

# Emissionsbericht Abwasser

Sechste Bestandsaufnahme 2013/2014



# Emissionsbericht Abwasser

## Sechste Bestandsaufnahme der Abwasser- emissionen im Freistaat Sachsen 2013/2014

Datenbasis:

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

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Ziel</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Abwasseremissionsquellen (Stand 2013/2014)</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Abwasseremissionen (Stand 2013/2014)</b>	<b>11</b>
3.1	Methodische Grundlagen	<b>11</b>
3.2	Darstellung der Ergebnisse	<b>12</b>
3.3	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	<b>13</b>
3.4	Nährstoffe	<b>16</b>
3.5	Schwermetalle und Arsen	<b>22</b>
3.6	Salze	<b>35</b>
3.7	Chlororganische Verbindungen	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in kommunalen Kläranlagen (Stand 2015)</b>	<b>39</b>
4.1	Stoffüberblick	<b>39</b>
4.2	Abwasseruntersuchungen	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>Spurenstoffe in Mischwasserentlastungen (Stand 2015)</b>	<b>55</b>
5.1	Stoffüberblick	<b>55</b>
5.2	Untersuchungsergebnisse	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>65</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>69</b>
	<b>Anhang</b>	<b>71</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Frachtanteile für CSB nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	15
Abbildung 2:	Frachtsummen für CSB - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	15
Abbildung 3:	Frachtanteile für Gesamtstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	19
Abbildung 4:	Frachtsummen für Gesamtstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	19
Abbildung 5:	Frachtanteile für Ammoniumstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	20
Abbildung 6:	Frachtsummen für Ammoniumstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	20
Abbildung 7:	Frachtanteile für Gesamtphosphor nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	21
Abbildung 8:	Frachtsummen für Gesamtphosphor - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	21
Abbildung 9:	Frachtanteile für Cadmium nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	27
Abbildung 10:	Frachtsummen für Cadmium - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	27
Abbildung 11:	Frachtanteile für Chrom nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	28
Abbildung 12:	Frachtsummen für Chrom - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	28
Abbildung 13:	Frachtanteile für Kupfer nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	29
Abbildung 14:	Frachtsummen für Kupfer - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	29
Abbildung 15:	Frachtanteile für Quecksilber nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	30
Abbildung 16:	Frachtsummen für Quecksilber - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	30
Abbildung 17:	Frachtanteile für Nickel nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	31
Abbildung 18:	Frachtsummen für Nickel - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	31
Abbildung 19:	Frachtanteile für Blei nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	32
Abbildung 20:	Frachtsummen für Blei - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	32
Abbildung 21:	Frachtanteile für Zink nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014 .....	33
Abbildung 22:	Frachtsummen für Zink - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014 .....	33
Abbildung 23:	Frachtsummen für Arsen in kg/a - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2014 ..	34
Abbildung 24:	Frachtsummen für Chlorid - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2014 .....	36
Abbildung 25:	Frachtsummen für Fluorid - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2014 .....	36
Abbildung 26:	Frachtsummen für AOX - Vergleich der Einleiterkategorie Industrie von 2001 bis 2014 .....	38
Abbildung 27:	Verhältnis des Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für in der Oberflächengewässerverordnung geregelte Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung .....	53
Abbildung 28:	Verhältnis des Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für in der Oberflächengewässerverordnung nicht geregelte Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung .....	53
Abbildung 29:	Verhältnis des Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Wirkstoffe mit möglichem Einsatz in Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten ( <i>LfULG</i> 2015) .....	54
Abbildung 30:	Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Industriechemikalien .....	59
Abbildung 31:	Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe .....	60
Abbildung 32:	Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians ((P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Schwermetalle und Cyanid .....	61
Abbildung 33:	Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Schwermetalle und Cyanid .....	62
Abbildung 34:	Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Arzneistoffe .....	63



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Belastungsquellen.....	6
Tabelle 2:	Abwassereinleitungen (Stand 2013/2014) .....	9
Tabelle 3:	Betrachtungsräume (BR) .....	12
Tabelle 4:	Parameterübersicht.....	12
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:	Untersuchte Stoffe, Qualitätskennwerte.....	40
Tabelle 9:	Herkunft und Verwendung der untersuchten Stoffe .....	43
Tabelle 10:	Bewertung der Untersuchungsergebnisse für große Kläranlagen (> 10.000 EW) .....	46
Tabelle 11:	Bewertung der Untersuchungsergebnisse für mittlere Kläranlagen (> 5.000 EW bis 10.000 EW).....	48
Tabelle 12:	Bewertung der Untersuchungsergebnisse für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW).....	50
Tabelle 13:	Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über dem gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden .....	52
Tabelle 14:	Belastungsrangfolge .....	65
Tabelle 15:	"Relevanz" der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung in Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen - vereinfachte Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Sachsen.....	66

# 1 Veranlassung und Ziel

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

**Tabelle 1: Belastungsquellen**

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

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
- 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 2013/2014 werden in einer Datensammlung zur Beschreibung der Abwasseremissionen in Sachsen zusammengeführt und als sechster sächsischer „Emissionsbericht Abwasser“ vorgelegt. Der Bericht schreibt die Ergebnisse der fünf vorangegangenen Emissionsberichte Abwasser (*LfUG 2004, LfUG 2007, LfULG 2010, LfULG 2013, LfULG 2015*) mit ihren Bestandsaufnahmen für die Bezugsjahre 2001, 2005/2006, 2007/2008, 2009/2010 bzw. 2011/2012 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 organi-

schen 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. Ergebnisse zu Biozid-Wirkstoffen sind im fünften Emissionsbericht (*LfULG 2015*) zu finden.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse von Untersuchungen zu Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen zusammengefasst dargestellt, und es wird die Relevanz von Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen mit diesen Wirkstoffen beurteilt. Darüber hinaus werden die Ergebnisse eines Vorhabens dargestellt, in dem erstmalig in Sachsen Mischwasserentlastungen zum Vorkommen von ausgewählten Spurenstoffen untersucht wurden. Die im entlasteten Mischwasser gemessenen Konzentrationen werden mit den im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen gefundenen Konzentrationsbereichen dieser Stoffe verglichen.

## 2 Abwasseremissionsquellen (Stand 2013/2014)

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. 1.420 Abwasserdirekteinleitungen in oberirdische Gewässer (Punktquellen), darunter 676 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Behandlungskapazität  $\geq 50$  EW<sup>1</sup> (Karte **KA**) sowie 164 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 88 % (Karte **E**). Zur umfassenden Darstellung des Standes und der weiteren Entwicklung der kommunalen Abwasserbeseitigung in Sachsen wird auf den Lagebericht 2014 (*SMUL/LFULG 2015*) 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 Abwassereinleitungen 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 12 % 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.

<sup>1</sup> Ein Einwohnerwert (EW) entspricht einer BSB<sub>5</sub>-Fracht von 60 g/d.

**Tabelle 2: Abwassereinleitungen (Stand 2013/2014)**

Branchen	Anhang Abwasser- verordnung (AbwV)	Nr. des Anhangs	Region			Summe
			Chemnitz	Dresden	Leipzig	Sachsen
	Häusliches und kommunales Abwasser	1; < 2.000 EW	246	145	71	<b>462</b>
		1; 2.000-10.000 EW	58	52	20	<b>130</b>
		1; > 10.000 EW	39	28	17	<b>84</b>
<b>Summe kommunale Kläranlagen (KA)</b>			<b>343</b>	<b>225</b>	<b>108</b>	<b>676</b>
Nahrungsmittel	Milchverarbeitung	3	2	1	1	4
Nahrungsmittel	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	5			1	1
Nahrungsmittel	Herstellung von Erfri- schungsgetränken und Ge- tränkeabfüllung	6	1			1
Nahrungsmittel	Kartoffelverarbeitung	8	1		1	2
Nahrungsmittel	Fleischwirtschaft	10	1			1
Nahrungsmittel	Mälzereien	21		1		1
Chemie	Chemische Industrie	22		7	1	8
Bergbau/Steine/Erden	Steine und Erden	26.1	1	1		2
Holz/Zellstoff/Papier	Herstellung von Papier und Pappe	28	8	3	2	13
Wasseraufbereitung	Wasseraufbereitung	31 <i>WA</i>	64	13	1	78
Kühlsysteme/ Dampferzeugung	Kühlsysteme/ Dampferzeugung	31 <i>Kühl</i>	1	1	1	3
		31 <i>Dampf</i>				-
Wasseraufbereitung/ Kühlsysteme/ Dampferzeugung	ohne Spezifikation	31	1	1	3	5
Abfallbehandlung/ Deponien	Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfäl- len	33		1		1
Chemie	Herstellung anorganischer Pigmente	37.4			1	1
Textil/Leder	Textilherstellung, Textilveredlung	38	2			2
Metall	Nichteisenmetallherstellung	39	2			2
Metall	Metallbearbeitung	40.1	2	1		3
Metall		40.5	1			1
Glas/Keramik	Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstlichen Mineralfasern	41		2		2
Abfallbehandlung/ Deponien	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	51	3	2	1	6
Elektronik	Herstellung von Halbleiter-	54	1			1



Branchen	Anhang Abwasser- verordnung (AbwV)	Nr. des Anhangs	Region			Summe
			Chemnitz	Dresden	Leipzig	Sachsen
	bauelementen					
Druckereien	Herstellung von Druckfor- men, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen	56.2	1			1
Landwirtschaft	Sondereinleitungen/ Landwirtschaft	-	6		2	8
Bergbau, Steine, Erden	Sondereinleitungen/ Sanierungsbergbau	-	7	3	1	11
Sonstige	Sonstige	-	1	3	2	6
<b>Summe industriell-gewerblicher Direkteinleitungen</b>			<b>106</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>164</b>

# 3 Abwasseremissionen (Stand 2013/2014)

## 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:

- Aktuelle Konzentrationsmittelwerte, Mengenangaben und Emissionsfrachten der kommunalen Kläranlagen wurden für den Chemischen Sauerstoffbedarf und die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor bei den Wasserbehörden oder Aufgabenträgern erhoben. Die Daten stammen aus Messungen der behördlichen Überwachung und der Eigenkontrolle, oder sie wurden unter Beachtung der angeschlossenen Einwohnerwerte und des Entwässerungsgebietes geschätzt.
- Für die übrigen Parameter wurden die Frachten der Kläranlagen dem PRTR<sup>2</sup> entnommen oder 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, einwohnerwertspezifischer 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 Emissionsfrachten aus Meldungen zu PRTR vorlagen, 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.

<sup>2</sup> [www.thru.de](http://www.thru.de), PRTR-Daten 2013

## 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
<b>SAL 13-16</b>	Saale 13-16
<b>VM 1-2</b>	Vereinigte Mulde 1-2
<b>ZM 1-3</b>	Zwickauer Mulde 1-3
<b>FM 1-4</b>	Freiberger Mulde 1-4
<b>EL 1-3</b>	Elbe 1-3
<b>SE 1-4</b>	Schwarze Elster 1-4
<b>SP 1-3</b>	Spree 1-3
<b>NE</b>	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 <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Pges	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cl <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	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												
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	
54							x	x	x		x	x		x			x	x
56	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 und fünften Emissionsberichts 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. Mit dem vorliegenden, sechsten Emissionsbericht gibt es erneut eine methodische Änderung. Ortsbezogene Daten werden nur noch für Kleinkläranlagen und Sammelgruben erhoben, die dauerhaft Bestand haben sollen. Für die Kleinkläranlagen und Sammelgruben der Einwohner, die noch an öffentliche Anlagen angeschlossen werden, wird von den gleichen Anteilen ausgegangen wie sie die Bestandsanlagen aufweisen. Alle abzulösenden Kleinkläranlagen werden dabei als mechanische Anlagen angenommen. Da auch keine Daten mehr zum Anteil der Anlagen mit Versickerung vorliegen, wird kreisbezogen der Anteil von Kleinkläranlagen mit Versickerung des behandelten Abwassers aus den Daten für 2012 als unverändert angenommen und auf die aktuellen Kleineinleitungsdaten übertragen.

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	46 %	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:

<b>Parameter</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>
<b>CSB</b>	<b>EL1</b>	<b>FM4</b>	<b>SAL15</b>

Industrielle Einleitungen sind besonders in nachfolgenden Betrachtungsräumen von Bedeutung:

<b>Parameter</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>
<b>CSB</b>	<b>VM1</b>	<b>EL2</b>	<b>EL1</b>

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 2013 ging die Einwohnerzahl Sachsens um rund 340.000 Einwohner und damit etwa 8 % 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 Kleineinleitungen bedingt (siehe Abschnitt 3.2).



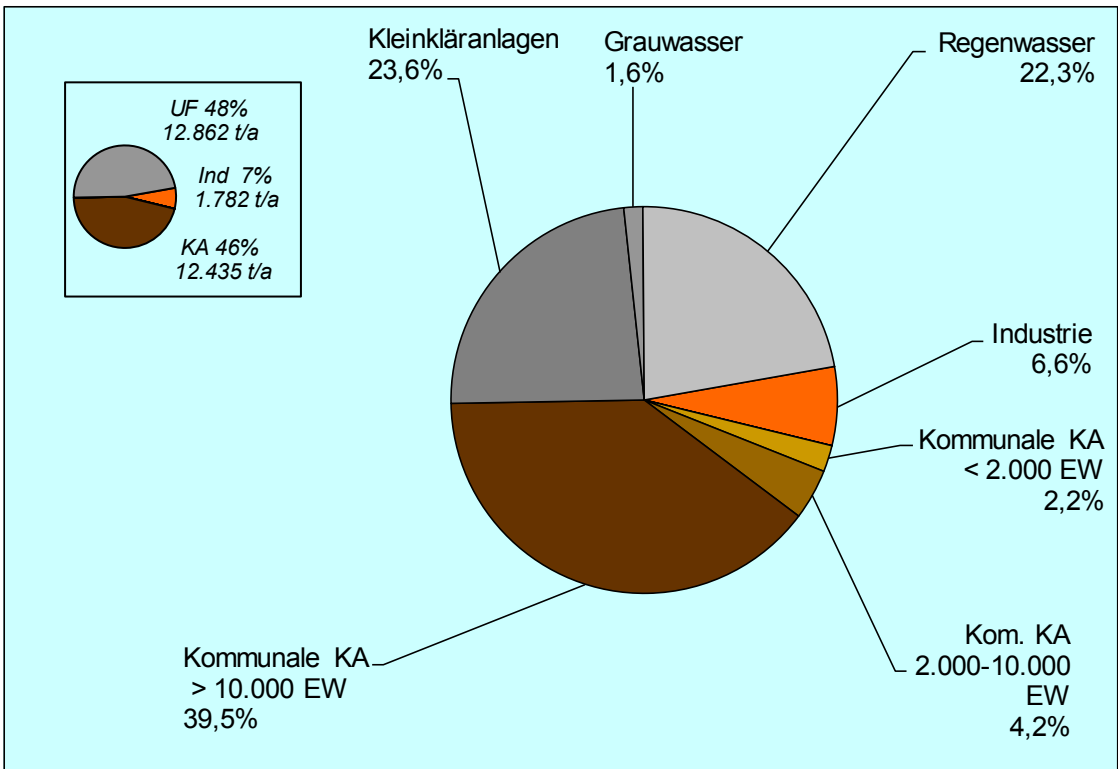


Abbildung 1: Frachtanteile für CSB nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

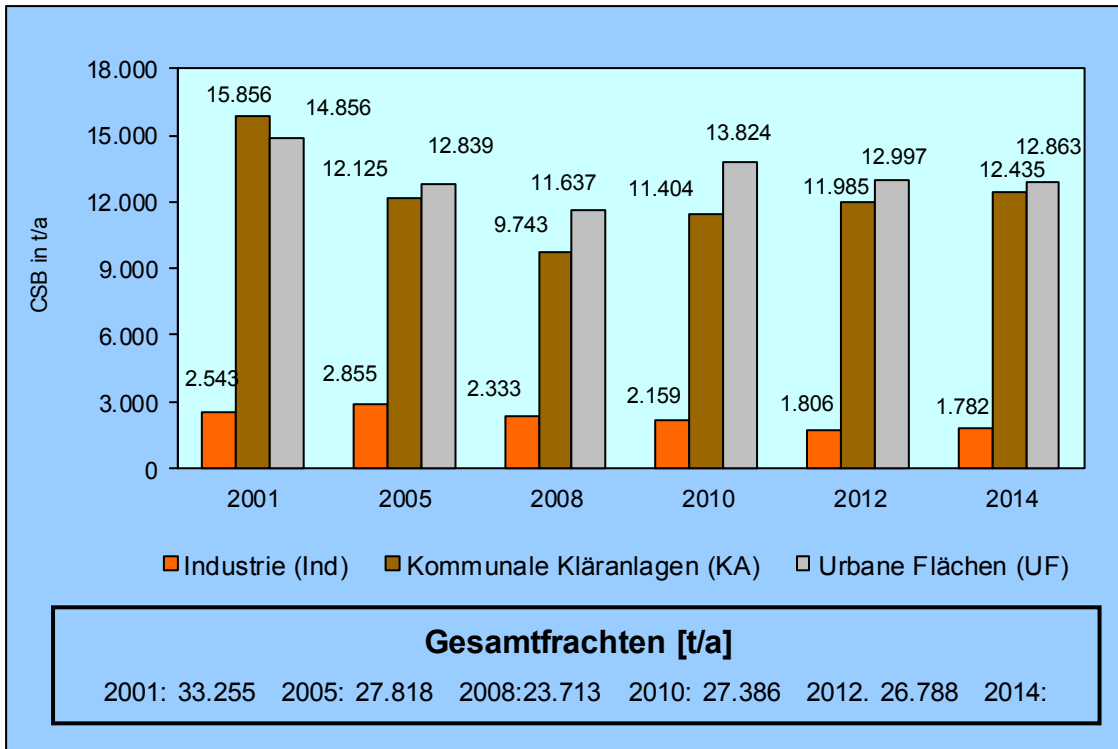


Abbildung 2: Frachtsummen für CSB - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

## 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 $N_{ges}$**

In der Abwasseranalytik wird unter dem Parameter Stickstoff, gesamt ( $N_{ges}$ ) die Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff ( $NH_4-N$ ,  $NO_2-N$ ,  $NO_3-N$ ) verstanden. In der kartenmäßigen Darstellung wird der Ammonium-Stickstoff gesondert aufgeführt.

### **Phosphor $P_{ges}$**

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
<b><math>N_{ges}</math></b>	<b>70 %</b>	<b>4 %</b>	<b>26 %</b>
<b><math>NH_4-N</math></b>	<b>33 %</b>	<b>2 %</b>	<b>65 %</b>
<b><math>P_{ges}</math></b>	<b>57 %</b>	<b>2 %</b>	<b>42 %</b>

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.
<b><math>N_{ges}</math></b>	<b>EL1</b>	<b>SAL15</b>	<b>ZM3</b>
<b><math>P_{ges}</math></b>	<b>EL1</b>	<b>ZM1</b>	<b>ZM2</b>

Industrielle Einträge von Nährstoffen wurden besonders in folgenden Betrachtungsräumen registriert:

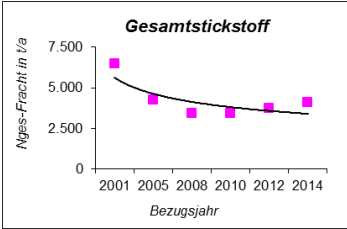
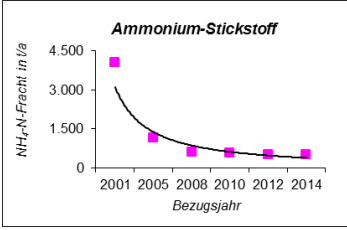
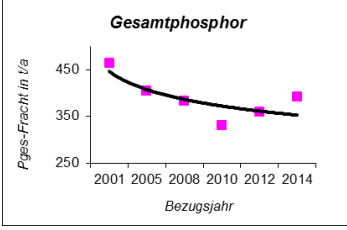
Parameter	1.	2.	3.
<b><math>N_{ges}</math></b>	<b>EL2</b>	<b>SAL16</b>	<b>EL1</b>
<b><math>P_{ges}</math></b>	<b>VM1</b>	<b>EL2</b>	<b>SAL16</b>

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

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. 3.300 t N<sub>ges</sub> und ca. 200 t P<sub>ges</sub> reduziert werden. Das entspricht bezogen auf die entsprechenden Frachten von 2001 einer Reduzierung um 36 % bei Stickstoff und 22 % 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 95 % im Jahr 2014 erhöht (SMUL/LfUG 2003, SMUL/LfULG 2015).

**Tabelle 5: Entwicklung der Nährstoffemissionen aus kommunalen Kläranlagen**

<b>Parameter</b>	<b>Tendenz 2001–2014 Frachtsummen kommunale Kläranlagen</b>	<b>Emissionsanteil (%) kommunale Kläranlagen</b>
<b>Gesamtstickstoff</b>		70
<b>Ammoniumstickstoff</b>		33
<b>Gesamtphosphor</b>		57

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 das Jahr 2011 der folgenden Aufstellung zu entnehmen (*Fuchs*):

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	15 %	85 %	14 %	86 %
Pges	41 %	59 %	38 %	62 %

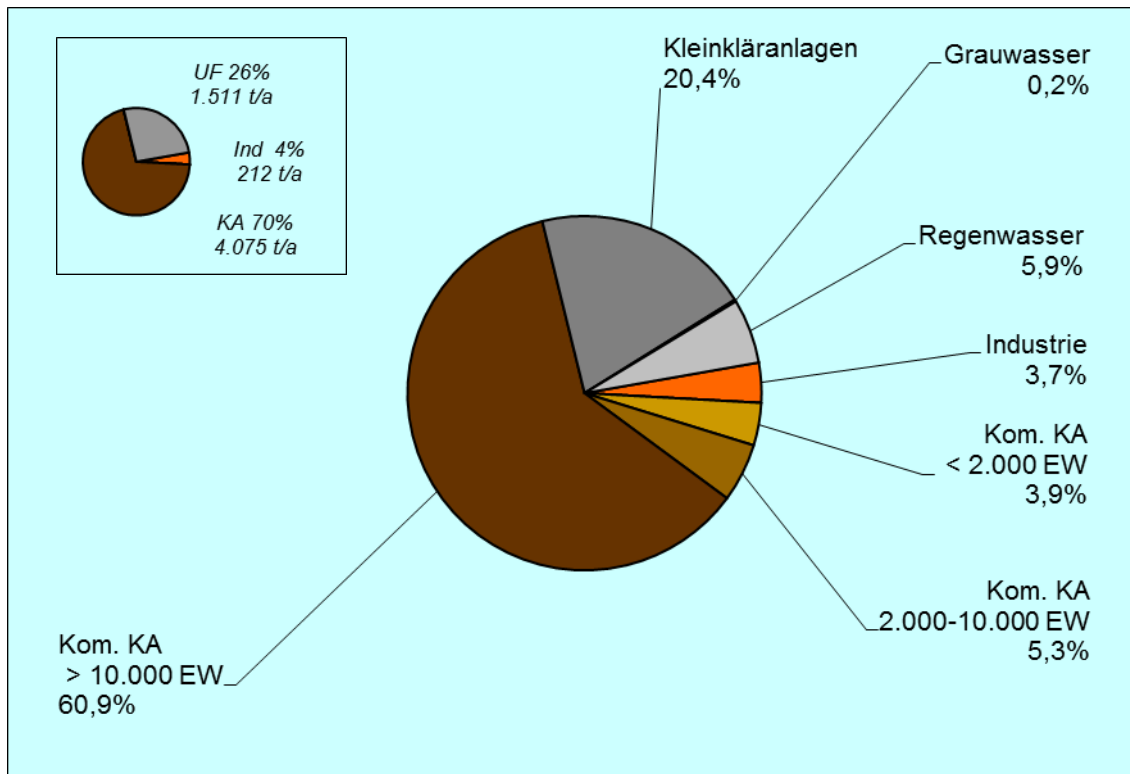


Abbildung 3: Frachtanteile für Gesamtstickstoff nach Einleiterkategoriegruppen in Sachsen, Stand 2014

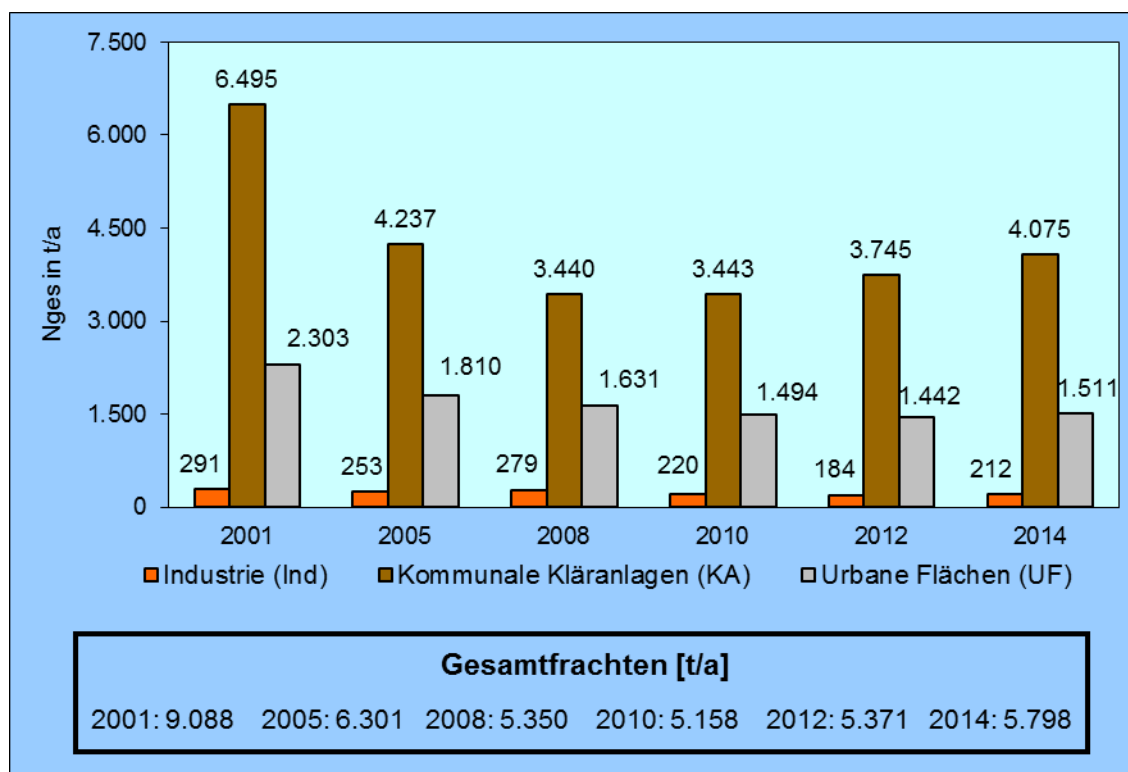


Abbildung 4: Frachtsummen für Gesamtstickstoff - Vergleich der Einleiterkategoriegruppen von 2001 bis 2014



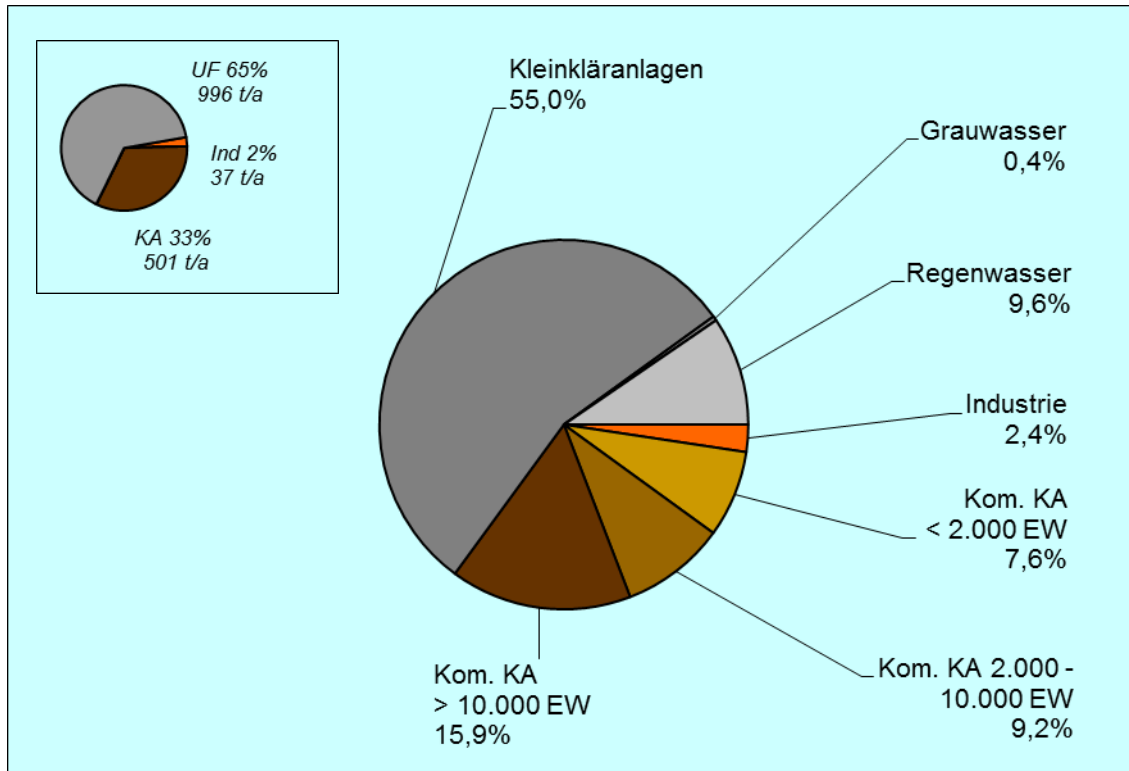


Abbildung 5: Frachtanteile für Ammoniumstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

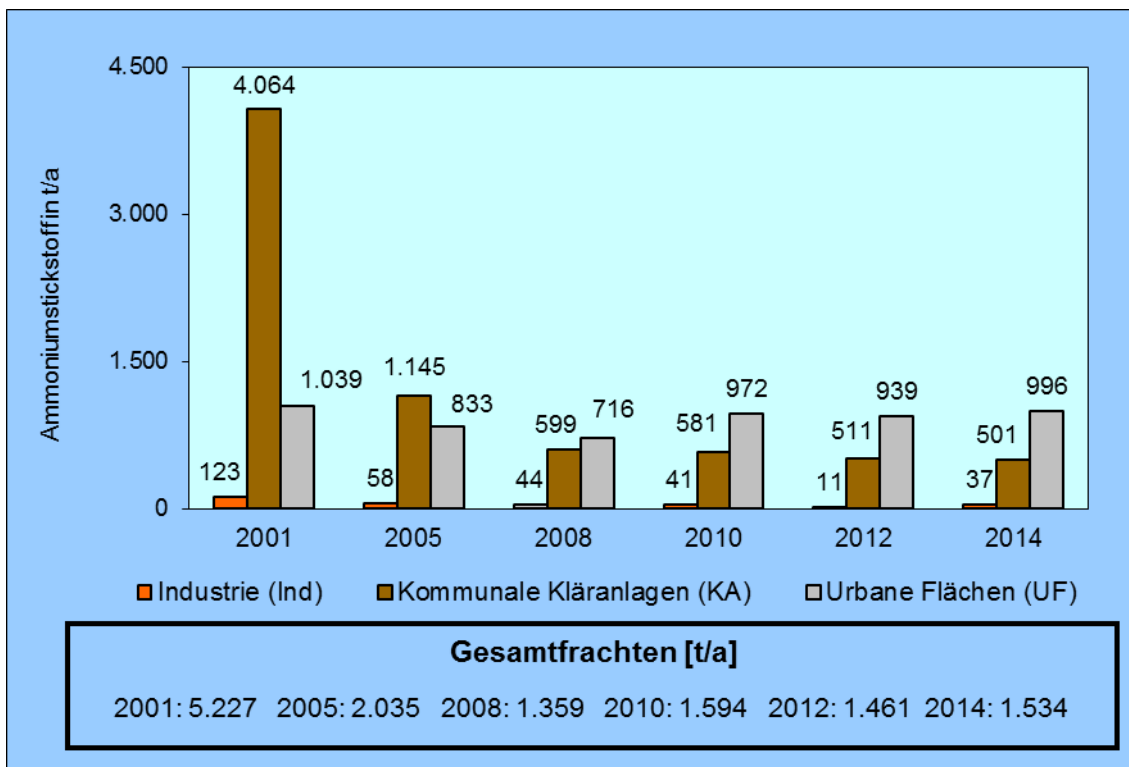


Abbildung 6: Frachtsummen für Ammoniumstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

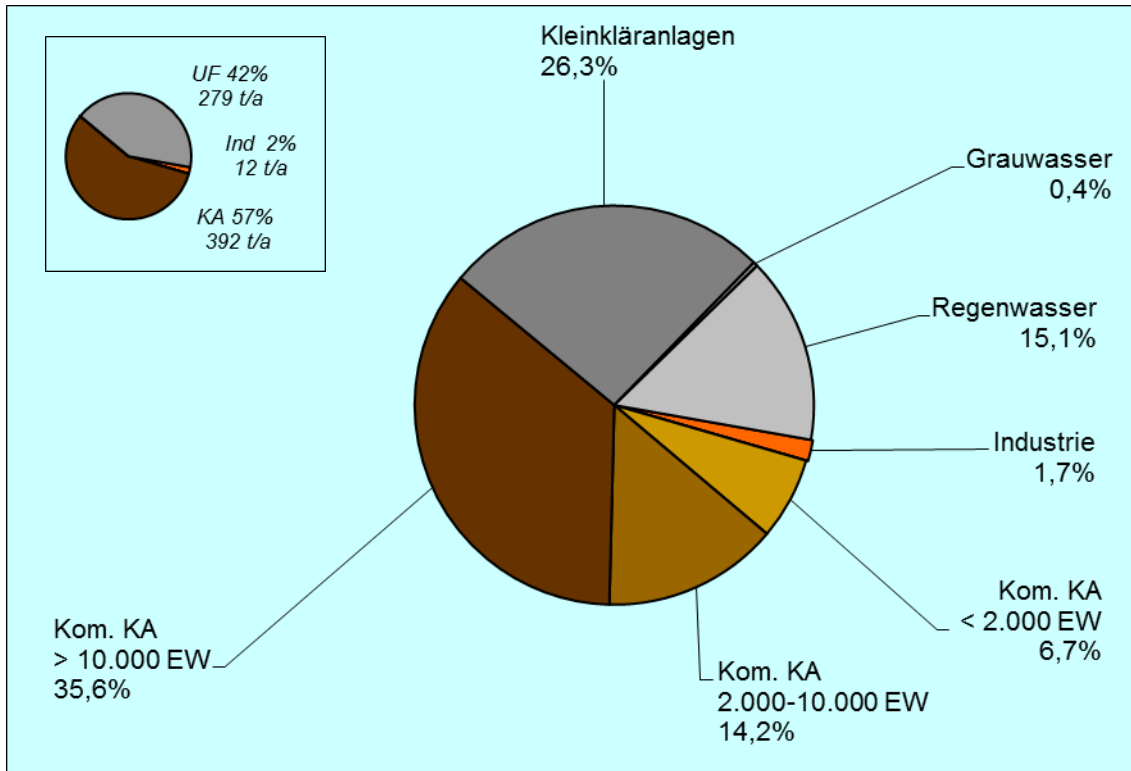


Abbildung 7: Frachtanteile für Gesamtphosphor nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

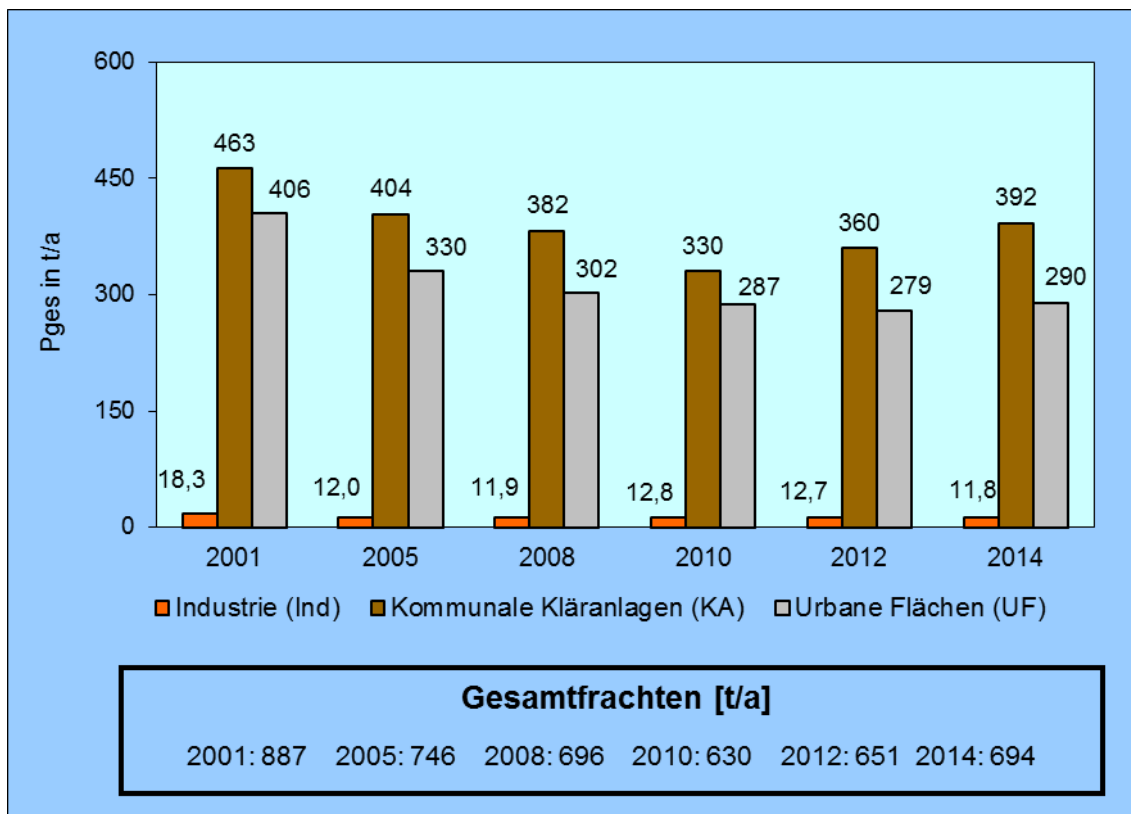


Abbildung 8: Frachtsummen für Gesamtphosphor - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

## 3.5 Schwermetalle und Arsen

„Schwermetalle“ ist eine Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte von über 4,5 g/cm<sup>3</sup>. 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)
- **2010/75/EU<sup>3</sup>** Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) 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	2010/75/EU IE-RL i. V. m. PRTR Schwellenwert (kg/a)
<b>Cd</b>	<b>Cadmium</b>	geregelter Stoff der Liste I	prioritär gefährlicher Stoff	5
<b>Cr</b>	<b>Chrom</b>	Liste II zweiter Anstrich	-	50
<b>Cu</b>	<b>Kupfer</b>	Liste II zweiter Anstrich	-	50
<b>Hg</b>	<b>Quecksilber</b>	geregelter Stoff der Liste I	prioritär gefährlicher Stoff	1
<b>Ni</b>	<b>Nickel</b>	Liste II zweiter Anstrich	prioritärer Stoff	20
<b>Pb</b>	<b>Blei</b>	Liste II zweiter Anstrich	prioritärer Stoff	20
<b>Zn</b>	<b>Zink</b>	Liste II zweiter Anstrich	-	100
<b>As</b>	<b>Arsen</b>	Liste II zweiter Anstrich	-	5

Um den Eintrag von Schwermetallen und Arsen zu begrenzen, beinhaltet eine Vielzahl von Anhängen zur Abwasserordnung 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 Korrosion 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.

<sup>3</sup> hat Richtlinie 96/61/EG und 2008/1/EG aufgehoben

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

Parameter	Emissionsanteil		
	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
<b>Cd</b>	<b>44 %</b>	<b>1 %</b>	<b>55 %</b>
<b>Cr</b>	<b>46 %</b>	<b>1 %</b>	<b>53 %</b>
<b>Cu</b>	<b>33 %</b>	<b>0,3 %</b>	<b>67 %</b>
<b>Hg</b>	<b>60 %</b>	<b>2 %</b>	<b>38 %</b>
<b>Ni</b>	<b>51 %</b>	<b>3 %</b>	<b>47 %</b>
<b>Pb</b>	<b>9,5 %</b>	<b>0,5 %</b>	<b>90 %</b>
<b>Zn</b>	<b>20 %</b>	<b>4 %</b>	<b>76 %</b>

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.
<b>Cd</b>	<b>ZM3</b>	<b>EL1</b>	<b>SAL15</b>
<b>Cr</b>	<b>EL1</b>	<b>SAL15</b>	<b>ZM1</b>
<b>Cu</b>	<b>EL1</b>	<b>ZM3</b>	<b>SAL15</b>
<b>Hg</b>	<b>SAL15</b>	<b>EL1</b>	<b>ZM1</b>
<b>Ni</b>	<b>EL1</b>	<b>SAL15</b>	<b>ZM3</b>
<b>Pb</b>	<b>EL1</b>	<b>SAL15</b>	<b>ZM1</b>
<b>Zn</b>	<b>EL1</b>	<b>SAL15</b>	<b>ZM1</b>

Industrielle Einleitungen sind in nachfolgenden Betrachtungsräumen am stärksten vertreten:

Parameter	1.	2.	3.
<b>Cd</b>	<b>EL1</b>	<b>FM1</b>	<b>EL2/SE1</b>
<b>Cr</b>	<b>ZM2</b>	<b>EL1</b>	<b>FM4</b>
<b>Cu</b>	<b>EL1</b>	<b>ZM1</b>	<b>SE1</b>
<b>Hg</b>	<b>SP3</b>	<b>SAL16</b>	<b>EL2</b>
<b>Ni</b>	<b>SE1</b>	<b>EL1</b>	<b>FM1</b>
<b>Pb</b>	<b>SE3</b>	<b>FM1</b>	<b>SAL16</b>
<b>Zn</b>	<b>SAL16</b>	<b>SP3</b>	<b>SE1</b>
<b>As</b>	<b>ZM1</b>	<b>SP3</b>	<b>VM1</b>

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 2001–2014 Frachtsummen Industrie	Emissionsanteil (%) Industrie 2014	Hauptbranchen
Cadmium		1,3	Bergbau Metall
Chrom		1,2	Metall Papier Textil
Kupfer		0,3	Papier Bergbau/Steine Metall
Quecksilber		1,5	Kühlsysteme Bergbau Chemie
Nickel		2,7	Bergbau/Steine Metall Wasseraufbereitung



Parameter	Tendenz 2001–2014 Frachtsummen Industrie	Emissionsanteil (%) Industrie 2014	Hauptbranchen
Blei		0,5	Nahrungsmittel Metall Deponien
Zink		4,2	Kühlsysteme Chemie Bergbau/Steine
Arsen		<sup>4</sup>	Bergbau Papier

Die Frachtsummentendenz der Schwermetalle **Cadmium, Kupfer, Nickel, und Blei** setzt sich beim Industrieabwasser auch im aktuellen Bezugsjahr 2014 auf entsprechend niedrigem Niveau fort.

Bei **Chrom** und **Quecksilber** trat zwischen 2008 und 2012 jeweils in einem der betrachteten Bezugsjahre eine Störung der kontinuierlich gesunkenen Größenordnung auf, die als nicht repräsentativ für die Gesamtsituation gehalten wird, da sie auf Frachten je eines Einzelbetriebes beruht.

Beim **Arsen** ist der Frachtanstieg seit dem Jahr 2012 auf die zur Berechnung von Schadstofffrachten verbesserte Datensituation aus dem Sanierungsbergbau zurückzuführen.

Beim Parameter **Zink** ist seit 2012 - schwerpunktmäßig verursacht von einer größeren Kühlwasser-Einleitung aus der chemischen Industrie - von einem Emissionsniveau von etwa 3,7 t/a aus industriell-gewerblichen Einleitungen auszugehen.

Für alle Schwermetalle - mit Ausnahme von Zink und Quecksilber - 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.

<sup>4</sup> nur industriell-gewerbliche Abwasseremissionen wurden ermittelt

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 (Fuchs – Angaben für 2011; 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	12 %	88 %	30 %	70 %
Cr	74 %	26 %	45 %	55 %
Cu	37 %	63 %	36 %	64 %
Hg	43 %	57 %	30 %	70 %
Ni	73 %	27 %	64 %	36 %
Pb	66 %	34 %	59 %	41 %
Zn	20 %	80 %	28 %	72 %
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.

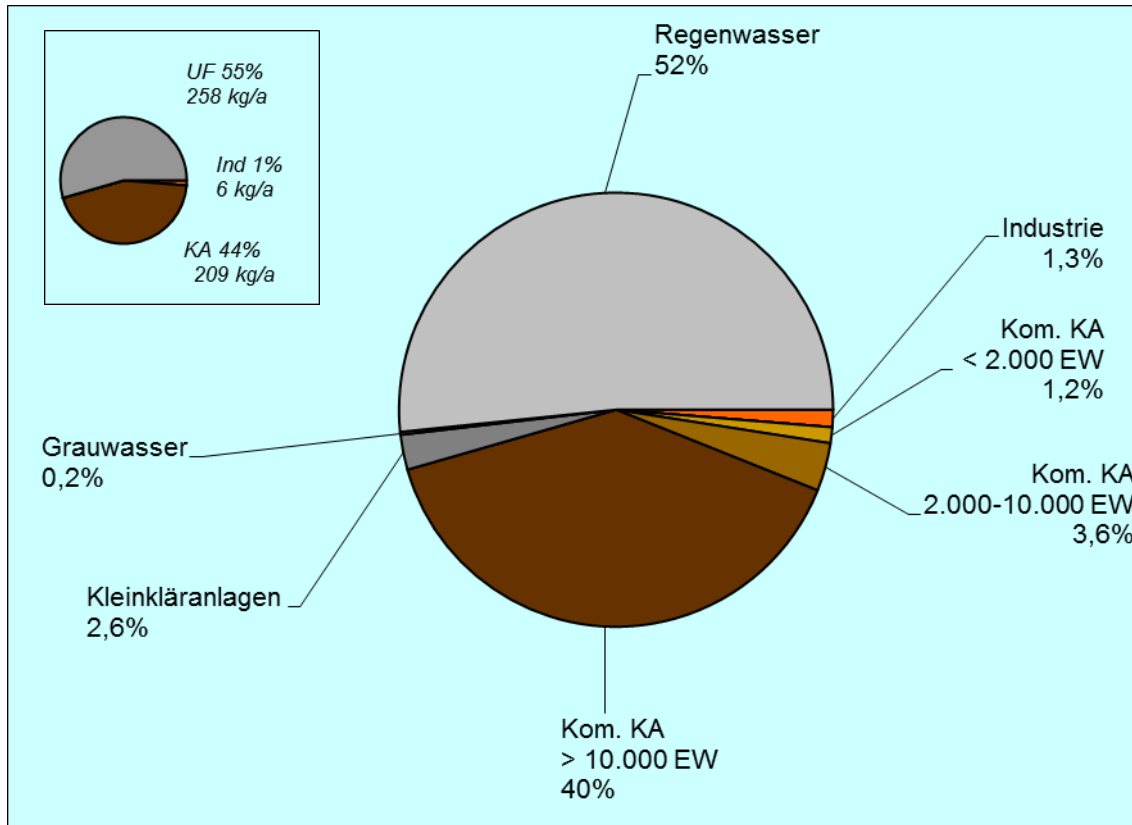


Abbildung 9: Frachtanteile für Cadmium nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

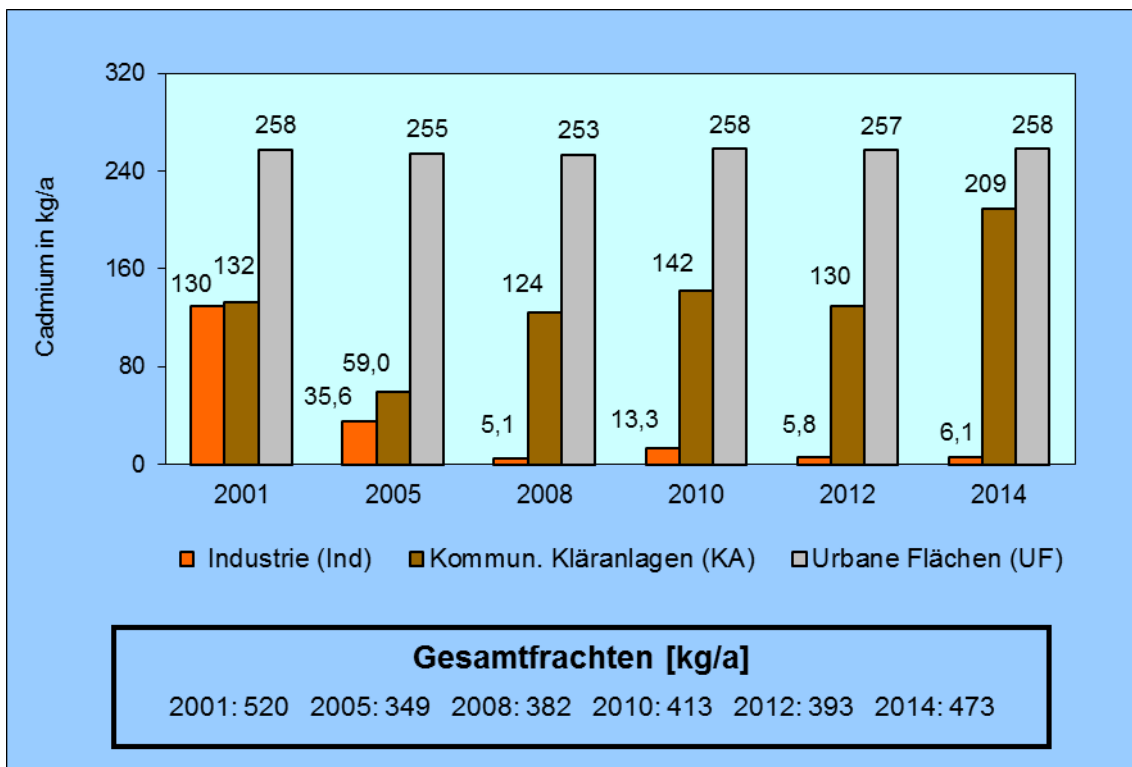


Abbildung 10: Frachtsummen für Cadmium - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

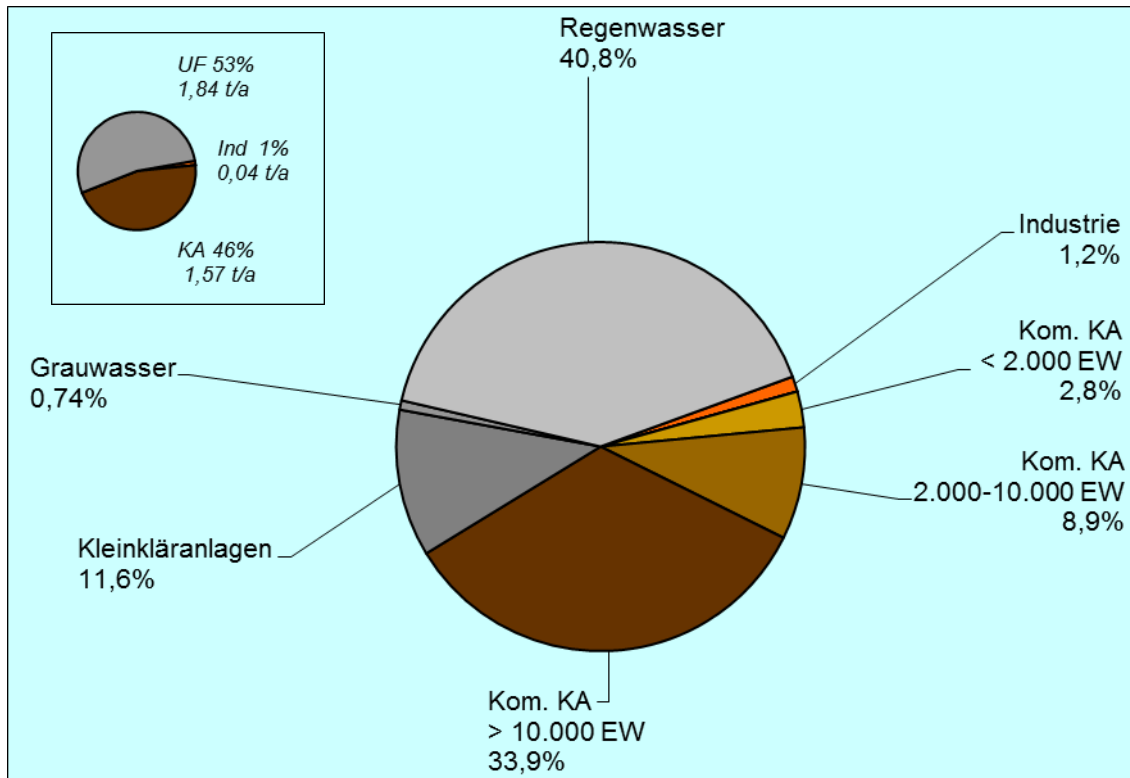


Abbildung 11: Frachtanteile für Chrom nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

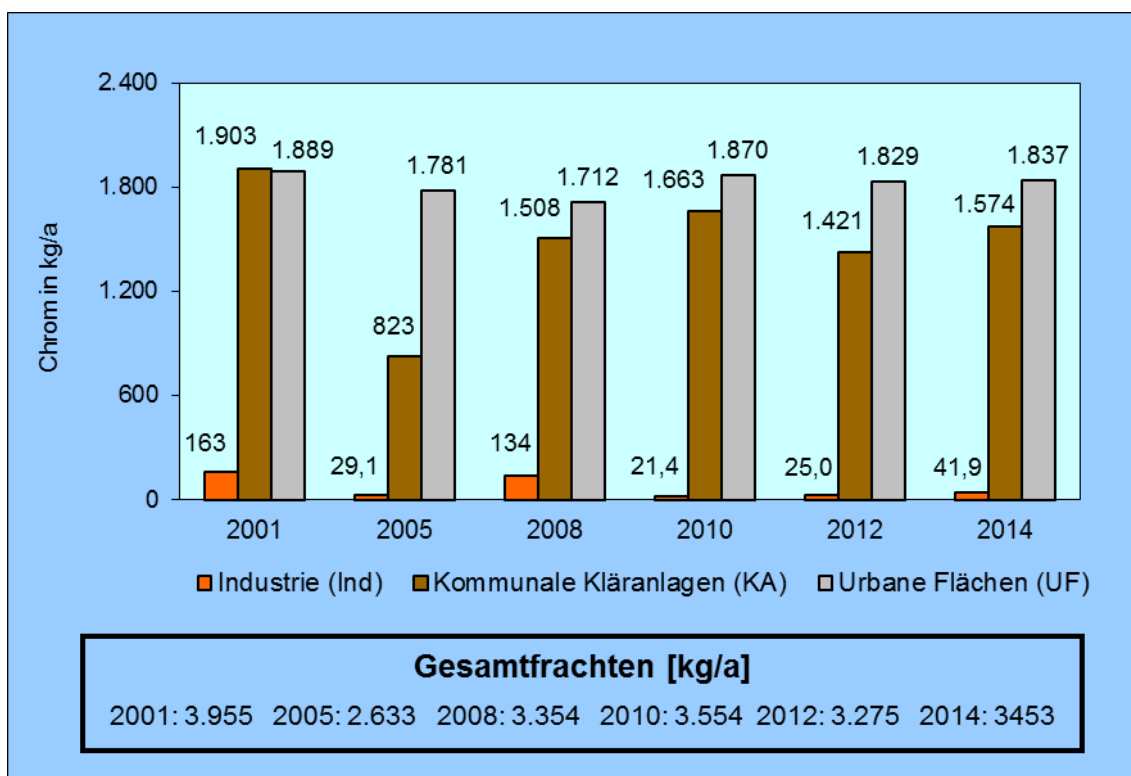


Abbildung 12: Frachtsummen für Chrom - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

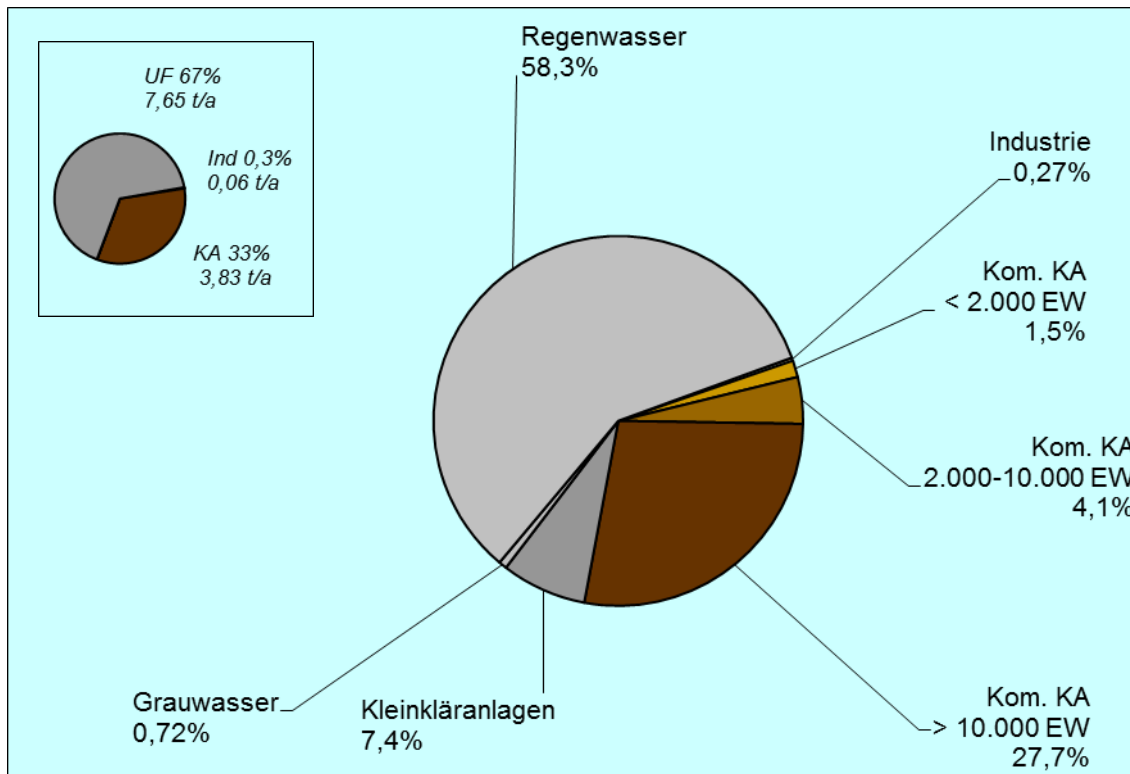


Abbildung 13: Frachtanteile für Kupfer nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

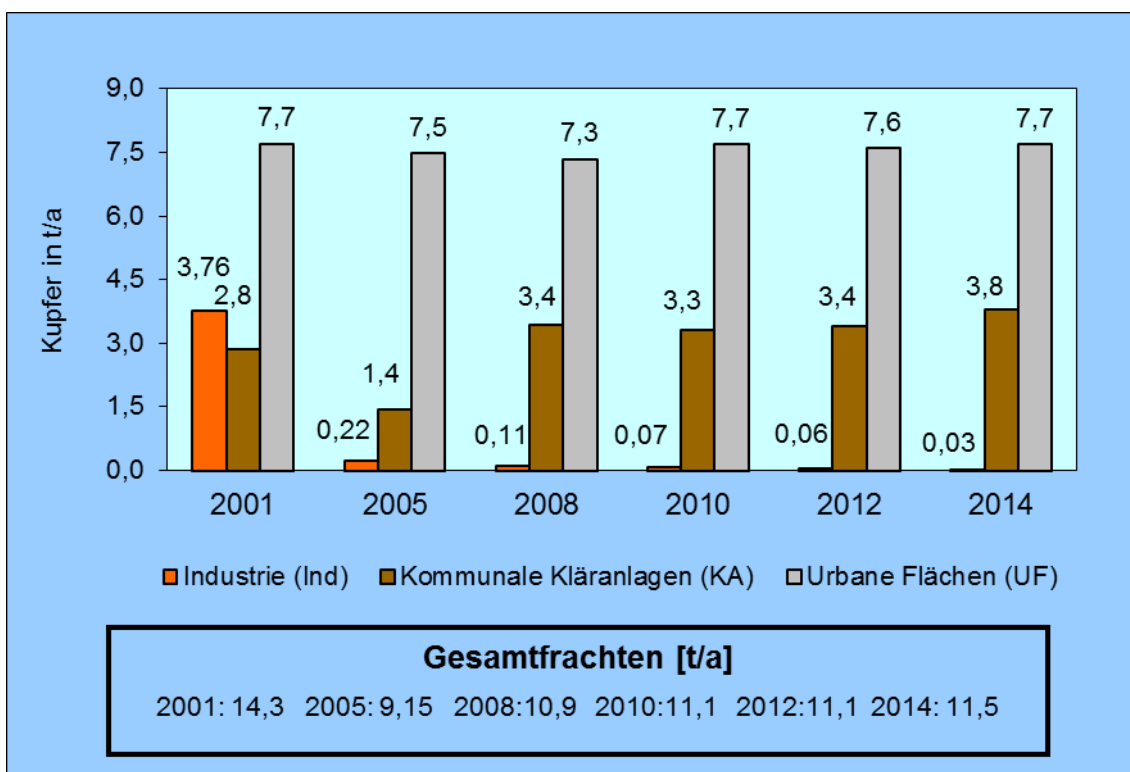


Abbildung 14: Frachtsummen für Kupfer - Vergleich der Einleiterkategorieengruppen von 2001 bis 2014

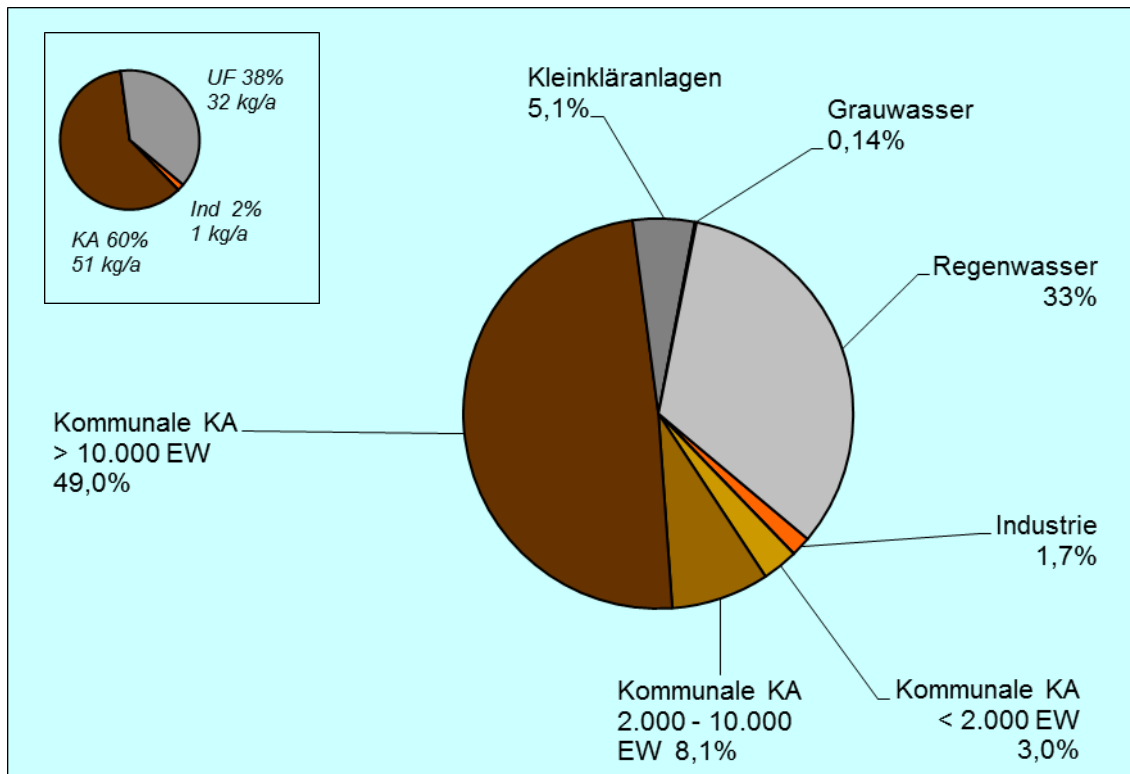


Abbildung 15: Frachtanteile für Quecksilber nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

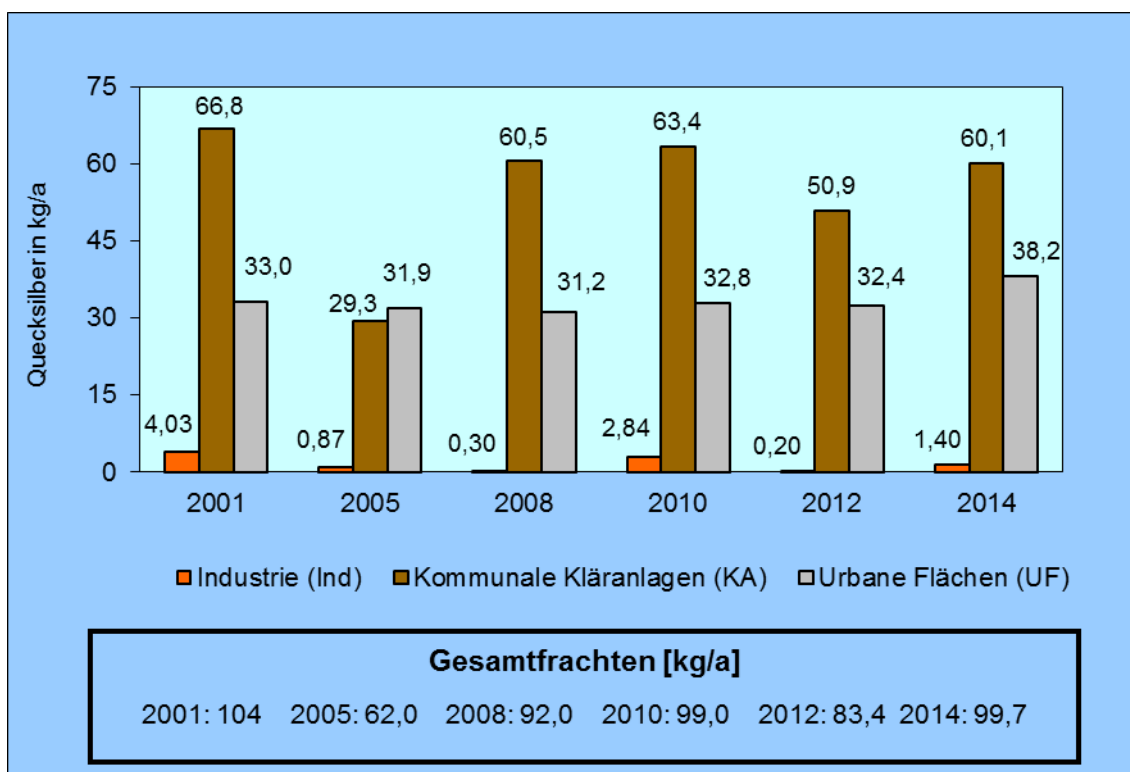


Abbildung 16: Frachtsummen für Quecksilber - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

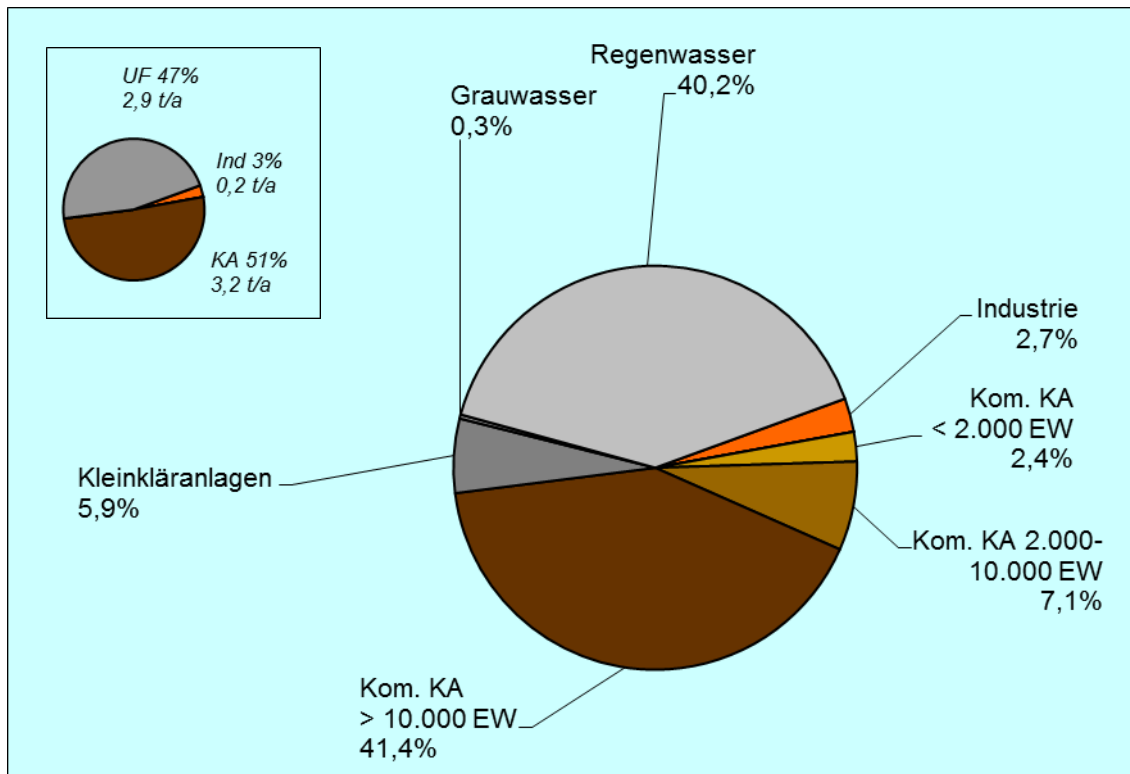


Abbildung 17: Frachtanteile für Nickel nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

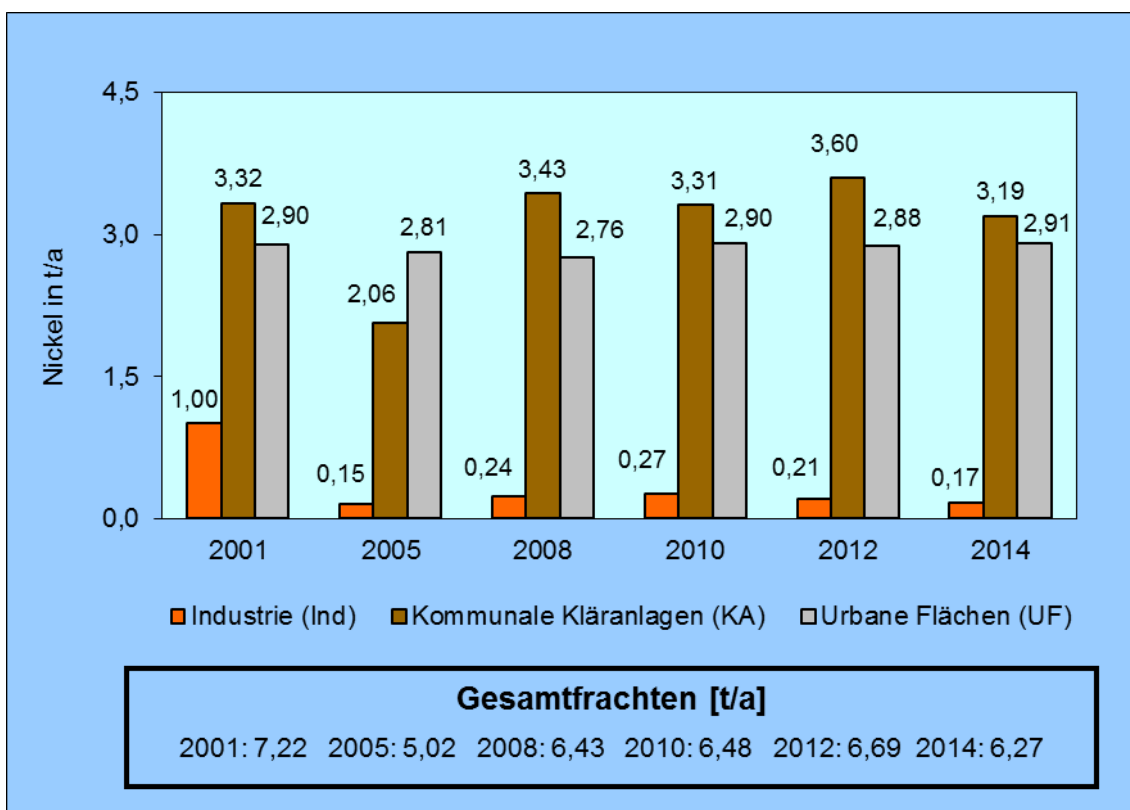


Abbildung 18: Frachtsummen für Nickel - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014

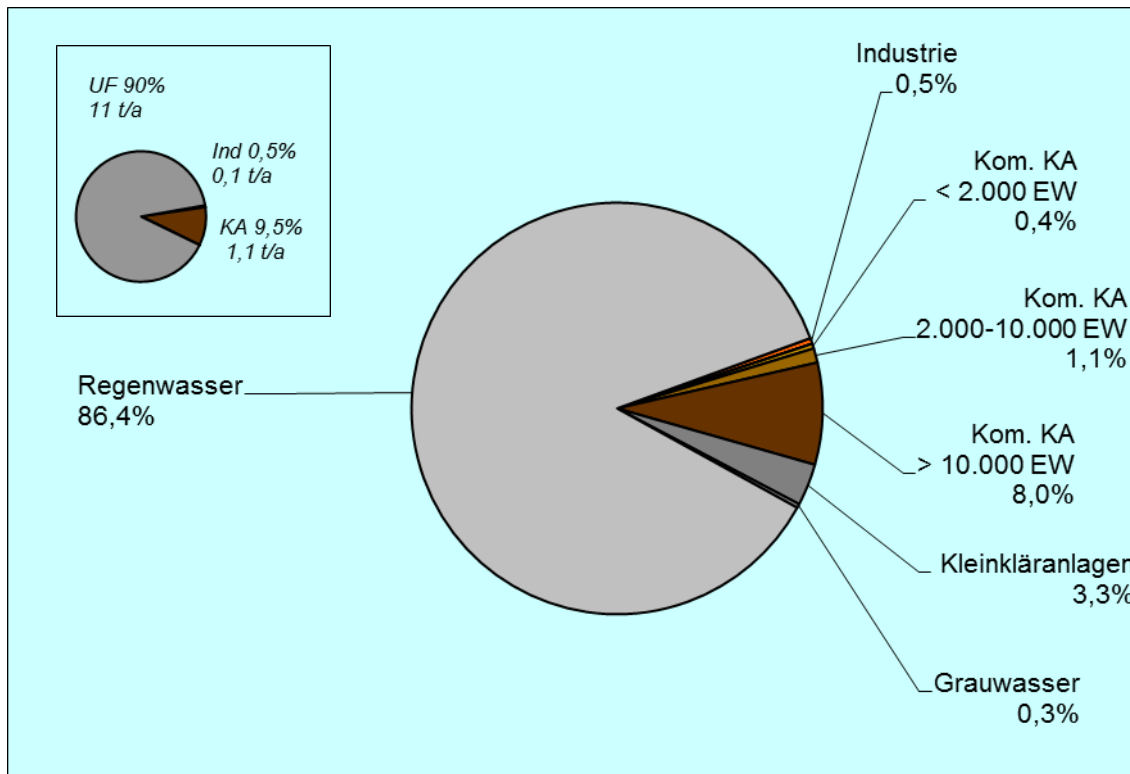


Abbildung 19: Frachtanteile für Blei nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

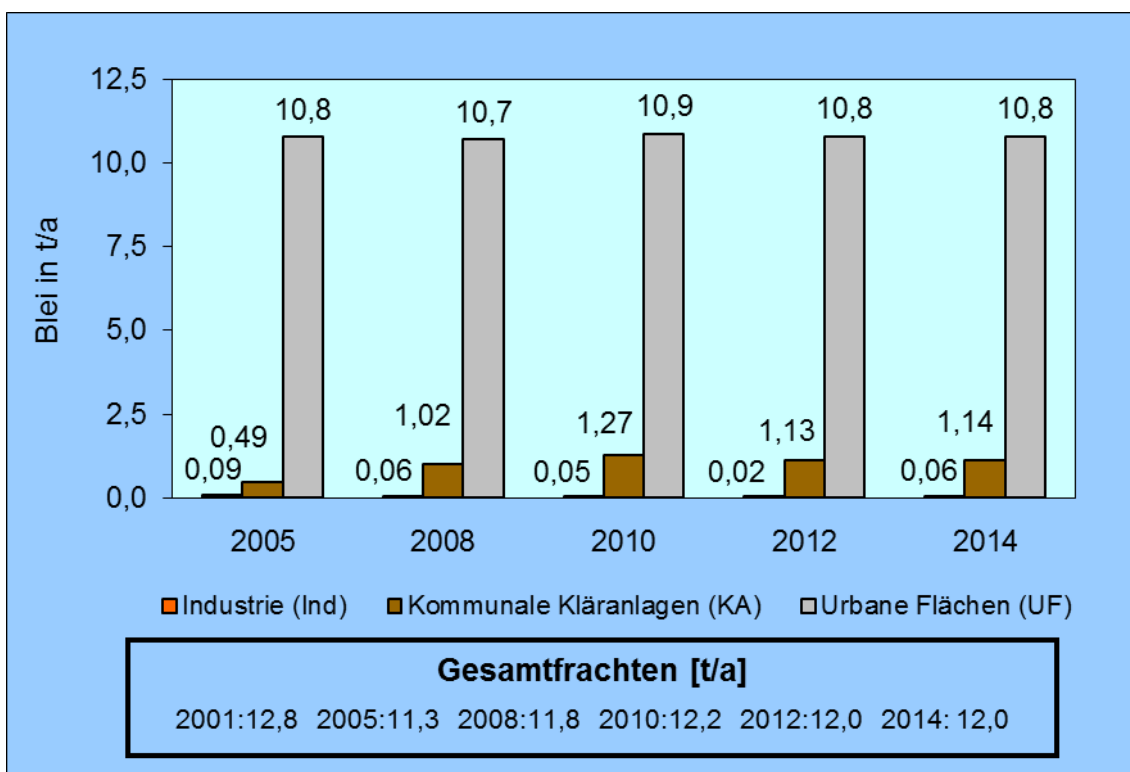


Abbildung 20: Frachtsummen für Blei - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2014



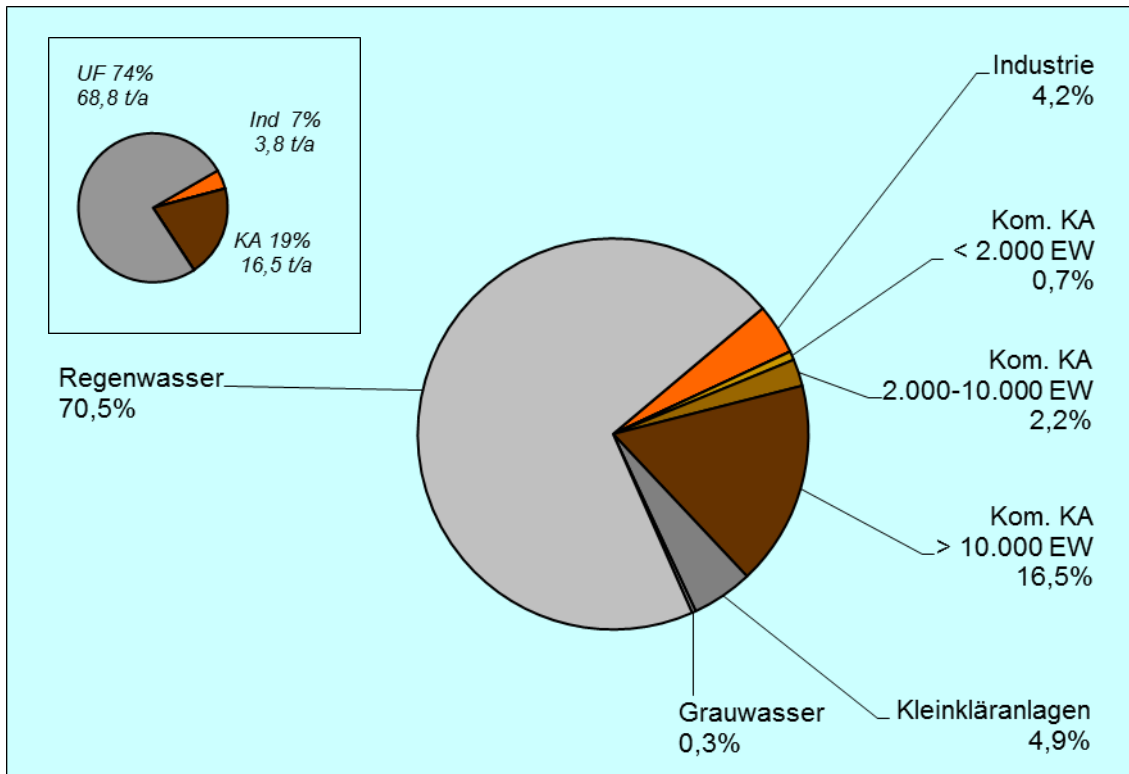


Abbildung 21: Frachtanteile für Zink nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2014

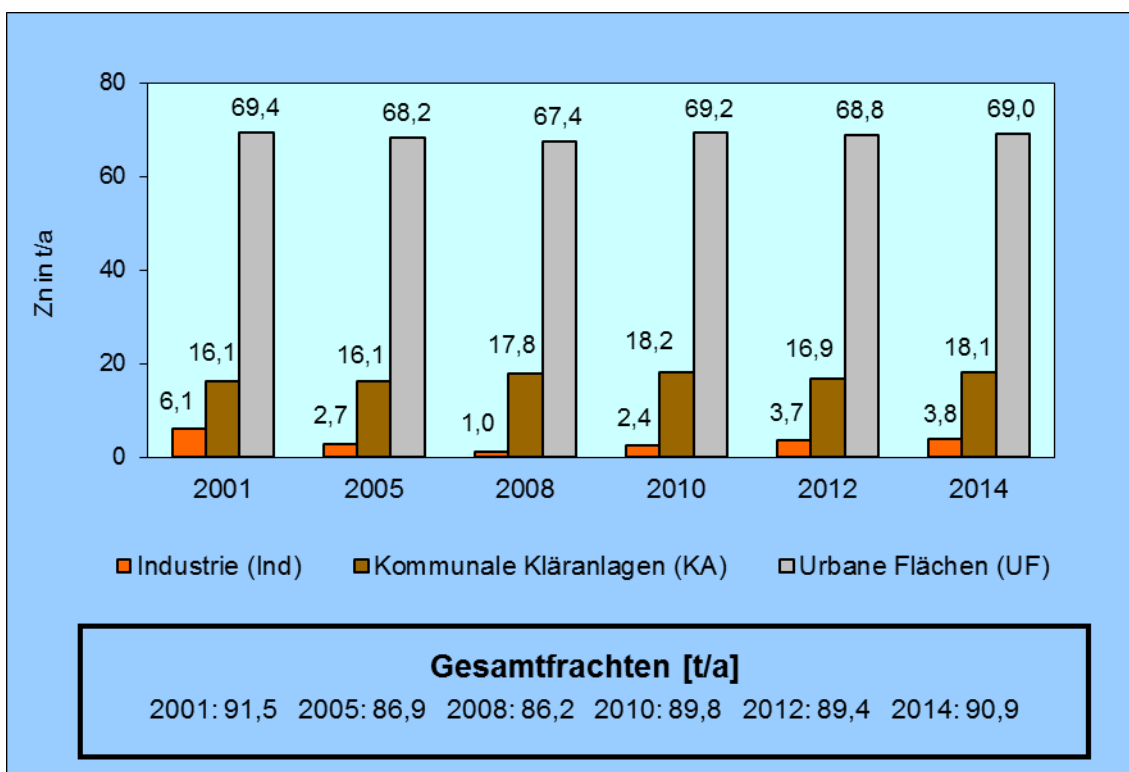


Abbildung 22: Frachtsummen für Zink - Vergleich der Einleiterkategorieengruppen von 2001 bis 2014

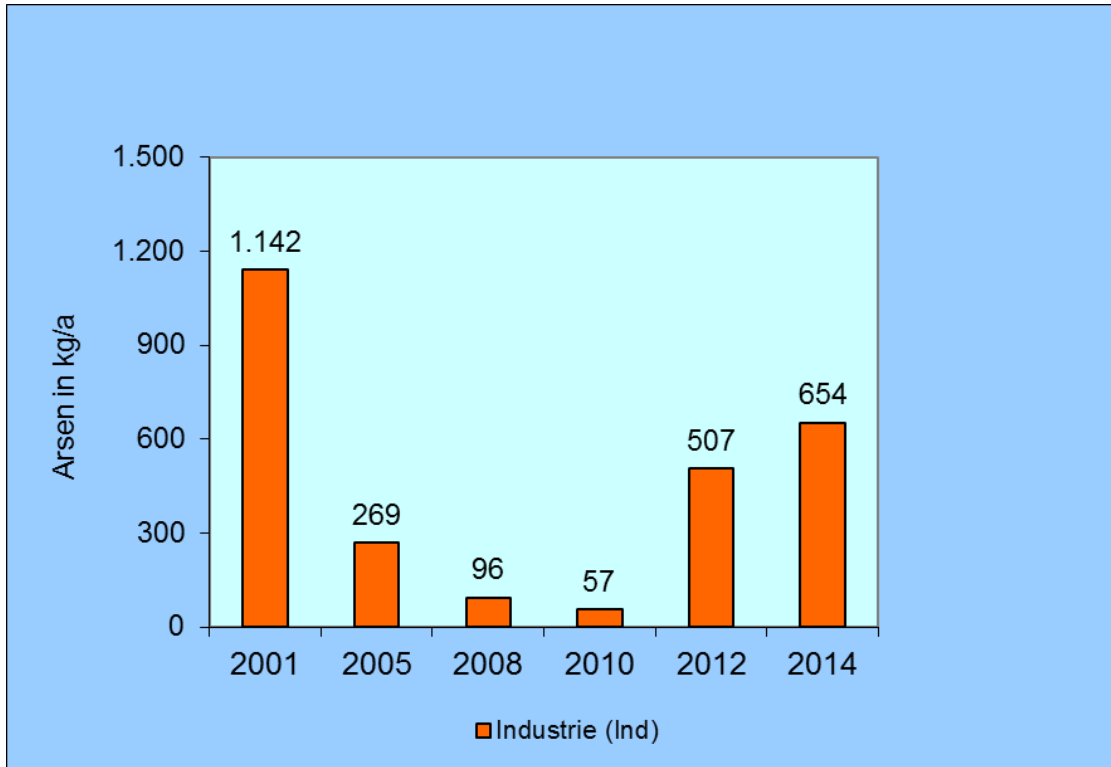


Abbildung 23: Frachtsummen für Arsen in kg/a - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2014

## 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	SP3
Fluorid	EL1	FM1	VM1

**Chlorid** wurde hauptsächlich aus der chemischen Industrie, der Abfallbehandlung und dem Sanierungsbergbau eingeleitet, die **Fluoridfrachten** stammen aus dem Sanierungsbergbau, der metallverarbeitenden und der chemischen Industrie.

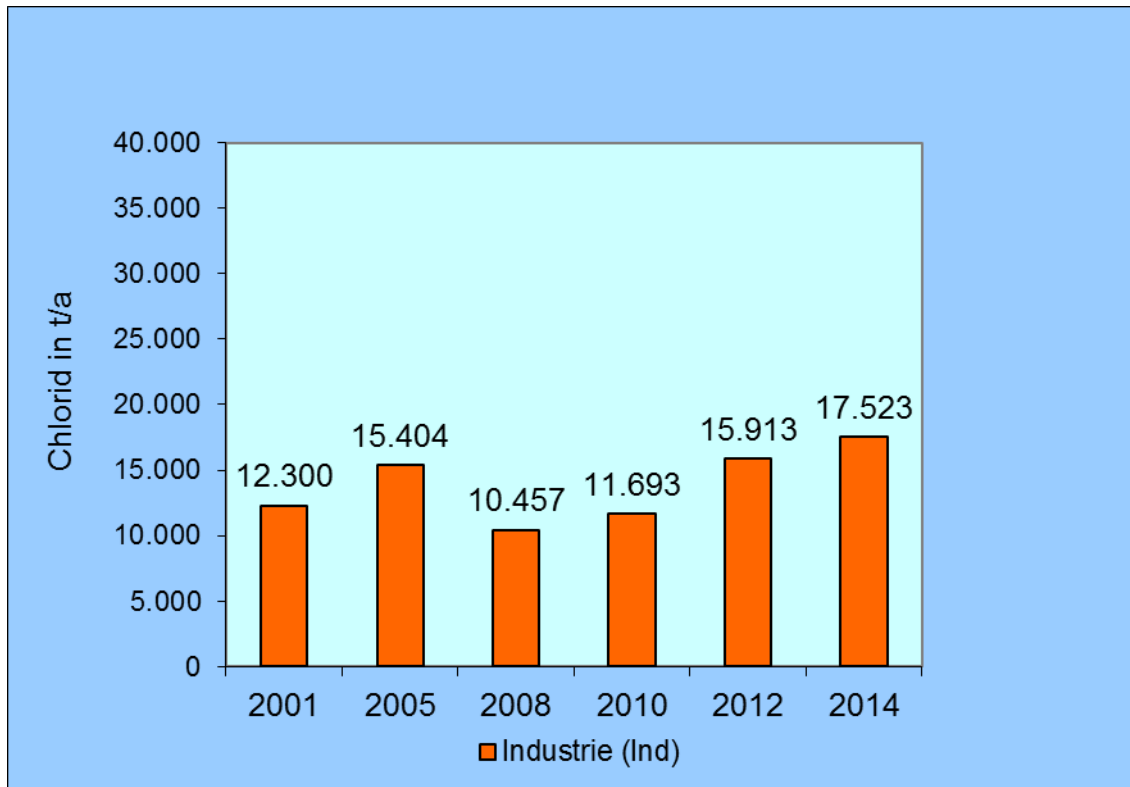


Abbildung 24: Frachtsummen für Chlorid - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2014

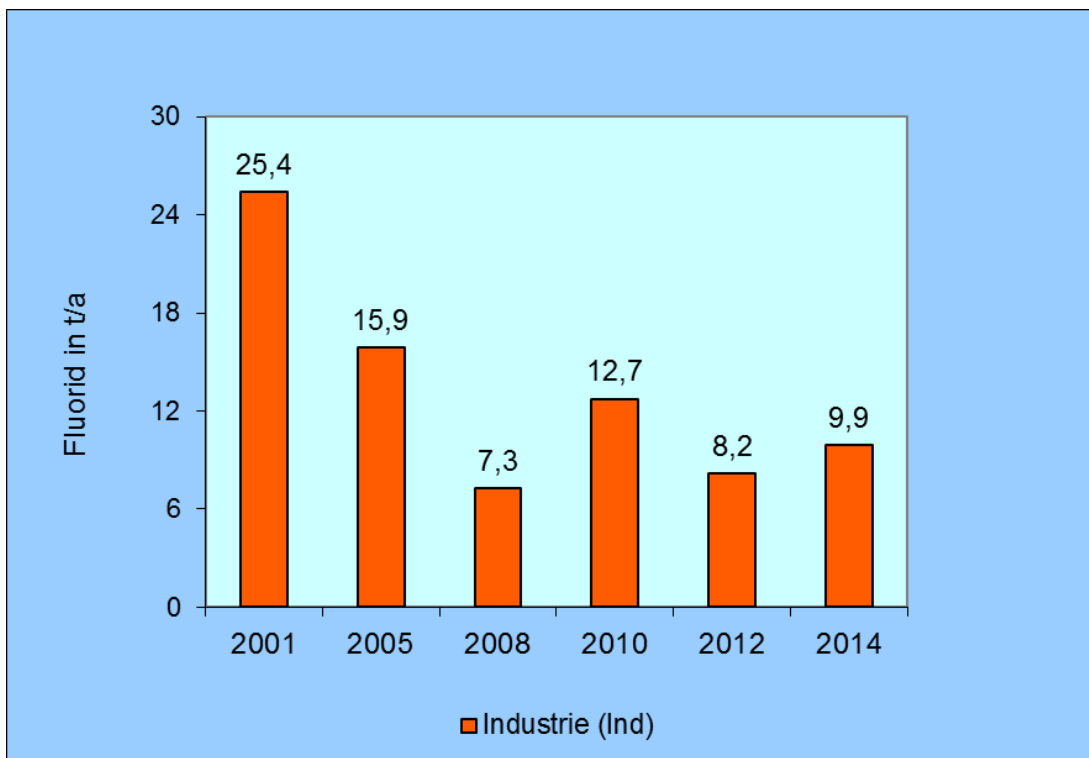
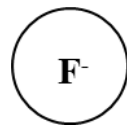


Abbildung 25: Frachtsummen für Fluorid - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2014

## 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	SP3	EL1	SAL16

Die AOX-Emissionen werden von Kühlwasser aus Chemiebetrieben, von der chemischen Industrie und von der Papierindustrie 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.

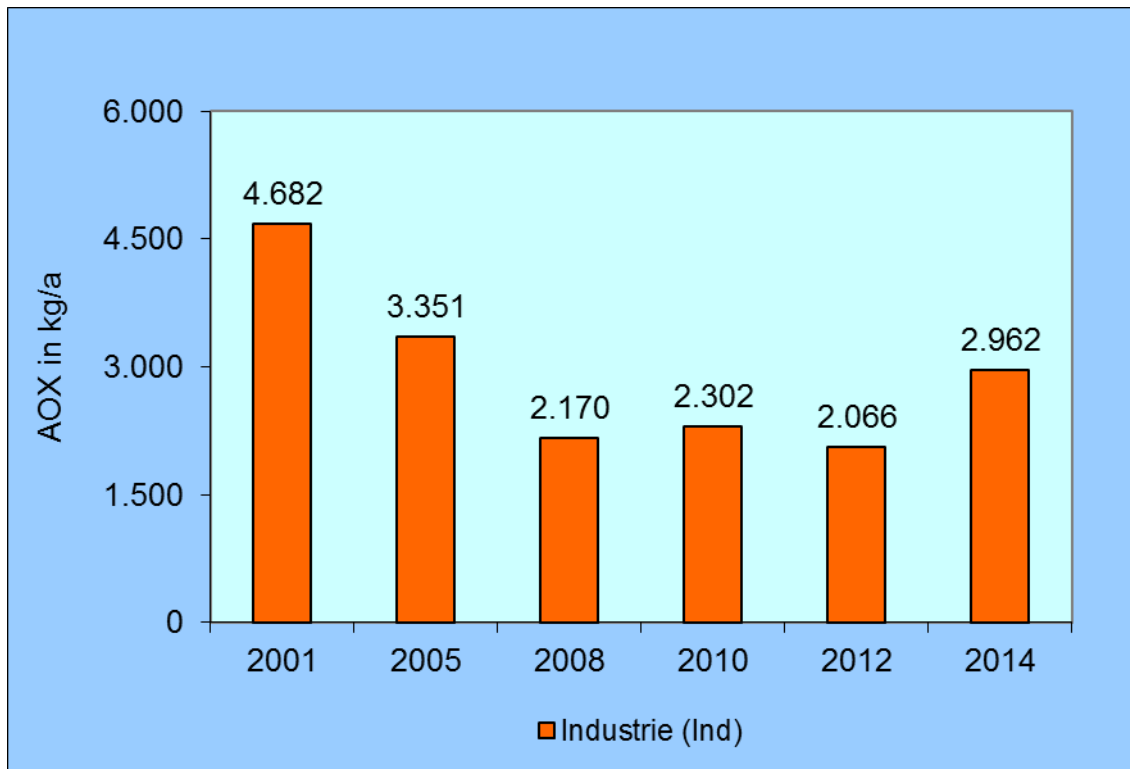


Abbildung 26: Frachtsummen für AOX - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2014

# 4 Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in kommunalen Kläranlagen (Stand 2015)

## 4.1 Stoffüberblick

Pflanzenschutzmittel sind Produkte, die neben Begleitstoffen ein oder mehrere Wirkstoffe oder Mikroorganismen enthalten und in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau zur Bekämpfung von Schädlingen, von Pflanzenkrankheiten und von Unkräutern eingesetzt werden. Laut Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) waren im Jahr 2011 in Deutschland 691 verschiedene Pflanzenschutzmittel mit insgesamt 258 Wirkstoffen zugelassen, und es wurden 43.000 t Pflanzenschutzmittel verkauft.<sup>5</sup>

Pflanzenschutzmittel dürfen nur angewendet werden, wenn sie durch das BVL unter Beteiligung des Umweltbundesamtes (UBA), des Julius-Kühn-Instituts (JKI) und des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) zugelassen sind. Rechtsgrundlage für die Zulassung ist die *Verordnung (EG) Nr. 1107/2009* sowie das *Pflanzenschutzgesetz*. Die Zulassungsfähigkeit eines Pflanzenschutzmittels muss für jede konkrete Verwendungsart gesondert geprüft werden („Indikationszulassung“). Nach § 29 Pflanzenschutzgesetz kann das BVL bei einer Notfallsituation im Pflanzenschutz auch die Anwendung nicht regulär zugelassener Pflanzenschutzmittel für einen begrenzten Zeitraum (maximal 120 Tage) genehmigen.

Voraussetzung für die Zulassung eines Pflanzenschutzmittel-Produkts ist die Genehmigung der enthaltenen Wirkstoffe, die entsprechend der *Verordnung (EG) Nr. 1107/2009* auf EU-Ebene nach harmonisierter gemeinschaftlicher Prüfung erfolgt und in der Regel jeweils 10 Jahre gültig ist.

Eine Reihe von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen kommen auch als Biozid-Wirkstoffe zur Schädlingsbekämpfung außerhalb der Land- und Forstwirtschaft sowie des Gartenbaus in Frage. Im Mittelpunkt der nachfolgenden Darstellung stehen die Ergebnisse von Untersuchungen in sächsischen Kläranlagenabläufen zu Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen, die nicht in Bioziden verwendet werden. Zu Untersuchungsergebnissen für Wirkstoffe mit zulässigem oder nicht zulässigem Einsatz in Biozid-Produkten wird auf die Darstellungen im 5. Emissionsbericht Abwasser (*LfULG 2015*) verwiesen.

Die Untersuchungen der kommunalen Kläranlagen wurden mit dem Ziel durchgeführt, die Relevanz der Stoffe zu beurteilen und einzuschätzen, inwieweit Einleitungen gereinigten Abwassers als wesentliche Belastungsquellen für Fließgewässer in Frage kommen. In Tabelle 8 sind die untersuchten Stoffe und die zur Relevanzbewertung herangezogenen Qualitätskennwerte zusammengestellt. Neben Wirkstoffen gehören auch einige Metaboliten und Transformationsprodukte zum Untersuchungsumfang.

Zu den untersuchten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen gehört eine Reihe von Stoffen, anhand derer der ökologische Gewässerzustand nach *EG-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG* bewertet wird. Die Bewertung der gemessenen Konzentrationen erfolgt für diese Stoffe auf der Grundlage der jahresdurchschnittsbezogenen Umweltqualitätsnormen (QN) für Binnenoberflächengewässer aus der Anlage 5 der *Oberflächengewässerverordnung 2011*<sup>6</sup>.

Für viele Wirkstoffe gibt es bislang nur Qualitätsnorm-Vorschläge der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (QN-V - *LAWA 2007*; UQNV - *LAWA 2009*) oder von EU-Arbeitsgruppen (QS-D - *Working Group E 2010*). Für einige Pflanzenschutzmittel-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 und ihre mögliche Relevanz dokumentiert werden.

<sup>5</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/pflanzenschutzmittel>

<sup>6</sup> seit 24.06.2016 ersetzt durch Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

Einen Überblick über die mögliche Verwendung der Stoffe und die Zulassung entsprechender Pflanzenschutzmittel in Deutschland (BVL 2014) gibt Tabelle 9. Zusätzlich wird auf Anwendungen außerhalb des Pflanzenschutzmittelrechts hingewiesen.

**Tabelle 8: Untersuchte Stoffe, Qualitätskennwerte**

(Umweltqualitätsnormen für Öko-Stoffe sind gelb markiert)

Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
1	2,4,5-T	2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure	QN	0,1
2	2,4-D	2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	QN	0,1
3	Ametryn	N-Ethyl-N-isopropyl-6-methylthio-1,3,5-triazin-2,4-diamin	QN	0,5
4	Azinphos-ethyl	O,O-Diethyl-S-(4-oxo-3H-1,2,3-benzotriazin-3-yl)methyl-dithiophosphat	QN	0,01
5	Azinphos-methyl	O,O-Dimethyl-S-(4-oxo-3H-1,2,3-benzotriazin-3-yl)methyl-dithiophosphat	QN	0,01
6	Bentazon	3-Isopropyl-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid	QN	0,1
7	Bromacil	5-Brom-3-sec-butyl-6-methyluracil	QN	0,6
8	Bromoxynil	3,5-Dibrom-4-hydroxybenzonnitril	QN	0,5
9	Chloridazon (Pyrazon)	4-Amino-5-chlor-1-phenyl-6-pyridazon	QN	0,1
10	Coumaphos	Thiophosphorsäure-O-(3-chlor-4-methyl-2-oxo-2H-1-benzopyran-7-yl)-O,O-diethylester	QN	0,07
11	Dichlorprop (2,4-DP)	2-(2,4-Dichlorphenoxy)propionsäure	QN	0,1
12	Diflufenican	N-(2,4-Difluorphenyl)-2-[3-(trifluormethyl)phenoxy]-3-pyridincarboxamid	QN	0,009
13	Disulfoton	O,O-Diethyl-S-ethylmercaptoethyldithiophosphat	QN	0,004
14	Epoxiconazol	(2RS, 3SR)-3-(2-chlorophenyl)-2-(4-fluorophenyl)-2-((1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl)oxiran	QN	0,2
15	Etrimphos	O-6-Ethoxy-2-ethylpyrimidin-4-yl-O,O-dimethylphosphorthioat	QN	0,004
16	Fenthion	O,O-Dimethyl-O-(3-methyl-4-methylthiophenyl)thiophosphat	QN	0,004
17	Heptachlor	1,4,5,6,7,8,8-Heptachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methanoinden	QN	0,1
18	Hexazinon	3-Cyclohexyl-6-dimethylamino-1-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-1,3,5-triazin-2,4-dion	QN	0,07
19	Linuron	N-(3,4-Dichlorphenyl)-N'-methoxy-N'-methylharnstoff	QN	0,1
20	MCPA	2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure	QN	0,1
21	Mecoprop (MCP)	2-(2-Methyl-4-chlorphenoxy)propionsäure	QN	0,1
22	Methabenzthiazuron	1-(1,3-Benzothiazol-2-yl)-1,3-dimethylharnstoff	QN	2
23	Methamidophos	Thiophosphorsäure-O,S-dimethylesteramid	QN	0,1
24	Metolachlor	2-Chlor-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamid	QN	0,2



Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
25	Metribuzin	4-Amino-6-tert-butyl-3-methylthio-1,2,4-triazin-5-on	QN	0,2
26	Mevinphos	1-Methoxycarbonyl-1-propen-2-yl-dimethylphosphat	QN	0,0002
27	Omethoat	O,O-Dimethyl-S-(N-methylcarbamoyl)methylthiophosphat	QN	0,1
28	Oxydemeton-methyl	(±)-O,O-Dimethyl-S-(3-oxo-3-thiapentyl)monothiophosphat	QN	0,1
29	Parathion-ethyl	O,O-Diethyl-O-(4-nitrophenyl)-thionphosphorsäureester	QN	0,005
30	Parathion-methyl	O,O-Dimethyl-O-(4-nitrophenyl)-thionphosphorsäureester	QN	0,02
31	Picolinafen	N-(4-Fluorphenyl)-6-(3-(trifluormethyl)phenoxy)-2-pyridincarboxamid	QN	0,007
32	Pirimicarb	2-Dimethylamino-5,6-dimethylpyrimidin-4-yl	QN	0,09
33	Propanil	N-(3,4-Dichlorphenyl)propanamid	QN	0,1
34	Aclonifen	2-Chlor-6-nitro-3-phenoxyanilin	QS-D	0,12
35	AMPA	Aminomethylphosphonsäure	QN-V	96
36	Azoxystrobin	Methyl-(E)-2-[2[6-(2-cyanophenoxy)pyrimidin-4-yloxy]phenyl]-3-methoxyacrylat	PW	0,1
37	Benalaxyl	(RS)-Methyl-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(phenylacetyl)-alaninat	PW	0,1
38	Bifenox	Methyl 5-(2,4-dichlorphenoxy)-2-nitrobenzoat	QS-D	0,0125
39	Boscalid	2-Chlor-N-(4'-chlorbiphenyl-2-yl)nicotinamid	PW	0,1
40	Bromocyclen	5-Bromomethyl-1,2,3,4,7,7-hexachlorbicyclo(2.2.1)hept-2-en	QN-V	0,001
41	Chlorbenzilat	4,4'-Dichlorbenzilsäureethylester	QN-V	0,6
42	Chloroxuron	3-(4-(4-Chlorphenoxy)phenyl)-1,1-dimethylharnstoff	QN-V	0,27
43	Clomazon (Dimethazon)	2-[(2-Chlorphenyl)methyl]-4,4-dimethyl-3-isoxazolidinon	PW	0,1
44	Cyanazin	4-Chlor-6-(1-cyano-1-methylethylamino)-2-ethylamino-1,3,5-triazin	QN-V	0,12
45	Cyprodinil	4-Cyclopropyl-6-methyl-N-phenylpyrimidin-2-amin	PW	0,1
46	Desethyltriazin	6-Chlor-N-(1-methylethyl)-1,3,5-triazin-2,4-diamin	PW	0,1
47	Desethylterbutylazin	N-tert-Butyl-6-chlor-1,3,5-triazin-2,4-diamin	PW	0,1
48	Desisopropyltriazin	6-Chlor-N-ethyl-1,3,5-triazin-2,4-diamin	PW	0,1
49	Desphenyl-Chloridazon	5-Amino-4-chlor-3-pyridazinon	PW	0,1
50	Dicofol	2,2,2-Trichlor-1,1-bis(4-chlorphenyl)-ethanol	QS-D	0,000036
51	Dimefuron	N'-[4-(5-tert-Butyl-2-oxo-1,3,4-oxadiazol-3(2H)-yl)-3-chlorphenyl]-N,N-dimethylharnstoff	PW	0,1
52	Dimethachlor	(RS)-2-Chlor-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(2-methoxyethyl)acetamid	UQNV	0,05
53	Dimethenamid	2-Chlor-N-(2,4-dimethyl-3-thienyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamid	PW	0,1
54	Ethofumesat	(2-Ethoxy-3,3-dimethyl-2,3-dihydro-1-benzofuran-5-yl)methansulfonat	QN-V	24
55	Fenoprop	2-(2,4,5-Trichlorphenoxy)propionsäure	PW	0,1
56	Fenuron	N,N-Dimethyl-N'-phenylharnstoff	PW	0,1

Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
57	Flufenacet	N-(4-Fluorphenyl)-N-isopropyl-2-(5-trifluormethyl-(1,3,4)-thiadiazol-2-yloxy)acetamid	UQNV	0,04
58	Fluquinconazol	3-(2,4-Dichlorphenyl)-6-fluor-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-chinazolin-4-(3H)-on	PW	0,1
59	Flurtamon	5-(Methylamino)-2-phenyl-4-[3-(trifluormethyl)phenyl]furan-3-on	UQNV	0,1
60	Glyphosat	Phosphonmethylaminoessigsäure	PW	0,1
61	Ioxynil	4-Hydroxy-3,5-dijodbenzotrinitril	QN-V	0,1
62	Lenacil	3-Cyclohexyl-1,5,6,7-tetrahydrocyclopentapyrimidin-2,4(3H)-dion	QN-V	1
63	MCPB	4-(4-Chlor-2-methylphenoxy)buttersäure	QN-V	0,43
64	Metaxyl	(RS)-Methyl-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(methoxyacetyl)-DL-alaninat	QN-V	120
65	Metamitron	4-Amino-3-methyl-6-phenyl-1,2,4-triazin-5(4H)-on	QN-V	4
66	Methoxychlor	p,p'-Dimethoxydiphenyltrichlorethan	UQNV	0,013
67	Metobromuron	N'-(4-Bromphenyl)-N-methoxy-N-methylharnstoff	QN-V	2
68	Metoxuron	N'-(3-Chlor-4-methoxyphenyl)-N,N-dimethylharnstoff	QN-V	0,09
69	Mirex	1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-Dodecachloroctahydro-1H-1,3,4-(methanetriyl)cyclobuta[cd]pentalen	UQNV	0,01
70	Napropamid	N,N-Diethyl-2-(1-naphthyl)propanamid	PW	0,1
71	Pendimethalin	N-(1-Ethylpropyl)-3,4-dimethyl-2,6-dinitrophenylamin	QN-V	0,27
72	Propazin	6-Chlor-N,N'-diisopropyl-1,3,5-triazin-2,4-diamin	QN-V	0,25
73	Propyzamid	3,5-Dichlor-N-(1,1-dimethylprop-2-ynyl)benzamid	PW	0,1
74	Pyrimethanil	N-(4,6-Dimethylpyrimidin-2-yl)anilin	QN-V	7
75	Quinoxifen	5,7-Dichlor-4-(p-fluorphenoxy)-quinolin	QS-D	0,15
76	Sebuthylazin	2-Chlor-4-ethylamino-6-sec-butylamino-1,3,5-triazin	PW	0,1

**Tabelle 9: Herkunft und Verwendung der untersuchten Stoffe**

(als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff nicht zugelassene Wirkstoffe sind rot markiert)

Nr.	Stoffname	Verwendung als Pflanzenschutzmittel	sonstige Herkunft/ Verwendung
1	2,4,5-T	Herbizid	
2	2,4-D	Herbizid für Acker-, Obst- und Zierpflanzenbau sowie Grün- und Nichtkulturland	
3	Ametryn	Herbizid	
4	Azinphos-ethyl	Insektizid/Akarizid	
5	Azinphos-methyl	Insektizid	
6	Bentazon	Herbizid für Acker- und Gemüsebau	
7	Bromacil	Herbizid	
8	Bromoxynil	Herbizid für Acker-, Gemüse- und Hopfenbau	
9	Chloridazon (Pyrazon)	Herbizid für Acker- und Gemüsebau	
10	Coumaphos	Insektizid	Veterinärarzneistoff
11	Dichlorprop (2,4-DP)	Herbizid für Ackerbau und Grünland	
12	Diflufenican	Herbizid für Acker- und Zierpflanzenbau	
13	Disulfoton	Insektizid/Akarizid	
14	Epoxiconazol	Fungizid für Acker- und Gemüsebau, Wachstumsregler für Ackerbau	
15	Etrimphos	Insektizid	
16	Fenthion	Herbizid	Veterinärarzneistoff
17	Heptachlor	Insektizid	
18	Hexazinon	Herbizid (nicht in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen)	
19	Linuron	Herbizid	
20	MCPA	Herbizid für Acker-, Hopfen-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau sowie Grünland	
21	Mecoprop (MCP)	Herbizid für Acker- und Zierpflanzenbau sowie Grünland	Einsatz gegen Durchwurzelung in Dachpappe <sup>7</sup>
22	Methabenzthiazuron	Herbizid, Algizid	
23	Methamidophos	Insektizid/Akarizid	
24	Metolachlor	Herbizid	
25	Metribuzin	Herbizid für Acker-, Gemüse- und Zierpflanzenbau	
26	Mevinphos	Insektizid/Akarizid	
27	Omethoat	Insektizid	Metabolit von Dimethoat
28	Oxydemeton-methyl	Insektizid/Akarizid	
29	Parathion-ethyl	Insektizid/Akarizid	
30	Parathion-methyl	Insektizid/Akarizid	
31	Picolinafen	Herbizid für Ackerbau	
32	Pirimicarb	Insektizid/Akarizid für Acker-, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau sowie Forst	
33	Propanil	Herbizid	
34	Aclonifen	Herbizid für Ackerbau; Herbizid/Fungizid für Gemüsebau	

<sup>7</sup> als Biozid-Wirkstoff nicht geregelt; Wittmer 2009

Nr.	Stoffname	Verwendung als Pflanzenschutzmittel	sonstige Herkunft/ Verwendung
35	AMPA		Hauptabbauprodukt des Pestizids Glyphosat; Abbau N-haltiger org. Phosphonate aus Waschmitteln und Kühlwasserkreisläufen
36	Azoxystrobin	Fungizid für Acker-, Gemüse-, Hopfen-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau; Wachstumsregler für Ackerbau	
37	Benalaxyl	Fungizid für Acker- und Weinbau	
38	Bifenox	Herbizid für Ackerbau	
39	Boscalid	Fungizid für Acker-, Gemüse-, Hopfen-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau sowie Forst; Wachstumsregler für Ackerbau	
40	Bromocyclen	Insektizid/Akarizid	Veterinärarzneistoff
41	Chlorbenzilat	Insektizid/Akarizid	
42	Chloroxuron	Herbizid	
43	Clomazon (Dimethazon)	Herbizid für Acker- und Gemüsebau	
44	Cyanazin	Herbizid	
45	Cyprodinil	Fungizid für Acker-, Gemüse-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau; Wachstumsregler für Ackerbau	
46	Desethylatrazin		Hauptmetabolit von Atrazin
47	Desethylterbutylazin		Metabolit des Terbutylazins
48	Desisopropylatrazin		Metabolit des Atrazins
49	Desphenyl-Chloridazon		Metabolit von Chloridazon
50	Dicofol	Akarizid im Acker-, Gemüse-, Hopfen-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau	
51	Dimefuron	Herbizid	
52	Dimethachlor	Herbizid für Ackerbau	
53	Dimethenamid	Herbizid für Acker-, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau <sup>8</sup>	
54	Ethofumesat	Herbizid für Acker- und Gemüsebau	
55	Fenoprop	Herbizid	
56	Fenuron	Herbizid	
57	Flufenacet	Herbizid für Acker-, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau	
58	Fluquinconazol	Fungizid für Acker- und Obstbau	
59	Flurtamon	Herbizid für Ackerbau	
60	Glyphosat	Herbizid für Acker-, Gemüse-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau sowie Grünland, Nichtkulturland und Forst	
61	Ioxynil	Herbizid für Acker- und Gemüsebau	
62	Lenacil	Herbizid für Acker- und Gemüsebau	
63	MCPB	Herbizid	
64	Metalaxyl	Fungizid für Acker-, Gemüse-, Hopfen-, Wein- und Zierpflanzenbau; Insektizid/Akarizid für Ackerbau <sup>9</sup>	
65	Metamitron	Herbizid für Acker-, Gemüse- und Obstbau	

<sup>8</sup> zugelassen ist Dimethenamid-P (Gemisch aus 2 der 4 möglichen Stereoisomere)

<sup>9</sup> zugelassen ist Metalaxyl-M ((R)-Enantiomer)

Nr.	Stoffname	Verwendung als Pflanzenschutzmittel	sonstige Herkunft/ Verwendung
66	Methoxychlor	Insektizid	Arzneistoff
67	Metobromuron	Herbizid	
68	Metoxuron	Herbizid	
69	Mirex	Insektizid	
70	Napropamid	Herbizid für Acker-, Gemüse-, Obst- und Weinbau	
71	Pendimethalin	Herbizid für Acker-, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau	
72	Propazin	Herbizid	
73	Propyzamid	Herbizid für Acker-, Gemüse-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau sowie Forst	
74	Pyrimethanil	Fungizid für Acker-, Obst- und Weinbau	
75	Quinoxifen	Fungizid für Acker-, Hopfen-, Obst-, Wein- und Zierpflanzenbau sowie Forst	
76	Sebuthylazin	Herbizid	

Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen/POP-Verbot in der EU (*Verordnung (EG) Nr. 850/2004*)  
als Wirkstoff für Pflanzenschutzmittel in Deutschland nicht zugelassen

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

## 4.2 Abwasseruntersuchungen

Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen von Pflanzenschutzmittel-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 8). 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 10 bis 12 zusammengestellt.

**Tabelle 10: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für große Kläranlagen (> 10.000 EW)**

BG – Bestimmungsgrenze

QKW – gewässerbezogener Qualitätskennwert

Alle Einzelwerte < BG	
Azinphos-ethyl	
Azinphos-methyl	
Coumaphos	
Fenthion	
Heptachlor	
Linuron	
Methamidophos	
Omethoat	
Oxydemeton-methyl	
Parathion-methyl	
Picolinafen	
Propanil	
Aclonifen	
Bifenox	
Chloroxuron	
Dimefuron	
Fluquinconazol	
Methoxychlor	
Mirex	
Quinoxyfen	
Sebuthylazin	
Bromocyclen	
Dicofol	aber BG > QKW

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure			
Ametryn			
Bromacil			
Bromoxynil			
Chloridazon (Pyrazon)			
Etrimphos			
Hexazinon			
Methabenzthiazuron			
Metolachlor			
Metribuzin			
Parathion-ethyl			
Pirimicarb			
AMPA			
Benalaxyl			
Boscalid			
Clomazon (Dimethazon)			
Cyanazin			
Desethylatrazin			
Desethylterbutylazin			
Desisopropylatrazin			
Dimethachlor			
Dimethenamid			
Ethofumesat			
Fenoprop			
Flurtamon			
Ioxynil			
Lenacil			
Metalaxyl			
Metamitron			
Metobromuron			
Metoxuron			
Napropamid			
Pendimethalin			
Propazin			
Propyzamid			
Pyrimethanil			
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure			
Bentazon			
Dichlorprop (2,4-DP)			
Diflufenican			
Disulfoton			
Epoxiconazol			
MCPA			
Mecoprop (MCP)			
Mevinphos			
Chlorbenzilat			
Cyprodinil			
Desphenyl-Chloridazon			
Fenuron			
Flufenacet			
MCPB			
Glyphosat			
Azoxystrobin			

< QKW

> QKW

**Tabelle 11: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für mittlere Kläranlagen (> 5.000 EW bis 10.000 EW)**

Alle Einzelwerte < BG	
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure	
Ametryn	
Azinphos-ethyl	
Azinphos-methyl	
Bromacil	
Bromoxynil	
Coumaphos	
Heptachlor	
Hexazinon	
Linuron	
Methabenzthiazuron	
Methamidophos	
Metribuzin	
Omethoat	
Oxydemeton-methyl	
Parathion-ethyl	
Parathion-methyl	
Picolinafen	
Propanil	
Aclonifen	
Benalaxyl	
Bifenox	
Chlorbenzilat	
Chloroxuron	
Cyprodinil	
Desethylatrazin	
Dimefuron	
Fenoprop	
Fluquinconazol	
Ioxynil	
MCPB	
Methoxychlor	
Metobromuron	
Metoxuron	
Mirex	
Napropamid	
Quinoxyfen	
Sebuthylazin	
Etrimphos	
Fenthion	
Bromocyclen	
Dicofol	
	<b>aber BG &gt; QKW</b>



Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	< QKW		
Chloridazon (Pyrazon)			
Dichlorprop (2,4-DP)			
Epoxiconazol			
Metolachlor			
Pirimicarb			
AMPA			
Clomazon (Dimethazon)			
Cyanazin			
Desethylterbutylazin			
Desisopropylatrazin			

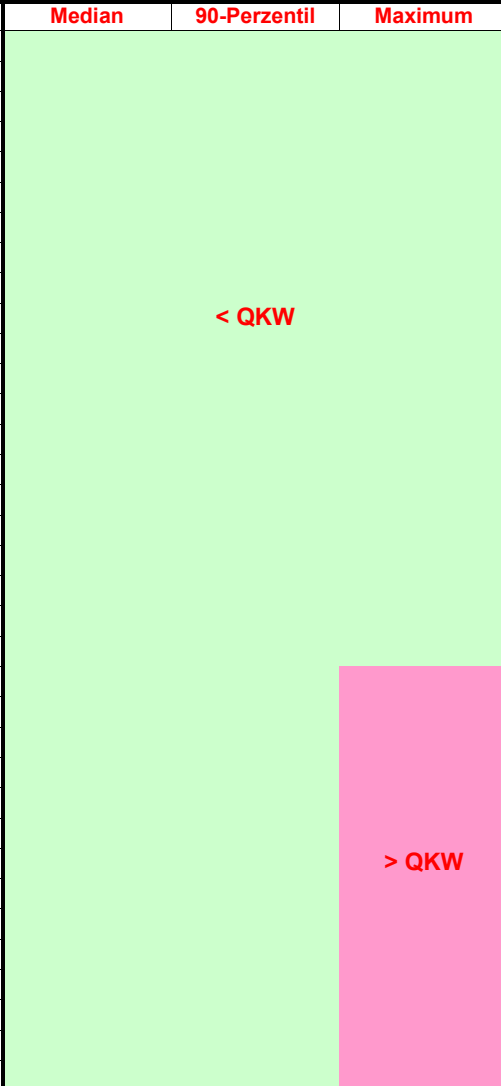
Einzelne Werte > BG						
	Median	90-Perzentil	Maximum			
Desphenyl-Chloridazon	< QKW					
Dimethachlor						
Dimethenamid						
Ethofumesat						
Fenuron						
Flurtamon						
Lenacil						
Metalaxyl						
Metamitron						
Pendimethalin						
Propazin						
Propyzamid						
Pyrimethanil						
Bentazon				> QKW		
Diflufenican						
Disulfoton						
MCPA						
Mecoprop (MCP)						
Flufenacet						
Azoxystrobin						
Boscalid						
Glyphosat						
Mevinphos						

**Tabelle 12: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW)**

Alle Einzelwerte < BG	
Ametryn	
Azinphos-ethyl	
Azinphos-methyl	
Bromacil	
Bromoxynil	
Coumaphos	
Heptachlor	
Linuron	
Methabenzthiazuron	
Methamidophos	
Metolachlor	
Metribuzin	
Omethoat	
Oxydemeton-methyl	
Parathion-ethyl	
Picolinafen	
Propanil	
Benalaxyl	
Bifenox	
Chloroxuron	
Cyanazin	
Dimefuron	
Dimethenamid	
Fenoprop	
Fenuron	
Fluquinconazol	
Flurtamon	
Ioxynil	
Lenacil	
MCPB	

Alle Einzelwerte < BG		
Metamitron		
Methoxychlor		
Metobromuron		
Metoxuron		
Mirex		
Quinoxyfen		
Sebuthylazin		
Etrimphos		
Fenthion		aber BG > QKW
Bromocyclen		
Dicofol		

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
Chloridazon (Pyrazon)			
Dichlorprop (2,4-DP)			
Hexazinon			
Mecoprop (MCP)			
Parathion-methyl			
Aclonifen			
AMPA			
Azoxystrobin			
Boscalid			
Chlorbenzilat			
Clomazon (Dimethazon)			
Desethylatrazin			
Desethylterbutylazin			
Dimethachlor			
Ethofumesat			
Metalaxyl			
Napropamid			
Pendimethalin			
Propazin			
Propyzamid			
Pyrimethanil			
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure			
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure			
Bentazon			
Diflufenican			
Disulfoton			
Epoxiconazol			
MCPA			
Pirimicarb			
Cyprodinil			
Desisopropylatrazin			
Desphenyl-Chloridazon			
Flufenacet			
Glyphosat			
Mevinphos			



Die Untersuchungsergebnisse für große, mittlere und kleine Kläranlagen zeigen, dass viele Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe im Anlagenablauf, d. h. im gereinigten Abwasser in nachweisbaren Konzentrationen vorliegen. Für die in Tabelle 13 aufgeführten Stoffe wurden dabei Konzentrationen oberhalb der gewässerbezogenen Qualitätskennwerte gefunden.

**Tabelle 13: Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über dem gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden**

Stoffname	große kommunale Kläranlagen	mittlere kommunale Kläranlagen	kleine kommunale Kläranlagen
Azoxystrobin	⊗	⊗	
Boscalid		⊗	
Glyphosat	⊗	⊗	(⊗)
Mevinphos	(⊗)	⊗	(⊗)
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure			(⊗)
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	(⊗)		(⊗)
Bentazon	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Dichlorprop (2,4-DP)	(⊗)		
Diflufenican	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Disulfoton	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Epoxiconazol	(⊗)		(⊗)
MCPA	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Mecoprop (MCP)	(⊗)	(⊗)	
Pirimicarb			(⊗)
Chlorbenzilat	(⊗)		
Cyprodinil	(⊗)		(⊗)
Desisopropylatrazin			(⊗)
Desphenyl-Chloridazon	(⊗)		(⊗)
Fenuron	(⊗)		
Flufenacet	(⊗)	(⊗)	(⊗)
MCPB	(⊗)		

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

Die meisten Überschreitungen der Qualitätskennwerte bei den in Tabelle 13 aufgeführten Stoffen beschränken sich auf Einzelproben. Lediglich bei Azoxystrobin und Glyphosat ist im Ablauf großer und mittlerer Anlagen und bei Boscalid und Mevinphos im Ablauf mittlerer Anlagen jeweils in wenigstens 10 % der Abwasserproben eine Überschreitung des Qualitätskennwertes festzustellen.

Abbildung 27 und 28 veranschaulichen den Median-, 90-Perzentil- und Maximalwert aus allen Kläranlagenuntersuchungen im Verhältnis zum Qualitätskennwert für Stoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in bestimmaren Konzentrationen gefunden wurden. Alle 10-Perzentilwerte sowie in der Abbildung nicht dargestellte Mediane und 90-Perzentile liegen jeweils unterhalb der Bestimmungsgrenze (< BG).

Die Darstellung zeigt, dass bei den hier betrachteten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen ohne Biozidanwendung Überschreitungen der verwendeten Qualitätskennwerte nur in Einzelproben festzustellen sind. Nur für 2 der insgesamt 76 untersuchten Wirkstoffe - Azoxystrobin und Glyphosat - gibt es solche Überschreitungen in wenigstens 10 % aller untersuchten Kläranlagenproben. Werte über der Bestimmungsgrenze in mindestens der Hälfte aller Proben wurden nur für Boscalid gemessen. Die Untersuchungsergebnisse unterscheiden sich damit deutlich von den Ergebnissen für bestimmte Wirkstoffe, die gleichzeitig auch in Biozid-Produkten eingesetzt werden. Abbildung 29 zeigt zum Vergleich die ermittelten statistischen Kennzahlen für Wirkstoffe mit Einsatzmöglichkeiten in Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten. Einzelheiten zu diesen Stoffen sind im 5. Emissionsbericht Abwasser (LfULG 2015) zu finden.

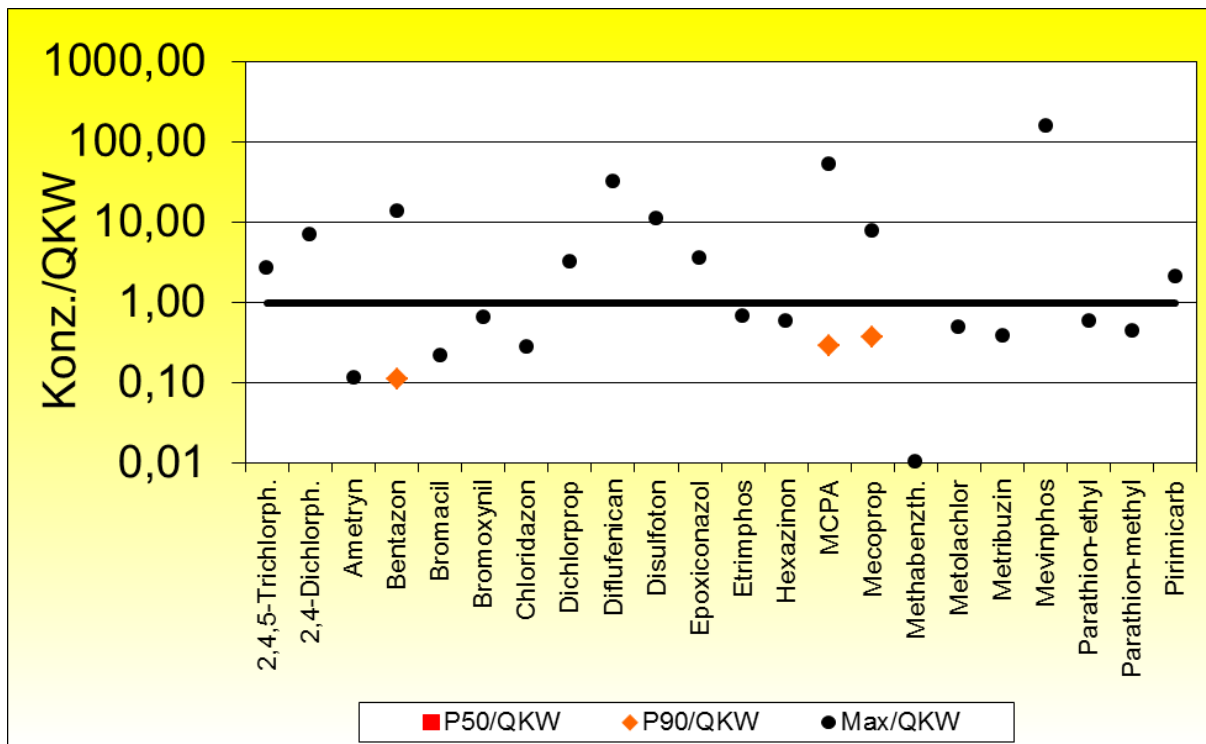


Abbildung 27: Verhältnis des Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für in der Oberflächengewässerverordnung geregelte Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung

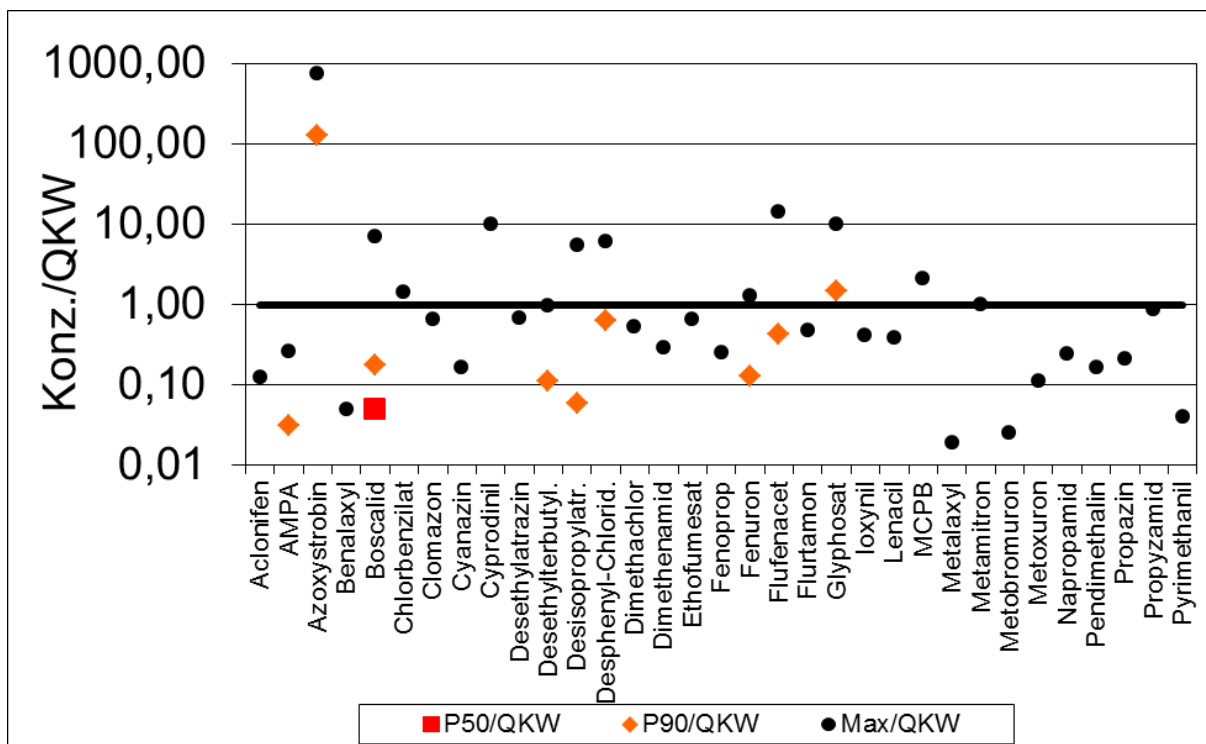


Abbildung 28: Verhältnis des Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für in der Oberflächengewässerverordnung nicht geregelte Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung

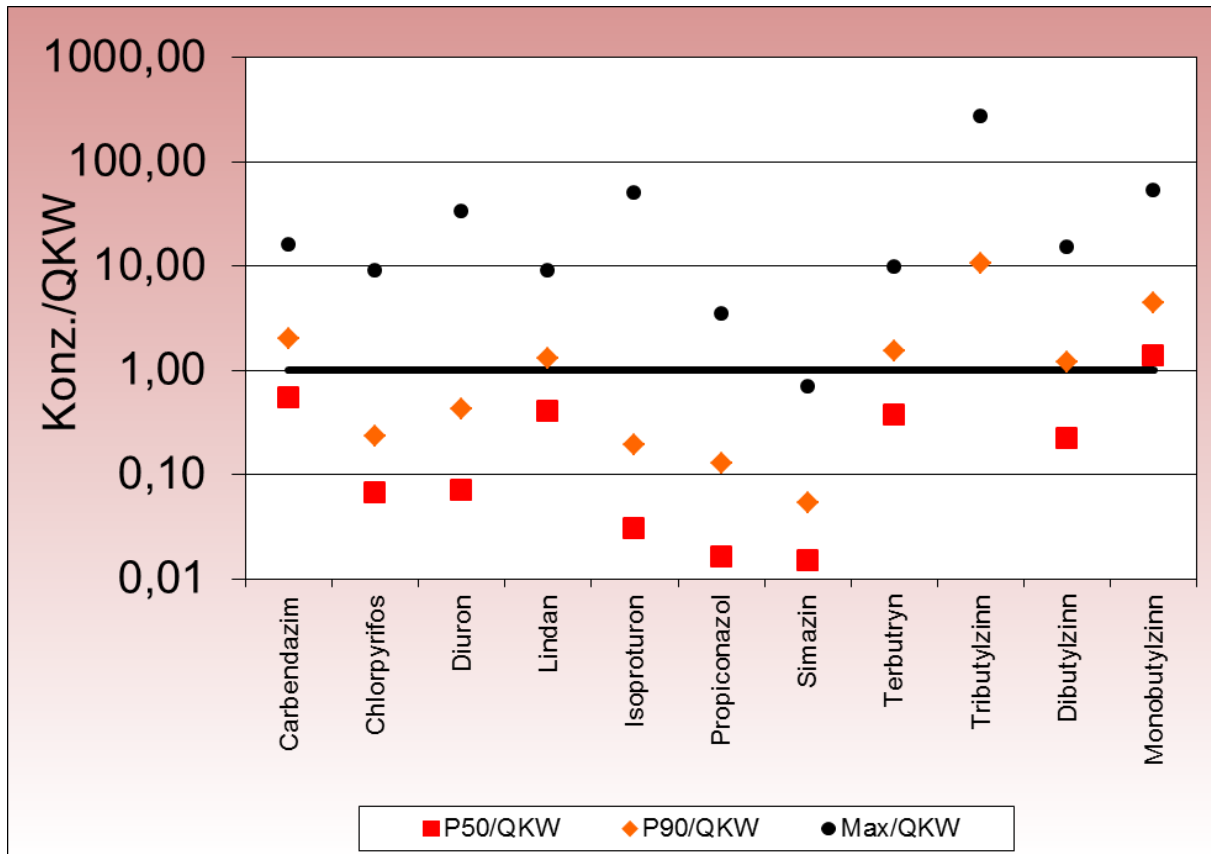


Abbildung 29: Verhältnis des Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Wirkstoffe mit möglichem Einsatz in Pflanzenschutzmitteln und Biozid-Produkten (LfULG 2015)

# 5 Spurenstoffe in Mischwasserentlastungen (Stand 2015)

## 5.1 Stoffüberblick

Für Belastungen von Gewässern mit Spurenstoffen kommen neben Einleitungen gereinigten Abwassers aus Kläranlagen auch Mischwasserentlastungen und Regenwassereinleitungen im Trennsystem in Frage (vgl. Tabelle 1). Im Folgenden werden die Ergebnisse eines Vorhabens dargestellt, in dem erstmalig Regenüberläufe und Regenüberlaufbecken in Sachsen hinsichtlich des Vorkommens ausgewählter Spurenstoffe im entlasteten Mischwasser untersucht wurden. Die Untersuchungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, die Relevanz der Stoffe zu beurteilen und einzuschätzen, inwieweit Mischwasserentlastungen als wesentliche Belastungsquellen für Fließgewässer in Frage kommen.

Für das Vorhaben wurden Stoffe ausgewählt, die bereits in Kläranlagenabläufen in relevanter Konzentration gemessen worden waren. Alle untersuchten Stoffe und die zur Relevanzbewertung herangezogenen Qualitätskennwerte sind in Tabelle 14 zusammengestellt. Zu ihnen gehören Stoffe, anhand derer der chemische oder ökologische Gewässerzustand nach *EG-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG* bewertet wird. Die Bewertung der gemessenen Konzentrationen erfolgt für diese Stoffe auf der Grundlage der jahresdurchschnittsbezogenen Umweltqualitätsnormen (QN) für Binnenoberflächengewässer aus der Anlage 7 bzw. 5 der *Oberflächengewässerverordnung 2011*<sup>10</sup>. Für den neuen prioritären Stoff Terbutryn ist die Umweltqualitätsnorm in der *Richtlinie 2013/39/EU* festgelegt.

Qualitätsnormen, die nach der *Oberflächengewässerverordnung 2011* für die Summe von mehreren Stoffen, Kongeneren oder Isomeren gelten, werden hier zur Bewertung der Einzelstoffe verwendet; die entsprechenden Werte sind in Tabelle 14 kursiv dargestellt.

Für die Schwermetalle Chrom und Kupfer sind im Anhang 5 der *Oberflächengewässerverordnung 2011* nur schwebstoffspezifische Umweltqualitätsnormen in mg/kg festgelegt. Zur Bewertung gemessener Konzentrationen werden deshalb Zielvorgaben der LAWA (ZV(A), *LAWA 1998*) herangezogen.

Für viele Spurenstoffe gibt es bislang nur Qualitätsnorm-Vorschläge der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (QN-V - *LAWA 2007*; UQNV - *LAWA 2009*) oder von EU-Arbeitsgruppen (QS-D - *Working Group E 2010*). Zur Bewertung gemessener Konzentrationen von Oestron wird ein PNEC-Wert (predicted no effect concentration) verwendet (*ARCEM 2003*).

<sup>10</sup> seit 24.06.2016 ersetzt durch Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

**Tabelle 14: Untersuchte Stoffe, Qualitätskennwerte**

(Umweltqualitätsnormen sind für Chem-Stoffe rot, für Öko-Stoffe gelb markiert)

Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
<b>Industriechemikalien:</b>				
1	1,2,3-Trichlorbenzol		QN	0,4
2	1,2,4-Trichlorbenzol		QN	0,4
3	1,3,5-Trichlorbenzol		QN	0,4
4	1,2-Dichlorethan		QN	10
5	AHTN (Tonalid)	7-Acetyl-1,1,3,4,4,6-hexamethyltetralin	QN-V	3,5
6	Anilin	Aminobenzol	QN	0,8
7	BDE-28	2,4,4'-Tribromdiphenylether	QN	0,0005
8	BDE-47	2,2',4,4'-Tetrabromdiphenylether	QN	0,0005
9	BDE-99	2,2',4,4',5-Pentabromdiphenylether	QN	0,0005
10	BDE-100	2,2',4,4',6-Pentabromdiphenylether	QN	0,0005
11	BDE-153	2,2',4,4',5,5'-Hexabromdiphenylether	QN	0,0005
12	BDE-154	2,2',4,4',5,6'-Hexabromdiphenylether	QN	0,0005
13	Benzol		QN	10
14	Bisphenol A	2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)-propan	QN-V	0,1
15	Chloralkane C10-13		QN	0,4
16	Chloroform	Trichlormethan	QN	2,5
17	Dichlormethan		QN	20
18	Diethylamin		QN	10
19	Diethylhexylphthalat	Bis(2-ethylhexyl)phthalat	QN	1,3
20	Dimethylamin		QN	10
21	Hexachlorbutadien	Hexachlorbuta-1,3-dien	QN	0,1
22	HHCB (Galaxolid)	1,3,4,6,7,8-Hexahydro-4,6,6,7,8,8-hexamethylcyclopenta(g)-2-benzopyran	QN-V	7
23	PCB- 28	2,4,4'-Trichlorbiphenyl	QN	0,0005
24	PCB- 52	2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl	QN	0,0005
25	PCB-101	2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl	QN	0,0005
26	PCB-118	2,3',4,4',5-Pentachlorbiphenyl	QN	0,0005
27	PCB-138	2,2',3',4,4',5'-Hexachlorbiphenyl	QN	0,0005
28	PCB-153	2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl	QN	0,0005
29	PCB-180	2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl	QN	0,0005
30	Pentachlorbenzol		QN	0,007
31	Pentachlorphenol		QN	0,4
32	p-iso-Nonylphenol	4-iso-Nonylphenol	QN	0,3
33	p-n-Nonylphenol	4-n-Nonylphenol	QN	0,3
34	p-tert-Oktylphenol	4-tert-Octylphenol, 4-(1,1',3,3'-Tetramethylbutyl)-phenol	QN	0,1
35	Tetrachlorethylen		QN	10
36	Tetrachlorkohlenstoff	Tetrachlormethan	QN	12
37	Trichlorethylen	Trichlorethen	QN	10
38	Tri-iso-butylphosphat	Phosphorsäuretri-iso-butylester	QN-V	11
39	Triphenylphosphat	Phosphorsäuretriphenylester	QN-V	0,03



Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
<b>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):</b>				
40	Anthracen		QN	0,1
41	Fluoranthren		QN	0,1
42	Naphthalin		QN	2,4
43	Benz-(a)-anthracen		QN-V	0,002
44	Benzo-(a)-pyren		QN	0,05
45	Benzo-(b)-fluoranthren		QN	0,03
46	Benzo-(k)-fluoranthren		QN	0,03
47	Benzo-(g,h,i)-perylene		QN	0,002
48	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren		QN	0,002
<b>Pestizide:</b>				
49	Alachlor	2-Chlor-2',6'-diethyl-N-methoxymethylacetanilid	QN	0,3
50	Aldrin	1,2,3,4,10,10-Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exodimethannaphthalin	QN	0,01
51	alpha-Endosulfan		QN	0,005
52	Atrazin	2-Chlor-4-(ethylamino)-6-(isopropylamino)-1,3,5-triazin	QN	0,6
53	Bentazon	3-Isopropyl-1H-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on-2,2-dioxid	QN	0,1
54	beta-Endosulfan		QN	0,005
55	Chlorbenzilat	4,4'-Dichlorbenzilsäureethylester, Ethyl-4,4'-dichlorbenzilat	QN-V	0,6
56	Chlorfenvinphos	2-Chlor-1-(2,4-dichlorphenyl)vinyldiethylphosphat	QN	0,1
57	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	O,O-Diethyl O-3,5,6-trichlor-2-pyridylphosphorthioat	QN	0,03
58	Dibutylzinn-Kation		QN	0,01
59	Dichlorprop (2,4-DP)	2-(2,4-Dichlorphenoxy)propionsäure	QN	0,1
60	Dieldrin	1,2,3,4,10,10-Hexachlor-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethannaphthalin	QN	0,01
61	Diflufenican	N-(2,4-Difluorphenyl)-2-[3-(trifluormethyl)phenoxy]-3-pyridincarboxamid	QN	0,009
62	Dimethoat	O,O-Dimethyl-S-methylcarbamoylmethylphosphordithioat	QN	0,1
63	Dioktylzinn-Kation		QN-V	0,004
64	Disulfoton	O,O-Diethyl-S-ethylmercaptoethyldithiophosphat	QN	0,004
65	Diuron	1-(3,4-Dichlorphenyl)-3,3-dimethylharnstoff	QN	0,2
66	Endrin	1,2,3,4,10,10-Hexachlor-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethannaphthalin	QN	0,01
67	Hexachlorbenzol		QN	0,01
68	Isodrin	1,2,3,4,10,10-Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4:5,8-dimethannaphthalin	QN	0,01
69	Isoproturon	3-(4-Isopropylphenyl)-1,1-dimethylharnstoff	QN	0,3
70	Lindan	gamma-Hexachlorcyclohexan	QN	0,02
71	Malathion	(1,2-Bis(ethoxycarbonyl)ethyl)-O,O-dimethyldithiophosphat	QN	0,02
72	MCPA	2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure	QN	0,1

Nr.	Stoffname	Chemischer Name	Qualitätskennwert in µg/L	
			Art	Wert
73	Mecoprop (MCP)	2-(2-Methyl-4-chlorphenoxy)propionsäure	QN	0,1
74	Metazachlor	2-Chlor-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-ylmethyl)acetamid	QN	0,4
75	Mevinphos	1-Methoxycarbonyl-1-propen-2-yl-dimethylphosphat (Phosdrin)	QN	0,0002
76	p,p'-DDT	1,1,1-Trichlor-2,2-di(p-chlorphenyl)ethan	QN	0,01
77	Prometryn	N,N'-Di(isopropyl)-6-(methylthio)-1,3,5-triazin-2,4-diamin	QN	0,5
78	Simazin	6-Chlor-N,N'-diethyl-1,3,5-triazin-2,4-diamin	QN	1
79	Terbutylazin	N-tert-Butyl-N'-ethyl-6-chlor-1,3,5-triazin-2,4-diamin	QN	0,5
80	Terbutryn	N-tert-Butyl-N'-ethyl-6-methylthio-1,3,5-triazin-2,4-diamin	QN	0,065
81	Tetrabutylzinn-Kation		QN	0,001
82	Tributylzinn-Kation		QN	0,0002
83	Trifluralin	2,6-Dinitro-N,N-dipropyl-4-(trifluormethyl)benzenamin	QN	0,03
84	Triphenylzinn-Kation		QN	0,0005
<b>Schwermetalle und Cyanid:</b>				
85	Blei (gesamt)		QN	7,2
86	Cadmium (gesamt)		QN	0,08
87	Chrom (gesamt)		ZV(A)	10
88	Kobalt		QN-V	1
89	Kupfer (gesamt)		ZV(A)	4
90	Molybdän		QN-V	7
91	Nickel (gesamt)		QN	20
92	Quecksilber (gesamt)		QN	0,05
93	Silber (gelöst)		QN	0,02
94	Uran		QN-V	0,15
95	Vanadium		QN-V	2,4
96	Zink (gesamt)		QS-D	10,9
97	Zinn (anorg.)		QN-V	3,5
98	Cyanid (Gesamt-Cyanid)		QN	10
<b>Arzneistoffe:</b>				
99	Carbamazepin	5H-Dibenz(b,f)azepin-5-carboxamid	QN-V	0,5
100	Clarithromycin		UQNV	0,2
101	Diclofenac	2-(2,6-Dichloranilin)phenylelessigsäure	QS-D	0,05
102	17alpha-Aethinyloestradiol	17alpha-Ethinyl-1,3,5(10)-oestratrien-3,17beta-diol	QS-D	0,000016
103	17beta-Oestradiol	1,3,5(10)-Oestratrien-3,17beta-diol	QS-D	0,00027
104	Oestron	3-Hydroxy-1,3,5(10)-oestratrien-17-on	PNEC	0,003

## 5.2 Untersuchungsergebnisse

In die Untersuchungen waren insgesamt 11 verschiedene Mischwasserentlastungsbauwerke einbezogen. Der realisierte Probenumfang pro Bauwerk reicht von nur einer Probe bis zu 7 Proben. Die Proben bei Entlastungsereignissen wurden als Stichprobe genommen. Die Stoffanalytik erfolgte entsprechend genormten Verfahren.

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung aller Untersuchungsergebnisse sind für Industriechemikalien, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Pestizide, Arzneistoffe, Schwermetalle und Cyanid in den Abbildungen 30-34 dargestellt. Zum Vergleich enthalten die Abbildungen auch die analogen statistischen Kennzahlen aus Untersuchungen im Ablauf kommunaler Kläranlagen.

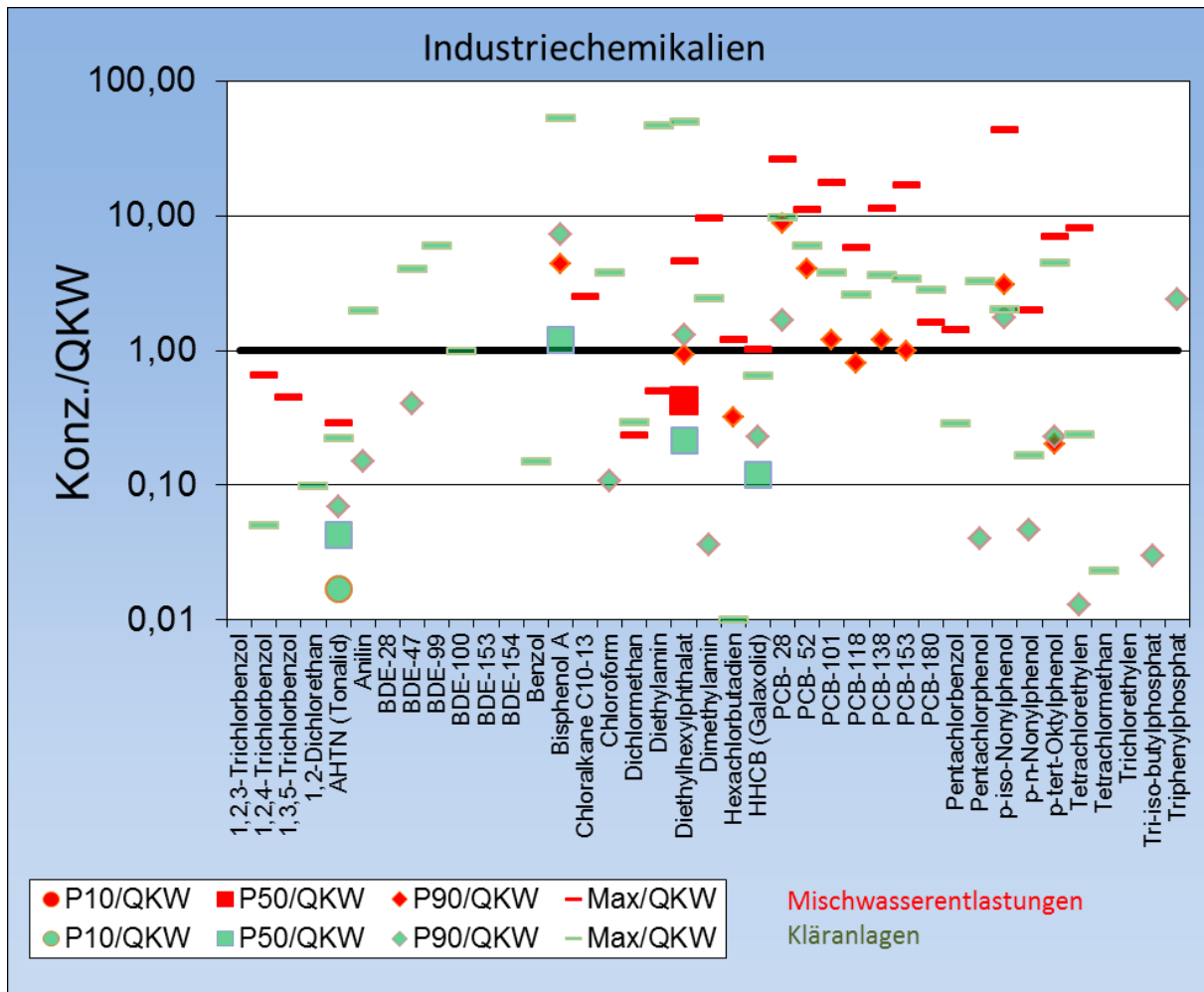


Abbildung 30: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Industriechemikalien

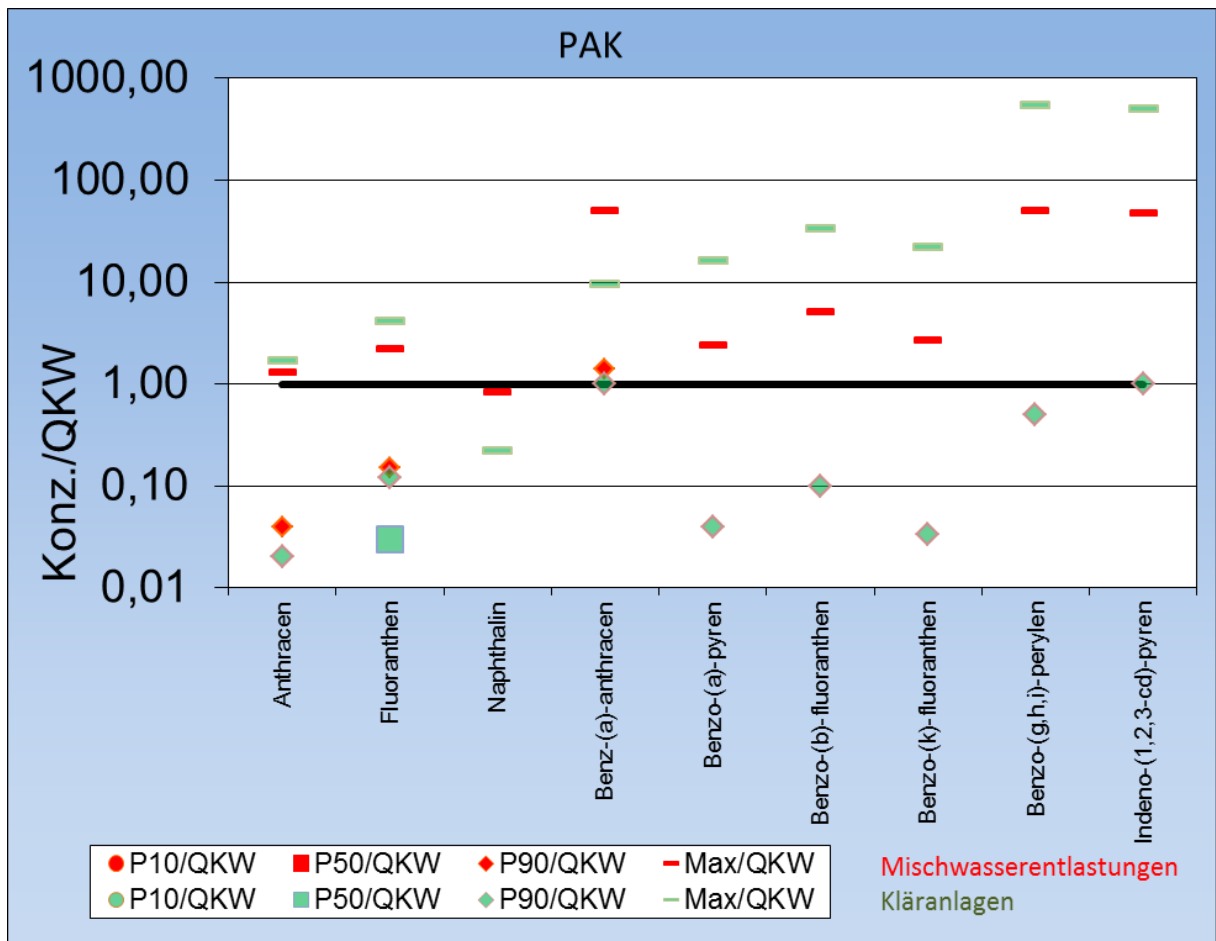


Abbildung 31: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

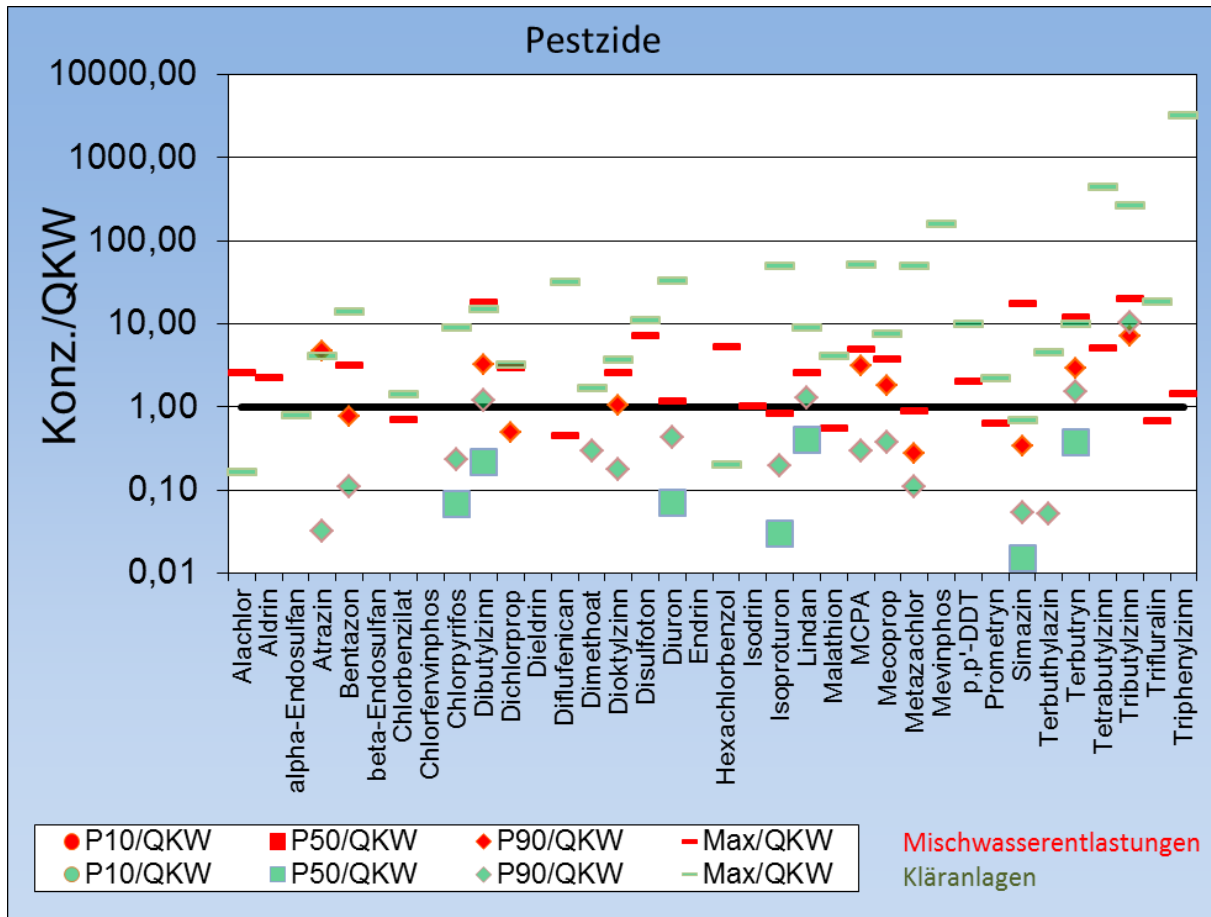


Abbildung 32: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians ((P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Schwermetalle und Cyanid

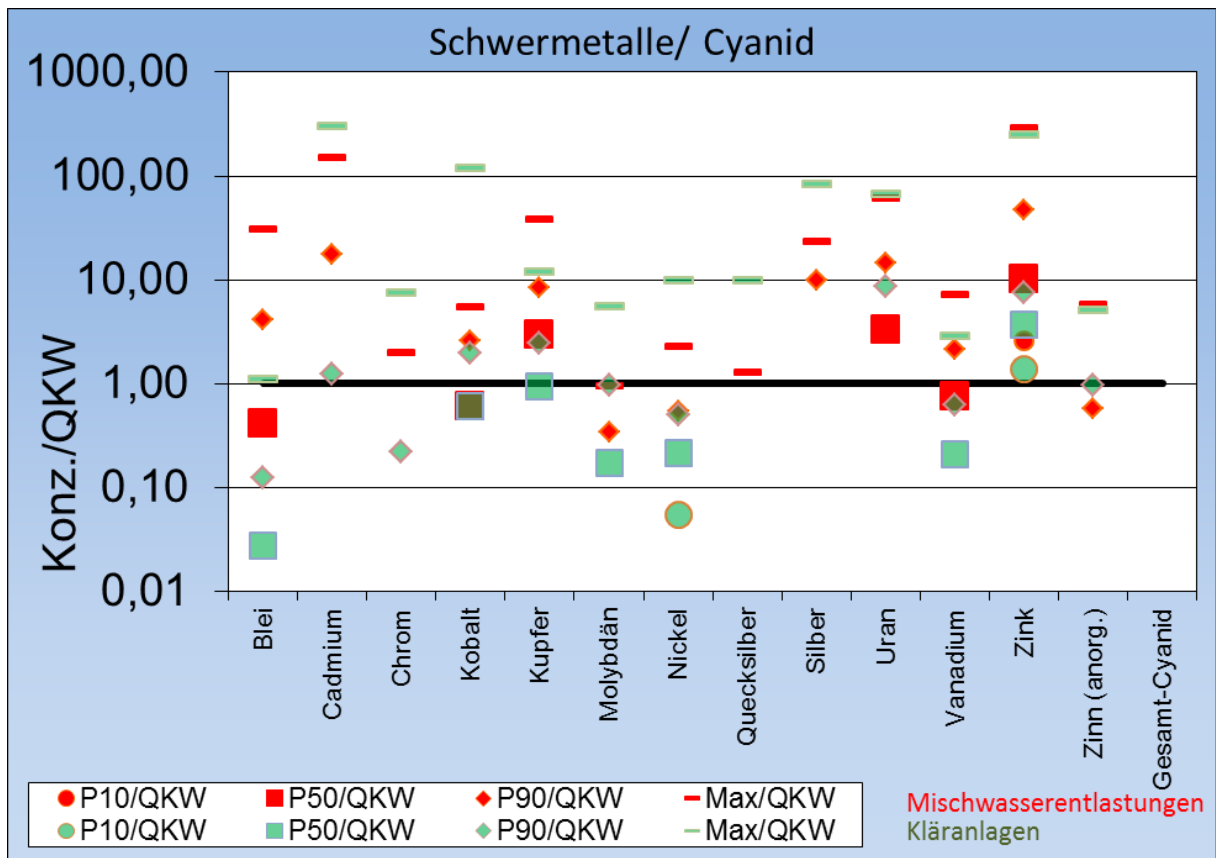
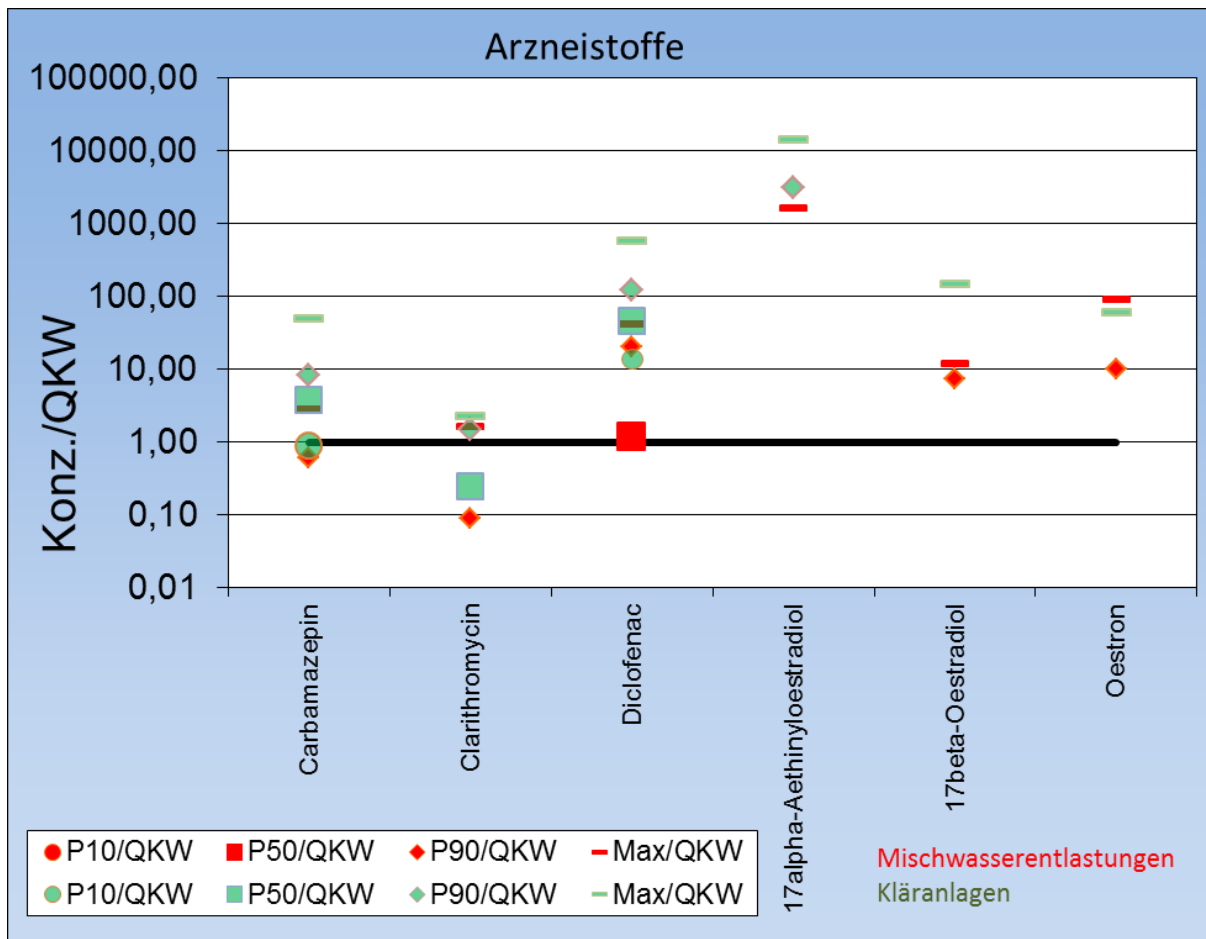


Abbildung 33: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Schwermetalle und Cyanid



**Abbildung 34: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximums (Max) aus Mischwasserentlastungs- und Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW) für Arzneistoffe**

Es ist festzustellen, dass die untersuchten Spurenstoffe im entlasteten Mischwasser grundsätzlich in ähnlichen Konzentrationsbereichen zu finden sind wie im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen. Beim Vergleich der statistischen Auswertungen ist zu beachten, dass für Kläranlagen deutlich mehr Untersuchungsergebnisse als für Mischwasserentlastungen vorliegen.

Für eine ganze Reihe von Stoffen sind beim Mischwasser in Einzelproben aber höhere Konzentrationen gefunden worden als in Kläranlagenabläufen jemals gemessen wurden. In Tabelle 15 werden diejenigen Stoffe genannt, bei denen die maximale Mischwasserkonzentration den Maximalwert aus allen Kläranlagenuntersuchungen um mehr als das Zehnfache übersteigt.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen für Mischwasserentlastungen werden folgende Stoffe, bei denen in mindestens der Hälfte aller Proben der Umweltqualitätskennwert überschritten ist, als mischwasserrelevant eingeschätzt:

- die Industriechemikalie Triphenylphosphat
- die Schwermetalle Kupfer, Uran und Zink
- der Arzneistoff Diclofenac

In Tabelle 15 werden zusätzlich die Stoffe genannt, bei denen in mindestens 10 % aller Proben die gemessene Konzentration über dem jeweiligen Qualitätskennwert lag.

Tabelle 15: Untersuchte Spurenstoffe, für die relevante Konzentrationen im Mischwasser gemessen wurden

	mischwasserrelevant (Median > QKW)	90-Perzentil > QKW	Maximum(Mischwasser) > 10faches Maximum(KA)
Industriechemikalien	Triphenylphosphat	Bisphenol A PCB- 28 PCB- 52 PCB-101 PCB-138 p-iso-Nonylphenol	1,2,4-Trichlorbenzol* Hexachlorbutadien PCB- 28 PCB- 52 PCB-101 PCB-138 p-iso-Nonylphenol p-n-Nonylphenol Tetrachlorethylen
PAK		Benz-(a)-anthracen	
Pestizide		Atrazin Dibutylzinn-Kation Dioktylzinn-Kation MCPA Mecoprop (MCP) Terbutryn Tributylzinn-Kation	Alachlor Atrazin Hexachlorbenzol
Schwermetalle	Chrom (gesamt) Kupfer (gesamt) Uran Zink (gesamt)	Blei (gesamt) Cadmium (gesamt) Chrom (gesamt) Kobalt Silber (gelöst) Vanadium	Blei (gesamt) Chrom (gesamt)
Arzneistoffe	Diclofenac	17beta-Oestradiol Oestron	

\* QKW nicht überschritten



# 6 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 sechsten Emissionsbericht Abwasser wird die Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen für Sachsen fortgeschrieben und mit den Ergebnissen der vorangegangenen fünf Emissionsberichte für die Bezugsjahre 2001, 2005/2006, 2007/2008, 2009/2010 bzw. 2011/2012 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. 36 % beim Stickstoff und um 22 % 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 - mit Ausnahme von Chlorid - sind Frachtverringerungen 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 14, **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. Bei gleichem resultierendem Ergebnis wird die Rangfolge durch den CSB festgelegt.

**Tabelle 14: Belastungsrangfolge**

Betrachtungsräume	CSB	Nährstoffe	Metalle	Salze	AOX	Gesamt
EL1	1	1	1	1	2	1
ZM1	4	2	2	7	8	2
FM4	2	5	3	6	9	3
ZM2	7	3	8	4	10	4
VM1	6	10	9	5	5	5
EL2	10	9	10	2	4	6
SAL16	8	8	7	10	3	7
ZM3	5	4	5	11	14	8
SAL13	9	6	6	15	12	9

Betrachtungsräume	CSB	Nährstoffe	Metalle	Salze	AOX	Gesamt
FM1	13	14	15	3	7	10
SAL15	3	7	4	18	25	11
SE3	12	17	14	9	6	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 – Betrachtungsraum Elbe 1; Raum Zwickau – Betrachtungsräume Zwickauer Mulde 1 und 2 sowie Freiburger Mulde 4).


Für ausgewählte Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung wurde die Relevanz der Emissionen aus kommunalen Kläranlagen untersucht. Als Bewertungskriterium werden Qualitätskennwerte für Binnenoberflächengewässergewässer verwendet. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass zwar viele Wirkstoffe in Kläranlagenabläufen messbar sind, in der Regel aber keine relevanten Konzentrationen vorliegen. Nur für 2 der insgesamt 76 untersuchten Stoffe - Azoxystrobin und Glyphosat - wird in mehr als 10 % der Abwasserproben der Qualitätskennwert, das ist für beide Stoffe der Prüfwert von 0,1 µg/L, überschritten.




**Tabelle 15: „Relevanz“ der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe ohne Biozidanwendung in Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen - vereinfachte Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Sachsen**

Nr.	Stoffname	QKW	Verwendung als Pflanzenschutzmittel	Relevanz in kommunalen Kläranlagen
1	2,4,5-T	QN	Herbizid	
2	2,4-D	QN	Herbizid	
3	Ametryn	QN	Herbizid	
4	Azinphos-ethyl	QN	Insektizid/Akarizid	
5	Azinphos-methyl	QN	Insektizid	
6	Bentazon	QN	Herbizid	
7	Bromacil	QN	Herbizid	
8	Bromoxynil	QN	Herbizid	
9	Chloridazon (Pyrazon)	QN	Herbizid	
10	Coumaphos	QN	Insektizid	
11	Dichlorprop (2,4-DP)	QN	Herbizid	
12	Diflufenican	QN	Herbizid	
13	Disulfoton	QN	Insektizid/Akarizid	
14	Epoxyconazol	QN	Fungizid	
15	Etrimphos	QN	Insektizid	
16	Fenthion	QN	Herbizid	
17	Heptachlor	QN	Insektizid	
18	Hexazinon	QN	Herbizid	
19	Linuron	QN	Herbizid	
20	MCPA	QN	Herbizid	
21	Mecoprop (MCP)	QN	Herbizid	
22	Methabenzthiazuron	QN	Herbizid, Algizid	
23	Methamidophos	QN	Insektizid/Akarizid	
24	Metolachlor	QN	Herbizid	
25	Metribuzin	QN	Herbizid	
26	Mevinphos	QN	Insektizid/Akarizid	
27	Omethoat	QN	Insektizid	

Nr.	Stoffname	QKW	Verwendung als Pflanzenschutzmittel	Relevanz in kommunalen Kläranlagen
28	Oxydemeton-methyl	QN	Insektizid/Akarizid	
29	Parathion-ethyl	QN	Insektizid/Akarizid	
30	Parathion-methyl	QN	Insektizid/Akarizid	
31	Picolinafen	QN	Herbizid	
32	Pirimicarb	QN	Insektizid/Akarizid	
33	Propanil	QN	Herbizid	
34	Aclonifen	QS-D	Herbizid	
35	AMPA	QN-V	Metabolit	
36	Azoxystrobin	PW	Fungizid	
37	Benalaxyl	PW	Fungizid	
38	Bifenox	QS-D	Herbizid	
39	Boscalid	PW	Fungizid	
40	Bromocyclen	QN-V	Insektizid/Akarizid	
41	Chlorbenzilat	QN-V	Insektizid/Akarizid	
42	Chloroxuron	QN-V	Herbizid	
43	Clomazon (Dimethazon)	PW	Herbizid	
44	Cyanazin	QN-V	Herbizid	
45	Cyprodinil	PW	Fungizid	
46	Desethylatrazin	PW	Metabolit	
47	Desethylterbutylazin	PW	Metabolit	
48	Desisopropylatrazin	PW	Metabolit	
49	Desphenyl-Chloridazon	PW	Metabolit	
50	Dicofol	QS-D	Akarizid	
51	Dimefuron	PW	Herbizid	
52	Dimethachlor	UQNV	Herbizid	
53	Dimethenamid	PW	Herbizid	
54	Ethofumesat	QN-V	Herbizid	
55	Fenoprop	PW	Herbizid	
56	Fenuron	PW	Herbizid	
57	Flufenacet	UQNV	Herbizid	
58	Fluquinconazol	PW	Fungizid	
59	Flurtamon	UQNV	Herbizid	
60	Glyphosat	PW	Herbizid	
61	Ioxynil	QN-V	Herbizid	
62	Lenacil	QN-V	Herbizid	
63	MCPB	QN-V	Herbizid	
64	Metalaxyl	QN-V	Fungizid	
65	Metamitron	QN-V	Herbizid	
66	Methoxychlor	UQNV	Insektizid	
67	Metobromuron	QN-V	Herbizid	
68	Metoxuron	QN-V	Herbizid	
69	Mirex	UQNV	Insektizid	
70	Napropamid	PW	Herbizid	
71	Pendimethalin	QN-V	Herbizid	
72	Propazin	QN-V	Herbizid	
73	Propyzamid	PW	Herbizid	

Nr.	Stoffname	QKW	Verwendung als Pflanzenschutzmittel	Relevanz in kommunalen Kläranlagen
74	Pyrimethanil	QN-V	Fungizid	
75	Quinoxifen	QS-D	Fungizid	
76	Sebuthylazin	PW	Herbizid	

 als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff nicht zugelassen

 einzelne Kläranlagen relevant  
 in Einzelproben relevant  
 nicht relevant

Erstmalig wurden Mischwasserentlastungen zum Vorkommen ausgewählter Spurenstoffe untersucht. Die Stoffe kommen im entlasteten Mischwasser in ähnlichen Konzentrationsbereichen wie im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen vor. In Einzelproben wurden aber höhere Konzentrationen gefunden als in Kläranlagenabläufen. Für die Industriechemikalie Triphenylphosphat, die Schwermetalle Kupfer, Uran und Zink sowie den Arzneistoff Diclofenac wurden in mindestens der Hälfte aller Mischwasserproben Konzentrationen über dem Umweltqualitätskennwert gemessen.

# 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 1 der Verordnung vom 2. September 2014 (BGBl. I S. 1474)
- 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>)
- ARCEM 2003.** Umweltbundesamt Wien (Herausgeber), Hormonwirksame Stoffe in Österreichs Gewässer – Ein Risiko? Forschungsbericht, Wien, Juni 2003 (<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP102.pdf>)
- ATV 2001.** ATV-DVWK-Forschungsfonds 2001, Projekt 1-01, Datenpool gemessener Verschmutzungskonzentrationen von Trocken- und Regenwetterabflüssen in Misch- und Trennkansalisationen
- ATV 2003.** Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 198: Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, April 2003
- BVL 2014.** Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Wirkstoffe in zugelassenen Pflanzenschutzmitteln nach Kulturen (April 2014) [http://www.bvl.bund.de/DE/04\\_Pflanzenschutzmittel/01\\_Aufgaben/02\\_ZulassungPSM/01\\_ZugelPSM/psm\\_ZugelPSM\\_node.html](http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/01_ZugelPSM/psm_ZugelPSM_node.html)
- 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. L 327, S. 1-72), zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/101/EU der Kommission vom 30. Oktober 2014 (ABl. L 311, S. 32–35)
- Fuchs, S.;** Dimitrova, S.; Kittlaus, S.; Wander, R.; Reid, L.; Tettenborn, F., Bach, M. (2014): Aktualisierung der Stoffeintragsmodellierung (Regionalisierte Pfadanalyse) für die Jahre 2009 bis 2011. Im Auftrag des Umweltbundesamtes Dessau-Roßlau, unveröffentlicht
- LAWA 1998.** Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer, Band II: Ableitung und Erprobung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink, Berlin 1998
- 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\(3\).pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EMA_Ber-Karten_Internet(3).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\(2\).pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2007(2).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](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\(1\).pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2012_gesamt12_mit_Karten(1).pdf)
- LfULG 2015.** Emissionsbericht Abwasser – Fünfte Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2011/2012), Januar 2015 [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/12\\_EBAbw2013\\_Zweitfassung\\_Endfassung.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/12_EBAbw2013_Zweitfassung_Endfassung.pdf)
- Oberflächengewässerverordnung 2011** - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)
- Pflanzenschutzgesetz** - Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz - PflSchG) vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148, 1281), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 2. Dezember 2014 (BGBl. I S. 1928)

- 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. 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. L 24, S. 8-29), zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 (ABl. 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
- 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. L 348, S. 84-97), geändert durch Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 (ABl. L 226, S. 1-17)
- Richtlinie 2010/75/EU** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (ABl. L 334, S. 17-119; ABl. L 158, S. 25–25)
- 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. 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 2015.** Lagebericht 2014 zur kommunalen Abwasserbeseitigung und zur Klärschlamm Entsorgung im Freistaat Sachsen  
<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/24080>
- 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 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. 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. L 158, S. 7-49), zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 1342/2014 der Kommission vom 17. Dezember 2014 (ABl. L 363, S. 67-74)
- Verordnung (EG) Nr. 166/2006** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstoffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates (ABl. L 33, S. 1-17), zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 596/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 (ABl. L 188, S. 14-92)
- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates (ABl. L 309, S.1-50), zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 652/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 (ABl. L 189, S. 1-32)
- Wittmer 2009.** Irene Wittmer, Dynamik von Biozid- und Pestizideinträgen, EAWAG News 67, Juni 2009
- Working Group E 2010.** Working Group E - Chemical Aspects, Substances proposed for EQS derivation, Draft at 18 August 2010 - subject to revision (unveröffentlicht)

# Anhang

## Verzeichnis der Karten

Kürzel	Titel	
BR	Oberirdische Einzugsgebiete der Fließgewässer und Betrachtungsräume	74
KA	Kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)	75
Ind-1	Industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen (Karte 1)	76
Ind-2	Industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen (Karte 2)	77
E	Einwohner und Anschlusszahlen nach Betrachtungsräumen	78
EW	Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen nach Betrachtungsräumen	79
CSB	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chemischer Sauerstoffbedarf	80
Nges	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Gesamtstickstoff	81
NH <sub>4</sub> -N	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Ammonium-Stickstoff	82
Pges	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Gesamtphosphor	83
Cd	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Cadmium	84
Cr	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chrom	85
Cu	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Kupfer	86
Hg	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Quecksilber	87
Ni	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Nickel	88
Pb	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Blei	89
Zn	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Zink	90
As	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Arsen	91
Cl <sup>-</sup>	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chlorid	92
F <sup>-</sup>	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Fluorid	93
AOX	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Adsorbierbare organische Halogenverbindungen	94



**Oberirdische Einzugsgebiete  
der Fließgewässer  
und Betrachtungsräume**

BR

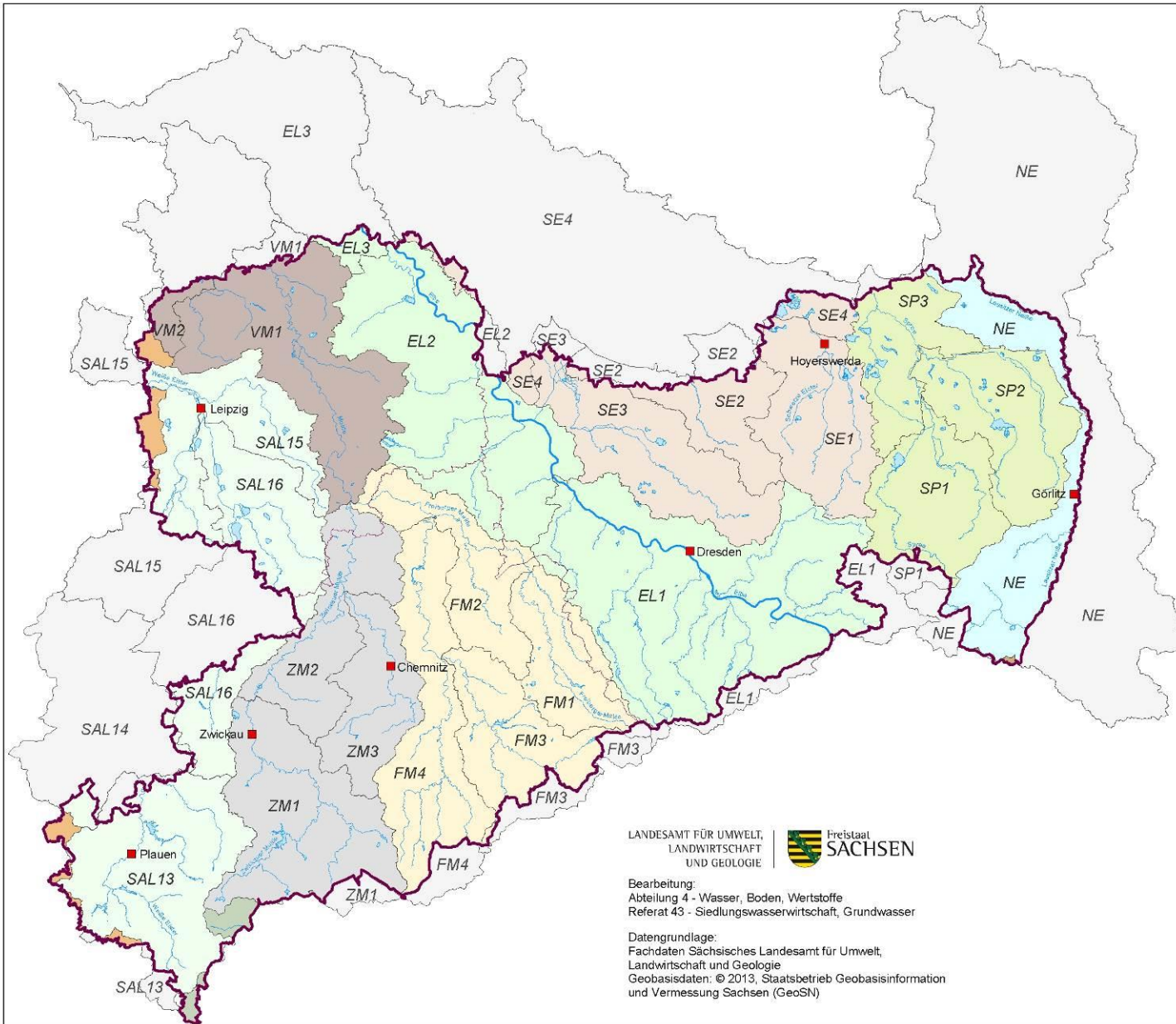
**Einzugsgebiete**

- 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, Grundwasser

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

1 : 1.200.000  
10 5 0 10 20 km



## Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

### Kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)

(Datenstand: 2014)



### 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

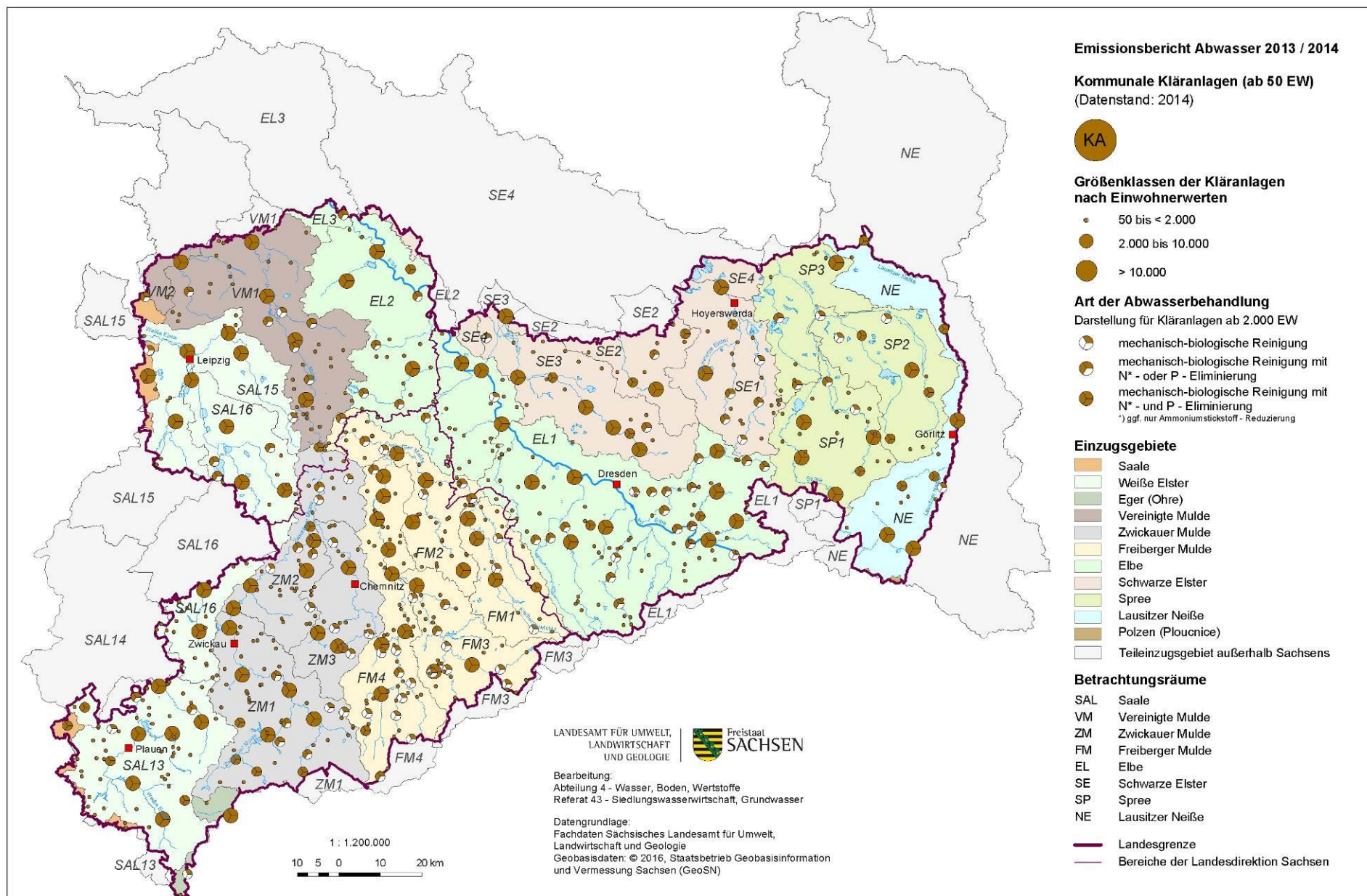
### Einzugsgebiete

- 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





Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

Industriell - gewerbliche  
Abwassereinleitungen - Karte 1

Ind-1

Industriezweige / Branchen

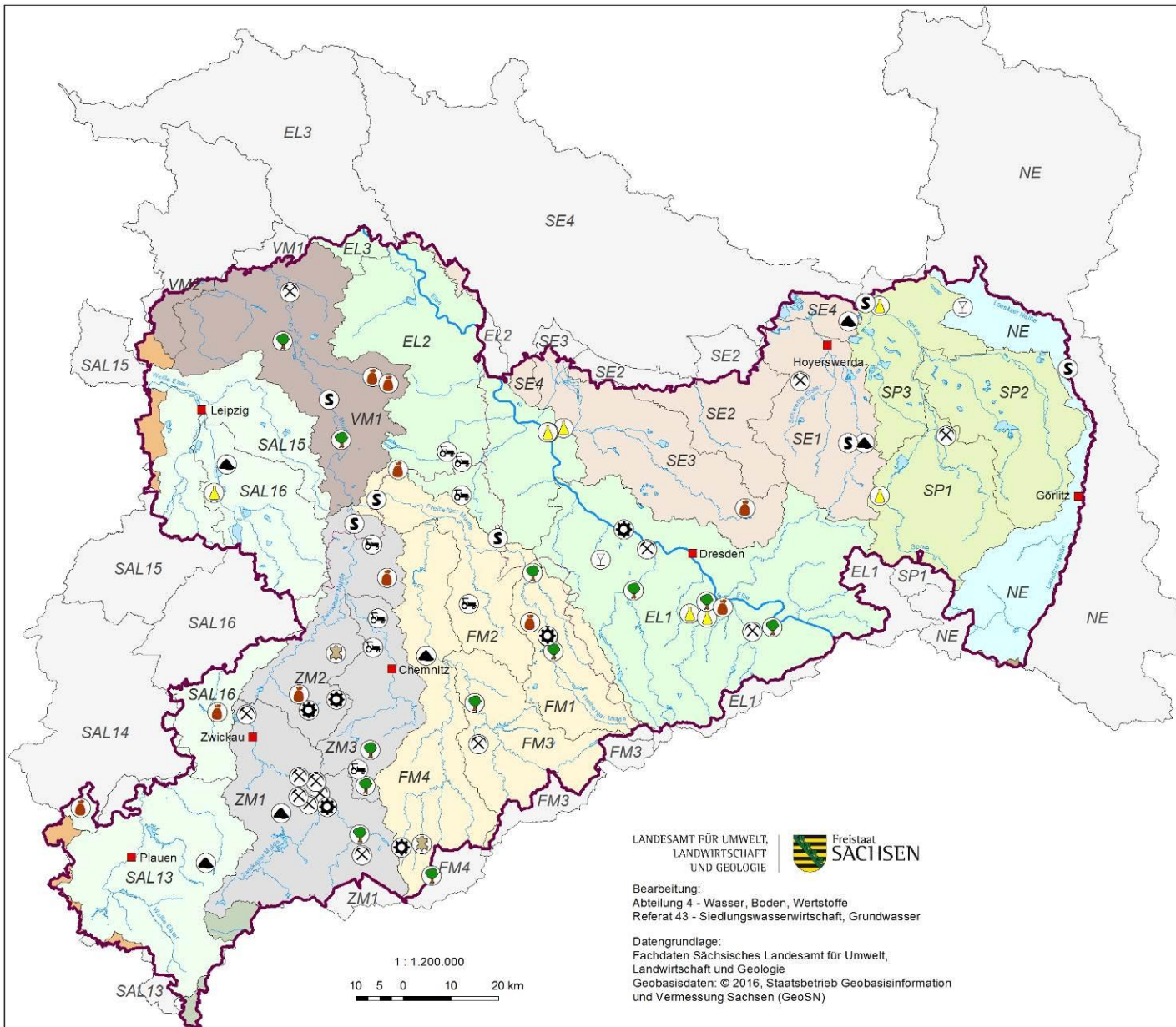
- Abfallbehandlung / Deponien
- Bergbau / Steine / Erden
- Chemie
- Elektronik
- Glas / Keramik
- Holz / Zellstoff / Papier
- Landwirtschaft
- Metall
- Nahrungsmittel
- Sonstige
- Textil / Leder

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



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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

Industriell - gewerbliche  
Abwassereinleitungen - Karte 2



Industriezweige / Branchen

- Kühlsysteme / Dampferzeugung
- Wasseraufbereitung

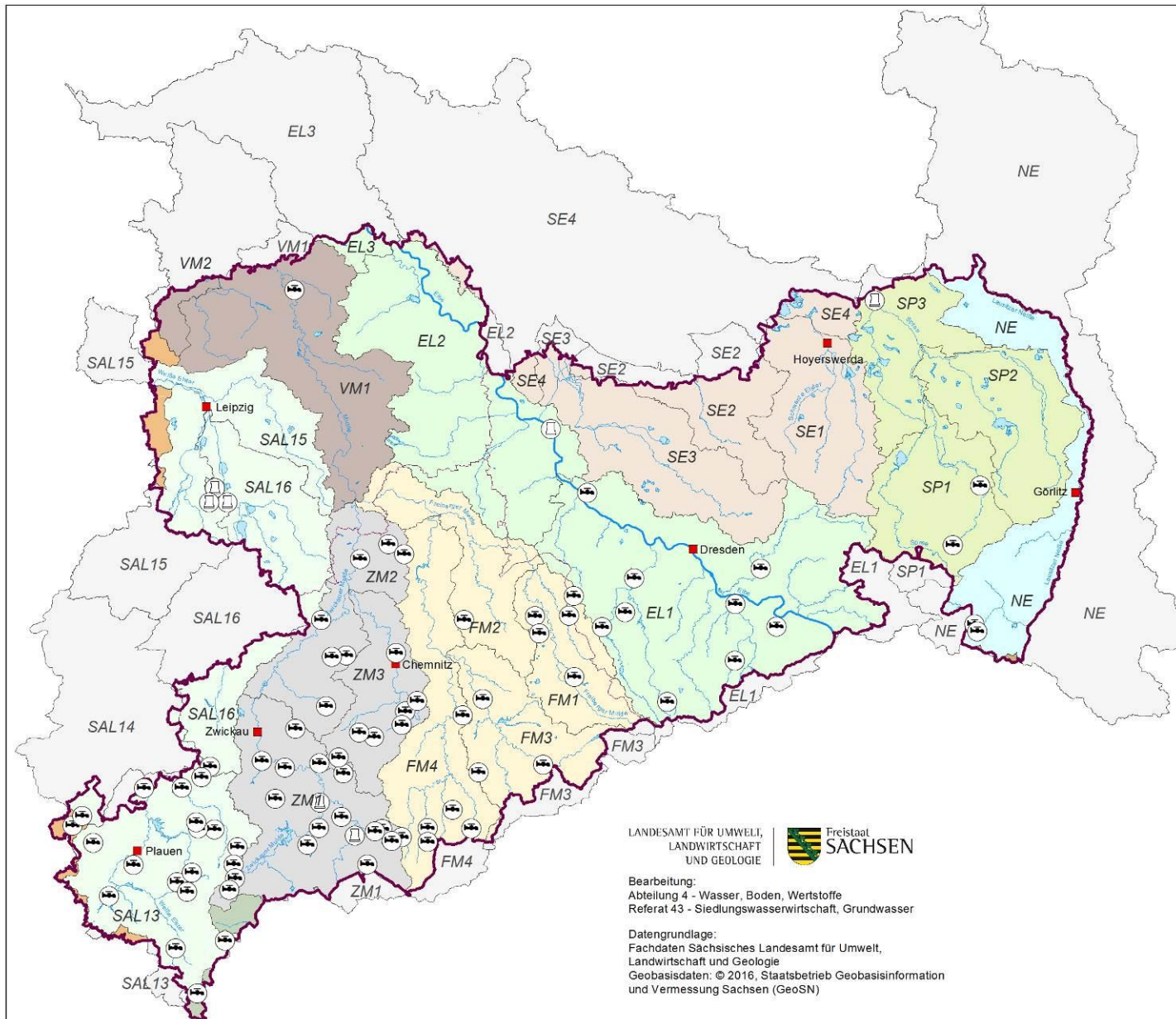
Einzugsgebiete

- 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

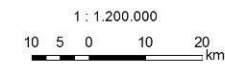


LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)



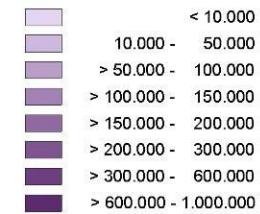


# Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

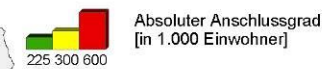
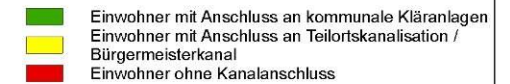
## Einwohner und Anschlusszahlen nach Betrachtungsräumen



### Einwohner nach Betrachtungsraum



### Anschlussgrad



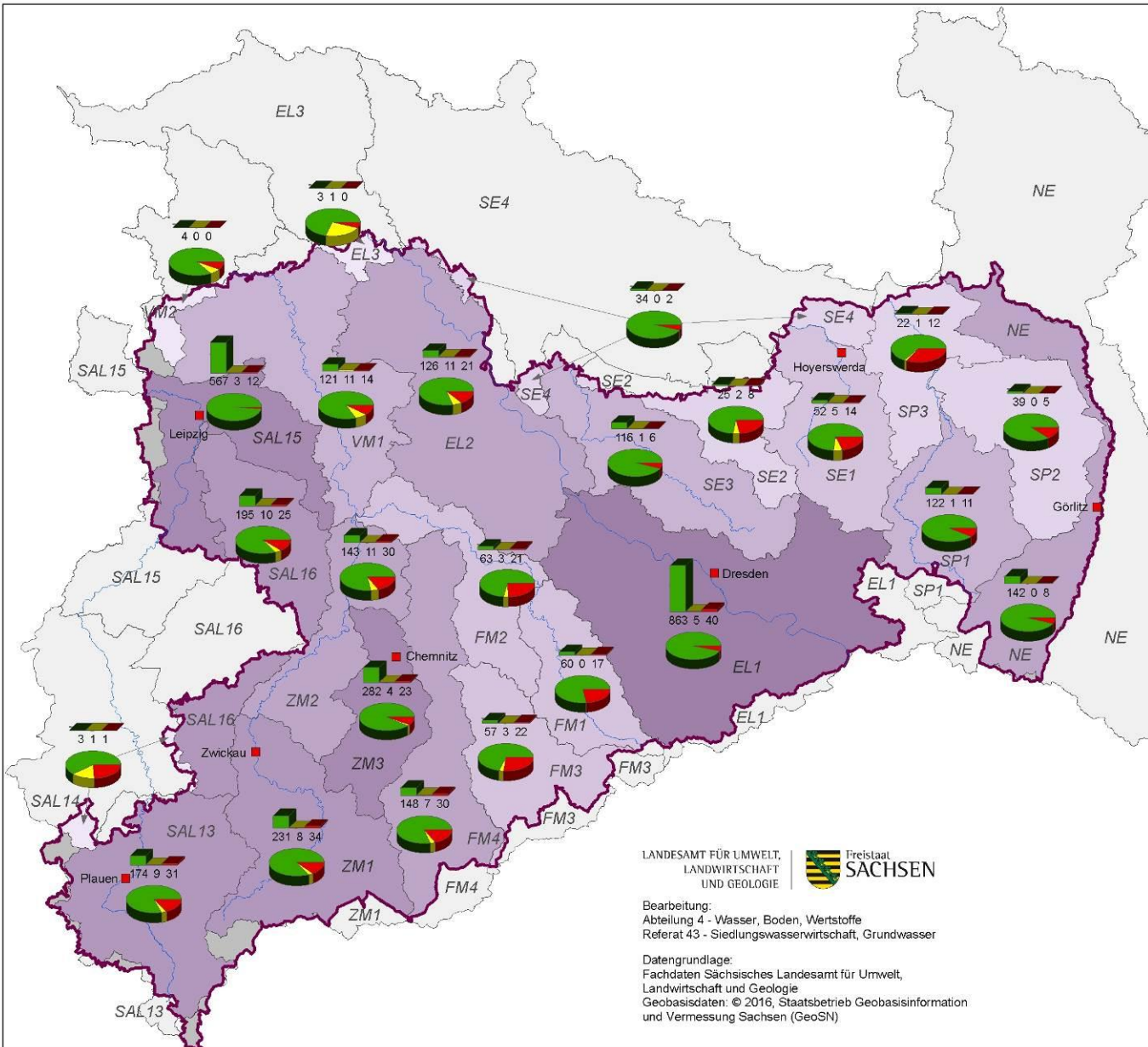
### Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- 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, Grundwasser

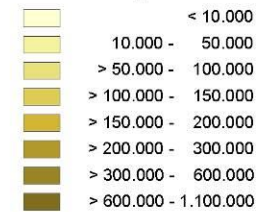
Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

## Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

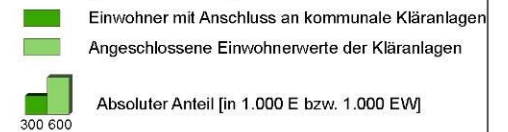
### Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen nach Betrachtungsräumen



### Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen

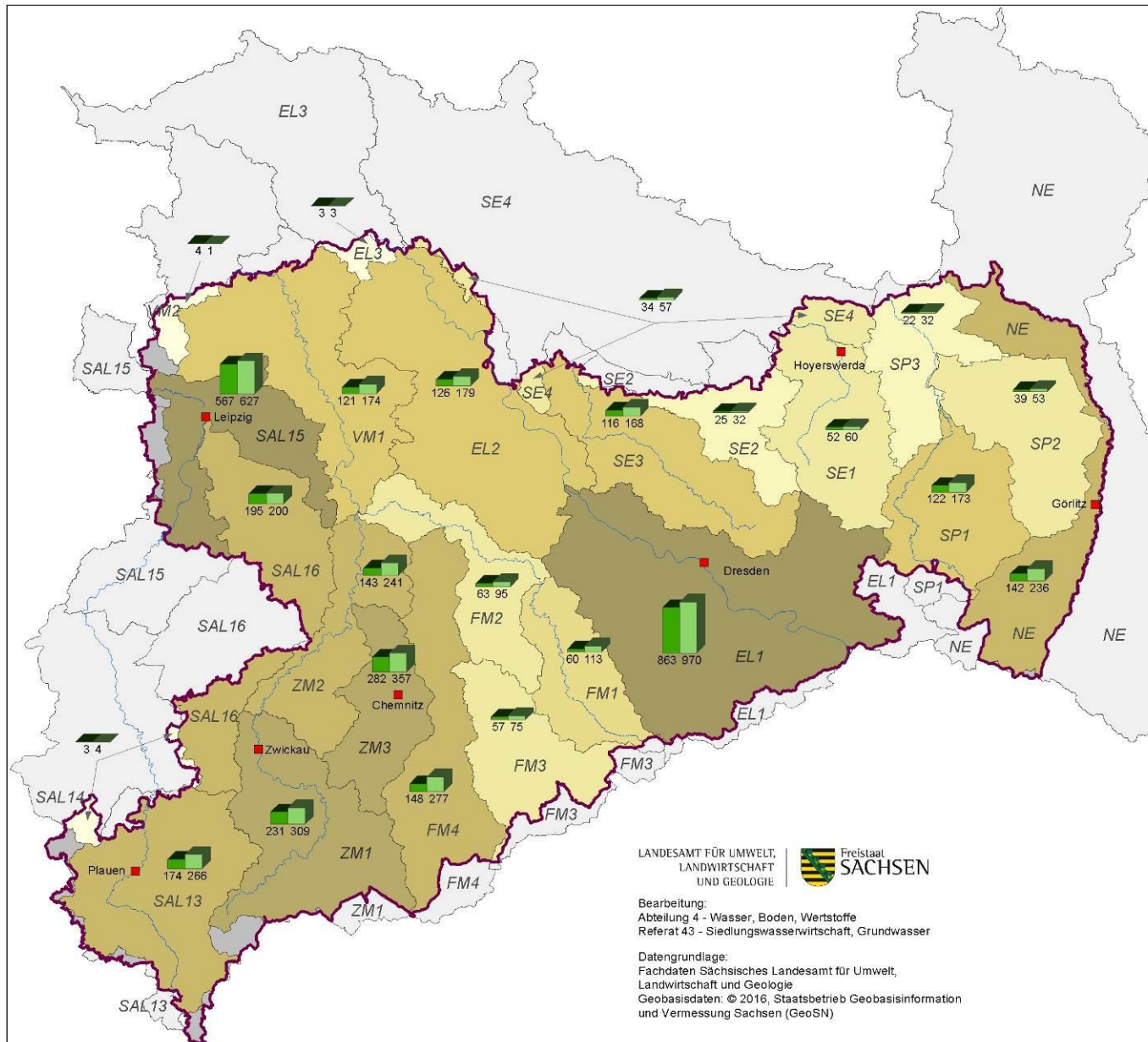


### Anteile pro Betrachtungsraum



### 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, Grundwasser

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000





# Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

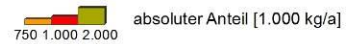
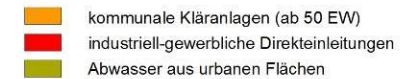
## Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chemischer Sauerstoffbedarf



### Jahresfrachtsumme CSB [kg/a]

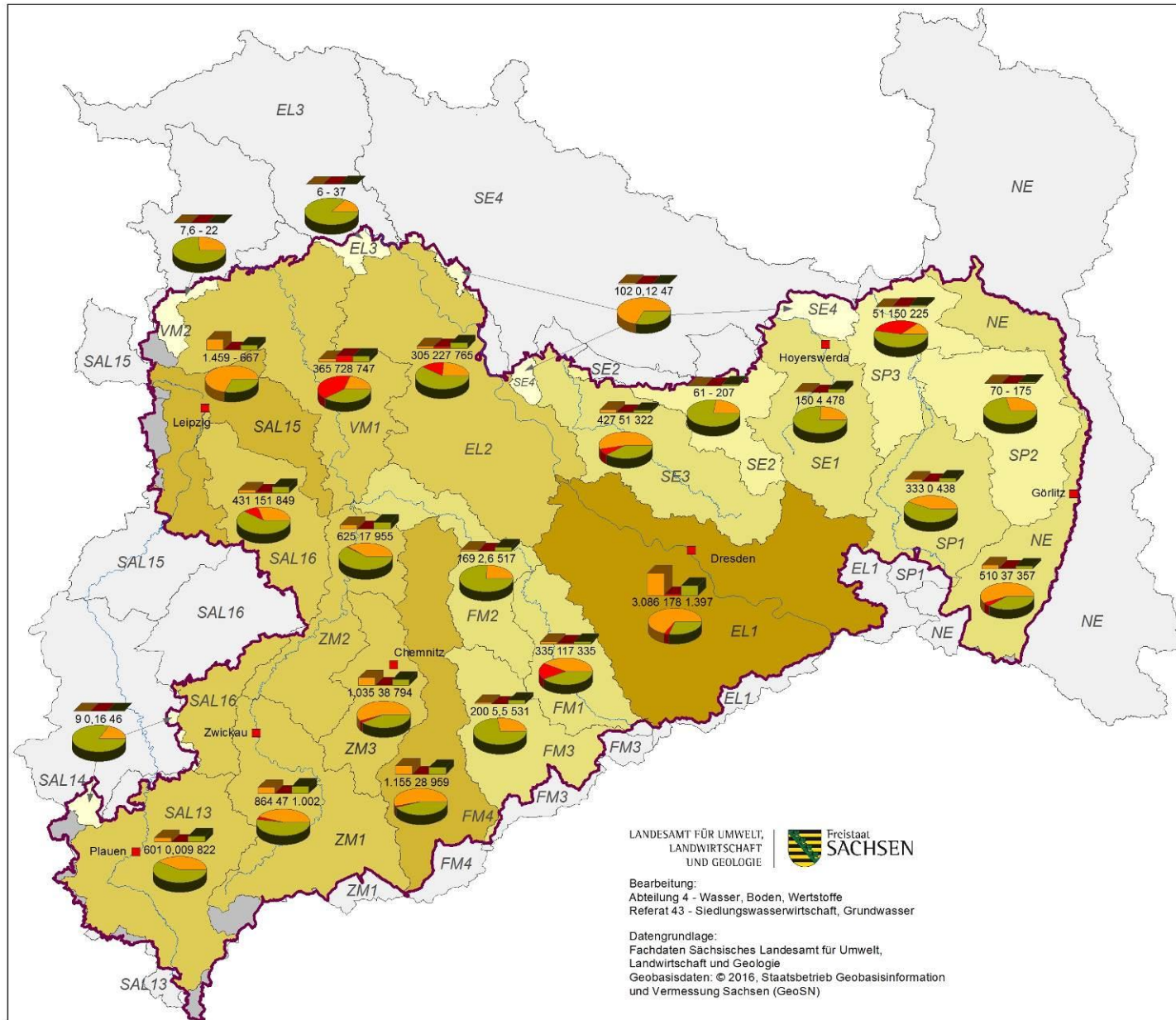


### Anteile pro Betrachtungsraum



### 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, Grundwasser

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

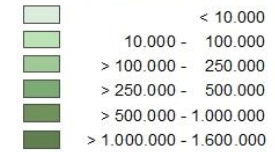


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

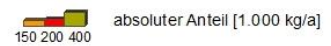
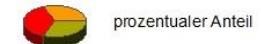
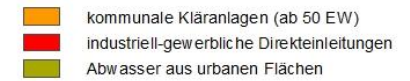
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Gesamtstickstoff



Jahresfrachtsumme N [kg/a]

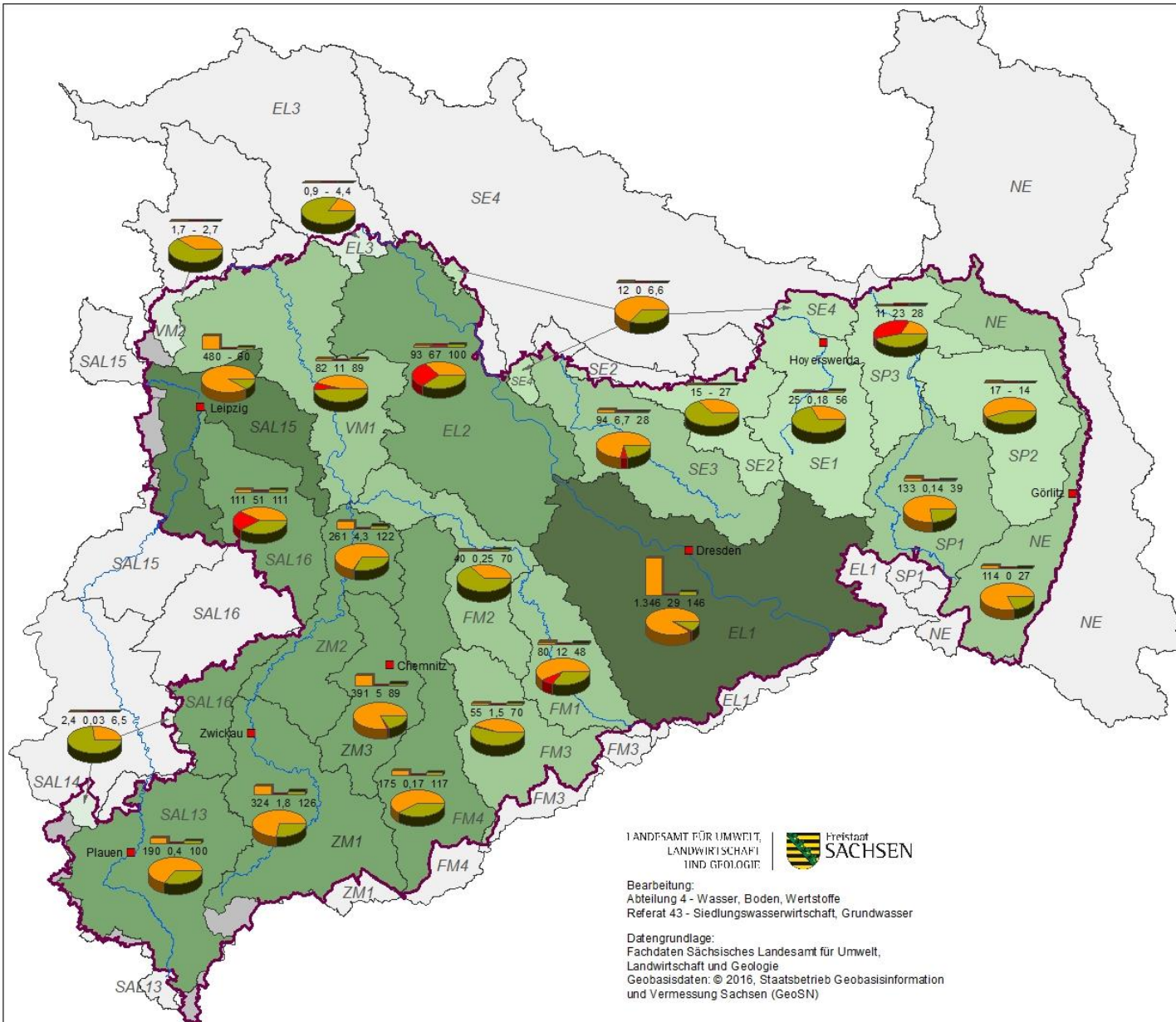
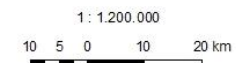


Anteile pro Betrachtungsraum



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  |



LANDSAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

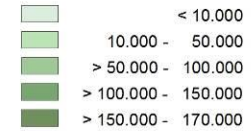


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

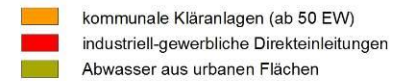
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen:  
Ammonium-Stickstoff



Jahresfrachtsumme NH<sub>4</sub>-N [kg/a]

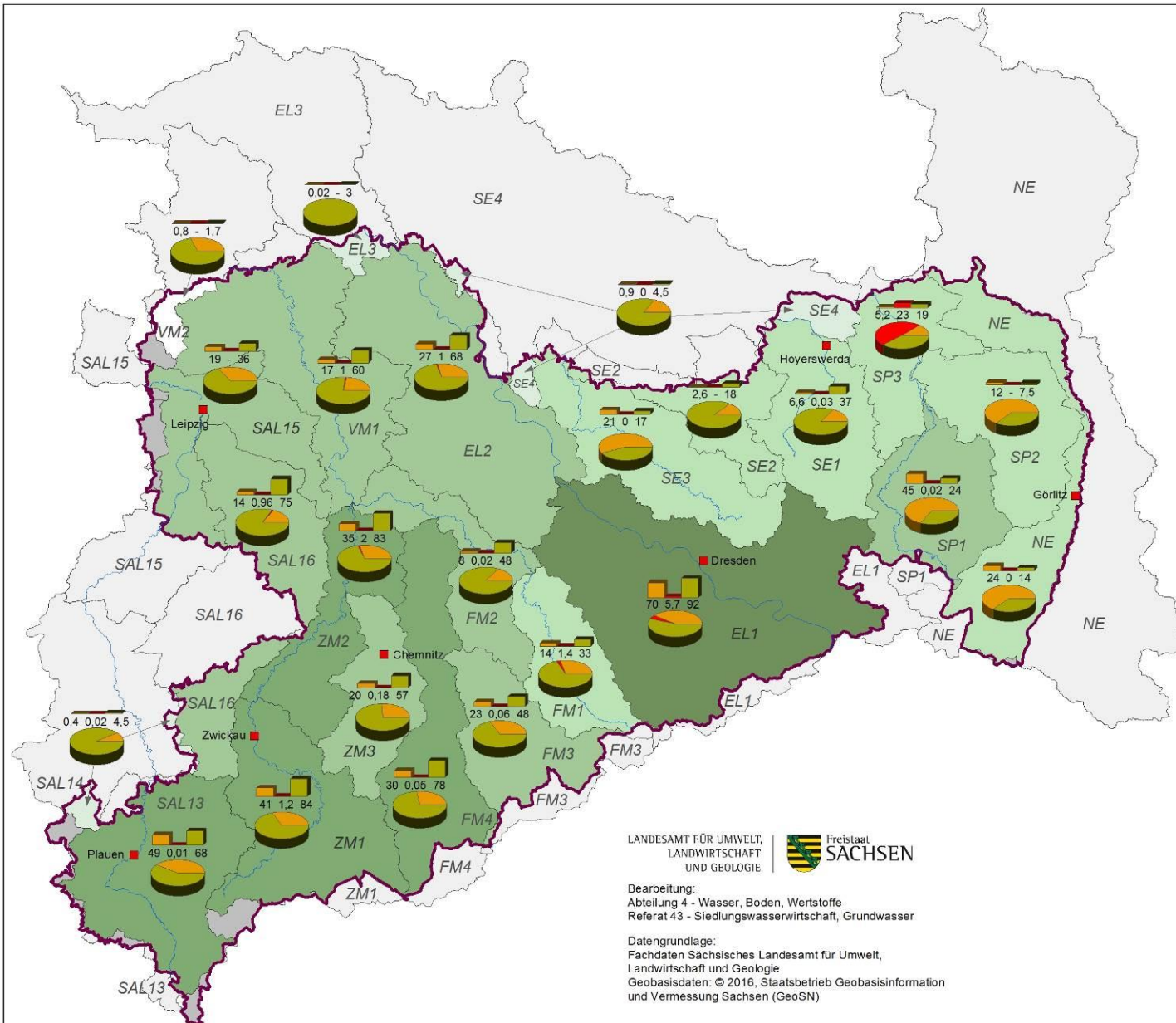


Anteile pro Betrachtungsraum



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, Grundwasser

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

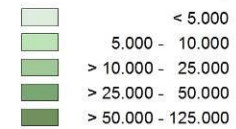


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

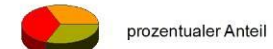
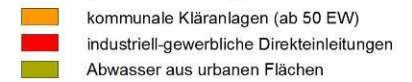
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Gesamtphosphor



Jahresfrachtsumme P<sub>ges</sub>[kg/a]

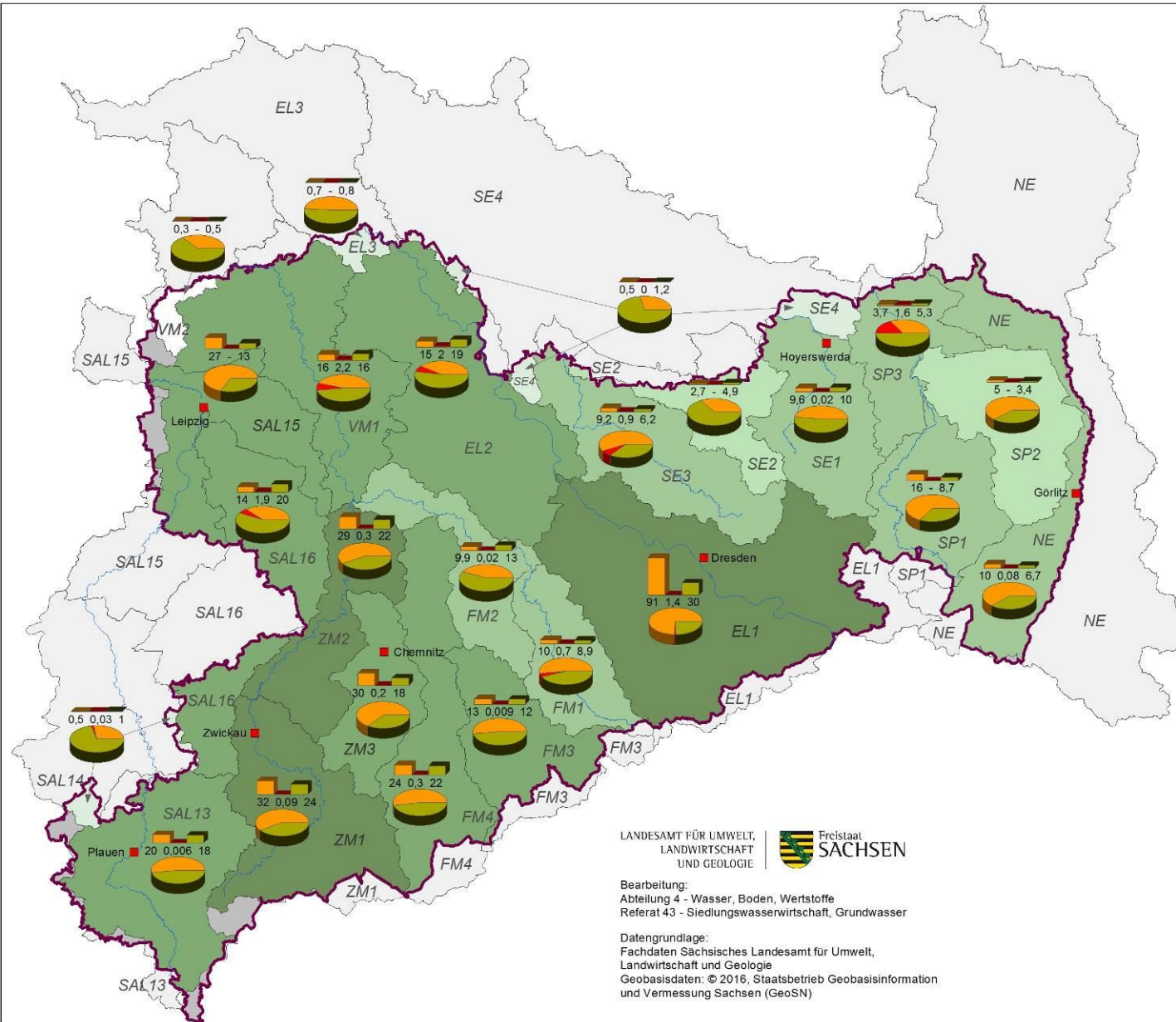


Anteile pro Betrachtungsraum



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

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



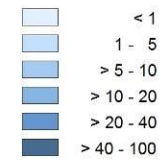


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Cadmium



Jahresfrachtsumme Cd [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

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



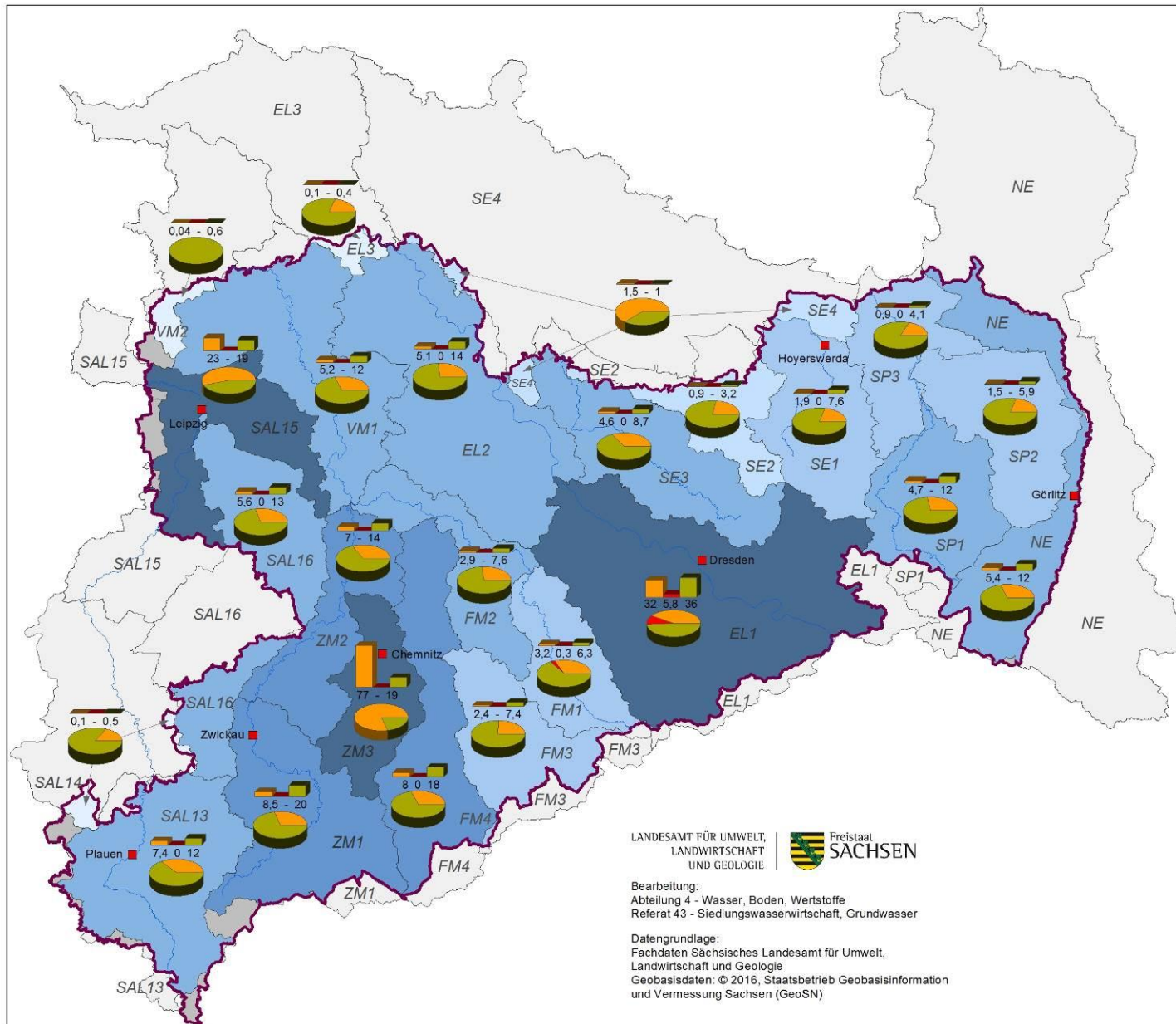
prozentualer Anteil



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

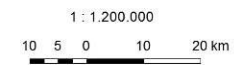


LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

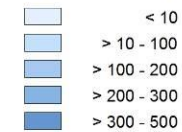


# Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

## Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chrom



### Jahresfrachtsumme Cr [kg/a]



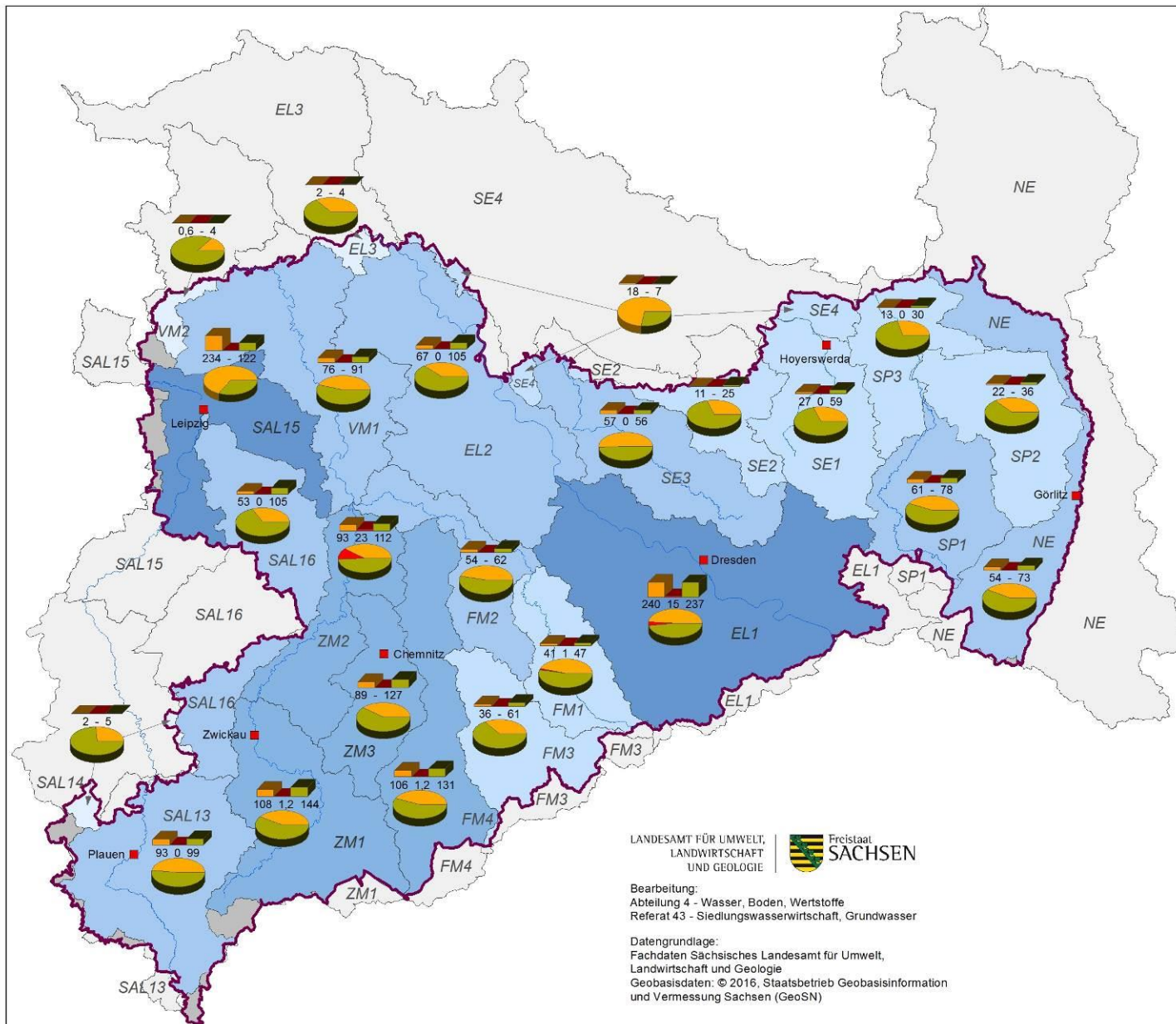
### Anteile pro Betrachtungsraum

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



### 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

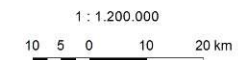


LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
**SACHSEN**

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)



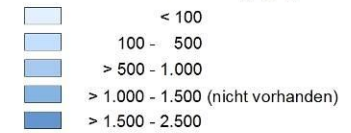


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

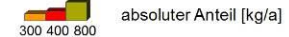
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Kupfer



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

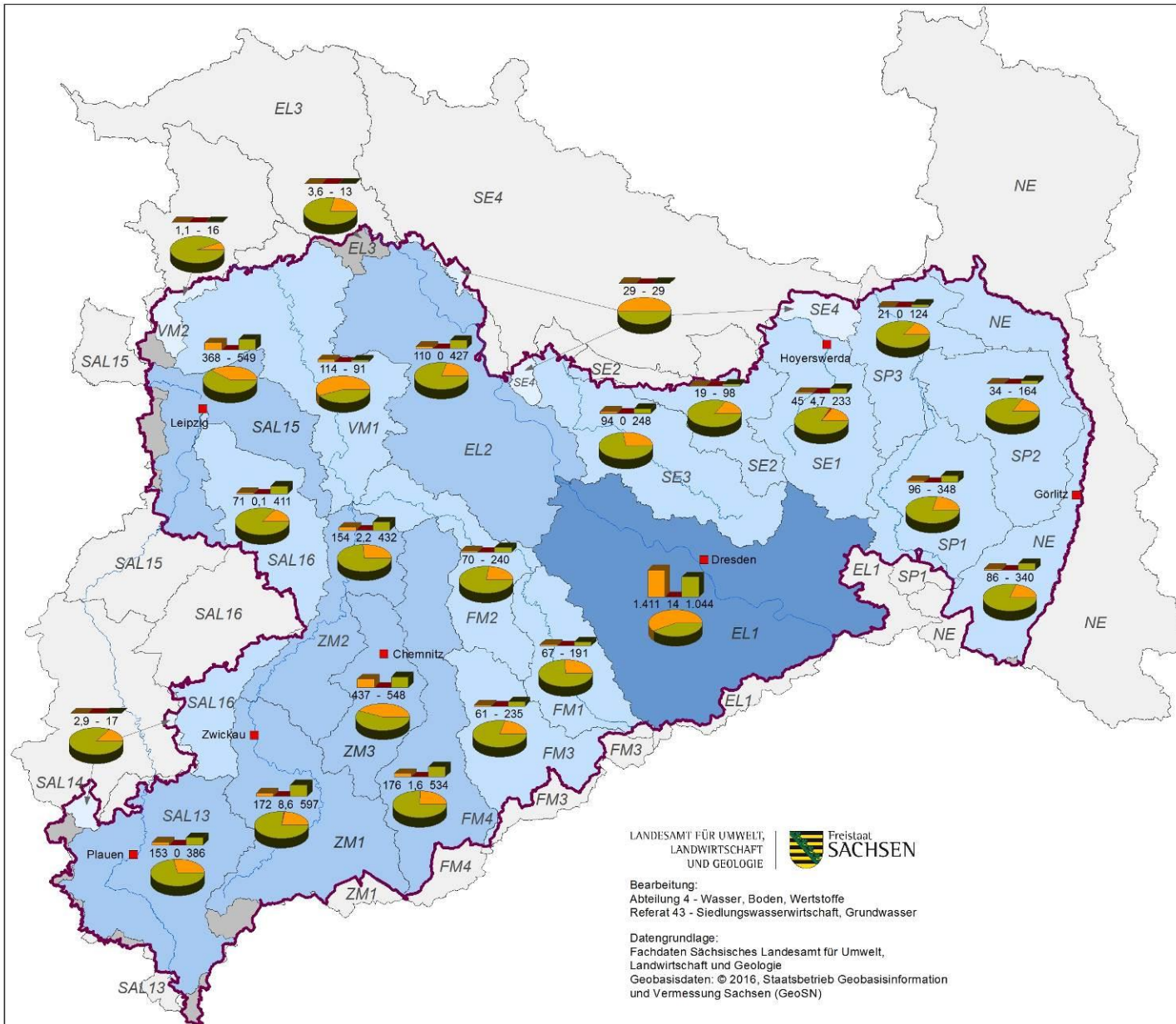
LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
**SACHSEN**

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000





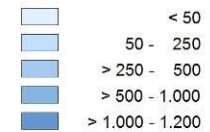


# Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

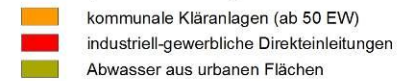
## Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Nickel



### Jahresfrachtsumme Ni [kg/a]

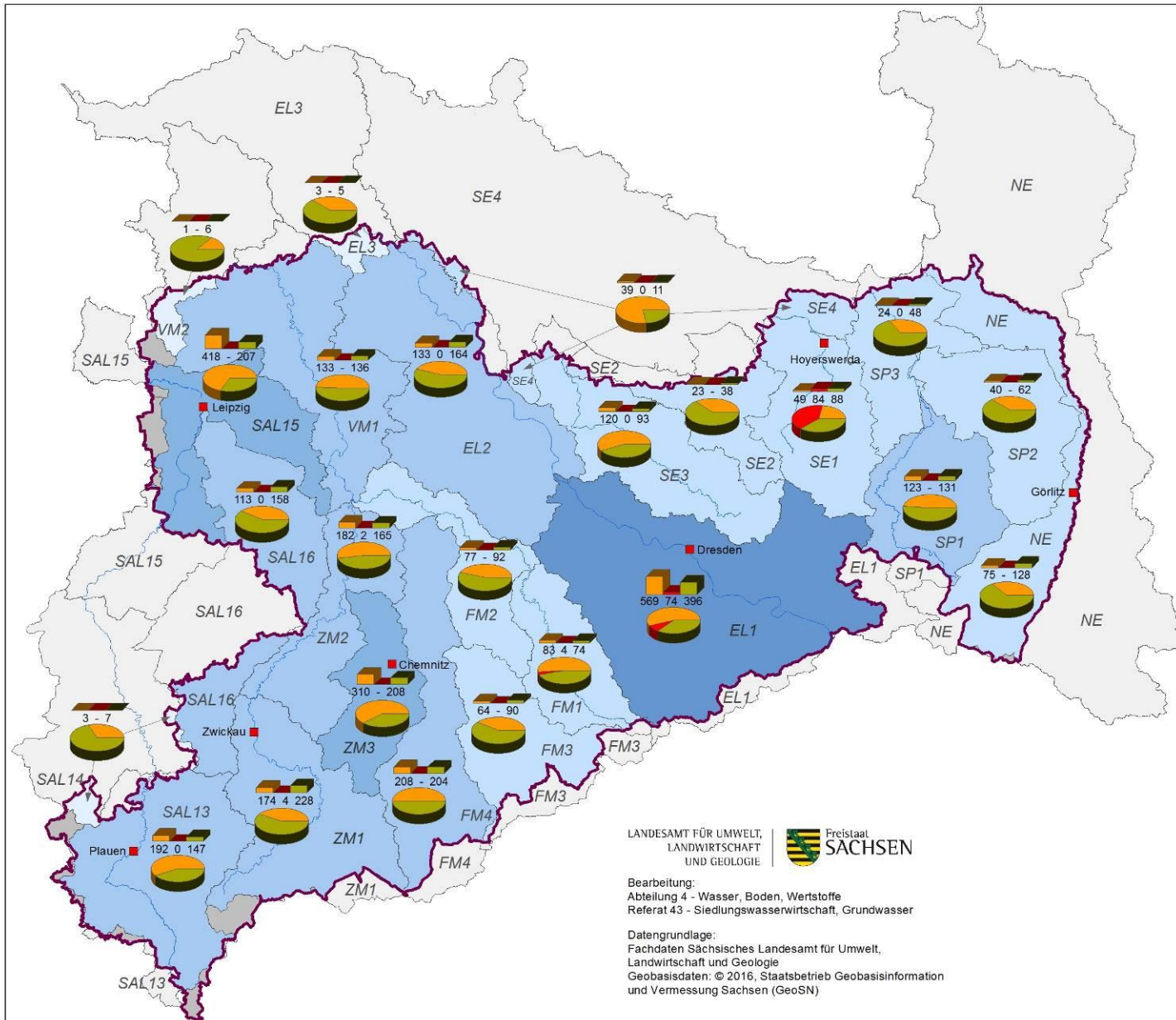


### Anteile pro Betrachtungsraum



### Betrachtungsräume /Einzugsgebiete

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

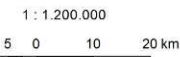


LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

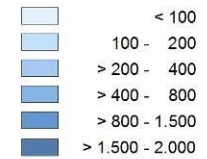


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

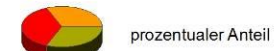
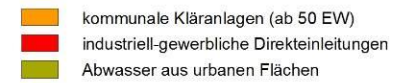
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen:  
Blei



Jahresfrachtsumme Pb [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

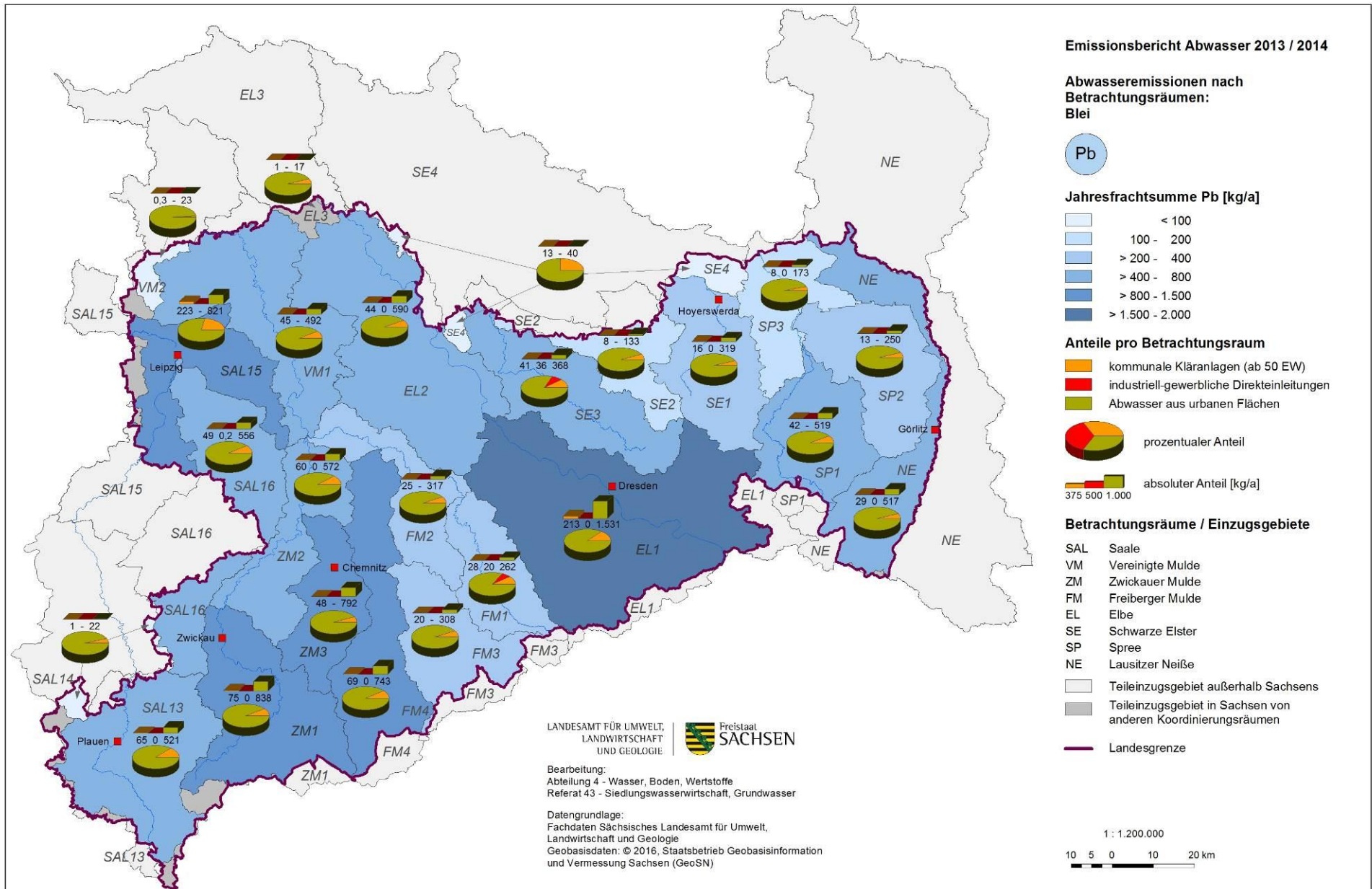
LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



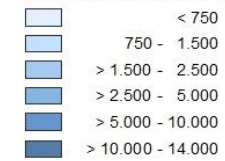


# Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

## Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Zink



### Jahresfrachtsumme Zn [kg/a]



### Anteile pro Betrachtungsraum

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



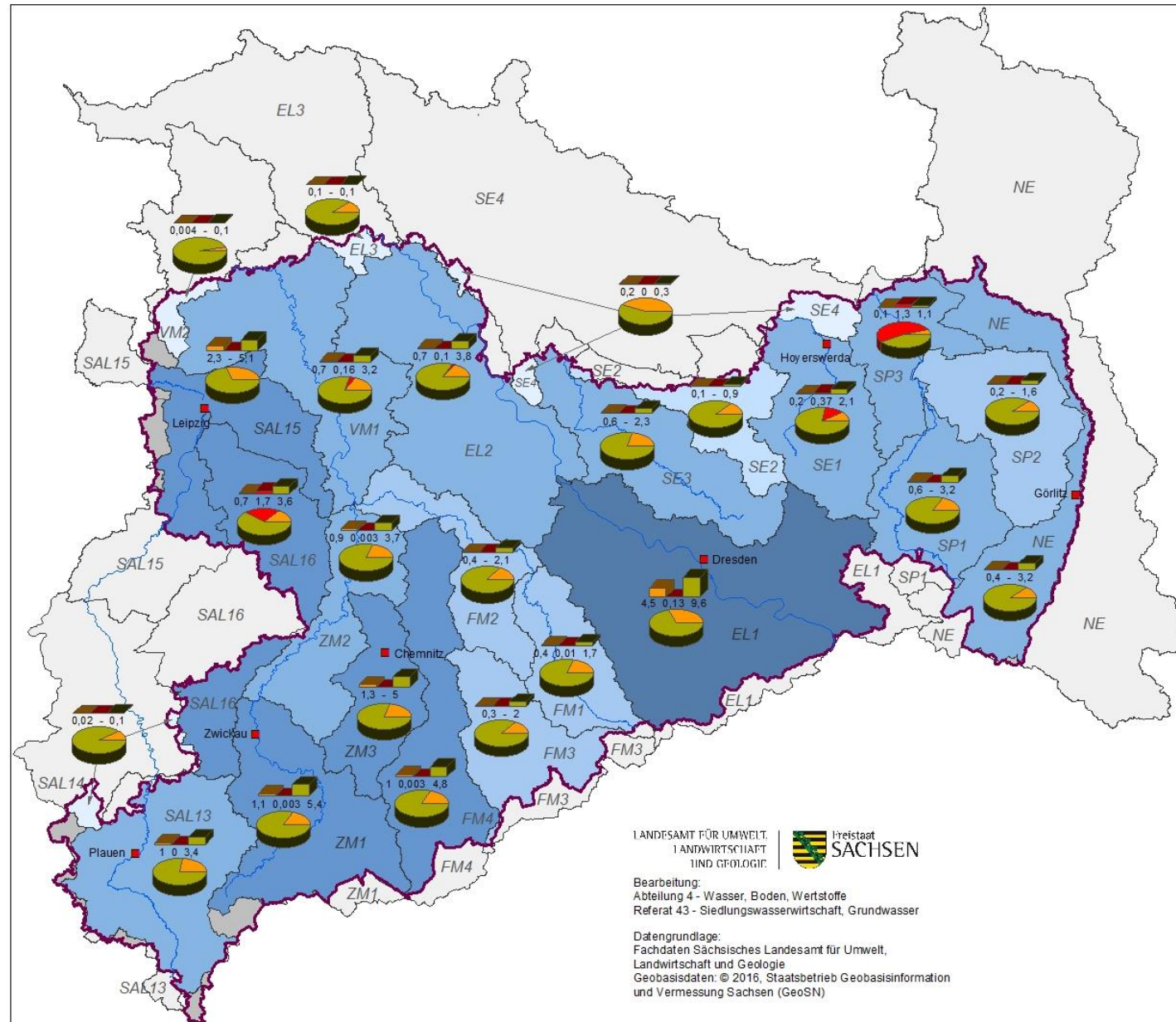
prozentualer Anteil



absoluter Anteil [1.000 kg/a]  
3 4 8

### 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, Grundwasser

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1: 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Arsen



Jahresfrachtsumme As [kg/a]

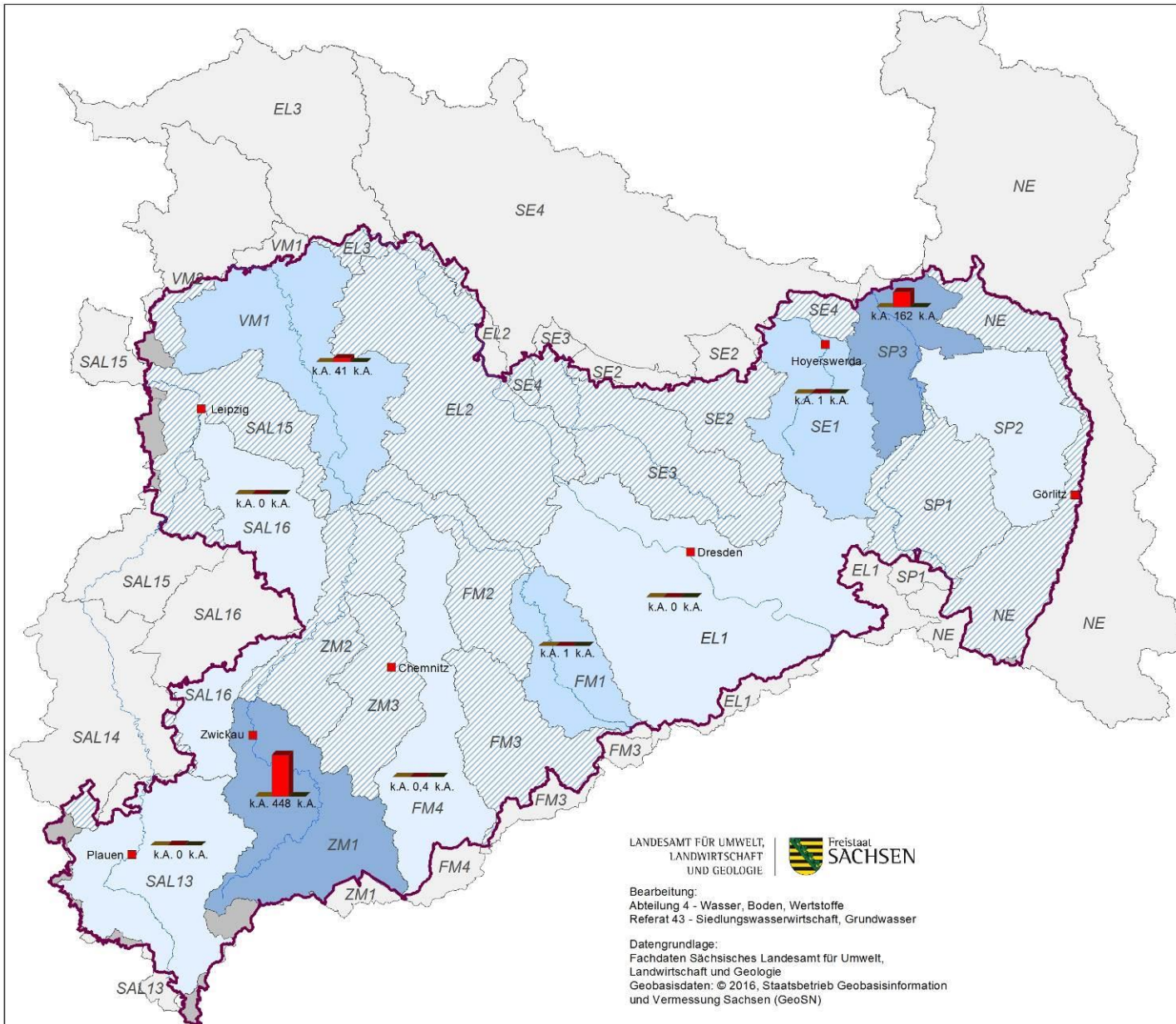


Anteile pro Betrachtungsraum



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, Grundwasser

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)





Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

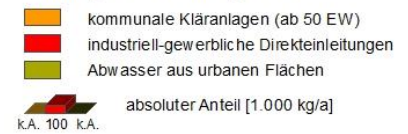
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chlorid



Jahresfrachtsumme Chlorid [kg/a]

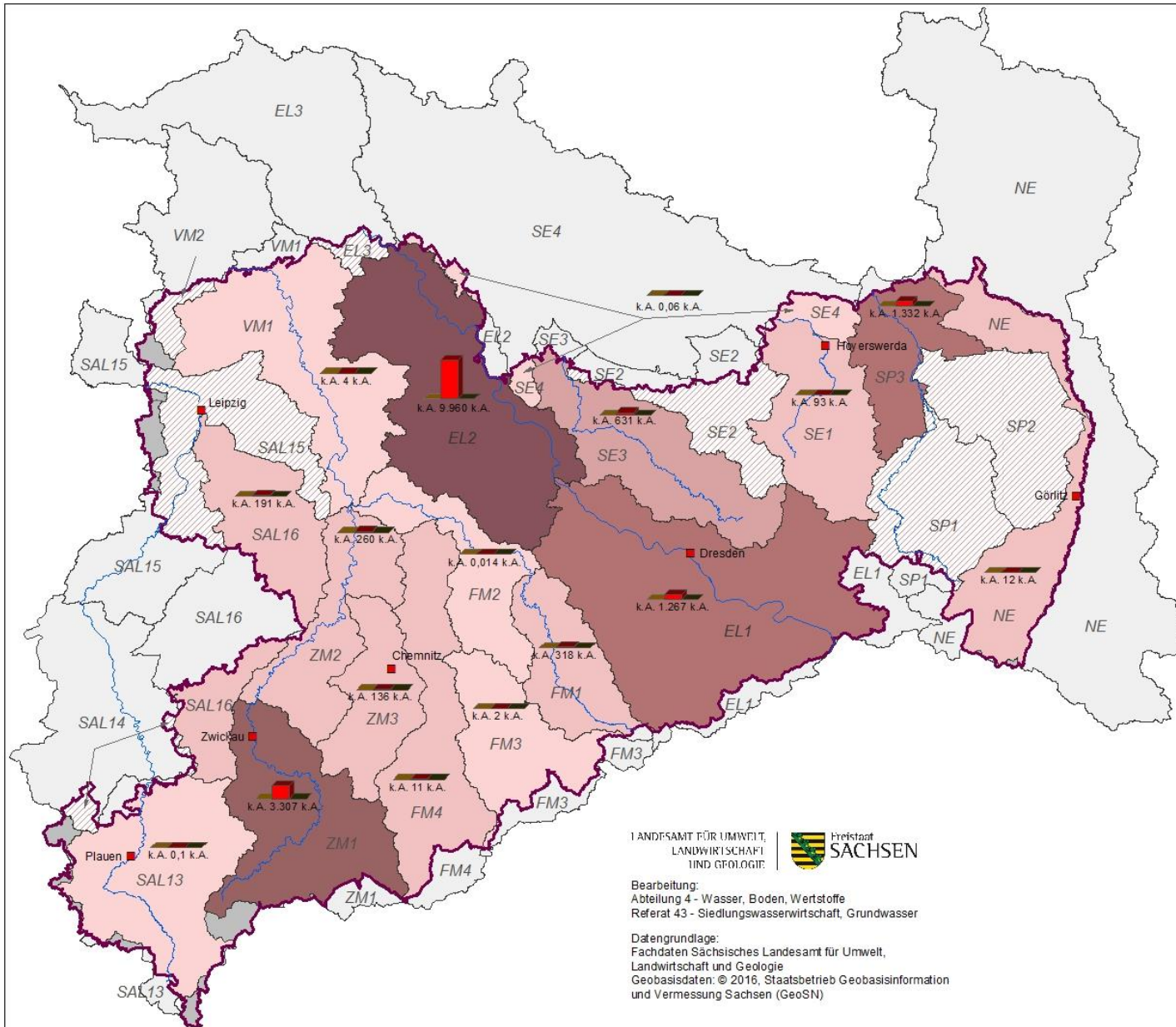


Anteile pro Betrachtungsraum



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



LANDSAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

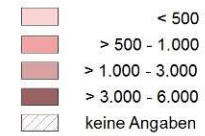


Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen:  
Flourid



Jahresfrachtsumme Flourid [kg/a]

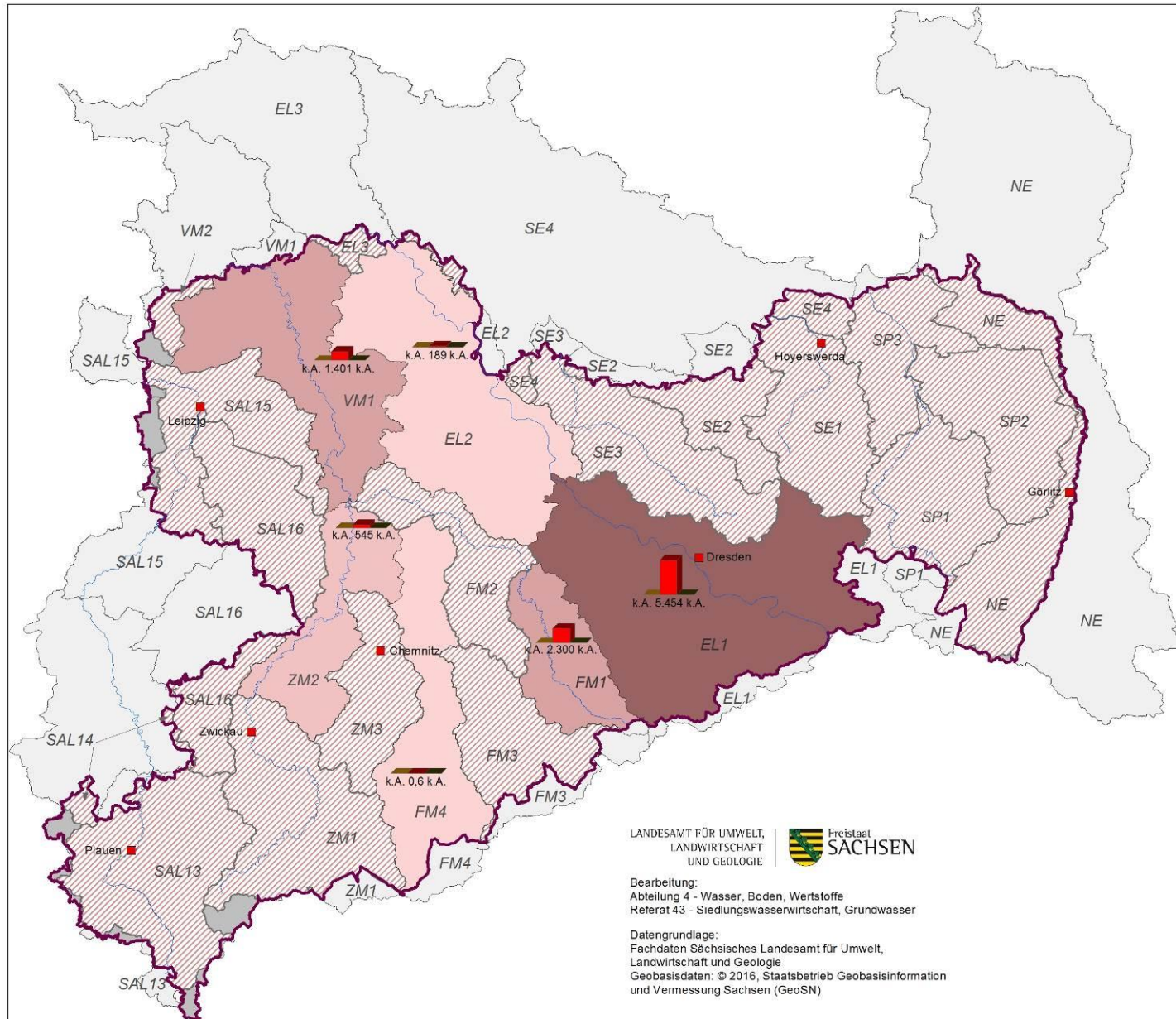


Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
  - VM Vereinigte Mulde
  - ZM Zwickauer Mulde
  - FM Freiburger Mulde
  - EL Elbe
  - SE Schwarze Elster
  - SP Spree
  - NE Lausitzer Neiße
  - Light grey
  - Dark grey
  - Dark purple line
- 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, Grundwasser

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)





## Emissionsbericht Abwasser 2013 / 2014

### Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Adsorbierbare organische Halogenverbindungen



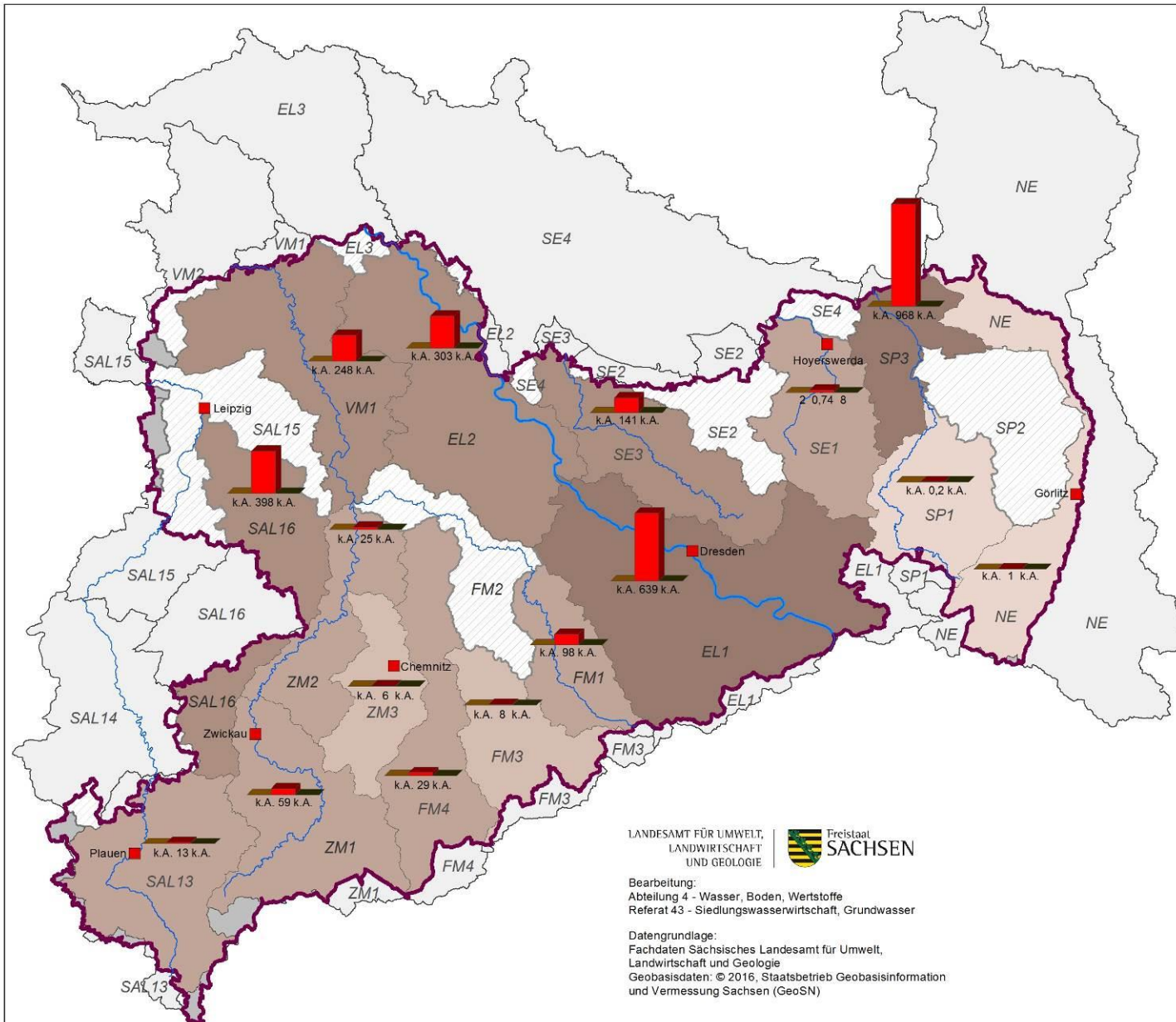
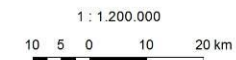
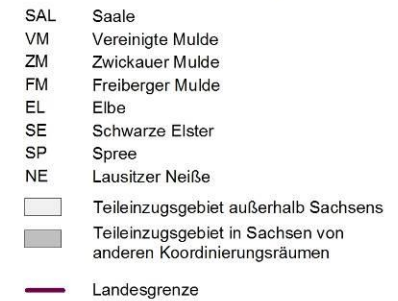
#### Jahresfrachtsumme AOX [kg/a]



#### Anteile pro Betrachtungsraum



#### Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
SACHSEN

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

Datengrundlage:  
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Geobasisdaten: © 2016, Staatsbetrieb Geobasisinformation  
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

## Verzeichnis der Tabellen

	<b>Seite</b>
Einwohner E, Anschlussgrade und angeschlossene Einwohner (EW)	A 2
Frachtsummen der Industriezweige/Branchen in kg/a für 2008	
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 (> 10.000 EW), mittlerer Kläranlagen (> 5.000 bis 10.000 EW) und kleinerer Kläranlagen (bis 5.000 EW) im Zeitraum von 2001 bis 2010	A 18
Untersuchungsergebnisse zu Spurenstoffen in Mischwasserentlastungen und im Ablauf kommunaler Kläranlagen (Untersuchungszeitraum: 2001-2010)	A 19

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

Stand: 2014

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	44,9 %	4.496	37.737
EL1	902.779	854.646	94,7 %	48.133	6.866	5,2 %	41.267	1.017.658
EL2	159.448	127.999	80,3 %	31.449	14.796	10,4 %	16.653	192.733
EL3	3.902	2.700	69,2 %	1.202	1.134	1,0 %	68	3.000
FM1	77.755	60.049	77,2 %	17.706	118	4,1 %	17.588	114.987
FM2	87.042	62.453	71,8 %	24.589	3.979	28,0 %	20.610	91.733
FM3	81.813	58.352	71,3 %	23.461	3.275	20,1 %	20.186	57.282
FM4	186.402	147.962	79,4 %	38.440	7.873	11,3 %	30.567	192.269
NE	152.658	143.828	94,2 %	8.830	550		8.280	245.404
SAL13	214.060	171.727	80,2 %	42.333	10.785	11,6 %	31.548	268.340
SAL14	5.733	3.321	57,9 %	2.412	879	33,8 %	1.533	3.931
SAL15	571.834	549.783	96,1 %	22.051	7.310	84,2 %	14.741	626.177
SAL16	232.280	196.412	84,6 %	35.868	12.140	0,7 %	23.728	199.165
SE1	71.821	52.675	73,3 %	19.146	4.847	14,1 %	14.299	63.059
SE2	35.671	25.401	71,2 %	10.270	3.178	11,4 %	7.092	31.553
SE3	124.068	116.620	94,0 %	7.448	3.211	19,0 %	4.237	200.001
SE4	37.056	35.148	94,9 %	1.908		43,5 %	1.908	57.332
SP1	137.724	124.206	90,2 %	13.518	2.879	47,0 %	10.639	168.765
SP2	45.501	40.013	87,9 %	5.488	80	18,0 %	5.408	48.238
SP3	36.276	23.469	64,7 %	12.807	1.043	25,7 %	11.764	31.602
VM1	147.691	120.873	81,8 %	26.818	17.143	14,9 %	9.675	166.333
VM2	4.716	4.052	85,9 %	664	482	21,9 %	182	900
ZM1	278.723	235.637	84,5 %	43.086	11.557	40,6 %	31.529	312.638
ZM2	186.368	145.236	77,9 %	41.132	12.234	22,9 %	28.898	200.907
ZM3	308.888	277.103	89,7 %	31.785	8.084	27,4 %	23.701	348.267

EL	329.362	303.999	92,3 %	25.681	1.729	6,7%	23.952	462.753
FM	263.426	215.598	81,8 %	48.060	8.522	17,7%	39.538	291.293
ZM	817.451	765.745	93,7 %	52.174	13.933	26,7%	38.241	830.778
VM	523.167	456.026	87,2 %	67.566	12.873	19,1%	54.693	623.253
SAL 13/14	1.065.311	989.367	92,9 %	76.983	15.946	20,7%	61.037	1.148.608
SAL 15/16	81.529	63.059	77,3 %	18.470	1.139	6,2%	17.331	115.948
SE	500.373	389.348	77,8 %	112.016	24.280	21,7%	87.736	621.459
SP	461.479	378.800	82,1 %	83.220	18.313	22,0%	64.907	550.807
NE	35.681	34.016	95,3 %	1.665			1.665	56.644
Elbe	4.073.237	3.585.169	88,0 %	492.097	100.294	20,4%	391.803	4.682.699
Oder	35.681	34.016	95,3 %	1.665			1.665	56.644
<b>Sachsen</b>	<b>4.108.918</b>	<b>3.619.185</b>	<b>88,1 %</b>	<b>493.762</b>	<b>100.294</b>	<b>20,3%</b>	<b>393.468</b>	<b>4.739.343</b>

### Frachtsummen CSB Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

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		0,0			2.768,0	33.098,7	40.898,0	122.342,0	2.214,1	43.375,7	244.696	0,9
EL1	161.599	1.409,2	0,0	14.739	98.415,6	122.175,9	2.865.841,9	483.173,5	40.948,4	872.878,9	4.661.182	17,2
EL2		36.421	177.054	13.588	25.770,7	37.276,1	241.924,3	402.627,3	34.429,1	327.880,1	1.296.970	4,8
EL3						6.082,4		27.891,8	73,8	8.728,9	42.777	0,2
FM1	88.200			29.221	19.898,4	38.300,0	276.437,0	164.203,1	24.883,9	145.557,3	786.701	2,9
FM2	1.421	0,0		1.137	14.183,8	48.341,8	106.926,6	313.708,7	31.747,6	171.691,6	689.158	2,5
FM3	5.534	0,0		0,0	39.173,3	51.737,6	109.237,8	331.479,1	33.887,9	165.881,0	736.930	2,7
FM4	3.261	966		23.510	51.239,1	104.398,2	999.015,8	500.874,0	45.413,4	412.622,4	2.141.299	7,9
NE		0,0		37.094	4.873,3	46.008,5	459.008,5	55.720,4	1.943,5	299.309,1	903.958	3,3
SAL13		9,0		0,0	64.484,0	53.289,7	483.276,8	510.434,3	27.319,4	284.240,6	1.423.054	5,3
SAL14		0,0		158	9.013,7	48,8		33.306,1	959,4	11.450,2	54.936	0,2
SAL15					3.394,1	1.375,4	1.454.077,4	195.210,0	344,4	471.688,4	2.126.090	7,9
SAL16		106.613	40.778	3.357	43.017,9	45.996,7	341.703,1	526.298,2	18.659,9	304.528,1	1.430.952	5,3
SE1				4.145	16.456,1	41.564,1	92.060,2	289.723,5	13.210,7	174.765,2	631.925	2,3
SE2					4.647,5	30.663,5	26.024,8	130.165,2	4.834,1	72.422,1	268.757	1,0
SE3				51.088	18.570,2	30.136,7	378.615,6	107.199,0	3.800,9	210.720,5	800.131	3,0
SE4				122			101.624,6	22.231,4	2.435,5	22.434,5	148.848	0,5
SP1		0,00	0,0	0,0	21.673,3	27.400,1	284.125,7	134.332,2	6.285,6	297.374,7	771.192	2,8
SP2					2.363,9	40.802,0	27.209,3	28.795,2	1.672,9	144.343,7	245.187	0,9
SP3		150.033		0,0	8.670,1	8.938,5	33.455,0	127.847,8	1.033,2	96.441,0	426.419	1,6
VM1	724.827		0,0	3.398	34.945,1	53.172,7	276.814,8	472.519,7	5.387,6	269.540,6	1.840.605	6,8
VM2					7.586,9			8.932,8	0,0	13.143,6	29.663	0,1
ZM1	29.521	96		17.027	65.166,7	72.962,1	726.292,2	497.366,5	36.040,5	468.851,4	1.913.323	7,1
ZM2		4,9		17.048	31.964,2	187.271,6	405.736,9	585.597,2	60.370,9	309.483,8	1.597.478	5,9
ZM3	20.502	15.260		2.506	11.293,6	66.618,9	957.088,4	314.077,0	30.738,9	448.784,0	1.866.870	6,9

EL	161.599	37.830	177.054	28.327	124.186,3	165.534,4	3.107.766,2	913.692,6	75.451,3	1.209.487,9	6.000.929	22,2
FM	98.416	966		53.867	124.494,7	242.777,6	1.491.617,2	1.310.265,0	135.932,8	895.752,3	4.354.089	16,1
ZM	50.023	15.361		36.581	108.424,5	326.852,6	2.089.117,5	1.397.040,8	127.150,3	1.227.119,2	5.377.670	19,9
VM	724.827			3.398	42.532,0	53.172,7	276.814,8	481.452,5	5.387,6	282.684,2	1.870.269	6,9
SAL 13/14		9,0		158	73.497,7	53.338,6	483.276,8	543.740,3	28.278,8	295.690,8	1.477.990	5,5
SAL 15/16		106.613	40.778	3.357	46.412,0	47.372,1	1.795.780,6	721.508,3	19.004,3	776.216,5	3.557.041	13,1
SE				55.356	39.673,8	102.364,3	598.325,1	549.319,2	24.281,2	480.342,3	1.849.661	6,8
SP		150.033,00	0,0	0	32.707,3	77.140,6	344.790,0	290.975,3	8.991,7	538.159,4	1.442.797	5,3
NE		0,0		37.094	4.873,3	46.008,5	459.008,5	55.720,4	1.943,5	299.309,1	903.958	3,3
Elbe	1.034.864	310.812	217.832	181.044	594.696,3	1.101.651,5	10.228.386,2	6.330.335,9	426.692,0	5.748.828,2	26.175.143	96,7
Oder		0,0		37.094	4.873,3	46.008,5	459.008,5	55.720,4	1.943,5	299.309,1	903.958	3,3
<b>Sachsen</b>	<b>1.034.864</b>	<b>310.812</b>	<b>217.832</b>	<b>218.139</b>	<b>599.569,6</b>	<b>1.147.660,1</b>	<b>10.687.394,6</b>	<b>6.386.056,2</b>	<b>428.635,5</b>	<b>6.048.137,3</b>	<b>27.079.100</b>	<b>100,0</b>



### Frachtsummen CSB Angaben in %

Stand: 2013/2014

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		0,0			1,1	13,5	16,7	50,0	0,9	17,7	100	
EL1	3,5	0,0	0,0	0,3	2,1	2,6	61,5	10,4	0,9	18,7	100	
EL2		2,8	13,7	1,0	2,0	2,9	18,7	31,0	2,7	25,3	100	
EL3							14,2	65,2	0,2	20,4	100	
FM1	11,2			3,7	2,5	4,9	35,1	20,9	3,2	18,5	100	
FM2	0,2	0,0		0,2	2,1	7,0	15,5	45,5	4,6	24,9	100	
FM3	0,8	0,0		0,0	5,3	7,0	14,8	45,0	4,6	22,5	100	
FM4	0,2	0,0		1,1	2,4	4,9	46,7	23,4	2,1	19,3	100	
NE		0,0		4,1	0,5	5,1	50,8	6,2	0,2	33,1	100	
SAL13		0,0		0,0	4,5	3,7	34,0	35,9	1,9	20,0	100	
SAL14		0,0		0,3	16,4	0,1		60,6	1,7	20,8	100	
SAL15					0,2	0,1	68,4	9,2	0,0	22,2	100	
SAL16		7,5	2,8	0,2	3,0	3,2	23,9	36,8	1,3	21,3	100	
SE1				0,7	2,6	6,6	14,6	45,8	2,1	27,7	100	
SE2					1,7	11,4	9,7	48,4	1,8	26,9	100	
SE3				6,4	2,3	3,8	47,3	13,4	0,5	26,3	100	
SE4				0,1			68,3	14,9	1,6	15,1	100	
SP1		0,0	0,0	0,0	2,8	3,6	36,8	17,4	0,8	38,6	100	
SP2					1,0	16,6	11,1	11,7	0,7	58,9	100	
SP3		35,2		0,0	2,0	2,1	7,8	30,0	0,2	22,6	100	
VM1	39,4		0,0	0,2	1,9	2,9	15,0	25,7	0,3	14,6	100	
VM2					25,6			30,1	0,0	44,3	100	
ZM1	1,5	0,0		0,9	3,4	3,8	38,0	26,0	1,9	24,5	100	
ZM2		0,0		1,1	2,0	11,7	25,4	36,7	3,8	19,4	100	
ZM3	1,1	0,8		0,1	0,6	3,6	51,3	16,8	1,6	24,0	100	

EL	2,7	0,6	3,0	0,5	2,1	2,8	51,8	15,2	1,3	20,2	100	
FM	2,3	0,0		1,2	2,9	5,6	34,3	30,1	3,1	20,6	100	
ZM	0,9	0,3		0,7	2,0	6,1	38,8	26,0	2,4	22,8	100	
VM	38,8			0,2	2,3	2,8	14,8	25,7	0,3	15,1	100	
SAL 13/14		0,0		0,0	5,0	3,6	32,7	36,8	1,9	20,0	100	
SAL 15/16		3,0	1,1	0,1	1,3	1,3	50,5	20,3	0,5	21,8	100	
SE				3,0	2,1	5,5	32,3	29,7	1,3	26,0	100	
SP		10,4	0,0	0,0	2,3	5,3	23,9	20,2	0,6	37,3	100	
NE		0,0		4,1	0,5	5,1	50,8	6,2	0,2	33,1	100	
Elbe	4,0	1,2	0,8	0,7	2,3	4,2	39,1	24,2	1,6	22,0	100	
Oder		0,0		4,1	0,5	5,1	50,8	6,2	0,2	33,1	100	
<b>Sachsen</b>	<b>3,8</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>	<b>39,5</b>	<b>23,6</b>	<b>1,6</b>	<b>22,3</b>	<b>100</b>	

**Frachtsummen Gesamtstickstoff** Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasserauf/ Kühlsyst/ Dampferz	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	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				1.670,1	8.445,4	10.640,6	21.431,3	52,6	2.451,4	44.691	0,8
EL1	2.355	705	18.957	6.734	34.348,9	28.588,2	1.283.008,5	95.338,1	972,1	49.332,3	1.520.338	26,2
EL2		66.400		5.759	10.142,2	12.614,3	70.291,6	80.810,5	817,3	18.530,7	259.872	4,5
EL3						720,0		3.907,4	1,8	493,3	5.122	0,1
FM1				11.611	8.802,0	12.105,8	59.482,0	38.894,3	590,7	8.226,4	139.712	2,4
FM2				249	6.213,2	8.507,6	24.847,1	60.011,3	753,7	9.703,4	110.285	1,9
FM3			1.338	134	16.100,6	17.379,9	21.746,1	59.487,6	804,5	9.375,0	126.365	2,2
FM4				169	19.739,0	32.201,8	123.209,3	92.799,2	1.078,1	23.320,1	292.516	5,0
NE				0	2.608,7	14.224,7	97.505,2	9.723,0	46,1	16.916,0	141.024	2,4
SAL13	381,0			14,4	21.028,8	16.459,9	152.503,9	83.522,7	648,5	16.064,3	290.624	5,0
SAL14	0,4			25,97	2.342,9	22,9		5.864,6	22,8	647,1	8.927	0,2
SAL15					1.362,7	31,1	478.229,9	33.331,0	8,2	26.658,3	539.621	9,3
SAL16	47.269	3.221		295	13.586,8	11.416,7	86.150,5	92.867,6	443,0	17.210,9	272.461	4,7
SE1			18	160	7.946,8	14.340,5	2.761,8	45.672,8	313,6	9.877,2	81.090	1,4
SE2					1.291,5	6.770,4	6.766,4	22.726,1	114,8	4.093,1	41.762	0,7
SE3				6.733	7.708,0	6.330,1	79.608,8	16.100,5	90,2	11.909,2	128.480	2,2
SE4				0				12.393,2	57,8	1.267,9	19.045	0,3
SP1		140,98			10.059,2	9.912,2	112.904,3	22.429,9	149,2	16.806,6	172.403	3,0
SP2					1.231,5	11.580,9	4.615,0	5.407,6	39,7	8.157,8	31.033	0,5
SP3	16.399	6.480			3.742,6	2.034,0	5.002,6	22.854,5	24,5	5.450,5	61.987	1,1
VM1		99,4		10.802	16.673,9	10.490,4	54.654,0	73.667,3	127,9	15.233,6	181.749	3,1
VM2					1.726,4			1.916,9	0,0	742,8	4.386	0,1
ZM1	39		220	1.501	18.124,9	22.115,4	284.019,6	98.933,5	855,6	26.497,9	452.307	7,8
ZM2				4.332	13.523,6	46.956,9	200.772,7	102.996,1	1.433,1	17.491,0	387.505	6,7
ZM3	4.280			720	4.912,0	16.815,2	369.052,7	62.851,3	729,7	25.363,8	484.725	8,3

EL	2.355	67.105	18.957	6.999	44.491,2	41.922,5	1.353.300,1	180.056,0	1.791,1	68.356,3	1.785.333	30,8
FM			1.338	12.162	50.854,8	70.195,1	229.284,6	251.192,5	3.226,9	50.625,0	668.879	11,5
ZM	4.318		220	6.553	36.560,5	85.887,5	853.845,1	264.780,9	3.018,4	69.352,8	1.324.537	22,8
VM		99		10.802	18.400,3	10.490,4	54.654,0	75.584,2	127,9	15.976,4	186.135	3,2
SAL 13/14	381			40,3	23.371,7	16.482,8	152.503,9	89.387,3	671,3	16.711,5	299.550	5,2
SAL 15/16	47.269	3.221		295	14.949,5	11.447,7	564.380,4	126.198,6	451,1	43.869,2	812.082	14,0
SE			18	6.893	16.946,3	27.441,0	101.530,3	89.825,4	576,4	27.147,4	270.377	4,7
SP	16.399	6.621			15.033,4	23.527,1	122.521,9	50.692,1	213,5	30.415,0	265.422	4,6
NE				0	2.608,7	14.224,7	97.505,2	9.723,0	46,1	16.916,0	141.024	2,4
Elbe	70.722	77.046	20.532	43.745	222.277,7	295.839,6	3.442.660,9	1.149.148,2	10.129,2	324.904,9	5657.007	97,6
Oder				0	2.608,7	14.224,7	97.505,2	9.723,0	46,1	16.916,0	141.024	2,4
<b>Sachsen</b>	<b>70.722</b>	<b>77.046</b>	<b>20.532</b>	<b>43.745</b>	<b>224.886,5</b>	<b>310.064,3</b>	<b>3.540.166,1</b>	<b>1.158.871,2</b>	<b>10.175,3</b>	<b>341.820,9</b>	<b>5.798.031</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Gesamtstickstoff Angaben in %

Stand: 2013%2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	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				3,7	18,9	23,8	48,0	0,12	5,5	100	
EL1	0,2	0,0	1,2	0,4	2,3	1,9	84,4	6,3	0,06	3,2	100	
EL2		25,6		0,1	3,9	4,9	27,0	31,1	0,31	7,1	100	
EL3							14,1	0,0	76,3	0,03	9,6	100
FM1				8,3	6,3	8,7	42,6	27,8	0,42	5,9	100	
FM2				0,2	5,6	7,7	22,5	54,4	0,68	8,8	100	
FM3			1,1	0,1	12,7	13,8	17,2	47,1	0,64	7,4	100	
FM4				0,1	6,7	11,0	42,1	31,7	0,37	8,0	100	
NE				0,0	1,8	10,1	69,1	6,9	0,03	12,0	100	
SAL13	0,1			0,0	7,2	5,7	52,5	28,7	0,22	5,5	100	
SAL14	0,0			0,3	26,2	0,3		65,7	0,26	7,2	100	
SAL15					0,3	0,0	88,6	6,2	0,00	4,9	100	
SAL16	17,3	1,2		0,1	5,0	4,2	31,6	34,1	0,16	6,3	100	
SE1			0,0	0,2	9,8	17,7	3,4	56,3	0,39	12,2	100	
SE2					3,1	16,2	16,2	54,4	0,27	9,8	100	
SE3				5,2	6,0	4,9	62,0	12,5	0,07	9,3	100	
SE4				0,0			65,1	28,0	0,30	6,7	100	
SP1		0,1			5,8	5,7	65,5	13,0	0,09	9,7	100	
SP2					4,0	37,3	14,9	17,4	0,13	26,3	100	
SP3	26,5	10,5			6,0	3,3	8,1	36,9	0,04	8,8	100	
VM1		0,1		5,9	9,2	5,8	30,1	40,5	0,07	8,4	100	
VM2					39,4			43,7	0,00	16,9	100	
ZM1	0,0		0,0	0,3	4,0	4,9	62,8	21,9	0,19	5,9	100	
ZM2				1,1	3,5	12,1	51,8	26,6	0,37	4,5	100	
ZM3	0,9			0,1	1,0	3,5	76,1	13,0	0,15	5,2	100	

EL	0,1	3,8	1,1	0,4	2,5	2,3	75,8	10,1	0,1	3,8	100	
FM			0,2	1,8	7,6	10,5	34,3	37,6	0,5	7,6	100	
ZM	0,3		0,0	0,5	2,8	6,5	64,5	20,0	0,2	5,2	100	
VM		0,1		5,8	9,9	5,6	29,4	40,6	0,1	8,6	100	
SAL 13/14	0,1			0,0	7,8	5,5	50,9	29,8	0,2	5,6	100	
SAL 15/16	5,8	0,4		0,0	1,8	1,4	69,5	15,5	0,1	5,4	100	
SE			0,0	2,5	6,3	10,1	37,6	33,2	0,2	10,0	100	
SP	6,2	2,5			5,7	8,9	46,2	19,1	0,1	11,5	100	
NE				0,0	1,8	10,1	69,1	6,9	0,0	12,0	100	
Elbe	1,3	1,4	0,4	0,8	3,9	5,2	60,9	20,3	0,2	5,7	100	
Oder				0,0	1,8	10,1	69,1	6,9	0,0	12,0	100	
<b>Sachsen</b>	<b>1,2</b>	<b>1,36</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>3,9</b>	<b>5,3</b>	<b>61,1</b>	<b>20,0</b>	<b>0,2</b>	<b>5,9</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Ammoniumstickstoff Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	ohne Anh AbwV	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	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	1.187,2	11.815,7	1.501,6	15.553,2	30,9	1.050,6	31.139	2,0
EL1		0,33	5649,1	89	16.472,7	17.197,7	36.743,3	69.828,7	571,1	21.142,4	167.694	10,9
EL2	0,17	1.049		43	9.679,8	2.527,3	14.625,4	59.260,7	480,2	7.941,7	95.607	6,2
EL3							14,6	2.777,2	1,0	211,4	3.004	0,2
FM1				1.415	3.614,8	332,7	10.305,1	28.832,2	347,0	3.525,6	48.372	3,2
FM2	6,96			10,0	2.155,4	1.708,8	4.457,9	43.854,0	442,8	4.158,6	56.794	3,7
FM3			59,2	2,0	9.102,5	9.895,2	4.287,3	43.256,5	472,6	4.017,9	71.093	4,6
FM4				46	8.937,4	8.512,5	12.463,6	67.649,0	633,4	9.994,3	108.237	7,1
NE	0,00				912,9	8.691,6	14.317,9	7.053,9	27,1	7.249,7	38.253	2,5
SAL13				10,46	14.530,3	3.949,8	30.990,0	60.262,0	381,0	6.884,7	117.008	7,6
SAL14				24,43	289,1	138,0		4.257,9	13,4	277,3	5.000	0,3
SAL15					1.582,0	3,7	17.279,2	24.137,4	4,8	11.425,0	54.432	3,5
SAL16		214		741	4.539,0	3.019,3	6.654,4	67.436,4	260,2	7.376,1	90.240	5,9
SE1	10,90		17,7	0,0	3.946,0	2.161,3	461,8	32.842,1	184,2	4.233,1	43.857	2,9
SE2					132,8	2.419,3	0,0	16.488,3	67,4	1.754,2	20.862	1,4
SE3				0,0	5.315,1	2.592,5	12.953,3	11.524,4	53,0	5.104,0	37.542	2,4
SE4				0,0			903,0	3.950,9	34,0	543,4	5.431	0,4
SP1		20,75			5.398,6	18.960,0	20.323,7	16.212,0	87,7	7.202,8	68.206	4,4
SP2					978,2	7.639,6	3.671,4	3.946,2	23,3	3.496,2	19.755	1,3
SP3	14.594	6970		1.064	3.887,0	386,3	957,6	16.613,5	14,4	2.335,9	46.824	3,1
VM1	21,46	3,9		1.042,1	9.567,5	3.002,1	4.453,6	52.917,6	75,1	6.528,7	77.612	5,1
VM2					778,0			1.412,2	0,0	318,4	2.509	0,2
ZM1			3,6	1.237	7.105,1	6.192,8	27.870,1	72.504,3	502,6	11.356,3	126.772	8,3
ZM2	17,9			2.034	4.919,0	13.883,0	15.713,2	74.771,4	842,0	7.496,1	119.676	7,8
ZM3				178	1.421,9	15.572,3	3.137,5	46.080,9	428,7	10.870,2	77.690	5,1

EL	0	1.049	5.649	132	26.152,5	19.739,5	51.368,7	131.866,6	1.052,3	29.295,6	266.305	17,4
FM	7,0		59,21	1.473	23.810,0	20.449,3	31.513,9	183.591,6	1.895,8	21.696,4	284.497	18,6
ZM	17,9		3,6	3.449	13.446,0	35.648,1	46.720,8	193.356,6	1.773,3	29.722,6	324.138	21,1
VM	21	3,9		1.042,1	10.345,5	3.002,1	4.453,6	54.329,8	75,1	6.847,0	80.121	5,2
SAL 13/14				34,89	14.819,4	4.087,7	30.990,0	64.519,9	394,4	7.162,1	122.008	8,0
SAL 15/16		214		741	6.120,9	3.023,1	23.933,6	91.573,8	265,0	18.801,1	144.672	9,4
SE	10,9		17,7	0,0	9.394,0	7.173,1	14.318,2	64.805,7	338,6	11.634,6	107.693	7,0
SP	14.594,2	6.991		1.064,19	10.263,8	26.985,9	24.952,8	36.771,7	125,4	13.035,0	134.784	8,8
NE	0,0				912,9	8.691,6	14.317,9	7.053,9	27,1	7.249,7	38.253	2,5
Elbe	14.652	8.258	5.730	7.935	115.539,4	131.924,5	229.753,2	836.368,9	5.950,9	139.245,0	1.495.357	97,5
Oder	0,0				912,9	8.691,6	14.317,9	7.053,9	27,1	7.249,7	38.253	2,5
<b>Sachsen</b>	<b>14.652</b>	<b>8.258</b>	<b>5.730</b>	<b>7.935</b>	<b>116.452,3</b>	<b>140.616,1</b>	<b>244.071,1</b>	<b>843.422,9</b>	<b>5.978,0</b>	<b>146.494,7</b>	<b>1.533.610</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Ammoniumstickstoff Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	ohne Anh AbwV	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	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	3,8	37,9	4,8	49,9	0,1	3,4	100	
EL1		0,0	3,4	0,1	9,8	10,3	21,9	41,6	0,3	12,6	100	
EL2	0,0	1,1		0,0	10,1	2,6	15,3	62,0	0,5	8,3	100	
EL3						0,5		92,4	0,0	7,0	100	
FM1				2,9	7,5	0,7	21,3	59,6	0,7	7,3	100	
FM2	0,0			0,0	3,8	3,0	7,8	77,2	0,8	7,3	100	
FM3			0,1	0,0	12,8	13,9	6,0	60,8	0,7	5,7	100	
FM4				0,0	8,3	7,9	11,5	62,5	0,6	9,2	100	
NE	0,0				2,4	22,7	37,4	18,4	0,1	19,0	100	
SAL13				0,0	12,4	3,4	26,5	51,5	0,3	5,9	100	
SAL14				0,5	5,8	2,8		85,2	0,3	5,5	100	
SAL15					2,9	0,0	31,7	44,3	0,0	21,0	100	
SAL16		0,2		0,8	5,0	3,3	7,4	74,7	0,3	8,2	100	
SE1	0,0		0,0	0,0	9,0	4,9	1,1	74,9	0,4	9,7	100	
SE2					0,6	11,6	0,0	79,0	0,3	8,4	100	
SE3				0,0	14,2	6,9	34,5	30,7	0,1	13,6	100	
SE4				0,0			16,6	72,7	0,6	10,0	100	
SP1		0,0			7,9	27,8	29,8	23,8	0,1	10,6	100	
SP2					5,0	38,7	18,6	20,0	0,1	17,7	100	
SP3	31,2	14,9		2,3	8,3	0,8	2,0	35,5	0,0	5,0	100	
VM1	0,0	0,0		1,3	12,3	3,9	5,7	68,2	0,1	8,4	100	
VM2					31,0			56,3	0,0	12,7	100	
ZM1			0,0	1,0	5,6	4,9	22,0	57,2	0,4	9,0	100	
ZM2	0,0			1,7	4,1	11,6	13,1	62,5	0,7	6,3	100	
ZM3				0,2	1,8	20,0	4,0	59,3	0,6	14,0	100	

EL	0,0	0,4	2,1	0,0	9,8	7,4	19,3	49,5	0,4	11,0	100	
FM	0,0		0,0	0,5	8,4	7,2	11,1	64,5	0,7	7,6	100	
ZM	0,0		0,0	1,1	4,1	11,0	14,4	59,7	0,5	9,2	100	
VM	0,0	0,0		1,3	12,9	3,7	5,6	67,8	0,1	8,5	100	
SAL 13/14				0,0	12,1	3,4	25,4	52,9	0,3	5,9	100	
SAL 15/16		0,1		0,5	4,2	2,1	16,5	63,3	0,2	13,0	100	
SE	0,0		0,0	0,0	8,7	6,7	13,3	60,2	0,3	10,8	100	
SP	10,8	5,2		0,8	7,6	20,0	18,5	27,3	0,1	9,7	100	
NE	0,0				2,4	22,7	37,4	18,4	0,1	19,0	100	
Elbe	1,0	0,6	0,4	0,5	7,7	8,8	15,4	55,9	0,4	9,3	100	
Oder	0,0				2,4	22,7	37,4	18,4	0,1	19,0	100	
<b>Sachsen</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>7,6</b>	<b>9,2</b>	<b>15,9</b>	<b>55,0</b>	<b>0,4</b>	<b>9,6</b>	<b>100</b>	

## Frachtsummen Gesamtphosphor Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Holz/ Zellstoff/ Papier	Nahrungs- mittel	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	0,03				314,7	2.183,7	1.355,2	3.377,1	13,1	750,4	7.994	1,2
EL1	40,8	1.274	35,0	81,3	8.574,4	19.556,2	63.141,6	15.018,0	243,0	15.101,7	123.066	17,7
EL2	1.422			633	2.231,8	3.511,2	8.995,4	12.728,9	204,3	5.672,7	35.399	5,1
EL3						736,7		616,2	0,4	151,0	1.504	0,2
FM1		405	211	46,7	1.819,2	1.796,8	6.529,5	6.123,9	147,7	2.518,3	19.598	2,8
FM2		3,64	5,6	5,6	1.335,6	4.836,3	3.770,3	9.454,0	188,4	2.970,4	22.570	3,3
FM3		3,5		5,66	4.495,2	5.542,3	3.144,4	9.373,3	201,1	2.869,9	25.635	3,7
FM4		4,73		312	4.039,5	7.154,0	13.079,6	14.620,7	269,5	7.138,8	46.619	6,7
NE				79	706,2	2.632,5	6.865,8	1.532,2	11,5	5.178,4	17.005	2,5
SAL13	5,74			0,07	3.009,7	3.764,7	12.963,6	13.164,4	162,1	4.917,7	37.988	5,5
SAL14	0,2		28,56		450,4	2,0		924,1	5,7	198,1	1.609	0,2
SAL15					424,6	226,3	26.075,3	5.252,7	2,0	8.160,7	40.142	5,8
SAL16	1.459		153	302	2.107,2	2.078,2	9.447,1	14.633,7	110,7	5.268,7	35.559	5,1
SE1				22,1	2.045,9	6.248,5	1.288,8	7.199,6	78,4	3.023,6	19.907	2,9
SE2					316,6	1.444,1	916,1	3.581,2	28,7	1.253,0	7.540	1,1
SE3			940,9		1.233,6	1.785,2	6.155,9	2.538,4	22,6	3.645,7	16.322	2,4
SE4				0,15			495,7	838,6	14,5	388,1	1.737	0,3
SP1					2.285,5	2.815,5	10.775,0	3.535,0	37,3	5.144,9	24.593	3,5
SP2					197,9	4.029,8	817,2	851,9	9,9	2.497,3	8.404	1,2
SP3	1.588				659,6	1.833,9	1.250,7	3.601,2	6,1	1.668,5	10.608	1,5
VM1		2.074	91,4	29,0	3.194,0	6.190,6	6.123,5	11.613,0	32,0	4.663,3	34.011	4,9
VM2					317,4			301,9	0,0	227,4	847	0,1
ZM1	2,4	54		37,2	3.305,9	5.040,3	23.552,4	15.584,0	213,9	8.111,6	55.902	8,1
ZM2			7,0	275	2.278,2	11.352,1	15.503,8	16.229,8	358,3	5.354,4	51.359	7,4
ZM3	0,08	15,7		169	895,1	4.070,8	24.664,4	9.900,1	182,4	7.764,4	47.662	6,9

EL	1.463	1.274	35	714	10.806,3	23.804,1	72.136,9	28.363,1	447,8	20.925,4	159.970	23,1
FM		417	217	371	11.689,4	19.329,4	26.523,9	39.571,9	806,7	15.497,4	114.423	16,5
ZM	2,46	70	7,0	482	6.479,2	20.463,2	63.720,6	41.714,0	754,6	21.230,4	154.923	22,3
VM		2.074	91	29,0	3.511,4	6.190,6	6.123,5	11.914,9	32,0	4.890,7	34.857	5,0
SAL 13/14	5,9		28,560	0,07	3.460,1	3.766,7	12.963,6	14.088,5	167,8	5.115,8	39.597	5,7
SAL 15/16	1.459		153	302	2.531,7	2.304,4	35.522,4	19.886,4	112,8	13.429,4	75.701	10,9
SE			940,9	22,2	3.596,1	9.477,7	8.856,6	14.157,8	144,1	8.310,4	45.506	6,6
SP	1.587,6				3.143,0	8.679,2	12.842,8	7.988,2	53,4	9.310,7	43.605	6,3
NE				79	706,2	2.632,5	6.865,8	1.532,2	11,5	5.178,4	17.005	2,5
Elbe	4.517	3.835	1.473	1.920	45.532,1	96.199,1	240.045,5	181.061,9	2.532,3	99.460,7	676.576	97,5
Oder				79	706,2	2.632,5	6.865,8	1.532,2	11,5	5.178,4	17.005	2,5
<b>Sachsen</b>	<b>4.517,4</b>	<b>3.834,5</b>	<b>1.472,7</b>	<b>1.998,6</b>	<b>46.238,3</b>	<b>98.831,5</b>	<b>246.911,2</b>	<b>182.594,1</b>	<b>2.543,8</b>	<b>104.639,1</b>	<b>693.581</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Gesamtphosphor Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Holz/ Zellstoff/ Papier	Nahrungs- mittel	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				3,9	27,3	17,0	42,2	0,2	9,4	100	
EL1	0,0	1,0	0,0	0,1	7,0	15,9	51,3	12,2	0,2	12,3	100	
EL2	4,0			1,8	6,3	9,9	25,4	36,0	0,6	16,0	100	
EL3							49,0	41,0	0,0	10,0	100	
FM1		2,1	1,1	0,2	9,3	9,2	33,3	31,2	0,8	12,8	100	
FM2		0,0	0,0	0,0	5,9	21,4	16,7	41,9	0,8	13,2	100	
FM3		0,0		0,0	17,5	21,6	12,3	36,6	0,8	11,2	100	
FM4		0,0		0,7	8,7	15,3	28,1	31,4	0,6	15,3	100	
NE				0,5	4,2	15,5	40,4	9,0	0,1	30,5	100	
SAL13	0,0			0,0	7,9	9,9	34,1	34,7	0,4	12,9	100	
SAL14	0,0		1,8		28,0	0,1		57,4	0,4	12,3	100	
SAL15					1,1	0,6	65,0	13,1	0,0	20,3	100	
SAL16	4,1		0,4	0,8	5,9	5,8	26,6	41,2	0,3	14,8	100	
SE1				0,1	10,3	31,4	6,5	36,2	0,4	15,2	100	
SE2					4,2	19,2	12,2	47,5	0,4	16,6	100	
SE3			5,8		7,6	10,9	37,7	15,6	0,1	22,3	100	
SE4				0,0			28,5	48,3	0,8	22,3	100	
SP1					9,3	11,4	43,8	14,4	0,2	20,9	100	
SP2					2,4	48,0	9,7	10,1	0,1	29,7	100	
SP3	15,0				6,2	17,3	11,8	33,9	0,1	15,7	100	
VM1		6,1	0,3	0,1	9,4	18,2	18,0	34,1	0,1	13,7	100	
VM2					37,5			35,7	0,0	26,9	100	
ZM1	0,0	0,1		0,1	5,9	9,0	42,1	27,9	0,4	14,5	100	
ZM2			0,0	0,5	4,4	22,1	30,2	31,6	0,7	10,4	100	
ZM3	0,0	0,0		0,4	1,9	8,5	51,7	20,8	0,4	16,3	100	

EL	0,9	0,8	0,0	0,4	6,8	14,9	45,1	17,7	0,3	13,1	100	
FM		0,4	0,2	0,3	10,2	16,9	23,2	34,6	0,7	13,5	100	
ZM	0,0	0,0	0,0	0,3	4,2	13,2	41,1	26,9	0,5	13,7	100	
VM		5,9	0,3	0,1	10,1	17,8	17,6	34,2	0,1	14,0	100	
SAL 13/14	0,0		0,1	0,0	8,7	9,5	32,7	35,6	0,4	12,9	100	
SAL 15/16	1,9		0,2	0,4	3,3	3,0	46,9	26,3	0,1	17,7	100	
SE			2,1	0,0	7,9	20,8	19,5	31,1	0,3	18,3	100	
SP	3,6				7,2	19,9	29,5	18,3	0,1	21,4	100	
NE				0,5	4,2	15,5	40,4	9,0	0,1	30,5	100	
Elbe	0,7	0,6	0,2	0,3	6,7	14,2	35,5	26,8	0,4	14,7	100	
Oder				0,5	4,2	15,5	40,4	9,0	0,1	30,5	100	
<b>Sachsen</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>6,7</b>	<b>14,2</b>	<b>35,6</b>	<b>26,3</b>	<b>0,4</b>	<b>15,1</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Cadmium Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Metall	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					0,05	0,49	0,63	0,23	0,01	1,8	3,2	0,7
EL1	5,80	0,00	0,00	0,00	0,83	2,38	28,46	0,98	0,10	35,2	73,8	15,6
EL2			0,00	0,00	0,40	0,73	3,96	0,83	0,08	13,2	19,2	4,1
EL3							0,12	0,05	0,00	0,4	0,5	0,1
FM1		0,31			0,21	0,40	2,56	0,38	0,06	5,9	9,8	2,1
FM2					0,16	1,03	1,72	0,63	0,08	6,9	10,5	2,2
FM3					0,37	0,89	1,16	0,64	0,08	6,7	9,8	2,1
FM4		0,00			0,44	1,56	5,98	0,98	0,11	16,7	25,7	5,4
NE					0,07	0,61	4,73	0,11	0,00	12,1	17,6	3,7
SAL13				0,00	0,48	0,66	6,23	0,93	0,06	11,5	19,8	4,2
SAL14					0,05	0,07		0,06	0,00	0,5	0,6	0,1
SAL15					0,10	0,03	22,77	0,36	0,00	19,0	42,3	8,9
SAL16				0,00	0,24	0,60	4,75	1,00	0,04	12,3	18,9	4,0
SE1	0,00			0,00	0,26	0,82	0,78	0,51	0,03	7,1	9,5	2,0
SE2					0,06	0,38	0,46	0,25	0,01	2,9	4,1	0,9
SE3				0,00	0,27	0,45	3,88	0,19	0,01	8,5	13,3	2,8
SE4							1,51	0,05	0,01	0,9	2,5	0,5
SP1					0,19	0,46	4,09	0,25	0,01	12,0	17,0	3,6
SP2					0,04	0,64	0,84	0,06	0,00	5,8	7,4	1,6
SP3			0,00	0,00	0,08	0,19	0,66	0,24	0,00	3,9	5,1	1,1
VM1					0,53	1,14	3,51	0,83	0,01	10,9	16,9	3,6
VM2					0,04			0,02	0,00	0,5	0,6	0,1
ZM1					0,35	1,02	7,18	1,02	0,09	18,9	28,6	6,0
ZM2					0,24	1,71	5,01	1,11	0,14	12,5	20,7	4,4
ZM3					0,12	0,58	75,88	0,65	0,07	18,1	95,4	20,2

EL	5,80	0,00	0,00	0,00	1,2	3,2	32,4	1,9	0,2	48,8	94	19,8
FM		0,31			1,2	3,9	11,4	2,6	0,3	36,2	55,9	11,8
ZM					0,7	3,3	88,1	2,8	0,3	49,5	144,7	30,6
VM					0,6	1,1	3,5	0,9	0,0	11,4	17,5	3,7
SAL 13/14				0,00	0,5	0,7	6,2	1,0	0,1	11,9	20,5	4,3
SAL 15/16				0,00	0,3	0,6	27,5	1,4	0,0	31,3	61,2	13,0
SE	0,00			0,00	0,6	1,6	6,6	1,0	0,1	19,4	29,3	6,2
SP			0,00	0,00	0,3	1,3	5,6	0,5	0,0	21,7	29,5	6,2
NE					0,1	0,6	4,7	0,1	0,0	12,1	17,6	3,7
Elbe	5,80	0,31	0,00	0,00	5,5	16,4	182,0	12,2	1,0	232,1	455	96,3
Oder					0,1	0,6	4,7	0,1	0,0	12,1	17,6	3,7
<b>Sachsen</b>	<b>5,80</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,6</b>	<b>17,0</b>	<b>186,7</b>	<b>12,3</b>	<b>1,0</b>	<b>244,2</b>	<b>472,9</b>	<b>100,0</b>



### Frachtsummen Cadmium Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/Steine/Erden	Metall	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	15,5	19,9	7,3	0,2	55,4	100	
EL1	7,9	0,0	0,0	0,0	1,1	3,2	38,6	1,3	0,1	47,8	100	
EL2			0,0	0,0	2,1	3,8	20,6	4,3	0,4	68,8	100	
EL3							22,9	9,0	0,0	68,1	100	
FM1		3,2			2,1	4,1	26,2	3,8	0,6	60,0	100	
FM2					1,5	9,8	16,3	5,9	0,7	65,7	100	
FM3					3,8	9,0	11,8	6,5	0,8	68,1	100	
FM4		0,0			1,7	6,1	23,3	3,8	0,4	64,8	100	
NE					0,4	3,5	26,9	0,6	0,0	68,7	100	
SAL13				0,0	2,4	3,3	31,4	4,7	0,3	57,8	100	
SAL14					7,5	11,1		9,7	0,4	71,3	100	
SAL15					0,2	0,1	53,8	0,9	0,0	45,0	100	
SAL16				0,0	1,3	3,2	25,1	5,3	0,2	64,9	100	
SE1	0,0			0,0	2,7	8,7	8,2	5,4	0,3	74,6	100	
SE2					1,5	9,2	11,2	6,0	0,3	71,8	100	
SE3				0,0	2,0	3,4	29,2	1,4	0,1	63,9	100	
SE4							61,0	2,1	0,2	36,7	100	
SP1					1,1	2,7	24,0	1,5	0,1	70,6	100	
SP2					0,5	8,7	11,4	0,8	0,1	78,6	100	
SP3			0,0	0,0	1,6	3,7	13,0	4,8	0,0	76,8	100	
VM1					3,1	6,7	20,8	4,9	0,1	64,4	100	
VM2					6,0			3,3	0,0	90,7	100	
ZM1					1,2	3,6	25,1	3,6	0,3	66,2	100	
ZM2					1,2	8,3	24,2	5,4	0,7	60,3	100	
ZM3					0,1	0,6	79,5	0,7	0,1	19,0	100	

EL	6,2	0,0	0,0	0,0	1,3	3,5	34,7	2,0	0,2	52,2	100	
FM		0,6			2,1	6,9	20,4	4,7	0,6	64,7	100	
ZM					0,5	2,3	60,9	1,9	0,2	34,2	100	
VM					3,2	6,5	20,1	4,9	0,1	65,3	100	
SAL 13/14				0,0	2,6	3,6	30,4	4,8	0,3	58,3	100	
SAL 15/16				0,0	0,6	1,0	44,9	2,2	0,1	51,2	100	
SE	0,0			0,0	2,0	5,6	22,6	3,4	0,2	66,2	100	
SP			0,0	0,0	1,0	4,4	19,0	1,9	0,1	73,7	100	
NE					0,4	3,5	26,9	0,6	0,0	68,7	100	
Elbe	1,3	0,1	0,0	0,0	1,2	3,6	40,0	2,7	0,2	51,0	100	
Oder					0,4	3,5	26,9	0,6	0,0	68,7	100	
<b>Sachsen</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,2</b>	<b>3,6</b>	<b>39,5</b>	<b>2,6</b>	<b>0,2</b>	<b>51,6</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Chrom Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Metall	Holz/ Zellstoff/ Papier	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	7,6	0,1	10,1	34,7	1,0
EL1		12,09		3,33	14,9	42,9	182,2	31,4	2,4	203,4	492,6	14,3
EL2				0,00	6,9	12,6	47,3	26,3	2,1	76,4	171,5	5,0
EL3						2,1		1,6	0,0	2,0	5,7	0,2
FM1	1,04				3,7	6,5	30,6	11,5	1,5	33,9	88,6	2,6
FM2					2,8	30,9	20,6	20,1	1,9	40,0	116,3	3,4
FM3					6,7	15,7	13,8	20,8	2,0	38,6	97,6	2,8
FM4			1,18		7,8	26,9	71,4	31,8	2,7	96,1	237,9	6,9
NE					0,6	16,4	37,4	3,5	0,1	69,7	127,7	3,7
SAL13				0,00	8,6	10,3	74,3	31,0	1,6	66,2	192,0	5,6
SAL14					0,9	0,9		2,1	0,1	2,7	6,5	0,2
SAL15					1,8	0,6	231,3	12,0	0,0	109,9	355,7	10,3
SAL16				0,09	4,3	10,7	38,2	32,8	1,1	71,0	158,1	4,6
SE1				0,43	4,6	13,1	9,3	17,4	0,8	40,7	86,2	2,5
SE2					1,0	4,9	5,4	8,1	0,3	16,9	36,6	1,1
SE3				0,00	4,8	6,2	46,3	6,3	0,2	49,1	113,0	3,3
SE4							18,0	1,6	0,1	5,2	24,9	0,7
SP1					3,3	8,3	49,6	8,2	0,4	69,3	138,9	4,0
SP2					0,7	11,4	10,1	1,8	0,1	33,6	57,8	1,7
SP3				0,00	1,4	3,3	7,9	8,0	0,1	22,5	43,2	1,3
VM1					9,4	20,1	46,2	28,2	0,3	62,8	167,1	4,8
VM2					0,6			0,6	0,0	3,1	4,3	0,1
ZM1	1,16				6,2	15,8	85,7	32,4	2,1	109,2	252,6	7,3
ZM2	20,47		2,07		4,3	28,9	59,7	36,4	3,6	72,1	227,6	6,6
ZM3					2,1	9,0	77,7	20,5	1,8	104,6	215,7	6,2

EL		12,09		3,33	21,8	57,6	229,5	59,3	4,5	281,8	670	19,4
FM	1,04		1,18		20,9	80,0	136,3	84,1	8,1	208,7	540	15,7
ZM	21,63		2,07		12,6	53,7	223,1	89,3	7,6	285,9	696	20,2
VM					10,1	20,1	46,2	28,8	0,3	65,9	171	5,0
SAL 13/14				0,00	9,4	11,1	74,3	33,1	1,7	68,9	198	5,7
SAL 15/16				0,09	6,1	11,3	269,5	44,8	1,1	180,8	514	14,9
SE				0,43	10,3	24,2	79,0	33,3	1,4	111,9	261	7,5
SP				0,00	5,4	23,0	67,5	18,0	0,5	125,4	240	6,9
NE					0,6	16,4	37,4	3,5	0,1	69,7	128	3,7
Elbe	22,67	12,09	3,24	3,85	97,5	289,5	1.133,0	398,4	25,4	1.339,4	3.325	96,3
Oder					0,6	16,4	37,4	3,5	0,1	69,7	128	3,7
<b>Sachsen</b>	<b>22,67</b>	<b>12,09</b>	<b>3,24</b>	<b>3,85</b>	<b>98,1</b>	<b>306,0</b>	<b>1.170,4</b>	<b>401,9</b>	<b>25,6</b>	<b>1.409,1</b>	<b>3.453</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Chrom Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Metall	Holz/ Zellstoff/ Papier	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					2,6	24,4	21,6	21,9	0,38	29	100	
EL1		2,5		0,7	3,0	8,7	37,0	6,4	0,50	41	100	
EL2				0,0	4,0	7,3	27,6	15,3	1,20	45	100	
EL3							36,5	28,0	0,08	35	100	
FM1	1,2				4,1	7,3	34,5	13,0	1,67	38	100	
FM2					2,4	26,6	17,7	17,3	1,63	34	100	
FM3					6,8	16,1	14,2	21,3	2,07	40	100	
FM4			0,5		3,3	11,3	30,0	13,4	1,14	40	100	
NE					0,4	12,9	29,3	2,7	0,09	55	100	
SAL13				0,0	4,5	5,4	38,7	16,1	0,85	34	100	
SAL14					13,2	13,2		31,8	0,88	41	100	
SAL15					0,5	0,2	65,0	3,4	0,01	31	100	
SAL16				0,1	2,7	6,7	24,2	20,7	0,70	45	100	
SE1				0,5	5,3	15,2	10,7	20,1	0,91	47	100	
SE2					2,7	13,4	14,9	22,1	0,79	46	100	
SE3				0,0	4,2	5,5	41,0	5,6	0,20	43	100	
SE4							72,2	6,3	0,58	21	100	
SP1					2,3	5,9	35,7	5,9	0,27	50	100	
SP2					1,3	19,7	17,4	3,2	0,17	58	100	
SP3				0,0	3,4	7,7	18,2	18,5	0,14	52	100	
VM1					5,6	12,0	27,7	16,9	0,19	38	100	
VM2					14,6			14,0	0,00	71	100	
ZM1	0,5				2,4	6,3	33,9	12,8	0,85	43	100	
ZM2	9,0		0,9		1,9	12,7	26,2	16,0	1,58	32	100	
ZM3					1,0	4,2	36,0	9,5	0,85	48	100	

EL		1,8		0,5	3,2	8,6	34,3	8,9	0,7	42,1	100	
FM	0,2		0,2		3,9	14,8	25,2	15,6	1,5	38,6	100	
ZM	3,1		0,3		1,8	7,7	32,1	12,8	1,1	41,1	100	
VM					5,9	11,7	27,0	16,8	0,2	38,4	100	
SAL 13/14				0,0	4,7	5,6	37,4	16,7	0,8	34,7	100	
SAL 15/16				0,0	1,2	2,2	52,5	8,7	0,2	35,2	100	
SE				0,2	4,0	9,3	30,3	12,8	0,6	42,9	100	
SP				0,0	2,3	9,6	28,1	7,5	0,2	52,3	100	
NE					0,4	12,9	29,3	2,7	0,1	54,6	100	
Elbe	0,7	0,4	0,1	0,1	2,9	8,7	34,1	12,0	0,8	40,3	100	
Oder					0,4	12,9	29,3	2,7	0,1	54,6	100	
<b>Sachsen</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>2,8</b>	<b>8,9</b>	<b>33,9</b>	<b>11,6</b>	<b>0,7</b>	<b>40,8</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Kupfer Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Bergbau/ Steine/ Erden	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					1,6	14,6	12,2	16,1	0,4	48,1	93,1	0,8
EL1	10,1	0,00		3,77	25,7	69,4	1.316,1	67,4	7,9	968,5	2.469	21,5
EL2				0,00	11,8	21,6	76,9	56,7	6,6	363,8	537	4,7
EL3						3,6		3,3	0,0	9,7	16,7	0,1
FM1					6,3	11,0	49,7	25,1	4,8	161,5	259	2,2
FM2					4,8	31,6	33,5	43,1	6,1	190,5	310	2,7
FM3					11,5	27,1	22,5	44,2	6,5	184,1	296	2,6
FM4			0,00	1,59	13,5	46,3	116,2	67,8	8,8	457,8	712	6,2
NE					2,4	5,9	77,6	7,3	0,4	332,1	426	3,7
SAL13				0,00	14,8	17,5	120,9	65,3	5,3	315,4	539	4,7
SAL14					1,5	1,4		4,4	0,2	12,7	20,2	0,2
SAL15					1,5	1,0	365,6	25,5	0,1	523,4	917	8,0
SAL16				0,10	7,3	18,4	45,6	69,7	3,6	337,9	483	4,2
SE1		4,36		0,35	8,0	22,3	15,1	36,5	2,5	193,9	283	2,5
SE2					1,7	8,1	8,9	17,1	0,9	80,4	117	1,0
SE3				0,00	8,1	10,4	75,4	13,2	0,7	233,8	342	3,0
SE4							29,3	3,4	0,5	24,9	58,1	0,5
SP1					5,8	11,3	79,4	17,3	1,2	330,0	445	3,9
SP2					1,1	15,9	16,4	3,9	0,3	160,2	198	1,7
SP3				0,00	2,5	5,7	12,8	17,0	0,2	107,0	145	1,3
VM1					16,4	34,7	62,5	59,2	1,0	299,1	473	4,1
VM2					1,1			1,3	0,0	14,6	17,0	0,1
ZM1		4,73	3,90		10,7	26,9	134,4	69,7	7,0	520,2	778	6,8
ZM2			0,87	1,35	7,5	49,5	97,2	77,4	11,6	343,4	589	5,1
ZM3					3,6	15,3	418,1	44,1	5,9	498,0	985	8,6

EL	10,1	0,00		3,77	37,5	94,6	1.393,0	127,4	14,6	1.342,0	3.023	26,3
FM			0,00	1,59	36,2	116,0	221,9	180,3	26,2	993,9	1.576	13,7
ZM		4,73	4,78	1,35	21,8	91,7	649,8	191,2	24,5	1.361,6	2.351	20,4
VM					17,5	34,7	62,5	60,5	1,0	313,7	490	4,3
SAL 13/14				0,00	16,3	18,9	120,9	69,7	5,5	328,1	559	4,9
SAL 15/16				0,10	8,8	19,5	411,2	95,1	3,7	861,3	1.400	12,2
SE		4,36		0,35	17,8	40,8	128,6	70,3	4,7	533,0	800	7,0
SP				0,00	9,5	32,9	108,6	38,3	1,7	597,1	788	6,8
NE					2,4	5,9	77,6	7,3	0,4	332,1	426	3,7
Elbe	10,1	9,1	4,78	7,2	166,8	463,6	3.108,7	849,0	82,3	6.378,7	11.080	96,3
Oder					2,37	5,9	77,6	7,3	0,4	332,1	426	3,7
<b>Sachsen</b>	<b>10,1</b>	<b>9,1</b>	<b>4,78</b>	<b>7,2</b>	<b>169,2</b>	<b>469,5</b>	<b>3.186,3</b>	<b>856,4</b>	<b>82,7</b>	<b>6.710,9</b>	<b>11.506</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Kupfer Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Bergbau/ Steine/ Erden	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					1,7	15,7	13,1	17,3	0,5	51,7	100	
EL1	0,4	0,0		0,2	1,0	2,8	53,3	2,7	0,3	39,2	100	
EL2				0,0	2,2	4,0	14,3	10,5	1,2	67,7	100	
EL3						21,7		20,1	0,1	58,1	100	
FM1					2,5	4,3	19,2	9,7	1,9	62,5	100	
FM2					1,5	10,2	10,8	13,9	2,0	61,5	100	
FM3					3,9	9,2	7,6	14,9	2,2	62,2	100	
FM4			0,0	0,2	1,9	6,5	16,3	9,5	1,2	64,3	100	
NE					0,6	1,4	18,2	1,7	0,1	78,0	100	
SAL13				0,0	2,7	3,2	22,4	12,1	1,0	58,5	100	
SAL14					7,3	6,9		21,8	0,9	63,0	100	
SAL15					0,2	0,1	39,9	2,8	0,0	57,1	100	
SAL16				0,0	1,5	3,8	9,4	14,4	0,7	70,0	100	
SE1		1,5		0,1	2,8	7,9	5,3	12,9	0,9	68,5	100	
SE2					1,5	6,9	7,6	14,6	0,8	68,6	100	
SE3				0,0	2,4	3,0	22,1	3,9	0,2	68,4	100	
SE4							50,4	5,9	0,8	42,9	100	
SP1					1,3	2,5	17,8	3,9	0,3	74,2	100	
SP2					0,6	8,0	8,3	2,0	0,2	80,9	100	
SP3				0,0	1,8	3,9	8,8	11,7	0,1	73,6	100	
VM1					3,5	7,3	13,2	12,5	0,2	63,2	100	
VM2					6,4			7,7	0,0	86,0	100	
ZM1		0,6	0,5		1,4	3,5	17,3	9,0	0,9	66,9	100	
ZM2			0,1	0,2	1,3	8,4	16,5	13,1	2,0	58,3	100	
ZM3					0,4	1,6	42,4	4,5	0,6	50,6	100	

EL	0,3	0,0		0,1	1,2	3,1	46,1	4,2	0,5	44,4	100	
FM			0,0	0,1	2,3	7,4	14,1	11,4	1,7	63,1	100	
ZM		0,2	0,2	0,1	0,9	3,9	27,6	8,1	1,0	57,9	100	
VM					3,6	7,1	12,8	12,4	0,2	64,0	100	
SAL 13/14				0,0	2,9	3,4	21,6	12,5	1,0	58,7	100	
SAL 15/16				0,0	0,6	1,4	29,4	6,8	0,3	61,5	100	
SE		0,5		0,0	2,2	5,1	16,1	8,8	0,6	66,6	100	
SP				0,0	1,2	4,2	13,8	4,9	0,2	75,8	100	
NE					0,6	1,4	18,2	1,7	0,1	78,0	100	
Elbe	0,1	0,1	0,0	0,1	1,5	4,2	28,1	7,7	0,7	57,6	100	
Oder					0,6	1,4	18,2	1,7	0,1	78,0	100	
<b>Sachsen</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>1,5</b>	<b>4,1</b>	<b>27,7</b>	<b>7,4</b>	<b>0,7</b>	<b>58,3</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Quecksilber Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Bergbau/ Steine/ Erden	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					0,02	0,22	0,34	0,08	0,00	0,20	0,87	0,9
EL1	0,002	0,158	0,000	0,000	0,37	0,93	5,09	0,33	0,02	4,03	10,93	11,8
EL2	0,199		0,080		0,18	0,33	2,17	0,27	0,02	1,51	4,76	5,1
EL3						0,05		0,02	0,00	0,04	0,11	0,1
FM1				0,062	0,09	0,19	1,40	0,12	0,01	0,67	2,55	2,8
FM2					0,07	0,45	0,94	0,21	0,02	0,79	2,49	2,7
FM3					0,17	0,39	0,63	0,22	0,02	0,77	2,19	2,4
FM4					0,19	0,70	3,27	0,33	0,03	1,90	6,43	6,9
NE					0,01	0,13	0,96	0,04	0,00	1,38	2,52	2,7
SAL13				0,000	0,21	0,32	3,41	0,33	0,02	1,31	5,59	6,0
SAL14					0,02	0,04		0,02	0,00	0,05	0,14	0,1
SAL15					0,05	0,02	9,40	0,13	0,00	2,18	11,76	12,7
SAL16	0,38		0,000	0,000	0,11	0,26	2,60	0,35	0,01	1,40	5,11	5,5
SE1				0,002	0,11	0,35	0,42	0,18	0,01	0,81	1,89	2,0
SE2					0,03	0,20	0,25	0,09	0,00	0,33	0,90	1,0
SE3				0,000	0,12	0,20	2,01	0,07	0,00	0,97	3,37	3,6
SE4							0,82	0,02	0,00	0,10	0,95	1,0
SP1					0,07	0,19	2,24	0,09	0,00	1,37	3,96	4,3
SP2					0,02	0,32	0,46	0,02	0,00	0,67	1,48	1,6
SP3	0,523		0,000		0,04	0,08	0,36	0,08	0,00	0,44	1,53	1,7
VM1					0,23	0,50	1,92	0,30	0,00	1,24	4,20	4,5
VM2					0,02			0,01	0,00	0,06	0,08	0,1
ZM1					0,15	0,49	3,93	0,34	0,02	2,16	7,10	7,7
ZM2					0,11	0,78	2,74	0,38	0,04	1,43	5,47	5,9
ZM3					0,05	0,28	3,54	0,21	0,02	2,07	6,17	6,7

EL	0,201	0,158	0,080	0,000	0,5	1,3	7,3	0,6	0,0	5,6	15,8	17,1
FM				0,062	0,5	1,7	6,3	0,9	0,1	4,1	13,7	14,8
ZM					0,3	1,5	10,2	0,9	0,1	5,7	18,7	20,2
VM					0,2	0,5	1,9	0,3	0,0	1,3	4,3	4,6
SAL 13/14				0,000	0,2	0,4	3,4	0,3	0,0	1,4	5,7	6,2
SAL 15/16	0,378		0,000	0,000	0,2	0,3	12,0	0,5	0,0	3,6	16,9	18,2
SE				0,002	0,3	0,7	3,5	0,4	0,0	2,2	7,1	7,7
SP	0,523		0,000		0,1	0,6	3,1	0,2	0,0	2,5	7,0	7,5
NE					0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	1,4	2,5	2,7
Elbe	1,102	0,158	0,080	0,065	2,4	7,3	48,0	4,2	0,3	26,5	90,0	97,3
Oder					0,0	0,1	1,0	0,0	0,0	1,4	2,5	2,7
<b>Sachsen</b>	<b>1,102</b>	<b>0,158</b>	<b>0,080</b>	<b>0,065</b>	<b>2,4</b>	<b>7,4</b>	<b>48,9</b>	<b>4,2</b>	<b>0,3</b>	<b>27,9</b>	<b>92,5</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Quecksilber Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Bergbau/ Steine/ Erden	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					2,6	25,2	39,7	9,2	0,2	23,1	100	
EL1	0,0	1,4	0,0	0,0	3,4	8,5	46,6	3,0	0,2	36,8	100	
EL2	4,2		1,7		3,7	6,9	45,6	5,8	0,4	31,8	100	
EL3						47,5		15,7	0,0	36,8	100	
FM1				2,4	3,6	7,4	55,0	4,6	0,6	26,4	100	
FM2					2,8	18,2	37,9	8,5	0,8	31,8	100	
FM3					7,5	17,8	28,9	10,0	0,9	34,9	100	
FM4					3,0	10,9	50,9	5,2	0,4	29,6	100	
NE					0,5	5,1	38,1	1,4	0,0	54,8	100	
SAL13				0,0	3,8	5,7	60,9	5,9	0,3	23,4	100	
SAL14					15,6	29,0		16,1	0,4	38,9	100	
SAL15					0,4	0,1	79,9	1,1	0,0	18,5	100	
SAL16	7,4		0,0	0,0	2,1	5,2	50,9	6,8	0,2	27,5	100	
SE1				0,1	6,0	18,5	22,5	9,8	0,4	42,7	100	
SE2					3,0	22,0	27,8	9,5	0,3	37,3	100	
SE3				0,0	3,6	6,0	59,5	2,0	0,1	28,8	100	
SE4							87,2	1,7	0,2	10,9	100	
SP1					1,8	4,7	56,5	2,2	0,1	34,7	100	
SP2					1,1	21,5	31,1	1,3	0,1	44,9	100	
SP3	34,2		0,0		2,3	5,4	23,5	5,5	0,0	29,0	100	
VM1					5,6	11,9	45,7	7,1	0,1	29,6	100	
VM2					18,9			7,6	0,0	73,6	100	
ZM1					2,2	6,9	55,3	4,8	0,3	30,5	100	
ZM2					1,9	14,2	50,1	7,0	0,7	26,1	100	
ZM3					0,8	4,5	57,3	3,5	0,3	33,6	100	

EL	1,3	1,0	0,5	0,0	3,5	8,3	45,9	3,9	0,3	35,3	100	
FM				0,5	3,8	12,7	45,8	6,5	0,6	30,3	100	
ZM					1,7	8,3	54,5	5,0	0,4	30,2	100	
VM					5,8	11,7	44,9	7,1	0,1	30,4	100	
SAL 13/14				0,0	4,1	6,2	59,5	6,1	0,3	23,8	100	
SAL 15/16	2,2		0,0	0,0	0,9	1,7	71,1	2,8	0,1	21,2	100	
SE				0,0	3,7	10,5	49,4	5,0	0,2	31,2	100	
SP	7,5		0,0		1,8	8,4	43,9	2,7	0,1	35,6	100	
NE					0,5	5,1	38,1	1,4	0,0	54,8	100	
Elbe	1,2	0,2	0,1	0,1	2,7	8,1	53,3	4,7	0,3	29,5	100	
Oder					0,5	5,1	38,1	1,4	0,0	54,8	100	
<b>Sachsen</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>2,6</b>	<b>8,0</b>	<b>52,9</b>	<b>4,6</b>	<b>0,3</b>	<b>30,1</b>	<b>100</b>	



### Frachtsummen Nickel Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/Steine/Erden	Metall	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					1,4	13,1	16,3	6,9	0,1	18,1	55,9	0,9
EL1	65,3		8,9	0,00	22,5	64,0	482,6	30,4	1,9	363,4	1.039	16,6
EL2			0,00	0,00	10,6	19,6	102,5	25,7	1,6	136,5	297	4,7
EL3						3,2		1,3	0,0	3,6	8,1	0,1
FM1		4,23			5,6	10,6	66,3	12,2	1,2	60,6	161	2,6
FM2					4,2	27,8	44,6	19,2	1,5	71,5	169	2,7
FM3					10,1	23,9	30,0	19,1	1,6	69,1	154	2,5
FM4					11,9	41,8	154,8	29,7	2,2	171,8	412	6,6
NE					1,7	8,4	64,8	3,1	0,1	124,6	203	3,2
SAL13				0,00	13,0	17,5	161,2	27,1	1,3	118,4	338	5,4
SAL14					1,3	1,9		1,9	0,0	4,8	9,9	0,2
SAL15					1,3	0,9	416,0	10,8	0,0	196,4	625	10,0
SAL16				0,00	6,5	16,2	90,6	29,9	0,9	126,8	271	4,3
SE1	83			1,84	7,0	21,9	20,1	14,8	0,6	72,8	222	3,5
SE2					1,6	9,8	11,8	7,3	0,2	30,2	60,9	1,0
SE3				0,00	7,3	11,8	100,5	5,3	0,2	87,7	213	3,4
SE4				0,00			39,0	1,7	0,1	9,3	50,1	0,8
SP1					5,2	12,2	105,8	7,3	0,3	123,8	254	4,1
SP2					1,0	17,0	21,9	1,7	0,1	60,1	101,8	1,6
SP3			0,0	0,00	2,2	5,0	17,1	7,3	0,0	40,2	71,8	1,1
VM1					14,3	30,6	87,9	24,0	0,3	112,2	269	4,3
VM2					1,0			0,6	0,0	5,5	7,0	0,1
ZM1	0,15	3,76			9,3	27,1	137,1	31,5	1,7	195,2	406	6,5
ZM2		2,20		0,0	6,5	45,8	129,6	33,1	2,9	128,9	349	5,6
ZM3					3,2	15,3	291,5	20,0	1,5	186,9	518	8,3

EL	65,3		8,9	0,00	33,1	86,8	585,1	57,4	3,6	503,6	1.344	21,4
FM		4,23			31,7	104,1	295,7	80,2	6,5	373,0	895	14,3
ZM	0,2	6,0		0,0	19,0	88,3	558,1	84,6	6,0	510,9	1.273	20,3
VM					15,2	30,6	87,9	24,6	0,3	117,7	276	4,4
SAL 13/14				0,00	14,3	19,4	161,2	28,9	1,3	123,1	348	5,6
SAL 15/16				0,00	7,8	17,1	506,6	40,6	0,9	323,2	896	14,3
SE	83			1,84	15,9	43,5	171,3	29,1	1,2	200,0	545	8,7
SP			0,00	0,00	8,3	34,2	144,7	16,3	0,4	224,1	428	6,8
NE					1,70	8,4	64,8	3,1	0,1	124,6	203	3,2
Elbe	148	10,2	8,9	1,8	146,9	437,0	2.526,9	368,7	20,3	2.393,7	6.062	96,8
Oder					1,7	8,4	64,8	3,1	0,1	124,6	203	3,2
<b>Sachsen</b>	<b>148</b>	<b>10,2</b>	<b>8,9</b>	<b>1,8</b>	<b>148,6</b>	<b>445,4</b>	<b>2.591,6</b>	<b>371,8</b>	<b>20,4</b>	<b>2.518,3</b>	<b>6.265</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Nickel Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Metall	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					2,5	23,5	29	12,3	0,2	32	100	
EL1	6,3		0,9	0,0	2,2	6,2	46	2,9	0,2	35	100	
EL2			0,0	0,0	3,6	6,6	35	8,7	0,6	46	100	
EL3						39,3		15,9	0,0	45	100	
FM1		2,6			3,5	6,6	41	7,6	0,7	38	100	
FM2					2,5	16,5	26	11,4	0,9	42	100	
FM3					6,6	15,5	19	12,4	1,0	45	100	
FM4					2,9	10,1	38	7,2	0,5	42	100	
NE					0,8	4,1	32	1,5	0,0	61	100	
SAL13				0,0	3,9	5,2	48	8,0	0,4	35	100	
SAL14					13,2	18,9		19,1	0,5	48	100	
SAL15					0,2	0,1	67	1,7	0,0	31	100	
SAL16				0,0	2,4	6,0	33	11,0	0,3	47	100	
SE1	37,2			0,8	3,2	9,9	9	6,7	0,3	33	100	
SE2					2,6	16,1	19	12,0	0,4	50	100	
SE3				0,0	3,4	5,5	47	2,5	0,1	41	100	
SE4				0,0			78	3,3	0,2	19	100	
SP1					2,0	4,8	42	2,8	0,1	49	100	
SP2					1,0	16,7	21	1,7	0,1	59	100	
SP3			0,0	0,0	3,0	7,0	24	10,2	0,1	56	100	
VM1					5,3	11,4	33	8,9	0,1	42	100	
VM2					13,5			8,6	0,0	78	100	
ZM1	0,0	0,9			2,3	6,7	34	7,8	0,4	48	100	
ZM2		0,6		0,0	1,9	13,1	37	9,5	0,8	37	100	
ZM3					0,6	3,0	56	3,9	0,3	36	100	

EL	4,9		0,7	0,0	2,5	6,5	43,5	4,3	0,3	37,5	100	
FM		0,5			3,5	11,6	33,0	9,0	0,7	41,7	100	
ZM	0,0	0,5		0,0	1,5	6,9	43,8	6,6	0,5	40,1	100	
VM					5,5	11,1	31,8	8,9	0,1	42,6	100	
SAL 13/14				0,0	4,1	5,6	46,3	8,3	0,4	35,4	100	
SAL 15/16				0,0	0,9	1,9	56,5	4,5	0,1	36,1	100	
SE	15,1			0,3	2,9	8,0	31,4	5,3	0,2	36,7	100	
SP			0,0	0,0	2,0	8,0	33,8	3,8	0,1	52,3	100	
NE					0,8	4,1	32,0	1,5	0,0	61,5	100	
Elbe	2,4	0,2	0,1	0,0	2,4	7,2	41,7	6,1	0,3	39,5	100	
Oder					0,8	4,1	32,0	1,5	0,0	61,5	100	
<b>Sachsen</b>	<b>2,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>2,4</b>	<b>7,1</b>	<b>41,4</b>	<b>5,9</b>	<b>0,3</b>	<b>40,2</b>	<b>2,4</b>	

### Frachtsummen Blei Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Nahrungsmittel	Metall	Abfallbehandlung/Deponien	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	7,6	0,2	74,4	92,1	0,8
EL1	0,00	0,00		0,00	7,0	19,1	186,6	30,0	3,6	1.497,1	1.743,4	14,5
EL2				0,00	3,2	5,9	35,2	25,0	3,1	562,4	634,7	5,3
EL3						0,9		1,7	0,0	15,0	17,6	0,1
FM1		19,92			1,7	3,3	22,8	10,3	2,2	249,6	309,7	2,6
FM2					1,3	8,3	15,3	19,4	2,8	294,5	341,5	2,8
FM3					3,0	7,1	10,3	20,5	3,0	284,5	328,4	2,7
FM4		0,00			3,5	12,6	53,2	31,0	4,0	707,7	812,0	6,8
NE				0,00	0,4	3,2	25,6	3,4	0,2	513,3	546,1	4,6
SAL13			0,00		3,9	5,5	55,3	31,5	2,4	487,5	586,1	4,9
SAL14					0,4	0,6		2,1	0,1	19,6	22,8	0,2
SAL15					0,8	0,3	222,1	12,0	0,0	809,0	1.044,2	8,7
SAL16			0,15		1,9	4,8	42,3	32,5	1,7	522,3	605,6	5,0
SE1			0,00		2,1	6,8	6,9	17,8	1,2	299,7	334,6	2,8
SE2					0,5	3,3	4,1	8,0	0,4	124,2	140,5	1,2
SE3	35,86				2,2	3,9	34,5	6,6	0,3	361,4	444,8	3,7
SE4							13,4	1,4	0,2	38,5	53,5	0,4
SP1					1,5	3,9	36,3	8,3	0,6	510,0	560,7	4,7
SP2					0,3	3,3	4,1	1,8	0,1	247,6	257,1	2,1
SP3				0,00	0,7	1,5	5,9	7,9	0,1	165,4	181,4	1,5
VM1					4,3	9,1	31,2	29,1	0,5	462,3	536,4	4,5
VM2					0,3			0,6	0,0	22,5	23,4	0,2
ZM1		0,00			2,8	8,5	63,8	30,8	3,2	804,1	913,3	7,6
ZM2		0,00			2,0	13,9	44,5	36,2	5,4	530,8	632,7	5,3
ZM3					0,9	4,8	41,7	19,5	2,7	769,7	839,4	7,0

EL	0,00	0,00		0,00	10,2	26,0	221,8	56,6	6,7	2.074,4	2.396	20,0
FM		19,92			9,5	31,2	101,5	81,2	12,1	1.536,3	1.792	14,9
ZM		0,00			5,7	27,3	150,0	86,5	11,3	2.104,6	2.385	19,9
VM					4,6	9,1	31,2	29,6	0,5	484,8	560	4,7
SAL 13/14			0,00		4,3	6,1	55,3	33,5	2,5	507,1	609	5,1
SAL 15/16			0,15		2,7	5,1	264,3	44,6	1,7	1.331,3	1.650	13,7
SE	35,86				4,8	14,0	58,8	33,9	2,2	823,8	973	8,1
SP				0,00	2,5	8,7	46,2	18,0	0,8	923,0	999	8,3
NE				0,00	0,4	3,2	25,6	3,4	0,2	513,3	546	4,6
Elbe	35,86	19,92	0,15	0,00	44,6	131,4	934,9	391,4	38,0	9.859,9	11.456	95,4
Oder				0,00	0,4	3,2	25,6	3,4	0,2	513,3	546	4,6
<b>Sachsen</b>	<b>35,9</b>	<b>19,92</b>	<b>0,15</b>	<b>0,00</b>	<b>45,0</b>	<b>134,6</b>	<b>960,5</b>	<b>394,8</b>	<b>38,2</b>	<b>10.373,2</b>	<b>12.002</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Blei Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Nahrungsmittel	Metall	Abfallbehandlung/Deponien	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	8,2	0,2	80,8	100	
EL1	0,0	0,0		0,0	0,4	1,1	10,7	1,7	0,2	85,9	100	
EL2				0,0	0,5	0,9	5,5	3,9	0,5	88,6	100	
EL3						5,4		9,7	0,0	84,9	100	
FM1		6,4			0,5	1,1	7,3	3,3	0,7	80,6	100	
FM2					0,4	2,4	4,5	5,7	0,8	86,2	100	
FM3					0,9	2,2	3,1	6,2	0,9	86,6	100	
FM4		0,0			0,4	1,5	6,5	3,8	0,5	87,2	100	
NE				0,0	0,1	0,6	4,7	0,6	0,0	94,0	100	
SAL13			0,0		0,7	0,9	9,4	5,4	0,4	83,2	100	
SAL14					1,7	2,8		9,0	0,4	86,1	100	
SAL15					0,1	0,0	21,3	1,2	0,0	77,5	100	
SAL16			0,0		0,3	0,8	7,0	5,4	0,3	86,2	100	
SE1			0,0		0,6	2,0	2,1	5,3	0,4	89,6	100	
SE2					0,3	2,3	2,9	5,7	0,3	88,4	100	
SE3	8,1				0,5	0,9	7,8	1,5	0,1	81,3	100	
SE4							25,1	2,6	0,4	71,9	100	
SP1					0,3	0,7	6,5	1,5	0,1	91,0	100	
SP2					0,1	1,3	1,6	0,7	0,1	96,3	100	
SP3				0,0	0,4	0,8	3,2	4,4	0,1	91,2	100	
VM1					0,8	1,7	5,8	5,4	0,1	86,2	100	
VM2					1,2			2,4	0,0	96,4	100	
ZM1		0,0			0,3	0,9	7,0	3,4	0,4	88,0	100	
ZM2		0,0			0,3	2,2	7,0	5,7	0,8	83,9	100	
ZM3					0,1	0,6	5,0	2,3	0,3	91,7	100	

EL	0,0	0,0		0,0	0,4	1,1	9,3	2,4	0,3	86,6	100	
FM		1,1			0,5	1,7	5,7	4,5	0,7	85,7	100	
ZM		0,0			0,2	1,1	6,3	3,6	0,5	88,2	100	
VM					0,8	1,6	5,6	5,3	0,1	86,6	100	
SAL 13/14			0,0		0,7	1,0	9,1	5,5	0,4	83,3	100	
SAL 15/16			0,0		0,2	0,3	16,0	2,7	0,1	80,7	100	
SE	3,7				0,5	1,4	6,0	3,5	0,2	84,6	100	
SP				0,0	0,3	0,9	4,6	1,8	0,1	92,4	100	
NE				0,0	0,1	0,6	4,7	0,6	0,0	94,0	100	
Elbe	0,3	0,2	0,0	0,0	0,4	1,1	8,2	3,4	0,3	86,1	100	
Oder				0,0	0,1	0,6	4,7	0,6	0,0	94,0	100	
<b>Sachsen</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	<b>8,0</b>	<b>3,3</b>	<b>0,3</b>	<b>86,4</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Zink Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Bergbau/ Steine/ Erden	Sonstige	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					6,0	58,1	85,2	86,7	1,5	459,6	697	0,7
EL1		18,1	106,00	0,42	101,3	281,6	4.149,7	363,9	28,3	9.249,3	14.298	15,4
EL2	103				47,1	87,0	536,2	306,0	23,8	3.474,3	4.577	5,0
EL3						13,9		17,8	0,1	92,5	124	0,1
FM1				11,05	24,4	48,9	346,7	136,8	17,2	1.542,4	2.127	2,3
FM2					18,4	121,2	233,3	232,4	21,9	1.819,3	2.447	2,6
FM3					44,2	104,1	156,7	237,7	23,4	1.757,7	2.324	2,5
FM4				2,53	51,9	185,3	809,8	365,0	31,3	4.372,3	5.818	6,2
NE					4,9	46,3	367,6	39,4	1,3	3.171,6	3.631	3,9
SAL13				0,19	57,0	81,9	842,9	349,7	18,9	3.011,9	4.362	4,7
SAL14					5,7	9,7		23,7	0,7	121,3	161	0,2
SAL15					12,2	4,0	2.245,6	136,5	0,2	4.998,2	7.397	7,9
SAL16		1.,710		0,31	28,2	70,7	643,6	374,2	12,9	3.226,9	6.067	6,7
SE1			366,91	2,48	30,5	101,6	104,9	195,0	9,1	1.851,9	2.662	2,9
SE2					7,1	49,5	61,7	92,0	3,3	767,4	981	1,1
SE3					32,3	58,1	525,5	70,5	2,6	2.232,9	2.922	3,1
SE4				0,03			204,1	18,6	1,7	237,7	462	0,5
SP1					22,8	59,0	553,3	92,9	4,3	3.151,1	3.883	4,2
SP2					4,4	81,8	114,3	21,1	1,2	1.529,5	1.752	1,9
SP3	1.315,55				9,7	22,0	89,2	91,5	0,7	1.021,9	2.551	2,7
VM1				161	62,8	133,4	475,3	316,3	3,7	2.856,1	4.009	4,3
VM2					4,2			7,0	0,0	139,3	150	0,2
ZM1				2,81	41,1	127,3	971,7	376,2	24,9	4.968,1	6.512	7,0
ZM2				3,02	28,6	205,5	677,7	415,6	41,7	3.279,4	4.651	5,0
ZM3					13,9	71,7	1.213,9	238,3	21,2	4.755,5	6.315	6,8

EL	103	18	106,0	0,4	148,4	382,4	4.685,9	687,6	52,1	12.816,1	19.000	20,9
FM				13,58	138,9	459,6	1.546,6	971,9	93,8	9.491,7	12.716	14,0
ZM				5,8	83,6	404,5	2.863,3	1.030,1	87,8	13.002,9	17.478	19,2
VM				161,0	67,0	133,4	475,3	323,3	3,7	2.995,4	4.159	4,6
SAL 13/14				0,19	62,6	91,6	842,9	373,3	19,5	3.133,2	4.523	5,0
SAL 15/16		1.710		0,31	40,4	74,7	2.889,2	510,7	13,1	8.225,0	13.463	14,8
SE			366,91	2,50	69,9	209,1	896,2	376,2	16,8	5.089,9	7.028	7,7
SP	1.316			0,0	36,9	162,8	756,8	205,5	6,2	5.702,5	8.186	9,0
NE					4,9	46,3	367,6	39,4	1,3	3.171,6	3.631	4,0
Elbe	1.419	1.728	473	183,8	653,8	1.976,3	15.041,5	4.565,3	294,5	60.916,4	87.251	96,0
Oder					4,9	46,3	367,6	39,4	1,3	3.171,6	3.631	4,09
<b>Sachsen</b>	<b>1.419</b>	<b>1.728</b>	<b>473</b>	<b>183,8</b>	<b>658,7</b>	<b>2.022,6</b>	<b>15.409,1</b>	<b>4.604,7</b>	<b>295,8</b>	<b>64.087,9</b>	<b>90.882</b>	<b>100,0</b>

**Frachtsummen Zink** Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Wasseraufb/ Kühlsyst/ Dampferz	Bergbau/ Steine/ Erden	Sonstige	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					0,9	8,3	12,2	12,4	0,2	65,9	100	
EL1		0,1	0,7	0,0	0,7	2,0	29,0	2,5	0,2	64,7	100	
EL2	2,3				1,0	1,8	11,2	6,4	0,5	75,9	100	
EL3						11,2		14,3	0,0	74,5	100	
FM1				0,5	1,1	2,3	16,3	6,4	0,8	72,5	100	
FM2					0,8	5,0	9,5	9,5	0,9	74,4	100	
FM3					1,9	4,5	6,7	10,2	1,0	75,6	100	
FM4				0,0	0,9	3,2	13,9	6,3	0,5	75,1	100	
NE					0,1	1,3	10,1	1,1	0,0	87,3	100	
SAL13				0,0	1,3	1,9	19,3	8,0	0,4	69,0	100	
SAL14					3,5	6,0		14,7	0,4	75,3	100	
SAL15					0,2	0,1	30,4	1,8	0,0	67,6	100	
SAL16		28,2		0,0	0,3	0,9	7,9	4,6	0,2	39,9	100	
SE1			13,8	0,1	1,1	3,8	3,9	7,3	0,3	69,6	100	
SE2					0,7	5,0	6,3	9,4	0,3	78,2	100	
SE3					1,1	2,0	18,0	2,4	0,1	76,4	100	
SE4				0,0			44,2	4,0	0,4	51,4	100	
SP1					0,6	1,5	14,2	2,4	0,1	81,1	100	
SP2					0,3	4,7	6,5	1,2	0,1	87,3	100	
SP3	51,6			0,0	0,4	0,9	3,5	3,6	0,0	40,1	100	
VM1				4,0	1,6	3,3	11,9	7,9	0,1	71,2	100	
VM2					2,8			4,7	0,0	92,6	100	
ZM1				0,0	0,6	2,0	14,9	5,8	0,4	76,3	100	
ZM2				0,1	0,6	4,4	14,6	8,9	0,9	70,5	100	
ZM3					0,2	1,1	19,2	3,8	0,3	75,3	100	

EL	0,5	0,1	0,6	0,0	0,8	2,0	24,4	3,6	0,3	67,5	100	
FM				0,1	1,1	3,6	12,2	7,6	0,7	74,6	100	
ZM				0,0	0,5	2,3	16,4	5,9	0,5	74,4	100	
VM				3,9	1,6	3,2	11,4	7,8	0,1	72,0	100	
SAL 13/14				0,0	1,4	2,0	18,6	8,3	0,4	69,3	100	
SAL 15/16		12,7		0,0	0,3	0,5	18,6	3,3	0,1	61,1	100	
SE			5,2	0,0	1,0	3,0	12,8	5,4	0,2	72,4	100	
SP	16,1			0,0	0,5	2,0	9,2	2,5	0,1	69,7	100	
NE					0,1	1,3	10,1	1,1	0,0	87,3	100	
Elbe	1,6	2,0	0,5	0,2	0,7	2,2	16,8	5,1	0,3	69,8	100	
Oder					0,1	1,3	10,1	1,1	0,0	87,3	100	
<b>Sachsen</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>2,2</b>	<b>16,5</b>	<b>4,9</b>	<b>0,3</b>	<b>7,05</b>	<b>100</b>	

### Frachtsummen Arsen Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	ohne Anh AbwV	Holz/ Zellstoff/ Papier	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				1,11							1,1	0,2
FM2												
FM3												
FM4				0,42							0,4	0,1
NE												
SAL13				0,00							0,0	0,0
SAL14												
SAL15												
SAL16				0,05							0,0	0,0
SE1	0,25	0,04		0,74							1,0	0,2
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3		162									161,9	24,8
VM1			41,0								41,0	6,3
VM2												
ZM1	446			2,74							448,4	68,6
ZM2												
ZM3												

EL	0,00			0,00							0,0	0,0
FM				1,53							1,5	0,2
ZM	446			2,74							448,4	68,6
VM			41,0								41,0	6,3
SAL 13/14				0,00							0,0	0,0
SAL 15/16				0,05							0,0	0,0
SE	0,25	0,04		0,74							1,0	0,2
SP		162									161,9	24,8
NE												
Elbe	446	161,9	41,00	5,05							653,8	100,0
Oder												
<b>Sachsen</b>	<b>446</b>	<b>161,9</b>	<b>41,00</b>	<b>5,05</b>							<b>653,8</b>	<b>100,0</b>



### Frachtsummen Arsen Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/Steine/Erden	ohne Anh AbwV	Holz/Zellstoff/Papier	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	50,0			50,0							100	
EL2												
EL3												
FM1				100,0							100	
FM2												
FM3												
FM4				100,0							100	
NE												
SAL13				100,0							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16				100,0							100	
SE1	24,1	4		72,1							100	
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3		100									100	
VM1			100,0								100	
VM2												
ZM1	99,4			0,6							100	
ZM2												
ZM3												

EL	50,0			50,0							100	
FM				100,0							100	
ZM	99,4			0,6							100	
VM			100,0								100	
SAL 13/14				100,0							100	
SAL 15/16				100,0							100	
SE	24,1	3,9		72,1							100	
SP		100,0									100	
NE												
Elbe	68,2	24,8	6,3	0,8							100	
Oder												
<b>Sachsen</b>	<b>68,2</b>	<b>24,8</b>	<b>6,3</b>	<b>0,8</b>							<b>100</b>	

### Frachtsummen Chlorid Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Nahrungsmittel	Bergbau/Steine/Erden	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			1.267.490								1.267.490	7
EL2	9.960.000										9.960.000	57
EL3												
FM1				317.610							317.610	2
FM2				14,2							14,2	0,00
FM3				2.059							2.059,3	0,01
FM4				10.610							10.610	0,06
NE				11.697							11.697,0	0,07
SAL13											100,5	0,00
SAL14												
SAL15												
SAL16	190.685			12							190.697	1,1
SE1				92.610							92.610	0,5
SE2												
SE3		630.823									630.823	3,6
SE4				63							62,6	0,00
SP1												
SP2												
SP3	903.210			428.991							1.332.201	8
VM1	4.289										4.289	0,02
VM2												
ZM1			3.239.985	66.946							3.306.931	19
ZM2				259.994							259.994	1,5
ZM3				136.089							136.089	0,8

EL	9.960.000		1.267.490								11.227.490	64
FM				330.294							330.294	2
ZM			3.239.985	463.029							3.703.014	21
VM	4.289										4.289	0,02
SAL 13/14				1105							100,5	0,00
SAL 15/16	190.685			12							190.697	1,1
SE		630.823		92.673							723.496	4
SP	903.210			428.991							1.332.201	8
NE				11.697							11.697,0	0,07
Elbe	11.058.184	630.823	4.507.475	1.315.099							17.511.581	99,9
Oder				11.697							11.697	
<b>Sachsen</b>	<b>11.058.184</b>	<b>630.823</b>	<b>4.507.475</b>	<b>1.326.796</b>							<b>17.523.278</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Chlorid Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Chemische Industrie	Nahrungsmittel	Bergbau/Steine/Erden	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			100								100	
EL2	100										100	
EL3												
FM1				100							100	
FM2				100							100	
FM3				100							100	
FM4				100							100	
NE				100							100	
SAL13				100							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16	100										100	
SE1				100							100	
SE2												
SE3		100									100	
SE4				100							100	
SP1												
SP2												
SP3	68			32							100	
VM1	100										100	
VM2												
ZM1				2							100	
ZM2				100							100	
ZM3				100							100	

EL	89		11								100	
FM				100							100	
ZM			87,5	13							100	
VM	100										100	
SAL 13/14				100							100	
SAL 15/16	100										100	
SE		87,2		13							100	
SP	68			32							100	
NE				100							100	
Elbe	63	4	26	8							100	
Oder				100							100	
<b>Sachsen</b>	<b>63</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>8</b>							<b>100</b>	

### Frachtsummen Fluorid Angaben in kg/a

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Bergbau/ Steine/ Erden	Metall	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	4.992	0,5	462								5.454	55,1
EL2			189								189	1,9
EL3												
FM1		2.300									2.300	23,3
FM2												
FM3												
FM4		0,6									0,6	0,0
NE												
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1			1.401								1.401	14,2
VM2												
ZM1												
ZM2		545									545	5,5
ZM3												

EL	4.992	0,5	651								5.644	57,1
FM		2.301									2.301	23,3
ZM		545									545	5,5
VM			1.401								1.401	14,2
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE												
SP												
NE												
Elbe	4.992	2.846	2.052								9.890	100,0
Oder												
<b>Sachsen</b>	<b>4.992</b>	<b>2.846</b>	<b>2.052</b>								<b>9.890</b>	<b>100,0</b>

### Frachtsummen Fluorid Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungs- gebiet	Bergbau/ Steine/ Erden	Metall	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	91,5	0,0	8,5								100	
EL2			100,0								100	
EL3												
FM1		100,0									100	
FM2												
FM3												
FM4		100,0									100	
NE												
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1												
VM2												
ZM1												
ZM2		100,0									100	
ZM3												

Elbe	88,4	0,0	11,5								100	
FM		100,0									100	
ZM		100,0									100	
VM			100,0								100	
WE (TH)												
WE (ST)												
SE												
SP												
LN												
<b>Elbe</b>	<b>50,5</b>	<b>28,8</b>	<b>20,8</b>								<b>100</b>	
<b>Oder</b>												
<b>Sachsen</b>	<b>50,5</b>	<b>28,8</b>	<b>20,8</b>								<b>100</b>	

**Frachtsummen AOX** Angaben in kg/a Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsysteme/ Dampferzeug.	Chemische Industrie	Holz/ Zellstoff/ Papier	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	0,76										0,8	0,0
EL1	22	5,5	283,45	328,2							638,8	21,6
EL2	157,60	90,9		54,9							303,4	10,2
EL3												
FM1	8			90,2							97,8	3,3
FM2	0,07										0,1	0,0
FM3	0,25		8								7,8	0,3
FM4	0,34		11,97	16,9							29,2	1,0
NE	0,98										1,0	0,0
SAL13	12,96			0,00							13,0	0,4
SAL14												
SAL15												
SAL16	337	62		0,00							398,5	13,5
SE1				24,79							24,8	0,8
SE2												
SE3				140,6							140,6	4,7
SE4				0,06							0,1	0,0
SP1	0,174										0,2	0,0
SP2												
SP3	300,07	668									967,7	32,7
VM1	0,06		247								247,6	8,4
VM2												
ZM1	3,8		31,87	23,4							59,0	2,0
ZM2	2,3			23,1							25,5	0,9
ZM3	3,06		1,21	1,87							6,1	0,2

EL	179	96,4	283	383,1							942,2	31,8
FM	8		20	107							134,9	4,6
ZM	9,2		33,08	48,4							90,7	3,1
VM	0		247								247,6	8,4
SAL 13/14	12,958			0,00							13,0	0,4
SAL 15/16	336,729	62		0,00							398,5	13,5
SE				165,4							165,4	5,6
SP	300,24	667,59									967,8	32,7
NE	1										1,0	0,0
Elbe	847	826	584	704							2.961	100,0
Oder	1										1,0	0,0
<b>Sachsen</b>	<b>848</b>	<b>826</b>	<b>584</b>	<b>704</b>							<b>2.962</b>	<b>100,0</b>

**Frachtsummen AOX** Angaben in %

Stand: 2013/2014

Betrachtungsraum	Wasseraufb/ Kühlsysteme/ Dampferzeug.	Chemische Industrie	Holz/ Zellstoff/ Papier	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	3,4	0,9	44,4	51,4							100	
EL2	51,9	30,0		18,1							100	
EL3												
FM1	7,7			92,3							100	
FM2	100,0										100	
FM3	3,2		96,8								100	
FM4	1,2		41,0	57,8							100	
NE	100,0										100	
SAL13	100,0			0,0							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16	84,5	15,5		0,0							100	
SE1				100,0							100	
SE2												
SE3				100,0							100	
SE4				100,0							100	
SP1	100,0										100	
SP2												
SP3	31,0	69,0									100	
VM1	0,0		100,0								100	
VM2												
ZM1	6,4		54,0	39,6							100	
ZM2	9,2			90,8							100	
ZM3	49,8		19,7	30,5							100	

EL	19,0	10,2	30,1	40,7							100	
FM	6,1		14,5	79,4							100	
ZM	10,1		36,5	53,4							100	
VM	0,0		100,0								100	
SAL 13/14	100,0			0,0							100	
SAL 15/16	84,5	15,5		0,0							100	
SE				100,0							100	
SP	31,0	69,0									100	
NE	100,0										100	
Elbe	28,6	27,9	19,7	23,8							100	
Oder	100,0										100	
<b>Sachsen</b>	<b>28,6</b>	<b>27,9</b>	<b>19,7</b>	<b>23,8</b>							<b>100</b>	



**Untersuchungsergebnisse zu Pflanzenschutzmittel-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
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure	0,006	0,5	186	42	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,08
	0,006	0,01	54	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,006	0,5	45	12	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,27
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	0,006	0,5	205	45	11	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,7
	0,006	0,01	60	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,014
	0,006	0,5	123	24	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,27
Ametryn	0,02	0,02	220	45	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,057
	0,02	0,02	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,02	0,02	44	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Azinphos-ethyl	0,003	0,5	64	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,5	79	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Azinphos-methyl	0,003	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
Bentazon	0,005	0,2	219	40	22	µg/l	< BG	< BG	0,01	1,4
	0,005	0,01	22	5	4	µg/l	< BG	< BG	0,035	0,14
	0,005	0,01	118	22	5	µg/l	< BG	< BG	0,005	0,24
Bromacil	0,01	0,01	178	37	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,13
	0,01	0,01	49	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	82	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Bromoxynil	0,002	0,05	217	45	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,33
	0,002	0,05	28	7		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,05	60	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Chloridazon (Pyrazon)	0,002	0,2	176	31	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,023
	0,01	0,01	18	4	2	µg/l	< BG	< BG	0,018	0,028
	0,01	0,01	118	22	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,014
Coumaphos	0,02	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
Dichlorprop (2,4-DP)	0,003	0,05	199	41	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,32
	0,003	0,01	60	13	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,076
	0,003	0,01	122	23	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,04
Diflufenican	0,003	0,01	247	48	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,29
	0,003	0,01	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,069
	0,003	0,01	134	25	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,01
Disulfoton	0,001	0,5	226	42	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,005
	0,001	0,1	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,045
	0,001	0,1	122	23	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,005
Epoxiconazol	0,01	0,01	224	47	11	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,66
	0,01	0,01	67	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,035
	0,01	0,01	64	14	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,71

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Etrimphos	0,001	0,01	82	16	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0027
	0,01	0,01	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	78	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Fenthion	0,001	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
Heptachlor	0,005	0,1	237	46		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	44	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Hexazinon	0,002	0,02	239	48	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,042
	0,002	0,02	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,02	122	23	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,021
Linuron	0,015	1	182	38		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,015	0,015	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,015	0,5	5	2		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
MCPA	0,003	0,5	205	45	25	µg/l	< BG	< BG	0,034	5,2
	0,003	0,01	60	13	7	µg/l	< BG	< BG	0,038	0,18
	0,003	0,5	123	24	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,3
Mecoprop (MCP)	0,002	0,05	199	41	37	µg/l	< BG	0,007	0,059	0,77
	0,002	0,01	60	13	13	µg/l	< BG	0,007	0,032	0,5
	0,003	0,01	122	23	9	µg/l	< BG	< BG	0,017	0,06
Methabenzthiazuron	0,005	0,005	160	34	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,021
	0,005	0,005	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	4	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Methamidophos	0,01	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
Metolachlor	0,01	0,02	238	48	13	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,098
	0,01	0,02	61	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,021
	0,01	0,02	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Metribuzin	0,01	0,01	160	34	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,076
	0,01	0,01	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	4	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Mevinphos	0,00007	0,5	250	42	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,032
	0,0005	0,01	65	13	5	µg/l	< BG	< BG	0,007	0,022
	0,0005	0,01	126	24	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,028
Omethoat	0,002	0,5	135	20		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
Oxydemeton-methyl	0,003	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
Parathion-ethyl	0,002	1	250	48	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,003
	0,002	1	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	1	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Parathion-methyl	0,003	0,5	250	49		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,006	0,01	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,006	0,5	45	12	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,009

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Picolinafen	0,002	0,01	98	25		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,002	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,002	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Pirimicarb	0,003	0,005	224	47	14	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,036
	0,003	0,005	67	13	4	µg/l	< BG	< BG	0,009	0,05
	0,003	0,005	64	14	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,19
Propanil	0,01	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
Aclonifen	0,01	0,01	94	22		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	40	10	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,015
AMPA	0,1	0,1	58	13	12	µg/l	< BG	< BG	2,9	8,5
	0,1	0,1	6	1	1	µg/l	< BG	0,3	25	25
	0,1	0,1	78	13	10	µg/l	< BG	< BG	3,8	11
Azoxystrobin	0,002	2	120	28	27	µg/l	< BG	2	16	76
	0,01	2	16	4	1	µg/l	< BG	< BG	12	59
	0,01	0,01	20	5	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,009
Benalaxyl	0,005	0,05	180	40	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,005
	0,005	0,05	28	7		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,05	60	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Bifenox	0,005	0,01	184	41		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,01	67	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,01	64	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Boscalid	0,002	0,01	114	27	25	µg/l	< BG	0,007	0,018	0,096
	0,002	0,01	32	7	7	µg/l	< BG	0,003	0,11	0,7
	0,002	0,01	60	14	11	µg/l	< BG	0,004	0,011	0,022
Bromocyclen	0,002	0,05	184	41		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,05	67	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,05	64	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Chlorbenzilat	0,1	0,1	58	13	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,85
	0,1	0,1	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,1	0,1	78	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,26
Chloroxuron	0,005	0,005	160	34		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	4	1		µg/l				< BG
Clomazon (Dimethazon)	0,005	0,05	180	40	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,066
	0,005	0,05	28	7	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,034
	0,005	0,05	60	14	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,007
Cyanazin	0,01	0,01	160	34	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,01
	0,01	0,01	43	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02
	0,01	0,01	4	1		µg/l				< BG
Cyprodinil	0,005	0,01	136	31	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	1
	0,005	0,01	24	6		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,01	60	14	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,13

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Desethylatrazin	0,01	0,012	306	55	24	µg/l	< BG	< BG	0,012	0,067
	0,01	0,012	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,012	129	26	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,025
Desethylterbutylazin	0,005	0,005	218	44	32	µg/l	< BG	< BG	0,014	0,098
	0,005	0,005	55	13	9	µg/l	< BG	< BG	0,008	0,037
	0,005	0,005	44	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,011
Desisopropylatrazin	0,002	0,01	236	47	38	µg/l	< BG	< BG	0,006	0,058
	0,002	0,01	61	13	12	µg/l	< BG	< BG	0,007	0,011
	0,002	0,01	122	23	7	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,54
Desphenyl-Chloridazon	0,015	0,025	82	21	8	µg/l	< BG	< BG	0,052	0,16
	0,025	0,025	12	3	1	µg/l	< BG	< BG	0,061	0,061
	0,025	0,025	40	10	7	µg/l	< BG	0,027	0,067	0,62
Dicofol	0,005	0,005	120	29		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Dimefuron	0,005	0,005	18	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	78	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Dimethachlor	0,01	0,05	136	31	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,018
	0,01	0,05	24	6	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,019
	0,01	0,05	60	14	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,027
Dimethenamid	0,005	0,005	120	29	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02
	0,005	0,005	12	3	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,029
	0,005	0,005	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Ethofumesat	0,01	0,05	224	47	18	µg/l	< BG	< BG	< BG	16
	0,01	0,05	67	13	6	µg/l	< BG	< BG	0,019	3
	0,01	0,05	64	14	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,067
Fenoprop	0,003	0,01	165	38	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,025
	0,003	0,01	54	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,003	0,01	44	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Fenuron	0,005	0,005	160	34	29	µg/l	< BG	< BG	0,014	0,13
	0,005	0,005	43	11	10	µg/l	< BG	0,005	0,012	0,044
	0,005	0,005	4	1		µg/l				< BG
Flufenacet	0,01	0,01	180	40	25	µg/l	< BG	< BG	0,018	0,084
	0,01	0,01	28	7	3	µg/l	< BG	< BG	0,017	0,57
	0,01	0,01	60	14	7	µg/l	< BG	< BG	0,015	0,041
Fluquinconazol	0,015	0,015	94	22		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,015	0,015	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,015	0,015	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Flurtamon	0,01	0,1	180	40	6	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,047
	0,01	0,1	28	7	1	µg/l	< BG	< BG	0,015	0,024
	0,01	0,1	60	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Glyphosat	0,1	0,1	70	13	8	µg/l	< BG	< BG	0,15	1
	0,1	0,1	6	1	1	µg/l	< BG	< BG	0,4	0,4
	0,1	0,1	78	13	6	µg/l	< BG	< BG	< BG	1
Ioxynil	0,002	0,05	217	45	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,042
	0,002	0,05	28	7		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,05	60	14		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
Lenacil	0,01	0,02	246	48	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,39
	0,01	0,02	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,03
	0,01	0,02	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
MCPB	0,01	0,1	181	40	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,9
	0,01	0,1	66	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,1	64	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Metalaxyl	0,01	0,015	222	47	6	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,14
	0,01	0,015	22	5	2	µg/l	< BG	< BG	0,044	2,3
	0,01	0,015	118	22	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,061
Metamitron	0,01	0,01	164	35	15	µg/l	< BG	< BG	0,013	0,19
	0,01	0,01	55	11	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	4
	0,01	0,01	24	5		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Methoxychlor	0,002	0,01	186	42		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Metobromuron	0,015	0,015	160	34	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,051
	0,015	0,015	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,015	0,015	4	1		µg/l				< BG
Metoxuron	0,005	0,005	160	34	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,01
	0,005	0,005	43	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,005	4	1		µg/l				< BG
Mirex	0,001	0,01	186	42		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,001	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,001	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Napropamid	0,01	0,01	200	40	7	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,024
	0,01	0,01	48	8		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,01	80	16	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,016
Pendimethalin	0,01	0,01	224	47	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,044
	0,01	0,01	67	13	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,016
	0,01	0,01	64	14	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,029
Propazin	0,007	0,007	252	46	15	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,052
	0,007	0,007	55	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,019
	0,007	0,007	47	13	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,012
Propyzamid	0,005	0,01	180	40	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,087
	0,005	0,01	28	7	2	µg/l	< BG	< BG	0,015	0,042
	0,005	0,01	60	14	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,011
Pyrimethanil	0,005	0,005	160	36	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,068
	0,005	0,005	12	3	1	µg/l	< BG	< BG	0,019	0,28
	0,005	0,005	40	10	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,017
Quinoxyfen	0,01	0,015	140	29		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,015	32	7		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,015	60	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Sebutylazin	0,014	0,014	220	45		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,014	0,014	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,014	0,014	44	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG

**Untersuchungsergebnisse zu Spurenstoffen in Mischwasserentlastungen und im Ablauf kommunaler Kläranlagen (grün markiert; Untersuchungszeitraum: 2001-2010)**

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Anlagen mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
1,2,3-Trichlorbenzol	0,1	0,1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,1	433	92		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
1,2,4-Trichlorbenzol	0,1	0,1	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,26
	0,01	0,5	461	93	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02
1,2-Dichlorethan	3	3	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	1	450	92	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,99
1,3,5-Trichlorbenzol	0,1	0,1	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,18
	0,01	0,1	433	92		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
AHTN (Tonalid)	1	1	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	1
	0,01	0,05	421	84	82	µg/l	0,059	0,15	0,24	0,79
Anilin	0,1	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,1	1	220	46	15	µg/l	< BG	< BG	0,12	1,6
BDE-100	0,01	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,001	200	44	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0005
BDE-153	0,01	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,001	196	42		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
BDE-154	0,01	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,001	196	42		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
BDE-28	0,01	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,0002	196	42		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
BDE-47	0,01	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,001	347	71	23	µg/l	< BG	< BG	0,0002	0,002
BDE-99	0,01	1	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0002	0,001	347	71	6	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,003
Benzol	3	3	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,04	1	463	94	43	µg/l	< BG	< BG	0,08	1,5
Bisphenol A	0,03	3	48	11	7	µg/l	< BG	< BG	0,44	2,4
	0,01	0,1	437	84	76	µg/l	< BG	0,12	0,73	5,3
Chloralkane C10-13	0,1	1	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	1
	0,1	1	137	33		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Chloroform (Trichlor-methan)	4	4	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,1	0,5	483	100	53	µg/l	< BG	< BG	0,27	9,5
Dichlormethan	3	3	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	4,7
	0,2	5	464	97	26	µg/l	< BG	< BG	< BG	5,85
Diethylamin	3	5	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	5
	0,015	10	142	23	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	470
Diethylhexylphthalat	0,1	4	48	11	11	µg/l	< BG	0,54	1,2	5,9
	0,1	10	408	87	77	µg/l	< BG	0,28	1,7	65,457
Dimethylamin	3	5	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	96
	0,1	10	142	23	7	µg/l	< BG	< BG	0,36	24,2
Hexachlorbutadien	0,03	3	48	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,032	0,12
	0,001	1	450	92	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,001
HHCB (Galaxolid)	2	2	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	7,1
	0,01	0,5	421	84	79	µg/l	< BG	0,84	1,6	4,6

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Anlagen mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
PCB- 28	0,0002	0,0002	48	11	10	µg/l	< BG	< BG	0,0044	0,013
	0,0002	0,003	426	86	22	µg/l	< BG	< BG	0,00084	0,0049
PCB- 52	0,0002	0,0002	48	11	7	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,0055
	0,0002	0,003	438	87	15	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,003
PCB-101	0,0002	0,0002	48	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,0006	0,0088
	0,0002	0,003	438	87	13	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0019
PCB-118	0,0002	0,0002	48	11	6	µg/l	< BG	< BG	0,0004	0,0029
	0,0002	0,003	347	69	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0013
PCB-138	0,0002	0,0002	48	11	8	µg/l	< BG	< BG	0,0006	0,0057
	0,0002	0,003	430	87	20	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0018
PCB-153	0,0002	0,0002	48	11	8	µg/l	< BG	< BG	0,0005	0,0084
	0,0002	0,003	430	87	22	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0017
PCB-180	0,0002	0,0002	48	11	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0008
	0,0002	0,003	430	87	7	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0014
Pentachlorbenzol	0,002	0,002	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,01
	0,0002	0,5	450	92	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,002
Pentachlorphenol	0,7	7	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,007	0,5	331	73	39	µg/l	< BG	< BG	0,016	1,3
p-iso-Nonylphenol	0,1	10	48	11	6	µg/l	< BG	< BG	0,92	13
	0,05	0,25	40	6	6	µg/l	< BG	< BG	0,52	0,61
p-n-Nonylphenol	0,1	0,1	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,6
	0,005	0,05	343	69	41	µg/l	< BG	< BG	0,014	0,05
p-tert-Oktylphenol	0,02	2	48	11	4	µg/l	< BG	< BG	0,02	0,69
	0,01	10	437	84	40	µg/l	< BG	< BG	0,023	0,45
Tetrachlorethylen (Tetrachlorethen, Perchlor-ethylen)	3	3	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	80
	0,01	0,5	450	98	47	µg/l	< BG	< BG	0,13	2,4
Tetrachlorkohlenstoff	4	4	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,02	0,5	436	93	7	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,28
Trichlorethylen (Trichlorethen)	3	3	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,02	0,5	443	96	29	µg/l	< BG	< BG	0,03	0,96
Tri-iso-butylphosphat	4	4	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,1	421	84	84	µg/l	< BG	0,11	0,328	129
Triphenylphosphat	0,01	0,01	48	11	11	µg/l	< BG	0,04	0,22	1,4
	0,01	1	355	74	59	µg/l	< BG	0,015	0,072	6,3
Anthracen	0,003	0,003	48	11	4	µg/l	< BG	< BG	0,004	0,13
	0,001	0,1	435	84	52	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,17
Benz-(a)-anthracen	0,0007	0,0007	48	11	8	µg/l	< BG	< BG	0,0028	0,1
	0,001	0,001	316	68	46	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,019
Benzo-(a)-pyren	0,003	0,01	50	12	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,12
	0,001	0,1	466	91	42	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,81
Benzo-(b)-fluoranthen	0,008	0,01	50	12	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,15
	0,001	0,1	494	96	61	µg/l	< BG	< BG	0,003	1
Benzo-(g,h,i)-perylen	0,008	0,01	50	12	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1
	0,001	0,1	590	110	36	µg/l	< BG	< BG	0,001	1,1
Benzo-(k)-fluoranthen	0,008	0,01	50	12	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,079
	0,001	0,1	494	96	35	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,67



Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Anlagen mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Fluoranthen	0,008	0,01	50	12	6	µg/l	< BG	< BG	0,015	0,22
	0,001	0,1	474	92	86	µg/l	< BG	0,003	0,012	0,42
Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	0,008	0,01	50	12	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,095
	0,001	0,1	590	110	44	µg/l	< BG	< BG	0,002	1
Naphthalin	0,3	0,3	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	2
	0,001	0,2	447	91	72	µg/l	< BG	0,001	0,016	0,54
Alachlor	0,1	0,1	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,75
	0,01	1	444	89	14	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,049
Aldrin	0,003	0,003	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,022
	0,003	0,01	422	85		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
alpha-Endosulfan	0,002	0,05	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,001	0,01	458	92	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,004
Atrazin	0,2	0,2	48	11	4	µg/l	< BG	< BG	2,8	6010
	0,0005	0,5	530	100	78	µg/l	< BG	0,002	0,019	2,5
Bentazon	0,03	3	48	11	7	µg/l	< BG	< BG	0,077	0,31
	0,005	0,2	359	67	31	µg/l	< BG	< BG	0,011	1,4
beta-Endosulfan	0,002	0,05	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,001	0,01	209	51		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Chlorbenzilat	0,2	2	48	11	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,41
	0,1	0,1	142	27	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,85
Chlorfenvinphos	0,03	0,03	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,002	0,5	428	89		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	0,01	0,01	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,0005	1	437	84	69	µg/l	< BG	0,002	0,007	0,27
Dibutylzinn-Kation	0,003	0,01	52	12	10	µg/l	< BG	< BG	0,032	0,178
	0,0001	0,02	488	95	90	µg/l	< BG	0,0022	0,012	0,15
Dichlorprop (2,4-DP)	0,03	3	48	11	7	µg/l	< BG	< BG	0,05	0,29
	0,003	0,05	381	77	17	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,32
Dieldrin	0,003	0,003	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,01	422	85		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Diflufenican	0,003	0,003	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,004
	0,003	0,01	442	86	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,29
Dimethoat	0,03	0,03	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,01	0,5	342	74	31	µg/l	< BG	< BG	0,029	0,17
Dioktylzinn-Kation	0,001	0,001	48	11	9	µg/l	< BG	< BG	0,0042	0,01
	0,0001	0,01	427	90	44	µg/l	< BG	< BG	0,0007	0,015
Disulfoton	0,001	0,001	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,028
	0,001	0,5	409	78	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,045
Diuron	0,01	0,07	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,23
	0,001	0,5	442	88	79	µg/l	< BG	0,014	0,086	6,6
Endrin	0,003	0,003	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,003	0,01	422	85		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
Hexachlorbenzol	0,01	0,01	48	11	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,053
	0,0001	0,25	450	92	23	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,002
Isodrin	0,003	0,003	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,01
	0,002	0,01	370	79		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Anlagen mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Isoproturon	0,1	0,1	48	11	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,25
	0,001	0,5	442	88	84	µg/l	< BG	0,009	0,058	15
Lindan	0,007	0,007	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,05
	0,002	0,02	438	85	80	µg/l	< BG	0,008	0,026	0,18
Malathion	0,007	0,007	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,011
	0,0007	0,5	409	78	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,082
MCPA	0,03	3	48	11	6	µg/l	< BG	< BG	0,31	0,48
	0,003	0,5	388	82	41	µg/l	< BG	< BG	0,029	5,2
Mecoprop (MCPP)	0,03	3	48	11	11	µg/l	< BG	< BG	0,18	0,37
	0,002	0,05	381	77	59	µg/l	< BG	< BG	0,037	0,77
Metazachlor	0,1	0,1	48	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,11	0,35
	0,01	0,02	492	99	62	µg/l	< BG	< BG	0,044	20
Mevinphos	0,005	0,005	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,00007	0,5	441	79	10	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,032
p,p'-DDT	0,003	0,003	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02
	0,003	0,01	510	101	20	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1
Prometryn	0,2	0,2	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,31
	0,001	0,014	434	86	21	µg/l	< BG	< BG	0,001	1,1
Simazin	0,3	0,3	48	11	4	µg/l	< BG	< BG	0,34	17
	0,0005	0,5	544	100	93	µg/l	< BG	0,015	0,053	0,7
Terbutylazin	0,2	0,2	48	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG
	0,005	0,007	463	92	63	µg/l	< BG	< BG	0,026	2,3
Terbutryn	0,01	0,01	48	11	10	µg/l	< BG	< BG	0,19	0,78
	0,001	0,01	510	94	94	µg/l	< BG	0,024	0,1	0,64
Tetrabutylzinn-Kation	0,0003	0,0003	48	11	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0051
	0,0005	0,02	452	92	16	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,44
Tributylzinn-Kation	0,0005	0,0005	48	11	7	µg/l	< BG	< BG	0,0014	0,0039
	0,00001	0,01	434	92	70	µg/l	< BG	< BG	0,0021	0,054
Trifluralin	0,01	0,01	48	11	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02
	0,002	0,5	449	91	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,55
Triphenylzinn-Kation	0,0005	0,0005	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0007
	0,0002	0,5	431	83	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,6
Blei (gesamt)	1	2	48	11	9	µg/l	< BG	3	30	220
	0,1	10	557	91	74	µg/l	< BG	0,2	0,9	7,9
Cadmium (gesamt)	0,3	0,3	48	11	6	µg/l	< BG	< BG	1,4	12
	0,03	0,5	557	91	45	µg/l	< BG	< BG	0,1	24
Chrom (gesamt)	5	10	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	20
	1	2	541	91	74	µg/l	< BG	< BG	2,2	76
Kobalt	0,3	0,3	48	11	11	µg/l	< BG	0,6	2,6	5,4
	0,1	20	541	91	68	µg/l	< BG	0,6	2	120
Kupfer (gesamt)	5	5	48	11	11	µg/l	< BG	12	34	150
	0,5	2	541	91	91	µg/l	< BG	3,8	9,7	48
Molybdän	0,5	2	48	11	6	µg/l	< BG	< BG	2,4	6,6
	0,2	2	444	68	58	µg/l	< BG	1,2	6,8	39
Nickel (gesamt)	5	7	48	11	8	µg/l	< BG	< BG	11	45
	0,5	3	557	91	91	µg/l	1,1	4,3	10	200

Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Anlagen mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum
Quecksilber (gesamt)	0,05	0,3	48	11	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,063
	0,02	0,2	447	91	36	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,5
Silber (gelöst)	0,1	0,1	48	11	8	µg/l	< BG	< BG	0,2	0,46
	0,05	1	541	91	22	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,7
Uran	0,05	0,05	48	11	11	µg/l	< BG	0,5	2,2	9,1
	0,1	100	529	84	56	µg/l	< BG	< BG	1,3	10
Vanadium	0,8	0,8	48	11	11	µg/l	< BG	1,8	5,1	17
	0,3	5	445	68	53	µg/l	< BG	0,5	1,5	7
Zink (gesamt)	10	10	48	11	11	µg/l	28	110	510	3100
	3	20	541	91	87	µg/l	15	40	83	2700
Zinn (anorg.)	1	1	48	11	6	µg/l	< BG	< BG	2	20
	0,5	50	165	36	20	µg/l	< BG	< BG	3,4	18
Cyanid (Gesamt-Cyanid)	0,002	0,003	48	11	5	mg/l	< BG	< BG	0,003	0,011
	0,002	0,005	401	84	39	mg/l	< BG	< BG	0,005	0,096
Carbamazepin	0,2	0,2	48	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,3	1,4
	0,01	0,1	567	98	98	µg/l	0,45	1,9	4,2	25
Clarithromycin	0,002	0,002	48	11	7	µg/l	< BG	< BG	0,018	0,33
	0,015	0,015	64	16	16	µg/l	< BG	0,049	0,3	0,46
Diclofenac	0,03	0,03	48	11	11	µg/l	< BG	0,06	1,04	2,1
	0,005	0,1	413	83	83	µg/l	0,69	2,3	6,1	29
17alpha-Aethinyloestradiol	0,001	0,001	48	11	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,026
	0,005	0,01	118	21	17	µg/l	< BG	< BG	0,05	0,23
17beta-Oestradiol	0,0003	0,0003	48	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,0032
	0,005	0,05	119	22	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,04
Oestron	0,001	0,001	48	11	9	µg/l	< BG	< BG	0,03	0,27
	0,005	0,01	118	21	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,18

**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, Grundwasser  
Dr. Uwe Engelmann, Simone Dittrich, Kerstin Enskat  
Telefon: +49 351 8928-4301  
Telefax: +49 351 8928-4099  
E-Mail: Uwe.Engelmann@smul.sachsen.de

**Redaktionsschluss:**

15.11.2016

**Hinweis:**

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> heruntergeladen werden

**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.