



Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Untersuchungen im Rahmen des koordinierten Elbe-Messprogramms



Spree und Havel
2020





Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	3
1 Veranlassung	4
2 Messprogramm	5
2.1 Einzugsgebiet und Messstellen	5
2.2 Probenahme und Analytik	8
2.3 Parameter	8
2.3.1 Gesetzlich geregelte Stoffe	8
2.3.2 Nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe	9
3 Darstellung ausgewählter Ergebnisse.....	10
3.1 Abflussverhältnisse	11
3.2 Gesetzlich geregelte Stoffe	12
3.2.1 Allgemeine physikalische und physikalisch-chemische Parameter	12
3.2.2 Gesamt-Stickstoff.....	16
3.2.3 Prioritäre Stoffe und flussgebietspezifische Schadstoffe.....	17
3.3 Nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe	23
4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	28
5 Literaturverzeichnis	30
6 Anlagenverzeichnis	33
Anlage 1 Messstellenverzeichnis	33
Anlage 2 Abflussdaten	34
Anlage 3 Analytische Kenndaten.....	35
Anlage 4 Untersuchungsergebnisse	40
Anlage 5 Klassifizierungsergebnisse	44



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte gesetzlich geregelte Stoffe.....	8
Tabelle 2: Übersicht der gesetzlich nicht geregelten Spurenstoffe.....	9
Tabelle 3: Klassifizierung der Überschreitungen.....	11
Tabelle 4: Parameter-Auswertung für Schwermetalle und Arsen.....	18
Tabelle 5: Parameter-Auswertung für organische Schadstoffe	20
Tabelle 6: Parameter-Auswertung für nicht geregelte organische Spurenstoffe.....	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einzugsgebiet Spree-Havel mit ausgewählten Messstellen.....	7
Abbildung 2: Mittlere Abflüsse an ausgewählten Pegeln in Spree, Dahme und Havel.....	11
Abbildung 3: Elektrische Leitfähigkeit, Sulfat- und Chlorid-Konzentrationen in Spree und Havel.....	13
Abbildung 4: Eisen(gesamt) -Konzentrationen in der Wasserphase	14
Abbildung 5: Ammonium-Stickstoff -Konzentration in der Wasserphase	15
Abbildung 6: Orthophosphat- und Gesamt-Phosphor -Konzentration in der Wasserphase	16
Abbildung 7: Gesamt-Stickstoff -Konzentration in der Wasserphase	17
Abbildung 8: Kupfer- und Zink -Gehalte in der Feststoffphase	19
Abbildung 9: Tributylzinn-Kation -Konzentration in der Wasserphase.....	21
Abbildung 10: PCB -Gehalte in der Feststoffphase	22
Abbildung 11: DDX -Gehalte in der Feststoffphase	23
Abbildung 12: Carbamazepin- und Diclofenac -Konzentration in der Wasserphase	25
Abbildung 13: Valsartansäure -Konzentration in der Wasserphase.....	26
Abbildung 14: Metazachlor ESA -Konzentration in der Wasserphase	27



Abkürzungsverzeichnis

AB	Absetzbecken
BLM	Bioligandenmodell
BWZ	Bewirtschaftungsziel
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
FGG Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
Gesamt-N	Gesamt-Stickstoff
Gesamt-P	Gesamt-Phosphor
GOW	Gesundheitlicher Orientierungswert
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HGW	Geogene Hintergrundwerte
JD	Jahresdurchschnitt
KEMP	Koordiniertes Elbemessprogramm
MQ	Mittlerer Abfluss
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OSW	Oberer Schwellenwert
OW	Orientierungswert
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PFOS	Perfluoroktansulfonsäure
RaKon	Rahmenkonzeption
SEMK	Sedimentmanagementkonzept
SF	Sedimentationsfalle
TBT	Tributylzinn
TOC	Gesamter organische Kohlenstoff (engl. total organic carbon)
TS	Trockensubstanz
UBA	Umweltbundesamt
UQN	Umweltqualitätsnorm
UQN-V	Umweltqualitätsnorm-Vorschlag
VW	Vorsorgewert
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Z	Durchlaufzentrifuge
ZHK	Zulässige Höchstkonzentration

1 Veranlassung

Die Elbe und ihre wichtigsten Nebenflüsse werden im Rahmen des koordinierten Elbe-Messprogramms (KEMP) durch die angrenzenden Bundesländer jährlich überwacht. Das Strategiepapier zur Aufstellung des Messprogramms sieht darüber hinaus vor, regelmäßig Teileinzugsgebiete für eine differenzierte Auswertung eingehender zu untersuchen (FGG Elbe 2018). Für das KEMP 2017 wurde dazu erstmalig die Weiße Elster ausgewählt (FGG Elbe 2020a). Für das KEMP 2020 hat die Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) beschlossen, vertiefte Untersuchungen des Spree-Havel-Einzugsgebietes durchzuführen.

Die Havel gehört mit einem Einzugsgebiet von ca. 24.000 km² neben Saale, Mulde und Schwarzer Elster zu den Hauptnebenflüssen der Elbe in Deutschland. Größter Nebenfluss der Havel ist die Spree, die unterhalb ihrer Mündung im Mittel zu etwa drei Viertel zur Wasserführung der Havel beiträgt.

Aus den Bundesländern Sachsen, Brandenburg, Berlin und Sachsen-Anhalt wurden zusätzliche Messstellen entlang von Spree und Havel in das KEMP 2020 aufgenommen und auf ein abgestimmtes Parameterspektrum untersucht (FGG Elbe 2020b). Schwerpunkt des Messprogramms bilden die Parameter, die in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) gesetzlich geregelt sind. Darüber hinaus werden einige nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe, insbesondere ausgewählte Arzneimittelwirkstoffe berücksichtigt.

Die Ergebnisse des Messprogramms sind in diesem Bericht zusammenfassend dargestellt.



2 Messprogramm

2.1 Einzugsgebiet und Messstellen

Mit einem Einzugsgebiet von ca. 24.000 km² ist die Havel neben der Saale der größte deutsche Nebenfluss der Elbe. Die Havel entspringt in der südmecklenburgischen Seenplatte und mündet nach einer Lauflänge von 325 km nördlich der Stadt Havelberg an der Grenze zwischen Brandenburg und Sachsen-Anhalt rechtsseitig in die Elbe. Der Höhenunterschied von der Quelle bis zur Mündung beträgt lediglich 41 m. Für das Einzugsgebiet prägend sind die zahlreichen durchflossenen Seen und seenartigen Erweiterungen (Flusseen) sowie viele Verzweigungen des Flusslaufs.

Die Mündung der Spree gliedert das Flussgebiet in die Obere und die Untere Havel.

Die Spree ist der größte Zufluss der Havel. Ihr Einzugsgebiet umfasst rund 10.100 km²; die Lauflänge beträgt ca. 380 km. Sie hat drei Quellen im Lausitzer Bergland im Freistaat Sachsen. Auf einem kurzen Abschnitt fließt sie durch den äußersten Norden Tschechiens und kehrt dann auf sächsisches Gebiet zurück. Die Fließstecke in Sachsen beträgt ca. 115 km. Ca. 267 km der Spree verlaufen durch das Land Brandenburg und die Metropolregion Berlin bis zur Mündung in die Havel in Berlin–Spandau (Driescher 2002).

In ihrem Ursprungsgebiet des Lausitzer Berglandes bis zur Talsperre Bautzen hat die Spree noch den Charakter eines Mittelgebirgsflusses. Unterhalb dieser Talsperre ist das Gewässer als ein typischer Tieflandfluss anzusehen. Der mehr als 100 Jahre betriebene Braunkohle-tagebau prägt den Oberlauf der Spree. Unterhalb von Zerre verlässt die Spree Sachsen und wird in Brandenburg bei Spremberg zur Talsperre aufgestaut.

Die Talsperre Spremberg, welche als Wasserspeicher eigentlich den Zweck der Niedrigwasseraufhöhung und des Hochwasserschutzes erfüllt, hat in den vergangenen Jahren besondere Bedeutung im Hinblick auf den Eisenrückhalt im Spreegebiet erlangt. Die Talsperre bildet mit der Vorsperre Bühlow die letzte Barriere, um das Biosphärenreservat Spreewald vor den hohen Eisenkonzentrationen aus dem Südraum der Spree zu schützen.

Nahezu die Hälfte des Spreewassers (je nach natürlichem Dargebot) stammt aus den Grundwasserabsenkungen der Tagebautätigkeit. Durch den geplanten Braunkohleausstieg bis spätestens 2038 entstehen aufgrund des Rückgangs der Sumpfungswassereinleitungen der Tagebaue und des noch nicht abgeschlossenen Grundwasserwiederanstiegs erhebliche Herausforderungen für das Wassermanagement der Spree.

Die größte Stadt im Spree-Havel-Einzugsgebiet ist Berlin. Das gereinigte Abwasser von sechs Großkläranlagen gelangt hier in die Spree bzw. Havel. Gleichzeitig wird das Rohwasser für die Trinkwasserversorgung des Großraums durch neun Wasserwerke aus dem eigenen Stadtgebiet gefördert. Dabei werden rund 60 % des Rohwassers über Uferfiltration gewonnen, 30 % stammen aus der natürlichen Grundwasserneubildung, rund 10 % werden mit Hilfe künstlicher Grundwasseranreicherung gewonnen (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz 2020).



In Berlin-Köpenick mündet die Dahme, ein ca. 100 km langer Nebenfluss mit einem Einzugsgebiet von rund 2.000 km², in die Spree.

Die Untere Havel beginnt in Berlin-Spandau mit der Mündung der Spree und endet bei km 148 in Havelberg mit der Mündung in die Elbe. 285 Flusskilometer der Havel verlaufen in Brandenburg. Im letzten Abschnitt fließt die Havel durch Sachsen-Anhalt und bildet stellenweise den Grenzfluss zu Brandenburg.

Der größte Teil des Flusslaufs ist schiffbar. Mit durchschnittlich 108 m³/s führt die Havel nach Moldau (150 m³/s) und Saale (115 m³/s) die drittgrößte Wassermenge unter den Nebenflüssen der Elbe. Das flache Gebiet der Unteren Havel ist durch seine Weitläufigkeit ein sehr großes Hochwasserrückhaltebecken. Seltene Hochwassergefahren gehen hier von der Elbe aus, wobei das Wasser der Havel bis zu 50 km zurückgestaut wird. Zur Verringerung des Rückstaus wurde eine zweite Mündung 11 km stromabwärts als Gnevsdorfer Vorfluter geschaffen (WSV 2022).

Die im vorliegenden Bericht berücksichtigten Messstellen in Spree, Dahme und Havel sind in der Anlage 1 aufgelistet. Aus dem Messprogramm des Freistaates Sachsen wurde neben den Messstellen, die im Rahmen des KEMP 2020 koordiniert überwacht wurden, Daten von zwei weiteren operativen Landesmessstellen (Bautzen Steinberg, Lieske) verwendet.

Alle ausgewählten Messstellen sind in der Karte des Einzugsgebietes Spree-Havel in Abbildung 1 dargestellt.

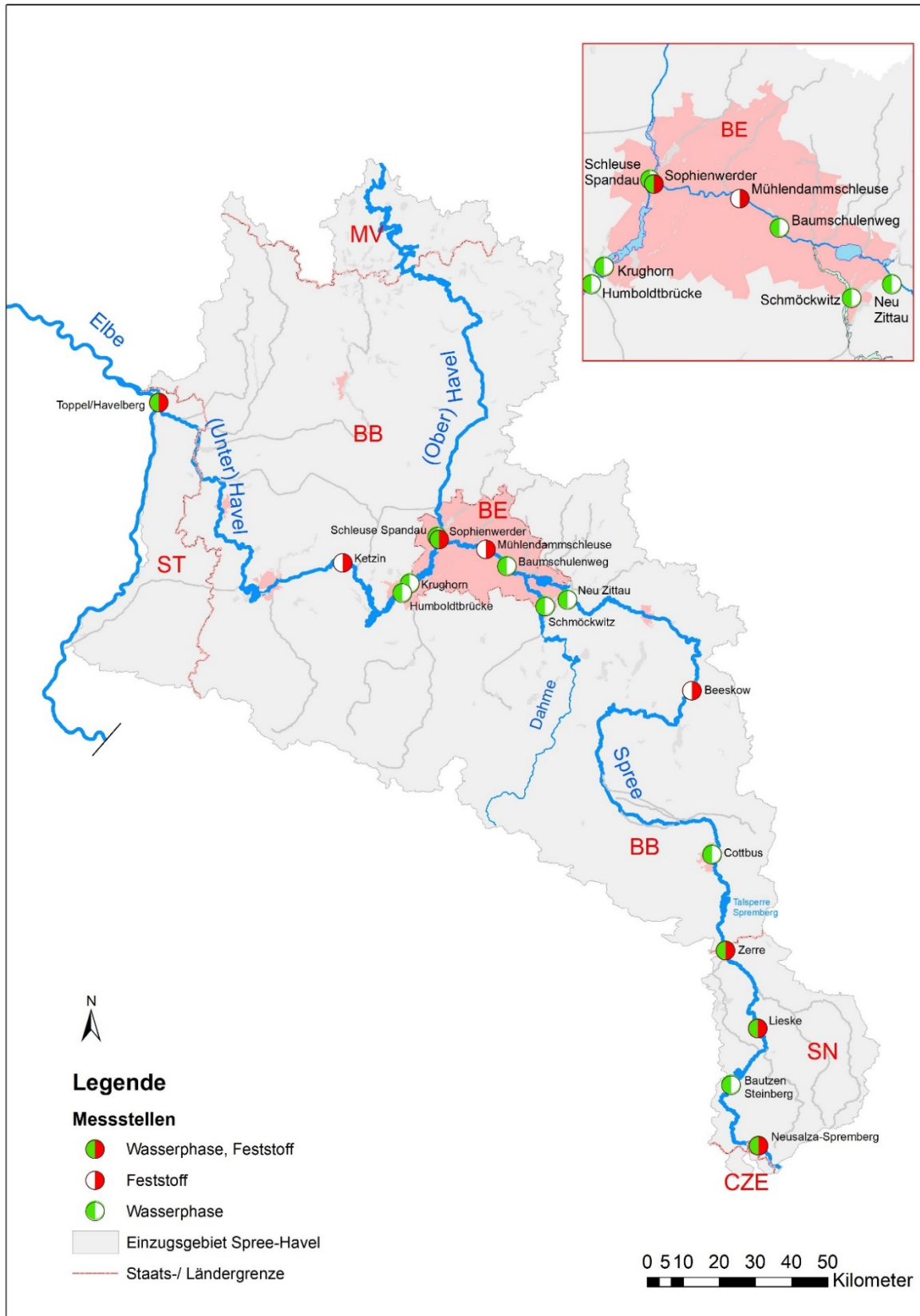


Abbildung 1: Einzugsgebiet Spree-Havel mit ausgewählten Messstellen



2.2 Probenahme und Analytik

Für die Probenahme und die Analytik waren die Landeslabore der beteiligten Bundesländer zuständig.

Die Probenahmen erfolgten in der Regel monatlich. Die Anzahl der Probenahmen je Messstelle ist der Anlage 4 zu entnehmen. Die Wasserproben wurden als Stichproben entnommen. Feststoffproben wurden mittels Sedimentationsfallen, Absetzbecken oder Durchlaufzentrifugen gewonnen. Für die Analytik wird bei den Zentrifugen die Gesamtprobe verwendet. Bei den Sedimentationsfallen und den Absetzbecken werden die Metalle in der Fraktion < 63 µm und die organischen Schadstoffe in der Fraktion < 2 mm bestimmt.

Die Analytik wird entweder durch die Länderlabore durchgeführt oder an akkreditierte externe Labore vergeben. Eine Vergleichbarkeit der Daten wird über die Qualitätssicherungsmaßnahmen der FGG Elbe gewährleistet. Die angewandten analytischen Methoden und Bestimmungsgrenzen sind in der Anlage 3 aufgeführt.

2.3 Parameter

Die Grundlage für die Untersuchungen bildete das Parameterspektrum des KEMP. Es umfasst Parameter, die die allgemeine Gewässerbeschaffenheit beschreiben, Metalle und sowohl gesetzlich geregelte als auch nicht geregelte organische Spurenstoffe.

2.3.1 Gesetzlich geregelte Stoffe

Von den in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) gesetzlich geregelten Stoffen wurden im Rahmen des KEMP Messprogramms Spree-Havel die in Tabelle 1 aufgelisteten Parameter untersucht.

Tabelle 1: Ausgewählte gesetzlich geregelte Stoffe

	OGewV	Ausgewählte Parameter
Orientierungswerte - Allgemeine physikalisch- chemische Qualitätskomponenten	Anlage 7	Sauerstoffhaushalt Sauerstoffgehalt, Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) Salzgehalt und Eisen Elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Eisen (gesamt) Versauerung pH-Wert Nährstoffe Ammonium-/Nitrat-/Nitrit-Stickstoff, Gesamt-/ortho-Phosphat- Phosphor
Prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe	Anlage 8	Schwermetalle Blei (Pb), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) Organische Schadstoffe Anthracen, DDT und Metabolite, Fluoranthen, Hexachlorbenzol (HCB), Hexachlorcyclohexan (HCH), Naphthalin, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(g,h,i)perylen, Tributylzinn (TBT), Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), Cybutryn, Terbutryn

	OGewV	Ausgewählte Parameter
Flussgebietspezifische Schadstoffe	Anlage 6	Schwermetalle und Arsen Arsen (As), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Zink (Zn) Organische Schadstoffe Diflufenican, Imidacloprid, Nicosulfuron, Polychlorierte Biphenyle (PCB)
Bewirtschaftungsziel für Stickstoff	§ 14 Abs. 1 Nr. 1	Gesamt-Stickstoff

2.3.2 Nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe

Neben den in der Oberflächengewässerverordnung gesetzlich geregelten Stoffen wurden auch einige nicht geregelte Spurenstoffe, die bereits im Parameterspektrum des KEMP enthalten sind, für das Spree-Havel Messprogramm ausgewählt.

Unter Berücksichtigung bekannter Befunde aus den Bundesländern wurden insbesondere einige Arzneimittelwirkstoffe, die Industriechemikalie Bisphenol A (breite Verwendung, endokrine Wirkung) sowie Metazachlor ESA als Hauptmetabolit des Pflanzenschutzmittels Metazachlor (Vorläuferherbizid im Kohl-, Tabak-, Raps- und Kartoffelanbau) in das Messprogramm aufgenommen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht der gesetzlich nicht geregelten Spurenstoffe

	Ausgewählte Parameter
Arzneimittelwirkstoffe	Antiepileptika: Carbamazepin, Gabapentin Antirheumatika: Diclofenac, Ibuprofen Urikostatika: Oxipurinol (Metabolit von Allupurinol) Antihypertensivum: Valsartansäure (Metabolit von Valsartan)
Industriechemikalie	Bisphenol A
Pestizid	Metazachlor ESA (Metabolit von Metazachlor)



3 Darstellung ausgewählter Ergebnisse

Für die Auswertung der Ergebnisse wird in der Regel die Jahresdurchschnittskonzentration (JD) als arithmetischer Mittelwert des jeweiligen Parameters je Messstelle herangezogen. Die Berechnung der Mittelwerte erfolgt durch die Bundesländer entsprechend der Vorgaben der OGeWV 2016, Anlage 9, Nr. 3.1. In ausgewählten Fällen werden auch die Minima (Sauerstoffgehalt) und Maxima (Quecksilber, Fluoranthen, PAK) berücksichtigt.

Als Vergleichswerte zur Bewertung der Messergebnisse dienen vorrangig die Umweltqualitätsnormen für die Jahresdurchschnittswerte (JD-UQN) bzw. die zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN) gemäß OGeWV 2016, Anlage 6 und 8 bzw. die Orientierungswerte (OW) gemäß Anlage 7. Für die Feststoffphase werden ergänzend die oberen Schwellenwerte (OSW) des Sedimentmanagementkonzeptes der FGG Elbe (FGG Elbe 2013) angewandt. Für die in der Feststoffphase geregelten Schwermetalle und Arsen werden auch Normvorschläge des Umweltbundesamtes für die Wasserphase genutzt (UBA 2015). Die nicht gesetzlich geregelten Spurenstoffe werden mit Hilfe von UQN-Vorschlägen der Europäischen Union (EU 2022) bzw. des Umweltbundesamtes (UBA 2020a) bewertet. Zur Berücksichtigung der Trinkwasserrelevanz werden für diese Stoffe - sofern vorhanden - zusätzlich die Gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) (UBA 2020b, 2021) herangezogen.

Die Auswertung erfolgte analog zur Vorgehensweise in den FGG Elbe Berichten „Überblick zur Schadstoffsituation im Elbeeinzugsgebiet“ (FGG Elbe 2017) und „Weiße Elster. Untersuchungen im Rahmen des koordinierten Elbe-Messprogramms 2017“ (FGG Elbe 2020a).

In Anlage 4 sind die berechneten Jahresmittelwerte bzw. Minima/Maxima sowie die Vergleichswerte unter Angabe der Quelle aufgeführt. Ergebnisse, die den entsprechenden Vergleichswert überschreiten, sind farbig (roter Hintergrund) gekennzeichnet. Ebenfalls markiert sind die Fälle, in denen die analytische Bestimmungsgrenze größer ist als der Vergleichswert und der gemäß den Vorgaben der OGeWV berechnete Mittelwert unter der Bestimmungsgrenze liegt (hellgrüner Hintergrund).

Um die Relevanz einzelner Parameter im Spree-Havel-Einzugsgebiet abzuschätzen, wird eine Klassifizierung, basierend auf der Häufigkeit der Überschreitung der Vergleichswerte durch die Jahresmittelwerte bzw. Maxima an den untersuchten Messstellen, festgelegt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Klassifizierung der Überschreitungen

Klassifizierung	Anzahl der Messstellen mit Überschreitung	
	Wasserphase	Feststoffphase
keine	keine Messstelle	keine Messstelle
vereinzelt	1 bis 4 Messstellen	1 bis 2 Messstellen
oft	5 bis 8 Messstellen	3 bis 5 Messstellen
häufig	9 bis 12 Messstellen	6 bis 7 Messstellen
flächendeckend	alle Messstellen	alle Messstellen

Die Einzelergebnisse der Klassifizierung sowie die Anzahl der Messstellen mit Überschreitungen sind der Anlage 5 zu entnehmen.

3.1 Abflussverhältnisse

In Abbildung 2 sind die mittleren Abflüsse für das Messjahr 2020 im Vergleich zu den langjährigen mittleren Abflüssen (MMQ 1990-2019) an ausgewählten Pegeln von Spree, Dahme und Havel dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Wasserführung 2020 deutlich unter dem langjährigen Mittel liegt. Der Anteil MQ/MMQ variiert zwischen ca. 40 und 70 % (Anlage 2).

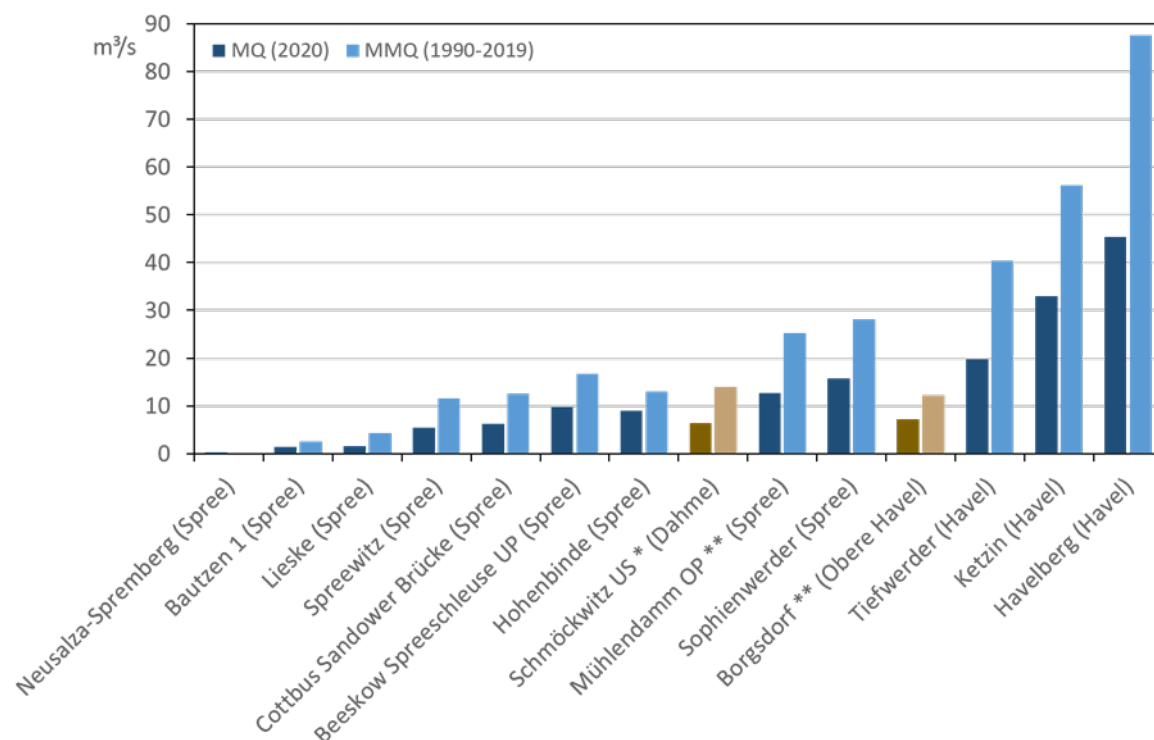


Abbildung 2: **Mittlere Abflüsse** an ausgewählten Pegeln in Spree, Dahme und Havel
 Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Oberhavel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet.
 (*Bezugszeitraum 2005-2019, **Pegel der WSV)

3.2 Gesetzlich geregelte Stoffe

3.2.1 Allgemeine physikalische und physikalisch-chemische Parameter

Für die allgemeinen physikalischen und physikalisch-chemischen Parameter wurden für die Fließgewässer die in der Anlage 7 der OGewV gewässertypspezifisch festgelegten Orientierungswerte (OW) für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial als Vergleichswerte verwendet. Die Zuordnung der Messstellen zu den Gewässertypen ist in den Anlagen 1 und 4 enthalten.

Für Seen sind in der OGewV lediglich Orientierungswerte für Gesamtphosphor und die Sichttiefe als Saisonmittel vorgegeben. Diese Vergleichswerte werden hier nicht angewandt. Dementsprechend ist für die vier Messstellen in Seen, in diesem Fall Flusseen, (Schmöckwitz, Spandau, Krughorn, Humboldtbrücke) in den folgenden Darstellungen kein Vergleichswert abgebildet.

Sauerstoffverhältnisse

Für die betrachteten Gewässertypen gilt für den Sauerstoffgehalt ein Minimalwert von 7 mg/l. An vier der neun Fließgewässermessstellen wird diese Vorgabe nicht erreicht. Unterschreitungen sind im Oberlauf der Spree an der Messstelle Neusalza-Spremberg und im Unterlauf der Spree ab der Messstelle Neuzittau zu beobachten (Anlage 4).

Der Vergleichswert von 7 mg/l für den gesamten organischen Kohlenstoff (TOC) wird im Unterlauf der Spree ab Neuzittau und an der Havelmündung in die Elbe bei Toppel überschritten (Anlage 4).

Salzgehalt und Eisen

Mit dem Braunkohlebergbau werden pyrithaltige Gesteinsschichten freigelegt, aus denen durch Verwitterungsprozesse Sulfat und Eisen freigesetzt werden.

Die Sulfat-Konzentration prägt den Salzgehalt der Spree ab Zerze bis zur Mündung in die Havel bei Sophienwerder (Abbildung 3). In Zerze wird durch Einleitungen aus dem aktiven Braunkohlebergbau aber auch durch diffuse Grundwassereinträge sowie Ausleitungen der Tagebaurestseen der Orientierungswert von 200 mg/l für Sulfat um mehr als das Doppelte überschritten. Zu nennen ist insbesondere der Ablauf der Grubenwasserreinigungsanlage Schwarze Pumpe, die Sumpfungswässer aus den Tagebauen Nochten und Welzow aufbereitet und im Jahr 2020 mit einer Jahresdurchschnittskonzentration von 680 mg/l Sulfat bei Zerze in die Spree einleitete.

Der Orientierungswert für Chlorid von 200 mg/l wird an keiner Messstelle überschritten.

Die Leitfähigkeit bildet den Salzgehalt zusammenfassend ab. Während die Leitfähigkeit der Spree der Sulfat-Konzentration folgt, ist in der Havel unterhalb der Spreemündung eine Abhängigkeit von der Chlorid-Konzentration erkennbar.

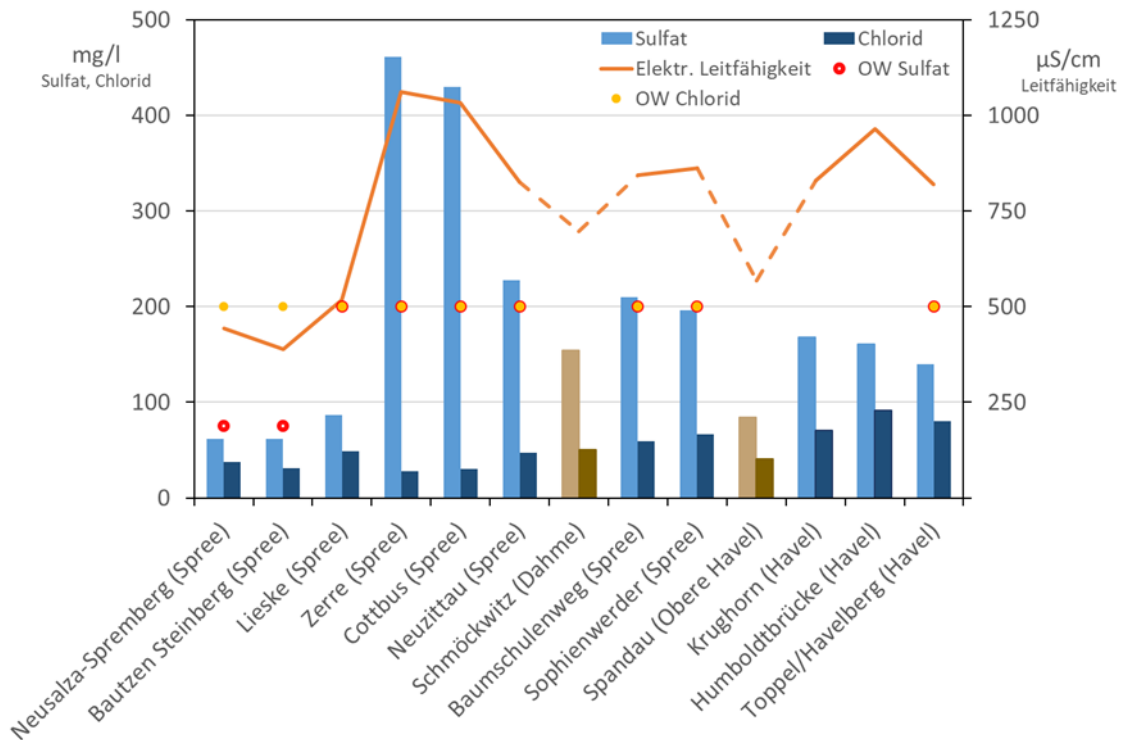


Abbildung 3: **Elektrische Leitfähigkeit, Sulfat- und Chlorid-Konzentrationen in Spree und Havel**

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet. Für Messstellen in Gewässern, die als See-Gewässertyp eingeordnet sind (Schmöckwitz, Spandau, Krughorn, Humboldtbrücke), gelten die Orientierungswerte (OW) nicht und werden hier nicht dargestellt.

Die Bergbauaktivitäten sind auch verantwortlich für die extremen Eisenkonzentrationen an der sächsischen Messstelle Zerre (Abbildung 4). Der Orientierungswert wird hier um das 3,5-fache überschritten. Die hohen Eisenkonzentrationen sind als rötliche Verfärbung im Gewässer deutlich sichtbar und wirken sich negativ auf Fische und bodenbesiedelnde Wasserorganismen aus.

Im Gegensatz zu Sulfat fällt Eisen in der Fließstrecke aus und setzt sich im Sediment ab. Dementsprechend sind an der unterliegenden Messstelle Cottbus keine Überschreitungen des Orientierungswertes mehr zu verzeichnen. Bewirkt wird dies in erster Linie durch die Talsperre Spremberg, die die entscheidende Sedimentsenke darstellt.

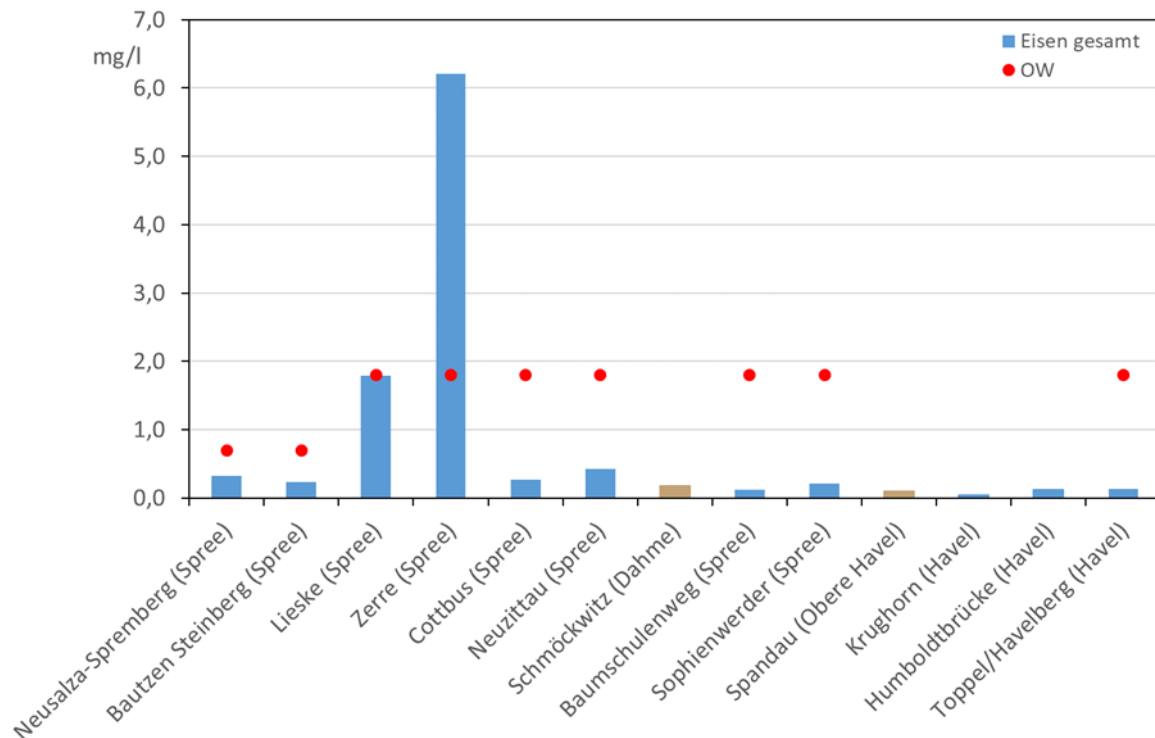


Abbildung 4: **Eisen(gesamt)**-Konzentrationen in der Wasserphase

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet. Für Messstellen in Gewässern, die als See-Gewässertyp eingeordnet sind (Schmöckwitz, Spandau, Krughorn, Humboldtbrücke), gelten die Orientierungswerte (OW) nicht und werden hier nicht dargestellt.

Nährstoffverhältnisse

Hohe Konzentrationen an Ammonium-Stickstoff werden in der Regel durch zu hohe Abwasserbelastungen verursacht. Die Ergebnisse für Ammonium-Stickstoff liegen in der sächsischen Spree in Lieske und Zerre über dem typspezifischen Orientierungswert. An allen anderen Fließgewässermessstellen werden die Vorgaben eingehalten (Abbildung 5).

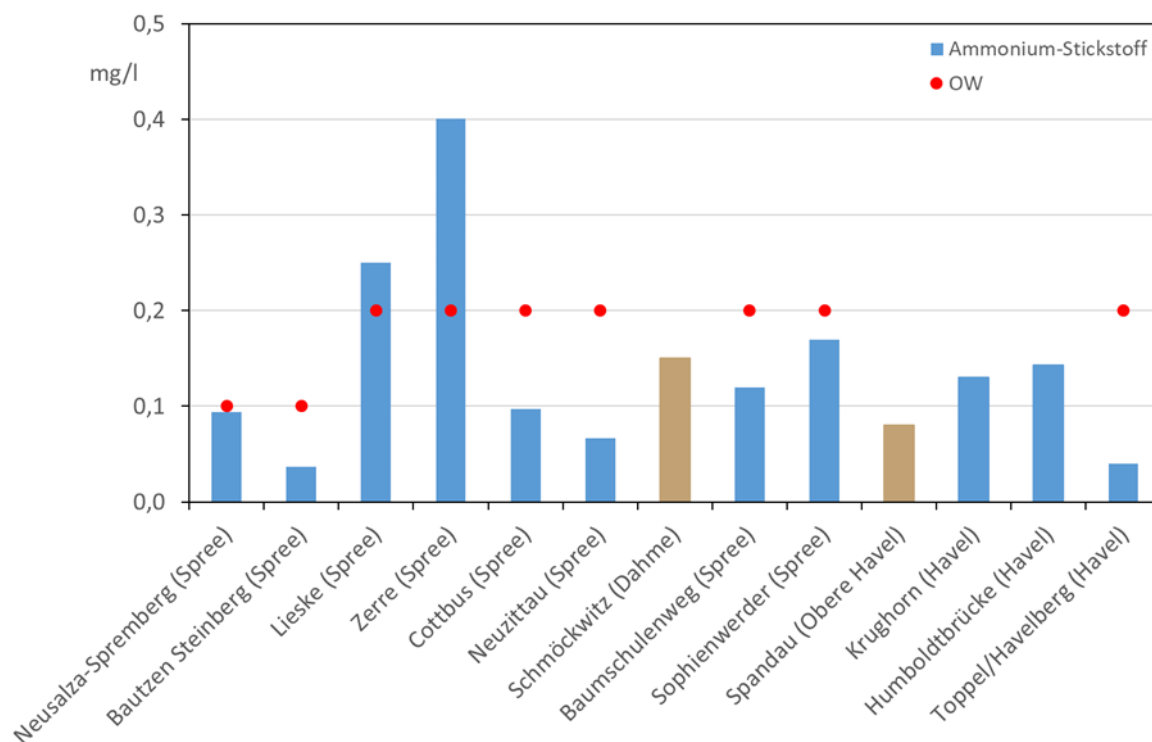


Abbildung 5: **Ammonium-Stickstoff-Konzentration in der Wasserphase**

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet. Für Messstellen in Gewässern, die als See-Gewässertyp eingeordnet sind (Schmöckwitz, Spandau, Krughorn, Humboldtbrücke), gelten die Orientierungswerte (OW) nicht und werden hier nicht dargestellt.

Die Phosphor-Konzentration hat einen entscheidenden Einfluss auf die biologische Zustandsbewertung der Gewässer und beeinflusst insbesondere das Makrophytenwachstum.

Im Oberlauf der Spree bis Lieske ist der Orientierungswert für Gesamt-Phosphor (Gesamt-P) und z. T. auch für Orthophosphat-Phosphor überschritten (Abbildung 6). Die Bergbauwässer führen in diesem Fall zu einer Reduzierung der Belastung. In der Berliner Spree und an der Mündung der Havel in die Elbe (Messstelle Toppel/Havelberg) werden die Orientierungswerte ebenfalls nicht eingehalten.

Auffällig sind die stark erhöhten Phosphor-Konzentrationen an der ersten Spree-Messstelle Neusalza-Spremburg. In Sachsen wurde im Rahmen einer Vorhabens- und Sanierungsplanung ermittelt, dass die Belastungen durch einen Bach und zwei Seitenzuflüsse, die aus Tschechien kommend in die Spree einmünden, sowie durch die zentrale Kläranlage Ebersbach verursacht werden. Nur wenn die Gewässer aus Tschechien einen Wert von $< 0,1$ mg/l Gesamt-P erreichen und die Einleitung der Kläranlage auf Konzentrationen von bis zu $0,4$ mg/l Gesamt-P reduziert wird, können die Vorgaben der OGewV in diesem Gewässerabschnitt eingehalten werden.

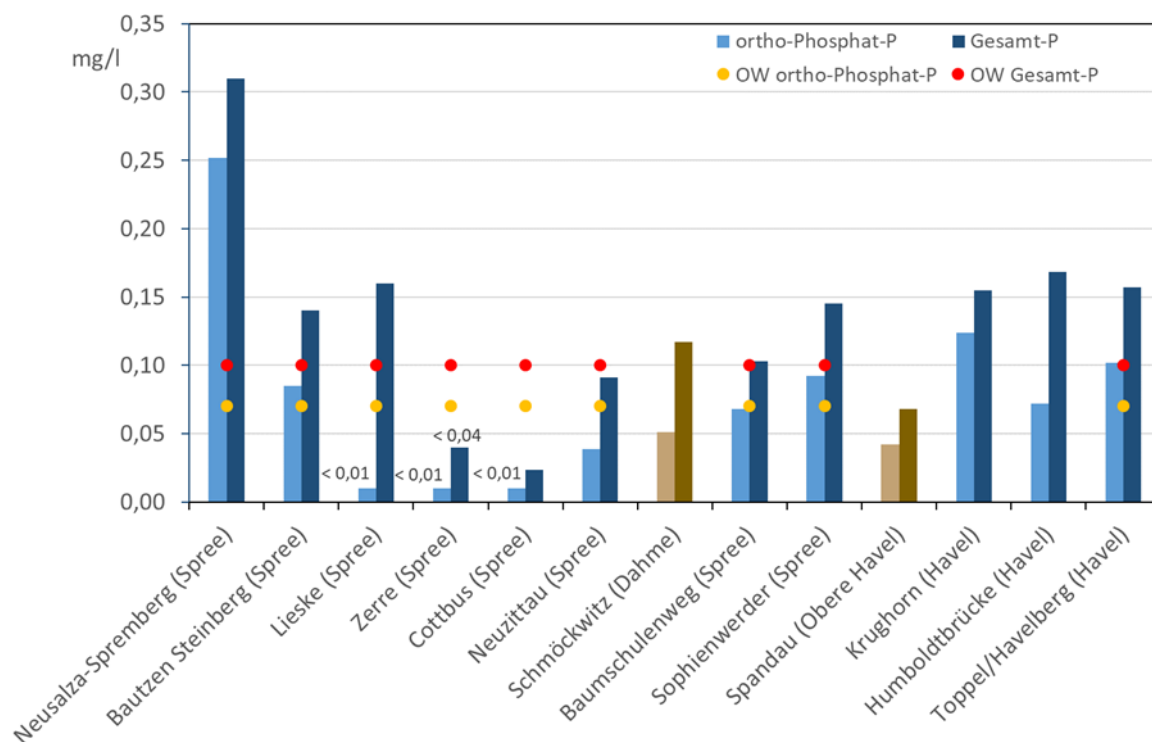


Abbildung 6: **Orthophosphat- und Gesamt-Phosphor-Konzentration in der Wasserphase**

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet. Für Messstellen in Gewässern, die als See-Gewässertyp eingeordnet sind (Schmöckwitz, Spandau, Krughorn, Humboldtbrücke), gelten die Orientierungswerte (OW) nicht und werden hier nicht dargestellt.

3.2.2 Gesamt-Stickstoff

Zum Schutz der Meeresgewässer werden in § 14 der OGewV 2016 Bewirtschaftungsziele für Gesamt-Stickstoff festgelegt. Im vorliegenden Bericht wird der für in die Nordsee mündenden Flüsse geltende Jahresmittelwert von 2,8 mg/l als Vergleichswert berücksichtigt.

Die Ergebnisse liegen an drei Messstellen im sächsischen Oberlauf der Spree sowie an der Messstelle Humboldtbrücke in Potsdam über dem Vergleichswert. An der Mündung der Havel in die Elbe (Messstelle Toppel/Havelberg) wird das Bewirtschaftungsziel für die Nordsee eingehalten (Abbildung 7).

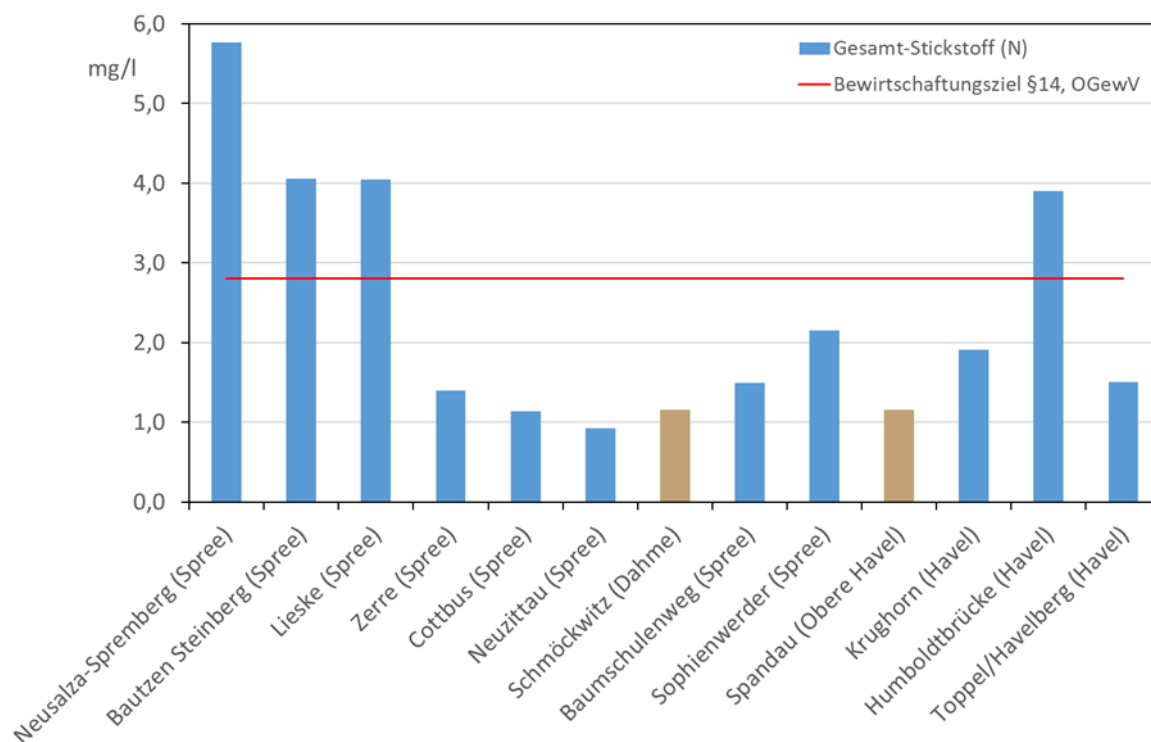


Abbildung 7: **Gesamt-Stickstoff-Konzentration in der Wasserphase**

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet.

Wird die Empfehlung der LAWA zur Übertragung flussbürtiger, meeresökologischer Reduzierungsziele angewandt und die dort angegebene Retention für die Planungseinheiten berücksichtigt, erhöht sich der Zielwert für die Obere Spree auf 4 mg/l Gesamt-Stickstoff (LAWA 2017). Dieser Wert wird an der Messstelle Neusalza-Spremberg deutlich sowie in Bautzen und Lieske geringfügig überschritten.

3.2.3 Prioritäre Stoffe und flussgebietspezifische Schadstoffe

Die Auswertung für die prioritären Stoffe und die flussgebietspezifischen Schadstoffe erfolgt anhand der UQN der Anlagen 6 und 8 der OGWV 2016.

Schwermetalle und Arsen

Während für die flussgebietspezifischen Schadstoffe Arsen, Chrom, Kupfer und Zink UQN für die Feststoffphase vorliegen, gelten die UQN für die prioritären Stoffe Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber für Konzentrationen in der gelösten Wasserphase. Für Quecksilber gibt es außerdem eine UQN in der Matrix „Biota“, jedoch waren Schadstoffmessungen in Fischen nicht Bestandteil des KEMP 2020.

Um einen Gesamtüberblick über die Belastung zu erhalten, werden sowohl die Konzentrationen in der Wasserphase als auch die Gehalte der Feststoffphase herangezogen. Geogene Hintergrundwerte (HGW) oder Bioverfügbarkeit (BLM) werden bei dieser Auswertung nicht berücksichtigt.

Die Auswertung anhand der Vergleichswerte führt zu den in der Tabelle 4 aufgeführten Klassifizierungsergebnissen.

Tabelle 4: Parameter-Auswertung für Schwermetalle und Arsen

Parameter	Matrix	Vergleichswert	Art	Quelle	Klassifizierung
Arsen	W	1,3 µg/l	UQN-V	UBA 2015	vereinzelt
	S	40 mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
Blei	W	1,2 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
	S	53 mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	oft
Cadmium	W	0,08-0,25 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
	S	2,3 mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	vereinzelt
Chrom	W	3,4 µg/l	UQN-V	UBA 2015	keine
	S	640 mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	keine
Kupfer	W	1,1 µg/l	UQN-V	UBA 2015	oft
	S	160 mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
Nickel	W	4 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
	S	53 mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	vereinzelt
Quecksilber	W	0,07 µg/l	ZHK-UQN	OGewV 2016	keine
	S	0,47 mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	vereinzelt
Zink	W	10,9 µg/l	UQN-V	UBA 2015	vereinzelt
	S	800 mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	oft

W - Wasser, S - Schwebstoff/Sediment

Für Blei, Cadmium und Chrom gibt es keine Auffälligkeiten bezüglich der gesetzlichen Vorgaben. Entgegen der bundesweit flächendeckenden Überschreitung der Biota-UQN für Quecksilber wird die zulässige Höchstkonzentration in der Wasserphase an keiner Messstelle überschritten. Während die Biota-UQN die chronische Toxizität widerspiegelt, repräsentiert die ZHK-UQN akut toxische Wirkungen. Für Cadmium und insbesondere für Blei zeigen sich jedoch Auffälligkeiten bei den Feststoffgehalten. Für Blei verzeichnet auch die Mündungsmessstelle der Havel in die Elbe in Toppel/Havelberg Werte oberhalb des OSW, so dass die Havel für diesen Stoff als relevante Schadstoffquelle anzusehen ist (Anlage 4).

Nickelbelastungen werden im Gewässerverlauf in Zerre in der Wasser- und der Feststoffphase beobachtet. Bedingt durch den Braunkohlebergbau wird Nickel aus den freigelegten geogenen Schichten emittiert. In der wässrigen Phase erfolgt eine Verfrachtung bis zur unterliegenden Messstelle in Cottbus. Ähnlich verhält es sich mit der Arsenbelastung im Schwebstoff, die ausschließlich in Zerre zu beobachten ist.

Für Kupfer und Zink sind in den Zentrifugenproben der Berliner Messstellen Mühlendamm-schleuse und Sophienwerder deutliche Überschreitungen der UQN für die Feststoffphase zu beobachten (Abbildung 8). Der UQN-Vorschlag für Kupfer in der filtrierten Wasserphase wird

in der Region Berlin-Potsdam ebenfalls überschritten (Anlage 4). Als Quelle ist der Regenwasserabfluss von versiegelten Flächen zu nennen. Für Kupfer können auch Antifouling-Anstriche von Sportbooten und Schiffen zur Belastung beitragen (Feibicke et al. 2018). Die Remobilisierung industriell belasteter Altsedimente ist ein weiterer potenzieller Einflussfaktor. Der Rückgang der Gehalte bis Ketzin lässt sich auf Sedimentationsprozesse in den Flusseen der unteren Havel zurückführen.

Auffällig sind die vielfältigen Belastungen mit Schwermetallen an der Messstelle unterhalb Neusalza-Spremberg, an der die Vergleichswerte für die Schwermetalle Blei (Schwebstoff), Kupfer (Wasser) und Zink (Wasser und Schwebstoff) überschritten werden. Ein möglicher Eintragspfad ist das Altbergbaugebiet um Šluknov (Schluckenau). Der Betrieb des Bergbaus verlief mehrphasig bis in die 1950er Jahre, wobei die ältesten Berichte bis in die Zeit um 1470 zurückreichen. Abgebaut wurden u. a. Kupfererze aber auch Bleiglanz und Zinkblende. Die Ermittlung der Belastungsursachen dauert noch an.

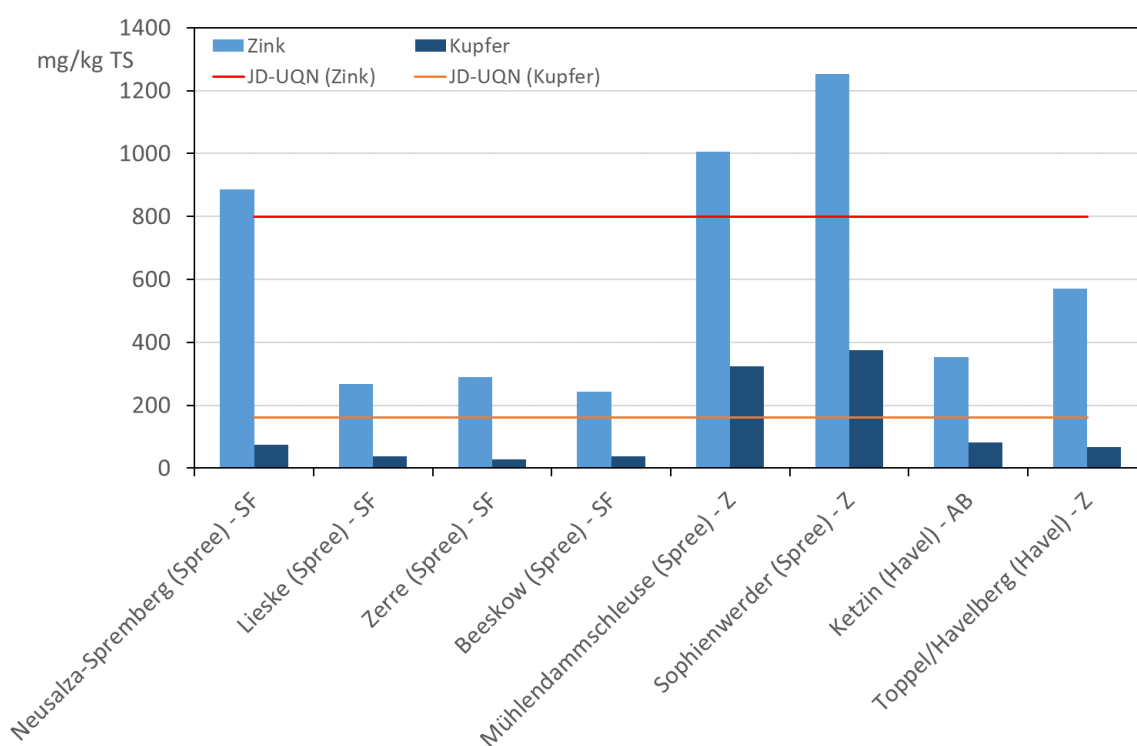


Abbildung 8: **Kupfer- und Zink-Gehalte** in der Feststoffphase

SF – Sedimentationsfalle, Z – Durchlaufzentrifuge, AB - Absatzbecken

Organische Schadstoffe

In den Anlagen 6 und 8 der OGWV 2016 sind zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des chemischen Zustands für eine Vielzahl von organischen Schadstoffen UQN in der wässrigen Phase vorgegeben.

Schwer abbaubare organische Schadstoffe haben häufig die Eigenschaft, an Partikel zu binden. Dadurch können sie sich in der Feststoffphase der Gewässer anreichern, während in der Wasserphase nur selten erhöhte Konzentrationen zu finden sind. Daher wird hier der OSW des Sedimentmanagementkonzeptes der FGG Elbe zur Bewertung berücksichtigt.



Biota-Untersuchungen waren nicht Bestandteil des KEMP 2020. Zur Bewertung der PAK und Fluoranthen werden daher die Maxima aus der Wasserphase mit den ZHK-UQN verglichen.

Die parameterbezogene Auswertung ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Parameter-Auswertung für organische Schadstoffe

Parameter	Matrix	Vergleichswert	Art	Quelle	Klassifizierung
p,p'-DDD	S	3,2 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	häufig
p,p'-DDE	S	6,8 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	oft
p,p'-DDT	S	3 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	oft
alpha-HCH	S	1,5 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	oft
beta-HCH	S	5 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	vereinzelt
gamma-HCH	S	1,5 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	vereinzelt
Hexachlorbenzol	S	17 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	keine
Anthracen	W	0,1 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
	S	310 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	keine
Fluoranthen	W	0,12 µg/l	ZHK-UQN	OGewV 2016	keine
	S	250 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	häufig
Benzo(a)pyren	W	0,27 µg/l	ZHK-UQN	OGewV 2016	keine
	S	600 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	vereinzelt
Benzo(b)fluoranthen	W	0,017 µg/l	ZHK-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
Benzo(k)fluoranthen	W	0,017 µg/l	ZHK-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
Benzo(g,h,i)perylen	W	0,0082 µg/l	ZHK-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
Naphthalin	W	2 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
PCB-28	S	20 µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
PCB-52	S	20 µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
PCB-101	S	20 µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
PCB-138	S	20 µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
PCB-153	S	20 µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
PCB-180	S	20 µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt
Tributylzinn (TBT-Kation)	W	0,0002 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	oft
	S	20 µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	oft
PFOS	W	0,00065 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	vereinzelt ¹⁾
Imidacloprid	W	0,002 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	oft ²⁾
Cybutryn	W	0,0025 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
Terbutryn	W	0,065 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
Diflufenican	W	0,009 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine
Nicosulfuron	W	0,009 µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	keine

W - Wasser, S – Schwebstoff/Sediment; ¹⁾ Klassifizierung eingeschränkt gültig: bei 9 von 13 Messstellen BG > UQN und JD < BG; ²⁾ Klassifizierung eingeschränkt gültig: bei 3 von 13 Messstellen BG > UQN und JD < BG

Für Anthracen, Cybutryn, Hexachlorbenzol, Naphthalin, Terbutryn und die Pflanzenschutzmittelwirkstoffe Diflufenican und Nicosulfuron sind keine Überschreitungen der Vorgaben zu verzeichnen.

Für Tributylzinn werden sowohl die UQN für die Wasserphase (Abbildung 9) als auch der OSW in der Feststoffphase (Anlage 4) oft überschritten. In beiden Fällen beziehen sich die Überschreitungen auf die Berliner Spree und die Havel. An der Messstelle Toppel/Havelberg wird der Wasserwert eingehalten, der Feststoffwert jedoch überschritten. Auffällig ist auch die vergleichsweise hohe TBT-Konzentration in der Dahme. Obwohl die Verwendung von TBT als Antifouling seit 2008 international verboten ist, lässt die intensive Nutzung der Gewässerregion durch die Schifffahrt auf einen Zusammenhang zu den Befunden schließen.

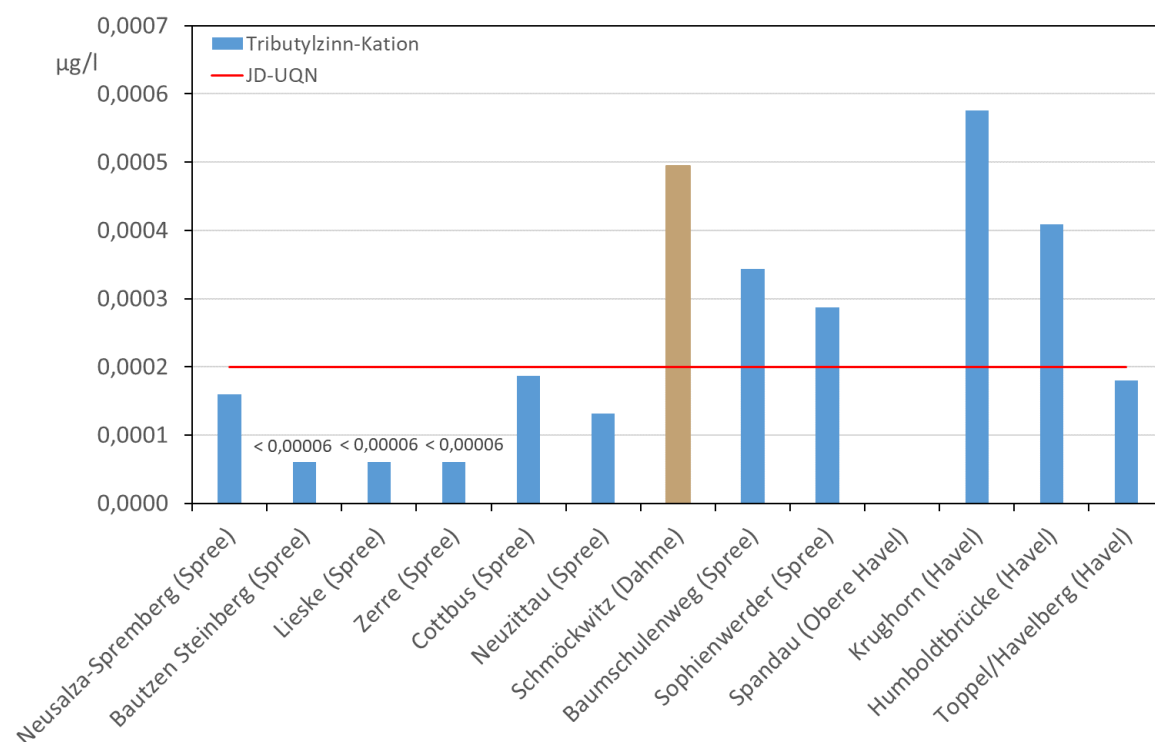


Abbildung 9: **Tributylzinn-Kation-Konzentration in der Wasserphase**

Der Spree-Nebenfluss Dahme ist in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet. Für die Messstelle Spandau (Obere Havel) liegen keine Ergebnisse vor.

Überschreitungen betreffen neben der Berliner Spree und der unteren Havel in Berlin und Potsdam auch die Messstelle Neusalza-Spremberg im Oberlauf der Spree (Anlage 4).

Die vereinzelt Überschreitungen der UQN für Schwebstoffe/Sedimente bei den PCB sind in der Berliner Spree zu beobachten (Abbildung 10). Die persistenten, bereits seit Jahrzehnten verbotenen Industriechemikalien werden aus Altsedimenten mobilisiert. Wie bei den Schwermetallen zu Kupfer und Zink beschrieben, wirken die Flusseen der unteren Havel einer weitreichenden Verbreitung der Belastung entgegen.

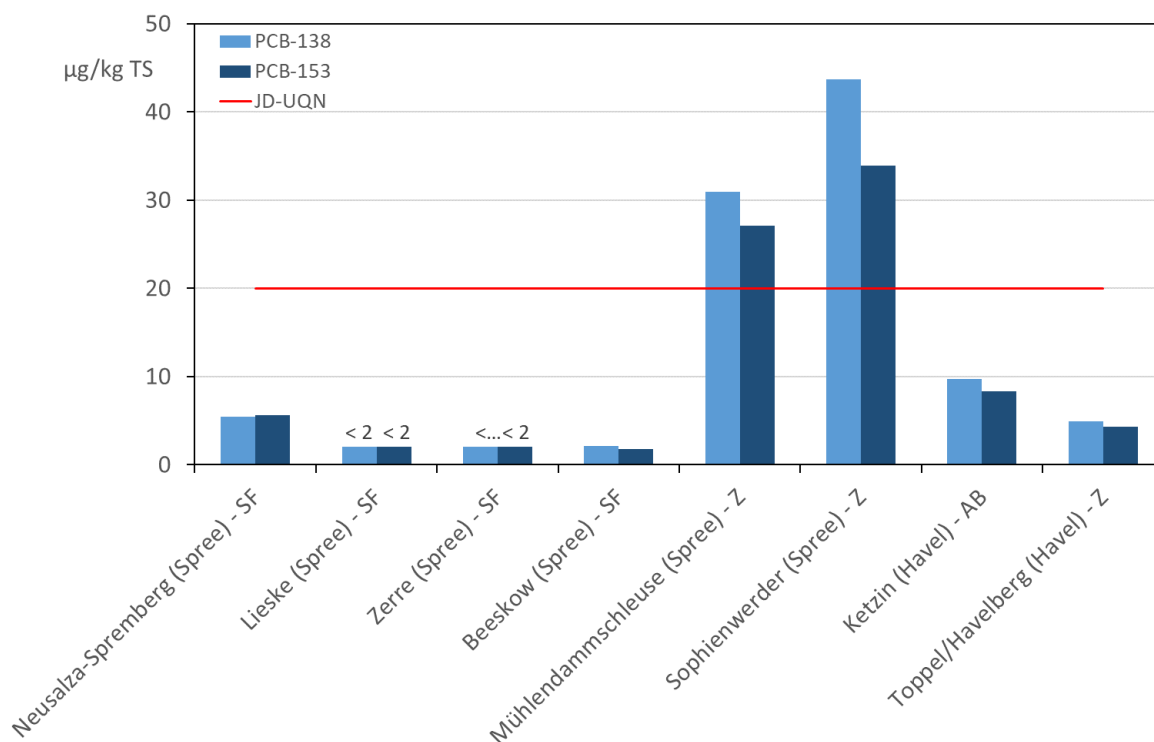


Abbildung 10: **PCB**-Gehalte in der Feststoffphase

SF – Sedimentationsfalle, Z – Durchlaufzentrifuge, AB – Absetzbecken

Die erhöhten Gehalte an p,p'-DDT und seiner Metabolite werden bei der Betrachtung der Feststoffgehalte im Vergleich zum OSW sichtbar (Abbildung 11). Belastungen sind hier insbesondere in der Berliner Spree zu finden, wobei das p,p'-DDD überwiegt. Für die Messstelle in Neusalza-Spremberg sind noch hohe p,p'-DDT-Gehalte zu verzeichnen, deren Herkunft bisher nicht abschließend ermittelt werden konnte. Produktion und Verwendung des Insektizids DDT sind seit Jahrzehnten verboten.

Analog verhält es sich mit der Gruppe der persistenten HCH. Die OSW für die verschiedenen Isomere werden insbesondere in der Berliner Spree überschritten. Der höchste Anteil ist hier bei α -HCH zu verzeichnen, was darauf hindeutet, dass keine rezenten Einträge mehr stattfinden.

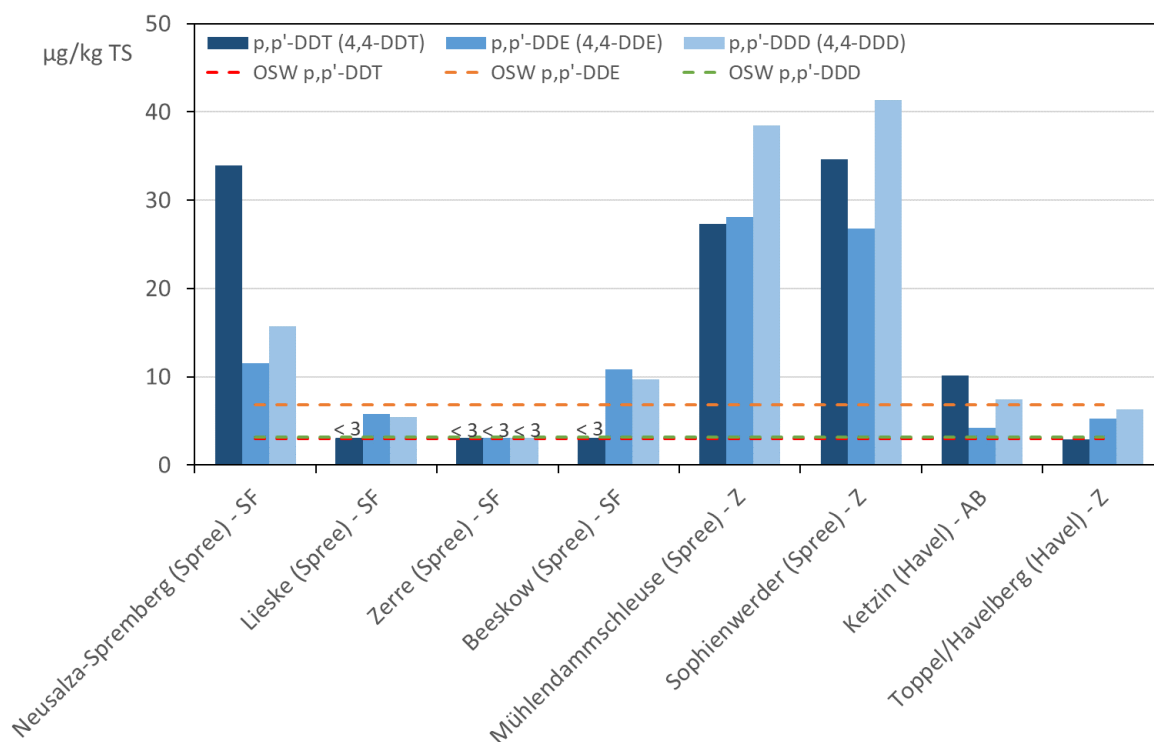


Abbildung 11: **DDX**-Gehalte in der Feststoffphase

SF – Sedimentationsfalle, Z – Durchlaufzentrifuge, AB - Absetzbecken

In der Gruppe der PAK überschreiten im Oberlauf der sächsischen Spree die Maximalwerte die zulässige Jahreshöchstkonzentrationen (ZHK-UQN) für Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)-fluoranthren und Benzo(g,h,i)perylen. Für Benzo(a)pyren und Fluoranthren werden Belastungen aufgrund der vergleichsweise hohen Vorgaben für die Maxima erst in der Feststoffphase sichtbar. Während für Benzo(a)pyren Überschreitungen des OSW nur in der Berliner Spree festzustellen sind, liegen die Fluoranthren-Gehalte bei allen untersuchten Messstellen mit Ausnahme von Zerre oberhalb des OSW. Die Berliner Spree-Messstellen weisen deutlich die höchsten Gehalte auf (Anlage 4).

PFOS ist ein Vertreter der Gruppe der weit verbreitet eingesetzten perfluorierten Tenside. Die UQN ist vorrangig in Fischen zu überwachen. Wird die UQN-Vorgabe für den Jahresdurchschnitt in der Wasserphase als Vergleichswert herangezogen, zeigen sich analytische Defizite, da die Bestimmungsgrenzen über der UQN liegen. Die Anwendung von PFOS ist bereits verboten. Für die Gruppe der perfluorierten Tenside ist auf EU-Ebene eine Neuregelung zu erwarten.

3.3 Nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe

Zur Auswertung der untersuchten nicht gesetzlich geregelten anthropogenen Spurenstoffe werden die Jahresdurchschnittskonzentrationen der Messwerte mit UQN-Vorschlägen (UQN-V) der EU-Kommission (EU 2022) bzw. des Umweltbundesamtes (UBA 2020a) verglichen. Liegt kein entsprechender Vergleichswert vor, so wird der Vorsorgewert von 0,1 µg/l gemäß RaKon VII (LAWA 2015) verwendet.



Für die Arzneimittelwirkstoffe sowie den Metazachlor-Metaboliten wird durch Vergleich der Jahresdurchschnittskonzentrationen mit den vom UBA veröffentlichten Gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) (UBA 2020b, 2021) zusätzlich die Trinkwasserrelevanz berücksichtigt. GOW werden vom UBA für Stoffe angegeben, die bisher nicht oder nur teilweise toxikologisch bewertet werden konnten. Es handelt sich um Vorsorgewerte, die gewährleisten, dass auch bei einer späteren vollständigen humantoxikologischen Bewertung bei lebenslanger täglicher Aufnahme des betreffenden Stoffes über das Trinkwasser mit ausreichender Sicherheit keine Gesundheitsschädigungen beim Menschen zu erwarten sind (UBA 2020c). Sie gelten demnach formal nicht für Oberflächenwasser und berücksichtigen z. B. keine Abbauprozesse in der Bodenpassage bei der Gewinnung von Uferfiltrat. Die GOW dienen hier einer Einschätzung der potenziellen Trinkwasserrelevanz eines Stoffes.

Aus der Anwendung der in Abschnitt 3 erläuterten Klassifizierung ergibt sich folgende Übersichtsauswertung (Tabelle 6).

Tabelle 6: Parameter-Auswertung für nicht geregelte organische Spurenstoffe

Parameter	Matrix	Vergleichswert	Art	Quelle	Klassifizierung
Carbamazepin	W	0,006 µg/l	UQN-V	EU 2022	flächendeckend
	W	0,3 µg/l	GOW	UBA 2020b	vereinzelt
Diclofenac	W	0,04 µg/l	UQN-V	EU 2022	oft
	W	0,3 µg/l	GOW	UBA 2020b	vereinzelt
Gabapentin	W	1000 µg/l	UQN-V	UBA 2020a	keine
	W	1 µg/l	GOW	UBA 2020b	vereinzelt
Ibuprofen	W	0,138 µg/l	UQN-V	EU 2022	keine
	W	1 µg/l	GOW	UBA 2020b	keine
Oxipurinol	W	14 µg/l	UQN-V	UBA 2020a	keine
	W	0,3 µg/l	GOW	UBA 2020b	häufig
Valsartansäure	W	640 µg/l	UQN-V	UBA 2020a	keine
	W	0,3 µg/l	GOW	UBA 2020b	häufig
Bisphenol A	W	0,017 µg/l	UQN-V	EU 2022	vereinzelt ¹⁾
Metazachlor ESA	W	0,1 µg/l	VW RaKon VII	LAWA 2015	oft
	W	3,0 µg/l	GOW	UBA 2021	keine

W – Wasser; ¹⁾ Klassifizierung eingeschränkt gültig: bei 8 von 13 Messstellen BG > UQN-V und JD < BG

Von den untersuchten Arzneimittelwirkstoffen werden Carbamazepin, Diclofenac und Ibuprofen sowie die Industriechemikalie Bisphenol A von der EU-Kommission als Kandidatenstoffe für die Neuregelung als prioritäre Stoffe gelistet (Stand April 2022).

Auffällig ist die flächendeckende Überschreitung des aktuellen UQN-Vorschlags für Carbamazepin. Der 50fach höhere GOW wird nur vereinzelt erreicht. Für Diclofenac wird der UQN-Vorschlag oft überschritten, der GOW ebenfalls nur vereinzelt. Die vergleichsweise hohen UQN-Vorschläge für Gabapentin, Oxipurinol und Valsartansäure werden an keiner

Messstelle erreicht. Für Oxipurinol und Valsartansäure ist jedoch eine häufige Überschreitung des GOW festzustellen.

Die graphische Darstellung der Konzentrationsverläufe für Carbamazepin und Diclofenac belegt die Einträge aus Kläranlagen im Oberlauf der Spree sowie aus den Berliner Großklärwerken im Unterlauf der Spree (Abbildung 12). Zwischen den Messstellen Krughorn und Humboldtbrücke mündet der Teltowkanal in die Havel, der infolge der Einleitungen von zwei Großklärwerken bei relativ geringem Durchfluss einen hohen Abwasseranteil aufweist. Der Rückgang der Konzentrationen im Mittellauf der Spree und in der Havel unterhalb von Berlin deutet auf Verdünnung hin. Bei Diclofenac ist auch der photochemische Abbau mit Halbwertszeiten von Stunden bis wenigen Tagen relevant. Carbamazepin ist in der wässrigen Umwelt sehr persistent (Jekel, M. & Dott. W. 2013).

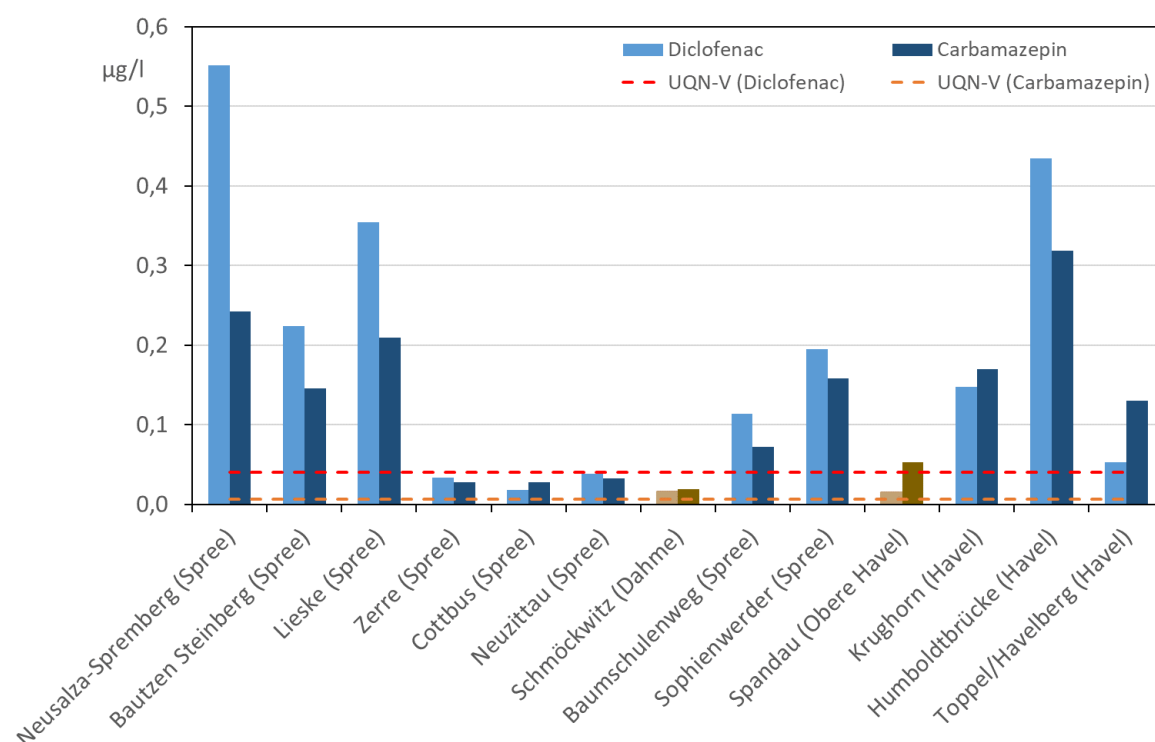


Abbildung 12: **Carbamazepin-** und **Diclofenac**-Konzentration in der Wasserphase

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet.

Während Carbamazepin und Diclofenac einen ähnlichen Konzentrationsverlauf zeigen, ergibt sich für Valsartansäure eine veränderte Darstellung (Abbildung 13). Zum einen ist das Konzentrationsniveau deutlich höher. Darüber hinaus ist neben Einträgen im Oberlauf der Spree sowie aus den Berliner Großklärwerken auch eine Zunahme der Konzentration zwischen Zerre und Neuzittau erkennbar, die weitere Quellen vermuten lässt. Valsartansäure ist ein Transformationsprodukt des Wirkstoffes Valsartan, der hauptsächlich zur Behandlung von Bluthochdruck eingesetzt wird. Aufgrund sehr hoher Verordnungsmengen bei gleichzeitig hoher Persistenz in der wässrigen Umwelt und geringem Abbau in der

Bodenpassage ist Valsartansäure ein problematischer Stoff für die Trinkwassergewinnung in Berlin.

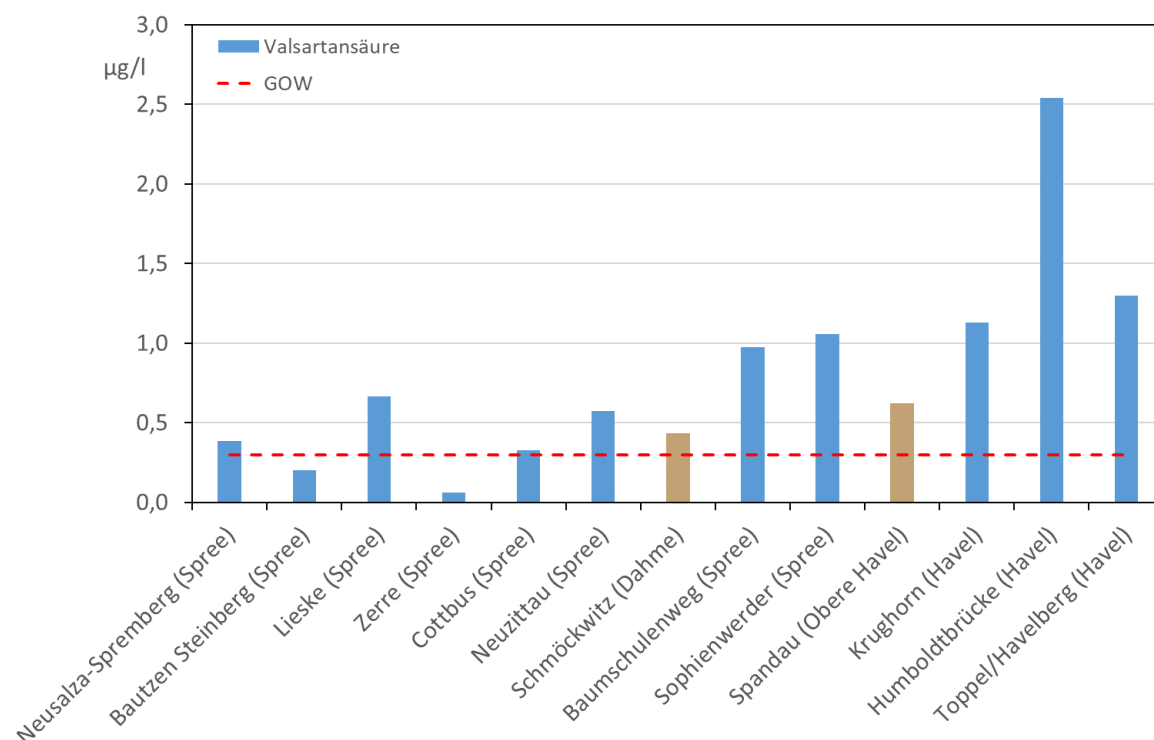


Abbildung 13: **Valsartansäure**-Konzentration in der Wasserphase

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet.

Metazachlor ESA ist der Hauptmetabolit des Pflanzenschutzmittels Metazachlor, das als Vorläuferherbizid im Kohl-, Tabak-, Raps- und Kartoffelanbau eingesetzt wird. Entsprechend des Eintrags aus der Landwirtschaft zeigt der Konzentrationsverlauf (Abbildung 14) erhöhte Werte im sächsischen Oberlauf der Spree, während die Auswertung der Ergebnisse der Berliner Messstellen Mittelwerte unter der Bestimmungsgrenze ergibt. In der Havel unterhalb von Berlin ist bis zur Mündung in die Elbe ein erneuter Anstieg der Konzentration zu beobachten. Der Vorsorgewert von 0,1 µg/l wird in der Spree bis Cottbus und an der Havelmündung in die Elbe bei Toppel/Havelberg überschritten. Der GOW von 3,0 µg/l wird an keiner Messstelle erreicht.

Für Bisphenol A ist die Klassifizierung nur eingeschränkt aussagefähig, da an acht der 13 Messstellen die Bestimmungsgrenze über dem UQN-Vorschlag und die gemäß OGewV 2016, Anlage 9 berechnete Jahresdurchschnittskonzentration unter der Bestimmungsgrenze liegt. An vier der fünf auswertbaren Messstellen liegt eine Überschreitung vor (Anlage 4). Bisphenol A wird als Ausgangsstoff für die Herstellung von Polycarbonat und Epoxidharzen sowie als Additiv verwendet und ist in einer Vielzahl von Alltagsprodukten, technischen Geräten und Haushaltsgegenständen zu finden (UBA 2010). Es handelt sich um eine endokrine wirksame Substanz (EU 2022).

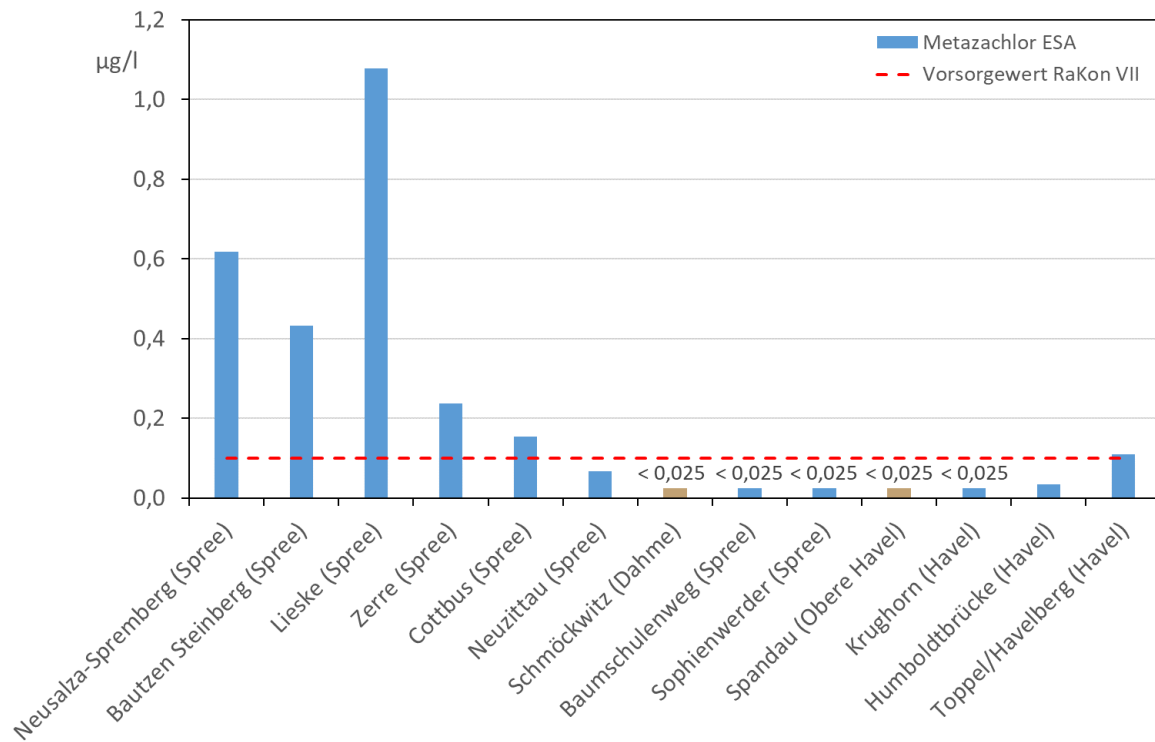


Abbildung 14: **Metazachlor ESA-Konzentration in der Wasserphase**

Der Spree-Nebenfluss Dahme und die Havel oberhalb der Spreemündung (Obere Havel) sind in der Säulendarstellung braun gekennzeichnet.



4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Rahmen des Koordinierten Elbe-Messprogramms (KEMP) des Jahres 2020 führten die Bundesländer Sachsen, Brandenburg, Berlin und Sachsen-Anhalt erstmalig abgestimmte erweiterte Untersuchungen im Teileinzugsgebiet Spree-Havel durch. Neben Messungen in der Wasserphase wurden auch Feststoffe (Schwebstoffe bzw. schwebstoffbürtige Sedimente) analysiert. Die Ergebnisse ermöglichen eine länderübergreifende Übersichtsdarstellung der Immissionsituation.

Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt durch Vergleich mit den Vorgaben der OGeV 2016, den oberen Schwellenwerten (OSW) des Sedimentmanagementkonzeptes der FGG Elbe bzw. vom Umweltbundesamt oder der Europäischen Union veröffentlichten UQN-Vorschlägen. Zur Berücksichtigung der Trinkwasserrelevanz werden teilweise zusätzlich Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) berücksichtigt. Die Anzahl der Messstellen mit Überschreitung der Vergleichswerte wird durch ein Klassifizierungssystem zusammenfassend dargestellt.

Die Immissionsituation der Spree ist gekennzeichnet durch den Einfluss des Lausitzer Braunkohlebergbaus. Daraus resultieren hohe Sulfat-Konzentrationen sowie abschnittsweise extreme Eisenwerte, die eine Verockerung der Gewässersohle und eine Braunfärbung des Flusswassers bewirken und dadurch einen deutlichen negativen Einfluss auf die Gewässerbiologie ausüben (LfULG 2016). Das Sulfat stammt überwiegend aus dem aktiven Braunkohlenbergbau, kann aber im Gegensatz zu Eisen aufgrund fehlender wirtschaftlicher Verfahren nicht aus den Sumpfungswässern entfernt werden (LBGR 2020). Die Sulfatbelastung des Spreewassers ist v. a. problematisch für die Wasserwerke Briesen (Frankfurt (Oder)) und Friedrichshagen (Berlin), die das Spreewasser zur Gewinnung von Trinkwasser nutzen. Das Land Brandenburg hat deshalb per Bewirtschaftungserlass für den maßgeblichen Spree-Pegel Neubrück einen Immissionsrichtwert für Sulfat (280 mg/l, 90 % Quantil) festgesetzt. Bei Überschreitung dieses Wertes prüft das brandenburgische Landesbergamt weitere Maßnahmen.

Zur weiteren Überwachung der Sulfat- und Eisen-Konzentrationen der Spree plant Sachsen - auch im Hinblick auf den geplanten Kohleausstieg - den Bau einer automatischen Gewässergütemessstation in Zerre an der Grenze zu Brandenburg. Unabhängig davon werden weitere Anstrengungen unternommen, um die Bergbaubelastungen zu reduzieren, wie z. B. an der Kleinen Spree durch eine Filterbrunnengalerie zur Absenkung des Grundwassers, um eine Kommunikation zwischen Grund- und Oberflächenwasser zu unterbinden. Das gehobene Grundwasser wird in einer Grubenwasserreinigungsanlage behandelt und mit normalen Eisenwerten wieder in die Spree eingeleitet (LMBV 2017; vgl. auch <https://www.lmbv.de/bergbaufolgen/verockerung-versalzung/loesungen-fuer-die-spree/>).

Die gesamte Problematik wird in länderübergreifenden Gremien abgestimmt.

Bei den Nährstoffen liegen insbesondere die Konzentrationen für Gesamt-Phosphor häufig über dem Vergleichswert. Die vorliegenden Ergebnisse werden im Rahmen der Arbeiten der



deutsch-tschechischen Grenzgewässerkommission auch an die tschechische Seite übergeben. Es ist beabsichtigt im Rahmen eines grenzüberschreitenden Projektes eine gezielte Ursachenanalyse durchzuführen, um den Anteil der Belastung im Oberlauf der Spree zu reduzieren.

In der Berliner Spree werden auffallend hohe Schadstoffgehalte in den Feststoffen nachgewiesen. Neben den regenwasserbürtigen Metallen Kupfer und Zink sowie den PAK handelt es sich auch um die persistenten organischen Schadstoffe PCB, DDX und HCH, deren Produktion und Verwendung bereits seit Jahrzehnten verboten ist. Die partikelgebundene Schadstoffanreicherung wird im Berliner Gewässersystem durch die Stauregelung mit geringen Durchflüssen begünstigt. Die Flusseen der unteren Havel wirken als Sedimentationssenke und verhindern einen weitreichenden Transport der Feststoffe.

Im Hinblick auf die in der Wasserphase gesetzlich geregelten organischen Schadstoffe werden insbesondere die Umweltqualitätsnormen für TBT und Imidacloprid an einer größeren Anzahl von Messstellen überwiegend in der Berliner Spree und teilweise in der unteren Havel überschritten.

Die Ergebnisse verdeutlichen die weitreichende Gewässerrelevanz einiger bislang gesetzlich nicht geregelter Arzneimittelwirkstoffe. Der von Fachgremien der EU abgeleitete Vorschlag für eine Umweltqualitätsnorm für Carbamazepin wird an den in Spree und Havel untersuchten Messstellen sogar flächendeckend überschritten. Die Überschreitungen von Gesundheitlichen Orientierungswerten belegen das Risikopotenzial für die Trinkwassergewinnung aus Uferfiltrat.

Entsprechend des erheblichen Erkenntnisgewinns der länderübergreifend abgestimmten Untersuchungen einschließlich Auswertungen und Darstellung der Ergebnisse wird eine Wiederholung für das Jahr 2026 im Rahmen des KEMP empfohlen.



5 Literaturverzeichnis

- Driescher, E. (2002): Die Spree und ihr Einzugsgebiet. In: Köhler, J., Gelbrecht, J. & M. Pusch (Hrsg.): Die Spree – Zustand, Probleme, Entwicklungsmöglichkeiten. Stuttgart: Schweizerbart, 319–332.
- EU (2022): EQS dossiers development candidate PS.
https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/cfbf7cb2-b8cc-463d-b541-7a34e3ab52df?p=1&n=10&sort=modified_DESC (letzter Abruf 04.04.2022).
- Feibicke, M., Setzer, S., Schwanemann, T., Rissel, R., Ahting, M., Nöh, I., Schmidt, R. (2018): Sind kupferhaltige Antifouling-Anstriche ein Problem für unsere Gewässer? Hintergrund. Umweltbundesamt: Dessau-Roßlau.
- FGG Elbe (Hrsg.) (2013): Sedimentmanagementkonzept (SEMK) der FGG Elbe - Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele vom 25.11.2013. https://www.fgg-elbe.de/tl_files/Download-Archive/Fachberichte/Sedimentmanagement/sedimentmanagementkonzept_fg_g_final.pdf.
- FGG Elbe (Hrsg.) (2017): Überblick zur Schadstoffsituation im Elbeeinzugsgebiet - Auswertung des Koordinierten Elbemessprogramms (KEMP) der Jahre 2012 bis 2014 vom 11.09.2017; https://www.fgg-elbe.de/tl_files/Download-Archive/Fachberichte/Schadstoffmonitoring_allgemein/2017_Schadstoffbericht.pdf.
- FGG Elbe (Hrsg.) (2018): Strategiepapier der FGG Elbe zur Koordinierung der Überwachung an ausgewählten Überblicksmessstellen (KEMP) für Oberflächenwasserkörper des deutschen Elbestroms und bedeutender Nebenflüsse. Magdeburg.
- FGG Elbe (Hrsg.) (2020a): Weiße Elster. Untersuchungen im Rahmen des koordinierten Elbe-Messprogramms 2017. Magdeburg.
- FGG Elbe (Hrsg.) (2020b): Koordiniertes Elbemessprogramm (KEMP) 2020. Magdeburg.
- Jekel, M. & Dott, W. (2013): Polare organische Spurenstoffe als Indikatoren im anthropogen beeinflussten Wasserkreislauf. Ergebnisse des Querschnittsthemas „Indikatorsubstanzen“. Leitfaden der BMBF-Fördermaßnahme RiSKWa. Frankfurt am Main. <http://riskwa.de/Downloads.html>.
- LAWA (Hrsg.) (2015): LAWA-AO Rahmenkonzeption Monitoring Teil B; Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen; Arbeitspapier VII: Strategie zur Vorgehensweise bei der Auswahl von flussgebietspezifischen Schadstoffen (gemäß Anhang VIII Richtlinie 2000/60/EG – WRRL) zur Ableitung und Festlegung von Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des ökologischen Zustands/Potenzials; Ausarbeitung des LAWA-AO Expertenkreises „Stoffe“, Stand: 17.06.2015.
- LAWA (Hrsg.) (2017): Empfehlung zur Übertragung flussbürtiger, meeresökologischer Reduzierungsziele ins Binnenland; Stand: 15. September 2017.



- LBGR (Hrsg.) (2020): Uhlmann, W., Zimmermann, K., Claus, T., Schmidt, K., Seher, W., Gerstgraser, C. & Giebler, S. (2018): Erarbeitung eines strategischen Hintergrundpapiers zu den bergbaubedingten Stoffeinträgen in den Flusseinzugsgebieten Spree und Schwarze Elster. - Teil 2: Zustandsanalyse und Handlungsschwerpunkte. – Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann und Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung im Auftrag des LBGR, Dresden/Cottbus, Februar 2020.
- LfULG (Hrsg.) (2016): Einfluss von Eisen und Sulfat auf ausgewählte biologische Komponenten nach EG-WRRL im Wasserkörper Spree-4 (IDUS 2014-2016).
- LMBV (2017): Lösungen der LMBV für eine saubere Spree - Spreegebiet Südraum.
- OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
- Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hrsg.) (2020): Ergänzender Länderbericht Berlins zur Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms der Flussgebietsgemeinschaft Elbe für den Zeitraum 2022-2027. Berlin.
- UBA (Hrsg.) (2010): Bisphenol A. Massenchemikalie mit unerwünschten Nebenwirkungen. Dessau-Roßlau.
- UBA (Hrsg.) (2015): Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung nach Ende der Übergangsfrist für Richtlinie 2006/11/EG und Fortschreibung der europäischen Umweltqualitätsziele für prioritäre Stoffe. Texte 47/2015. Dessau-Roßlau.
- UBA (Hrsg.) (2020a): Umweltqualitätsnormen für Binnengewässer, Überprüfung der Gefährlichkeit neuer bzw. prioritärer Substanzen. Texte 233/2020. Dessau-Roßlau.
- UBA (Hrsg.) (2020b): Liste der nach GOW bewerteten Stoffe, Stand: Juli 2020
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5620/dokumente/lis_tegowstoffehnepsm-20200728-homepage_kopie_0.pdf.
- UBA (Hrsg.) (2020c): Gesundheitlicher Orientierungswert – GOW, 25.05.2020
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasserqualitaet/toxikologie-des-trinkwassers/gesundheitlicher-orientierungswert-gow>.
- UBA (Hrsg.) (2021): Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metabolite (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM), Stand: November 2021
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5620/dokumente/gow_pflanzenschutzmetabolite-20211109_0.pdf.
- WSV (2022): Untere Havel-Wasserstraße. https://www.wsa-spree-havel.wsv.de/Webs/WSA/Spree-Havel/DE/01_Wasserstrassen/02_Bundeswasserstrassen/61_Untere_Havel_Wasserstrasse/untere_havel_wasserstrasse_txt.html?nn=1726338 (Letzter Abruf am 25.01.2022).





6 Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Messstellenverzeichnis

Bundesland	MST-Nr.	Messstelle	Gewässer	Gewässer- typ	Koordinaten (UTM ETRS89)		Bezugspegel	Bezugs- pegel Nr.	Messungen	
					RW	HW			Wasser	Feststoff
Sachsen	OBF20200	uh. Neusalza- Spremberg	Spree	5	467450	5654260	Neusalza- Spremberg	582005	x	x
Sachsen	OBF20700	Bautzen Steinberg	Spree	9	459859	5671036	Bautzen 1	582035	x	-
Sachsen	OBF21000	Lieske	Spree	17	467276	5686729	Lieske	582060	x	x
Sachsen	OBF21400	Zerre	Spree	15 g	458330	5708281	Spreewitz	582820	x	x
Brandenburg	SP_0060	Cottbus	Spree	15 g	454560	5734865	Cottbus Sandower Brücke	5821000	x	-
Brandenburg	SP_0150	Beeskow	Spree	15 g	449035	5780363	Beeskow Spreeschleuse UP	5825500	-	x
Brandenburg	SP_0210	Neuzittau	Spree	15 g	414551	5805430	Hohenbinde	5827000	x	-
Berlin	215	Schmöckwitzer Brücke	Dahme	12 (See)	408365	5803618	Schmöckwitz US	5862811	x	-
Berlin	130	Fähre Baumschulenweg	Spree	15 g	397833	5814724	-	-	x	-
Berlin	141	Mühlendamm Schleuse	Spree	15 g	392010	5819459	Mühlendamm OP (WSV)	5827200	-	x
Berlin	160 / 161	Sophienwerder	Spree	15 g	379052	5822201	Sophienwerder	5827700	x	x
Berlin	320	Schleuse Spandau	Havel	12 (See)	378513	5822856	Borgsdorf (WSV)	5815910	x	-
Berlin	345	Krughorn	Havel	12 (See)	370973	5809944	Tiefwerder	5803501	x	-
Brandenburg	HV_0110	Humboldtbrücke	Havel	12 (See)	368906	5807343	-	-	x	-
Brandenburg	HV_0195	Ketzin	Havel	15 g	352471	5815696	Ketzin	5804300	-	x
Sachsen-Anhalt	410720	Toppel/Havelberg	Havel	20	705515	5860352	Havelberg	580790	x	-
Sachsen-Anhalt	26410720	Toppel/Havelberg	Havel	20	706758	5857109	Havelberg	580790	-	x



Anlage 2 Abflussdaten

Pegel	Gewässer	Koordinaten (UTM ETRS89)		MQ (2020)	MMQ (1990-2019)	%MQ/MMQ	Bemerkung
		RW	HW	m³/s	m³/s		
Neusalza-Spremberg	Spree	467450	5654260	0,34	-	-	Pegel erst seit 2019 in Betrieb
Bautzen 1	Spree	458656	5668659	1,44	2,53	57	
Lieske	Spree	467276	5686690	1,63	4,30	38	
Spreewitz	Spree	458661	5706801	5,40	11,5	47	
Cottbus Sandower Brücke	Spree	454568	5734829	6,31	12,5	50	
Beeskow Spreeschleuse UP	Spree	449031	5780428	9,77	16,8	58	
Hohenbinde	Spree	415906	5805326	8,98	13,1	69	
Schmöckwitz US *	Dahme	408356	5803559	6,44	13,9	46	* Bezugszeitreihe 2005-2019
Mühlendamm OP **	Spree	392226	5819459	12,6	25,3	50	** Pegel der WSV
Sophienwerder	Spree	379019	5822170	15,7	28,2	56	
Borgsdorf **	Oberhavel	381834	5840391	7,2	12,2	59	** Pegel der WSV
Tiefwerder	Havel	378223	5820885	19,8	40,4	49	
Ketzin	Havel	354399	5814714	33,0	56,2	59	
Havelberg	Havel	707285	5857039	45,4	87,5	52	



Anlage 3 Analytische Kenndaten

Parameter (Wasserphase)	Matrix	Einheit	Analysenmethode	Bestimmungs- grenze	Analysenmethode	Bestimmungs- grenze	Analysenmethode	Bestimmungs- grenze
Bundesland			SN	SN	BB/BE	BB/BE	ST	ST
Allgemeine physikalisch-chemische Kenngrößen und Gesamt-Stickstoff								
Temperaturverhältnisse								
Wassertemperatur	Wasser - Gesamtprobe	Grad C	DIN 38404 (C4)	-	DIN 38404 (C4)	-	DIN 38404-C4-2	-
Sauerstoffhaushalt								
Sauerstoffgehalt	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN ISO 17289 (G25)	0,1	DIN ISO 17289 (G25)	0,1	DIN EN ISO 25814	0,1
TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff)	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN EN 1484 (H3)	0,5	DIN EN 1484 (H3)	1	DIN EN 1484	0,5
Salzgehalt (Anionen und Kationen) und Eisen								
Elektrische Leitfähigkeit (25°C)	Wasser - Gesamtprobe	µS/cm	DIN EN 27888 (C8)	10	DIN EN 27888 (C8)	5	DIN EN 27888	10
Chlorid (Cl)	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	1	DIN EN ISO 10304-1	1
Sulfat (SO4)	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	1	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	1	DIN EN ISO 10304-1	1
Eisen (Fe)	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,01	DIN EN ISO 11885 (E22)	5,0	DIN EN ISO 11885	50,00
Nährstoffe								
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	Wasser - filtrierte Probe	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	0,05	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	0,02	DIN EN ISO 10304-1	0,02
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	Wasser - filtrierte Probe	mg/l	DIN EN ISO 13395 (D 28)	0,01	DIN EN ISO 10304-1 (D20)	0,01	DIN EN ISO 10304-1	
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	Wasser - filtrierte Probe	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23)	0,02	DIN EN ISO 11732 (E23)	0,02	DIN EN ISO 11732	0,02
ortho-Phosphat-Phosphor (o-PO4-P)	Wasser - filtrierte Probe	mg/l	DIN EN ISO 15681-2 (D46)	0,01	DIN EN ISO 15681-1 (D45)	0,01	DIN EN ISO 15681-1	0,01
Gesamt-Phosphor (P)	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN EN ISO 15681-1 (D45)	0,04	DIN EN ISO 15681-1 (D45)	0,01	DIN EN ISO 6878	0,01
Gesamt-Stickstoff (N)	Wasser - Gesamtprobe	mg/l	DIN EN 12260 (H34)	0,5	DIN EN 12260 (H34)	0,3	DIN EN 12260	0,5
Versauerung								
pH-Wert	Wasser - Gesamtprobe	-	DIN EN ISO 10523 (C5)	-	DIN EN ISO 10523 (C5)	-	DIN EN ISO 10523	-
Prioritäre Stoffe nach WRRL								
Blei (Pb)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	0,2
Blei (Pb)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	0,2
Cadmium (Cd)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,025	DIN EN ISO 17294-2	0,02
Cadmium (Cd)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,025	DIN EN ISO 17294-2	0,02



Parameter (Wasserphase)	Matrix	Einheit	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze
Bundesland			SN	SN	BB/BE	BB/BE	ST	ST
Nickel (Ni)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	0,5
Nickel (Ni)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	0,5
Quecksilber (Hg)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	0,02	DIN EN ISO 17852 (E35)	0,01	DIN EN ISO 17852	0,01
Quecksilber (Hg)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 12846 (E12)	0,02	DIN EN ISO 17852 (E35)	0,01	DIN EN ISO 17852	0,01
Anthracen	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,001	DIN EN ISO 17993	0,005	DIN EN ISO 17993	5,0
Benzo(a)pyren	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,000	DIN EN ISO 17993	0,00005	DIN EN ISO 17993	0,15
Benzo(b)fluoranthren	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,001	DIN EN ISO 17993	0,0005	DIN EN ISO 17993	1,0
Benzo(g,h,i)perylen	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,001	DIN EN ISO 17993	0,0005	DIN EN ISO 17993	1,0
Benzo(k)fluoranthren	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,001	DIN EN ISO 17993	0,0001	DIN EN ISO 17993	1,0
Fluoranthren	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,001	DIN EN ISO 17993	0,001	DIN EN ISO 17993	2,0
Naphthalen	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F39	0,001	DIN EN ISO 17993	0,005	DIN EN ISO 17993	0,02
Tributylzinn (TBT-Kation)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17353 (F13)	0,00006	DIN EN ISO 17353 (F13)	0,00005	DIN EN ISO 17353	0,0001
Cybutryn (Irgarol)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	EPA 619	0,0006	DIN EN ISO 11369 (F12)	0,0007	DIN EN ISO 10695	0,01
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), linear und verzweigt	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F42	0,001	DIN 38407 (F42)	0,002	DIN 38407-42	0,0002
Terbutryn	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	EPA 619	0,003	DIN EN ISO 11369 (F12)	0,0007	DIN EN ISO 10695	0,01
Flussgebietspezifische Schadstoffe								
Arsen (As)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,3	DIN EN ISO 17294-2	0,3
Arsen (As)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,3	DIN EN ISO 17294-2	0,3
Chrom (Cr)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	0,5
Chrom (Cr)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	0,5
Kupfer (Cu)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,5	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	1,0
Kupfer (Cu)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,5	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2	1,0
Zink (Zn)	Wasser - filtrierte Probe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	1	DIN EN ISO 11885	10,0
Zink (Zn)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	1	DIN EN ISO 11885	10,0
Diflufenican	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F36	0,003	DIN EN ISO 11369 (F12)	0,003	DIN EN ISO 10695	0,01
Imidacloprid	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F36	0,005	DIN EN ISO 11369 (F12)	0,001	DIN 38407-F36	0,001
Nicosulfuron	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F36	0,003	DIN 38407 (F35)	0,003	DIN 38407-F36	0,003
Nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe								
Carbamazepin	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	EPA 619	0,002	DIN 38407 (F35)	0,01	DIN 38407-F47	0,001



Parameter (Wasserphase)	Matrix	Einheit	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze
Bundesland			SN	SN	BB/BE	BB/BE	ST	ST
Diclofenac	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F35	0,01	DIN 38407 (F35)	0,005	DIN 38407-F47	0,003
Gabapentin	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F47	0,02	DIN 38407 (F47)	0,01	DIN 38407-F47	0,01
Ibuprofen	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F35	0,01	DIN 38407 (F35)	0,015	DIN 38407-F47	0,010
Oxipurinol	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F47	0,05	DIN 38407 (F47)	0,05	DIN 38407-F47	0,09
Valsartansäure	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	DIN 38407-F47	0,01	DIN 38407 (F47)	0,01	DIN 38407-F47	0,01
Bisphenol A	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	EPA 619	0,01	DIN EN ISO 18857-2 (F32)	0,03	DIN EN ISO 18857-2	0,005
Metazachlor (ESA-Metabolit)	Wasser - Gesamtprobe	µg/l	EPA 619	0,01	Labormethode HPLC-MS/MS	0,025	DIN 38407-F36	0,01

Parameter (Feststoff)	Matrix Absetzbecken / Sedimentationsfalle	Matrix Zentrifuge	Einheit	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze	Analysenmethode	Bestimmungsgrenze
Bundesland				SN	SN	BB / BE	BB / BE	ST	ST
Allgemeine physikalisch-chemische Kenngrößen									
TOC (organischer Kohlenstoff)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	%	DIN EN 13137 (S 30)	0,2	DIN EN 15936	0,01	DIN EN 15936	-
Prioritäre Stoffe nach WRRL									
Blei (Pb)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	2,0	DIN ISO 22036	0,5	DIN EN ISO 11885	-
Cadmium (Cd)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,1	DIN ISO 22036	0,1	DIN EN ISO 11885	-
Nickel (Ni)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	2,0	DIN ISO 22036	0,5	DIN EN ISO 11885	-
Quecksilber (Hg)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	0,05	EPA 7473	0,001	DIN EN 16175	-
Anthracen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5
Benzo(a)pyren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5
Benzo(b)fluoranthen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5
Benzo(g,h,i)perylen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5



Parameter (Feststoff)	Matrix Absetzbecken / Sedimentations-falle	Matrix Zentrifuge	Einheit	Analysenmethode	Bestimmungs-grenze	Analysenmethode	Bestimmungs-grenze	Analysenmethode	Bestimmungs-grenze
Bundesland				SN	SN	BB / BE	BB / BE	ST	ST
Benzo(k)fluoranthen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5
Fluoranthen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	EPA 610	2	DIN ISO 13877	10	DIN ISO 18287	5
Hexachlorcyclohexan, alpha- (α-HCH)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	1	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
Hexachlorcyclohexan, beta- (β-HCH)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	1	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
Hexachlorcyclohexan, gamma- (γ-HCH/Lindan)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	1	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
Hexachlorcyclohexan, delta- (δ-HCH)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	1	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
Hexachlorbenzen (HCB)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	1	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
Tributylzinn (TBT-Kation)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 2361	1	DIN EN ISO 23161	1	DIN EN ISO 23161	5
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), linear und verzweigt	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN 38414-14	2	DIN 38414-14	5	DIN 38414-S14	10
Bestimmte andere Schadstoffe nach WRRL									
o,p'-DDT (2,4-DDT)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	3	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
p,p'-DDD (4,4-DDD)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	3	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
p,p'-DDE (4,4-DDE)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	3	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
p,p'-DDT (4,4-DDT)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	3	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	0,1
Flussgebietspezifische Schadstoffe									
Arsen (As)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	1	DIN ISO 22036	0,3	DIN EN ISO 11885	-
Chrom (Cr)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	2	DIN ISO 22036	0,5	DIN EN ISO 11885	-
Kupfer (Cu)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	2	DIN ISO 22036	0,5	DIN EN ISO 11885	-
Zink (Zn)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	2	DIN ISO 22036	0,5	DIN EN ISO 11885	-
PCB-101 (2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	2	DIN EN 15308	0,1



Parameter (Feststoff)	Matrix Absetzbecken / Sedimentationsfalle	Matrix Zentrifuge	Einheit	Analysenmethode	Bestimmungs-grenze	Analysenmethode	Bestimmungs-grenze	Analysenmethode	Bestimmungs-grenze
Bundesland				SN	SN	BB / BE	BB /BE	ST	ST
PCB-138 (2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	2	DIN EN 15308	0,1
PCB-153 (2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	2	DIN EN 15308	0,1
PCB-180 (2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	2	DIN EN 15308	0,1
PCB-28 (2,4,4'-Trichlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	2	DIN EN 15308	0,1
PCB-52 (2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	µg/kg	DIN ISO 10382	2	DIN ISO 10382	2	DIN EN 15308	0,1



Anlage 4 Untersuchungsergebnisse

Teilprogramm Wasserphase	Matrix	Statistikennwert	Einheit	Vergleichswert (teilweise abhängig vom Gewässertyp)	Art	Quelle	uh. Neusalza- Spremburg	Bautzen Steinberg	Lieske	Zerre	Cottbus	Neuzittau	Schmöckwitzer Brücke	Fähre Baum- schulenweg	Sophien- werder	Schleuse Spandau	Krughorn	Havel- Humboldt- brücke	Toppel/ Havelberg	
Gewässer							Spree	Spree	Spree	Spree	Spree	Spree	Dahme	Spree	Spree	(Ober)Havel	Havel	Havel	Havel	
Bundesland							SN	SN	SN	SN	BB	BB	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BB	ST
Fluss-km							366,0	328,9	300,6	266,7	231,5	48,0	0,2	26,0	0,6	0,8	16,0	26,5	150	
Gewässertyp							5	9	17	15 g	15 g	15 g	12 (See)	15 g	15 g	12 (See)	12 (See)	12 (See)	20	
Anzahl Probenahmen							3-20	4-24	4-24	4-24	12	12	6-12	5-10	9-10	3-11	5-11	12	12	
Allgemeine physikalisch-chemische Kenngrößen und Gesamt-Stickstoff																				
Temperaturverhältnisse																				
Wassertemperatur	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	Grad C				11,3	10,1	11,5	12,9	13,3	13,8	15,0	13,1	13,7	13,3	14,2	14,4	12,9	
Sauerstoffhaushalt																				
Sauerstoffgehalt	Wasser - Gesamtprobe	Minimum		> 7	OW	OGewV 2016	6,2	8,9	7,1	8,1	8,2	6,4	7,0	5,8	5,5	6,4	6,7	4,6	7,0	
TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/l	< 7	OW	OGewV 2016	5,3	4,8	6,0	4,2	4,3	7,1	9,8	7,6	7,9	8,7	8,3	8,8	9,2	
Salzgehalt (Anionen und Kationen) und Eisen																				
Elektrische Leitfähigkeit (25°C)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µS/cm				443	389	517	1061	1033	825	696	843	862	568	829	964	820	
Chlorid (Cl)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/l	<= 200	OW	OGewV 2016	37,2	31,1	48,7	27,7	30,3	47,3	50,3	59,5	66,7	41,1	70,7	91,2	80,0	
Sulfat (SO4)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/l	<= 75 / 200	OW	OGewV 2016	61,7	61,4	86,6	461	429	228	154	210	196	84,0	168	161	140	
Eisen (Fe)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/l	<= 0,7 / 1,8	OW	OGewV 2016	0,32	0,23	1,78	6,21	0,27	0,42	0,17	0,12	0,21	0,10	0,05	0,12	0,14	
Nährstoffe																				
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	mg/l	11,3	OW	OGewV 2016	5,08	3,59	3,37	0,83	0,785	0,395	0,14	0,89	1,54	0,52	1,29	3,33	0,78	
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	mg/l	<= 0,03 / 0,05	OW	OGewV 2016	0,03	0,02	0,07	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,03	< 0,01	0,03	0,03	< 0,01	
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	mg/l	<= 0,1 / 0,2	OW	OGewV 2016	0,09	0,04	0,25	0,40	0,10	0,07	0,15	0,12	0,17	0,08	0,13	0,14	0,04	
ortho-Phosphat-Phosphor (o- PO4-P)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	mg/l	<= 0,07	OW	OGewV 2016	0,252	0,085	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,039	0,051	0,068	0,092	0,042	0,124	0,072	0,102	
Gesamt-Phosphor (P)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/l	<= 0,1	OW	OGewV 2016	0,31	0,14	0,16	< 0,04	0,02	0,09	0,12	0,10	0,15	0,07	0,16	0,17	0,16	
Gesamt-Stickstoff (N)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/l	2,8	BWZ	OGewV 2016	5,77	4,06	4,05	1,40	1,14	0,92	1,16	1,49	2,15	1,16	1,91	3,90	1,50	
Versauerung																				
pH-Wert	Wasser - Gesamtprobe	Minimum	-	6,5 / 7,0	OW	OGewV 2016	7,2	7,6	7,1	6,7	7,2	7,4	7,6	7,6	7,4	7,7	7,6	7,5	7,6	
pH-Wert	Wasser - Gesamtprobe	Maximum	-	8,5	OW	OGewV 2016	7,6	7,8	7,5	7,2	8,2	8,0	8,3	8,1	7,8	8,2	8,3	8,2	8,5	
Prioritäre Stoffe nach WRRL																				
Blei (Pb)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	1,2	JD-UQN	OGewV 2016	0,190	0,208	0,238	0,108	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,2	
Blei (Pb)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				0,920	1,067	0,633	0,262	< 0,10	0,169	0,490	0,380	0,930	0,390	0,300	0,374	0,62	
Cadmium (Cd)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	0,08-0,25	JD-UQN	OGewV 2016	0,014	0,016	0,010	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,02	
Cadmium (Cd)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				0,027	0,027	0,022	0,011	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,02	
Nickel (Ni)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	4,0	JD-UQN	OGewV 2016	2,11	2,13	3,75	10,5	5,08	1,19	0,75	1,11	1,29	0,98	1,33	1,59	1,40	
Nickel (Ni)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				2,60	3,05	4,53	11,2	5,33	1,33	0,84	1,20	1,36	1,02	1,32	1,64	1,50	
Quecksilber (Hg)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l				< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	



Teilprogramm Wasserphase	Matrix	Statistikwert	Einheit	Vergleichswert (teilweise abhängig vom Gewässertyp)	Art	Quelle	uh. Neusalza-Spremberg	Bautzen Steinberg	Lieske	Zerre	Cottbus	Neuzittau	Schmöckwitzer Brücke	Fähre Baum-schulenberg	Sophienwerder	Schleuse Spandau	Krughorn	Havel-Humboldtbrücke	Toppel/Havelberg
Quecksilber (Hg)	Wasser - filtrierte Probe	Maximum	µg/l	0,07	ZHK-UQN	OGewV 2016	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	0,03	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	0,06	< 0,01
Quecksilber (Hg)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Anthracen	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,1	JD-UQN	OGewV 2016	0,002	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,005	n.a.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n.a.	< 0,005	0,001
Benzo(a)pyren	Wasser - Gesamtprobe	Maximum	µg/l	0,27	ZHK-UQN	OGewV 2016	0,053	0,011	0,006	0,001	0,00025	0,00108	n.a.	0,0024	0,0151	0,0026	n.a.	0,00156	0,00079
Benzo(b)fluoranthen	Wasser - Gesamtprobe	Maximum	µg/l	0,017	ZHK-UQN	OGewV 2016	0,055	0,013	0,005	< 0,001	< 0,0005	0,001	n.a.	0,002	0,011	0,002	n.a.	0,002	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylen	Wasser - Gesamtprobe	Maximum	µg/l	0,0082	ZHK-UQN	OGewV 2016	0,042	0,009	0,004	< 0,001	0,0006	0,0012	n.a.	0,0020	0,0080	0,0020	n.a.	0,0013	< 0,001
Benzo(k)fluoranthen	Wasser - Gesamtprobe	Maximum	µg/l	0,017	ZHK-UQN	OGewV 2016	0,033	0,007	0,004	< 0,001	0,0001	0,0004	n.a.	0,001	0,006	0,001	n.a.	0,001	< 0,001
Fluoranthen	Wasser - Gesamtprobe	Maximum	µg/l	0,12	ZHK-UQN	OGewV 2016	0,0810	0,0240	0,0160	0,0030	0,0019	0,0023	n.a.	0,0038	0,0501	0,0041	n.a.	0,0036	0,002
Naphthalen	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	2,0	JD-UQN	OGewV 2016	0,007	0,007	0,004	0,002	0,028	0,019	n.a.	0,018	0,026	0,025	n.a.	0,017	< 0,02
Tributylzinn (TBT-Kation)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,0002	JD-UQN	OGewV 2016	0,00016	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,00019	0,00013	0,00049	0,00034	0,00029	n.a.	0,00058	0,00041	0,00018
Cybutryn (Irgarol)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,0025	JD-UQN	OGewV 2016	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,00147	< 0,0007	0,0008	< 0,0007	< 0,0007	n.a.	< 0,0007	< 0,0007	n.a.
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), linear und verzweigt	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,00065	JD-UQN	OGewV 2016	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	0,002	0,003	0,003
Terbutryn	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,065	JD-UQN	OGewV 2016	0,010	0,006	0,006	< 0,005	0,001	0,001	0,002	0,008	0,011	n.a.	0,011	0,039	n.a.
Flussgebietsspezifische Schadstoffe																			
Arsen (As)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	1,3	UQN-V	UBA 2015	0,83	0,73	0,53	0,59	0,35	0,45	1,33	0,70	0,79	0,89	0,93	0,79	1,20
Arsen (As)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				1,01	0,83	0,93	1,41	0,43	0,58	1,45	0,74	0,84	0,95	0,95	0,84	1,30
Chrom (Cr)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	3,4	UQN-V	UBA 2015	0,38	0,29	0,21	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,13	< 0,5
Chrom (Cr)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				0,95	0,62	0,62	0,30	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,12	0,26	< 0,10	< 0,10	0,19	< 0,5
Kupfer (Cu)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	1,1	UQN-V	UBA 2015	2,41	2,03	1,72	0,51	0,54	0,50	0,98	1,67	2,37	2,10	2,68	3,13	n.a.
Kupfer (Cu)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				3,38	3,31	2,35	1,06	0,46	0,55	1,14	2,01	3,71	2,33	2,80	3,43	2,00
Zink (Zn)	Wasser - filtrierte Probe	Mittelwert	µg/l	10,9	UQN-V	UBA 2015	23,3	16,6	7,87	10,8	1,09	< 1,00	< 1,00	2,93	8,16	2,95	4,47	12,5	< 10
Zink (Zn)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l				30,50	13,80	10,52	12,58	1,53	1,88	2,13	5,18	12,88	4,17	6,00	14,1	< 10
Diflufenican	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,009	JD-UQN	OGewV 2016	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	n.a.	< 0,003	< 0,003	n.a.
Imidacloprid	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,002	JD-UQN	OGewV 2016	0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,003	< 0,001	0,002	0,008	0,001
Nicosulfuron	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,009	JD-UQN	OGewV 2016	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Nicht gesetzlich geregelte Spurenstoffe																			
Carbamazepin	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,006	UQN-V	EU 2022	0,242	0,146	0,209	0,028	0,028	0,033	0,019	0,072	0,158	0,053	0,170	0,318	0,130
Carbamazepin	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,3	GOW	UBA 2020b	0,242	0,146	0,209	0,028	0,028	0,033	0,019	0,072	0,158	0,053	0,170	0,318	0,130
Diclofenac	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,04	UQN-V	EU 2022	0,551	0,224	0,354	0,033	0,018	0,038	0,016	0,114	0,195	0,015	0,147	0,435	0,053
Diclofenac	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,3	GOW	UBA 2020b	0,551	0,224	0,354	0,033	0,018	0,038	0,016	0,114	0,195	0,015	0,147	0,435	0,053
Gabapentin	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	1000	UQN-V	UBA 2020a	1,35	0,33	0,64	0,10	0,09	0,13	0,07	0,18	0,26	0,12	0,29	0,50	0,23
Gabapentin	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	1,0	GOW	UBA 2020b	1,35	0,33	0,64	0,10	0,09	0,13	0,07	0,18	0,26	0,12	0,29	0,50	0,23
Ibuprofen	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,138	UQN-V	EU 2022	0,061	0,022	0,045	< 0,010	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,034	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,010



Teilprogramm Wasserphase	Matrix	Statistikennwert	Einheit	Vergleichswert (teilweise abhängig vom Gewässertyp)	Art	Quelle	uh. Neusalza-Spremberg	Bautzen Steinberg	Lieske	Zerre	Cottbus	Neuzittau	Schmöckwitzer Brücke	Fähre Baum-schulenweg	Sophien-werder	Schleuse Spandau	Krughorn	Havel-Humboldt-brücke	Toppel/Havelberg
Ibuprofen	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	1,0	GOW	UBA 2020b	0,061	0,022	0,045	<0,010	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,034	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,010
Oxipurinol	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	14	UQN-V	UBA 2020a	5,80	3,40	3,48	0,57	0,48	0,58	0,27	2,41	2,78	0,97	3,54	7,45	2,70
Oxipurinol	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,3	GOW	UBA 2020b	5,80	3,40	3,48	0,57	0,48	0,58	0,27	2,41	2,78	0,97	3,54	7,45	2,70
Valsartansäure	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	640	UQN-V	UBA 2020a	0,39	0,20	0,66	0,06	0,33	0,58	0,43	0,98	1,06	0,62	1,13	2,54	1,30
Valsartansäure	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,3	GOW	UBA 2020b	0,39	0,20	0,66	0,06	0,33	0,58	0,43	0,98	1,06	0,62	1,13	2,54	1,30
Bisphenol A	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,017	UQN-V	EU 2022	0,030	0,068	0,038	0,037	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,005
Metazachlor (ESA-Metabolit)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	0,1	VW RaKon VII	LAWA 2015	0,62	0,43	1,08	0,24	0,15	0,07	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,03	0,11
Metazachlor (ESA-Metabolit)	Wasser - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/l	3,0	GOW	UBA 2021	0,62	0,43	1,08	0,24	0,15	0,07	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,03	0,11

Teilprogramm Feststoffe	Matrix Absetzbecken / Sedimentationsfalle	Matrix Zentrifuge	Statistikennwert	Einheit	Vergleichswert	Art	Quelle	uh. Neusalza-Spremberg (SF)	Lieske (SF)	Zerre (SF)	Beeskow (SF)	Mühlen-damm-schleuse (Z)	Sophien-werder (Z)	Ketzin (AB)	Toppel/Havelberg (Z)
Gewässer							Spree	Spree	Spree	Spree	Spree	Spree	Spree	Havel	Havel
Bundesland							SN	SN	SN	BB	BE	BE	BE	BB	ST
Fluss-km							366,0	300,6	266,7	120,6	17,7	0,6	36,2	135	
Gewässertyp							5	17	15 g	15 g	15 g	15 g	15 g	15 g	20
Anzahl Probenahmen							4	4	4	12	4-5	6	12	3-4	
Allgemeine physikalisch-chemische Kenngrößen															
Anteil der Fraktion < 63 µm (Ton + Schluff)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm			%			90,2	89,7	98,1	97,3	-	-	92,7	-	
TOC (organischer Kohlenstoff)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	%			9,43	6,03	6,53	18,2	18,0	18,7	7,58	20,5	
Prioritäre Stoffe nach WRRL															
Blei (Pb)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	53	OSW	FGG Elbe 2013	90,0	33,0	15,3	32,0	206	192	48,8	78,0
Cadmium (Cd)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	2,3	OSW	FGG Elbe 2013	1,50	1,33	0,43	0,71	2,40	2,07	0,93	1,37
Nickel (Ni)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	53	OSW	FGG Elbe 2013	44,0	36,5	53,5	41,5	40,4	38,8	17,8	23,0
Quecksilber (Hg)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	0,47	OSW	FGG Elbe 2013	0,26	0,17	0,10	0,21	1,08	1,09	0,43	0,40
Anthracen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	310	OSW	FGG Elbe 2013	118	24	19	< 10	164	179	18	36,0
Benzo(a)pyren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	600	OSW	FGG Elbe 2013	535	136	73	118	1524	1547	231	170
Benzo(b)fluoranthren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				665	164	91	180	1784	1760	285	190
Benzo(g,h,i)perylen	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				425	122	60	125	1341	1263	212	190
Benzo(k)fluoranthren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				323	80	43	53	795	665	125	92,0
Fluoranthren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	250	OSW	FGG Elbe 2013	1393	305	195	300	2382	2775	393	370
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				438	119	60	150	1388	1288	223	130
Hexachlorcyclohexan, alpha- (α-HCH)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	1,5	OSW	FGG Elbe 2013	<1	2,25	<1	0,71	6,04	6,69	0,76	0,46
Hexachlorcyclohexan, beta- (β-HCH)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	5,0	OSW	FGG Elbe 2013	<1	<1	<1	< 0,3	5,23	5,48	0,49	1,40
Hexachlorcyclohexan, gamma- (γ-HCH/Lindan)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	1,5	OSW	FGG Elbe 2013	<1	<1	<1	< 0,3	4,33	4,15	0,99	0,42
Hexachlorcyclohexan, delta- (δ-HCH)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				<1	<1	<1	< 1	2,36	2,25	0,58	2,20
Hexachlorbenzen (HCB)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	17	OSW	FGG Elbe 2013	<1	<1	<1	6,81	4,75	3,05	1,17	1,9
Tributylzinn (TBT-Kation)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	OSW	FGG Elbe 2013	7,4	4,6	< 1,0	46	62	102	26	21



Teilprogramm Feststoffe Absetzbecken (AB) Sedimentationsfalle (SF) Durchlaufzentrifuge (Z)	Matrix Absetzbecken / Sedimentationsfalle	Matrix Zentrifuge	Statistikennwert	Einheit	Vergleichswert	Art	Quelle	uh. Neusalza- Spremsberg (SF)	Lieske (SF)	Zerre (SF)	Beeskow (SF)	Mühlen-damm- schleuse (Z)	Sophien- werder (Z)	Ketzin (AB)	Toppel/ Havelberg (Z)
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), linear und verzweigt	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				<5	<5	<5	< 5,3	< 5,45	< 5,37	n.a.	<10,0
Bestimmte andere Schadstoffe nach WRRL															
o,p'-DDT (2,4-DDT)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg				<3	<3	<3	0,66	4,37	7,62	0,48	0,64
p,p'-DDD (4,4-DDD)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	3,2	OSW	FGG Elbe 2013	15,7	5,40	<3	9,71	38,5	41,4	7,42	6,30
p,p'-DDE (4,4-DDE)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	6,8	OSW	FGG Elbe 2013	11,6	5,78	<3	10,8	28,1	26,8	4,25	5,30
p,p'-DDT (4,4-DDT)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	3,0	OSW	FGG Elbe 2013	34,0	<3	<3	< 3	27,3	34,7	10,2	2,90
Flussgebietspezifische Schadstoffe															
Arsen (As)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	40	JD- UQN	OGewV 2016	11	22	73	12	17	18	8	16
Chrom (Cr)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	640	JD- UQN	OGewV 2016	67	41	16	26	65	91	28	36
Kupfer (Cu)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	160	JD- UQN	OGewV 2016	74	37	27	37	324	375	81	68,0
Zink (Zn)	Schwebstoffe - Fraktion < 63µm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	mg/kg	800	JD- UQN	OGewV 2016	885	268	290	243	1006	1253	354	571
PCB-101 (2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	JD- UQN	OGewV 2016	<2	<2	<2	0,79	13,8	25,1	3,36	1,8
PCB-138 (2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	JD- UQN	OGewV 2016	5,43	<2	<2	2,12	31,0	43,7	9,71	4,9
PCB-153 (2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	JD- UQN	OGewV 2016	5,65	<2	<2	1,80	27,1	33,9	8,31	4,3
PCB-180 (2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	JD- UQN	OGewV 2016	2,78	<2	<2	0,86	12,8	22,8	4,04	2,5
PCB-28 (2,4,4'-Trichlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	JD- UQN	OGewV 2016	2,03	<2	<2	< 0,3	9,06	33,0	3,77	1,4
PCB-52 (2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl)	Schwebstoffe - Fraktion < 2 mm	Schwebstoffe - Gesamtprobe	Mittelwert	µg/kg	20	JD- UQN	OGewV 2016	<2	<2	<2	< 0,3	9,20	29,6	1,75	0,69



Anlage 5 Klassifizierungsergebnisse

Parameter	Matrix	Statistik- kennwert	Vergleichs- wert	Einheit	Art	Quelle	Anzahl untersuchter Messstellen	Anzahl Messstellen mit Überschreitung	Klassi- fizierung
Schwermetalle und Arsen									
Arsen	W	Mittelwert	1,3	µg/l	UQN-V	UBA 2015	13	1	vereinzelt
	S	Mittelwert	40	mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	1	vereinzelt
Blei	W	Mittelwert	1,2	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	13	0	keine
	S	Mittelwert	53	mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	4	oft
Cadmium	W	Mittelwert	0,08-0,25	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	13	0	keine
	S	Mittelwert	2,3	mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	1	vereinzelt
Chrom	W	Mittelwert	3,4	µg/l	UQN-V	UBA 2015	13	0	keine
	S	Mittelwert	640	mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	0	keine
Kupfer	W	Mittelwert	1,1	µg/l	UQN-V	UBA 2015	13	8	oft
	S	Mittelwert	160	mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	2	vereinzelt
Nickel	W	Mittelwert	4	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	13	2	vereinzelt
	S	Mittelwert	53	mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	1	vereinzelt
Quecksilber	W	Maximum	0,07	µg/l	ZHK- UQN	OGewV 2016	13	0	keine
	S	Mittelwert	0,47	mg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	2	vereinzelt
Zink	W	Mittelwert	10,9	µg/l	UQN-V	UBA 2015	13	3	vereinzelt
	S	Mittelwert	800	mg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	3	oft
Organische Schadstoffe									
p,p'-DDD	S	Mittelwert	3,2	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	7	häufig
p,p'-DDE	S	Mittelwert	6,8	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	4	oft
p,p'-DDT	S	Mittelwert	3	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	4	oft
alpha-HCH	S	Mittelwert	1,5	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	3	oft
beta-HCH	S	Mittelwert	5	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	2	vereinzelt
gamma-HCH	S	Mittelwert	1,5	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	2	vereinzelt
Hexachlorbenzol	S	Mittelwert	17	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	0	keine
Anthracen	W	Mittelwert	0,1	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	11	0	keine
	S	Mittelwert	310	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	0	keine
Fluoranthen	W	Maximum	0,12	µg/l	ZHK- UQN	OGewV 2016	11	0	keine
	S	Mittelwert	250	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	7	häufig
Benzo(a)pyren	W	Maximum	0,27	µg/l	ZHK- UQN	OGewV 2016	11	0	keine
	S	Mittelwert	600	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	2	vereinzelt
Benzo(b)fluoranthen	W	Maximum	0,017	µg/l	ZHK- UQN	OGewV 2016	11	1	vereinzelt
Benzo(k)fluoranthen	W	Maximum	0,017	µg/l	ZHK- UQN	OGewV 2016	11	1	vereinzelt
Benzo(g,h,i)perylen	W	Maximum	0,0082	µg/l	ZHK- UQN	OGewV 2016	11	2	vereinzelt
Naphthalin	W	Mittelwert	2	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	11	0	keine
PCB-28	S	Mittelwert	20	µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	1	vereinzelt



Parameter	Matrix	Statistik- kennwert	Vergleichs- wert	Einheit	Art	Quelle	Anzahl untersuchter Messstellen	Anzahl Messstellen mit Überschreitung	Klassi- fizierung
PCB-52	S	Mittelwert	20	µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	1	vereinzelt
PCB-101	S	Mittelwert	20	µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	1	vereinzelt
PCB-138	S	Mittelwert	20	µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	2	vereinzelt
PCB-153	S	Mittelwert	20	µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	2	vereinzelt
PCB-180	S	Mittelwert	20	µg/kg	JD-UQN	OGewV 2016	8	1	vereinzelt
Tributylzinn (TBT- Kation)	W	Mittelwert	0,0002	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	12	5	oft
	S	Mittelwert	20	µg/kg	OSW	FGG Elbe 2013	8	5	oft
PFOS	W	Mittelwert	0,00065	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	13	4	vereinzelt *
Imidacloprid	W	Mittelwert	0,002	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	13	5	oft **
Cybutryn	W	Mittelwert	0,0025	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	11	0	keine
Terbutryn	W	Mittelwert	0,065	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	11	0	keine
Diflufenican	W	Mittelwert	0,009	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	11	0	keine
Nicosulfuron	W	Mittelwert	0,009	µg/l	JD-UQN	OGewV 2016	13	0	keine
Nicht geregelte organische Spurenstoffe									
Carbamazepin	W	Mittelwert	0,006	µg/l	UQN-V	EU 2022	13	13	flächendeckend
	W	Mittelwert	0,3	µg/l	GOW	UBA 2020b	13	1	vereinzelt
Diclofenac	W	Mittelwert	0,04	µg/l	UQN-V	EU 2022	13	8	oft
	W	Mittelwert	0,3	µg/l	GOW	UBA 2020b	13	3	vereinzelt
Gabapentin	W	Mittelwert	1000	µg/l	UQN-V	UBA 2020a	13	0	keine
	W	Mittelwert	1,0	µg/l	GOW	UBA 2020b	13	1	vereinzelt
Ibuprofen	W	Mittelwert	0,138	µg/l	UQN-V	EU 2022	13	0	keine
	W	Mittelwert	1,0	µg/l	GOW	UBA 2020b	13	0	keine
Oxipurinol	W	Mittelwert	14	µg/l	UQN-V	UBA 2020a	13	0	keine
	W	Mittelwert	0,3	µg/l	GOW	UBA 2020b	13	12	häufig
Valsartansäure	W	Mittelwert	640	µg/l	UQN-V	UBA 2020a	13	0	keine
	W	Mittelwert	0,3	µg/l	GOW	UBA 2020b	13	11	häufig
Bisphenol A	W	Mittelwert	0,017	µg/l	UQN-V	EU 2022	13	4	vereinzelt ***
Metazachlor ESA	W	Mittelwert	0,1	µg/l	VW RaKon	LAWA 2015	13	6	oft
	W	Mittelwert	3,0	µg/l	GOW	UBA 2021	13	0	keine

* Klassifizierung eingeschränkt gültig: bei 9 von 13 Messstellen BG > UQN und JD < BG

** Klassifizierung eingeschränkt gültig: bei 3 von 13 Messstellen BG > UQN und JD < BG

*** Klassifizierung eingeschränkt gültig: bei 8 von 13 Messstellen BG > UQN-V und JD < BG

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

Redaktion: Geschäftsstelle der FGG Elbe

Bearbeitung: Mitglieder der Ad-hoc-AG Schadstoffe der FGG Elbe

Layout: Geschäftsstelle der FGG Elbe

Titelbilder: oben links: Messstelle Lieske (Spree)
Foto: LfULG Sachsen

oben rechts: Messstation Sophienwerder (Spree)
Foto: SenUMVK Berlin

unten rechts: Havel-Mündung (Gnevsdorfer Vorfluter) in die Elbe
Foto: Norma Neuheiser/UFZ

Redaktionsschluss: April 2022



www.fgg-elbe.de