Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten außerhalb des Biozid-Rechts
1	Carbendazim	Biozid in Dach- und Fassadenfarben; Antischimmelmittel Bad; Pestizid gegen Halmbruchkrankheit bei Wintergetreide und Weißstängeligkeit bei Winterraps, Wundverschlussmittel bei Obst- und Ziergehölzen (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ¹²)
2	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	Insektizid gegen Hausfliegen, Haushalts- und Lagerschädlinge, Kleidermotten und Haustier-Parasiten, Ameisenmittel; Stallspritzmittel; Moskitobekämpfung; Akarizid, Nematizid im Obst-, Zierpflanzen- bzw. Zuckerrübenanbau (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ¹³)
3	Chloroform	Lösungsmittel; Herstellung von Vinylchlorid, Fluorkohlenwasserstoffen, Farbstoffen und Pflanzenschutzmitteln; Konservierungsmittel in der Tierkörperpräparation; Holzschutzmittel; Pressspanplatten; Tierarzneimittel; Anwendung als Räuchermittel und Lösungsmittel; Beschränkungen in der EU ¹⁴ , Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen, Anwendungsbeschränkungen in Deutschland ¹⁵ , vollständiges Anwendungsverbot als Pflanzenschutzmittel nach PflSchAnwV
4	Chlortoluron	Antifoulingwirkstoff; Topf-Konservierungsmittel; Beschichtungsmittel; Schutzmittel für Mauerwerk; Schutzmittel für Flüssigkeiten in Kühl- und Verfahrenssystemen; Schleimbekämpfungsmittel; Schutzmittel für Metallbearbeitungsflüssigkeiten; Herbizid in Wintergetreide (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ¹⁶)
5	Clothianidin	Insektizid; Holzschutzmittel; Biozid-Produkte für die Hygiene im Veterinärbereich; Metabolit des Thiamethoxam; Einsatz gegen saugende und beißende Insekten, wie Blattläuse, Thripse, Weiße Fliege in verschiedenen Kulturen; Saatgutbeizung (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ¹⁷)
6	Cybutryn (Irgarol)	Antifoulingwirkstoff in Bootsanstrichen; Biozid in Dach- und Fassadenfarben; Algizid; Beschichtungsschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk
7	Cypermethrin	Topfkonservierungsmittel; Holzschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schädlingsbekämpfungsmittel (Insektizid, Akarizid); Akarizid, Insektizid (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ¹⁸)
8	p,p'-DDT	Holzschutzmittel; alter pharmakologischer Wirkstoff; Insektizid im Obst-, Gemüse-, Acker- und Weinbau sowie im Forst; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU ¹⁹ mit Ausnahmeregelung für Herstellung und Verwendung als Zwischenprodukt; Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen; vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland
9	DEET	Insektenabwehrmittel; Einbalsamierung und Taxidermie (Tierpräparation)
10	Diazinon	Insektizid, Einsatz in Tierbehausungen und im Haushalt gegen Fliegen, Läuse, Milben, Flöhe, Bettwanzen, Ameisen und andere Schädlinge; Tierarzneimittel gegen Ektoparasiten; Insektizid; Akarizid in der Obstbaumzucht, im Wein- und Gemüsebau; in Deutschland seit 1996 als Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen ²⁰ ; Anwendungsbeschränkungen nach PflSchAnwV (u.a. Verbot in Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten)

¹² BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

¹³ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

¹⁴ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

¹⁵ 2. BImSchV und 31. BImSchV

¹⁶ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

¹⁷ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

¹⁸ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

¹⁹ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

²⁰ BVL 2009

Nr.	Stoffname	Herkunft/mögliche Verwendung/mögliche Anwendung als Pflanzenschutzmittel Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten außerhalb des Biozid-Rechts
11	Dibutylzinn	Abbauprodukt von Tributylzinn; Thermo- und UV-Stabilisator bei PVC-Verarbeitung, Verwendung in Vergütungsmitteln für Glasoberflächen, Katalysator für Veresterungen, Härter für Silikonkautschuk; Beschränkungen für zinnorganische Verbindungen in der EU²¹, Verbot zinnorganischer Verbindungen in der EU auf Schiffen²², Verbot zinnorganischer Verbindungen als Antifoulingfarbe und zur Aufbereitung von Wasser nach ChemVerbotsV
12	1,4-Dichlorbenzol	Insektizid; Mottengift (Globol); rodentizides Repellent; Desinfektionsmittel; Synthesewischenprodukt; Lösungsmittel in der Farbstoffproduktion; Luftverbesserungsmittel; Veterinärarzneimittel gegen Wachsmotten in Bienenwaben; Rodentizid; Insektizid; Obstspritzmittel; Vorratsschutzmittel; in der EU seit 2004 als Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen²³
13	Dichlorvos	Insektizid, Akarizid; Kontakt- und Fraßgift gegen Schädlinge im Hygienebereich; Metabolit der Insektizide Trichlorfon und Naled; Insektizid; Nematizid; Akarizid; Vorratsschutzmittel; in Deutschland seit 2008 als Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen²⁴
14	Dimethoat	Insektizid gegen saugende und fressende Schädlinge (Blattläuse, Zikaden, Wanzen, Hausfliegen), Akarizid; Insektizid, Akarizid und Nematizid (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen²⁵)
15	Diuron	Totalherbizid auf Wegen, Plätzen und Gleisanlagen; Algizid in Fassadenanstrichen und Pflastersteinen; Schutzmittel im Mauerwerk; Biozid in Farben, Lacken und Schiffsfarben; Topf-Konservierungsmittel; Herbizid im Kernobst-, Wein-, Spargel- und Ziergehölzanbau; in Deutschland seit 2008 als Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen²⁶
16	Endosulfan	Insektizid im Obst-, Gemüse-, Hopfen-, Wein- und Ackerbau sowie im Forst; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU²⁷; als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff in der EU nicht zugelassen²⁸
17	Etofenprox	Holzschutzmittel (Hausbockkäfer); Desinfektionsmittel; Hygienemittel im Veterinärbereich; Insektizid; Fungizid; Vorratsschutzmittel; Mittel gegen viele Arten von Insekten bei Reis, Obst, Gemüse, Mais, Soja und Kaffee (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen²⁹)
18	Fenpropimorph	Holzschutzmittel gegen holzverfärbende und holzerstörende Pilze; Topf-Konservierungsmittel; Beschichtungsschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk; Schleimbekämpfungsmittel; Schutzmittel für Metallbearbeitungsflüssigkeiten; Antifoulingwirkstoff; Bekämpfung von Ephememehltau bei Weizen, Gerste und Roggen, Gelb- und Braunrost bei Weizen sowie Blattfleckenkrankheit bei Wintergerste (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen³⁰)

²¹ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

²² Verordnung (EG) Nr. 782/2003

²³ Entscheidung Nr. 2004/129/EG

²⁴ BVL 2009

²⁵ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

²⁶ BVL 2009

²⁷ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

²⁸ Entscheidung Nr. 2005/864/EG

²⁹ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

³⁰ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

Nr.	Stoffname	Herkunft/mögliche Verwendung/mögliche Anwendung als Pflanzenschutzmittel Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten außerhalb des Biozid-Rechts
19	Hexachlorcyclohexan	Zusatz in Holzschutzmitteln; Antifoulingwirkstoff; Rodentizid; Ameisenmittel; Hygienemittel im Veterinärbereich; in Mitteln gegen Kopfläuse; Insektizid in Land- (Acker-, Gemüse-, Obst-, Zierpflanzenbau) und Forstwirtschaft (Bekämpfung Borkenkäfer), Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU ³¹ ; als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff in der EU nicht zugelassen ³² ; vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland
20	Imidacloprid	Einsatz in Haus- u. Kleingärten gegen Pflanzenläuse (einschließlich der Weißen Fliege) und Thripse; Verwendung gegen Tierläuse und Flöhe bei Hunden und Katzen; Einsatz gegen saugende und beißende Insekten in verschiedenen Kulturen; Saatgutbeizung (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ³³)
21	Isoproturon	Beschichtungsschutzmittel (Dach- und Fassadenfarben); Topf-Konservierungsmittel; Schutzmittel für Fasern, Leder, Gummi und polymerisierte Materialien; Schutzmittel für Mauerwerk; Schutzmittel für Flüssigkeiten in Kühl- und Verfahrenssystemen; Schleimbekämpfungsmittel; Schutzmittel für Metallbearbeitungsflüssigkeiten; Insektizid, Akarizid; Antifoulingwirkstoff; Herbizid gegen einjährige Gräser und Unkräuter, Anwendung vor allem in Getreidekulturen (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ³⁴)
22	Malathion	Insektizid, Akarizid; Varroazid (Veterinärmedikament); Behandlung von Kopfläusen, Kleiderläusen und Scabies; gegen saugende Insekten beim Anbau von Obst, Gemüse und Zierpflanzen sowie gegen Obstmaden; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 1993 nicht zugelassen ³⁵
23	Metazachlor	selektives Herbizid für Raps, Kohl, Rüben (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ³⁶)
24	Monobutylzinn	Abbauprodukt von Dibutylzinn; Thermo- und UV-Stabilisator bei PVC-Verarbeitung, Verwendung in Vergütungsmitteln für Glasoberflächen, Katalysator für Veresterungen, Härter für Silikonkautschuk; Beschränkungen für zinnorganische Verbindungen in der EU ³⁷ , Verbot zinnorganischer Verbindungen in der EU auf Schiffen ³⁸ , Verbot zinnorganischer Verbindungen als Antifoulingfarbe und zur Aufbereitung von Wasser nach ChemVerbotsV
25	Monolinuron	Desinfektionsmittel; Algizid in der Fischzucht; Herbizid im Gemüse- und Kartoffelanbau; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 1992 nicht zugelassen ³⁹
26	Naphthalin	unvollständige Verbrennung fossiler Brennstoffe, Kokereirohgas, Aluminium-, Eisen- und Stahlerzeugung, Abfallverbrennung, im Dieseldieselkraftstoff, Autoabgase (insb. Dieselruß), Tabakrauch, Räucher- und Grillrauch, im Straßenteer/ Asphalt; Holzimprägnierung mit Kresot; in Weichmacherölen bei der Reifenherstellung und damit im Reifenabrieb; Beschränkungen in der EU ⁴⁰ , Verbot des Inverkehrbringens von Holzschutzmitteln, die Teeröle oder Bestandteile aus Teerölen enthalten, nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen
27	N,N-Dimethylsulfamid	Metabolit der Fungizide Dichlofluamid und Tolyfluamid
28	Pentachlorphenol	Holz- und Bautenschutz; Antifoulingwirkstoff; Bakterizid; Farben; Klebstoffe; Textilien; Leder; Zellstoff; Schneidöle; Herbizid, Fungizid und Insektizid; Beschränkungen in der EU ⁴¹ , Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen, vollständiges Anwendungsverbot in Pflanzenschutzmitteln nach PflSchAnwV in Deutschland

³¹ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

³² Entscheidung Nr. 2000/801/EG

³³ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

³⁴ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

³⁵ BVL 2009

³⁶ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

³⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

³⁸ Verordnung (EG) Nr. 782/2003

³⁹ BVL 2009

⁴⁰ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

⁴¹ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

Nr.	Stoffname	Herkunft/ mögliche Verwendung/mögliche Anwendung als Pflanzenschutzmittel Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten außerhalb des Biozid-Rechts
29	Phoxim	Insektizid; Ameisenmittel; Veterinärarzneistoff gegen Ektoparasiten (Milben, Zecken); Bodenentseuchungsmittel; Insektizid; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 2006 nicht zugelassen ⁴²
30	Prometryn	Topf-Konservierungsmittel; Beschichtungsmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk (Fassaden); Schutzmittel für Kühlflüssigkeiten; Schleimbekämpfungsmittel; Schutzmittel für Metallbearbeitungsflüssigkeiten; Antifoulingwirkstoff; Herbizid für Getreide, Sellerie; Anwendung als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 1995 nicht zulässig ⁴³
31	Propiconazol	Fungizid; Holzschutzmittel; Hygienewirkstoff; Desinfektionsmittel; Beschichtungsschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk; Schleimbekämpfungsmittel; Schutzmittel für Metallbearbeitungsflüssigkeiten; Schutzmittel für Lebens- und Futtermittel; Bekämpfung von Rost und Blattfleckenkrankheiten bei Rasen, Getreide, Pfirsichen, Reis, Bananen (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ⁴⁴)
32	Simazin	Algizid; Totalherbizid auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen; Herbizid im Mais-, Spargel-, Wein- und Ziersträucheranbau sowie in Baumschulen; als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff in der EU nicht zugelassen ⁴⁵
33	Tebuconazol	Fungizid; Beschichtungsschutzmittel; Holzschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk; Wundverschlussmittel für Obst- und Ziergehölze (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ⁴⁶)
34	2-Hydroxy-Terbuthylazin	Metabolit des Herbizids Terbuthylazin
35	Terbuthylazin	Desinfektionsmittel; Schutzmittel für Kühlflüssigkeiten; Schleimbekämpfungsmittel; Herbizid für Getreide, Mais (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ⁴⁷)
36	Terbutryn	Beschichtungsschutzmittel (Dach- und Fassadenfarben); Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk; Antischimmelmittel Bad; selektives Herbizid für Wintergetreide, Erbsen, Mais; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 2003 nicht zugelassen ⁴⁸
37	Tetrabutylzinn	Vorprodukt für die Herstellung von Mono-, Di- und Tributylzinnverbindungen
38	Thiacloprid	Beschichtungsschutzmittel; Holzschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Schutzmittel für Mauerwerk; Insektizid zur Bekämpfung von Acker- und Obstschädlingen (Blattläuse und Mottenschildläuse, Blattflöhe, Apfelwickler und Rüsselkäfer); Verwendung auch im Haus- und Kleingarten (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ⁴⁹)
39	Thiamethoxam	Insektizid; Biozid-Produkte für die Hygiene im Veterinärbereich; Holzschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien; Insektizid im Pflanzenbau, Obstbau; Saatbeizung (als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen ⁵⁰)
40	Tolyfluanid	Beschichtungsschutzmittel; Holzschutzmittel; Schutzmittel für Mauerwerk; Antifoulingwirkstoff; Einsatz im Zierpflanzenbau gegen Grauschimmelfäule, gegen Kraut- und Braunfäule an Tomaten sowie bei Gurken gegen Echten Mehltau; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 2011 nicht zugelassen ⁵¹

⁴² BVL 2009

⁴³ BVL 2009

⁴⁴ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

⁴⁵ Entscheidung Nr. 2004/247/EG

⁴⁶ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

⁴⁷ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

⁴⁸ BVL 2009

⁴⁹ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

⁵⁰ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

⁵¹ BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

Nr.	Stoffname	Herkunft/mögliche Verwendung/mögliche Anwendung als Pflanzenschutzmittel Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten außerhalb des Biozid-Rechts
41	Tributylzinn	Fungizid, Algizid, Bakterizid, Molluskizid; Holzschutzmittel, Regenabdichtung von Flachdächern, Schutzmittel für Silikondichtmassen im Sanitärbereich; Schutzmittel für Dachbahnen; Schutzmittel für Fasern und Textilien (u. a. Sportbekleidung, Regenbekleidung, Badesandalen, LKW-Planen, Zeltbahnen, Markisen); Topf-Konservierung von Dispersionsfarben, Desinfektionsmittel; Antifoulingwirkstoff; Synthesehilfsmittel, Hilfsstoff zur Kautschuksynthese, zur Leder- und Papierproduktion; Pflanzenschutzmittel, Beschränkungen für zinnorganische Verbindungen in der EU ⁵² , Verbot zinnorganischer Verbindungen in der EU auf Schiffen ⁵³ , Verbot zinnorganischer Verbindungen als Antifoulingfarbe und zur Aufbereitung von Wasser nach ChemVerbotsV, Tributylzinnoxid ist als Pflanzenschutzmittel in der EU nicht zugelassen ⁵⁴
42	Trichlorfon	Ameisenmittel; Veterinärarzneistoff; Ausgangsstoff der chemischen Industrie; Insektizid in der Landwirtschaft, als Pflanzenschutzmittel in Deutschland seit 2001 nicht zugelassen ⁵⁵
43	Triclosan	Bakterizid in Kosmetika, Körperpflegemitteln, im Sanitärbereich, in Kunststoffen für Haushaltswaren, in Textilien; gefunden in Gefrierbeuteln, Katzenstreu, Recycling-Toilettenpapier; Hygienemittel im Humanbereich; Desinfektionsmittel; Hygienemittel im Veterinärbereich; Beschichtungsschutzmittel; Schutzmittel für Fasern und Textilien
44	Triphenylzinn	siehe Tributylzinn

Die möglichen Eintragungspfade von Schadstoffen in Oberflächengewässer sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

⁵² Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

⁵³ Verordnung (EG) Nr. 782/2003

⁵⁴ Verordnung (EG) Nr. 2076/2002

⁵⁵ BVL 2009

4.2 Abwasseruntersuchungen

Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen von Biozid-Wirkstoffen im Abwasser liegen für ausgewählte große, mittlere und kleine sächsische kommunale Kläranlagen mit einer Bemessungskapazität > 10.000 EW, > 5.000 EW bis 10.000 EW bzw. bis 5.000 EW vor (siehe Tabelle im Anhang). Probenahme und Analytik erfolgten im Zeitraum von 2001 bis 2010 im Rahmen verschiedener Werkverträge sowie durch die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL). Die Proben im Ablauf der Kläranlagen wurden als qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe genommen. Die Stoffanalytik wurde durch akkreditierte Untersuchungsstellen bzw. die BfUL entsprechend genormten Verfahren vorgenommen.

Da für das Abwasser keine einzelstoffbezogenen Emissionsanforderungen existieren, erfolgt die Bewertung gemessener Schadstoffkonzentrationen anhand der Qualitätskennwerte (QKW) für Oberflächengewässer (Tabelle 9). Das Heranziehen solcher gewässerbezogenen Qualitätskennwerte zur Bewertung der Stoffkonzentrationen im Abwasser ist insbesondere für den Fall hoher Abwasseranteile im Gewässer gerechtfertigt.

Für die drei Größenklassen von Kläranlagen ist eine Bewertung aller Untersuchungsergebnisse in den Tabellen 13 bis 15 zusammengestellt. Die Stoffe Clothianidin, Etofenprox, Imidacloprid, 2-Hydroxy-Terbutylazin, Thiacloprid, Thiamethoxam und Tolyfluanid sind dabei nicht berücksichtigt. Für diese Stoffe liegen aus neueren Untersuchungen bisher Ergebnisse nur weniger Kläranlagen vor (Tabelle 12). In keiner der untersuchten Proben gereinigten Abwassers wurden diese Stoffe in Konzentrationen über dem Prüfwert von 0,1 µg/L gefunden.

Tabelle 12: Ergebnisse der Kläranlagenuntersuchungen für Biozid-Wirkstoffe mit bisher geringem Untersuchungsumfang (weniger als 10 untersuchte Kläranlagen)

Nr.	Stoff	BG (µg/L)	Anzahl der Proben	Anzahl un- tersuchter KA	Anzahl der KA mit Pro- ben > BG	Maximum (µg/L)
5	Clothianidin	0,005	22	4	0	< BG
17	Etofenprox	0,025	22	4	0	< BG
20	Imidacloprid	0,025	41	9	2	0,085
34	Terbutylazin, 2-Hydroxy	0,005	11	1	1	0,009
38	Thiacloprid	0,01	2	4	0	< BG
39	Thiamethoxam	0,005	2	4	0	< BG
40	Tolyfluanid	0,01	37	8	0	< BG

Tabelle 13: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für große Kläranlagen (> 10.000 EW)

BG – Bestimmungsgrenze

QKW – gewässerbezogener Qualitätskennwert

Alle Einzelwerte < BG	
Dichlorvos	
alpha-Endosulfan	
beta-Endosulfan	
delta-Hexachlorcyclohexan	
epsilon-Hexachlorcyclohexan	
Phoxim	
Trichlorfon	
Triphenylzinn-Kation	
Cypermethrin	
aber BG > QKW	

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
Chloroform (Trichlormethan)	< QKW		
Chlortoluron			
Diazinon			
1,4-Dichlorbenzol			
beta-Hexachlorcyclohexan			
Malathion			
Monolinuron			
Naphthalin			
Simazin			
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)			
p,p'-DDT	> QKW		
Dimethoat			
Diuron			
alpha-Hexachlorcyclohexan			
Isoproturon			
Metazachlor			
N,N-Dimethylsulfamid			
Pentachlorphenol			
Prometryn			
Propiconazol			
Tebuconazol			
Terbutylazin			
Tetrabutylzinn-Kation			
Fenpropimorph ⁵⁶			
Carbendazim			
Cybutryn (Irgarol)			
DEET			
Dibutylzinn-Kation			
Lindan			
Terbutryn			
Tributylzinn-Kation			
Monobutylzinn-Kation			
Triclosan			

⁵⁶ BG > QKW

Tabelle 14: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für mittlere Kläranlagen (> 5.000 EW bis 10.000 EW)

Alle Einzelwerte < BG	
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	aber BG > QKW
Chlortoluron	
alpha-Endosulfan	
beta-Endosulfan	
alpha-Hexachlorcyclohexan	
beta-Hexachlorcyclohexan	
delta-Hexachlorcyclohexan	
epsilon-Hexachlorcyclohexan	
Monolinuron	
Triphenylzinn-Kation	
Cypermethrin	
Dichlorvos	
Phoxim	
Trichlorfon	

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
Chloroform (Trichlormethan)	> QKW		
Diazinon			
1,4-Dichlorbenzol			
Naphthalin			
Pentachlorphenol			
Prometryn			
Propiconazol			
Simazin			
Tebuconazol			
Terbutylazin			
p,p'-DDT			
Dimethoat			
Diuron			
Isoproturon			
Malathion			
Metazachlor			
N,N-Dimethylsulfamid			
Tetrabutylzinn-Kation			
Fenpropimorph ⁵⁷			
Carbendazim			
Cybutryn (Irgarol)			
DEET			
Dibutylzinn-Kation			
Lindan			
Terbutryn			
Tributylzinn-Kation			
Monobutylzinn-Kation			
Triclosan			

⁵⁷ BG > QKW

Tabelle 15: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW)

Alle Einzelwerte < BG	
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	aber BG > QKW
Chlortoluron	
beta-Endosulfan	
Malathion	
Monolinuron	
Cypermethrin	
Dichlorvos	
Phoxim	
Trichlorfon	

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
1,4-Dichlorbenzol			
alpha-Endosulfan			
epsilon-Hexachlorcyclohexan			
Naphthalin			
Pentachlorphenol			
Prometryn			
Propiconazol			
Simazin			
Tebuconazol			
Carbendazim			
Chloroform (Trichlormethan)			
p,p'-DDT			
Diazinon			
Dibutylzinn-Kation			
Dimethoat			
Diuron			
alpha-Hexachlorcyclohexan			
beta-Hexachlorcyclohexan			
delta-Hexachlorcyclohexan			
Isoproturon			
Metazachlor			
N,N-Dimethylsulfamid			
Terbutylazin			
Terbutryn			
Tetrabutylzinn-Kation			
Triphenylzinn-Kation			
Fenpropimorph ⁵⁸			
Cybutryn (Irgarol)			
DEET			
Lindan			
Monobutylzinn-Kation			
Tributylzinn-Kation			
Triclosan			

Die Untersuchungsergebnisse für große, mittlere und kleine Kläranlagen zeigen, dass viele Biozid-Wirkstoffe im Anlagenablauf, d. h. im gereinigten Abwasser in nachweisbaren Konzentrationen vorliegen. Für die in Tabelle 16

⁵⁸ BG > QKW

aufgeführten Stoffe wurden dabei Konzentrationen oberhalb der gewässerbezogenen Qualitätskennwerte gefunden.

Tabelle 16: Biozid-Wirkstoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über dem gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden

Stoffname	große kommunale Kläranlagen	mittlere kommunale Kläranlagen	kleine kommunale Kläranlagen
Triclosan	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
Monobutylzinn-Kation	⊗⊗	⊗⊗	⊗
Cybutryn (Irgarol)	⊗	⊗	⊗
DEET	⊗	⊗	⊗
Lindan	⊗	⊗	⊗
Tributylzinn-Kation	⊗	⊗	⊗
Carbendazim	⊗	⊗	(⊗)
Dibutylzinn-Kation	⊗	⊗	(⊗)
Terbutryn	⊗	⊗	(⊗)
p,p'-DDT	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Dimethoat	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Diuron	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Fenpropimorph	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Isoproturon	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Metazachlor	(⊗)	(⊗)	(⊗)
N,N-Dimethylsulfamid	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Tetrabutylzinn-Kation	(⊗)	(⊗)	(⊗)
alpha-Hexachlorcyclohexan	(⊗)		(⊗)
Terbutylazin	(⊗)		(⊗)
Chloroform (Trichlormethan)			(⊗)
Diazinon			(⊗)
beta-Hexachlorcyclohexan			(⊗)
delta-Hexachlorcyclohexan			(⊗)
Pentachlorphenol	(⊗)		
Prometryn	(⊗)		
Propioconazol	(⊗)		
Tebuconazol	(⊗)		
Triphenylzinn-Kation			(⊗)

⊗⊗	Median aller untersuchten Abwasserproben > QKW
⊗	90-Perzentil aller untersuchten Abwasserproben > QKW
(⊗)	Maximalwert aller untersuchten Abwasserproben > QKW
	Median aller untersuchten Abwasserproben < QKW

Für Triclosan werden in großen, mittleren und kleinen Kläranlagen und für Monobutylzinn in großen und mittleren Anlagen in wenigstens der Hälfte aller jeweils untersuchten Abwasserproben Konzentrationen gemessen, die den gewässerbezogenen Qualitätskennwert überschreiten.

Bei Cybutryn, DEET, Lindan und Tributylzinn ist im Ablauf großer, mittlerer und kleiner Anlagen, bei Carbendazim, Dibutylzinn und Terbutryn im Ablauf großer und mittlerer Anlagen und bei Monobutylzinn im Ablauf kleiner Anlagen jeweils in wenigstens 10 % der Abwasserproben eine Überschreitung des Qualitätskennwertes festzustellen.

Für alle übrigen in Tabelle 16 aufgeführten Stoffe gibt es in den gelb markierten Kläranlagengrößenkategorien Überschreitungen der Qualitätskennwerte in Einzelproben.

Bei zumindest teilweise abbaubaren Stoffen wären im Ablauf großer Kläranlagen mit weitergehender Reinigung und längerer Behandlungszeit niedrigere Ablaufkonzentrationen zu erwarten als in kleinen Kläranlagen, in denen bei kürzerer Aufenthaltszeit nur eine biologische Grundreinigung erfolgt. Für die in Tabelle 16 aufgeführten Stoffe ist eine solche Tendenz nicht zu erkennen. Die Persistenz gegenüber einem biologischen Abbau gehört zu den Merkmalen vieler gefährlicher Stoffe.

Abbildung 27 veranschaulicht den 10-Perzentil-, Median-, 90-Perzentil- und Maximalwert aus allen Kläranlagenuntersuchungen im Verhältnis zum Qualitätskennwert für Stoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in bestimmbar Konzentrationen gefunden wurden. In der Abbildung nicht dargestellte 10-, 50- und 90-Perzentile liegen jeweils unterhalb der Bestimmungsgrenze (< BG).

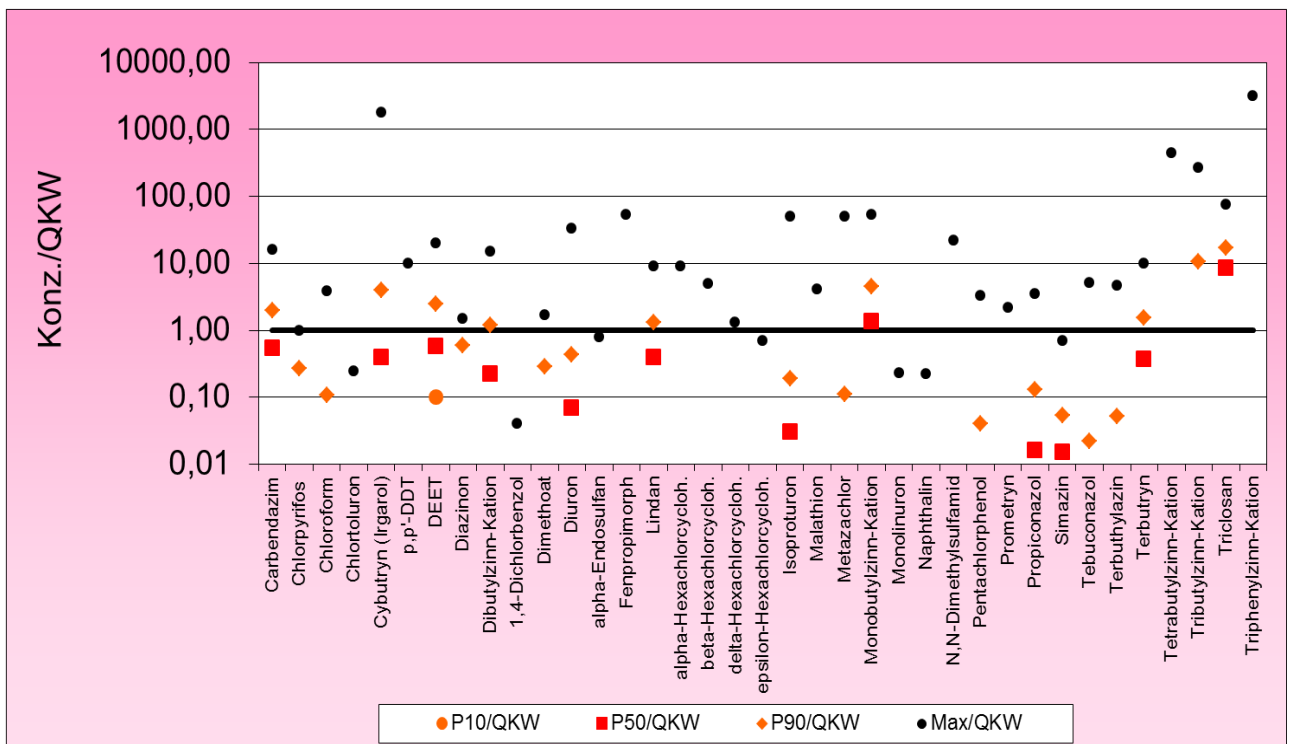


Abbildung 27: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Stoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über den gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden

Für Carbendazim, DEET, Isoproturon, Lindan, Monobutylzinn, Simazin, Terbutryn und Triclosan wurden in mehr als 90 % der untersuchten Kläranlagen und mehr als 80 % der Proben Ablaufkonzentrationen über der analytischen Bestimmungsgrenze gemessen. Für diese Biozid-Wirkstoffe scheint es gerechtfertigt, aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen einen Emissionsfaktor abzuleiten, der zur Abschätzung von Emissionen auf andere kommunale Kläranlagen in Sachsen übertragen werden kann. Der in Tabelle 17 genannte Emissionsfaktor basiert jeweils auf dem Mittelwert aller Untersuchungsergebnisse und der Annahme einer einwohnerwertspezifischen Abwassermenge von 200 L/d.

Tabelle 17: Emissionsfaktoren (durchschnittlicher spezifischer Stoffaustrag aus kommunalen Kläranlagen mit dem gereinigten Abwasser)

Stoff	Anzahl der Proben	Anzahl der Kläranlagen	Anteil der Proben > BG	Anteil der Kläranlagen mit Proben > BG	Mittelwert (µg/L)	Emissionsfaktor (µg/EW d)
Carbendazim	243	51	88%	100%	0,099	19,8
DEET	421	84	97%	100%	0,112	22,4
Isoproturon	442	88	81%	95%	0,084	16,8
Lindan	438	85	82%	94%	0,012	2,4
Monobutylzinn-Kation	529	90	85%	100%	0,012	2,4
Simazin	544	100	84%	93%	0,032	6,4
Terbutryn	510	94	88%	100%	0,041	8,2
Triclosan	315	68	85%	93%	0,193	38,6

Für den Biozidwirkstoff Triclosan gibt es noch keine Zulassung. Die Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 2006-2010 zeigen eine deutliche Zunahme der Triclosankonzentrationen im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen (Abbildung 28). Der gewässerbezogene Qualitätsnormvorschlag von 0,02 µg/L ist in vielen Abwasserproben überschritten.

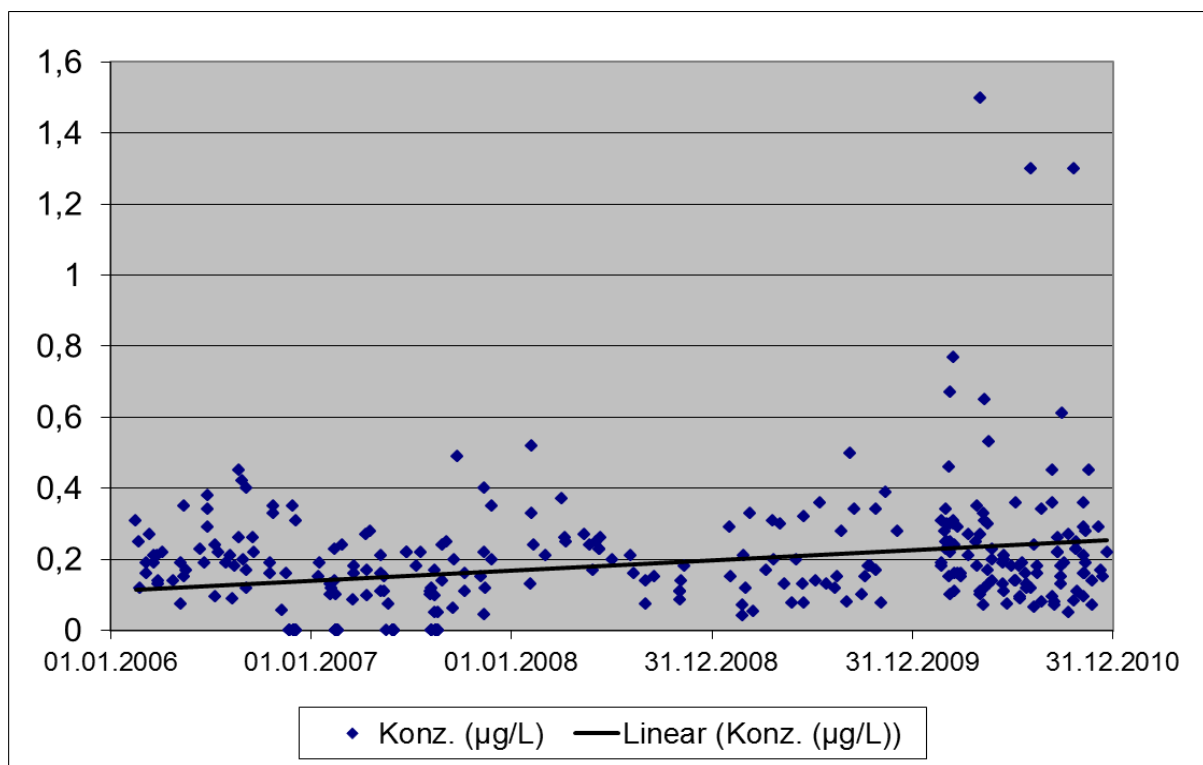


Abbildung 28: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Triclosan (2006-2010)

Carbendazim ist als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen. Es wird darüber hinaus als Biozid in Dach- und Fassadenfarben sowie als Antischimmelmittel im Sanitärbereich eingesetzt. Für den Alt-Biozidwirkstoff gibt es noch keine Zulassung.

Abbildung 29 zeigt die im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessenen Konzentrationen, viele Werte liegen über dem Prüfwert von 0,1 µg/L. Tendenziell ist eine Abnahme der gefundenen Konzentrationen zu erkennen.

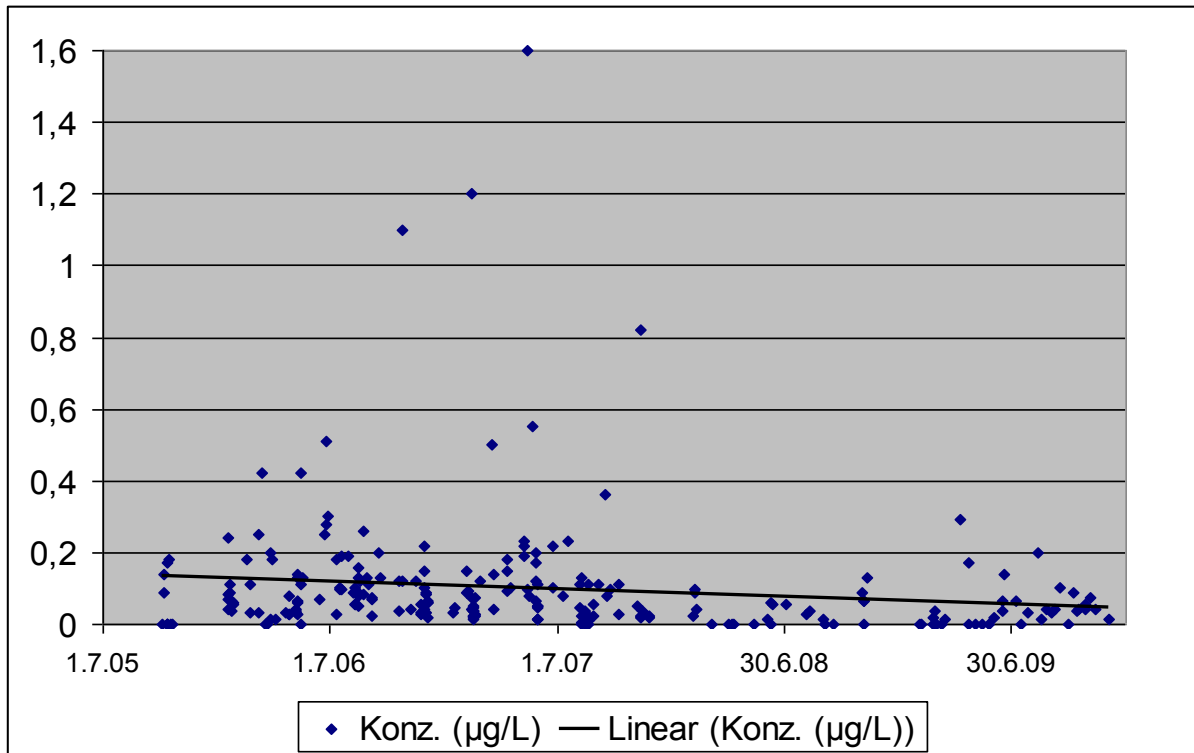


Abbildung 29: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Carbendazim (2005-2009)

Das zugelassene Insektenabwehrmittel DEET wird vor allem in den Sommermonaten eingesetzt. Im Ablauf der Kläranlagen ist das deutlich zu erkennen, Konzentrationsspitzen treten im Sommer auf. Viele Untersuchungsergebnisse liegen über dem Prüfwert von 0,1 µg/L (Abbildung 30).

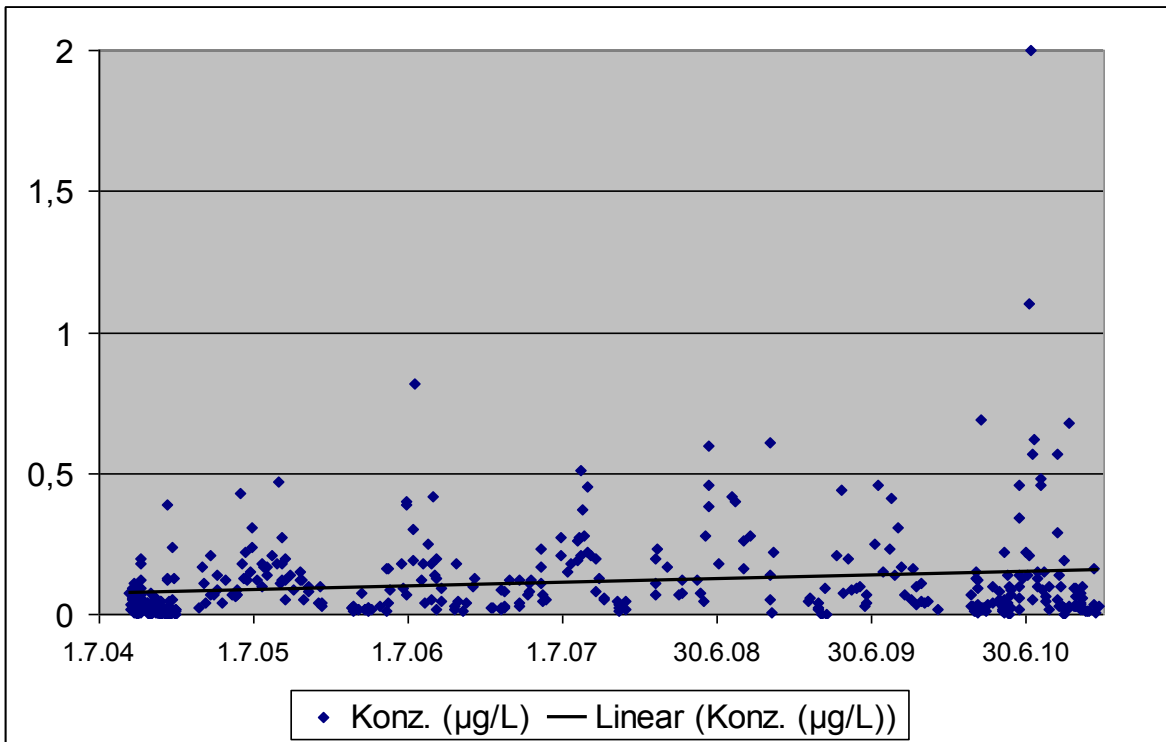


Abbildung 30: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von DEET (2004-2010)

Lindan gehört zu den persistenten organischen Schadstoffen, es ist als Biozid-Wirkstoff nicht zugelassen und als Pflanzenschutzmittel verboten. Im Ablauf der Kläranlagen gemessene Konzentrationen spiegeln die systematische Freisetzung dieses Schadstoffes in die Umwelt aus alten Anwendungen wider. Lindan wurde in fast allen untersuchten Kläranlagen in messbarer Konzentration gefunden. Die Konzentrationen überschreiten in mehr als 10 % der untersuchten Abwasserproben die Umweltqualitätsnorm für Gewässer von 0,02 µg/L. Die Konzentrationen zeigen aber eine abnehmende Tendenz (Abbildung 31).

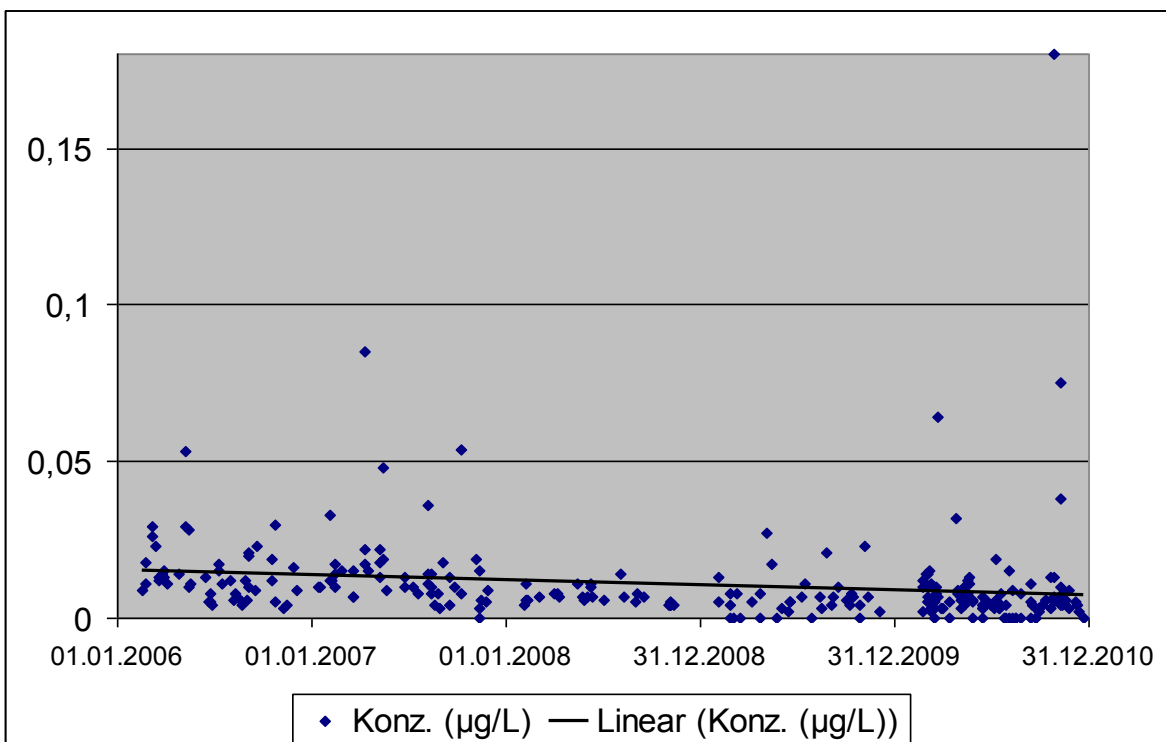


Abbildung 31: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Lindan (2006-2010)

Der Alt-Biozid-Wirkstoff Terbutryn wird in Dach- und Fassadenfarben sowie als Antischimmelmittel für Bäder eingesetzt. Die Überprüfung des Wirkstoffes im Rahmen des EU-Prüfprogrammes ist noch nicht abgeschlossen. Als Pflanzenschutzmittel (Herbizid) ist Terbutryn seit 2003 nicht mehr zugelassen. Im Ablauf von Kläranlagen gibt es eine Reihe von Proben, in denen die Konzentration den gewässerbezogenen Qualitätsnormwert von 0,065 µg/L übersteigt. Solche Konzentrationsspitzen scheinen besonders im Sommer aufzutreten (Abbildung 32).

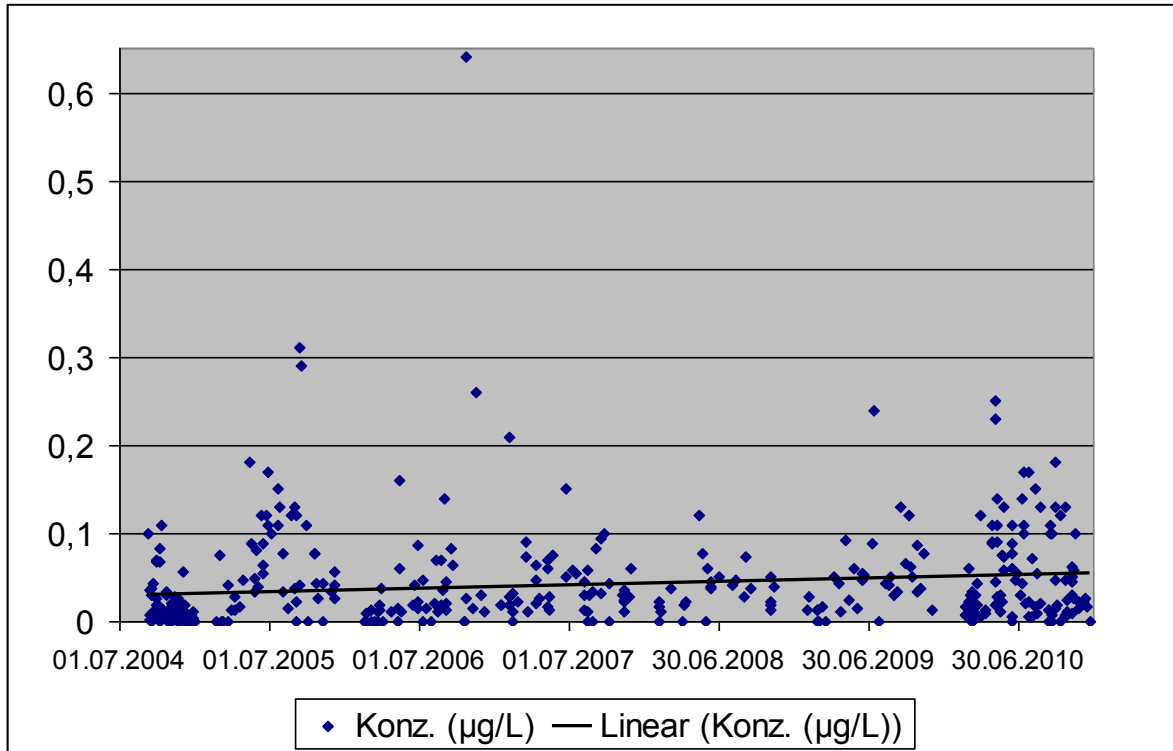


Abbildung 32: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Terbutryn (2004-2010)

Die zeitliche Entwicklung der im Ablauf kommunaler Kläranlagen zwischen 2004 und 2010 gemessenen Konzentrationen von Tri-, Di- und Monobutylzinn zeigen die Abbildungen 33 bis 35. Während für Tributylzinn tendenziell eine Abnahme der gefundenen Konzentrationen erkennbar ist, bleibt die Konzentration der möglichen Abbauprodukte Di- und Monobutylzinn auf einem konstanten Niveau. Die durchschnittliche Dibutylkonzentration ist dabei höher als die Tributylkonzentration und das mittlere Konzentrationsniveau der Monobutylzinnwerte übersteigt wiederum das der Dibutylzinnwerte. Monobutylzinn wurde in allen untersuchten Kläranlagen in Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze gemessen (vgl. Tabelle 17).

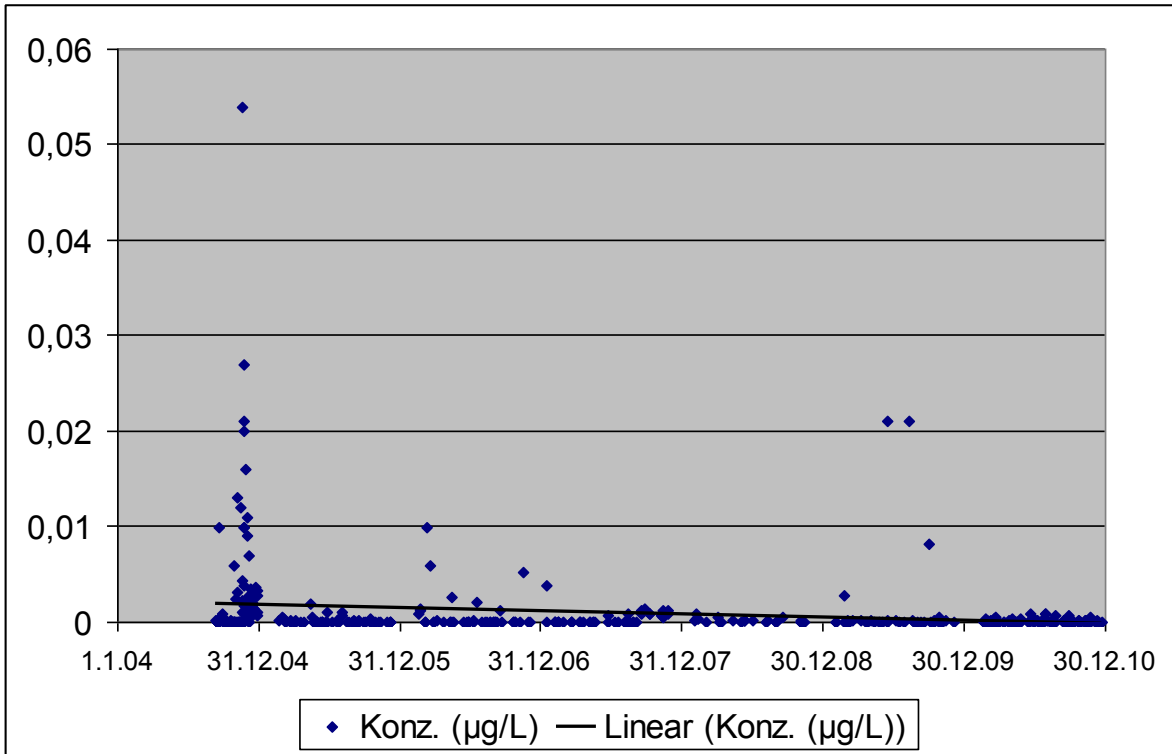


Abbildung 33: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Tributylzinn (2004-2010)

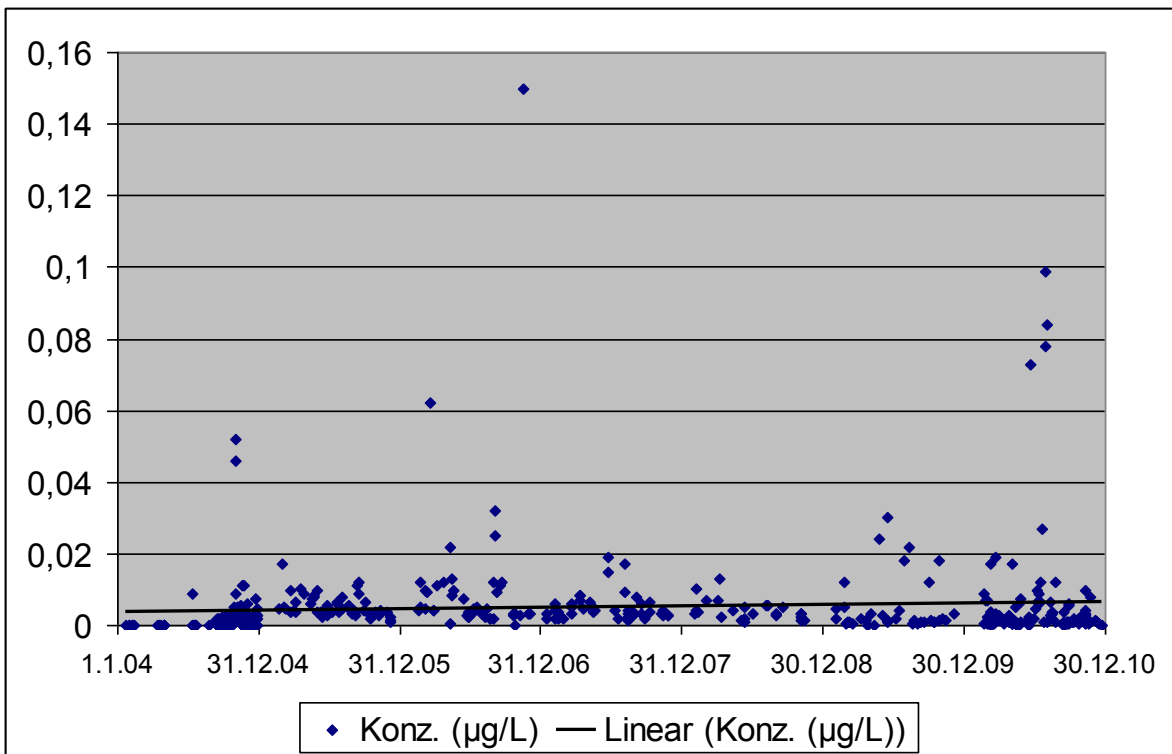


Abbildung 34: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Dibutylzinn (2004-2010)

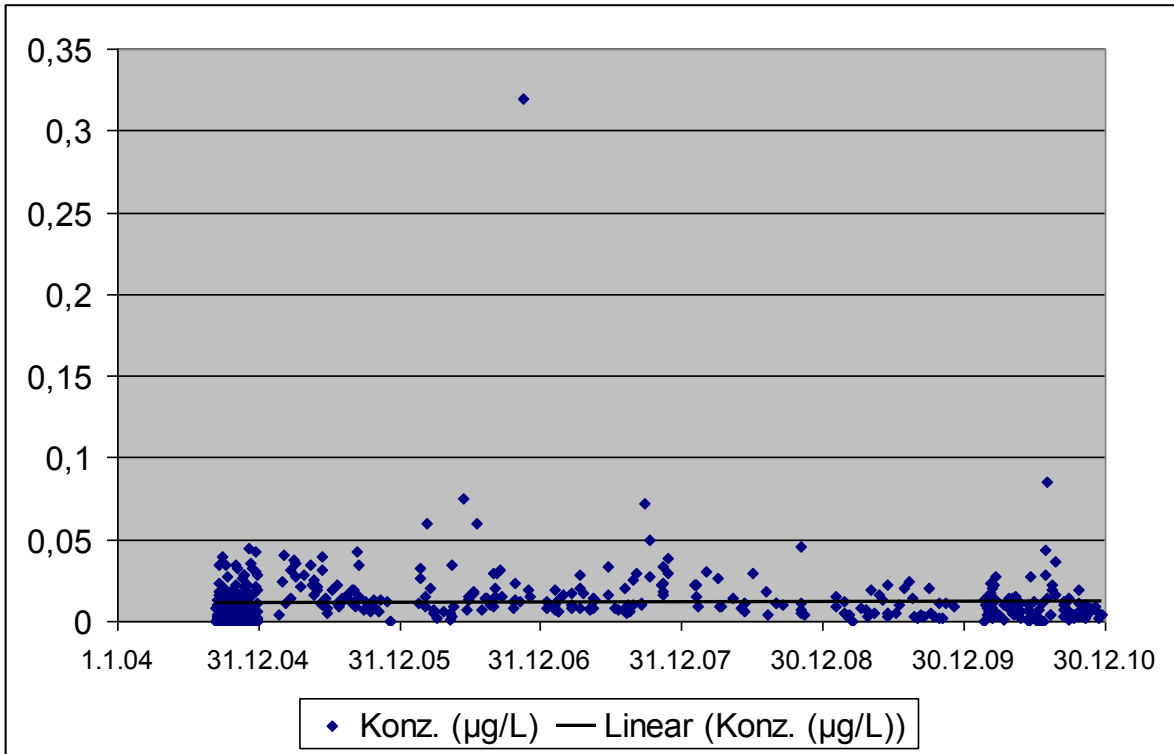


Abbildung 35: Im Ablauf kommunaler Kläranlagen gemessene Konzentrationen von Monobutylzinn (2004-2010)

5 Zusammenfassung

Abwasseremissionen verursachen neben Einträgen aus Land- und Forstwirtschaft, Verkehr und Schifffahrt, Bergbau, Altlasten, Baumaterialien und geogenen Quellen sowie atmosphärischen Depositionen Belastungen oberirdischer Gewässer und können Gewässernutzungen und aquatische Lebensverhältnisse beeinflussen.

Im vorliegenden fünften Emissionsbericht Abwasser wird die Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen für Sachsen fortgeschrieben und mit den Ergebnissen der vorangegangenen vier Emissionsberichte für die Bezugsjahre 2001, 2005/2006, 2007/2008 bzw. 2009/2010 verglichen. Emissionen aus kommunalen und industriellen Punktquellen und Abwasserbelastungen über urbane Flächen wurden auf der Basis von Messungen ermittelt oder geschätzt.

Der Ausbau der kommunalen Kläranlagen hat bereits seit einigen Jahren einen Stand erreicht, bei dem weitere Reduzierungen der CSB-Fracht nicht zu erwarten sind. Bereits seit 2005 liegt die Reinigungsleistung aller Anlagen bezüglich des CSB im Mittel bei 94 %.

Die in Oberflächengewässer eingeleitete Abwasserfracht hat sich seit 2001 um ca. 41 % beim Stickstoff und um 27 % beim Phosphor verringert. Diese Frachtreduzierungen sind vor allem auf den Ausbau vieler kommunaler Kläranlagen mit weitergehender Reinigungsstufe (gezielte Stickstoff- und Phosphoreliminierung) und die Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen zurückzuführen. Auch für alle Schwermetalle gibt es eine Abnahme der Abwasseremissionsfrachten gegenüber dem Stand von 2001.

Emissionen aus kommunalen Kläranlagen und von urbanen Flächen haben den entscheidenden Anteil an der sächsischen Abwassergesamtemission. Gewässerbelastungen aus industriellen Einleitungen sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung. Sie stammen zumeist von einzelnen bedeutenden Einleitungen, so dass sie regional für die Gebiete, in denen die Emittenten angesiedelt sind, eine entscheidende Belastung darstellen können.

Für die Nährstoff- und Schwermetallbelastungen konnte, wie bereits in den vorangegangenen Emissionsberichten, anhand vorliegender Literaturwerte gezeigt werden, dass Emissionen aus dem Abwasserbereich oft nur einen geringen Anteil an der Gesamtbelastung der Gewässer mit diesen Stoffen liefern. Der Hauptanteil der Gewässerbelastungen geht meist von diffusen Quellen, wie Oberflächenabfluss, Erosion, Drainagen, Grundwasser, atmosphärische Deposition und historische Bergbauaktivitäten, aus.

Für die Arsen- und Salzbelastung sowie die Belastung durch Chlororganika konnte aufgrund der Datenlage nur der industrielle Anteil beschrieben werden. Bei allen Parametern sind Frachtreduzierungen gegenüber 2001 zu verzeichnen. Neben Betriebsstilllegungen und technologischen Maßnahmen, die zur Belastungssenkung beigetragen haben, sind methodische Unzulänglichkeiten bei der Frachtermittlung zu berücksichtigen.

In der Tabelle 18, **Belastungsrangfolge** sind die 12 Betrachtungsräume zusammengestellt, in denen die höchsten Abwasserbelastungen der Oberflächengewässer auftreten. Die Gesamtrangfolge eines Betrachtungsraumes ergibt sich dabei durch Mittelung der jeweiligen Rangfolgen in den einzelnen Schadstoffgruppen.

Tabelle 18: Belastungsrangfolge

Betrachtungsräume	CSB	Nährstoffe	Metalle	Salze	AOX	Gesamt
EL1	1	2	2	3	5	1
ZM1	3	2	3	14	7	2
ZM2	7	5	9	5	9	3
EL2	10	8	10	3	4	4
FM4	5	6	6	17	10	5
ZM3	4	6	7	16	12	6

Betrachtungsräume	CSB	Nährstoffe	Metalle	Salze	AOX	Gesamt
FM1	14	14	13	3	3	7
SAL13	9	5	8	18	11	8
SAL16	8	7	9	25	2	9
VM1	6	9	9	25	1	10
SAL15	2	6	5	25	25	11
SE3	11	16	15	14	8	12

Der überwiegende Teil des anfallenden Abwassers wird in Sachsen nach dem Stand der Technik behandelt. Bei der dem vorliegenden Bericht zugrundeliegenden relativ großräumigen Betrachtungsweise treten die in der Summe höchsten Abwasserbelastungen der oberirdischen Gewässer erwartungsgemäß in den Betrachtungsräumen auf, in denen Ansiedlung sowie Industrie und Gewerbe konzentriert sind (Elbtal – Betrachtungsräume Elbe 1 und 2; Raum Zwickau – Betrachtungsräume Zwickauer Mulde 1 und 2 sowie Freiburger Mulde 4).



Für ausgewählte Biozid-Wirkstoffe wurde die Relevanz der Emissionen aus kommunalen Kläranlagen untersucht. Als Bewertungskriterium werden Qualitätskennwerte für Binnenoberflächengewässergewässer verwendet. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bei mehreren Biozid-Wirkstoffen relevante Belastungen in Kläranlagenabläufen vorliegen.





Tabelle 19: "Relevanz" der Biozid-Wirkstoffe in Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen - vereinfachte Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Sachsen

Nr.	Stoffname	Qualitätskennwert	Biozid-Wirkstoff	Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff	kommunale Kläranlagen
1	Carbendazim	PW			
2	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	UQN			
3	Chloroform	UQN			
4	Chlortoluron	UQN			
5	Clothianidin	PW			n.a.u.
6	Cybutryn (Irgarol)	UQN			
7	Cypermethrin	UQN			BG>>UQN ⁵⁹
8	p,p'-DDT	UQN			
9	DEET	PW			
10	Diazinon	UQN			
11	Dibutylzinn-Kation	UQN			
12	1,4-Dichlorbenzol	UQN			
13	Dichlorvos	UQN			
14	Dimethoat	UQN			
15	Diuron	UQN			

⁵⁹ Bestimmungsgrenze liegt bei allen Proben deutlich über der Umweltqualitätsnorm

Nr.	Stoffname	Qualitätskennwert	Biozid-Wirkstoff	Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff	kommunale Kläranlagen
16	Endosulfan	UQN			
17	Etofenprox	PW			n.a.u.
18	Fenpropimorph	QN-V			
19	Hexachlorcyclohexan	UQN			
20	Imidacloprid	PW			n.a.u.
21	Isoproturon	UQN			
22	Malathion	UQN			
23	Metazachlor	UQN			
24	Monobutylzinn-Kation	UQN-V			
25	Monolinuron	UQN			
26	Naphthalin	UQN			
27	N,N-Dimethylsulfamid	PW			
28	Pentachlorphenol	UQN			
29	Phoxim	UQN			
30	Prometryn	UQN			
31	Propiconazol	UQN			
32	Simazin	UQN			
33	Tebuconazol	QN-V			
34	2-Hydroxyterbutylazin	PW			n.a.u.
35	Terbutylazin	UQN			
36	Terbutryn	UQN			
37	Tetrabutylzinn-Kation	UQN			
38	Thiacloprid	PW			n.a.u.
39	Thiamethoxam	PW			n.a.u.
40	Tolyfluanid	PW			n.a.u.
41	Tributylzinn-Kation	UQN			
42	Trichlorfon	UQN			
43	Triclosan	UQN-V			
44	Triphenylzinn-Kation	UQN			

 als Biozid-Wirkstoff zulässig bzw. als PSM zugelassen
 als Biozid-Wirkstoff unzulässig bzw. als PSM nicht zugelassen

 relevant
 einzelne Kläranlagen relevant
 in Einzelproben relevant
 nicht relevant

n.a.u. - nicht ausreichend untersucht

Die statistische Auswertung der Abwasseruntersuchungen zeigt bei den als relevant eingestuften Stoffen keinen wesentlichen Unterschied zwischen großen, mittleren und kleinen Kläranlagen. Das heißt, der Ausbau von Kläranlagen mit weitergehender Reinigungsstufe lässt keine wesentliche Verbesserung der Eliminierung der abwasserrelevanten Stoffe erkennen.

Für Carbendazim, DEET, Isoproturon, Lindan, Monobutylzinn, Simazin, Terbutryn und Triclosan wurden in mehr als 90 % der untersuchten Kläranlagen und mehr als 80 % der Proben Ablaufkonzentrationen über der analytischen Bestimmungsgrenze gemessen. Die abgeleiteten Emissionsfaktoren ermöglichen eine Abschätzung der Einträge dieser Biozid-Wirkstoffe aus Kläranlagen in Gewässer.

Literaturverzeichnis

AbwV. Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – AbwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 8 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

Ackermann. Kathrin Ackermann, Brauchwasser(Grauwasser)-Recycling mit ingenieurökologischen und technischen Verfahren in Europa und Entwicklungsländern, Hochschule RheinMain Wiesbaden, Rüsselsheim, Geisenheim (<http://www.paulguckelsberger.de/WasserProjekte/GrauWasser01.pdf>)

ATV 2001. ATV-DVWK-Forschungsfonds 2001, Projekt 1-01, Datenpool gemessener Verschmutzungskonzentrationen von Trocken- und Regenwetterabflüssen in Misch- und Trennkanalisationen

ATV 2003. Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 198: Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, April 2003

2. BImSchV - Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen) vom 10. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2694), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021)

31. BImSchV - 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen) vom 21. August 2001 (BGBl. I S. 2180), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021)

Biozid-Richtlinie - Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, ABl. Nr. L 123, S. 1-63, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/44/EU der Kommission vom 30. Juli 2013, ABl. Nr. L 204, S. 49-51

BVL 2009 – Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Berichte zu Pflanzenschutzmittel 2009, Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln, Zulassungshistorie und Regelungen der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung, BVL-Reporte, Band 5, Heft 1, Braunschweig 2010

BVL, Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel in Deutschland

http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/psm_uebersichtsliste.pdf?__blob=publicationFile&v=16

ChemBiozidZulV – Verordnung über die Zulassung von Biozid-Produkten und sonstige chemikalienrechtliche Verfahren zu Biozid-Produkten und Biozid-Wirkstoffen (Biozid-Zulassungsverordnung – ChemBiozidZulV) vom 4. Juli 2002 (BGBl. I S. 2514), geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 1970)

ChemVerbotsV - Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 40 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

EG-Wasserrahmenrichtlinie - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2006 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. Nr. L 327, S. 1-72, zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. April 2009, ABl. Nr. L 140, S. 114-135

EG-WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2006 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. Nr. L 327, S. 1-72, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik, ABl. Nr. L 226, S. 1-17

Entscheidung Nr. 2000/801/EG der Kommission vom 20. Dezember 2000 über die Nichtaufnahme des Wirkstoffs Lindan in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und die Aufhebung der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 324, S. 42-43

Entscheidung Nr. 2004/129/EG der Kommission vom 30. Januar 2004 über die Nichtaufnahme bestimmter Wirkstoffe in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates sowie den Widerruf der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesen Wirkstoffen, ABl. Nr. L 37, S. 27-31

Entscheidung Nr. 2004/247/EG der Kommission vom 10. März 2004 über die Nichtaufnahme von Simazin Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und den Widerruf der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 78, S. 50-52, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1335/2005 der Kommission vom 12. August 2005, ABl. Nr. L 211, S. 6-10

Entscheidung Nr. 2005/864/EG der Kommission vom 2. Dezember 2005 über die Nichtaufnahme von Endosulfan in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und die Aufhebung der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 317, S. 25-28, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 2024/2006 der Kommission vom 22. Dezember 2006, ABl. Nr. L 384, S. 79-80

LAWA 2007 - LAWA-Projekt Nr. O 10.03 II

LAWA 2009 - LAWA-Projekt Nr. O 05.07

LfUG 2004. Emissionsbericht Abwasser – Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2001), Dezember 2004
[http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EMA_Ber-Karten_Internet\(2\).pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EMA_Ber-Karten_Internet(2).pdf)

LfUG 2007. Emissionsbericht Abwasser – Zweite Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2005/2006), Juli 2008
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2007.pdf>

LfULG 2010. Emissionsbericht Abwasser – Dritte Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2007/2008), Dezember 2010
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2010_gesamt5_karten.pdf

LfULG 2013. Emissionsbericht Abwasser – Vierte Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2009/2010), Januar 2013
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2012_gesamt12_mit_Karten.pdf

Oberflächengewässerverordnung - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)

PflSchAnwV - Verordnung über Anwendungsverbote für Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung) vom 10. November 1992 (BGBl. I S. 1887), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 27. Juni 2013 (BGBl. I S. 1953)

Richtlinie 2006/11/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft, ABl. Nr. L 64, S. 52-59

Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, ABl. Nr. L 24, S. 8-29, zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG und 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006, ABl. Nr. L 140, S. 114-135; Aufhebung ab 07.01.2014 durch Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), ABl. Nr. L 334, S. 17-119

Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG, 86/289/EWG und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, ABl. Nr. L 348, S. 84-97, geändert durch Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013, ABl. Nr. L 226, S. 1-17

Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik, ABl. Nr. L 226, S. 1-17

SMUL/LFUG 2003. Statusbericht Abwasser 2002 – Stand und Perspektiven der kommunalen Abwasserbeseitigung im Freistaat Sachsen
<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11902>

SMUL/LFULG 2013. Lagebericht 2012 zur kommunalen Abwasserbeseitigung und zur Klärschlamm Entsorgung im Freistaat Sachsen
<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/10765>

UBA 2002. UBA-Texte 54/02, S. Fuchs, U. Scherer, T. Hillenbrand, F. Marscheider-Weidemann, H. Behrendt, D. Opitz, Schwermetalleinträge in die Oberflächengewässer Deutschlands
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2225.pdf>

UBA 2003. UBA-Texte 82/03, H. Behrendt, M. Bach, R. Kunkel, D. Opitz, W.-G. Pagenkopf, G. Scholz, F. Wendland, Internationale Harmonisierung und Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2739.pdf>

UBA 2010. UBA-Texte 45/2010, S. Fuchs, U. Scherer, R. Wander, H. Behrendt, M. Venohr, D. Opitz, T. Hillenbrand, F. Marscheider-Weidemann, T. Götz, Berechnung von Stoffeinträgen in die Fließgewässer Deutschlands mit dem Modell MONERIS – Nährstoffe, Schwermetalle und Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4017.pdf>

Verordnung (EG) Nr. 2076/2002 der Kommission vom 20. November 2002 zur Verlängerung der Frist gemäß Artikel 8 Absatz 2 der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und über die Nichtaufnahme bestimmter Wirkstoffe in Anhang I dieser Richtlinie sowie den Widerruf der Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln mit diesen Wirkstoffen, ABl. Nr. L 319, S. 3-11, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 848/2008 der Kommission vom 28. August 2008, ABl. Nr. L 231, S. 9-10

Verordnung (EG) Nr. 782/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. April 2003 über das Verbot zinnorganischer Verbindungen auf Schiffen, ABl. Nr. L 115, S. 1-11, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 219/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2009, ABl. Nr. L 87, S. 109-154

Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG, ABl. Nr. L 158, S. 7-49, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 519/2012 der Kommission vom 19. Juni 2012, ABl. Nr. L 159, S. 1-4

Verordnung (EG) Nr. 166/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates, ABl. Nr. L 33, S. 1-17, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 596/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 zur Anpassung einiger Rechtsakte, für die das Verfahren des Artikels 251 des Vertrags gilt, an den Beschluss 1999/468/EG des Rates in Bezug auf das Regelungsverfahren mit Kontrolle - Anpassung an das Regelungsverfahren mit Kontrolle - Vierter Teil, ABl. Nr. L 188, S. 14-92

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission, ABl. Nr. L 396, S. 1-851, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 517/2013 des Rates vom 13. Mai 2013, ABl. Nr. L 158, S. 1-71

Verordnung (EG) Nr. 1451/2007 der Kommission vom 4. Dezember 2007 über die zweite Phase des Zehn-Jahres-Arbeitsprogramms gemäß Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, ABl. Nr. L 325, S. 3-65, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 613/2013 der Kommission vom 25. Juni 2013, ABl. Nr. L 173, S. 34-37

Verordnung (EG) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten, ABl. Nr. L 167, S. 1-123, geändert durch Verordnung (EU) Nr. 736/2013 der Kommission vom 17. Mai 2013, ABl. Nr. L 204, S. 25

Anhang

Verzeichnis der Karten

Kürzel	Titel	
BR	Oberirdische Einzugsgebiete der Fließgewässer und Betrachtungsräume	73
KA	Kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)	74
Ind-1	Industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen (Karte 1)	75
Ind-2	Industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen (Karte 2)	76
E	Einwohner und Anschlusszahlen nach Betrachtungsräumen	77
EW	Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen nach Betrachtungsräumen	78
CSB	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chemischer Sauerstoffbedarf	79
Nges	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Gesamtstickstoff	80
NH ₄ -N	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Ammonium-Stickstoff	81
Pges	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Gesamtphosphor	82
Cd	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Cadmium	83
Cr	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chrom	84
Cu	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Kupfer	85
Hg	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Quecksilber	86
Ni	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Nickel	87
Pb	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Blei	88
Zn	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Zink	89
As	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Arsen	90
Cl ⁻	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chlorid	91
F ⁻	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Fluorid	92
AOX	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Adsorbierbare organische Halogenverbindungen	93

**Oberirdische Einzugsgebiete
der Fließgewässer
und Betrachtungsräume**



Einzugsgebiete

- Saale
- Weiße Elster
- Eger (Ohre)
- Vereinigte Mulde
- Zwickauer Mulde
- Freiburger Mulde
- Elbe
- Schwarze Elster
- Spree
- Lausitzer Neiße
- Polzen (Ploucnice)
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße

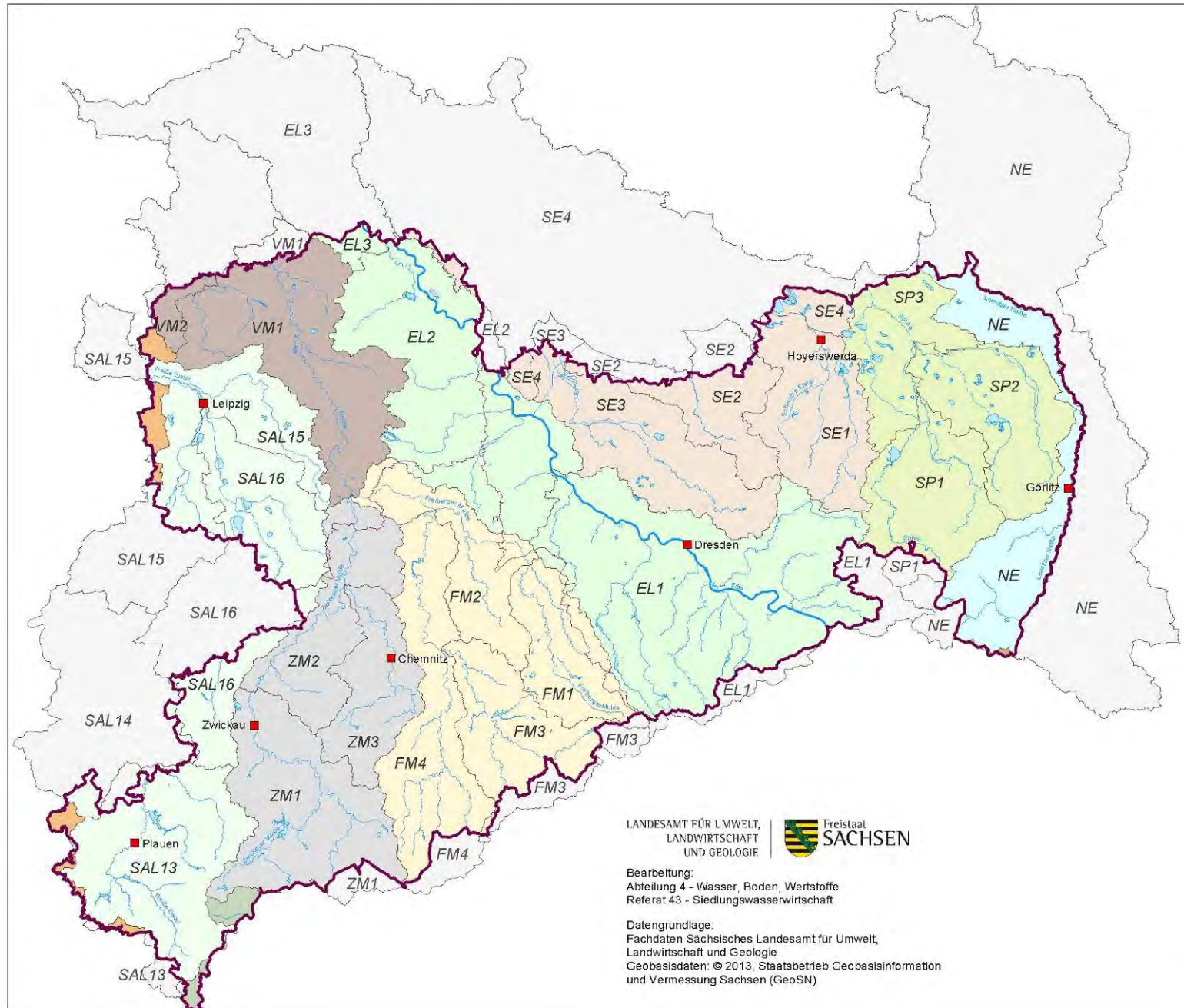
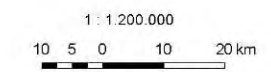
- Landesgrenze
- Bereiche der Landesdirektion Sachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)



Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

Kommunale Kläranlagen (ab 50 EW) (Datenstand: 2012)



Größenklassen der Kläranlagen nach Einwohnerwerten

- 50 bis < 2.000
- 2.000 bis 10.000
- > 10.000

Art der Abwasserbehandlung

Darstellung für Kläranlagen ab 2.000 EW

- mechanisch-biologische Reinigung
 - ◐ mechanisch-biologische Reinigung mit N* - oder P - Eliminierung
 - mechanisch-biologische Reinigung mit N* - und P - Eliminierung
- *) ggf. nur Ammoniumstickstoff - Reduzierung

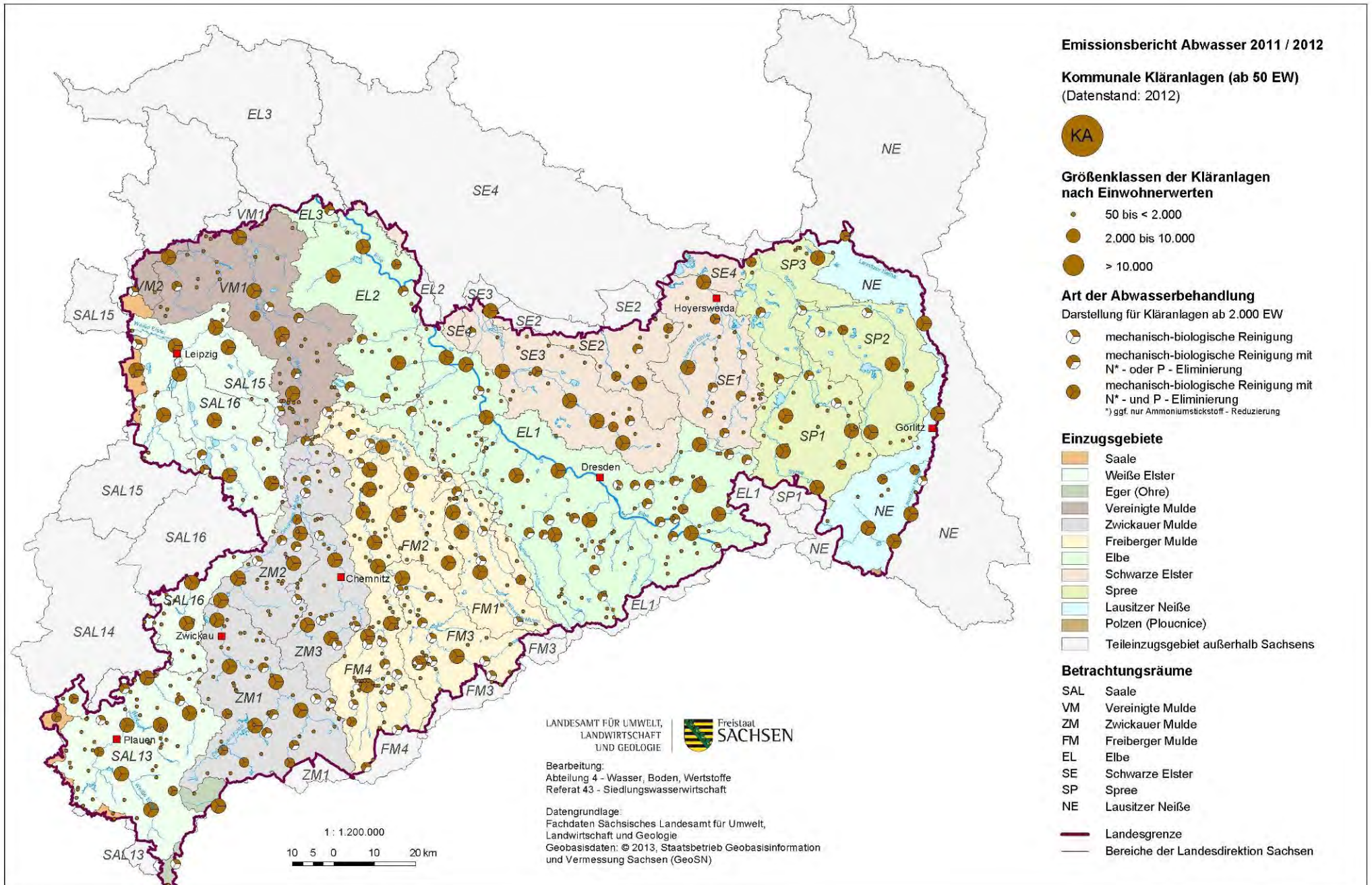
Einzugsgebiete

- Saale
- Weiße Elster
- Eger (Ohre)
- Vereinigte Mulde
- Zwickauer Mulde
- Freiburger Mulde
- Elbe
- Schwarze Elster
- Spree
- Lausitzer Neiße
- Polzen (Ploucnice)
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße

- Landesgrenze
- Bereiche der Landesdirektion Sachsen



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Industriell - gewerbliche
Abwassereinleitungen - Karte 1

Ind-1

Industriezweige / Branchen

- Abfallbehandlung / Deponien
- Bergbau / Steine / Erden
- Chemie
- Elektronik
- Glas / Keramik
- Holz / Zellstoff / Papier
- Landwirtschaft (nicht vorhanden)
- Metall
- Nahrungsmittel
- Sonstige
- Textil / Leder

Einzugsgebiete

- Saale
- Weiße Elster
- Eger (Ohre)
- Vereinigte Mulde
- Zwickauer Mulde
- Freiberger Mulde
- Elbe
- Schwarze Elster
- Spree
- Lausitzer Neiße
- Polzen (Ploucnice)
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiberger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße

- Landesgrenze
- Bereiche der Landesdirektion Sachsen

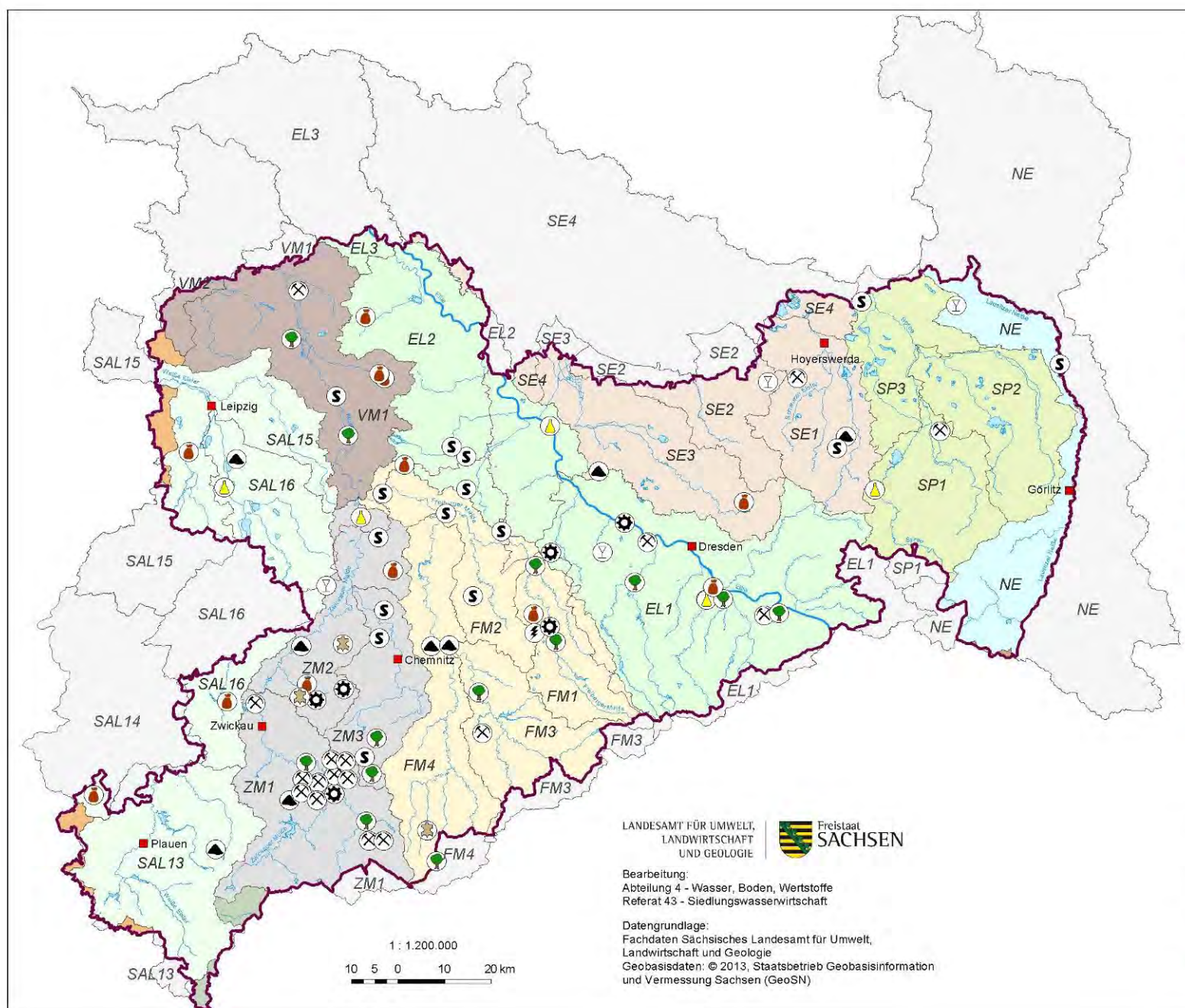
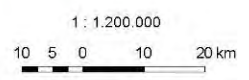
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft



Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)



Industriell - gewerbliche
Abwassereinleitungen - Karte 2

Ind-2

Industriezweige / Branchen



-  Kühlsysteme / Dampferzeugung
-  Wasseraufbereitung

Einzugsgebiete

-  Saale
-  Weiße Elster
-  Eger (Ohre)
-  Vereinigte Mulde
-  Zwickauer Mulde
-  Freiburger Mulde
-  Elbe
-  Schwarze Elster
-  Spree
-  Lausitzer Neiße
-  Polzen (Ploucnice)
-  Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße

-  Landesgrenze
-  Direktionsbezirksgrenze

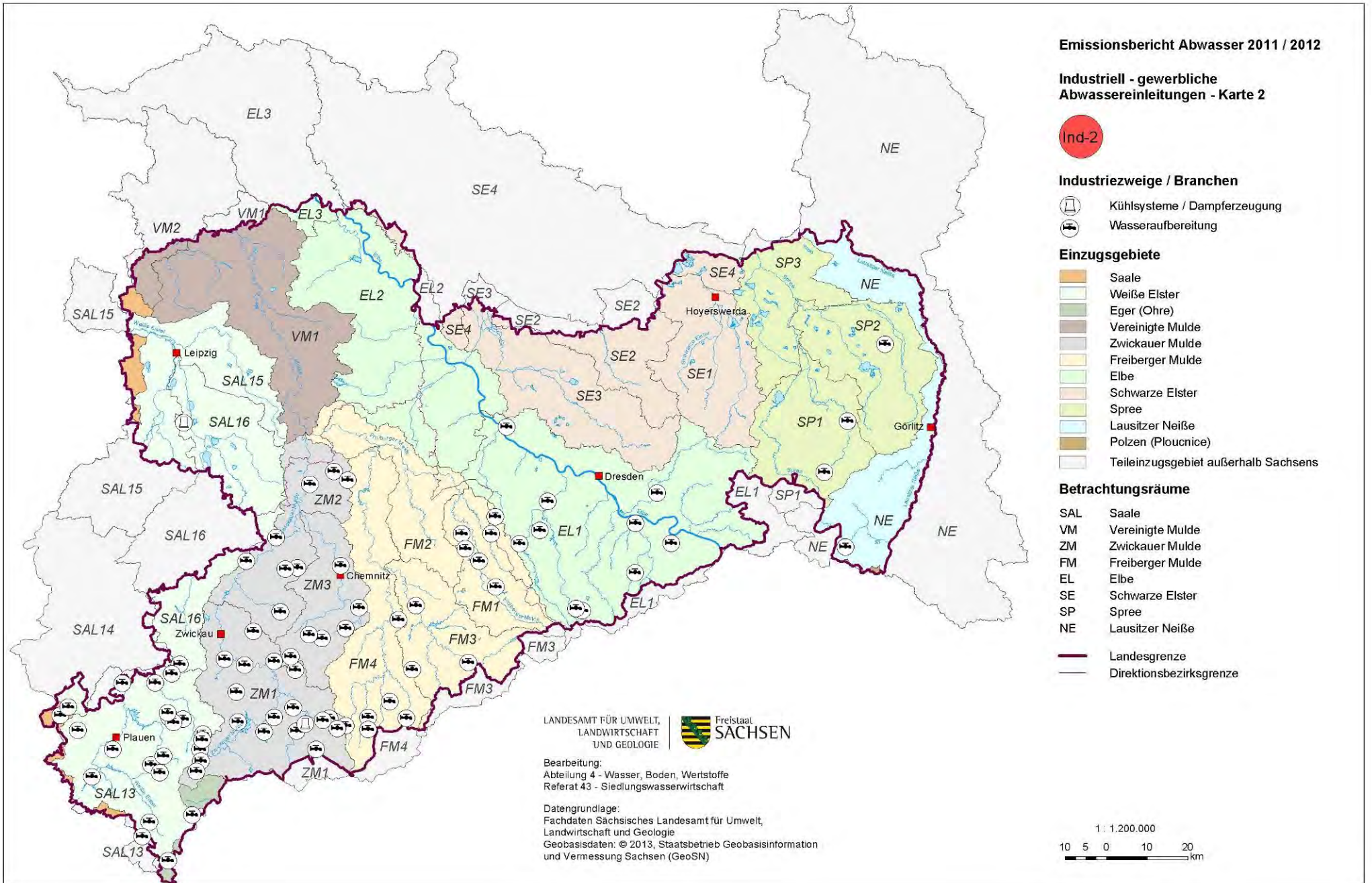
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1: 1.200.000

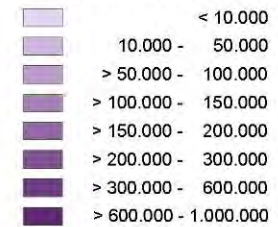


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

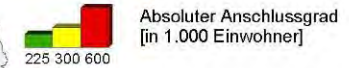
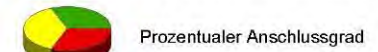
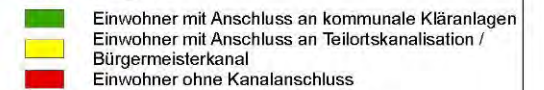
Einwohner und Anschlusszahlen nach Betrachtungsräumen



Einwohner nach Betrachtungsraum



Anschlussgrad



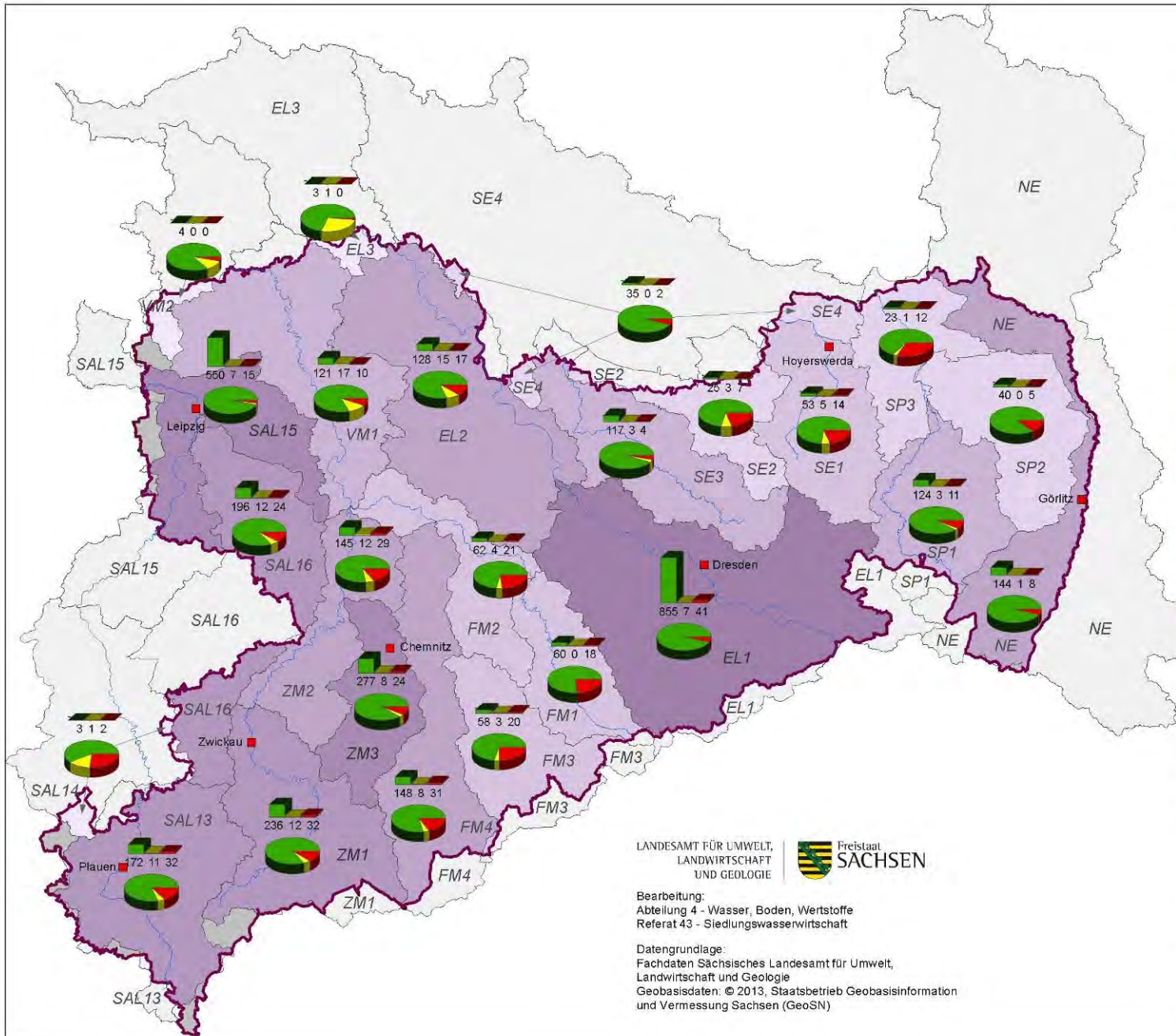
Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße

Light grey	Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
Dark grey	Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen

Landesgrenze

1 : 1.200.000



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

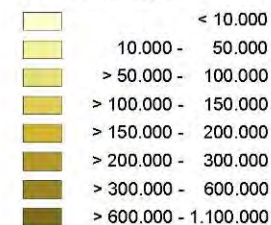
Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

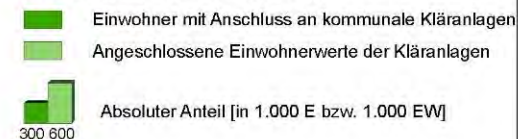
Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen nach Betrachtungsräumen



Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

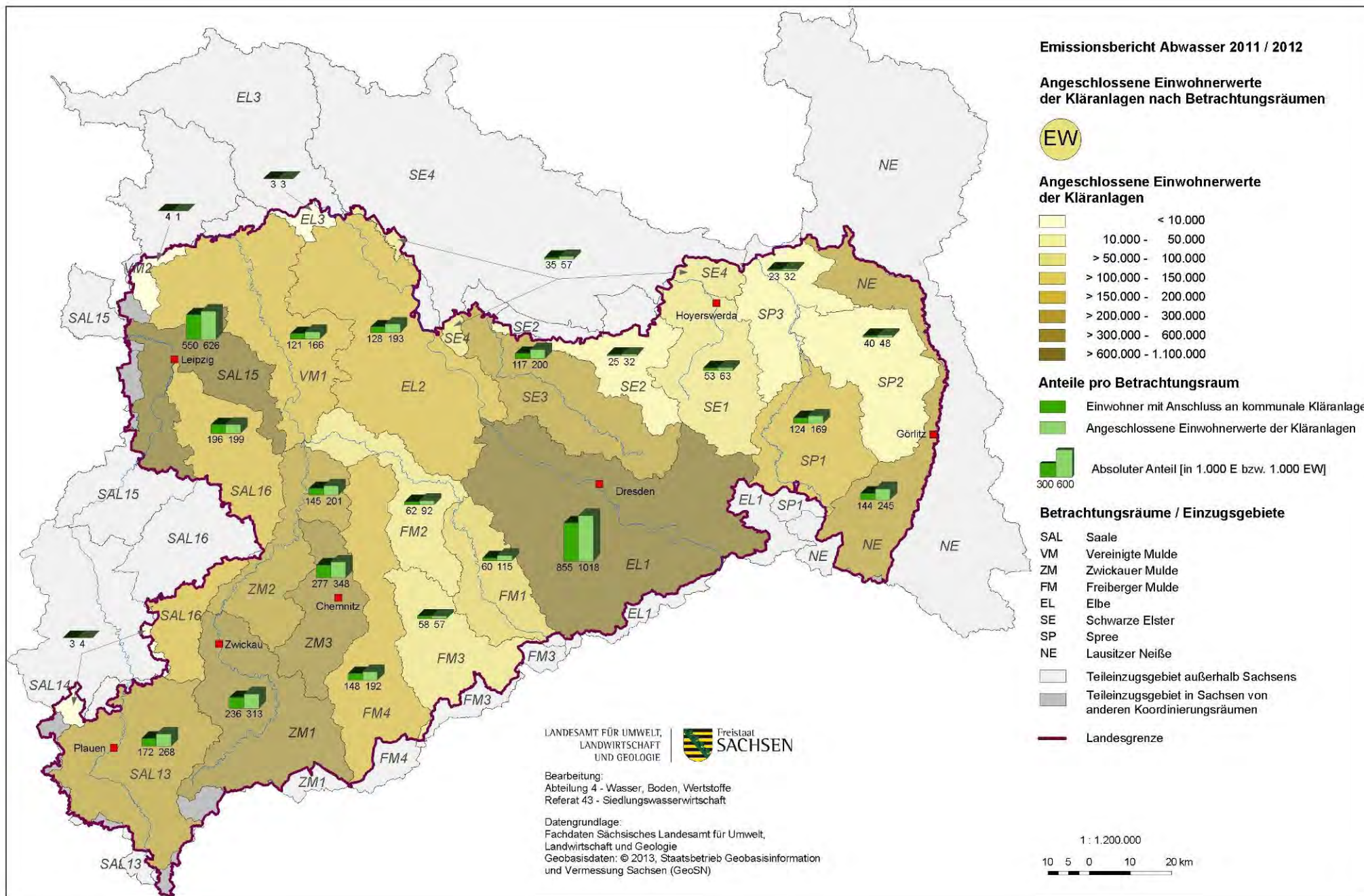
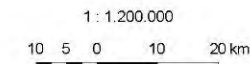
- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

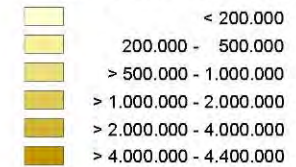


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

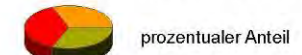
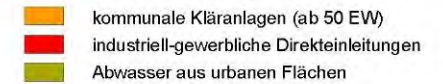
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chemischer Sauerstoffbedarf



Jahresfrachtsumme CSB [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiberger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

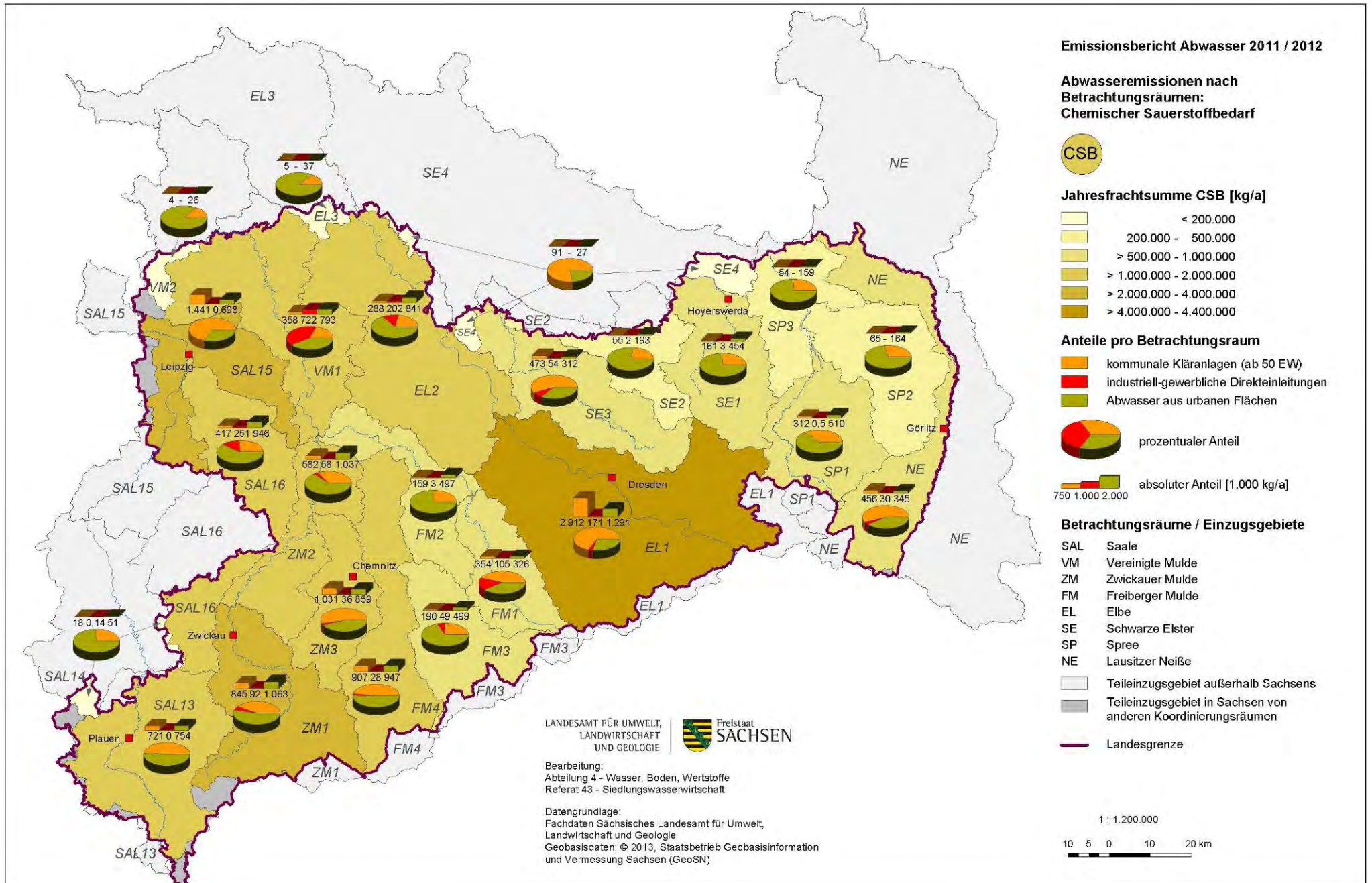
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

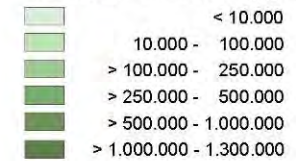


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

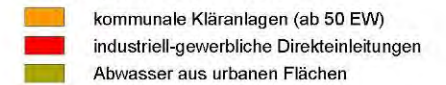
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Gesamtstickstoff



Jahresfrachtsumme N [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



prozentualer Anteil

absoluter Anteil [1.000 kg/a]
150 200 400

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße
	Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
	Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
	Landesgrenze

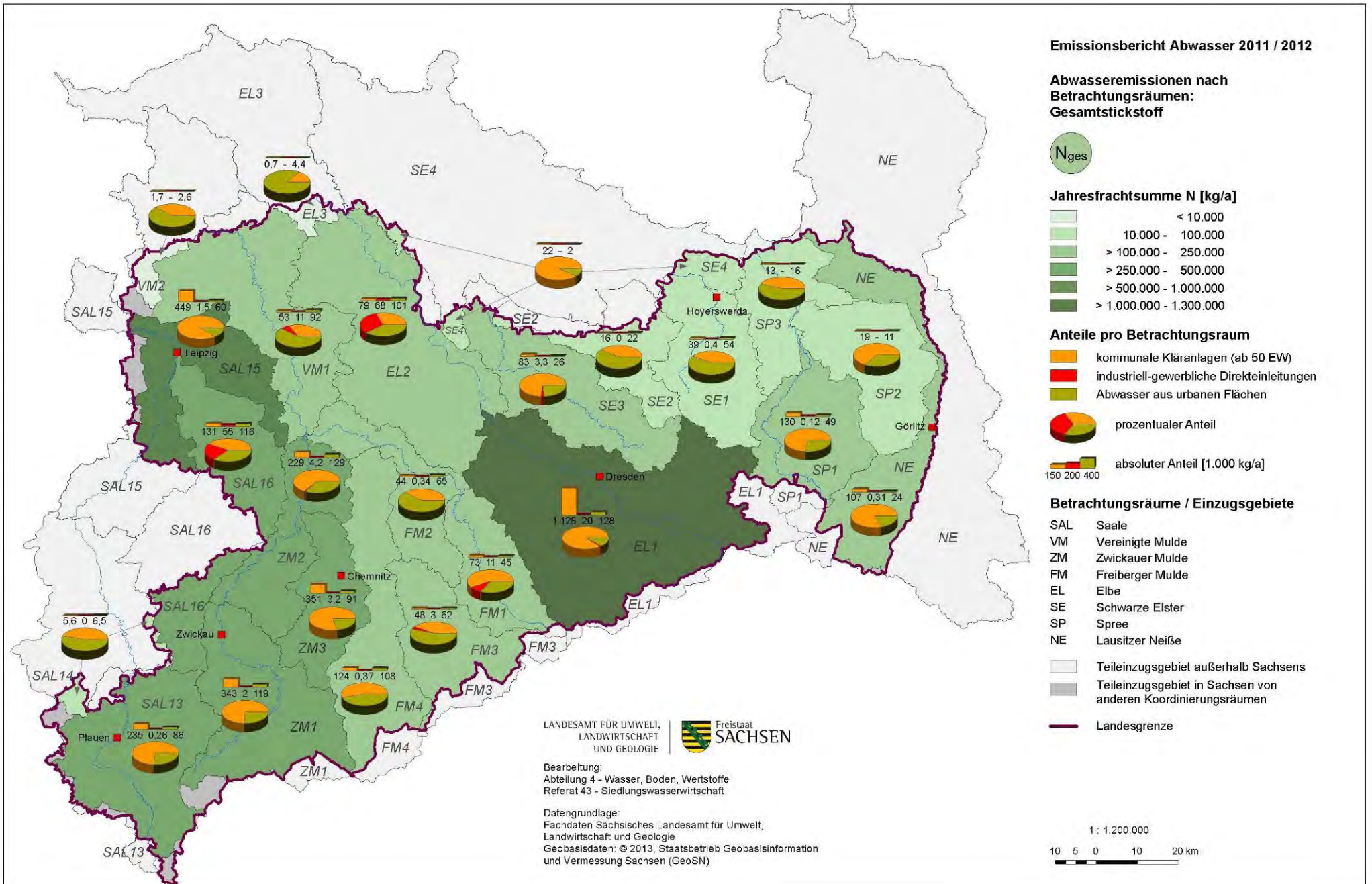
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

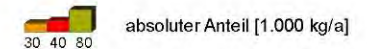
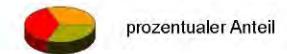
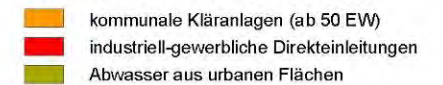
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Ammonium-Stickstoff



Jahresfrachtsumme NH₄-N [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

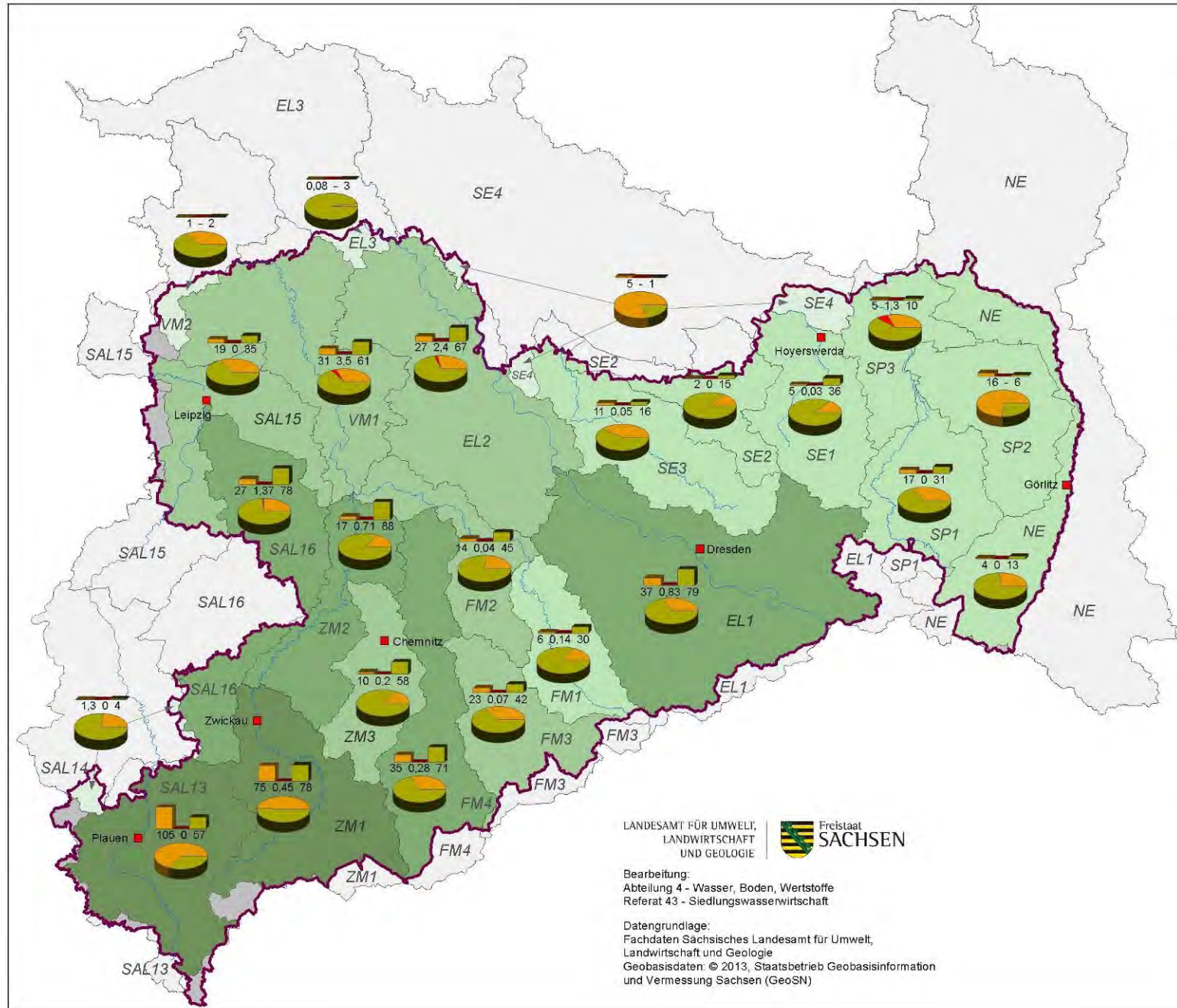
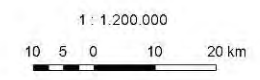
- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

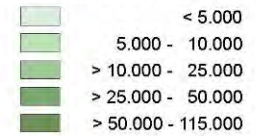


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

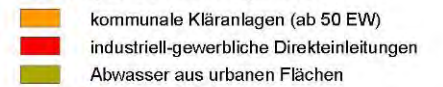
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Gesamtphosphor



Jahresfrachtsumme P_{ges} [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



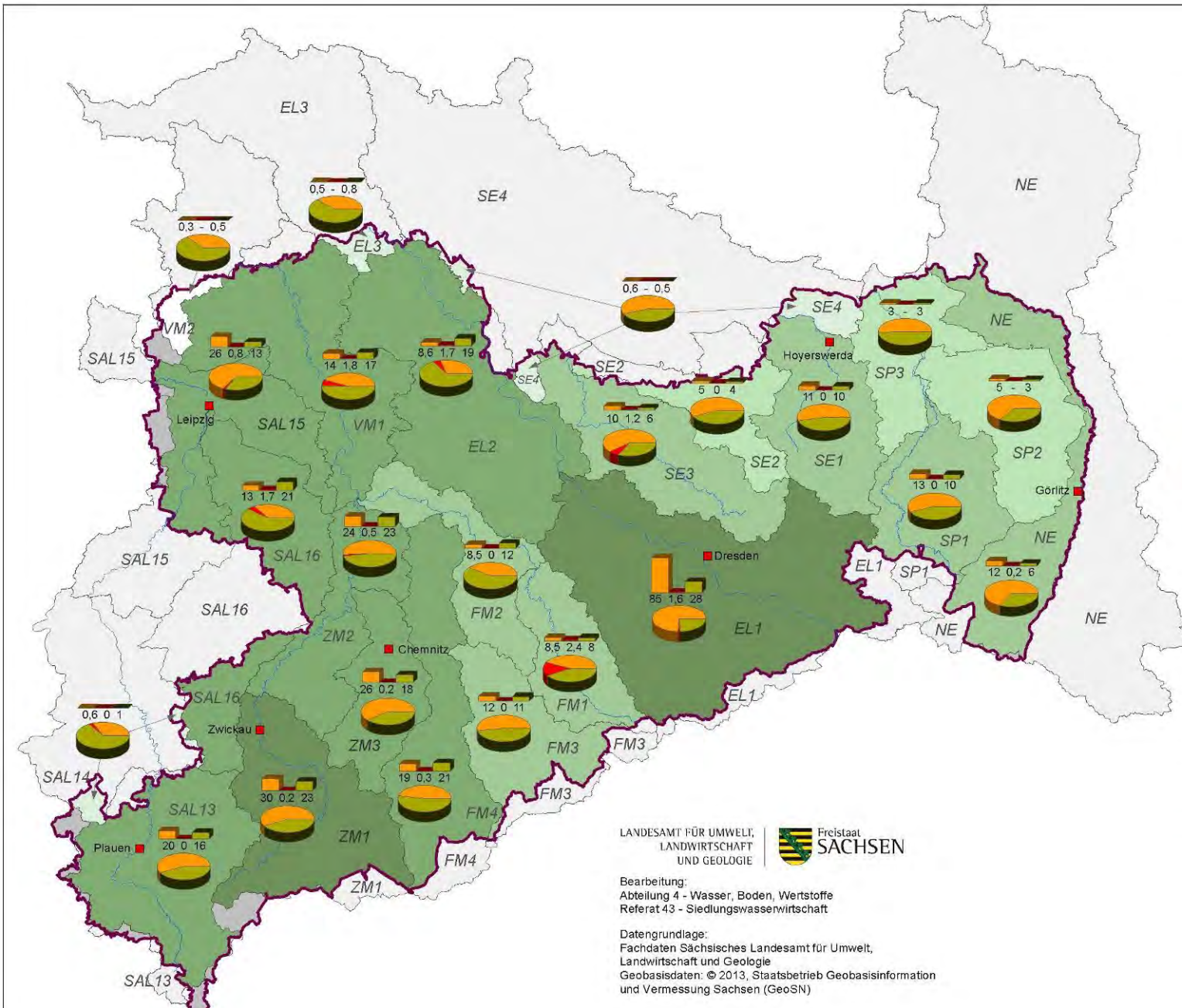
prozentualer Anteil



absoluter Anteil [1.000 kg/a]

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiberger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

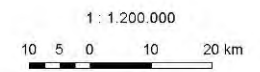


LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

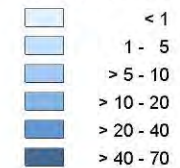


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Cadmium

Cd

Jahresfrachtsumme Cd [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

- kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)
- industriell-gewerbliche Direkteinleitungen
- Abwasser aus urbanen Flächen

prozentualer Anteil

absoluter Anteil [kg/a]
8 13 26

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiberger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

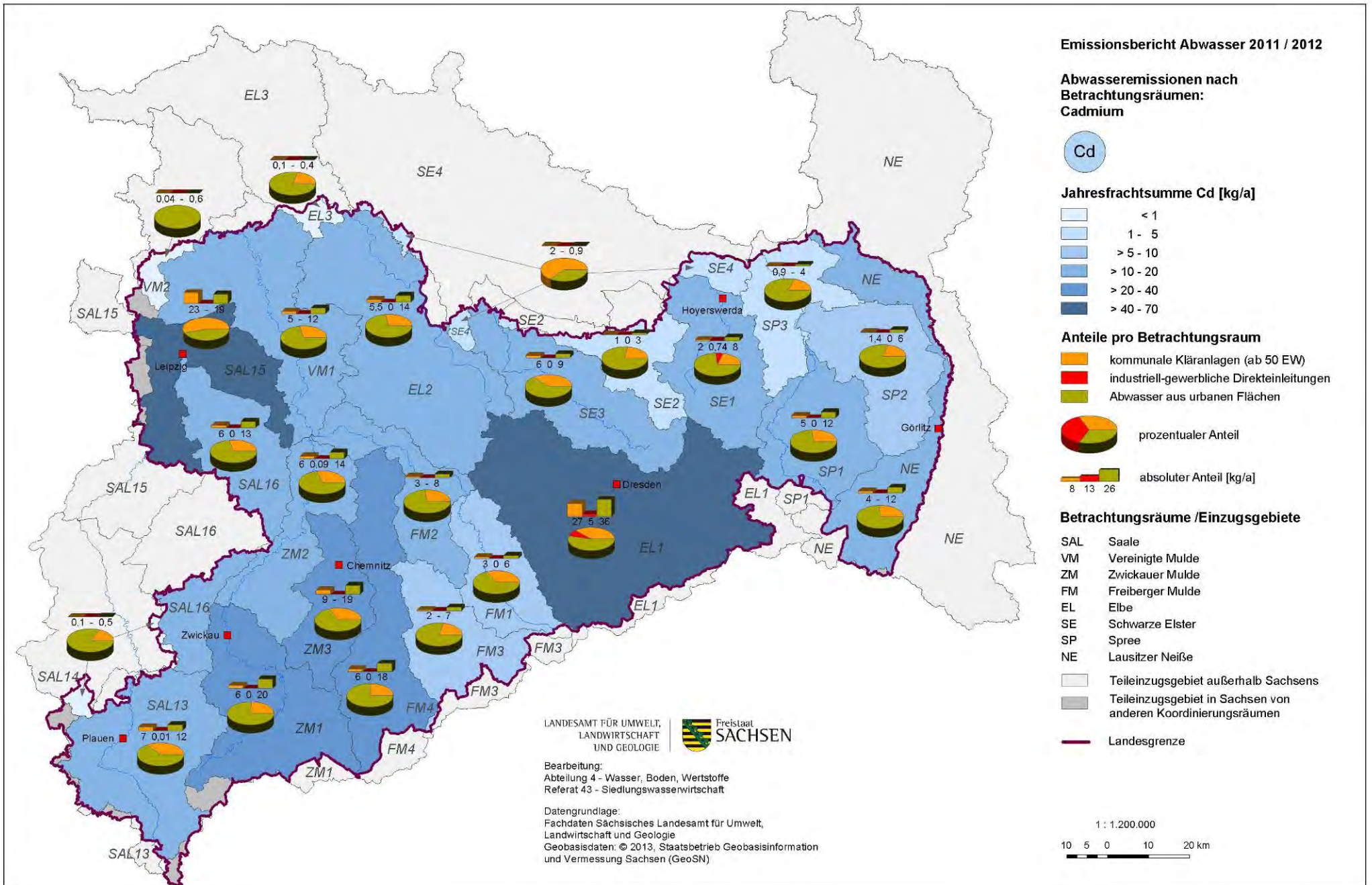
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

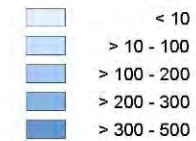


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

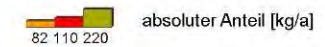
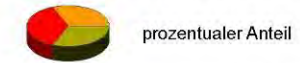
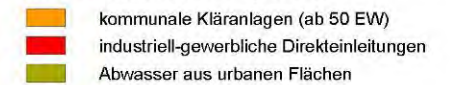
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chrom



Jahresfrachtsumme Cr [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

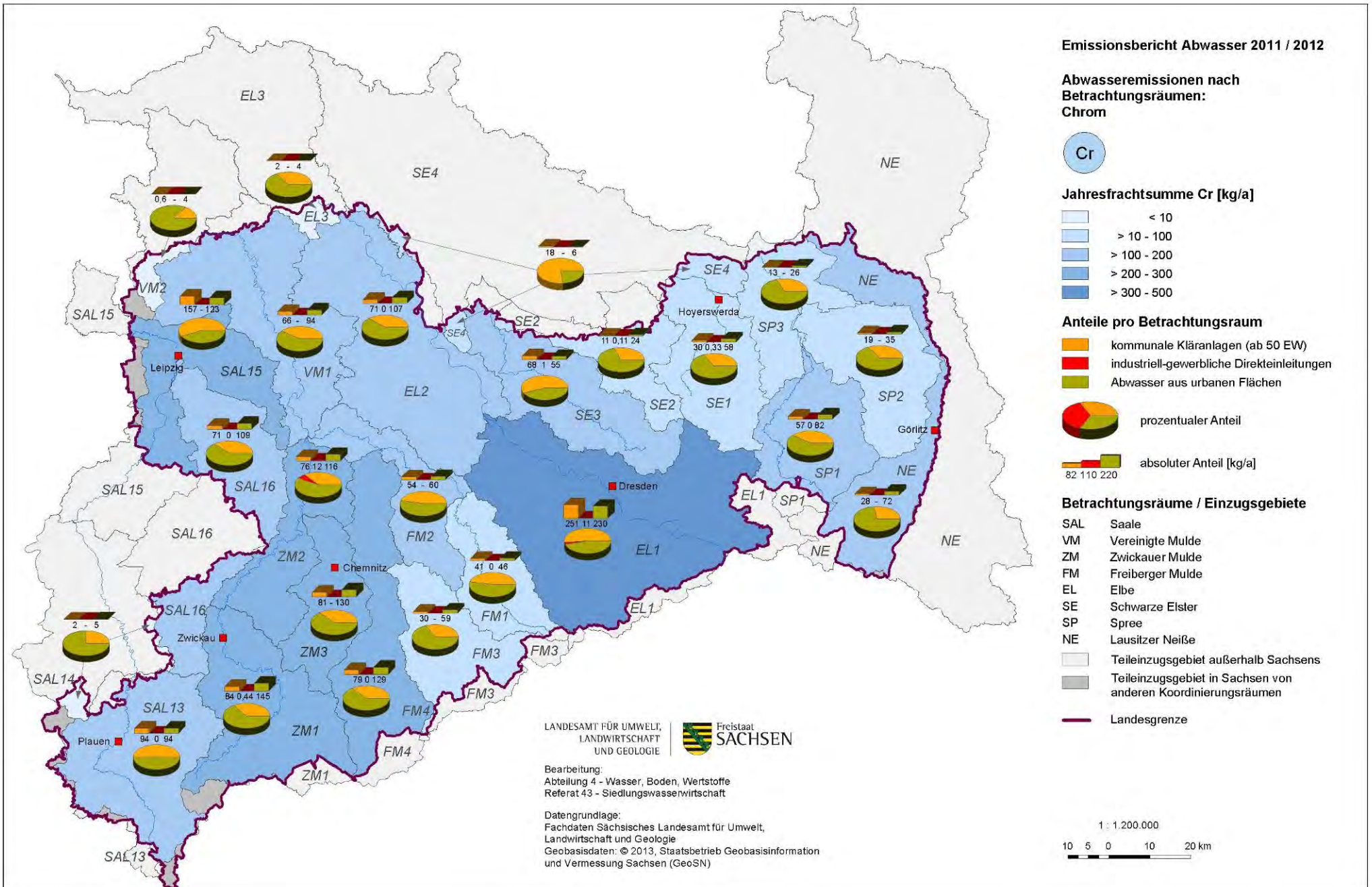
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

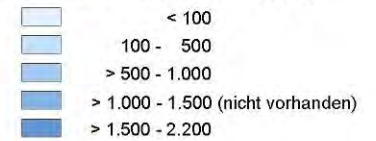


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

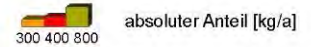
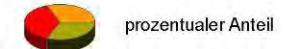
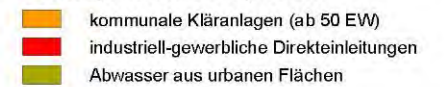
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen:
Kupfer



Jahresfrachtsumme Cu [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße

- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

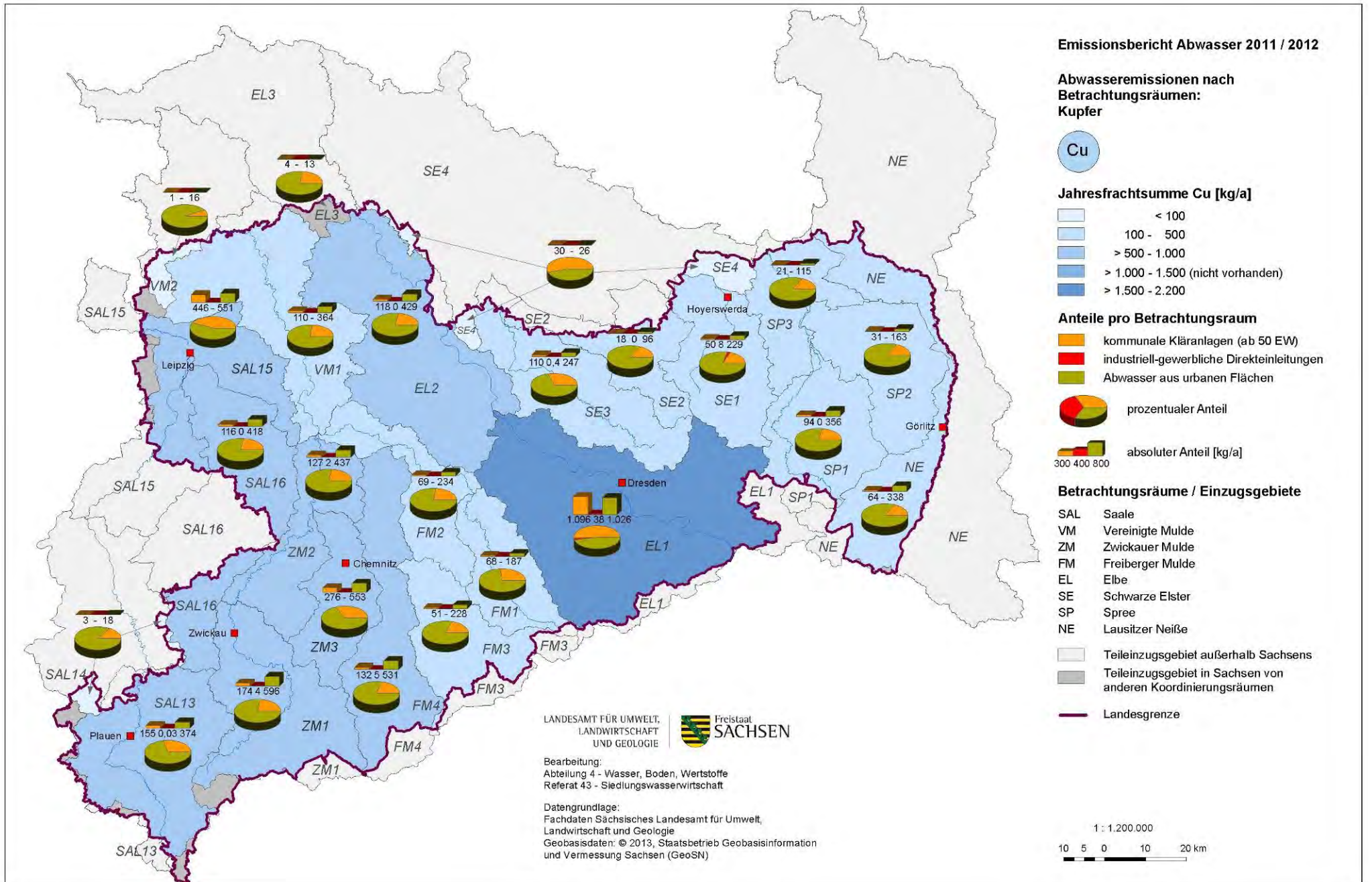
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

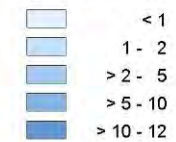


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Quecksilber



Jahresfrachtsumme Hg [kg/a]

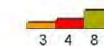


Anteile pro Betrachtungsraum

- kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)
- industriell-gewerbliche Direkteinleitungen
- Abwasser aus urbanen Flächen



prozentualer Anteil



absoluter Anteil [kg/a]

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

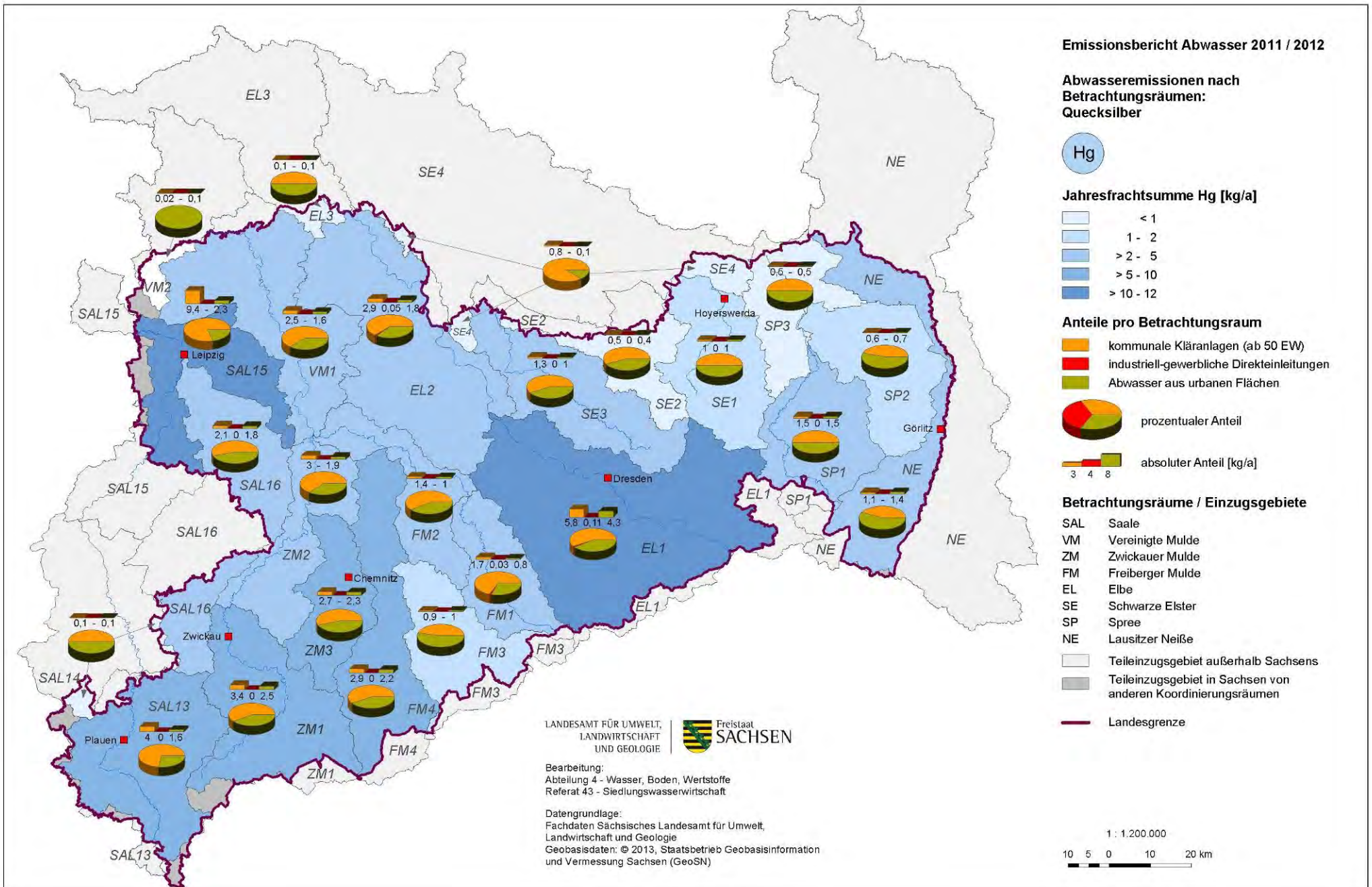
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

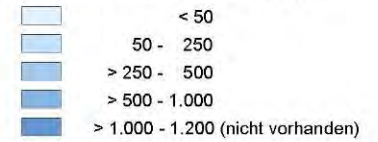


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

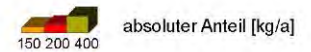
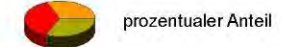
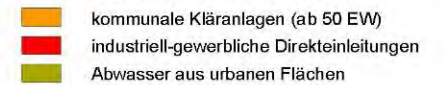
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Nickel



Jahresfrachtsumme Ni [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume /Einzugsgebiete

- | | |
|-----|---|
| SAL | Saale |
| VM | Vereinigte Mulde |
| ZM | Zwickauer Mulde |
| FM | Freiberger Mulde |
| EL | Elbe |
| SE | Schwarze Elster |
| SP | Spree |
| NE | Lausitzer Neiße |
| | Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens |
| | Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen |
| | Landesgrenze |

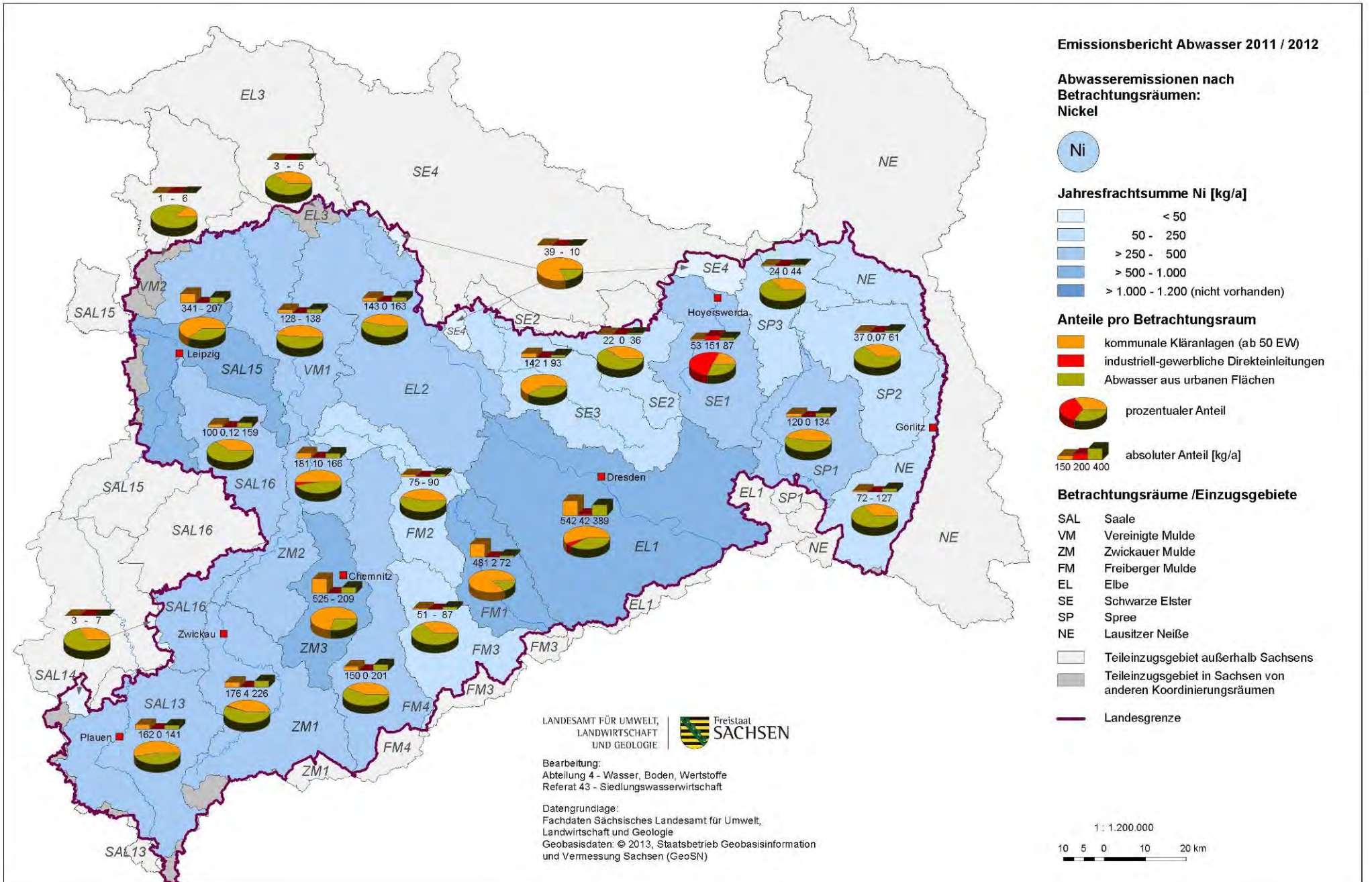
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1: 1.200.000

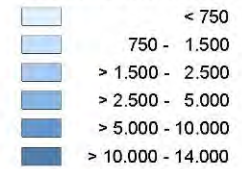


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

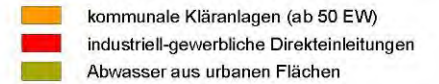
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Zink

Zn

Jahresfrachtsumme Zn [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



prozentualer Anteil

absoluter Anteil [1.000 kg/a]

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

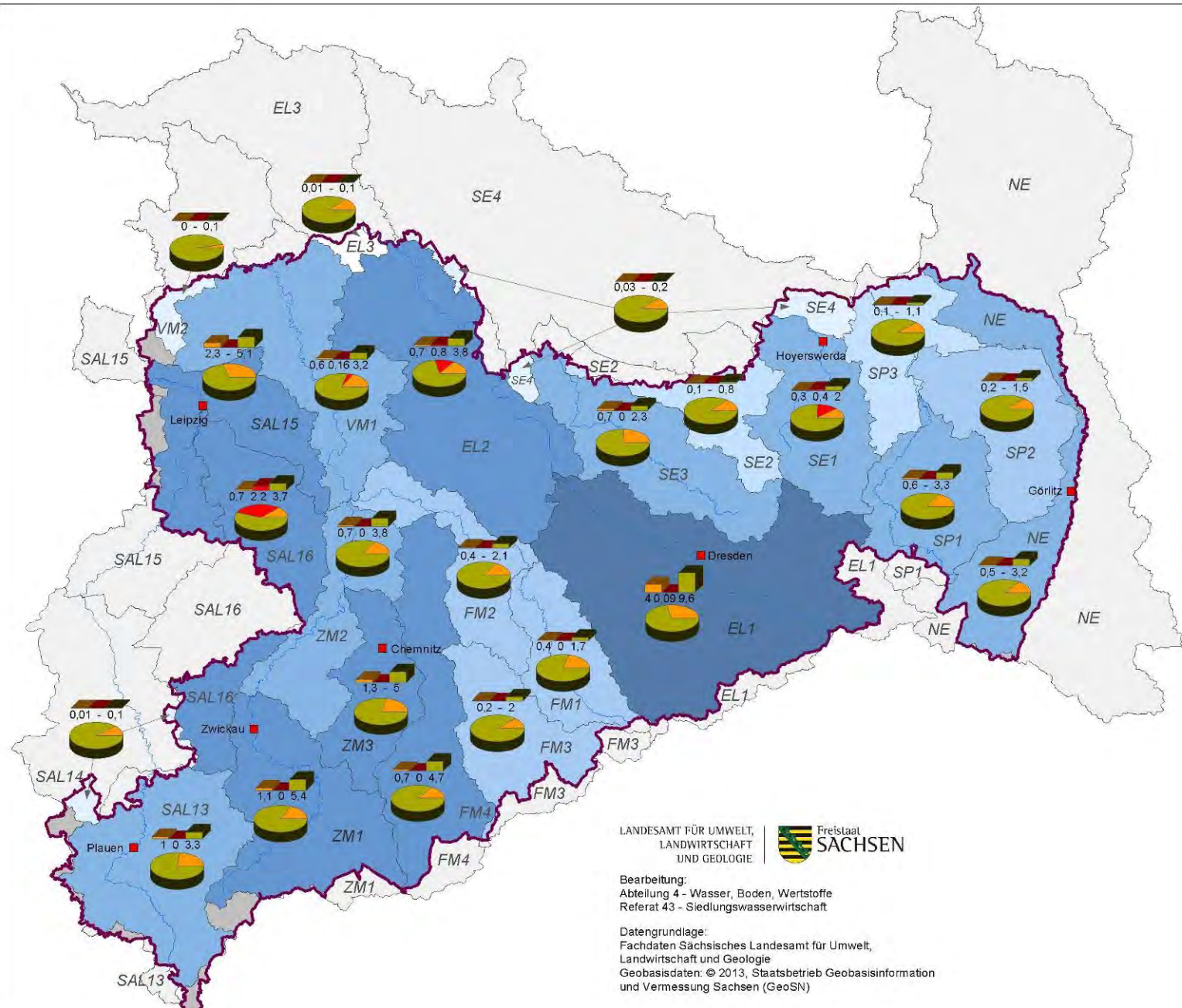
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1: 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

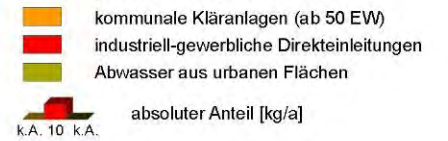
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen:
Arsen



Jahresfrachtsumme As [kg/a]

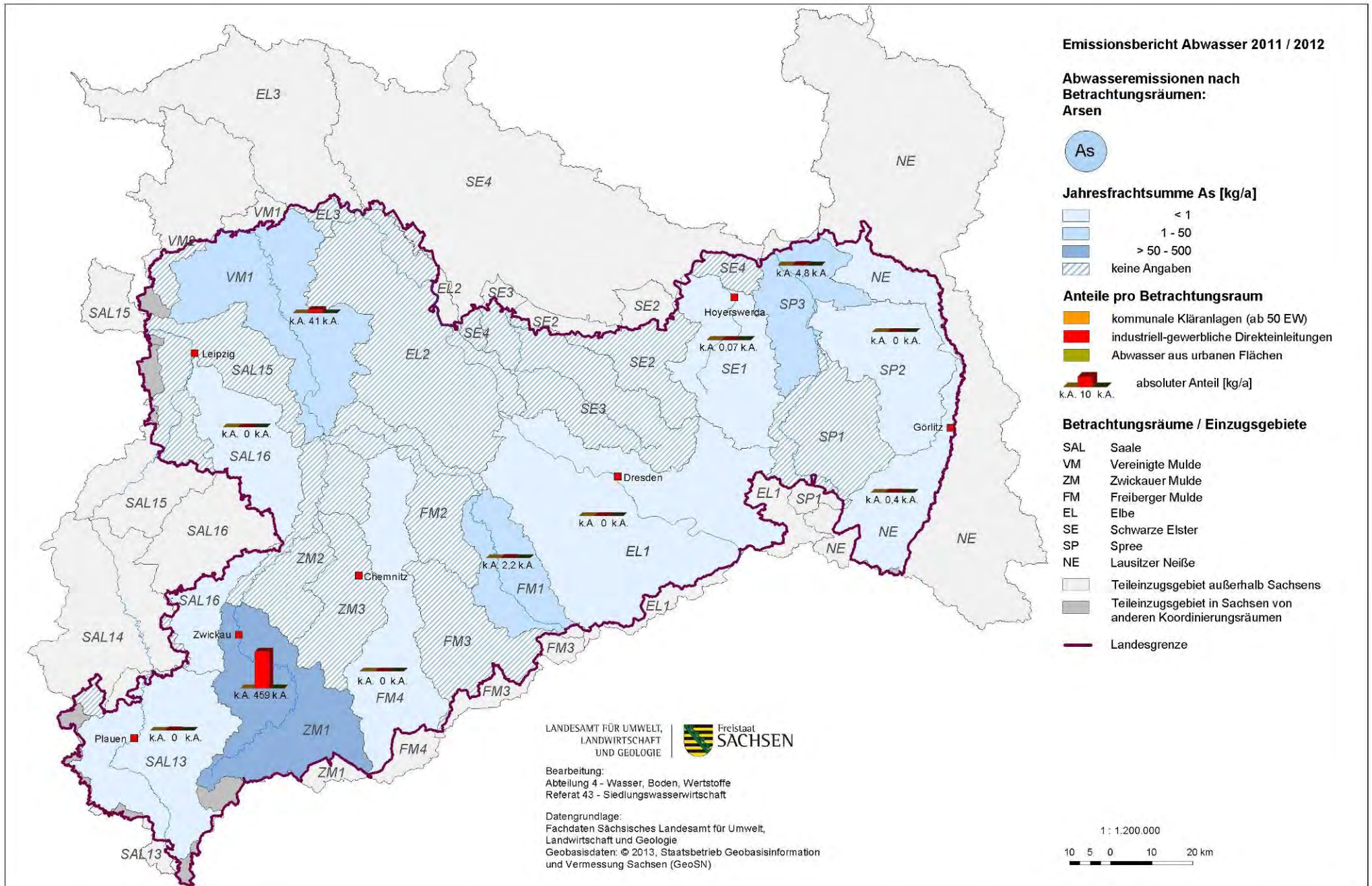


Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiberger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chlorid



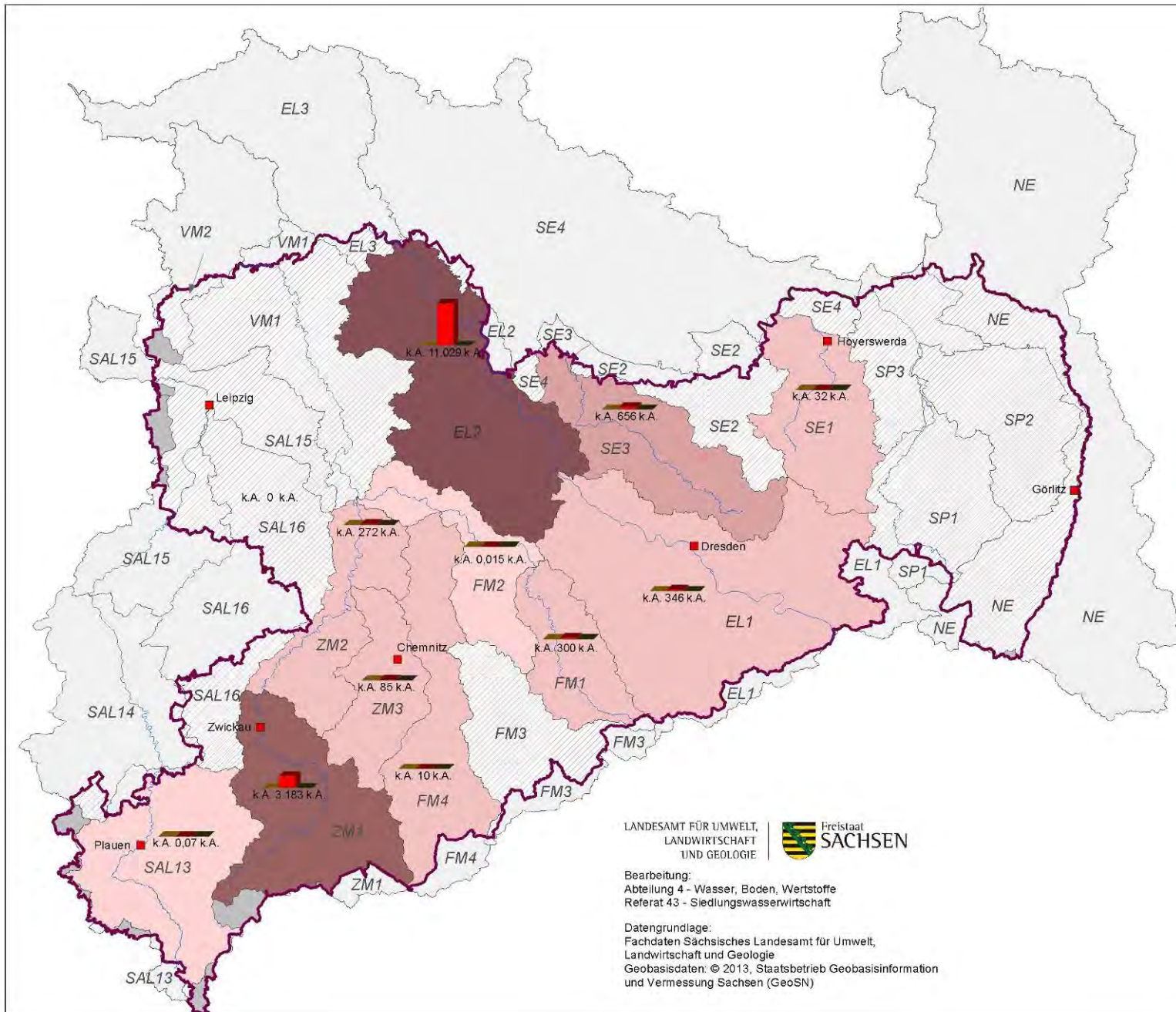
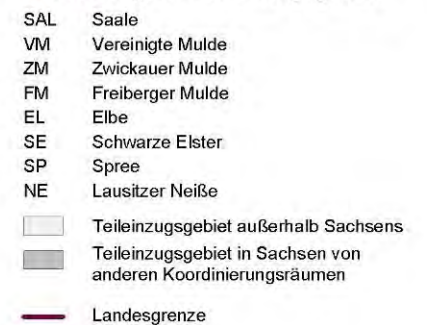
Jahresfrachtsumme Chlorid [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1: 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

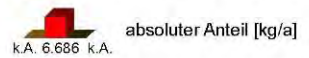
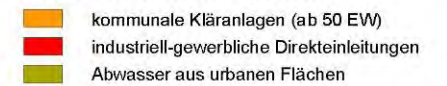
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Fluorid



Jahresfrachtsumme Fluorid [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

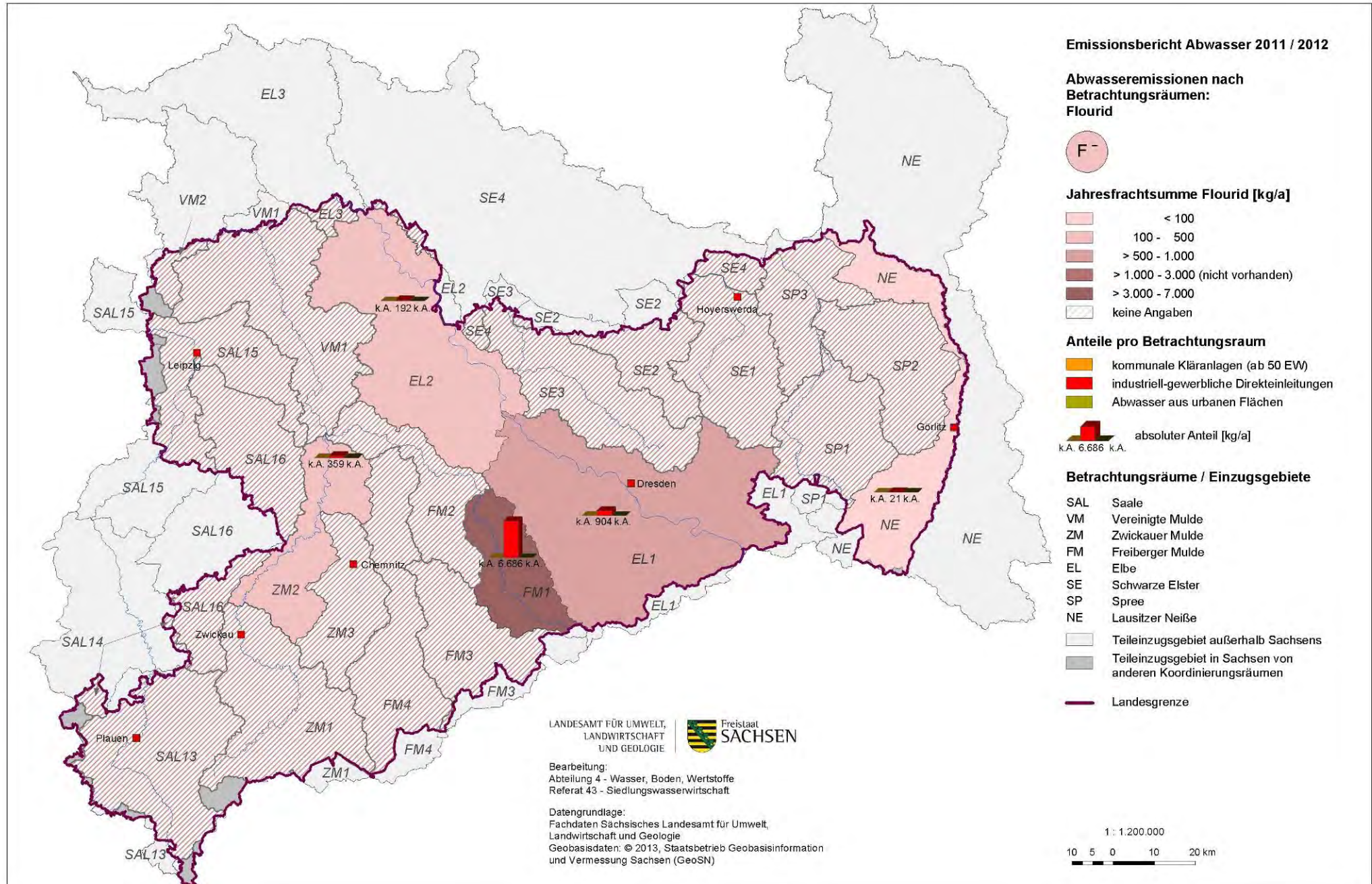
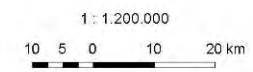
- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiberger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- White box: Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Grey box: Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Red line: Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

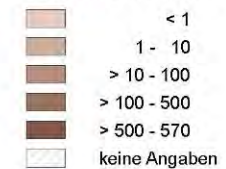


Emissionsbericht Abwasser 2011 / 2012

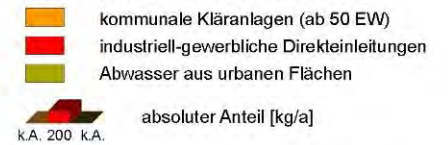
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Adsorbierbare organische Halogenverbindungen



Jahresfrachtsumme AOX [kg/a]

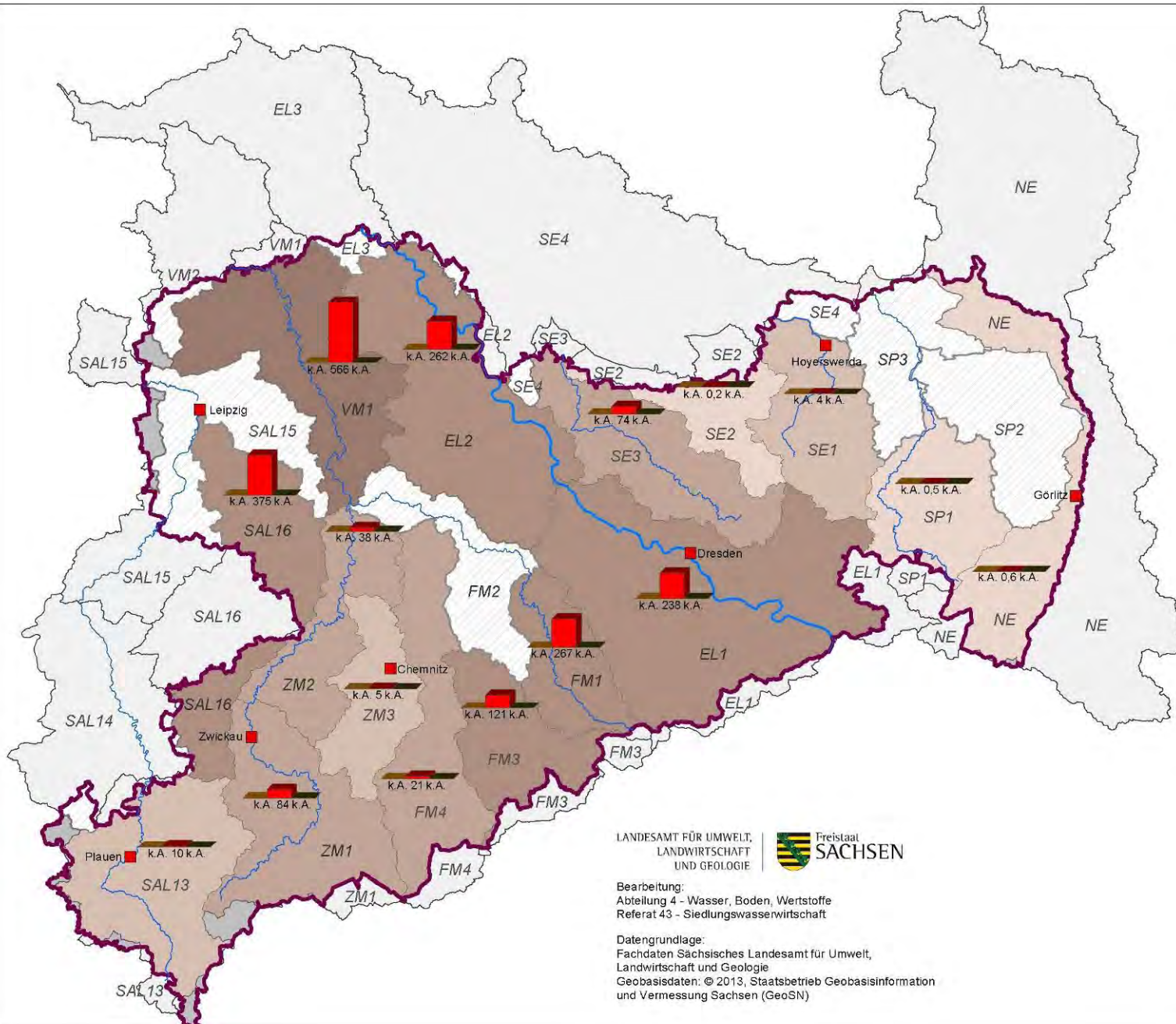


Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße
	Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
	Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
	Landesgrenze

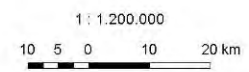


LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)



Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Einwohner E, Anschlussgrade und angeschlossene Einwohner (EW) Frachtsummen der Industriezweige/Branchen in kg/a für 2008	A 2
Frachtsummen CSB	
- Angaben in kg/a	A 3-1
- Angaben in %	A 3-2
Frachtsummen Gesamtstickstoff	
- Angaben in kg/a	A 4-1
- Angaben in %	A 4-2
Frachtsummen Ammonium-Stickstoff	
- Angaben in kg/a	A 5-1
- Angaben in %	A 5-2
Frachtsummen Gesamtphosphor	
- Angaben in kg/a	A 6-1
- Angaben in %	A 6-2
Frachtsummen Cadmium	
- Angaben in kg/a	A 7-1
- Angaben in %	A 7-2
Frachtsummen Chrom	
- Angaben in kg/a	A 8-1
- Angaben in %	A 8-2
Frachtsummen Kupfer	
- Angaben in kg/a	A 9-1
- Angaben in %	A 9-2
Frachtsummen Quecksilber	
- Angaben in kg/a	A 10-1
- Angaben in %	A 10-2
Frachtsummen Nickel	
- Angaben in kg/a	A 11-1
- Angaben in %	A 11-2
Frachtsummen Blei	
- Angaben in kg/a	A 12-1
- Angaben in %	A 12-2
Frachtsummen Zink	
- Angaben in kg/a	A 13-1
- Angaben in %	A 13-2
Frachtsummen Arsen	
- Angaben in kg/a	A 14-1
- Angaben in %	A 14-2
Frachtsummen Chlorid	
- Angaben in kg/a	A 15-1
- Angaben in %	A 15-2
Frachtsummen Fluorid	
- Angaben in kg/a	A 16-1
- Angaben in %	A 16-2
Frachtsummen AOX	
- Angaben in kg/a	A 17-1
- Angaben in %	A 17-2
Untersuchungsergebnisse zu Biozid-Wirkstoffen im Ablauf großer Kläranlagen (> 10.00 EW), mittlerer Kläranlagen (> 5.000 bis 10.000 EW) und kleinerer Kläranlagen (bis 5.000 EW) im Zeitraum von 2001 bis 2010	A 18

Einwohner (E), Anschlussgrade und angeschlossene Einwohnerwerte (EW)

Stand: 2012

Betrachtungsraum	E	E an KA	Anschlussgrad an KA	E nicht an KA	E an Bürgermeisterkanal	Anteil E an Bürgermeisterkanal	E ohne Kanalanschluss	angeschlossene EW der KA
außerhalb	31.606	23.115	73,1 %	8.491	3.995	47,0 %	4.496	37.737
EL1	902.779	854.646	94,7 %	48.133	6.866	14,3 %	41.267	1.017.658
EL2	159.448	127.999	80,3 %	31.449	14.796	47,0 %	16.653	192.733
EL3	3.902	2.700	69,2 %	1.202	1.134	94,3 %	68	3.000
FM1	77.755	60.049	77,2 %	17.706	118	0,7 %	17.588	114.987
FM2	87.042	62.453	71,8 %	24.589	3.979	16,2 %	20.610	91.733
FM3	81.813	58.352	71,3 %	23.461	3.275	14,0 %	20.186	57.282
FM4	186.402	147.962	79,4 %	38.440	7.873	20,5 %	30.567	192.269
NE	152.658	143.828	94,2 %	8.830	550	6,2 %	8.280	245.404
SAL13	214.060	171.727	80,2 %	42.333	10.785	25,5 %	31.548	268.340
SAL14	5.733	3.321	57,9 %	2.412	879	36,4 %	1.533	3.931
SAL15	571.834	549.783	96,1 %	22.051	7.310	33,2 %	14.741	626.177
SAL16	232.280	196.412	84,6 %	35.868	12.140	33,8 %	23.728	199.165
SE1	71.821	52.675	73,3 %	19.146	4.847	25,3 %	14.299	63.059
SE2	35.671	25.401	71,2 %	10.270	3.178	30,9 %	7.092	31.553
SE3	124.068	116.620	94,0 %	7.448	3.211	43,1 %	4.237	200.001
SE4	37.056	35.148	94,9 %	1.908			1.908	57.332
SP1	137.724	124.206	90,2 %	13.518	2.879	21,3 %	10.639	168.765
SP2	45.501	40.013	87,9 %	5.488	80	1,5 %	5.408	48.238
SP3	36.276	23.469	64,7 %	12.807	1.043	8,1 %	11.764	31.602
VM1	147.691	120.873	81,8 %	26.818	17.143	63,9 %	9.675	166.333
VM2	4.716	4.052	85,9 %	664	482	72,6 %	182	900
ZM1	278.723	235.637	84,5 %	43.086	11.557	26,8 %	31.529	312.638
ZM2	186.368	145.236	77,9 %	41.132	12.234	29,7 %	28.898	200.907
ZM3	308.888	277.103	89,7 %	31.785	8.084	25,4 %	23.701	348.267

EL	1.066.129	985.345	92,4 %	80.784	22.796	28,2%	57.988	1.213.391
FM	433.012	328.816	75,9 %	104.196	15.245	14,6%	88.951	456.271
ZM	773.979	657.976	85,0 %	116.003	31.875	27,5%	84.128	861.812
VM	152.407	124.925	82,0 %	27.482	17.625	64,1%	9.857	167.233
SAL 13/14	219.793	175.048	79,6 %	44.745	11.664	26,1%	33.081	272.271
SAL 15/16	804.114	746.195	92,8 %	57.919	19.450	33,6%	38.469	825.342
SE	268.616	229.844	85,6 %	38.772	11.236	29,0%	27.536	351.945
SP	219.501	187.688	85,5 %	31.813	4.002	12,6%	27.811	248.605
NE	152.658	143.828	94,2 %	8.830	550	6,2%	8.280	245.404
Elbe	3.969.157	3.458.952	87,1 %	510.205	137.888	27,0%	372.317	4.434.607
Oder	152.658	143.828	94,2 %	8.830	550	6,2%	8.280	245.404
Sachsen	4.121.815	3.602.780	87,4 %	519.035	138.438	26,7%	380.597	4.680.011

Frachtsummen CSB Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferzeug	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb		26,5			6.885,4	37.320,9	39.470,4	121.282,7	2.841,4	43.375,7	251.203	0,9
EL1	156.399	19,6	0,0	14.496	126.683,8	106.758,7	2.679.052,8	413.930,8	4.010,0	872.878,9	4.374.230	16,3
EL2		28.144	140.998	32.848	22.879,0	57.024,0	207.634,8	507.735,3	5.584,4	327.880,1	1.330.727	5,0
EL3					0,0	4.944,0	0,0	28.392,3	0,0	8.728,9	42.065	0,2
FM1	80.640			24.786	15.817,8	22.809,1	315.267,1	179.563,6	651,9	145.557,3	785.093	2,9
FM2	2.125			1.029	13.552,8	42.448,9	103.006,7	312.313,9	12.595,7	171.691,6	658.764	2,5
FM3	48.932	0,0			31.319,9	52.136,7	106.839,7	316.669,4	16.741,0	165.881,0	738.520	2,8
FM4	2.408	1.092		24.154	58.953,9	73.147,4	774.425,4	483.243,0	51.330,0	412.622,4	1.881.375	7,0
NE		0,0		29.568	4.137,2	27.640,6	424.271,3	45.959,9	0,0	299.309,1	830.886	3,1
SAL13		0,0		0,0	106.570,9	60.457,5	554.361,9	464.599,9	5.621,3	284.240,6	1.475.852	5,5
SAL14		0,0		135	11.232,9	6.780,0	0,0	39.007,6	405,9	11.450,2	69.012	0,3
SAL15				0,0	6.616,1	870,0	1.433.338,0	224.940,0	1.500,7	471.688,4	2.138.953	8,0
SAL16		202.025	45.279	3.369	42.331,5	44.329,2	330.758,2	636.011,4	5.842,7	304.528,1	1.614.475	6,0
SE1				3.296	39.841,0	41.611,2	79.807,8	277.611,5	1.869,7	174.765,2	618.803	2,3
SE2				1.756	9.627,0	25.135,4	20.189,8	117.385,6	3.050,5	72.422,1	249.566	0,9
SE3				53.926	27.523,4	33.796,7	411.567,9	94.563,5	6.297,9	210.720,5	838.396	3,1
SE4					0,0	0,0	90.577,2	4.275,1	0,0	22.434,5	117.287	0,4
SP1		3,43	0,0	534	18.862,2	24.973,4	268.343,2	212.868,9	209,1	297.374,7	823.169	3,1
SP2					4.615,7	30.238,5	30.420,1	19.360,0	86,1	144.343,7	229.064	0,9
SP3					11.596,5	9.463,5	33.214,8	62.489,5	0,0	96.441,0	213.205	0,8
VM1	719.521		0,0	2.338	50.473,2	56.186,2	251.685,1	517.867,7	5.621,3	269.540,6	1.873.233	7,0
VM2					4.012,0	0,0	0,0	12.230,2	442,8	13.143,6	29.829	0,1
ZM1	68.454	5.719		17.801	58.412,0	89.279,0	697.635,8	577.972,9	15.953,7	468.851,4	2.000.079	7,5
ZM2		0,0		57.902	42.471,8	128.657,6	411.071,0	700.824,1	26.975,0	309.483,8	1.677.386	6,3
ZM3	21.235	11.396		3.257	15.438,5	21.417,2	994.327,0	382.472,0	28.106,6	448.784,0	1.926.433	7,2
					1.805.611		11.984.546					0,0

EL	156.399	28.163	140.998	47.344	149.562,8	168.726,7	2.886.687,6	950.058,3	9.594,4	1.209.487,9	5.747.022	21,5
FM	134.105	1.092		49.968	119.644,4	190.542,2	1.299.538,8	1.291.789,9	81.318,6	895.752,3	4.063.752	15,2
ZM	89.689	17.115		78.961	116.322,3	239.353,7	2.103.033,9	1.661.269,0	71.035,4	1.227.119,2	5.603.897	20,9
VM	719.521			2.338	54.485,2	56.186,2	251.685,1	530.097,9	6.064,1	282.684,2	1.903.062	7,1
SAL 13/14		0,0		135	117.803,8	67.237,5	554.361,9	503.607,5	6.027,2	295.690,8	1.544.864	5,8
SAL 15/16		202.025	45.279	3.369	48.947,6	45.199,2	1.764.096,2	860.951,4	7.343,4	776.216,5	3.753.428	14,0
SE				58.978	76.991,4	100.543,2	602.142,8	493.835,7	11.218,1	480.342,3	1.824.051	6,8
SP		3,43	0,0	534	35.074,3	64.675,4	331.978,2	294.718,3	295,2	538.159,4	1.265.438	4,7
NE		0,0		29.568	4.137,2	27.640,6	424.271,3	45.959,9	0,0	299.309,1	830.886	3,1
Elbe	1.099.714	248.425	186.277	241.627	725.717,1	969.785,0	9.832.994,9	6.707.610,8	195.737,9	5.748.828,2	25.956.717	96,9
Oder		0,0		29.568	4.137,2	27.640,6	424.271,3	45.959,9	0,0	299.309,1	830.886	3,1
Sachsen	1.099.714	248.425	186.277	271.195	729.854,4	997.425,6	10.257.266,2	6.753.570,7	195.737,9	6.048.137,3	26.787.603	100,0

Frachtsummen CSB Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasserauf/ Kühlsyst/ Dampferzeug	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb		0,0			2,7	14,9	15,7	48,3	1,1	17,3	100	
EL1	3,6	0,0	0,0	0,3	2,9	2,4	61,2	9,5	0,1	20,0	100	
EL2		2,1	10,6	2,5	1,7	4,3	15,6	38,2	0,4	24,6	100	
EL3					0,0	11,8	0,0	67,5	0,0	20,8	100	
FM1	10,3			3,2	2,0	2,9	40,2	22,9	0,1	18,5	100	
FM2	0,3			0,2	2,1	6,4	15,6	47,4	1,9	26,1	100	
FM3	6,6	0,0			4,2	7,1	14,5	42,9	2,3	22,5	100	
FM4	0,1	0,1		1,3	3,1	3,9	41,2	25,7	2,7	21,9	100	
NE		0,0		3,6	0,5	3,3	51,1	5,5	0,0	36,0	100	
SAL13		0,0		0,0	7,2	4,1	37,6	31,5	0,4	19,3	100	
SAL14		0,0		0,2	16,3	9,8	0,0	56,5	0,6	16,6	100	
SAL15				0,0	0,3	0,0	67,0	10,5	0,1	22,1	100	
SAL16		12,5	2,8	0,2	2,6	2,7	20,5	39,4	0,4	18,9	100	
SE1				0,5	6,4	6,7	12,9	44,9	0,3	28,2	100	
SE2				0,7	3,9	10,1	8,1	47,0	1,2	29,0	100	
SE3				6,4	3,3	4,0	49,1	11,3	0,8	25,1	100	
SE4					0,0	0,0	77,2	3,6	0,0	19,1	100	
SP1		0,0	0,0	0,1	2,3	3,0	32,6	25,9	0,0	36,1	100	
SP2					2,0	13,2	13,3	8,5	0,0	63,0	100	
SP3					5,4	4,4	15,6	29,3	0,0	45,2	100	
VM1	38,4		0,0	0,1	2,7	3,0	13,4	27,6	0,3	14,4	100	
VM2					13,5	0,0	0,0	41,0	1,5	44,1	100	
ZM1	3,4	0,3		0,9	2,9	4,5	34,9	28,9	0,8	23,4	100	
ZM2		0,0		3,5	2,5	7,7	24,5	41,8	1,6	18,5	100	
ZM3	1,1	0,6		0,2	0,8	1,1	51,6	19,9	1,5	23,3	100	

EL	2,7	0,5	2,5	0,8	2,6	2,9	50,2	16,5	0,2	21,0	100	
FM	3,3	0,0		1,2	2,9	4,7	32,0	31,8	2,0	22,0	100	
ZM	1,6	0,3		1,4	2,1	4,3	37,5	29,6	1,3	21,9	100	
VM	37,8			0,1	2,9	3,0	13,2	27,9	0,3	14,9	100	
SAL 13/14		0,0		0,0	7,6	4,4	35,9	32,6	0,4	19,1	100	
SAL 15/16		5,4	1,2	0,1	1,3	1,2	47,0	22,9	0,2	20,7	100	
SE				3,2	4,2	5,5	33,0	27,1	0,6	26,3	100	
SP		0,0	0,0	0,0	2,8	5,1	26,2	23,3	0,0	42,5	100	
NE		0,0		3,6	0,5	3,3	51,1	5,5	0,0	36,0	100	
Elbe	4,2	1,0	0,7	0,9	2,8	3,7	37,9	25,8	0,8	22,1	100	
Oder		0,0	0,0	3,6	0,5	3,3	51,1	5,5	0,0	36,0	100	
Sachsen	4,1	0,9	0,7	1,0	2,7	3,7	38,3	25,2	0,7	22,6	100	

Frachtsummen Gesamtstickstoff Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb		0,00			3.085,5	9.754,8	8.005,6	19.736,6	67,5	2.451,4	43.101	0,8
EL1	400	1.746	6.079	11.697	32.172,8	33.200,3	1.063.123,2	79.070,2	95,2	49.332,3	1.276.916	23,8
EL2	63.310			4.808	12.376,6	7.625,6	59.223,0	81.842,2	132,6	18.530,7	247.849	4,6
EL3					0,0	720,0	0,0	3.869,0	0,0	493,3	5.082	0,1
FM1			131	10.603	6.773,7	6.383,9	60.017,8	36.396,4	15,5	8.226,4	128.548	2,4
FM2			123	218	7.271,3	12.388,8	24.527,3	55.399,0	299,0	9.703,4	109.930	2,0
FM3			1.437	1.609	12.657,6	16.673,2	18.987,5	51.945,6	397,4	9.375,0	113.082	2,1
FM4			62,0	306	21.008,5	32.177,7	70.459,2	83.560,0	1.218,5	23.320,1	232.112	4,3
NE				317	1.283,3	10.839,2	94.522,9	7.575,6	0,0	16.916,0	131.454	2,4
SAL13		245		15,0	38.365,5	18.916,5	177.398,8	69.443,0	133,4	16.064,3	320.581	6,0
SAL14		0,16		4,15	4.043,8	1.593,3	0,0	5.826,4	9,6	647,1	12.125	0,2
SAL15				1.514	4.096,1	576,0	444.312,5	32.957,8	35,6	26.658,3	510.150	9,5
SAL16	2.826	51.535		550	16.218,6	12.050,5	103.028,9	98.160,6	138,7	17.210,9	301.718	5,6
SE1				408	15.936,0	16.470,5	6.674,8	43.620,2	44,4	9.877,2	93.031	1,7
SE2				1,83	3.893,0	4.611,0	7.691,4	18.241,6	72,4	4.093,1	38.604	0,7
SE3				3.292	11.253,5	8.346,5	63.021,6	14.440,8	149,5	11.909,2	112.413	2,1
SE4					0,0	0,0	21.540,1	793,6	0,0	1.267,9	23.602	0,4
SP1	115				7.806,1	10.200,5	111.925,2	32.532,3	5,0	16.806,6	179.391	3,3
SP2					1.677,9	11.514,7	6.064,0	2.966,9	2,0	8.157,8	30.383	0,6
SP3					3.994,4	1.961,5	7.045,6	10.456,6	0,0	5.450,5	28.909	0,5
VM1	73,9		10.285	351	15.909,9	13.301,9	24.250,0	76.541,8	133,4	15.233,6	156.081	2,9
VM2					1.744,0	0,0	0,0	1.837,6	10,5	742,8	4.335	0,1
ZM1		49,4	210	1.766	19.884,7	25.557,6	297.290,0	92.230,8	378,7	26.497,9	463.865	8,6
ZM2				4.209	15.330,2	15.809,0	197.810,7	111.017,2	640,4	17.491,0	362.307	6,7
ZM3		3.276	375	185	6.903,8	8.929,1	334.708,0	65.230,3	667,2	25.363,8	445.638	8,3

EL	63.710	1.746	6.079	16.505	44.549,4	41.545,9	1.122.346,2	164.781,4	227,8	68.356,3	1.529.847	28,5
FM			1.752	12.736	47.711,1	67.623,6	173.991,7	227.300,9	1.930,4	50.625,0	583.671	10,9
ZM		3.325	585	6.159	42.118,7	50.295,8	829.808,7	268.478,3	1.686,3	69.352,8	1.271.810	23,7
VM	73,9		10.285	351	17.653,9	13.301,9	24.250,0	78.379,4	144,0	15.976,4	160.416	3,0
SAL 13/14		245		19,2	42.409,4	20.509,8	177.398,8	75.269,3	143,1	16.711,5	332.706	6,2
SAL 15/16	2.826	51.535		2.064	20.314,8	12.626,5	547.341,4	131.118,4	174,3	43.869,2	811.869	15,1
SE				3.702	31.082,5	29.428,0	98.927,9	77.096,2	266,3	27.147,4	267.650	5,0
SP	115				13.478,4	23.676,7	125.034,8	45.955,8	7,0	30.415,0	238.683	4,4
NE				317	1.283,3	10.839,2	94.522,9	7.575,6	0,0	16.916,0	131.454	2,4
Elbe	66.725	56.851	18.701	41.535	262.403,7	268.762,9	3.107.105,0	1.088.116,3	4.646,6	324.904,9	5.239.752	97,6
Oder				317	1.283,3	10.839,2	94.522,9	7.575,6	0,0	16.916,0	131.454	2,4
Sachsen	66.725	56.851	18.701	41.852	263.687,0	279.602,1	3.201.627,9	1.095.691,9	4.646,6	341.820,9	5.371.206	100,0

Frachtsummen Gesamtstickstoff Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb		0,0			7,2	22,6	18,6	45,8	0,16	5,7	100	
EL1	0,0	0,1	0,5	0,9	2,5	2,6	83,3	6,2	0,01	3,9	100	
EL2	25,5			1,9	5,0	3,1	23,9	33,0	0,05	7,5	100	
EL3					0,0	14,2	0,0	76,1	0,00	9,7	100	
FM1			0,1	8,2	5,3	5,0	46,7	28,3	0,01	6,4	100	
FM2			0,1	0,2	6,6	11,3	22,3	50,4	0,27	8,8	100	
FM3			1,3	1,4	11,2	14,7	16,8	45,9	0,35	8,3	100	
FM4			0,0	0,1	9,1	13,9	30,4	36,0	0,52	10,0	100	
NE				0,2	1,0	8,2	71,9	5,8	0,00	12,9	100	
SAL13		0,1		0,0	12,0	5,9	55,3	21,7	0,04	5,0	100	
SAL14		0,0		0,0	33,4	13,1	0,0	48,1	0,08	5,3	100	
SAL15				0,3	0,8	0,1	87,1	6,5	0,01	5,2	100	
SAL16	0,9	17,1		0,2	5,4	4,0	34,1	32,5	0,05	5,7	100	
SE1				0,4	17,1	17,7	7,2	46,9	0,05	10,6	100	
SE2				0,0	10,1	11,9	19,9	47,3	0,19	10,6	100	
SE3				2,9	10,0	7,4	56,1	12,8	0,13	10,6	100	
SE4					0,0	0,0	91,3	3,4	0,00	5,4	100	
SP1	0,1				4,4	5,7	62,4	18,1	0,00	9,4	100	
SP2					5,5	37,9	20,0	9,8	0,01	26,8	100	
SP3					13,8	6,8	24,4	36,2	0,00	18,9	100	
VM1	0,0		6,6	0,2	10,2	8,5	15,5	49,0	0,09	9,8	100	
VM2					40,2	0,0	0,0	42,4	0,24	17,1	100	
ZM1		0,0	0,0	0,4	4,3	5,5	64,1	19,9	0,08	5,7	100	
ZM2				1,2	4,2	4,4	54,6	30,6	0,18	4,8	100	
ZM3		0,7	0,1	0,0	1,5	2,0	75,1	14,6	0,15	5,7	100	

EL	4,2	0,1	0,4	1,1	2,9	2,7	73,4	10,8	0,0	4,5	100	
FM			0,3	2,2	8,2	11,6	29,8	38,9	0,3	8,7	100	
ZM		0,3	0,0	0,5	3,3	4,0	65,2	21,1	0,1	5,5	100	
VM	0,0		6,4	0,2	11,0	8,3	15,1	48,9	0,1	10,0	100	
SAL 13/14		0,1		0,0	12,7	6,2	53,3	22,6	0,0	5,0	100	
SAL 15/16	0,3	6,3		0,3	2,5	1,6	67,4	16,2	0,0	5,4	100	
SE				1,4	11,6	11,0	37,0	28,8	0,1	10,1	100	
SP	0,0				5,6	9,9	52,4	19,3	0,0	12,7	100	
NE				0,2	1,0	8,2	71,9	5,8	0,0	12,9	100	
Elbe	1,3	1,1	0,4	0,8	5,0	5,1	59,3	20,8	0,1	6,2	100	
Oder				0,2	1,0	8,2	71,9	5,8	0,0	12,9	100	
Sachsen	1,2	1,1	0,3	0,8	4,9	5,2	59,6	20,4	0,1	6,4	100	

Frachtsummen Ammoniumstickstoff Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Nahrungs- mittel	ohne Anh AbwV	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb				0,00	1.477,8	12.466,6	4.095,0	14.233,1	39,6	1.050,6	33.363	2,3
EL1	106	0,00		728	16.473,9	16.849,5	3.401,7	57.775,3	55,9	21.142,4	116.533	8,0
EL2		1.286		1.123	9.955,9	1.845,1	14.995,0	58.970,3	77,9	7.941,7	96.195	6,6
EL3					0,0	75,8	0,0	2.741,8	0,0	211,4	3.029	0,2
FM1	0,00	0,00		144	3.119,4	209,7	2.433,0	26.709,1	9,1	3.525,6	36.150	2,5
FM2	2,02	9,08	5,20	20,5	3.599,3	6.995,6	3.095,9	40.245,5	175,7	4.158,6	58.307	4,0
FM3	52,1			19,3	8.845,7	9.535,4	4.614,2	37.487,2	233,5	4.017,9	64.805	4,4
FM4	0,00			284	8.906,5	8.432,0	17.838,4	60.576,1	715,9	9.994,3	106.747	7,3
NE					381,4	2.287,7	1.736,6	5.469,3	0,0	7.249,7	17.125	1,2
SAL13				3,08	14.955,0	3.243,3	86.403,5	49.682,3	78,4	6.884,7	161.250	11,0
SAL14		0,25		0,00	590,0	754,2	0,0	4.168,1	5,7	277,3	5.796	0,4
SAL15		0,00			3.482,6	2.104,2	13.267,0	23.532,8	20,9	11.425,0	53.833	3,7
SAL16		238		1.133	5.523,0	9.830,5	11.966,0	70.445,0	81,5	7.376,1	106.593	7,3
SE1			21,5	10,4	2.564,2	2.681,4	103,2	31.356,7	26,1	4.233,1	40.997	2,8
SE2				2,12	359,3	70,0	1.981,8	13.099,5	42,5	1.754,2	17.309	1,2
SE3		0,00		51,4	4.420,7	302,1	6.327,2	10.353,0	87,8	5.104,0	26.646	1,8
SE4					0,0	0,0	4.817,4	578,6	0,0	543,4	5.939	0,4
SP1				0,00	6.319,2	9.288,6	977,5	23.325,0	2,9	7.202,8	47.116	3,2
SP2					1.013,4	3.281,2	11.982,7	2.127,8	1,2	3.496,2	21.902	1,5
SP3			1.303		2.493,5	2.196,7	525,4	7.559,3	0,0	2.335,9	16.414	1,1
VM1	3.337	81,2	45,8	14,6	15.958,6	3.110,1	11.502,9	54.700,6	78,4	6.528,7	95.358	6,5
VM2					958,1	0,0	0,0	1.315,4	6,2	318,4	2.598	0,2
ZM1	0,00			454	7.249,4	6.934,4	61.198,4	66.395,0	222,5	11.356,3	153.810	10,5
ZM2		0,00	65,6	649	6.121,9	7.583,6	2.899,8	79.865,3	376,2	7.496,1	105.057	7,2
ZM3	14,7			186	2.326,2	3.636,1	3.833,2	47.233,4	392,0	10.870,2	68.491	4,7

EL	106	1.286		1.851	26.429,9	18.770,4	18.396,7	119.487,3	133,8	29.295,6	215.757	14,8
FM	54,1	9,08	5,20	468	24.470,9	25.172,8	27.981,5	165.018,0	1.134,1	21.696,4	266.010	18,2
ZM	14,7	0,00	65,6	1.288	15.697,5	18.154,2	67.931,4	193.493,6	990,7	29.722,6	327.358	22,4
VM	3.337	81,2	45,8	14,6	16.916,7	3.110,1	11.502,9	56.016,0	84,6	6.847,0	97.956	6,7
SAL 13/14		0,25		3,08	15.544,9	3.997,6	86.403,5	53.850,4	84,1	7.162,1	167.046	11,4
SAL 15/16		238		1.133	9.005,6	11.934,7	25.233,0	93.977,9	102,4	18.801,1	160.426	11,0
SE		0,00	21,5	63,8	7.344,2	3.053,6	13.229,5	55.387,8	156,5	11.634,6	90.891	6,2
SP			1.303	0,00	9.826,1	14.766,4	13.485,6	33.012,1	4,1	13.035,0	85.432	5,8
NE					381,4	2.287,7	1.736,6	5.469,3	0,0	7.249,7	17.125	1,2
Elbe	3.513	1.615	1.441	4.822	126.713,6	111.426,2	268.259,1	784.476,2	2.729,9	139.245,0	1.444.240	98,8
Oder					381,4	2.287,7	1.736,6	5.469,3	0,0	7.249,7	17.125	1,2
Sachsen	3.513	1.615	1.441	4.822	127.095,0	113.713,8	269.995,6	789.945,6	2.729,9	146.494,7	1.461.365	100,0

Frachtsummen Ammoniumstickstoff Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Nahrungs- mittel	ohne Anh AbwV	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb				0,0	4,4	37,4	12,3	42,7	0,1	3,1	100	
EL1	0,1	0,0		0,6	14,1	14,5	2,9	49,6	0,0	18,1	100	
EL2		1,3		1,2	10,3	1,9	15,6	61,3	0,1	8,3	100	
EL3					0,0	2,5	0,0	90,5	0,0	7,0	100	
FM1	0,0	0,0		0,4	8,6	0,6	6,7	73,9	0,0	9,8	100	
FM2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	12,0	5,3	69,0	0,3	7,1	100	
FM3	0,1			0,0	13,6	14,7	7,1	57,8	0,4	6,2	100	
FM4	0,0			0,3	8,3	7,9	16,7	56,7	0,7	9,4	100	
NE					2,2	13,4	10,1	31,9	0,0	42,3	100	
SAL13				0,0	9,3	2,0	53,6	30,8	0,0	4,3	100	
SAL14		0,0		0,0	10,2	13,0	0,0	71,9	0,1	4,8	100	
SAL15		0,0			6,5	3,9	24,6	43,7	0,0	21,2	100	
SAL16		0,2		1,1	5,2	9,2	11,2	66,1	0,1	6,9	100	
SE1			0,1	0,0	6,3	6,5	0,3	76,5	0,1	10,3	100	
SE2				0,0	2,1	0,4	11,4	75,7	0,2	10,1	100	
SE3		0,0		0,2	16,6	1,1	23,7	38,9	0,3	19,2	100	
SE4					0,0	0,0	81,1	9,7	0,0	9,1	100	
SP1				0,0	13,4	19,7	2,1	49,5	0,0	15,3	100	
SP2					4,6	15,0	54,7	9,7	0,0	16,0	100	
SP3			7,9		15,2	13,4	3,2	46,1	0,0	14,2	100	
VM1	3,5	0,1	0,0	0,0	16,7	3,3	12,1	57,4	0,1	6,8	100	
VM2					36,9	0,0	0,0	50,6	0,2	12,3	100	
ZM1	0,0			0,3	4,7	4,5	39,8	43,2	0,1	7,4	100	
ZM2		0,0	0,1	0,6	5,8	7,2	2,8	76,0	0,4	7,1	100	
ZM3	0,0			0,3	3,4	5,3	5,6	69,0	0,6	15,9	100	

EL	0,0	0,6		0,9	12,2	8,7	8,5	55,4	0,1	13,6	100	
FM	0,0	0,0	0,0	0,2	9,2	9,5	10,5	62,0	0,4	8,2	100	
ZM	0,0		0,0	0,4	4,8	5,5	20,8	59,1	0,3	9,1	100	
VM	3,4	0,1	0,0	0,0	17,3	3,2	11,7	57,2	0,1	7,0	100	
SAL 13/14		0,0		0,0	9,3	2,4	51,7	32,2	0,1	4,3	100	
SAL 15/16		0,1		0,7	5,6	7,4	15,7	58,6	0,1	11,7	100	
SE			0,0	0,1	8,1	3,4	14,6	60,9	0,2	12,8	100	
SP			1,5		11,5	17,3	15,8	38,6	0,0	15,3	100	
NE					2,2	13,4	10,1	31,9	0,0	42,3	100	
Elbe	0,2	0,1	0,1	0,3	8,8	7,7	18,6	54,3	0,2	9,6	100	
Oder					2,2	13,4	10,1	31,9	0,0	42,3	100	
Sachsen	0,2	0,1	0,1	0,3	8,7	7,8	18,5	54,1	0,2	10,0	100	

Frachtsummen Gesamtphosphor Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Nahrungsmittel	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb			0,2		488,9	2.316,3	1.927,6	3.110,8	16,9	750,4	8.611	1,3
EL1	12,6	1.433	29,3	87,4	8.594,7	19.138,7	57.212,9	12.456,6	23,8	15.101,7	114.091	17,5
EL2	118		1.228	327	1.977,3	1.247,1	5.465,8	12.900,2	33,1	5.672,7	28.970	4,4
EL3					0,0	510,0	0,0	610,2	0,0	151,0	1.271	0,2
FM1	1.711	603		39,5	1.592,3	1.826,8	5.084,7	5.732,9	3,9	2.518,3	19.112	2,9
FM2	4,69	6,01		16,2	1.684,3	3.303,9	3.530,1	8.729,4	74,8	2.970,4	20.320	3,1
FM3		55,9		7,69	3.500,0	5.561,6	2.966,5	8.187,3	99,4	2.869,9	23.248	3,6
FM4		5,06		285	4.156,0	6.550,6	7.919,0	13.167,9	304,6	7.138,8	39.527	6,1
NE				184	488,1	2.827,4	8.872,0	1.194,0	0,0	5.178,4	18.744	2,9
SAL13			4,75	0,03	4.262,8	4.215,7	11.539,6	10.948,7	33,4	4.917,7	35.923	5,5
SAL14	51,0		0,19		449,3	135,6	0,0	918,6	2,4	198,1	1.755	0,3
SAL15	798				619,4	162,0	24.796,7	5.196,7	8,9	8.160,7	39.742	6,1
SAL16	184		950	567	1.957,0	1.443,4	9.216,2	15.474,7	34,7	5.268,7	35.095	5,4
SE1				18,7	3.188,0	6.026,5	1.813,8	6.876,1	11,1	3.023,6	20.958	3,2
SE2				4,39	740,0	2.890,4	1.538,3	2.875,6	18,1	1.253,0	9.320	1,4
SE3	1.142			15,2	2.342,2	2.677,9	5.221,5	2.276,6	37,4	3.645,7	17.358	2,7
SE4					0,0	0,0	629,3	125,0	0,0	388,1	1.142	0,2
SP1				3,17	1.882,3	2.619,1	8.154,6	5.128,8	1,2	5.144,9	22.934	3,5
SP2					301,1	4.232,8	625,8	467,7	0,5	2.497,3	8.125	1,2
SP3					787,4	1.329,1	1.258,1	1.648,0	0,0	1.668,5	6.691	1,0
VM1	115	1.621		46,9	3.406,4	5.299,1	5.775,6	12.068,5	33,4	4.663,3	33.029	5,1
VM2					320,0	0,0	0,0	289,7	2,6	227,4	840	0,1
ZM1		130	71,5	32,2	2.701,6	4.656,2	22.161,5	14.538,2	94,7	8.111,6	52.498	8,1
ZM2	7,97			500	2.117,9	7.934,0	14.162,5	17.499,9	160,1	5.354,4	47.736	7,3
ZM3		12,5	0,16	222	1.312,7	2.261,6	22.168,0	10.279,8	166,8	7.764,4	44.188	6,8

EL	131	1.433	1.258	414	10.572,0	20.895,8	62.678,7	25.967,0	56,9	20.925,4	144.332	22,2
FM	1.716	670		348	10.932,6	17.242,9	19.500,3	35.817,4	482,6	15.497,4	102.207	15,7
ZM	7,97	143	71,6	753	6.132,2	14.851,7	58.492,1	42.317,9	421,6	21.230,4	144.422	22,2
VM	115	1.621		46,9	3.726,4	5.299,1	5.775,6	12.358,2	36,0	4.890,7	33.869	5,2
SAL 13/14	51,0		4,937	0,03	4.712,2	4.351,3	11.539,6	11.867,4	35,8	5.115,8	37.678	5,8
SAL 15/16	981		950	567	2.576,4	1.605,4	34.012,9	20.671,4	43,6	13.429,4	74.837	11,5
SE	1.142			38,3	6.270,2	11.594,7	9.202,8	12.153,5	66,6	8.310,4	48.778	7,5
SP				3,17	2.970,9	8.181,0	10.038,5	7.244,5	1,8	9.310,7	37.751	5,8
NE				184	488,1	2.827,4	8.872,0	1.194,0	0,0	5.178,4	18.744	2,9
Elbe	4.144	3.866	2.284	2.171	48.381,8	86.338,2	213.168,1	171.508,0	1.161,6	99.460,7	632.485	97,1
Oder				184	488,1	2.827,4	8.872,0	1.194,0	0,0	5.178,4	18.744	2,9
Sachsen	4.144	3.866	2.284	2.356	48.869,9	89.165,6	222.040,1	172.702,0	1.161,6	104.639,1	651.229	100,0

Frachtsummen Gesamtphosphor Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Nahrungsmittel	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb			0,0		5,7	26,9	22,4	36,1	0,2	8,7	100	
EL1	0,0	1,3	0,0	0,1	7,5	16,8	50,1	10,9	0,0	13,2	100	
EL2	0,4		4,2	1,1	6,8	4,3	18,9	44,5	0,1	19,6	100	
EL3					0,0	40,1	0,0	48,0	0,0	11,9	100	
FM1	9,0	3,2		0,2	8,3	9,6	26,6	30,0	0,0	13,2	100	
FM2	0,0	0,0		0,1	8,3	16,3	17,4	43,0	0,4	14,6	100	
FM3		0,2		0,0	15,1	23,9	12,8	35,2	0,4	12,3	100	
FM4		0,0		0,7	10,5	16,6	20,0	33,3	0,8	18,1	100	
NE				1,0	2,6	15,1	47,3	6,4	0,0	27,6	100	
SAL13			0,0	0,0	11,9	11,7	32,1	30,5	0,1	13,7	100	
SAL14	2,9		0,0		25,6	7,7	0,0	52,3	0,1	11,3	100	
SAL15	2,0				1,6	0,4	62,4	13,1	0,0	20,5	100	
SAL16	0,5		2,7	1,6	5,6	4,1	26,3	44,1	0,1	15,0	100	
SE1				0,1	15,2	28,8	8,7	32,8	0,1	14,4	100	
SE2				0,0	7,9	31,0	16,5	30,9	0,2	13,4	100	
SE3	6,6			0,1	13,5	15,4	30,1	13,1	0,2	21,0	100	
SE4					0,0	0,0	55,1	10,9	0,0	34,0	100	
SP1				0,0	8,2	11,4	35,6	22,4	0,0	22,4	100	
SP2					3,7	52,1	7,7	5,8	0,0	30,7	100	
SP3					11,8	19,9	18,8	24,6	0,0	24,9	100	
VM1	0,3	4,9		0,1	10,3	16,0	17,5	36,5	0,1	14,1	100	
VM2					38,1	0,0	0,0	34,5	0,3	27,1	100	
ZM1		0,2	0,1	0,1	5,1	8,9	42,2	27,7	0,2	15,5	100	
ZM2	0,0			1,0	4,4	16,6	29,7	36,7	0,3	11,2	100	
ZM3		0,0	0,0	0,5	3,0	5,1	50,2	23,3	0,4	17,6	100	

EL	0,1	1,0	0,9	0,3	7,3	14,5	43,4	18,0	0,0	14,5	100	
FM	1,7	0,7		0,3	10,7	16,9	19,1	35,0	0,5	15,2	100	
ZM	0,0	0,1	0,0	0,5	4,2	10,3	40,5	29,3	0,3	14,7	100	
VM	0,3	4,8		0,1	11,0	15,6	17,1	36,5	0,1	14,4	100	
SAL 13/14	0,1		0,0	0,0	12,5	11,5	30,6	31,5	0,1	13,6	100	
SAL 15/16	1,3		1,3	0,8	3,4	2,1	45,4	27,6	0,1	17,9	100	
SE	2,3			0,1	12,9	23,8	18,9	24,9	0,1	17,0	100	
SP				0,0	7,9	21,7	26,6	19,2	0,0	24,7	100	
NE				1,0	2,6	15,1	47,3	6,4	0,0	27,6	100	
Elbe	0,7	0,6	0,4	0,3	7,6	13,7	33,7	27,1	0,2	15,7	100	
Oder	0,0	0,0	0,0	1,0	2,6	15,1	47,3	6,4	0,0	27,6	100	
Sachsen	0,6	0,6	0,4	0,4	7,5	13,7	34,1	26,5	0,2	16,1	100	

Frachtsummen Cadmium Angaben in kg/a											Stand: 2012	
Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,05	0,49	0,63	0,22	0,01	1,8	3,1	0,8
EL1	3,47	0,82	0,67	0,00	0,87	2,77	23,2	0,83	0,01	35,2	67,9	17,3
EL2		0,00	0,00		0,41	0,73	4,33	0,91	0,01	13,2	19,6	5,0
EL3					0,00	0,12	0,00	0,05	0,00	0,4	0,5	0,1
FM1				0,00	0,21	0,40	2,61	0,37	0,00	5,9	9,5	2,4
FM2					0,15	1,06	1,62	0,59	0,03	6,9	10,4	2,6
FM3					0,37	0,84	0,71	0,58	0,04	6,7	9,2	2,3
FM4				0,00	0,45	1,54	3,74	0,91	0,12	16,7	23,4	6,0
NE					0,07	0,42	3,79	0,08	0,00	12,1	16,5	4,2
SAL13				0,01	0,46	0,66	6,30	0,80	0,01	11,5	19,7	5,0
SAL14					0,05	0,07	0,00	0,07	0,00	0,5	0,7	0,2
SAL15					0,15	0,03	22,42	0,38	0,00	19,0	42,0	10,7
SAL16				0,00	0,25	0,51	4,79	1,12	0,01	12,3	19,0	4,8
SE1				0,74	0,28	0,95	0,78	0,49	0,00	7,1	10,3	2,6
SE2				0,00	0,07	0,36	0,46	0,21	0,01	2,9	4,0	1,0
SE3				0,00	0,29	0,46	4,71	0,16	0,01	8,5	14,1	3,6
SE4					0,00	0,00	1,53	0,01	0,00	0,9	2,4	0,6
SP1			0,00		0,19	0,47	3,95	0,37	0,00	12,0	17,0	4,3
SP2		0,00			0,06	0,53	0,81	0,03	0,00	5,8	7,3	1,8
SP3					0,08	0,19	0,66	0,11	0,00	3,9	4,9	1,3
VM1					0,56	1,01	3,30	0,89	0,01	10,9	16,6	4,2
VM2					0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,5	0,6	0,1
ZM1				0,00	0,35	1,11	4,82	1,03	0,04	18,9	26,3	6,7
ZM2			0,09		0,25	1,10	4,42	1,25	0,06	12,5	19,7	5,0
ZM3					0,12	0,35	8,95	0,71	0,07	18,1	28,3	7,2

EL	3,47	0,82	0,67	0,00	1,3	3,6	27,6	1,8	0,0	48,8	88	22,4
FM				0,00	1,2	3,8	8,7	2,4	0,2	36,2	52,5	13,4
ZM			0,09	0,00	0,7	2,6	18,2	3,0	0,2	49,5	74,2	18,9
VM					0,6	1,0	3,3	0,9	0,0	11,4	17,2	4,4
SAL 13/14				0,01	0,5	0,7	6,3	0,9	0,0	11,9	20,4	5,2
SAL 15/16				0,00	0,4	0,5	27,2	1,5	0,0	31,3	61,0	15,5
SE				0,74	0,6	1,8	7,5	0,9	0,0	19,4	30,9	7,9
SP		0,00	0,00		0,3	1,2	5,4	0,5	0,0	21,7	29,2	7,4
NE					0,1	0,4	3,8	0,1	0,0	12,1	16,5	4,2
Elbe	3,47	0,82	0,75	0,75	5,7	15,7	104,8	12,1	0,5	232,1	377	95,8
Oder					0,1	0,4	3,8	0,1	0,0	12,1	16,5	4,2
Sachsen	3,47	0,82	0,75	0,75	5,8	16,2	108,6	12,2	0,5	244,2	393,1	100,0

Frachtsummen Cadmium Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					1,6	15,6	20,0	7,0	0,2	55,7	100	
EL1	5,1	1,2	1,0	0,0	1,3	4,1	34,2	1,2	0,0	51,9	100	
EL2		0,0	0,0		2,1	3,7	22,1	4,7	0,1	67,4	100	
EL3					0,0	22,9	0,0	9,0	0,0	68,1	100	
FM1				0,0	2,2	4,2	27,6	3,9	0,0	62,0	100	
FM2					1,4	10,2	15,6	5,7	0,3	66,7	100	
FM3					4,1	9,1	7,6	6,2	0,4	72,5	100	
FM4				0,0	1,9	6,6	16,0	3,9	0,5	71,1	100	
NE					0,4	2,6	23,0	0,5	0,0	73,4	100	
SAL13				0,1	2,3	3,3	32,0	4,1	0,1	58,2	100	
SAL14					7,5	11,0	0,0	10,3	0,1	71,0	100	
SAL15					0,4	0,1	53,3	0,9	0,0	45,3	100	
SAL16				0,0	1,3	2,7	25,2	5,9	0,1	64,8	100	
SE1				7,2	2,7	9,2	7,5	4,8	0,0	68,5	100	
SE2				0,0	1,7	8,9	11,3	5,1	0,2	72,8	100	
SE3				0,0	2,0	3,3	33,3	1,2	0,1	60,1	100	
SE4					0,0	0,0	62,5	0,3	0,0	37,1	100	
SP1			0,0		1,1	2,8	23,3	2,2	0,0	70,6	100	
SP2		0,0			0,9	7,3	11,2	0,5	0,0	80,1	100	
SP3					1,6	3,8	13,3	2,3	0,0	78,9	100	
VM1					3,4	6,1	19,8	5,3	0,1	65,4	100	
VM2					6,0	0,0	0,0	3,6	0,2	90,2	100	
ZM1				0,0	1,3	4,2	18,3	3,9	0,1	72,0	100	
ZM2			0,4		1,3	5,6	22,5	6,3	0,3	63,6	100	
ZM3					0,4	1,2	31,6	2,5	0,2	64,0	100	

EL	3,9	0,9	0,8	0,0	1,4	4,1	31,3	2,0	0,0	55,4	100	
FM				0,0	2,3	7,3	16,5	4,7	0,4	68,9	100	
ZM			0,1	0,0	1,0	3,4	24,5	4,0	0,2	66,7	100	
VM					3,4	5,9	19,2	5,3	0,1	66,2	100	
SAL 13/14				0,1	2,5	3,6	30,9	4,3	0,1	58,6	100	
SAL 15/16				0,0	0,7	0,9	44,6	2,5	0,0	51,4	100	
SE				2,4	2,1	5,7	24,2	2,8	0,1	62,8	100	
SP		0,0	0,0		1,1	4,1	18,6	1,8	0,0	74,4	100	
NE					0,4	2,6	23,0	0,5	0,0	73,4	100	
Elbe	0,9	0,2	0,2	0,2	1,5	4,2	27,8	3,2	0,1	61,6	100	
Oder					0,4	2,6	23,0	0,5	0,0	73,4	100	
Sachsen	0,9	0,2	0,2	0,2	1,5	4,1	27,6	3,1	0,1	62,1	100	

Frachtsummen Chrom Angaben in kg/a											Stand: 2012	
Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Textil/ Leder	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,9	8,5	7,5	7,3	0,2	10,1	34,5	1,1
EL1	8,33	0,00		3,12	15,4	47,7	187,6	26,5	0,2	203,4	492,2	15,0
EL2				0,00	7,1	12,6	51,7	30,7	0,3	76,4	178,7	5,5
EL3					0,0	2,1	0,0	1,6	0,0	2,0	5,8	0,2
FM1		0,00			3,7	6,5	31,2	11,8	0,0	33,9	87,1	2,7
FM2					2,7	31,9	19,4	19,5	0,8	40,0	114,2	3,5
FM3					6,7	14,9	8,4	19,2	1,0	38,6	88,8	2,7
FM4			0,00	0,00	8,0	26,6	44,7	29,9	3,1	96,1	208,4	6,4
NE					0,6	2,3	25,1	2,8	0,0	69,7	100,6	3,1
SAL13				0,00	8,1	10,3	75,2	27,4	0,3	66,2	187,6	5,7
SAL14					0,9	0,9	0,0	2,3	0,0	2,7	6,7	0,2
SAL15					2,7	0,5	153,5	13,2	0,1	109,9	279,9	8,5
SAL16				0,00	4,5	9,0	57,1	37,9	0,3	71,0	179,8	5,5
SE1				0,33	5,0	15,4	9,3	16,6	0,1	40,7	87,4	2,7
SE2				0,11	1,2	4,6	5,4	7,0	0,2	16,9	35,4	1,1
SE3				1,00	4,9	6,5	56,2	5,6	0,4	49,1	123,6	3,8
SE4					0,0	0,0	18,2	0,3	0,0	5,2	23,7	0,7
SP1				0,00	3,3	6,8	47,2	12,6	0,0	69,3	139,3	4,3
SP2					1,1	8,3	9,7	1,1	0,0	33,6	53,9	1,6
SP3					1,5	3,3	7,9	3,8	0,0	22,5	39,0	1,2
VM1					10,1	16,7	39,4	30,4	0,3	62,8	159,7	4,9
VM2					0,6	0,0	0,0	0,7	0,0	3,1	4,4	0,1
ZM1		0,44		0,00	6,2	17,3	61,0	34,8	1,0	109,2	229,9	7,0
ZM2		5,78	5,49	0,44	4,5	19,2	52,7	42,1	1,6	72,1	203,8	6,2
ZM3					2,1	6,2	72,5	23,5	1,7	104,6	210,7	6,4

EL	8,33	0,00	0,00	3,12	22,5	62,3	239,3	58,8	0,6	281,8	677	20,7
FM		0,00	0,00	0,00	21,1	79,8	103,7	80,4	4,9	208,7	498	15,2
ZM		6,22	5,49	0,44	12,8	42,7	186,2	100,4	4,2	285,9	644	19,7
VM					10,7	16,7	39,4	31,1	0,4	65,9	164	5,0
SAL 13/14				0,00	9,0	11,1	75,2	29,7	0,4	68,9	194	5,9
SAL 15/16				0,00	7,2	9,5	210,6	51,0	0,4	180,8	460	14,0
SE				1,44	11,1	26,5	89,1	29,5	0,7	111,9	270	8,2
SP				0,00	5,9	18,4	64,8	17,6	0,0	125,4	232	7,1
NE					0,6	2,3	25,1	2,8	0,0	69,7	101	3,1
Elbe	8,33	6,22	5,49	5,00	101,2	275,5	1.015,8	405,9	11,7	1.339,4	3.175	96,9
Oder					0,6	2,3	25,1	2,8	0,0	69,7	101	3,1
Sachsen	8,33	6,22	5,49	5,00	101,7	277,9	1.041,0	408,7	11,7	1.409,1	3.275	100,0

Frachtsummen Chrom Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Textil/ Leder	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					2,5	24,6	21,8	21,3	0,49	29	100	
EL1	1,7	0,0		0,6	3,1	9,7	38,1	5,4	0,05	41	100	
EL2				0,0	4,0	7,0	28,9	17,2	0,19	43	100	
EL3					0,0	36,4	0,0	28,2	0,00	35	100	
FM1		0,0			4,2	7,4	35,8	13,5	0,04	39	100	
FM2					2,4	27,9	17,0	17,1	0,66	35	100	
FM3					7,5	16,8	9,5	21,7	1,12	44	100	
FM4				0,0	3,9	12,8	21,4	14,3	1,47	46	100	
NE					0,6	2,3	25,0	2,8	0,00	69	100	
SAL13				0,0	4,3	5,5	40,1	14,6	0,18	35	100	
SAL14					12,8	12,8	0,0	34,3	0,36	40	100	
SAL15					1,0	0,2	54,8	4,7	0,03	39	100	
SAL16				0,0	2,5	5,0	31,8	21,1	0,19	39	100	
SE1				0,4	5,7	17,6	10,6	19,0	0,13	47	100	
SE2				0,3	3,3	13,0	15,4	19,8	0,51	48	100	
SE3				0,8	4,0	5,2	45,5	4,5	0,30	40	100	
SE4					0,0	0,0	76,8	1,1	0,00	22	100	
SP1				0,0	2,4	4,9	33,9	9,1	0,01	50	100	
SP2					2,1	15,4	18,0	2,1	0,01	62	100	
SP3					3,8	8,5	20,2	9,8	0,00	58	100	
VM1					6,3	10,4	24,7	19,0	0,21	39	100	
VM2					14,2	0,0	0,0	16,3	0,59	69	100	
ZM1		0,2		0,0	2,7	7,5	26,5	15,1	0,41	48	100	
ZM2		2,8	2,7	0,2	2,2	9,4	25,9	20,6	0,79	35	100	
ZM3					1,0	3,0	34,4	11,2	0,80	50	100	

EL	1,2	0,0		0,5	3,3	9,2	35,4	8,7	0,1	41,6	100	
FM		0,0	0,0	0,0	4,2	16,0	20,8	16,1	1,0	41,9	100	
ZM		1,0	0,9	0,1	2,0	6,6	28,9	15,6	0,7	44,4	100	
VM					6,5	10,2	24,0	19,0	0,2	40,1	100	
SAL 13/14				0,0	4,6	5,7	38,7	15,3	0,2	35,5	100	
SAL 15/16				0,0	1,6	2,1	45,8	11,1	0,1	39,3	100	
SE				0,5	4,1	9,8	33,0	10,9	0,2	41,4	100	
SP				0,0	2,6	7,9	27,9	7,6	0,0	54,0	100	
NE					0,6	2,3	25,0	2,8	0,0	69,3	100	
Elbe	0,3	0,2	0,2	0,2	3,2	8,7	32,0	12,8	0,4	42,2	100	
Oder					0,6	2,3	25,0	2,8	0,0	69,3	100	
Sachsen	0,3	0,2	0,2	0,2	3,1	8,5	31,8	12,5	0,4	43,0	100	

Frachtsummen Kupfer Angaben in kg/a											Stand: 2012	
Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Bergbau/ Steine/ Erden	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					1,5	14,6	12,2	15,5	0,5	48,1	92,5	0,8
EL1	30,3	0,00	5,04	2,66	26,9	69,4	999,8	56,9	0,8	968,5	2.160	19,5
EL2			0,00	0,00	12,2	21,6	84,2	64,6	1,1	363,8	547	4,9
EL3					0,0	3,6	0,0	3,4	0,0	9,7	16,7	0,2
FM1					6,4	11,0	50,8	25,4	0,1	161,5	255	2,3
FM2					4,6	32,4	31,5	41,4	2,4	190,5	303	2,7
FM3					11,5	25,7	13,7	40,6	3,2	184,1	279	2,5
FM4				4,95	14,0	45,7	72,7	63,4	9,9	457,8	668	6,0
NE					2,1	4,2	57,6	5,9	0,0	332,1	402	3,6
SAL13				0,03	14,0	17,5	123,4	57,2	1,1	315,4	529	4,8
SAL14					1,5	1,4	0,0	4,8	0,1	12,7	20,5	0,2
SAL15					4,7	0,9	440,8	27,5	0,3	523,4	998	9,0
SAL16				0,00	7,8	15,5	93,0	79,4	1,1	337,9	535	4,8
SE1		8,09		0,00	8,6	26,3	15,1	34,9	0,4	193,9	287	2,6
SE2				0,00	2,0	7,6	8,9	14,7	0,6	80,4	114	1,0
SE3				0,41	8,5	10,4	91,5	11,7	1,2	233,8	358	3,2
SE4					0,0	0,0	29,6	0,6	0,0	24,9	55,1	0,5
SP1				0,00	6,2	11,4	76,8	26,5	0,0	330,0	451	4,1
SP2					1,5	14,1	15,8	2,4	0,0	160,2	194	1,8
SP3					2,7	5,7	12,8	8,1	0,0	107,0	136	1,2
VM1					17,7	28,5	64,1	63,5	1,1	299,1	474	4,3
VM2					1,1	0,0	0,0	1,5	0,1	14,6	17,3	0,2
ZM1		3,00		0,84	10,9	29,4	133,8	73,2	3,1	520,2	774	7,0
ZM2				2,01	7,7	33,0	85,8	88,4	5,2	343,4	566	5,1
ZM3					3,6	10,8	261,8	49,9	5,4	498,0	829	7,5

EL	30,3	0,00	5,04	2,66	39,1	94,6	1.084,0	124,8	1,9	1.342,0	2.724	24,6
FM				4,95	36,5	114,9	168,7	170,8	15,7	993,9	1.505	13,6
ZM		3,00		2,85	22,2	73,2	481,3	211,5	13,7	1.361,6	2.169	19,6
VM					18,8	28,5	64,1	65,0	1,2	313,7	491	4,4
SAL 13/14				0,03	15,5	18,9	123,4	62,0	1,2	328,1	549	5,0
SAL 15/16				0,00	12,5	16,5	533,8	106,8	1,4	861,3	1.532	13,9
SE		8,09		0,41	19,1	44,3	145,0	61,9	2,2	533,0	814	7,4
SP				0,00	10,3	31,2	105,4	36,9	0,1	597,1	781	7,1
NE					2,1	4,2	57,6	5,9	0,0	332,1	402	3,6
Elbe	30,3	11,1	5,04	10,9	175,6	436,7	2.718,1	855,2	37,8	6.378,7	10.659	96,4
Oder					2,09	4,2	57,6	5,9	0,0	332,1	402	3,6
Sachsen	30,3	11,1	5,04	10,9	177,6	440,9	2.775,6	861,1	37,8	6.710,9	11.061	100,0

Frachtsummen Kupfer Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Bergbau/ Steine/ Erden	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampfzer	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					1,6	15,8	13,2	16,7	0,6	52,0	100	
EL1	1,4	0,0	0,2	0,1	1,2	3,2	46,3	2,6	0,0	44,8	100	
EL2			0,0	0,0	2,2	3,9	15,4	11,8	0,2	66,5	100	
EL3					0,0	21,7	0,0	20,2	0,0	58,1	100	
FM1					2,5	4,3	19,9	9,9	0,0	63,3	100	
FM2					1,5	10,7	10,4	13,7	0,8	62,9	100	
FM3					4,1	9,2	4,9	14,6	1,2	66,0	100	
FM4				0,7	2,1	6,8	10,9	9,5	1,5	68,5	100	
NE					0,5	1,0	14,3	1,5	0,0	82,6	100	
SAL13				0,0	2,6	3,3	23,3	10,8	0,2	59,7	100	
SAL14					7,3	6,8	0,0	23,5	0,4	62,1	100	
SAL15					0,5	0,1	44,2	2,8	0,0	52,5	100	
SAL16				0,0	1,4	2,9	17,4	14,8	0,2	63,2	100	
SE1		2,8		0,0	3,0	9,2	5,2	12,2	0,1	67,5	100	
SE2				0,0	1,8	6,7	7,8	12,9	0,5	70,4	100	
SE3				0,1	2,4	2,9	25,6	3,3	0,3	65,4	100	
SE4					0,0	0,0	53,8	1,1	0,0	45,2	100	
SP1				0,0	1,4	2,5	17,0	5,9	0,0	73,2	100	
SP2					0,8	7,3	8,2	1,2	0,0	82,6	100	
SP3					2,0	4,2	9,4	5,9	0,0	78,5	100	
VM1					3,7	6,0	13,5	13,4	0,2	63,1	100	
VM2					6,3	0,0	0,0	8,7	0,5	84,5	100	
ZM1		0,4		0,1	1,4	3,8	17,3	9,4	0,4	67,2	100	
ZM2				0,4	1,4	5,8	15,2	15,6	0,9	60,7	100	
ZM3					0,4	1,3	31,6	6,0	0,7	60,0	100	

EL	1,1	0,0	0,2	0,1	1,4	3,5	39,8	4,6	0,1	49,3	100	
FM				0,3	2,4	7,6	11,2	11,3	1,0	66,0	100	
ZM		0,1		0,1	1,0	3,4	22,2	9,7	0,6	62,8	100	
VM					3,8	5,8	13,1	13,2	0,2	63,8	100	
SAL 13/14				0,0	2,8	3,4	22,5	11,3	0,2	59,8	100	
SAL 15/16				0,0	0,8	1,1	34,8	7,0	0,1	56,2	100	
SE		1,0		0,1	2,4	5,4	17,8	7,6	0,3	65,5	100	
SP				0,0	1,3	4,0	13,5	4,7	0,0	76,5	100	
NE					0,5	1,0	14,3	1,5	0,0	82,6	100	
Elbe	0,3	0,1	0,0	0,1	1,6	4,1	25,5	8,0	0,4	59,8	100	
Oder					0,5	1,0	14,3	1,5	0,0	82,6	100	
Sachsen	0,3	0,1	0,0	0,1	1,6	4,0	25,1	7,	0,3	60,7	100	

Frachtsummen Quecksilber Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,02	0,22	0,34	0,08	0,00	0,20	0,86	1,0
EL1	0,020	0,070		0,020	0,39	0,89	4,47	0,28	0,00	4,03	10,17	12,2
EL2	0,053			0,000	0,17	0,33	2,37	0,33	0,00	1,51	4,77	5,7
EL3					0,00	0,05	0,00	0,02	0,00	0,04	0,11	0,1
FM1			0,033		0,09	0,19	1,43	0,12	0,00	0,67	2,54	3,0
FM2					0,07	0,47	0,89	0,21	0,01	0,79	2,43	2,9
FM3					0,17	0,37	0,39	0,20	0,01	0,77	1,90	2,3
FM4				0,000	0,20	0,69	2,05	0,32	0,03	1,90	5,18	6,2
NE					0,01	0,08	1,03	0,03	0,00	1,38	2,54	3,0
SAL13				0,000	0,20	0,32	3,45	0,29	0,00	1,31	5,58	6,7
SAL14					0,02	0,04	0,00	0,02	0,00	0,05	0,14	0,2
SAL15					0,04	0,01	9,37	0,14	0,00	2,18	11,75	14,1
SAL16				0,000	0,11	0,22	1,77	0,40	0,00	1,40	3,92	4,7
SE1				0,002	0,12	0,44	0,42	0,18	0,00	0,81	1,97	2,4
SE2				0,000	0,03	0,19	0,25	0,07	0,00	0,33	0,88	1,1
SE3				0,000	0,13	0,20	1,01	0,06	0,00	0,97	2,38	2,8
SE4					0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,10	0,94	1,1
SP1	0,000				0,09	0,23	1,17	0,13	0,00	1,37	3,00	3,6
SP2					0,03	0,21	0,39	0,01	0,00	0,67	1,31	1,6
SP3					0,03	0,08	0,36	0,04	0,00	0,44	0,96	1,2
VM1					0,25	0,47	1,81	0,32	0,00	1,24	4,10	4,9
VM2					0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,06	0,08	0,1
ZM1			0,000		0,16	0,53	2,73	0,37	0,01	2,16	5,96	7,1
ZM2					0,11	0,49	2,42	0,45	0,02	1,43	4,91	5,9
ZM3					0,05	0,15	2,53	0,25	0,02	2,07	5,07	6,1

EL	0,073	0,070		0,020	0,6	1,3	6,8	0,6	0,0	5,6	15,0	18,0
FM			0,033	0,000	0,5	1,7	4,8	0,8	0,0	4,1	12,0	14,4
ZM			0,000		0,3	1,2	7,7	1,1	0,0	5,7	15,9	19,1
VM					0,3	0,5	1,8	0,3	0,0	1,3	4,2	5,0
SAL 13/14				0,000	0,2	0,4	3,5	0,3	0,0	1,4	5,7	6,8
SAL 15/16				0,000	0,2	0,2	11,1	0,5	0,0	3,6	15,7	18,8
SE				0,002	0,3	0,8	2,5	0,3	0,0	2,2	6,2	7,4
SP	0,000				0,1	0,5	1,9	0,2	0,0	2,5	5,3	6,3
NE					0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	1,4	2,5	3,0
Elbe	0,073	0,070	0,033	0,022	2,5	6,8	40,5	4,3	0,1	26,5	80,9	97,0
Oder					0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	1,4	2,5	3,0
Sachsen	0,073	0,070	0,033	0,022	2,5	6,9	41,5	4,3	0,1	27,9	83,4	100,0

Frachtsummen Quecksilber Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe
außerhalb					2,5	25,3	39,8	9,0	0,2	23,1	100
EL1	0,2	0,7		0,2	3,9	8,8	43,9	2,7	0,0	39,6	100
EL2	1,1			0,0	3,6	6,9	49,8	6,8	0,1	31,7	100
EL3					0,0	47,4	0,0	15,9	0,0	36,7	100
FM1			1,3		3,6	7,4	56,4	4,8	0,0	26,5	100
FM2					2,7	19,2	36,7	8,5	0,3	32,7	100
FM3					8,7	19,4	20,3	10,7	0,5	40,3	100
FM4				0,0	3,8	13,3	39,5	6,1	0,6	36,7	100
NE					0,6	3,2	40,6	1,2	0,0	54,4	100
SAL13				0,0	3,6	5,7	61,9	5,2	0,1	23,5	100
SAL14					15,4	28,5	0,0	17,7	0,2	38,2	100
SAL15					0,4	0,1	79,8	1,2	0,0	18,5	100
SAL16				0,0	2,8	5,7	45,3	10,3	0,1	35,8	100
SE1				0,1	6,3	22,3	21,5	8,9	0,1	40,8	100
SE2				0,0	3,5	21,4	28,4	8,5	0,2	38,0	100
SE3				0,0	5,4	8,5	42,5	2,5	0,2	40,9	100
SE4					0,0	0,0	88,7	0,3	0,0	11,0	100
SP1	0,0				2,9	7,8	39,1	4,5	0,0	45,8	100
SP2					2,1	16,3	29,8	0,9	0,0	50,9	100
SP3					3,2	8,7	37,5	4,2	0,0	46,3	100
VM1					6,1	11,4	44,1	7,9	0,1	30,4	100
VM2					18,5	0,0	0,0	9,1	0,3	72,0	100
ZM1			0,0		2,6	8,9	45,8	6,2	0,2	36,3	100
ZM2					2,3	10,0	49,3	9,1	0,3	29,1	100
ZM3					1,0	3,1	49,9	4,9	0,3	40,8	100

EL	0,5	0,5		0,1	3,7	8,5	45,5	4,1	0,0	37,1	100
FM			0,3	0,0	4,3	14,2	39,5	7,0	0,4	34,3	100
ZM					2,0	7,4	48,2	6,7	0,3	35,5	100
VM					6,4	11,2	43,2	7,9	0,1	31,2	100
SAL 13/14				0,0	3,9	6,2	60,4	5,5	0,1	23,9	100
SAL 15/16				0,0	1,0	1,5	71,1	3,5	0,0	22,9	100
SE				0,0	4,6	13,5	40,8	5,1	0,1	35,9	100
SP	0,0				2,7	10,1	36,5	3,6	0,0	47,1	100
NE					0,6	3,2	40,6	1,2	0,0	54,4	100
Elbe	0,1	0,1	0,0	0,0	3,1	8,4	50,0	5,3	0,1	32,8	100
Oder					0,6	3,2	40,6	1,2	0,0	54,4	100
Sachsen	0,1	0,1	0,0	0,0	3,0	8,2	49,7	5,2	0,1	33,4	100

Frachtsummen Nickel Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					1,3	13,1	16,3	6,4	0,1	18,1	55,3	0,8
EL1	19,0	10,4	10,1	2,07	23,6	61,3	457,2	25,3	0,2	363,4	973	14,5
EL2			0,00	0,00	10,9	19,6	112,2	26,5	0,3	136,5	306	4,6
EL3					0,0	3,2	0,0	1,3	0,0	3,6	8,1	0,1
FM1				2,48	5,6	10,6	464,4	11,6	0,0	60,6	555	8,3
FM2					4,1	28,5	42,0	17,8	0,6	71,5	165	2,5
FM3					10,1	22,6	18,3	16,8	0,8	69,1	138	2,1
FM4				0,00	12,1	41,2	96,9	26,9	2,4	171,8	351	5,2
NE					1,0	5,8	65,0	2,5	0,0	124,6	199	3,0
SAL13				0,00	12,3	17,5	132,0	22,7	0,3	118,4	303	4,5
SAL14					1,3	1,9	0,0	1,9	0,0	4,8	9,9	0,1
SAL15					2,8	0,8	337,8	10,8	0,1	196,4	549	8,2
SAL16				0,12	6,8	13,7	79,8	32,0	0,3	126,8	259	3,9
SE1	149			1,98	7,6	25,2	20,1	14,2	0,1	72,8	291	4,3
SE2				0,00	1,4	9,3	11,8	5,9	0,1	30,2	58,7	0,9
SE3				0,94	7,7	12,2	121,9	4,7	0,3	87,7	235	3,5
SE4					0,0	0,0	39,5	0,3	0,0	9,3	49,1	0,7
SP1				0,00	5,1	12,4	102,4	10,6	0,0	123,8	254	3,8
SP2			0,07		1,7	14,2	21,1	1,0	0,0	60,1	98,1	1,5
SP3				0,00	2,2	5,1	17,1	3,4	0,0	40,2	67,9	1,0
VM1					15,2	26,9	85,5	25,0	0,3	112,2	265	4,0
VM2					1,0	0,0	0,0	0,6	0,0	5,5	7,0	0,1
ZM1	2,49			1,60	9,4	29,4	136,8	29,9	0,8	195,2	406	6,1
ZM2				10,4	6,7	29,5	144,6	36,1	1,3	128,9	357	5,3
ZM3					3,2	9,5	512,0	21,0	1,3	186,9	734	11,0

EL	19,0	10,4	10,1	2,07	34,5	84,1	569,4	53,1	0,5	503,6	1.287	19,2
FM				2,48	31,9	103,0	621,6	73,1	3,9	373,0	1.209	18,1
ZM	2,5			12,0	19,3	68,4	793,4	87,1	3,4	510,9	1.497	22,4
VM				0,00	16,2	26,9	85,5	25,6	0,3	117,7	272	4,1
SAL 13/14				0,00	13,6	19,4	132,0	24,6	0,3	123,1	313	4,7
SAL 15/16				0,12	9,6	14,5	417,6	42,8	0,3	323,2	808	12,1
SE	149			2,92	16,7	46,6	193,2	25,1	0,5	200,0	634	9,5
SP			0,07	0,00	9,0	31,6	140,5	15,0	0,0	224,1	420	6,3
NE					1,05	5,8	65,0	2,5	0,0	124,6	199	3,0
Elbe	170	10,4	10,2	19,5	152,2	407,6	2.969,5	352,7	9,3	2.393,7	6.496	97,0
Oder					1,0	5,8	65,0	2,5	0,0	124,6	199	3,0
Sachsen	170	10,4	10,2	19,5	153,2	413,4	3.034,4	355,2	9,3	2.518,3	6.694	100,0

Frachtsummen Nickel Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					2,4	23,7	29	11,6	0,2	33	100	
EL1	2,0	1,1	1,0	0,2	2,4	6,3	47	2,6	0,0	37	100	
EL2			0,0	0,0	3,6	6,4	37	8,7	0,1	45	100	
EL3					0,0	39,3	0	15,8	0,0	45	100	
FM1				0,4	1,0	1,9	84	2,1	0,0	11	100	
FM2					2,5	17,3	26	10,8	0,4	43	100	
FM3					7,3	16,4	13	12,2	0,6	50	100	
FM4				0,0	3,5	11,7	28	7,7	0,7	49	100	
NE					0,5	2,9	33	1,2	0,0	63	100	
SAL13				0,0	4,1	5,8	44	7,5	0,1	39	100	
SAL14					13,3	18,9	0	19,3	0,2	48	100	
SAL15					0,5	0,1	62	2,0	0,0	36	100	
SAL16				0,0	2,6	5,3	31	12,3	0,1	49	100	
SE1	51,2			0,7	2,6	8,7	7	4,9	0,0	25	100	
SE2				0,0	2,4	15,8	20	10,1	0,2	51	100	
SE3				0,4	3,3	5,2	52	2,0	0,1	37	100	
SE4					0,0	0,0	80	0,5	0,0	19	100	
SP1				0,0	2,0	4,9	40	4,2	0,0	49	100	
SP2			0,1		1,7	14,4	21	1,0	0,0	61	100	
SP3				0,0	3,3	7,5	25	5,0	0,0	59	100	
VM1					5,7	10,2	32	9,4	0,1	42	100	
VM2					13,5	0,0	0	8,5	0,3	78	100	
ZM1	0,6			0,4	2,3	7,2	34	7,4	0,2	48	100	
ZM2				2,9	1,9	8,3	40	10,1	0,4	36	100	
ZM3					0,4	1,3	70	2,9	0,2	25	100	

EL	1,5	0,8	0,8	0,2	2,7	6,5	44,3	4,1	0,0	39,1	100	
FM				0,2	2,6	8,5	51,4	6,0	0,3	30,9	100	
ZM	0,2			0,8	1,3	4,6	53,0	5,8	0,2	34,1	100	
VM				0,0	5,9	9,9	31,4	9,4	0,1	43,2	100	
SAL 13/14				0,0	4,4	6,2	42,2	7,9	0,1	39,3	100	
SAL 15/16				0,0	1,2	1,8	51,7	5,3	0,0	40,0	100	
SE	23,5			0,5	2,6	7,4	30,5	4,0	0,1	31,5	100	
SP			0,0	0,0	2,1	7,5	33,4	3,6	0,0	53,3	100	
NE					0,5	2,9	32,7	1,2	0,0	62,7	100	
Elbe	2,6	0,2	0,2	0,3	2,3	6,3	45,7	5,4	0,1	36,9	100	
Oder					0,5	2,9	32,7	1,2	0,0	62,7	100	
Sachsen	2,5	0,2	0,2	0,3	2,3	6,2	45,3	5,3	0,1	37,6	100	

Frachtsummen Blei Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,4	3,9	5,6	7,5	0,3	74,4	92,1	0,8
EL1	13,9	0,00	2,66	1,51	7,4	18,3	230,6	25,6	0,4	1.497,1	1.797,4	15,0
EL2			0,00	0,00	3,3	5,9	38,5	31,3	0,5	562,4	641,8	5,4
EL3					0,0	0,9	0,0	1,7	0,0	15,0	17,7	0,1
FM1		5,25			1,7	3,3	23,2	11,1	0,1	249,6	294,3	2,5
FM2					1,2	8,5	14,4	19,3	1,1	294,5	339,0	2,8
FM3					3,0	6,7	6,3	19,5	1,5	284,5	321,5	2,7
FM4				0,00	3,7	12,4	33,3	29,8	4,6	707,7	791,4	6,6
NE				0,68	0,4	2,2	24,4	2,8	0,0	513,3	543,8	4,5
SAL13				0,00	3,7	5,5	56,0	28,6	0,5	487,5	581,8	4,9
SAL14					0,4	0,6	0,0	2,4	0,0	19,6	23,1	0,2
SAL15					1,2	0,2	222,0	13,8	0,1	809,0	1.046,5	8,8
SAL16				0,00	2,0	4,1	31,5	39,1	0,5	522,3	599,5	5,0
SE1				0,00	2,3	7,8	6,9	17,1	0,2	299,7	333,9	2,8
SE2				0,00	0,6	3,1	4,1	7,2	0,3	124,2	139,4	1,2
SE3				0,00	2,3	4,0	41,9	5,8	0,6	361,4	415,9	3,5
SE4					0,0	0,0	13,6	0,3	0,0	38,5	52,3	0,4
SP1			0,00		1,5	4,0	35,1	13,1	0,0	510,0	563,8	4,7
SP2					0,5	4,5	7,2	1,2	0,0	247,6	261,0	2,2
SP3					0,7	1,5	5,9	3,9	0,0	165,4	177,3	1,5
VM1					4,7	8,3	29,4	31,8	0,5	462,3	536,9	4,5
VM2					0,3	0,0	0,0	0,8	0,0	22,5	23,6	0,2
ZM1		0,00		0,00	2,9	9,2	46,3	35,6	1,4	804,1	899,5	7,5
ZM2		0,00	0,69		2,0	8,8	39,3	43,2	2,4	530,8	627,2	5,2
ZM3					0,9	2,8	38,6	23,6	2,5	769,7	838,2	7,0

EL	13,90	0,00	2,66	1,51	10,6	25,1	269,1	58,7	0,9	2.074,4	2.457	20,5
FM		5,25		0,00	9,6	30,9	77,2	79,8	7,2	1.536,3	1.746	14,6
ZM		0,00	0,69	0,00	5,8	20,9	124,2	102,4	6,3	2.104,6	2.365	19,8
VM					5,0	8,3	29,4	32,6	0,5	484,8	561	4,7
SAL 13/14				0,00	4,1	6,1	56,0	31,0	0,5	507,1	605	5,1
SAL 15/16				0,00	3,3	4,3	253,5	53,0	0,7	1.331,3	1.646	13,8
SE				0,00	5,1	14,8	66,4	30,4	1,0	823,8	942	7,9
SP			0,00		2,8	10,0	48,2	18,1	0,0	923,0	1.002	8,4
NE				0,68	0,4	2,2	24,4	2,8	0,0	513,3	544	4,5
Elbe	13,90	5,25	3,36	1,51	46,6	124,3	929,6	413,3	17,4	9.859,9	11.415	95,5
Oder				0,68	0,4	2,2	24,4	2,8	0,0	513,3	544	4,5
Sachsen	13,9	5,25	3,36	2,19	47,0	126,5	954,0	416,2	17,4	10.373,2	11.959	100,0

Frachtsummen Blei Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					0,4	4,3	6,1	8,1	0,3	80,8	100	
EL1	0,8	0,0	0,1	0,1	0,4	1,0	12,8	1,4	0,0	83,3	100	
EL2			0,0	0,0	0,5	0,9	6,0	4,9	0,1	87,6	100	
EL3					0,0	5,4	0,0	9,9	0,0	84,8	100	
FM1		1,8			0,6	1,1	7,9	3,8	0,0	84,8	100	
FM2					0,4	2,5	4,3	5,7	0,3	86,9	100	
FM3					0,9	2,1	1,9	6,1	0,5	88,5	100	
FM4				0,0	0,5	1,6	4,2	3,8	0,6	89,4	100	
NE				0,1	0,1	0,4	4,5	0,5	0,0	94,4	100	
SAL13				0,0	0,6	0,9	9,6	4,9	0,1	83,8	100	
SAL14					1,7	2,8	0,0	10,4	0,2	85,0	100	
SAL15					0,1	0,0	21,2	1,3	0,0	77,3	100	
SAL16				0,0	0,3	0,7	5,2	6,5	0,1	87,1	100	
SE1				0,0	0,7	2,3	2,1	5,1	0,0	89,8	100	
SE2				0,0	0,4	2,2	2,9	5,2	0,2	89,1	100	
SE3				0,0	0,6	1,0	10,1	1,4	0,1	86,9	100	
SE4					0,0	0,0	25,9	0,5	0,0	73,6	100	
SP1			0,0		0,3	0,7	6,2	2,3	0,0	90,5	100	
SP2					0,2	1,7	2,8	0,5	0,0	94,9	100	
SP3					0,4	0,9	3,3	2,2	0,0	93,3	100	
VM1					0,9	1,5	5,5	5,9	0,1	86,1	100	
VM2					1,2	0,0	0,0	3,2	0,2	95,4	100	
ZM1		0,0		0,0	0,3	1,0	5,1	4,0	0,2	89,4	100	
ZM2		0,0	0,1		0,3	1,4	6,3	6,9	0,4	84,6	100	
ZM3					0,1	0,3	4,6	2,8	0,3	91,8	100	

EL	0,6	0,0	0,1	0,1	0,4	1,0	11,0	2,4	0,0	84,4	100	
FM		0,3		0,0	0,5	1,8	4,4	4,6	0,4	88,0	100	
ZM		0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	5,3	4,3	0,3	89,0	100	
VM					0,9	1,5	5,2	5,8	0,1	86,5	100	
SAL 13/14				0,0	0,7	1,0	9,3	5,1	0,1	83,8	100	
SAL 15/16				0,0	0,2	0,3	15,4	3,2	0,0	80,9	100	
SE				0,0	0,5	1,6	7,0	3,2	0,1	87,5	100	
SP					0,3	1,0	4,8	1,8	0,0	92,1	100	
NE				0,1	0,1	0,4	4,5	0,5	0,0	94,4	100	
Elbe	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	8,1	3,6	0,2	86,4	100	
Oder				0,1	0,1	0,4	4,5	0,5	0,0	94,4	100	
Sachsen	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	8,0	3,5	0,1	86,7	100	

Frachtsummen Zink Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					5,8	58,1	85,2	82,9	2,0	459,6	694	0,8
EL1	28,5	60,9		0,85	107,0	268,2	3.596,8	306,5	2,8	9.249,3	13.621	15,2
EL2	758			37,8	48,0	87,0	586,8	345,3	3,9	3.474,3	5.341	6,0
EL3					0,0	13,9	0,0	17,9	0,0	92,5	124	0,1
FM1				4,14	24,5	48,9	354,0	137,2	0,4	1.542,4	2.111	2,4
FM2					17,9	124,5	219,9	222,6	8,7	1.819,3	2.413	2,7
FM3					44,2	98,7	95,5	217,2	11,6	1.757,7	2.225	2,5
FM4				0,02	53,6	182,3	506,7	340,1	35,4	4.372,3	5.490	6,1
NE					5,0	31,8	445,3	31,6	0,0	3.171,6	3.685	4,1
SAL13				0,08	54,0	81,9	850,2	305,0	3,9	3.011,9	4.307	4,8
SAL14					5,7	9,7	0,0	25,6	0,3	121,3	163	0,2
SAL15					18,2	3,5	2.238,9	146,3	1,0	4.998,2	7.406	8,3
SAL16	2.247			0,79	29,8	59,7	648,1	423,7	4,0	3.226,9	6.640	7,4
SE1		403		2,18	33,1	115,2	104,9	186,5	1,3	1.851,9	2.698	3,0
SE2					8,1	47,1	61,7	78,5	2,1	767,4	965	1,1
SE3				0,37	34,2	59,8	637,6	62,7	4,3	2.232,9	3.032	3,4
SE4					0,0	0,0	28,4	3,1	0,0	237,7	269	0,3
SP1					22,8	59,9	535,4	141,2	0,1	3.151,1	3.910	4,4
SP2					7,3	66,4	110,3	12,9	0,1	1.529,5	1.726	1,9
SP3					10,2	22,2	89,2	43,3	0,0	1.021,9	1.187	1,3
VM1			161		67,8	122,2	447,1	338,2	3,9	2.856,1	3.996	4,5
VM2					4,2	0,0	0,0	8,0	0,3	139,3	152	0,2
ZM1				3,44	41,7	137,2	918,5	391,2	11,0	4.968,1	6.471	7,2
ZM2				8,89	29,6	130,1	523,3	472,7	18,6	3.279,4	4.463	5,0
ZM3					13,9	41,4	1.211,6	267,3	19,4	4.755,5	6.309	7,1

EL	787	60,9		38,7	155,0	369,1	4.183,6	669,6	6,6	12.816,1	19.086	21,3
FM				4,16	140,3	454,4	1.176,0	917,1	56,1	9.491,7	12.240	13,7
ZM				12,3	85,3	308,7	2.653,5	1.131,2	49,0	13.002,9	17.243	19,3
VM			161		72,0	122,2	447,1	346,2	4,2	2.995,4	4.148	4,6
SAL 13/14				0,08	59,7	91,6	850,2	330,6	4,2	3.133,2	4.470	5,0
SAL 15/16	2.247			0,79	48,0	63,2	2.887,0	570,0	5,1	8.225,0	14.046	15,7
SE		403		2,55	75,4	222,1	832,6	330,8	7,7	5.089,9	6.964	7,8
SP					40,3	148,6	734,9	197,3	0,2	5.702,5	6.824	7,6
NE					5,0	31,8	445,3	31,6	0,0	3.171,6	3.685	4,1
Elbe	3.034	464	161	58,6	681,7	1.838,1	13.850,0	4.575,7	135,1	60.916,4	85.714	95,9
Oder					5,0	31,8	445,3	31,6	0,0	3.171,6	3.685	4,1
Sachsen	3.034	464	161	58,6	686,6	1.869,9	14.295,3	4.607,3	135,1	64.087,9	89.399	100,0

Frachtsummen Zink Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					0,8	8,4	12,3	11,9	0,3	66,3	100	
EL1	0,2	0,4		0,0	0,8	2,0	26,4	2,2	0,0	67,9	100	
EL2	14,2			0,7	0,9	1,6	11,0	6,5	0,1	65,0	100	
EL3					0,0	11,2	0,0	14,4	0,0	74,4	100	
FM1				0,2	1,2	2,3	16,8	6,5	0,0	73,0	100	
FM2					0,7	5,2	9,1	9,2	0,4	75,4	100	
FM3					2,0	4,4	4,3	9,8	0,5	79,0	100	
FM4				0,0	1,0	3,3	9,2	6,2	0,6	79,6	100	
NE					0,1	0,9	12,1	0,9	0,0	86,1	100	
SAL13				0,0	1,3	1,9	19,7	7,1	0,1	69,9	100	
SAL14					3,5	6,0	0,0	15,7	0,2	74,6	100	
SAL15					0,2	0,0	30,2	2,0	0,0	67,5	100	
SAL16	33,8			0,0	0,4	0,9	9,8	6,4	0,1	48,6	100	
SE1		14,9		0,1	1,2	4,3	3,9	6,9	0,0	68,6	100	
SE2					0,8	4,9	6,4	8,1	0,2	79,5	100	
SE3				0,0	1,1	2,0	21,0	2,1	0,1	73,6	100	
SE4					0,0	0,0	10,5	1,2	0,0	88,3	100	
SP1					0,6	1,5	13,7	3,6	0,0	80,6	100	
SP2					0,4	3,8	6,4	0,7	0,0	88,6	100	
SP3					0,9	1,9	7,5	3,6	0,0	86,1	100	
VM1			4,0		1,7	3,1	11,2	8,5	0,1	71,5	100	
VM2					2,7	0,0	0,0	5,3	0,2	91,8	100	
ZM1				0,1	0,6	2,1	14,2	6,0	0,2	76,8	100	
ZM2				0,2	0,7	2,9	11,7	10,6	0,4	73,5	100	
ZM3					0,2	0,7	19,2	4,2	0,3	75,4	100	

EL	4,1	0,3		0,2	0,8	1,9	21,9	3,5	0,0	67,1	100	
FM				0,0	1,1	3,7	9,6	7,5	0,5	77,5	100	
ZM				0,1	0,5	1,8	15,4	6,6	0,3	75,4	100	
VM			3,9		1,7	2,9	10,8	8,3	0,1	72,2	100	
SAL 13/14				0,0	1,3	2,1	19,0	7,4	0,1	70,1	100	
SAL 15/16	16,0			0,0	0,3	0,5	20,6	4,1	0,0	58,6	100	
SE		5,8		0,0	1,1	3,2	12,0	4,7	0,1	73,1	100	
SP					0,6	2,2	10,8	2,9	0,0	83,6	100	
NE					0,1	0,9	12,1	0,9	0,0	86,1	100	
Elbe	3,5	0,5	0,2	0,1	0,8	2,1	16,2	5,3	0,2	71,1	100	
Oder					0,1	0,9	12,1	0,9	0,0	86,1	100	
Sachsen	3,4	0,5	0,2	0,1	0,8	2,1	16,0	5,2	0,2	71,7	100	

Frachtsummen Arsen Angaben in kg/a											Stand: 2012	
Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	ohne Anh AbwV	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	%
außerhalb												
EL1	0,00			0,00							0,0	0,0
EL2												
EL3												
FM1				2,24							2,2	0,4
FM2												
FM3												
FM4				0,00							0,0	0,0
NE				0,40							0,4	0,1
SAL13				0,00							0,0	0,0
SAL14												
SAL15												
SAL16				0,00							0,0	0,0
SE1	0,00			0,07							0,1	0,0
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2				0,00							0,0	0,0
SP3			4,75								4,8	0,9
VM1		41,0									41,0	8,1
VM2												
ZM1	458			0,70							458,9	90,4
ZM2												
ZM3												

EL	0,00			0,00							0,0	0,0
FM				2,24							2,2	0,4
ZM	458			0,70							458,9	90,4
VM		41,0									41,0	8,1
SAL 13/14				0,00							0,0	0,0
SAL 15/16				0,00							0,0	0,0
SE	0,00			0,07							0,1	0,0
SP			4,75	0,00							4,8	0,9
NE				0,40							0,4	0,1
Elbe	458	41,0	4,75	3,01							507,0	99,9
Oder				0,40							0,4	0,1
Sachsen	458	41,0	4,75	3,41							507,4	100,0

Frachtsummen Arsen Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	ohne Anh AbwV	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	
außerhalb												
EL1	50,0			50,0							100	
EL2												
EL3												
FM1				100,0							100	
FM2												
FM3												
FM4				100,0							100	
NE				100,0							100	
SAL13				100,0							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16				100,0							100	
SE1	0,1			99,9							100	
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2				100,0							100	
SP3			100,0								100	
VM1		100,0									100	
VM2												
ZM1	99,8			0,2							100	
ZM2												
ZM3												

EL												
FM				100,0							100	
ZM	99,8			0,2							100	
VM		100,0									100	
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE				99,9							100	
SP			100,0								100	
NE				100,0							100	
Elbe	90,4	8,1	0,9	0,6							100	
Oder				100,0							100	
Sachsen	90,3	8,1	0,9	0,7							100	

Frachtsummen Chlorid Angaben in kg/a											Stand: 2012	
Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	Nahrungsmittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeisterkanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	%
außerhalb												
EL1		322.945		22.727							345.672	2,2
EL2	11.028.600										11.028.600	69,3
EL3												
FM1				300.107							300.107	1,9
FM2				15,1							15,1	0,0
FM3												
FM4				10.201							10.201	0,1
NE												
SAL13				70,8							70,8	0,0
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1				32.465							32.465	0,2
SE2												
SE3			656.198								656.198	4,1
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1												
VM2												
ZM1		3.061.227		122.114							3.183.341	20,0
ZM2	6.699			265.036							271.735	1,7
ZM3				84.607							84.607	0,5

EL	11.028.600	322.945		22.727							11.374.272	71,5
FM				310.324							310.324	2,0
ZM	6.699	3.061.227		471.756							3.539.682	22,2
VM												
SAL 13/14				70,8							70,8	0,0
SAL 15/16												
SE			656.198	32.465							688.663	4,3
SP												
NE												
Elbe	11.035.299	3.384.172	656.198	837.342							15.913.011	100,0
Oder												
Sachsen	11.035.299	3.384.172	656.198	837.342							15.913.011	100,0

Frachtsummen Chlorid Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	Nahrungsmittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeisterkanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	
außerhalb												
EL1		93,4		6,6							100	
EL2	100,0										100	
EL3												
FM1				100,0							100	
FM2				100,0							100	
FM3												
FM4				100,0							100	
NE												
SAL13				100,0							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1				100,0							100	
SE2												
SE3			100,0								100	
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1												
VM2												
ZM1		96,2		3,8							100	
ZM2	2,5			97,5							100	
ZM3				100,0							100	

EL	97,0	2,8		0,2							100	
FM				100,0							100	
ZM	0,2	86,5		13,3							100	
VM												
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE			95,3	4,7							100	
SP												
NE												
Elbe	69,3	21,3	4,1	5,3							100	
Oder												
Sachsen	69,3	21,3	4,1	5,3							100	

Frachtsummen Fluorid Angaben in kg/a											Stand: 2012	
Betrachtungsraum	Metall	Bergbau/ Steine/ Erden	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte oh- ne Kanal	Regenwasser	Summe	%
außerhalb												
EL1	4,03	574	326								903,8	11,1
EL2			192								192,2	2,4
EL3												
FM1	6.686										6.686,0	81,9
FM2												
FM3												
FM4												
NE				20,8							20,8	0,3
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1												
VM2												
ZM1												
ZM2	359										359,4	4,4
ZM3												

EL	4,03	574	518								1.096	13,4
FM	6.686										6.686	81,9
ZM	359										359	4,4
VM												
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE												
SP												
NE				20,8							20,8	0,3
Elbe	7.049	574	518								8.141	99,7
Oder				20,8							20,8	0,3
Sachsen	7.049	574	518	20,8							8.162	100,0

Frachtsummen Fluorid Angaben in %											Stand: 2012	
Betrachtungs- gebiet	Metall	Bergbau/ Steine/ Erden	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	
außerhalb												
EL1	0,4	63,5	36,0								100	
EL2			100,0								100	
EL3												
FM1	100,0										100	
FM2												
FM3												
FM4												
NE				100,0							100	
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1												
VM2												
ZM1												
ZM2	100,0										100	
ZM3												

Elbe	0,4	52,4	47,3								100	
FM	100,0										100	
ZM	100,0										100	
VM												
WE (TH)												
WE (ST)												
SE												
SP												
LN				100,0							100	
Elbe	86,6	7,1	6,4								100	
Oder				100,0							100	
Sachsen	86,4	7,0	6,3	0,3							100	

Frachtsummen AOX Angaben in kg/a

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsysteme/ Dampferzeug.	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regen- wasser	Summe	%
außerhalb		0,48									0,5	0,0
EL1	184	14,1	1,90	38,5							238,3	11,5
EL2		59,6	185	17,5							262,2	12,7
EL3												
FM1	176	5,14		85,7							266,9	12,9
FM2												
FM3	121	0,15		0,00							121,3	5,9
FM4	2,59	0,12		17,9							20,6	1,0
NE		0,58									0,6	0,0
SAL13		10,1		0,04							10,2	0,5
SAL14												
SAL15												
SAL16		338	36,6	0,42							374,9	18,1
SE1				3,72							3,7	0,2
SE2				0,23							0,2	0,0
SE3				73,7							73,7	3,6
SE4												
SP1		0,15	0,32								0,5	0,0
SP2												
SP3												
VM1	563	0,03		3,09							566,1	27,4
VM2												
ZM1	69,2	4,62		10,6							84,5	4,1
ZM2		3,19		34,5							37,7	1,8
ZM3	2,36	1,12		1,04							4,5	0,2

EL	184	73,7	187	56,0							500,4	24,2
FM	300	5,41		104							408,8	19,8
ZM	71,6	8,94		46,1							126,7	6,1
VM	563	0,03		3,09							566,1	27,4
SAL 13/14		10,1		0,04							10,2	0,5
SAL 15/16		338	36,6	0,42							374,9	18,1
SE				77,7							77,7	3,8
SP		0,15	0,32								0,5	0,0
NE		0,58									0,6	0,0
Elbe	1.118	437	224	287							2.066	100,0
Oder		0,58									0,6	0,0
Sachsen	1.118	437	224	287							2.066	100,0

Frachtsummen AOX Angaben in %

Stand: 2012

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb/ Kühlsysteme/ Dampferzeug.	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regen- wasser	Summe	
außerhalb		100,0									100	
EL1	77,2	5,9	0,8	16,2							100	
EL2		22,7	70,6	6,7							100	
EL3												
FM1	66,0	1,9		32,1							100	
FM2												
FM3	99,9	0,1		0,0							100	
FM4	12,6	0,6		86,8							100	
NE		100,0									100	
SAL13		99,6		0,4							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16		90,1	9,8	0,1							100	
SE1				100,0							100	
SE2				100,0							100	
SE3				100,0							100	
SE4												
SP1		32,5	67,5								100	
SP2												
SP3												
VM1	99,5	0,0		0,5							100	
VM2												
ZM1	82,0	5,5		12,6							100	
ZM2		8,5		91,5							100	
ZM3	52,2	24,9		22,9							100	

EL	36,7	14,7	37,4	11,2							100	
FM	73,4	1,3		25,3							100	
ZM	56,5	7,1		36,4							100	
VM	99,5	0,0		0,5							100	
SAL 13/14		99,6		0,4							100	
SAL 15/16		90,1	9,8	0,1							100	
SE				100,0							100	
SP												
NE												
Elbe	54,1	21,1	10,8	13,9							100	
Oder												
Sachsen	54,1	21,2	10,8	13,9							100	

Untersuchungsergebnisse zu Biozid-Wirkstoffen im Ablauf großer Kläranlagen (> 10.000 EW; rot markiert), mittlerer Kläranlagen (> 5.000 EW bis 10.000 EW) und kleiner Kläranlagen (bis 5.000 EW; grün markiert) im Zeitraum von 2001 bis 2010

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Carbendazim	0,005	0,01	164	35	35	µg/l	< BG	0,056	0,18	1,6
	0,005	0,01	55	11	11	µg/l	0,012	0,088	0,28	1,1
	0,005	0,01	24	5	5	µg/l	0,002	0,025	0,082	0,17
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	0,0005	1	254	48	45	µg/l	< BG	0,003	0,008	0,27
	0,0005	0,005	61	13	13	µg/l	0,001	0,003	0,006	0,019
	0,0005	0,005	122	23	11	µg/l	< BG	< BG	0,004	0,009
Chloroform (Trichlormethan)	0,1	0,5	296	60	38	µg/l	< BG	< BG	0,29	2,3
	0,1	0,1	60	13	5	µg/l	< BG	< BG	0,27	0,77
	0,1	0,1	127	27	10	µg/l	< BG	< BG	0,15	9,5
Chlortoluron	0,005	0,01	234	45	6	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,097
	0,005	0,01	67	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,01	64	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Cybutryn (Irgarol)	0,001	0,005	164	38	33	µg/l	< BG	0,001	0,011	4,5
	0,001	0,005	16	4	4	µg/l	< BG	0,002	0,019	0,072
	0,001	0,001	40	10	7	µg/l	< BG	< BG	0,004	0,016
Cypermethrin	0,01	0,01	20	5		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	20	5		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	20	5		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
p,p'-DDT	0,003	0,01	253	50	15	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1
	0,003	0,01	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,021
	0,003	0,01	196	38	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,085
DEET	0,005	0,01	238	48	48	µg/l	0,021	0,092	0,3	2
	0,005	0,01	61	13	13	µg/l	0,014	0,045	0,22	0,82
	0,005	0,01	122	23	23	µg/l	0,002	0,02	0,14	0,57
Diazinon	0,003	0,05	114	29	11	µg/l	< BG	< BG	0,005	0,009
	0,003	0,03	24	6	2	µg/l	< BG	< BG	0,004	0,006
	0,003	0,03	60	14	9	µg/l	< BG	0,003	0,01	0,015
Dibutylzinn-Kation	0,0001	0,02	306	57	53	µg/l	< BG	0,0027	0,012	0,14
	0,0001	0,001	58	13	13	µg/l	< BG	0,0037	0,012	0,15
	0,0001	0,01	124	25	24	µg/l	< BG	0,0014	0,007	0,14
1,4-Dichlorbenzol	0,01	0,5	262	51	45	µg/l	< BG	< BG	0,04	0,4
	0,01	0,01	54	13	6	µg/l	< BG	< BG	0,06	0,24
	0,01	0,01	45	12	5	µg/l	< BG	< BG	0,04	0,11
Dichlorvos	0,0002	0,5	58	9		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,05	0,05	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,05	0,05	78	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Dimethoat	0,01	0,5	242	49	19	µg/l	< BG	< BG	0,011	0,17
	0,01	0,01	55	13	8	µg/l	< BG	< BG	0,051	0,15
	0,01	0,5	45	12	4	µg/l	< BG	< BG	0,028	0,17
Diuron	0,001	0,5	258	51	47	µg/l	< BG	0,015	0,09	0,56
	0,001	0,01	61	13	13	µg/l	< BG	0,021	0,13	3,5
	0,001	0,5	123	24	19	µg/l	< BG	0,007	0,053	6,6
alpha-Endosulfan	0,001	0,01	274	55		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,004	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	123	24	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,004
beta-Endosulfan	0,001	0,01	156	37		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,002	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	41	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Fenpropimorph	0,005	0,05	208	45	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,16
	0,005	0,005	55	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,012
	0,005	0,005	60	15	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,009
Lindan	0,002	0,02	255	49	47	µg/l	< BG	0,008	0,027	0,18
	0,002	0,01	61	13	13	µg/l	0,003	0,011	0,022	0,036
	0,002	0,01	122	23	20	µg/l	< BG	0,01	0,026	0,087
alpha-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	239	49	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,056
	0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	122	23	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,18

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
beta-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	239	49	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,014
	0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	122	23	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1
delta-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	187	43		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	122	23	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,026
epsilon-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	95	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,002	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,002	40	10	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,014
Isoproturon	0,001	0,5	258	51	49	µg/l	< BG	0,012	0,051	15
	0,001	0,002	61	13	13	µg/l	0,003	0,012	0,13	0,31
	0,001	0,5	123	24	22	µg/l	< BG	0,005	0,07	2
Malathion	0,0007	0,5	226	42	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,016
	0,006	0,01	61	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,082
	0,006	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Metazachlor	0,01	0,02	303	59	39	µg/l	< BG	< BG	0,053	20
	0,01	0,02	61	13	7	µg/l	< BG	< BG	0,021	0,59
	0,01	0,02	128	27	16	µg/l	< BG	< BG	0,023	0,6
Monobutylzinn-Kation	0,0001	0,01	264	53	53	µg/l	0,0013	0,0089	0,028	0,077
	0,0001	0,001	64	13	13	µg/l	0,0018	0,012	0,031	0,32
	0,0001	0,01	201	24	24	µg/l	< BG	0,0054	0,02	0,085
Monolinuron	0,01	1	176	34	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,023
	0,01	0,01	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	4	1		µg/l				< BG
Naphthalin	0,001	0,2	263	54	41	µg/l	< BG	0,002	0,01	0,54
	0,001	0,01	61	13	11	µg/l	< BG	0,003	0,009	0,065
	0,001	0,01	123	24	20	µg/l	< BG	< BG	0,03	0,25
N,N-Dimethylsulfamid	0,05	0,05	58	15	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	2,2
	0,05	0,05	12	3	2	µg/l	< BG	< BG	0,052	0,19
	0,05	0,05	40	10	3	µg/l	< BG	< BG	0,069	0,12
Pentachlorphenol	0,007	0,5	201	47	21	µg/l	< BG	< BG	0,016	1,3
	0,007	0,01	47	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,01	0,025
	0,007	0,01	83	15	13	µg/l	< BG	< BG	0,02	0,15
Phoxim	0,003	0,5	95	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	78	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Prometryn	0,001	0,014	251	50	13	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,1
	0,001	0,014	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,015
	0,001	0,014	122	23	6	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,004
Propiconazol	0,015	0,03	224	47	41	µg/l	< BG	0,016	0,14	3,5
	0,015	0,03	67	13	12	µg/l	< BG	0,037	0,21	0,79
	0,015	0,03	64	14	11	µg/l	< BG	< BG	0,055	0,2
Simazin	0,0005	0,5	350	60	55	µg/l	< BG	0,019	0,06	0,7
	0,0005	0,008	61	13	13	µg/l	< BG	0,014	0,055	0,12
	0,0005	0,5	133	27	25	µg/l	< BG	0,008	0,031	0,087
Tebuconazol	0,01	0,02	224	47	25	µg/l	< BG	< BG	0,025	5,2
	0,01	0,02	67	13	5	µg/l	< BG	< BG	0,03	0,37
	0,01	0,02	64	14	6	µg/l	< BG	< BG	0,021	0,056
Terbutylazin	0,005	0,007	276	54	36	µg/l	< BG	< BG	0,026	2,3
	0,005	0,007	61	13	9	µg/l	< BG	< BG	0,02	0,39
	0,005	0,007	126	25	18	µg/l	< BG	< BG	0,026	0,73
Terbutryn	0,001	0,01	319	55	55	µg/l	< BG	0,033	0,11	0,31
	0,001	0,01	61	13	13	µg/l	< BG	0,02	0,11	0,64
	0,001	0,01	130	26	26	µg/l	< BG	0,007	0,059	0,23
Tetrabutylzinn-Kation	0,0005	0,02	268	55	6	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,44
	0,0005	0,001	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,004
	0,0005	0,01	123	24	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,031
Tributylzinn-Kation	0,00001	0,01	252	54	41	µg/l	< BG	< BG	0,0009	0,034
	0,00001	0,0001	58	13	9	µg/l	< BG	< BG	0,0026	0,01
	0,00001	0,01	124	25	20	µg/l	< BG	< BG	0,0043	0,054
Trichlorfon	0,0007	0,5	58	9		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	78	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Triclosan	0,005	0,1	184	41	39	µg/l	0,049	0,17	0,31	0,77
	0,005	0,1	67	13	13	µg/l	< BG	0,18	0,35	0,45
	0,005	0,1	64	14	11	µg/l	< BG	0,12	0,53	1,5
Triphenylzinn-Kation	0,0002	0,5	251	47		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,5	58	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,5	122	23	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,6

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: +49 351 2612-0
Telefax: +49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Redaktion:

Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat Siedlungswasserwirtschaft
Herr Dr. Engelmann, Frau Kuß, Frau Enskat
Telefon: +49 351 8928-4301
Telefax: +49 351 8928-4099
E-Mail: Uwe.Engelmann@smul.sachsen.de

Fotos:

Titelbild: Abwasser
- Quelle: Stadtentwässerung Dresden GmbH

Redaktionsschluss:

28.11.2014

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung. Die PDF-Datei ist im Internet unter <http://www.smul.sachsen.de/lfulg> verfügbar.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.