

Bericht
über die Beschaffenheit der
deutsch – polnischen Grenzgewässer

2019

Raport
o jakości polsko-niemieckich
wód granicznych

2019

Arbeitsgruppe W2 „Gewässerschutz“
der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission

April 2021

Grupa robocza W2 „Ochrona wód“
Polsko-Niemieckiej komisji Wód Granicznych

Kwiecień 2021

Autoren/Autorzy:

Dr. Abbas, Bettina	LfU Brandenburg
Tobian, Ilona	LfU Brandenburg
Langner, Dirk	LfU Brandenburg
Dr. Debora Lima	LfU Brandenburg
Witter, Karin	LfU Brandenburg
Noack, Lydia	LfU Brandenburg
Nawrocki, Angela	LUNG Mecklenburg-Vorpommern
Junge, Marie	LUNG Mecklenburg-Vorpommern
Rohde, Sylvia	LfULG Sachsen
Hahn, Jens	Bundesanstalt für Gewässerkunde
Bakierowska, Anna	RWMŚ Szczecin
Kałużyńska, Izabela	CLB Wrocław
Masłowska, Marzena	RWMŚ Zielona Góra
Nasiłowska, Katarzyna	RWMŚ Szczecin
Słowińska, Liliana	RWMŚ Zielona Góra
Siwka, Anna	RWMŚ Wrocław
Susek, Przemysław	RWMŚ Zielona Góra

Inhaltsverzeichnis:

0. Zusammenfassung

Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2019

Einschätzung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten

Fließgewässer – Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019

Fließgewässer – Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

Entwicklung ausgewählter chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) seit 1992

Küsten- und Übergangsgewässer

Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten

in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992 im Stettiner Haff

Küsten- und Übergangsgewässer

Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten

in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

Stoffe, die Umweltqualitätsnormen verletzen

1 Hydrologie und Qualitätssicherung

1.1 Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2019

1.2 Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten

2. Fließgewässer: Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

2.1 Beurteilung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

2.1.1 Einteilung in Oberflächenwasserkörper

2.1.2 Bewertung des chemischen Zustandes

2.1.3 Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

- 2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019**
- 2.3 Entwicklung ausgewählter chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) seit 1992**

- 3. Küsten- und Übergangsgewässer: Stettiner Haff und Pommersche Bucht**
 - 3.1 Beurteilung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie**
 - 3.1.1 Einteilung in Oberflächenwasserkörper
 - 3.1.2 Bewertung des chemischen Zustands
 - 3.1.3 Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

 - 3.2 Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992**
 - 3.2.1 Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992 im Stettiner Haff
 - 3.2.2 Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

- 4. Stoffe, die Umweltqualitätsnormen verletzen**
 - 4.1 Quecksilber (Hg)
 - 4.1 Tributylzinn (TBT)

- 5. Übersicht der Verfasser**

0. Zusammenfassung

Hydrologische Verhältnisse 2019

Die Abflusspegel der Oder erreichten während des Jahres 2019, bezogen auf langjährige Mittelwerte, 57 - 64 % der durchschnittlichen winterlichen und 48 - 52 % der mittleren sommerlichen Abflussmengen. In der Neiße waren es 61 – 84 % bzw. 42 - 54 %. Damit lagen 2019, sowohl während der Winter- als auch während der Sommermonate, stark unterdurchschnittliche Abflussmengen vor.

Einschätzung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Der Bericht über die Beschaffenheit der deutsch-polnischen Grenzgewässer enthält seit 2010 ein Kapitel über die Einschätzung der Gewässerbeschaffenheit gemäß den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Am 22. Dezember 2000 wurden mit dem In-Kraft-Treten der Wasserrahmenrichtlinie umfangreiche Neuregelungen auf dem Gebiet des Gewässerschutzes und der Wasserwirtschaft in Europa eingeführt.

Die Oberflächengewässer einschließlich der Übergangs- und Küstengewässer sollen den guten chemischen und ökologischen Zustand (bzw. Potenzial) erreichen, so lautet das Ziel.

Am 22. Dezember 2015 wurden der aktualisierte internationale und nationale Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für die Flussgebietseinheit Oder der Öffentlichkeit als Instrument zur Erreichung dieses Zieles übergeben.

Die Bewertungen und Darstellungen der Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf Gewässerabschnitte, sogenannte Oberflächenwasserkörper (OWK). Ein OWK im Sinne der WRRL ist ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers.

Die Einstufung des chemischen und ökologischen Zustands / Potenzials erfolgt beginnend ab 2009 alle 6 Jahre und damit erneut 2021. In der Zwischenzeit werden die Qualitätskomponenten untersucht, die den guten chemischen Zustand oder den guten ökologischen Zustand / Potenzial nachteilig beeinträchtigen können.

Die Abgrenzung der Wasserkörper wurde im Zuge der gemeinsamen Arbeiten harmonisiert. Im Arbeitsbereich der deutsch-polnischen Grenzgewässerkommission befinden sich seit 2012 14 OWK, die von deutscher Seite und 15 OWK, die von polnischer Seite ausgewiesen wurden. Jeweils 2 OWK sind Übergangs- und Küstengewässer im Stettiner Haff bzw. der Pommerschen Bucht. Die anderen OWK befinden sich in den Binnengewässern Oder und Lausitzer Neiße.

Der **chemische Zustand** wird EU-weit einheitlich anhand bestimmter, hinsichtlich Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität für die Umwelt besonders gefährlicher Stoffe beurteilt. Für diese Stoffe wurden mit der Richtlinie 2008/108/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik einheitliche Umweltqualitätsnormen festgelegt. Im Jahr 2013 wurde durch die EU die Änderungsrichtlinie 2013/39/EU in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik verabschiedet. Beide Länder haben die Richtlinien in nationales Recht umgesetzt.

Für sieben Stoffe wurden die bereits bestehenden Umweltqualitätsnormen verschärft. Zwölf Verbindungen wurden neu aufgenommen. Diese Veränderungen werden zukünftig bei der Bewertung des chemischen Zustands berücksichtigt. Der chemische Zustand ist gut, wenn alle Umweltqualitätsnormen eingehalten werden. Bereits die Überschreitung eines einzelnen Stoffes führt zur Einstufung in den „nicht guten“ chemischen Zustand des OWK (worst-case-Ansatz).

Durch die Untersuchung der 12 neu geregelten Stoffe und die zunehmende Bandbreite der Schadstoffuntersuchungen in Biota wurden für weitere prioritäre Stoffe Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen in den Grenzgewässern gefunden. In 2019 wurden in den Grenzoberflächenwasserkörpern der Lausitzer Neiße und der Oder erneut Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Nr. 28) und **Fluoranthen** (Nr. 15) im Wasser festgestellt. Darüber hinaus wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für **Bromierte Diphenylether** (Nr. 5), **Quecksilber** (Nr. 21) sowie **Heptachlor/Heptachlorepoxyd** (Nr. 44) in Biota ermittelt. Bei **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure, Nr. 35) sowie für **Blei** (Nr. 20) und **Nickel** (Nr. 23) kam es im Wasser zu Umweltqualitätsnormüberschreitungen. Erneut wurde für **Tributylzinn** (Nr. 30) keine Umweltqualitätsnormüberschreitung mehr festgestellt.

Aufgrund der Messergebnisse wird kein Binnen-OWK den guten Zustand erreichen können.

Auch in den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurden 2019 die prioritären Stoffe im Rahmen des regulären Monitoringprogrammes untersucht, um den chemischen Zustand der Gewässer bewerten zu können. Hierbei wurden im OWK „Kleines Haff“ Überschreitungen der UQN für die **PAK** (Nr. 28) Benz(a)pyren und Benzo(g,h,i)perylen, für **Tributylzinn-Kation** (Nr. 30) und für den Stoff **HBCDD** (Nr. 43) in der Wasserphase festgestellt. Die Messungen bestimmter organischer Schadstoffe in Muscheln ergaben keine Überschreitungen der Biota-UQN. Fische wurden im „Kleinen Haff“ 2019 nicht untersucht. Im OWK „Pommerschen Bucht, Südteil“ wurde die UQN für **HBCDD** (Nr. 43) in der Wasserphase überschritten. Es fanden hier 2019 keine Schadstoffuntersuchungen in Biota statt. Aufgrund der UQN-Überschreitungen in beiden OWK muss der chemische Zustand als „nicht gut“ eingestuft werden.

Im Jahr 2019 wurden im polnischen OWK „Zalew Szczeciński“ die prioritären Stoffe im Rahmen des operativen chemischen Monitorings untersucht, die eine Bewertung des chemischen Zustands erlaubten. In den Gewässern des OWK „Zalew Szczeciński“ wurden Gehalte von Quecksilber, bromierte Diphenylether (BDE), Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) in der Wassermatrix untersucht. Für diese Substanzen wurden in den vergangenen Jahren Überschreitungen der Grenzwerte der Umweltqualitätsnormen für den guten chemischen Zustand dieses Wasserkörpers festgestellt. Im Jahr 2019 untersuchte die polnische Seite das Muskelgewebe von konventionell genutzten Fischen (Barsch), die im OWK „Zalew Szczeciński“ gefangen wurden, in Hinblick auf 5 prioritäre Stoffe (bromierte Diphenylether, Hexachlorbenzol, Quecksilber, Perfluoroktansulfonsäure, Hexabromcyclododecan). Für 3 der untersuchten Stoffe (HCB, PFOS, HBCDD) wurden keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen in der Biomasse festgestellt. Im Fall der bromierten Diphenylether (**PBDE**) und **Quecksilber** wurden hingegen Überschreitungen der Umweltnormen festgestellt. Der chemische Zustand des OWK „Zalew Szczeciński“ wurde als „weniger als gut“ eingestuft.

Der **ökologische Zustand / Potenzial** von Gewässern zeigt den Grad der anthropogen bedingten Abweichung von den natürlichen gewässertypspezifischen Referenzbedingungen in den fünf Klassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ an. Die Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials für die Oberflächenwasserkörper erfolgt auf der Grundlage von biologischen Qualitätskomponenten unter Berücksichtigung von chemischen Qualitätskomponenten. Für die Auswertung der Schadstoffe werden auf beiden Seiten die nationalen Regelungen zu den spezifischen Schadstoffen herangezogen.

Untersuchungen von biologischen Qualitätskomponenten in 2019 ergaben nur bei wenigen Qualitätskomponenten gute Ergebnisse. Der gute ökologische Zustand / Potential kann in keinem untersuchten OWK erreicht werden, insbesondere aufgrund der als nicht gut bewerteten Fischzusammensetzung.

Zur weiteren Einschätzung des guten ökologischen Zustandes werden die national geregelten spezifischen Schadstoffe untersucht.

Keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormvorgaben für die spezifischen Schadstoffe wurden in den Grenzwasserkörpern Westoder, Oder-3 und Lausitzer Neiße-10 gefunden.

In den übrigen untersuchten Grenzwasserkörpern wurde der in Deutschland geregelte Stoff **Imidacloprid** (Insektizid) häufig über der Umweltqualitätsnormvorgabe registriert. Für die ebenfalls in Deutschland geregelten Schadstoffe **Flufenacet** (Herbizid) und **Nicosulfuron** (Herbizid) liegen im Oberlauf Lausitzer Neiße Überschreitungen vor. Für **2,4 D** wurde 2019 keine Überschreitung gefunden.

Seit 2017 befinden sich Informationen zu physikalisch-chemischen Parametern, die an der repräsentativen Messstelle die jeweiligen nationalen Anforderungen verletzen, im Gewässergütebericht. Besonders häufig werden die Vorgaben für den Salzgehalt und die Nährstoffe (N und P) verletzt.

Auch in den Gewässern der Pommerschen Bucht und des Stettiner Haffs wurden 2019 neben den biologischen Komponenten spezifische Schadstoffe untersucht.

Die Untersuchung der spezifischen Schadstoffe in den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ ergab folgendes Bild: In beiden OWK wurden Überschreitungen der UQN für das Antiseptikum **Triclosan** festgestellt. Weiterhin wurden Überschreitungen für das Herbizid Nicosulfuron im „Kleinen Haff“ beobachtet.

Im Jahr 2019 wurden sowohl in den polnischen als auch in den deutschen Gewässern des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht keine zufriedenstellenden Ergebnisse für die biologischen und physikalisch-chemischen Parameter verzeichnet.

Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten

Die Ergebnisse der auf der deutschen und der polnischen Seite durchgeführten Untersuchungen werden regelmäßig ausgewertet. Bedingung für eine gemeinsame Auswertung ist die Vergleichbarkeit der auf der deutschen und der polnischen Seite angewandten Methodik.

Zu diesem Zweck führen die Labore u.a. Vergleichsuntersuchungen von gemeinsam entnommenen Proben durch. Die letzten Vergleichsuntersuchungen fanden 2019

statt. Bei den Vergleichsuntersuchungen ging es um die Einbeziehung aller Untersuchungsphasen einschl. Entnahme, Filtern und Fixieren der Proben, die als wichtige Unsicherheitsquellen fungieren.

Alle Labore, die die Grenzgewässer untersuchen, arbeiten nach dem eingeführten Qualitätssystem, das durch das Zertifikat nach ISO 17025 bestätigt wurde, und wenden Referenzmethoden bzw. gleichwertige Methoden an.

Somit können die gemeinsamen Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2019 für statistische Zwecke genutzt werden.

Fließgewässer – Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019

2019 wurden in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 12 Messstellen und in der Oder an 7 Messprofilen 13 Messstellen untersucht.

Die Messergebnisse der deutschen und der polnischen Seite für die chemischen und physikalisch-chemischen Kenngrößen in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) wurden für die Fließgewässer einer gemeinsamen statistischen Analyse und Bewertung unterzogen.

Die Wassertemperatur wies im Winter 2019 im Oberlauf der Lausitzer Neiße niedrigere Werte und in der Oder höhere Werte auf als im Vorjahr. Die Sommerwerte zeigen keine einheitliche Veränderung. An der Messstelle oh. Kloster Marienthal wurde 2019 die Vorgabe nicht eingehalten. Im Mittel liegen die Werte hauptsächlich unter denen der Vorjahre.

Der Sauerstoffgehalt unterschritt 2019 die Vorgabe für das Minimum oh. Kloster Marienthal und uh. Bad Muskau leicht sowie in Mescherin wiederum deutlich.

Der pH-Wert unterschritt 2019 das erlaubte Minimum an mehreren Messstellen in der Lausitzer Neiße, die Vorgabe für das Maximum wurde oberhalb und unterhalb Guben sowie an allen Oder-Messstellen überschritten. Der Mittelwert war in der Oder in Hohenwutzen und Schwedt leicht überschritten.

Für die Leitfähigkeit zeigten sich 2019 in der Oder meist höhere Werte als in den Vorjahren, in der Lausitzer Neiße waren sie geringer als 2018. An den Messstellen Łomy, oh. Eisenhüttenstadt sowie Kietz wurden wieder die höchsten Befunde registriert. An allen Oder-Messstellen wurden die Vorgaben überschritten.

2019 fand sich mehrheitlich weniger BSB5 in der Lausitzer Neiße und in der Oder als im Vorjahr. Unterhalb Bad Muskau, oberhalb Guben, in Schwedt und Mescherin lagen die Werte jedoch höher. BSB5 hielt an den Messstellen Dreiländereck und oh. Kloster Marienthal die Vorgaben nicht ein.

Die Belastung mit TOC zeigt keine gleichartige Veränderung gegenüber dem Vorjahr. In der unteren Oder bestand die Belastung mit TOC fort. Die Messungen zeigten teilweise eine Verbesserung an.

Trotz Verringerungen im Oberlauf der Lausitzer Neiße zeigt sich dort die höchste Belastung durch Gesamtstickstoff und eine Überschreitung der Vorgaben. Die Oder ist

geringer belastet, zeigt geringere Konzentrationen als das Vorjahr und hält die Vorgaben ein.

Ammonium, Nitrit und Nitrat überschritten im Oberlauf der Lausitzer Neiße immer noch die typspezifischen Vorgaben.

Gesamtphosphor war an allen Messstellen zu hoch. Eine allgemeine Tendenz war nicht erkennbar, die Befunde hatten sich zu den Vorjahren teils verbessert und teils verschlechtert.

Orthophosphat hielt die Vorgaben an allen Messstellen ein.

Die Chloridbelastung nahm im Vergleich zum Vorjahr in der Oder weiter zu. Die typenspezifischen Vorgaben für die Mittelwerte werden an allen Oder-Messstellen sowie in der Lausitzer Neiße am Dreiländereck, oh. Görlitz, in Pieńsk, uh. Bad Muskau, oberhalb und unterhalb Guben überschritten.

Im Oberlauf der Lausitzer Neiße sanken die Sulfatkonzentrationen, ansonsten zeigen sich in Neiße und Oder kaum Veränderungen zum Vorjahr. Nur im Dreiländereck wurden die Vorgaben erfüllt.

Mit Ausnahme der Messstelle Dreiländereck stiegen die Werte der abfiltrierbaren Stoffe in der Lausitzer Neiße stark an. In der Oder gab es Verbesserungen und Verschlechterungen. Die Vorgaben wurden im Oberlauf der Lausitzer Neiße bis Bad Muskau nicht eingehalten.

Chlorophyll-a lag 2019 an allen Oder-Messstellen über der Vorgabe. Die Belastung sank im Bereich der mittleren Oder gegenüber dem Vorjahr.

Fließgewässer: Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (Richtlinie 2000/60/EG Anhang V) seit 1992

Die Langzeitauswertung der Wasserbeschaffenheit der Oder und der Lausitzer Neiße erfolgte auf der Grundlage der auf der deutschen und der polnischen Seite in den Jahren 1992 bis 2019 erzielten Untersuchungsergebnisse. Analysiert wurden die Konzentrationen der Schadstoffparameter Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB₅ und Chloride, da diese Parameter die Entwicklung der Qualität der Grenzgewässer am besten widerspiegeln.

Ein Vergleich der im Langzeitraum erzielten Messergebnisse von Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB₅ und Chloriden in den Gewässern der Lausitzer Neiße und der Oder zeigt eine Stabilisierung des Konzentrationsniveaus der jeweiligen Schadstoffparameter in den letzten Jahren. Allerdings ist ein geringer Anstieg der Chloridkonzentrationen in der Oder zu beobachten.

Küsten- und Übergangsgewässer des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht

Küsten- und Übergangsgewässer – Stettiner Haff

In dem Zeitraum Januar bis Dezember 2019 wurden im polnischen Teil des Stettiner Haffs (Großes Haff) 21 Wasserproben an den drei Messstationen E, C und H

entnommen. Im deutschen Teil des Gewässers (Kleines Haff) wurden von Januar bis Dezember insgesamt 36 Proben an den drei Messstationen KHM, KHJ und KHO entnommen. Die Untersuchungsergebnisse wurden gemäß den festgelegten polnischen bzw. deutschen Bewertungskriterien beurteilt.

2019 wurden an allen Messstationen des Großen Haffs die polnischen Bewertungskriterien für Sauerstoffsättigung, Sauerstoffgehalt, Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und mineralischen Stickstoff erfüllt. Weiterhin wurden gute Ergebnisse an der Station E für Sichttiefe und TOC, an der Station C für ortho-Phosphat-Phosphor und an der Station H für Ammonium-Stickstoff erzielt. Der pH-Wert wurde an den Stationen E und C als gut bewertet. Keine guten Ergebnisse wurden für die Sichttiefe und den TOC-Gehalt an den Stationen C und H und für den pH-Wert an der Station C erzielt. Aus der Gruppe der Nährstoffe wurden für die Parameter Ammonium-Stickstoff an den Stationen E und C, ortho-Phosphat-Phosphor an den Stationen E und H und für Gesamt-Phosphor an allen Stationen des Großen Haffs die Bewertungskriterien nicht erfüllt. Gleiches gilt für Chlorophyll-a an allen Stationen.

Im Kleinen Haff wurden 2019 an allen Stationen die deutschen Kriterien für Sichttiefe, Chlorophyll-a, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor verfehlt.

Das Jahr 2019 stellte sich als sehr niederschlagsarm und trocken dar. Es ist somit im Untersuchungsjahr ein erhöhter Einstrom von Salzwasser in das Stettiner Haff zu beobachten, da der Zulauf von Süßwasser abgeschwächt ist. In der Langzeitbetrachtung sind somit im Großen und Kleinen Haff die höchsten Salzgehalt zu verzeichnen. Die Sichttiefen, besonders im Großen Haff, verbesserten sich gegenüber dem Vorjahr. Die Chlorophyll-Gehalte liegen leicht unterhalb der langjährigen Mittel, sie bewegen sich jedoch trotzdem auf einem erhöhten Niveau und zeugen von einer fortgeschrittenen Eutrophierung im Stettiner Haff, besonders im Kleinen Haff. Der Gesamtstickstoff bewegt sich im Großen Haff auf dem Niveau des Vorjahres, im Kleinen Haff ist ein leichter Rückgang zu beobachten. Die Gesamtphosphor-Konzentrationen liegen 2019 an den Stationen KHM und C höher als im Vorjahr. Eine Quelle hierfür könnte die Rücklösung aus dem Sediment sein.

Die Konzentrationen der untersuchten Schwermetalle im Wasser bewegen sich auf einem niedrigen Niveau. Blei und Chrom konnten nicht nachgewiesen werden.

Küsten- und Übergangsgewässer – Pommersche Bucht

Im deutschen Teil der Pommerschen Bucht wurden 2019 von Januar bis Dezember 32 Proben an den Messstationen OB1, OB2, OB4 entnommen. Im polnischen Teil der Pommerschen Bucht 2019 fanden von Februar bis September 18 Probenahmen an den Messstationen SWI, SW und IV statt. Die Messergebnisse wurden gemäß den festgelegten polnischen und deutschen Bewertungskriterien analysiert. Die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen an den Messstationen OB1/SWI, OB2/SW und OB4/IV wurden einer gemeinsamen Analyse unterzogen.

An allen polnischen Messstationen in der Pommerschen Bucht wurden 2019 die polnischen Bewertungskriterien des guten Zustands der Gewässer für pH, gelösten Sauerstoff, Sauerstoffsättigung, TOC, Orthophosphate sowie Nitrat-Stickstoff und mineralischer Stickstoff erfüllt. An keiner Messstelle wurde ein zufriedenstellendes Ergebnis für Sichttiefe erreicht und der Grenzwert für den guten Gewässerzustand wurde hier nicht eingehalten. Für Chlorophyll a, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor wurden

an der Station OB4/IV die gültigen Kriterien erfüllt, während an den beiden anderen Stationen (OB1/SWI, OB2/SW) Überschreitungen der Grenzwerte festgestellt worden.

Für die Bewertung nach deutschen Kriterien konnten im Untersuchungsjahr 2019 für keinen untersuchten Parameter und an keiner Messstation befriedigende Ergebnisse erzielt werden. Diese Parameter waren: Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll „a“.

Die Ergebnisanalyse für die Jahre 1992-2019 an der Messstelle OB4/IV zeigt keine eindeutigen Trends beim Verlauf der betrachteten Parameter: Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll „a“. Es sei jedoch anzumerken, dass im Jahr 2019 Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll „a“ sich unterhalb des langjährigen Mittelwertes befindet, und Sichttiefe darüber. In Bezug auf die Wasserqualität der Pommerschen Bucht war das Jahr 2019 vor dem Hintergrund der langjährigen Betrachtung und auf Grundlage der Zustandsbewertung der Vorjahre ausgesprochen günstig ausgefallen. Wegen des sehr warmen und trockenen Jahres wurden mit die höchsten Wassertemperaturen seit 1992 registriert. Die Salinität der Pommerschen Bucht war 2019 die höchste im langjährigen Vergleich.

Stoffe, die Umweltqualitätsnormen verletzen

Die Grenzgewässerkommission hat die deutsch-polnische Arbeitsgruppe für den Schutz der Grenzgewässer beauftragt, sich mit den Stoffen zu befassen, die Umweltqualitätsnormen (EQS) verletzen und damit das Umweltziel verfehlen. Da sich die Fristen für die verschiedenen Stoffe unterscheiden, werden zunächst die Stoffe betrachtet, die spätestens 2027 das Ziel erreichen müssten. An den deutsch-polnischen Grenzgewässern betrifft das Quecksilber und Tributylzinn.

Die deutschen Daten zeigen, dass es im Bereich der Neiße an den Messstellen Görlitz und Bad Muskau noch keine klare Stagnation oder Abnahme der Quecksilber-Konzentration im Sediment gibt. Der für die Elbe definierte Schwellenwert wird im Dreiländereck überschritten, an allen anderen Fließgewässer-Messstellen eingehalten, wenn auch oft nur knapp. Im Kleinen Haff nimmt die Hg-Belastung deutlich ab. Für die Pommersche Bucht lässt sich aufgrund der wenigen Messwerte keine Aussage treffen.

Die Analyse der polnischen Messergebnisse (seit 2013) ergab Quecksilber-Konzentrationen in den Sedimenten, die deutlich unter dem Schwellenwert für die Elbe liegen. Nur die in der Oder, in Połocko, durchgeführten Messungen zeigten 2016 einen sehr hohen Wert – 1,72 mg Hg/kg. In den folgenden zwei Jahren lagen die Ergebnisse auf niedrigem Niveau (0,0066 und 0,0085 mg/kg).

Der Einsatz des prioritär gefährlichen, ubiquitären Stoffes Tributylzinn (TBT) ist in der Europäischen Union (EU) verboten. Erkennbar ist an allen Messstellen auf deutscher Seite, dass die Belastung in den Fließgewässern nicht ansteigt, sondern überwiegend sinkt. Der Schwellenwert der Elbe wird überall sicher unterschritten.

Im Kleinen Haff steigt dagegen die Konzentration von TBT im Sediment und überschreitet den Schwellenwert der Elbe. Für die Pommersche Bucht liegen nur zwei Messwerte unter der Bestimmungsgrenze vor, hier ist keine Aussage möglich.

In der Wasserphase sinkt die TBT-Belastung in den Fließgewässern an allen deutschen Messstellen gleichmäßig ab. Überschreitungen der MAC-EQS sind, mit einer Ausnahme (25.06.2012 Oder Frankfurt), seit 2010 nicht mehr zu erkennen.

Im Kleinen Haff und in der Pommerschen Bucht liegen zu wenig Messwerte für eine

belastbare Einordnung vor. Im Jahr 2013 wurde im Kleinen Haff die zulässige Höchstkonzentration überschritten.

Die polnischen Messergebnisse von TBT zeigten keine Belastung in Sedimenten (seit 2013). Alle Testergebnisse lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze und deutlich unter dem für die Elbe definierten Schwellenwert.

Auch die polnischen Befunde belegen die Abnahme von TBT in der aquatischen Umwelt. Die Überschreitung des Mittelwertes, die bis 2016 jährlich am Dreiländerpunkt an der Lausitzer Neiße registriert wurde, ist seit 2017 nicht mehr zu verzeichnen.

1. Hydrologie und Qualitätssicherung

1.1 Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2019

Da die chemischen Eigenschaften eines Fließgewässers eng mit dessen Abflussbedingungen in Verbindung stehen, werden die hydrologischen Verhältnisse des Bezugsjahres 2019 zusammenfassend erläutert. Als Datengrundlage dienen die seitens der AG W1 bereitgestellten Datenreihen und Bewertungen einzelner Abflussjahre.

Entlang der Oder stehen bezüglich des Hydrologischen Jahres 2019 Abflussdaten der Stationen Połęcko, Eisenhüttenstadt, Słubice, Gozdowice und Hohensaaten-Finow zu Verfügung. Gegenüber der Vergleichsperiode 1951 – 2015 wurden im Jahr 2019, je nach Station, 54% – 58% des jährlichen mittleren Abflusses (MQ) erreicht (Tabelle H1). Während des Winters erreichten die Stationen 57% – 64% des MQ der Wintermonate der Vergleichsperiode. Während des Sommers wurden 48% – 52% des mittleren sommerlichen Abflusses der Vergleichsperiode erreicht. Diese Differenzen zu den langjährigen Mittelwerten traten an allen der ausgewerteten Stationen in ähnlichen Größenverhältnissen auf. Die vergleichsweise größten Abweichungen, sowohl während der Winter- als auch während der Sommermonate, verzeichneten die Stationen Eisenhüttenstadt und Słubice. Auffälligkeiten in den Abflussmengen der Wintermonate äußern sich darin, dass der MQ der Jahre 1951 – 2015 an allen Stationen überhaupt nur kurzzeitig in den zweiten Hälften der Monate Januar und Februar, über mehrere Wochen hinweg jedoch erst im März überschritten wurde. Die unterdurchschnittlichen sommerlichen Abflüsse beruhen auf einer über mehrere Monate anhaltenden Niedrigwasserphase, in deren Verlauf die Abflussmengen den durchschnittlichen Niedrigwasserabfluss (MNQ), mit wenigen kurzzeitigen Unterbrechungen, von Beginn des Monats Juni bis Ende Oktober untertrafen.

Tabelle H1: Vergleich der jährlichen mittleren Abflüsse (MQ) der Jahre 2014 – 2019 an Messstationen der Oder mit der Vergleichsperiode 1951 – 2015 ¹

Pegel/ Przekrój	MQ – Jahr / SQ – Rok													
	1951–2015		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	m³/s	%	m³/s	%	m³/s	%	m³/s	%	m³/s	%	m³/s	%	m³/s	%
Połęcko	257	75	194	75	159	62	154	60	199	77	168	65	141	55
Eisenhüttenstadt	298	72	216	72	179	60	176	59	229	77	192	64	160	54
Słubice	304	75	228	75	180	59	177	58	233	77	193	63	165	54
Gozdowice	523	77	402	77	319	61	308	59	455	87	449	86	299	57
Hohensaaten-Finow	518	80	412	80	332	64	316	61	461	89	454	88	303	58

Für die Bereiche der Lausitzer Neiße basiert die Beschreibung des Hydrologischen Jahres 2019 auf Abflussdaten der Stationen Porajów/Hartau 1, Sieniawka/Zittau 1,

¹ grün = langjähriger Durchschnitt, blau > langjähriger Durchschnitt, rot < langjähriger Durchschnitt

Zgorzelec/Görlitz, Przewóz/Podrosche 3 und Gubin/Guben 2. Im Vergleich mit langjährigen Messreihen wurden, je nach Station, 54% – 73% des durchschnittlichen MQ erreicht (Tabelle H2). In den Wintermonaten betrug der Abfluss 61% – 87 % des winterlichen MQ. Die Sommermonate erreichten 43% – 54% der durchschnittlichen langjährigen sommerlichen Abflussmengen. Ähnlich der Oder äußerten sich Defizite der Abflussmengen gleich zu Anfang des hydrologischen Winterhalbjahrs, während zunehmende Abflussmengen mit Beginn des Monats Januar auftraten. Spätestens mit Beginn des Monats Juli unterschritten die Abflüsse aller dargestellten Stationen, allerdings räumlich mit verschiedenartiger Intensität, den MNQ der langjährigen Referenzperioden. Diese Niedrigwasserperiode setzte sich bis in den Oktober hinein fort.

Tabelle H2: Vergleich der jährlichen mittleren Abflüsse (MQ) der Jahre 2013 sowie 2015 – 2019 an Messstationen der Lausitzer Neiße mit langjährigen Vergleichsperioden²

Pegel/Przechrój	MQ – Jahr / SQ – Rok												
	Referenz	2013		2015		2016		2017		2018		2019	
	m ³ /s	m ³ /s	%	m ³ /s	%	m ³ /s	%	m ³ /s	%	m ³ /s	%	m ³ /s	%
Porajów/Hartau 1	6,02 ^a	7,22	120	3,09	51	4,07	68	5,23	87	4,58	76	4,08	68
Sieniawka/Zittau 1	9,02 ^b	12,2	135	4,95	55	6,89	76	8,49	94	6,76	75	6,61	73
Zgorzelec/Görlitz	16,2 ^c	22,8	141	9,35	58	177	74	15,1	93	11,6	72	11,4	70
Przewóz/Podrosche3	19,6 ^d	30,2	154	11,6	59	308	74	17,9	91	14,1	72	12,7	65
Gubin/Guben 2	29,6 ^e	42,1	142	17,1	58	316	67	22,9	77	19,4	66	16,0	54

Referenzperioden: ^a1971–2015, ^b1966–2015, ^c1956–2015, ^d1963–2015, ^e1956–2015.

1.2 Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten

Aufgrund der COVID-19-Pandemie mussten die gemeinsamen Probenahmen für eine Vergleichsprobe, die im Juli d.J. am Stettiner Haff (auf polnischer Seite) stattfinden sollten, abgesagt werden.

2019 fanden die letzten Vergleichsuntersuchungen an den Fließgewässern statt, die gleichzeitig die sechsten Vergleichsuntersuchungen waren (sog. 6. Geländeexperiment). Für die Organisation der vom 10. bis 11. September 2019 in Čelákovice durchgeführten Untersuchungen waren die Internationale Elbekommission (IKSE), die Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) und die Deutsch-Polnische Grenzgewässerkommission (AG W2) zuständig.

² grün = langjähriger Durchschnitt, blau > langjähriger Durchschnitt, rot < langjähriger Durchschnitt

Tabelle 1: Akkreditierung der Labore – Stand vom Ende des Jahres 2019

Tabela 1: Akredytacja laboratoriów – stan na koniec 2019 r.

Państwo/kraj związkowy – województwo Staat / Bundesland – Woiwodschaft	Laboratorium Labor	Adres Anschrift	Numer certyfikatu Zertifikat-Nummer
Deutschland/Brandenburg	Landeslabor Berlin-Brandenburg Fachbereich IV-3	15236 Frankfurt (Oder) Müllroser Chaussee 50	D-PL-18424-02-00
Deutschland/Sachsen	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), Gewässergütelabor Görlitz	02826 Görlitz Sattigstraße 9	D-PL-14420-01-00
Deutschland/Mecklenburg Vorpommern	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) M-V Güst- row	18273 Güstrow Goldberger Straße 12	D-PL-17322-01-00
Polska/zachodniopomorskie Polen/Westpommern	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Szczecinie Pracownia w Szczecinie Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Außen- stelle Szczecin Labor Szczecin	70-502 Szczecin ul. Wały Chrobrego 4	AB 177
Polska/lubuskie Polen/Lebuser Land	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Zielonej Górze Pracownia w Gorzowie Wlkp. Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Außen- stelle Zielona Góra Labor Gorzów Wlkp.	66-400 Gorzów Wlkp. ul. Kostrzyńska 48	AB 127
Polska/lubuskie Polen/Lebuser Land	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Zielonej Górze Pracownia w Zielonej Górze Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Außen- stelle Zielona Góra Labor Zielona Góra	65-231 Zielona Góra ul. Siemiradzkiego 19	AB 127
Polska/dolnośląskie Polen/Niederschlesien	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział we Wrocławiu Pracownia w Jeleniej Górze Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Außen- stelle Wrocław Labor Jelenia Góra	58-500 Jelenia Góra ul. Warszawska 28	AB 075

Bei den Vergleichsuntersuchungen ging es um die Einbeziehung aller Untersuchungsphasen einschl. Entnahme, Filtern und Fixieren der Proben, die als wichtige Unsicherheitsquellen fungieren. 26 Labore – 12 deutsche, 7 polnische und 7 tschechische – nahmen an den Vergleichsuntersuchungen teil. Von Jahr zu Jahr nimmt die Zahl der teilnehmenden Labore zu.

Die Proben wurden von der Elbebrücke in Čelákovice aus entnommen. Untersucht wurden das Wasser (über 100 Parameter) und die Sedimente. Die polnische Seite untersuchte keine in den Proben enthaltenen Sedimente.

Aufgrund der Menge der untersuchten Parameter und aufgrund der Epidemie-Lage in Europa (Covid-19-Virus) konnte der zuständige Organisator keinen Bericht zum vereinbarten Termin (Februar 2020) erstellen. Das geplante Treffen, auf dem die Ergebnisse der Vergleichsuntersuchungen vorgestellt und besprochen werden sollten, musste ebenfalls ausfallen.

Auch die für 2021 in Polen geplante gemeinsame Probenahme an den Fließgewässern wird wegen der Epidemie nicht zustande kommen.

Alle Labore, die die Grenzgewässer untersuchen, arbeiten nach dem eingeführten Qualitätssystem, das durch das Zertifikat nach ISO 17025 bestätigt wurde, und wenden Referenzmethoden bzw. gleichwertige Methoden an. Somit können die 2019 erhaltenen Ergebnisse der gemeinsamen Untersuchungen für statistische Zwecke genutzt werden.

2. Fließgewässer: Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

2.1 Beurteilung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Der Gewässergütebericht der deutsch-polnischen Grenzgewässerkommission enthält seit 2010 ein Kapitel zur Umsetzung des Monitorings gemäß der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Am 22. Dezember 2000 wurden mit dem In-Kraft-Treten der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) umfangreiche Neuregelungen für den Gewässerschutz und die Wasserwirtschaft in Europa geschaffen. Die Oberflächengewässer einschließlich der Übergangs- und Küstengewässer sollen den guten chemischen und ökologischen Zustand (bzw. Potenzial) erreichen, so lautet das Ziel.

Am 22. Dezember 2015 wurden der zweite internationale Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für die Flussgebietseinheit Oder der Öffentlichkeit als Instrument zur Erreichung dieses Zieles übergeben. Der aufgestellte Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit ist das Instrument zur Erreichung dieses Ziels. In diesem Plan werden auf der Grundlage des ermittelten Zustands der Gewässer Umweltziele und Maßnahmen zu ihrer Erreichung vorgeschlagen.

2.1.1 Einteilung in Oberflächenwasserkörper

Die Bewertung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse bezieht sich auf sogenannte Oberflächenwasserkörper (OWK; Abb. 2.1-1). Ein OWK im Sinne der WRRL ist ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers. Die OWK wurden auf der Basis der Kategorisierung und Typisierung so abgegrenzt, dass ihre Zustände genau beschrieben und mit den Umweltzielen der WRRL verglichen werden können. Die Übersicht über die Anzahl der OWK ist in Tabelle 2.1.1 enthalten.

Tabelle 2.1.1: Übersicht über die Anzahl der OWK in den Regionen

Tabela 2.1.1: Zestawienie ilości JCW według kategorii wód

Bezeichnung	Regionen	Anzahl der OWK	
		Deutsche Seite	Polnische Seite
Oder	Binnengewässer	3	4
Lausitzer Neiße	Binnengewässer	9	9

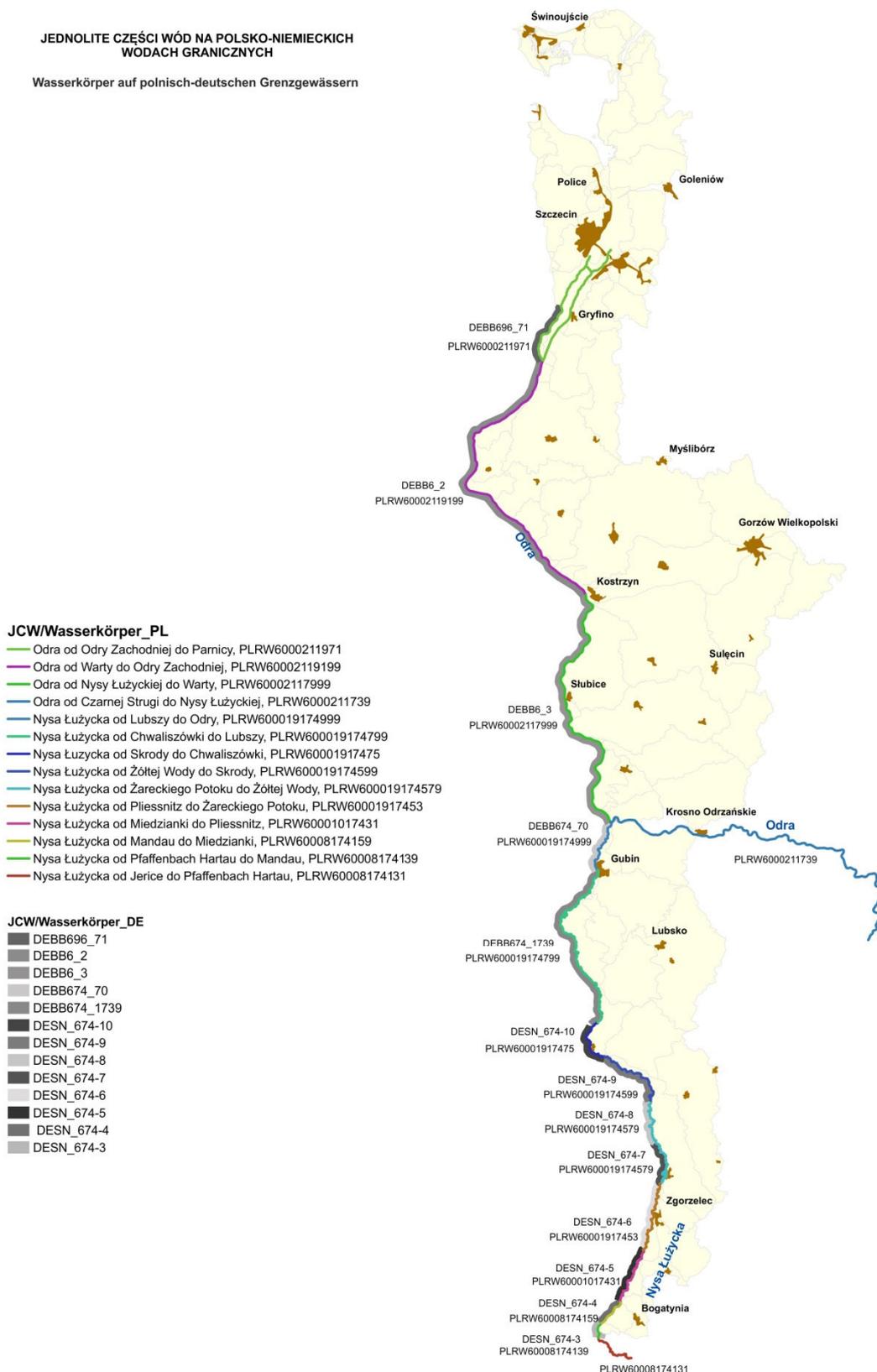


Abb. 2.1-1: Wasserkörper auf deutsch-polnischen Grenzgewässern
Rys. 2.1-1: Jednolite części wód na polsko-niemieckich wodach granicznych

2.1.2 Einschätzung des chemischen Zustands

Der **chemische Zustand** wird EU-weit einheitlich anhand bestimmter, hinsichtlich Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität für die Umwelt besonders gefährlicher Stoffe beurteilt. Für diese Stoffe wurden mit der Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik einheitliche Umweltqualitätsnormen festgelegt. Im Jahr 2013 wurde durch die EU die Änderungsrichtlinie 2013/39/EU in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik verabschiedet. Für sieben Stoffe wurden die bereits bestehenden Umweltqualitätsnormen verschärft. Zwölf Verbindungen wurden neu aufgenommen. Diese Veränderungen werden zukünftig bei der Beurteilung der Parameter des chemischen Zustands berücksichtigt. Beide Länder haben die Richtlinien in nationales Recht umgesetzt.

Der chemische Zustand ist gut, wenn alle Umweltqualitätsnormen eingehalten werden. Bereits die Überschreitung der Umweltqualitätsnorm durch einen einzelnen Stoff führt zur Einstufung des „nicht guten“ chemischen Zustandes des OWK (worst-case-Ansatz).

Die Einstufung des chemischen Zustands erfolgt beginnend ab 2009 alle 6 Jahre und damit erneut 2021. In der Zwischenzeit werden die Stoffe untersucht, die den guten chemischen Zustand beeinträchtigen können.

In der Tabelle 2.1.2 sind für jeden OWK des Binnenabschnitts die Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm im Jahr 2019 aufgelistet, die die Erreichung des guten chemischen Zustands auch weiterhin beeinträchtigen. Durch die Untersuchung der 12 neu geregelten Stoffe und die zunehmende Bandbreite der Schadstoffuntersuchungen in Biota wurden für weitere prioritäre Stoffe Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen in den Grenzgewässern gefunden. In 2019 wurden in den Grenzoberflächenwasserkörpern der Lausitzer Neiße und der Oder erneut Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Nr. 28) und **Fluoranthen** (Nr. 15) im Wasser festgestellt. Darüber hinaus wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für **Bromierte Diphenylether** (Nr. 5), **Quecksilber** (Nr. 21) sowie **Heptachlor/Heptachlorepoxyd** (Nr. 44) in Biota ermittelt. Bei **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure, Nr. 35) sowie für **Blei** (Nr. 20) und **Nickel** (Nr. 23) kam es im Wasser zu Umweltqualitätsnormüberschreitungen. Erneut wurde für **Tributylzinn** (Nr. 30) keine Umweltqualitätsnormüberschreitung mehr festgestellt.

Tabelle 2.1.2: Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen 2019
 Tabela 2.1.2: Substancje, w przypadku których w 2019 roku wystąpiło przekroczenie środowiskowych norm jakości środowiskowych norm jakości

OWK-ID	OWK-Name	Stoffe, deren Konzentrationen die Umweltqualitätsnorm überschreiten
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Odra/ Westoder	- keine Überschreitung gemessen
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	Odra/ Oder-2	- Summe Bromierte Diphenylether (B) - Quecksilber (B) - Benzo(a)pyren (AV) - PFOS (AV) - Heptachlor- und Heptachlorepoxyd (B)
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	Odra/ Oder-3	- Fluoranthren (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Pb (AV)
PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej/ Oder von Czarna Struga bis Lausitzer Neiße	- Fluoranthren (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - PFOS (AV)
PLRW_6000_19174999/ BB_674_70	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-12	- Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(g,h,i)perylene (MAC) - Pb (AV)
PLRW_6000_19174799/ BB_674_1739	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-11	- Benzo(a)pyren (AV), - Pb (AV) - PFOS (AV)
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-10	- Fluoranthren (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthren (MAC) - Benzo(k)fluoranthren (MAC) - Benzo(ghi)perylene (MAC) - Pb (AV) - PFOS (AV)
PLRW_6000_19174599/ SN-674-9	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-9	- Fluoranthren (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(ghi)perylene (MAC)
PLRW_6000_19174579/ SN-674-8	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-8	- Fluoranthren (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(ghi)perylene (MAC) - Blei (AV) - Nickel (AV)
PLRW_6000_1917453/ SN-674-6	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-6	- Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthren (MAC) - Benzo(k)fluoranthren (MAC) - Benzo(ghi)perylene (MAC) - PFOS (AV)
PLRW_6000_1017431/ SN-674-5	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-5	- Benzo(a)pyren (AV)
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-4	- Summe Bromierte Diphenylether (B) - Quecksilber (B) - Heptachlor- und Heptachlorepoxyd (B)
PLRW_6000_8174139/ SN-674-3	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-3	- Fluoranthren (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthren (MAC) - Benzo(k)fluoranthren (MAC) - Benzo(ghi)perylene (MAC) - PFOS (AV)

Anmerkung: AV = Average Water, MAC =Maximum Water, B = Biota

2.1.3 Einschätzung des ökologischen Zustands / Potenzials

Der ökologische Zustand / Potenzial von Gewässern zeigt den Grad der anthropogen bedingten Abweichung von den natürlichen gewässertypspezifischen Referenzbedingungen in den fünf Klassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ an. Die Bewertung der Oberflächenwasserkörper erfolgt zunächst einzeln für die vier (deutsche Seite) / fünf (polnische Seite) biologischen Qualitätskomponenten:

- Phytoplankton,
- Makrophyten / Phytobenthos, (auf der polnischen Seite getrennt untersucht)
- Makrozoobenthos und
- Fischfauna.

Die am schlechtesten bewertete biologische Qualitätskomponente ist einstufigsbestimmend. Die ökologische Gesamteinstufung der Wasserkörper ergibt sich unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Untersuchungen zu den national festgelegten chemischen Qualitätskomponenten. Die nationalen Festlegungen sind in den beiden Ländern unterschiedlich.

Die Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials erfolgt beginnend ab 2009 alle 6 Jahre und damit erneut 2021. In der Zwischenzeit werden die empfindlichsten Qualitätskomponenten untersucht, die den guten ökologischen Zustand / Potenzial beeinträchtigen können. Für die Auswertung der spezifischen Schadstoffe auf deutscher Seite wurden zusätzlich die überarbeiteten und ergänzten Umweltqualitätsnormen für die spezifischen Schadstoffe aus der novellierten Oberflächengewässerverordnung von 2016 herangezogen. Die polnische Seite wertet nach ihren nationalen Umweltqualitätsnormvorgaben aus.

In der Tabelle 2.1.3 sind für jeden OWK der Binnengewässer die jeweils schlechteste Einschätzung und die dazugehörige biologische Qualitätskomponente aufgelistet. Einige der untersuchten biologischen Qualitätskomponenten verletzen in den OWK der Lausitzer Neiße und der Oder weiterhin die Vorgaben für den guten ökologischen Zustand.

Zur weiteren Einschätzung des guten ökologischen Zustandes werden spezifische Schadstoffe untersucht. Die Ergebnisse sind ebenfalls in der Tabelle 2.1.3 den jeweiligen OWK zugeordnet.

Der gute ökologische Zustand / Potential wurde in keinem untersuchten OWK erreicht. Häufig zeigt die Fischzusammensetzung unzureichende Ergebnisse.

Keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormvorgaben für spezifische Schadstoffe wurden in den Grenzwasserkörpern Westoder, Oder-3 und Lausitzer Neiße-10 registriert.

In den übrigen untersuchten Grenzwasserkörpern wurde der in Deutschland geregelte Stoff **Imidacloprid** (Insektizid) häufig über der Umweltqualitätsnormvorgabe registriert. Für die ebenfalls in Deutschland geregelten Schadstoffe **Flufenacet** (Herbizid) und **Nicosulfuron** (Herbizid) liegen im Oberlauf der Lausitzer Neiße Überschreitungen vor. Für 2,4 D wurde 2019 keine Überschreitung gefunden.

Ebenfalls in der Tabelle 2.1.3 sind Hinweise auf die physikalisch-chemischen Parameter, die an der repräsentativen Messstelle die jeweilige nationale Anforderung verletzen, enthalten. Besonders häufig werden die Vorgaben für den Salzgehalt und die Nährstoffe (N und P) verletzt.

Tabelle 2.1.3: Qualitätskomponenten zur Beschreibung des ökologischen Zustands (Potenzials) – schlechtestes Ergebnis 2019
Tabela 2.1.3: Elementy jakości służące określeniu stanu (potencjału) ekologicznego – najgorszy wynik w roku 2019

OWK-ID	OWK-Name	Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten	Maßgebliche biologische Qualitätskomponente	Spezifische Schadstoffe	Physikochemische Parameter, die die Vorgaben nicht einhalten
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Odra/ Westoder	"unbefriedigend" (4)	FPL	Keine Überschreitung gemessen	- pH-Wert (Max) (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Sauerstoff (DE) - TOC (DE)
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	Odra/ Oder-2	"schlecht" (5)	MF (Makrophyten)	Imidacloprid (AV)	- Leitfähigkeit (RP) - TOC (DE) - pH-Wert (MAX) (DE, RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP) - Gesamt-Phosphor (DE) - gelöste Stoffe
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	Odra/ Oder-3	"schlecht" (5)	MF (Makrophyten)	Keine Überschreitung gemessen	- pH-Wert (Max) (DE) - TOC (DE) - Leitfähigkeit (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (DE, RP)
PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej/ Oder von Czarna Struga bis Lausitzer Neiße		Kein Monitoring	Imidacloprid (AV)	- Leitfähigkeit (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP)
PLRW_6000_19174999/ BB_674_70	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-12	"schlecht" (5)	MF (Makrophyten)	Ameisensäure-aldehyd	- abfiltrierbare Stoffe (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP)
PLRW_6000_19174799/ BB_674_1739	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-11	"schlecht" (5)	Fische	Imidacloprid (AV)	- pH-Wert (Min) (DE) - Chlorid (RP) - Sulfat (RP) - Magnesium (RP)
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-10	"schlecht" (5)	Fische	Keine Überschreitung gemessen	- Gesamt-Phosphor (DE) - abfiltrierbare Stoffe (RP) - Nitrat-Stickstoff (RP) - Nitrit-Stickstoff (RP) - Gesamt-Stickstoff (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP)

PLRW_6000_19174599/ SN-674-9	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-9	"schlecht" (5)	Fische	Imidacloprid (AV)	- Gesamt-Phosphor (DE)
PLRW_6000_19174579/ SN-674-8	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-8	"schlecht" (5)	Fische	Imidacloprid (AV)	- abfiltrierbare Stoffe (RP) - Nitrat-Stickstoff (RP) - Nitrit-Stickstoff (RP) - Gesamt-Stickstoff (RP) - Gesamt-Phosphor (DE, RP) - Chlorid (RP) - Sulfat (RP) - BSB5 (RP) - Kjehldahl-Stickstoff (RP)
PLRW_6000_1917453/ SN-674-6	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-6	"unbefriedigend" (4)	Fische, Diatomeen	Imidacloprid (AV), Nicosulfuron (AV)	- Ammonium-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Eisen, gesamt (DE)
PLRW_6000_1017431/ SN-674-5	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-5	"unbefriedigend" (4)	Fische, MF, MB	Flufenacet (AV)	- Sauerstoff (DE) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Nitrit-Stickstoff (DE, RP) - Ammoniak-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - BSB5 (DE) - Sulfat (DE)
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-4	"unbefriedigend" (4)	Fische, MB	PCB138 (S), PCB153 (S), PCB180 (S)	- Nitrit-Stickstoff (DE) - Ammoniak-Stickstoff (DE) - Ammonium-Stickstoff (DE) - ortho-Phosphat-Phosphor (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - BSB5 (DE) - Eisen, gesamt (DE)
PLRW_6000_8174139/ SN-674-3	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-3	"schlecht" (5)	Fische, MB	Flufenacet (AV), Imidacloprid (AV), PCB153 (S)	- abfiltrierbare Stoffe (RP) - BSB5 (DE, RP) - Ammoniak-Stickstoff (DE) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Nitrit-Stickstoff (DE, RP) - Gesamt-Stickstoff (RP) - Gesamt-Phosphor (DE) - Chlorid (RP) - Kjehldahl-Stickstoff (RP)

Anmerkung: DE = Deutsche Vorgaben, RP = Polnische Vorgaben

AV = Average Water, S = Sediment/Schwebstoff

2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019

(Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse)

Die Untersuchung der physikalisch-chemischen Komponenten ist methodisch vergleichbar (Vgl. Punkt 1.) und die Messstellen liegen nahezu am gleichen Flusskilometer (Tabelle 2.2-1 und Abbildung 2.2-1).

Tabelle 2.2-1: Messstellen an den Fließgewässern zur Untersuchung der physikalisch-chemischen Parameter

Tabela 2.2-1: Lokalizacja punktów pomiarowych do badań wskaźników fizykochemicznych w wodach płynących

	Wasserkörper/ JCW	Messstellen deutsche Seite/ Punkt pomiarowy DE	km	Messstellen polnische Seite/ Punkt pomiarowy PL	km
1	DESN_674-3 (Lausitzer Neiße-3) / PLRW60008174139	Dreiländereck	197,0	trójpunkt graniczny	197,0
2	DESN_674-5 (Lausitzer Neiße-5) / PLRW60001017431	oh. Kloster Marienthal	177,0		
3	DESN_674-6 (Lausitzer Neiße-6) / PLRW60001917453	oh. Görlitz	158,0	przejście graniczne Radomierzyce - Hagenwerder	164,8
4	DESN_674-8 (Lausitzer Neiße-8) / PLRW600019174579			Pieńsk	135,0
5	DESN_674-10 (Lausitzer Neiße-10) / PLRW60001917475	uh. Bad Muskau	75,0	powyżej Żarek Wielkich	75,0
6	DEBB674_1739 (Lau- sitzer Neiße-11) / PLRW600019174799	oh. Guben	22,0	powyżej Gubina (Sękowice)	22,0
7	DEBB674_70 (Lausitzer Neiße-12) / PLRW600019174999	uh. Guben	12,0	poniżej Gubina	7,0
8	PLRW6000211739	Łomy	538,0	Połęcko	530,6
9	DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	oh. Eisenhüttenstadt	553,0		
10	DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	Kietz	615,0	Kostrzyn	615,0
11	DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Hohenwutzen	661,5	Osinów	662,0
12	DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Schwedt	690,6	Krajnik Dolny	690,0
13	DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Widuchowa	703,0	Widuchowa	701,0
14	DEBB696_71 (Westo- der) / PLRW6000211971	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6



Wasserkörper/ JCW	Messstellen deutsche Seite/ Punkt pomiarowy DE	km	Messstellen polnische Seite/ Punkt pomiarowy PL	km
1 DESN_674-3 (Lausitzer Neiße-3) / PLRW60008174139	Dreiländereck	197,0	trójpunkt graniczny	197,0
2 DESN_674-5 (Lausitzer Neiße-5) / PLRW6001017431	oh. Kloster Marienthal	177,0		
3 DESN_674-6 (Lausitzer Neiße-6) / PLRW60001917453	oh. Görnitz	158,0	przejsie graniczne Radomierzycy - Hagenwerder	164,8
4 DESN_674-8 (Lausitzer Neiße-8) / PLRW600019174579			Pieńsk	135,0
5 DESN_674-10 (Lausitzer Neiße-10) / PLRW60001917475	uh. Bad Muskau	75,0	powyżej Zarek Wielkich	75,0
6 DEBB674_1739 (Lausitzer Neiße-11) / PLRW600019174799	oh. Guben	22,0	powyżej Gubina (Sękowice)	22,0
7 DEBB674_70 (Lausitzer Neiße-12) / PLRW600019174999	uh. Guben	12,0	poniżej Gubina	7,0
8 PLRW6000211739	Łomy	538,0	Potęcko	530,6
9 DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	oh. Eisenhüttenstadt	553,0		
10 DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	Kietz	615,0	Kostrzyn	615,0
11 DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Hohenwutzen	661,5	Osinów	662,0
12 DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Schwedt	690,6	Krajnik Dolny	690,0
13 DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Widuchowa	703,0	Widuchowa	701,0
14 DEBB696_71 (Westoder) / PLRW6000211971	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6

Abb. 2.2-1: Messstellen an den deutsch-polnischen Fließgewässern
Rys. 2.2.1: Punkty pomiarowe na polsko-niemieckich rzekach granicznych

Daher werden die deutschen und polnischen Messergebnisse für diese Parameter zusammengeführt und gemeinsam statistisch ausgewertet. Eine Ausnahme bildeten bis 2014 die Messstellen Polecko und Ratzdorf, die seit 2015 gemeinsam statistisch ausgewertet werden.

Die Messstelle Marienthal-Posada (oh. Kloster Marienthal) im Wasserkörper Lausitzer Neiße-5/ PLRW60001017431 wird ab 2013 auf polnischer Seite nicht mehr beprobt. Daher liegen hier nur noch deutsche Werte vor.

Die Messstelle Deschka im früheren Wasserkörper Lausitzer Neiße-7/ PLRW600019174579 wird ab 2012 auf deutscher Seite nicht mehr regelmäßig beprobt, weil die deutsche Seite den Wasserkörper 7 mit dem Wasserkörper 8 zum Wasserkörper 8 zusammengefasst und sich damit an die polnische Seite angeglichen hat.

Tabelle 2.2-2: Typzuweisung der Fließgewässer - Wasserkörper
Tabela 2.2.2: .Typy jednolitych części wód powierzchniowych

Wasserkörper/JCW	Deutsche Typzuweisung der Fließgewässer – Wasserkörper Polnische Typzuweisung der Fließgewässer - Wasserkörper
DESN_674-3 (Lausitzer Neiße-3) / PLRW60008174139	9 Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse 8 Mała rzeka wyżynna krzemianowa - zachodnia
DESN_674-5 (Lausitzer Neiße-5) / PLRW60001017431	9 Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse 10 Średnia rzeka wyżynna - zachodnia
DESN_674-6 (Lausitzer Neiße-6) / PLRW60001917453	9.2 Große Flüsse des Mittelgebirges 19 Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta
DESN_674-8 (Lausitzer Neiße-8) / PLRW600019174579	17 Kiesgeprägte Tieflandflüsse 19 Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta
DESN_674-10 (Lausitzer Neiße-10) / PLRW60001917475	17 Kiesgeprägte Tieflandflüsse 19 Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta
DEBB674_1739 (Lausitzer Neiße-11) / PLRW600019174799	15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse 19 Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta
DEBB674_70 (Lausitzer Neiße-12) / PLRW600019174999	15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse 19 Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta
Odra PLRW6000211739	21 Wielka rzeka nizinna
DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	20 Sandgeprägte Ströme 21 Wielka rzeka nizinna
DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	20 Sandgeprägte Ströme 21 Wielka rzeka nizinna
DEBB696_71 (Westo- der) / PLRW6000211971	20 Sandgeprägte Ströme 21 Wielka rzeka nizinna

Wenn jedoch Daten aus Untersuchungen zu Ermittlungszwecken vorliegen, werden sie weiterhin zur Erhöhung der statistischen Sicherheit herangezogen. Dies ist 2019 nicht der Fall gewesen. In den Abbildungen in der Anlage 1 wird das Messprofil durchgehend nur mit „Piensk“ bezeichnet.

Auch für die Messstelle Kłopot im Wasserkörper Oder-3/ PLRW60002117999 liegen 2019 keine Daten von beiden Seiten vor, da die polnische Seite diese Messstelle nicht mehr untersucht.

Damit wurden 2019 in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 12 Messstellen und in der Oder an 7 Messprofilen 13 Messstellen untersucht.

Die Beurteilungswerte sind zum großen Teil typspezifisch definiert. Tabelle 2.2-2 zeigt, welche Typzuweisung durch die deutsche und die polnische Seite für die Wasserkörper vorgenommen wurde.

In Tabelle 2.2-3 sind die deutschen und die polnischen Bewertungskriterien für die jeweiligen Parameter zusammengestellt. Die polnischen Beurteilungskriterien wurden unverändert in die 2019 novellierte Verordnung übernommen. Die deutsche Seite zieht jetzt für Gesamtstickstoff das Bewirtschaftungsziel zum Schutz der Meeresgewässer (Ostsee) heran. Dieser Wert von 2,6 mg/l gilt streng genommen nur für die letzte Messstelle auf dem Bundesgebiet, wird jedoch für diesen Bericht hilfsweise auf alle Messstellen übertragen.

Eine Besonderheit betrifft die Wassertemperatur. Die 2016 novellierte OGewV unterteilt die Wassertemperatur nicht nur hinsichtlich der Oberflächenwasserkörper – Typen, sondern auch nach den Jahreszeiten. Dadurch haben sich die statistische Auswertung und folglich die Abbildung 2.2-3 geändert (neu 2.2.-3a und 2.2-3b).

Tabelle 2.2-3: Bewertungskriterien für physikochemische Parameter zur typspezifischen Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials

Tabela 2.2-3: Kryteria oceny wskaźników fizykochemicznych wspierających ocenę stanu/potencjału ekologicznego w zależności od typu abiotycznego

Parameter Wskaźnik	Einheit Jednostka	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
Wassertemperatur Temperatura	°C	21,5 bis 28 (Sommer4-11) 10 (Winter 12-3) (max) typspezifisch	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	24 (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Sauerstoffgehalt (gelöst) Tlen rozpuszczony	mg/l	7 (Minimum)	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	7,4 (typ 8) 7,0 (typ 10) 6,6 (typ 19) 7,4 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
pH-Wert Odczyn		7,0 bis 8,5 (Min / Max)	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	6,6 bis 7,8 (typ 8) 7,2 bis 8,1 (typ 10) 6,7 bis 8,1 (typ 19) 7,5 bis 8,4 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Leitfähigkeit Przewodność	µS/cm	800 (Typ 9, 9.2) 1000 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)	LAWA Projekt O3.12 (2014) (Tab. 9-1)	493 (typ 8) 600 (typ 10) 553 (typ 19) 850 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)

Parameter Wskaźnik	Einheit Jednostka	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
BSB ₅ BZT ₅	mg/l	3 (Typ 9, 9.2) 4 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	3,2 (typ 8) 4,5 (typ 10) 3,7 (typ 19) 4,9 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
TOC OWO	mg/l	7 (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	10 (typ 8) 9,3 (typ 10) 10,8 (typ 19) 13,6 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Gesamt-N Azot ogólny	mg/l	2,6 (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) §14(1)2	5,2 (typ 8) 4,5 (typ 10) 3,8 (typ 19) 4,0 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Ammonium-N Azot amonowy	mg/l	0,1 (Typ 9, 9.2) 0,2 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	0,77 (typ 8) 0,841 (typ 10) 0,553 (typ 19) 0,843 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Nitrit-N Azot azotynowy	mg/l	0,03 (Typ 9) 0,05 (Typ 9.2, 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	0,03 (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Nitrat-N Azot azotanowy	mg/l	11 (Mittelwert) (Umrechnung aus 50 für Nitrat)	OGewV (2016) An- lage 8	3,7 (typ 8) 2,6 (typ 10) 2,5 (typ 19) 2,2 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Gesamt-Phosphor Fosfor ogólny	mg/l	0,1 (Jahresmittelwert) (0,08 Neiße Bbg) (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2 Schönfelder et al. (2009)	0,29 (typ 8) 0,36 (typ 10) 0,30 (typ 19) 0,30 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
ortho-Phosphat (als P) Ortofosforany	mg/l	0,07 (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	0,101 (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Chlorid Chlorki	mg/l	200 (Jahresmittelwert) 41 (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2 Schönfelder et al. (2009)	40,0 (typ 8) 145,0 (typ 10) 34,5 (typ 19) 75,6 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Sulfat (SO ₄) Siarczany	mg/l	75 (Typ 9) 200 (Typ 15, 17, 20) 220 (Typ 9.2) (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	80,5 (typ 8) 96,2 (typ 10) 77,9 (typ 19) 71,5 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Abfiltrierbare Stoffe Zawiesina ogólna	mg/l	25 (G-Wert Cypriniden) (Jahresmittelwert)	RL 2006/44/EG (2006)	13,5 (typ 8) 26,0 (typ 10) 18,5 (typ 19) 30,8 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Chlorophyll-a* Chlorofil „a”	µg/l	40 (Maximum)	BLU (2006)	-	-

* dotyczy wyłącznie Oder/ nur für die Oder zu bewerten

Quelle / Źródło:

LAWA (17.04.2014): Projekt O3.12 des Landerfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden, Abfall“ 2012. Korrelationen zwischen biologischen und allgemeinen chemischen und physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern.

RMS (2019.2149): Verordnung des Umweltministers vom 11. Oktober 2019 zur Einstufung des ökologischen Zustands, ökologischen Potenzials und chemischen Zustands, zur Einstufungsmethode des Zustands von Oberflachenwasserkorpfern sowie zu den Umweltqualitätsnormen für prioritäre Substanzen (poln. GBl. aus 2019 Pos. 2149)]

OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer. BGBl. I Nr. 28 vom 23.06.2016 S. 1373

RL 2006/44/EG (2006) –RICHTLINIE 2006/44/EG vom 6. September 2006 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten (Fischgewasserrichtlinie)

BLU (2006): Toxinbildende Cyanobakterien (Blualgen) in bayerischen Gewässern. Materialienband 125. Bayerisches Landesamt für Umwelt

Schönfelder et al. (2009): Schönfelder J, Pazolt J, Höhne L, Bock R, Langner R, Tobian I (2009): Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß WRRL für den 1. Bewirtschaftungszeitraum (2010-2015) verbindliche Endversion vom 10.03.2009

Die Anzahl der Analysen in den Fließgewässern 2019 zeigt die Übersicht in Anlage 1. Wegen fehlender personeller Ressourcen im Labor wurde der Parameter BSB5 in den Proben aus dem Monat Dezember an den Messstellen Widuchowa in der Oder und Mescherin in der Westoder nicht analysiert. Im Zuge des Umzugs des Labors in ein neues Gebäude wurde ein Teil der Proben durch ein externes Labor untersucht. Dabei wurde versehentlich der Parameter Nitrit in der Probe vom April übersehen. Auf polnischer Seite wurden alle Probenahmen wie geplant durchgeführt.

Die Ergebnisse der Messungen sind in den Abbildungen 2.2-2 bis 2.2-22 in der Anlage 1 dargestellt:

- Die Wassertemperatur wies im Winter 2019 im Oberlauf der Lausitzer Neiße niedrigere Werte und in der Oder höhere Werte als im Vorjahr auf. Die Sommerwerte zeigen keine einheitliche Veränderung. An der Messstelle oh. Kloster Marienthal wurde 2019 die Vorgabe nicht eingehalten. Im Mittel liegen die Werte hauptsächlich unter denen der Vorjahre.
- Der Sauerstoffgehalt unterschritt 2019 die Vorgabe für das Minimum oh. Kloster Marienthal und uh. Bad Muskau leicht sowie in Mescherin wiederum deutlich.
- Der pH-Wert unterschritt 2019 das erlaubte Minimum an mehreren Messstellen in der Lausitzer Neiße, die Vorgabe für das Maximum wurde oberhalb und unterhalb Guben sowie an allen Oder-Messstellen überschritten. Der Mittelwert war in der Oder in Hohenwutzen und Schwedt leicht überschritten.
- Für die Leitfähigkeit zeigten sich 2019 in der Oder meist höhere Werte als in den Vorjahren, in der Lausitzer Neiße waren sie geringer als 2018. An den Messstellen Łomy, oh. Eisenhüttenstadt sowie Kietz wurden wieder die höchsten Befunde registriert. An allen Oder-Messstellen wurden die Vorgaben überschritten.
- 2019 fand sich mehrheitlich weniger BSB5 in der Lausitzer Neiße und in der Oder als im Vorjahr. Unterhalb Bad Muskau, oberhalb Guben, in Schwedt und Mescherin lagen die Werte jedoch höher. BSB5 hielt an den Messstellen Dreiländereck und oh. Kloster Marienthal die Vorgaben nicht ein.
- Die Belastung mit TOC zeigt keine gleichartige Veränderung gegenüber dem Vorjahr. In der unteren Oder bestand die Belastung mit TOC fort. Die Messungen zeigten teilweise eine Verbesserung an.

- Trotz Verringerungen im Oberlauf der Lausitzer Neiße zeigt sich dort die höchste Belastung durch Gesamtstickstoff und eine Überschreitung der Vorgaben. Die Oder ist geringer belastet, zeigt geringere Konzentrationen als das Vorjahr und hält die Vorgaben ein.
- Ammonium, Nitrit und Nitrat überschritten im Oberlauf der Lausitzer Neiße immer noch die typspezifischen Vorgaben.
- Gesamtphosphor war an allen Messstellen zu hoch. Eine allgemeine Tendenz war nicht erkennbar, die Befunde hatten sich zu den Vorjahren teils verbessert und teils verschlechtert.
- Orthophosphat hielt die Vorgaben an allen Messstellen ein.
- Die Chloridbelastung nahm im Vergleich zum Vorjahr in der Oder weiter zu. Die typspezifischen Vorgaben für die Mittelwerte werden an allen Oder-Messstellen sowie in der Lausitzer Neiße am Dreiländereck, oh. Görlitz, in Pieńsk, uh. Bad Muskau, oberhalb und unterhalb Guben überschritten.
- Im Oberlauf der Lausitzer Neiße sanken die Sulfatkonzentrationen, ansonsten zeigen sich in Neiße und Oder kaum Veränderungen zum Vorjahr. Nur im Dreiländereck wurden die Vorgaben erfüllt.
- Mit Ausnahme der Messstelle Dreiländereck stiegen die Werte der abfiltrierbaren Stoffe in der Lausitzer Neiße stark an. In der Oder gab es Verbesserungen und Verschlechterungen. Die Vorgaben wurden im Oberlauf der Lausitzer Neiße bis Bad Muskau nicht eingehalten.
- Chlorophyll-a lag 2019 an allen Oder-Messstellen über der Vorgabe. Die Belastung sank im Bereich der mittleren Oder gegenüber dem Vorjahr.

2.3 Entwicklung ausgewählter chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) seit 1992

Im Rahmen der Zusammenarbeit an den Grenzgewässern erarbeitete die Expertengruppe Monitoring, gemäß der ihr von der deutsch-polnischen Arbeitsgruppe „Gewässerschutz“ (AG W2) übertragenen Aufgabe, eine Langzeitbewertung der Wasserbeschaffenheit der Oder und der Lausitzer Neiße an ausgewählten Messstellen und für ausgewählte Schadstoffparameter.

Bei der Erstellung des Berichts wurden die Untersuchungsergebnisse von 2 Messstellen an der Lausitzer Neiße und 3 Messstellen an der Oder berücksichtigt, deren Standorte nachstehend schematisch dargestellt sind (Abb. 2.3.0).

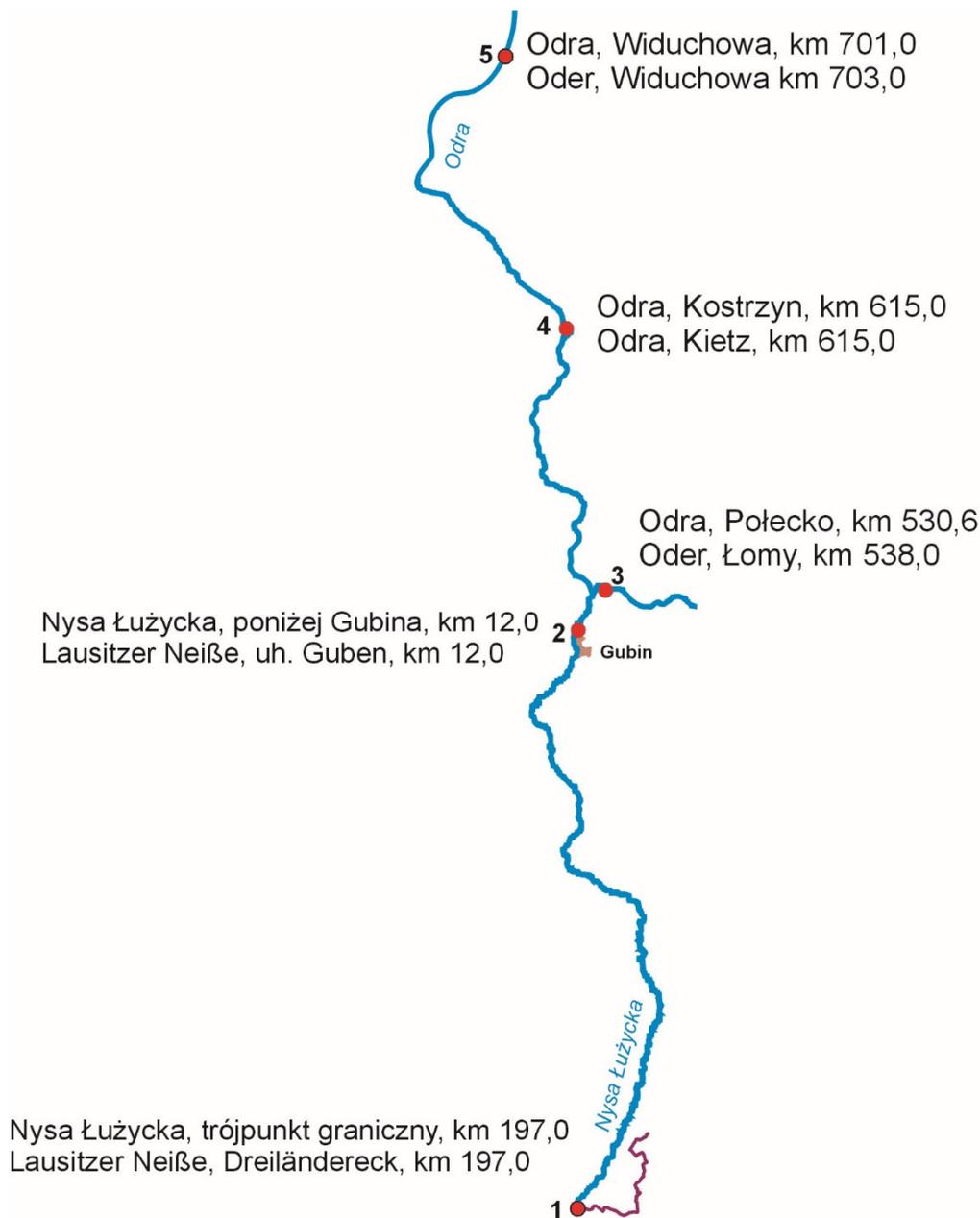


Abb. 2.3.0: Messstellen für die Langzeitauswertung der Grenz-Fließgewässer

Rys. 2.3.0: Punkty pomiarowe dla badań długoterminowych na rzekach granicznych

Die Einschätzung der Wasserbeschaffenheit in der Oder und der Lausitzer Neiße erfolgte anhand der deutschen und der polnischen Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 1992–2019. Analysiert wurden die zusammengeführten deutschen und polnischen Datensammlungen, wodurch die statistische Sicherheit der erhaltenen Werte erhöht werden konnte. Die Schadstoffparameter Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB₅ und Chloride wurden hinsichtlich ihrer Konzentrationswerte analysiert, sie widerspiegeln die Entwicklungstrends der Grenzgewässerbeschaffenheit am besten. Grundlage für die Analyse der Gewässerbeschaffenheit bildeten die Hauptkennwerte Minimal-, Mittel- und Höchstwerte sowie Perzentil 90 (p90).

Die so erhaltenen Untersuchungsergebnisse wurden mit den deutschen und den polnischen Beurteilungskriterien, deren Werte in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind, verglichen.

Tabelle 2.3.1: Polnische und deutsche Parameter mit Bewertungskriterien
 Tabela 2.3.1: Polskie i niemieckie kryteria oceny

Parameter Wskaźnik	Einheit Jedn.	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
BSB ₅ BZT ₅	mg/l	3 (Typ 9, 9.2) 4 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)	OGewV(2016) Anlage 7 Nr. 2	3,2 (typ 8) 3,7 (typ 19) 4,9 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Gesamt-N Azot ogólny	mg/l	nur Brandenburg: 2,184 (Jahresmittelwert)	Schönfelder et al. (2009)	5,2 (typ 8) 3,8 (typ 19) 4,0 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Gesamt-P Fosfor ogólny	mg/l	0,1 (Jahresmittelwert) (0,08 Neiße Bbg) (Jahresmittelwert)	OGewV(2016) Anlage 7 Nr. 2 Schönfelder et al. (2009)	0,29 (typ 8) 0,30 (typ 19) 0,30 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)
Chlorid Chlorki	mg/l	200 (Jahresmittelwert) 41 (Jahresmittelwert)	OGewV(2016) Anlage 7 Nr. 2 Schönfelder et al. (2009)	40,0 (typ 8) 145,0 (typ 10) 34,5 (typ 19) 75,6 (typ 21) (Mittelwert)	RMŚ (2019.2149)

Quelle / Źródło:

OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer. BGBl. I Nr. 28 vom 23.06.2016 S. 1373

Schönfelder et al. (2009): Schönfelder J, Pätzolt J, Höhne L, Bock R, Langner R, Tobian I (2009): Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß WRRL für den 1. Bewirtschaftungszeitraum (2010-2015) verbindliche Endversion vom 10.03.2009

RMŚ (2019.2149): Rozporządzenie MŚ z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2149) [Verordnung des Umweltministers vom 11. Oktober 2019 zur Einstufung des ökologischen Zustands, ökologischen Potenzials und chemischen Zustands, zur Einstufungsmethode des Zustands von Oberflächenwasserkörpern sowie zu den Umweltqualitätsnormen für prioritäre Substanzen (poln. GBl. aus 2019 Pos. 2149)]

Die erhaltenen statistischen Werte (min, max, Mittel, p90) wurden anhand von zwei Kurvenarten dargestellt:

1. Für jede Messstelle wurden die statistischen Werte der analysierten Schadstoffparameter in aufeinanderfolgenden Jahren zusammengetragen, wodurch die Trends der Veränderung ab der jeweiligen Messstelle und für jeden einzelnen Schadstoff bestimmt werden konnten (Abb. 2.3.1 – 2.3.20, Anlage 2).
2. Für jeden Schadstoffparameter wurden die Normwerte (Mittelwert nach deutschen und polnischen Kriterien) nach aufeinanderfolgenden Jahren zusammengestellt. Dadurch konnte u. a. die Veränderung der Konzentrationen des betreffenden Parameters entlang des Flusslaufs (Lausitzer Neiße und Oder) notiert werden (Abb. 2.3.21 – 2.3.24, Anlage 2).

Schlussfolgerungen:

Anhand der erhaltenen statistischen Werte (min, max, Mittel und Perzentil 90) sowie der Analyse der einzelnen Konzentrationen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

Gesamt-Stickstoff

1. 2019 wurden in keinem der analysierten Messstellen deutliche Veränderungen der Gesamtstickstoffkonzentrationen im Vergleich zu den Vorjahren beobachtet.
2. Im Dreiländereck an der Lausitzer Neiße fiel der Mittelwert sogar niedriger als im Vorjahr aus. Allerdings wurde in jedem Jahr eine viel höhere Gesamtstickstoffkonzentration an der Messstelle Dreiländereck als an der Messstelle unterhalb Gubin registriert.
3. Der Gehalt dieses Parameters im Oderwasser befindet sich weiterhin auf einem stabilen Niveau. Die mittleren Konzentrationswerte schwankten in diesem Zeitraum unwesentlich und nehmen im Flusslauf allgemein ab.

Gesamt-Phosphor

4. Auch im Falle von Gesamtphosphor wurden zum wiederholten Mal höhere Konzentrationen dieses Parameters im Dreiländereck beobachtet (allerdings niedriger als im Vorjahr), wogegen die Konzentrationen unterhalb Gubin in etwa auf dem Niveau des Vorjahres blieben.
5. Seit einigen Jahren bleiben die Konzentrationen an den jeweiligen Messstellen der Oder auf ähnlichem Niveau, wobei nur die statistischen Werte etwas schwankten.

BSB₅

6. Nach dem 2018 beobachteten Anstieg des BSB₅-Wertes an der Messstelle Dreiländereck in der Lausitzer Neiße fielen wieder die Konzentrationen. Auch diesmal lagen die Konzentrationen an der Mündung deutlich unter den Werten am Dreiländereck.
7. Die BSB₅-Werte in der Oder zeichneten sich über die Jahre durch eine hohe Variabilität aus. Beim Vergleich der langjährigen Untersuchungsergebnisse an den jeweiligen Messstellen ist es unmöglich, den Trend der Veränderungen eindeutig zu bestimmen. Allerdings konnten in den letzten 3 Jahren ähnliche Werte gemessen werden.

Chlorid

8. Die in der Lausitzer Neiße gemessenen Konzentrationen sind um das Mehrfache niedriger als in der Oder.
9. Sowohl in der Lausitzer Neiße als auch in der Oder ist eine Konzentrationsabnahme an den aufeinanderfolgenden Messstellen zu beobachten.
10. In der Oder setzt sich der ungünstige Anstieg der Chloridkonzentrationen fort, wogegen sich diese Konzentrationen in der Lausitzer Neiße stabilisierten und seit einigen Jahren ein ähnlich hohes Niveau erreichen.

3. Küsten- und Übergangsgewässer: Stettiner Haff und Pommersche Bucht

3.1 Beurteilung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

3.1.1 Einteilung in Oberflächenwasserkörper

Die Bewertung der Beschaffenheit einschließlich der Präsentation der Messergebnisse erfolgte nach den Oberflächenwasserkörpern, die als getrennte und bedeutende Elemente im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie zu betrachten sind. Die Gewässer wurden in Kategorien und Typen eingeteilt, so dass diese Gewässer präzise beschrieben und mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie verglichen werden können. In der Tabelle 3.1-1 sind die Oberflächenwasserkörper der Übergangs- und Küstengewässer aufgelistet.

Tabelle 3.1-1 Verzeichnis der Wasserkörper der Übergangs- und Küstengewässer im Bereich der deutsch-polnischen Grenzgewässer

Tabela 3.1-1 Ilość jednolitych części wód powierzchniowych w regionie wybrzeża

Akwen Gewässer	Kategoria wód Gewässerkategorie	Liczba JCWP Anzahl Wasserkörper	
		Strona niemiecka deutsche Seite	Strona polska polnische Seite
Zalew Szczeciński Stettiner Haff	Przejściowe i przybrzeżne Übergangs- und Küstengewässer	1	1
Zatoka Pomorska Pommersche Bucht	Przejściowe i przybrzeżne Übergangs- und Küstengewässer	1	1

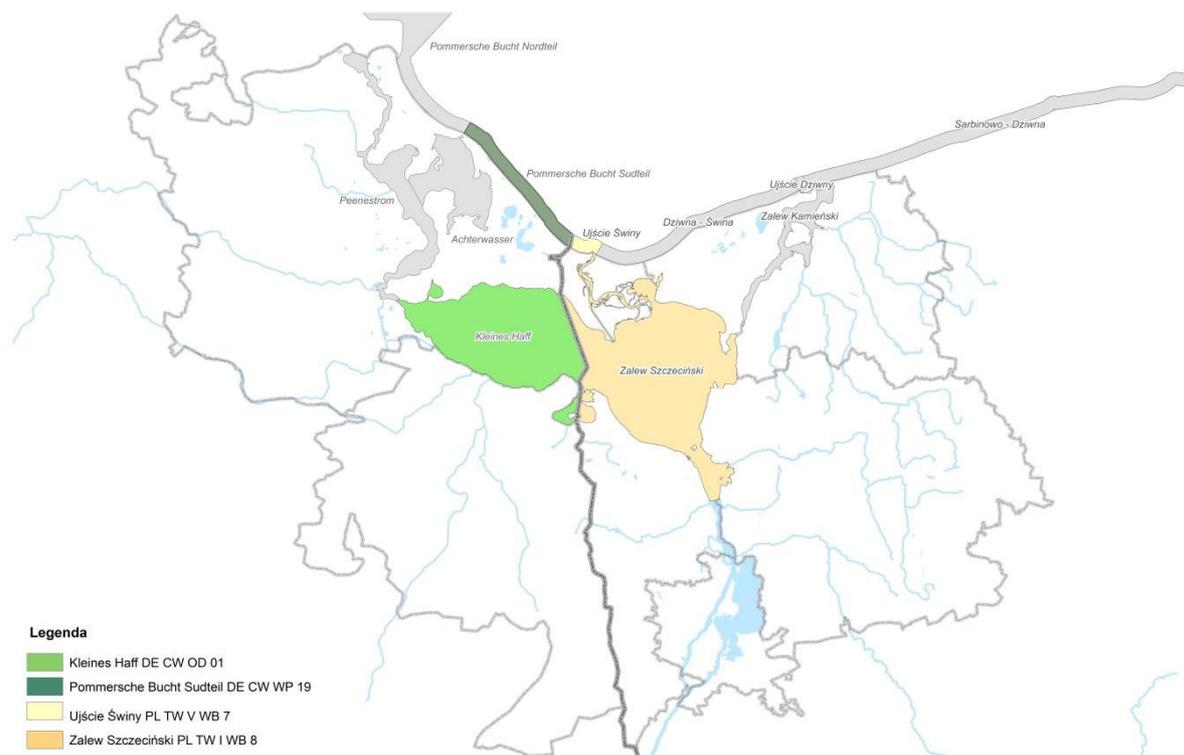


Abb. 3.1-1 Wasserkörper der deutsch-polnischen Grenzgewässer
Rys. 3.1-1 Jednolite części wód na polsko-niemieckich wodach granicznych

3.1.2 Bewertung des chemischen Zustands

Der **chemische Zustand** wird EU-weit einheitlich anhand bestimmter, für die Umwelt hinsichtlich Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität besonders gefährlicher Stoffe beurteilt. Für diese Stoffe (prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe) wurden mit der Richtlinie 2008/105/EG im Bereich der Wasserpolitik einheitliche Umweltqualitätsnormen festgelegt. Seit 2011 sind auf deutscher und polnischer Seite die Vorgaben dieser EU-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt. Der chemische Zustand ist „gut“, wenn alle Umweltqualitätsnormen eingehalten werden. Bereits die Überschreitung eines einzelnen Stoffes führt zur Einstufung des „nicht guten“ chemischen Zustandes des OWK (in Polen – unterhalb des guten Zustands).

Der chemische Zustand des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht wurde anhand der 2019 im Wasser und in Biota (Fischgewebe) erhaltenen Untersuchungsergebnisse als „unterhalb des guten Zustands“ (P) bzw. „nicht guten“ Zustands (D) eingestuft (Tabelle 3.1-2).

Untersuchung der prioritären Stoffe im Wasser – polnische Seite

Im OWK Zalew Szczeciński wurden im Rahmen des operativen Monitorings 2019 die Parameter untersucht, für die in den vergangenen Jahren den Grenzwert der jeweiligen Umweltqualitätsnorm für den guten Zustand überschritten hatten. Die Proben wurden einmal im Monat vom Schiff aus entnommen. Die bestimmten Konzentrationen von bromierten Diphenylethern und Quecksilber im Wasser blieben unterhalb des für den jeweiligen Parameter festgelegten Grenzwertes der Umweltqualitätsnorm für den guten chemischen Zustand.

2019 wurde auch der Gehalt von 5 prioritären Stoffen im biologischen Gewebe aquatischer Organismen untersucht. Für bromierte Diphenylether und Quecksilber im Fisch

der Art Flussbarsch wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen festgestellt, die für einen guten chemischen Zustand der Gewässer gelten.

Entscheidend für die Einstufung des OWK Zalew Szczeciński als „unterhalb des guten chemischen Zustands“ waren die Ergebnisse der Untersuchung von Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) im Wasser – ihre Konzentration überschritt den Grenzwert für den guten Gewässerzustand – als auch die Gehaltsuntersuchung der bromierten Diphenylether und Quecksilber in Biota.

Im Gewässer des Großen Haffs wurden 2019 insgesamt 24 Messungen der Quecksilber-Konzentration durchgeführt. Es gab hier 14 Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze ($<0,013 \mu\text{g/l}$). Die Konzentrationen in den restlichen Proben betrugen zwischen $0,017 \mu\text{g/l}$ und $0,027 \mu\text{g/l}$. Die Ergebnisse für die Cadmium-, Blei- und Nickelkonzentrationen an den Messstellen des Großen Haffs waren niedrig, und der Großteil davon lag unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Im Rahmen der deutsch-polnischen Zusammenarbeit an den Grenzgewässern des OWK „Swinemündung“ wurden Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel sechsmal im Jahr an drei Messstationen (Swinemündung-SWI, Swinemündung-SW, Swinemündung-IV) untersucht. Die 2018 im Wasser des OWK „Swinemündung“ gemessenen Werte dieser Komponenten entsprachen einem guten Gewässerzustand.

Untersuchung der prioritären Substanzen im Wasser – deutsche Seite

In den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurden 2019 im Rahmen des festgelegten Monitoringkonzeptes die prioritären Stoffe zur Einschätzung des chemischen Zustands der Gewässer untersucht.

Es wurden hierzu im Kleinen Haff an der Station KHM 7 Messungen und in der Pommerschen Bucht an der Station OB4 5 Messungen über das Jahr verteilt durchgeführt. Im OWK „Kleines Haff“ wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die prioritären Stoffe Benz(a)pyren, Benzo(g,h,i)perylen, Tributylzinn-Kation und Hexabromcyclododecan (HBCDD) festgestellt. Bei Benzo(a)pyren wurden die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) um das 4 fache und bei Benzo(g,h,i)perylen die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) um das doppelte überschritten. Für die Stoffe Tributylzinn-Kation und HBCDD wurden die JD-UQN nicht erfüllt. Im OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ wurde wie im Kleinen Haff auch eine Überschreitung der JD-UQN für HBCDD festgestellt. Diese UQN wurde nur knapp überschritten.

Der chemische Zustand muss deshalb sowohl im OWK „Kleines Haff“ als auch im OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ als „nicht gut“ eingestuft werden.

Untersuchungen der prioritären Substanzen in Biota

2019 führte die polnische Seite Untersuchungen auf 5 prioritäre Stoffe im Muskelgewebe von kommerziell genutztem Fisch (Barsch) durch, welcher im OWK „Zalew Szczeciński“ gefangen wurde.

Für 3 der untersuchten Stoffe (HCB, PFOS, HBCDD) wurde keine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen in Biota festgestellt. Bei den bromierten Diphenylethern (**PBDE**) und **Quecksilber** wurde hingegen die Überschreitung der Umweltqualitätsnormen festgestellt.

Sowohl 2017, 2018 als auch 2019 wurde im polnischen Teil des Stettiner Haffs der Quecksilbergehalt in Biota untersucht. Die im Muskelfleisch von Flussbarschen festgestellten Quecksilberkonzentrationen betrugen $29,1 \mu\text{g/kg FG}$ im Jahr 2017, 41

µg/kg FG im Jahr 2018 und 48,57 µg/kg FG im Jahr 2019, somit wurden die Umweltqualitätsnormen in den aufeinanderfolgenden Jahren überschritten (Norm: 20 µg/kg FG).

Zu dieser „nicht guten“ Zustandsbeurteilung trägt auch die für Deutschland flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm des prioritären Stoffes **Quecksilber** (Nr. 21) in Biota bei, der nach Artikel 8a) Nr.1a der Richtlinie 2013/39/EU als ubiquitär identifiziert ist. Die aktuell in Gewässerorganismen messbaren Quecksilberkonzentrationen werden nicht nur durch Emissionen aus „aktiven“ Quellen hervorgerufen, sondern auch durch die Aufnahme von Quecksilber aus historischen Kontaminationen oder Depositionen von Quecksilberbelastungen, die sich im globalen Kreislauf befinden. Laut Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit sind die Quecksilberanreicherungen in den Gewässersedimenten eine Hauptursache für die hohen Quecksilbergehalte in Biota.³⁾

Untersuchungen von Quecksilber in Fischen (Blei, Plötze, Barsch, Aal) Ende der 1990er Jahre wiesen Quecksilber-Gehalte zwischen 50 und 90 µg Hg/kg Frischgewicht (FG) auf⁴⁾. In den Jahren 2013-2017 beauftragte das LUNG Schadstoffuntersuchungen in Fischen (Barsch, Plötze, Aalmutter und Brassen) aus Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Es wurden in jedem der Jahre andere Gewässer beprobt. Die Gehalte an Gesamt-Quecksilber lagen in diesen Jahren zwischen 6 und 264 µg/kg FG. Alle gemessenen Gehalte überschritten die UQN von 20 µg/kg FG mit einer Ausnahme (eine Probe im Saaler Bodden unterschritt die UQN 2015 mit 6 µg/kg FG deutlich)⁵⁾. Für das Kleine Haff wurde 2014 im Muskelfleisch von Barschen 38 µg/kg FG gemessen und 2017 27 µg/kg FG.

Im Untersuchungsjahr 2019 wurden keine Fische auf Schadstoffe untersucht. Biotauntersuchungen wurden an Dreikantmuscheln durchgeführt, welche im Norden des Kleinen Haffs entnommen wurden (Messstelle Kamminke). Es wurden Untersuchungen auf PAK durchgeführt. Alle Messwerte lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze.

³⁾ LAWA (2014a): PDB 2.7.10: Produktdatenblatt 2.7.10 „Textbausteine für die Begründung von Fristverlängerungen wg. Unverhältnismäßig hohem Aufwand“ (Stand 05. Februar 2014)

⁴⁾ Bladt, A.; Jansen, W.: „Monitoring zur Rückstandsanalyse von Fischen aus Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns, In: Mitteilung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, Heft 26, 2002. ISSN: 1618-7938, S. 66-78.

⁵⁾ Trendmonitoring von Schadstoffen in Fischen aus Gewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern 2016, Heft 3.

http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/bzg_trendmonitoring_fische_mv_2015.pdf

Tabelle 3.1-2 Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen 2019 in der Pommerschen Bucht und im Kleinen Haff

Tabela 3.1-2 Substancje, w przypadku których w 2019 roku wystąpiło przekroczenie środowiskowych norm jakości

Kod JCWP OWK-ID	Nazwa JCWP OWK-Name	Substancje, których stężenia przekraczają normę jakości środowiska Stoffe, deren Konzentrationen die Umweltqualitätsnorm überschreiten
PL TW VWB8	Zalew Szczeciński, Stettiner Haff (Zalew Wielki – stanowisko C Großes Haff – Station C)	- PBDE (B) - Hg (B) - PFOS (AV)
DE_CW_OD_01	Zalew Szczeciński, Stettiner Haff (Zalew Mały – stanowisko KHM Kleines Haff – Station KHM)	- Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC) - Tributylzinn-Kation (AV) - HBCDD (AV)
PL TW VWB7	Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht Ujście Świny (stanowisko SWI)	
DE_CW_WP_19	Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht; - część południowa (OB4)	- HBCDD (AV)

Objaśnienie skrótów Erläuterung der Abkürzungen:

AV = średnie stężenie w wodzie, Jahresmittelwert im Wasser;

MAC = maksymalne stężenie w wodzie, Maximum im Wasser;

B = koncentracja w biocie (tkanki ryb; okonie), Konzentration in Biota (Fischgewebe; Barsche)

Hg - rtęć Quecksilber

Suma BDE Summe Bromierte Diphenylether

heptachlor i epoksyd heptachloru Heptachlor und Heptachlorepoxyd

3.1.3 Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials

Der ökologische Zustand der Gewässer zeigt, in wie weit der jeweilige Wasserkörper in seinen Eigenschaften von den natürlichen für den gegebenen Gewässertyp spezifischen Referenzbedingungen abweicht. Für künstlich und erheblich veränderte Gewässer wird der Begriff des ökologischen Potenzials verwendet.

Der ökologische Zustand/Potenzial der OWK wird dadurch klassifiziert, dass einem WK eine der fünf Qualitätsklassen zugewiesen wird. Das bedeutet: Klasse 1 - sehr guter ökologischer Zustand, Klasse 2 - guter ökologischer Zustand, die Klassen 3, 4 und 5 gelten entsprechend für einen mäßigen, einen unbefriedigenden und einen schlechten ökologischen Zustand. Im Bereich der Einstufung des ökologischen Potenzials bilden die Klassen 1 und 2 gemeinsam ein Potenzial bezeichnet als „gut und besser“.

Um eine Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials von Oberflächenwasserkörpern vornehmen zu können, sind neben den biologischen und physikalisch-chemischen Untersuchungen zur Unterstützung der biologischen Untersuchungen auch Untersuchungen von chemischen Schadstoffen, die für das jeweilige Land spezifisch sind, erforderlich.

Für die Erstellung einer Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials der OWK sind neben den unterstützenden physikalisch-chemischen und chemischen Parametern primär biologische Untersuchungen durchzuführen. Die deutsche Seite untersucht im Kleinen Haff und in der Pommerschen Bucht drei biologische Qualitätskomponenten (Phytoplankton/Chlorophyll-a, Makrophyten, Makrozoobenthos). Wogegen die polnische Seite in der Pommerschen Bucht und im Stettiner Haff vier biologische Qualitätskomponenten untersucht: Phytoplankton/Chlorophyll-a, Makrozoobenthos, Makrophyten (Makroalgen und Angiospermen) und Ichthyofauna. Für die Einstufung eines WK zu einer der Klassen sind die Ergebnisse der Klassifizierung von einzelnen biologischen Komponenten entscheidend. Es gilt der Grundsatz, dass die Klasse des ökologischen Zustands/Potenzials der Klasse der am schlechtesten bewerteten biologischen Qualitätskomponente entspricht.

Die nationalen Bestimmungen zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials sind in Deutschland und Polen verschieden. So gibt es in Polen eine jährliche Einstufung. Wogegen die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials der deutschen Wasserkörper alle sechs Jahre erfolgt, beginnend ab 2009. In der Zwischenzeit werden die am schlechtesten bewerteten Qualitätskomponenten untersucht, die dem Erreichen eines guten ökologischen Zustands oder guten ökologischen Potenzials entgegenstehen können.

Die physikalisch-chemischen Komponenten zur Unterstützung der biologischen Untersuchungen unterscheiden sich in Deutschland und Polen voneinander (Tabelle 3.2.4).

In der Tabelle 3.1-3 sind die Qualitätskomponenten zusammengestellt, die 2019 für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht benötigt wurden.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass im Jahr 2019 kein guter ökologischer Zustand/Potenzial in den Übergangs- und Küstengewässern des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht erreicht wurde.

Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials – polnische Seite

Die biologische Untersuchung des OWK Zalew Szczeciński im Jahr 2019 umfasste: Chlorophyll-a (Klasse 3) und Makrozoobentos (Klasse 4). Das Potenzial der biologischen Komponenten des OWK Zalew Szczeciński wurde als schwach eingestuft. Die biologische Untersuchung des OWK Ujście Świny umfasste Chlorophyll-a (Klasse 3) und Makrozoobentos (Klasse 3). Das Potenzial der biologischen Komponenten des OWK Ujście Świny wurde als mäßig beschrieben.

Das Potenzial der physikalisch-chemischen Komponenten im OWK „Zalew Szczeciński“ und OWK „Ujście Świny“ wurde als „weniger als gut“ eingestuft.

Die niedrige Bewertung des Potenzials im OWK Zalew Szczeciński wurde durch die Untersuchungsergebnisse der Sichttiefe (Sichtbarkeit der Secchi-Scheibe), des Gehalts an organischem Kohlenstoff und den Nährstoffparametern Ammonium-Stickstoff, Phosphat-Phosphor und Gesamtphosphor beeinflusst. Die Ergebnisse für die Parameter gelöster Sauerstoff in Grundnähe, Sauerstoffsättigung, pH-Wert sowie Gesamtstickstoff, Nitrat-Stickstoff und mineralischer Stickstoff wiesen auf ein gutes Gewässer-Potenzial im OWK Zalew Szczeciński hin.

Die niedrige Bewertung des Potenzials im OWK Ujście Świny wurde durch die Untersuchungsergebnisse der Sichttiefe (Sichtbarkeit des Secchi-Scheibe) sowie durch hoher Nährstoff-Konzentrationen (Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor) beeinflusst. Die Werte der Sauerstoff-Indikatoren (gelöster Sauerstoff in Grundnähe, organischer Kohlenstoffgehalt, Sauerstoffsättigung), Versauerung (pH-Wert) sowie der anorganischen Stickstoff-Formen (Nitrat-Stickstoff und mineralischer Stickstoff) und Phosphor (Orthophosphate) wiesen auf das gute Gewässer-Potenzial im OWK Ujście Świny hin.

Im Rahmen der deutsch-polnischen Zusammenarbeit wurden für beide OWK Untersuchungen von Chrom, Zink, Kupfer durchgeführt, mit der Frequenz von sechs Untersuchung pro Jahr, an insgesamt 6 Messstellen (E, C, H, SWI, SW, IV). Ähnlich wie in den vergangenen Jahren, wurden 2019 keine Grenzwertüberschreitungen für die spezifischen Schadstoffe festgestellt.

Die hydromorphologischen Elemente der stark veränderten OWK Zalew Szczeciński und OWK Ujście Świny wurden unterhalb von 2 eingestuft.

Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials – deutsche Seite

Für das Jahr 2019 wurde der ökologische Zustand der deutschen OWK im Stettiner Haff und in der Pommerschen Bucht als „unbefriedigend“ (4) eingestuft.

Für die deutschen OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ und „Kleines Haff“ sind 2019, wie auch in den Vorjahren, keine befriedigenden Ergebnisse für die biologischen Qualitätskomponenten zu verzeichnen. Ausschlaggebend hierfür ist in beiden OWK das Phytoplankton/Chlorophyll-a. In den OWK „Pommerschen Bucht, Südteil“ und „Kleines Haff“ wurden diese mit „unbefriedigend“ (4) bewertet. Die Qualitätskomponenten Makrophyten und Makrozoobenthos wurden 2019 nur in der „Pommerschen Bucht, Südteil“ gemessen, im „Kleinen Haff“ nicht. Beide Komponenten wurden in der Pommerschen Bucht als „befriedigend“ (3) eingestuft.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe laut der deutschen Verordnung (Anlage 6, OGWV von 2016) wurden in beiden OWK beobachtet. Für das Antiseptikum Triclosan wurde im „Kleinen Haff“ sowohl die JD-UQN (0,002 µg/l) als auch die ZHK-UQN (0,02 µg/l) überschritten, in der „Pommerschen Bucht, Südteil“ lediglich die JD-UQN. Weitere Überschreitungen wurden in dem OWK „Kleines Haff“ für das Herbizid Nicosulfuron festgestellt. Die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm von 0,0009 µg/l und die zulässige Höchstkonzentration von 0,009 µg/l wurden um ein Vielfaches überschritten. Schon allein wegen der Überschreitung dieser UQN ist die Einstufung des ökologischen Zustands dieser beiden Wasserkörper höchstens als „mäßig“ vorzunehmen.

Tabelle 3.1-3: Qualitätskomponenten zur Beschreibung des ökologischen Zustands (Potenzials) in der Pommerschen Bucht und im Kleinen Haff – schlechtestes Ergebnis 2019

Tabela 3.1-3: Elementy jakości służące określeniu stanu (potencjału) ekologicznego – najgorszy wynik w roku 2019

Kod JCWP OWK-ID	Nazwa JCWP OWK-Name	Ocena biologicznych elementów jakości Bewertung der biologi- schen Qualitätskompo- nenten	Decydujący biolo- giczny element jakości Maßgebliche biologi- sche Qualitätskom- ponente	Substancje specyficzne Spezifische Schadstoffe	Parametry fizykochemiczne, dla których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych Physikochemische Parameter, die die Vor- gaben nicht einhalten
PL TW VWB8	Zalew Szczeciński, Stettiner Haff (Zalew Wielki / Großes Haff – stanowiska /Stationen C, E, F, H, SWR)	„słaby” (4)/ "unbefriedigend" (4)	Makrozoobentos/ Mak- rozoobenthos	brak przekroczeń/ Keine Überschreitung	- Sichttiefe / przezroczystość (PL) - TOC / OWO (PL) - Ammonium-N / Azot amonowy / (PL) - ortho-Phosphat / Fosfor fosfranowy (PL) - Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (PL)
DE_CW_OD_01	Zalew Szczeciński, Stettiner Haff (Zalew Mały / Kleines Haff stanowiska /Stationen KHM, KHJ, KHO, 1508_PHYB, WRRL_135)	„słaby” (4)/ "unbefriedigend" (4)	Chlorofil „a”/ Chloro- phyll-a	Nicosulfuron (AV, MAC) Triclosan (AV, MAC)	- Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (DE) - Gesamt-Stickstoff / azot ogólny (DE) - Sichttiefe/ przezroczystość (DE) - Chlorofil „a”/ Chlorophyll-a (DE) - Salinity
PL TW VWB7	Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht (Ujście Świny/ Swinemündung stano- wiska/Stationen: SWI, SW)	„umiarkowany” (3) "mäßig" (3)	Chlorofil „a”/ Chloro- phyll a Makrozoobentos/ Mak- rozoobenthos	brak przekroczeń/ Keine Überschreitung	- Sichttiefe / przezroczystość (PL) - Gesamt-Stickstoff / azot ogólny (PL) - Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (PL)
DE_CW_WP_19	Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht (Zatoka Pomorska, część południowa/ Pommersche Bucht, Südteil Stanowiska/Stationen OB1, OB2, OB4, WRRL_6)	„słaby” (4)/ "unbefriedigend" (4)	Chlorofil„a”/ Chloro- phyll-a Makrofity/ Makrophyten Makrozoobentos/ Mak- rozoobenthos	Triclosan (AV)	- Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (DE) - Gesamt-Stickstoff / azot ogólny (DE) - Sichttiefe/ przezroczystość (DE) - Chlorofil „a”/ Chlorophyll-a (DE) - Salinity

Objaśnienia / Erklärungen:

DE = *wymagania niemieckie* deutsches Kriterium, RP = *wymagania polskie* polnisches Kriterium

AV = *średnie stężenie w wodzie* Jahresmittelwert im Wasser

MAC = *maksymalne stężenie w wodzie* Maximum im Wasser

TOC - *Ogólny węgiel organiczny / organiczny* Gesamtkohlenstoff

3.2 Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2017–2019 und seit 1992

Die Gewässeruntersuchungen des Haffs und der Bucht wurden gemäß den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie durchgeführt. Die Proben wurden an den festgelegten Messstellen entnommen. Auf der Karte 3.2-1 sind die Messstationen gekennzeichnet, die entsprechenden Koordinaten sind in der Tabelle 3.2-1 aufgeführt.

Tabelle 3.2-1 Koordinaten der Messstationen in der Pommerschen Bucht und im Stettiner Haff

Tabela 3.2-1 Współrzędne stanowisk pomiarowych zlokalizowanych na Zatoce Pomorskiej i Zalewie Szczecińskim

Punkt pomiarowy po stronie niemieckiej / Messstellen deutsche Seite	Współrzędne / Koordinaten	Punkt pomiarowy po stronie polskiej / Messstellen polnische Seite	Współrzędne / Koordinaten	Odległość od linii brzegowej (Mm) / Entfernung von der Küstenlinie (sm)
Zatoka Pomorska - Pommersche Bucht				
OB 4	54°00,4'N 14°14,0'E	IV	54°00,4'N 14°14,0'E	4
OB 2	53°57,8'N 14°13,8'E	SW	53°57,8'N 14°14,7'E	2
OB 1	53°56,3'N 14°13,5'E	SW I	53°56,6'N 14°14,1'E	0,5
Zalew Szczeciński - Stettiner Haff				
KHM	53°49,5'N 14°06,0'E	C	53°45,7'N 14°24,4'E	
KHJ	53°48,4'N 14°14,1'E	E	53°39,9'N 14°32,0'E	
KHO	53°45,4'N 14°05,1'E	H	53°47,1'N 14°18,6'E	



Abb. 3.2-1 Standorte der Messstationen im Stettiner Haff und in der Pommerschen Bucht

Rys. 3.2-1 Lokalizacja stanowisk pomiarowych na Zalewie Szczecińskim i Zatoce Pomorskiej

Zur Unterstützung der biologischen Komponenten wurden ausgewählte physikalisch-chemische Parameter herangezogen und anhand von Grenzwerten (für die polnische Seite) und Schwellen- bzw. Zielwerten (für die deutsche Seite) bewertet. Bei Einhaltung dieser Werte sollte ein guter ökologischer Zustand der Gewässer erreichbar sein.

Folgende Parameter werden von den beiden Ländern zur Bewertung herangezogen:

- Gesamt-Phosphor,
- Gesamt-Stickstoff,
- Chlorophyll-a und
- Sichttiefe.

Zusätzlich werden von der polnischen Seite die Parameter pH-Wert, Sauerstoffgehalt (Grundnähe), Sauerstoffsättigung (Oberfläche), mineralischer Stickstoff, Ammonium-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, ortho-Phosphat-Phosphor und TOC bewertet.

3.2.1 Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2017–2019 und seit 1992 im Stettiner Haff

2019 wurden deutsch-polnische Untersuchungen des Stettiner Haffs (Tab. 3.2-3) durch die polnische Seite an den Messstationen C, E und H (Großes Haff) und durch die deutsche Seite an den Messstationen KHM, KHJ und KHO (Kleines Haff) durchgeführt. Die Probenahmeterminale sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3.2-2 Probenahmeterminale 2019 im Stettiner Haff

Tabela 3.2.-2 Terminy poborów prób na Zalewie Szczecińskim w 2019 roku

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Großes Haff Zalew Wielki (WIOŚ Szczecin)	23.*	-	21.	-	-	24.	22.	20.	12.	16.	20.*	13.*
Kleines Haff Zalew Mały (LUNG Stralsund/ Güstrow)	29.	26.	12.	24.	28.	25.	30.	27.	24.	29.	26.	17.

*nur Station C [Hg]

Tabelle 3.2-3 Messprogramm 2019 für das Stettiner Haff

Tabela 3.2-3 Program pomiarowy dla Zalewu Szczecińskiego w 2019 roku

Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Zalew Wielki Großes Haff			Zalew Mały Kleines Haff		
		E	C	H	KHJ	KHM	KHO
Głębokość / Wassertiefe	m	x	x	x	x	x	x
Kierunek wiatru / Windrichtung	°	x	x	x	x	x	x
Prędkość wiatru / Windgeschwindigkeit	m/s	x	x	x	x	x	x
Temperatura powietrza / Lufttemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Przezroczystość / Sichttiefe	m	x	x	x	x	x	x
Warstwa powierzchniowa / Oberfläche							
Temperatura wody / Wassertemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Odczyn / pH-Wert	pH	x	x	x	x	x	x
Przewodnictwo / Leitfähigkeit	µS/cm	x	x	x	x	x	x
Zasolenie / Salinität	PSU	x	x	x	x	x	x
Tlen rozpuszczony / gelöster Sauerstoff	mg O ₂ /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x
BZT ₅ / BSB ₅	mg O ₂ /l	x	x	x	-	x	-
RWO / DOC	mg/l	-	-	-	x	x	x
OWO / TOC	mg/l	x	x	x	-	x	-
Azot ogólny / Gesamt-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot amonowy / Ammonium-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotynowy / Nitrit-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotanowy / Nitrat-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Fosfor ogólny / Gesamt-Phosphor (als P)	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Ortofosforany / ortho-Phosphate (als P)	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Krzemionka / Silikat (als Si)	mg Si/l µmol Si/l	x	x	x	x	x	x
Chlorofil "a" / Chlorophyll-a (665 nm)	µg/l	x ¹	x ¹	x ¹	x	x	x
Cynk (rozp.) / Zink (gelöst, filtr.)	µg/l	x	x	x	-	x	-
Miedź (rozp.) / Kupfer (gelöst, filtr.)	µg/l	x	x	x	-	x	-
Ołów (rozp.) / Blei (gelöst, filtr.)	µg/l	x	x	x	-	x	-
Kadm (rozp.) / Cadmium (gelöst, filtr.)	µg/l	x	x	x	-	x	-
Chrom ogólny (rozp.) / Chrom gesamt (gelöst)	µg/l	x	x	x	-	-	-
Chrom Cr ³⁺ (rozp.) / Chrom Cr ³⁺ (filtr.)	µg/l	-	-	-	-	x	-
Nikiel (rozp.) / Nickel (gelöst, filtr.)	µg/l	x	x	x	-	x	-
Rtęć (rozp.) / Quecksilber (gelöst, filtr.)	µg/l	x	x	x	-	-	-
Rtęć ogólna / Quecksilber gesamt	µg/l	-	-	-	-	x	-
Liczebność fitoplanktonu / Phytoplankton, Individuenzahl	kom./cm ³	x ¹	x ¹	x ¹	-	-	-

Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Zalew Wielki Großes Haff			Zalew Mały Kleines Haff		
		E	C	H	KHJ	KHM	KHO
Biomasa fitoplanktonu / Phytoplankton, Biomasse	mm ³ /l	x ¹	x ¹	x ¹	-	-	-
Warstwa przydenna / Grundnähe							
Temperatura wody / Wassertemperatur	°C	x	x	x	-	x	-
Odczyn / pH-Wert	pH	x	x	x	-	x	-
Przewodnictwo / Leitfähigkeit	µS/cm	x	x	x	-	x	-
Zasolenie / Salinität	PSU	x	x	x	-	x	-
Tlen rozpuszczony / Sauerstoffgehalt	mg O ₂ /l	x	x	x	-	x	-
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	-	x	-
Azot ogólny / Gesamt-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	-	x	-
Azot amonowy / Ammonium-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	-	x	-
Azot azotynowy / Nitrit-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	-	x	-
Azot azotanowy / Nitrat-N	mg N/l µmol N/l	x	x	x	-	x	-
Fosfor ogólny / Gesamt-Phosphor (als P)	mg P/l µmol P/l	x	x	x	-	x	-
Ortofosforany / ortho-Phosphat (als P)	mg P/l µmol P/l	x	x	x	-	x	-
Krzemionka / Silikat (als Si)	mg Si/l µmol Si/l	x	x	x	-	x	-

x¹: badania w próbie zintegrowanej / integrierte Probe

Für die Bewertung der Wasserqualität wurden sowohl auf deutscher als auch auf polnischer Seite Kriterien für die physikalisch-chemischen Parameter und Chlorophyll-a herangezogen. Die Kriterien der polnischen Seite für die Bewertung des Großen Haffs (Grenzwerte) sind in der Verordnung des Umweltministers vom 21. Juli 2016 über die Methode der Einstufung des Zustands von Oberflächenwasserkörpern und Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (poln. GBl.: Dz.U. 2016 Pos. 1187) festgelegt und verbindlich.

Das Kleine Haff wurde mit Hilfe ausgewählter deutscher Parameter bewertet; die Kriterien für Gesamt-Stickstoff und Gesamt-Phosphor sind als Schwellenwerte für den Zustand von „mäßig“ zu „gut“ in der Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) gesetzlich festgelegt. Die Parameter Sichttiefe und Chlorophyll-a werden in Deutschland unterstützend für die Bewertung des ökologischen Zustands verwendet. Sie stellen einvernehmliche Vorschläge von Experten und Wissenschaftlern dar, welche auf der Basis der WRRL erarbeitet wurden, jedoch rechtlich nicht verbindlich sind. In der Tabelle 3.2-4 sind die polnischen und deutschen Bewertungskriterien aufgeführt.

Tabelle 3.2-4 Bewertungskriterien für einen guten Zustand/Potenzial physikalisch-chemischer und biologischer Parameter für das Stettiner Haff
 Tabela 3.2-4 Kryteria oceny dobrego stanu/potencjału elementów fizykochemicznych i biologicznych dla Zalewu Szczecińskiego

Parameter/ Parameter	Bewertungskriterium der polnischen Seite/ Polskie kryterium oceny		Bewertungskriterium der deutschen Seite/ Niemieckie kryterium oceny			
			Quelle/ Źródło			Quelle/ Źródło
Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne						
Sichttiefe/ Przejroczystość	> 1,9 m (ø I-XII)		VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	1,7 m (ø V-IX)		Sagert et al., 2008; Tab. 6, S. 55
pH-Wert/ Odczyn	7,0 – 8,8 (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (I-XII)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Sauerstoffsättigung/ Nasycenie tlenem	80 – 120% (I-XII)	Maximum – Oberfläche/ wartość maksymalna – warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 1,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,53 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
Ammonium-N/ Azot amonowy	< 0,06 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Mineral-N / Azot mineralny	< 1,05 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Gesamt-Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,15 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,044 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3

Parameter/ Parameter	Bewertungskriterium der polnischen Seite/ Polskie kryterium oceny			Bewertungskriterium der deutschen Seite/ Niemieckie kryterium oceny		
			Quelle/ Źródło			Quelle/ Źródło
Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne						
ortho-Phosphat (als P)/ Ortofosforany	< 0,09 mg/l (Ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Biologische Parameter/ Parametry biologiczne						
Chlorophyll-a/ Chlorofil "a"	≤ 20 µg/l (Ø I-XII)	integrierte Probe/ próbka zintegrowana	VO d. UM/RMS Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	19,4 µg/l (Ø V-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	BLANO (2014), Tab. 11

Ø Mittelwert / wartość średnia

Die jeweiligen Parametermesswerte wurden für die Jahre 2017, 2018 und 2019 entsprechend den festgelegten Bewertungskriterien ausgewertet und in Diagrammen in Anlage 3 dargestellt (Abb. 3.2.1-1 bis 3.2.1-16). Die roten Linien geben die jeweiligen Kriterienwerte wieder. Der 3-jährige Verlauf von Salzgehalt und Temperatur in der Oberfläche an den unterschiedlichen Messstationen sind in den Abbildungen 3.2.1-17 und 3.2.1.18 dargestellt. In den Abbildungen 3.2.1-19 bis 3.2.1-30 sind die Veränderungen der ausgewählten Parameter im Langzeitraum 1992/1994 – 2019 zu sehen.

Die Bewertungen der untersuchten Parameter an den einzelnen Messstationen sind für das Jahr 2019 in Tabelle 3.2-5 aufgeführt. Eine grüne Kennzeichnung symbolisiert die Erfüllung des Kriteriums und eine rote Kennzeichnung die Nichterfüllung.

Tabelle 3.2-5 Ergebnisse der Wasserbeschaffenheitsbewertung des Stettiner Haffs anhand deutscher und polnischer Kriterien für das Jahr 2019 (rot – Kriterien nicht erfüllt; grün – Kriterien erfüllt; D – Deutschland; PL – Polen)

Tabela 3.2-5 Wyniki oceny jakości wód Zalewu Szczecińskiego przeprowadzonej w oparciu o kryteria polskie i niemieckie za rok 2019 (czerwony – kryteria niespełnione; zielony – kryteria spełnione; PL – Polska; D – Niemcy)

Parametr/Parameter	Stanowiska na Zalewie Szczecińskim/ Stationen im Stettiner Haff					
	Zalew Wielki/Großes Haff			Zalew Mały/Kleines Haff		
	E	C	H	KHJ	KHM	KHO
Parametry fizykochemiczne/Physikalisch-chemische Parameter						
Przezroczystość/Sichttiefe	PL	PL	PL	D	D	D
Odczyn/pH-Wert	PL	PL	PL	-	-	-
Tlen rozpuszczony/ Sauerstoffgehalt	PL	PL	PL	-	-	-
Nasylenie tlenem/ Sauerstoffsättigung/	PL	PL	PL	-	-	-
OWO/TOC	PL	PL	PL	-	-	-
Azot ogólny/Gesamt-N	PL	PL	PL	D	D	D
Azot amonowy/Ammonium-N/	PL	PL	PL	-	-	-
Nitrat-N/ Azot azotanowy	PL	PL	PL	-	-	-
Azot mineralny/mineralischer Stickstoff (NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)-N	PL	PL	PL	-	-	-
Fosfor ogólny/ Gesamt-Phosphor (als P)	PL	PL	PL	D	D	D
Ortofosforany/ ortho-Phosphat (als P)	PL	PL	PL	-	-	-
Parametry biologiczne/Biologische Parameter						
Chlorofil "a"/Chlorophyll-a	PL	PL	PL	D	D	D

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2019 in Anlehnung an die polnischen und deutschen Bewertungskriterien

2019 konnten an den Messstationen des Großen Haffs und des Kleinen Haffs keine durchweg befriedigenden Ergebnisse in Hinblick auf die festgelegten Bewertungskriterien erzielt werden.

In dem polnischen OWK „Zalew Szczeciński“ wurden für 5 Parameter an allen Messstationen (E, C und H) befriedigende Ergebnisse erzielt. Diese sind Sauerstoffsättigung (Abb. 3.2.1-4), Sauerstoffgehalt (Abb. 3.2.1-3), Gesamt-Stickstoff (Abb. 3.2.1-6), Nitrat-Stickstoff (Abb. 3.2.1-8) und mineralischer Stickstoff (Abb. 3.2.1-9). Ebenfalls gute Ergebnisse wurden für die Sichttiefe an der Station E, für den pH-Wert an der Station E und C und für den TOC-Gehalt an der Station E verzeichnet. Bei den Nährstoffen wurden die Bewertungskriterien für Ammonium-Stickstoff an der Station H und für ortho-Phosphat an der Station C erfüllt. Keine guten Ergebnisse und somit die Verfehlung der festgelegten Bewertungskriterien wurden für die Parameter Sichttiefe (Abb. 3.2.1-1) und TOC-Gehalt (Abb. 3.2.1-5) an den Stationen C und H und für den pH-Wert (Abb. 3.2.1-2) an der Station H festgestellt. Weiterhin nicht erfüllt wurden bei den Nährstoffe die Bewertungskriterien für Ammonium-Stickstoff (Abb. 3.2.1-7) an der Station E und C, für ortho-Phosphat-Phosphor (Abb. 3.2.1-11) an der Station E und H und für Gesamt-Phosphor (Abb. 3.2.1-10) an allen Stationen. Der biologische Parameter Chlorophyll-a erfüllte das Bewertungskriterium ebenfalls an keiner Messstation (Abb. 3.2.1-12).

In dem deutschen OWK „Kleines Haff“ wurden 2019 an allen Messstationen die Bewertungskriterien für die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a nicht erfüllt. Auch in den Jahren 2017 und 2018 war dies der Fall. (Abb. 3.2.1-13 bis 3.2.1-16). Nichterfüllung der Bewertungskriterien bedeutet, dass auch in diesem Teil des Haffs ein guter ökologischer Zustand nicht erreicht wurde.

Langjährige Entwicklungen verschiedener Parameter an den Stationen C und KHM im Stettiner Haff in den Jahren 1992/94 bis 2019

Für die Station C im Großen Haff und die Station KHM im Kleinen Haff wurden in den Abbildungen 3.2.1-19 bis 3.2.1-24 bzw. Abbildungen 3.2.1-25 und 3.2.1-30 die gemessenen langjährigen Ergebnisse der Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, Chlorophyll-a, Salzgehalt und Wassertemperatur dargestellt. Jede Abbildung zeigt tabellarische und grafische Mittel- und Extremwerte dieser Parameter.

Die Wassertemperatur und der Salzgehalt stellen keine Parameter für die Beurteilung der Gewässerqualität des Stettiner Haffs dar. Eine Überwachung dieser Parameter ist jedoch notwendig, da sie über die sich ändernden hydrometeorologischen Bedingungen der Gewässer Auskunft geben.

Die Jahr für Jahr wechselnden Wetterverhältnisse haben einen wesentlichen Einfluss auf die Wasserstände, die Konzentrationen und Art der gefundenen Stoffe und die Zusammensetzung und Menge der Organismen im Gewässer. In Ueckermünde am Kleinen Haff wurden für das Kalenderjahr 2019 eine Niederschlagshöhe von insgesamt 387 mm gemessen. Das langjährige Mittel (1981 bis 2010) lag bei 534 mm. Es lag somit ein niederschlagsarmes Jahr vor. 2018 waren die Niederschlagshöhen noch geringer. Besonders niederschlagsarm fielen 2019 die Monate Juni bis August (-22,5 mm bis -38,3 mm) und der November (-39,4 mm) aus. Lediglich im Januar, im September und Oktober lagen die Niederschlagshöhen über dem langjährigen Mittel.

Auch die mittlere Lufttemperatur des Jahres 2019 (10,6°C) lag in Ueckermünde über der des langjährigen Mittels (8,9°C). Folgende Monate lagen im Mittel deutlich über den langjährigen Werten: im Winter der Februar mit +3,3°C, der März mit +2,8°C und der Dezember mit +3,1°C; im Sommer der Juni mit +5°C und der August mit +2°C. Im Gegensatz dazu fiel der Mai relativ kühl aus mit durchschnittlich 11,6°C. Das langjährige Mittel (1981-2010) liegt hier bei 13°C.

Die Wassertemperatur gibt den Beginn und das Ende der Wachstumssaison an und stimuliert (unter anderem) die Phytoplanktonentwicklung. Bei hohen Wassertemperaturen löst sich weniger Sauerstoff im Gewässer, so dass Sauerstoffdefizite auftreten können und Organismen geschädigt werden können. Weiterhin begünstigen anoxische Bedingungen die Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment. Das Stettiner Haff ist ein lagunenartiges Reservoir, in dem sich das Wasser der Oder (und anderer Zuflüsse) mit dem Wasser der Ostsee vermischt. Der Salzgehalt der Gewässer ist ein Hinweis dafür, inwieweit der Wasseraustausch in diesem Reservoir vonstatten ging.

In der Langzeitbeobachtung zeugen die hohen **Chlorophyll a**-Konzentrationen generell von einer fortgeschrittenen Eutrophierung des Stettiner Haffs (Abb. 3.2.1-22 und Abb.3.2.1-28). Aufgrund der intensiven Phytoplanktonblüte weisen die Gewässer dieses Reservoirs eine niedrige Sichttiefe sowohl auf der deutschen als auch auf der polnischen Seite auf (Abb. 3.2.1-19 und Abb. 3.2.1-25).

2019 liegt die Besonderheit vor, dass ein dominanter Einstrom von Salzwasser in das Stettiner Haff zu beobachten ist, welcher Einfluss auf die Salinität, die Sichttiefe, den Chlorophyll-a-Gehalt und die Zusammensetzung des Phytoplankton hat. Durch Trockenheit und zum Teil hohe Temperaturen im Jahresverlauf ist der Süßwassereinstrom aus der Oder und anderen einmündenden kleineren Fließgewässern abgeschwächt.

An der Messstation C des Großen Haffs ist der Einstrom durch einen starken Anstieg der Salinität gekennzeichnet. Es liegt der höchste Mittelwert seit 1994 vor (Abb. 3.2.1-23). Auch bei den Sichttiefen ist der höchste Mittelwert und der höchste Maximalwert seit 1994 gemessen worden. In den Jahren 2012 – 2018 war nur ein geringer Anstieg gemessen worden, 2019 ein starker Anstieg (Abb. 3.2.1-19).

Für die mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen ist in den Langzeitdaten kein eindeutiger Trend festzustellen. 2010 wurde der niedrigste Wert und 2011 der höchste Wert in der Langzeitreihe beobachtet. 2019 liegt der Jahresmittelwert unterhalb des langjährigen Mittels (Abb. 3.2.1-22).

Wie im Großen Haff, ist auch an der Station KHM im Kleinen Haff 2019 ein starker Anstieg der Salinität zu verzeichnen. Der Jahresmittelwert ist der höchste, der im Beobachtungszeitraum 1992 - 2019 gemessen wurde. Auch der Minima- und der Maximawert bewegen sich auf einem hohen Niveau (Abb. 3.2.1-29). Die durchschnittlichen Sichttiefen der Jahre 2014 - 2017 bewegen sich oberhalb des langjährigen Mittels. 2018 ist eine starke Verringerung der Sichttiefen zu beobachten. Der Mittelwert stellt hier den geringsten Wert im Beobachtungszeitraum dar. 2019 ist zwar wieder ein Anstieg des Mittelwertes zu beobachten, er bewegt sich jedoch nahe des langjährigen Mittels (Abb. 3.2.1-25). Die Chlorophyll a-Gehalte an der Messstation KHM bewegen sich von 2015-2018 auf einem erhöhten Niveau. Die Jahresdurchschnittskonzentrationen liegen hier über dem des langjährigen Mittels. 2019 ist eine Abnahme des mittleren Chlorophyllgehaltes zu verzeichnen, welcher unter das langjährige Mittel fällt (Abb. 3.2.1-28).

Im Zeitraum 1994-2018 wurden an der Station C des Großen Haffs schwankende Konzentrationen der Stickstoffverbindungen, je nach den hydrometeorologischen Verhältnissen im jeweiligen Jahr, gemessen (Abb. 3.2.1-20). 2014 wurde im Großen Haff die niedrigste mittlere **Gesamtstickstoff**konzentration des Langzeitraums gemessen. In den drei darauffolgenden Jahren (2015-2017) nahmen die Konzentrationen zu. Es folgte dann eine Abnahme der Konzentrationen, so dass sich die jährlichen Mittel der Jahre 2018 und 2019 nahe am langjährigen Mittel bewegten.

An der Station KHM des Kleinen Haffs ist eine seit 2010 anhaltende fallende Tendenz der Gesamtstickstoffkonzentrationen im Vergleich zu den langjährigen Messergebnissen (von 1992 bis 2019) zu beobachten. 2019 liegt der Jahresmittelwert unterhalb des langjährigen Mittels. (Abb. 3.2.1-26)

Für den Gesamt-Phosphor ist an der Station C des Großen Haffs seit 2017 ein leichter Anstieg der mittleren Jahreswerte zu beobachten. Für 2019 bewegt sich dieser jedoch immer noch unterhalb des langjährigen Mittels. (Abb. 3.2.1-21)

2019 ist auch an der Station KHM des Kleinen Haffs ein leichter Anstieg der Gesamtphosphorverbindungen gegenüber dem Vorjahr zu beobachten, jedoch blieben diese an auf einem niedrigen Niveau, ähnlich wie 2017 und 2018. Die Konzentrationen der Phosphorverbindungen weisen in den Jahren 2013-2019 einen leicht sinkenden Trend auf. (Abb. 3.2.1-27)

Analysenergebnisse der Parameter, welche im Stettiner Haff 2019 untersucht wurden

Temperatur

Im Großen Haff wurde 2019 die höchste Wassertemperatur mit 23,4°C im Juni an der Station E (Oberfläche) nahe der Odermündung gemessen. Im Kleinen Haff ist der höchste Messwert mit 24,1°C in Oberflächennähe der Station KHJ nahe der Staatsgrenze gemessen worden. Die niedrigsten Temperaturen sind im Januar an der Station KHM und KHO mit 0,4°C beobachtet worden.

An den Stationen des Großen Haffs ist ein Anstieg der mittleren Wassertemperaturen seit 2017 zu beobachten. Sehr eindeutig zeichnet sich dieser an der Station C ab. (Abb. 3.2.1-17). Im Kleinen Haff fallen in den Sommermonaten Juni bis August 2019 die Temperaturen höher aus als in 2017 und 2018.

Salinität

2019 sind im Stettiner Haff hohe Salinitäten zu verzeichnen, welche Hinweise auf Salzwassereinträge aus der Ostsee bzw. verminderte Einträge von Süßwasser aus der Oder und anderen kleinen Fließgewässern in das Haff geben. Die höchsten Werte im Kleinen Haff sind in den Wintermonaten Januar (3,7 PSU) und November (3,1 PSU) an der KHM zu finden und der geringste Salinitätswert mit 1,4 PSU im Juni an der KHO. Die Messtelle KHO steht unter dem Einfluss der einmündenden Uecker.

Im Großen Haff wurden die höchsten Salinitäten im Oktober an der Station H in Grund- und Oberflächennähe mit 3,3 PSU gemessen. Diese Station liegt nahe der Swine, welche die Pommersche Bucht und das Stettiner Haff verbindet. Die geringste Salinität mit 0,1 PSU wurde an der Station E, nahe der Odermündung, im März beobachtet. Die Messungen an den Stationen des Großen Haffs zeigen sehr gut, dass das schwere Salzwasser bevorzugt in Grundnähe zu finden ist. So sind z.B. an der Station C und E im Juni und Oktober erhöhte Messwerte in Grundnähe zu finden und an der Station H in Juli und Oktober.

Im Vergleich zu den Vorjahren fallen die mittleren Salinitäten im Stettiner Haff deutlich höher aus. (Abb. 3.2.1-23 und Abb. 3.2.1-29)

pH-Wert

Im Großen Haff sind 2019 die höchsten pH-Werte vorrangig im Juni zu finden. Der höchste Wert mit 9,2 wurde hier an der Station H gemessen. Die hohen pH-Werte weisen auf eine hohe Phytoplanktonentwicklung im späten Frühjahr bzw. Sommer hin. Durch die Atmung der Pflanzen wird Kohlensäure verbraucht und der pH-Wert steigt an.

Auch im Kleinen Haff sind die höchsten pH-Werte in den Sommermonaten Juni bis August zu finden. So liegt im Juni der gemessene pH-Wert an der KHM bei 9,1. An der KHO ist im Mai und Juni ein auffälliges Absinken des pH-Wertes zu beobachten. Die Uecker scheint hier frisches Süßwasser in das Kleine Haff einzutragen. In den Wintermonaten Januar und Dezember sind die niedrigsten Werte zu finden, so wurde an der KHJ jeweils ein pH-Wert von 8,0 gemessen.

Im Vergleich zu 2018 fallen 2019 im Kleinen Haff die pH-Werte von April bis Oktober höher aus.

Sauerstoff

Dieser Parameter wurde anhand der im Wasser gelösten Sauerstoffkonzentration und der Sauerstoffsättigung bewertet. Die Sauerstoffsättigung ist ein relatives Maß für die Sauerstoffkonzentration unter Berücksichtigung von Wassertemperatur, Salinität sowie atmosphärischem Druck und beträgt 100 % bei optimaler Durchmischung. Durch intensive Photosynthese bei starker Entwicklung des Phytoplanktons kann es zur Übersättigung und somit Sauerstoffsättigung >100 % kommen. In Übereinstimmung mit dem polnischen Kriterium sollte die Sauerstoffsättigung für eine gute Bewertung zwischen 80-120 % liegen.

2019 lag der im Wasser gelöste Sauerstoff sowohl in Oberfläche als auch in Grundnähe an allen Messstationen des Großen und des Kleinen Haffs auf einem zufriedenstellenden Niveau (Abb. 3.2.1-3). Die höchsten Sauerstoffgehalte lagen an allen Messstellen im März vor mit bis zu 15,2 mg/l (KHM). Der geringste Sauerstoffgehalt wurde im August in Grundnähe der Messstation E gemessen (6,0 mg/l).

In den Gewässern des Stettiner Haffs kam es zeitweise zu einer übermäßigen Sauerstoffsättigung, jedoch nicht so stark wie in den Jahren 2017 und 2018. Die höchsten Sauerstoffsättigungen mit bis zu 136% lagen im Juli an allen Stationen des Kleinen Haffs vor. Die geringste Sauerstoffsättigung mit 64,4% war im Juli in Grundnähe der Station E im Großen Haff gemessen worden.

Stickstoffverbindungen

2019 wurden im Stettiner Haff die verschiedenen Stickstoffverbindungen Nitrat-, Ammonium-, Nitrit-Stickstoff und Gesamt-Stickstoff untersucht, welche generell einen typischen Konzentrationsverlauf entsprechend der Saisonalität im Gewässer abbilden. So wurden höhere Stickstoffwerte in den vegetationseingeschränkten Wintermonaten und geringe Stickstoffwerte in der Vegetationsperiode von Frühjahr bis Herbst beobachtet.

Zu Beginn des Jahres 2019 sind im Vergleich zu den Vorjahren im Kleinen Haff relativ geringe Stickstoffwerte zu beobachten. Bei **Gesamt- und Nitrat-Stickstoff** ist im März ein Anstieg der Konzentrationen zu verzeichnen, so dass hier an jeder Messstation die

höchsten Messwerte zu verzeichnen sind (u.a. 154,9 µg/l TN und 68,7 µg/l NO₃-N an der KHO). Mit Beginn der Vegetationsperiode ist eine starke Abnahme der Gesamt- und Nitrat-Stickstoffwerte zu beobachten bis im Mai die Minimalwerte erreicht werden. Für Nitrat-N ist erst wieder ab November ein deutlicher Anstieg der Werte zu verzeichnen, welches das Ende der Vegetationsperiode kennzeichnet. Im Großen Haff sind ebenfalls im März die höchsten **Gesamt- und Nitrat-Stickstoff** -Werte zu beobachten mit bis zu 3,0 mg/l TN (214,3 µmol/l) an der Station H und 2,6 mg/l für NO₃-N (185,7 µmol/l) an der Station E und H. Eine Abnahme der Konzentrationen erfolgt bis Juli (Nitrat-N) bzw. bis August (TN). Die Konzentrationen verlaufen bis zum Ende der Messungen auf einem niedrigen Niveau. Eine Ausnahme stellt die Station E an Odereinmündung dar. Die Nitrat-Stickstoffwerte steigen hier im Oberflächenwasser ab Juli wieder an.

Die **Ammonium-Stickstoff**gehalte bewegen sich im Kleinen Haff im Jahresverlauf auf einem relativ niedrigen Niveau. Sehr auffällig ist jedoch der starke Anstieg ab Oktober bis Dezember an allen Stationen. Es werden Extremwerte bis 20,1 mg/l (Station KHM und KHO, Dezember) erreicht. Im Großen Haff sind höhere Ammonium-Stickstoffgehalte zu verzeichnen. An den Stationen C und H nehmen diese bis zum Herbst ab, an der Station E ist jedoch ab Juli ein starker Anstieg zu beobachten, der im Oktober wieder abfällt. Die hohen Ammonium-Stickstoffgehalte sind auf anthropogene Einträge zurückzuführen, wie unzureichend gereinigtes Abwasser oder Abbauprodukte aus der Landwirtschaft. Durch geringe Niederschläge sind die flussgetragenen Stoffe nur wenig verdünnt und werden in das Stettiner Haff in hohen Konzentrationen eingetragen. Weiterhin nehmen die Aktivitäten der Mikroorganismen mit sinkenden Temperaturen ab, so dass der Abbau nur noch verlangsamt stattfinden kann.

Phosphorverbindungen

Im Stettiner Haff wurden 2019 von den Phosphorverbindungen der Gesamtphosphor und der ortho-Phosphat-Phosphor untersucht. Phosphor stellt einen limitierenden Faktor für das Algenwachstum dar und kann in die Gewässer gelangen durch Einträge aus landwirtschaftlichen Flächen und aus dem Grundwasser, als unzureichend gereinigtes Abwasser aus Kläranlagen und durch Remobilisierung aus dem Sediment.

Die Gesamtphosphor-Gehalte im Kleinen Haff weisen die geringsten Konzentrationen im Februar auf (1,9 µmol/l, KHJ). Es erfolgt dann ein leichter Anstieg im März und dann ein Absinken, bis im Mai ähnliche Werte wie im Februar erreicht werden. Es ist dann ein sehr starker Anstieg bis in den Juli zu beobachten, wo Maximalwerte bis 8,59 µmol/l (KHM) erreicht werden. Bis Ende des Jahres erfolgt dann ein allmählicher Rückgang bis auf 3 µmol/l. Bei ortho-Phosphat-Phosphor ist ebenfalls im Sommer ein starker Anstieg zu beobachten, nachdem die Werte sich im Winter und Frühjahr auf einem niedrigen Niveau bewegten. An der Station KHM werden im August Maximalwerte bis 3,53 µmol/l erreicht. Bis Oktober ist auch hier ein Rückgang der Konzentrationen zu beobachten (0,57 µmol/l, KHM). Es erfolgt dann in den Wintermonaten nochmals ein geringer Anstieg. Sehr auffällig für die Messwerte an der Station KHM ist, dass die Konzentrationen in Grundnähe immer mindestens 2 µmol/l über denen der Oberfläche liegen. Es besteht die Annahme, dass generell eine Rücklösung aus dem Sediment erfolgt.

Im Großen Haff liegen im März die Konzentrationen von TP auf einem ähnlichen Niveau, wie im Kleinen Haff. Im Juni fallen diese jedoch höher aus, vor allem an den Stationen C und E mit 0,2 mg/l bzw. 0,26 mg/l. Bis in die Monate August und September sind Anstiege mit Maximalwerten bis zu 0,31 mg/l (E) zu verzeichnen, bis

die Konzentrationen im Oktober stark abfallen auf das Niveau des Frühjahrs. Ähnlich wie Gesamtphosphor verhält sich auch ortho-Phosphat-Phosphor. Ansteigende Werte sind hier im Juni zu verzeichnen bis zu Maximalwerten im August und September (z.B. 0,25 mg/l, E). Im Oktober fallen die Konzentrationen auch hier wieder stark ab.

Sichttiefe

Wie auch in den Vorjahren wurde 2019 im Großen Haff bessere Sichttiefen erreicht als im Kleinen Haff. Von 2018 zu 2019 ist im Großen Haff an allen Stationen eine eindeutige Verbesserung der Sichttiefen zu beobachten, wogegen im Kleinen Haff sich diese auf dem Niveau der Vorjahre bewegen.

Die Sichttiefen im Kleinen Haff liegen von Januar bis Oktober zwischen 0,4 m und 0,8 m. Im November verbessern sich die Sichttiefen deutlich bis auf 1,3 m (KHM). Im Dezember wird dieses beibehalten. Diese Sichttiefen kennzeichnen das Ende der Vegetationsperiode und damit verbunden eine Abnahme von Phytoplankton bzw. Chlorophyll a in der Wasserphase.

Im Großen Haff sind die niedrigsten Sichttiefen im Juni zu beobachten mit bis zu 0,7 m an der Station H. Ursächlich hierfür ist die hohe Biomasseproduktion in diesem Monat, welche saisontypisch ist. An den Stationen C und H ist im Folgemonat ein Anstieg und anschließend eine Abnahme bis September (1,0 m, Station H) zu beobachten. Ganz anders verhält es sich mit der Sichttiefenentwicklung an der Station E. Es erfolgt hier ab Juni eine stetige Zunahme bis im Oktober eine Sichttiefe von 3,6 m erreicht ist. Auch an der Station H und C ist im Oktober ein starker Anstieg der Sichttiefen zu beobachten.

Chlorophyll-a

Die Chlorophyll-a-Konzentrationen an den Messstationen des Großen Haffs werden anhand von integrierten Proben bestimmt und im Kleinen Haff anhand von Oberflächenproben.

Im Kleinen Haff steigen mit Beginn der Vegetationsperiode im März die Chlorophyll-a-Werte deutlich an bis zu Maximalwerten von 103 mg/m³ im April. Ungewöhnlicherweise erfolgt im Mai ein Einbruch der Chlorophyll-a-Konzentration, was aufgrund abnehmender Photosynthese auch ein Absinken des pH-Wertes verursacht. Grund für diese Situation könnte der limitierende Faktor ortho-Phosphat-Phosphor sein, welcher in diesem Monat im Kleinen Haff seine geringste Konzentration aufweist. Weiterhin stellt der Mai den Monat dar, welcher relativ regenreich und im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981-2010) verhältnismäßig kühl ist. Im Juni und Juli ist wieder ein Anstieg des Chlorophyll-a zu beobachten. Im Laufe des Jahres nehmen die Gehalte bis zum Dezember bis auf 10,2 mg/m³ ab.

Die Frühjahrskonzentrationen im Großen Haff bewegen sich im März an den Stationen C und H zwischen 34 und 38,9 µg/l. An der Station E fallen diese deutlich geringer aus mit 10,7 µg/l. Im Juni werden die höchsten Konzentrationen erreicht mit 53 µg/l an der Station C und 48 µg/l an der Station H. An der Station E werden nur 23,8 µg/l erreicht. Diese unterschiedlichen Konzentrationen lassen die Vermutung machen, dass die Stationen C und H unter Einfluss des Kleinen Haffs stehen, wo höhere Konzentrationen an Chlorophyll-a zu finden sind, als unter dem Einfluss der Oder. Im restlichen Jahresverlauf erfolgt ein Absinken der Konzentrationen an allen Stationen. Lediglich im September erfolgt ein kurzer starker Anstieg der Konzentrationen.

Phytoplankton

2019 wurden sowohl im Großen Haff als auch im Kleinen Haff Phytoplanktonproben untersucht. Die Untersuchungen im Großen Haff an den Stationen H, C und E erfolgten an integrierten Proben und die Untersuchungen im Kleinen Haff an der Station KHM erfolgten an Oberflächenproben.

Im Untersuchungsjahr waren im Kleinen Haff generell höhere Phytoplanktonbiomassen zu beobachten als im Großen Haff.

An der Messstelle KHM im Kleinen Haff wurde im März das höchste Biomassevolumen von 48,3 mm³/l gemessen. Es dominierten die Kieselalgen mit 90%. Es folgte dann ein starker Rückgang der Biomasse. Es treten nun auch Grün- und Blaualgen auf. Im Juli ist ein starker Anstieg der Blaualgen zu beobachten, mit einem Anteil von 81% am Gesamtvolumen. Die gesamte Biomasse und der Anteil an Blaualgen nehmen bis Oktober ab. Die Blaualgen bleiben jedoch die dominante Bakterienart. Mit der Abnahme der Biomasse ist ab Juli die Zunahme der Sichttiefe zu beobachten.

Im Großen Haff sind im März an den Messstationen C und H jeweils hohe Anteile an Grün- und Kieselalgen beobachtet worden. Lediglich die Gesamtbiomasse an der Station H ist mit 14,3 mm³/l doppelt so hoch, als die an der Station C. Im Juni steigen die Anteile der Blaualgen stark an, die Grünalgen nehmen ab und bewegen sich bis Oktober auf einem niedrigen Konzentrationsniveau. Im Juli ist an beiden Stationen ein starker Rückgang der Biomasse zu verzeichnen (H – 2,4 mm³/l; C – 3,9 mm³/l). Die Blaualgen behalten ihre Dominanz bis September bei. Es ist dann im Oktober ein Anstieg des Kieselalgenanteils zu beobachten.

Die Station E in der Odermündung weist im März die geringste Biomasse mit 2,8 mm³/l auf. Den größten Anteil (83%) bilden hier die Kieselalgen. Auch im Juni und Juli bleiben sie die vorherrschende Gruppe. Im Juli nimmt die Biomasse stark (zu 77,0 mm³/l) zu und es entwickeln sich auch hier Grün- und Blaualgen. Im August ist eine stärkere Vermehrung der Blaualgen zu beobachten. Es setzen sich jedoch bis Oktober wieder die Kieselalgen als dominante Art durch.

Schwermetalle

An den Messstationen E, C und H im Großen Haff und an der Messstation KHM im Kleinen Haff wurden 2019 die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink und Quecksilber untersucht. Die Analyse fand in filtrierten Proben statt. Eine Ausnahme stellten die Quecksilberuntersuchungen an der Station KHM dar. Diese fanden in unfiltrierten Proben statt.

An der Station KHM im Kleinen Haff wurden die festgelegten Umweltqualitätsnormen (2013/39/EU) für Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel im Wasser nicht überschritten. Cadmium wurde nicht nachgewiesen. Blei war in Konzentrationen bis 0,235 µg/l zu finden, Quecksilber bis 0,011 µg/l und Nickel bis 1,09 µg/l. Die höchsten Schwermetall-Konzentrationen wurden vorrangig im Juli und teilweise im Oktober beobachtet. Zink wurde generell nicht nachgewiesen, nur im Juli.

Auch im Großen Haff konnten keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel beobachtet werden. Die Konzentrationen für Blei und Chrom lagen generell unterhalb der Bestimmungsgrenze. Für Cadmium und Zink lagen nur wenige positive Befunde vor, für Kupfer und Nickel relativ viele. Quecksilber wurde vorrangig an der Station E gefunden mit Konzentrationen bis 0,027 µg/l.

3.2.2 Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2017–2019 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

Die deutsche Seite führte von Januar bis Dezember 2019 insgesamt 24 Probenahmen an 3 Messstellen (OB1, OB2, OB4) durch. Die polnische Seite führte von Februar bis September 2019 insgesamt 18 Probenahmen an 3 Messstellen (SWI, SW und IV) durch.

Die Standorte der einzelnen Messstellen sind auf der Karte 3.2-1 dargestellt, ihre Koordinaten sind in der Tabelle 3.2-1 zusammengestellt. Die Termine, an denen die beiden Labore ihre Probenahmen in den Küsten- und Übergangsgewässern durchführten sind in der Tabelle 3.2-6 vermerkt.

Das Monitoring erfolgte gemäß den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG.

Tabelle 3.2-6 Probenahmeterminale 2019 in der Pommerschen Bucht (grau unterlegte Termine: Beprobung außerhalb des vereinbarten Zeitraums)

Tabela 3.2-6 Terminy poborów prób w Zatoce Pomorskiej w 2019 roku (terminy na szarym tle: pobór prób poza uzgodnionym okresem)

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(GIOŚ - Szczecin) Stanowisko SWI	-	6.	28.	-	-	5.	18.	7.	26.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB1	17.	-	12.	3.	28.	-	11.	28.	-	-	27.	17.
(GIOŚ - Szczecin) Stanowisko SW	-	6.	28.	-	-	5.	18.	7.	26.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB2	17.	-	12.	3.	28.	-	11.	28.	-	-	27.	17.
(GIOŚ - Szczecin) Stanowisko IV	-	6.	28.	-	-	5.	18.	7.	26.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB4	17.	-	12.	3.	28.	-	11.	28.	-	-	27.	17.

In der Tabelle 3.2-7 wurden die Untersuchungsprogramme für die einzelnen Messstationen im Jahre 2019 zusammengestellt.

Tabela 3.2-7 Messprogramm 2019 für die Pommersche Bucht

Tabela 3.2-7 Program pomiarowy dla Zatoki Pomorskiej realizowany w roku 2019

Stanowisko / Messstelle		OB 1	OB 2	OB 4	SWI	SW	IV
Parametr/ Parameter	Jednostki / Maßeinheit	D	D	D	PL	PL	PL
Głębokość / Wassertiefe	m	x	x	x	x	x	x
Kierunek wiatru / Windrichtung	°	x	x	x	x	x	x
Prędkość wiatru / Windgeschwindigkeit	m/s	x	x	x	x	x	x
Temperatura powietrza / Lufttemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Warstwa powierzchniowa / Oberflächennähe							
Temperatura wody / Wassertemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Przezroczystość / Sichttiefe	m	x	x	x	x	x	x
Odczyn pH / pH-Wert	pH	x	x	x	x	x	x
Przewodnictwo / Leitfähigkeit	µS/cm	x	x	x	x	x	x
Zasolenie / Salinität	PSU	x	x	x	x	x	x
Tlen rozpuszczony / Sauerstoff gelöst	mg O ₂ /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x
BZT-5 / BSB ₅	mg O ₂ /l	-	-	x	x	x	x
Rozpuszczony węgiel organiczny / gelöster organischer Kohlenstoff	mg/l	x	x	x	-	-	-
Ogólny węgiel organiczny / organischer Gesamtkohlenstoff	mg/l	-	-	x	x	x	x
Azot ogólny / Gesamtstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot amonowy / Ammoniumstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotynowy / Nitritstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotanowy / Nitratstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Fosfor ogólny / Gesamtphosphor	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Ortofosforany / ortho-Phosphate	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Krzemionka / Siliziumdioxid	mg Si/l µmol Si/l	x	x	x	x	x	x
Metale / Metalle (Zn, Cu, Pb, Cd, Cr, Ni, Hg)	µg/l	-	-	x	x	x	x
Chlorofil a ogólny / Chlorophyll-a gesamt	µg/l	x	x	x	X ¹	X ¹	X ¹
Liczebność fitoplanktonu / Phytoplankton, Individuenzahl	kom./cm ³	-	-	x	X ¹	X ¹	X ¹
Biomasa fitoplanktonu / Phytoplankton-Biomasse	mm ³ /l	-	-	x	X ¹	X ¹	X ¹
Warstwa przydena / Grundnähe							
Temperatura wody / Wassertemperatur	°C	x	x	x	x	x	x

Stanowisko / Messstelle		OB 1	OB 2	OB 4	SWI	SW	IV
Parametr/ Parameter	Jednostki / Maßeinheit	D	D	D	PL	PL	PL
Odczyn pH / pH-Wert	pH	x	x	x	x	x	x
Przewodnictwo / Leitfähigkeit	µS/cm	x	x	x	x	x	x
Zasolenie / Salinität	PSU	x	x	x	x	x	x
Tlen rozpuszczony / Sauerstoff gelöst	mg O ₂ /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x
Azot ogólny / Gesamtstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot amonowy / Ammoniumstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotynowy / Nitritstickstoff	mg N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotanowy / Nitratstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Fosfor ogólny / Gesamtphosphor	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Ortofosforany / ortho-Phosphate	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Krzemionka / Siliziumdioxid	mg Si/l µmol Si/l	x	x	x	x	x	x

x parametry badane w 2019 roku / im Jahr 2019 untersuchte Parameter

X¹ - pobór prób zintegrowanych / integrierte Probe

Für die Bewertung der Beschaffenheit der Gewässer der Pommerschen Bucht sowohl auf der polnischen als auch auf der deutschen Seite wurden Kriteriumswerte für physikalisch-chemische Parameter und Chlorophyll-a genutzt.

Die polnischen Grenzwerte zur Bewertung der Monitoringergebnisse in der Pommerschen Bucht wurden festgelegt durch die Verordnung des Ministers für Meereswirtschaft und Binnenschifffahrt vom 11. Oktober 2019 zur Klassifizierung des ökologischen Zustandes, des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustandes sowie der Zustandseinordnung von Oberflächenwasserkörpern, als auch der Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (GBL. 2019, Pos. 2149) und sind rechtlich bindlich.

Die Pommersche Bucht wurde auch mit Hilfe ausgewählter deutscher Parameter bewertet; die Kriterien für Gesamt-Stickstoff und Gesamt-Phosphor sind in der Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) gesetzlich verankert. Die Parameter Sichttiefe und Chlorophyll-a werden in Deutschland unterstützend für die Bewertung des ökologischen Zustands verwendet. Dazu werden einvernehmliche Vorschläge von Experten und Wissenschaftlern genutzt, die auf der Basis der WRRL erarbeitet wurden, jedoch rechtlich nicht verbindlich sind.

Tabelle 3.2-8 Bewertungskriterien für einen guten Zustand / Potenzial physikalisch-chemischer und biologischer Parameter für die Pommersche Bucht
 Tabela 3.2-8 Kryteria oceny dobrego stanu/potencjału elementów fizykochemicznych i biologicznych dla Zatoki Pomorskiej

Parameter/ Parametr	Bewertungskriterium der polnischen Seite/ Polskie kryterium oceny			Bewertungskriterium der deutschen Seite/ Niemieckie kryterium oceny		
			Quelle/ Źródło			Quelle/ Źródło
Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne						
Sichttiefe/ Przezroczystość	> 3,75 m (ø VI-IX)		VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	7,2 m (ø V-IX)		Sagert et al., 2008
pH-Wert/ Odczyn	7,0 - 8,8 (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (VI-IX)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Sauerstoffsättigung/ Nasycenie tlenem	80-120 % (I-XII)	Maximum – Oberfläche/ wartość maksymalna – warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 0,53 mg/l (ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,25 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,27 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Mineral-N/ Azot mineralny	< 0,32 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Gesamt-Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,045 mg/l (ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,019 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
ortho-Phosphat (als P)/ Ortofosforany	< 0,035 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Biologische Parameter/ Parametry biologiczne						
Chlorophyll-a/ Chlorofil "a"	≤ 7,5 µg/l (ø VI-IX)	integrierte Probe/	VO d. UM/RMS Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	3,6 µg/l (ø V-IX)	Oberfläche/ warstwa	BLANO (2014), Tab. 11

Parameter/ Parametr	Bewertungskriterium der polnischen Seite/ Polskie kryterium oceny		Bewertungskriterium der deut- schen Seite/ Niemieckie kryterium oceny	
		Quelle/ Źródło		Quelle/ Źródło
Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne				
		próbka zin- tegrowana		powierzchni owa

Ø Mittelwert / wartość średnia

Angesichts eines positiven Ergebnisses durchgeführter Vergleichsuntersuchungen zwischen den Laboren der Woiwodschaftlichen Inspektion für Umweltschutz in Szczecin und des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Güstrow hat man erkannt, dass die deutschen und die polnischen Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen vergleichbar sind. Hinsichtlich einer nahen Lokalisierung deutscher und polnischer Messstationen legte man fest, dass die Untersuchungsergebnisse für die Stationen OB1 und SWI, OB2 und SW, OB4 und IV gemeinsam ausgewertet werden (Aggregation polnischer und deutscher Ergebnisse).

Im Bereich der biologischen Untersuchungen wurde lediglich Chlorophyll „a“ bewertet. Die vergleichende Analyse der Ergebnisse von Chlorophyll „a“ in integrierten Proben und Proben aus der Oberfläche erlaubt die Feststellung, dass die Werte von Chlorophyll „a“ in den Proben vergleichbar sind. Anhand der Expertenmeinung wurde entschieden, dass deutsche und polnische Messwerte für Chlorophyll „a“, in den Oberflächen- und integrierten Proben gemeinsam analysiert werden.

Die Bewertung der einzelnen Parameter für das Jahr 2019 für die gemeinsam analysierten Messstationen OB1/SWI, OB2/SW und OB4/IV ist in der Tabelle 3.2-9 dargestellt. Die grüne Kennzeichnung eines Parameters bedeutet, dass das Kriterium für die Einstufung in den guten Zustand der Gewässer erfüllt ist, die rote Kennzeichnung bedeutet, dass das Kriterium nicht erfüllt ist. Diese Bewertung wurde im Einklang mit den Kriterien aus der Tabelle 3.2-8 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Bewertung für das Jahr 2019 wurden zusammen mit den beiden Vorjahren in Diagrammen dargestellt, die in der Anlage 4 zu finden sind (Abbildung 3.2.2-1 bis 3.2.2-15). Diese Abbildungen liefern die Möglichkeit, das Verhalten des jeweiligen Parameters in den 3 Jahren zu analysieren. Die Kriterienwerte (Grenzwerte bzw. Orientierungswerte) wurden anhand roter Linien abgebildet.

Der Verlauf der langjährigen Veränderungen im Zeitraum 1992 – 2019 für Sichttiefe, Gesamtsickstoff, Gesamtphosphor, Chlorophyll „a“, Temperatur und Salinität an der Messstation OB4 (deutsch) / IV (polnisch) wurde in den Diagrammen 3.2.2-16 bis 3.2.2-23 (Anlage 4) dargestellt. Die Ergebnisse aus den einzelnen Jahren wurden statistisch ausgewertet und für die einzelnen Parameter in Diagrammen als Jahresmittel-, Maximal-, Minimalwerte, Anzahl der Messungen im jeweiligen Jahr und langfristiger Mittelwert dargestellt.

Tabelle 3.2-9 Ergebnisse der Wasserbeschaffenheitsbewertung der Pommerschen Bucht anhand deutscher und polnischer Kriterien für das Jahr 2019 (rot – Kriterien nicht erfüllt; grün – Kriterien erfüllt; D – Deutschland; PL – Polen; in die jeweilige deutsche bzw. polnische Bewertung flossen alle polnischen und deutschen Messwerte ein)

Tabela 3.2-9 Wyniki oceny jakości wód Zatoki Pomorskiej przeprowadzonej w oparciu o kryteria polskie i niemieckie za rok 2019 (czerwony – kryteria niespełnione; zielony – kryteria spełnione; PL – Polska; D – Niemcy; w polskiej oraz niemieckiej analizie ujęte zostały wszystkie polskie oraz niemieckie wyniki pomiarów)

Wskaźnik / Parameter	Stanowiska na Zatoce Pomorskiej Stationen in der Pommerschen Bucht		
	OB 1/SWI	OB 2/SW	OB 4/IV
Elementy fizykochemiczne / Physikalisch-chemische Parameter			
Przezroczystość / Sichttiefe	PL	PL	PL
	D	D	D
Odczyn / pH-Wert	PL	PL	PL
Tlen rozpuszczony / Sauerstoffgehalt	PL	PL	PL
Nasycenie tlenem / Sauerstoffsättigung	PL	PL	PL
OWO / TOC	PL	PL	PL
Ortofosforany / o-PO ₄ -P	PL	PL	PL
Azot ogólny / TN	PL	PL	PL
	D	D	D
Azot azotanowy / NO ₃ -N	PL	PL	PL
Azot mineralny / (NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)-N	PL	PL	PL
Fosfor ogólny / TP	PL	PL	PL
	D	D	D
Ocena elementów biologicznych / Biologische Parameter			
Wskaźnik / Parameter	Stanowiska na Zatoce Pomorskiej Stationen in der Pommerschen Bucht		
	OB 1/SWI	OB 2/SW	OB 4/IV
Chlorofil "a" / Chlorophyll-a	PL	PL	PL
	D	D	D

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2019 in Anlehnung an die polnischen Bewertungskriterien

Die polnischen Bewertungskriterien umfassen 11 Parameter, darunter 10 für physikalisch-chemische Kenngrößen und einen Parameter für eine biologische Kenngröße (Chlorophyll-a) (Tabelle 3.2-8).

Für den pH-Wert, gelösten Sauerstoff, Sauerstoffsättigung, TOC, Ortho-Phosphaten sowie Nitrat-Stickstoff und mineralischen Stickstoff entsprachen die Ergebnisse dem guten Wasserzustand – es wurden keine Überschreitungen der Grenzwerte festgestellt. Für die Sichttiefe wurde an keiner Messstation zufriedenstellende Ergebnisse erreicht und festgelegten Normwerte wurden nicht eingehalten. Für Chlorophyll a, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor wurde an der Messstation OB4/IV die Einhaltung der geltenden Kriterien festgestellt, während an den beiden anderen Messstationen (OB1/SWI, OB2/SW) Überschreitungen der Grenzwerte festgestellt wurde.

Sichttiefe. In der Sommerperiode 2019 (Juni-Sept.) war die Sichttiefe in der Bucht höher als in den vergangenen Jahren. Die Mittelwerte für die Sommerperiode (Juni-Sept.) konnten an allen bewerteten Messstationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) das polnische Kriterium von 3,75 m für den guten Gewässerzustand nicht erfüllen (Abb. 3.2.2-1).

pH-Wert. Ähnlich wie 2017 und 2018, wurde 2019 das polnische Kriterium für den pH-Wert, welches einen guten Gewässerzustand anzeigt, mit Messwerten von 7,0-8,8 an allen Messstationen der Pommerschen Bucht erfüllt (Abb. 3.2.2-3).

Gelöster Sauerstoff in Grundnähe. 2019 war der Gehalt von gelöstem Sauerstoff in den Gewässern der Pommerschen Bucht niedriger als in den beiden Vorjahren. Die Minimumwerte im Zeitraum Juni-September haben an keiner der Messstationen den polnischen Grenzwert von 4,2 mg/l überschritten. (Abb. 3.2.2-4).

Sauerstoffsättigung in der Oberflächenschicht. 2019 war der Wert für die Sauerstoffsättigung in der Oberflächenschicht der Gewässer der Pommerschen Bucht niedriger als in den beiden Vorjahren. Die Maximalwerte des Jahres 2019 (Jan.-Dez.) haben an keiner Messstation den polnischen Grenzwert für Sauerstoffsättigung mit einer Spanne von 80-120 % überschritten (Abb. 3.2.2-5).

Gesamter organischer Kohlenstoff. Der Gehalt des gesamten organischen Kohlenstoffs in der Oberflächenschicht des Buchtgewässers war niedriger als in den Vorjahren. Die Mittelwerte für die Sommerperiode (Jun.-Sep.) überschritten an keiner Messstation den polnischen Grenzwert für den guten Gewässerzustand von 10 mg/l (Abb. 3.2.2-6).

Gesamtstickstoff. Der mittlere Gehalt des Gesamtstickstoffs in der Oberflächen- und Grundsicht des Buchtgewässers war im Jahr 2019 vergleichbar mit den Vorjahren, mit Ausnahme der Messstation SW/OB2, wo eine Zunahme der Konzentration beobachtet wurde. Die Mittelwerte an zwei Messstationen (SWI/OB1, SW/OB2) überschritten in der Sommerperiode (Jun.-Sep.) den Grenzwert für den guten Gewässerzustand von 0,53 mg/l. Jedoch an der Station IV/OB4, welche am weitesten von der Küste entfernt ist, hat der Mittelwert der Messungen den polnischen Grenzwert nicht überschritten (Abb. 3.2.2-7).

Nitratstickstoff. Die mittlere Konzentration von Gesamtstickstoff in der Oberflächen- und Grundsicht des Buchtgewässers war in der Winterperiode (Jan.-März) 2019 an allen Messstationen signifikant niedriger als in den beiden Vorjahren. Die Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,030 mg/l) wurden im März an der Messstation OB4/IV notiert. Die Mittelwerte in der Winterperiode (Jan.-März) lagen an allen drei

Messstationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) unterhalb des Grenzwertes für den guten Gewässerzustand von 0,27 mg/l (Abb. 3.2.2-8).

Mineralischer Stickstoff. Der mittlere Gehalt des mineralischen Stickstoffs in der Oberflächen- und Grundsicht des Buchtgewässers war in der Winterperiode (Januar-März) 2019 an allen Messstationen, ähnlich wie Nitratstickstoff, signifikant niedriger als in den beiden Vorjahren. Mittelwerte in der Winterperiode (Jan.-März) blieben an allen drei Messstellen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) unterhalb des Grenzwertes für den guten Gewässerzustand von 0,32 mg/l (Abb. 3.2.2-9).

Gesamtphosphor. Der mittlere Gehalt des Gesamtphosphors in der Oberflächen- und Grundsicht des Buchtgewässers war in den Sommermonaten 2019 vergleichbar mit den Vorjahren. Die Mittelwerte für die Sommerperiode (Jun.-Sep.) überschritten an zwei Stationen (SWI/OB1, SW/OB2) den Grenzwert für den guten Gewässerzustand von 0,045 mg/l. Jedoch an der Station IV/OB4, welche am weitesten von der Küste entfernt ist, stimmte der Mittelwert mit dem polnischen Grenzwert überein (Abb. 3.2.2-11).

Phosphatphosphor. Die mittlere Konzentration der Phosphate in der Oberflächen- und Grundsicht des Buchtgewässers war in der Winterperiode (Jan.-März) 2019 an allen Messstationen signifikant niedriger als im Vorjahr. Die Mittelwerte in der Winterperiode (Januar-März) blieben an allen drei Messstationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) deutlich unterhalb des Grenzwertes für den guten Gewässerzustand von 0,035 mg/l (Abb. 3.2.2-13).

Chlorophyll a. In der Sommerperiode (Jun.-Sep.) 2019 fiel der mittlere Gehalt von Chlorophyll a im Buchtgewässers niedriger aus als in den Vorjahren. Die Mittelwerte in der Sommerperiode (Jun.-Sep.) entsprachen an zwei Messstationen dem Wert der Klasse 3 (mäßiger Zustand/Potenzial), an der Station IV/OB4 wurde der polnische Grenzwert von 7,5 µg/l nicht überschritten (Abb. 3.2.2-14).

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2019 in Anlehnung an deutsche Bewertungskriterien

Die deutschen Bewertungskriterien umfassen 4 Parameter, darunter 3 für physikalisch-chemische Kenngrößen und einen Parameter für eine biologische Kenngröße - Chlorophyll-a. (Tab. 3.2-8)

Im Jahr 2019 wurde wie in den beiden Vorjahren (2017-2018) keiner der 4 Parameter (Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll "a") als zufriedenstellend bewertet, da die festgelegten Kriterien für einen guten Gewässerzustand an keiner der Messstellen eingehalten wurden (Abbildungen 3.2.2-2, -8, -12, -15).

Sichttiefe - die Sichtbarkeit der Secchi-Scheibe. Im Sommer 2019 (V-IX) war die Sichttiefe des Buchtgewässers höher als in den Vorjahren. Die Mittelwerte für die Sommerperiode (V-IX) erfüllten das deutsche Kriterium für einen guten Gewässerzustand von 7,2 m an allen untersuchten Stationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) nicht (Abb. 3.2.2-2).

Gesamtstickstoff. Im Jahr 2019 war die Jahresdurchschnittskonzentration von Gesamtstickstoff in der oberflächennahen Schicht der Buchtgewässer deutlich niedriger als in den beiden Vorjahren. Die Jahresmittelwerte (I-XII) in der Oberflächenschicht überschritten den deutschen Grenzwert für einen guten Gewässerzustand von 0,25 mg/l an allen drei Messstationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) (Abb. 3.2.2-8).

Gesamtphosphor. Im Jahr 2019 war der durchschnittliche Jahresgehalt an Gesamtphosphor in der oberflächennahen Schicht der Gewässer der Bucht niedriger als in den Vorjahren. Die niedrigsten Konzentrationswerte des Jahresmittelwertes wurden an dem küstenfernen Standort OB4/IV gemessen. Die Mittelwerte für das Jahr 2019 (I-XII) überschritten an allen Messstationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) den deutschen Grenzwert für den guten Gewässerzustand von 0,019 mg/l (Abb. 3.2.2-12).

Chlorophyll a. Im Jahr 2019, während der Frühling-Sommer-Periode (Mai-Sep.), war der durchschnittliche Chlorophyll-a-Gehalt in den Gewässern der Bucht niedriger als in den Vorjahren. Die Mittelwerte für die Sommerperiode (Jun.-Sep.) lagen an allen Messstationen über dem deutschen Grenzwert von 3,6 µg/l für einen guten Gewässerzustand (Abb. 3.2.2-15).

Langjährige Entwicklungen verschiedener Parameter an der Station OB4/IV

Sichttiefe der Gewässer in den Jahren 1992-2019. Die Ergebnisse der Sichttiefenmessungen in den Jahren 1992 bis 2019 zeigen keinen eindeutigen Trend, da in den Folgejahren systematische Veränderungen stattfanden. Die Jahresdurchschnittswerte lagen zwischen 1,8 m (1996, 2013) und 3,7 m (2006, 2019), was einen langjährigen Durchschnitt von 2,5 m ergibt. Im Jahr 2019 entsprach die Sichttiefe mit 3,7 m dem in der Langzeitperiode verzeichneten Maximalwert. Die Veränderungen der Sichttiefe in den Jahren 1992 bis 2019 sind im Diagramm 3.2.2-16 dargestellt.

Gesamtstickstoff in den Jahren 1992-2019. Der Verlauf der Jahresmittelwerte von Gesamtstickstoff in der oberflächennahen Schicht der Messstation OB4/IV zeigen keinen eindeutigen Trend. Im Jahr 2019 wurde ein deutlicher Rückgang des Mittelwertes der Gesamtstickstoffkonzentration beobachtet, der bei 0,51 mg/l lag. Besonders ausgeprägt war diese Veränderung im Vergleich zu den beiden Vorjahren, da diese Werte mit 1,08 mg/l bzw. 1,09 mg/l zu den höchsten in der Langzeitperiode gehörten. Der Mittelwert von 2019 war einer der niedrigsten in der Langzeitperiode. In den Jahren 1992 bis 2019 schwankten die Jahresmittelwerte des Gesamtstickstoffs von 0,43 mg/l bis 1,37 mg/l und der Langzeitmittelwert lag bei 0,74 mg/l (Abbildung 3.2.2-17).

Gesamtphosphor in den Jahren 1992-2019. Die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphorgehaltes an der Station OB4/IV in der oberflächennahen Schicht zeigen in der Langzeitperiode einen rückläufigen Trend. Der Jahresdurchschnitt von 2019 war mit 0,038 mg/l einer der niedrigsten in der Langzeitperiode. In den Jahren 1992 bis 2019 reichten die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphors von 0,38 mg/l bis 0,89 mg/l und der Langzeitmittelwert lag bei 0,51 mg/l (Abbildung 3.2.2-18).

Chlorophyll a in den Jahren 1992-2019. Die Jahresmittelwerte der Chlorophyll a-Konzentrationen an der Station OB4/IV zeigen über die Jahre keinen eindeutigen Trend, welcher in den Folgejahren systematischen Veränderungen unterliegt. Die Jahre 2003 bis 2009 stellen einen Zeitraum mit relativ niedrigen Indexwerten dar. Die niedrigsten mittleren Konzentrationen von Chlorophyll a wurden 2003 gemessen (5,5 µg/l). Im Jahr 2016 kam es zu einem deutlichen Anstieg der Konzentration gegenüber dem Vorjahr, sie blieb jedoch unterhalb der hohen Werte von 2013 und 2014. 2017 wurde ein neuer Maximalwert (55 µg/l) verzeichnet. Infolgedessen wurde 2017 der höchste Jahresmittelwert von 17,2 µg/l verzeichnet. Im Jahr 2019 lag der Jahresmittelwert bei 6,4 µg/l und blieb damit deutlich unter dem Langzeitmittelwert von 6,4 µg/l (Abb. 3.2.2-19).

Temperatur in den Jahren 1992-2019. In der Pommerschen Bucht erreichten die durchschnittlichen Wassertemperaturen an der Messstation OB4/IV im Jahr 2019 11,8°C in der oberflächennahen Schicht und 11,2°C in der grundnahen Schicht. Die Mittelwerte erreichten in der Langzeitperiode den Wert von 11,2°C in der oberflächennahen Schicht und 11,5°C in der bodennahen Schicht. Seit 2016 liegen die Jahresdurchschnittswerte der Temperatur über dem Langzeitmittelwert (Abb. 3.2.2-20 und 3.2.3-21).

Salinität in den Jahren 1992-2019. Im Jahr 2019 entsprach der Jahresmittelwert des Salzgehaltes an der Station OB4/IV in der oberflächennahen Schicht dem Langzeitmittelwert, und in der grundnahen Schicht erreichte er den höchsten Wert seit 1992. Der höchste Salzgehalt im Jahr 2019 betrug 8,3 PSU in der oberflächennahen Schicht und 8,4 PSU in der grundnahen Schicht. Die Durchschnittswerte der Langzeit-Salzgehaltsmessungen betragen 6,4 PSU für die oberflächennahe Schicht und 7,2 PSU für die grundnahe Schicht. Der Salzgehalt der oberflächennahen Schicht war niedriger als der der grundnahen Schicht, was ein typisches Phänomen in dem Gebiet ist, in dem Salzwasser der Ostsee auf Süßwasser aus dem Oderästuar trifft. Erhöhte Salzgehaltswerte sind mit dem Zufluss von salzhaltigem Wasser aus der Nordsee in die Ostsee verbunden (Abb. 3.2.2-22 und -23).

Analysenergebnisse der Parameter, welche in der Pommerschen Bucht 2019 untersucht wurden

Temperatur. Die höchsten Wassertemperaturen im Jahr 2019 wurden in der Pommerschen Bucht an allen Messstationen am 07.08.2019 gemessen, mit einem Maximum von 22,5°C in der oberflächennahen Schicht an der Station SWI/OB1. Die niedrigsten Temperaturen wurden im Februar mit einem Minimum von 1,4°C am 06.02.2019 an der Station SW/OB2 verzeichnet.

Salinität. Im Jahr 2019 fiel der Salzgehalt der Gewässer der Pommerschen Bucht höher als in den Vorjahren aus und reichte von 5,5 PSU am 05.06.2019 in der oberflächennahen Schicht an der Station OB2/ SW bis zu 8,4 PSU im März und August in der bodennahen Schicht an der Station OB4/IV. An allen Messstationen in Grundnähe war der Salzgehalt etwas höher oder gleich hoch wie in der oberflächennahen Schicht.

pH-Wert. Wie in den Vorjahren wurden 2019 in der Pommerschen Bucht saisonale Veränderungen des Wasser-pH-Wertes beobachtet. Die niedrigsten pH-Werte im Wasser mit 8,0 wurden an allen Stationen am 17.01.2020 festgestellt. Während der Vegetationsperiode stieg der pH-Wert des Wassers allmählich an. Die Maximalwerte von 9,4 bis 9,6 wurden am 05.06.2019 an allen Stationen festgestellt. Die oberflächennahe Schicht war durch höhere pH-Werte gekennzeichnet als die bodennahe Schicht.

TOC. Die niedrigsten Werte des Index wurden zu Anfang des Jahres 2019 verzeichnet, mit einem Anstieg in den folgenden Monaten. An der Station SWI/OB1, die sich nahe der Küste befindet, wurden höhere Werte als an den anderen Stationen beobachtet. In der oberflächennahen Schicht der Messstation SWI/OB1 wurde am 18.07.2019 die höchste Konzentration von TOC mit 9,9 mg/l für das Jahr 2019 (Januar-Dezember) festgestellt.

Sauerstoffsättigung. Im Jahr 2019 lagen die Sauerstoffsättigung in der oberflächennahen Schicht der Pommerschen Bucht und der Gehalt an gelöstem Sauerstoff in Grundnähe niedriger als in den beiden Vorjahren. Es wurde eine saisonbedingte Variabilität des Sauerstoffgehalts und der Sauerstoffsättigung des Wassers beobachtet.

Die höchsten Sauerstoffsättigungswerte wurden im Frühjahr und Sommer beobachtet. Der Maximalwert in der Oberflächenschicht für das Jahr 2019 (Januar - Dezember) betrug 116,5% und wurde am 03.04.2019 an der am weitesten von der Küste entfernten Station OB4/IV aufgezeichnet.

Die höchsten Konzentrationen an gelöstem Sauerstoff wurden an allen Stationen im Winter und in der Frühlingsperiode gemessen, wobei der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser mit zunehmender Temperatur abnahm. Im Sommer enthielt die Oberflächenschicht deutlich mehr Sauerstoff als die bodennahe Schicht. Der Minimalwert in der bodennahen Schicht betrug 4,9 mg/ für die Sommerperiode (Juni-September) und wurde am 28.08.2019 an der küstennächsten Messstation OBI/SWI beobachtet.

Stickstoffverbindungen. Im Jahr 2019 wurden die Konzentrationen von Gesamt-, Nitrat-, Nitrit- und Ammoniumstickstoff bestimmt. Der Gehalt an Stickstoffverbindungen in den Gewässern der Pommerschen Bucht war niedriger als in den vergangenen Jahren. Die Konzentrationen von Stickstoffverbindungen zeigten eine deutliche saisonbedingte Variabilität, die hauptsächlich mit der Entwicklung des Phytoplanktons in der aquatischen Umwelt zusammenhing. In den Sommermonaten wurde ein deutlicher Rückgang der mineralischen Formen von Stickstoff beobachtet. Die Oberflächenschicht war durch einen höheren Gehalt an Gesamtstickstoff und Nitraten gekennzeichnet als die bodennahe Schicht.

- **Gesamtstickstoff.** Im Jahr 2019 war der durchschnittliche Gehalt an Gesamtstickstoff in der Oberflächenschicht der Gewässer der Bucht deutlich niedriger, als in den beiden vorangegangenen Jahren. An der Station SW/OB2 wurden am 05.06.2019 die höchsten Konzentrationen von Gesamtstickstoff in der oberflächennahen und grundnahen Schicht festgestellt: 2,1 mg/l und 2,2 mg/l.
- **Nitratstickstoff.** Die höchsten Konzentrationen für Nitratstickstoff wurden im Winter (mit einem Maximum im Januar) an allen Messstationen in den Gewässern der Pommerschen Bucht festgestellt, während im Jahr 2019 der durchschnittliche Nitratstickstoffgehalt in der oberflächennahen und grundnahen Schicht des Buchtgewässers im Winter (Januar-März) an allen Messstationen deutlich niedriger war als in den beiden Vorjahren. Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,030 mg/l) wurden von März bis September an allen Stationen aufgezeichnet.

Phosphorverbindungen. Der Gehalt an Phosphorverbindungen in den Gewässern der Pommerschen Bucht zeigt typische saisonbedingte Veränderungen. Die höchsten Konzentrationen von Orthophosphaten und Gesamtphosphor wurden im Herbst und Winter 2019 gemessen. An der Station OB4/IV war der Gehalt an Gesamtphosphor und Orthophosphaten generell niedriger als an den Messstationen, die näher an der Küste lagen.

- **Gesamtphosphor.** Im Jahr 2019 war der durchschnittliche Gehalt an Gesamtphosphor in der Oberflächen- und grundnahen Schicht der Gewässer der Bucht in den Sommermonaten vergleichbar mit den Vorjahren. Andererseits war der Jahresmittelwert von Gesamtphosphor in Oberflächennähe niedriger als in den Vorjahren. Die niedrigsten Jahresmittelwerte wurden an der weit vom Ufer entfernten Station OB4/IV gemessen. Die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphors liegen hier seit 2017 unter dem Langzeitmittelwert (0,051 mg/l).
- **Phosphatphosphor.** Im Jahr 2019 war der durchschnittliche Gehalt an Phosphaten in der Oberflächen- und grundnahen Schicht der Gewässer der Bucht im Winter (Januar-März) an allen Stationen deutlich niedriger als im Vorjahr. Die höchsten Werte

wurden im Januar an den untersuchten Standorten verzeichnet. Die niedrigsten Phosphatkonzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze ($<0,0045$ mg/l) wurden im Juni während der Entwicklung des Phytoplanktons beobachtet.

Siliziumdioxid. Der Siliziumdioxidgehalt in den Gewässern der Pommerschen Bucht zeigt eine deutliche saisonbedingte Variabilität im Zusammenhang mit der Entwicklung von Kieselalgen. Der höchste Siliziumdioxidgehalt wurde im ersten Quartal 2019 beobachtet, die niedrigsten Konzentrationen wurden im Juni verzeichnet.

Sichttiefe. Im Jahr 2019 unterlag die Sichttiefe in den einzelnen Monaten an allen Messstationen der Pommerschen Bucht saisonalen Schwankungen. Die beste Sichtbarkeit der Secchi-Scheibe wurde im ersten und letzten Quartal des Jahres festgestellt. Die niedrigste Sichttiefe entsprach den Perioden, in denen der höchste Chlorophyll-a-Gehalt beobachtet wurde. Die höchsten Werte der Sichttiefe im Jahr 2019 wurden im August an der OB4/IV (bis zu 5,8 m) und die niedrigsten während der Frühjahrsblüte an der OB1/SWI (bis zu 1 m) beobachtet. Die Sichttiefe der Gewässer nahm im Untersuchungszeitraum mit der Entfernung von der Küstenlinie deutlich zu. Die besten Ergebnisse der Sichttiefenmessungen wurden an der Station OB4/IV verzeichnet. An der Messstation IV/OB4 war die Sichtbarkeit der Secchi-Scheibe am höchsten und erreichte am 07.08.2019 bis zu 5,8 m. Im Jahr 2019 war die Sichttiefe der Gewässer der Bucht höher als in den Vorjahren.

Chlorophyll-a. Die beste Sichtbarkeit der Secchi-Scheibe wurde im Herbst und Winter, außerhalb des Untersuchungszeitraums, festgestellt. Die geringste Sichttiefe lag in den Zeiträumen vor, in denen die höchsten Chlorophyll-a-Gehalte beobachtet wurden. Im Jahr 2019 wurden in den Gewässern der Pommerschen Bucht aufgrund der Entwicklung des Phytoplanktons deutliche saisonbedingte Veränderungen des Chlorophyll a-Gehaltes beobachtet, dessen Konzentrationen mit dem Beginn der Vegetationsperiode zunahm bis zu dessen Höhepunkt und in den verbleibenden Monaten wieder zurückging. Die niedrigsten Chlorophyll a-Konzentrationen wurden in Proben beobachtet, die am Anfang und am Ende des Jahres entnommen wurden. Die höchste Konzentration an Chlorophyll a mit $24,2$ $\mu\text{g/l}$ wurde am 28.03.2019 an der Messstation OB1/SWI gemessen. Im Jahr 2019 war der durchschnittliche Chlorophyll a-Gehalt in den Gewässern der Pommerschen Bucht niedriger als in den Vorjahren.

Phytoplankton. Im Jahr 2019 wurden in den Gewässern der Pommerschen Bucht an den folgenden Messstationen Untersuchungen zur Zusammensetzung des Phytoplanktons durchgeführt: OB4/IV, OB1/SWI, OB2/SW. In den entnommenen Proben wurde eine qualitative und quantitative Analyse der Organismen und die Messung der Biomasse für den Untersuchungszeitraum Februar bis September durchgeführt. Während der Untersuchungszeitraum wurde eine klare saisonale Abfolge des Phytoplanktons beobachtet, verbunden mit Änderungen der dominanten Klassen.

An der Station OB4/IV fand im Juli die intensivste Algenentwicklung statt, die Gesamtindividuenzahl betrug $3.663.758$ kom/dm³ und die dominierende Gruppe waren die Cyanobakterien. In den übrigen Monaten war die Phytoplanktonabundanz geringer, ihr Minimum wurde im März beobachtet mit $1.251.298$ kom/dm³. Die Biomassewerte reichten von $184,722$ mm³/m³ im März bis $842,580$ mm³/m³ im September.

An den Stationen OB1/SWI und OB2/SW wurden die höchsten Phytoplanktonwerte im Juni und Juli festgestellt. Sie betragen jeweils $31.438.677$ kom/dm³ und $9.658.181$ kom/dm³. Im benannten Zeitraum wurden beide Messstationen von Cyanobakterien dominiert. Die geringsten Werte wurden im September verzeichnet ($2.284.056$ kom/dm³).

kom/dm³ – OB1/SWI, 2.415.886 kom/dm³ – OB2/SW). Im Untersuchungszeitraum erstreckten sich die Biomassewerte an der Station OB1/SWI von 370,954 mm³/m³ bis 4894,142 mm³/m³ und an der Station OB2/SW von 330,160 mm³/m³ bis 2313,657 mm³/m³.

An allen untersuchten Messstationen wurde im Winter die geringste Artenvielfalt an Phytoplankton gefunden, wobei die Kieselalgen hier die quantitativ dominierende Gruppe darstellt.

Im Jahr 2019 wurden in den Gewässern der Pommerschen Bucht saisonale Veränderungen des Chlorophyll a-Gehaltes beobachtet, welche mit der zyklischen Sukzession des Phytoplanktons zusammenhängen und in einem Anstieg des Chlorophyll a-Gehalts auf dem Höhepunkt der Vegetationsperiode und einer Abnahme in den übrigen Monaten bestehen. In den Monaten, in denen die Chlorophyll-Konzentrationen hoch waren, erreichte auch die Phytoplankton-Biomasse hohe Werte, während die Sichttiefe abnahm.

Schwermetalle. Die Untersuchung von Metallen in den Gewässern der Pommerschen Bucht wurde in Oberflächenproben für die gelöste Form (Hg, Ni, Cd, Cr, Pb, Zn, Cu) durchgeführt. Lediglich der Quecksilbergehalt wurde von der deutschen Seite als Gesamtquecksilber (in einer ungefilterten Probe) bestimmt. Die polnische Seite führte in der Zeit von Februar bis September Untersuchungen an allen Messstationen (SWI, SW, IV) durch. Die deutsche Seite führte von März bis November an der Station OB4 die Untersuchung von Metallen durch. Die Bestimmungsgrenzen der untersuchten Metalle liegen in den beiden Laboren unterschiedlich hoch, was bei der Diskussion der Forschungsergebnisse von Bedeutung ist.

Die an der deutschen Messstation OB4 gemessenen Cadmiumkonzentrationen lagen immer unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,044 µg/l) und die an den polnischen Stationen (SWI, SW, IV) gemessenen Werte reichten von Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze (0,024 µg/l) bis zu 0,934 µg/l an Station IV.

Die an der deutschen Station OB4 gemessenen Bleikonzentrationen lagen von unterhalb der Bestimmungsgrenze (0,038 µg/l) bis zu 0,084 µg/l. Die an den polnischen Stationen gemessenen Bleikonzentrationen lagen immer unter der Bestimmungsgrenze (<0,36 µg/l).

Die an polnischen Messstationen gemessenen Nickelkonzentrationen lagen im Bereich von unterhalb der Bestimmungsgrenze (<1,0 µg/l) bis 4,0 µg/l (SWI, 19.06.2019). An der deutschen Messstation OB4 wurde im Jahr 2019 Nickel in allen Wasserproben während der gesamten Zeit festgestellt. Die Nickelkonzentrationen reichten von 0,17 µg/l bis 0,39 µg/l.

Die Quecksilberkonzentrationen (in gefilterten Probe), die an den polnischen Messstationen gemessen wurden, reichten von Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,013 µg/l) bis zu 0,043 µg/l (SW, 26.09.2019). An der deutschen Messstation OB4 wurde Quecksilber (in einer ungefilterten Probe) nur im März mit einer Konzentration von 0,009 µg/l nachgewiesen und in sonstigen Fällen unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,003 µg/l).

Die an den polnischen Stationen gemessenen Konzentrationen von sechswertigem Chrom und Gesamtchrom lagen in immer unterhalb der Bestimmungsgrenze (<0,001 µg/l). An der deutschen Messstation OB4 lagen die Konzentrationen von Gesamtchrom zwischen 0,349 µg/l und 0,744 µg/l.

Die Zinkkonzentrationen, die an den polnischen Stationen gemessen wurden, lagen in den meisten Fällen unterhalb der Bestimmungsgrenze ($<5 \text{ g/l}$), mit Ausnahme der Septembermessungen, bei denen die Zinkkonzentration $10 \text{ } \mu\text{g/l}$ betrug. In ähnlicher Weise wurde auch an der deutschen Station OB4 Zink nur im Mai mit einer Konzentration von $0,96 \text{ } \mu\text{g/l}$ nachgewiesen, in den übrigen Fällen lag die Konzentration unterhalb der Bestimmungsgrenze ($<0,386 \text{ } \mu\text{g/l}$).

Die an den polnischen Messstationen gemessenen Kupferkonzentrationen lagen in dem Bereich von unterhalb der Bestimmungsgrenze ($<1,0 \text{ } \mu\text{g/l}$) bis zu $2,0 \text{ } \mu\text{g/l}$ (Station SW, 18.07.2019). An der deutschen Station OB4 wurde im Jahr 2019 bei allen Probenahmen Kupfer in Wasserproben nachgewiesen, und die Kupferkonzentrationen lagen zwischen $0,23 \text{ } \mu\text{g/l}$ und $0,4 \text{ } \mu\text{g/l}$.

4. Stoffe, die Umweltqualitätsnormen verletzen

Die Grenzgewässerkommission hat die deutsch-polnische Arbeitsgruppe für den Schutz der Grenzgewässer beauftragt, sich mit den Stoffen zu befassen, die Umweltqualitätsnormen (EQS) verletzen und damit das Umweltziel verfehlen. Da sich die Fristen für die verschiedenen Stoffe unterscheiden, werden zunächst die Stoffe betrachtet, die spätestens 2027 das Ziel erreichen müssten. Nur aufgrund natürlicher Gegebenheiten darf die Frist verlängert werden, sofern kein weniger strenges Bewirtschaftungsziel definiert wird. An den deutsch-polnischen Grenzgewässern betrifft das Quecksilber und Tributylzinn.

4.1 Quecksilber (Hg)

Voraussichtlich wird die Biota-Umweltqualitätsnorm von 20 µg/kg in Fischen für das prioritär gefährliche, ubiquitäre Quecksilber (Hg) in Neiße und Oder bis 2027 nicht eingehalten. Für die Prognose, wann dieses Umweltziel erreicht werden kann, ist es wichtig, die historischen Inventare zu beleuchten. Dazu werden die vorliegenden Messbefunde von Quecksilber in den Sedimenten⁶ betrachtet.

Die deutschen Daten zeigen, dass es im Bereich der Neiße an den Messstellen Görlitz und Bad Muskau noch keine klare Stagnation oder Abnahme der Quecksilber-Konzentration im Sediment gibt. Der für die Elbe definierte Schwellenwert von 0,47 mg/kg⁷ wird im Dreiländereck überschritten, an allen anderen Fließgewässer-Messstellen eingehalten, wenn auch oft nur knapp. Im Kleinen Haff nimmt die Hg-Belastung deutlich ab. Für die Pommersche Bucht lässt sich aufgrund der wenigen Messwerte keine Aussage treffen.

Die Analyse der polnischen Messergebnisse (seit 2013) ergab Quecksilber-Konzentrationen in den Sedimenten, die deutlich unter dem Schwellenwert für die Elbe liegen. Nur die in der Oder, in Połęczko, durchgeführten Messungen zeigten 2016 einen sehr hohen Wert – 1,72 mg Hg/kg. In den folgenden zwei Jahren lagen die Ergebnisse auf niedrigem Niveau (0,0066 i 0,0085 mg/kg).

4.2 Tributylzinn (TBT)

Der Einsatz des prioritär gefährlichen, ubiquitären Stoffes Tributylzinn (TBT) ist in der Europäischen Union (EU) verboten. Haupteintragsquellen von TBT waren Antifouling (Schiffe), Bau (Holzschutz, Dichtstoffe, Dachbahnen), Textilien, Papier, Leder Desinfektion -oder Reinigung und Saatbeizmittel. Seit 2008⁸ dürfen Schiffe weltweit und seit 2003 in der EU keine TBT-haltigen Antifouling-Anstriche mehr verwenden. Aus Altanstrichen kann TBT noch eingetragen oder aus Sedimenten rückgelöst werden.

Erkennbar ist an allen Messstellen auf deutscher Seite, dass die Belastung in den Fließgewässern nicht ansteigt, sondern überwiegend sinkt. Der Schwellenwert der

⁶ Deutsche Fließgewässerbefunde für schwebstoffbürtiges Sediment

⁷ Quelle: Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe, Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Koncepcja gospodarowania osadami, Wspólnota dorzecza Łaby)

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R0782&from=GA>

Elbe von 0,02 µg/kg⁹ wird überall sicher unterschritten.

Im Kleinen Haff steigt dagegen die Konzentration von TBT im Sediment und überschreitet den Schwellenwert der Elbe. Für die Pommersche Bucht liegen nur zwei Messwerte unter der Bestimmungsgrenze vor, hier ist keine Aussage möglich.

Der Beurteilungswert (Mittelwert bzw. Maximum) von TBT darf die Umweltqualitätsnorm (AV-EQS) von 0,0002 µg/l und die zulässige Höchstkonzentration (MAC-EQS) von 0,0015 µg/l in der Wasserphase nicht überschreiten. Die Bestimmungsgrenze (BG/DL) für das TBT-Kation hat sich im Verlauf der Jahre (erste Messergebnisse gibt es seit 2005) häufig verändert. Ein erhebliches Problem ist, dass die Bestimmungsgrenze derzeit höher ist, als eine der zu bewertenden Normen (AV-EQS), was eine Auswertung der Wasserbefunde lediglich hinsichtlich der MAC-EQS sinnvoll ermöglicht.

In der Wasserphase sinkt die TBT-Belastung in den Fließgewässern an allen deutschen Messstellen gleichmäßig ab. Überschreitungen der MAC-EQS sind, mit einer Ausnahme (25.06.2012 Oder Frankfurt), seit 2010 nicht mehr zu erkennen.

Im Kleinen Haff und in der Pommerschen Bucht liegen zu wenig Messwerte für eine belastbare Einordnung vor. Im Jahr 2013 wurde im Kleinen Haff die zulässige Höchstkonzentration überschritten.

Die polnischen Messergebnisse von TBT zeigten keine Belastung in Sedimenten (seit 2013). Alle Testergebnisse lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze und deutlich unter dem für die Elbe definierten Schwellenwert.

Auch die polnischen Befunde belegen die Abnahme von TBT in der aquatischen Umwelt. Die Überschreitung des Mittelwertes, die bis 2016 jährlich am Dreiländerpunkt an der Lausitzer Neiße registriert wurde, ist seit 2017 nicht mehr zu verzeichnen.

⁹ Quelle: Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe, Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Koncepcja gospodarowania osadami, Wspólnota dorzecza Łaby)

5. Übersicht der Verfasser

Die Beiträge wurden erarbeitet unter der Federführung verschiedener Mitglieder der AG W2:

Jens Hahn

Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2019 (1.1)

Izabela Kaluzińska

Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten (1.2)

Sylvia Rohde

Fließgewässer: Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

Beurteilung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie (2.1)

Bettina Abbas

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 (2.2)

Anna Siwka

Entwicklung ausgewählter chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) seit 1992 (2.3)

Angela Nawrocki

Übergangs- und Küstengewässer: Stettiner Haff und Pommersche Bucht

Bewertung der Wasserkörper nach der Wasserrahmenrichtlinie (3.1)
Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (RL 2000/60/EG, Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992 im Stettiner Haff (3.2.1)

Anna Bakierowska / Katarzyna Nasiłowska

Übergangs- und Küstengewässer: Stettiner Haff und Pommersche Bucht

Bewertung der Wasserkörper nach der Wasserrahmenrichtlinie (3.1)

Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten, der Metalle und Chlorophyll-a (RL 2000/60/EG Anhang V) 2017 bis 2019 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht (3.2.2)