

**Bericht**  
**über die Beschaffenheit der**  
**deutsch – polnischen Grenzgewässer**

**2020**

**Raport**  
**o jakości polsko-niemieckich**  
**wód granicznych**

**2020**

**Arbeitsgruppe W2 „Gewässerschutz“**  
**der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission**

**April 2022**

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

**Kwiecień 2022**

## Autoren/Autorzy:

Dr. Abbas, Bettina	LfU Brandenburg
Hofmann, Christina	LfU Brandenburg
Schönfelder, Jörg	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
Raniszewska, Małgorzata	RWMŚ Szczecin
Sroka, Elżbieta	RWMŚ Szczecin
Słowińska, Liliana	RWMŚ Zielona Góra
Siwka, Anna	RWMŚ Wrocław
Susek, Przemysław	RWMŚ Zielona Góra

## **Inhaltsverzeichnis:**

### **0. Zusammenfassung**

Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2020

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) 2018 bis 2020

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 des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht

Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2018 bis 2020 und seit 1992 im Stettiner Haff

Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2018 bis 2020 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

### **1 Hydrologie und Qualitätssicherung**

#### **1.1 Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2020**

#### **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) 2018 bis 2020**

**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) 2018 bis 2020 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) 2018 bis 2020 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) 2018 bis 2020 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

**4. Übersicht der Verfasser**

## 0. Zusammenfassung

### Hydrologische Verhältnisse 2020

Die Abflusspegel der Oder erreichten während des Jahres 2020, bezogen auf langjährige Mittelwerte, 44 - 55 % der durchschnittlichen winterlichen und 57 - 106 % der mittleren sommerlichen Abflussmengen. In der Lausitzer Neiße waren es 47 – 61 % bzw. 61 - 91 %. Damit lagen 2020, insbesondere während der Wintermonate, stark unterdurchschnittliche Abflussmengen vor. Eine insgesamt defizitäre Tendenz gegenüber vergleichsweise herangezogenen, langjährigen Messreihen setzt sich seit dem Jahr 2013 ohne Unterbrechung fort.

### 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.

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 2020 wurden in den Grenz-OWK der Lausitzer Neiße und der Oder erneut Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Nr. 28) und **Fluoranthren** (Nr. 15) im Wasser festgestellt. Darüber hinaus wurden vereinzelt Überschreitungen für **Blei** (Nr. 20), **Quecksilber** (Nr. 21) und **Nickel** (Nr. 23) sowie für **PFOS** (Nr. 35) und **Heptachlor/-epoxid** (Nr. 44) festgestellt. Neu hinzugekommen sind Überschreitungen für das Insektizid **Cypermethrin** (Nr. 41). Erneut wurde für Tributylzinn (Nr. 30) keine Umweltqualitätsnormüberschreitung mehr festgestellt.

In den deutschen und polnischen Küsten- und Übergangsgewässern des Oderästuars wurden ebenfalls Untersuchungen zur Bewertung des chemischen Zustands durchgeführt.

Die deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurden 2020 im Rahmen des regulären Monitoringprogrammes auf prioritäre Stoffe 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 in der Wasserphase festgestellt. Für die Untersuchung bestimmter organischer Schadstoffe in Biota wurden 2020 Fische aus dem Kleinen Haff entnommen. Die Messergebnisse lagen zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht vor. Eine Beprobung und Untersuchung von Muscheln war für 2020 nicht geplant. Im deutschen OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ wurde die UQN für **HBCDD** (Nr. 43) in der Wasserphase überschritten. Es fanden hier 2020 keine Schadstoffuntersuchungen in Biota statt. Aufgrund der UQN-Überschreitungen in beiden OWK muss der chemische Zustand als „nicht gut“ eingestuft werden.

Im Jahr 2020 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 Oberflächenwasserkörpers „Stettiner Haff“ wurde der Gehalt an bromierten Diphenylethern (BDE), Cadmium, Blei, Quecksilber, Nickel und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) in der Gewässermatrix untersucht, und im Oberflächenwasserkörper „Swinemündung“ ging es bei den Untersuchungen um bromierte Diphenylether (BDE) und Quecksilber. Die für Quecksilber zulässige Höchstkonzentration wurde an der Station E und an der Station SW überschritten. Bei den übrigen im Wasser analysierten Stoffen wurden keine Überschreitungen des Grenzwerts festgestellt.

Im Jahr 2020 untersuchte die polnische Seite das Muskelgewebe von kommerziell genutzten Fischen (Barschen) auf vier prioritäre Stoffe (Fluoranthren, Quecksilber, Perfluorooctansulfonsäure, Hexabromcyclododecan), die im Stettiner Haff gefangen wurden. Für zwei getestete Stoffe (PFOS, HBCDD) wurden keine Überschreitungen der Umweltnormen in Biota festgestellt. Bei **Fluoranthren** und **Quecksilber** wurden jedoch Überschreitungen der Umweltnormen festgestellt.

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.

Der gute ökologische Zustand / Potential konnte noch in keinem untersuchten OWK erreicht werden.

Untersuchungen von biologischen Qualitätskomponenten in 2020 ergaben nur bei wenigen Qualitätskomponenten gute Ergebnisse. Es wurden jedoch auch keine „schlechten (5)“ Ergebnisse mehr angetroffen.

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

Nur im OWK Westoder wurden keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormvorgaben für die spezifischen Schadstoffe gefunden.

In den übrigen untersuchten Grenz-OWK wurde der in Deutschland geregelte Schadstoff **Imidacloprid** (Insektizid) häufig über der Umweltqualitätsnormvorgabe registriert. Neu hinzugekommen sind Überschreitungen für den in Deutschland geregelten Parameter Thallium in den OWK Oder-3 und Oder-2.

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.

Die Ergebnisse der Klassifizierung der biologischen Elemente, die 2020 in den Übergangs- und Küstengewässern der Pommerschen Bucht und des Stettiner Haffs untersucht wurden, zeigten, dass die Grenzwerte, die einem guten ökologischen Wasserzustand entsprechen, nicht eingehalten wurden. Über diese Einstufung der polnischen und deutschen Wasserkörper entschieden die Chlorophyll-a-Werte.

In den Gewässern der Pommerschen Bucht und des Stettiner Haffs wurden im Jahr 2020 neben biologischen Elementen auch physikalisch-chemische Parameter und spezifische Schadstoffe analysiert.

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 im OWK „Kleines Haff“ Überschreitungen für das Herbizid **Nicosulfuron** und für das Insektizid **Imidacloprid** beobachtet.

Im Jahr 2020 wurden sowohl für die polnischen als auch für die deutschen Gewässer des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht keine zufriedenstellenden Ergebnisse

für biologische, spezifische und physikalisch-chemische Komponenten zur Unterstützung der biologischen Elemente erzielt.

### **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.

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.

Die gute Übereinstimmung der Ergebnisse in vergangenen Jahren erlaubt es, die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2020 für statistische Zwecke zu nutzen.

### **Fließgewässer – Lausitzer Neiße, Oder und Westoder**

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2018 bis 2020

2020 wurden in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 13 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 Maxima der Wassertemperatur wiesen im Winter 2020 an fast allen Messprofilen in der Lausitzer Neiße, Oder und Westoder höhere Werte auf als im Vorjahr. Im Dreiländereck, oh. Eisenhüttenstadt und in Schwedt war das Wasser kälter als im Vorjahr, in Kietz unverändert. Die Maxima der Sommermonate waren dagegen an fast allen Messprofilen niedriger als im Vorjahr. In Görlitz und Hohenwutzen lagen die Maxima über denen des Vorjahres. Im Mittel lagen die Werte in der Lausitzer Neiße, der Unteren Oder sowie der Westoder über denen des Vorjahres, in der Mittleren Oder darunter. Alle Vorgaben wurden eingehalten.

Der Sauerstoffgehalt unterschritt 2020 die Vorgabe für das Minimum in Deschka und Hohenwutzen sowie in Mescherin.

Der pH-Wert unterschritt 2020 das erlaubte Minimum an mehreren Messprofilen in der Lausitzer Neiße, die Vorgabe für das Maximum wurde von Kietz bis Mescherin überschritten. Die Mittelwerte lagen an allen Messprofilen innerhalb der Vorgaben.

Mit Ausnahme von Schwedt wurde 2020 eine geringere Leitfähigkeit gemessen als im Vorjahr. An den Messprofilen Łomy, oh. Eisenhüttenstadt sowie Kietz wurden wieder die höchsten Befunde registriert. An allen Messprofilen in der Oder / Westoder wurden die Vorgaben überschritten.



2020 fand sich mehrheitlich weniger BSB5 in der Lausitzer Neiße, der Oder und in der Westoder als im Vorjahr. Oberhalb Görlitz, in Deschka, unterhalb Bad Muskau, oberhalb und unterhalb Guben lagen die Werte jedoch höher. BSB5 hielt am Messprofil Dreiländereck die Vorgaben nicht ein.

Die Belastung mit TOC zeigt eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr in der Lausitzer Neiße von oberhalb Görlitz bis unterhalb Guben sowie in Łomy (Oder) und in der Westoder. An den anderen Messprofilen ist der TOC-Wert gesunken. In der Unteren Oder und in der Westoder dauerte die Belastung und die Verletzung der Vorgaben durch TOC an.

Trotz weiterer Verringerungen in der gesamten Lausitzer Neiße zeigt sich im Oberlauf die höchste Belastung durch Gesamtstickstoff und eine Überschreitung der Vorgaben. In der Oder und in der Westoder wurden höhere Konzentrationen als im Vorjahr gemessen und die Vorgaben in Łomy, Eisenhüttenstadt, Schwedt, Widuchowa und Mescherin nicht eingehalten.

Die erhebliche Verringerung der Ammoniumkonzentration im Dreiländereck wirkt sich bis oberhalb Görlitz aus, dennoch werden die Vorgaben in diesem Bereich überschritten.

Der Nitritgehalt zeigt im Oberlauf der Lausitzer Neiße ein vergleichbares Bild wie das Ammonium. Trotz deutlicher Absenkung bleibt die Vorgabe im Dreiländereck und oberhalb Marienthal überschritten.

Nitrat hat in der Lausitzer Neiße abgenommen und in der Oder / Westoder zugenommen. Die typspezifischen Vorgaben wurden in Deschka, Łomy und Eisenhüttenstadt überschritten.

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

Die Messbefunde von Orthophosphat waren 2020 an allen Messprofilen höher als in den Vorjahren. Im Dreiländereck und oberhalb Marienthal wurden die Vorgaben nicht eingehalten.

Die Chloridbelastung lag 2020 überall unter den Werten von 2019, lediglich in Schwedt etwas höher. Die typspezifischen Vorgaben für die Mittelwerte werden an allen Messprofilen in der Oder / Westoder sowie in der Lausitzer Neiße am Dreiländereck, oberhalb Görlitz und in Deschka überschritten.

An allen Messprofilen sanken die Sulfatkonzentrationen. Oberhalb Marienthal, oberhalb und unterhalb Guben sowie an allen Messprofilen in der Oder / Westoder wurden die Vorgaben nicht eingehalten.

Im Dreiländereck, in Marienthal, oberhalb Görlitz, oberhalb Guben und in der Oder / Westoder sank 2020 die Konzentration der abfiltrierbaren Stoffe gegenüber den Vorjahren. In Deschka, unterhalb Bad Muskau und unterhalb Guben stiegen die abfiltrierbaren Stoffe an. Die typspezifischen Vorgaben wurden im Oberlauf der Lausitzer Neiße (Dreiländereck und oberhalb Görlitz bis Bad Muskau) nicht eingehalten.

Chlorophyll-a lag 2020 an allen Oder- Messprofilen über der Vorgabe. Die Belastung sank an allen Messprofilen.

## **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 2020 erzielten Untersuchungsergebnisse. Analysiert wurden die Konzentrationen der Schadstoffparameter Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB<sub>5</sub> und Chloride, da diese Parameter die Entwicklung der Qualität der Grenzgewässer am besten widerspiegeln.

Ein Vergleich der im Langzeitraum erzielten Messergebnisse von Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und BSB<sub>5</sub> in den Gewässern der Lausitzer Neiße und der Oder zeigen eine Stabilisierung des Konzentrationsniveaus der jeweiligen Schadstoffparameter in den letzten Jahren, insbesondere im Falle von BSB<sub>5</sub>, dessen Werte seit 2008 ein ähnliches Niveau erreichen. In der Oder ist in diesem Zeitraum eine steigende Tendenz der Chloridkonzentrationen zu beobachten. Alle Parameter erreichen im Dreiländereck wiederum, verglichen mit den anderen Messstellen, relativ höhere Werte.

## **Küsten- und Übergangsgewässer des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht**

Das Jahr 2020 kann, wie das Vorjahr, als extrem warm und sehr trocken eingestuft werden. Im Jahr 2020 gab es ein starkes Niederschlagsdefizit und mehrwöchige niederschlagsfreie Perioden, die das Phänomen der Dürre einleiteten.

### **Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2018 bis 2020 und seit 1992 im Stettiner Haff**

Von Januar bis Dezember 2020 wurden im polnischen Teil des Stettiner Haffs (Großes Haff) während der 12 Fahrten 60 Wasserproben an den drei Messstationen E, C und H (oberflächennahe Schicht, Schicht in Grundnähe und integrierte Probe) genommen. Im deutschen Teil des Gewässers (Kleines Haff) wurden bei 12 Fahrten von Januar bis Dezember insgesamt 72 Proben an den drei Messstationen KHM, KHJ und KHO (oberflächennahe Schicht und Schicht in Grundnähe) genommen.

Die Untersuchungsergebnisse wurden gemäß den festgelegten polnischen bzw. deutschen Bewertungskriterien beurteilt.

Im Jahr 2020 wurden an keiner Messstation des Großen Haffs die polnischen Bewertungskriterien für Chlorophyll-a, Sichttiefe, organischer Gesamt-Kohlenstoff (TOC) und Ammonium-Stickstoff nicht erfüllt.

An den Stationen C und H wurde eine zu hohe Sauerstoffsättigung festgestellt. Und an der Station E wurden die Bewertungskriterien für Gesamt-Phosphor überschritten.

Im Jahr 2020 wurden an allen Messstationen im Großen Haff die Kriterienwerte für Gesamt-Stickstoff sowie für Nitrat-Stickstoff, mineralischen Stickstoff und gelösten Sauerstoff im Wasser (in Grundnähe) eingehalten.

In den Gewässern des Kleinen Haffs wurden die deutschen Kriterien für Sichttiefe, Chlorophyll-a, Gesamt-Stickstoff und Gesamt-Phosphor nicht erfüllt.

Im Jahr 2020 wurden an allen Messstationen im Großen Haff die für einen guten Gewässerzustand geltenden Grenzwerte für den pH-Wert, gelösten Sauerstoff, Gesamt-Stickstoff, Nitrat und mineralischen Stickstoff sowie für Phosphor eingehalten.

Im Kleinen Haff wurden 2020 an allen Stationen die deutschen Kriterien für Sichttiefe, Chlorophyll-a, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor verfehlt.

Die Gewässer des Stettiner Haffs zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Chlorophyll-a aus, was auf eine fortgeschrittene Eutrophierung des Stettiner Haffs hinweist. Als Hauptursache für die geringe Sichttiefe ist die Phytoplanktonblüte anzusehen. Dass eine intensive Phytoplanktonblüte vorliegt, zeigen die gemessenen Chlorophyll-a-Konzentrationen. An allen Messstationen des Großen Haffs und an allen Messstationen der Kleinen Haffs wurden aufgrund der hohen mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen und der niedrigen mittleren Sichttiefe weder die deutschen noch die polnischen Kriterien für einen guten Gewässerzustand erfüllt.

2020 wurden wieder höhere Salinitätswerte in den Gewässern des Stettiner Haffs gemessen, sie erreichten das höchste Niveau des Langzeitraums seit 1992, was auf einen stärkeren Zufluss von salzigem Wasser in das Gewässer

### **Entwicklung physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2018 bis 2020 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht**

Im deutschen Teil der Pommerschen Bucht wurden 2020 von Januar bis Dezember 6 Probenahmefahrten zu den Messstationen OB1, OB2 und OB4 unternommen. Im polnischen Teil der Pommerschen Bucht wurden im Jahr 2020 von Februar bis Dezember 12 Fahrten zu den Messstationen SWI, SW und IV durchgeführt. 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 2020 die polnischen Bewertungskriterien des guten Zustands der Gewässer für pH, Sauerstoffsättigung, TOC, ortho-Phosphatphosphor 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 wurden. Weiterhin wurden die Kriterien für den gelösten Sauerstoff an den Stationen OB1/SWI und OB4/IV erfüllt, an der Station OB2/SW nicht.

Für die Bewertung nach deutschen Kriterien konnten im Untersuchungsjahr 2020 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 1992-2020 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 2020 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 2020 vor dem Hintergrund der langjährigen Betrachtung und auf Grundlage der Zustandsbewertung der Vorjahre ausgesprochen günstig ausgefallen. Die Wassertemperaturen bewegten sich nahe am langjährigen Mittel von 1992 bis 2020. Für die Salinität wurde 2020 der zweithöchste Mittelwert in der oberflächennahen Schicht der Pommerschen Bucht seit 1992 registriert.

# 1. Hydrologie und Qualitätssicherung

## 1.1 Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2020

Da die chemischen Eigenschaften eines Fließgewässers eng mit dessen Abflussbedingungen in Verbindung stehen, werden die hydrologischen Verhältnisse des Bezugsjahres 2020 zusammenfassend erläutert. Als Datengrundlage dienen die seitens der AG W1 bereitgestellten Datenreihen und Bewertungen einzelner Abflussjahre.

Entlang der Oder stehen bezüglich des Hydrologischen Jahres 2020 Abflussdaten der Stationen Połęcko, Eisenhüttenstadt, Słubice, Gozdowice und Hohensaaten-Finow zur Verfügung. Gegenüber der Vergleichsperiode 1951 – 2015 wurden im Jahr 2020, je nach Station, 62% – 75% des jährlichen mittleren Abflusses (MQ) erreicht (Tabelle H1). Damit setzt das Jahr 2020 die Tendenz der seit mehreren Jahren aufeinander folgenden, gegenüber der Vergleichsperiode als unterdurchschnittlich zu betrachtenden Jahresabflüsse fort. Insbesondere während des Winters wurden mit 44% – 55% an den Stationen nur sehr geringe Anteile gegenüber des MQ der Wintermonate der Vergleichsperiode erreicht. Während des Sommers fielen mit 57% – 106% des langjährigen mittleren sommerlichen Abflusses etwas höher, aber dennoch überwiegend (Ausnahme Pegelmessstelle Połęcko) unterdurchschnittlich aus. Ähnlich dem vorausgegangenen Jahr 2019 äußerten sich die winterlichen Abflussdefizite durch stark unterdurchschnittliche Abflussmengen von Beginn des Monats November bis Ende des Monats Januar. Erst mit Beginn des Februars traten stärkere Zunahmen der Abflussmengen auf, die dennoch unterhalb der durchschnittlichen (1951 – 2015) mittleren Abflüsse verblieben. Die sommerlichen Abflüsse wurden im Wesentlichen durch zwei kürzere Niedrigwasserphasen zwischen April und Juni bzw. während des Monats August und eines kurzzeitigen Hochwasserereignisses gegen Ende des Monats Oktober geprägt.

Tabelle H1: Vergleich der jährlichen mittleren Abflüsse (MQ) der Jahre 2015 – 2020 an Messstationen der Oder mit der Vergleichsperiode 1951 – 2015 <sup>1</sup>

Pegel/ Przekrój	MQ – Jahr / SQ – Rok													
	1951–2015		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%
Połęcko	257	62	159	60	154	60	199	77	168	65	141	55	194	75
Eisenhüttenstadt	298	60	179	59	176	59	229	77	192	64	160	54	201	67
Słubice	304	59	180	58	177	58	233	77	193	63	165	54	210	69
Gozdowice	523	61	319	59	308	59	455	87	449	86	299	57	332	62
Hohensaaten-Finow	518	64	332	61	316	61	461	89	454	88	303	58	326	63

Für die Bereiche der Lausitzer Neiße basiert die Beschreibung des Hydrologischen Jahres 2020 auf Abflussdaten der Stationen Porajów/Hartau 1, Sieniawka/Zittau 1,

<sup>1</sup> 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, 52% – 71% des durchschnittlichen MQ erreicht (Tabelle H2). In den Wintermonaten betrug der Abfluss 47% – 61 % des winterlichen MQ und fiel damit deutlich geringer aus als im vorausgegangenen Jahr 2019. Ähnlich der Oder resultieren diese Abflussdefizite aus geringen Abflüssen zwischen den Monaten November bis Januar. Die Sommermonate erreichten 61% – 91% der durchschnittlichen sommerlichen Abflussmengen. Aus mehrheitlich überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen ab Beginn des Monats Juni resultierten zwei kurzzeitige Abflusspeaks während Juni-Juli und Oktober, die die defizitären Abflussverhältnisse des hydrologischen Sommerhalbjahres etwas kompensieren konnten. Die niedrigsten Tageswerte der Abflussmengen traten mehrheitlich während der Monate November und September auf.

Tabelle H2: Vergleich der jährlichen mittleren Abflüsse (MQ) der Jahre 2015 – 2020 an Messstationen der Lausitzer Neiße mit langjährigen Vergleichsperioden<sup>2</sup>

Pegel/Przekrój	MQ – Jahr / SQ – Rok												
	Referenz	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%
Porajów/Hartau 1	6,02 <sup>a</sup>	3,09	51	4,07	68	5,23	87	4,58	76	4,08	68	3,86	66
Sieniawka/Zittau 1	9,02 <sup>b</sup>	4,95	55	6,89	76	8,49	94	6,76	75	6,61	73	6,07	68
Zgorzelec/Görlitz	16,2 <sup>c</sup>	9,35	58	177	74	15,1	93	11,6	72	11,4	70	11,2	71
Przewóz/Podrosche3	19,6 <sup>d</sup>	11,6	59	308	74	17,9	91	14,1	72	12,7	65	13,0	68
Gubin/Guben 2	29,6 <sup>e</sup>	17,1	58	316	67	22,9	77	19,4	66	16,0	54	15,1	52

Referenzperioden: <sup>a</sup>1971–2015, <sup>b</sup>1966–2015, <sup>c</sup>1956–2015, <sup>d</sup>1963–2015, <sup>e</sup>1956–2015.

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

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.

In der Tabelle 1 sind die Zertifikat-Nummern der Akkreditierung für die einzelnen Untersuchungslabore aufgeführt.

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

**Tabela 1** Akkreditierung von Laboratorien – Stand vom Ende des Jahres 2020**Tabela 1** Akredytacja laboratoriów – stan na koniec 2020 r.

Staat / Bundesland – Wo- iwodschaft Państwo / kraj związkowy – województwo	Labor Laboratorium	Anschrift Adres	Zertifikat-Nummer Numer certyfikatu
Deutschland/Brandenburg Niemcy/Brandenburgia	Landeslabor Berlin-Brandenburg Fachbereich IV-3  Laboratorium państwowe Berlin- Brandenburgia Tematyka IV-3	15236 Frankfurt (Oder) Müllroser Chaussee 50	D-PL-18424-02-00
Deutschland/Sachsen Niemcy/Saxonia	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft Gewässergütelabor Nossen  Państwowa spółka operacyjna na rzecz środowiska i rolnictwa Laboratorium Jakości Wody Nossen	01683 Nossen Waldheimer Straße 219	D-PL-14420-01-00
Deutschland/Mecklenburg- Vorpommern Niemcy/Meklemburgia- Pomorze Przednie	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Güstrow  Państwowy Urząd Ochrony Środo- wiska, Ochrony Przyrody i Geologii Güstrow	18273 Güstrow Goldberger Straße 12	D-PL-17322-01-00
Polen / Westpommern Polska / zachodniopomorskie	Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Abteilung Szczecin Labor Szczecin  Główny Inspektorat Ochrony Środo- wiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Szczecinie Pracownia w Szczecinie	70-502 Szczecin ul. Wały Chrobrego 4	AB 177
Polen / Lebuser Land Polska / lubuskie	Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Abteilung Zielona Góra, Labor Gorzów Wielkopolski Labor Zielona Góra  Główny Inspektorat Ochrony Środo- wiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Zielonej Górze Pracownia w Gorzowie Wlkp. Pracownia w Zielonej Górze	65-231 Zielona Góra ul. Siemiradzkiego 19  66-400 Gorzów Wlkp. ul. Kostrzyńska 48	AB 127
Polen / Niederschlesien Polska / dolnośląskie	Hauptinspektorat für Umweltschutz Zentrales Forschungslabor Abteilung Wrocław Labor Jelenia Góra Labor Legnica Labor Wałbrzych Labor Wrocław	58-500 Jelenia Góra ul. Warszawska 28  59-220 Legnica ul. Rzeczypospolitej 10/12	AB 075

Staat / Bundesland – Wo- iwodschaft Państwo / kraj związkowy – województwo	Labor Laboratorium	Anschrift Adres	Zertifikat-Nummer Numer certyfikatu
	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Centralne Laboratorium Badawcze Oddział we Wrocławiu Pracownia w Jeleniej Górze Pracownia w Legnicy Pracownia w Wałbrzychu Pracownia we Wrocławiu	58-300 Wałbrzych ul. A. Mickiewicza 16  51-630 Wrocław ul. Chełmońskiego 14	

Die letzte Vergleichsuntersuchung der Untersuchungslabore für Fließgewässer fand 2019 statt. Die Ergebnisse werden noch abschließend ausgewertet.

Die letzte Vergleichsuntersuchung der Untersuchungslabore der Küsten- und Übergangsgewässer fand 2017 im Kleinen Haff auf deutscher Seite statt, in welcher zufriedenstellende Ergebnisse erzielt wurden.

Die im Jahr 2020 geplante Vergleichsuntersuchung am Stettiner Haff (auf polnischer Seite) konnte aufgrund der pandemischen Lage nicht stattfinden und soll 2022 am Stettiner Haff auf polnischer Seite nachgeholt werden.

Die gute Übereinstimmung der Ergebnisse in vergangenen Jahren erlaubt es, die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2020 für statistische Zwecke zu nutzen.



## 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-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

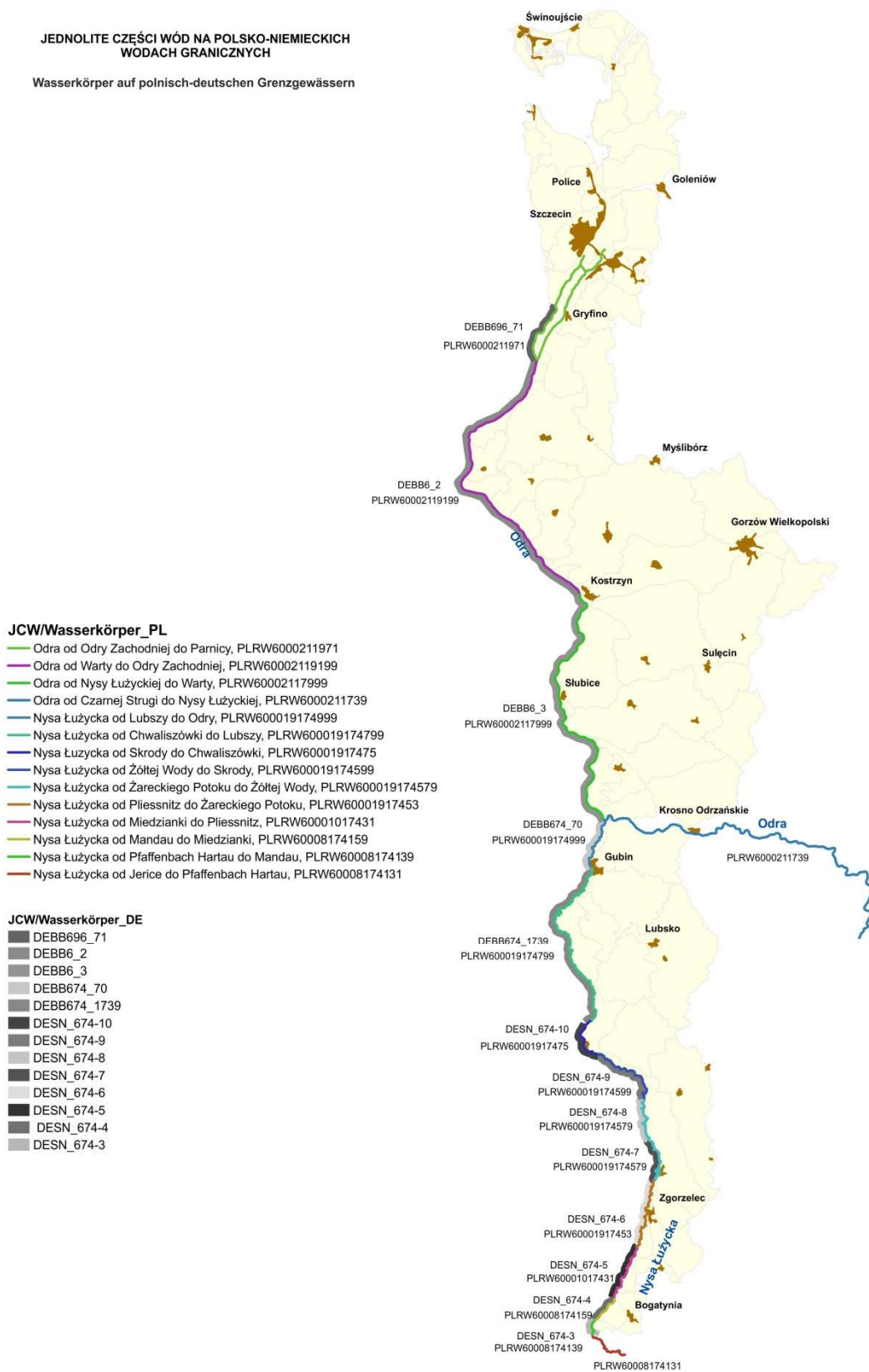


Abb. 2.1-1: Wasserkörper auf deutsch-polnischen Grenzgewässern  
Rys. 2.1-1: Jednolite części wód na polsko-niemieckich wodach granicznych

## 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 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 2020 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 2020 sind bis auf den OWK Westoder in allen Grenz-OWK Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Nr. 28) bzw. für **Fluoranthren** (Nr. 15) im Wasser festgestellt. Darüber hinaus wurden vereinzelt Überschreitungen für **Blei** (Nr. 20), **Quecksilber** (Nr. 21) und **Nickel** (Nr. 23) sowie für **PFOS** (Nr. 35) und **Heptachlor/-epoxid** (Nr. 44) festgestellt. Neu hinzugekommen sind Überschreitungen für das Insektizid **Cypermethrin** (Nr. 41).

Für Tributylzinn (Nr. 30) wurde keine Umweltqualitätsnormüberschreitung mehr festgestellt.

Tabelle 2.1.2: Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen 2020  
 Tabela 2.1.2: Substancje, w przypadku których w 2020 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
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Odra/ Westoder	- keine Überschreitung
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	Odra/ Oder-2	- Quecksilber (MAC) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC)
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	Odra/ Oder-3	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC)
PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej/ Oder von Czarna Struga bis Lausitzer Neiße	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Blei (AV)
PLRW_6000_19174999/ BB_674_70	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-12	- Benzo(a)pyren (AV) - Blei (AV)
PLRW_6000_19174799/ BB_674_1739	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-11	- Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC) - Blei (AV) - Perfluoroktansulfonsäure (AV)
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-10	- Fluoranthen (AV+MAC) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthen (MAC) - Benzo(k)fluoranthen (MAC) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC) - Blei (AV) - Perfluoroktansulfonsäure (AV) - Cypermethin (AV) - Heptachlor/-epoxid (AV+MAC)
PLRW_6000_19174599/ SN-674-9	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-9	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthen (MAC) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC) - Perfluoroktansulfonsäure (AV) - Heptachlor/-epoxid (AV+MAC)
PLRW_6000_19174579/ SN-674-8	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-8	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthen (MAC) - Benzo(k)fluoranthen (MAC) - Benzo(ghi)perylen (MAC) - Cypermethrin (AV) - Perfluoroktansulfonsäure (AV) - Heptachlor/-epoxid (AV+MAC) - Blei (AV)
PLRW_6000_1917453/ SN-674-6	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-6	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthen (MAC) - Benzo(k)fluoranthen (MAC) - Benzo(ghi)perylen (MAC) - Perfluoroktansulfonsäure (AV) - Heptachlor/-epoxid (AV+MAC) - Quecksilber (B) - Bromierte Diphenylether (B)

PLRW_6000_1017431/ SN-674-5	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-5	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Cypermethrin (AV+MAC) - Perfluoroktansulfonsäure (AV) - Heptachlor/-epoxid(AV+MAC) - Nickel (AV)
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-4	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(b)fluoranthen (MAC) - Benzo(g,h,i)perylen (MAC) - Cypermethrin (AV) - Heptachlor/-epoxid (AV+MAC) - Perfluoroktansulfonsäure (AV)
PLRW_6000_8174139/ SN-674-3	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-3	- Fluoranthen (AV) - Benzo(a)pyren (AV) - Benzo(ghi)perylen (MAC) - Cypermethrin (AV) - Perfluoroktansulfonsäure (AV) - Heptachlor/-epoxid (AV+MAC)

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 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 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.

Der gute ökologische Zustand / Potential wurde noch in keinem untersuchten OWK erreicht.

Untersuchungen von biologischen Qualitätskomponenten in 2020 ergaben nur bei wenigen Qualitätskomponenten gute Ergebnisse. Es wurden jedoch auch keine „schlechten (5)“ Ergebnisse mehr angetroffen.

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

Bis auf den OKW Westoder sind in jedem OWK Überschreitungen für spezifische Schadstoffe vorhanden. In 10 der 13 Grenz-OWK wurde der in Deutschland geregelte Schadstoff **Imidacloprid** (Insektizid) über der Umweltqualitätsnormvorgabe registriert. Neu hinzugekommen sind in der Oder-3 und Oder-2 Überschreitungen für den in Deutschland geregelten Parameter Thallium. Außerdem gibt es noch Überschreitungen im OWK Lausitzer Neiße-3 für die PCB 138 und 153, die in Deutschland im Schwebstoff geregelt sind und im OWK Lausitzer Neiße-12 für das in Polen geregelte Ameisensäurealdehyd.

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 2020  
Tabela 2.1.3: Elementy jakości służące określeniu stanu (potencjału) ekologicznego – najgorszy wynik w roku 2020

OWK-ID Kod JCWP	OWK-Name Nazwa JCWP	Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten Ocena biologicznych elementów jakości	Maßgebliche biologische Qualitätskomponente Decydujący biologiczny element jakości	Spezifische Schadstoffe Substancje specyficzne	Physikochemische Parameter, die die Vorgaben nicht einhalten Parametry fizykochemiczne, dla których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Odra/ Westoder	brak oceny / keine Einschätzung	brak monitorowania / kein Monitoring	brak przekroczeń / keine Überschreitung	- Gesamt-Phosphor (DE) - Sauerstoff (DE) - Gesamter organischer Kohlenstoff (DE)
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	Odra/ Oder-2	umiarkowany (3) / mäßig (3)	fitoplankton / Phytoplankton	Imidaclopid (AV), Thallium, gelöst (AV)	- Leitfähigkeit (RP) - Gesamter organischer Kohlenstoff (DE) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP) - Gesamt-Phosphor (DE) - gelöste Stoffe (RP)
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	Odra/ Oder-3	słaby (4) / unbefriedigend (4)	makrobezkręgowce bentosowe / Benthische Invertebraten	Thallium, gelöst (AV)	- Leitfähigkeit (RP) - Gesamt-P (DE) - Sulfat (RP) - Chlorid (DE, RP) - Gelöste Stoffe (RP) - Chemischer Sauerstoffbedarf (RP)
PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej/ Oder von Czarna Struga bis Lausitzer Neiße	umiarkowany (3) / mäßig (3)	fitoplankton, ictiofauna / Phytoplankton, Fischfauna	Imidaclopid (AV)	- Leitfähigkeit (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP) - Nitrat-Stickstoff (RP)
PLRW_6000_19174999/ BB_674_70	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-12	dobry (2) / gut (2)	fitobentos/ Phytobenthos	Formaldehyd (AV)	- Gesamt-Phosphor (DE) - Sulfat (RP) - Magnesium (RP)
PLRW_6000_19174799/ BB_674_1739	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-11	brak oceny / keine Einschätzung	brak monitorowania / kein Monitoring	Imidaclopid (AV)	- pH-Wert (Min) (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Sulfat (RP) - Biologischer Sauerstoffbedarf (RP)
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-10	umiarkowany (3) / mäßig (3)	fitoplankton / Phytoplankton	Imidaclopid (AV)	- Gesamt-Phosphor (DE) - Sulfat (RP)

PLRW_6000_19174599/ SN-674-9	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-9	umiarkowany (3) / mäßig (3)	fitobentos, makrofity / Diatomeen, Phytobent- thos, Makrophyten	Imidacloprid (AV)	- Gesamt-Phosphor (DE)
PLRW_6000_19174579/ SN-674-8	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-8	słaby (4) / unbefriedi- gend (4)	fitobentos / Diatomeen	Imidacloprid (AV)	- abfiltrierbare Stoffe (RP) - Nitrat-Stickstoff (RP) - Nitrit-Stickstoff (RP) - Gesamt-Stickstoff (RP) - Gesamt-Phosphor (DE) - Chlorid (RP) - Biologischer Sauerstoffbedarf (RP)
PLRW_6000_1917453/ SN-674-6	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-6	umiarkowany (3) / mäßig (3)	fitobentos, fitoplankton, makrofity / Diatomeen, Phytoplank- ton, Makrophyten	Imidacloprid (AV)	- Ammonium-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE)
PLRW_6000_1017431/ SN-674-5	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-5	słaby (4) / unbefriedi- gend (4)	makrobezkręgowce ben- tosowe / Benthische Invertebraten	Imidacloprid (AV)	- abfiltrierbare Stoffe (RP) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Nitrit-Stickstoff (DE) - Ammoniak-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - ortho-Phosphat-Phosphor (DE) - Sulfat (DE)
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-4	słaby (4) / unbefriedi- gend (4)	makrobezkręgowce ben- tosowe, fitobenthos / Benthische Invertebraten, Diatomeen	Imidacloprid (AV)	- Nitrit-Stickstoff (DE) - Ammoniak-Stickstoff (DE) - Ammonium-Stickstoff (DE) - ortho-Phosphat-Phosphor (DE) - Gesamt-Phosphor (DE)
PLRW_6000_8174139/ SN-674-3	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-3	słaby (4) / unbefriedi- gend (4)	makrobezkręgowce ben- tosowe, fitobenthos / Benthische Invertebraten, Phytobenthos	Imidacloprid (AV), PCB138 (S), PCB153 (S)	- abfiltrierbare Stoffe (RP) - Biologischer Sauerstoffbedarf (DE, RP) - Ammoniak-Stickstoff (DE) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Nitrit-Stickstoff (DE, RP) - Gesamt-Phosphor (DE) - ortho-Phosphat-Phosphor (DE) - Chlorid (RP)

**Objaśnienie skrótów / Erläuterung der Abkürzungen:**

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

AV = średnie stężenie w wodzie / Jahresmittelwert im Wasser; S = Osad/zawiesina ciał stałych / Sediment/Schwebstoff



## 2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2018 bis 2020

(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

	<b>Wasserkörper/ JCW</b>	<b>Messstellen deutsche Seite/ Punkt pomiarowy DE</b>	<b>km</b>	<b>Messstellen polnische Seite/ Punkt pomiarowy PL</b>	<b>km</b>
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	Deschka		Pieńsk	135,0
5	DESN_674-10 (Lausitzer Neiße-10) / PLRW60001917475	uh. Bad Muskau	75,0	powyżej Żarek 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	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 (Westeroder) / PLRW6000211971	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6

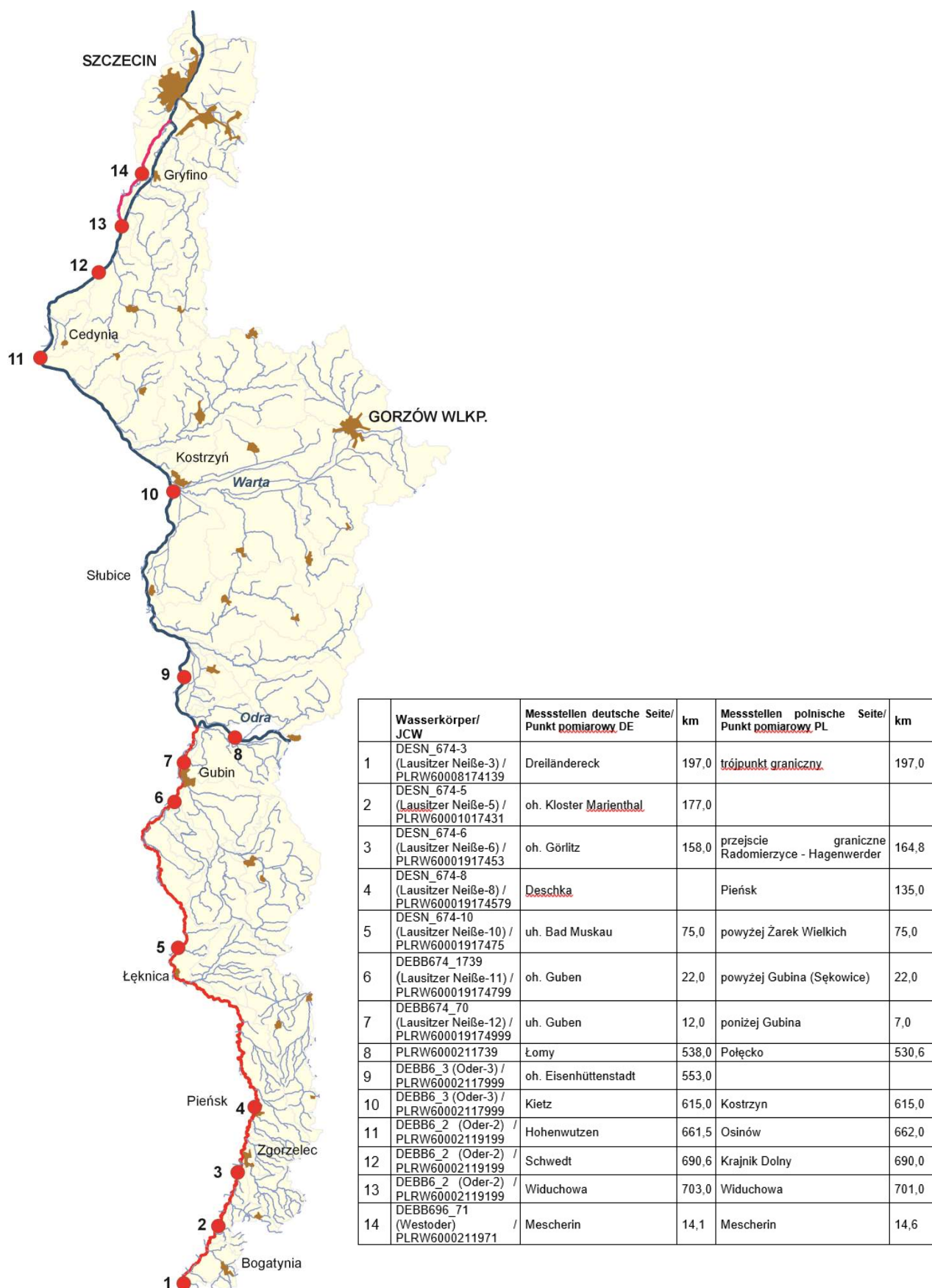


Abb. 2.2-1: Messstellen an den deutsch-polnischen Fließgewässern

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 wurde 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

<b>Wasserkörper/JCW</b>	<b>Deutsche Typzuweisung der Fließgewässer – Wasserkörper Polnische Typzuweisung der Fließgewässer - Wasserkörper</b>
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 vorlagen, wurden sie weiterhin zur Erhöhung der statistischen Sicherheit herangezogen. Inzwischen hat die deutsche Seite die regelmäßige Untersuchung wiederaufgenommen. In den Abbildungen in der Anlage 1 wird das Messprofil durchgehend wieder mit „Deschka/Piensk“ bezeichnet.

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

Damit wurden 2020 in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 13 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 deutsche Seite zieht 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 Oberflächenwasserkörpertypen, sondern auch nach den Jahreszeiten. Dadurch haben sich seitdem die statistische Auswertung und folglich die Abbildung 2.2-3 gegenüber den Vorjahren geändert (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 (Sommer 4-11) 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 <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	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 <sub>4</sub> ) 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 2020 zeigt die Übersicht in Anlage 1. Wegen Personalausfalls bei der Probenahme infolge der Corona – Pandemie konnte der geplante Probenahmeumfang an den Messstellen omy, oh. Eisenhüttenstadt, Schwedt und Widuchowa nicht realisiert werden. 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 Maxima der Wassertemperatur wiesen im Winter 2020 an fast allen Messprofilen in der Lausitzer Neiße, Oder und Westoder höhere Werte auf als im Vorjahr. Im Dreiländereck, oberhalb Eisenhüttenstadt und in Schwedt war das Wasser kälter als im Vorjahr, in Kietz unverändert. Die Maxima der Sommermonate waren dagegen an fast allen Messprofilen niedriger als im Vorjahr. Oberhalb Görlitz und Hohenwutzen lagen die Maxima über denen des Vorjahres. Im Mittel lagen die Werte in der Lausitzer Neiße, der Unteren Oder sowie der Westoder über denen des Vorjahres, in der Mittleren Oder darunter. Alle Vorgaben wurden eingehalten.
- Der Sauerstoffgehalt unterschritt 2020 die Vorgabe für das Minimum in Deschka und Hohenwutzen sowie in Mescherin.
- Der pH-Wert unterschritt 2020 das erlaubte Minimum an mehreren Messprofilen in der Lausitzer Neiße, die Vorgabe für das Maximum wurde von Kietz bis Mescherin überschritten. Die Mittelwerte lagen an allen Messprofilen innerhalb der Vorgaben.
- Mit Ausnahme von Schwedt wurde 2020 eine geringere Leitfähigkeit gemessen als im Vorjahr. An den Messprofilen omy, oh. Eisenhüttenstadt sowie Kietz wurden wieder die höchsten Befunde registriert. An allen Messprofilen in der Oder / Westoder wurden die Vorgaben überschritten.
- 2020 fand sich mehrheitlich weniger BSB5 in der Lausitzer Neiße, der Oder und in der Westoder als im Vorjahr. Oberhalb Görlitz, in Deschka, unterhalb Bad Muskau, oberhalb und unterhalb Guben lagen die Werte jedoch höher. BSB5 hielt am Messprofil Dreiländereck die Vorgaben nicht ein.
- Die Belastung mit TOC zeigt eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr in der Lausitzer Neiße von oberhalb Görlitz bis unterhalb Guben sowie in Lomy (Oder) und in der Westoder. An den anderen Messprofilen ist der TOC-Wert gesunken.

In der Unteren Oder und in der Westoder dauerte die Belastung und die Verletzung der Vorgaben durch TOC an.

- Trotz weiterer Verringerungen in der gesamten Lausitzer Neiße zeigt sich im Oberlauf die höchste Belastung durch Gesamtstickstoff und eine Überschreitung der Vorgaben. In der Oder und in der Westoder wurden höhere Konzentrationen als im Vorjahr gemessen und die Vorgaben in Łomy, Eisenhüttenstadt, Schwedt, Widuchowa und Mescherin nicht eingehalten.
- Die erhebliche Verringerung der Ammoniumkonzentration im Dreiländereck wirkt sich bis oberhalb Görlitz aus, dennoch werden die Vorgaben in diesem Bereich überschritten.
- Der Nitritgehalt zeigt im Oberlauf der Lausitzer Neiße ein vergleichbares Bild wie das Ammonium. Trotz deutlicher Absenkung bleibt die Vorgabe im Dreiländereck und oberhalb Marienthal überschritten.
- Nitrat hat in der Lausitzer Neiße abgenommen und in der Oder / Westoder zugenommen. Die typspezifischen Vorgaben wurden in Deschka, Łomy und Eisenhüttenstadt überschritten.
- Gesamtposphor war an allen Messprofilen zu hoch. Eine allgemeine Tendenz war nicht erkennbar, die Befunde hatten sich zu den Vorjahren teils verbessert und teils verschlechtert.
- Die Messbefunde von Orthophosphat waren 2020 an allen Messprofilen höher als in den Vorjahren. Im Dreiländereck und oberhalb Marienthal wurden die Vorgaben nicht eingehalten.
- Die Chloridbelastung lag 2020 überall unter den Werten von 2019, lediglich in Schwedt etwas höher. Die typspezifischen Vorgaben für die Mittelwerte werden an allen Messprofilen in der Oder / Westoder sowie in der Lausitzer Neiße am Dreiländereck, oberhalb Görlitz und in Deschka überschritten.
- An allen Messprofilen sanken die Sulfatkonzentrationen. Oberhalb Marienthal, oberhalb und unterhalb Guben sowie an allen Messprofilen in der Oder / Westoder wurden die Vorgaben nicht eingehalten.
- Im Dreiländereck, oberhalb Marienthal, oberhalb Görlitz, oberhalb Guben und in der Oder / Westoder sank 2020 die Konzentration der abfiltrierbaren Stoffe gegenüber den Vorjahren. In Deschka, unterhalb Bad Muskau und unterhalb Guben stiegen die abfiltrierbaren Stoffe an. Die typspezifischen Vorgaben wurden im Oberlauf der Lausitzer Neiße (Dreiländereck und oberhalb Görlitz bis Bad Muskau) nicht eingehalten.
- Chlorophyll-a lag 2020 an allen Oder- Messprofilen über der Vorgabe. Die Belastung sank an allen Messprofilen.

### 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 zwei Messstellen an der Lausitzer Neiße und drei Messstellen an der Oder berücksichtigt, deren Standorte nachstehend schematisch dargestellt sind (Abb. 2.3.0).

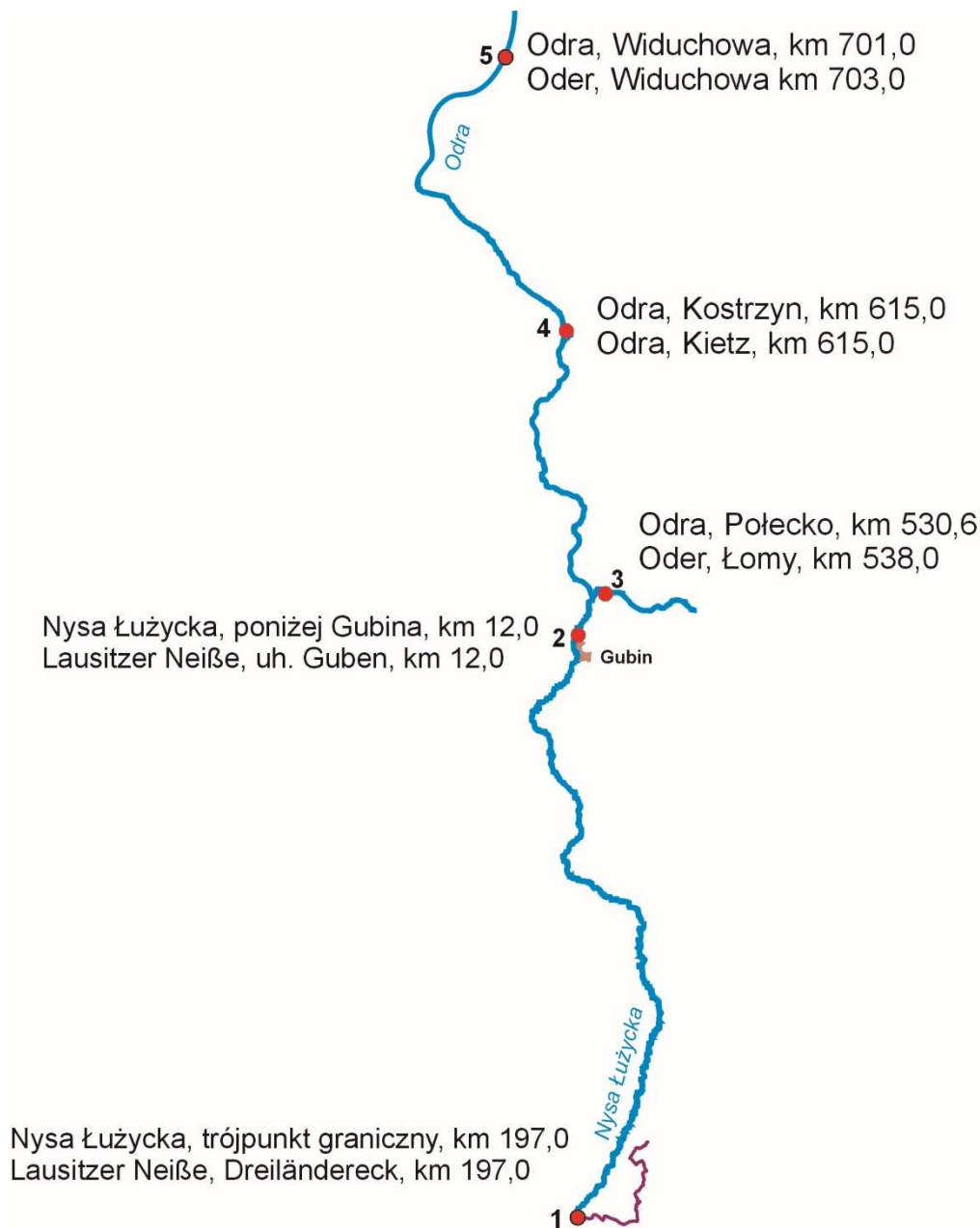


Abb. 2.3.0: Messstellen für die Langzeitauswertung der Grenz-Fließgewässer  
Rys. 2.3.0: Punkty pomiarowe dla badań długoterminowych na rzekach granicznych



Die Einschätzung der Wasserbeschaffenheit in der Oder und der Lausitzer Neiße erfolgte anhand der deutschen und der polnischen Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 1992–2020. Analysiert wurden die zusammengeführten deutschen und polnischen Datensammlungen, wodurch die statistische Sicherheit der erhaltenen Werte erhöht werden konnte. Die Schadstoffparameter Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB<sub>5</sub> 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 Bewertungskriterien, deren Werte in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind, verglichen.

Tabelle 2.3.1: Polnische und deutsche 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 <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	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) (mittel)	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) (mittel)	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) (mittel)	RMŚ (2019.2149)
Chloride Chlorki	mg/l	200 (Jahresmittelwert) 41 (Jahresmittelwert)	OGewV(2016) Anlage 7 Nr. 2 Schönfelder et al. (2009)	40,0 (typ 8) 34,5 (typ 19) 75,6 (typ 21) (mittel)	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./Rys. 2.3.1 – 2.3.20, Anlage 2/Załącznik nr 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./Rys. 2.3.21 – 2.3.24, Anlage 2/Załącznik nr 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. 2020 wurden in keinem der analysierten Messstellen deutliche Veränderungen der Gesamtstickstoffkonzentrationen im Vergleich zu den Vorjahren beobachtet.
2. An der Messstelle Dreiländereck an der Lausitzer Neiße setzte sich der seit mehreren Jahren bestehende Abwärtstrend der Veränderungen fort. Dennoch werden an der Messstelle Dreiländereck in allen Jahren deutlich höhere Gesamtstickstoffkonzentrationen als an der Messstelle unterhalb von Gubin gemessen.
3. Der Gehalt dieses Parameters befindet sich im Oderwasser auf einem stabilen Niveau, mit einem leichten Abwärtstrend. Die mittleren Konzentrationswerte schwankten in diesem Zeitraum unwesentlich und nehmen im Flusslauf insgesamt leicht ab.

#### **Gesamt-Phosphor**

4. Auch im Falle von Gesamtphosphor setzt sich ein höheres Konzentrationsniveau dieses Parameters an der Messstelle Dreiländereck fort, während die Konzentrationen unterhalb Gubin in etwa auf dem Niveau des Vorjahres blieben. An der Messstelle Dreiländereck fiel die Phosphorkonzentration niedriger als im Vorjahr aus.
5. Seit einigen Jahren bleiben die Konzentrationen an den jeweiligen Messstellen der Oder auf ähnlichem Niveau, wobei nur statistischen Werte etwas schwanken, mit einem leichten Abwärtstrend.

#### **BSB<sub>5</sub>**

6. Nach einem Anstieg der BSB<sub>5</sub>-Werte an der Messstelle Dreiländereck an der Lausitzer Neiße im Jahr 2018 setzte sich auch im Jahr 2020 ein Abwärtstrend in der Veränderung dieses Parameters fort. An der Mündungsstelle stieg die Konzentration im Vergleich zum Vorjahr leicht an, dennoch waren die gemessenen Konzentrationen deutlich niedriger als an der Messstelle Dreiländereck.

7. Die BSB<sub>5</sub>-Werte in der Oder blieben in den letzten Jahren auf einem stabilen Niveau. Ein Vergleich der in dem Langzeitraum gemessenen Werte an den jeweiligen Messstellen weist, von kleineren Episoden abgesehen, einen leicht rückläufigen Trend bei den Veränderungen auf.

### **Chloride**

8. Die in der Lausitzer Neiße gemessenen Konzentrationen sind um das Mehrfache niedriger als in der Oder.
9. Sowohl im Flusslauf der Lausitzer Neiße als auch der Oder ist eine Konzentrationsabnahme an den aufeinanderfolgenden Messstellen zu beobachten.
10. Für die Lausitzer Neiße ist eine leichte Aufwärtstendenz der Veränderungen an der Messstelle Dreiländereck zu beobachten, obwohl die Konzentrationen im Jahr 2020 etwas niedriger als in den Vorjahren ausfielen. An der Mündungsstelle bleibt das Konzentrationsniveau stabil.
11. In der Oder setzt sich der ungünstige Anstieg der Chloridkonzentrationen fort, auch wenn die Konzentrationen im Jahr 2020 etwas niedriger als in den Vorjahren waren.

### 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

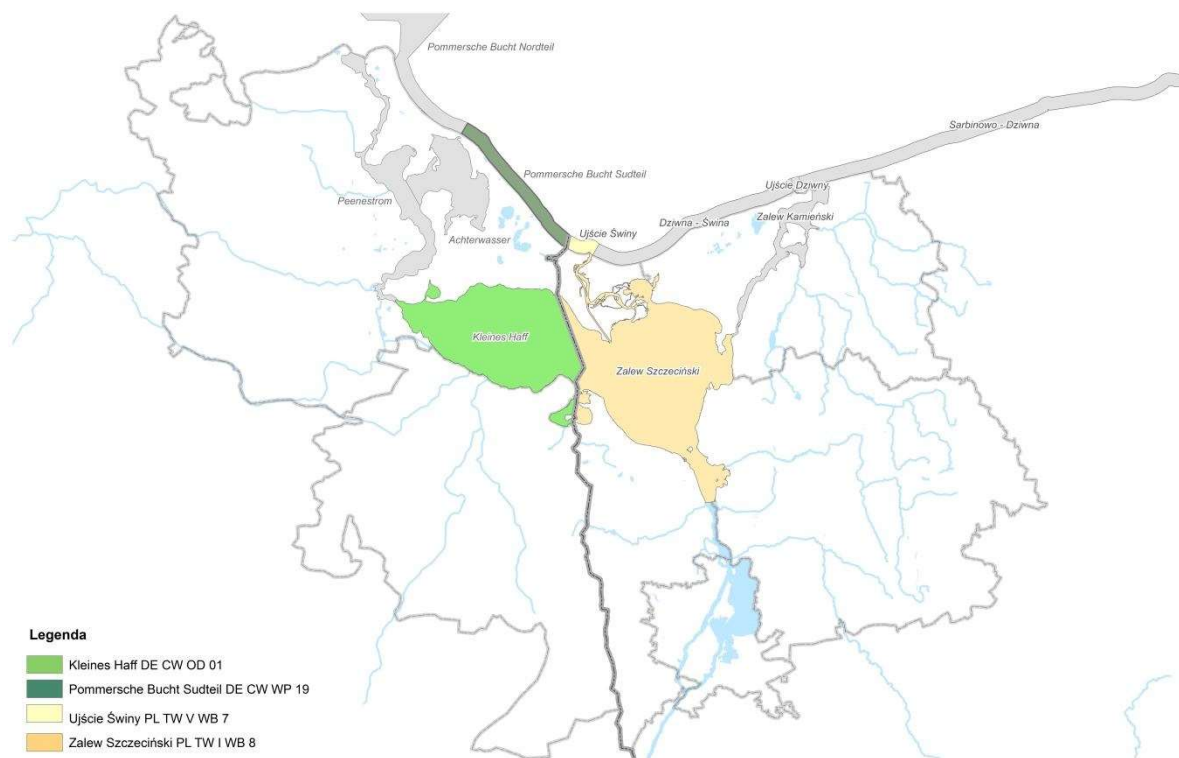


Abb. 3.1-1 Wasserkörper der deutsch-polnischen Grenzgewässer  
Rys. 3.1-1 Jednolite części wód na polsko-niemieckich wodach granicznych

### 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 2020 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**

Der OWK „Stettiner Haff“ wurde 2020 im Rahmen des operativen Monitorings in die Untersuchungen der Parameter einbezogen, für die in den Vorjahren eine Überschreitung der Grenzwerte der Umweltqualitätsnormen für einen guten Zustand festgestellt worden war. Die Proben wurden auf 12 Fahrten genommen, die einmal im Monat stattfanden.

Im Falle der fünf im Wasser untersuchten prioritären Stoffe, d. h. bromierte Diphenylether, Cadmium, Blei, Nickel und Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), wurden keine

Überschreitungen der für jeden Stoff festgelegten Umweltqualitätsnormen für einen guten chemischen Zustand festgestellt. Bei bromierten Diphenylethern und Blei lagen alle Ergebnisse unter der Bestimmungsgrenze. Wogegen Quecksilber an der Station E die zulässige Höchstkonzentration für einen guten chemischen Zustand überschritt. In den Gewässern des Großen Haffs fanden im Jahr 2020 insgesamt 24 Messungen der Quecksilberkonzentration statt. 9 Werte lagen unter der Bestimmungsgrenze ( $<0,013 \mu\text{g/l}$ ) für diese Substanz. Die Konzentrationen in den übrigen Proben lagen zwischen  $0,014 \mu\text{g/l}$  und  $0,091 \mu\text{g/l}$ . Die gemessenen 8 Cadmium-, Blei- und Nickelkonzentrationen an den Messstationen des Großen Haffs fielen niedrig aus, größtenteils sogar unter der Bestimmungsgrenze.

Im Jahr 2020 wurden im OWK „Swinemündung“ 4 ausgewählte prioritäre Stoffe im Wasser untersucht. Bei den bromierten Diphenylethern wurden keine Überschreitungen der für diesen Parameter festgelegten Umweltqualitätsnorm für einen guten chemischen Zustand festgestellt. In den Gewässern der Pommerschen Bucht wurde im Jahr 2020 auch der Gehalt an Schwermetallen untersucht. Insgesamt wurden 24 Messungen der Quecksilberkonzentration durchgeführt. 9 Werte lagen unter der Bestimmungsgrenze ( $<0,013 \mu\text{g/l}$ ) für diese Substanz. Die Konzentrationen in den übrigen Proben reichten von  $0,014 \mu\text{g/l}$  bis  $0,187 \mu\text{g/l}$  und überschritten somit die zulässige Höchstkonzentration (von  $0,07 \mu\text{g/l}$ ) für einen guten chemischen Zustand. Die Ergebnisse der untersuchten Cadmium-, Blei- und Nickelkonzentrationen fielen an den Messstationen in der Pommerschen Bucht niedrig aus, größtenteils blieben sie unter der Bestimmungsgrenze.

### ***Untersuchung der prioritären Substanzen im Wasser – deutsche Seite***

In den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurden 2020 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 9 Messungen und in der Pommerschen Bucht an der Station OB4 6 Messungen über das Jahr verteilt durchgeführt. Im OWK „Kleines Haff“ wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die prioritären Stoffe Benz(a)pyren und Benzo(g,h,i)perylen festgestellt. Bei Benzo(a)pyren wurden die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) um das 5-fache und bei Benzo(g,h,i)perylen die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) um das 3-fache überschritten. Für den OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ wurde eine Überschreitung der JD-UQN für HBCDD festgestellt. Diese 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***

Die polnische Seite untersuchte im Jahr 2020 das Gewebe von aquatischen Organismen im OWK „Stettiner Haff“ auf folgende 4 prioritäre Stoffe: **Fluoranthren**, Perfluorooctansulfonsäure (**PFOS**), Hexabromcyclododecan (**HBCDD**) und Quecksilber (**Hg**).

Bei zwei untersuchten Stoffen (Fluoranthren, Hg) wurden Überschreitungen der für einen guten chemischen Zustand der Gewässer angenommenen Umweltqualitätsnormen festgestellt. Bei zwei Stoffen in Biota (HBCDD, PFOS) wurden die Grenzwerte eingehalten.

In den Jahren 2017-2020 fanden im polnischen Teil des Stettiner Haffs jährliche Untersuchungen des Quecksilbergehalts in Biota statt. Die gemessenen Quecksilberkonzentrationen in der Muskulatur von Barschen lagen zwischen  $29,1$  und  $48,57 \mu\text{g/kg}$

FG, was bedeutet, dass die Umweltqualitätsnorm von 20 µg/kg FG in den aufeinander folgenden Jahren überschritten wurde.

Der OWK „Swinemündung“ wurde 2020 nicht auf prioritäre Stoffe in Biota untersucht.

Zu dieser „nicht guten“ Zustandsbeurteilung trägt auch die für Deutschland flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der prioritären Stoffe Quecksilber (Nr. 21) und Polybromierte Diphenylether (PBDE) (Nr. 5) in Biota bei, die nach Artikel 8a) Nr. 1a der Richtlinie 2013/39/EU als ubiquitär identifiziert wurden sind. Die aktuell in Gewässerorganismen messbaren Quecksilber- und PBDE-Konzentrationen werden nicht nur durch Emissionen aus „aktiven“ Quellen hervorgerufen, sondern auch durch die Aufnahme von Quecksilber aus historischen Kontaminationen oder Depositionen, 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 Quecksilber- und PBDE-Gehalte in Biota.<sup>3)</sup>

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) auf<sup>4)</sup>. In den Jahren 2013-2017 beauftragte das LUNG Schadstoffuntersuchungen in Fischen (Barsch, Plötze, Aalmutter und Brassen) aus unterschiedlichen Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Diese wurden unter anderem auf Gesamt-Quecksilber und PBDE untersucht. Die Quecksilbergehalte 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)<sup>5)</sup>. Für das Kleine Haff wurde 2014 im Muskelfleisch von Barschen 38 µg/kg FG gemessen und 2017 27 µg/kg FG. Auch für die PBDE wurden die hohen Belastungen in Biota bestätigt. An fast allen Messstellen wurden im Muskelfleisch von Fischen Überschreitungen festgestellt, die bis zum 70-fachen über der vorgegebenen UQN (0,0085 µg/kg FG) lagen. Lediglich an 3 Küstengewässermessstellen wurde die Vorgabe eingehalten. Eine davon liegt im Kleinen Haff, an welcher 2017 Flussbarsche mit PBDE-Gehalten von 0,0049 µg/kg FG gefunden wurden.

2020 wurden Fische (Flussbarsche) aus dem Kleinen Haff für die Untersuchung von spezifischen Schadstoffen entnommen. Jedoch lagen zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch keine Daten vor.

---

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

<sup>4)</sup> 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.

<sup>5)</sup> 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](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/bzg_trendmonitoring_fische_mv_2015.pdf)

Tabelle 3.1-2 Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen 2020 in der Pommerschen Bucht und im Stettiner Haff

Tabela 3.1-2 Substancje, w przypadku których w 2020 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)	- Fluoranten (B) - Hg (B) (MAC)
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)
PL TW VWB7	Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht (Ujście Świny - stanowisko SW Swinemündung – Station SW)	- Hg (B) (MAC)
DE_CW_WP_19	Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht (Część Południowa – stanowisko OB4 Südteil – Station 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

HBCDD - Heksabromocyklododekan Hexabromcyclododecan

### 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.



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 Icht-hyofauna. 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. In Polen erfolgt die Einstufung der physikalisch-chemischen, biologischen und hydromorphologischen Komponenten sowie die Einstufung der Indikatoren für den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper in dem Jahr, das unmittelbar auf das Jahr der Erhebung folgt. Eine Einstufung des ökologischen Zustands, des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern sowie eine Bewertung des Zustands von Oberflächenwasserkörpern erfolgt mindestens alle drei Jahre, wobei die aktuellsten Ergebnisse der letzten sechs Jahre zugrunde gelegt werden. 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 2020 für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht benötigt wurden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die erfolgte Klassifizierung ergab, dass nicht alle im Jahr 2020 in den Gewässern untersuchten Qualitätsparameter die durch Grenzwerte definierten Anforderungen an einen guten Zustand der Übergangs- und Küstengewässer des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht erfüllen.

### ***Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials – polnische Seite***

Im Jahr 2020 umfasste die biologische Untersuchung des Wasserkörpers „Stettiner Haff“ das Chlorophyll-a (Klasse 4) sowie Makroalgen und Angiospermen (Klasse 3). Das Potenzial der biologischen Komponenten des OWK „Stettiner Haff“ wurde als unbefriedigend (4) eingestuft. Das Potenzial der biologischen Komponenten des OWK „Swinemündung“ wurde, basierend auf Chlorophyll-a (Klasse 3), als mäßig (3) eingestuft.

Das Potenzial der physikalisch-chemischen Komponenten der OWK „Stettiner Haff“ und „Swinemündung“ wurde als unterhalb des guten Zustands eingestuft. Über die niedrige Bewertung entschieden die Ergebnisse der untersuchten Sichttiefe (Secchi-Sichttiefe), des Gehalts an organischem Kohlenstoff, der Sauerstoffsättigung im Wasser und des Ammonium-Stickstoffs. Die Einstufung der untersuchten Parameter wie gelöster Sauerstoff in Grundnähe, pH-Wert und die Nährstoffkomponenten Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, mineralischer Stickstoff, Phosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor zeigt ein gutes Potenzial der physikalisch-chemischen Komponenten des OWK „Stettiner Haff“.

Im OWK „Swinemündung“ wurden die physikalisch-chemischen Elemente wie Sichttiefe (Secchi-Sichttiefe), Sauerstoffsättigung und die Nährstoffkomponenten Gesamtstickstoff und anorganischer Stickstoff (Nitrat-Stickstoff und mineralischer Stickstoff) sowie Gesamt-Phosphor „unterhalb des guten Zustands“ eingestuft.

Die Parameter, die die Sauerstoffverhältnisse bestimmen (gelöster Sauerstoff in Grundnähe, organischer Kohlenstoffgehalt), die Versauerung (pH-Wert) und der Phosphorgehalt haben die für einen guten Zustand der Gewässer des OWK „Swinemündung“ festgelegten Grenzen nicht überschritten.

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 2020 keine Grenzwertüberschreitungen für die spezifischen Schadstoffe festgestellt.

### ***Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials – deutsche Seite***

Für das Jahr 2020 wurde der ökologische Zustand der deutschen OWK im Stettiner Haff und in der Pommerschen Bucht als „unbefriedigend“ (4) eingestuft.

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. Jedoch ist für 2020 hervorzuheben, dass für das Makrozoobenthos, welches im „Kleinen Haff“ untersucht wurde, eine „gute“ Bewertung (2) vorgenommen werden konnte. Da sich jedoch die Bewertung des Wasserkörpers nach der Komponente richtet, welche am schlechtesten eingestuft wurde, hat die gute Bewertung des Makrozoobenthos keinen positiven Einfluss auf die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands im „Kleine Haff“. Die Qualitätskomponente Makrophyten wurde in der „Pommerschen Bucht, Südteil“ gemessen und als „befriedigend“ (3) eingestuft.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe laut der deutschen Verordnung (Anlage 6, OGeV 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 JD-UQN von 0,0009 µg/l und die ZHK-UQN von 0,009 µg/l wurden um ein Vielfaches überschritten. Überschreitungen wurden auch für das Insektizid Imidacloprid festgestellt, welches eine JD-UQN von 0,002 µg/l und ein ZHK-UQN von 0,01 µg/l besitzt.

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) im Jahr 2020

Tabela 3.1-3: Elementy jakości służące określeniu stanu (potencjału) ekologicznego w roku 2020

Kod JCWP OWK-ID	Nazwa JCWP OWK-Name	Ocena biologicznych elementów jakości Be- wertung 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	<b>Zalew Szczeciński, Stettiner Haff</b> (Zalew Wielki / Großes Haff Stanowiska / Stationen C, E, F, H, SWR)	„słaby” (4)/ "unbefriedigend" (4)	Chlorofil „a”/ Chlorophyll-a	brak przekroczeń/ Keine Überschreitung	- Sichttiefe / przezroczystość (PL) - TOC / OWO (PL) - Sauerstoffsättigung/ Nasycenie wód tlenem (PL) - Ammonium-N / Azot amonowy / (PL)
DE_CW_OD_01	<b>Zalew Szczeciński, Stettiner Haff</b> (Zalew Mały / Kleines Haff Stanowiska / Stationen KHM, KHJ, KHO, 1508_PHYB, WRRLL_135)	„słaby” (4)/ "unbefriedigend" (4)	Chlorofil „a”/ Chlorophyll-a Makrozoobentos/ Makrozoobenthos	Nicosulfuron (AV, MAC) Triclosan (AV, MAC) Imidacloprid (AV, MAC)	- Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (DE) - Gesamt-Stickstoff / azot ogólny (DE)
PL TW VWB7	<b>Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht</b> (Ujście Świny/ Swinemündung Stanowiska / Stationen SWI, SW)	„umiarkowany” (3) "mäßig" (3)	Chlorofil „a”/ Chlorophyll a	brak przekroczeń/ Keine Überschreitung	- Sichttiefe / przezroczystość (PL) - Sauerstoffsättigung/ Nasycenie wód tlenem (PL) - Gesamt-Stickstoff / azot ogólny (PL) - Nitrat-N/ Azot azotanowy (PL) - Mineralischer-N/ Azot mineralny (PL) - Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (PL)
DE_CW_WP_19	<b>Zatoka Pomorska, Pommersche Bucht</b> (Zatoka Pomorska, część południowa/ Pommersche Bucht, Südteil Stanowiska / Stationen OB1, OB2, OB4, WRRLL_6)	„słaby” (4)/ "unbefriedigend" (4)	Chlorofil„a”/ Chlorophyll-a Makrofity/ Makrophyten	Triclosan (AV)	- Gesamt-Phosphor / fosfor ogólny (DE) - Gesamt-Stickstoff / azot ogólny (DE)

Objaśnienia / Erklärungen:

DE = *wymagania niemieckie* deutsches Kriterium, PL = *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 2018–2020 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)
<b>Zatoka Pomorska - Pommersche Bucht</b>				
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
<b>Zalew Szczeciński - Stettiner Haff</b>				
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.

### **Meteorologische Verhältnisse im Jahr 2020**

Das Jahr 2020 ist den extrem warmen Jahren zuzuordnen. Die durchschnittliche Lufttemperatur im westlichen Teil des polnischen Tieflandgürtels betrug 10,6 °C im Jahr 2020. Damit lag sie über dem Langzeitmittelwert. Im vergangenen Jahr waren die Monate Februar und August besonders warm. Die höchste Lufttemperatur (35,3 °C) wurde am 8. August 2020 in Słubice gemessen.

Zugleich ist das Jahr 2020 als sehr trocken mit einem starken Niederschlagsdefizit einzustufen. Die Gesamtniederschlagsmenge im Bereich des Stettiner Haffs schwankte zwischen 450 und 500 mm und lag damit unter dem landesweiten Mittelwert in der Fläche (645,4 mm). Die Gesamtniederschlagsmenge betrug 80 Prozent des Langzeitmittelwerts (Zeitraum 1910-2010). Im genannten Untersuchungsgebiet sind die Niederschlagsverhältnisse als sehr trocken zu bezeichnen. Es gab wochenlange niederschlagsfreie Perioden, die zur atmosphärischen Trockenheit beitrugen und die Bodendürre auslösten.

Die Sonnenscheindauer reichte von 1900 Stunden auf der Ostseite des Stettiner Haffs bis 2100 Stunden auf der Süd- und der Westseite. Somit lag die Sonnenscheindauer des gesamten Jahres etwa 350 Stunden über der klimatologischen Norm für Polen.

Im Jahr 2020 überwogen die aus dem Westen kommenden Luftmassen, ihr Gesamtanteil betrug fast 47 %. Wobei der Anteil der aus den nördlichen Sektoren (NW bis NO) kommenden Luftmassen mit 38 % ebenfalls hoch war [Klimat Polski 2020, IMGW, 2021].

#### **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 2018–2020 und seit 1992 im Stettiner Haff**

2020 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 Probenahmeterminen 2020 im Stettiner Haff

Tabela 3.2-2 Terminy poborów prób na Zalewie Szczecińskim w 2020 roku

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Großes Haff Zalew Wielki (WIOŚ Szczecin)	24.	-	03./ 24.	29.	21.	22.	-	05.	01./ 16.	21.	25.	10.
Kleines Haff Zalew Mały (LUNG Stralsund/ Güstrow)	27.*	27.	24.	28.	26.	23.	21.	25.	22.	20.	24.	15.

\*ohne Station KHJ / bez stanowiska KHJ

Tabelle 3.2-3 Messprogramm 2020 für das Stettiner Haff

Tabela 3.2-3 Program pomiarowy dla Zalewu Szczecińskiego w 2020 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
<b>Warstwa powierzchniowa / Oberfläche</b>							
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 <sub>2</sub> /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x
BZT <sub>5</sub> / BSB <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /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

Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Zalew Wielki Großes Haff			Zalew Mały Kleines Haff		
		E	C	H	KHJ	KHM	KHO
Chlorofil "a" / Chlorophyll-a (665 nm)	µg/l	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	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 <sup>3+</sup> (rozp.) / Chrom Cr <sup>3+</sup> (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 <sup>3</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	-	-	-
Biomasa fitoplanktonu / Phytoplankton, Biomasse	mm <sup>3</sup> /l	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	-	-	-
<b>Warstwa przydenna / Grundnähe</b>							
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 <sub>2</sub> /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	-

x<sup>1</sup>: badania w próbie zintegrowanej / integrierte Probe

Zur Bewertung der Wasserbeschaffenheit wurden sowohl auf polnischer als auch auf deutscher Seite die Kriterienwerte für die physikalisch-chemischen Parameter und für Chlorophyll-a herangezogen. Die Grenzwerte, die die Kriterien für die Bewertung des Zustands der Gewässer auf der polnischen Seite des Großen Haffs definieren, wurden in der Verordnung des Ministers für maritime Wirtschaft und Binnenschifffahrt vom 11. Oktober 2019 über die Einstufung des ökologischen Zustands, des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands, über die Klassifizierung des Zustands von Oberflächenwasserkörpern und die Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (GBL.: Dz.U. von 2019, Pos. 2149) festgelegt und sind rechtsverbindlich.

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/ Parametr	Bewertungskriterium der polnischen Seite/ Polskie kryterium oceny			Bewertungskriterium der deutschen Seite/ Niemieckie kryterium oceny		
			Quelle/ Źródło			Quelle/ Źródło
<b>Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne</b>						
Sichttiefe/ Przezroczystość	> 1,9 m (ø I-XII)		VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	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/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-		-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (I-XII)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-
Sauerstoffsättigung/ Nasycenie tlenem	80 – 120% (I-XII) (0-5 m)	Maximum – Tiefe 0-5 m/ wartość maksymalna – warstwa 0-5 m	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 1,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	≤ 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/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-



Parameter/ Parameter	Bewertungskriterium der polnischen Seite/ Polskie kryterium oceny			Bewertungskriterium der deutschen Seite/ Niemieckie kryterium oceny		
			Quelle/ Źródło			Quelle/ Źródło
<b>Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne</b>						
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-
Mineral-N / Azot mineralny	< 1,05 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-
Gesamt-Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,15 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	≤ 0,044 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
ortho-Phosphat (als P)/ Ortofosforany	< 0,09 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	-	-	-
<b>Biologische Parameter/ Parametry biologiczne</b>						
Chlorophyll-a/ Chlorofil "a"	≤ 20 µg/l (ø I-XII)	integrierte Probe/ próbka zintegrowana	VO d. UM/RMI Dz.U. 2021 r., Pos./poz.1475	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 2018, 2019 und 2020 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 – 2020 zu sehen.

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
<b>Parametry fizykochemiczne/Physikalisch-chemische Parameter</b>						
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	-	-	-
Azot azotanowy/Nitrat-N	PL	PL	PL	-	-	-
Azot mineralny/mineralischer Stickstoff (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> +NH <sub>4</sub> )-N	PL	PL	PL	-	-	-
Fosfor ogólny/ Gesamt-Phosphor (als P)	PL	PL	PL	D	D	D
Ortofosforany/ ortho-Phosphat (als P)	PL	PL	PL	-	-	-
<b>Parametry biologiczne/Biologische Parameter</b>						
Chlorofil "a"/Chlorophyll-a	PL	PL	PL	D	D	D

## **Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2020 in Anlehnung an die polnischen und deutschen Bewertungskriterien**

Die Bewertungen der untersuchten Parameter an den einzelnen Messstationen sind für das Jahr 2020 in Tabelle 3.2-5 aufgeführt. Eine grüne Kennzeichnung symbolisiert die Erfüllung des Kriteriums und eine rote Kennzeichnung die Nichterfüllung.

2020 konnten an den Messstationen des Großen Haffs und des Kleinen Haffs keine durchweg befriedigenden Ergebnisse in Hinblick auf die festgelegten Bewertungskriterien erzielt werden.

An allen Messstationen des Großen Haffs wurden im Jahr 2020 die polnischen Bewertungskriterien hinsichtlich Sichttiefe (Abb. 3.2.1-1), TOC-Gehalt (Abb. 3.2.1-5), Ammonium-Stickstoff (Abb. 3.2.1-7) und Chlorophyll a (Abb. 3.2.1-12) verfehlt. Dies gilt auch für die Sauerstoffsättigung an den Stationen C und H (Abbildung 3.2.1-4) und den Gesamtphosphor an der Station E (Abbildung 3.2.1-10). Im Jahr 2020 wurde der gute ökologische Zustand/das gute ökologische Potenzial des polnischen Wasserkörpers "Zalew Szczeciński" nicht erreicht.

In dem deutschen OWK „Kleines Haff“ wurden 2020 an allen Messstationen die Bewertungskriterien für die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a nicht erfüllt. Auch in den Jahren 2018 und 2019 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 2020**

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, Wassertemperatur und Salzgehalt 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 Wassertemperatur gibt den Beginn und das Ende der Wachstumssaison an und stimuliert (unter anderem) die Phytoplanktonentwicklung. Außerdem beeinflussen hohe Wassertemperaturen den Prozess der Phosphorfreisetzung aus den Sedimenten. 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.

2019 und auch im Folgejahr 2020 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.

Hohe Chlorophyll-a-Konzentrationen zeugen von einer fortgeschrittenen Eutrophierung des Stettiner Haffs (Abb. 3.2.1-12, Abb. 3.2.1-16, 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. 3.2.1-1, Abb. 3.2.1-13, Abb. 3.2.1-19 und Abb. 3.2.1-25). Die Sichttiefe wird durch die im Wasser vorhandenen Schwebstoffe, die Farbe des Wassers und das Vorhandensein von Gasbläschen beeinflusst. Für die Übergangs- und Küstengewässer ist sowohl der Zufluss von salzhaltigem Meer- oder Flusswasser als auch die Auswirkung der vom Land ankommenden Verunreinigungen von Bedeutung.

Die Veränderungen der Sichttiefe entsprachen auch den Veränderungen des Salzgehalts. Mit steigendem Salzgehalt des Wassers nahm auch die Sichttiefe zu und umgekehrt (Abb. 3.2.1-25, Abb. 3.2.1-29).

In den letzten zwei Jahren wurde ein Zufluss von Salzwasser in das Stettiner Haff beobachtet, was sich auf den Salzgehalt, die Sichttiefe, den Chlorophyll-a-Gehalt und die Zusammensetzung des Phytoplanktons auswirkte. Aufgrund der Trockenheit und der zeitweise hohen Temperaturen im Jahresverlauf nahm der Zufluss von Süßwasser aus der Oder und anderen kleineren Flüssen, die ins Meer fließen, ab.

An der Station C des Großen Haffs wurden in den Jahren 2019 und 2020 die höchsten Salzgehaltswerte des Langzeitraums festgestellt. Der ermittelte Mittelwert war der höchste seit 1994 (Abb. 3.2.1-23).

Ein deutlicher Anstieg der Sichttiefe wurde auch in den Jahren 2019-2020 beobachtet (Abb. 3.2.1-19). An der Station C des Großen Haffs kam es im Vergleich zu 2011 zu einem sukzessiven Anstieg der mittleren Sichttiefe im Zeitraum 2012-2020, wobei 2019 der höchste Wert im betrachteten Zeitraum (1992-2020) erreicht wurde.

An dieser Station schwankt die mittlere Chlorophyll-a-Konzentration, wobei einer der beiden höchsten Chlorophyll-a-Konzentrationswerte im betrachteten Zeitraum im Jahr 2020 gemessen wurde (Abb. 3.2.1-22).

An der Station KHM des Kleinen Haffs verhielten sich die mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen in den Jahren 1994-2000 und im Zeitraum 2005-2020 umgekehrt proportional zur Sichttiefe (Abb. 3.2.1-25, Abb. 3.2.1-28). In den Jahren 2019 und 2020 fielen die mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen niedriger als der Langzeitmittelwert aus. Allerdings lässt sich an der Station KHM kein klarer Trend für die Sichttiefe und für Chlorophyll-a im Langzeitraum 1992-2020 erkennen (Abb. 3.2.1-25, Abb. 3.2.1-28).

Es ist bemerkenswert, dass in den letzten Jahren die höchsten Chlorophyll-a-Konzentrationen an der Station KHM in den Monaten außerhalb der Vegetationsperiode, die von Mai bis September (V-IX) dauert, gemessen wurden. Die höchsten Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden 2018 im Oktober, 2017 und 2015 im März und 2016 im April registriert.

Im Langzeitraum 1994-2018 wurden an der Station C des Großen Haffs schwankende Konzentrationen von Stickstoffverbindungen in Abhängigkeit von den hydrometeorologischen Bedingungen im jeweiligen Jahr beobachtet (Abb. 3.2.1-20). 1996, 2010 und 2013 traten die höchsten Werte auf. 2014 wurde in den Gewässern des Großen Haffs der niedrigste Mittelwert der Gesamt-Stickstoffkonzentration im Langzeitraum festgestellt. In den letzten drei Jahren (2018, 2019 und 2020) fiel die Konzentration dieses Parameters niedriger als das Langzeitmittel aus.

An der Station KHM des Kleinen Haffs ist beim Gesamt-Stickstoff, bezogen auf die Untersuchungsergebnisse des Langzeitraums (1992 bis 2020), seit 2010 ein abnehmender Trend erkennbar, und seit 2012 liegen die Konzentrationswerte unter dem Langzeitmittelwert (Abb. 3.2.1-26).

Seit 2015 bis 2020 traten an der Station C des Großen Haffs mittlere Gesamt-Phosphorkonzentrationen auf, die niedriger als der Langzeitmittelwert waren. 1995, 2000, 2003 und 2006 wurden die höchsten Werte des betrachteten Zeitraums (1994-2020) registriert. Derzeit zeigen die Konzentrationen von Phosphorverbindungen im Großen Haff einen langsam abnehmenden Trend (Abb. 3.2.1.-21).

Die mittleren Gesamt-Phosphorkonzentrationen an der Station KHM des Kleinen Haffs lagen in den Jahren 2013 bis 2020 unter dem Langzeitmittel. 1992, 1997, 2000, 2003 und 2006 traten die höchsten Konzentrationen des betrachteten Zeitraums (1992-2020) auf. Derzeit zeigen die Konzentrationen von Phosphorverbindungen im Kleinen Haff einen langsam abnehmenden Trend (Abb. 3.2.1-27).

## **Analysenergebnisse der Parameter, welche im Stettiner Haff 2020 untersucht wurden**

### ***Wassertemperatur***

An allen Messstationen des Großen Haffs, den Stationen E, C und H, wurde in den Jahren 2018 bis 2020 ein steigender Trend der Wassertemperaturen von 1,3 bis 1,5°C festgestellt. Die höchsten Wassertemperaturwerte des Jahres 2020, die an den jeweiligen Messstationen des Stettiner Haffs im Teil des Großen Haffs gemessen wurden, lagen zwischen 20,0 °C an der Station C und 20,7°C an der Station E. An allen Stationen (KHJ, KHM und KHO) des Kleinen Haffs erreichte die höchste Wassertemperatur im Jahr 2020 den Wert von 20,0°C. Im Jahr 2020 fielen die mittleren Wassertemperaturen in Oberflächennähe an den Messstationen KHJ, KHM und KHO des Kleinen Haffs niedriger als im Jahr 2019 aus, blieben aber auf einem ähnlichen Niveau wie 2018 (Abb. 3.2.1-17).

### ***Salinität***

Im Jahr 2020 wurde im Stettiner Haff ein anhaltend hoher Salzgehalt festgestellt, was auf Salzwasserzuflüsse aus der Ostsee oder einen geringeren Süßwasserzufluss in das Reservoir hindeutet. In Grundnähe ist der Salzgehalt höher.

Verglichen mit 2019 nahm 2020 der mittlere Salzgehalt der Oberflächengewässer an den Stationen C und H des Großen Haffs etwas ab, an der Station E blieb er auf dem gleichen Niveau wie 2019. An allen Stationen lagen die Werte über den im Jahr 2018 notierten Werten.

Der mittlere Salzgehalt des Kleinen Haffs blieb 2019-2020 an den einzelnen Messstationen auf dem gleichen Niveau. 2018 fiel der mittlere Salzgehalt der Gewässer niedriger als in den Jahren 2019-2020 aus.

Den niedrigsten Salzgehalt des Jahres 2020 gab es an der Station E, die von dem starken Zufluss des Oderwassers beeinflusst wird (Abb. 3.2.1-18).

### ***pH-Wert***

Die 2020 gemessenen mittleren pH-Werte sanken an allen Stationen des Großen Haffs, verglichen mit den Jahren 2018-2019. Die niedrigsten Werte gab es an der Sta-

tion E, die vom Süßwasserzufluss beeinflusst wird, höhere Werte gab es an den Stationen C und H mit höherem Salzgehalt. Die Ergebnisse erfüllten das polnische Bewertungskriterium, da die Grenzwerte für einen guten Gewässerzustand nicht überschritten wurden (Abb. 3.2.1-2).

In den Gewässern des Kleinen Haffs wurden die höchsten pH-Werte an allen Stationen von Mai bis August beobachtet. Die höchsten Werte wurden im August an den Stationen KHM und KHO gemessen. An diesen Stationen traten erhöhte Chlorophyll-a-Konzentrationen, von sommerlicher Phytoplanktonblüte begleitet, auf.

### **Sauerstoff**

Der Sauerstoffgehalt im Wasser wurde anhand der beiden Parameter Gehalts an im Wasser gelöstem Sauerstoff sowie Sauerstoffsättigung bewertet. Die Sauerstoffsättigung ist ein relatives Maß für die Sauerstoffkonzentration unter Berücksichtigung von Wassertemperatur, Salinität und atmosphärischem Druck und beträgt im optimalen Fall 100 %. Durch intensive Photosynthese bei starker Entwicklung des Phytoplanktons kann es zur Übersättigung und somit zu einer Sauerstoffsättigung >100 % kommen. Gemäß dem polnischen Kriterium sollte die Sauerstoffsättigung zwischen 80 % und 120 % liegen.

2020 lag der im Wasser gelöste Sauerstoff in Grundnähe an allen Messstationen des Großen Haffs auf einem zufriedenstellenden Niveau. Der niedrigste Wert (5,05 mg/l) wurde im September an der Station E gemessen (Abb. 3.2.1-3).

In den Gewässern des Stettiner Haffs trat 2020 an den Stationen C und H eine Sauerstoffübersättigung auf, die im August und September 136 % erreichte. Dieser Parameter blieb an der Station E im normalen Bereich (Abb. 3.2.1-4). In den Gewässern des Kleinen Haffs lag die Sauerstoffsättigung im Juli an der KHM-Station nicht über 121,1 %.

### **Stickstoffverbindungen**

Im Jahr 2020 wurde sowohl der Gesamt-Stickstoff als auch die anorganischen Formen des Stickstoffs (Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff) in den Gewässern des Stettiner Haffs analysiert. Die Konzentrationen der untersuchten Stickstoffverbindungen zeigten eine charakteristische Saisonalität. So wurden in den Wintermonaten höhere Stickstoffgehalte und in der Vegetationsperiode von Frühjahr bis Herbst die niedrigsten Werte gemessen. Die jahreszeitlichen Schwankungen des Nährstoffgehalts hängen auch mit der geringeren Aktivität der an der Zersetzung beteiligten Mikroorganismen in den Wintermonaten zusammen.

Im Falle von **Gesamt-Stickstoff** wurde im Februar (Station KHJ) und März (an den übrigen Stationen) ein Anstieg der Konzentration auf Höchstwerte von 1,7 mg/l im Kleinen Haff (Station KHJ) und 3,0 mg/l im Großen Haff (Station E) notiert.

Im Jahr 2020 wurde im Vergleich zu 2018-2019 ein leichter Anstieg der Mittelwerte der Gesamt-Stickstoff-Konzentrationen in den Gewässern des Großen Haffs beobachtet. 2020 wurde an allen Messstationen das polnische Bewertungskriterium erfüllt (Abb. 3.2.1-6).

In den Gewässern des Kleinen Haffs, an der Station KHM, wurde im Jahr 2020 ein Rückgang der Mittelwerte der Gesamt-Stickstoff-Konzentrationen im Vergleich zu 2018-2019 beobachtet. An den Stationen KHJ und KHO stiegen die Mittelwerte der Gesamt-Stickstoff-Konzentrationen im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 an, waren aber immer noch niedriger als im Jahr 2018 (Abb. 3.2.1-14).

Die **Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen** blieben während der gesamten Vegetationsperiode auf relativ niedrigem Niveau. Die niedrigsten Werte wurden von Juni bis September gemessen. Ein deutlicher Anstieg der Konzentrationen wurde an allen Stationen des Kleinen Haffs in den Monaten Oktober bis Dezember beobachtet, wobei die Werte im November 0,58 mg N-NH<sub>4</sub>/l erreichten (Station KHJ). Bis Oktober dauerten die Messungen im Großen Haff an, und im Oktober wurden die höchsten Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen mit 0,27 mg N-NH<sub>4</sub>/l (Station H) notiert. An keiner einzigen Station des Großen Haffs wurde das polnische Bewertungskriterium im Jahr 2020 erfüllt (Abb. 3.2.1-7).

Die höchsten **Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen** traten an allen Stationen des Großen Haffs im März auf, wobei der höchste Wert an der Station E (2,3 mg/l) gemessen wurde. An allen Stationen des Kleinen Haffs wurden die höchsten Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen im Dezember gemessen, wobei der höchste Wert an der Station KHO (1,1 mg/l) registriert wurde. Zu Beginn der Vegetationsperiode wurde ein starker Rückgang der Gesamt- und Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen beobachtet, die im Mai-Juni ihr Minimum erreichten. Im Falle des Nitrat-Stickstoffs konnte ab Oktober, zum Ende der Vegetationsperiode, ein sukzessiver Anstieg der Konzentration beobachtet werden. Das polnische Bewertungskriterium wurde im Jahr 2020 an allen Messstationen erfüllt (Abb. 3.2.1-8).

Der mineralische Stickstoff, der sich aus der Summe von Nitrat-, Nitrit- und Ammonium-Stickstoff zusammensetzt, erfüllte im Jahr 2020 an allen Messstationen des Großen Haffs das polnische Bewertungskriterium (Abb. 3.2.1-9).

### **Phosphorverbindungen**

Im Jahr 2020 wurden im Stettiner Haff die Konzentrationen von Gesamt-Phosphor und ortho-Phosphaten gemessen. Während der Untersuchungsperiode wurde eine für das Stettiner Haff typische jahreszeitliche Schwankung des Gehalts an Phosphorverbindungen festgestellt, die in einem Anstieg im Sommer (von Juli bis August) und einem Rückgang im Frühjahr und Herbst, während der Zeit der intensiven Entwicklung des Phytoplanktons, besteht. Phosphor ist das Element, das die Wachstumsrate der Algen begrenzt. Es kann aus landwirtschaftlichen Flächen, aus kommunalen Quellen, aus dem Grundwasser oder durch Remobilisierung aus Bodensedimenten in die Gewässer gelangen.

Im März 2020 wurden an der Station C (0,07 mg P/l) sowie an den Stationen E und H (0,08 mg P/l) des Großen Haffs die niedrigsten Werte für **Gesamt-Phosphor** gemessen. Die Höchstwerte des Gesamt-Phosphors traten Anfang September auf und reichten von 0,28 mg P/l (Station C) bis 0,37 mg P/l (Station H). An der Messstation H wurden niedrigere Werte als 2019, aber höhere als 2018 registriert. 2020 wurden an den Messstationen C und E des Großen Haffs niedrigere mittlere Konzentrationen des Gesamt-Phosphors als in den Vorjahren (2018 und 2019) gemessen (Abb. 3.2.1-21). 2020 wurde an den Stationen C und H des Großen Haffs das polnische Bewertungskriterium erfüllt (Abb. 3.2.1-10).

Die niedrigsten Gesamt-Phosphor-Konzentrationen in den Gewässern des Kleinen Haffs traten im März-April auf (0,05 mg P/l). Die Höchstwerte wurden an allen Messstationen im August gemessen und erreichten 0,57 mg P/l (KHM und KHJ). Im Kleinen Haff waren die Mittelwerte der Gesamt-Phosphor-Konzentration im Jahr 2020 an den Messstationen KHM und KHO höher als 2018 und 2019, während sie an der Station KHJ niedriger ausfielen als in den Jahren 2018-2019 (Abb. 3.2.1-15).

Bei den **ortho-Phosphaten** konnte ein starker Anstieg der Konzentrationen im Spätsommer (August und September) und ein erneuter Rückgang im Winter und im Frühjahr notiert werden. In den Gewässern des Kleinen Haffs wurden die höchsten Werte an der Station KHJ im August 2020 gemessen. In den Monaten März-April-Mai-Juli lagen die Werte an allen Messstationen des Kleinen Haffs Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze.

In den Gewässern des Großen Haffs wurden an allen Messstationen die niedrigsten Werte der ortho-Phosphat-Konzentration (0,02 mg P-PO<sub>4</sub>/l) im März registriert. Ein deutlicher Anstieg der Konzentrationen wurde im September gemessen, und zwar von 0,13 mg P-PO<sub>4</sub>/l (an der Station C) bis 0,20 mg P-PO<sub>4</sub>/l (an der Station E). An allen Stationen des Großen Haffs wurde im Jahr 2020 das polnische Bewertungskriterium erfüllt (Abb. 3.2.1-11).

### **Sichttiefe**

Die Sichttiefe im Großen Haff war im Jahr 2020 doppelt so hoch wie an den Messstationen des Kleinen Haffs.

Im Jahr 2020 gingen die mittleren Sichttiefenwerte an allen Stationen des Großen Haffs im Vergleich zu 2019 zurück, waren aber höher als 2018. Das polnische Bewertungskriterium wurde an keiner einzigen Station erfüllt (Abb. 3.2.1-1).

Im Großen Haff schwankte die Sichttiefe im Jahr 2020 an der Station C zwischen 0,5 m im September und 2,4 m im März, an der Station E zwischen 0,7 m im Oktober und 2,3 m im März und an der Station H zwischen 0,6 m im September und 2,3 m im März. Der höchste Mittelwert der Sichttiefe wurde an der Station E (1,5 m) gemessen, während er an den anderen Stationen bei 1,2 m lag.

Die mittleren Sichttiefenwerte erreichten an den Messstationen KHJ und KHO des Kleinen Haffs im Jahr 2020 die höchsten Werte des betrachteten Zeitraums (2018-2020), während die Sichttiefe an der Station KHM auf dem gleichen Niveau wie 2018 blieb und etwas niedriger als 2019 ausfiel. Im Kleinen Haff wurde das deutsche Bewertungskriterium an keinem der Standorte erfüllt (Abb. 3.2.1-13).

In den Gewässern des Kleinen Haffs reichten die Sichttiefen während der Messsaison an der Station KHM von 0,3 m im August und September bis 2,0 m im Dezember, an der Station KHO von 0,3 m im August und September bis 1,9 m im Dezember und an der Station KHJ von 0,3 m im September bis 2,0 m im Dezember 2020. An allen Stationen des Kleinen Haffs betrug die mittlere Sichttiefe 0,9 m.

### **Chlorophyll-a**

Die Chlorophyll-a-Konzentrationen an den Messstationen des Großen Haffs werden anhand von integrierten Proben bestimmt. Die höchsten Chlorophyll-a-Konzentrationen (von 68,9 mg/m<sup>3</sup> bis 106,0 mg/m<sup>3</sup>) gab es im September an den Stationen H und C und im August (34,5 mg/m<sup>3</sup>) an der Station E.

2020, verglichen mit 2019, nahmen die mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen im Großen Haff zu. An den Stationen C und H waren die Werte höher als 2018, an der Station E deutlich niedriger (Abb. 3.2.1-12).

An den Messstationen des Kleinen Haffs werden die Chlorophyll-a-Konzentrationen anhand von Proben aus der oberflächennahen Schicht bestimmt. Die höchsten Chlorophyll-a-Konzentrationen traten an allen Messstationen des Kleinen Haffs im August auf (von 134,9 bis 157,6 mg/m<sup>3</sup>).



Im Jahr 2020 wurden an den Messstationen KHJ und KHM des Kleinen Haffs leichte Schwankungen der mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen im Vergleich zu den Jahren 2018-2019 beobachtet, wohingegen an der Station KHO die Jahresschwankungen der mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen größere Variationen aufweisen, die von einem Maximum von 61,6 µg/l im Jahr 2018 über 51,8 µg/l im Jahr 2019 bis zu 59,6 im Jahr 2020 reichen (Abb. 3.2.1-16).

### **Phytoplankton**

2020 wurden die Mengen und die Biomasse von Phytoplankton an den Stationen C, E und H des Großen Haffs ermittelt. Diese Untersuchungen erfolgten anhand von integrierten Proben. Es ging dabei um die qualitative und quantitative Analyse von Organismen und um Biomassemessungen. Im Kleinen Haff fanden keine Phytoplanktonuntersuchungen statt.

Es wurde eine deutliche jahreszeitliche Abfolge des Phytoplanktons beobachtet, die mit einem Wechsel der dominierenden Klassen während der Untersuchungsaison verbunden war. Im Frühjahr (April) und im Herbst (Oktober) bildeten die Kieselalgen (Bacillariophyceae) die zahlreichste Gruppe. Im Gegensatz dazu wurde die Zusammensetzung des Phytoplanktons in der Sommersaison von Cyanobakterien (Cyanophyceae) dominiert, sowohl was die Abundanz als auch die Biomasse betrifft. Die höchsten Werte der Phytoplankton-Biomasse im Große Haff wurden an der Station C im August und an den Stationen E und H im August und September registriert. Die stärkste Algenblüte gab es im August, als die Gesamtabundanz 46.285.696 Zellen/dm<sup>3</sup> und die Gesamtbiomasse 20.485,286 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> erreichte. Während des gesamten Untersuchungszeitraums reichte die Abundanz des Phytoplanktons von 3.385.996 Zellen/dm<sup>3</sup> bis 46.285.696 Zellen/dm<sup>3</sup>, während die Biomasse von 1.162,804 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> bis 20.485,286 mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> reichte. Die Intensität der Phytoplanktonentwicklung wurde mit dem Chlorophyll-a-Gehalt im Wasser korreliert (Abb. 3.2.1-31).

### **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.

Die festgelegten Umweltqualitätsnormen (2013/39/EU) für den Cadmium-, Blei- und Nickelgehalt im Wasser wurden an den untersuchten Messstationen nicht überschritten. Die Konzentrationen der anderen untersuchten Metalle (Cr, Cu, Zn) fielen niedrig aus, wobei ein erheblicher Anteil unter der Bestimmungsgrenze blieb. An der Station E, wo die maximale Quecksilberkonzentration von 0,091 µg/l gemessen wurde, wurde der Grenzwert für einen guten Zustand des Wassers (0,07 µg/l) überschritten. 2020 lagen an der Station C im Großen Haff die Quecksilberkonzentrationen im Bereich <0,013 µg/l bis 0,040 µg/l und erfüllten die Umweltnorm, die eine maximale Quecksilberkonzentration von 0,07 µg/l zulässt. An der Station H wurden Werte zwischen <0,013 µg/l und 0,031 µg/l gemessen, auch diese Werte entsprachen der Umweltnorm. An der Station KHM des Kleinen Haffs reichten die Quecksilberkonzentrationen von 0,003 µg/l bis 0,011 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 2018–2020 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

Die deutsche Seite führte von Januar bis Dezember 2020 insgesamt 6 Probefahrten an 3 Messstellen (OB1, OB2, OB4) durch. Die polnische Seite führte von Februar bis Dezember 2020 insgesamt 12 Probefahrten 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 2020 in der Pommerschen Bucht (grau unterlegte Termine: Beprobung außerhalb des vereinbarten Zeitraums)

Tabela 3.2-6 Terminy poborów prób w Zatoce Pomorskiej w 2020 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	-	20.*	5./23.	23.*	20.*	9.	9.	6.	14.	13.*	18.*	4.*
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB1	22.	19.	11.	-	19.	-	-	19.	-	-	-	10.
(GIOŚ - Szczecin) Stanowisko SW	-	-	5./23.	-	-	9.	9.	6.	14.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB2	22.	19.	11.	-	19.	-	-	19.	-	-	-	10.
(GIOŚ - Szczecin) Stanowisko IV	-	-	5./23.	-	-	9.	9.	6.	14.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB4	22.	19.	11.	-	19.	-	-	19.	-	-	-	10.

\*nur Hg *tylko Hg*

In der Tabelle 3.2-7 wurden die Untersuchungsprogramme für die einzelnen Messstationen im Jahre 2020 zusammengestellt.

Tabelle 3.2-7 Messprogramm 2020 für die Pommersche Bucht

Tabela 3.2-7 Program pomiarowy dla Zatoki Pomorskiej realizowany w roku 2020

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
<b>Warstwa powierzchniowa / Oberflächennähe</b>							
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 <sub>2</sub> /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x
BZT-5 / BSB <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /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 <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>
Liczebność fitoplanktonu / Phytoplankton, Individuenzahl	kom./cm <sup>3</sup>	-	-	x	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>
Biomasa fitoplanktonu / Phytoplankton-Biomasse	mm <sup>3</sup> /l	-	-	x	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>
<b>Warstwa przydenna / Grundnähe</b>							
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 <sub>2</sub> /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 2020 roku / im Jahr 2020 untersuchte Parameter  
 X<sup>1</sup> - 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 Kriteriumwerte 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 Infrastruktur vom 25. Juni 2021 über die Einstufung des ökologischen Zustands, des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands und die Methode zur Einstufung des Zustands von Oberflächenwasserkörpern sowie über Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (GBI. 2021, Pos. 1475) und sind rechtlich bindend.

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
<b>Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne</b>						
Sichttiefe/ Przezroczystość	> 3,75 m (Ø VI-IX)		RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	7,2 m (Ø V-IX)		Sagert et al., 2008
pH-Wert/ Odczyn	7,0 - 8,8 (Ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (VI-IX)	Minimum – Grundnähe/ wert tość minimalna – przy dnie	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
Sauerstoffsättigung/ Nasycenie tlenem	80-120 % (I-XII) (0-5 m)	Maximum – Tiefe 0-5 m/ wartość maksymalna – warstwa 0-5 m	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (Ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 0,53 mg/l (Ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	≤ 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	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
Mineral-N/ Azot mineralny	< 0,32 mg/l (Ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
Gesamt-Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,045 mg/l (Ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	≤ 0,019 mg/l (Ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
ortho-Phosphat (als P)/ Orto- fosforany	< 0,035 mg/l (Ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	-		-
<b>Biologische Parameter/ Parametry biologiczne</b>						
Chlorophyll-a/ Chlorofil "a"	≤ 7,5 µg/l (Ø VI-IX)	integrierte Probe/ próbka zintegrowana	RMI Dz.U. 2021 r., poz.1475	3,6 µg/l (Ø V-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	BLANO (2014), Tab. 11

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 2020 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 2020 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 – 2020 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 und Anzahl der Messungen im jeweiligen Jahr dargestellt.

Tabelle 3.2-9 Ergebnisse der Wasserbeschaffenheitsbewertung der Pommerschen Bucht anhand deutscher und polnischer Kriterien für das Jahr 2020 (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 2020 (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
<b>Elementy fizykochemiczne / Physikalisch-chemische Parameter</b>			
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
Ortofosforany / o-PO <sub>4</sub> -P	PL	PL	PL
Azot ogólny / TN	PL	PL	PL
	D	D	D
Azot azotanowy / NO <sub>3</sub> -N	PL	PL	PL
Azot mineralny / (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> +NH <sub>4</sub> )-N	PL	PL	PL
Fosfor ogólny / TP	PL	PL	PL
	D	D	D
<b>Ocena elementów biologicznych / Biologische Parameter</b>			
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 2020 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, Sauerstoffsättigung, TOC, ortho-Phosphat-Phosphor 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 festgelegte 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. Die Vorgaben für den Sauerstoffgehalt wurden an den Stationen OB1/SWI und OB4/IV erfüllt, an der Station OB2/SW jedoch knapp verfehlt.

**Sichttiefe.** In der Sommerperiode 2020 (Juni-Sept.) fiel die Sichttiefe in der Pommerschen Bucht schlechter aus als in dem vorherigen Jahr 2019. 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 2018 und 2019, wurde 2020 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.** 2020 erfüllten die Minimumwerte von gelöstem Sauerstoff im Zeitraum Juni-September das polnische Kriterium von 4,2 mg/l an der Messstation OB1/SWI und OB4/IV. An der Messstation OB2/SW wurde das Kriterium mit 4,1 mg/l nur knapp verfehlt (Abb. 3.2.2-4).

**Sauerstoffsättigung in der Oberflächenschicht.** 2020 war der Wert für die Sauerstoffsättigung in der Oberflächenschicht der Gewässer der Pommerschen Bucht an den Stationen OB1/SWI und OB2/SW etwas höher und an der Messstation OB4/IV gleich hoch als wie im Vorjahr. Die Maximalwerte des Jahres 2020 (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 fiel 2020 an den beiden Messstationen SW und OB4/IV geringer und an der Messstation SWI höher aus als 2019. 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 fiel im Jahr 2020 an allen Messstationen niedriger aus als 2019. An der Messstation OB4/IV wurde das polnische Kriterium erfüllt und unterschritt den Grenzwert von 0,53 mg/l. An den Stationen OB1/SWI und OB2/SW wurde der Grenzwert nur knapp überschritten (mit 0,58 mg/l und 0,55 mg/l) und erfüllte hier das polnische Kriterium nicht (Abb. 3.2.2-7).



**Nitratstickstoff.** In den Wintermonaten Januar bis März 2020 lagen die mittleren Konzentrationen von Nitrat-Stickstoff an allen Stationen der Pommerschen Bucht auf einem ähnlichen Niveau wie 2019. An allen drei Messstationen (OB1/SWI, OB2/SW, OB4/IV) lagen die Konzentrationen unterhalb des polnischen Grenzwertes von 0,27 mg/l und erfüllen somit für Nitrat-Stickstoff die Vorgaben für den guten Gewässerzustand (Abb. 3.2.2-8).

**Mineralischer Stickstoff.** Genau wie beim Nitrat-Stickstoff, sind auch die Konzentrationen des mineralischen Stickstoffs in den Wintermonaten Januar bis Februar 2020 auf dem Niveau des Vorjahres 2019. Die Mittelwerte liegen auch hier an allen 3 Messstationen unterhalb des vorgeschriebenen Grenzwertes von 0,32 mg/l und erfüllen somit die gesetzlichen Vorgaben (Abb. 3.2.2-9).

**Gesamtphosphor.** Die mittleren Konzentrationen von Gesamtphosphor in der Wassersäule fielen in den Sommermonaten Juli bis September 2020 an allen Stationen der Pommerschen Bucht niedriger aus als in den Vorjahren 2018 und 2019. An den beiden Stationen OB1/SWI und OB2/SW wurde jedoch der Grenzwert von 0,045 mg/l überschritten. An der Station OB4/IV, welche am weitesten von der Küstenlinie entfernt liegt, wurde dieser eingehalten (Abb. 3.2.2-11).

**Ortho-Phosphatphosphor.** Die mittleren Konzentrationen von ortho-Phosphat-Phosphor in der Wassersäule des Buchtgewässers lag in der Winterperiode (Jan.-März) 2020 an den Stationen gleich hoch (OB1/SWI) bzw. niedriger (OB2/SW und OB4/IV) als im Vorjahr 2019. Von der Küste zum Meer hin sind 2020 abfallende mittlere Konzentrationen zu beobachten. Die Mittelwerte aller Einzelstationen liegen unterhalb des polnischen Grenzwertes von 0,035 mg/l und erfüllt somit diesen (Abb. 3.2.2-13).

**Chlorophyll a.** Die mittleren Chlorophyll a-Gehalte fielen an allen Stationen der Pommerschen Bucht in der Sommerperiode Juni bis September 2020 höher aus als in der Sommerperiode 2019. An den Stationen OB1/SWI und OB2/SW wurde das polnische Kriterium von 7,5 µg/l überschritten, an der Station OB4/IV jedoch erfüllt (Abb. 3.2.2-14).

### **Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2020 in Anlehnung an deutsche Bewertungskriterien**

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

Im Jahr 2020 wurde wie in den beiden Vorjahren (2018 und 2019) keiner der vier 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.** Im Sommer 2020 (V-IX) wurde eine schlechtere Sichttiefe in der Pommerschen Bucht verzeichnet als im Vorjahr 2019. Die Mittelwerte für die Sommerperiode (V-IX) erfüllten das deutsche Kriterium von 7,2 m an allen untersuchten Stationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) nicht (Abb. 3.2.2-2).

**Gesamtstickstoff.** Im Jahr 2020 wurden an den beiden Stationen OB1/SWI und OB4/IV höhere Jahresmittelwerte an Gesamtstickstoff verzeichnet als im Jahr 2019. Im Gegensatz dazu lag an der Station OB2/SW ein tieferer Jahresmittelwert vor als 2019. Das deutsche Kriterium von 0,25 mg/l wurde an allen Stationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) wie auch in den Vorjahren deutlich überschritten (Abb. 3.2.2-8).

**Gesamtphosphor.** Im Jahr 2020 lagen die Jahresmittelwerte von Gesamtphosphor an den Stationen OB1/SWI und OB2/SW der Pommerschen Bucht unterhalb der Mittelwerte der Vorjahre 2018 und 2019. An der Station OB4/IV jedoch wurde der Wert von 2019 überschritten. Das deutsche Kriterium für Gesamtphosphor mit 0,019 mg/l wurde 2020 an allen Stationen (SWI/OB1, SW/OB2, IV/OB4) verfehlt. Die Jahresmittelwerte nahmen mit zunehmender Entfernung von der Küste ab (Abb. 3.2.2-12).

**Chlorophyll a.** Im Jahr 2020 lagen die Chlorophyll-a-Gehalte in der Saison von Mai bis September an den Stationen OB1/SWI und OB4/IV auf einem leicht höheren bzw. an der Station OB2/SW auf gleichem Niveau wie 2019. An allen Stationen der Pommerschen Bucht wurde 2020 der festgelegte Mittelwert für Chlorophyll a von 3,6 µg/l überschritten (Abb. 3.2.2-15).

### **Langjährige Entwicklungen verschiedener Parameter an der Station OB4/IV in der Pommerschen Bucht in den Jahren 1992 bis 2020**

In den Diagrammen 3.2.2-16 bis 3.2.-23 sind für die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, Chlorophyll a, Wassertemperatur und Salinität die Daten von 1992 bis 2020 dargestellt. Die Daten für die Stationen OB4 (dt.) und IV (pol.) wurden auch hier zusammen ausgewertet. In den Diagrammen werden die Anzahl der Messungen und die Mittel- und Extremwerte benannt und abgebildet.

**Sichttiefe.** Die Ergebnisse der Sichttiefenmessungen in den Jahren 1992 bis 2020 sind von jährlichen unsystematischen Veränderungen gekennzeichnet. Über die Jahre lässt sich kein signifikanter Trend beobachten. Die Jahresdurchschnittswerte lagen zwischen 1,8 m (1996, 2013) und 3,7 m (2006, 2019), welche ein langjähriges Mittel von 2,5 m ergeben. Im Jahr 2020 entsprach die Sichttiefe 3,4 m und lag somit wie auch in den beiden letzten Jahren über dem langjährigen Mittel. Die Veränderungen der Sichttiefe in den Jahren 1992 bis 2020 sind im Diagramm 3.2.2-16 dargestellt.

**Gesamtstickstoff.** Der Verlauf der Jahresmittelwerte von Gesamtstickstoff in der oberflächennahen Schicht der Messstation OB4/IV zeigt 1992 bis 2020 keinen eindeutigen Trend. Nachdem im Jahr 2019 ein deutlicher Rückgang des Mittelwertes der Gesamtstickstoffkonzentration gegenüber 2018 von 1,09 mg/l auf 0,51 mg/l beobachtet wurde, ist 2020 ein sehr geringer Anstieg auf 0,58 mg/l zu verzeichnen. Wie auch 2019 liegt 2020 der Mittelwert deutlich unterhalb des langjährigen Mittels von 0,73 mg/l. In den Jahren 1992 bis 2020 schwankten die Jahresmittelwerte von Gesamtstickstoff zwischen 0,43 mg/l und 1,37 mg/l. Die Konzentrationen der Einzelmesswerte 2020 bewegten sich in einer kleinen Spannweite. (Abbildung 3.2.2-17)

**Gesamtphosphor.** Die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphorgehaltes an der Station OB4/IV in der oberflächennahen Schicht zeigen in der Langzeitperiode einen rückläufigen Trend. Der Jahresdurchschnitt von 2020 war mit 0,037 mg/l einer der niedrigsten in der Langzeitperiode. In den Jahren 1992 bis 2020 reichten die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphors von 0,037 mg/l bis 0,089 mg/l und der Langzeitmittelwert lag bei 0,050 mg/l. Wie auch bei Gesamtstickstoff liegen die Minima- und Maximawerte in einer kleinen Spannweite. (Abbildung 3.2.2-18)

**Chlorophyll a.** Auch die Jahresmittelwerte der Chlorophyll a-Konzentrationen an der Station OB4/IV zeigen für 1992 bis 2020 keinen eindeutigen Trend. Sie schwanken von Jahr zu Jahr und bewegen sich zwischen 5,5 µg/l und 17,2 µg/l. Die Jahre 2003 bis 2008 stellen einen Zeitraum mit relativ niedrigen Mittelwerten 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, welcher jedoch unterhalb der hohen Werte von 2013 und 2014 blieb. 2017 wurde ein neuer Maximalwert (55 µg/l) gemessen. Infolgedessen wurde 2017 der höchste Jahresmittelwert von 17,2 µg/l verzeichnet. In den Folgejahren sanken die Jahresmittelwerte unterhalb des langjährigen Mittels von 9,4 µg/l. Im Jahr 2020 lag dieser bei 7,0 µg/l. (Abb. 3.2.2-19)

**Wassertemperatur.** In dem Untersuchungszeitraum 1992 bis 2020 zeigen die Temperaturmittelwerte in der Oberflächen- und Grundnähe der Pommerschen Bucht einen leicht ansteigenden Trend. Die Werte bewegen sich in der Oberfläche zwischen 10,0°C und 14,4°C und in Grundnähe zwischen 10,0°C und 15,0°C. Das langjährige Mittel liegt bei 11,2°C (Oberfläche) bzw. 11,5°C (Grundnähe). 2020 erreichte die durchschnittliche Wassertemperatur in der Oberfläche der Messstation OB4/IV 11,6°C und lag somit wie seit 2016 über dem langjährigen Mittel. In Grundnähe lag der Mittelwert wie auch 2019 bei 11,2°C und somit unter dem langjährigen Mittel. (Abb. 3.2.2-20 und 3.2.3-21)

**Salinität.** In den Jahren 1992 bis 2020 wurde die Salinität in der Oberfläche und Grundnähe der Station OB4/IV erfasst und in zwei Diagrammen dargestellt. Der Salzgehalt der oberflächennahen Schicht ist in den Einzeljahren stets 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. Der langjährige Mittelwert in der Oberfläche beträgt 6,4 PSU und in Grundnähe 7,2 PSU. Im Jahr 2020 entsprach der Jahresmittelwert an der Station OB4/IV in der oberflächennahen Schicht einem Wert von 7,2 PSU und in Grundnähe von 7,7 PSU. In beiden Fällen lagen die Werte deutlich über dem des langjährigen Mittels. (Abb. 3.2.2-22 und -23)

### **Analysenergebnisse der Parameter, welche in der Pommerschen Bucht 2020 untersucht wurden**

**Temperatur.** Die höchsten Wassertemperaturen im Jahr 2020 wurden in der Pommerschen Bucht im August an allen Messstationen gemessen, mit einem Maximum von 21,4°C in der oberflächennahen Schicht der Station SWI/OB1. An dieser Messstation wurden im Januar auch die niedrigsten Temperaturen mit 4,1°C gemessen sowohl in der Oberflächenschicht als auch in der Grundnähe.

**Salinität.** Im Jahr 2020 bewegte sich der Salzgehalt in den Gewässern der Pommerschen Bucht zwischen 2,63 PSU in der oberflächennahen Schicht der Station OB1/SW1 im August und 8,0 PSU an der Station OB4/IV im Februar und im August. Generell ist in der Grundnähe der Messstationen ein höherer oder gleicher Salzgehalt zu finden als in der Oberflächenschicht. Dies ist besonders in der Sommer- und Herbstsaison an der Station OB1/SW1 ausgeprägt, welche sich direkt am Oderausfluss befindet.

**pH-Wert.** Wie in den Vorjahren wurden 2020 in der Pommerschen Bucht saisonale Veränderungen des pH-Wertes im Wasser beobachtet, welche mit der Entwicklung des Phytoplanktons zusammenhängen. In der Oberflächenschicht sind zu Beginn des Jahres im Januar und Februar die niedrigsten pH-Werte zwischen 7,9 und 8,0 im Wasser zu finden. Diese steigen im März mit Beginn der biologischen Aktivität deutlich an, so dass maximale pH-Werte bis 8,5 erreicht werden. Es folgt dann in den Sommermonaten zusammen mit der deutlichen Verringerung der Phytoplanktonkonzentration ein

Abfall des pH-Wertes bis auf 8,1 in der Oberfläche der Station OB4/IV. Die folgende Phytoplanktonblüte, welche im August ihren Höhepunkt erreichte, wurde auch von einem Anstieg des pH-Wertes mit bis zu 8,3 an der Station OB1/SWI begleitet. In der oberflächennahen Schicht wurden höhere pH-Werte beobachtet als in der bodennahen Schicht.

**TOC.** Die niedrigsten Konzentrationen an TOC mit 4,7 mg/l wurden im Januar 2020 an der Station OB4/IV verzeichnet. Die höchste Konzentration von 10,6 mg/l wurde im August an der Station OB1/SWI beobachtet. An der Station SWI/OB1, die sich nahe der Küste befindet, wurden stets höhere Werte als an den anderen Stationen beobachtet.

**Sauerstoffverhältnisse.** Im Untersuchungsjahr 2020 wiesen die Sauerstoffkonzentrationen an allen Stationen in Oberflächennähe den gleichen saisonalen Verlauf mit ähnlichen Messwerten auf. Im Winter und im Frühling wurden die höchsten Konzentrationen zwischen 10,9 mg/l im Februar und 13,1 mg/l im März gemessen. Im Mai, wie auch im Spätsommer (Juli und August), sind in Oberflächennähe abfallende Sauerstoffkonzentrationen zu beobachten. Die niedrigsten Gehalte in Oberflächennähe mit 7,6 mg/l sind im August an der Station OB4/IV zu finden. Auch in der Grundnähe sind im August die niedrigsten Sauerstoffgehalte zu beobachten mit bis zu 3,4 mg/l an der Station OB2/SW. Generell wurden in der Oberflächenschicht höhere Sauerstoffkonzentrationen als in der bodennahen Schicht gemessen.

Auch bei der Sauerstoffsättigung ist ein saisonaler Verlauf in Oberflächennähe zu beobachten. Maximalwerte sind hier im März mit 116,8 % und im Juni mit 115,7 % zu finden, was auf eine starke Entwicklung des Phytoplanktons hinweist. In den Monaten Mai, August und September sind die niedrigsten Sättigungen zu beobachten, welche unterhalb von 100 % liegen. In Grundnähe fallen die Sauerstoffsättigungen deutlich geringer aus. Maximalwerte mit bis zu 109,5 % im Januar an der Station OB4/IV sind zu finden. Ab Mai bewegen sich die Sättigungen unterhalb von 100 %. Sehr niedrige Sauerstoffsättigungen in Grundnähe sind im Juni an der OB1/SWI mit 65,3 % und im August an der Station OB2/SW mit 46,1 % zu finden.

**Stickstoffverbindungen.** Im Jahr 2020 wurden die Konzentrationen von Gesamt-, Nitrat-, Nitrit- und Ammoniumstickstoff bestimmt. Die Konzentrationen der 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 Nitrat gekennzeichnet als die bodennahe Schicht.

- **Gesamtstickstoff.** Im Jahr 2020 wurde Gesamtstickstoff in dem Konzentrationsbereich von 1,14 mg/l im März in der Oberfläche der Station OB1/SWI und 0,30 mg/l im Juni in Grundnähe der Station OB4/IV gemessen. An der Station OB4/IV bewegten sich die Gehalte in der Oberfläche und der Grundnähe ähnlich zueinander, mit ansteigenden Konzentrationen im März, Juli und Dezember. Geringe Werte sind im Mai und August zu beobachten. Dieser Verlauf ist nur bedingt an den küstennaheren Stationen OB1/SWI und OB2/SW zu beobachten, welche im Einflussbereich des abfließenden Oderwassers liegen.

- **Nitratstickstoff.** Die höchsten Konzentrationen für Nitratstickstoff wurden in den Wintermonaten Januar und Dezember und im März mit beginnendem Frühjahr an allen Messstationen in der Pommerschen Bucht beobachtet. Die maximalen Konzentrationen lagen hier bei 0,38 mg/l im Dezember in der Oberflächenschicht der Station

OB4/IV und 0,22 mg/l im Januar in der Grundnähe der Station OB1/SWI. In den Sommermonaten Mai bis September bewegten sich die Konzentrationen auf einem niedrigen Niveau um die Bestimmungsgrenze. Entsprechend dem saisonalen Verlauf, wird in dieser Zeit der Stickstoff für den Aufbau von Biomasse benötigt.

**Phosphorverbindungen.** Die Gehalte an Phosphorverbindungen in den Gewässern der Pommerschen Bucht zeigen typische saisonbedingte Veränderungen. Die erhöhten Konzentrationen im Winter werden durch den Beginn der Wachstumsperiode im Frühjahr stark reduziert, da diese für den Aufbau der Biomasse verwandt werden. Es erfolgt dann im Laufe des Jahres wieder ein allmählicher Anstieg der Konzentrationen, so dass im Herbst wieder hohe Phosphorverbindungen im Gewässer zu messen sind.

- **Gesamtphosphor.** Im Untersuchungsjahr 2020 wurden Konzentrationen an Gesamtphosphor von 0,019 mg/l (Mai, Station OB1/SWI) bis 0,090 mg/l (September, OB1/SWI und OB2/SW) gemessen. An allen Messstationen ist sowohl in der Oberflächenschicht als auch in Grundnähe ein deutlicher Jahresverlauf zu beobachten. Im Mai sind an allen Stationen die geringsten Konzentrationen zu verzeichnen. Bis in den August steigen dann die Konzentrationen bis zu ihren Maxima an. Betrachtet man die Konzentrationen an den einzelnen Stationen, sind an der Station OB1/SWI, welche der Küste am nächsten liegt, die höchsten Gesamtphosphorkonzentrationen im Jahr zu finden. Mit der Entfernung von der Küste nehmen diese ab.

- **Ortho-Phosphatphosphor.** Wie auch bei Gesamtphosphat ist bei ortho-Phosphat-Phosphor der typische Jahresverlauf zu beobachten. Auch hier sind die geringsten Konzentrationen im Mai an der Station OB1/SWI zu finden mit Konzentrationen kleiner Bestimmungsgrenze ( $< 0,0019$  mg/l). Im September werden auch die höchsten Konzentrationen mit 0,06 mg/l an der Station OB1/SWI und OB2/SW gemessen. Im Vergleich zum Gesamtphosphor ist jedoch im Juli noch einmal ein Abfall der Konzentrationen zu verzeichnen. Besonders deutlich ist dieser in der Oberflächenschicht zu beobachten und deutet auf eine Aufnahme von ortho-Phosphat-Phosphor durch Organismen hin.

**Siliziumdioxid.** Der Siliziumdioxidgehalt in den Gewässern der Pommerschen Bucht zeigt 2020 eine deutliche saisonbedingte Variabilität im Zusammenhang mit der Entwicklung von Kieselalgen. Der höchste Siliziumdioxidgehalt wurde im August mit 2,34 mg/l an der Station OB1/SWI beobachtet, die niedrigsten Konzentrationen wurden im März mit 0,125 mg/l an der Station OB4/IV verzeichnet. Mit Entfernung der Messstationen von der Küste ist eine geringere Konzentration über das Jahr zu beobachten.

**Sichttiefe.** Im Jahr 2020 unterlag die Sichttiefe in den einzelnen Monaten an allen Messstationen der Pommerschen Bucht saisonalen Schwankungen, welche im Zusammenhang mit der Entwicklung des Phytoplankton im Gewässer stehen. Die besten Sichttiefen wurden im Januar und Februar mit bis zu 4,5 m an der Station OB4/IV beobachtet und im September mit 4,2 m, ebenfalls an der Station OB4/IV. In diesen Monaten sind auch die geringsten Chlorophyll a- Konzentrationen zu verzeichnen. Die geringsten Sichttiefen sind im März wie auch in den Sommermonaten Juni bis Juli zu beobachten. In diesen Monaten sind auch hohe Chlorophyll a-Gehalte zu verzeichnen. Der geringste Messwert wurde hier im März an der Station OB1/SWI festgestellt mit 1,4 m Sichttiefe. Im März werden an allen Messstationen die höchsten Chlorophyll a-Konzentrationen verzeichnet. Für alle 3 Messstationen ist zu beobachten, dass die Sichttiefe mit Entfernung von der Küste zunimmt.

**Chlorophyll-a.** Im Jahr 2020 wurden in den Gewässern der Pommerschen Bucht aufgrund der Entwicklung des Phytoplanktons deutliche saisonbedingte Veränderungen

des Chlorophyll a-Gehaltes beobachtet, dessen Konzentration mit dem Beginn der Vegetationsperiode stark anstieg. So lagen im März Chlorophyll-a-Gehalte von bis zu 30,6 µg/l (OB2/SW) vor, welche sich auch in geringen Sichttiefen ausdrückten. Im Mai wurden die geringsten Chlorophyll-a-Gehalte beobachtet, welche bis zu 2,4 µg/l (OB4/IV) betragen. Es sind in dieser Zeit auch geringe Biomassevolumen zu beobachten. Bis August fand dann nur noch ein geringer Anstieg der Chlorophyll-a-Gehalte statt.

**Phytoplankton.** Im Jahr 2020 wurden in den Gewässern der Pommerschen Bucht an den folgenden Messstationen Untersuchungen zur Zusammensetzung des Phytoplanktons durchgeführt: OB4/IV, SWI und SW. In den entnommenen Proben wurde eine qualitative und quantitative Analyse der Organismen und die Messung der Biomasse für den Untersuchungszeitraum März bis September durchgeführt. Während der Untersuchungsaison wurde eine klare saisonale Abfolge des Phytoplanktons beobachtet, verbunden mit Änderungen der dominanten Klassen.

An der Station OB4/IV, welche am weitesten von der Küste entfernt liegt, war besonders im März eine intensive Algenentwicklung zu beobachten mit Biomassevolumen von 6,88 mm<sup>3</sup>/l (05.03.20), 6,86 mm<sup>3</sup>/l (11.03.20) und 3,26 mm<sup>3</sup>/l (23.03.20). Etwa 90% der Volumina wurde hier durch Kieselalgen dominiert. In den Sommermonaten Mai bis Juli waren dann deutlich geringere Phytoplanktonwerte zu finden, u.a. am 09.07.20 mit 0,23 mm<sup>3</sup>/l. Im August ist noch einmal ein deutlicher Anstieg der Biomasse auf 2,68 mm<sup>3</sup>/l zu verzeichnen. Die höchsten Anteile wurden hier durch die Grün- und Blaualgen bestimmt.

Auch an den Stationen SW und SWI sind im März hohe Phytoplanktonwerte festgestellt worden. Das Maximum ist hier an der Station SW am 05.03.2020 zu finden mit einem Volumen von 12,72 mm<sup>3</sup>/l. Eine Phytoplanktonblüte im August, wie an den Stationen OB4/IV und SWI wurde hier jedoch nicht beobachtet. An der Station SWI, welche der Küste am nächsten liegt, ist im August jedoch ein überaus starker Anstieg des Biovolumens zu verzeichnen mit 12,52 mm<sup>3</sup>/l. Zum größten Teil sind hier Blau- und Grünalgen, aber auch Kieselalgen und Süßwasserflagellaten vertreten. Die geringen Salinitäten, weisen auf einen stärkeren Abfluss von Süßwasser in die Pommersche Bucht hin. Im September ist dann wieder ein starker Rückgang des Phytoplanktons zu verzeichnen. An der Station SW1 liegt dieses lediglich bei 8,06 mm<sup>3</sup>/l.

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

Im Jahr 2020 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 Dezember Untersuchungen an allen Messstationen (SWI, SW, IV) durch. Die deutsche Seite führte von Februar bis Dezember an der Station

OB4 5 Untersuchungen 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 ( $<0,044 \mu\text{g/l}$ ) und die an den polnischen Stationen (SWI, SW, IV) gemessenen Werte reichten von Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $0,024 \mu\text{g/l}$ ) bis zu  $1,100 \mu\text{g/l}$  an Station IV.

Die an der deutschen Station OB4 gemessenen Bleikonzentrationen lagen fast alle unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $0,038 \mu\text{g/l}$ ). Lediglich im Februar wurde eine Konzentration von  $0,048 \mu\text{g/l}$  gemessen. Auch bei den polnischen Messungen wurde ein positiver Befund im Juli an der Station IV registriert, welcher eine Konzentration von  $12,40 \mu\text{g/l}$  aufwies. Alle weiteren Bleikonzentrationen lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze von  $0,36 \mu\text{g/l}$ .

Die an polnischen Messstationen gemessenen Nickelkonzentrationen lagen im Bereich von unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<1,0 \mu\text{g/l}$ ) bis  $2,5 \mu\text{g/l}$  (SWI, 06.08.2020). An der deutschen Messstation OB4 wurde im Jahr 2020 Nickel in allen Wasserproben während der gesamten Zeit festgestellt. Die Nickelkonzentrationen reichten von  $0,49 \mu\text{g/l}$  bis  $0,92 \mu\text{g/l}$ .

Die Quecksilberkonzentrationen (in gefilterten Proben), die an den polnischen Messstationen gemessen wurden, reichten von Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<0,013 \mu\text{g/l}$ ) bis zu  $0,187 \mu\text{g/l}$  (SW, 06.08.2020). An der deutschen Messstation OB4 wurde Quecksilber (in einer ungefilterten Probe) nur im Dezember mit einer Konzentration von  $0,003 \mu\text{g/l}$  nachgewiesen und in sonstigen Fällen unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<0,003 \mu\text{g/l}$ ).

Die an den polnischen Stationen gemessenen Konzentrationen von sechswertigem Chrom und Gesamtchrom lagen in 2020 immer unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<0,001 \mu\text{g/l}$ ). An der deutschen Messstation OB4 lagen die Konzentrationen von Gesamtchrom zwischen  $0,574 \mu\text{g/l}$  und  $2,448 \mu\text{g/l}$ .

Die Zinkkonzentrationen, die an den polnischen Stationen gemessen wurden, lagen in den meisten Fällen unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<0,005 \text{mg/l}$ ). Die höchste Konzentration mit  $0,010 \text{mg/l}$  wurde am 09.07.2020 an der Station SWI gemessen. An der deutschen Station OB4 wurde Zink nur im März und Dezember mit Konzentrationen von  $1,86 \mu\text{g/l}$  bzw.  $0,71 \mu\text{g/l}$  nachgewiesen, in den übrigen Fällen lag die Konzentration unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<0,386 \mu\text{g/l}$ ).

Die an den polnischen Messstationen gemessenen Kupferkonzentrationen lagen in dem Bereich von unterhalb der Bestimmungsgrenze ( $<1,0 \mu\text{g/l}$ ) bis zu  $5,0 \mu\text{g/l}$  (Station SW, 14.09.2020). An der deutschen Station OB4 wurde im Jahr 2020 bei allen Probenahmen Kupfer in Wasserproben nachgewiesen, und die Kupferkonzentrationen lagen zwischen  $0,40 \mu\text{g/l}$  und  $1,70 \mu\text{g/l}$ .

## 4. Übersicht der Verfasser

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

Jens Hahn

Hydrologische Verhältnisse des Jahres 2020 (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) 2018 bis 2020 (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)

Anna Bakierowska

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)

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 in der Pommerschen Bucht (3.2.2)