

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

**2017**

**Raport**  
**o jakości polsko-niemieckich**  
**wód granicznych**  
**2017**

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

**April 2019**

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

**Kwiecień 2019**

## Autoren/Autorzy:

Dr. Abbas, Bettina	LfU Brandenburg
Tobian, Ilona	LfU Brandenburg
Langner, Dirk	LfU Brandenburg
Barsch, Antje	LfU Brandenburg
Katzke, Astrid	LfU Brandenburg
Nawrocki, Angela	LUNG Mecklenburg-Vorpommern
Junge, Marie	LUNG Mecklenburg-Vorpommern
Rohde, Sylvia	LfULG Sachsen
Kulaszka, Waldemar	WIOŚ Wrocław
Bakierowska, Anna	RWMŚ Szczecin
Demidowicz, Marek	WIOŚ Zielona Góra, Delegatura Gorzów Wlkp.
Masłowska, Marzena	RWMŚ Zielona Góra
Raniszewska, Małgorzata	RWMŚ Szczecin
Siwka, Anna	RWMŚ Wrocław
Susek, Przemysław	RWMŚ Zielona Góra

## **Inhaltsverzeichnis:**

### **0. Zusammenfassung**

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) 2015 bis 2017

Fließgewässer – Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

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

Küsten- und Übergangsgewässer

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017 und seit 1992 im Stettiner Haff

Küsten- und Übergangsgewässer

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

### **1. 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) 2015 bis 2017**

#### **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 chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017 und seit 1992**

3.2.1 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017 und seit 1992 im Stettiner Haff

3.2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht

### **4. Übersicht der Verfasser**

## 0. Zusammenfassung

### 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<sup>1</sup>.

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 und 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.

Für sieben Stoffe wurden die bereits bestehenden Umweltqualitätsnormen verschärft. Zwölf Verbindungen wurden neu aufgenommen. Diese Veränderungen müssen zukünftig bei der Bewertung des chemischen Zustands berücksichtigt werden. 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 gefunden. In 2017 wurden in den Grenzoberflächenwasserkörpern der Lausitzer Neiße und der Oder erneut Über-

schreitungen der Umweltqualitätsnormen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Nr. 28) und **Fluoranthren** (Nr. 15) im Wasser festgestellt. Darüber hinaus wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für **Bromierte Diphenylether** (Nr. 5), **Quecksilber** (Nr. 21) sowie **Heptachlor/Heptachlorepoxid** (Nr. 44) in Biota ermittelt. Bei **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure, Nr. 35) kam es sowohl in Biota als auch im Wasser zu Umweltqualitätsnormüberschreitungen. In einzelnen OWK traten im Wasser Überschreitungen für **Blei** (Nr. 20) und **Nickel** (Nr. 23) auf. Erstmals wurden 2017 für **Tributylzinn** (Nr. 30) keine Umweltqualitätsnormüberschreitungen mehr festgestellt.

Auch in den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurden 2017 die prioritären Stoffe im Rahmen des regulären Monitoringprogrammes untersucht, um den chemischen Zustand der Gewässer bewerten zu können. Hierbei wurden im Kleinen Haff Überschreitungen der UQN für die **PAK** (Nr. 28) Benz(a)pyren und Benz(g,h,i)perylen und in der Pommerschen Bucht für den Stoff **HBCDD** (Nr. 43) festgestellt. Der chemische Zustand für diese beiden OWK muss deshalb als „nicht gut“ eingestuft werden.

Im Jahr 2017 wurden in den polnischen OWK „Ujście Świny“ (Swinemündung) und „Zalew Szczeciński“ (Stettiner Haff) die prioritären Stoffe im Rahmen des operativen Monitorings untersucht, die eine Bewertung des chemischen Zustands der Gewässer erlaubten. Im Falle der OWK „Ujście Świny“ und „Zalew Szczeciński“ wurden keine Überschreitungen bei den im Wasser bestimmten prioritären Stoffen festgestellt. Allerdings wurde im OWK „Zalew Szczeciński“ die Umweltqualitätsnormen bei den Biota hinsichtlich **BDE** (bromierte Diphenylether, Nr. 5), **Quecksilber** (Nr. 21) und **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure, (Nr. 35) überschritten. Somit musste der chemische Zustand dieses Wasserkörpers als „nicht guter Zustand“ eingestuft werden.

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

Untersuchungen von biologischen Qualitätskomponenten in 2017 ergaben nur bei einzelnen Qualitätskomponenten gute Ergebnisse. Der gute ökologische Zustand/Potential wurde in keinem untersuchten OWK erreicht. ...

Zur weiteren Einschätzung des guten ökologischen Zustandes werden die national geregelten spezifischen Schadstoffe untersucht. Im Bereich der Binnengewässer wurde 2017 in den Grenzwasserkörpern Oder-3 und Oder-2 keine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für den Schadstoff **2,4-D** mehr festgestellt. Im Grenzwasserkörper der Lausitzer Neiße-3 wurden die Vorgaben für **PCB 138** und **PCB 153** sowie für **Kupfer** erneut überschritten. Bei den in Deutschland neu geregelten spezifischen Schadstoffen kam es im Bereich des sächsischen Teils der Lausitzer Neiße zu Überschreitungen der Umweltqualitätsnormvorgaben für das Insektizid **Imidacloprid** (OWK Lausitzer-Neiße-3) und das Herbizid **Nicosulfuron** (Lausitzer Neiße-6).

Neu in den Gewässergütebericht aufgenommen wurde ein Hinweis auf die physikalisch-chemischen Parameter, die an der repräsentativen Messstelle die jeweilige na-

tionale Anforderung verletzen. In vielen OWK war dies für Nährstoffparameter der Fall.

Im Jahr 2017 fielen die biologischen und physikalisch-chemischen Untersuchungsergebnisse weder bei den polnischen noch bei den deutschen Gewässern des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht zufriedenstellend aus.

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

Die Ergebnisse der auf der deutschen und der polnischen Seite durchgeführten Untersuchungen wurden gemeinsam statistisch ausgewertet. Bedingung für die gemeinsame Auswertung ist die Vergleichbarkeit der auf der deutschen und der polnischen Seite angewandten Methodik. Zu diesem Zweck führen die Labore Vergleichsuntersuchungen von gemeinsam entnommenen Proben durch. Die letzten Vergleichsuntersuchungen fanden an den Fließgewässern und im Stettiner Haff im Jahr 2017 statt. Bei den Vergleichsuntersuchungen ging es um die Einbeziehung aller Untersuchungsphasen, einschl. Entnahme, Filtern und Fixieren der Proben, die als wichtige Unsicherheitsquellen fungieren.

Die gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse der internationalen Untersuchungen an den deutsch-polnischen Grenzgewässern wurde bestätigt.

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

Somit können die gemeinsamen Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2017 für statistische Zwecke genutzt werden.

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

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017

2017 wurden in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 12 Messstellen und in der Oder an 7 Messprofilen 13 Messstellen untersucht.

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

Die Wassertemperatur erreichte im Unterlauf der Lausitzer Neiße sowie in der Oder im Winter zu hohe Werte.

Der Sauerstoffgehalt lag 2017 höher und unterschritt nur noch oh. Kloster Marienthal die Vorgabe für das Minimum.

Der pH-Wert unterschritt 2017 in der Westoder das erlaubte Minimum und an allen Oder-Messstellen wie in den Vorjahren die Vorgabe für das Maximum.

Für die Leitfähigkeit zeigten sich in 2017 meist geringere Werte als in den Vorjahren. An der Messstelle Łomy war der Messwert noch zu hoch.

BSB<sub>5</sub> überschritt trotz erneuter Verbesserung immer noch die Beurteilungswerte am Dreiländereck.

In allen Oder-Wasserkörpern bestand die Belastung mit TOC fort, die Messungen zeigten eine weitere Verschlechterung an.

Gesamtstickstoff war an allen Messstellen zu hoch. Während im Oberlauf der Lausitzer Neiße die Konzentration gesunken ist, ist sie im Unterlauf der Oder gestiegen.

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

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

Orthophosphat und die abfiltrierbaren Stoffe hielten die Vorgaben an allen Messstellen ein.

Einige Messstellen im Oberlauf der Lausitzer Neiße und alle Oder-Messstellen hielten die strengen typspezifischen Vorgaben für Chlorid bzw. Sulfat nicht ein. Beim Chlorid war die Überschreitung in der Oder erheblich größer. Im Gegensatz dazu sank im Unterlauf der Oder die Chloridbelastung im Vergleich zum Vorjahr.

Chlorophyll-a lag 2017 an allen Oder-Messstellen über der Vorgabe und über den Befunden aus dem Vorjahr.

## **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

Die Langzeitauswertung der Gewässergüte der Oder und der Lausitzer Neiße erfolgte auf der Grundlage der auf der deutschen und der polnischen Seite in den Jahren 1992 bis 2017 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.

Die im Langzeitraum erzielten und miteinander verglichenen Messergebnisse von Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB<sub>5</sub> und Chloriden in den Gewässern der Lausitzer Neiße und der Oder zeigten ein systematisches Gefälle bzw. Stabilisierung der Schadstoffparameter. Nach einem Anstieg der Konzentrationen im Jahr 2015, wahrscheinlich aufgrund von geringen Niederschlagsmengen, kehrten die Werte 2016 und 2017 zu den davor notierten Niveaus zurück.

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

### **Küsten- und Übergangsgewässer – Stettiner Haff**

Von Januar bis Dezember 2017 fanden im polnischen Teil des Stettiner Haffs (Großes Haff) 24 Probenahmen an den drei Messstationen E, C und H statt. Im deut-



schen Teil des Gewässers (Kleines Haff) wurden in den Monaten Februar bis Dezember insgesamt 33 Probenahmen an den drei Messstationen KHM, KHJ und KHO vorgenommen.

An allen Messstationen des Großen Haffs wurden 2017 die Bewertungskriterien für den pH-Wert und den gelösten Sauerstoff erfüllt. Außerdem wurden an der Station E und H die Grenzwerte für die Sauerstoffsättigung und den Gesamtgehalt an Kohlenstoff (TOC) erfüllt. Bei den Stickstoffverbindungen wurden die Bewertungskriterien für Gesamtstickstoff an der Station H und für Nitratstickstoff und mineralischen Stickstoff an den Stationen C und H eingehalten. Ähnlich verhält es sich auch bei den Phosphorverbindungen – hier wurden die Kriterien für Gesamt-Phosphor und ortho-Phosphatphosphor ebenfalls an den Stationen C und H nicht überschritten. Ammoniumstickstoff erfüllte an keiner Station des Großen Haffs die festgelegten Kriterien. Im Kleinen Haff wurden durchgängig die Kriterien für Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor nicht erfüllt.

Die hohen Chlorophyll a-Gehalte weisen auf eine fortgeschrittene Eutrophierung des Stettiner Haffs hin. Die geringen Sichttiefen sind Folge dieses hohen Trophiegrades. Sowohl an den Stationen C und H des Großen Haffs als auch an allen Stationen des Kleinen Haffs erfüllen die Chlorophyll a-Gehalte 2017 die polnischen bzw. die deutschen Kriterien nicht. Lediglich an der Station E bewegen sich die Chlorophyll-a Gehalte unterhalb des Kriterienbereiches. Die Sichttiefen verfehlen an allen Messstellen die entsprechenden festgelegten Kriterienwerte.

An den Messstationen des Großen Haffs lagen 2017 größere Sichttiefen (Mittelwert: 1,4 m von Februar bis November) als an den Messstationen des Kleinen Haffs (Mittelwert: 0,76 m von Februar bis Dezember) vor.

Im Jahr 2017 stiegen im Vergleich zum Vorjahr die Gesamtstickstoffkonzentrationen an den Messstationen C und H des Großen Haffs und an allen Stationen des Kleinen Haffs an. Lediglich an der Station E sanken sie leicht ab. Das polnische Kriterium ( $< 1,9$  mg/l, Jahresmittel I-XII) für diesen Parameter wurde an einer Messstationen des Großen Haffs (H) erfüllt. Das deutsche Kriterium wurde an keiner Station des Kleinen Haffs erfüllt.

Die Gesamtphosphorkonzentrationen des Jahres 2017 lagen im Mittel an allen Messstationen des Stettiner Haffs unterhalb der Konzentrationen des Jahres 2016. Erfüllt wurde das polnische Kriterium ( $< 0,15$  mg/l, Jahresmittel I-XII) für diesen Parameter an der Station C und H. Das deutsche Kriterium ( $< 0,044$  mg/l, Jahresmittel I-XII) wurde jedoch an keiner Messstation des Kleinen Haffs erreicht.

## **Küsten- und Übergangsgewässer – Pommersche Bucht**

Im Jahr 2017 wurden im deutschen Teil der Pommerschen Bucht von Januar bis August 21 Proben an den Messstationen OB1, OB2 und OB4 entnommen. Im polnischen Teil der Pommerschen Bucht fanden 2017 von Januar bis Dezember 18 Probenahmen an den Messstationen SWI, SW und IV statt. Die Untersuchungsergebnisse wurden gemäß den festgelegten deutschen und polnischen Bewertungskriterien ausgewertet. Die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen an den Stationen OB1/SWI, OB2/SW und OB4/IV wurden einer gemeinsamen Analyse unterzogen.

2017 wurden an allen polnischen Messstationen der Pommerschen Bucht die polnischen Bewertungskriterien für pH-Wert, gelösten Sauerstoff, TOC und ortho-

Phosphat-Phosphor erfüllt. Ebenfalls erfüllt wurden 2017 die Kriterien für Gesamt-Phosphor an der Station OB4/IV. An den Stationen OB1/SW1 und OB2/SW wurde die Norm für diesen Parameter nicht erfüllt. Ebenfalls nicht befriedigende Ergebnisse ergaben die Parameter Sichttiefe, Sauerstoffsättigung, Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und mineralischer Stickstoff. Das polnische Kriterium für Chlorophyll a in einer integrierten Probe wurde 2017 an keiner Station erfüllt.

Die Analyse der Ergebnisse an der Messstation OB4/IV für den Zeitraum 1992-2017 lässt keine eindeutigen Änderungstrends der untersuchten Parameter Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a (integrierte Probe) erkennen. Die Ergebnisse für die Sichttiefe haben in einem wesentlichen Grade das polnische Kriterium nicht erfüllt. Die Ergebnisse für Gesamt-Stickstoff und Gesamt-Phosphor (Jahresreihe 1992-2017) und für Chlorophyll a (Jahresreihe 2010-2017) schwankten um die festgelegten Grenzwerte, wobei in einigen Jahren die Anforderungen an einen guten Gewässerzustand erfüllt, in anderen Jahren nicht erfüllt waren.

Für die Bewertung nach deutschen Kriterien konnten im Untersuchungsjahr 2017 für keinen untersuchten Parameter und an keiner Messstation befriedigende Ergebnisse erzielt werden. Diese Parameter waren: Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a (an der Oberfläche). Dies spiegelt sich auch in den Langzeitdaten der Parameter Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a (Oberflächenprobe) an der Station OB4/IV wieder, an der die festgelegten deutschen Kriterien seit 1992 nie erfüllt wurden.

## **1. Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten**

Die Ergebnisse der auf der deutschen und der polnischen Seite durchgeführten Untersuchungen wurden gemeinsam statistisch ausgewertet. Bedingung für die gemeinsame Auswertung ist die Vergleichbarkeit der auf der deutschen und der polnischen Seite angewandten Methodik.

Zu diesem Zweck führen die Labore Vergleichsuntersuchungen von gemeinsam entnommenen Proben durch. Die letzten Vergleichsuntersuchungen fanden an den Fließgewässern und im Stettiner Haff im Jahr 2017 statt.

Am 13. Juni 2017 fanden Vergleichsuntersuchungen an der Lausitzer Neiße statt, die von der Internationalen Elbekommission unter Mitwirkung der Arbeitsgruppe W2 der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission organisiert wurden. Bei den Vergleichsuntersuchungen ging es um die Einbeziehung aller Untersuchungsphasen, einschl. Entnahme, Filtern und Fixieren der Proben, die als wichtige Unsicherheitsquellen fungieren. 23 Labore – 10 deutsche, 7 polnische und 6 tschechische – nahmen an den Vergleichsuntersuchungen teil. Die Proben wurden von der Grenzbrücke an der Lausitzer Neiße in Görlitz aus entnommen. 84 Parameter, somit insgesamt 1089 Messwerte, wurden verglichen. Die deutsche Seite wertete die Analyseergebnisse statistisch aus und erstellte einen Bericht über die Vergleichsuntersuchungen. Die Qualität der bei den Vergleichsuntersuchungen notierten Messwerte steht für eine gute Vergleichbarkeit der bei den internationalen Untersuchungen an der Elbe, der Oder und der Lausitzer Neiße erzielten Werte.

In den Küsten- bzw. Übergangsgewässern fand am 19. Juli 2017 an der Messstation KHM im Kleinen Haff eine gemeinsame Probenahme zu Vergleichszwecken statt. Hieran nahmen insgesamt 4 Labore teil, das Labor des WIOŚ Stettin, das Labor des LUNG Güstrow und 2 Labore des WIOŚ Danzig. Insgesamt wurden 27 Parameter gemessen und verglichen. 23 der Parameter erfüllten die festgelegten Qualitätskriterien, was eine 85 %ige Übereinstimmung der Messergebnisse entspricht.

Alle an den Grenzgewässeruntersuchungen teilnehmenden Labore tauschen Informationen über die angewandten Untersuchungsmethodiken aus und beteiligen sich an Fachdiskussionen zur Qualitätssicherung im Rahmen der Expertengruppe für analytische Qualitätssicherung. Jedes Labor, das die Grenzgewässer untersucht, arbeitet nach dem eingeführten Qualitätssystem, das durch das Zertifikat nach ISO 17025 bestätigt wurde, und wenden Referenzmethoden bzw. gleichwertige Methoden an.

Somit können die gemeinsamen Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2017 für statistische Zwecke genutzt werden.

Tabelle 1: Akkreditierung der Labore – Stand vom Ende des Jahres 2017

Tabela 1: Akredytacja laboratoriów – stan na koniec 2017 r.

Państwo/kraj związkowy – województwo	Laboratorium	Adres	Numer certyfikatu
Staat / Bundesland – Woi- wodschaft	Labor	Anschrift	Zertifikat-Nummer
Deutschland/Brandenburg	Landeslabor Berlin-Brandenburg Fachbereich IV-3	15236 Frankfurt (Oder) Müllroser Chaussee 50	D-PL-18424-02-00
Deutschland/Sachsen	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), Gewässergütelabor Görlitz	02826 Görlitz Sattigstraße 9	D-PL-14420-01-00
Deutschland/Mecklenburg Vorpommern	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) M-V Güst- row	18273 Güstrow Goldberger Straße 12	D-PL-17322-01-00
Polska/zachodniopomorskie	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie - Labora- torium / Woiwodschaftsinspektorat für Umweltschutz Szczecin – Labor	70-502 Szczecin ul. Wały Chrobrego 4	AB 177
Polska/lubuskie	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze – Laboratorium – Pracownia w Gor- zowie Wlkp./ Woiwodschaftsinspek- torat für Umweltschutz Zielona Góra, Labor Gorzów Wlkp.	66-400 Gorzów Wlkp. ul. Kostrzyńska 48	AB 127
Polska/dolnośląskie	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, Labora- torium – Pracownia w Jeleniej Górze / Woiwodschaftsinspektorat für Umweltschutz Wrocław, Labor Jelenia Góra	58-500 Jelenia Góra ul. Warszawska 28	AB 075
Polska/lubuskie	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze – Laboratorium - Pracownia w Zielo- nej Górze / Woiwodschaftsinspekto- rat für Umweltschutz Zielona Góra, Labor Zielona Góra	65-231 Zielona Góra ul. Siemiradzkiego 19	AB 127

## 2. Fließgewässer: Lausitzer Neiße, Oder und Westoder

### 2.1 Beurteilung der Wasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

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

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

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

#### 2.1.1 Einteilung in Oberflächenwasserkörper

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

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

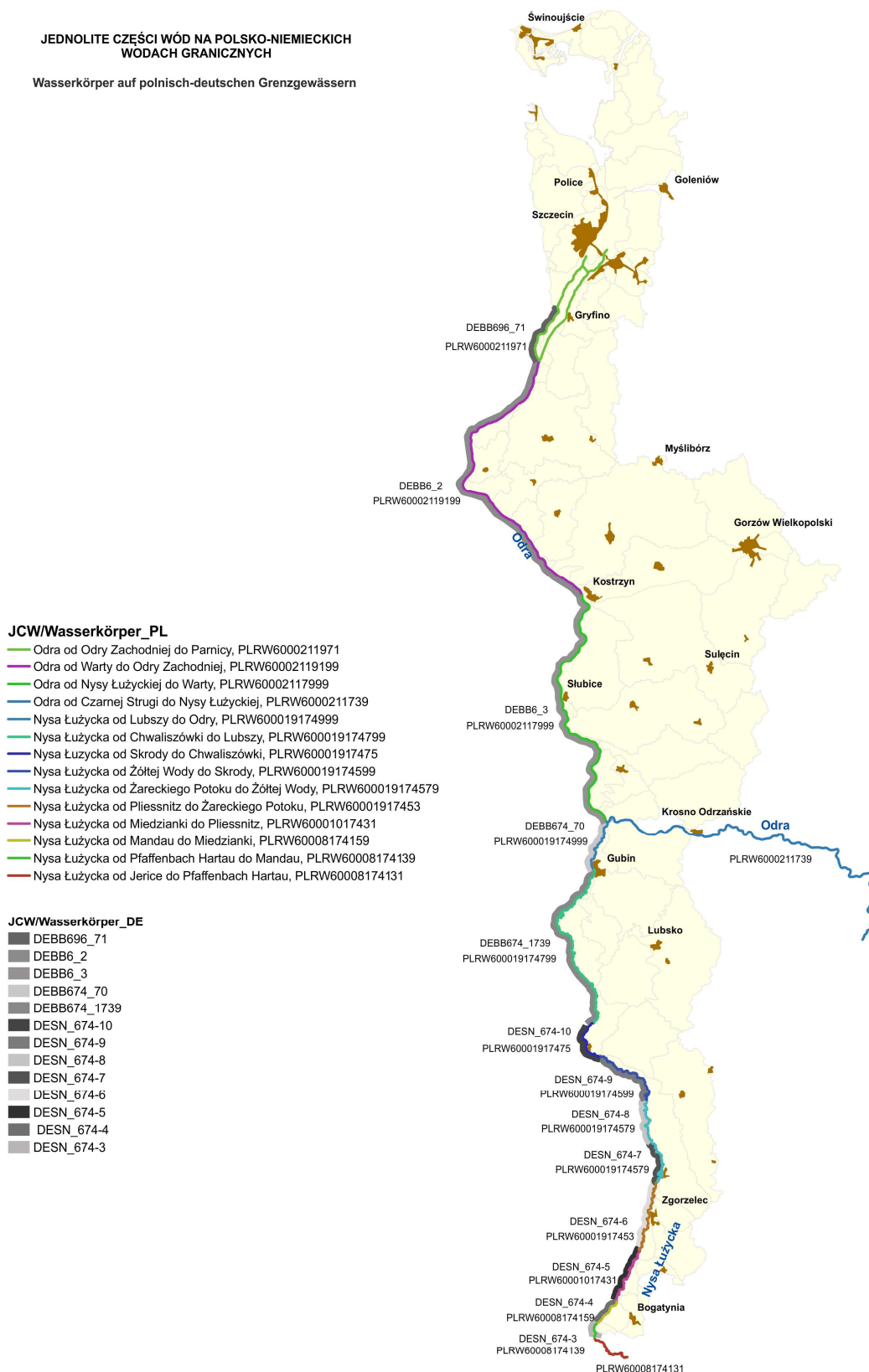


Abb. 2.1-1: Wasserkörper auf deutsch-polnischen Grenzgewässern

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 2008/108/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. Für sieben Stoffe wurden die bereits bestehenden Umweltqualitätsnormen verschärft. Zwölf Verbindungen wurden neu aufgenommen. Diese Veränderungen müssen zukünftig bei der Bewertung des chemischen Zustands berücksichtigt werden.

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 2017 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 gefunden. In 2017 wurden in den Grenzoberflächenwasserkörpern der Lausitzer Neiße und der Oder erneut Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Nr. 28) und **Fluoranthen** (Nr. 15) im Wasser festgestellt. Darüber hinaus wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für **Bromierte Diphenylether** (Nr. 5), **Quecksilber** (Nr. 21) sowie **Heptachlor/Heptachlorepoxyd** (Nr. 44) in Biota ermittelt. Für **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure, Nr. 35) kam es sowohl in Biota als auch im Wasser zu Umweltqualitätsnormüberschreitungen. In einzelnen OWK traten im Wasser Überschreitungen für **Blei** (Nr. 20) und **Nickel** (Nr. 23) auf. Erstmals wurden 2017 für **Tributylzinn** (Nr. 30) keine Umweltqualitätsnormüberschreitungen mehr festgestellt.

Tabelle 2.1.2: Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen 2017

Tabela 2.1.2: Substancje, w przypadku których w 2017 roku wystąpiło przekroczenie środowiskowych norm jakości środowiskowych norm jakości

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

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



### 2.1.3 Einschätzung des ökologischen Zustands / Potenzials

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

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

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

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

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

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

Der gute ökologische Zustand/Potential wurde in keinem untersuchten OWK erreicht. Häufig zeigen die Benthischen Invertebraten unzureichende Ergebnisse.

In der Lausitzer Neiße wurden im Grenzwasserkörper Lausitzer Neiße-3 Überschreitungen für die **PCB-138**, **PCB-153** und **Kupfer** im Schwebstoff sowie für den neu in Deutschland geregelten Stoff **Imidacloprid** (Insektizid) registriert. Für den ebenfalls in Deutschland geregelten Schadstoff **Nicosulfuron** (Herbizid) liegt im OWK Lausitzer Neiße-6 eine Überschreitung vor. In den übrigen OWK wurden keine Überschreitungen festgestellt. Erneut wurden für 2,4 D keine Überschreitungen mehr gefunden.

Neu in den Gewässergütebericht aufgenommen wurde ein Hinweis auf die physikalisch-chemischen Parameter, die an der repräsentativen Messstelle die jeweilige nationale Anforderung verletzen. In vielen OWK war dies für Nährstoffparameter der Fall. So wurden in 10 der 13 OWK auffällige Werte für Gesamt-Phosphor und für Stickstoffverbindungen festgestellt.

Tabelle 2.1.3: Qualitätskomponenten zur Beschreibung des ökologischen Zustands (Potenzials) – schlechtestes Ergebnis 2017

Tabela 2.1.3: Elementy jakości służące określeniu stanu (potencjału) ekologicznego – najgorszy wynik w roku 2017

OWK-ID	OWK-Name	Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten	Maßgebliche biologische Qualitätskomponente	Spezifische Schadstoffe	Physikochemische Parameter, die die Vorgaben nicht einhalten
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Odra/ Westoder		Kein Monitoring	Keine Überschreitung	- pH (DE) - TOC (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Gesamt-Stickstoff (DE)
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	Odra/ Oder-2	"unbefriedigend" (4)	Makrophyten / Phytobenthos (Diathomeen)	Keine Überschreitung	- Temperatur (Winter) (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Gesamt-Stickstoff (DE) - pH-Wert (DE) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP) - Nitrat-Stickstoff (RP)
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	Odra/ Oder-3	"unbefriedigend" (4)	Benthische Invertebrate	Keine Überschreitung	- Temperatur (Winter) (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Gesamt-Stickstoff (DE) - pH-Wert - TOC (DE) - CSB (RP) - Leitfähigkeit (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP)
PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej/ Oder von Czarna Struga bis Lausitzer Neiße	"unbefriedigend" (4)	Phytoplankton	Keine Überschreitung	- Leitfähigkeit (RP) - Sulfat (RP) - Chlorid (RP) - Magnesium (RP) - pH-Wert (RP) - Nitrat-Stickstoff (RP)
PLRW_6000_19174999/ BB_674_70	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-12		Kein Monitoring	Keine Überschreitung	- Temperatur (Winter) (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Gesamt-Stickstoff (DE) - Abfiltrierbare Stoffe (RP) - pH-Wert (RP)
PLRW_6000_19174799/ BB_674_1739	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-11		Kein Monitoring	Keine Überschreitung	- Temperatur (Winter) (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Gesamt-Stickstoff (DE)

					- pH-Wert (RP)
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-10	"mäßig" (3)	Diatomeen und Phytobenthos	Nicosulfuron (AV)	- Anforderungen eingehalten
PLRW_6000_19174599/ SN-674-9	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-9	"unbefriedigend" (4)	Diatomeen und Phytobenthos	Keine Überschreitung	- Anforderungen eingehalten
PLRW_6000_19174579/ SN-674-8	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-8	"unbefriedigend" (4)	Diatomeen	Keine Überschreitung	- Nitrat-Stickstoff (RP) - Gesamt-Stickstoff (RP) - Gesamt-Phosphor (DE) - Chlorid (RP)
PLRW_6000_1917453/ SN-674-6	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-6	"unbefriedigend" (4)	Diatomeen und Phytobenthos	Keine Überschreitung	- Ammonium-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE)
PLRW_6000_1017431/ SN-674-5	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-5	"unbefriedigend" (4)	Diatomeen und Benthische Invertebrate	Keine Überschreitung	- min_Sauerstoff (DE) - Nitrit-Stickstoff (DE) - Nitrat-Stickstoff (RP) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE) - Sulfat (DE)
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-4	unbefriedigend" (4)	Diatomeen, Phytobentos, Benthische Invertebrate und Makrophyten	Kein Monitoring	- BSB5 (DE) - Nitrit-Stickstoff (DE) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE)
PLRW_6000_8174139/ SN-674-3	Nysa Łużycka/ Lausitzer Neiße-3	"unbefriedigend" (4)	Benthische Invertebrate und Makrophyten	- Imidacloprid (AV), - Kupfer_S (AV), - PCB-138_S (AV), - PCB-153_S (AV), - PCB-180_S (AV)	- BSB5 - Nitrit-Stickstoff - Chlorid (PR) - Ammonium-Stickstoff (DE) - Gesamt-Phosphor (DE)

Anmerkung: DE = Deutsche Vorgaben, RP = Polnische Vorgaben

## 2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2015 bis 2017

(Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse)

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

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

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

	Wasserkörper/ JCW	Messstellen deutsche Seite/ Punkt pomiarowy DE	km	Messstellen polnische Seite/ Punkt pomiarowy PL	km
1	DESN_674-3 (Lausitzer Neiße-3) / PLRW60008174139	Dreiländereck	197,0	trójpunkt graniczny	197,0
2	DESN_674-5 (Lausitzer Neiße-5) / PLRW60001017431	oh. Kloster Marienthal	177,0		
3	DESN_674-6 (Lausitzer Neiße-6) / PLRW60001917453	oh. Görlitz	158,0	przejście graniczne Radomierzyce - Hagenwerder	164,8
4	DESN_674-8 (Lausitzer Neiße-8) / PLRW600019174579			Pieńsk	135,0
5	DESN_674-10 (Lausitzer Neiße-10) / PLRW60001917475	uh. Bad Muskau	75,0	powyżej Żarek Wielkich	75,0
6	DEBB674_1739 (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 (Westoder) / PLRW6000211971	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6



Wasserkörper/ JCW	Messstellen deutsche Seite/ Punkt pomiarowy DE	km	Messstellen polnische Seite/ Punkt pomiarowy PL	km
1 DESN_674-3 (Lausitzer Neiße-3) / PLRW60008174139	Dreiländereck	197,0	trójpunkt graniczny	197,0
2 DESN_674-5 (Lausitzer Neiße-5) / PLRW6001017431	oh. Kloster Marienthal	177,0		
3 DESN_674-6 (Lausitzer Neiße-6) / PLRW60001917453	oh. Görnitz	158,0	przejsie graniczne Radomierzycy - Hagenwerder	164,8
4 DESN_674-8 (Lausitzer Neiße-8) / PLRW600019174579			Pieńsk	135,0
5 DESN_674-10 (Lausitzer Neiße-10) / PLRW60001917475	uh. Bad Muskau	75,0	powyżej 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	Kostrzyń	615,0
11 DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Hohenwutzen	661,5	Osinów	662,0
12 DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Schwedt	690,6	Krajnik Dolny	690,0
13 DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Widuchowa	703,0	Widuchowa	701,0
14 DEBB696_71 (Westoder) / PLRW6000211971	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6

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

Rys. 2.2.1: Punkty pomiarowe na polsko-niemieckich rzekach granicznych

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

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

Die Messstelle Deschka im früheren Wasserkörper Lausitzer Neiße-7/ PLRW600019174579 wird ab 2012 auf deutscher Seite nicht mehr regelmäßig beprobt, weil die deutsche Seite den Wasserkörper 7 mit dem Wasserkörper 8 zum Wasserkörper 8 zusammengefasst und sich damit an die polnische Seite angeglichen hat. Wenn jedoch Daten aus Untersuchungen zu Ermittlungszwecken vorliegen, werden sie weiterhin zur Erhöhung der statistischen Sicherheit herangezogen. Dies ist 2017 nicht der Fall gewesen. In den Abbildungen in der Anlage 1 wird das Messprofil durchgehen nur mit „Piensk“ bezeichnet.

Auch für die Messstelle Kłopot im Wasserkörper Oder-3/ PLRW60002117999 liegen 2017 keine Daten von beiden Seiten vor, da die polnische Seite diese Messstelle nicht mehr untersucht hat.

Damit wurden 2017 in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 12 Messstellen und in der Oder an 7 Messprofilen 13 Messstellen untersucht.

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

In Tabelle 2.2-3 sind die deutschen und die polnischen Bewertungskriterien für die jeweiligen Parameter zusammengestellt. Die polnischen Beurteilungskriterien sind seit 2016 nicht geändert worden. Die deutsche Seite zieht jetzt für Gesamtstickstoff das Bewirtschaftungsziel zum Schutz der Meeresgewässer (Ostsee) heran. Dieser Wert von 2,6 mg/l gilt streng genommen nur für die letzte Messstelle auf dem Bundesgebiet, wird jedoch für diesen Bericht hilfsweise auf alle Messstellen übertragen.

Eine Besonderheit betrifft die Wassertemperatur. Die 2016 novellierte OGeWV unterteilt die Wassertemperatur nicht nur hinsichtlich der Oberflächenwasserkörper – Typen, sondern auch nach den Jahreszeiten. Dadurch haben sich die statistische Auswertung und folglich die Abbildung 2.2-3 geändert (neu 2.2.-3a und 2.2-3b). Ein unmittelbarer Vergleich mit zwei Vorjahren ist für die Maximalwerte im Sommer und Winter 2017 nicht möglich, weshalb in den Abbildungen 2.2.-3a und 2.2-3b nur die Säulen für 2016 und 2017 dargestellt sind.

Eine Neuerung im Bericht über die Beschaffenheit der deutsch-polnischen Grenzgewässer besteht darin, bei den biologischen Qualitätskomponenten die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter darzustellen, die an der jeweiligen repräsentativen Messstelle im OWK nicht dem Niveau entsprechen, das den guten Zustand unterstützt. Die Tabelle 2.1.3 wurde daher um eine entsprechende Spalte ergänzt, in der die deutsche und die polnische Seite jeweils getrennt die nationalen Daten bewertet haben. Um Widersprüche zwischen der Tabelle 2.1.3 und den Ausführungen zu den gemeinsam statistisch ausgewerteten Daten in Anlage 1 zu vermeiden, wird auf die als rote Linie dargestellten Beurteilungswerte in den Diagrammen (Anlage 1) sowie auf die Tabelle 2.2.4 verzichtet.

Tabelle 2.2-2: Typzuweisung der Fließgewässer - Wasserkörper

Tabela 2.2.2: .Yypy 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 (Westoder) / PLRW6000211971	20 Sandgeprägte Ströme 21 Wielka rzeka nizinna

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 Jednost- ka	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
Wasser- temperatur Temperatura	°C	<b>21,5 bis 28 (Sommer4-11) 10 (Winter 12-3) (max) typspezifisch</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>24 (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Sauerstoffgehalt (gelöst) Tlen rozpuszczony	mg/l	<b>7 (Minimum)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>7,4 (typ 8) 7,0 (typ 10) 6,6 (typ 19) 7,4 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
pH-Wert Odczyn		<b>7,0 bis 8,5 (Min / Max)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>6,6 do 7,8 (typ 8) 7,2 do 8,1 (typ 10) 6,7 do 8,1 (typ 19) 7,5 do 8,4 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Leitfähigkeit Przewodność	µS/cm	<b>800 (Typ 9, 9.2) 1000 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	LAWA Projekt O3.12 (2014) (Tab. 9-1)	<b>493 (typ 8) 600 (typ 10) 553 (typ 19) 850 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
BSB <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	mg/l	<b>3 (Typ 9, 9.2) 4 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>3,2 (typ 8) 4,5 (typ 10) 3,7 (typ 19) 4,9 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
TOC OWO	mg/l	<b>7 (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>10 (typ 8) 9,3 (typ 10) 10,8 (typ 19) 13,6 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Gesamt-N Azot ogólny	mg/l	<b>2,6 (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) §14(1)2	<b>5,2 (typ 8) 4,5 (typ 10) 3,8 (typ 19) 4,0 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Ammonium-N Azot amonowy	mg/l	<b>0,1 (Typ 9, 9.2) 0,2 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>0,77 (typ 8) 0,841 (typ 10) 0,553 (typ 19) 0,843 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Nitrit-N Azot azotynowy	mg/l	<b>0,03 (Typ 9) 0,05 (Typ 9.2, 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>0,03</b>	RMŚ (2016.1187)
Nitrat-N Azot azotanowy	mg/l	<b>11 (Mittelwert) (Umrechnung aus 50 für Nitrat)</b>	OGewV (2016) Anlage 8	<b>3,7 (typ 8) 2,6 (typ 10) 2,5 (typ 19) 2,2 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Gesamt-Phosphor Fosfor ogólny	mg/l	<b>0,1 (Jahresmittelwert) (0,08 Neiße Bbg)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2 Schönfelder et al.	<b>0,29 (typ 8) 0,36 (typ 10) 0,30 (typ 19) 0,30 (typ 21)</b>	RMŚ (2016.1187)



Parameter Wskaźnik	Einheit Jednostka	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
		<b>(Jahresmittelwert)</b>	(2009)	<b>(Mittelwert)</b>	
ortho-Phosphat (als P) Ortofosforany	mg/l	<b>0,07 (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>0,101 (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Chlorid Chlorki	mg/l	<b>200 (Jahresmittelwert) 41 (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2  Schönfelder et al. (2009)	<b>40,0 (typ 8) 145,0 (typ 10) 34,5 (typ 19) 75,6 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Sulfat (SO <sub>4</sub> ) Siarczany	mg/l	<b>75 (Typ 9) 200 (Typ 15, 17, 20) 220 (Typ 9.2) (Jahresmittelwert)</b>	OGewV (2016) Anlage 7 Nr. 2	<b>80,5 (typ 8) 96,2 (typ 10) 77,9 (typ 19) 71,5 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Abfiltrierbare Stoffe Zawiesina ogólna	mg/l	<b>25 (G-Wert Cypriniden) (Mittelwert)</b>	RL 2006/44/EG (2006)	<b>13,5 (typ 8) 26,0 (typ 10) 18,5 (typ 19) 30,8 (typ 21) (Mittelwert)</b>	RMŚ (2016.1187)
Chlorophyll a* Chlorofil „a”	µg/l	<b>40 (Maximum)</b>	BLU (2006)	-	-

\* dotyczy wyłącznie Oder/ nur für die Oder zu bewerten

Quelle / Źródło:

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

RMŚ (2016.1187): Rozporządzenie MŚ z dnia 5 sierpnia 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1187)

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 (Fischgewässerrichtlinie)

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

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

Die Anzahl der Probenahmen in den Fließgewässern 2016 zeigt die Übersicht in Anlage 1. Es wurden witterungsbedingt nicht alle vorgesehenen Probenahmen realisiert. Auf deutscher Seite betraf das alle Parameter an den Messstellen Mescherin an der Westoder (Januar und Februar) und Widuchowa an der Oder (Januar, Februar, November und Dezember). Auf polnischer Seite wurde die Probenahme in Radomierzyce -Hagenwerder (Februar Abfiltrierbare Stoffe) und Połocko (Chlorophyll a im März und Oktober) sowie in Kostrzyn (Chlorophyll a im März und September) nicht durchgeführt.

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

- Die Wassertemperatur erreichte im Unterlauf der Lausitzer Neiße sowie in der Oder im Winter zu hohe Werte.
- Der Sauerstoffgehalt lag 2017 höher und unterschritt nur noch oh. Kloster Marienthal die Vorgabe für das Minimum.
- Der pH-Wert unterschritt 2017 in der Westoder das erlaubte Minimum und an allen Oder-Messstellen wie in den Vorjahren die Vorgabe für das Maximum.
- Für die Leitfähigkeit zeigten sich 2017 meist geringere Werte als in den Vorjahren. An der Messstelle Łomy war der Messwert noch zu hoch.
- BSB5 überschritt trotz erneuter Verbesserung immer noch die Beurteilungswerte am Dreiländereck.
- In allen Oder-Wasserkörpern bestand die Belastung mit TOC fort, die Messungen zeigten eine weitere Verschlechterung an.
- Gesamtstickstoff ist an allen Messstellen zu hoch. Während im Oberlauf der Lausitzer Neiße die Konzentration gesunken ist, ist sie im Unterlauf der Oder gestiegen.
- Ammonium, Nitrit und Nitrat überschritten im Oberlauf der Lausitzer Neiße immer noch die typspezifischen Vorgaben.
- Gesamtphosphor war an allen Messstellen zu hoch. Eine allgemeine Tendenz war nicht erkennbar, die Befunde hatten sich zu den Vorjahren teils verbessert, teils verschlechtert.
- Orthophosphat und die abfiltrierbaren Stoffe hielten die Vorgaben an allen Messstellen ein.
- Einige Messstellen im Oberlauf der Lausitzer Neiße und alle Oder-Messstellen hielten die strengen typspezifischen Vorgaben für Chlorid bzw. Sulfat nicht ein. Beim Chlorid war die Überschreitung in der Oder erheblich größer. Im Gegensatz dazu sank im Unterlauf der Oder die Chloridbelastung im Vergleich zum Vorjahr.
- Chlorophyll-a lag 2017 an allen Oder-Messstellen über der Vorgabe und über den Befunden aus dem Vorjahr.

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

Im Rahmen der Zusammenarbeit an den Grenzgewässern erarbeitete die Expertengruppe Monitoring, entsprechend den an die deutsch-polnische Arbeitsgruppe „Gewässerschutz“ (AG W2) gestellten Aufgaben, eine Langzeitbewertung der Wasserbeschaffenheit der Oder und der Lausitzer Neiße an ausgewählten Messstellen und für ausgewählte Schadstoffparameter.

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

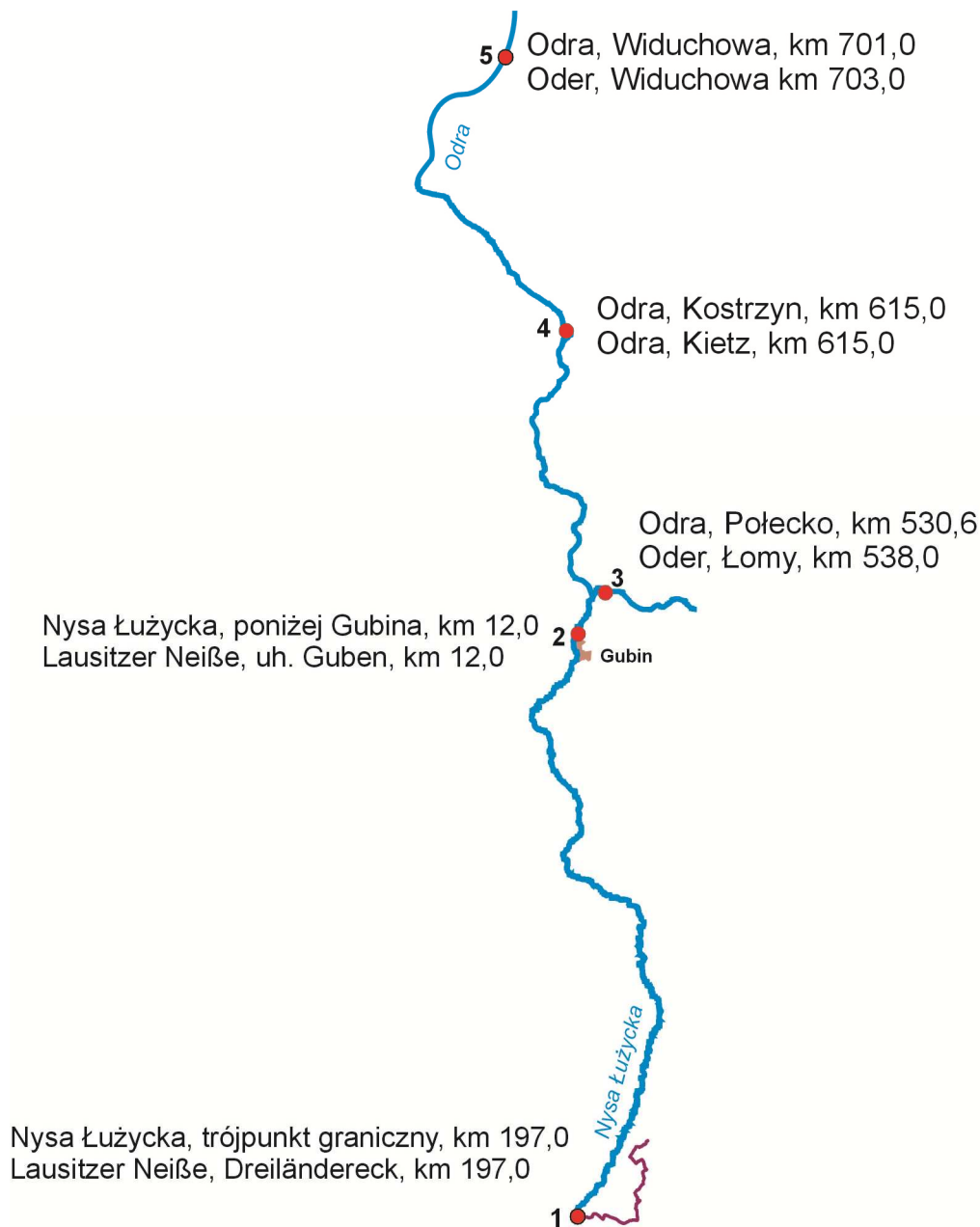


Abb. 2.3.0: Messstellen für die Langzeitauswertung der Grenz-Fließgewässer

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

Die Einschätzung der Wasserbeschaffenheit in der Oder und der Lausitzer Neiße erfolgte anhand der deutschen und der polnischen Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 1992–2017. 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 Mini-mal-, Mittel- und Höchstwerte sowie Perzentil 90 (p90).

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

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

Parameter Wskaznik	Einheit Jed- nostka	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
BSB5 BZT5	mg/l	3 (Typ 9, 9.2) 4 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)	OGewV (2016) An- lage 7 Nr. 2	3,2 (typ 8) 3,7 (typ 19) 4,9 (typ 21) (średnia)	RMŚ (2016.1187)
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) (średnia)	RMŚ (2016.1187)
Gesamt-P 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) 0,30 (typ 19) 0,30 (typ 21) (średnia)	RMŚ (2016.1187)
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) (średnia)	RMŚ (2016.1187)

Quelle / Źródło:

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

RMŚ (2016.1187): Rozporządzenie MŚ z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1187)

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

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

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

### Schlussfolgerungen:

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

#### Gesamt-Stickstoff

1. Im Dreiländereck an der Lausitzer Neiße setzt sich der bereits im vergangenen Jahr registrierte positive Trend des Konzentrationsrückgangs fort.

So wurden im Dreiländereck die niedrigsten Mittel- und Maximalwerte von Gesamtstickstoff und 90-PerzentilWerte des Zeitraums 1994–2017 notiert. Bezeichnend ist auch der systematische Rückgang der Höchstkonzentrationen seit 2007 (bei diesem Trend bilden die Jahre 2011 und 2015 eine Ausnahme). Auch im Unterlauf der Lausitzer Neiße nahm der Stickstoffgehalt ab, die Stickstoffkonzentrationen sind in den letzten Jahren eher ausgeglichen.

2. Seit 1999 liegt der Gehalt dieses Parameters im Oderwasser auf einem stabilen Niveau. Die mittleren Konzentrationswerte schwankten in diesem Zeitraum unwesentlich und nehmen im Flusslauf allgemein ab.

### **Gesamt-Phosphor**

3. Im Falle von Gesamtphosphor weist das Wasser der Lausitzer Neiße ausgeglichene mittlere Konzentrationswerte auf (analog zu Gesamtstickstoff – vom Ausnahmejahr 2015 abgesehen), die auch nicht im Flusslauf zunehmen.
4. Seit einigen Jahren bleiben die Konzentrationen an den jeweiligen Messstellen der Oder auf ähnlichem Niveau, wobei nur die mittleren Konzentrationswerte etwas schwankten. Ähnlich wie im Falle von Stickstoff gehen die mittleren Phosphorkonzentrationen im Flusslauf zurück.

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

5. Die BSB<sub>5</sub>-Konzentrationen in der Oder sind seit einigen Jahren durch hohe Variabilität gekennzeichnet. Ein Vergleich der Untersuchungsergebnisse aus vielen Jahren für einzelne Messstellen lässt keine eindeutige Bestimmung des Trends der Veränderungen zu, wobei einzelne hohe Werte, die von den Werten der Vorjahre abweichen, auftraten. Der seit 2010 beobachtete Anstieg des BSB<sub>5</sub>-Wertes am Dreiländereck in der Lausitzer Neiße wurde gestoppt. An der Mündung lagen die Mittelwerte deutlich unter den Werten am Dreiländereck.

### **Chlorid**

6. Die in der Lausitzer Neiße gemessenen Konzentrationen sind um das Mehrfache niedriger als in der Oder.
7. Sowohl in der Lausitzer Neiße als auch in der Oder ist eine Konzentrationsabnahme an den aufeinanderfolgenden Messstellen zu beobachten, wogegen die Chloridkonzentrationen im Dreiländereck an der Lausitzer Neiße einen zunehmenden Trend aufweisen.
8. Der in den letzten drei Jahren in allen analysierten Punkten beobachtete Trend des Chloridanstiegs hat aufgehört. An einigen Stellen an der Oder sind die Konzentrationen sogar signifikant zurückgegangen.

Die im Langzeitraum erzielten und miteinander verglichenen Messergebnisse von Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB<sub>5</sub> und Chloriden in den Gewässern der Lausitzer Neiße und der Oder zeigten ein systematisches Gefälle bzw. Stabilisierung der Schadstoffparameter. Nach einem Anstieg der Konzentrationen im Jahr 2015, wahrscheinlich aufgrund von geringen Niederschlagsmengen, kehrten die Werte 2016 und 2017 zu den davor notierten Niveaus zurück.

### 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

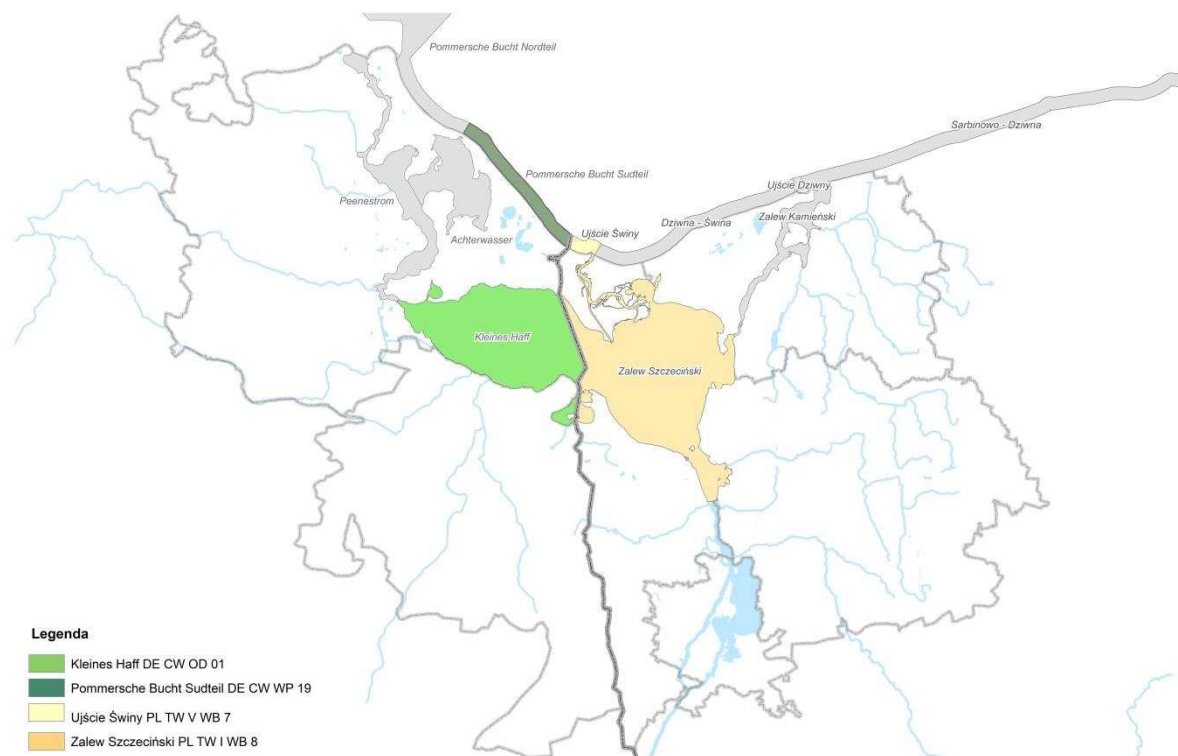


Abb. 3.1-1 Wasserkörper der deutsch-polnischen Grenzgewässer

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).

Auch in den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurden 2017 die prioritären Stoffe im Wasser untersucht. Im Kleinen Haff wurden an der Station KHM 5 Messungen und in der Pommerschen Bucht 4 Messungen über das Jahr verteilt durchgeführt. Im OWK „Kleines Haff“ wurden Überschreitungen der UQN für die **PAK** (Nr. 28) festgestellt. Zum einen wurden die JD-UQN von Benz(a)pyren um das 5-fache überschritten und zum anderen die ZHK-UQN von Benz(g,h,i)pyren um das 1,5-fache. Weiterhin wurde im OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ die JD-UQN für **HBCDD** (Nr. 43) ca. um das 10fache überschritten. Im Kleinen Haff wurden weiterhin auch in Fischen prioritäre Stoffe untersucht. Es wurden hier Überschreitungen von Quecksilberkonzentrationen (Nr. 21) festgestellt. Der chemische Zustand muss deshalb sowohl im OWK „Kleines Haff“ als auch im OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ als „nicht gut“ eingestuft werden.

Im Jahr 2017 wurden in den OWK „Ujście Świny“ (Swinemündung) und „Zalew Szczeciński“ (Stettiner Haff) im Rahmen der operativen chemischen Monitorings die

prioritären Substanzen im Wasser bestimmt, die in den vergangenen Jahren die Grenzwerte der Umweltqualitätsnormen für den guten Gewässerzustand überschritten. Die Proben wurden während der Fahrten einmal im Monat, von Januar bis Dezember entnommen (zwölf Probenahmen).

Des Weiteren wurde im OWK „Zalew Szczeciński“ der Gehalt an bromierten Diphenylethern und Tributylzinnkation im Wasser an der Station C bestimmt. Außerdem wurden im Rahmen der Zusammenarbeit an den Grenzgewässern sechsmal im Jahr Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel an drei Messstationen (E, C, H) bestimmt.

Im OWK „Ujście Świny“ wurden bromierte Diphenylether, Oktylphenole und das Tributylzinnkation sowie Schwermetalle, die zum Monitoring im Rahmen der Zusammenarbeit an den Grenzgewässern gehören (Cadmium, Blei, Quecksilber, Nickel), untersucht. Es wurden keine bromierten Diphenylether und kein Blei im Wasser nachgewiesen, die gemessenen Konzentrationswerte blieben unter der Bestimmungsgrenze. Die Konzentrationsniveaus von Cadmium, Quecksilber, Nickel, Oktylphenolen und Tributylzinnkation überschritten nicht die zulässigen Werte für einen guten chemischen Zustand der Gewässer. Hinsichtlich der prioritären Stoffe, die in den Wasserproben der OWK „Ujście Świny“ und „Zalew Szczeciński“ bestimmt wurden, wurde eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen nicht festgestellt, die den guten chemischen Zustand gefährden könnten.

2017 wurde außerdem im OWK „Zalew Szczeciński“ der Gehalt von elf prioritären Stoffen im biologischen Gewebe aquatischer Organismen bestimmt. Bei **BDE** (bromierte Diphenylether Nr. 5), **Quecksilber** (Nr. 21) und **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure, Nr. 35) im Fischgewebe (Muskelfleisch des Flussbarsches) wurden die Umweltqualitätsnormen überschritten, die für einen guten chemischen Zustand der Gewässer gelten. Der chemische Zustand des OWK „Zalew Szczeciński“ wurde als „unterhalb des guten Zustands“ eingestuft.

Zu dieser Zustandsbeurteilung trägt auch die für Deutschland flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm des prioritären Stoffes **Quecksilber** (Nr. 21) in Biota bei, der nach Artikel 8a) Nr.1a der Richtlinie 2013/39/EU als ubiquitär identifiziert ist. Die aktuell in Gewässerorganismen messbaren Quecksilberkonzentrationen werden nicht nur durch Emissionen aus „aktiven“ Quellen hervorgerufen, sondern auch durch die Aufnahme von Quecksilber aus historischen Kontaminationen oder Depositionen von Quecksilberbelastungen, die sich im globalen Kreislauf befinden. Laut Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit sind die Quecksilberanreicherungen in den Gewässersedimenten eine Hauptursache für die hohen Quecksilbergehalte in Biota.<sup>1)</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 auf<sup>2)</sup>. In den Jahren 2013-2017 beauftragte das LUNG Schadstoffuntersuchungen in Fischen (Barsch, Plötze, Aalmutter und Brassens) aus Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Es wurden in jedem der Jahre andere Gewässer be-

<sup>1)</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>2)</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.



probt. Die Gehalte an Gesamt-Quecksilber lagen in diesen Jahren zwischen 6 und 264 µg/kg FG. Alle gemessenen Gehalte überschritten die UQN von 20 µg/kg FG mit einer Ausnahme (eine Probe im Saaler Bodden unterschritt die UQN 2015 mit 6 µg/kg FG deutlich)<sup>3</sup>. Für das Kleine Haff wurde 2014 im Muskelfleisch von Barschen 38 µg/kg FG gemessen und 2017 27 µg/kg FG.

Im polnischen Teil des Stettiner Haffs wurden ebenfalls Quecksilberuntersuchungen in Biota durchgeführt. Die im Muskelfleisch des Flussbarsches festgestellten Quecksilberkonzentrationen betragen 41 µg/kg FG im Jahr 2016 und 29,1 µg/kg FG im Jahr 2017, somit wurde die Umweltqualitätsnorm überschritten (Norm: 20 µg/kg FG).

### 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“.

Für die Erstellung einer Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials der OWK sind neben den unterstützenden physikalisch-chemischen und chemischen Parametern primär biologische Untersuchungen durchzuführen. Die deutsche Seite untersucht im Kleinen Haff und in der Pommerschen Bucht drei biologische Qualitätskomponenten (Phytoplankton/Chlorophyll-a, Makrophyten, Makrozoobenthos). Wogegen die polnische Seite in der Pommerschen Bucht zwei biologische Komponenten (Phytoplankton/Chlorophyll-a, Makrozoobenthos) und im Stettiner Haff vier Komponenten (Phytoplankton/Chlorophyll-a, Makrozoobenthos, Ichthyofauna und Großalgen/Bedecktsamer) untersucht.

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.

Ist der Zustand der biologischen Qualitätskomponente sehr gut (Klasse 1) oder gut (Klasse 2), so wird in der Bewertung des ökologischen Zustands auch der Zustand physikalisch-chemischer Parameter berücksichtigt werden (auch Schadstoffe, die für die aquatische Umgebung sehr schädlich sind, d. h. flussgebietspezifische Stoffe).

Die Bewertungskriterien für die physikalisch-chemischen Parameter unterscheiden sich auf polnischer und deutscher Seite.

<sup>3</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)

Die Klassifizierung des ökologischen Zustands/Potenzials erfolgt in Polen jährlich.

Die Bewertung hydromorphologischer Komponenten muss aus dem Jahr sein, aus welchem die neuesten biologischen Daten stammen.

Für die Klassifizierung physikalisch-chemischer Komponenten nutzt man die aktuellsten Ergebnisse. Diese dürfen aber nicht älter als 3 Jahre sein. Für die Bewertung der WK werden gemittelte Werte aus allen Stationen in dem jeweiligen WK genutzt.

Auch hinsichtlich der chemischen Einstufung kann die Bewertung in Anlehnung an aktuelle Konzentrationsergebnisse korrigiert werden. Die Ergebnisse zur Bewertung des chemischen Zustands sind 6 Jahre lang gültig.

Die Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials erfolgt für die deutsche Seite beginnend ab 2009 alle 6 Jahre. In der Zwischenzeit werden die am schlechtesten bewerteten biologischen Qualitätskomponenten untersucht, die den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial beeinträchtigen können.

Für die deutschen OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ und „Kleines Haff“ sind 2017, wie auch in den Vorjahren, keine befriedigenden Ergebnisse zu verzeichnen. Ausschlaggebend hierfür ist in beiden OWK das Phytoplankton/Chlorophyll a als biologische Qualitätskomponente. In der Pommerschen Bucht und im Kleinen Haff wurde diese mit „unbefriedigend“ (4) bewertet. Die Qualitätskomponenten Makrophyten und Makrozoobenthos wurden 2017 nur in der Pommerschen Bucht gemessen, im Kleinen Haff nicht. Beide Komponenten wurden in der Bucht als „befriedigend“ (3) eingestuft. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe laut Anlage 6 der OGeWV von 2016 wurden in den beiden OWK nicht festgestellt.

Aufgrund der Chlorophyll-a-Bewertungen (Klasse 3) ist das Potenzial der biologischen Komponenten des OWK „Ujście Świny“ als mäßig einzustufen. Aufgrund der Bewertungen von Chlorophyll-a (Klasse 3) und Makrozoobenthos (Klasse 5) ist das Potenzial der biologischen Komponenten des OWK „Zalew Szczeciński“ als schlecht einzustufen. Für das Jahr 2017 wurde das Potenzial der physikalisch-chemischen Komponenten im OWK „Zalew Szczeciński“ und OWK „Ujście Świny“ als nicht gut eingestuft. Auf die schlechte Bewertung des Potenzials der beiden OWK hatten die gemessenen Sichttiefen (Sichtbarkeit des Secchi-Kegels), beobachtete Episoden hoher Sauerstoffsättigung in Oberflächennähe sowie Nährstoffkonzentrationen Einfluss. Im Rahmen der deutsch-polnischen Zusammenarbeit wurden an drei Standorten (E, C, H), sechsmal im Jahr, Chrom, Zink und Kupfer bestimmt.

Wie bereits in den Vorjahren wurden auch 2017 keine Überschreitungen der für die untersuchten spezifischen Verunreinigungen im Wasser (Kupfer, Chrom, Zink) festgelegten Grenzwerte registriert.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Jahr 2017 kein guter ökologischer Zustand/Potenzial in den Küsten- und Übergangsgewässern des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht erreicht wurde.

### 3.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2015–2017 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.

### 3.2.1 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2015–2017 und seit 1992 im Stettiner Haff

2017 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 Probenahmetermine sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3.2-2 Probenahmetermine 2017 im Stettiner Haff (grau unterlegte Termine: Beprobung außerhalb des vereinbarten Messzeitraums)

Tabela 3.2.-2 Terminy poborów prób na Zalewie Szczecińskim w 2017 roku (terminy z szarym tłem: pobór prób poza uzgodnionym okresem pomiarowym)

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Großes Haff Zalew Wielki (WIOŚ Szczecin)	25.	27./06.	10.	03.	09.	28.	20.	28./16.	-	10.	06./09./23.	22.
Kleines Haff Zalew Mały (LUNG Stralsund/ Güstrow)	-	28.	21.	25.	23.	27.	18./19.	29.	26.	24.	28.	12.

Tabelle 3.2-3 Messprogramm 2017 für das Stettiner Haff

Tabela 3.2-3 Program pomiarowy dla Zalewu Szczecińskiego w 2017 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
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>	-	x	-

Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Zalew Wielki Großes Haff			Zalew Mały Kleines Haff		
		E	C	H	KHJ	KHM	KHO
Biomasa fitoplanktonu / Phytoplankton, Biomasse	mm <sup>3</sup> /l	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	-	x	-
<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

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

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

Tabelle 3.2-4 Bewertungskriterien für einen guten Zustand/Potenzial physikalisch-chemischer und biologischer Parameter für das Stettiner Haff

Tabela 3.2-4 Kryteria oceny dobrego stanu/potencjału elementów fizykochemicznych i biologicznych dla Zalewu Szczecińskiego

Parameter/ 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/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	1,7 m (ø V-IX)		Sagert et al., 2008; Tab. 6, S. 55
pH-Wert/ Odczyn	7,0 – 8,8 (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (I-XII)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Sauerstoffsättigung/ Nasycenie tlenem	80 – 120% (I-XII)	Maximum – Oberfläche/ wartość maksymalna – warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 1,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,53 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
Ammonium-N/ Azot amonowy	< 0,06 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
Mineral-N / Azot mineralny	< 1,05 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-

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>						
Gesamt-Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,15 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 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/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	-	-	-
<b>Biologische Parameter/ Parametry biologiczne</b>						
Chlorophyll a/ Chlorofil "a"	≤ 20 µg/l (ø I-XII)	integrierte Probe/ próbka zintegrowana	VO d. UM/RMŚ Dz.U. 2016 r., Pos./poz.1187	19,4 µg/l (ø V-IX)	Oberfläche/warstwa powierzchniowa	BLANO (2014), Tab. 11

Ø Mittelwert / wartość średnia

Die jeweiligen Parametermesswerte wurden für die Jahre 2015, 2016 und 2017 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 3.2.1-34 sind die Veränderungen der ausgewählten Parameter im Langzeitraum zu sehen.

Die Bewertungen der untersuchten Parameter an den einzelnen Messstationen sind für das Jahr 2017 in Tabelle 3.2-5 aufgeführt. Eine grüne Kennzeichnung symbolisiert die Erfüllung des Kriteriums und eine rote Kennzeichnung die Nichterfüllung.



Tabelle 3.2-5 Ergebnisse der Wasserbeschaffenheitsbewertung des Stettiner Haffs anhand deutscher und polnischer Kriterien für das Jahr 2017 (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 2017 (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	-	-	-
Nasycenie tlenem/ Sauerstoffsättigung/	PL	PL	PL	-	-	-
OWO/TOC	PL	PL	PL	-	-	-
Azot ogólny/Gesamt-N	PL	PL	PL	D	D	D
Azot amonowy/Ammonium-N/	PL	PL	PL	-	-	-
Nitrat-N/ Azot azotanowy	PL	PL	PL	-	-	-
Azot mineralny/mineralischer Stickstoff (NO <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

2017 konnten an den Messstationen des Großen Haffs und des Kleinen Haffs keine durchweg befriedigenden Ergebnisse in Hinblick auf die festgelegten Bewertungskriterien erzielt werden.

So wurden an allen Messstationen des Großen Haffs die polnischen Kriterien für Sichttiefe (Abb. 3.2.1-1) und Ammoniumstickstoff (Abb. 3.2.1-7) nicht erfüllt. Weiterhin betrifft dies die Sauerstoffsättigung und die TOC-Werte an der Station C (Abb. 3.2.1-4 und 3.2.1-5) und den Gesamtstickstoff an den Stationen E und C (Abb. 3.2.1-6). Weiterhin wurden wie auch 2016 Überschreitungen von Nitratstickstoff, mineralischem Stickstoff, Gesamtphosphor und ortho-Phosphat-Phosphor an der Station E beobachtet (Abb. 3.2.1-8 bis Abb. 3.2.1-11). Auch für Chlorophyll a wurden die polnischen Bewertungskriterien an der Station C und H, wie auch 2015 und 2016, nicht erreicht (Abb. 3.2.1-12). Somit wurde 2017 für den polnischen OWK „Zalew Szczeciński“ der gute ökologische Zustand/Potenzial nicht erreicht.

In dem deutschen OWK „Kleines Haff“ wurden 2017 an allen Messstationen die Bewertungskriterien für die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a nicht erfüllt. Auch in den Jahren 2015 und 2016 war dies der Fall. (Abb. 3.2.1-13 bis 3.2.1-16). Das Nichterreichen der festgelegten Bewertungskriterien unterstützt die Tatsache, dass der gute ökologische Zustand hier nicht erreicht wurde.

In den Abbildungen 3.2.1-19 bis 3.2.1-22 wurden die an der Station C des Großen Haffs gemessenen langjährigen Ergebnisse der Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a für die Monate April bis November zusammengestellt. Die Abbildungen 3.2.1-23 und 3.2.1-24 zeigen die Salzgehalte von 1994-2017 an dieser Messstation. Die langjährigen Temperaturwerte sind aus den Abbildungen 3.2.1-25 und 3.2.1-26 ersichtlich.

In den Abbildungen 3.2.1-27 bis 3.2.1-30 wurden die an der Station KHM des Kleinen Haffs gemessenen Ergebnisse der Jahre 1992-2017 für die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll a zusammengestellt.

Im Jahr 2017 wurden an allen Messstationen des Großen Haffs die Kriterien für den pH-Wert (Abb. 3.2.1-2) und den gelösten Sauerstoff (Abb. 3.2.1-3) erfüllt. Auch 2015 und 2016 erreichten die Werte dieser beiden Parameter diesen Zustand. Die Gehalte der maximalen Sauerstoffsättigungen bewegten sich 2017 an der Station E und H in der Spanne des polnischen Kriteriums. Dies war 2016 nicht der Fall. (Abb. 3.2.1-4). Die TOC-Konzentrationen wurden ebenfalls an der Station E und H erfüllt. Die war auch im Jahr 2016 so. (Abb. 3.2.1-5).

Hohe Chlorophyll-a-Konzentrationen weisen auf eine fortgeschrittene Eutrophierung des Stettiner Haffs hin (Abb. 3.2.1-12, Abb. 3.2.1-16, Abb. 3.2.1-22 und Abb. 3.2.1-30). Dies spiegelt sich auch in den geringen Sichttiefen wider, welche sowohl auf polnischer als auch auf deutscher Seite zu finden sind. (Abb. 3.2.1-1, Abb. 3.2.1-13, Abb. 3.2.1-19 und Abb. 3.2.1-27).

Im Großen Haff an der Station C wurden in den Jahren 2011-2017 zunehmende Sichttiefen und sinkende Chlorophyll-a-Konzentrationen gemessen. (Abb. 3.2.1-19 und Abb. 3.2.1-22). Im Kleinen Haff sind zwar in den letzten drei Jahren (2015-2017) abnehmende Chlorophyll a Konzentrationen an allen Stationen zu verzeichnen (Abb. 3.2.1-16). Dies drückt sich jedoch nicht als einheitlicher Trend in den langjährigen Reihen für Sichttiefe und Chlorophyll a aus (Abb. 3.2.1-27 und Abb. 3.2.1-30).

Im Zeitraum 1994-2017 wurden an der Station C des Großen Haffs schwankende Konzentrationen der Stickstoffverbindungen, je nach den hydrometeorologischen Verhältnissen im jeweiligen Jahr, gemessen (Abb. 3.2.1-20). Im Großen Haff wurden 2014 geringe Gesamtstickstoffkonzentrationen beobachtet, welche jedoch in den Folgejahren wieder kontinuierlich anstiegen. 2015 und 2016 wurde das polnische Bewertungskriterium an der Station C noch erfüllt. 2017 wurde dieses jedoch knapp verfehlt (Abb. 3.2.1.-6). Im Kleinen Haff an der Station KHM ist bei der Betrachtung der langjährigen Reihe (1992 bis 2017) ab 2010 ein abnehmender Trend von Gesamtstickstoff zu beobachten (Abb. 3.2.1-28). Das deutsche Kriterium wurde jedoch bisher nicht erfüllt. Im Jahr 2017 wurden an allen Stationen des Kleinen Haffs höhere Konzentrationen als in den beiden vorangegangenen Jahren 2015 und 2016 verzeichnet (Abb. 3.2.1-14).

Die Konzentrationen an Gesamtphosphor sanken 2017, im Vergleich zu den Jahren 2015 und 2016, an allen Messstationen des Großen Haffs ab. Das polnische Kriterium wurde somit an den Stationen C und H eingehalten. An der Station C war dies bereits 2015 und 2016 der Fall (Abb. 3.2.1-10). Die Konzentrationen der Phosphorverbindungen weisen über den Zeitraum 1994-2017 einen leicht fallenden Trend auf (Abb. 3.2.1-21). Auch im Kleinen Haff sind 2017 an allen Messstationen die Gesamtphosphor-Konzentrationen im Vergleich zu den Jahren 2015 und 2016 gesunken. Das deutsche Bewertungskriterium wurde jedoch auch wie in den Vorjahren nicht erfüllt (Abb. 3.2.1-15). Bei der Betrachtung der langjährigen Reihe seit 1992 ist an der Station KHM wie auch an der Station C im Großen Haff ein leicht abfallender Trend zu beobachten (Abb. 3.2.1-29).

**Die im Jahr 2017 durchgeführten Untersuchungen lassen folgende Schlussfolgerungen zu:**

### ***Temperatur***

Im Jahr 2017 lagen die mittleren Wassertemperaturen (im Zeitraum April-November) im Großen Haff unter den Werten der Jahre 2015 und 2016. Im Kleinen Haff stiegen die Temperaturen im Vergleich zu 2016 leicht an und lagen auf dem Niveau von 2015 (Abb. 3.2.1-17).

### ***Salinität***

Verglichen mit 2015 und 2016 nahm 2017 im Großen Haff und im Kleinen Haff der mittlere Salzgehalt in Oberflächennähe (April-November) an allen Messstationen ab (Abb. 3.2.1-18, Abb. 3.2.1-23, Abb. 3.2.1-24 und Abb. 3.2.1-31). Diese einheitliche Situation liegt darin begründet, dass das Jahr 2017 ein sehr niederschlagreiches Jahr war und erhöhte Süßwassermengen, u.a. aus der Oder, ein Verdünnungseffekt im Stettiner Haff bewirkt hatten.

Im Jahr 2017 traten die charakteristischen saisonalen Schwankungen der Salinität in den Gewässern des Stettiner Haffs mit höheren Salzgehalten im Winter (bis maximal 2,8 PSU im Kleinen Haff) aufgrund des verstärkten Wasseraustauschs mit der Pommerschen Bucht auf. Ebenso wurde die für die Gewässer typische Salinität mit höheren Konzentrationen im nördlichen (Station H – mit mittleren Salzgehalten in Oberflächennähe von 1,3 PSU und Grundnähe von 1,5 PSU) und niedrigeren Werten im südlichen Bereich (Station E – Jahresmittel des Salzgehalts in Oberflächennähe

von 0,4 PSU und in Grundnähe von 0,3), verursacht durch den Süßwassereinstrom der Oder, registriert.

Die Salzgehalte im Stettiner Haff wiesen in Oberflächennähe und in Grundnähe nur geringe Unterschiede auf. So betrug der Jahresmittelwert des Salzgehalts im Großen Haff in Oberflächennähe 1,0 PSU und in Grundnähe 1,1 PSU. Im Kleinen Haff lagen diese Werte in Oberflächennähe bei 1,6 PSU und in Grundnähe bei 1,7 PSU.

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

Im Jahr 2017 fiel der pH-Wert in den Gewässern des Stettiner Haffs basisch aus (Jahresmittelwerte: pH = 8,4 in Oberflächennähe und 8,3 in Grundnähe), was mit der Phytoplanktonblüte zusammenhängen könnte.

Die niedrigsten pH-Mittelwerte in den Gewässern des Großen Haffs gab es 2017 an der Station E (pH = 8,2 in Oberflächennähe und pH = 8,0 in Grundnähe), die vom Oderwassereinstrom beeinflusst wird (Abb. 3.2.1-2). Die höchsten pH-Werte wurden an allen Messstationen des Kleinen Haffs in den Monaten März bis Mai gemessen (zwischen 8,9 und 9,2).

In den Gewässern des Stettiner Haffs nahmen die pH-Werte in Oberflächennähe und in Grundnähe ähnliche Werte an.

### ***Sauerstoff***

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

2017, verglichen mit den letzten zwei Jahren, nahmen die Jahresmittelwerte des gelösten Sauerstoffs an allen Stationen des Großen Haffs zu (Abb. 3.2.1-3). Die höchsten Konzentrationen von gelöstem Sauerstoff gab es im Großen Haff im Februar an der Station C mit 14,0 mg/l in Oberflächennähe und 13,8 mg/l in Grundnähe. Die niedrigsten Konzentrationen mit 6,8 mg/l wurden im August an der Station E in Oberflächennähe und Grundnähe gemessen. Im Kleinen Haff wurde der höchste Wert im Mai an der Station KHO mit 15,4 mg/l an der Oberfläche bestimmt, und der niedrigste im Juli an der Stationen KHJ mit 6,7 mg/l – ebenfalls in Oberflächennähe.

Die höchste Sauerstoffsättigung in den Gewässern des Großen Haffs wurde im Juni in Oberflächennähe an der Station C (127%) und im August an der Station H (111%) registriert, die niedrigste im August an der Station E (75%) und im November an der Station H (78%). An allen Stationen des Kleinen Haffs wurde die höchste Sauerstoffsättigung im Mai mit einem Maximum an der Station KHO mit 163% gemessen. Die niedrigste Sauerstoffsättigung lag im Juli an der Station KHJ mit 74 % vor.

### ***Stickstoffverbindungen***

Im Jahr 2017 wurden die Konzentrationen von Ammoniumstickstoff, Nitritstickstoff, Nitratstickstoff und Gesamtstickstoff bestimmt. Die Konzentrationen der Stickstoffverbindungen zeigten eine deutliche Saisonalität mit höheren Werten im

Winter, die vor allem mit der Intensität der Phytoplanktonentwicklung im Wasser und mit dem Verbrauch dieser Nährstoffe während der Algenblüten zusammenhing.

Im Jahr 2017 stiegen im Vergleich zum Vorjahr die Gesamtstickstoffkonzentrationen an den Messstationen C und H des Großen Haffs und an allen Stationen des Kleinen Haffs an. Lediglich an der Station E sanken sie leicht ab (Abb. 3.2.1-6, Abb. 3.2.1-14, Abb. 3.2.1-20 und Abb. 3.2.1-28). Die höchsten Gesamtstickstoffkonzentrationen gab es an allen Messstationen des Großen Haffs in den Monaten Februar und November, in welchen die biologische Aktivität aufgrund niedriger Temperaturen am geringsten war. In den Monaten Juni und Juli kann man an allen Stationen des Großen Haffs die geringsten Gesamtstickstoffgehalte beobachten. In den Gewässern des Kleinen Haffs lag die gleiche Situation vor. So wurden in den Monaten Februar, November und Dezember an allen Stationen die höchsten Gesamtstickstoffkonzentrationen gemessen, um im März wieder abzunehmen und in den Sommermonaten die niedrigsten Werte des gesamten Messzeitraums zu erreichen.

Im Vergleich mit dem Vorjahr, zeigte sich 2017 das Verhalten der Nitratstickstoffkonzentrationen an den Stationen des Großen Haffs in einem uneinheitlichen Bild. So stiegen sie an den Stationen C und H an und an der Station E fielen sie ab (Abb. 3.2.1-8). Im Kleinen Haff wurden die höchsten Nitratstickstoffkonzentrationen von 1,42 bis 1,85 mg/l an allen Messstationen im Februar 2017 gemessen, die niedrigsten im Juni und Juli unterhalb der Bestimmungsgrenze.

2017 nahm der Mittelwert der Ammoniumstickstoffkonzentrationen, im Vergleich zu 2016, an der Station E des Großen Haffs deutlich zu, wogegen die Konzentrationen an den Stationen C und H auf dem Vorjahresniveau blieben. Die 2017 in den Gewässern des Kleinen Haffs maximal erreichten Ammoniumstickstoffkonzentrationen von 0,17 mg/l wurden im Oktober an allen Messstationen beobachtet, die niedrigsten in den Monaten Juni bis August (unterhalb der Bestimmungsgrenze).

### **Phosphorverbindungen**

Im Untersuchungsjahr 2017 wurde eine für das Stettiner Haff charakteristische Saisonalität der Gehalte an Phosphorverbindungen festgestellt, mit hohen Werten im Sommer (Juni bis August) und niedrigen Werten im Frühjahr und Herbst während der intensiven Phytoplanktonentwicklung.

Im Großen Haff wurden 2017, im Vergleich zum Vorjahr, niedrigere mittlere Gesamtphosphorkonzentrationen an allen Messstationen festgestellt (Abb. 3.2.1-10 und Abb. 3.2.1-21). Die höchste Gesamtphosphorkonzentration im Großen Haff wurden 2017 im August an der Station E mit 0,21 mg/l beobachtet, die niedrigsten im Februar an den Stationen H und C mit 0,07 mg/l.

An allen Messstationen des Kleinen Haffs lagen die Gesamtphosphorkonzentrationen deutlich unter den Werten von 2016 (Abb. 3.2.1-15 und Abb. 3.2.1-29). Die höchste Gesamtphosphorkonzentration wurde an der Station KHJ im Juli mit 0,174 mg/l gemessen, und die niedrigsten Konzentrationen an allen Stationen im Februar (KHM mit 0,056 mg/l, KHJ mit 0,058 mg/l, KHO mit 0,07 mg/l).

Die Orthophosphatkonzentrationen nahmen 2017, im Vergleich zu 2016, im Großen Haff an den Stationen E und H ab. An der Station C wurde das gleiche Niveau wie im Vorjahr erreicht. Die Konzentrationen bewegten sich hier jedoch immer noch

unterhalb derer der Stationen E und H (Abb. 3.2.1-11). Die Orthophosphatkonzentrationen schwankten zwischen Werten von 0,02 mg/l im Juli an den Stationen C und H und dem Höchstwert 0,13 mg/l im Juni an der Station E.

In den Gewässern des Kleinen Haffs wurden die niedrigsten Orthophosphatkonzentrationen an der Station KHO bzw. KHJ im März und April bzw. April gemessen (jeweils unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,002 mg/l) und die höchsten an der Station KHJ im Juli mit 0,072 mg/l.

### **Sichttiefe**

An allen Messstationen in den Gewässern des Stettiner Haffs schwankte 2017 die Sichttiefe in den jeweiligen Monaten saisonalbedingt. So sank die Sichttiefe während der intensiven Phytoplanktonentwicklung und bei höheren Chlorophyllkonzentrationen. Die Jahresmittelwerte der Sichttiefe in den Gewässern des Großen Haffs lagen höher als in den Gewässern des Kleinen Haffs.

Ein deutlicher Anstieg des Mittelwertes der Sichttiefen war im Großen Haff an der Station H (von 1,0 m im Jahr 2016 auf 1,4 m im Jahr 2017) zu verzeichnen. An den Stationen E und C wurden ähnliche Sichttiefen wie im Vorjahr gemessen (Abb. 3.2.1-1 und Abb. 3.2.1-19). Im Februar 2017 wurde die höchste Sichttiefe von 2,8 m an der Station E gemessen und die niedrigste mit 0,7 m im Oktober an der Station C.

Im Kleinen Haff wurde 2017 eine Abnahme der Mittelwerte der Sichttiefe an allen Stationen von 0,7 m auf 0,6 m beobachtet (Abb. 3.2.1-13). An den Messstationen KHM und KHJ des Kleinen Haffs wurden im Jahr 2017 die höchsten Sichttiefen von 1,4 m im Februar bzw. März und die niedrigsten Werte von 0,4 m an allen Messstationen im März bzw. Februar registriert.

### **Chlorophyll-a**

2017 wurde in den Gewässern des Großen Haffs eine deutliche Saisonalität der Chlorophyll-a-Werte infolge der Phytoplanktonentwicklung beobachtet, wobei der Gehalt zu Beginn der Blüte anstieg und in den nächsten Monaten abnahm. An allen Messstationen des Großen Haffs wurden die niedrigsten Chlorophyll-a-Konzentrationen im November (2,8 bis 7,3 mg/m<sup>3</sup>) und die höchsten zwischen 33,0 und 49,7 mg/m<sup>3</sup> im Juni (Station H), Juli (Station E) und August (Station C) beobachtet.

Im Vergleich zum Jahr 2016 kam es 2017 zu einem deutlichen Rückgang der mittleren Chlorophyll-a-Konzentrationen an den Stationen C und H des Großen Haffs. An der Station E lag 2017 die mittlere Chlorophyll-a-Konzentration über dem Wert des Jahres 2016 und unter dem des Jahres 2015. (Abb. 3.2.1-12 und Abb. 3.2.1-22)

Im Kleinen Haff wurden die niedrigsten Chlorophyll-a-Konzentrationen an allen Messstationen mit 8,5 bis 8,9 mg/m<sup>3</sup> im Dezember und die höchsten mit 230 bis 261 mg/m<sup>3</sup> im März gemessen. Verglichen mit den beiden Vorjahren, nahm 2017 die Chlorophyll-a-Konzentration an allen Messstationen des Kleinen Haffs ab. (Abb. 3.2.1-16 und Abb. 3.2.1-30)

### **Phytoplankton**

2017 wurden in den Monaten Februar, Juni bis August, Oktober und November die Phytoplanktonuntersuchungen an den Stationen C, E und H des Großen Haffs in integrierten Proben vorgenommen. Im Kleinen Haff wurden diese in den Monaten März und Mai bis Oktober in Oberflächenproben durchgeführt. Dabei wurden die

Organismen eine qualitativ-quantitativen Analyse unterzogen und die Biomasse gemessen.

Die höchsten Phytoplanktonentwicklungen wurden im Großen Haff an allen Messstationen in den Sommermonaten Juni bis August beobachtet. Es dominieren hier Kiesel- und Blaualgen. Die niedrigsten Phytoplanktonentwicklungen lagen hier im November vor.

Im Kleinen Haff an der Station KHM ist 2017 eine deutliche saisonale Phytoplanktonentwicklung zu beobachten. Die intensivste Algenblüte trat im März auf, wobei Kieselalgen dominieren. Gleichzeitig lagen auch die höchsten Chlorophyll-a-Konzentrationen des Jahres vor. Im Oktober wurden die geringsten Phytoplanktongehalte gemessen.

### **Schwermetalle**

2017 wurden die Schwermetallkonzentrationen in Oberflächennähe an den Stationen E, C und H des Großen Haffs sowie der Station KHM des Kleinen Haffs bestimmt. Gemessen wurden die Zink-, Kupfer-, Blei-, Cadmium-, Chrom-, Nickel- und Quecksilberkonzentrationen in gefilterten Proben. An der Station KHM wurde Quecksilber in der Gesamtprobe bestimmt. Die erzielten Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen zeigten niedrige Werte, wobei die meisten unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen.

### **3.2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2015-2017 sowie seit 1992 in der Pommerschen Bucht**

Vom Februar bis August 2017 wurden durch die deutsche Seite insgesamt 21 Probenahmen an drei Messstationen (OB1, OB2 und OB4) durchgeführt. Die polnische Seite nahm vom Januar bis September 2017 insgesamt 28 Probenahmen an drei Messstationen (SWI, SW und IV) vor.

Die Lage der einzelnen Messstationen ist in der Karte 3.2-1 dargestellt und die Koordinaten in der Tabelle 3.2-1 zusammengestellt. Die Termine für die Probenahmen an den Küsten- und Übergangsgewässern beider Labore beinhaltet die Tabelle 3.2-6.

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

Tabelle 3.2-6 Probenahmeterminale 2017 in der Pommerschen Bucht (grau unterlegte Termine: Beprobung außerhalb des vereinbarten Zeitraums)

Tabela 3.2-6 Terminy poborów prób w Zatoce Pomorskiej w 2017 roku (terminy na szarym tle: pobór prób poza uzgodnionym okresem)

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(WIOŚ Szczecin) Stanowisko SWI	18.	15.	-	-	-	6.	5.	2.	6.	-	-	-

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB1	-	15.	15.	4.	31.	29.	18.	8.	-	-	-	-
(WIOŚ Szczecin) Stanowisko SW	18.	15.	-	-	-	6.	5.	2.	6.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB2	-	15.	15.	4.	31.	29.	18.	8.	-	-	-	-
(WIOŚ Szczecin) Stanowisko IV	18.	15.	-	-	-	6.	5.	2.	6.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB4	-	-	22.	27.	24.	28.	12.	09.	08.	18.	15.	-

In der Tabelle 3.2-7 wurden die Untersuchungsprogramme für die einzelnen Messstationen im Jahre 2017 zusammengestellt.

Tabelle 3.2-7 Messprogramm 2017 für die Pommersche Bucht

Tabela 3.2-7 Program pomiarowy dla Zatoki Pomorskiej realizowany w roku 2017

Stanowisko / Messstelle		OB 1	OB 2	OB 4	SWI	SW	IV
Laboratorium / Labor	Jednostki / ME	D	D	D	PL	PL	PL
Głębokość / Wassertiefe	m	x	x	x	x	x	x
Kierunek wiatru / Windrichtung	°	x	x	x	x	x	x
Prędkość wiatru / Windgeschwindigkeit	m/s	x	x	x	x	x	x
Temperatura powietrza / Lufttemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Warstwa powierzchniowa / Oberflächennähe							
Temperatura wody / Wassertemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Przezroczystość / Sichttiefe	m	x	x	x	x	x	x
Odczyn pH / pH-Wert	pH	x	x	x	x	x	x
Przewodnictwo / Leitfähigkeit	µS/cm	x	x	x	x	x	x
Zasolenie / Salinität	PSU	x	x	x	x	x	x
Tlen rozpuszczony / Sauerstoff gelöst	mg O <sub>2</sub> /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x



Stanowisko / Messstelle		OB 1	OB 2	OB 4	SWI	SW	IV
Laboratorium / Labor	Jednostki / ME	D	D	D	PL	PL	PL
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
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	x	x	x	x	x	x

<b>Stanowisko / Messstelle</b>		<b>OB 1</b>	<b>OB 2</b>	<b>OB 4</b>	<b>SWI</b>	<b>SW</b>	<b>IV</b>
<b>Laboratorium / Labor</b>	<b>Jednostki / ME</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>PL</b>	<b>PL</b>	<b>PL</b>
	µmol Si/l						

<sup>x</sup> parametry badane w 2017 roku / im Jahr 2017 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 Kriteriumswerte für physikalisch-chemische Parameter und Chlorophyll a genutzt.

Die Kriterien der polnischen Seite für die Bewertung der Ergebnisse des Gewässermonitorings der Pommerschen Bucht (Grenzwerte) sind in der Verordnung des Umweltministers vom 21. Juli 2016 über die Methode der Klassifizierung des Zustandes von Oberflächenwasserkörpern und Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (poln. GBI. 2016, Pos. 1187) gesetzlich festgelegt und verbindlich.

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 pol-nischen 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)		VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	7,2 m (ø V-IX)		Sagert et al., 2008
pH-Wert/ Odczyn	7,0 - 8,8 (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (VI-IX)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Sauerstoffsättigung/ Nasyce- nie tlenem	80-120 % (I-XII)	Maximum – Oberfläche/ wartość maksymalna – warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-

Parameter/ Parametr	Bewertungskriterium der pol-nischen Seite/ Polskie kryterium oceny			Bewertungskriterium der deutschen Seite/ Niemieckie kryterium oceny		
			Quelle/ Źródło			Quelle/ Źródło
<b>Physikalisch-chemische Parameter/ Parametry fizyko-chemiczne</b>						
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 0,53 mg/l (ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,25 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,27 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Mineral-N/ Azot mineralny	< 0,32 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
Gesamt- Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,045 mg/l (ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	≤ 0,019 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	OGewV (2016); Anlage 7; Tab. 2.3
ortho-Phosphat (als P)/ Orto- fosforany	< 0,035 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	-		-
<b>Biologische Parameter/ Parametry biologiczne</b>						
Chlorophyll a/ Chlorofil "a"	≤ 7,5 µg/l (ø VI-IX)	integrierte Probe/ próbka zintegrowana	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2016 r., Pos./poz.1187	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 Umweltschutz und Natur (LUNG) Güstrow hat man erkannt, dass die deutschen und die polnischen Ergebnisse physikalisch-chemischer 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 biologischer Untersuchungen wurde lediglich die Konzentration von Chlorophyll a bewertet. Infolge einer erheblichen Differenz bei der Probenahme (Oberfläche – D; integrierte Probe – PL) hat man sich dafür entschieden, dass die Untersuchungsergebnisse von diesem Parameter der Aggregation nicht unterzogen werden. Die Untersuchungsergebnisse von Chlorophyll a, die durch die polnische Seite durchgeführt werden, werden gemäß den polnischen Grenzwerten bewertet, und die durch die deutsche Seite gewonnenen Ergebnisse – gemäß den deutschen Kriterien.

Die Bewertung für das Jahr 2017 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 die Kriterien für einen guten Zustand der Gewässer erfüllt sind, die rote Kennzeichnung bedeutet, dass die Kriterien nicht erfüllt sind. Diese Bewertung wurde im Einklang mit den Kriterien aus der Tabelle 3.2-8 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Bewertung für das Jahr 2017 wurden auch anhand von Abbildungen dargestellt, die in der Anlage 4 zu finden sind (Abbildungen ab Nummer 3.2.2-1 bis 3.2.2-15). Diese Abbildungen liefern die Möglichkeit, das Verhalten des jeweiligen Parameters in den Jahren 2015-2017 zu analysieren. Die Kriteriumswerte (Grenzwerte) wurden anhand roter Linien abgebildet.

Tabelle 3.2-9 Ergebnisse der Wasserbeschaffenheitsbewertung der Pommerschen Bucht anhand deutscher und polnischer Kriterien für das Jahr 2017 (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 2017 (czerwony – kryteria niespełnione; zielony – kryteria spełnione; PL – Polska; D – Niemcy; w polskiej oraz niemieckiej analizie ujęte zostały wszystkie polskie oraz niemieckie wyniki pomiarów)

<b>Elementy fizykochemiczne / Physikalisch-chemische Parameter</b>			
<b>Wskaźnik / Parameter</b>	<b>Stanowiska na Zatoce Pomorskiej Stationen in der Pommerschen Bucht</b>		
	<b>OB 1/SWI</b>	<b>OB 2/SW</b>	<b>OB 4/IV</b>
Przezroczystość / Sichttiefe	PL	PL	PL
	D	D	D
Odczyn / pH-Wert	PL	PL	PL
Tlen rozpuszczony / Sauerstoffgehalt	PL	PL	PL
Nasycenie tlenem / Sauerstoffsättigung	PL	PL	PL
OWO / TOC	PL	PL	PL
Ortofosforany / o-PO <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	PL	PL	PL
Azot mineralny / (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> +NH <sub>4</sub> )-N	PL	PL	PL	PL	PL	PL
Fosfor ogólny / TP	PL	PL	PL	PL	PL	PL
	D	D	D	D	D	D
<b>Ocena elementów biologicznych /Biologische Parameter</b>						
<b>Wskaźnik / Parameter</b>	<b>Stanowiska na Zatoce Pomorskiej Stationen in der Pommerschen Bucht</b>					
	<b>OB1</b>	<b>SWI</b>	<b>OB2</b>	<b>SW</b>	<b>OB4</b>	<b>IV</b>
Chlorofil "a" / Chlorophyll a	D	PL	D	PL	D	PL

Der Verlauf der Änderungen im Zeitraum 1992-2017 an der Station OB4/IV für die Ergebnisse der Untersuchungen von Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a wurden in den Abbildungen 3.2.2-18 bis 3.2.2-25 (Anlage 4) dargestellt.

Für die Ergebnisse der Messungen von Wassertemperatur und Salzgehalt in der Pommerschen Bucht wurde keine Bewertung durchgeführt, weil die Kriteriumswerte für diese Parameter fehlen. Der Verlauf der Änderungen von Untersuchungsergebnissen für diese Parameter wurde graphisch für den Zeitraum 2015-2017 in den Abbildungen 3.2.2-16 und 3.2.2-17 wie auch für eine langjährige Jahresreihe in den Abbildungen von 3.2.2-26 bis 3.2.2-29 (Anlage 4) dargestellt.

### **Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2017 in Anlehnung an polnische Bewertungskriterien**

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

In den Jahren 2015-2017 konnten an keinen Messstationen der Pommerschen Bucht zufriedenstellende Ergebnisse für die Sichttiefe festgestellt werden (Abb.3.2.2-1).

Im Jahr 2017 wurden, ähnlich wie auch 2015 und 2016, an allen Messstationen in der Pommerschen Bucht die polnischen Bewertungskriterien für folgende Kenngrößen erfüllt: pH-Wert (Abb. von 3.2.2-3), Sauerstoff gelöst (Abb. 3.2.2-4) und TOC (Abb. 3.2.2-6). 2017, wie bereits 2016, wurden an allen Messstationen in der Pommerschen Bucht recht hohe Sauerstoffsättigungen in Oberflächennähe gemessen (Abb. 3.2.2-5).

An allen Messstationen wurden 2017 die Bewertungskriterien für Gesamt-Stickstoff (in der gesamten Wassersäule) (Abb. 3.2.2-7), für Nitrat-Stickstoff (Abb. 3.2.2-9) und mineralischem Stickstoff (Abb. 3.2.2-10) nicht erfüllt.

2017 wurden die Bewertungskriterien für Gesamt-Phosphor (in der gesamten Wassersäule) lediglich an der Messstation OB4/IV, ähnlich wie 2015, erfüllt (Abb. 3.2.2-11).

2017 wurden an allen Messstationen die Bewertungskriterien für Phosphate (in der gesamten Wassersäule) erfüllt (Abb. 3.2.2-13).

Die Bewertungskriterien für Chlorophyll-a wurden 2015 und 2016 an der Station OB4/IV sowie 2016 an der Station OB1/SWI erfüllt. 2017 wurden die Bewertungskriterien für diesen Parameter an keiner Station erfüllt (Abb. 3.2.2-14)

### **Langjährige Änderungstrends an der Station OB4/IV im Bezug auf die polnischen Kriterien**

Die Analyse der in den Jahren 1992-2016 notierten Messergebnisse der Sichttiefe weist für diesen Parameter keinen eindeutigen Trend auf. Die Mittelwerte für die Messungen in den Monaten Juni bis September lagen unterhalb des polnischen Grenzwertes (3,75 m). 2001 wurde die größte Sichttiefe von 2,5 m registriert. 2017 betrug der Mittelwert für die Sichttiefe 2,0 m, also über 53 % des Grenzwertes (Abb. 3.2.2-18).

Im Bereich des Gesamt-Stickstoffs lässt sich an der Station OB4/IV auch kein eindeutiger Änderungstrend feststellen. Lediglich in einigen Jahren erfüllen die Ergebnisse die festgelegten Kriterien. Bis 2002 gab es niedrigere Schwankungen als in den Folgejahren um den Wert des festgelegten Bewertungskriteriums in Höhe von 0,53 mg N/l. Seit 2013 wird ein geringfügiger Anstieg der Konzentration von Gesamt-Stickstoff im Vergleich Langzeitmittelwert verzeichnet (Abb. 3.2.2-20).

Die mittleren Konzentrationen von Gesamt-Phosphor lagen in den letzten drei Jahren an der Station OB4/IV unterhalb des Mittelwertes des Langzeitraums 1992-2017 (0,052 mg/l) und schwankte um die in Polen festgelegten Kriteriumswerte (0,53 mg/l) (Abb. 3.2.2-22).

Chlorophyll-a wird in einer integrierten Probe durch die polnische Seite seit 2010 untersucht, deshalb umfasst die durchgeführte Auswertung lediglich den Zeitraum 2010-2017. Innerhalb dieser 7 Jahre wurde das Bewertungskriterium an der Station IV dreimal erfüllt – 2012, 2015 und 2016, als die Langzeitmittelwerte nicht überschritten wurden (10,3 µg/l). Im Jahr 2012 lag sogar die Höchstkonzentration von Chlorophyll-a unter dem Grenzwert (7,5 µg/l) (Abb. 3.2.2-24).

### **Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2017 in Anlehnung an deutsche Bewertungskriterien**

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

Im Jahr 2017 konnten keine zufriedenstellenden Ergebnisse der Bewertung der Gewässer der Pommerschen Bucht an allen Messstationen für Sichttiefe, und an der Oberfläche für Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a festgestellt werden.

Nicht zufriedenstellend sind auch die Ergebnisse dieser Parameter aus dem Jahren 2015-2016 (Abb. 3.2.2-2, 3.2.2-8, 3.2.2-12, 3.2.2-15).

### **Langjährige Änderungstrends an der Station OB4/IV in Bezug auf die deutschen Kriterien**

Die Analyse der Ergebnisse aus dem Zeitraum 1992-2017 an der Station OB4/IV deutet darauf hin, dass für die Sichttiefe, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a die deutschen Bewertungskriterien nie eingehalten wurden.

In diesem Langzeitraum wurde das deutsche Bewertungskriterium für die Sichttiefe (7,2 m) an der Messstation OB4/IV nie erreicht, das Langzeitmittel beträgt 2,0 m, was lediglich 30 % des festgelegten Grenzwertes entspricht. Für diesen Parameter lässt sich kein deutlicher Änderungstrend nennen. Im Jahr 2015 wurde im Vergleich zu den Jahren 2013-2014 ein Anstieg der Sichttiefe bis auf ein Niveau über 30 % des festgelegten Grenzwertes beobachtet. Seit 2015 liegen die Mittelwerte der Sichttiefe über dem Langzeitmittelwert (Abb. 3.2.2-19).

Im Zeitraum 1992-2017 überschritt der Gesamt-Stickstoff mehrmals das festgelegte Bewertungskriterium für den guten Gewässerzustand (0,25 mg/l). 2009 und 2017 wurde das Kriterium beinahe vierfach überschritten. 2015 wurde ein Rückgang der Konzentration von Gesamt-Stickstoff im Vergleich zu 2013 und 2014 verzeichnet. Doch seit 2016 steigt die Konzentration in Oberflächennähe wieder an (Abb. 3.2.2-21).

In den Jahren 1992-2017 überschritt die Konzentration von Gesamt-Phosphor in Oberflächennähe an der Station OB4/IV im Zeitraum Mai-September das festgelegte Bewertungskriterium für einen guten Gewässerzustand (0,019 mg/l). Seit 2004 bleiben die mittleren Konzentrationen unterhalb des Langzeitmittelwertes (0,052 mg/l), mit Ausnahme von 2009 und 2014 (Abb. 3.2.2-23).

An der Station OB4 wurden im Zeitraum 1992-2017 mehrmalige erhebliche Überschreitungen des Kriteriums für Chlorophyll a notiert. Die Jahre 2003 bis 2009 waren ein Zeitraum mit relativ niedrigen Werten dieses Parameters (Abb. 3.2.2-25). Die niedrigsten mittleren Konzentrationen von Chlorophyll a wurden in den Jahren 2003 (5,0 µg/l) und 2015 (5,3 µg/l) gemessen. Im Jahr 2017 gab es einen deutlichen Anstieg der Konzentration im Vergleich zum Vorjahr, der aber unter den hohen Werten der Jahre 2013 und 2014 blieb.

### **Für die Parameter Wassertemperatur und Salzgehalt (für welche keine Bewertungskriterien festgelegt wurden) wurde folgendes festgestellt:**

In der Pommerschen Bucht waren im Jahr 2017 die mittleren Wassertemperaturen in der Messsaison vom April bis November besonders hoch (Abb. 3.2.1-16, Abb. 3.2.1-26). Im Jahr 2017 erreichten die mittleren Messwerte an der Station OB4/IV den höchsten Wert des Langzeitraums (16,9 °C an der Oberfläche und 15,1 °C in Grundnähe). Die Wassertemperaturen an der Oberfläche waren an allen Messstationen stets ein wenig höher als die Temperaturen in Grundnähe (Abb. 3.2.2-26 und 3.2.3-27).

In den Jahren 2015-2017 war der mittlere Salzgehalt an der Oberfläche an sämtlichen Stationen in der Pommerschen Bucht deutlich höher als in den Jahren 2013-2014, mit sinkender Tendenz (Abb. 3.2.1-17). Die Langzeitmittelwerte des Salzgehalts betragen an der Station OB4/IV ab 6,3 PSU für die Oberfläche und ab 7,1 PSU für die Grundnähe. Der höchste Salzgehalt im gesamten Langzeitraum wurde 1995 notiert, er betrug an der Oberfläche 8,4 PSU und in Grundnähe 8,5 PSU (Abb. 3.2.2-

28 und Abb. 3.2.2-29). Die Analyse der mittleren Salzgehaltswerte für den Zeitraum 1992-2017 an der Oberfläche und in der Grundnähe an der Station OB4/IV wiesen keinen eindeutigen Trend auf.

Der Salzgehalt an der Oberfläche war niedriger als der Salzgehalt in Grundnähe, was eine typische Erscheinung in der Region ist, wo salzhaltige Gewässer aus der Ostsee auf limnische Gewässer aus dem Oder-Ästuar auftreffen.

### **Schwermetalle**

In den Gewässern der Pommerschen Bucht wurden die löslichen Formen der Metalle (Hg, Ni, Cd, Cr, Pb, Zn, Cu) bestimmt, die in den Proben aus der oberflächennahen Schicht enthalten waren. Nur Quecksilber wurde von der deutschen Seite als Gesamt-Quecksilber (unfiltrierte Probe) bestimmt. Die polnische Seite führte die Untersuchungen vom Januar bis September an allen Messstationen durch. Die deutsche Seite untersuchte vom Februar bis August die Metalle an der Station OB4.

Die an der repräsentativen Station OB4 gemessenen Cadmiumkonzentrationen lagen unter der Bestimmungsgrenze ( $<0,44 \mu\text{g/l}$ ), an der Station IV schwankten die Konzentrationswerte unter der Bestimmungsgrenze ( $<0,024 \mu\text{g/l}$ ) bis  $0,095 \mu\text{g/l}$ . Alle an der Station OB4/IV gemessenen Bleikonzentrationen überschritten nicht die deutsche Bestimmungsgrenze ( $<0,038 \mu\text{g/l}$ ), sie wurde nur einmal an der Station OB4/IV überschritten, als die Konzentration  $0,061 \mu\text{g/l}$  erreichte (18.07.2017). Die Nickelkonzentrationen schwankten zwischen Konzentrationen, die die Grenzwerte nicht überschritten, und  $1,7 \mu\text{g/l}$  an der Station SWI (18.01.2017).

An allen Stationen lagen die Konzentrationen von Chrom(IV) unter der polnischen Bestimmungsgrenze ( $<1,0 \mu\text{g/l}$ ). Die Höchstkonzentration von Zink, die in den meisten Fällen den polnischen Grenzwert nicht überschritt ( $5 \mu\text{g/l}$ ), betrug an der Station SWII genau  $8 \mu\text{g/l}$  (06.09.2017). Und die Höchstkonzentration von Kupfer, deren Werte im Sommer unter dem polnischen Grenzwert lagen ( $1 \mu\text{g/l}$ ), betrug an der Station SWI  $6 \mu\text{g/l}$  (18.01.2017).

2016 wurden die in der OGEV (2016) und in der polnischen Einstufungsverordnung von 2016 festgelegten Umweltqualitätsnormen (UQN) nicht überschritten.

### **Analyse der Ergebnisse von Untersuchungen der Gewässer der Pommerschen Bucht, die 2017 durchgeführt wurden:**

**pH-Wert.** Wie bereits in den Vorjahren wurden auch im Jahr 2016 in den Gewässern der Pommerschen Bucht deutliche pH-Wert-Schwankungen in Abhängigkeit von der Planktonblüte notiert. Die höchsten Werte wurden an der Station OB1 in der Frühjahrssaison (April) während der intensiven Phytoplanktonblüte notiert. An der Oberfläche fielen die pH-Werte meist höher als in Grundnähe aus.

**Sauerstoffsättigung.** Die Sauerstoffsättigung der Gewässer der Pommerschen Bucht wurde auf der Grundlage des Gehalts des gelösten Sauerstoffs in Grundnähe und der prozentuellen Sättigung der Gewässer mit Sauerstoff an der Oberfläche bewertet.

2017 wurde eine deutliche Saisonalität des Sauerstoffsättigungsniveau verzeichnet. Im Winter und während der Frühjahrsblüte wurden an allen Stationen die höchsten Konzentrationen des gelösten Sauerstoffs notiert, wobei der Gehalt gelösten



Sauerstoffs im Wasser mit steigender Temperatur abnahm. Die oberflächennahe Schicht enthielt mehr Sauerstoff als in Grundnähe.

**Stickstoffverbindungen.** Im Jahr 2017 wurden die Konzentrationen von Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff bestimmt. Die schwankenden Konzentrationen an Stickstoffverbindungen hingen deutlich mit der Saisonalität zusammen, die hauptsächlich mit der Intensität der Phytoplanktonentwicklung im Wasser verbunden war. Die höchsten Konzentrationswerte von Gesamtstickstoff und Nitrat-Stickstoff wurden an allen Messstationen der Pommerschen Bucht im Winter (mit einem Maximum im Januar) notiert. Eine deutliche Abnahme mineralischer Stickstoffformen, aber auch von Gesamt-Stickstoff, wurde in den Sommermonaten beobachtet. In der Oberfläche waren höhere Gehalte an Gesamtstickstoff und Nitrat zu verzeichnen als in der Grundnähe.

2017 blieben die Gesamt-Stickstoffkonzentrationen auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr, sie liegen etwas über dem Mittelwert des Langzeitraums 1992-2017.

**Phosphorverbindungen.** Der Gehalt an Phosphorverbindungen in den Gewässern der Pommerschen Bucht wies typische saisonale Schwankungen auf. Im Jahr 2017 wurden die höchsten Konzentrationen an ortho-Phosphatphosphor im Sommer (Juli und September) registriert. 2017 nahm die Orthophosphatkonzentration in den Monaten Januar bis März (polnisches Bewertungskriterium) an den Stationen OB1/SWI und OB2/SW an, wogegen sie an der Station OB4/IV im Vergleich zum Vorjahr anstieg.

Die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphors lagen 2017 unter dem Mittel des Langzeitraums. Ein Vergleich der in den Jahren 2009-2017 notierten Werte zeigt, dass sich der Gehalt an Gesamtphosphor in den Gewässern der Pommerschen Bucht stabilisiert.

**Siliziumdioxid.** Der Siliziumdioxidgehalt in den Gewässern der Pommerschen Bucht zeigt eine deutliche Saisonalität in Abhängigkeit von der Phytoplanktonentwicklung. Im ersten Quartal 2017 wurden die höchsten Siliziumdioxidkonzentrationen notiert, die niedrigsten Werte traten im April und im Sommer, im Juni und Juli, auf.

**Sichttiefe.** In den Gewässern der Pommerschen Bucht konnte 2017 an allen Messstationen in den einzelnen Monaten eine saisonale Schwankung der Sichttiefe beobachtet werden. Während der intensiven Algenblüte und bei höheren Chlorophyllkonzentrationen begann die Sichttiefe abzunehmen. Die höchsten Sichttiefen wurden im Februar 2017 beobachtet (bis 3,5 m), die niedrigsten während der Frühjahrsblüte (bis 1,1 m). Die Sichttiefe der Gewässer nahm in der gesamten Untersuchungsaison deutlich mit Entfernung von der Uferlinie zu. Die höchsten Messergebnisse im Bereich der Sichttiefe wurden an der Station OB4/IV verzeichnet.

**Chlorophyll a.** In den Gewässern der Pommerschen Bucht konnte im Jahr 2017 eine deutliche Saisonalität des Chlorophyll a-Gehaltes, verbunden mit der Phytoplanktonentwicklung, beobachtet werden, die sich zunächst in einem Anstieg des Chlorophyll a-Gehaltes am Anfang und während der höchsten Algenblüte ausdrückte, um in den darauf folgenden Monaten wieder zu fallen.

2017 wurden in der Pommerschen Bucht die niedrigsten Chlorophyll a-Konzentrationen in den an der Oberfläche im Winter und im Spätsommer entnommenen Proben notiert, die höchsten gab es während der Frühjahrsblüte. Die integrierten Proben wiesen im Januar 2017 die höchsten Werte und im Juni die niedrigsten Werte auf.

**Phytoplankton.** Im Jahr 2017 wurde an der Station OB4/IV eine deutliche saisonale Phytoplanktonentwicklung beobachtet. Die intensivste Algenblüte trat im März auf und war von fädigen Kieselalgen dominiert, eine starke Entwicklung von überwiegend zentrischen Kieselalgen gab es im Juli. Im Juni und August dominierten die Blaualgen. In den Monaten, in denen die Gesamtchlorophyllkonzentrationen hoch waren, erreichte auch die Phytoplankton-Biomasse hohe Werte, wogegen die Sichttiefe in diesen Monaten abnahm.

## 4. Übersicht der Verfasser

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

Marek Demidowicz

Qualitätssicherung für die gemeinsame statistische Auswertung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten (1.)

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) 2015 bis 2017 (2.2)

Anna Siwka

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

Angela Nawrocki

Übergangs- und Küstengewässer: Stettiner Haff und Pommersche Bucht

Bewertung der Wasserkörper nach der Wasserrahmenrichtlinie (3.1)  
Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2015 bis 2017 und seit 1992 im Stettiner Haff (3.2.1)

Anna Bakierowska / Małgorzata Raniszewska

Übergangs- und Küstengewässer: Stettiner Haff und Pommersche Bucht

Bewertung der Wasserkörper nach der Wasserrahmenrichtlinie (3.1)

Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) in den Jahren 2015 bis 2017 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht (3.2.2)