



Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

# 3. Kurzbericht

## zum Umsetzungsstand des Sedimentmanagementkonzeptes







## Impressum

Gemeinsamer Bericht der Bundesländer der Flussgebietsgemeinschaft Elbe:

Freistaat Bayern

Land Berlin

Land Brandenburg

Freie und Hansestadt Hamburg

Land Mecklenburg-Vorpommern

Land Niedersachsen

Freistaat Sachsen

Land Sachsen-Anhalt

Land Schleswig-Holstein

Freistaat Thüringen

und der

Bundesrepublik Deutschland

Herausgeber:

Flussgebietsgemeinschaft Elbe

Otto-von-Guericke-Straße 5

39104 Magdeburg

[www.fgg-elbe.de](http://www.fgg-elbe.de)

Redaktionsschluss:

Juli 2023



## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Monitoring</b> .....	<b>6</b>
2.1 Fortschreibung Sedimentqualitätsindex (SQI) .....	6
2.2 Dichlordiphenyltrichlorethan und Isomere (DDx) .....	7
2.3 Sondermessprogramme .....	8
<b>3 Maßnahmen der Länder</b> .....	<b>9</b>
3.1 Aktualisierung der Steckbriefe .....	9
3.2 Erläuterung und Diskussion .....	9
<b>4 Gemeinsame Maßnahmen</b> .....	<b>11</b>
4.1 Pilotmaßnahmen .....	11
4.2 Umsetzungstand Pilotmaßnahme „Hafen Mühlberg“ .....	12
<b>5 Weitere Umsetzungsschritte</b> .....	<b>14</b>
5.1 Ad-hoc-AG „Umsetzung des Sedimentmanagementkonzeptes“ .....	14
5.2 Prüfschema .....	14
5.3 Abschluss Kooperationsprojekt mit BfG .....	19
<b>6 Zusammenfassung</b> .....	<b>21</b>
<b>7 Literatur</b> .....	<b>23</b>
<b>Anhang 1 – Zusammenstellung der Ergebnisse des SQI für die Messstellen im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebietes von 1993 bis 2021 (Stand 25.05.2023)</b> .....	<b>24</b>
<b>Zusätzliche Messstellen für den SQI in der FGG Elbe (nicht IKSE)</b> .....	<b>30</b>
<b>Anhang 2 – Maßnahmensteckbriefe</b> .....	<b>33</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Zusammenstellung der Ergebnisse des SQI für die Wächtermessstelle Schmilka von 1993 bis 2021 (Datenstand 25.05.2023) (Legende siehe Anhang 1).....	6
Abbildung 2-2: Zusammenstellung der Ergebnisse des SQI für die Bilanzmessstelle Schnackenburg von 1993 bis 2020 (Datenstand 25.05.2023).....	7
Abbildung 5-1: Darstellung der Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink am Beispiel der Saale und den Bilanzmessstellen in der Elbe .....	16
Abbildung 5-2: Darstellung der Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink am Beispiel der Triebisch und den Bilanzmessstellen in der Elbe .....	17
Abbildung 5-3: Darstellung der Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink an den Bilanzmessstellen in der Elbe und der Nebenflüsse unter Berücksichtigung der Senkenfunktion des Muldestausees .....	19

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Liste der Steckbriefe, Land, Titel, Kategorie (Sedimentstatus verbessern, Monitoring verbessern, Kenntnisse verbessern), Maßnahmendauer und Umsetzungsstand .....	10
--	----



## Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Cd	Cadmium
Cu	Kupfer
DDx	Dichlordiphenyltrichlorethan und Isomere
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan und Isomere
Hg	Quecksilber
HPA	Hamburg Port Authority
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
LTV	Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
Ni	Nickel
OSW	Oberer Schwellenwert
p,p'-DDD	1,1-Dichlor-2,2-bis(p-chlorphenyl)ethan
p,p'-DDE	1,1-Dichlor-2,2-bis(p-chlorphenyl)ethylen
p,p'-DDT	1,1,1-Trichlor-2,2-bis(p-chlorphenyl)ethan
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD/F	Polychlorierte Dibenzodioxine und -furane
SeMK	Sedimentmanagementkonzept
SQI	Sedimentqualitätsindex
TBT	Tributylzinn-Verbindungen
UQN	Umweltqualitätsnorm
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSV	Wasser- und Schifffahrtverwaltung des Bundes
Zn	Zink



# 1 Einleitung

Die Umsetzung des bereits 2013 verabschiedeten Sedimentmanagementkonzeptes (SeMK) ist weiterhin eines der Themenschwerpunkte der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe. Es wurde vereinbart, Berichte zur Umsetzung in regelmäßigen Abständen zu veröffentlichen und den Fortschritt zu dokumentieren. Im ersten Kurzbericht 2018 wurde dargestellt, welche Monitoringprogramme durch die Länder umgesetzt werden. Grundlage ist das schwebstoffbezogene Monitoring, das im SeMK etabliert wurde und die darin enthaltenen Aussagen quantitativ untersetzt. Der Sedimentqualitätsindex (SQI) greift diese Informationen auf und ermöglicht einen schnellen Überblick über die Entwicklungen der Stoffkonzentrationen. Über einen Fragebogen wurden die in den Ländern umgesetzten oder geplanten Maßnahmen abgefragt. In den Themenfeldern „Sedimentstatus verbessern“, „Monitoring verbessern“ und „Kenntnis verbessern“ sind 61 Maßnahmen gemeldet worden. Davon entfallen 35 Maßnahmen auf das erste Themenfeld. 14 der Maßnahmen waren bereits abgeschlossen. An den Beispielen des Landeskonzeptes in Sachsen-Anhalt wurde die regionale Umsetzung, am Altbergbau in Sachsen der Umgang mit den Zielvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und anhand der Sanierungsmaßnahmen in der Wismut die Komplexität der Aufgaben dargestellt. Zusätzlich wurde die Sedimentproblematik im Hamburger Hafen erläutert.

Die Aktualisierung des Fragebogens für den zweiten Kurzbericht 2020 zeigt den Fortschritt bei der Maßnahmenumsetzung im Zeitraum 2018 bis 2020. Neben der Verbesserung des Sedimentstatus kommt der Überwindung von Kenntnisdefiziten weiterhin eine grundlegende Bedeutung zu. Darüber hinaus sind zusätzliche Informationen zur Einbindung bedeutsamer Maßnahmen in übergeordnete Planungen strukturiert erfasst und die Komplexität auch von Maßnahmenbündeln herausgearbeitet worden. Diese Informationen sind in Maßnahmensteckbriefen für 18 ausgewählte Komplexmaßnahmen aufbereitet. Darüber hinaus wurde nach einem Bund/Länder Workshop ein gemeinsames Positionspapier<sup>1</sup> erarbeitet und eine Ad-hoc-AG zur Umsetzung des SeMK ins Leben gerufen.

Für den dritten nun vorliegenden Kurzbericht wurde der Fragebogen nicht aktualisiert. Dies und eine damit verbundene umfassende Bilanzierung des Fortschritts wird im nächsten Kurzbericht erfolgen. Die Steckbriefaktualisierung zeigt jedoch den kontinuierlichen Aufwand der Länder und des Bundes auf, die Komplexmaßnahmen weiter umzusetzen. Neben den ersten Arbeitsergebnissen der Ad-hoc-AG zur Umsetzung des SeMK-Konzeptes werden auch die Ergebnisse eines Kooperationsprojektes mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) vorgestellt.

---

<sup>1</sup> <https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/BL-Positionspapier-Sedimentmanagement-Elbe-EZG-2020-04-20.pdf>



## 2 Monitoring

### 2.1 Fortschreibung Sedimentqualitätsindex (SQI)

Der SQI ist eine Möglichkeit, auf der Grundlage des Schwellenwertkonzeptes die chemische Sedimentqualität in der Elbe und der relevanten Nebenflüsse vergleichend zu beschreiben<sup>2</sup>. Der SQI ersetzt nicht bestehende wasserrechtliche Bestimmungen oder anderweitige Regelungen, z. B. zum Umgang mit Baggergut. Durch die kontinuierliche Fortschreibung des SQI besteht für viele der Schadstoffe des SeMK<sup>3</sup> an den vereinbarten Messstellen eine mehr als 25-jährige Zeitreihe, mit der sich Entwicklungstendenzen der Schadstoffbelastung charakterisieren lassen.

Während an der Bilanzmessstelle Schmilka im Jahr 2000 noch 18 Schadstoffe Werte über dem Oberer Schwellenwert (OSW) aufweisen, reduziert sich diese Anzahl auf zwölf im Jahr 2010 und fünf im Jahr 2021 (Abbildung 2-1). Bei fast allen dieser fünf Schadstoffe kann zumindest eine langfristige Abnahme der SQI-Werte seit dem Jahr 2000 festgestellt werden. Insgesamt liegen zwei der fünf Überschreitungen im Jahr 2021 nur bei einem Faktor  $\leq 2,5$  und nähern sich somit dem OSW an. Auffallend sind jedoch weiterhin die über den gesamten Zeitraum seit 1993 hohen SQI-Werte für p,p'-DDT, p,p'-DDE und p,p'-DDD sowie HCB und Fluoranthen.

**Schmilka**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Quecksilber	26	16	10	18	7,1	5,7	5,7	4,6	4,1	3,5	3,4	2,8	3,6	1,7	2,1	3,1	3,4	1,6	1,4	1,2	1,1	1,9	2,1	2,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,0	
Cadmium	1,8	1,7	1,4	1,2	2,4	1,4	1,1	1,1	1,4	1,0	1,5	1,2	0,9	1,1	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,7	
Blei	2,7	2,8	2,1	1,9	2,3	1,6	1,7	2,0	1,8	1,6	1,8	1,9	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0	1,3	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	
Zink	1,3	1,1	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,3	1,1	0,8	1,6	1,1	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	
Kupfer	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	
Nickel	1,2	1,3	1,1	0,9	1,0	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8	
Arsen	1,1	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	
Chrom	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
α-HCH	0,5	0,9	1,8	<3,3	2,3	2,4	<2,0	<2,0	2,3	3,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
β-HCH	2,1	0,8	0,3	<1,0	1,1	<0,6	<0,6	1,1	3,7	1,0	<0,6	0,8	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,2	<0,2	<0,2	<0,2	
γ-HCH	1,0	1,3	2,6	<3,3	1,4	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	4,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	
p,p'-DDT	25	56	62	24	82	19	28	22	73	21	43	62	48	30	73	87	132	29	26	18	63	67	172	156	47	37	70	26	21	
p,p'-DDE	3,5	2,6	2,6	4,1	2,8	3,5	4,7	3,4	4,9	4,2	3,3	5,1	5,0	3,4	9,9	5,6	7,3	2,8	3,1	2,5	5,3	4,4	8,1	9,9	4,0	2,8	5,7	2,7	1,8	
p,p'-DDD	16	22	14	32	39	28	55	53	38	23	53	22	16	11	28	16	24	7,9	9,4	5,0	13	15	52	38	20	8,1	16	9,7	12	
PCB Nr. 28	0,5	0,6	0,8	0,9	0,4	0,5	0,5	1,3	0,9	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	
PCB Nr. 52	0,7	0,7	1,9	2,1	1,0	2,1	0,7	0,9	0,6	0,5	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	
PCB Nr. 101	0,8	0,8	0,6	2,0	0,6	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,6	1,0	0,5	0,7	0,9	0,6	0,6	0,3	0,4	0,3	0,4	0,6	5,7	0,9	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3	
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	1,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	
PCB Nr. 138	1,9	1,9	1,7	3,8	1,4	1,7	2,0	2,2	1,9	2,0	1,5	2,9	1,6	1,8	2,6	2,4	2,0	1,0	1,2	1,0	1,3	2,1	18	3,3	1,4	1,9	1,6	1,0	0,7	
PCB Nr. 153	1,9	1,7	2,0	3,9	1,3	1,7	2,0	2,2	2,0	2,0	1,5	3,1	1,6	2,0	3,1	2,3	2,0	1,2	1,2	1,0	1,4	2,4	19	3,6	1,4	1,9	2,1	1,4	0,9	
PCB Nr. 180	1,5	1,4	1,6	3,4	0,9	1,4	1,7	1,8	1,6	1,6	1,3	3,1	1,5	1,8	2,3	1,9	1,5	0,8	1,0	0,7	1,0	2,1	20	3,2	1,2	1,6	1,7	1,1	0,7	
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,5	1,2	1,0	0,6	0,6	0,5	0,7	1,1	9,5	1,7	0,7	0,9	0,9	0,6	0,5
Pentachlorbenzen	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
HCB	46	24	32	60	36	47	56	44	27	74	16	20	14	6,6	10	9,8	9,0	4,6	8,9	3,3	11	9,6	13	9,0	4,4	4,0	8,7	7,6	2,2	
Benzo(a)pyren	-	1,7	0,8	1,2	0,8	1,1	1,1	1,0	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,3	1,2	0,9	1,5	1,1	1,2	1,0	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	
Anthracen	-	1,0	0,6	1,0	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	1,1	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7	0,9	0,9	0,5	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	
Fluoranthen	-	9,9	4,0	4,4	4,5	6,9	6,6	6,3	7,2	7,7	5,4	5,6	5,3	6,0	6,0	4,9	6,3	5,7	4,5	4,7	7,7	4,5	4,8	4,3	3,8	3,0	4,7	4,2	3,2	
Summe 5 PAK	-	1,8	0,9	1,3	1,0	1,4	1,3	1,2	1,4	1,5	1,3	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,0	0,9	1,4	1,1	1,2	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	
Tributylzinn Kation	6,1	2,0	1,5	3,1	1,4	1,6	1,5	1,3	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	23	-	-	-	-	-	0,3	0,5	0,9	0,7	0,5	0,4	0,5	0,6	0,3

Abbildung 2-1: Zusammenstellung der Ergebnisse des SQI für die Wächtermessstelle Schmilka von 1993 bis 2021 (Datenstand 25.05.2023) (Legende siehe Anhang 1)

An der Bilanzmessstelle Schnackenburg liegen im Jahr 2000 die SQI-Werte für 14 Schadstoffe über dem OSW. Die Anzahl reduziert sich auf zehn in 2020, von denen vier Schadstoffe den OSW mit einem Faktor von  $\leq 1,5$  nur geringfügig überschreiten (Abbildung

<sup>2</sup> [https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/Kurzbericht\\_Umsetzung\\_SeMK\\_2018-10-16\\_beschlossen\\_2-11-18.pdf](https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/Kurzbericht_Umsetzung_SeMK_2018-10-16_beschlossen_2-11-18.pdf); [https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/2\\_Kurzbericht\\_Umsetzung\\_SeMK\\_09\\_12\\_2020.pdf](https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/2_Kurzbericht_Umsetzung_SeMK_09_12_2020.pdf)

<sup>3</sup> [https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/sedimentmanagementkonzept\\_fgg\\_final.pdf](https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/sedimentmanagementkonzept_fgg_final.pdf) (Tab. 3-1)





2-2). Ausgeprägt und auffallend ist die Abnahme der Werte für  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH und  $\gamma$ -HCH, einer Schadstoffgruppe, die aufgrund der Eintragsquellen überwiegend im Einzugsgebiet der Mulde in der mittleren Elbe noch Überschreitungen des OSW aufweist (vgl. Anhang 1).

#### Schnackenburg

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quecksilber	22	16	12	10	11	6,7	7,7	6,9	7,5	7,2	5,2	6,0	7,4	7,4	4,6	5,5	6,7	3,9	3,8	3,2	4,0	3,2	4,0	4,1	3,5	2,8	2,3	2,7
Cadmium	6,1	6,0	5,0	4,0	4,2	4,0	3,7	3,5	3,8	3,8	2,9	3,1	3,1	2,7	2,7	3,1	3,4	2,4	2,6	2,2	1,8	1,7	2,0	2,0	2,2	1,8	1,7	1,7
Blei	3,0	3,7	2,8	3,2	2,9	3,2	2,7	2,7	3,0	2,9	1,7	2,0	2,3	2,3	2,4	2,5	2,8	2,2	2,1	1,7	1,7	1,4	1,8	2,3	1,9	1,3	1,1	1,4
Zink	2,6	2,4	1,9	1,8	1,8	1,9	1,6	1,5	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,3	1,4	1,6	1,7	1,2	1,3	1,1	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2	0,9	0,9	1,0
Kupfer	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4
Nickel	1,5	1,5	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,7	1,3	0,8	1,0	1,1	1,2	1,0	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7	0,8	0,6	0,8	1,1	0,9	0,6	0,6	0,7
Arsen	1,3	1,9	1,2	1,1	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	1,0	0,7	0,9	1,0	0,8	1,0	0,9	1,3	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	0,9	0,8	0,6	0,5	0,6
Chrom	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
$\alpha$ -HCH	3,1	7,3	6,2	7,9	8,1	8,2	4,5	2,7	3,6	1,6	3,3	4,6	5,1	4,7	4,1	3,3	<1,7	2,3	<1,7	1,9	2,2	1,8	3,0	3,3	2,5	2,1	1,9	1,3
$\beta$ -HCH	5,7	4,0	5,9	5,3	3,2	3,4	2,3	1,3	0,7	1,9	1,7	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1,4	<0,5	1,4	0,6	0,5	1,0	1,2	1,8	1,3	1,0	1,1	0,7
$\gamma$ -HCH	1,7	3,6	2,8	<3,3	1,8	1,9	2,1	1,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,7	1,7	0,7	0,5	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	0,9	1,1	<0,7	<0,7	<0,7	
p,p'-DDT	25	38	46	<6,7	36	49	6,7	5,3	7,8	1,0	1,6	0,9	0,3	0,1	1,6	2,8	25	18	28	11	13	25	23	63	29	21	19	17
p,p'-DDE	3,4	3,0	2,8	4,2	2,3	2,7	1,9	1,3	0,9	1,6	1,3	1,0	1,6	1,0	0,8	1,4	1,6	2,8	1,5	1,1	1,8	1,4	1,4	4,4	2,0	1,6	1,7	1,8
p,p'-DDD	26	31	20	42	23	22	13	5,8	6,5	9,7	12	19	48	28	28	51	19	15	8,1	3,1	4,7	7,6	10	24	12	6,3	14	17
PCB Nr. 28	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,8	0,2	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	<0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
PCB Nr. 52	0,4	0,3	0,8	1,3	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	<0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB Nr. 101	0,4	0,2	0,3	0,8	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,7	0,6	0,6	0,8	0,3	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,2	<0,1	<0,1	0,1	0,1
PCB Nr. 138	0,8	0,8	0,7	1,5	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	0,3	0,2	0,3	0,3	0,8	1,3	0,8	0,4	0,4	0,4
PCB Nr. 153	0,8	0,7	0,8	1,3	0,7	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,3	0,3	0,4	0,4	1,1	1,6	1,0	0,5	0,5	0,5
PCB Nr. 180	0,6	0,5	0,6	1,0	0,5	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	1,2	1,6	1,1	0,5	0,5	0,5
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,6	0,8	0,5	0,3	0,3	0,3
Pentachlorbenzen	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
HCB	13	6,8	10	18	8,3	15	8,4	5,2	5,9	5,5	2,4	3,1	4,6	2,7	2,3	3,8	2,5	2,5	1,6	1,3	2,1	2,3	2,2	3,8	3,6	2,3	2,3	1,5
Benzo(a)pyren	-	1,3	0,8	0,7	1,0	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Anthracen	-	1,1	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Fluoranthen	-	9,8	3,8	3,0	4,9	4,0	3,4	3,8	4,4	3,1	2,6	3,6	4,3	3,5	4,1	4,2	3,8	4,1	2,9	2,4	2,6	3,8	3,2	3,9	3,1	2,6	2,5	2,6
Summe 5 PAK	-	1,4	0,9	0,9	1,1	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5
Tributylzinn Kation	30	6,8	4,4	4,6	2,9	2,9	2,6	2,3	1,9	1,7	0,9	2,5	1,4	1,8	1,9	1,1	1,0	1,1	0,9	1,1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	-	-	1,4	1,5

Abbildung 2-2: Zusammenstellung der Ergebnisse des SQI für die Bilanzmessstelle Schnackenburg von 1993 bis 2020 (Datenstand 25.05.2023)

Auch die Messstellen in der Tideelbe weisen eine Verminderung der Anzahl an Schadstoffen auf, die den OSW überschreiten. So ist die Stoffanzahl an der Messstelle Bunthaus von zehn im Jahr 2000 auf sieben im Jahr 2021 zurückgegangen und an der Wächtermessstelle Seemannshöft in diesem Zeitraum von acht auf sechs. Grundsätzlich sind auch in der Tideelbe p,p'-DDT, p,p'-DDE und p,p'-DDD die Problemstoffe. Die Messstellen Grauer Ort und Cuxhaven weisen keine Überschreitung des OSW auf (Anhang 1). Insgesamt zeigt sich bei der langjährigen Betrachtung der SQI-Werte, dass eine durchaus positive Entwicklung bei den allermeisten Schadstoffen festgestellt werden kann. Abweichungen davon haben bekannte Ursachen oder benötigen eine genauere Analyse.

## 2.2 Dichlordiphenyltrichlorethan und Isomere (DDx)

In den Messdaten der Station Wittenberg wurden in den Jahren 2014, 2016, 2017 und 2021 deutlich erhöhte p,p'-DDT und p,p'-DDD-Gehalte von über 1.500  $\mu\text{g}/\text{kg}$  p,p'-DDT in der < 2 mm Fraktion von Einzelproben erfasst. DDx wurde in der Vergangenheit als Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (Insektizid) eingesetzt und schrittweise in den Anliegerstaaten der Elbe seit 1972 bis Ende der 1980er Jahre in der Anwendung verboten. DDx reichert sich im Fettgewebe an und hat eine hormonähnliche Wirkung.

Da in den Messstellen oberstromig von Wittenberg ein zeitlich paralleler Anstieg der DDx-Konzentration nicht beobachtet werden kann, können Einträge aus Altlasten aus dem industriellen Ballungsraum von Ústí nad Labem zunächst ausgeschlossen werden. Bisherige Recherchen darüber hinaus ergeben, dass auch kein offensichtlicher Zusammenhang mit Unterhaltungsmaßnahmen im Elbestrom oder Häfen besteht. In der FGG Elbe werden die



Bemühungen zur Aufklärung der DDX-Belastung in Zusammenarbeit mit der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe und der BfG fortgesetzt. Die Ausarbeitung und Durchführung einer gesonderten Messkampagne der FGG Elbe zu systematischen Untersuchungen von Sedimenten in Seitenstrukturen der Elbe im Abschnitt zwischen Torgau und Wittenberg (Schwerpunkt Bereich Elster) gemeinsam mit der BfG wird in den Gremien der FGG Elbe diskutiert. Die Auswertung bereits vorhandener Messdaten von Bund, Ländern und Dritten sollte dabei die Grundlage bilden.

### **2.3 Sondermessprogramme**

Das bereits im SeMK eingeführte Monitoringprogramm zur Charakterisierung der Schadstoffbelastung des Sediments wird fortgeführt. Die Daten sind im Fachinformationssystem über das Datenportal<sup>4</sup> der FGG Elbe abrufbar. Diese Informationen bilden auch die Grundlage für die Berechnung und Fortschreibung des SQI (vgl. Kapitel 2.1). Weitere Aussagen zu partikulär gebundenen Schadstoffen sind in der Auswertung des „Messprogramms für hydrologische Extremereignisse an der Elbe“ zur Niedrigwassersituation und im Bericht zum erweiterten Messprogramm Spree/Havel (KEMP 2020<sup>5</sup>) gemacht. Die Berichte sind unter Fachberichte<sup>6</sup> auf der Internetpräsentation der FGG Elbe abrufbar.

---

<sup>4</sup> <https://www.fgg-elbe.de/elbe-datenportal.html>

<sup>5</sup> [https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Messprogramme/fggelbe/KEMP\\_2020\\_final.pdf](https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Messprogramme/fggelbe/KEMP_2020_final.pdf)

<sup>6</sup> <https://www.fgg-elbe.de/dokumente/fachberichte.html>



## 3 Maßnahmen der Länder

### 3.1 Aktualisierung der Steckbriefe

Im zweiten Kurzbericht zur Umsetzung des SeMK wurden für die bedeutenden Maßnahmen Steckbriefe erarbeitet. Diese Steckbriefe erläutern zusammenfassend unterschiedliche Aspekte der jeweiligen Maßnahmen, wie z. B. Ziel- und Aufgabenstellung, technische Aspekte, Finanzbedarf oder Hemmnisse. Tabelle 3-1 gibt einen Überblick über die Maßnahmensteckbriefe und den Stand der Umsetzung. Im Anhang sind die Änderungen gegenüber dem zweiten Kurzbericht farblich kenntlich gemacht. Der Fragebogen zu Maßnahmen, der die Grundlage für den ersten Kurzbericht bildete und zum zweiten Kurzbericht aktualisiert wurde, ist nicht erneut aktualisiert worden. Dies wird erst für den vierten Kurzbericht in Zusammenhang mit einer dann umfassenden Betrachtung der Maßnahmenumsetzung stattfinden.

### 3.2 Erläuterung und Diskussion

Die aktualisierten Maßnahmensteckbriefe zeigen den Fortschritt bei der Maßnahmenumsetzung auf. Neben den Maßnahmen, die grundsätzlich als vieljährige oder Daueraufgaben konzipiert sind, kann nun eine weitere Maßnahme als abgeschlossen bewertet werden (SN11). Auf der Grundlage der dabei gewonnenen Erfahrungen bei der Beräumung von Altsediment wurden weitere Maßnahmen zur Beräumung von belasteten Sedimenten geplant und umgesetzt (SN19). Damit wird das Risiko der Remobilisierung schadstoffbelasteter Altsedimente, insbesondere durch Hochwasserereignisse vermindert.

Bei der Sanierungsmaßnahme der Wismut in Thüringen wurden weitere Teilschritte umgesetzt, um so dem Ziel einer langfristigen und nachhaltigen Reduzierung der Schadstoffeinträge näher zu kommen. Die ebenfalls neue Pilotmaßnahme „Mühlberger Hafen“ ist in Kapitel 4.2 näher erläutert (WSV20). Die weiteren Aktualisierungen zeigen auf, wie schwierig eine zeitnahe Maßnahmenumsetzung ist, da eine Vielzahl von Akteuren beteiligt werden muss oder zunächst noch weitere Schritte zur Vorbereitung der eigentlichen Maßnahme umgesetzt werden müssen.



*Tabelle 3-1: Liste der Steckbriefe, Land, Titel, Kategorie (Sedimentstatus verbessern, Monitoring verbessern, Kenntnisse verbessern), Maßnahmendauer und Umsetzungsstand*

<b>Nr.</b>	<b>Land</b>	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Maßnahmendauer</b>	<b>Umsetzungsstand</b>
1	Sachsen	Altlastenprojekt SAXONIA in Freiberg	Status	1993-2013	Überwachung des Sanierungserfolges
2	Sachsen	Spülhalden am Davidschacht in Freiberg	Status	2012-2035	in Umsetzung
3	Sachsen	Studien Aufbereitung Stollenwässer Rothschnberger Stolln (RSS)	Kenntnis	2013-2015	abgeschlossen
4	Sachsen	Vorstudie zur Aufnahme belasteter Altsedimente	Kenntnis	2014	abgeschlossen
5	Sachsen	Verteilungsverhalten von Schwermetallen und Arsen bei Einleitung von Stollenwässern	Kenntnis	2014-2015	abgeschlossen
6	Sachsen	Sanierung Roter Graben	Status	2018-2020	In Planung
7	Sachsen	Absetzanlage IAA Bielatal	Status	2010-2023	Genehmigungsverfahren
8	Sachsen	Abflussmanagement Markus-Semmler-Stolln	Status	2015-2027	in Bearbeitung
9	Sachsen	Sanierung Tiefer Sauberger Stolln	Status	2014-2018	Gutachten abgeschlossen
10	Sachsen	Sanierung Rothschnberger Stolln	Status	2002-2023	in Bearbeitung
11	Sachsen	Sedimentberäumung Einzelprojekte LTV 2010-2018	Status	2010-2018	abgeschlossen
12	Sachsen-Anhalt	Frachtreduzierung Spittelwasser	Status/Kenntnis	Daueraufgabe	in Umsetzung
13	Sachsen-Anhalt	Sanierung/Frachtreduzierung Schlüsselstollen	Status	Daueraufgabe	in Umsetzung
14	Sachsen-Anhalt	Umverlegung Laucha/Altdeponie Hochhalde Schkopau	Status	2018-2025	in Umsetzung
15	Sachsen-Anhalt	(Fein-) Sedimentmanagement Saaleseitenstrukturen	Kenntnis	2017-2027	in Umsetzung
16	Sachsen-Anhalt	Sedimentmanagement Bode	Kenntnis	2017-2027	in Umsetzung
17	Sachsen-Anhalt	Sanierung Fahlberg-List Magdeburg	Status	2020-2025	in Umsetzung
18	Thüringen	Sanierungsmaßnahmen der Wismut in Thüringen	Status	Daueraufgabe	in Umsetzung
<b>19 NEU</b>	Sachsen	Sedimentberäumung Einzelprojekte LTV 2018-2022	Status	2018-2022	abgeschlossen
<b>20 NEU</b>	WSV	Baggerung Hafen Mühlberg (Pilotmaßnahme)	Status	2021-2022	abgeschlossen



## 4 Gemeinsame Maßnahmen

### 4.1 Pilotmaßnahmen

Auf einem Bund/Länder-Workshop im April 2019 wurden durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (damaliges Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) drei Projektskizzen zu Maßnahmen, die zu einer Entfernung stark belasteter Sedimente aus dem Gewässersystem der Elbe beitragen oder dem Eintrag belasteter Sedimente in die Elbe vorbeugen sollen, vorgestellt. Durch diese Pilotmaßnahmen wollte der Bund mehr zur Umsetzung des SeMK beitragen, insbesondere in den Themenfeldern „Monitoring verbessern“ und „Kenntnis verbessern“. Dabei sollen im Rahmen von Machbarkeitsstudien durch gemeinsame Planung und Durchführung von verkehrlichen Baggerungen und zusätzlichen Maßnahmen zur Schadstoffentfrachtung Synergien zwischen den gesetzlichen Zuständigkeiten von Bund (verkehrliche Unterhaltung der Bundeswasserstraße) und Ländern (Gewässergüte) aufgedeckt und genutzt werden. Die gewonnenen Erfahrungen können dann als Entscheidungshilfe für zukünftige Maßnahmen dienen. Darüber hinaus sollen zur Erfolgskontrolle Monitoringkonzepte gemeinsam erarbeitet und umgesetzt werden. Es wurde vereinbart, die Pilotmaßnahmen an den Standorten „Hafen Mühlberg“, am Vorhafen der Staustufe Geesthacht und an noch zu bestimmenden Schleusenvorhöfen des unteren bis mittleren Saaleverlaufs (z. B. Calbe, Bernburg, Alsleben, Rothenburg, Wettin) durchzuführen.

Der Hafen Mühlberg liegt bei Stromkilometer 127,2 der Elbe, nördlich von Riesa an der Landesgrenze von Brandenburg und Sachsen. Die zu beräumende Menge an Baggergut wurde mit ca. 21.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt. Überschreitungen des OSW des SeMK konnten zuvor für Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, p,p'-DDx, HCB, PAK und TBT festgestellt werden. Die im August 2021 begonnene und bereits abgeschlossene Pilotmaßnahme sowie das Begleitmonitoring wird in Kapitel 4.2 näher erläutert.

Die Staustufe Geesthacht ist das einzige Querbauwerk an der Elbe in Deutschland und markiert den Übergang von der Binnenelbe in die gezeitenbeeinflusste Tideelbe. Im unteren Vorhafen ist aus verkehrlichen Gründen eine Baggermenge von mindestens 60.000 m<sup>3</sup><sup>7</sup> mit Belastung durch Cd, Hg, Zn und PAKs zu erwarten. Die Möglichkeiten der gemeinsamen Umsetzung einer Pilotmaßnahme in diesem Bereich werden in Gesprächen zwischen den Ländern Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein, der Wasser- und Schifffahrtverwaltung des Bundes (WSV), der Hamburg Port Authority (HPA) und dem Leiter der Ad-hoc-AG Um-SeMK der FGG Elbe abgestimmt. Die Ad-hoc-AG Um-SeMK der FGG Elbe entwirft analog zum Pilotprojekt „Mühlberger Hafen“ ein Monitoringkonzept auch für die Pilotmaßnahme „Schleusenvorhafen Geesthacht“. Es geht über den verkehrlichen Bezug hinaus und wird im Bereich von Ufer zu Ufer eine erweiterte Profiltiefe abdecken. Das Monitoringkonzept wird möglichst umfassend sein, Erfahrungen des Monitoringkonzeptes in Mühlberg berücksichtigen und auch auf die Erfolgskontrolle und -bilanz eingehen. Ziel ist die Erweiterung der geplanten verkehrlichen Baggerung sowohl in der Fläche als auch in der

---

<sup>7</sup> Schätzung Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Lauenburg 2015



Tiefe aus Gründen der Schadstoffentfrachtung, ohne dass dabei hochbelastete Altsedimente freigelegt oder remobilisiert werden. Darüber hinaus werden auch Aspekte zum Umgang mit dem entnommenen Baggergut geprüft (z. B. Behandlung, Entsorgungswege, Deponieraum) und nach gemeinsamen Lösungen gesucht.

Die Baggermenge zur Pilotmaßnahme an den Schleusenvorhöfen des unteren bis mittleren Saaleverlaufs (z. B. Calbe, Bernburg, Alsleben, Rothenburg, Wettin) ist noch nicht bekannt. Diese ist abhängig von der Auswahl und der Anzahl der Stauhaltungen für die Pilotmaßnahme. Es kann mit Überschreitungen des oberen Schwellenwertes des SeMK u. a. für die Metalle sowie HCH, p,p'-DDx, PCB, HCB, PAK, TBT und PCDD/F gerechnet werden. In der Ad-hoc-AG Um-SeMK der FGG Elbe werden aktuell vorhandene Unterlagen zusammengestellt und gesichtet.

## 4.2 Umsetzungstand Pilotmaßnahme „Hafen Mühlberg“

Die Beräumung des Hafens Mühlberg wurde im August 2021 begonnen und im Juli 2022 abgeschlossen. Insgesamt wurden 17.560 m<sup>3</sup> Baggergut mit Hilfe eines Saugbaggers aus dem Hafenbecken entnommen und mittels Siebung, Hydrozyklon und Flockungsverfahren in verschiedene Körnungsklassen aufgetrennt. Ungefähr 2.000 m<sup>3</sup> Sediment, überwiegend Kiese und Sande, konnten durch die angewandte Baggertechnik nicht geborgen werden und verblieben daher zunächst im Hafenbecken oberhalb der oberen Baggersohlen-Toleranzgrenze. Das entnommene Baggergut (insgesamt 22.567 t) setzte sich aus 18.053 t Trockenschlamm, 3.651 t Sand und 863 t Kies zusammen. Davon mussten 1.758 t Trockenschlamm der Sonderabfallgesellschaft Brandenburg als gefährlicher Abfall angedient werden. Die Restmengen entsprachen gemäß Technische Regeln Boden der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2004)<sup>8</sup> überwiegend der Klasse Z2 und konnten verschiedenartigen Verwertungen zugeführt werden.

Um Negativfolgen der laufenden Baggararbeiten auf die Wasserqualität rechtzeitig erkennen zu können, wurden regelmäßige Schadstoffanalysen seitens der Ergo Umweltinstitut GmbH (Dresden) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analysen lassen den Schluss zu, dass von den Baggararbeiten keine unmittelbare Gefahr für aquatische Lebewesen der Elbe ausging. Zudem wurden vorbereitend und baubegleitend verschiedene Schutzmaßnahmen durchgeführt. So wurden z. B. die vorhandenen Muscheln im Vorfeld mit einem holländischen Spezialfangkorb geborgen und im Anschluss mehr als 1.500 Individuen nach Zwischenlagerung in einem benachbarten, mit der Elbe verbundenen, Kiessee ausgesetzt.

Begleitend zur Sedimentberäumung wurde außerdem zwischen Juli 2021 und Dezember 2022 ein Schadstoffmonitoring seitens der BfG mit Unterstützung durch die WSV durchgeführt. Dieses Monitoring diente zur Eignungsbeurteilung der Baggerung als Instrument der Schadstoffentfrachtung von Wässern und Schwebstoffen der Elbe. Darüber hinaus wurde es zur Erprobung eines Monitoringkonzeptes angewandt, dessen aussagekräftigste Bestandteile als Grundlage der Erfolgskontrolle zukünftiger Pilotprojekte

---

<sup>8</sup> LAGA M20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle, Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial" ([https://www.bafg.de/Baggergut/DE/04\\_Richtlinien/LAGA\\_TR\\_Boden.pdf;jsessionid=CBA3D5F4446BB36164C9A5DEC0FF4181.live11291?\\_blob=publicationFile](https://www.bafg.de/Baggergut/DE/04_Richtlinien/LAGA_TR_Boden.pdf;jsessionid=CBA3D5F4446BB36164C9A5DEC0FF4181.live11291?_blob=publicationFile))



herangezogen werden sollen. Im Rahmen des Monitorings wurden insgesamt 23 Schwebstoffproben mittels Durchlaufzentrifugen aus dem Hafen Mühlberg und an einem Referenzstandort in der Elbe entnommen, um einen Vergleich mit den Schwellenwerten des Sedimentmanagementkonzeptes der FGG Elbe/IKSE vor und nach der Durchführung der Baggerarbeiten machen zu können. Darüber hinaus wurde die Wasserphase mit automatischen Probenehmern regelmäßig beprobt und nach physikalisch-chemischen Parametern, Metall(oid)konzentrationen und organischen Schadstoffen untersucht. Ergänzend wurden allgemeine und spezifische Biotests zur Identifikation von toxischen Wirkungen an Wasser- und Sedimentproben durchgeführt. Zudem wurden zur Beurteilung von bioverfügbaren Schadstoffkonzentrationen Passivsammler eingesetzt. Derzeit werden noch Rückstellproben chemisch analysiert. Die Auswertung der Ergebnisse soll im Rahmen eines BfG-Berichtes im Verlauf des Jahres 2023 veröffentlicht werden.



## 5 Weitere Umsetzungsschritte

### 5.1 Ad-hoc-AG „Umsetzung des Sedimentmanagementkonzeptes“

Die zentralen Aufgabenfelder der Ad-hoc-AG „Umsetzung des Sedimentmanagementkonzeptes“, die bereits im zweiten Kurzbericht vorgestellt wurden, umfassen die Priorisierung von Maßnahmen und die Entscheidungsvorbereitung sowie einen inhaltlichen Beitrag zur Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms.

Während die Beiträge zum Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm abgearbeitet wurden, ist die Identifizierung und Priorisierung von Maßnahmen sowie die Weiterentwicklung des Prüfschemas weiterhin im Fokus der Ad-hoc-AG. Nach der konstituierenden Sitzung am 12.06.2020 wurden elf weitere Sitzungen (Stand Februar 2023) durchgeführt. Erläuterungen zum Stand der Weiterentwicklung des Prüfschemas sind in Kapitel 5.2 gegeben. Darüber hinaus wurde eine Liste mit 42 Maßnahmenoptionen erstellt und ein Vorschlag zur Priorisierung diskutiert. Insgesamt wird die Abarbeitung der Aufgaben der Ad-hoc-AG über den bisher im Mandat vereinbarten Zeitraum hinausgehen. Der Elbe-Rat<sup>9</sup> hat die Ad-hoc-AG zusätzlich beauftragt, analog zum Pilotprojekt Mühlenberger Hafen, Konzepte für ein Begleitmonitoring auch für den Vorhafen der Staustufe Geesthacht und die Schleusenvorhöfen des unteren und mittleren Saaleverlaufs zu konzipieren (vgl. Kap. 4).

### 5.2 Prüfschema

Zur Vorbereitung der Diskussion zur Umsetzung des SeMK hat der KoRat bereits auf seiner 68. Sitzung am 06./07.02.2019 das damalige Vorsitzland Hamburg gebeten, gemeinsam mit den Ländern Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen sowie dem Vorsitzenden der AG OW und der Geschäftsstelle, bis zur 69. Sitzung des KoRates am 26./27.06.2019 einen vorliegenden Vorschlag für die generelle Vorgehensweise zur Umsetzung des SeMK und einen „Fahrplan“ für die Einbindung in die Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans zu konkretisieren. In einer Kleingruppe wurde daraus ein Prüfschema entwickelt und vereinbart, dieses Schema anhand von Beispielen aus Sachsen und Sachsen-Anhalt auf Praktikabilität zu prüfen. Die Überprüfung einer Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm (UQN) nach OGeV (2016) und die Abschätzung einer überregionalen Bedeutung der Schadstoffquelle bzw. die signifikante Reduzierung der Schadstofffracht an einer Bezugsmessstelle des SeMK durch Maßnahmenoptionen stellen wichtige Fragen dar. Zusätzliche Kriterien, die im Einzelfall berücksichtigt werden müssen, sind z. B. das Vorhandensein eines Schadstoffdepots mit dem Risiko einer UQN-Überschreitung stromab bei Mobilisierung von Sediment oder die Berücksichtigung weiterer Zielvorgaben der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).

Abbildung 5-1 verdeutlicht die Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink am Beispiel der Saale und den Bilanzmessstellen in der Elbe. Neben Abschätzung der normierten Zinkfrachten auf der Grundlage von Messwerten aus den

---

<sup>9</sup> Zur Gremienstruktur der FGG Elbe siehe <https://www.fgg-elbe.de/organisation.html>





Jahren 2010 bis 2019 (Wasser Gesamtprobe) werden Informationen aus Studien oder anderen Quellen genutzt. An der Messstelle Camburg-Stöben kann die Zinkfracht auf der vorhandenen Datenbasis mit ca. 10 t/a geschätzt werden, die bis zur Messstelle an der Mündung der Saale in die Elbe auf 283 t/a als Medianwert aus den zehn Jahren 2010 bis 2019 anwächst. Bedeutendste Eintragsquelle für Zink ist die Schlenze, die bei Friedeburg den Abfluss des Schlüsselstollens aufnimmt. Der Schlüsselstollen entwässert den Bereich des ehemaligen Kupferschieferbergbaus in der Mansfelder Mulde und trägt mit 156 t/a erheblich zur Zinkfracht der Saale bei (Plejades 2013a, 2013b). Das ökologische Potenzial der Schlenze ist mit „schlecht“ und der chemische Zustand als „nicht gut“ bewertet.

Für die Schlenze ist ein weniger strenges Umweltziel ausgewiesen. Überschreitungen der UQN für prioritäre Stoffe bzw. flussgebietsspezifischen Stoffen treten bei Cd, Pb, Zn, Cu, Ni und As. Einige Kriterien der Steckbriefe zu den Komplexmaßnahmen sind in einer Übersichtstabelle zusammengefasst. Im Anhang sind die Änderungen gegenüber dem vorherigen Kurzbericht in den einzelnen Steckbriefen kenntlich gemacht. Es zeigt sich, dass eine weitere Maßnahme abgeschlossen ist, aber auch zwei zusätzliche Maßnahmen aufgenommen sind. Insofern es sich nicht um eine Daueraufgabe handelt, ist die zeitnahe Maßnahmenumsetzung schwierig, da eine Vielzahl von Akteuren beteiligt werden muss oder zunächst noch weitere Schritte zur Vorbereitung der eigentlichen Maßnahme umgesetzt werden müssen. Von den drei vom BMDV im Rahmen eines Bund/Länder-Workshops im April 2019 vorgeschlagenen Pilotmaßnahmen ist die am „Hafen Mühlberg“ abgeschlossen. Insgesamt wurden über 17.000 m<sup>3</sup> Baggergut entnommen und entsorgt (Verwertung und Beseitigung). Die Arbeiten wurden durch ein Schadstoffmonitoring begleitet. Die Auswertung der Schwebstoffproben wird in einem Bericht der BfG aufgenommen, der auch eine Eignungsbeurteilung der Baggerung als Instrument der Schadstoffentfrachtung von Wässern und Schwebstoffen der Elbe beinhalten wird. Zur Pilotmaßnahme „Schleusenvorhafen Geesthacht“ wurde ein Monitoringkonzept erarbeitet, das über den verkehrlichen Bezug hinaus geht und im Bereich von Ufer zu Ufer eine erweiterte Profiltiefe abdecken wird. Das Monitoringkonzept wird möglichst umfassend sein, Erfahrungen des Monitoringkonzeptes in Mühlberg berücksichtigen und auch auf die Erfolgskontrolle und -bilanz eingehen. Erste Abstimmungen zur Pilotmaßnahme an den Schleusenvorhöfen des unteren und mittleren Saaleverlaufs haben stattgefunden. Auch in der Saale nach der Einmündung der Schlenze wird die UQN für Zink überschritten. Weitere Eintragsquellen sind die Nebenflüsse Bode, Weiße Elster und Wipper, zu denen teilweise gesonderte Studien vorliegen (Tauw 2015). Daneben treten Einträge aus berichtspflichtigen Industriebetrieben (PRTR<sup>10</sup>) und insbesondere ca. 90 t/a aus den Kanalisationssystemen auf (Fuchs et al. 2017<sup>11</sup>). Damit sind vorrangig die Zinkeinträge über Regenwasserkanäle des Trennsystems und Mischwasserüberläufe des Mischsystems erfasst. So können mit geringer Abweichung die langjährigen Zinkfrachten an der Messstelle Groß Rosenberg erklärt werden. Innerhalb des Saaleverlaufs können jedoch bei entsprechenden Abflussbedingungen die Seitenstrukturen, z. B. Altarme oder Mühlgräben, die Funktion einer Schadstoffquelle oder -senke annehmen.

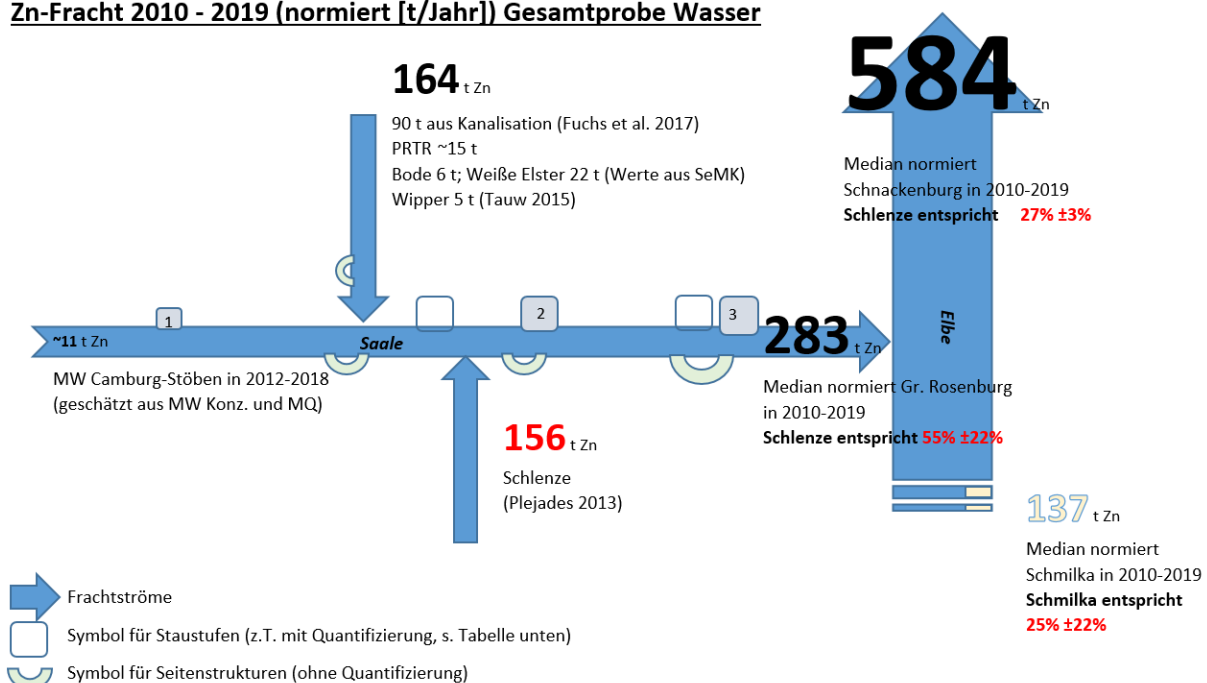
---

<sup>10</sup> "Pollutant Release and Transfer Register" – "Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister" (<https://thru.de>)

<sup>11</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/2017-01-17\\_texte\\_05-2017\\_masnahme\\_neffizienz-stoffeintraege\\_komp.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/2017-01-17_texte_05-2017_masnahme_neffizienz-stoffeintraege_komp.pdf)

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass Schadstoffe in den Staustufen zurückgehalten oder freigesetzt werden und im kaskadenartigen System der Staustufen durch die Saale Schritt für Schritt in Richtung Elbe transportiert werden. Claus et al. (2014<sup>12</sup>) schätzen bei Untersuchungen in drei Staustufen das Frachtpotenzial für Zink zwischen 0,36 t (Staustufe Rischemühle) und ca. 30 t (Staustufen Rothenburg, Calbe) ein. Die Variabilität der Zinkeinträge zwischen den Einzeljahren und die Pufferfunktion der Seitenstrukturen und Staustufen führen dazu, dass der Zinkfrachtanteil der Schlenze bzw. des Schlüsselstollens an der Mündungsmesssstelle in Groß Rosenburg bei 55 %  $\pm$  22 % liegt und an der Bilanzmesssstelle Schnackenburg bei 27 %  $\pm$  3 %. Es ist zu erwarten, dass eine Maßnahme, die eine signifikante Reduktion der Zinkeinträge aus der Schlenze bzw. dem Schlüsselstollen bewirkt, auch mittelfristig zu einer Frachtreduzierung an der Bilanzmesssstelle Schnackenburg führt. Bei der Ableitung von Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen sind jedoch auch Wirkungen auf andere Wasserkörper, Schadstoffe oder andere Umweltziele zu berücksichtigen.

### Zn-Fracht 2010 - 2019 (normiert [t/Jahr]) Gesamtprobe Wasser



- 1 Rischemühle 0,36t ; 0,12 % der Jahresfracht Groß Rosenburg  
2 Rothenburg 28,7 t; 10 % der Jahresfracht Groß Rosenburg  
3 Calbe 26,9 - 31,5 t; ~10 % der Jahresfracht Groß Rosenburg  
Weitere, z. B. Wettin Summe ~60 t; ~20 % der Jahresfracht Groß Rosenburg

**Abbildung 5-1: Darstellung der Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink am Beispiel der Saale und den Bilanzmessstellen in der Elbe**

Auch im Einzugsgebiet der Triebisch besteht mit dem Rothschnöberger Stolln eine durch den Altbergbau geprägte Eintragsquelle von großer Bedeutung. Die Triebisch ist ein linker Nebenfluss der Elbe, der bei Meißen in die Elbe mündet. Der über den Kartenviewer der

<sup>12</sup> [https://www.bafg.de/DE/05\\_Wissen/04\\_Pub/02\\_Mitteilungen/BfG-Mitteilungen30.pdf;jsessionid=EF711EC08F88D5ED667B6E7A8BD4F194.live21321?\\_blob=publicationFile](https://www.bafg.de/DE/05_Wissen/04_Pub/02_Mitteilungen/BfG-Mitteilungen30.pdf;jsessionid=EF711EC08F88D5ED667B6E7A8BD4F194.live21321?_blob=publicationFile)

FGG Elbe<sup>13</sup> aufrufbare Wasserkörpersteckbrief weist Überschreitungen der UQN für Benzo(ghi)perylen, Bromierte Diphenylether (BDE), Cd und Cd-Verbindungen, Ni und Ni-Verbindungen, Hg und Hg-Verbindungen, As, Cu sowie Zn aus. Abbildung 5-2 zeigt die Zinkfrachten aus dem Rothschönberger Stolln in die Triebisch und Vergleichsfrachten für die Messstellen Schmilka, Dommitzsch und Schnackenburg. Die Angaben für den Rothschönberger Stolln und die Triebisch sind einer Studie entnommen, die einen umfangreichen Datensatz zu Stoffeinträgen aus Stolleneinträgen ausgewertet hat (FUGRO 2015). Im Unterschied zu den Zinkeinträgen von 83 t/a aus dem Rothschönberger Stolln ist die geogene Hintergrundfracht von 0,5 t Zink pro Jahr, die an einer Messstelle oberhalb des Mundlochs abgeschätzt wurde, sehr gering. Dementsprechend wird die Zinkfracht an einer Messstelle unterhalb des Mundlochs nahezu ausschließlich durch den Rothschönberger Stolln geprägt. Die ermittelte Zinkfracht nimmt in der Triebisch zur Messstelle in Meißen an der Mündung ab. Diese Abnahme ist auch für andere Metalle zu beobachten. Inwieweit es sich dabei um gewässerchemische Prozesse, z. B. Ausfällungen, oder Messungenauigkeiten handelt, ist noch unklar. Die Zinkeinträge aus dem Rothschönberger Stolln entsprechen nahezu der Hälfte der mehrjährigen Jahresfracht von 190 t/a, die an der Bilanzmessstelle Dommitzsch in der Elbe ermittelt wird.

An der Bilanzmessstelle Schnackenburg liegt der Anteil aus dem Rothschönberger Stolln am langjährigen Medianwert (2010 bis 2019) der normierten Jahresfrachten für Zink noch bei 15 %. Trotz vielfältiger Möglichkeiten der Retention von Zink bei der Verfrachtung in der Elbe ist zu erwarten, dass eine signifikante Reduzierung der Zinkeinträge aus dem Rothschönberger Stolln auch zu einer Verminderung der langjährigen Medianwerte der Zinkfrachten beitragen kann.

#### Zn-Fracht 2010 - 2019 (normiert [t/Jahr]) Gesamtprobe Wasser

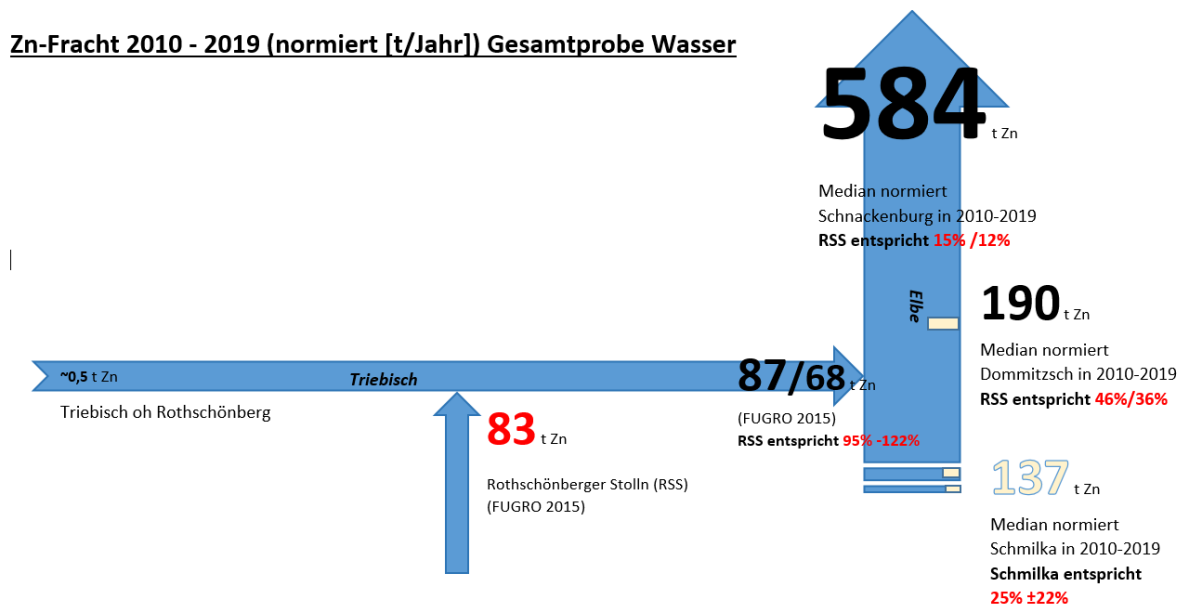


Abbildung 5-2: Darstellung der Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink am Beispiel der Triebisch und den Bilanzmessstellen in der Elbe

<sup>13</sup> [https://geoportal.bafg.de/karten/mapsfggelbe\\_2021/](https://geoportal.bafg.de/karten/mapsfggelbe_2021/)



Die Zinkeinträge aus der Schlenze/Schlüsselstollen und Triebisch/Rothschönberger Stolln stellen zusammen einen erheblichen Anteil der Zinkgesamtfracht an der Bilanzmessstelle Schnackenburg dar. Abbildung 5-3 setzt diesen Anteil in Relation zu den wichtigen Nebenflüssen im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebietes. Insgesamt ergibt sich eine nahezu geschlossene Frachtbilanz, die sich aus den Auswertungen der mehrjährigen Messreihen ergibt. Zu den 137 t/a Zinkfracht in Schmilka kommen durch die Einträge aus der Triebisch 68 t/a hinzu, die sich auf 205 t/a aufsummieren. Die Differenz zur Messstelle Dommitzsch beträgt mit 15 t/a lediglich 8 % und liegt damit im Bereich der grundsätzlichen Unsicherheit bei Frachtaberschätzungen. Die Zinkeinträge durch die Schwarze Elster und Havel sind mit 15 bzw. 17 t/a vergleichsweise gering. Durch die Mulde werden im langjährigen Median 89 t/a Zink in die Elbe eingetragen. Beim Beispielstoff Zink wird dieser Wert durch den Sedimentrückhalt im Muldestausee um 10 bis 26 t/a beeinflusst. An der Messstelle Bad Dübener See oberhalb des Muldestausees liegen die Zinkfrachten bei 99 bzw. 115 t/a, abhängig von der Probenahmenart Wochenmischprobe bzw. Einzelprobe. Der größte Teilbeitrag an der Zinkfracht erfolgt durch die Saale mit 283 t/a, von dem 156 t/a aus dem Bereich Schlenze/Schlüsselstollen eingetragen werden (vgl. oben, Abbildung 5-1). In der Summe aus den Zinkfrachten der fünf Zuflüsse und dem Anteil, der an der Bilanzmessstelle Schmilka abgeschätzt wird, ergeben sich 609 t/a. Die Differenz dieses berechneten Wertes zur gemessenen Zinkfracht an der Bilanzmessstelle Schnackenburg beträgt lediglich 25 t/a oder 4 %. Der Medianwert der Zinkjahresfrachten 2010 bis 2019, die im Rahmen des OSPAR-Abkommen an der Übergangsmessstelle limnisch/marin in Seemannshöft gemeldet werden, liegt bei 578 t/a und bestätigt so die insgesamt hohe Plausibilität der Daten. Die Summe der Zinkfrachten aus den beiden Eintragsquellen Rothschönberger Stolln und Schlüsselstollen macht mit 243 t/a etwa 40 % der Gesamtfracht in Schnackenburg aus und verdeutlicht so das große Potenzial von Maßnahmenoptionen in diesen Bereichen unabhängig von einer Kosten-Nutzen-Betrachtung. Hohe Zinkkonzentrationen in Sedimenten sind eine der Belastungsursachen, die den Umgang mit Baggergut in der Tideelbe erschweren (HPA 2022<sup>14</sup>).

Die beispielhafte Darstellung des Prüfschemas für Zink zeigt, dass damit eine Grundlage für die Abschätzung der Auswirkung von Schadstoffquellen und deren Anteil an Schadstofffrachten bei überregionalen Bilanzmessstellen gelegt ist. Damit ist auch die Basis für eine Wirkungsabschätzung für Maßnahmenoptionen möglich, wenn die reduzierende Wirkung bekannt ist. Weitere Anwendungen des Prüfschemas sind notwendig, wenn eine Liste von priorisierten Maßnahmen vorliegt (vgl. Kap. 5.1).

---

<sup>14</sup> Auswirkungsprognose für die Verbringung von Baggergut zur Verbringungsstelle „Hamburger Außenelbe“ bei Elbe-km 749 ([https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user\\_upload/aphhae2022.pdf](https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/aphhae2022.pdf))

## Zn-Fracht 2010 - 2019 (normiert [t/Jahr]) Gesamtprobe Wasser

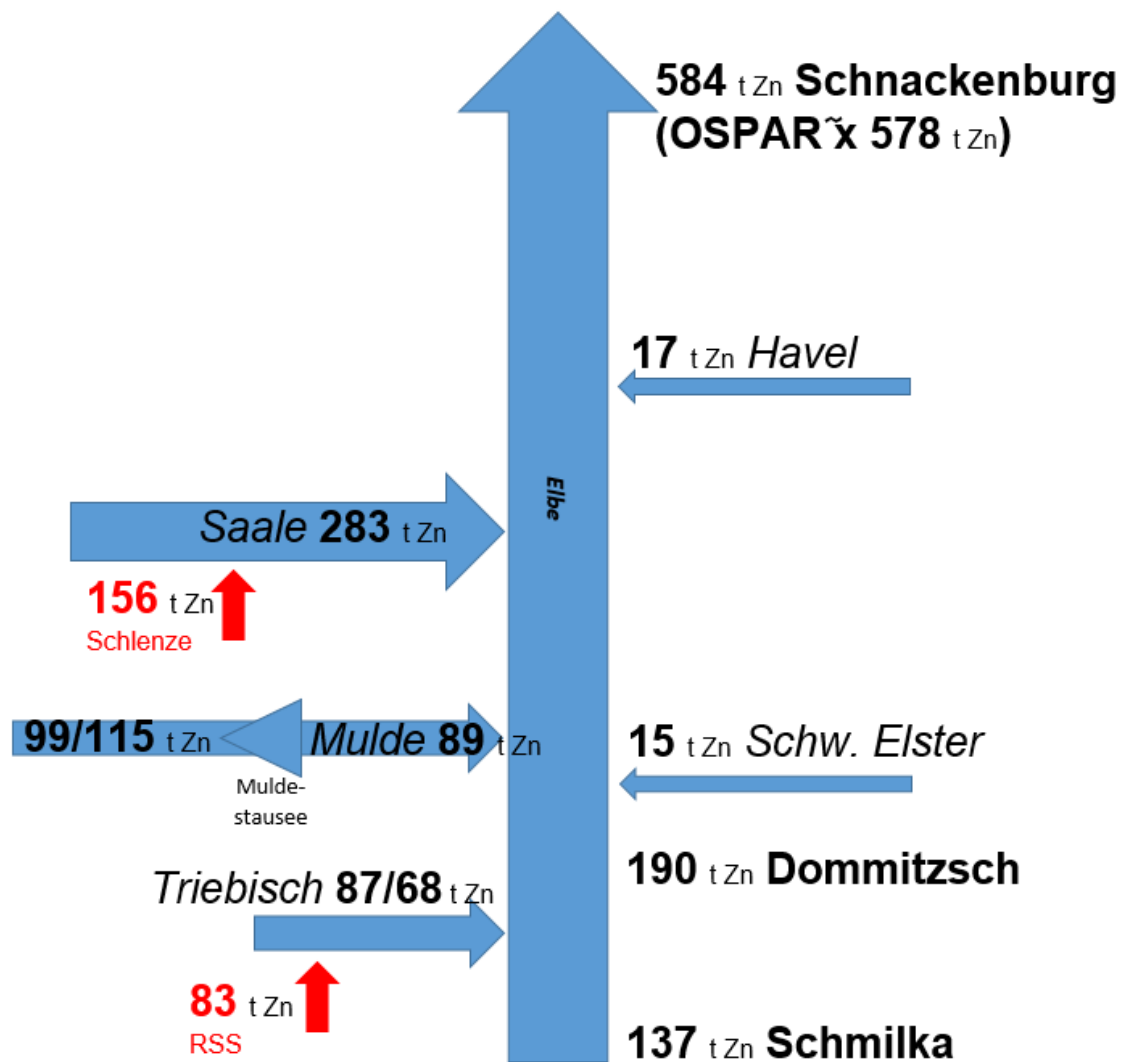


Abbildung 5-3: Darstellung der Ergebnisse der Anwendung des Prüfschemas für den Schadstoff Zink an den Bilanzmessstellen in der Elbe und der Nebenflüsse unter Berücksichtigung der Senkenfunktion des Muldestausees

### 5.3 Abschluss Kooperationsprojekt mit BfG

Im zweiten Kurzbericht wurde in Kapitel 5.5 die Diskussion zu einem besseren konzeptionellen Verständnis des Sedimenthaushaltes erörtert und die sich daraus ergebenden Ansätze über einen Fragenkatalog adressiert, der in einem Kooperationsprojekt mit der BfG beantwortet wurde. Der Abschlussbericht der „konzeptionellen Analyse“ für die geplanten FGG Elbe-Projekte „Sedimentdurchgängigkeit im Elbe-Einzugsgebiet und Förderung eines ausgeglichenen Sedimenthaushaltes der Elbe“ und „Erfassung und Bewertung quantitativer und hydromorphologischer Aspekte beispielhafter Nebengewässer



im Elbe-Einzugsgebiet“ liegt seit Ende 2021 vor und ist auf der Homepage der FGG Elbe abrufbar<sup>15</sup>.

Im ersten Teil der konzeptionellen Analyse wurde v. a. der enge Zusammenhang zwischen dem Sedimenthaushalt eines Oberflächengewässers und der Hydromorphologie herausgearbeitet. Diese beeinflussen sich wechselseitig und bestimmen somit entscheidend die Vielfalt der aquatischen Habitats und infolgedessen das Vorkommen oder Fehlen von gewässertypischen Tier- und Pflanzenarten. Die Hydromorphologie mit ihren Komponenten Wasserhaushalt, Durchgängigkeit (für Sedimente) und Morphologie beeinflusst den gewässertypspezifischen Sedimenthaushalt in seiner Ausprägung maßgeblich. Je mehr der Sedimenthaushalt gewässertypspezifisch ausgeprägt ist, desto gewässertypspezifischer kann sich auch der Formenschatz eines Gewässers ausbilden (Morphologie). Schlechter ausgeprägte hydromorphologische Eigenschaften fungieren daher im Umkehrschluss als „Zeiger“ eines gestörten Sedimenthaushaltes und der zahlreichen anthropogenen Beeinflussungen. In Anlehnung an die Frage nach dem Referenzzustand für die Anwendung des Valmorph-Verfahrens sind historische Daten wichtig (Quick et al. 2017<sup>16</sup>). Im Rahmen der durchgeführten Archivarbeit konnten zahlreiche Archivalien-Titel gesichtet und in Teilen auch bereits digitalisiert werden. Im Rahmen des zweiten Teils der konzeptionellen Analyse konnten für alle Nebengewässer, unabhängig von ihrer Größe, zahlreiche historische und ebenso aktuelle Daten akquiriert und teilweise bereits aufbereitet werden. Im Ergebnis der Vorstudie kann damit festgehalten werden, dass zahlreiche Daten für eine Auswertung generiert werden können, die eine erfolgreiche Anwendung des Valmorph-Verfahrens und Fortführung der quantitativen Datenanalysen zum Zeitpunkt des Abschlusses der konzeptionellen Analyse ermöglichen. Die im Bericht skizzierten Ergebnisse der konzeptionellen Analyse können ergänzend über die Plattform WasserBLICK (Literatur, Archivalien, Geoinformationsplattform bzw. File-Geodatabase) als weitere (digitale) Anlagen zum Abschlussbericht bezogen und eingesehen werden und bilden damit bereits zusätzlich die Bearbeitungsgrundlage für ein Folgeprojekt. Eine detaillierte Skizze für eine solche Weiterführung der Kooperation mit der BfG wurde erarbeitet und in den Gremien der FGG Elbe vorgestellt.

---

<sup>15</sup> [https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/FGG\\_Elbe\\_BfG\\_Sedimentprojekte\\_Abschlussbericht\\_2021\\_konzeptAnalyse\\_final\\_12-2021.pdf](https://www.fgg-elbe.de/files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/FGG_Elbe_BfG_Sedimentprojekte_Abschlussbericht_2021_konzeptAnalyse_final_12-2021.pdf)

<sup>16</sup> [https://gewaesser-bewertung.de/media/bfq\\_1910\\_valmorph\\_final\\_dt.pdf](https://gewaesser-bewertung.de/media/bfq_1910_valmorph_final_dt.pdf)



## 6 Zusammenfassung

Im dritten Kurzbericht zum Stand der Umsetzung des Sedimentmanagementkonzeptes werden die Steckbriefe der Komplexmaßnahmen fortgeschrieben und es wird auf eine umfassende Bilanzierung des Fortschritts auf Grundlage einer Aktualisierung der Fragebögen verzichtet. Dies soll im nächsten Kurzbericht erfolgen. Anhand der langfristigen Betrachtung des SQI, der auf der Grundlage des Schwellenwertkonzeptes die chemische Sedimentqualität in der Elbe und der relevanten Nebenflüsse beschreibt, kann die grundsätzliche Verbesserung der Sedimentqualität abgelesen werden. An der Messstelle Schmilka reduziert sich die Anzahl der Schadstoffe mit einer Überschreitung des oberen Schwellenwertes von 18 im Jahr 2000 auf neun im Jahr 2020. Auch an der Messstelle Schnackenburg geht die Anzahl der Schadstoffe mit Überschreitung in diesem Zeitraum von 14 auf zehn zurück. Ein ebensolches Bild ergibt sich für die Messstellen der Tideelbe. Grundsätzliche Problemstoffe sind nahezu überall DDT und deren Isomere sowie HCH-Varianten. Im Hinblick auf DDX wurden in den Jahren 2014, 2016, 2017 und 2021 im Raum Wittenberg an der mittleren Elbe erhöhte Gehalte in Sediment erfasst. Die Klärung der Ursache ist noch nicht abgeschlossen.

Einige Kriterien der Steckbriefe zu den Komplexmaßnahmen sind in einer Übersichtstabelle zusammengefasst. Im Anhang sind die Änderungen gegenüber dem vorherigen Kurzbericht in den einzelnen Steckbriefen kenntlich gemacht. Es zeigt sich, dass eine weitere Maßnahme abgeschlossen ist, aber auch zwei zusätzliche Maßnahmen aufgenommen sind. Insofern es sich nicht um eine Daueraufgabe handelt, ist die zeitnahe Maßnahmenumsetzung schwierig, da eine Vielzahl von Akteuren beteiligt werden muss oder zunächst noch weitere Schritte zur Vorbereitung der eigentlichen Maßnahme umgesetzt werden müssen. Von den drei vom BMDV im Rahmen eines Bund/Länder-Workshops im April 2019 vorgeschlagenen Pilotmaßnahmen ist die am „Hafen Mühlberg“ abgeschlossen. Insgesamt wurden über 17.000 m<sup>3</sup> Baggergut entnommen und entsorgt (Verwertung und Beseitigung). Die Arbeiten wurden durch ein Schadstoffmonitoring begleitet. Die Auswertung der Schwebstoffproben wird in einem Bericht der BfG aufgenommen, der auch eine Eignungsbeurteilung der Baggerung als Instrument der Schadstoffentfrachtung von Wässern und Schwebstoffen der Elbe beinhalten wird. Zur Pilotmaßnahme „Schleusenvorhafen Geesthacht“ wurde ein Monitoringkonzept erarbeitet, das über den verkehrlichen Bezug hinaus geht und im Bereich von Ufer zu Ufer eine erweiterte Profiltiefe abdecken wird. Das Monitoringkonzept wird möglichst umfassend sein, Erfahrungen des Monitoringkonzeptes in Mühlberg berücksichtigen und auch auf die Erfolgskontrolle und -bilanz eingehen. Erste Abstimmungen zur Pilotmaßnahme an den Schleusenvorhöfen des unteren und mittleren Saaleverlaufs haben stattgefunden.

Die Ad-hoc-AG „Umsetzung des Sedimentmanagementkonzeptes“ hat in den bisherigen Sitzungen ein Prüfschema zur Ableitung von Maßnahmenwirkungen zur Verminderung der Schadstofffracht weiterentwickelt und eine Liste mit Maßnahmen und Maßnahmenoptionen erstellt, die priorisiert werden. Das Prüfschema wurde für den Schadstoff Zink an den Eintragsquellen Schlüsselstollen/Schlenze und Rothschnöberger Stolln/Triebisch angewandt. Beide Quellen haben einen signifikanten Zinkfrachtanteil an der Bilanzmessstelle Schnackenburg. Es ist daher zu erwarten, dass eine deutliche Verminderung der



Zinkeinträge durch quellnahe Maßnahmen zu einer Reduzierung der Zinkfracht insgesamt führen wird. Darüber hinaus wurden diese Zinkeinträge mit den der anderen Nebenflüsse ins Verhältnis gesetzt. Die Frachtsumme an der Bilanzmessstelle in Schnackenburg ist auf der Basis der ausgewerteten Daten nahezu ausgeglichen, so dass das Prüfschema als geeignete Grundlage für eine überregionale Wirkungsabschätzung angesehen werden kann.

Der Abschlussbericht der „konzeptionellen Analyse“ für die geplanten FGG Elbe-Projekte „Sedimentdurchgängigkeit im Elbe-Einzugsgebiet und Förderung eines ausgeglichenen Sedimenthaushaltes der Elbe“ und „Erfassung und Bewertung quantitativer und hydromorphologischer Aspekte beispielhafter Nebengewässer im Elbe-Einzugsgebiet“, der in Kooperation mit der BfG erarbeitet wurde, liegt seit Ende 2021 vor.





## 7 Literatur

Anlanger, C.; Claus, E.; Becker, B.; Fricke, D.; Heininger, P.; Hillebrand, G.; Hübner, G.; Jährling, K.-H.; Möhlenkamp, C.; Quick, I.; Schwandt, D.; Vollmer, S. (2014): Fachbeiträge zum Sedimentmanagementkonzept Elbe. Koblenz. BfG. 164 S. 56. Abb. 23 Tabellen. In: Mitteilungen, Nr. 30.

FGG Elbe (2013). Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe – Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele 383 S.

FGG Elbe (2018): Kurzbericht zum Umsetzungsstand des Sedimentmanagementkonzeptes 37 S.

FGG Elbe (2020a): Bund-/Länder-Positionspapier – Qualitatives Sedimentmanagement an der Elbe – Aufruf zum Handeln in der Flussgebietsgemeinschaft 6 S.

FGG Elbe (2020b): 2. Kurzbericht zum Umsetzungsstand des Sedimentmanagementkonzeptes 60S.

FGG Elbe (2021): Abschlussbericht der Konzeptionelle Analyse für die geplanten FGG Elbe-Projekte „Sedimentdurchgängigkeit im Elbe- Einzugsgebiet und Förderung eines ausgeglichenen Sedimenthaushaltes der Elbe“ und „Erfassung und Bewertung quantitativer und hydromorphologischer Aspekte beispielhafter Nebengewässer im Elbe-Einzugsgebiet“ 120 S.

FUGRO (2015): Schlussbericht zum Projekt „Untersuchung des Verteilungsverhaltens von Schwermetallen und Arsen bei Einleitung von Stollenwässern in Fließgewässer“ 220S

Fuchs, S.; Weber, T.; Wander, R.; Toshovski, S.; Kittlaus, S.; Reid, L.; Bach, M.; Klement, L.; Hillenbrand, T.; Tettenborn, F. (2017): Effizienz von Maßnahmen zur Reduktion von Stoffeinträgen. Endbericht. UBA-Texte 05/2017.

HPA (2022): Auswirkungsprognose für die Verbringung von Baggergut zur Verbringstelle „Hamburger Außenelbe“ bei Elbe-km 749 615 S.

OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV); Ausfertigungsdatum: 20.06.2016 (BGBl. I S. 1373)

PLEJADES (2013a): Frachtreduzierung Schlüsselstollen, Bericht zum Arbeitspaket A: Ermittlung der Auswirkungen des Schlüsselstollens auf den partikelgebundenen Schadstofftransport in der Saale/Elbe 71 S.

PLEJADES (2013b): Frachtreduzierung Schlüsselstollen, Bericht zum Arbeitspaket B: Bewertung von technisch realisierbaren und verhältnismäßigen Maßnahmen 64 S.

Quick, I.; König, F.; Baulig, Y.; Borgsmüller, C.; Schriever, S. (2017): Das hydromorphologische Erfassungs- und Bewertungsverfahren Valmorph 2 für schiffbare Oberflächengewässer. BfG-Bericht Nr. 1910. BfG. Koblenz

TAUW (2015): Bestandsaufnahme und bilanztechnische Abschätzung Wipper 245 S.



# Anhänge

## Anhang 1 – Zusammenstellung der Ergebnisse des SQI für die Messstellen im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebietes von 1993 bis 2021 (Stand 25.05.2023)

### Klassen

<b>ÜSF &gt; 8</b>	mehr als achtfache Überschreitung des oberen Schwellenwertes
<b>ÜSF ≤ 8</b>	bis achtfache Überschreitung des oberen Schwellenwertes
<b>ÜSF ≤ 4</b>	bis vierfache Überschreitung des oberen Schwellenwertes
<b>ÜSF ≤ 2</b>	bis zweifache Überschreitung des oberen Schwellenwertes
<b>ÜSF ≤ 1</b>	keine Überschreitung des oberen Schwellenwertes
<b>-</b>	keine Messwerte

### Schmilka

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Quecksilber	26	16	10	18	7,1	5,7	5,7	4,6	4,1	3,5	3,4	2,8	3,6	1,7	2,1	3,1	3,4	1,6	1,4	1,2	1,1	1,9	2,1	2,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,0	
Cadmium	1,8	1,7	1,4	1,2	2,4	1,4	1,1	1,1	1,4	1,0	1,5	1,2	0,9	1,1	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,7	
Blei	2,7	2,8	2,1	1,9	2,3	1,6	1,7	2,0	1,8	1,6	1,8	1,9	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0	1,3	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	
Zink	1,3	1,1	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,3	1,1	0,8	1,6	1,1	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6
Kupfer	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	
Nickel	1,2	1,3	1,1	0,9	1,0	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8	
Arsen	1,1	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	
Chrom	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
α-HCH	0,5	0,9	1,8	<3,3	2,3	2,4	<2,0	<2,0	2,3	3,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
β-HCH	2,1	0,8	0,3	<1,0	1,1	<0,6	<0,6	1,1	3,7	1,0	<0,6	0,8	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
γ-HCH	1,0	1,3	2,6	<3,3	1,4	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	4,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	
p,p'-DDT	25	56	62	24	82	19	28	22	73	21	43	62	48	30	73	87	132	29	26	18	63	67	172	156	47	37	70	26	21	
p,p'-DDE	3,5	2,6	2,6	4,1	2,8	3,5	4,7	3,4	4,8	4,2	3,3	5,1	5,0	3,4	9,9	5,6	7,3	2,8	3,1	2,5	5,3	4,4	8,1	9,9	4,0	2,8	5,7	2,7	1,8	
p,p'-DDD	16	22	14	32	39	28	55	53	38	23	53	22	16	11	28	16	24	7,9	9,4	5,0	13	15	52	38	20	8,1	16	9,7	12	
PCB Nr. 28	0,5	0,6	0,8	0,9	0,4	0,5	0,5	1,3	0,9	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	
PCB Nr. 52	0,7	0,7	1,9	2,1	1,0	2,1	0,7	0,9	0,6	0,5	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,9	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	
PCB Nr. 101	0,8	0,8	0,6	2,0	0,6	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,6	1,0	0,5	0,7	0,9	0,6	0,6	0,3	0,4	0,3	0,4	0,6	5,7	0,9	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3	
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	1,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	-	
PCB Nr. 138	1,9	1,9	1,7	3,8	1,4	1,7	2,0	2,2	1,9	2,0	1,5	2,9	1,6	1,8	2,6	2,4	2,0	1,0	1,2	1,0	1,3	2,1	18	3,3	1,4	1,9	1,6	1,0	0,7	
PCB Nr. 153	1,9	1,7	2,0	3,9	1,3	1,7	2,0	2,2	2,0	2,0	1,5	3,1	1,6	2,0	3,1	2,3	2,0	1,2	1,2	1,0	1,4	2,4	19	3,6	1,4	1,9	2,1	1,4	0,9	
PCB Nr. 180	1,5	1,4	1,6	3,4	0,9	1,4	1,7	1,8	1,6	1,6	1,3	3,1	1,5	1,8	2,3	1,9	1,5	0,8	1,0	0,7	1,0	2,1	20	3,2	1,2	1,6	1,7	1,1	0,7	
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,5	1,2	1,0	0,6	0,6	0,5	0,7	1,1	9,5	1,7	0,7	0,9	0,9	0,6	0,5	
Pentachlorbenzen	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
HCB	46	24	32	60	36	47	56	44	27	74	16	20	14	6,6	10	9,8	9,0	4,6	8,9	3,3	11	9,6	13	9,0	4,4	4,0	8,7	7,5	2,2	
Benzo(a)pyren	-	1,7	0,8	1,2	0,8	1,1	1,1	1,0	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,3	1,2	0,9	1,5	1,1	1,2	1,0	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	
Anthracen	-	1,0	0,6	1,0	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	1,1	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7	0,9	0,9	0,5	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	
Fluoranthren	-	9,9	4,0	4,4	4,5	6,9	6,6	6,3	7,2	7,7	5,4	5,6	5,3	6,0	6,0	4,9	6,3	5,7	4,6	4,7	7,7	4,5	4,8	4,3	3,8	3,0	4,7	4,2	3,2	
Summe 5 PAK	-	1,8	0,9	1,3	1,0	1,4	1,3	1,2	1,4	1,5	1,3	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,0	0,9	1,4	1,1	1,2	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	
Tributylzinn Kation	6,1	2,0	1,5	3,1	1,4	1,6	1,5	1,3	1,1	0,9	1,1	1,1	0,7	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	23	-	-	-	-	-	0,3	0,5	0,9	0,7	0,5	0,4	0,5	0,6	0,3	



Zehren

Table with 23 columns (years 1993-2021) and 35 rows (chemicals: Quecksilber, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel, Arsen, Chrom, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, PCB Nr. 28, PCB Nr. 52, PCB Nr. 101, PCB Nr. 118, PCB Nr. 138, PCB Nr. 153, PCB Nr. 180, Summe 7 PCB, Pentachlorbenzen, HCB, Benzo(a)pyren, Anthracen, Fluoranthen, Summe 5 PAK, Tributylzinn Kation, Dioxine/Furane)

Dommitzsch

Table with 23 columns (years 1993-2021) and 35 rows (chemicals: Quecksilber, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel, Arsen, Chrom, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, PCB Nr. 28, PCB Nr. 52, PCB Nr. 101, PCB Nr. 118, PCB Nr. 138, PCB Nr. 153, PCB Nr. 180, Summe 7 PCB, Pentachlorbenzen, HCB, Benzo(a)pyren, Anthracen, Fluoranthen, Summe 5 PAK, Tributylzinn Kation, Dioxine/Furane)

Schwarze Elster, Gorsdorf (ab 2009 Zentrifugenproben)

Table with 23 columns (years 1993-2021) and 35 rows (chemicals: Quecksilber, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel, Arsen, Chrom, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, PCB Nr. 28, PCB Nr. 52, PCB Nr. 101, PCB Nr. 118, PCB Nr. 138, PCB Nr. 153, PCB Nr. 180, Summe 7 PCB, Pentachlorbenzen, HCB, Benzo(a)pyren, Anthracen, Fluoranthen, Summe 5 PAK, Tributylzinn Kation, Dioxine/Furane)



Wittenberg

Table showing environmental data for Wittenberg from 1993 to 2021. Columns represent years and rows represent various pollutants such as Quicksilber, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel, Arsen, Chrom, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, PCB Nr. 28, PCB Nr. 52, PCB Nr. 101, PCB Nr. 118, PCB Nr. 138, PCB Nr. 153, PCB Nr. 180, Summe 7 PCB, Pentachlorbenzen, HCB, Benzo(a)pyren, Anthracen, Fluoranthen, Summe 5 PAK, Tributylzinn Kation, and Dioxine/Furane.

Mulde, Dessau

Table showing environmental data for Mulde, Dessau from 1993 to 2021. Columns represent years and rows represent various pollutants such as Quicksilber, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel, Arsen, Chrom, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, PCB Nr. 28, PCB Nr. 52, PCB Nr. 101, PCB Nr. 118, PCB Nr. 138, PCB Nr. 153, PCB Nr. 180, Summe 7 PCB, Pentachlorbenzen, HCB, Benzo(a)pyren, Anthracen, Fluoranthen, Summe 5 PAK, Tributylzinn Kation, and Dioxine/Furane.

Saale, Rosenberg (2013-2015 Zentrifugenproben)

Table showing environmental data for Saale, Rosenberg (2013-2015 Zentrifugenproben) from 1993 to 2021. Columns represent years and rows represent various pollutants such as Quicksilber, Cadmium, Blei, Zink, Kupfer, Nickel, Arsen, Chrom, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD, PCB Nr. 28, PCB Nr. 52, PCB Nr. 101, PCB Nr. 118, PCB Nr. 138, PCB Nr. 153, PCB Nr. 180, Summe 7 PCB, Pentachlorbenzen, HCB, Benzo(a)pyren, Anthracen, Fluoranthen, Summe 5 PAK, Tributylzinn Kation, and Dioxine/Furane.





### Schnackenburg

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Quecksilber	22	16	12	10	11	8,7	7,7	6,9	7,5	7,2	5,2	6,0	7,4	7,4	4,6	5,5	6,7	3,9	3,8	3,2	4,0	3,2	4,0	4,1	3,5	2,8	2,3	2,7	
Cadmium	6,1	6,0	5,0	4,0	4,2	4,0	3,7	3,5	3,8	3,8	2,9	3,1	3,1	2,7	2,7	3,1	3,4	2,4	2,6	2,2	1,8	1,7	2,0	2,0	2,2	1,8	1,7	1,7	
Blei	3,0	3,7	2,8	3,2	2,9	3,2	2,7	2,7	3,0	2,9	1,7	2,0	2,3	2,3	2,4	2,5	2,8	2,2	2,1	1,7	1,7	1,4	1,8	2,3	1,9	1,3	1,1	1,4	
Zink	2,6	2,4	1,9	1,8	1,8	1,9	1,6	1,5	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,3	1,4	1,6	1,7	1,2	1,3	1,1	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2	0,9	0,9	1,0	
Kupfer	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	
Nickel	1,5	1,5	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,7	1,3	0,8	1,0	1,1	1,2	1,0	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7	0,8	0,6	0,8	1,1	0,9	0,6	0,6	0,7	
Arsen	1,3	1,9	1,2	1,1	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	1,0	0,7	0,9	1,0	1,0	0,9	1,3	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	0,9	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	
Chrom	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
α-HCH	3,1	7,3	6,2	7,9	8,1	8,2	4,5	2,7	3,6	1,6	3,3	4,6	5,1	4,7	4,1	3,3	<1,7	2,3	<1,7	1,9	2,2	1,8	3,0	3,3	2,5	2,1	1,9	1,3	
β-HCH	5,7	4,0	5,9	5,3	3,2	3,4	2,3	1,3	0,7	1,9	1,7	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1,4	<0,5	1,4	0,6	0,5	1,0	1,2	1,8	1,3	1,0	1,1	0,7	
γ-HCH	1,7	3,6	2,8	<3,3	1,8	1,9	2,1	1,1	0,5	0,3	0,5	0,5	0,7	1,7	0,7	0,5	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	0,9	1,1	<0,7	<0,7	<0,7	
p,p'-DDT	25	38	46	<6,7	36	49	6,7	5,3	7,8	1,0	1,6	0,9	0,3	0,1	1,6	2,8	25	18	28	11	13	25	23	63	29	21	19	17	
p,p'-DDE	3,4	3,0	2,8	4,2	2,3	2,7	1,9	1,3	0,9	1,6	1,3	1,0	1,6	1,0	0,8	1,4	1,6	2,8	1,5	1,1	1,8	1,4	1,4	4,4	2,0	1,6	1,7	1,8	
p,p'-DDD	26	31	20	42	23	22	13	5,8	6,5	9,7	12	19	48	28	28	51	19	15	8,1	3,1	4,7	7,6	10	24	12	6,3	14	17	
PCB Nr. 28	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,8	0,2	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	<0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	
PCB Nr. 52	0,4	0,3	0,8	1,3	0,5	0,3	0,3	0,1	<0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
PCB Nr. 101	0,4	0,2	0,3	0,8	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,7	0,6	0,6	0,8	0,3	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	<0,1	<0,1	0,1	
PCB Nr. 138	0,8	0,8	0,7	1,5	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	0,3	0,2	0,3	0,3	0,8	1,3	0,8	0,4	0,4	0,4	
PCB Nr. 153	0,8	0,7	0,8	1,3	0,7	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,3	0,3	0,4	0,4	1,1	1,6	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
PCB Nr. 180	0,6	0,5	0,6	1,0	0,5	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	1,2	1,6	1,1	0,5	0,5	0,5	
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,8	0,5	0,3	0,3	0,3	
Pentachlorbenzen	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,8	0,5	0,3	0,3	0,3	
HCB	13	6,8	10	18	8,3	15	8,4	5,2	5,9	5,5	2,4	3,1	4,6	2,7	2,3	3,8	2,5	2,5	1,6	1,3	2,1	2,3	2,2	3,8	3,6	2,3	2,3	1,5	
Benzo(a)pyren	-	1,3	0,8	0,7	1,0	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	
Anthracen	-	1,1	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	
Fluoranthren	-	9,8	3,8	3,0	4,9	4,0	3,4	3,8	4,4	3,1	2,6	3,6	4,3	3,5	4,1	4,2	3,8	4,1	2,9	2,4	2,6	3,8	3,2	3,9	3,1	2,6	2,5	2,6	
Summe 5 PAK	-	1,4	0,9	0,9	1,1	0,7	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	
Tributylzinn Kation	30	6,8	4,4	4,5	2,9	2,9	2,6	2,3	1,9	1,7	0,9	2,5	1,4	1,8	1,9	1,1	1,0	1,1	0,9	1,1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	-	-	1,4	1,5

### Bunthaus

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quecksilber	18	17	12	8,5	6,1	7,6	6,0	4,6	5,0	6,3	5,9	3,8	5,3	4,4	3,8	3,0	3,4	4,5	3,9	2,5	4,0	2,7	2,4	2,7	2,7	1,9	(1,9)	-	1,6
Cadmium	5,5	5,4	4,7	4,1	4,0	3,7	2,8	2,6	3,3	3,6	2,7	2,3	2,7	2,3	2,1	2,2	2,3	2,7	2,7	1,6	1,7	1,4	1,3	1,3	1,5	1,1	(1,1)	-	1,0
Blei	2,7	3,3	2,4	2,5	2,4	2,3	1,6	1,5	2,0	2,2	1,4	1,2	1,6	1,4	1,5	1,4	1,3	1,8	1,7	0,9	1,1	0,9	1,0	1,0	0,8	0,7	-	-	0,7
Zink	2,5	2,2	1,8	1,4	1,7	1,2	1,0	1,4	1,5	1,0	1,1	0,9	1,0	0,9	1,0	1,2	1,2	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	(0,5)	-	-	0,5
Kupfer	1,2	1,2	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	-	0,2
Nickel	1,4	1,4	1,1	1,1	1,0	1,1	0,7	0,7	0,9	1,0	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	(0,4)	-	0,4
Arsen	1,2	1,2	1,0	0,7	0,9	0,9	0,6	0,7	0,8	1,0	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	(0,4)	-	0,4	
Chrom	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	(0,1)	-	<0,1
α-HCH	2,0	7,4	5,6	<3,3	3,9	4,0	3,0	1,8	3,5	3,3	2,5	2,9	3,2	2,7	2,2	2,9	2,7	4,8	2,5	2,2	4,8	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	-	<1,7
β-HCH	4,6	4,4	5,7	2,1	1,9	2,6	2,4	1,3	2,0	2,8	2,2	3,0	3,4	2,8	2,5	2,5	2,2	2,8	2,5	2,3	2,4	1,1	0,6	0,9	0,7	0,9	(0,7)	-	0,8
γ-HCH	1,1	6,1	2,8	<3,3	1,3	0,9	0,4	0,7	1,0	0,9	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	<1,3	<0,7	<0,7	1,9	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	-	<1,7
p,p'-DDT	14	34	39	55	43	48	27	13	13	19	17	35	18	12	13	16	13	12	16	14	13	9,9	5,6	2,2	13	30	(3,7)	-	3,8
p,p'-DDE	2,5	2,5	2,3	3,0	1,8	2,8	2,0	1,2	1,2	2,6	1,8	1,5	2,1	2,5	1,6	1,7	1,6	2,2	1,6	1,1	1,3	1,3	1,0	0,9	1,0	1,2	(0,7)	-	3,2
p,p'-DDD	18	27	20	47	15	18	15	9,1	8,5	15	11	11	14	13	12	12	9,6	15	11	5,9	9,1	8,6	7,1	9,0	7,9	7,3	(6,0)	-	6,1
PCB Nr. 28	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
PCB Nr. 52	0,2	0,2	0,7	0,9	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
PCB Nr. 101	0,6	0,2	0,3	1,0	0,3	0,4	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	-	<0,1
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	<0,1	-	-	-	-	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1
PCB Nr. 138	0,6	0,9	0,7	1,2	0,6	0,6	0,4	0,4	0,6	0,7	0,4	0,4	0,8	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3									



Grauerort

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Quecksilber	2,8	4,4	4,2	3,8	3,6	1,6	2,7	2,4	2,1	1,9	2,3	2,2	2,2	2,6	2,5	2,6	2,1	2,8	2,3	0,8	1,0	0,9	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	
Cadmium	0,4	0,9	0,9	1,3	1,0	0,8	1,1	1,3	0,9	1,3	1,1	0,8	0,7	0,9	0,8	1,0	0,7	1,1	0,9	0,5	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	
Blei	0,8	1,6	1,1	1,5	1,8	1,3	1,6	1,5	1,5	1,7	1,6	1,3	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5	2,0	1,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	
Zink	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	
Kupfer	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Nickel	0,7	0,9	0,7	1,0	1,0	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,9	0,8	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	
Arsen	0,6	0,8	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Chrom	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
α-HCH	0,4	0,9	1,5	<3,3	0,9	0,7	0,4	<0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,8	0,4	0,2	0,2	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	
β-HCH	0,5	1,0	1,1	<1,0	0,4	0,3	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
γ-HCH	0,6	0,9	1,1	<3,3	0,8	0,2	0,5	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	
p,p'-DDT	2,4	1,6	8,4	<6,7	2,2	0,2	0,7	0,4	0,7	<0,1	0,2	0,1	<0,1	0,3	0,7	1,2	1,2	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	0,5	<0,3	0,3	0,4	<0,3	<0,3	
p,p'-DDE	0,4	0,4	0,7	<0,7	0,4	0,4	0,5	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,3	0,3	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
p,p'-DDD	2,8	3,3	4,4	4,7	1,8	2,0	2,0	0,9	1,4	1,1	1,6	2,1	4,5	2,5	1,7	2,7	1,7	2,1	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	1,5	1,2	0,7	0,6	0,7	0,4	
PCB Nr. 28	<0,1	<0,1	0,1	<0,3	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
PCB Nr. 52	<0,1	<0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
PCB Nr. 101	0,1	<0,1	0,1	<0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
PCB Nr. 138	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB Nr. 153	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PCB Nr. 180	0,1	0,1	0,3	<0,5	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Pentachlorbenzen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
HCB	1,4	1,5	1,8	2,5	1,3	1,0	0,8	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Benzo(a)pyren	-	-	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Anthracen	-	-	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fluoranthren	-	-	1,2	1,3	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,1	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8	1,2	0,8	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Summe 5 PAK	-	-	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Tributylzinn Kation	3,7	-	8,3	8,9	7,4	9,5	7,2	4,8	7,0	6,5	3,5	3,2	4,8	4,0	2,6	1,9	1,7	2,4	1,6	1,5	1,1	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-

Cuxhaven (2008-2009 Zentrifugenproben)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quecksilber	1,8	1,9	1,8	1,8	1,4	0,7	1,1	1,2	1,1	1,0	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	-	1,2	0,5	0,6	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Cadmium	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	-	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Blei	0,7	1,1	1,0	1,4	1,4	1,0	1,3	1,4	1,3	1,3	1,5	1,2	1,7	1,6	1,3	1,7	1,8	-	1,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4
Zink	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	-	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kupfer	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	-	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nickel	0,8	0,8	0,6	1,1	1,0	0,8	1,0	0,9	1,5	1,0	0,9	0,7	0,9	0,7	0,7	0,1	0,6	-	0,6	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Arsen	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	-	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2
Chrom	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
α-HCH	<0,1	0,4	0,1	<3,3	0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	-	-	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7
β-HCH	0,1	0,2	0,2	<1,0	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
γ-HCH	0,1	0,4	0,5	<3,3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7
p,p'-DDT	0,4	<0,1	2,3	<6,7	0,3	<0,1	0,2	0,2	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,4	<0,8	-	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
p,p'-DDE	0,1	<0,1	0,1	<0,7	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
p,p'-DDD	0,7	0,6	0,8	<3,1	0,2	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	1,6	1,3	-	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
PCB Nr. 28	<0,1	<0,1	<0,1	<0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-
PCB Nr.																													



# Zusätzliche Messstellen für den SQI in der FGG Elbe (nicht IKSE)

## Triebisch, Meißen

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	0,4	0,4	0,3	0,3	-	0,2	0,4	0,4	0,2		
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	8,8	20	18	11	-	21	24	26	19	
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	-	4,9	5,9	4,2	2,7	-	4,7	5,9	5,1	3,8	
Zink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,7	-	4,2	11	9,3	5,2	-	11	12	13	7,3	
Kupfer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	1,0	1,4	1,1	0,6	-	1,3	1,5	1,2	1,0	
Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	0,7	1,2	1,1	0,8	-	1,1	1,3	1,3	1,0	
Arsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	-	3,3	5,9	5,1	3,1	-	6,0	7,6	6,9	5,2	
Chrom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	-	-	-	-	-	
α-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
β-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p,p'-DDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p,p'-DDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p,p'-DDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pentachlorbenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe 5 PAK (CR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tributylzinn Kation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Zwickauer Mulde, Sermuth

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021			
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	2,5	2,8	1,3	4,9	2,1	1,3	1,4	-	1,0	0,9	0,9	0,7
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	6,4	4,7	3,1	3,7	4,7	3,9	3,8	-	4,4	4,9	3,9	3,1
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	2,3	1,8	1,4	1,6	1,8	1,6	1,6	-	1,6	1,6	1,6	1,2
Zink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	1,5	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2	-	1,3	1,4	1,2	1,0
Kupfer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,9	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	-	0,6	0,6	0,6	0,5
Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	2,1	1,7	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5	-	1,5	1,6	1,6	1,3
Arsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	2,3	1,3	1,1	1,2	1,5	1,3	1,4	-	1,3	1,6	1,3	1,2
Chrom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-
α-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
β-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p,p'-DDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p,p'-DDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p,p'-DDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Nr. 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pentachlorbenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe 5 PAK (CR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tributylzinn Kation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Freiberger Mulde, Erlin

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,7	1,1	0,7	0,7	0,7	-	0,8	0,5	0,5	-	-
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7,4	6,7	6,5	8,0	9,3	-	9,5	6,6	7,7	-	-
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	5,3	5,8	5,7	6,0	6,1						





### Spittelwasser, Bitterfeld

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	12	15	8,8	8,7	12	11	12	(9,9)	12	13	13	13
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,8	1,3	1,1	1,1	1,4	1,7	1,8	(1,6)	1,5	1,5	1,3	1,3
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	2,3	1,7	1,5	1,5	2,0	2,1	2,1	(2,1)	2,3	2,3	2,0	2,0
Zink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,4	1,1	1,1	1,1	1,6	1,7	1,6	(1,5)	1,8	1,7	2,0	2,0
Kupfer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	(0,8)	0,9	0,8	0,9	0,9
Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7	1,0	1,3	1,0	(1,0)	1,4	1,2	1,1	1,2
Arsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	2,5	2,1	1,9	2,0	1,9	1,9	1,4	(1,7)	1,3	1,8	1,4	1,5
Chrom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	(0,2)	0,2	0,2	0,2	0,2
α-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339	219	156	140	307	229	222	224	189	315	302	179	198
β-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	706	388	275	272	734	406	280	184	707	420	296	181	139
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	11	9,0	22	45	20	14	13	20	21	16	16
p,p'-DDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159	193	66	68	86	93	108	115	113	351	147	168	150
p,p'-DDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	13	16	9,1	13	16	13	14	14	26	15	16	15
p,p'-DDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	191	142	111	95	171	157	130	103	122	217	133	177	111
PCB Nr. 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
PCB Nr. 52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
PCB Nr. 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	(0,3)	0,3	0,3	0,3	0,3
PCB Nr. 138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,9	0,4	0,7	0,6
PCB Nr. 153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,3	0,3	0,2	0,4	0,6	0,6	0,8	0,5	0,8	0,4	0,6	0,5
PCB Nr. 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,4
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4	0,3
Pentachlorbenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2
HCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	18	16	13	13	13	20	21	20	28	37	17	17
Benzo(a)pyren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,6	0,6	0,7	(0,5)	(0,5)	0,4	0,7	0,5
Anthracen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	(0,2)	(0,3)	0,2	0,3	0,3
Fluoranthen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,9	3,9	3,6	1,7	3,1	3,7	4,0	(3,4)	(3,7)	2,5	3,5	3,2
Summe 5 PAK (CR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4	0,7	0,7	0,9	(0,7)	(0,6)	0,6	0,7	0,6
Tributylzinn Kation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	43	30	68	105	143	104	97	79	86	69	76	81
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	42	26	23	29	42	39	21	(34)	32	43	35	31

### Weißer Elster, Halle-Ammendorf (Zentrifugenproben)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	2,0	1,9	1,8	1,6	2,2	2,0	1,5	1,8	1,8	1,9	1,9	1,6
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	2,7	2,5	2,2	2,4	2,4	1,5	2,1	1,8	1,3	1,7	1,8	1,7
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	4,1	2,2	2,2	2,4	1,8	2,2	1,9	1,9	2,0	2,0	1,7
Zink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2
Kupfer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	1,9	2,2	2,3	2,1	2,0	1,9
Arsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8
Chrom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
α-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	4,7	1,7	2,3	<3,3	1,7	1,9	2,9	1,7	1,9
β-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	1,2	0,5	0,3	<1,0	1,2	0,8	1,0	0,7	0,7
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	1,5	1,5	0,8	<3,3	1,5	1,6	2,5	1,8	1,6
p,p'-DDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-	1,8	4,8	4,8	3,9	3,3	(3,7)	3,3	4,9	8,6	5,8	6,1
p,p'-DDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	2,6	2,4	2,6	2,9	0,8	(2,3)	2,2	2,4	2,4	2,0	1,7
p,p'-DDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	-	5,3	6,2	16	21	7,5	(6,5)	17	18	24	16	13
PCB Nr. 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	-
PCB Nr. 52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-
PCB Nr. 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	-
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,3	0,4	0,3	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,8	0,7	0,6
PCB Nr. 138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,4	0,2	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	-
PCB Nr. 153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,3	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	-
PCB Nr. 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	-
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	-
Pentachlorbenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
HCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3
Benzo(a)pyren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,9	1,0	1,2	0,9	1,4	1,2	1,3	1,1	0,5	0,7	0,8	0,6
Anthracen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,4	1,4	1,7	1,4	2,2	1,9	2,1	1,9	1,4	1,7	1,8	1,3
Fluoranthen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,9	7,7	7,4	9,3	7,5	7,9	9,1	10	9,9	8,3	7,9	9,0	7,6
Summe 5 PAK (CR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,9	1,0	1,2	0,9	1,2	1,3	1,3	1,2	0,6	0,8	0,8	0,6
Tributylzinn Kation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,1	1,8	3,3	5,6	4,3	2,5	2,5	2,4	2,4	1,9	2,3	1,5
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-																								



### Bode, Neugattersleben (Zentrifugenproben)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	1,3	2,9	1,4	1,0	0,9	0,6	0,8	0,7	0,6	-	-	1,1
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,9	0,8	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	-	-	0,8
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,9	3,3	2,5	3,2	2,4	2,0	2,5	1,8	1,7	-	-	1,6
Zink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	-	-	0,3
Kupfer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	-	-	0,3
Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	-	-	0,3
Arsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4	-	-	0,6
Chrom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1
α-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	2,4	<2,0	<2,0	<0,7	<0,7	<0,7	<0,1	0,2	-	-	0,1
β-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,1	-	-	0,1
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	0,2	0,2	-	-	0,2
p,p'-DDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	8,0	3,7	2,5	1,2	2,1	(7,2)	1,3	1,5	-	-	1,5
p,p'-DDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	2,0	1,7	1,2	2,1	0,8	(0,6)	0,9	1,1	-	-	0,8
p,p'-DDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	1,3	1,9	1,8	5,2	1,4	(1,4)	1,9	2,2	-	-	1,1
PCB Nr. 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	-	-	<0,1
PCB Nr. 52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-	<0,1
PCB Nr. 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-	0,1
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	<0,1
PCB Nr. 138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-	0,1
PCB Nr. 153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	-	-	0,1
PCB Nr. 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	-	-	<0,1
Pentachlorbenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	<0,1
HCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,1	0,7	0,2	1,0	0,4	0,3	0,8	0,4	0,3	-	-	0,4
Benzo(a)pyren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4	0,6	0,3	(0,3)	-	-	0,2
Anthracen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	(0,2)	-	-	0,2
Fluoranthen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	3,5	2,9	1,5	1,7	1,5	2,1	1,8	1,4	(2,6)	-	-	1,3
Summe 5 PAK (CR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,8	0,7	0,4	0,6	0,4	0,4	0,6	0,3	(0,4)	-	-	0,2
Tributylzinn Kation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,3	0,8	0,5	0,5	0,4	0,2	(0,3)	-	-	<0,1
Dioxine/Furane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	4,7	5,1	2,5	4,5	3,9	4,9	1,9	2,2	1,9	-	-	3,8

### Spree, Sophienwerder (Zentrifugenproben)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Quecksilber	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	2,2	2,0	1,9	2,4	2,3	2,3	(1,9)	2,1	2,3	2,3		
Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	-	1,2	1,0	1,1	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	(1,0)	1,0	0,9	1,0	
Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-	4,1	3,3	2,9	2,6	2,6	3,7	4,3	4,4	3,7	(3,7)	3,4	3,6	3,5
Zink	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1,0	0,8	0,8	0,8	1,1	1,5	1,5	1,4	(1,1)	1,5	1,6	1,5		
Kupfer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-	2,5	2,0	1,8	1,6	1,6	2,0	2,5	2,6	2,2	(2,2)	2,5	2,3	2,4
Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	(0,6)	0,7	0,7	0,7		
Arsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	(0,4)	0,4	0,4	0,4		
Chrom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	(-0,1)	0,1	0,1	0,1		
α-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	2,5	5,7	3,8	(3,8)	4,5	4,5	<1,5		
β-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,8	0,9	(0,5)	1,2	1,1	<0,5			
γ-HCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	2,8	2,4	(2,6)	2,5	2,8	<1,5			
p,p'-DDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,7	-	11	0,9	<0,7	<0,7	11	15	12	(23)	13	12	8,1		
p,p'-DDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	-	3,7	2,9	3,7	3,5	5,1	5,5	5,6	5,1	(4,5)	3,7	3,9	3,1	
p,p'-DDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	28	12	15	15	20	25	20	19	(13)	14	13	16	
PCB Nr. 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	0,8	0,4	0,5	0,4	0,9	1,3	1,8	1,3	(0,9)	1,8	1,6	1,8	
PCB Nr. 52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	0,9	0,6	0,7	0,7	1,0	1,6	1,9	1,6	(0,8)	2,0	1,5	1,9	
PCB Nr. 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	0,9	0,9	1,1	1,0	1,2	1,6	2,0	1,6	(1,0)	1,3	1,3	1,5	
PCB Nr. 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	1,1	1,2	0,9	(0,6)	0,8	0,9	1,0		
PCB Nr. 138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	1,7	2,4	2,2	2,4	2,1	3,1	3,6	2,7	(1,9)	2,2	2,2	2,7	
PCB Nr. 153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	1,6	2,1	2,0	2,4	1,8	2,6	3,1	2,2	(1,6)	1,9	1,7	2,1	
PCB Nr. 180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	1,4	1,3	1,2	1,3	1,0	1,4	1,5	1,1	(0,8)	0,9	1,1	1,0	
Summe 7 PCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,8	2,2	1,6	(1,1)	1,6	1,5	1,7			
Pentachlorbenzen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
HCB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	(0,3)	0,2	0,2	0,1			
Benzo(a)pyren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	3,2	2,0	2,0	2,2	1,8	2,4	2,6	2,5	(2,3)	2,3	2,6	2,8	
Anthracen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	2,8	1,2	1,2	1,3	0,6	0,8	0,8	(0,7)	0,8	0,5	0,6	0,9	
Fluoranthen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	15	11	9,8	11	9,1	11	12	11	(11)	10	11	12	
Summe 5 PAK (CR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	-	4,8	2,8	2,5	2,5	2,1	2,8	3,1	2,8	(2,7)	2,3	2,6	2,8	
Tributylzinn Kation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	1,9	0,5	4,1	3,1	4,0	3,8	2,2	(2,5)	5				



## Anhang 2 – Maßnahmensteckbriefe

Änderungen zum zweiten Kurzbericht sind **gelb** hinterlegt.



<b>Maßnahmensteckbrief</b>				Lfd. Nummer 1 SN	
Kurzbezeichnung Altlastenprojekt SAXONIA in Freiberg		Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen		Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde	
Status verbessern	<b>X</b>	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern	
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich	
Qualität: Q3 Risikominimierung Altstandorte					
Zeitraum von 1993 bis 2013		Stand der Umsetzung Sanierung abgeschlossen; Langzeitmonitoring zur Überwachung des Sanierungserfolges läuft noch		Maßnahmentyp LAWA BLANO 25	
Finanzbedarf in EUR 38 Mio. Euro			Finanzierung anteilig durch SAXONIA, Bund und Freistaat Sachsen; weiterhin über Freigestellte, Investoren		
Maßnahme im Bündel mit SN 2 zu betrachten					
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>					
Langname Sanierung der Altlasten des ehemaligen VEB Bergbau- und Hüttenkombinates Albert Funk im Raum Freiberg		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_542-3		Bezugsmessstelle Mündung ErlIn	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen des Altlastenprojektes SAXONIA erfolgten Sanierungsarbeiten an den Standorten Hütte Freiberg (ca. 54 ha), Hütte Halsbrücke (ca. 62 ha), Muldenhütten (ca. 81 ha) und teilweise am Davidschachtkomplex (ca. 20 ha). Die Bearbeitung erfolgte im Rahmen Altlastenfreistellung von 1993-2013, geregelt ab 1998 in einem Vertrag zwischen SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH und dem Freistaat Sachsen.</li> <li>• Standorte bereits aus Bergrecht entlassen, gelten daher als Altlasten (Altstandort, Altablagerungen); Sanierung erfolgt daher Prämissen des Bodenschutzes</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Boden-, Wasser-, Naturschutz-, Denkmalschutz-, Baurecht</li> <li>• Aufgaben und Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sanierung von ca. 50 Einzelobjekten (Hütten- und Aufbereitungsstandorte, Halden)</li> <li>○ Schwerpunkt: Unterbindung/deutliche Verminderung der Ausbreitung der Schadstoffe über Luftpfad/Wasserpfad (v. a. Sickerwasserpfad) durch Rückbau kontaminierter Standorte und Abdeckung/Abdichtung von belasteten Flächen und Halden</li> <li>○ Hauptschadstoffe: Schwermetalle und Arsen</li> </ul> </li> </ul>					
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle (Quellentyp nach SeMK: Altlasten am Gewässer)					
Technische Aspekte					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdeckung/Abdichtung der Halden in unterschiedlichen Anforderungsstufen je nach Gefährdungspotenzial (Einteilung der Objekte in drei Kategorien auf Grundlage eines Behördenbescheids)</li> <li>• Abriss und Entsorgung kontaminierter Bau- und Anlagensubstanz der Hütten- und Aufbereitungsstandorte</li> <li>• Zum Teil investitionsbegleitende Sanierung (Abdeckung/Abdichtung z. B. durch Errichtung neuer Anlagen, Gebäude und asphaltierten Flächen)</li> </ul>					
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwartete Ergebnisse: Erhebliche Verminderung des Schadstoffaustrages über Sickerwasserpfad aus den Altlasten in den Untergrund und damit des Eintrages in Freiberger Mulde</li> <li>• Maßnahmenwirksamkeit wurde über das noch laufende Wassermonitoring nachgewiesen</li> <li>• Diskussion der Erfolge/Probleme: Maßnahmen waren erfolgreich und wirken weiterhin</li> </ul>					
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen nein					



Weiterführende Informationen/Links/Literatur

[1] Mollée, Rainer: Altlastenprojekt SAXONIA – eine Retrospektive; Verlag: SAXONIA Standortentwicklungs- und –verwaltungsgesellschaft mbH, Freiberg 2013

[2] SMUL (Hrsg.): Altlastenbehandlung in Sachsen – eine Bestandsaufnahme, S. 32ff, 2014

[3] Weitere Recherchemöglichkeit im Archiv der SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 2 SN
Kurzbezeichnung Spülhalden am Davidschacht in Freiberg	Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen	Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde	
Status verbessern	<b>X</b>	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich	
Qualität: Q3 Risikominimierung Altstandorte			
Zeitraum von 2012 bis ca. 2035	Stand der Umsetzung Umsetzung läuft	Maßnahmentyp LAWA BLANO 25	
Finanzbedarf in EUR ca. 5-10 Mio. Euro		Finanzierung Freistaat Sachsen, Freigestellter, Eigentümer	
Maßnahme im Bündel mit SN 1 zu betrachten			
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>			
Langname Sanierung :der Spülhalden des Davidschachtkomplexes Freiberg; Nachfolgeprojekt des Ökologischen Großprojektes „Altlastenprojekt SAXONIA“	Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_542-3	Bezugsmessstelle Mündung ErlIn	
<p>Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halden bereits aus dem Bergrecht entlassen, gelten daher als Altlasten (Altablagerungen); Sanierung erfolgt daher nach Prämissen des Bodenschutzes</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Boden-, Wasser-, Naturschutz-, Denkmalschutz-, Baurecht</li> <li>• Aufgaben und Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sanierung durch Oberflächenabdeckung der Spülhalden Hammerberg (ca. 6,6 ha) und Davidschacht (ca. 6 ha)</li> <li>○ Schwerpunkt: Unterbindung/deutliche Verminderung der Ausbreitung der Schadstoffe über Luftpfad/Wasserpfad (v. a. Sickerwasserpfad)</li> <li>○ Hauptschadstoffe: Schwermetalle und Arsen</li> </ul> </li> <li>• Stand 2023: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Spülhalde Hammerberg (Plateau): Sanierungsbaumaßnahme läuft bis 2024</li> <li>○ Spülhalde Hammerberg (Grobbergedamm): Sanierungsplanung wird erarbeitet</li> <li>○ Spülhalde Davidschacht: (Plateau, Ost- und Westböschung): Sanierungsplanung wird erarbeitet</li> </ul> </li> </ul>			
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle (Quellentyp nach SeMK: Altlasten am Gewässer)			
<p>Technische Aspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Oberflächenabdecksystems auf dem Haldenplateau und teilweise an den Böschungen unter Beachtung anderer behördlicher Belange, technischer Machbarkeit und Verhältnismäßigkeit</li> <li>• Zu den Spülhalden gehören weiterhin Grobbergedämme, für die ein geotechnisches Sanierungserfordernis besteht (unzureichende Standsicherheit), daher Aufbau eines mineralischen Stützkörpers (Vorschüttung)</li> <li>• Bei der Spülhalde Hammerberg/Grobbergedamm handelt es sich aus historischen/eigentumsrechtlichen Gründen um ein separates Sanierungsobjekt.</li> </ul>			
<p>Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwartete Ergebnisse: Erhebliche Verminderung des Schadstoffaustrages über den Sickerwasserpfad aus den Halden in den Untergrund und damit des Eintrages in die Freiberger Mulde</li> <li>• Unterbindung der Luftdurchströmung des Grobbergematerials</li> <li>• Maßnahmenwirksamkeit wird über sanierungsvorbereitendes, -begleitendes und nachfolgendes Wassermonitoring überwacht</li> </ul>			



- Diskussion der Erfolge/Probleme: aufgrund der räumlichen Dimension der Halden und der betroffenen Belange sind die Maßnahmen sehr zeitaufwendig

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen  
nein

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

[1] Mollée, Rainer: Altlastenprojekt SAXONIA – eine Retrospektive; Verlag: SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH, Freiberg 2013

[2] SMUL (Hrsg.): Altlastenbehandlung in Sachsen – eine Bestandsaufnahme, S. 32ff, 2014

[3] Weitere Recherchemöglichkeit im Archiv der SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 3 SN	
Kurzbezeichnung Studien Aufbereitung Stollenwässer Rothschönberger Stolln (RSS)		Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen		Teileinzugsgebiet Triebisch
Status verbessern	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern	X	
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich		
Wirksamkeit von Maßnahmen				
Zeitraum von 2013 bis 2015	Stand der Umsetzung abgeschlossen	Maßnahmentyp (z. B. LAWA) LAWA BLANO 501		
Finanzbedarf in EUR		Finanzierung durch Freistaat Sachsen		
Maßnahme im Bündel mit SN10 zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Studien Aufbereitungsanlage für Stollenwässer Rothschönberger Stolln, Weiterführende Untersuchungen zum RSS		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_53732-2 Triebisch-2	Bezugsmessstelle Mündung Triebisch	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination zur Verminderung von Schadstoffausträgen aus dem Rothschönberger Stolln in die Triebisch-2.</li> <li>• Zuständigkeiten: keine, da Altbergbau ohne Rechtsnachfolge</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: mind. <b>Bergrecht</b>, Wasser, Naturschutz, Denkmalschutz, Weltkulturerbe</li> </ul>				
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle (Quellentyp nach SeMK: Punktquelle Altbergbau)				
Technische Aspekte Die Untersuchungen haben den Stand einer konzeptionellen Machbarkeitsstudie. Es handelt sich noch nicht um reguläre technische Planungen.				
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen) Die Cd-Fracht des RSS könnte mit technischen Maßnahmen vor (im Berg) oder an (Mundloch) der Einmündung der Stollenwässer in die Triebisch reduziert werden [1, 2]. Im Ergebnis wird eine kontinuierlich betriebene Grubenwasseraufbereitungsanlage vorgeschlagen. Für diese Lösung werden u. a. folgende Schwierigkeiten gesehen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altbergbau ohne Rechtsnachfolge, d.h. kein Sanierungspflichtiger vorhanden (nicht Bestandteil des Einigungsvertrages)</li> <li>• schwieriges Genehmigungsverfahren für Bau und Betrieb</li> <li>• Hohe Investitions- und Betriebskosten</li> <li>• Verhältnismäßigkeit in Frage gestellt, da Ewigkeitsmaßnahme (Quelle und damit Schadstoffaustrag bleibt ewig erhalten)</li> </ul>				
Eine in situ-Grubenwassersanierung für das Teilrevier Freiberg wird im 2. Gutachten potenziell als eine im Vergleich zu den extrem hohen Kosten der Reinigungsanlage kostengünstigere Option der Cadmiumverminderung eingeschätzt. Allerdings fehlt für eine Bewertung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit eine grundlegende Datenbasis. Es werden folgende Untersuchungen empfohlen, um diese Datenbasis zu schaffen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Wasserstammbaumes der Gruben Brand, Freiberg und Halsbrücke.</li> <li>• Revierbezogene Wassergüte/-mengenmessungen an 6 vorgeschlagenen Messpunkten und über mindestens ein hydrologisches Jahr (3 Jahre empfehlenswerter).</li> <li>• Untersuchungen zur In-situ Grubenwasserbehandlung (Erstellung räumliches Modell des Flutungsraumes, Laborversuche zur Ermittlung des Verbrauchs an basischen Mitteln, Ermittlung der resultierenden Wasserqualität, Aufstellung Versuchsplan für Feldversuch, Durchführung Feldversuch).</li> </ul>				





Die genannten Untersuchungen sind aufgrund der sehr hohen Komplexität des Freiburger-Brander Reviers und seiner Wasserführung sehr aufwendig. Zusätzlich wurden in den vergangenen 15 Jahren bereits umfangreiche Sanierungsarbeiten im Revier durchgeführt, deren Wirkung auf die Schadstofffrachten des RSS erst auf Basis der Überwachungsdaten in den kommenden Jahren fachgerecht evaluiert werden kann.

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen  
nein

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

[1] Janneck E., Martin M., Aabel T., Lantzsich J., 2013. Entwicklung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination für die Minimierung von Schwermetalleinträgen aus dem Raum Freiberg. Abschlussbericht zum F&E Vorhaben im Auftrag des sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH, Halsbrücke.

[2] Martin M., Aabel, T., Sennewald R., Janneck E., 2015. Weiterführende Untersuchungen zum Rothschnberger Stolln. Abschlussbericht zum F&E Vorhaben im Auftrag des sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH, Halsbrücke.



<b>Maßnahmensteckbrief</b>			Lfd. Nummer 4 SN	
Kurzbezeichnung: Vorstudie zur Aufnahme belasteter Altsedimente		Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen		Teileinzugsgebiet Weiße Elster
Status verbessern		Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern	<b>X</b>
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings		Zielbereich	
Systemzusammenhänge				
Zeitraum 2014		Stand der Umsetzung abgeschlossen		Maßnahmentyp LAWA BLANO 501
Finanzbedarf in EUR			Finanzierung durch Freistaat Sachsen	
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Vorstudie zur Aufnahme belasteter Altsedimente		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_5668-4 (Parthe-4)		Bezugsmessstelle Halle-Ammendorf
Ziel- und Aufgabenstellung (u.a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten / betroffene Rechtsbereiche, z.B. Wasser, Boden, Naturschutz) Im Gutachten wurde recherchiert, welche Daten als Grundlage zur Erkundung von Schlammablagerungen verfügbar sind. Eine Informationsquelle waren Angaben von vorliegenden Kartierungen. Außerdem wurden Verantwortliche der Gewässerunterhaltung angefragt, wie im Rahmen der Gewässerunterhaltung mit Sedimenten umgegangen wird und welche Daten zur Verfügung stehen. Eine beispielhafte praktische Erkundung von Sedimenten erfolgte im OWK Parthe-4. Ausgehend von den Ergebnissen der Recherchen und der Beprobung wurde für weitere Gewässer eine Abschätzung des Aufwandes der direkten Erkundung vorgenommen.				
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle (Quellentyp nach SeMK: Altsedimente und Sedimente)				
Technische Aspekte -				
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen) Die Datenrecherchen erwiesen sich als relativ schwierig, da offenbar keine Datenbanken bzw. keine zentrale Erfassung zu durchgeführten Entschlammungen und zu Analyseergebnissen vorhanden sind. Ausgehend von den Ergebnissen der Recherchen und der Beprobung des OWK Parthe-4 wurde für weitere Gewässer eine Abschätzung des Aufwandes der direkten Erkundung vorgenommen.				
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen nein				
Weiterführende Informationen/Links/Literatur Kranich, J. (2014). Vorstudie zur Aufnahme belasteter Altsedimente. BGD Ecosax. Werkvertrag im Auftrag des LfULG.				



<b>Maßnahmensteckbrief</b>			Lfd. Nummer 5 SN	
Kurzbezeichnung Verteilungsverhalten von Schwermetallen und Arsen bei Einleitung von Stollenwässern	Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen	Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde, Zwickauer Mulde, frei fließende Elbe		
Status verbessern	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern	X	
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich		
Datengrundlagen und Systemzusammenhänge				
Zeitraum von 2014 bis 2015	Stand der Umsetzung abgeschlossen	Maßnahmentyp LAWA BLANO 501		
Finanzbedarf in EUR 25.000 €	Finanzierung durch FGG Elbe			
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Studie der FGG SSEM - Untersuchungen des Verteilungsverhaltens von Schwermetallen und Arsen bei der Einleitung von Stollenwässern in Fließgewässer	Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_53732-2 Triebisch-2 DESN_5426864 Rote Pockau DESN_542686-2 Schwarze Pockau DESN_542-3 Freiberger Mulde-3 DESN_5371822 Schwarzwasser DESN_54262 Sehma DESN_54266 Wilisch DESN_542614 Geyerbach/ Zschopau DESN_542612 Rote Pfütze DESN_54134 Schlema DESN_5412-2 Schwarzwasser-1 DESN_5412-3 Schwarzwasser-2 DESN_5426-2 Zschopau-2 DESN_532342 Brundöbra	Bezugsmessstellen Freiberger Mulde: Mündung ErlIn Zwickauer Mulde: Mündung Sermuth Triebisch: Mündung Triebisch		
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z.B. Wasser, Boden, Naturschutz) Betrachtung von Schadstoffeinträgen (Konzentrationen, Frachten) aus 13 Wasserlösestollen in OWK				
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle (Quellentyp nach SeMK: Punktquelle Altbergbau)				
Technische Aspekte: -				
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für untersuchte Stollen sind jeweils Elemente mit höchsten Stolleneinträgen sowie die jeweiligen Anteile des Stollens an Frachterhöhung im Gewässer zusammengestellt; Ergebnisse können als Grundlage für Prüfung weiterer Behandlungsmöglichkeiten der Stollenwässer dienen</li> <li>• Untersuchte Stollen: Rothschnberger Stolln, Königlich Weistaubner Tiefer Erbstolln, Walfischstolln, Tiefe Morgensterner Abzugsrösche/ Tiefe Hüttenrösche, Königlich Verträgliche Gesellschaft Stolln, Hauptstolln Umbruch, Tiefe Hilfe Gottes Stolln, Tiefer St. Christoph Stolln, Tiefer Sauberger Stolln, Tiefer Haupt- oder Hüttenstolln, Tiefer Erbstolln, Treue Freundschaft Stolln, Markus Semmler Stolln, Glück Auf Stolln/ St. Georg Stolln, Stolln 146, Friedrich August Stolln, Tropper Stolln, Wasserlösestolln zum Maischacht (Haupttagesrampe).</li> <li>• Projektergebnisse auch als GIS und Datenbank erhältlich</li> </ul>				
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen: ja				
Weiterführende Informationen/Links/Literatur: Bierwirth, R., Ebert, D., Hartmann, A., Kloß, T., Rinke A. (2015): Untersuchung des Verteilungsverhaltens von Schwermetallen und Arsen bei der Einleitung von Stollenwässern in Fließgewässer. FUGRO. Im Auftrag der FGG Elbe				



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 6 SN
Kurzbezeichnung Sanierung Roter Graben	Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen	Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde	
Status verbessern	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich	
Qualität: Q2 Risikominimierung Altbergbaustollen			
Zeitraum von 2018 bis 2033	Stand der Umsetzung Planung	Maßnahmentyp LAWA BLANO 501	
Finanzbedarf in EUR 550 T€ (Planung)	Finanzierung Fördermittel Freistaat Sachsen, EFRE		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten			
Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels			
Langname Gewährleistung einer Vorflutanbindung des Verträgliche Gesellschaft Stollns (VGS), des Turmhofer Hilfsstollns (ThS) und des Hauptstolln Umbruchs (HSU) durch den Roten Graben an die Freiberger Mulde	Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_542-3	Bezugsmessstelle Mündung ErlIn	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Ableitung eines Konzeptes als Grundlage für die Genehmigung des Vorhabens (Planung, Kostenschätzung)</li> <li>• Vorhabensträger: Sächsisches Oberbergamt zur Beseitigung langfristiger Bergbaufolgen und Erhaltung des Abflussverhaltens der altbergbaulichen Entwässerungssysteme.</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Sächsische Hohlraumverordnung, SächsHohlrVO, 2012, Wasser, Naturschutz, Bodenschutz, Denkmalschutz, UNESCO Weltkulturerbe</li> </ul>			
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Ausbreitungspfad Der Rote Graben übernimmt die Funktion einer Sedimentfalle für die austretenden Wässer dreier Stollen bevor diese der Freiberger Mulde zugeführt werden.			
Technische Aspekte (aus [1]) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge: 3,6 km, Schlammvolumen: ca. 10.500 m<sup>3</sup>, zuzitende Wassermengen (mittlere Durchflussmengen): VGS 50 l/s, HSU 20 l/s, ThS (0,1 l/s): Die Durchflussmenge im Roten Graben wird sehr stark von der „Fahrweise“ der 4-5 betriebenen Abschlüge bestimmt, so dass dazu keine weiteren Angaben möglich sind. Maximal wurden mit Zuläufen aus den Stollen sowie dem oberirdischen Einzugsgebiet 4.970 l/s ermittelt.</li> <li>• Zu beachtende Nutzungen: v.a. Einleitungen von Kühlwasser der Siltronic AG und Filterrückspülwässer des Wasserzweckverbandes; Ansaugen von Wettern für Klimatisierung Krankenhaus Freiberg aus HSU</li> <li>• Sanierungsvarianten: vollständiger Erhalt des Grabens – Komplettberäumung und Wiederherrichtung bzw. nur teilweiser Erhalt des Grabens und damit Teilberäumung/Teilabdeckung</li> <li>• Vorzugsvariante ausgerichtet an der Notwendigkeit und Funktionalität unter Berücksichtigung der naturschutz- und denkmalschutzrechtlichen Belange</li> </ul>			
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung eines schon einmal geplanten Vorhabens zur Erstberäumung und Sanierung des Roten Grabens wurde 2016 abgelehnt</li> <li>• Umsetzung wurde erneut in einem EFRE Projekt und im Rahmen weiterer Sanierungsmaßnahmen zur Gewährleistung der Vorflutanbindung dreier Entwässerungstollen, welche in den Roten Graben münden, durch Sächsische Oberbergamt (SOBA) erneut geplant.</li> <li>• bauliche Realisierung der Sanierungsmaßnahme war in der EFRE Periode 2014-2020 aus finanziellen und zeitlichen Gründen jedoch nicht möglich. Eine EFRE Förderung der Maßnahme</li> </ul>			



in 2021-2027 ist nicht möglich. Vor einer baulichen Umsetzung muss, neben der Bereitstellung von Mitteln, eine Institution die zukünftige Unterhaltung des Roten Grabens zusichern.

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen  
nein

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

- GEOS (2008): Erarbeitung einer Vorplanung mit Kostenschätzung zur Sanierung und Unterhaltung des künstlichen Gewässers Roter Graben. Auftraggeber: Landesdirektion Chemnitz.
- GEOS (2011): Gefährdungsabschätzung Roter Graben zum Erfordernis der Sedimentschlammberäumung. Auftraggeber: Landesdirektion Chemnitz.
- Greif, A. (2013) Studie zur Charakterisierung der Schadstoffeinträge aus den Erzbergbaurevieren der Mulde in die Elbe. TU Bergakademie Freiberg, Institut für Mineralogie. Auftraggeber: Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), Amt für Umweltschutz Hamburg, Abteilung Wasserwirtschaft, Projekt ELSA der Freien und Hansestadt Hamburg.
- GEOS (2019): Gewährleistung einer Vorflutanbindung des Verträgliche Gesellschaft Stollns, des Turmhofer Hilfsstollns und des Hauptstolln Umbruchs durch den Roten Graben an die Freiburger Mulde. Auftraggeber: Sächsisches Oberbergamt.



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 7 SN
Kurzbezeichnung Absetzanlage IAA Bielatal	Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen	Teileinzugsgebiet Frei fließende Elbe	
Status verbessern	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich	
Qualität: Q8/9 Effektivierung der Feinsedimentretention in überregional bedeutsamen, dauerhaften Senken			
Zeitraum von 2010 bis 2027	Stand der Umsetzung Genehmigungsverfahren	Maßnahmentyp LAWA BLANO 16	
Finanzbedarf in EUR ca. 4.500.000,00 Netto	Finanzierung Fördermittel Bund, Projektträger: LMBV		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten			
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>			
Langname Konzentrationsminderung von Arsen im Drainagewasser Sickerwasser der IAA Bielatal: Errichtung von Absetzbecken zur Minderung des Schadstoffeintrages in die Biela	Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_537184 (Biela)	Bezugsmessstelle Zehren OBF 08301	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Errichtung von Absetzbecken zur Minderung des Schadstoff-, insbesondere des Arseneintrags, in den OWK Biela</li> <li>• Zuständigkeiten: Projektträger ist der Bereich Kali-Spat-Erz der LMBV</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Bergrecht, Wasser, Naturschutz, Denkmalschutz, UNESCO Weltkulturerbe</li> </ul>			
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Verminderung der Schadstoffeinträge aus der Industriellen Absetzanlage Bielatal als Punktquelle für Einträge von Arsen, Kupfer, Zink in den OWK Biela (DESN_537184) sowie Verminderung der Schadstoffortpflanzung in den OWK Müglitz-2 (DESN_53718-2).			
Technische Aspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ende der 1960er Jahre: Bau der Industriellen Absetzanlage im Bielatal (IAA Bielatal) für Endberge der Zinnerzaufbereitung. Anlage ist durch einen Damm gesichert, an dessen Fuß Sickerwasser mit hohen Anreicherungen von Arsen, Kupfer und Zink austritt und gefasst wird.</li> <li>• Sickerwasserablauf wird derzeit unbehandelt zur Biela (DESN_537184) abgeführt, welche in die Biela mündet. Das Sickerwasser soll zukünftig mittels Absetzbecken am Auslauf der IAA Bielatal behandelt werden.</li> <li>• Die Vorzugsvariante beinhaltet: Einlauf- und Trennbauwerk, Belüftungs- und Einmischbecken, Reaktionsbecken, Sedimentationsbecken, Ablaufbauwerk, Flockungsanlage, Schlammverdickung und -speicherung, Schlammwässerung und -konditionierung.</li> </ul>			
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen) Pläne für eine Sickerwasseraufbereitung (siehe PROWA 2018 bis 2022) befinden sich in der finalen Phase. Baumaßnahmen sollen 2027 fertiggestellt und betriebsfähig werden.			
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen nein			
Weiterführende Informationen/Links/Literatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• G.E.O.S. INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2010): Durchführung von Emissions-, Fracht- und Qualitätsbetrachtungen für die Sickerwässer der IAA Bielatal und Betrachtung von Maßnahmen zur Verbesserung der Einleitwerte der Sickerwässer. - Bericht erstellt im Auftrag der GVV –</li> </ul>			



Gesellschaft zur Verwahrung und Verwertung von stillgelegten Bergwerksbetrieben mbH, 29.10.2010.

- GFI GRUNDWASSERFORSCHUNGSINSTITUT DRESDEN GMBH (2012): Konzentrationsminderung von Arsen im Drainagewasser der IAA Bielatal. - Bericht erstellt im Auftrag der GVV - Gesellschaft zur Verwahrung und Verwertung von stillgelegten Bergwerksbetrieben mbH, Sondershausen, 29.12.2012.
- **LfULG (2018): Arsen in Fließgewässern. Auswirkung von Arsenbelastungen auf den ökologischen Zustand/Potential und Abgleich der Ergebnisse mit derzeitigen Umweltqualitätsnormen.**
- PROWA INGENIEURE DRESDEN GMBH (2018): IAA Bielatal, Errichtung von Absetzbecken zur Minderung des Arseneintrags in die Biela. - Grundlagenermittlung/Vorplanung im Auftrag der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Altenberg, 02.08.2018.
- PROWA INGENIEURE DRESDEN GMBH (2019): IAA Bielatal, Errichtung von Absetzbecken zur Minderung des Arseneintrags in die Biela. - Entwurfsplanung im Auftrag der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Altenberg, Arbeitsstand 08.01.2019.
- PROWA INGENIEURE DRESDEN GMBH (2019): IAA Bielatal, Errichtung von Absetzbecken zur Minderung des Arseneintrags in die Biela. – Entwurfs- und Genehmigungsplanung (Sonderbetriebsplan) im Auftrag der LMBV mbH, Altenberg, Arbeitsstand 19.06.2019.



<b>Maßnahmensteckbrief</b>			Lfd. Nummer 8 SN
Kurzbezeichnung Abflussmanagement Markus-Semmler-Stolln		Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen	
Teileinzugsgebiet Zwickauer Mulde			
Status verbessern	<b>X</b>	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich	
Qualität: Q2 Risikominimierung Altbergbaustollen			
Zeitraum von 2015 bis 2027	Stand der Umsetzung in Bearbeitung	Maßnahmentyp LAWA BLANO 16, 501	
Finanzbedarf in EUR	Finanzierung Fördermittel Bund, Freistaat Sachsen; Projektträger: Wismut GmbH		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten			
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>			
Langname Verbesserung des Abflussmanagements der Stollenwässer des Markus-Semmler- Stolln im Bereich der Erzgrube Schneeberg		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_54134 (Schlema) DESN_54-4 (Mulde-4)	Bezugsmessstelle <b>Mündung Sermuth</b>
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Verbesserung und Sicherung der Ableitung der Grubenwässer des Schneeberger Reviers, was ggf. zu einer Verminderung der Schadstoffeinträge aus dem ehemaligen Bergbaurevier in Oberflächengewässer führen kann.</li> <li>• Zuständigkeit: Sächsisches Oberbergamt (Altbergbau)</li> <li>• Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung und Sicherung der Grubenwasserableitung im Rahmen des zeitlich befristeten Verwaltungsabkommens zu den sächsischen Wismut-Altstandorten (2003-2035) durch den vom Freistaat Sachsen beauftragten Projektträger Wismut GmbH/PTALT.</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Bergrecht, Wasser, Naturschutz, Denkmalschutz, UNESCO Weltkulturerbe</li> </ul>			
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle Verminderung der Schadstoffeinträge aus dem Entwässerungssystem des Schneeberger Reviers über den Markus Semmler Stollen als Punktquelle für Einträge von Arsen, Kupfer, Zink in den OWK Schlema sowie den OWK Mulde-4 (DESN_54-4, Zwickauer Mulde).			
Technische Aspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit 1991 fanden vielzählige Sanierungsarbeiten am Stollensystem in den Zuständigkeiten der Wismut GmbH und des Sächsischen Oberbergamtes mit Projektträger Wismut-Altstandorte statt.</li> <li>• Für eine nachhaltige Wasserhaltung und Wetterführung soll der historische Markus-Semmler-Stollen weitgehend befahrbar und kontrollierbar gehalten werden. Dazu erfolgt seit 2006 die schrittweise Sicherung und lokale Aufwältigung des Stollens im Bereich der Erzgrube Schneeberg (Bergbaualtlast). Die Behandlung des abfließenden Grubenwassers ist dabei grundsätzlich kein Sanierungsziel. Es besteht die Chance, dass die Wiederherstellung des freien Grubenwasserabflusses über den Stollen bis voraussichtlich 2022 ggf. eine Verminderung des Schadstoffaustrages in die OWK Schlema und weiter in den OWK Mulde-4 (DESN_54-4) bewirken kann.</li> <li>• Eine Überwachung der OWK Schlema und Mulde-4 findet im Rahmen des Routinemonitorings der Wasserrahmenrichtlinie statt. Zusätzliches Monitoring wird durch die Wismut GmbH durchgeführt.</li> </ul>			
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evt. notwendige Folgemaßnahmen)			





- Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme und erst nach ausreichender mittelfristiger Erhebung von Überwachungsdaten zur Wasserbeschaffenheit können die etwaigen Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit in der Schlema und Mulde-4 evaluiert werden.
- Im Anschluss daran können Ermittlungen des LfULG gemeinsam mit der Wismut GmbH und dem Sächsischen Oberbergamt zu möglichen verbleibenden Defiziten im Bereich Wasserrahmenrichtlinie erfolgen und weitere Maßnahmen identifiziert, deren Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit ermittelt werden.

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen  
nein

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

[https://www.wismut.de/de/nl-  
aue\\_projekte.php?id=819&year=2012&back=suche.php%3Fq%3DMarkus-  
semmler%26w%3Dall%26index%3D50](https://www.wismut.de/de/nl-<br/>aue_projekte.php?id=819&year=2012&back=suche.php%3Fq%3DMarkus-<br/>semmler%26w%3Dall%26index%3D50)



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 9 SN
Kurzbezeichnung Sanierung Tiefer Sauberger Stolln	Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen	Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde	
Status verbessern	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich	
Qualität: Q2 Risikominimierung Altbergbaustollen			
Zeitraum von 2014 bis 2018	Stand der Umsetzung Gutachten abgeschlossen	Maßnahmentyp LAWA BLANO 501	
Finanzbedarf in EUR		Finanzierung Fördermittel Freistaat Sachsen (Gutachten)	
Maßnahme im Bündel mit [Ifd. Nr.] zu betrachten			
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>			
Langname Entwicklung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination für die Minimierung von Schwermetalleinträgen aus Stollenwassereinleitungen des Tiefen Sauberger Stollns	Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_54266	Bezugsmessstelle Mündung ErlIn	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Entwicklung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination für die Minimierung von Schwermetalleinträgen aus Stollenwassereinleitungen des Tiefen Sauberger Stollns in den OWK Wilisch (DESN_54266)</li> <li>• Zuständigkeiten: Fachgutachten durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Bergrecht, Wasser, Naturschutz, Denkmalschutz, UNESCO Weltkulturerbe</li> </ul>			
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) entspricht dem Typ Quelle nach SeMK (Punktquelle Altbergbau)			
Technische Aspekte			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination für die Minimierung von Schwermetalleinträgen aus Stollenwassereinleitungen des Tiefen Sauber Stolln (2016)</li> <li>• Maßnahmen beinhalten eine Wasseraufbereitungsanlage, sowie die Betrachtung der Kosten. Investitionskosten belaufen sich auf ca. 2.7 Mio € und jährliche Betriebskosten auf ca. 1.5 Mio €.</li> </ul>			
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Wirkungsprognose der Maßnahmen ist ohne weitere Pilotversuche vor Ort nicht möglich.</li> <li>• Die Ableitung weiterer kostengünstigerer Maßnahmen sowie die Prüfung von deren Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit sind notwendig.</li> <li>• Im Rahmen des BMBF Projektes rECOMine (2019-2025) werden im Teilprojekt „TERZINN“ weitere Methoden der Schadstoffabtrennung in Pilotvorhaben vor Ort unter- und übertage untersucht.</li> <li>• Fragen zur Finanzierung und Zuständigkeit weiterer Maßnahmen bedürfen Klärung.</li> </ul>			
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen: nein			
Weiterführende Informationen/Links/Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Okongo, A. (2014): Datenrecherche zu den Grubenwässern des Tiefen Sauberger Stollns in Ehrenfriedersdorf. Bachelorarbeit TU Bergakademie Freiberg.</li> <li>• GEOS (2016): Entwicklung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination für die Minimierung von Schwermetalleinträgen aus Stollenwassereinleitungen des Tiefen Sauberger Stollns.</li> </ul>			



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 10 SN	
Kurzbezeichnung Sanierung Rothschönberger Stolln		Bundesland (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen		Teileinzugsgebiet Triebisch
Status verbessern	X	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich
Qualität: Q2 Risikominimierung Altbergbaustollen				
Zeitraum von 2002 bis 2023		Stand der Umsetzung in Bearbeitung		Maßnahmentyp LAWA BLANO 16
Finanzbedarf in EUR: ca. 17 Mio.		Finanzierung Fördermittel Freistaat Sachsen, EFRE		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr. SN 3] zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Bergtechnische Sanierung des Rothschönberger Stollns (RSS) zur Wiederherstellung / Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit und Gewähr- leistung einer ordnungsgemäßen Wasserabtragsfähigkeit		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_53732-2 Triebisch-2		Bezugsmesstelle Mündung Triebisch
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten / betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit als Wasserlöseestollen des Freiberg-Brand Erbsisdorfer Bergbaureviere (Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Wasserabtragsfähigkeit); Ausgangspunkt: massive <b>Altbergbauschäden Schäden</b> nach Hochwasser 2002</li> <li>• Zuständigkeiten: Sächsisches Oberbergamt im Rahmen der Gefahrenabwehr nach SächsHohlrVO bezüglich der Erhaltung des Abflussverhaltens der altbergbaulichen Entwässerungssysteme und der Verhinderung des Rückstaus in unterirdischen Hohlräumen, <b>Einrichtung zur Gefahrenabwehr nach §4 SächsHohlrVO</b></li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Sächsische Hohlraumverordnung, SächsHohlrVO, 2012, Wasser, Naturschutz, Denkmalschutz, UNESCO Weltkulturerbe</li> <li>• Stand: Sanierungsarbeiten laufen abschnittsweise incl. notwendiger Planungen/Untersuchungen, <b>der letzte Abschnitt zwischen Reiche Zeche und Drei-Brüder-Schacht läuft derzeit.</b></li> </ul>				
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) entspricht dem Typ Quelle nach SeMK (Punktquelle Altbergbau)				
Technische Aspekte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mehrere Sanierungsabschnitte wesentlicher Teilelemente (Gesamtlänge ca. 50 km, 8 Lichtlöcher, 4 größere Schachtanlagen):</li> <li>• Bruchaufwältigung Halsbrücker Spatgang incl. Herrichtung 8. Lichtloch, geotechnische Sicherung Stollenrösche und Sicherung Mundloch, Sanierung Schluchtengewölbe nördlich 1. Lichtloch, <b>Teilsanierung</b> Schacht „Reiche Zeche“, Ertüchtigung Drei-Brüder-Schacht, Herrichtung 4. Lichtloch, Sanierung von Stollenabschnitten in Gebiet Freiberg und Halsbrücke.</li> </ul>				
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit als Wasserlöseestollen werden unkontrollierte Verbrüche und Verstürze von Oberflächenwasser in das Grubengebäude verhindert, <b>und somit ein sicherer Wasserabtrag aus den Bergbaureviere gewährleistet. Gleichzeitig wird der in der Vergangenheit vor allem in Starkregen- und Hochwassersituationen verstärkte Austrag von im Berg angereicherten Schadstoffen reduziert.</b></li> <li>• Durch die Sanierung der Lichtlöcher, Schachtanlagen und Stollen <b>werden eine</b> dauerhafte <b>Zugänglichkeiten für ggf. erforderliche</b> Unterhaltung gewährleistet.</li> </ul>				
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen: nein				
Weiterführende Informationen/Links/Literatur: Planungs- Bauunterlagen sind im Archiv des Oberbergamtes Freiberg sowie im Bergarchiv Freiberg recherchierbar				



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 11 SN
Kurzbezeichnung Sedimentberäumung Einzelprojekte LTV 2010-2018	Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen, LTV	Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde, Zwickauer Mulde, Mulde, frei fließende Elbe	
Status verbessern	X	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Zielbereich	
Qualität: Q6 – Management technischer Strukturen (Stauanlagen)			
Zeitraum von 2010 bis 2018	Stand der Umsetzung weitestgehend abgeschlossen	Maßnahmentyp LAWA BLANO 101	
Finanzbedarf in EUR		Finanzierung durch Landes- und Bundesmittel	
Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels			
Langname Sedimentberäumungsmaßnahmen - Einzelprojekte der LTV im Zeitraum 2010-2018	Oberflächenwasserkörper (EU- Code)  DESN_5384-5 DESN_5418-2 DESN_5418-3 DESN_54214-2 DESN_542-2 DESN_542-4 DESN_542-5 DESN_5426-3 DESN_5426-4 DESN_54268-4 DESN_54268726 DESN_542688 DESN_54-6 DESN_54-7 DESN_56614-1 DESN_56618-2 DESN_5666-2 DESN_566-9	Bezugsmessstelle Mündung Freiberger Mulde, ErlIn, Mündung Zwickauer Mulde, Sermuth, Dessau  OBF30410 OBF44400 OBF44700 OBF32800 OBF31500 OBF32000 OBF32300 OBF35200 OBF35350 OBF37300 OBF37104 OBF38400 OBF40500 OBF47600 OBF50003 OBF51400 OBF53100 OBF50600	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beräumung von insgesamt 172.924 t und 49.215 m<sup>3</sup> belasteten Altsedimenten in 18 OWK und Verbringung dieser Sedimente auf Deponien bzw. anderweitige Verwendung und Verwertung dieser Sedimente</li> <li>• Die Maßnahmen wurden im Rahmen der Gewässer-/Anlagenunterhaltung bzw. des Hochwasserrisikomanagements an Gewässer 1. Ordnung durchgeführt.</li> </ul>			
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altsedimente als Quelle durch Remobilisierung der sedimentbürtigen Schadstoffe</li> </ul>			
Technische Aspekte			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beräumung, Ablagerung und Verbringung der belasteten Sedimente auf Deponien</li> </ul>			
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung des Risikos der Remobilisierung schadstoffbelasteter Altsedimente, insbesondere durch Hochwasserereignisse</li> </ul>			
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen: nein			
Weiterführende Informationen/Links/Literatur			



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 12 ST	
Kurzbezeichnung Frachtreduzierung Spittelwasser		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Sachsen-Anhalt		Teileinzugsgebiet Spittelwasser
Status verbessern	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern <input checked="" type="checkbox"/>
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings		Zielbereich	
Qualität: Q3 Risikominimierung Altstandorte (ÖGP Bitterfeld Wolfen) – Sanierung/Reduzierung Altlasten, Unterbindung der Ausbreitung, Untersuchungen zum Umgang mit flächenhaft auftretenden Altschadstoffen, Wirksamkeit von Maßnahmen				
Zeitraum von 1995 bis 2027; Daueraufgabe	Stand der Umsetzung Maßnahmen in Umsetzung		Maßnahmentyp LAWA BLANO 18 (Punktquellen-Sonstige: Altlasten=Altablagerungen/Altstandorte) i.V.m. LAWA BLANO 21 (GW – Punktquellen Altlasten/Altstandorte)	
Finanzbedarf in EUR ca.10.000.000 EURO/a		Finanzierung durch: Bund, Land Sachsen-Anhalt		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten: -				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Sicherungs- /Sanierungsmaßnahmen im Rahmen des Ökologischen Großprojektes Bitterfeld/Wolfen (inkl. Chemieparksicherung / Stadtsicherung / Altdeponien)		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DEST_VM02OW09-11		Bezugsmessstelle: Spittelwasser, uh Schachtgraben, Monatsmisch-Schwebstoff-Kasten
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)				
Sanierung/Reduzierung Altlasten (SedMK, Tab. 7-1, Maßnahmenbereich) Die Sicherungs-/ Sanierungsmaßnahmen im Rahmen des Ökologischen Großprojektes Bitterfeld Wolfen einschließlich des Altdeponien-Projektes sowie der Projekte zur Chemiepark- und Stadtsicherung Bitterfeld erfassen eine Fläche von ca. 13 km <sup>2</sup> mit den „Chemiealtlasten“ des ehemaligen Chemiekombinates Bitterfeld und der Filmfabrik Wolfen. Umgesetzt wurde/wird ein mehrstufiges Sanierungsrahmenkonzept mit der Sanierung von Kontaminationsquellen im Boden und Grundwasser, hydraulischer Abstomsicherung und Anstromentlastung, sowie einer kontinuierlichen Überwachung des Sanierungsfortschrittes.				
Ausgehend von den Anforderungen des Sedimentmanagementkonzeptes der FGG Elbe geht es bei den in der Umsetzung befindlichen Maßnahmen vor allem um das dauerhafte Unterbinden von (Schadstoff-) Emissionen sowohl in als auch aus dem Schachtgraben – Spittelwasser – System in die Mulde als Beitrag zur Entlastung der Unterlieger. Der Ansatz von Maßnahmen erklärt sich dabei aus dem Systemverständnis zum Austragsverhalten der maßgeblichen Schadstoffe und hat dabei in Hinblick auf die Oberflächengewässer die frachtreduzierende Wirkung von Maßnahmen im Fokus.				
<u>Zuständigkeiten:</u> Landesanstalt für Altlastenfreistellung Sachsen-Anhalt				
<u>Betroffene Rechtsbereiche:</u> unter anderem Boden-, Wasser-, Baurecht				
<u>Hauptschadstoffe:</u> Chlorbenzole, Hexachlorcyclohexan (HCH-Isomere), Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Organozinnverbindungen				
<u>Aufgaben und Ziele:</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzierung des vorhandenen Schadstoffpotenzials durch Dekontamination und Abdeckung/Abdichtung von belasteten Flächen und Deponien</li> </ul>				



- Unterbindung der Ausbreitung von Schadstoffen über die verschiedenen Austragspfade in das angebundene Gewässersystem
- Vermeidung einer Verschlechterung und Erreichung des bestmöglichen Zustands für den OWK Spittelwasser und für „Unterlieger-OWK“

Bisher sind in mehr als 200 Einzelmaßnahmen zur Erkundung, zur Gefährdungsabschätzung, für Sanierungsplanungen sowie für die Sicherung und Sanierung der Umweltschäden, insgesamt rund **390 Mio. EUR** im Projekt, aufgewendet worden.

Eingriffsebene für Maßnahmen (1 - Quelle, 2 - innerhalb des Ausbreitungspfades, 3 - schutzgutbezogen)

Umgesetzt wurden/werden technisch verfügbare/geeignete Maßnahmen bezogen auf alle 3 Eingriffsebenen:

1 - Maßnahmen, die unmittelbar an der Quelle wirken (*hier: Maßnahmen der Altlastensanierung im Bereich des ÖGP an Altstandorten und Altdeponien*)

2 - Maßnahmen, die innerhalb/auf die verschiedenen Ausbreitungspfade, vor allem das Grundwasser, wirken (*hier: Maßnahmen zur Grundwassersanierung/Grundwassersicherung, die der Ausbreitung von Schadstoffen entgegenwirken und vor den Folgen des regionalen Wiederanstiegs schützen*)

3 - Maßnahmen, die schutzgutbezogen auf die Oberflächengewässer wirken (*hier: oberflächengewässerbezogene Maßnahmen, unter anderem zur Unterbindung des diffusen Eintrags von Schadstoffen in das Gewässersystem*)

Technische Aspekte

Zu Ebene 1 - Maßnahmen: Boden- / Grundwassersanierungen und Versiegelungen

Zu Ebene 2 - Maßnahmen: Dauerhafte Abstromsicherungen über ein komplexes technisches System aus Absenkbrunnen, Rohrleitungen sowie Wasserbehandlungsanlagen sowie Flurabstandssicherungen in den drei Projekten: Chemieparksicherung, Stadtsicherung Bitterfeld und Kraftwerkssiedlung.

Zu Ebene 3 - Maßnahmen: Unterbindung von Schadstoffeinträgen aus dem Chemiepark über den Übergabepunkt „SCR“ zur Reduzierung von Emissionen in das Schachtgraben – Spittelwassersystem sowie Durchführung/Beteiligung an den **am 1.08.2019 gestarteten EU-geförderten Projekten** „Lindanet“ und „**HCHinEU**“ zum Umgang mit flächenhaft auftretenden HCH-Belastungen von Böden und Gewässern

Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)

Erwartete Ergebnisse: Reduzierung des vorhandenen Schadstoffpotentials und Unterbindung des Schadstoffaustrages aus den Altlasten im Bereich des ÖGP dauerhaft und auf lange Sicht, damit auch Verminderung des Eintrages von Schadstoffen in das Schachtgraben – Spittelwassersystem und Reduzierung des Anteils an der Muldefracht.

Maßnahmenwirksamkeit wurde/wird über das fortlaufende Monitoring nachgewiesen.

Erfolge/Probleme: Maßnahmen waren/sind geeignet, erfolgreich und wirken. Das Erreichen der Umweltqualitätsnorm (UQN) gemäß OGewV für die Hauptschadstoffe ist dennoch für die Gewässer Schachtgraben/Spittelwasser auf absehbare Zeit nicht realistisch. Deshalb wurden für den betreffenden Oberflächenwasserkörper DEST\_VM02OW09-11 weniger strenge Bewirtschaftungsziele für HCH, TBT und DDx begründet und festgelegt. Die Festlegung dieser weniger strengen Bewirtschaftungsziele wird im Zeitregime der WRRL alle 6 Jahre überprüft und ggf. angepasst.

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen  
nein

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

siehe: <https://laf.sachsen-anhalt.de>

- Frachtreduzierung Spittelwasser – Abschlussbericht: Oberflächenwasser-, Sediment- und Auenuntersuchungen; Bewertung und Ableitung von Maßnahmenerfordernissen.- Fa. Tauw, 2013
- Jahresberichte der Landesanstalt für Altlastenfreistellung: unter anderem Jahresbericht 2019 – Bericht aus der Projektarbeit
- Das EU-Projekt „LINDANET“



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 13 ST	
Kurzbezeichnung Sanierung/Frachtreduzierung Schlüsselstollen (OWK Schlenze)		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Sachsen-Anhalt		Teileinzugsgebiet Schlenze
Status verbessern	x	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich
Qualität: Q2 Risikominimierung Schlüsselstollen – <b>Sanierung/Reduzierung Punktquellen</b>				
Zeitraum von 2008 bis 2027, Daueraufgabe		Stand der Umsetzung Maßnahme in Umsetzung		Maßnahmentyp LAWA BLANO 18 ( <i>Punktquelle-Sonstige:</i> <i>Altbergbau</i> )
Finanzbedarf in EUR <i>Investition: 4 Mio. EURO</i> <i>Betriebskosten: 0,6 Mio. EURO/Jahr</i> (auf ewig)			Finanzierung durch: Bund / Land Sachsen-Anhalt	
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten: -				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Reduzierung Stoffeinträge über das Schlüsselstollensystem in die Schlenze		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DEST_SAL06OW04-00		Bezugsmessstellen Schlenze, Friedeburg <b>Mündung Saale(EP-Wasser und Zentrifuge)</b>
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)				
Sanierung/Reduzierung Punktquellen, ( <i>SedMK, Tab. 7-1</i> )				
Seit Anfang der 80er Jahre erfolgt die Entwässerung der Mansfelder Mulde im Wesentlichen über den Schlüsselstollen sowie im Weiteren über Schlenze und Saale in Richtung Elbe. Dem Schlüsselstollen kommt dabei im Hinblick auf den Stoffaustrag (Schwermetalle, Arsen sowie Chlorid) aus den ehemaligen Grubenbauen des Mansfelder Kupferschieferbergbaus eine dominierende Rolle zu. Mindestens 2/3 der Fracht an Schwermetallen und Arsen wird über den Schlüsselstollen in die Schlenze eingetragen. Vor allem Cadmium und Zink kommt dabei aus dem Blickwinkel des Sedimentmanagementkonzeptes eine überregionale Bedeutung zu.				
<u>Zuständigkeiten:</u> <b>Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV)</b> und Landesanstalt für Altlastenfreistellung (LAF)				
<u>Betroffene Rechtsbereiche:</u> unter anderem Berg- und Wasserrecht				
<u>Hauptschadstoffe:</u> Schwermetalle Cadmium, Zink, Blei, Nickel sowie Arsen und Chlorid				
<u>Aufgaben und Ziele:</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der Mobilisierung von sulfidisch gebundenen Schwermetallen und damit Reduzierung des Austrages von Schadstoffen auf lange Sicht</li> <li>• Erreichung des bestmöglichen Zustands für die Schlenze als Beitrag auch zur Frachtreduzierung in der Saale / Elbe und Vermeidung einer Verschlechterung bezogen auf Schwermetalleinträge für Unterlieger</li> </ul>				
Eingriffsebene für Maßnahmen (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen)				
Geprüft wurden im Rahmen einer Variantenprüfung Maßnahmen bezogen auf alle 3 Eingriffsebenen:				
<u>Ebene 1:</u> Maßnahmen, die unmittelbar an der Quelle wirken ( <i>hier: Freisetzung von Schadstoffen aus der Lagerstätte in der Mansfelder Mulde</i> )				
<u>Ebene 2:</u> Maßnahmen, die innerhalb der unterirdischen Ausbreitungspfade wirken ( <i>hier: Grubengebäude und Hydrogeologie der Mansfelder Mulde</i> )				
<u>Ebene 3:</u> Maßnahmen, die außerhalb des Stollenssystems wirken ( <i>hier: nach Austritt aus dem Schlüsselstollen bezogen auf das Oberflächengewässer Schlenze sowie Unterlieger</i> )				



Umgesetzt werden technisch verfügbare/geeignete Maßnahmen bezogen auf die Eingriffseben 2.
<p>Technische Aspekte</p> <p>Zu Ebene 2 – Maßnahmen: Die (Teil-) Verwahrung noch offen gehaltener Grubenbereiche umfasst als Maßnahmen die Verwahrung offener Schächte (Tagesöffnungen) und die Einstellung der örtlich noch betriebenen Bewetterung. Reduziert werden dadurch die Sauerstoffzufuhr und damit die Schadstoffmobilisierung. Für die Umsetzung sind jeweils bergrechtlich erforderliche Verwahr- und Nachsorgemaßnahmen erforderlich.</p>
<p>Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, ev. notwendige Folgemaßnahmen)</p> <p><u>Erwartetes Ergebnis/Probleme:</u> Mit einer Unterbindung der Bewetterung wird eine Quelle der Sauerstoffzufuhr deutlich reduziert. Dadurch ist eine Verringerung der Mobilisierung von sulfidisch gebundenen Schwermetallen aus dem Gebirge zu erwarten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich ein neuer stabiler Zustand in der Stollenwassergüte erst nach einem längeren Zeitraum (vermutlich auch erst nach mehreren Jahrzehnten) einstellt. Die ebenfalls für die Schlenze zustandsrelevante Salzfracht wird durch eine solche Maßnahme nicht bzw. nur wenig beeinflusst.</p> <p>Unter den vorgenannten Randbedingungen sind für den Oberflächenwasserkörper DEST_SAL06OW04-00 abweichende Bewirtschaftungsziele erarbeitet, begründet und festgelegt worden. Diese werden im Zeitregime der WRRL alle 6 Jahre überprüft und ggf. angepasst.</p>
<p>Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen</p> <p>nein</p>
<p>Weiterführende Informationen/Links/Literatur</p> <p>siehe: <a href="https://laf.sachsen-anhalt.de/aufgaben/wasserrahmenrichtlinie">https://laf.sachsen-anhalt.de/aufgaben/wasserrahmenrichtlinie</a></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Frachtreduzierung Schlüsselstollen, Bericht zum Arbeitspaket A: Ermittlung der Auswirkungen des Schlüsselstollens auf den partikelgebundenen Schadstofftransport in der Saale/Elbe. PLEJADES, 2013</li><li>• Frachtreduzierung Schlüsselstollen, Bericht zum Arbeitspaket B: Bewertung von technisch realisierbaren und verhältnismäßigen Maßnahmen. PLEJADES, 2013</li></ul>





Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 14 ST	
Kurzbezeichnung Umverlegung Laucha/Altdeponie Hochhalde Schkopau		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Sachsen-Anhalt		Teileinzugsgebiet Saale
Status verbessern	X	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich
Qualität: Q 3 Risikominimierung Altstandorte (ÖGP Buna) – Sanierung/Reduzierung Altlasten				
Zeitraum von 2018 bis 2031		Stand der Umsetzung Maßnahme in Umsetzung		Maßnahmentyp LAWA BLANO 18 (Punktquellen-Sonstige: Altlasten = Altablagerungen/Altstandorte)
Finanzbedarf in EUR ca. 27.000.000 EURO (nur Umverlegung!)		Finanzierung durch: Bund/Land Sachsen-Anhalt		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten: -				
Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels				
Langname Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen an der Hochhalde Schkopau		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DEST_SAL05OW03-00		Bezugsmessstelle Rosenburg
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)				
Sanierung/Reduzierung Altlasten, (SedMK, Tab. 7-1)				
Im Bereich der Altdeponien im Bereich der Hochhalde Schkopau (DHS) kommt es durch Korrespondenz mit dem Haldenrandgraben zur direkten Kontamination der Laucha mit Schadstoffen, vor allem mit Quecksilber. Die Konzentrationswerte liegen weit über den Umweltqualitätsnormen und haben Auswirkungen auf Unterlieger-OWK. Neben Maßnahmen zur Deponiestilllegung erfolgte deshalb auch die Vorbereitung von Maßnahmen am/im Oberflächengewässer Laucha.				
Im 3. Quartal 2021 wurde das Planfeststellungsverfahren zur Umverlegung der Laucha aus dem Einflussbereich der Hochhalde Schkopau heraus eingeleitet. Im Antrag ist auch der Sediment austausch im Oberlauf auf etwa 1.300 m inbegriffen. Die konzeptionelle Planung der Oberflächen-, Grund- und Sickerwasserfassung und –ableitung für die Hochhalde Schkopau ist in der Bearbeitung.				
Betroffene Rechtsbereiche: Boden-, Wasser- und Naturschutzrecht				
Hauptschadstoff: Quecksilber				
Aufgaben und Ziele				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbindung des Eintrags von Schadstoffen in die Laucha durch Unterbrechung des Austragspfades Hochhalde - Oberflächengewässer Laucha,</li> <li>• Reduzierung des im Gewässer Laucha bereits vorhandenen Schadstoffpotentials durch Sanierung,</li> <li>• Verbesserung des chemischen und ökologischen Zustands des OWK SAL05OW03-00,</li> <li>• Beitrag zur Frachtreduzierung bzgl. Quecksilber in der Saale</li> </ul>				
Eingriffsebene für Maßnahmen (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen)				
Umgesetzt werden technisch verfügbare/geeignete Maßnahmen bezogen auf die Eingriffsebenen 2 und 3.				
Technische Aspekte				
Zu Ebene 2 – Maßnahme: Umverlegung eines Abschnitts der Laucha im Bereich der Hochhalde Schkopau einschließlich Anpassung des vorhandenen Gewässerverlaufs auf einer Länge von ca. 2.500 m				
Zu Ebene 3 – Maßnahme: Sediment austausch im Oberlauf auf etwa 1.300 m				



<p>Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)</p> <p><u>Erwartete Ergebnisse:</u> Einhaltung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber. Verbesserung sowohl des ökologischen Potenzials als auch des chemischen Zustands für den OWK SAL05OW03-00. Maßnahmen sind insgesamt geeignet, den Frachtanteil des aus der Altlast „Hochhalde Schkopau“ resultierenden Hauptschadstoffes in die Laucha/Saale dauerhaft zu reduzieren.</p> <p><u>Maßnahmenwirksamkeit:</u> Nachweis über fortlaufendes Monitoring.</p> <p><u>Probleme:</u> /</p>
<p>Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen</p> <p>nein</p>
<p>Weiterführende Informationen/Links/Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jahresberichte der Landesanstalt für Altlastenfreistellung: Jahresbericht 2019 – Bericht aus der Projektarbeit</li></ul>



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 15 ST	
Kurzbezeichnung (Fein-) Sediment- management Saaleseitenstrukturen		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Sachsen-Anhalt		Teileinzugsgebiet Saale
Status verbessern	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern <input checked="" type="checkbox"/>
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings		Zielbereich	
Qualität: Q 4/5 Beräumung und Feinsedimentmanagement Saale-Seitenstrukturen (Mühlgräben, Altarme) – <b>Beseitigung Altsedimentdepots</b> Systemverständnis zur Beschreibung von Systemzusammenhängen sowie der systembezogenen Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen				
Zeitraum von 2017 bis 2027	Stand der Umsetzung Maßnahme in Umsetzung		Maßnahmentyp LAWA-BLANO 501/502/508 (konzeptionelle Maßnahmen)	
Finanzbedarf in EUR 500 T EURO		Finanzierung durch Land Sachsen-Anhalt		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Vorbereitung von Maßnahmen im Rahmen eines Feinsedimentmanagements für die Saale (Mühlgräben, Altarme)		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DEST_SAL06OW01-00 DEST_SAL08OW01-00		Bezugsmessstelle Rosenburg
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)  (Alt-) Sedimentdepots sind schadstoffbelastete Sedimentablagerungen, die als sekundäre Schadstoffquellen im Gewässer wirken. Die (Alt-) Sedimente in den Seitenstrukturen der Saale sind im SeMK als potenziell relevante Quelle mit überregionaler Wirkung für die Schadstoffbelastung der Saale identifiziert worden. Dabei wird von einer Sedimentmenge von 190.000 Tonnen feinkörniger Sedimente (nach G.E.O.S. 2013) ausgegangen. Belastungsschwerpunkte sind die Mühlgräben/Altarme Wettin und Holleben, Wilde Saale/Saalemühlgraben und Calbe/Tippelskirchen.  <u>Betroffene Rechtsbereiche:</u> unter anderem Boden-, Wasser- und Naturschutz  <u>Hauptschadstoffe:</u> Schwermetalle  <u>Aufgaben und Ziele:</u> Gesamtbetrachtung zu den als Schadstoffquellen identifizierten Altsedimentdepots und Saaleseitenstrukturen in Hinblick auf ihre Relevanz für den partikel-/sedimentgebundenen Schadstoffaustrag und der frachtreduzierenden Wirkung von Maßnahmen.				
Eingriffsebene (1 - Quelle, 2 - innerhalb des Ausbreitungspfades, 3 - schutzgutbezogen) Vorbereitet wird, ausgehend von dem Ansatz des SedMK „ <i>Beseitigung Altsedimentdepots</i> “, die Umsetzung der im Gewässer angelegten Maßnahmen der Eingriffsebene 3.				
Technische Aspekte  Die bilanzseitige Erfassung der in den Seitenstrukturen Mühlgraben Holleben, Wettin und Altarm Tippelskirchen vorliegenden Belastung der Sedimente erfolgt durch umfangreiche Untersuchungen. Durchgeführt werden u.a. gammaspektroskopische Analysen der Sedimente gekoppelt mit Messungen der Sedimentmächtigkeit auf Grundlage von Echolot- und Radarmessungen. Parallel erfolgen Schwebstofffrachtmessungen in den Gewässern/-abschnitten und Untersuchungen zur Hydro- und Sedimentdynamik.  Die Ergebnisse werden im Rahmen einer Gesamtbetrachtung (Gewässersystemanalyse) zusammengeführt und in Hinblick auf die Relevanz für den partikel- / sedimentgebundenen				



Schadstoffaustrag in das Gewässersystem und der frachtreduzierenden Wirkung der geplanten Maßnahmen beurteilt.

Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)

Die zu erarbeitenden Schadstoffbilanzen der einzelnen Bilanzabschnitte sind unter Berücksichtigung des Mobilisierungspotenzials der (Alt-) Sedimente der Seitenstrukturen und der Erkenntnisse zur Hydro- und Sedimentdynamik, Grundlage für die Entscheidung, für welche Seitenstrukturen (in welchem Umfang) Maßnahmen zur Sicherung oder Entfernung von Sedimenten umgesetzt werden sollen.

Im Rahmen der detaillierten Untersuchungen sind die Sedimentdepots durch die Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) auch ökotoxikologisch bewertet worden. Während die Wasserproben keine signifikanten ökotoxikologischen Auswirkungen aufwiesen, waren diese bei den Sedimentproben deutlich erkennbar. Die abschließende Interpretation der vorliegenden Daten wird im Abschlussbericht (2023) diskutiert.

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen

Ja, Die eingesetzte Methodik ist vor allem für mittelgroße Fließgewässer übertragbar.

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

siehe: <https://laf.sachsen-anhalt.de/aufgaben/wasserrahmenrichtlinie>



<b>Maßnahmensteckbrief</b>			Lfd. Nummer 16 ST	
Kurzbezeichnung Sedimentmanagement Bode	Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Sachsen-Anhalt		Teileinzugsgebiet Bode	
Status verbessern	<b>X</b>	Monitoring verbessern	Kenntnisse verbessern	<b>X</b>
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings		Zielbereich	
Qualität: Q 4/5 Beräumung und Feinsedimentmanagement Unterlauf Bode, Systemverständnis zur Beschreibung von Systemzusammenhängen sowie der systembezogenen Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen				
Zeitraum von 2017 bis 2027	Stand der Umsetzung Maßnahme in Umsetzung		Maßnahmentyp LAWA-BLANO 501/502/508 (konzeptionelle Maßnahmen)	
Finanzbedarf in EUR 500 T€		Finanzierung durch Land Sachsen-Anhalt		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Vorbereitung von Maßnahmen im Unterlauf der Bode		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DEST_SAL19OW01-00	Bezugsmessstelle Neugattersleben	
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche)				
<p>Im Bereich der Unteren Bode sind mit Dioxinen belastete Sedimente in der Bode festgestellt worden, die auf „Sekundärquellen“ im Einzugsgebiet der Bode unterhalb von Staßfurt zurückzuführen sind. Im Fokus stehen dabei Schadstoffanreicherungen in der Bode-Aue/Überflutungsflächen und in den Böschungsbereichen der Bode. Im Ergebnis ergänzender Untersuchungen wurden mehrere Belastungsschwerpunkte identifiziert.</p> <p><u>Zuständigkeiten:</u> Landesanstalt für Altlastenfreistellung Sachsen-Anhalt</p> <p><u>Betroffene Rechtsbereiche:</u> unter anderem Boden-, Wasser- und Naturschutzrecht</p> <p><u>Hauptschadstoffe:</u> Dioxine und Furane (PCDD/F)</p> <p><u>Aufgaben und Ziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingrenzung und Quantifizierung der „Sekundärquellen“ im Bereich der unteren Bode (Bode-Aue/Überflutungsflächen/Böschungsbereiche) sowie Untersuchungen zum Gefährdungspotential der Bodesedimente.</li> <li>• Gesamtbetrachtung zu den als Schadstoffquellen identifizierten Schadstoffanreicherungen in der Bode-Aue/in den Überflutungsflächen/in den Böschungsbereichen im Hinblick auf ihre Relevanz für den Eintrag von Schadstoffen in die Bode sowie für den partikel-/sedimentgebundenen Schadstoffaustrag über die Bode in das weitere Gewässersystem.</li> <li>• Beitrag zur Erfüllung der Anforderungen aus dem SeMK der FGG Elbe.</li> </ul>				
Eingriffsebene (1 - Quelle, 2 - innerhalb des Ausbreitungspfades, 2 - schutzgutbezogen)				
Vorbereitet wird, ausgehend von dem Ansatz des SeMK zum „ <i>Feinsedimentmanagement</i> “, bezogen auf „die Sekundärquellen“ im Bereich der Bode (am/im Gewässer), die Umsetzung von Maßnahmen der Eingriffsebenen 1 ( <i>hier: „Sekundärquellen“</i> ) und 3 ( <i>hier: Gewässersystem</i> ).				
Technische Aspekte				
<p>Zu Ebene 1 – Maßnahmen: GIS-gestützte Ableitung von potenziellen Schwerpunktbereichen der Belastung der Bode-Aue sowie flächenhafte Erfassung der Belastung der Aue</p> <p>Zu Ebene 3 – Maßnahmen: Sedimentuntersuchung in ca. 20 km Fließlänge der Bode zur Charakterisierung der Mächtigkeit und Belastung der Sedimente sowie Durchführung eines Schwebstoff-/Frachtmonitorings als Grundlage einer Bilanzbetrachtung.</p>				
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)				



Die bisherigen Ergebnisse lassen weitergehende Defizite erkennen, die im Vorfeld der Umsetzung frachtreduzierender / zustandsverbessernder Maßnahmen zu beseitigen sind. Insbesondere die Sediment- und Stoffbilanzierung zeigt, dass allein eine Sedimententnahme aus der Bode keine nachhaltige Maßnahme in Hinblick auf eine dauerhafte Frachtreduzierung darstellt. Grund hierfür ist die ständige Nachlieferung von belasteten Sedimenten/Schwebstoffen, vor allem in Verbindung mit Uferabbrüchen. Ausgehend davon sind zunächst weiter eingrenzende Untersuchungen mit einer höheren räumlichen Auflösung bezogen auf die identifizierten Hot-Spot - Bereiche in der Fläche und vor allem in den Böschungsbereichen der Unteren Bode in einer nachfolgenden Stufe **bis 2022** erforderlich.

Zur Ermittlung der Dioxin- und Furankonzentration in Biota ist eine Befischung beauftragt worden. Im Unterlauf der Bode, der durch hohe Salzkonzentrationen gekennzeichnet ist, konnten keine geeigneten Individuen gefangen werden. Die Fische unmittelbar oberhalb des betroffenen Abschnittes wiesen keine Überschreitung der Biota-UQN für Dioxine auf. Insoweit ist die Beurteilung der Auswirkung auf Biota und die Umsetzung weitergehender Untersuchungsmaßnahmen offen.

#### Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen

Die pilothaft angewendete (Erkundungs-) Methodik ist auf analoge Problemstellungen zum Umgang mit flächenhaften „Sekundärbelastungen“ in Flussauen übertragbar.

#### Weiterführende Informationen/Links/Literatur

- Tauw (2018): Abschlussbericht Projekt Bodesedimente, Auftraggeber MDSE
- Tauw (2019) Zwischenbericht Schadstoffbelastung Flussgebiet Bode - GIS-Studie zur Ausweisung von Risikoflächen in der Flussaue bezüglich der Rekontamination des Gewässers durch Dioxine und Furane, Auftraggeber LAF



Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 17 ST	
Kurzbezeichnung Sanierung Fahlberg-List Magdeburg		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Sachsen-Anhalt		Teileinzugsgebiet Elbe von Saale bis Havel
Status verbessern	x	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich
Qualität: Q 3 Risikominimierung Altstandorte – Sicherung Altstandort Fahlberg-List – <b>Sanierung/Reduzierung Altlasten</b>				
Zeitraum von 2020 bis <b>2025</b>		Stand der Umsetzung Maßnahme in Umsetzung ( <i>Sanierungsplan vorliegend, derzeit: Bautechnische Planung</i> )		Maßnahmentyp LAWA-BLANO 18, (Punktquellen–Sonstiges: <i>Altlasten=Altablagerungen/Altstandorte</i> ) i.V.m. LAWA-BLANO 21 (GW– Punktquellen <i>Altlasten/Altstandorte</i> )
Finanzbedarf in EUR 4,5 Mio. EURO laut Sanierungsplan		Finanzierung durch Bund, Land Sachsen-Anhalt		
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten: -				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Sicherungs- /Sanierungsmaßnahmen am Altstandort Fahlberg-List		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DEST_MEL07OW01-00		Bezugsmessstelle Magdeburg, links
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)  Sanierung/Reduzierung Altlasten ( <i>SedMK, Tab. 7-1, Maßnahmenbereich</i> )  Am Standort der ehemaligen Lindanproduktion (bis Anfang der 80er Jahre) im Süden Magdeburgs sind ufernahe Boden- und Grundwasserkontaminationen vor allem mit Hexachlorcyclohexan (HCH-Isomere), Chlorbenzolen und Chlorphenolen sowie <b>untergeordnet</b> auch mit Zink und Arsen nachgewiesen. Das kontaminierte Grundwasser entlastet direkt in die Elbe, wodurch es bei den chlororganischen Verbindungen zu einer rechnerisch erhöhten Fracht in der Elbe kommt. Aus diesem Grund erfolgte die Vorbereitung von standortbezogenen Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen.				
<u>Betroffene Rechtsbereiche:</u>				
• Boden- und Wasserrecht				
<u>Hauptschadstoffe:</u> Hexachlorcyclohexan (HCH-Isomere), Chlorbenzole und Chlorphenole, <b>Schwermetalle</b>				
<u>Aufgaben und Ziele:</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherung ufernaher Ablagerungen durch Einkapselung/Oberflächenabdeckung/-dichtung</li> <li>• Sicherung des Grundwasserabstroms und damit Unterbindung der Ausbreitung von Schadstoffen über den Grundwasserpfad in die hydraulisch angebundene Elbe</li> <li>• Beitrag zur Frachtreduzierung in der Elbe</li> </ul>				
Eingriffsebene (1 - Quelle, 2 - innerhalb des Ausbreitungspfades, 3 - schutzgutbezogen)				
Umgesetzt werden technisch verfügbare/geeignete Maßnahmen bezogen auf die Eingriffsebenen 1 und 2.				
Technische Aspekte				
Zu Ebene 1 – Maßnahme: Oberflächenabdeckung/-dichtung zur Unterbindung des Direktkontaktes bei Hochwasser und zur Verhinderung des Abtrags/Abspülens kontaminierter Sedimente				
Zu Ebene 2 – Maßnahme: (Teil-) Einkapselung des Grundwasserschadens mit Dichtwänden zur Unterbrechung des Transferpfades Grundwasser und damit weitgehende Unterbindung des Austrags von Schadstoffen aus der Altlast in die Elbe.				



Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen)

Erwartete Ergebnisse: Unterbindung des Schadstoffaustrages aus der Altlast über den Transferpfad Grundwassers, damit auch Verminderung des Eintrags von Schadstoffen in die Elbe und dauerhafte Reduzierung des aus der Altlast in die Elbe eingetragenen Frachtanteils bzgl. chlororganischer Schadstoffe.

Maßnahmenwirksamkeit: Nachweis über das fortlaufende Monitoring.

Probleme: Im Zuge der Planungsvorbereitung waren weitere Erkundungen des tieferen Grundwasserleiters (Grünsande) inkl. einer geologischen Rinne erforderlich. Ergebnisse der Erkundungen werden in die Planung des Dichtwandbaus einbezogen.

Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen

ja

Weiterführende Informationen/Links/Literatur

- Sanierungsplan „EBT Elbe-Börde-Terminal GmbH - Sanierungszone I und III (Lindanproduktion, Benzol-/Säuretanklager)“, erstellt von HORN & MÜLLER Ingenieurgesellschaft mbH, September 2017





Maßnahmensteckbrief			Lfd. Nummer 18 TH	
Kurzbezeichnung Sanierungsmaßnahmen der WISMUT in Thüringen		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Thüringen, Wismut GmbH		Teileinzugsgebiet Weiße Elster
Status verbessern	X	Monitoring verbessern		Kenntnisse verbessern X
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich
Qualität: Q3, Risikominimierung Altstandorte, ehemaliges Ronneburger Bergbaurevier, Wirksamkeit von Maßnahmen				
Zeitraum von 1990 bis ? Daueraufgabe		Stand der Umsetzung läuft noch, langfristig in Betrieb		Maßnahmentyp LAWA BLANO 16, 24, 501, 502
Finanzbedarf in EUR bisher bis 2021: 3,6 Mrd. € Gesamtkosten für alle Maßnahmen [1]			Finanzierung Fördermittel Bund	
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten				
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>				
Langname Betrieb und Optimierung der Wasserbehandlungsanlagen in Ronneburg und Seelingstädt sowie Umsetzung weiterer Sanierungsmaßnahmen		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DERW_DETH_566512 DERW_DETH_56636 DERW_DETH_56638 DERW_DETH_566514		Bezugsmessstelle DESM_DETH_2594 DESM_DETH_2597 Halle-Ammendorf
Staatenübergreifende Abstimmung		noch notwendig		in Umsetzung   bereits erfolgt
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz) <ul style="list-style-type: none"> <li>Betroffene Rechtsbereiche: Berg-, Boden-, Wasser-, Baurecht, Strahlenschutzrecht</li> <li>Aufgaben und Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierung der Einträge von Salzen, Schwermetallen und Uran in die Gewässer Wipse, und Pöltzschbach sowie Gessenbach und Fuchsbach</li> <li>Hauptschadstoffe: Cadmium, Nickel, Arsen, Uran, Sulfat, Chlorid</li> </ul> </li> </ul>				
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) Quelle (Quellentyp nach SeMK: Punktquellen)				
Technische Aspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>Betrieb und Optimierung der Wasserbehandlungsanlagen in Ronneburg und Seelingstädt</li> <li>Betrieb und Optimierung Wasserfassung Spülstrand Culmitzsch und Wasserfassung Culmitzschau</li> <li>Endabdeckung und Vorflutanbindung Oberflächenentwässerung IAA Culmitzsch</li> <li>Salzlaststeuerung Pöltzschbach</li> <li>Weitere Untersuchungen zur Verbesserung der Uran- und Sulfatabtrennung</li> <li>Fassung der kontaminierten Grund-, Oberflächen- und Sickerwässer aus Punktquellen und diffusen Quellen im Umfeld verschiedener Gruben und Sanierungsobjekte und Zuführung der Wässer zu den Behandlungsanlagen</li> <li>Unterbindung der Schadstoffmobilisierung durch gesteuerte Flutung der Lagerstätten und Abdeckung von Sanierungsobjekten</li> </ul>				
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen) <ul style="list-style-type: none"> <li>Erwartete Ergebnisse: Erhebliche Verminderung des Schadstoffaustrages und damit des Eintrages in die Wipse und den Pöltzschbach; Herstellung der Vorflutanbindung der IAA Culmitzsch</li> <li>Maßnahmenwirksamkeit wird als Daueraufgabe über das laufende Wasser- und Schwebstoffmonitoring nachgewiesen (Eigenkontrolle durch Wismut GmbH und behördliche Kontrollen)</li> </ul>				



<ul style="list-style-type: none"><li>• Diskussion der Erfolge/Probleme im Rahmen des Bewertungsgremiums „Flutung“ Weitere Informationen zu den Maßnahmen und der Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele unter [2].</li></ul>
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen: Nein, Anlagen werden gebietsspezifisch betrieben
Relevanz der Maßnahme für das Gesamtkonzept Elbe: nein, Frachtanteile nicht Elbe-relevant
Relevanz der Maßnahme für die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL): nein
Weiterführende Informationen/Links/Literatur [1] Umweltbericht 2021, Wismut GmbH [2] Hintergrunddokument zur Begründung weniger strenger Umweltziele, <a href="https://aktion-fluss.de/wp-content/uploads/OWK-Wismut_Begr-WSBZ_2021.pdf">https://aktion-fluss.de/wp-content/uploads/OWK-Wismut_Begr-WSBZ_2021.pdf</a> , TMUEN 2022
Kosten: Die Höhe der erforderlichen Ausgaben wird auf der Grundlage jährlicher Wirtschaftspläne des Unternehmens Wismut GmbH ermittelt, die als Bestandteil des Haushaltsgesetzes vom Deutschen Bundestag beschlossen werden.



Maßnahmensteckbrief (Änderung gegenüber 11 SN)		Lfd. Nummer 19 SN
Kurzbezeichnung Sedimentberäumung Einzelprojekte LTV 2018-2022	Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Freistaat Sachsen, LTV	Teileinzugsgebiet Freiberger Mulde, Zwickauer Mulde, Mulde, frei fließende Elbe
Status verbessern	X	Monitoring verbessern
Maßnahmenbereich	Ziel des Monitorings	Kenntnisse verbessern
Qualität: Q6 – Management technischer Strukturen (Stauanlagen)		
Zeitraum von 2018 bis 2022	Stand der Umsetzung abgeschlossen	Maßnahmentyp LAWA BLANO 101
Finanzbedarf in EUR ca. 100 €/t	Finanzierung durch Landes- und Bundesmittel	
Maßnahme im Bündel mit [lfd. Nr.] zu betrachten		
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>		
Langname  Sedimentberäumungsmaßnahmen - Einzelprojekte der LTV im Zeitraum 2018-2022	Oberflächenwasserkörper (EU- Code)  DESN_54266 DESN_5422-1 DESN_5422-2 DESN_54266 DESN_5418-3 DESN_5424-1 DESN_5418-2 DESN_542624 DESN_5426854 DESN_54216-1	Bezugsmessstelle Mündung Freiberger Mulde, Erlin, Mündung Zwickauer Mulde, Sermuth, OBF36800 OBF33100 OBF33200 OBF36800 OBF44700 OBF33710 OBF44400 OBF35601 OBF37600 OBF32901
Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten/betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beräumung von insgesamt ca. 11.000 m<sup>3</sup> Sediment in Stauanlagen (Z2), Planung der Beräumung von weiteren 235.000 m<sup>3</sup> Sediment in Stauanlagen (Z1.2 bis &gt;Z2)</li> <li>• Beräumung von insgesamt 3.100 t Sediment aus Fließgewässern (bis &gt; Z2)</li> <li>• Die Maßnahmen wurden im Rahmen der Gewässer-/Anlagenunterhaltung bzw. des Hochwasserrisikomanagements an Gewässer 1. Ordnung durchgeführt.</li> </ul>		
Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altsedimente als Quelle durch Remobilisierung der sedimentbürtigen Schadstoffe</li> </ul>		
Technische Aspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beräumung, Ablagerung und Verbringung der belasteten Sedimente auf Deponien, teilweise Verwertung als eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen</li> </ul>		
Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evtl. notwendige Folgemaßnahmen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderung des Risikos der Remobilisierung schadstoffbelasteter Altsedimente, insbesondere durch Hochwasserereignisse</li> </ul>		
Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen: nein		
Weiterführende Informationen/Links/Literatur		



<b>Maßnahmensteckbrief NEU</b>				Lfd. Nummer 20 WSV	
Kurzbezeichnung Baggerung Hafen Mühlberg, Elbe-km 127,2		Staat (ggf. zusätzlich Maßnahmenträger) Deutschland WSV		Teileinzugsgebiet Frei fließende Elbe	
Status verbessern	<b>X</b>	Monitoring verbessern	<b>X</b>	Kenntnisse verbessern	<b>X</b>
Maßnahmenbereich		Ziel des Monitorings		Zielbereich	
<p>Schifffahrt: SX – Sonstiges: Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs            Qualität: Q6 Management technischer Strukturen (Vorhäfen, Schleusen, Leitwerke, Bühnen)            Hydromorphologie: HX – Sonstiges: Eingriff in eine Sedimentsenke und teilweise Entleerung,            Erfassung Sedimenttransport/-remobilisierung,            Systemzusammenhänge, Wirksamkeit von Maßnahmen</p>					
Zeitraum von 2021 bis 2022		Stand der Umsetzung abgeschlossen		Maßnahmentyp M4 (KTM) bzw. LAWA-MNT 101, G.02 (GKE)	
Finanzbedarf 4 Mio € (01/2023)			Finanzierung Bund (WSV)		
Maßnahme im Bündel mit Sedimentmanagement im Flussgebiet Elbe – Pilotprojekte an Bundeswasserstraßen zu betrachten.					
<b>Konkretisierung der Maßnahme/des Maßnahmenbündels</b>					
Langname Sohlbaggerung Hafen Mühlberg, Elbe- km 127,2 rechtes Ufer		Oberflächenwasserkörper (EU-Code) DESN_5-2 (Elbe-2)		Bezugsmessstelle Dommitzsch	
<p>Ziel- und Aufgabenstellung (u. a. Bezug zum Sedimentmanagementkonzept; Zuständigkeiten / betroffene Rechtsbereiche, z. B. Wasser, Boden, Naturschutz)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel: Zweck der Unterhaltungsmaßnahme ist es, im Schutzhafen Mühlberg die Wassertiefe von 1,90 m unter dem Bezugswasserstand (GIW<sub>2010</sub>) wiederherzustellen.</li> <li>• Eines von drei Pilotprojekten des BMDV; es soll die Machbarkeit der Zusammenarbeit von Bundesländern und Bund (WSV) bei der Umsetzung von Projekten mit verkehrlichen Hoheitsaufgaben und wasserwirtschaftlicher Zielstellungen bzw. Zielen der WRRL erprobt werden.</li> <li>• Zuständigkeit: Bund (WSV) ist gem. § 8 WaStrG für die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustands für den Wasserabfluss und die Erhaltung der Schiffbarkeit zuständig. Der Hafen Mühlberg ist Zubehör gem. § 1 Abs. 4 WaStrG.</li> <li>• Zuständigkeit Bundesland: Schadstoffsanierung sowie das Vorbeugen einer Remobilisierung bei Hochwasserereignissen und somit Verbesserung der Gewässerqualität.</li> <li>• Betroffene Rechtsbereiche: Abfall, Boden, Wasser, Naturschutz</li> </ul>					
<p>Eingriffsebene (Quelle, innerhalb des Ausbreitungspfades, schutzgutbezogen)</p> <p>Innerhalb des Eintragspfades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stichhafen am Fluss, Länge ca. 900 m, Breite ca. 50 m, Sedimentablagerungen der letzten 30 Jahre.</li> <li>• Lage im Landschaftsschutzgebiet „Elbaue-Mühlberg“ keine geschützten Biotope im Bereich der Unterhaltungsmaße, Artenschutz für Fische, Biber, Großmuscheln, Vogelarten, Libellen.</li> </ul>					



#### Technische Aspekte

- Baggerfeld im Hafen: ca. 34.000 m<sup>2</sup>, geplanter Abtrag ca. 21.000 m<sup>3</sup>, Mächtigkeit der Sedimentablagerungen bis 1,50 m.
- Methode: Nassbaggerung mittels Saugbaggertechnologie mit landseitiger Spülgutaufbereitung und –behandlung.
- landseitige BE-, Zwischenlager- und Entwässerungsfläche: bis 1,2 ha verfügbar, basisgedichtet, Randgräben und Pumpensümpfe, Baustraße.
- Einsatz Schneidkopfschwimmsaugbagger, schwimmende und landverlegte Pumpleitungen.

#### Umsetzungsergebnis (Erwartung und Realität, Maßnahmenwirksamkeit, Diskussion der Erfolge/Probleme, evt. notwendige Folgemaßnahmen)

- Bilanz:
  - rd. 17.560 m<sup>3</sup> gebaggert, aufbereitet und abgefahrenErfahrungen aus dem Pilotprojekt Mühlberger Hafen sollen für die Pilotprojekte Geesthacht und Staustufen Saale herangezogen werden.

#### Übertragbarkeit auf andere Maßnahmen

ja

#### Weiterführende Informationen/Links/Literatur



[www.fgg-elbe.de](http://www.fgg-elbe.de)