

Sachstandsbericht

zur

**Schadstoffbelastung der  
Oberflächengewässer**

**in Sachsen-Anhalt**

**und zur**

**Identifizierung der Ursachen und Quellen**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Bewertungsgrundlagen.....</b>	<b>3</b>
2.1	Verwendete Qualitätsnormen .....	3
2.2	Verwendete Messdaten .....	4
2.3	Methodische Hinweise .....	4
<b>3.</b>	<b>Ausgangssituation .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse der Ursachenermittlung .....</b>	<b>8</b>
4.1	Schwermetalle .....	8
4.2	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW).....	10
4.3	Chloraromaten.....	11
4.4	Chlorpestizide (HCH, DDX) .....	13
4.5	Polychlorierte Biphenyle (PCB).....	14
4.6	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) .....	14
4.7	Diethylhexylphthalat (DEHP bzw. Bis(2-ethylhexyl)phthalat) ) .....	15
4.8	Organozinnverbindungen.....	15
4.9	Pflanzenschutzmittel (PSM).....	17
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlungen .....</b>	<b>19</b>
5.1	Zusammenfassung.....	19
5.2	Empfehlungen für das weitere Vorgehen.....	22

## **1. Allgemeines**

Sachsen-Anhalt steht beim Schutz der Gewässer vor anspruchsvollen Aufgaben, die wesentlich aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) resultieren. Zum Schutz und zur Verbesserung der Gewässer sind Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme aufzustellen. Ein wichtiges Handlungsfeld zur Verbesserung der Oberflächenwasserkörper ist in Sachsen-Anhalt die Schadstoffbelastung. Ihr kommt auf Grund der historischen Entwicklung des Landes und der daraus resultierenden Altlastensituation eine besondere Bedeutung zu.

Im vorliegenden Bericht werden die Oberflächenwasserkörper hinsichtlich ihrer Schadstoffbelastung bewertet und den Belastungen Ursachen zugeordnet. Ausgenommen von den Betrachtungen dieses Berichtes ist Nitrat. Die Nährstoffbelastung der Gewässer wird in einem gesonderten Projekt behandelt.

Ziel des Sachstandsberichtes ist es, diejenigen Oberflächenwasserkörper (OWK) zu identifizieren, die auf Grund ihrer Belastung bei der Umsetzung der WRRL weiter zu betrachten sind. Für diese Wasserkörper wird in einem nächsten Schritt geprüft, welche Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes im zweiten Bewirtschaftungszeitraum einzuplanen sind.

## **2. Bewertungsgrundlagen**

### **2.1 Verwendete Qualitätsnormen**

Gemäß den Vorgaben der WRRL ist für die Oberflächengewässer in den EU-Staaten ein guter Gewässerzustand/Potenzial bis zum Jahr 2015 zu erreichen. Die WRRL wurde mit dem WG LSA i.V.m. der WRRL-VO LSA 2005 in Landesrecht überführt. Im Jahr 2009 erfolgte bundesweit und damit auch für Sachsen-Anhalt eine Neuregelung mit der „Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20.07.2011 (OGewV)“, in der weitere Richtlinien der EU zur Umsetzung der EU-WRRL berücksichtigt wurden.

Im Rahmen dieses Berichtes werden ausschließlich Schadstoffe betrachtet, für die entsprechend OGewV eine Umweltqualitätsnorm (UQN) festgelegt wurde.

Die Stoffe für den ökologischen und den chemischen Zustand sind in zwei Schadstoff-Listen der OGewV (Anlage 5 und 7) aufgeführt:

- Stoffe der Anlage 5: Stoffe, die bei der Bewertung des ökologischen Zustandes berücksichtigt werden und

- Stoffe der Anlage 7: Stoffe, die den chemischen Zustand eines Gewässers charakterisieren.

Während die UQN für den chemischen Zustand ausschließlich auf die wässrige Phase bezogen sind, gibt es für vier Stoffe des ökologischen Zustandes UQN, die sich nur auf die Schwebstoffphase beziehen. Dies sind die Schwermetalle Arsen, Chrom, Kupfer und Zink. Außerdem gibt es in der Stoffe-Liste für den ökologischen Zustand Stoffe, die UQN sowohl für die wässrige Phase als auch für die Schwebstoffphase haben. Dies sind Organozinnverbindungen (Dibutylzinn, Tetraäthylzinn, und Triphenylzinn) und Polychlorierte Biphenyle (PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180).

## 2.2 Verwendete Messdaten

Grundlage für die Zustandsbestimmung und Ursacheneingrenzung sind die Analyseergebnisse, die im Rahmen der Gewässerüberwachung Sachsen-Anhalt (GÜSA) in den Jahren 2005 bis 2011 in den Fließgewässern und Seen gewonnen wurden. Pro Kalenderjahr wurde in den letzten Jahren durchschnittlich der in nachstehender Tabelle aufgeführte Untersuchungsumfang realisiert.

Kompartiment	ca. Anzahl der untersuchten Gewässer	ca. Anzahl der untersuchten Messstellen	Häufigkeit der Probenahme pro Jahr
Wasser	300 Fließgewässer	600	6 - 12
Schwebstoff	15 Fließgewässer	30	4 bzw. 12
Wasser	25 Seen	30	6

Tab. 1: Untersuchungsumfang des GÜSA 2005 bis 2011

## 2.3 Methodische Hinweise

### *Bestimmung der Jahresmittelkonzentrationen*

Die Auswertung der Analyseergebnisse erfolgte getrennt für jeden Einzelstoff und jede Messstelle.

Aus den in einem Kalenderjahr gemessenen Stoffkonzentrationen wurde der Jahresmittelwert berechnet.

Der Jahresmittelwert wurde nur berechnet, wenn für den Stoff an einer Messstelle in einem Kalenderjahr mindestens drei Messwerte vorlagen.

Lagen Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze, so gingen diese mit dem Wert der halben Bestimmungsgrenze in die Berechnung des Jahresmittelwertes ein.

### *Jahresmittelkonzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze*

Bei einigen Stoffen liegt die geltende UQN unter der Bestimmungsgrenze.

In dem Fall, dass in einem Jahr alle Einzelmesswerte unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen wird entsprechend OGewV Anlage 8 dies nicht als Überschreitung der UQN bewertet und der Schadstoff als nicht relevant eingeschätzt.

### *Ermittlung der UQN-Überschreitung*

Die berechneten Jahresmittelwerte wurden anschließend mit der jeweiligen UQN verglichen. Als relevant wurde ein Stoff gemäß OGewV dann eingestuft, wenn der Jahresmittelwert mindestens eines Kalenderjahres die zulässige UQN überschritten hat. In diesem Fall wurde der Schadstoff an der Messstelle in die weitere Ursachenbetrachtung einbezogen.

Lagen alle Werte unterhalb der UQN, wurde der Stoff an dieser Messstelle als nicht relevant eingeschätzt und nicht weiter betrachtet.

Besonderheit beim Cd-gelöst:

Für Cadmium-gelöst gibt es in Abhängigkeit vom Härtegrad des Wassers unterschiedliche UQN. Die Härte an der jeweiligen Messstelle wurde ermittelt und die messstellen-spezifische UQN bestimmt.

### *Ursachenermittlung*

Die Ermittlung der Ursachen erfolgte in einem ersten Schritt innerhalb des Gewässerkundlichen Landesdienstes auf Grund der langjährigen fachlichen Erfahrungen und der Gebietskenntnis.

In einem zweiten Schritt wurden weitere Landeseinrichtungen wie die LAF und LAU einbezogen, welche weitere Hinweise zu möglichen Ursachen gegeben haben.

Die einzelnen Ursachen wurden entsprechend ihren Eintragungspfaden zusammengefasst:

- Belastung aus oberhalb liegendem Bundesland
- Altbergbau
- Altlasten
- Industrie-Einleiter
- Landwirtschaft
- wahrscheinliche geogene Belastung

### *Weitere Ermittlungsuntersuchungen*

Wenn eindeutige Aussagen zu den Ursachen nicht möglich waren, wurden zur Eingrenzung der Schadstoffquellen zusätzliche Ermittlungsuntersuchungen geplant und die entsprechenden Daten fortlaufend in die Ergebnistabelle aufgenommen.

### **3. Ausgangssituation**

Ein erster Schritt zur Zielerreichung des guten Gewässerzustandes/potenzials ist die Zustandsbestimmung, d.h. die Ermittlung des vorhandenen Ist-Zustandes/Potenzials der Oberflächengewässer und der vorhandenen Gewässerbelastungen. Diese erfolgte erstmalig im Rahmen der in Jahr 2005 aufgestellten Bestandsaufnahme der Gewässer auf der Grundlage der damals anzuwendenden WRRL- VO LSA. Die Zustandsbestimmung zur Einstufung des ökologischen Zustandes/Potenzials und des chemischen Zustandes nach WRRL-VO LSA basiert auf den Untersuchungsergebnissen der Jahre 2005 bis 2008 mit folgendem Ergebnis:

#### *Ökologischer Zustand/Potenzial:*

Von 348 Oberflächenwasserkörpern (OWK), für die Sachsen-Anhalt zuständig ist, wurde für 28 OWK (8 %) der guten Zustand/Potenzial ausgewiesen. Die übrigen 320 OWK (92%) haben einen mäßigen, unbefriedigenden oder schlechten Zustand/Potenzial.

Die Ursachen für die Nichterrechung des guten ökologischen Zustandes sind vielfältig. Hierzu gehören Defizite in der Gewässer-Hydromorphologie (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit, Morphologie), bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (Sauerstoffhaushalt, Nährstoffe, Salze, Versauerung) und der Nichteinhaltung der UQN für die Schadstoffe des ökologischen Zustandes. 25 OWK verfehlen infolge von UQN-Überschreitungen guten ökologischen Zustand.

#### *Chemischer Zustand:*

Von den 348 OWK für die Sachsen-Anhalt zuständig ist wurde in 299 OWK der „gute“ Chemische Zustand und in 49 OWK ein „nicht guter“ chemischer Zustand ermittelt.

Die Ursache für die Nichterrechung des guten chemischen Zustandes liegt ausschließlich in der Überschreitung der UQN für die Stoffe des chemischen Zustandes, einschließlich Nitrat. In 39 von 49 OWK mit „nicht guten“ chemischem Zustand ist Nitrat die alleinige Ursache für die Zielverfehlung.

Nach Inkrafttreten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) veränderte und erweiterte sich die Bewertungsgrundlage für die Beurteilung des chemischen Zustandes.

Im Ergebnis der Anwendung der neuen UQN sind weitere OWK mit einem „nicht guten“ chemischen Zustand ausgewiesen.

Demnach ergibt sich für den chemischen Zustand der OWK folgende neue Verteilung:

Von den insgesamt 348 OWK wurde in 73 OWK der gute chemische Zustand verfehlt. In 31 von den 73 OWK wird der gute chemische Zustand ausschließlich durch die Nichteinhaltung von Nitrat verfehlt.

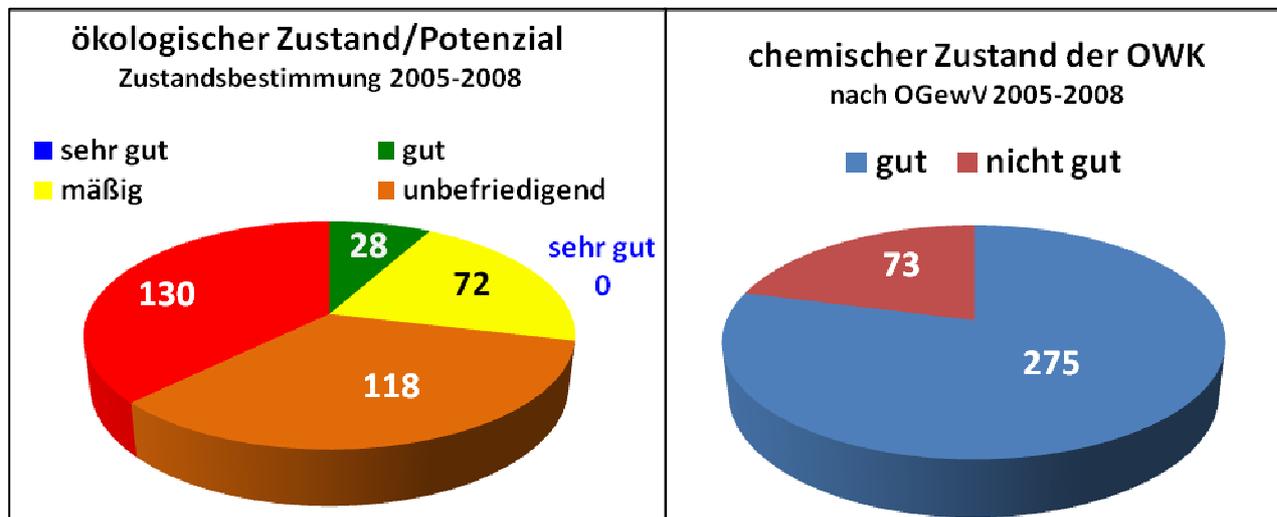


Abb. 1: Zustand der OWK 2005 bis 2008 nach den Maßstäben der OGewV

	Anzahl OWK	%
<b>OWK-Gesamt in LSA</b>	<b>348</b>	<b>100</b>
<b>Öko Zustand nicht gut</b>	<b>320</b>	<b>92</b>
Ursache: UQN-Überschreitung öko-Stoffe	25	7
<b>Chem Zustand nicht gut</b>	<b>73</b>	<b>21</b>
Ursache: allein Nitrat; keine weitere UQN überschritten	31	9
Ursache: UQN-Überschreitung Schadstoffe (teilweise auch Nitrat)	42	12
<b>Anzahl OWK, in denen UQN-Überschreitungen beim öko und/oder chem Zustand ermittelt wurden (ohne Berücksichtigung Nitrat)</b>	<b>53</b>	<b>15</b>

Tab. 2: Übersicht über die Zahl der OWK, die nach OGewV 2005 bis 2008 von UQN-Überschreitungen betroffen sind

Ohne Berücksichtigung der OWK, in denen Nitrat-Überschreitungen festgestellt wurden, gibt es insgesamt 53 OWK mit UQN-Überschreitungen für die Stoffe des chemischen und/oder ökologischen Zustandes.

Auch wenn der Anteil dieser OWK an der Gesamtanzahl nur 15 % beträgt, darf diese Zahl nicht darüber hinweg täuschen, dass es in den betroffenen Gewässern zum Teil erhebliche Probleme mit einer Vielzahl von Schadstoffen und extrem hohen Schadstoffkonzentrationen gibt.

#### 4. Ergebnisse der Ursachenermittlung

In den nachfolgenden Übersichten werden die in Sachsen-Anhalt identifizierten Schadstoffgruppenweise für den Berichtszeitraum 2005 bis 2011 zusammengefasst. Daneben werden die von einer festgestellten UQN-Überschreitung betroffenen Gewässer sowie die entsprechenden Betrachtungsräume aufgeführt und die wesentlichen Eintragspfade benannt.

##### 4.1 Schwermetalle

In der Gruppe der Schwermetalle sind die UQN-Überschreitungen überwiegend Folge des *Altbergbaues* in Sachsen-Anhalt und dem oberhalb liegenden Nachbar-Bundesland Sachsen. Hier sind Zink, Cadmium, Arsen, Blei, Nickel, Selen und Thallium zu nennen. Einige Überschreitungen der UQN beim Zink und Nickel werden auch durch Altlasten verursacht.

Auffällig ist, dass die erhöhten Quecksilbergehalte ausschließlich durch Altlasten bedingt sind.

Cadmium und Arsen sind die einzigen Schwermetalle in Sachsen-Anhalt, bei denen UQN-Überschreitungen in einigen wenigen Gewässern mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine *geogen bedingte erhöhte Vorbelastung* zurückzuführen sind.

Stoff	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
Zink	EL03, MEL07 Elbe EL08 Elbehafen MD SAL06, SAL08 Saale SAL06 Schlenze SAL07 Wipper SAL15 Weiße Elster SAL17 Bode SAL20 Selke VM02 Leine (Mulde) VM02 Mulde VM02 Schachtgraben VM02 Spittelwasser WES Ilse	aus oh. liegendem Bundesland Altlasten Altbergbau weitere Quellen/ Einleitungen werden geprüft
Arsen	EL03, MEL07 Elbe MEL07 Elbehafen MD SAL06 Schlenze SAL20 Selke VM02 Leine (Mulde) VM02 Mulde VM02 Schachtgraben VM02 Spittelwasser	aus oh. liegendem Bundesland Altlasten geogene Vorbelastung möglich (Selke)

Cadmium gelöst	SAL06	Böse Sieben	aus oh. liegendem Bundesland Altlasten Altbergbau
	SAL06	Glume	
	SAL06	Salzgraben	
	SAL06	Schlenze	
	SAL06	Wilder Graben	
	SAL06, SAL 8	Saale	
	SAL07	Wipper	
	SAL17	Steinbach (Quarmbach)	
	SAL17	Hagentalbach	
	SAL19	Liethe	
	VM01, VM02	Mulde	
	VM02	Muldestausee	
	-----		-----
	MEL03	Flötgraben	wahrscheinlich geogene Vorbelastung
	SAL17	Holtemme	
	SAL17	Zulauf Zillierbach-TS	
	VM01	Hammerbach	
	WES	Ecker	
	WES	Ilse	
	WES	Krummbek	
	WES	Rammelsbach	
Nickel gelöst	EL03	Ziekoer Bach	Altlasten Altbergbau teils unklar
	MEL07	Barbyer Landgraben	
	SAL06	Schlenze	
	SAL17	Steinbach (Quarmbach)	
	SAL17	Hagentalbach	
	VM02	Gräfenhainicher Mühlgraben	
	VM02	Leine (Mulde)	
Blei gelöst	SAL06	Schlenze	Altbergbau
Quecksilber gelöst	SAL05	Laucha	Altlasten teils unklar
	SAL05	Raßnitzer See	
	SAL05	Rattmannsdorfer Teich	
	SAL05	Runstädter See	
	SAL06	Saale	
	SAL07	Wipper	
	SAL15	Hufeisensee	
	SAL15	TBS Kretzschau	
	SAL15	TBS Luckenau	
	SAL17	Unterer Teich Stiege	
VM02	Schachtgraben		
Selen gelöst	SAL06	Ablauf Kerner See	Altbergbau
	SAL06	Böse Sieben	
	SAL06	Schlenze	
	SAL06	Verbindungsgraben	
	SAL07	Wipper	
Thallium gelöst	SAL06	Böse Sieben	Altbergbau

#### 4.2. Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

Überschreitungen der UQN für LHKW wurden bei folgenden fünf Industriechemikalien ermittelt:

- Trichlorethen (TRI)
- Tetrachlorethen (PER)
- Vinylchlorid (VC) und
- 1122 Tetrachlorethan (1122 TECLE)
- 12 Dibrom-Ethan (12BRET bzw. 12DBM).

Die Überschreitungen der UQN für LHKW sind mit einer Ausnahme auf Altlasten zurückzuführen. Die Ursache der UQN-Überschreitung in der Klinke konnte nicht gefunden werden, da in das Gewässer auch Mischwasserabschläge eingeleitet werden.

Stoff	Betrachtungsraum / Gewässer		Haupt-Ursachen
Trichlorethen (TRI)	MEL07 SAL05 VM02	Klinke Laucha Schachtgraben	Altlasten teils unklar
Tetrachlorethen (PER)	MEL07 SAL05 VM02	Klinke Laucha Schachtgraben	Altlasten teils unklar
Vinylchlorid (VC)	VM02	Schachtgraben	Altlasten
	VM02 VM02	<i>Leine (Mulde) östlicher Strengbach</i>	<i>seit 2007 keine Überschreitung mehr</i>
1122 Tetrachlorethan (1122 TECLE)	VM02	Schachtgraben	Altlasten
12 Dibrom-Ethan (12BRET /12DBM).	SAL06	Würdebach u. Zufluß zum Würdebach	Altlasten

### 4.3. Chloraromaten

#### 4.3.1 Chlorbenzole

Für die folgenden Chlorbenzole wurden UQN-Überschreitungen festgestellt:

- 1,2-Dichlorbenzol (12DICLBZ) ,
- 124-Trichlorbenzol (124TRCLBZ),
- 135-Trichlorbenzol (135TRCLBZ),
- Hexachlorbenzol (HCB) und
- Pentachlorbenzol (PECLBZ)
- Chlorbenzol (CLBZ).

Alle UQN-Überschreitungen sind Folge von Altlasten.

Die Belastungen im Östlichen Strengbach und der Leine sind aufgrund von Maßnahmen zur Grundwasserbehandlung (Stadtsicherung Bitterfeld) so weit zurückgegangen, dass seit 2007 keine Überschreitungen der UQN mehr festgestellt wurden. Auch im Schachtgraben sind die Schadstoffkonzentrationen deutlich rückläufig.

Stoffe	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
1,2-Dichlorbenzol (12DICLBZ) 124-Trichlorbenzol (124TRCLBZ), 135-Trichlorbenzol (135TRCLBZ), Hexachlorbenzol (HCB) Pentachlorbenzol (PECLBZ)	VM02 Schachtgraben	Altlasten
Chlorbenzol (CLBZ).	VM02 Schachtgraben	Altlasten
	VM02 Spittelwasser	
	VM02 Leine VM02 Östlicher Strengbach	seit 2007/08 keine Überschreitung mehr

#### 4.3.2 Chlorphenole

Von den untersuchten Chlorphenolen wurden UQN-Überschreitungen ausschließlich beim 246-Trichlorphenol (246TRCLPH) festgestellt. Hiervon ist das altlastenbeeinflusste Gewässersystem Schachtgraben → Spittelwasser betroffen. In den letzten Jahren ist eine rückläufige Tendenz erkennbar.

Stoffe	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
246-Trichlorphenol	VM02 Schachtgraben VM02 Spittelwasser	Altlasten

### 4.3.3 Nitrobenzole

Zu den Nitroaromaten, bei denen UQN-Überschreitungen ermittelt wurden, gehören:

- 1,3-Dichlor-4-Nitrobenzol (13DICL4NB)
- 1-Chlor-2-Nitrobenzol (1CL2NIBZ)
- 1-Chlor-4-Nitrobenzol (1CL4NIBZ)
- Nitrobenzol (NIBZ)

Alle Nitrobenzol-Überschreitungen in Sachsen-Anhalt stehen im Zusammenhang mit Altlasten. Allerdings zeigen die Messdaten im Schachtgraben und Spittelwasser deutlich rückläufige Konzentrationen, im Solkanal leicht rückläufige Konzentrationen an.

Nitrobenzole	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
13-Dichlor-4-Nitrobenzol 1-Chlor-2-Nitrobenzol 1-Chlor-4-Nitrobenzol Nitrobenzol	VM02 Schachtgraben VM02 Spittelwasser	Altlasten
Nitrobenzol	VM02 Schachtgraben VM02 Spittelwasser MEL07 Solkanal	Altlasten

### 4.3.4 Chloraniline

Zu den Chloranilinen mit UQN-Überschreitungen gehören:

- 4-Chloranilin (4-CLAI):
- 2,4-Dichloranilin (24DICLAI)
- 2,3,4-Dichloranilin (34DICLAI)

Alle Überschreitungen stehen im ursächlichen Zusammenhang mit der Altlast Bitterfeld. Die UQN-Überschreitungen beim 4-Chloranilin im Schachtgraben und Spittelwasser resultieren aus jeweils einem einzelnen extrem hohen Messwert im August 2008. Zu der Zeit erfolgte eine Gewässerunterhaltung im Schachtgraben (07-2008 bis 10-2008). Weitere Beobachtung ist erforderlich.

Stoffe	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
4-Chloranilin (4-CLAI) 2,4-Dichloranilin (24DICLAI) 2,3,4-Dichloranilin (34DICLAI)	VM02 Schachtgraben VM02 Spittelwasser	Altlasten

### 4.3.5 Zusammenfassung der bekannten Haupt-Ursachen Chloraromaten

Alle UQN-Überschreitungen in der Gruppe der Chloraromaten stehen im Zusammenhang mit Altlasten. Ein Belastungsschwerpunkt stellt hierbei das Gewässersystem Schachtgraben -> Spittelwasser dar. Die Konzentrationen einiger Schadstoffe zeigen in den letzten Jahren eine rückläufige Tendenz.

Stoffgruppe	Haupt-Ursachen
Chlorbenzole Chlorphenole Nitrobenzole Chloraniline	Altlasten

#### 4.4. Chlorpestizide (HCH, DDT)

##### 4.4.1 Summe HCH-Isomere (Hexachlorcyclohexan-Isomere)

Beim HCH gibt es eine UQN nur als Summenparameter. In die Summe HCH gehen folgende Isomere ein: a-HCH, b-HCH, g-HCH und d-HCH.

Sämtliche HCH-UQN-Überschreitungen sind Folgen von Altlasten.

Die höchsten Überschreitungen wurden in den Gewässern des ÖGP Bitterfeld-Wolfen festgestellt. In Folge von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen im Schachtgraben traten im Jahr 2008 Spitzen-HCH-Belastungen im Schachtgraben, Spittelwasser, Mulde und Elbe auf. Der zweite Eintrag, der zu Überschreitungen der doppelten UQN führt, ist im Einzugsgebiet der Beber (Moritzschegraben) zu finden.

##### 4.4.2 DDT-Isomere (Dichlordiphenyltrichlorethan-Isomere)

In der Gruppe der DDT- Isomere gibt es für folgende Stoffe eine UQN:

- ppDDT – als Einzelstoff und die
- Summe DDT -> Summe aus opDDT + ppDDD + ppDDE + ppDDT)

Die einzige einfache UQN-Überschreitung wurde bei der Summe der DDT 2008 im Bereich des ökologischen Großschadens in Bitterfeld festgestellt. Diese stand im ursächlichen Zusammenhang mit der Gewässerunterhaltung im Schachtgraben und der damit verbundenen Freisetzung belasteter Gewässersedimente.

##### 4.4.3 Zusammenfassung der bekannten Haupt-Ursachen Chlorpestizide

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die UQN-Überschreitungen bei den Chlorpestiziden im ursächlichen Zusammenhang (direkt oder indirekt) mit Altlasten stehen. Die Konzentrationen im Schachtgraben und Spittelwasser sind deutlich rückläufig.

Stoffe	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
Summe HCH	VM02 Lobber VM02 Mulde VM02 Schachtgraben VM02 Schlangengraben VM02 Spittelwasser MEL03 Moritzschegraben	Altlasten
DDX	VM02 Schachtgraben	zeitgleich mit Gewässerunterhaltung im Schachtgraben

#### 4.5. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Überschreitungen der UQN wurden im Muldestausee und in der Ehle (Bode) festgestellt. Da sich der Muldestausee unmittelbar an die Grenze zwischen Sachsen und Sachsen-Anhalt anschließt dürfte die Ursache für die erhöhten PCB-Konzentration im oberhalb liegenden Bundesland zu suchen sein. Die seit Jahren anhaltend extremen UQN-Überschreitungen in der Ehle (Bode) stammen aus dem Bereich Westeregeln. Hierzu laufen derzeit noch Ermittlungsuntersuchungen.

PCB	Betrachtungsraum / Gewässer		Haupt-Ursachen
PCB-28 PCB-52 PCB-101 PCB-138 PCB-153 PCB-118	VM02	Muldestausee	Quelle/ Einleitung aus oberhalb liegendem Nachbarland wird geprüft
	SAL19	Ehle (Bode)	unklare Ursache, Quelle/ Einleitung wird geprüft

#### 4.6. Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In der Stoffgruppe der PAK sind 3 Stoffe bzw. Stoffgruppen von einer UQN-Überschreitung betroffen:

- Fluoranthen (als Einzelstoff)
- SUM(BZB+BZK) -> Summe aus Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen
- SUM(GHI+ID) -> Summe aus Benzo(ghi)perylen und Indeno(123-cd)pyren

Während die Überschreitungen beim Fluoranthen und SUM(BZB+BZK) nur ganz vereinzelt (in jeweils einem Gewässer) festgestellt wurden, wurden UQN-Überschreitungen bei der SUM(GHI+ID) landesweit in sehr vielen Gewässern ermittelt.

Eine konkrete Ursachenzuordnung für die flächig auftretenden SUM(GHI+IP)-Überschreitungen ist schwierig, da diese PAK als Produkte unvollständiger Verbrennung (Zigaretten, Auto- und Industrieabgasen, gegrillten Fleischprodukten, Ölen) allgegenwärtig sind<sup>1</sup>. Es ist zu erwarten, dass bei weiteren Untersuchungen in solch niedrigen Konzentrationsbereichen weitere Gewässer mit UQN-Überschreitungen indentifiziert werden, zumal seit 2011 die erforderliche Bestimmungsgrenze (1/3 von 2 ng/l) analytisch erreicht wird.

PCB	OWK / Gewässer		Haupt-Ursachen
Fluoranthen SUM(BZB+BZK)	VM02	Schachtgraben	Altlasten
	SAL15	Maibach	unklare Ursachen
SUM(GHI+IP)	EL03, MEL05, MEL07, SAL05, SAL06, SAL07, SAL08, SAL12, SAL15, SAL17, SAL20, VM02, WES		unklare Ursachen

<sup>1</sup> Umweltprobenbank des Bundes, UBA,  
<http://www.umweltprobenbank.de/de/documents/profiles/analytes/10096>, eingesehen am 10.12.2012

#### **4.7. Diethylhexylphthalat (DEHP bzw. Bis(2-ethylhexyl)phthalat )**

Bisher wurde DEHP nur an wenigen Messstellen in Sachsen-Anhalt untersucht. Dabei wurden nur im Jahr 2007 Überschreitungen der Qualitätsnorm (für wässrige Phase) in der Mulde und Weißen Elster festgestellt. In der Weißen Elster lag die Jahresmittelkonzentration 2007 im Bereich der UQN und in der Mulde nur geringfügig darüber.

Wiederholungsuntersuchungen 2008 und 2009 ergaben keine UQN-Überschreitung mehr. Die Ursachen für die gemessenen UQN-Überschreitungen sind unklar, weitere Ermittlungsuntersuchungen sind erforderlich.

#### **4.8. Organozinnverbindungen**

Problematisch bei den Organozinnverbindungen sind die sehr kleinen UQN für die Wasserphase, die eine extrem niedrige Bestimmungsgrenze erfordern. Im gesamten Messzeitraum lagen die Bestimmungsgrenzen für Tributylzinn, Triphenylzinn und Tetrabutylzinn über der UQN. Daraus ergibt sich eine nur eingeschränkte Aussage bezüglich der Belastung der Gewässer mit Organozinn (Ausnahme Dibutylzinn). (Hinweis: ab 2012 ist die Bestimmungsgrenze auch im Wasser analytisch erreicht)

##### **4.8.1 Dibutylzinn (DIBUSN) – UQN für Wasser und Schwebstoff**

Für beide Kompartimente Wasser und Schwebstoff wurden UQN-Überschreitungen in mehreren Oberflächengewässern festgestellt. Während im Gewässersystem Spittelwasser, Schachtgraben, Mulde die Überschreitungen vor allem durch Altlasten bedingt sind, können die Überschreitungen in der Saale und Weißen Elster durch industrielle Direkteinleiter, auch in den Nachbarländern, nicht ausgeschlossen werden. Einige Ursachen konnten bisher nicht ermittelt (z.B. Selke). Hier sind weitere Ermittlungsuntersuchungen vorgesehen.

##### **4.8.2 Tributylzinn (TRBUSN) – UQN nur für Wasser**

Es zeigt sich, dass der Schwerpunkt der Belastung in Sachsen-Anhalt in den Gewässern des Altlastengebietes im Raum Bitterfeld liegt. Darüber hinaus wurden UQN-Überschreitungen in der Weißen Elster, der Saale (uh. Weiße Elster) und Elbehafen MD festgestellt. Die Konzentrationen in der Weißen Elster und Saale sind wahrscheinlich auf Einträge im Nachbarbundesland Thüringen zurückzuführen.

#### 4.8.3 Tetrabutylzinn (TEBUSN) – UQN für Wasser und Schwebstoff

UQN-Überschreitungen beim TEBUSN traten in beiden Kompartimenten auf. Diese Überschreitungen beschränken sich mit einer Ausnahme (Elbe-Hafen MD) auf das Gewässersystem Schachtgraben-Spittelwasser-(Mulde) und sind altlastenbedingt.

#### 4.8.4 Triphenylzinn (TRPHSN) – UQN für Wasser und Schwebstoff

Für TRPHSN gibt es für beide Kompartimente eine UQN, entsprechend erfolgten die Untersuchungen im Wasser und Schwebstoff.

Sämtliche Einzel-Messdaten und damit auch die Jahresmittelwerte lagen im Schwebstoff unterhalb der Bestimmungsgrenze (bei ausreichender BG).

In den Wasserproben lagen ebenfalls alle Jahresmittelwerte unterhalb der BG. Hier bestand allerdings das Problem, dass die Bestimmungsgrenze über der UQN lag, wodurch die UQN für Triphenylzinn in allen untersuchten Gewässern als eingehalten gilt (iO BG).

(Hinweis: ab 2012 ist die Bestimmungsgrenze auch im Wasser analytisch erreicht)

#### 4.8.5 Zusammenfassung der bekannten Haupt-Ursachen Organozinnverbindungen:

Die Tetrabutyl- und Tributylzinnüberschreitungen sind überwiegend auf Altlasten zurückzuführen, teilweise sind die Ursachen jedoch noch unklar. Beim Dibutylzinn können neben Altlasten auch industrielle Einleitungen Gewässereinleitungen in Sachsen-Anhalt und Sachsen eine Bedeutung haben. Hierzu sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Stoffgruppe	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
Dibutylzinn	SAL05 , SAL06 Saale SAL15 Weiße Elster MEL07 Elbe, Elbehafen MD SAL20 Selke VM02 Mulde, Leine-Durchstich, Östl.Fuhne, Östl.Strengbach Schachtgraben, Spittelwasser	evtl. aus oh geleg. Bundesland Thüringen; weitere Quellen/ Einleitungen werden geprüft  unklar  Altlasten
Tributylzinn	SAL06 Saale SAL15 Weiße Elster MEL07 Elbehafen MD VM02 Mulde, Lober, Östl. Fuhne, Schlangengraben Schachtgraben, Spittelwasser	evtl. aus oh geleg. Bundesland Thüringen; weitere Quellen/ Einleitungen werden geprüft  Altlasten
Tetra- butylzinn	MEL07 Elbehafen MD VM02 Mulde, Schachtgraben, Spittelwasser	unklar Altlasten

#### 4.9. Pflanzenschutzmittel (PSM)

PSM-Untersuchungen erfolgten in Sachsen-Anhalt bisher nur in ausgewählten Gewässern im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen und im Bereich von Altlasten.

Die Hauptursachen für UQN-Überschreitungen bei den untersuchten PSM liegen in den Bereichen Landwirtschaft und Altlasten.

##### *Landwirtschaft*

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass PSM-Einträge in ursächlichem Zusammenhang mit ihrem Einsatz in der Landwirtschaft stehen. Eine Vielzahl von zugelassenen und bereits nicht mehr zugelassenen PSM sind in den Fließgewässern nachgewiesen und erreichen teilweise hohe Konzentrationen. Allerdings wurden bisher nur für einige PSM verbindliche UQN abgeleitet, so dass die Zahl der derzeitigen UQN-Überschreitungen auf wenige PSM beschränkt ist:

- Bentazon
- Diflufenican
- Diuron
- MCPA

Da bisher nur relativ wenige Gewässer untersucht wurden, ist bei Messungen in weiteren Gewässern auch mit weiteren UQN-Überschreitungen zu rechnen. Die Ergebnisse der behördlichen Gewässerüberwachung zeigen, dass die „gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft“ nicht ausreicht, um PSM-Einträge in die Gewässer zu vermeiden.

Um einen guten Zustand der Gewässer zu erreichen sind weitergehende Maßnahmen erforderlich, die einen Eintrag der PSM in die Gewässer verhindern oder minimieren. Hierzu erfolgen intensive Abstimmungen und gemeinsame Untersuchungen vom Gewässerkundlichen Landesdienst und der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau.

Eine Besonderheit ist beim Bentazon gegeben. Die extremen Überschreitungen im Betrachtungsraum SAL08 (Saale von Wipper bis Mündung) sind Folge eines Schadensfalles, d.h. eines nicht sachgemäßen Gebrauchs. Die Bentazon-Überschreitungen in den übrigen Gewässern sind Folge der bestimmungsgemäßen landwirtschaftlichen Anwendung.

### Altlasten

Die ermittelten PSM-UQN-Überschreitungen, die auf Altlasten zurückzuführen sind, beschränken sich ausschließlich auf das Gewässersystem Schachtgraben-Spittelwasser und betreffen die folgenden Stoffe:

- Ametryn,
- Prometryn und
- Parathion-Methyl.

### Zusammenfassung der bekannten Haupt-Ursachen PSM:

Stoffgruppe	Betrachtungsraum / Gewässer	Haupt-Ursachen
Ametryn Prometryn Parathion-ME	VM02 Schachtgraben, Spittelwasser	Altlasten
Bentazon Diflufenican Diuron MCPA	MEL03 SAL05 SAL06 SAL08 SAL15 SAL18 SAL19 SAL20	Beber, Schrote, Siegrenne Klyegraben Götsche, Klaustalgraben, Weitzschker Bach Fuhne, Kuhfuhne, Land- Graben, Strengbach, Ziethe Reide Schradergraben Sieckgraben Getel
		bestimmungsgemäßer Einsatz in Landwirtschaft  unsachgemäßer Gebrauch (Bentazon-Schadensfall)

## 5. Zusammenfassung und Empfehlungen

### 5.1. Zusammenfassung

Stoffgruppen	Stoff mit UQN-Überschreitung 2005-2011	Bemerkung	Altlast	Altbergbau	geogen	von oberhalb	Landwirtschaft	Industrie
Schwermetalle	Zink							
	Arsen							
	Cadmium							
	Nickel							
	Blei							
	Quecksilber							
LHKW	Trichlorethen							
	Tetrachlorethen							
	Vinylchlorid							
	1,1,2,2-Tetrachlorethan,							
	1,1-Dibrom-ethan							
Chloraromaten	Chlorbenzole							
	Chlorphenole							
	Nitrobenzol							
	Chloranilin							
Chlorpestizide	HCH-Isomere							
	DDX							
PCB	(PCB-28, 52, 101, 138, 153, 118)							
PAK	Fluoranthen							
	Summe BZ(B)FA+BZ(K)FA	häufig						
	Summe BZ(GHI)PE + INDENOPYR	unklar						
DEHP	DEHP	unklar						
Organozinnverbindungen	Dibutylzinn							
	Tributylzinn							
	Tetrabutylzinn							
PSM	Parathion-Methyl							
	Ametryn							
	Prometryn							
	Diflufenikan							
	Diuron							
	MCPA							
	Bentazon							

Tab. 3: Übersicht über die Ursachen der UQN-Überschreitung der verschiedenen Stoffgruppen und Stoffe

Die Übersicht zeigt, dass der größte Teil der UQN-Überschreitungen in den Jahren 2005 bis 2011 auf Altlasten zurückzuführen ist.

In der Gruppe der LHKW, Chloraromaten und Chlorpestizide sind Überschreitungen ausschließlich altlastenbedingt.

In der Gruppe der Schwermetalle sind die UQN-Überschreitungen überwiegend Folge des Altbergbaues in Sachsen-Anhalt und der oberhalb liegenden Nachbar-Bundesländer Sachsen sowie altlastenbedingt. Cadmium und Arsen sind die einzigen Schwermetalle in Sachsen-Anhalt, bei denen einige der festgestellten UQN-Überschreitungen auf eine geogen erhöhte Vorbelastung zurückzuführen sind.

UQN-Überschreitungen in einigen Fließgewässern bei PCB, PAK, Organozinnverbindungen und Schwermetallen sind zum Teil Folge der Einträge aus oberhalb gelegenen Nachbar-Bundesländern.

Insgesamt spielen industrielle bzw. gewerbliche Einleiter nur bei relativ wenigen UQN-Überschreitungen eine Rolle. Hierbei sind vor allem PCB (nur in der Ehle), die Schwermetalle (nur Zink und Nickel), Organozinnverbindungen, PAK und vermutlich auch die DEHP zu nennen.

Die UQN-Überschreitungen bei den PSM sind bis auf zwei Ausnahmen (Altlast ÖGP Bitterfeld-Wolfen und Bentazon-Schadensfall) im Zusammenhang mit dem Einsatz in der Landwirtschaft zu sehen. Diese Überschreitungen trotz der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz im Bereich der Landwirtschaft zeigen, dass diese nicht ausreicht, um den Gewässerschutz zu gewährleisten.

Als Ergebnis der bisherigen Ermittlungen liegt eine Übersichtskarte vor, in der die Wasserkörper mit UQN-Überschreitungen dargestellt sind. Diese Wasserkörper werden auf Grund ihrer Schadstoffbelastung bei der zweiten Bewirtschaftungsplanung weiter betrachtet. Ziel ist es Maßnahmen zu identifizieren, die einen Beitrag zur Verbesserung des stofflichen Gewässerzustandes für diese Wasserkörper leisten können.

Parallel dazu erfolgt die weitere Ursachenaufklärung.

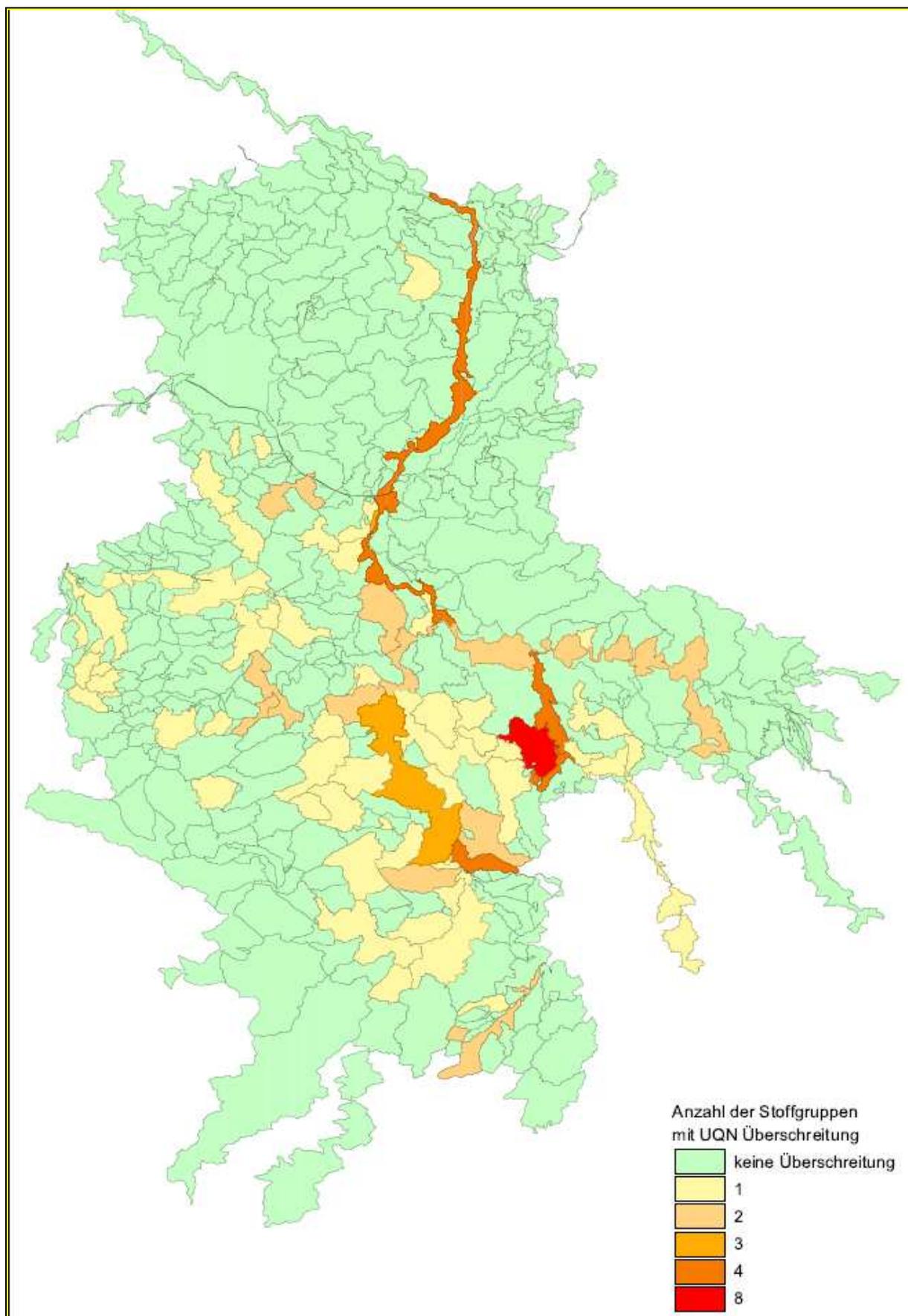


Abb: 2: Übersicht der OWK, die von UQN-Überschreitungen betroffen waren (2005-2011)

## **5.2. Empfehlungen für das weitere Vorgehen**

Für die UQN-Überschreitungen, für die die Ursachen bereits bekannt sind, ist die objektkonkrete Abstimmung mit den zuständigen Behörden des Landes über das weitere Vorgehen erforderlich.

In zahlreichen Fällen, in denen Altlasten die Ursache für Stoffüberschreitungen darstellen, sind bereits Maßnahmen zur Sicherung und Sanierung von Altlasten ergriffen worden, die zu einer Verbesserung der Oberflächenwasserqualität geführt haben. Dieser positive Trend wird sich durch zukünftige Maßnahmen zur Altlastensanierung weiter verstärken. Die weitere operative Überwachung der Gewässer ist erforderlich..

Um die Schadstoffentwicklung für die Stoffüberschreitung aus den oberhalb liegenden Nachbarbundesländern abschätzen zu können, sind länderübergreifende Abstimmungen notwendig. Sollte sich bestätigen, dass die Ursache im Nachbar-Bundesland liegt, sind in Sachsen-Anhalt selbst keine Maßnahmen erforderlich.

Für Stoffüberschreitungen, deren Ursache bisher noch nicht eindeutig identifiziert werden konnte (z.B. Zn, As in der Selke, PCB in der Ehle, DEHP) sind weitere Ermittlungsuntersuchungen erforderlich und zum Teil auch schon vorgesehen. Für Stoffe, bei denen in der Schwebstoffphase Überschreitungen festgestellt wurden (Zn, As), wird zusätzlich die Auswertung der Daten der Wasserphase (größere Datenbasis) erfolgen, um die Quelle der Schadstoffbelastung weiter einzugrenzen. Außerdem sind in den betroffenen Gewässern weitere gezielte Ermittlungsuntersuchungen vorgesehen.

Sofern Direkteinleiter nicht als Ursache für Gewässerbelastungen ausgeschlossen werden können, ist als nächster Schritt der Abgleich mit vorhandenen Eigenüberwachungs- oder behördlichen Überwachungsdaten erforderlich. Wenn möglich, sollten auch Einzelstoffe, die die UQN im Gewässer überschreiten und die bisher noch nicht oder nur innerhalb eines Summenparameters (z.B. AOX) analysiert wurden, in die behördliche Überwachung aufgenommen werden.. Hierzu sind Abstimmungen mit den zuständigen Behörden erforderlich.

In Bezug auf die Überschreitungen bei den PSM durch die Anwendung in der Landwirtschaft ist mit den zuständigen Landwirtschaftsbehörden (Pflanzenschutzdienst) das weitere Vorgehen abzustimmen. Hier wären z.B. folgende Maßnahmen denkbar:

- Ausweisung von Gewässerschonstreifen für besonders betroffene Gewässer;
- Verschärfung der Anwendungsvorschriften (z.B. Abstandsregelung);
- Wirkstoffsubstitution,
- Verstärkung der Aufklärungsarbeiten bei PSM-Anwendern insb. auch bei Kommunen und Privathaushalten: ggf. abwassertechnische Maßnahmen in Mischwassersystemen.