

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

**2015**

**Raport**  
**o jakości polsko-niemieckich**  
**wód granicznych**  
**2015**

**Arbeitsgruppe W2 „Gewässerschutz“**  
**der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission**  
Dezember 2016

**Grupa robocza W2 „Ochrona wód“**  
**Polsko-Niemieckiej komisji Wód Granicznych**  
grudzień 2016

## Autoren/Autorzy:

Dr. Abbas, Bettina	LfU Brandenburg
Tobian, Ilona	LfU Brandenburg
Langner, Dirk	LfU Brandenburg
Noack, Lydia	LfU Brandenburg
Krüger, Silke	LUNG Mecklenburg-Vorpommern
Junge, Marie	LUNG Mecklenburg-Vorpommern
Rohde, Sylvia	LfULG Sachsen
Kulaszka, Waldemar	WIOŚ Wrocław
Demidowicz, Marek	WIOŚ Zielona Góra, Delegatura Gorzów Wlkp.
Siwka, Anna	WIOŚ Wrocław
Mazur-Chrzanowska Barbara	WIOŚ Szczecin
Landsberg-Uzciwek, Małgorzata	WIOŚ Szczecin
Złoczowska Irena	WIOŚ Szczecin
Wierzchowska, Elżbieta	WIOŚ Szczecin
Sroka, Elżbieta	WIOŚ Szczecin
Susek, Przemysław	WIOŚ Zielona Góra
Maslowska, Marzena	WIOŚ Zielona Góra, Delegatura Gorzów Wlkp.

## **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) 2013 bis 2015

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) 2013 bis 2015 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) 2013 bis 2015 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) 2013 bis 2015**

#### **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) 2013 bis 2015 und seit 1992**

3.2.1 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) **2013 bis 2015** 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) **2013 bis 2015** 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 2015. 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 14 OWK, die von polnischer Seite ausgewiesen wurden. Jeweils 2 OWK sind Übergangs- und Küstengewässer im Stettiner Haff bzw. der Pommerschen Bucht. Jeweils 12 OWK befinden sich in den Binnengewässern Oder und Lausitzer Neiße (jeweils 3 OWK in der Oder und 9 OWK in der 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 bereits geregelte Stoffe werden die bestehenden Umweltqualitätsnormen verschärft. Zwölf Verbindungen werden neu aufgenommen. Diese Veränderungen müssen zukünftig bei der Bewertung des chemischen Zustands berücksichtigt werden. Die deutsche Seite hat damit bereits 2015 teilweise begonnen.

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).

---

<sup>1</sup> (<http://www.mkoo.pl/index.php?mid=28&aid=764&lang=DE>)

In 2015 wurden in den Grenzoberflächenwasserkörpern der Lausitzer Neiße und der Oder erneut Überschreitungen für die **PAK** (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) gefunden. Darüber hinaus wurden in einzelnen OWK Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für **PFOS** (Perfluoroktansulfonsäure) im Wasser gefunden. Für **Quecksilber** in Biota (Fischen) wird weiterhin davon ausgegangen, dass die Umweltqualitätsnorm in allen OWK überschritten ist.

2015 wurden in den polnischen OWK „Ujście Świny“ und „Zalew Szczeciński“ keine Untersuchungen durchgeführt, die es erlauben würden, den chemischen Zustand zu bewerten. In den deutschen OWK „Kleines Haff“ und „Pommersche Bucht, Südteil“ wurde die UQN für die PAK überschritten.

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 und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Untersuchungen zu den national festgelegten chemischen Qualitätskomponenten. Für die Auswertung der Schadstoffe auf deutscher Seite wurden zusätzlich die überarbeiteten und ergänzten Umweltqualitätsnormen aus der novellierten Oberflächengewässerverordnung herangezogen.

Untersuchungen von biologischen Qualitätskomponenten in 2015 ergaben nur bei einzelnen Qualitätskomponenten gute Ergebnisse. Im Bereich der Binnengewässer wurde erneut in den Grenzwasserkörpern Oder-3 und Oder-2 eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für den Schadstoff **2,4-D** festgestellt. Im Grenzwasserkörper der Lausitzer Neiße-3 wurden die Vorgaben für **PCB 153** und **PCB 180**, **Arsen**, **Kupfer** und **Zink** überschritten. Bei den in Deutschland neu geregelten flussgebietsspezifischen 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-3, Lausitzer Neiße-6 und Lausitzer Neiße-10).

Im Jahr 2015 wurden sowohl für die deutschen als auch für die polnischen Gewässer des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht keine zufriedenstellenden Ergebnisse bezüglich der biologischen Untersuchungen und physikalisch-chemischen Messungen erzielt.

### **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 im Jahr 2014 und im Stettiner Haff im Jahr 2015 statt.

Die hohe Qualität der Messungen fand ihre Bestätigung, denn sie stellt sicher, dass das Qualitätsziel der Vergleichsmessungen erreicht wird. Dieses Ziel (mindestens 80%-ige Konformität) wurde bei sämtlichen Vergleichen erreicht.

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.

Somit können die gemeinsamen Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2015 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) 2013 bis 2015

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 unterzogen und anhand der jeweiligen nationalen Kriterien beurteilt.

Kein Wasserkörper hält 2015 alle Beurteilungskriterien ein, wobei nur deutsche bzw. brandenburgische Beurteilungskriterien überschritten werden.

Die wenigsten Überschreitungen wurden in den Wasserkörpern Lausitzer Neiße 6 und 8 (DESN\_674-6 / PLRW60001917453 und DESN\_674-8 / PLRW60019174579) für 2 Parameter (Gesamtphosphor und ortho-Phosphat) und die häufigsten Überschreitungen (7 mal) in dem Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739 registriert.

Die Parameter, Nitrat-Stickstoff und Abfiltrierbare Stoffe lagen wieder an allen Messstellen innerhalb der Beurteilungskriterien

Die Konzentration einiger Parameter überschreitet nur in der Neiße die Beurteilungskriterien, wie BSB5 erneut im Wasserkörper Lausitzer Neiße 3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139). Ammonium verletzte das Beurteilungskriterium ebenfalls im Wasserkörper Lausitzer Neiße 3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139). Ansonsten waren diese beiden Parameter in allen anderen Wasserkörpern unauffällig. Weitere Überschreitungen nur an der Neiße zeigten sich bei der Wassertemperatur wie im Vorjahr in den Wasserkörpern 10, 11 und 12 im Unterlauf der Lausitzer Neiße (DESN\_674-10 / PLRW60001917475, DEBB\_674\_1739 / PLRW600019174799 und DEBB\_674-70 / PLRW600019174999), beim Nitrit in den Wasserkörpern 3 und 5 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139, DESN\_674-5 / PLRW60001017431, beim ortho-Phosphat in den Wasserkörpern 3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139), 6 (DESN\_674-6 / PLRW60001917453) und 8 (DESN\_674-8 / PLRW60019174579) sowie beim Sulfat im Wasserkörpern 5 (DESN\_674-5 / PLRW60001017431).

Andere Parameter wiederum fielen nur in der Oder bzw. Westoder auf. Die Leitfähigkeit überschreitet den neuen deutschen Beurteilungswert nur in der mittleren Oder (Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739). Der Parameter TOC überschreitet in allen Oder – Wasserkörpern und in der Westoder das deutsche Beurteilungskriterium, jedoch nicht an allen Messstellen im Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739.

Der Parameter Chlorid überschritt in allen Oder – Wasserkörpern und in der Westoder das brandenburgische Bewirtschaftungsziel und im Wasserkörper Oder-3 (DEBB\_6\_3) / PLRW6000211739 auch das neue deutsche Beurteilungskriterium. Er zeigte sich in den letzten Jahren wenig veränderlich (Vgl. Abb. 2.3.28 in Anlage 2).

Chlorophyll a wird nur in der Oder untersucht. Alle Oder – Wasserkörper und die Westoder wiesen Konzentrationen über dem deutschen Beurteilungskriterium auf.

Zu den Parametern, deren Konzentrationen sowohl in der Neiße als auch in der Oder bzw. Westoder nicht den Beurteilungskriterien entsprechen, gehört der Sauerstoffgehalt mit Unterschreitungen in den Wasserkörpern Lausitzer Neiße-3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139), Lausitzer Neiße-5 (DESN\_674-5 / PLRW60001017431), Lausitzer Neiße-10 (DESN\_674-10 / PLRW60001917475) und Lausitzer Neiße-12 (DEBB\_674-70 / PLRW600019174999) sowie in allen Wasserkörpern von Oder und Westoder.

Unter- bzw. Überschreitungen des pH-Wertes zeigten sich im Unterlauf der Lausitzer Neiße in den Wasserkörpern 10 (DESN\_674-10 / PLRW60001917475), 11 (DEBB\_674\_1739 / PLRW600019174799) und 12 (DEBB\_674-70 / PLRW600019174999) sowie in beiden Oder – Wasserkörpern.

Der Nährstoffparameter Gesamt-Stickstoff verletzte, anders als im Vorjahr, nur noch an einer Messstelle im Wasserkörper Oder-3 die brandenburgischen Beurteilungskriterien. In der Neiße zeigte sich das gleiche Bild wie im Vorjahr mit Überschreitungen im Unterlauf in den Wasserkörpern Lausitzer Neiße-10, 11 und 12 (DESN\_674-10 / PLRW60001917475, (DEBB\_674\_1739 / PLRW600019174799 und DEBB\_674-70 / PLRW600019174999).

2015 war die Konzentration von Gesamtphosphor wieder in allen Wasserkörpern zu hoch. Die langjährigen Darstellungen zeigen, dass sowohl die Phosphor- als auch die Stickstoffbelastung sich kaum noch verändern (Vgl. Abb. 2.3.26 und 2.3.25 in Anlage 2).

Die Parameter, die die Beurteilungskriterien verletzen, haben sich gegenüber dem Vorjahr teilweise verbessert oder verschlechtert.

Überwiegend besser waren wiederum TOC und Gesamt-Stickstoff

Überwiegend schlechter zeigten sich der Sauerstoffgehalt und Gesamtphosphor.

Wassertemperatur, Leitfähigkeit und die an nur einer Messstelle ungenügenden Parameter BSB<sub>5</sub> und Sulfat sowie Ammonium, Nitrit und Chlorid waren durchgehend schlechter.

## **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 2015 erzielten Untersuchungsergebnisse. Analysiert wurden die Konzentrationen der Schadstoffparameter Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB<sub>5</sub> und Chloride, da diese Parameter die Trends der Veränderungen 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. Dieser Trend wurde im Jahr 2015 unterbrochen, da die Konzentration der analysierten Parameter vorwiegend in der Lausitzer Neiße anstieg. Wahrscheinlich wirkten sich hier die untypisch niedrigen Niederschlagsmengen, insbesondere in den Sommermonaten, aus.

Überschreitungen der zulässigen Normwerte zeigen sich hauptsächlich im Vergleich mit den deutschen Normen, die strenger als die polnischen Normen sind.

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

Für die Bewertung der chemischen und physikalisch-chemischen Parameter in Unterstützung der biologischen Komponenten wurden für die untersuchten Parameter Bewertungskriterien festgelegt, welche bei Erfüllung einen guten Zustand des Gewässers möglich machen. Die polnischen Kriterien sind gesetzlich verbindlich, die deutschen jedoch nicht. Sie basieren lediglich auf Expertenmeinungen und werden im gegenseitigen Einvernehmen der Bundesländer unterstützend für die Bewertung des ökologischen Zustandes von Gewässern herangezogen.

Gemäß den deutschen und polnischen Kriterien wurden 2015 weder im Stettiner Haff noch in der Pommerschen Bucht durchweg befriedigende Ergebnisse erzielt, die einen guten ökologischen Zustand/Potenzial erfüllen würden.

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

Im März sowie von Mai bis September 2015 fanden im polnischen Teil des Stettiner Haffs (Großes Haff) 18 Probenahmen an den drei Messstationen E, C und H statt. Im deutschen Teil des Gewässers (Kleines Haff) fanden in den Monaten Januar sowie März bis November 30 Probenahmen an den drei Messstationen KHM, KHJ und KHO statt. Im Dezember wurde an der Station KHM der Wasserkörper für die Schwermetallanalytik beprobt, für den Monat April liegen keine Schwermetallkonzentrationen vor.

An allen Messstationen des Großen Haffs wurden 2015 die Bewertungskriterien für Sauerstoffgehalt, Gesamtstickstoff und Nitratstickstoff erfüllt. Weiterhin konnten die Grenzwerte an der Station C für den Parameter Ammoniumstickstoff, an den Stationen C und H für die Konzentrationen der Phosphorverbindungen, an den Stationen C und E für den pH-Wert und die Sauerstoffsättigung, sowie an der Station E für Chlorophyll-a und TOC unterschritten werden. An keiner Station des Großen Haffs wurden die Bewertungskriterien für die Sichttiefe erfüllt.

Es ist anzumerken, dass im Großen Haff keine Probenahmen in den Monaten Januar, Februar, April sowie Oktober bis Dezember stattfanden und somit keine Winterwerte in die Auswertung eingeflossen sind. Die Bewertungen der einzelnen Parameter sollte deshalb mit Vorbehalt betrachtet werden.

Die hohen Chlorophyll a-Gehalte weisen auf eine fortgeschrittene Eutrophierung des Stettiner Haffs hin. Die geringen Sichttiefen sind Folge dieses hohen Trophiegrades. Sowohl Chlorophyll-a an den Stationen C und H als auch die Sichttiefe erfüllen nicht die polnischen Kriterien eines guten Zustands. Alle drei Stationen im Kleinen Haff erreichen in Bezug auf Chlorophyll-a und Sichttiefe keinen guten Zustand nach deut-

schem Kriterium. Die Stationen im Großen Haff wiesen 2015 die besseren Sichttiefen im Stettiner Haff auf (Mittelwert 1,2 m). Im Kleinen Haff wurde ein Mittelwert von 0,7 m gemessen.

Verglichen mit den beiden Vorjahren liegen die Gesamtstickstoffkonzentrationen 2015 an allen Messstationen des Stettiner Haffs über den Werten von 2014, aber unter den Konzentrationen von 2013. Das polnische Kriterium ( $< 1,9$  mg/l, Jahresmittel I-XII) für diesen Parameter wurde an allen Stationen erfüllt. Das strengere deutsche Kriterium ( $< 0,53$  mg/l, Jahresmittel I-XII) wurde an keiner der 6 Stationen des Stettiner Haffs erfüllt.

2015 wurde in den Gewässern des Großen Haffs eine niedrigere Gesamtphosphorkonzentration verglichen mit 2014 an allen Messstationen festgestellt, an den Stationen C und H wurde somit das polnische Kriterium ( $< 0,15$  mg/l, Jahresmittel I-XII) für diesen Parameter erfüllt. Ebenfalls geringere Gesamtphosphorkonzentrationen wies das Kleine Haff an der Station KHO auf, während an den Stationen KHM und KHJ höhere Konzentrationen als im Vorjahr auftraten. Die Gesamtphosphorkonzentrationen im Kleinen Haff überschreiten an allen Stationen das deutsche Kriterium ( $< 0,044$  mg/l, Jahresmittel I-XII).

Im Kleinen Haff erfüllen die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a an allen Messstationen die Kriterien eines guten ökologischen Zustands nicht.

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

Im Jahr 2015 wurden im deutschen Teil der Pommerschen Bucht von Januar bis Dezember 30 Probenahmen an den Messstationen OB1, OB2 und OB4 durchgeführt. Im polnischen Teil der Pommerschen Bucht fanden 2015 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.

2015 wurden an allen Messstationen der Pommerschen Bucht die polnischen Bewertungskriterien für pH-Wert, Sauerstoff gelöst, Sauerstoffsättigung, TOC und ortho-Phosphat-Phosphor erfüllt. Nicht an allen Messstationen dagegen konnten die Kriterien für die Sichttiefe und Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und Mineral-Stickstoff erreicht werden. Für Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a wurde keine zufriedenstellende Bewertung an den Messstationen OB1/SWI und OB2/SW erreicht.

Die Analyse der Ergebnisse für den Zeitraum 1992-2015 an der Messstation OB4/IV 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 1992-2015) und für Chlorophyll a (Jahresreihe 2010-2015) schwankten um die festgelegten Kriteriumswerte und in mehreren Jahren haben sie die Anforderungen erfüllt, in anderen Jahren aber nicht.

Die gemäß den deutschen Kriterien durchgeführte Bewertung sämtlicher Parameter an sämtlichen Messstationen hat für das Jahr 2015 keine zufriedenstellenden Ergebnisse für die Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, Gesamt-Phosphor, ortho-

Phosphat-Phosphor und Chlorophyll a (Oberfläche) geliefert. In dem Zeitraum 1992-2015 konnte an der Messstation OB4/IV an der Oberfläche für die Parameter Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a niemals die Erfüllung deutscher Bewertungskriterien festgestellt werden.

## **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 im Jahr 2014 und im Stettiner Haff im Jahr 2015 statt.

Am 07. Mai 2014 wurde in Hohenwutzen eine gemeinsame Probenahme an der Oder zur Vergleichsuntersuchung durchgeführt, an der zwei deutsche Labore (Frankfurt (Oder) und Görlitz) sowie vier polnische Labore (Szczecin, Gorzów Wielkopolski, Zielona Gora und Jelenia Gora) teilnahmen. 29 von 34 Parametern erfüllten die Qualitätsanforderungen, was 85,3 % der untersuchten Parameter entspricht.

Am 8. Juli 2015 fand an der Messstation E des Stettiner Haffs eine gemeinsame Probenahme zu Vergleichszwecken statt, an der 2 Labore des WIOŚ Stettin, das Labor des LUNG Güstrow (Mecklenburg-Vorpommern) mit Sitz in Stralsund und 2 Labore des WIOŚ Danzig teilnahmen. 26 der der Auswertung unterzogenen 27 Ergebnisse erfüllten das Qualitätskriterium, was 96,3 % der untersuchten Parameter entspricht.

Die hohe Qualität der Messungen wird durch Erreichung des Qualitätsziels der Vergleichsmessungen bestätigt. Dieses Ziel (mindestens 80%-ige Konformität) wurde bei sämtlichen Vergleichen erreicht.

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.

Somit können die gemeinsamen Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2015 für statistische Zwecke genutzt werden.

Tabelle 1: Akkreditierung der Labore – Stand vom Ende des Jahres 2015

Tabela 1: Akredytacja laboratoriów – stan na koniec 2015 r.

<b>Państwo/kraj związkowy – województwo</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>Adres</b>	<b>Numer certyfikatu</b>
<b>Staat / Bundesland – Woi- wodschaft</b>	<b>Labor</b>	<b>Anschrift</b>	<b>Zertifikat-Nummer</b>
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 / Woiwodschaftsinspektora- t 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 / Woiwodschaftsinspektora- t 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	3
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 bereits geregelte Stoffe werden die bestehenden Umweltqualitätsnormen verschärft. Zwölf Verbindungen werden neu aufgenommen. Diese Veränderungen müssen zukünftig bei der Bewertung des chemischen Zustands berücksichtigt werden. Die deutsche Seite hat damit bereits teilweise 2015 begonnen.

Der chemische Zustand ist gut, wenn alle Umweltqualitätsnormen eingehalten werden. Bereits die Überschreitung der Norm 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 2015. 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 2015 aufgelistet, die die Erreichung des guten chemischen Zustands auch weiterhin beeinträchtigen.

Tabelle 2.1.2: Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen 2015

Tabela 2.1.2: Substancje, w przypadku których w 2015 roku wystąpiło przekroczenie środowiskowych norm jakości

OWK-ID	Überschreitungen	Stoffe, deren Konzentrationen die Umweltqualitätsnorm überschreiten
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Kein Monitoring	
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	ja	PAK einschließlich Fluoranthen
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	ja	PAK einschließlich Fluoranthen
PLRW_6000_19174999 / BB_674_70	Kein Monitoring	
PLRW_6000_19174799 / BB_674_1739	ja	PAK
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	ja	PAK einschließlich Fluoranthen, PFOS*
PLRW_6000_19174599 / SN-674-9	Kein Monitoring	
PLRW_6000_19174579 / SN-674-8	Kein Monitoring	
PLRW_6000_1917453 / SN-674-6	ja	PAK einschließlich Fluoranthen
PLRW_6000_1017431 / SN-674-5	Kein Monitoring	
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	Kein Monitoring	
PLRW_6000_8174139 / SN-674-3	ja	PAK einschließlich Fluoranthen, PFOS*

\* in Sachsen 2015 bereits im Messprogramm



Für Quecksilber wird davon ausgegangen, dass die Umweltqualitätsnorm in Fischen in allen OWK weiterhin überschritten ist.

### **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 2015. In der Zwischenzeit werden die empfindlichsten Qualitätskomponenten untersucht, die den guten ökologischen Zustand / Potenzial beeinträchtigen können. Für die Auswertung der Schadstoffe auf deutscher Seite wurden zusätzlich die überarbeiteten und ergänzten Umweltqualitätsnormen aus der novellierten Oberflächengewässerverordnung herangezogen.

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 verletzten 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. 2015 wurden im OWK Oder-3 und Oder-2 erneut Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für 2,4-D gefunden, die den guten ökologischen Zustand weiterhin beeinträchtigen. In der Lausitzer Neiße wurden im Grenzwasserkörper Lausitzer Neiße-3 Überschreitungen für die PCB-153, PCB-180, Arsen, Kupfer und Zink sowie für die neu geregelten Stoffe Nicosulfuron und Imidacloprid registriert. Für Nicosulfuron liegen auch in den OWK Lausitzer Neiße-6 und Lausitzer Neiße-10 Befunde oberhalb der Umweltqualitätsnorm vor.

Tabelle 2.1.3: Qualitätskomponenten zur Beschreibung des ökologischen Zustands (Potenzials) – schlechtestes Ergebnis 2015

Tabela 2.1.3: Elementy jakości służące określeniu stanu (potencjału) ekologicznego – najgorszy wynik w roku 2015

OWK-ID	Schlechteste Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten	Biologische Qualitätskomponente	Spezifische Schadstoffe
PLRW_6000_211971 / BB_969_71	Keine Untersuchung		Keine Messungen
PLRW_6000_2119199 / BB_6_2	„mäßig“ (3)	Fische,, Phytoplankton	2,4-D
PLRW_6000_2117999 / BB_6_3	„mäßig (3)	Fische	2,4-D
PLRW_6000_19174999 / BB_674_70	Keine Untersuchung		Keine Messungen
PLRW_6000_19174799 / BB_674_1739	Keine Untersuchung		Keine Überschreitungen
PLRW_6000_1917475 / SN-674-10	„mäßig“ (3)	Fische, Phytoplankton, Summe aus Diatomeen, Makrophyten, Phytobenthos	Nicosulfuron
PLRW_6000_19174599 / SN-674-9	„unbefriedigend“ (4)	Fische, Diatomeen, Phytobenthos	Keine Messungen
PLRW_6000_19174579 / SN-674-8	„unbefriedigend“ (4)	Fische,	Keine Messungen
PLRW_6000_1917453 / SN-674-6	„unbefriedigend“ (4)	Fische, Summe aus Diathomeen, Phytobenthos, Makrophythen	Nicosulfuron
PLRW_6000_1017431 / SN-674-5	schlecht (5)	Makrozoobenthos,	Keine Messungen
PLRW_6000_8174159 / SN-674-4	„schlecht“ (5),	Makrozoobenthos	Keine Messungen
PLRW_6000_8174139 / SN-674-3	„schlecht“ (5)	Fische, Makrozoobenthos	PCB-153 , PCB-180, As, Cu, Zn, Imidaclopid, Nicosulfuron

## 2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG Anhang V) 2013 bis 2015

(Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse)

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

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

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

	<b>Wasserkörper/ JCW</b>	<b>Messstellen deutsche Seite/ Punkt pomiarowy DE</b>	<b>km</b>	<b>Messstellen polnische Seite/ Punkt pomiarowy PL</b>	<b>km</b>
1	DESN_674-3 (Lausitzer Neiße-3) / PLRW60008174139	Hradek/Hartau	199,0	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	DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW6000211739	Łomy	538	Połęcko	530,6
9	DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	oh. Eisenhüttenstadt	553,0	Kłopot	552,0
10	DEBB6_3 (Oder-3) / PLRW60002117999	Kietz	615,0	Kostrzyn	615,0
11	DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Hohenwutzen	661,5	Osinów	662,0
12	DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Schwedt	690,6	Krajnik Dolny	690,0
13	DEBB6_2 (Oder-2) / PLRW60002119199	Widuchowa	703,0	Widuchowa	701,0
14	DEBB696_71 (Westoder) / PLRW6000211971	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6

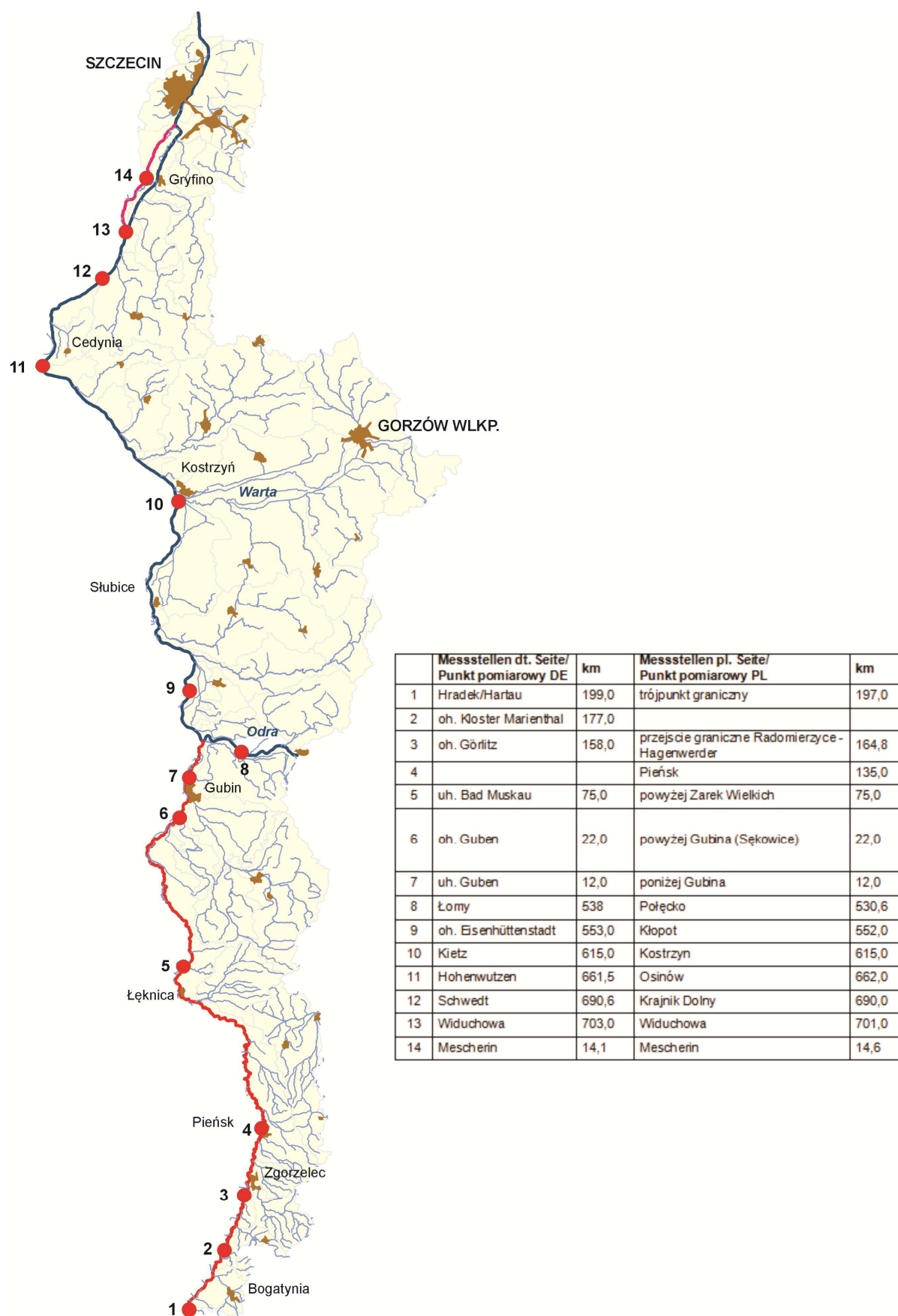


Abb. 2.2-1: Messstellen an den deutsch-polnischen Fließgewässern

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

Daher werden die deutschen und polnischen Messergebnisse für diese Parameter zusammengeführt und gemeinsam statistisch ausgewertet. Eine Ausnahme bildeten bisher die Messstellen Polecko und Ratzdorf. Die Probenahme bei Ratzdorf auf der Oder (Strommitte) mit einem Boot bereitete witterungsbedingte Probleme und Messausfälle. Daher wurde die Messstelle flussaufwärts verlegt an die Ortschaft Łomy auf polnischem Territorium. Łomy liegt näher an der Messstelle Połęcko, sodass diese beiden Messstellen nun 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 zusammenfasst und sich damit an die polnische Seite angeglichen hat.

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
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

Wenn jedoch Daten aus Untersuchungen zu Ermittlungszwecken vorliegen, werden sie weiterhin zur Erhöhung der statistischen Sicherheit herangezogen. Dies ist 2015 nicht der Fall gewesen. In den Abbildungen in der Anlage 1 wird das Messprofil durchgehen nur mit „Piensk“ bezeichnet.

Damit wurden in der Lausitzer Neiße an 7 Messprofilen 12 Messstellen und in der Oder an 7 Messprofilen 14 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. Zur Beurteilung der unterstützenden Parameter liegt auf deutscher Seite bis auf die Temperatur bisher keine verbindliche Vorgabe sondern vielmehr ein Expertenvotum vor, das 2015 aktualisiert wurde und damit den gegenwärtigen Kenntnisstand auf deutscher Seite widerspiegelt ((LAWA RAKON Teil B II (2015))). Diese Beurteilungswerte werden für die unterstützenden Parameter herangezogen. Die Aktualisierung der LAWA 2015 hat zu einer Reihe von Änderungen der Beurteilungswerte geführt. Das betrifft die Parameter Sauerstoff, pH-Wert, Leitfähigkeit, BSB5, Ammonium, Nitrit und Sulfat. Für die Darstellung im Diagramm 2.2-14 (Anhang 1) mussten die Werte für Nitrit in den Jahren 2013 und 2014 neu berechnet werden, weil sich der neue Beurteilungswert auf eine andere statistische Größe bezieht. Dieses Diagramm ist mit der entsprechenden Abbildung im Bericht 2014 daher nicht vergleichbar. Beim Parameter Sulfat ist der neue Beurteilungswert als Mittelwert definiert. Damit entfällt die Abb. 2.2-20 im Anhang 1. Zur besseren Vergleichbarkeit mit vorherigen Berichten bleibt die Nummerierung der Abbildungen im Anhang jedoch erhalten.

Für einige Parameter wurde bisher, da keine geeigneten deutschen Bewertungskriterien verfügbar waren, die Fischgewässer-Richtlinie (2006/44/EG 2006), die am 22.12.2013 außer Kraft getreten ist, angewendet. In Ermangelung geeigneter Vorgaben werden die Bewertungskriterien dieser Richtlinie weiterhin als Erkenntnisquelle für die Einordnung der abfiltrierbaren Stoffe herangezogen. Zur Bewertung der Temperatur verwendet die deutsche Seite die Kriterien für den guten ökologischen Zustand aus der OGewV.

Das Land Brandenburg (deutsche Seite) hat weitergehende Zielstellungen für den ersten Bewirtschaftungsplan formuliert (Schönfelder et al. 2009). Diese werden weiterhin für die Parameter Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorid herangezogen. Der zusätzliche, brandenburgspezifische Beurteilungswert für BSB5 wird nicht mehr dargestellt, weil er höher ist, als die Empfehlung der LAWA.

Für die Konzentration von Chlorophyll a in Fließgewässern gibt es ebenfalls keine verbindlichen deutschen Vorgaben. Daher wird zur Einordnung der Messergebnisse von Chlorophyll a der aktuelle Wissensstand zur Wirkung von Blaualgen auf die Gesundheit des Menschen (BLU (2006)) zugrunde gelegt.

Die polnischen Bewertungskriterien wurden auf der Grundlage der Verordnung des Umweltministers (RMŚ (2014)) formuliert.

Die Anzahl der Probenahmen in den Fließgewässern 2015 zeigt die Übersicht in Anlage 1. Mit Ausnahme oh. Kloster Marienthal wurde an allen Messstellen die von der polnischen und der deutschen Seite vereinbarte Mindestanzahl von jeweils 12 Proben entnommen. In Sachsen waren an der Messstelle oh. Kloster Marienthal 2015

nur sechs Untersuchungen geplant. Damit sind die statistischen Größen hier weniger belastbar, als an den anderen Messstellen.

Die Ergebnisse der Messungen sind in den Abbildungen 2.2-2 bis 2.2-22 in der Anlage 1 dargestellt und in Tabelle 2.2-4 zusammengefasst. Die Tabelle 2.2-4 ist mit der entsprechenden Tabelle in den Berichten 2011, 2012, 2013 und 2014 aufgrund geänderter Beurteilungswerte nur eingeschränkt vergleichbar. Die Parameter mit geänderten Beurteilungswerten sind durch rote Schrift identifizierbar.

In den Diagrammen werden die Kriterienwerte durch die roten durchgehenden Linien (Bewertung nach deutschem Kriterium) und/bzw. gestrichelten Linien (Bewertung nach polnischem Kriterium) dargestellt. Weitergehende Anforderungen in Brandenburg sind durch eine gepunktete Linie markiert.

Kein Wasserkörper hält 2015 alle Beurteilungskriterien ein, wobei nur deutsche bzw. brandenburgische Beurteilungskriterien überschritten werden.

Die wenigsten Überschreitungen wurden in den Wasserkörpern Lausitzer Neiße 6 und 8 (DESN\_674-6 / PLRW60001917453 und DESN\_674-8 / PLRW60019174579) für 2 Parameter (Gesamtphosphor und ortho-Phosphat) und die häufigsten Überschreitungen (7 mal) in dem Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739 registriert.

Die Parameter, Nitrat-Stickstoff und Abfiltrierbare Stoffe lagen wieder an allen Messstellen innerhalb der Beurteilungskriterien.

Die Konzentration einiger Parameter überschreitet nur in der Neiße die Beurteilungskriterien, wie BSB5 erneut im Wasserkörper Lausitzer Neiße 3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139). Ammonium verletzte das Beurteilungskriterium ebenfalls im Wasserkörper Lausitzer Neiße 3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139). Ansonsten waren diese beiden Parameter in allen anderen Wasserkörpern unauffällig. Weitere Überschreitungen nur an der Neiße zeigten sich bei der Wassertemperatur wie im Vorjahr in den Wasserkörpern 10, 11 und 12 im Unterlauf der Lausitzer Neiße (DESN\_674-10 / PLRW60001917475, DEBB\_674\_1739 / PLRW600019174799 und DEBB\_674-70 / PLRW600019174999), beim Nitrit in den Wasserkörpern 3 und 5 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139, DESN\_674-5 / PLRW60001017431, beim ortho-Phosphat in den Wasserkörpern 3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139), 6 (DESN\_674-6 / PLRW60001917453) und 8 (DESN\_674-8 / PLRW60019174579) sowie beim Sulfat im Wasserkörpern 5 (DESN\_674-5 / PLRW60001017431).

Andere Parameter wiederum fielen nur in der Oder bzw. Westoder auf. Die Leitfähigkeit überschritt den neuen deutschen Beurteilungswert nur in der mittleren Oder (Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739). Der Parameter TOC überschritt in allen Oder – Wasserkörpern und in der Westoder das deutsche Beurteilungskriterium, jedoch nicht an allen Messstellen im Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739.

Der Parameter Chlorid überschritt in allen Oder – Wasserkörpern und in der Westoder das brandenburgische Bewirtschaftungsziel und im Wasserkörper Oder-3 (DEBB6\_3) / PLRW6000211739 auch das neue deutsche Beurteilungskriterium. Er zeigte sich in den letzten Jahren wenig veränderlich (Vgl. Abb. 2.3.28 in Anlage 2).

Chlorophyll a wird nur in der Oder untersucht. Alle Oder – Wasserkörper und die Westoder wiesen Konzentrationen über dem deutschen Beurteilungskriterium auf.

Tabelle 2.2-3: Unterstützende Parameter mit Bewertungskriterien

Tabela 2.2-3: Wspierające wskaźniki i kryteria oceny

Parameter Wskaźnik	Einheit Jednostka	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 (max) typspezifisch</b>	OGewV (2011) Anlage 6 Nr. 2	<b>24 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Sauerstoffgehalt (gelöst) Tlen rozpuszczony	mg/l	<b>7 (Minimum)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>5 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
pH-Wert Odczyn		<b>7,0 bis 8,5 (Min / Max)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>6-9 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
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>1500 (Mittelwert))</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
BSB <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	mg/l	<b>3 (Typ 9, 9.2) 4 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>6 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
TOC OWO	mg/l	<b>7 (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>15 (Mittelwert))</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Gesamt-N Azot ogólny	mg/l	<b>Nur Brandenburg: 2,184 (Jahresmittelwert)</b>	Schönfelder et al. (2009)	<b>10 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Ammonium-N Azot amonowy	mg/l	<b>0,1 (Typ 9, 9.2) 0,2 (Typ 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>1,56 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Nitrit-N Azot azotynowy	mg/l	<b>0,03 (Typ 9) 0,05 (Typ 9.2, 15, 17, 20) (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	-	-
Nitrat-N Azot azotanowy	mg/l	<b>11 (Mittelwert) (Umrechnung aus 50 für Nitrat)</b>	OGewV (2011) Anlage 7	<b>5 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Gesamt-Phosphor Fosfor ogólny	mg/l	<b>0,1 (Jahresmittelwert)  (0,08 Neiße Bbg) (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3  Schönfelder et al. (2009)	<b>0,4 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
ortho-Phosphat (als P) Ortofosforany	mg/l	<b>0,07 (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>0,31 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Chlorid Chlorki	mg/l	<b>200 (Jahresmittelwert) 41 (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3  Schönfelder et al. (2009)	<b>300 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Sulfat (SO <sub>4</sub> ) Siarczany	mg/l	<b>75 (Typ 9) 200 (Typ 15, 17, 20) 220 (Typ 9.2) (Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	<b>250 (Mittelwert)</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
Abfiltrierbare Stoffe Zawiesina ogólna	mg/l	<b>25 (G-Wert Cypriniden) (Mittelwert)</b>	RL 2006/44/EG (2006)	<b>50 (Mittelwert))</b>	RMŚ Dz.U. z 2014 r., poz. 1482
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.

LAWA RAKON Teil B II (2015): Rahmenkonzeption Monitoring der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen; Arbeitspapier II Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (Stand 09.01.2015)

RMŠ (2014): Rozporzadzenie MŠ z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych czesci wod powierzchniowych oraz srodowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r. poz. 1482)

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

OGewV – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I Nr. 37 vom 25.07.2011 S. 1429)

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

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

Zu den Parametern, deren Konzentrationen sowohl in der Neiße als auch in der Oder bzw. Westoder nicht den Beurteilungskriterien entsprechen, gehört der Sauerstoffgehalt mit Unterschreitungen in den Wasserkörpern Lausitzer Neiße-3 (DESN\_674-3 / PLRW60008174139), Lausitzer Neiße-5 (DESN\_674-5 / PLRW60001017431), Lausitzer Neiße-10 (DESN\_674-10 / PLRW60001917475) und Lausitzer Neiße-12 (DEBB\_674-70 / PLRW600019174999) sowie in allen Wasserkörpern von Oder und Westoder.

Unter- bzw. Überschreitungen des pH-Wertes zeigten sich im Unterlauf der Lausitzer Neiße in den Wasserkörpern 10 (DESN\_674-10 / PLRW60001917475), 11 (DEBB\_674\_1739 / PLRW600019174799) und 12 (DEBB\_674-70 / PLRW600019174999) sowie in beiden Oder – Wasserkörpern.

Der Nährstoffparameter Gesamt-Stickstoff verletzte, anders als im Vorjahr, nur noch an einer Messstelle im Wasserkörper Oder-3 die brandenburgischen Beurteilungskriterien. In der Neiße zeigte sich das gleiche Bild wie im Vorjahr mit Überschreitungen im Unterlauf in den Wasserkörpern Lausitzer Neiße-10, 11 und 12 (DESN\_674-10 / PLRW60001917475, (DEBB\_674\_1739 / PLRW600019174799 und DEBB\_674-70 / PLRW600019174999).

2015 war die Konzentration von Gesamtphosphor wieder in allen Wasserkörpern zu hoch. Die langjährigen Darstellungen zeigen, dass sowohl die Phosphor- als auch die Stickstoffbelastung sich kaum noch verändern. (Vgl. Abb. 2.3.26 und 2.3.25 in Anlage 2).

Die Parameter, die die Beurteilungskriterien verletzen, haben sich gegenüber dem Vorjahr teilweise verbessert oder verschlechtert.

überwiegend besser waren wiederum TOC und Gesamt-Stickstoff.

überwiegend schlechter zeigten sich der Sauerstoffgehalt und Gesamtphosphor.

Wassertemperatur, Leitfähigkeit und die an nur einer Messstelle ungenügenden Parameter BSB5 und Sulfat sowie Ammonium, Nitrit und Chlorid waren durchgehend schlechter.

Tabelle 2.2-4: Einschätzung der Beschaffenheit der deutsch-polnischen Grenzgewässer 2015 - Überschreitung der Beurteilungskriterien und Tendenz -

Tabela 2.2-4: Ocena jakości polsko-niemieckich wód granicznych w 2015 roku - przekroczenia wartości kryterialnych, tendencja -

Verbesserung 2015 polepszenie 2015	<b>P</b>	Überschreitung der polnischen Kriterienwerte przekroczenie polskich wartości kryterialnych
Verschlechterung 2015 pogorszenie 2015	<b>D</b>	Überschreitung der deutschen Kriterienwerte przekroczenie niemieckich wartości kryterialnych
Wie 2014 jak w 2014	<b>B</b>	Überschreitung der Kriterienwerte Land Brandenburg przekroczenie wartości kryterialnych Land Brandenburg

	Nysa Łużycka/Lausitzer Neiße							Odra/Oder						
Wasserkörper	3	5	6	8	10	11	12	3		2		Westoder		
DESN_674.... DEBB_6.....	3	5	6	8	10 / 74_1739	74_1739	74_70	3		2		96_71		
JCW PLRW6000....	8174139	1017431	1917453	19174579	1917475	19174799	19174999	211739	2117999		2119199	211971		
	trójpunkt graniczny Hradek / Hartau	oh. Kloster Marienthal	przejście graniczne Rado- mierzyce-Hagenwerder oh. Görnitz	Pieńsk	powyżej Żarek Wielkich uh. Muskau	powyżej Gubina (Sękowice) oh. Guben	poniżej Gubina uh. Guben	Połęcko Łomy	Kłopot oh. Eisenhüttenstadt	Kostrzyn Kietz	Osnów Hohenwutzen	Krajnik Dolny Schwedt	Widuchowa	Mescherin
Temperatura wody Wassertemperatur					D	D	D							
Tlen rozpuszczony Sauerstoff, gelöst	D	D			D		D	D				D	D	D
Odczyn pH-Wert					D	D	D	D	D	D	D	D	D	
Przewodnictwo Leitfähigkeit								D	D	D				
BZT <sub>5</sub> BSB <sub>5</sub>	D													
OWO TOC									D	D	D	D	D	D
Azot ogólny Gesamt-N					D	D	D	D						

	Nysa Łużycka/Lausitzer Neiße							Odra/Oder								
Wasserkörper	3	5	6	8	10	11	12	3			2				Westoder	
DESN_674.... DEBB_6.....	3	5	6	8	10 / 74_1739	74_1739	74_70	3			2				96_71	
JCW PLRW6000....	8174139	1017431	1917453	19174579	1917475	19174799	19174999	211739	2117999			2119199				211971
	trójpunkt graniczny Hradek / Hartau	oh. Kloster Marienthal	przejście graniczne Rado- mierzyce-Hagenwerder oh. Görlitz	Pieńsk	powyżej Żarek Wielkich uh. Muskau	powyżej Gubina (Sękowice) oh. Guben	poniżej Gubina uh. Guben	Połęcko Łomy	Kłopot oh. Eisenhüttenstadt	Kostrzyn Kietz	Osnów Hohenwutzen	Krajnik Dolny Schwedt	Widuchowa	Mescherin		
Azot amonowy Ammonium-N	D															
Azot azotynowy Nitrit-N	D	D														
Azot azotanowy Nitrat-N																
Fosfor ogólny Gesamt-Phosphor	D	D	D	D	B	B	B/D	D	D	D	D	D	D	D		
Fosforany ortho-Phosphat	D		D	D												
Chlorki Chlorid								B/D	B/D	B/D	B	B	B	B		
Siarczany Sulfat		D														
Zawiesina ogólna abfiltrierbare Stoffe																
Chlorofil "a" Chlorophyll a								D	D	D	D	D	D	D		

## 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).

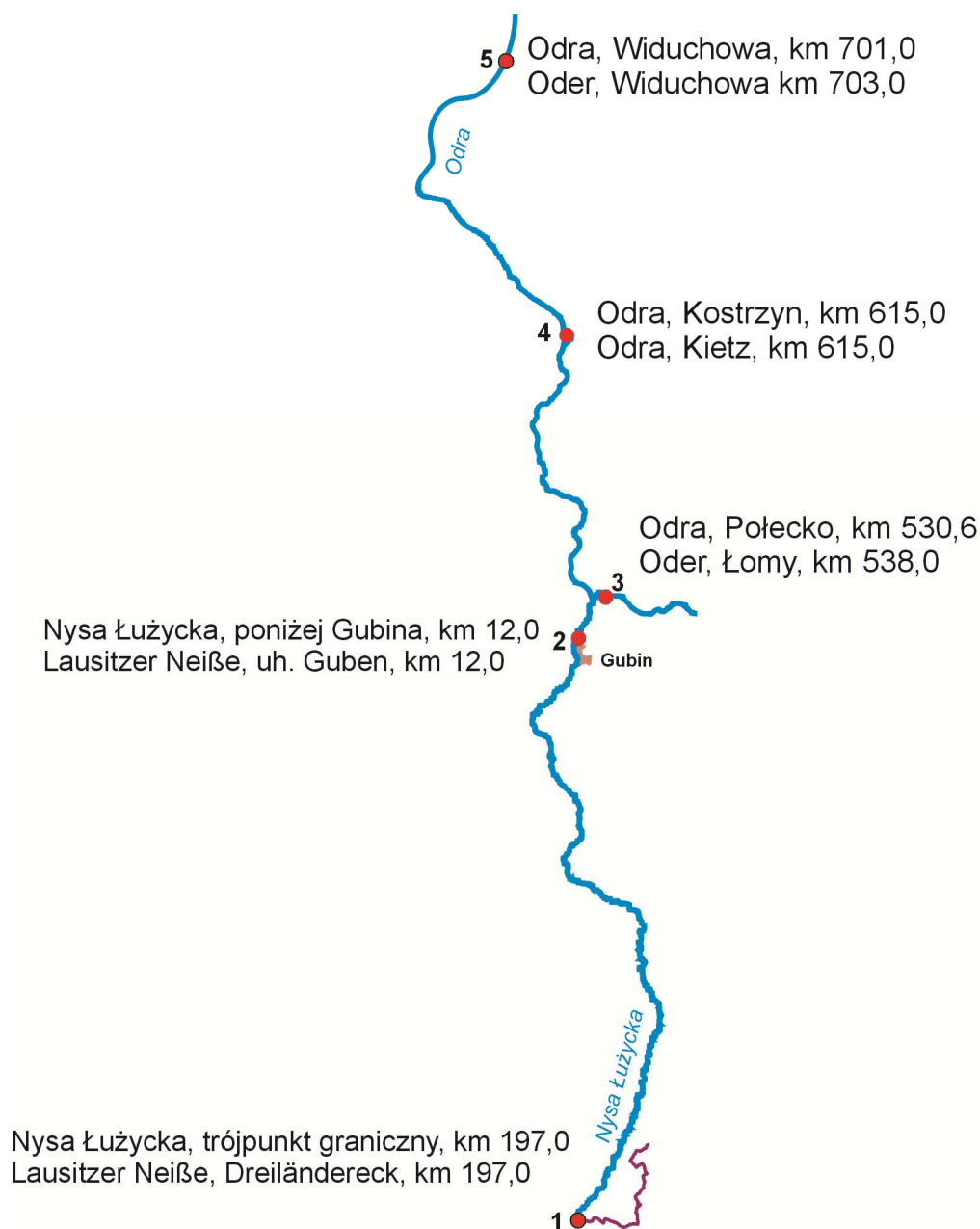


Abb. 2.3.0: Messstellen für die Langzeitauswertung der Grenz-Fließgewässer  
Rys. 2.3.0: Punkty pomiarowe dla badań długoterminowych na rzekach granicznych

Die Einschätzung der Wasserbeschaffenheit in der Oder und der Lausitzer Neiße erfolgte anhand der deutschen und der polnischen Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 1992–2015. Analysiert wurden die zusammengeführten deutschen und polnischen Datensammlungen, wodurch die statistische Sicherheit der erhaltenen Werte erhöht werden konnte. Die Schadstoffparameter Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor, BSB<sub>5</sub> und Chloride wurden hinsichtlich ihrer Konzentrationswerte analysiert, sie widerspiegeln die Entwicklungstrends der Grenzgewässerbeschaffenheit am besten. Grundlage für die Analyse der Gewässerbeschaffenheit bildeten die Hauptkennwerte Minimal-, Mittel- und Höchstwerte sowie Perzentil 90 (p90).

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

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

Parameter Wskaźnik	Einheit Jednostka	Bewertungskriterien der deutschen Seite Niemieckie kryteria oceny	Quelle Źródło	Bewertungskriterien der polnischen Seite Polskie kryteria oceny	Quelle Źródło
BSB <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	mg/l	<b>3 (Typ 9, 9.2)</b> <b>4 (Typ 15, 17, 20)</b> <b>(Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3	6 (średnia/ Jahresmittelwert)	RMŚ (2014)
Gesamt-N Azot ogólny	mg/l	Nur Brandenburg: 2,184 (Jahresmittelwert)	Schönfelder et al. (2009)	10 (średnia/ Jahresmittelwert)	RMŚ (2014)
Gesamt-P Fosfor ogólny	mg/l	<b>0,1</b> <b>(Jahresmittelwert)</b> <b>(0,08 Neiße Bbg)</b> <b>(Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3 Schönfelder et al. (2009)	0,4 (średnia/ Jahresmittelwert)	RMŚ (2014)
Chlorid Chlorki	mg/l	<b>200</b> <b>(Jahresmittelwert)</b> <b>41</b> <b>(Jahresmittelwert)</b>	LAWA RAKON 2015 Tab. 3 Schönfelder et al. (2009)	300 (średnia/ Jahresmittelwert)	RMŚ (2014)

Quelle / Źródło:

LAWA RAKON Teil B II (2015): Rahmenkonzeption Monitoring der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen; Arbeitspapier II Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (Stand 09.01.2015)

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

RMŚ (2014): Rozporządzenie MŚ z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r. poz. 1482)

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. Anhand der analysierten Messergebnisse ist festzustellen, dass sich die Gesamtstickstoffkonzentrationen in allen Punkten an der Oder im Vergleich zum Vorjahr verminderten, wogegen die Konzentrationen in der Lausitzer Neiße zunahm, was besonders im Dreiländerpunkt sichtbar war.
2. Ein Vergleich der Messergebnisse mit den Normwerten zeigt, dass das deutsche Bewertungskriterium im gesamten Untersuchungszeitraum überschritten wurde, von der Messstelle Widuchowa an der Oder abgesehen, wo die deutsche Norm erstmalig eingehalten wurde. Gemäß dem polnischen Bewertungskriterium entsprachen die Messergebnisse an allen Messstellen im gesamten Untersuchungszeitraum der Norm (die deutsche Norm ist hier weitaus strenger).

#### **Gesamt-Phosphor**

3. Im Falle des Gesamtphosphors wurde, ähnlich wie bei Gesamtstickstoff, ein Konzentrationsanstieg in der Lausitzer Neiße festgestellt. Seit einigen Jahren bleiben die Konzentrationen an den jeweiligen Messstellen der Oder auf ähnlichem Niveau.
4. Ein Vergleich der Messergebnisse mit den Normwerten zeigt, dass das deutsche Bewertungskriterium im gesamten Untersuchungszeitraum überschritten wurde. Gemäß dem polnischen Bewertungskriterium entsprachen die Messergebnisse an allen Messstellen seit Ende der 90-er Jahre der Norm (die deutsche Norm ist hier weitaus strenger).

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

5. Die BSB<sub>5</sub>-Konzentrationen schwanken seit einigen Jahren beträchtlich. Allerdings kann im Vergleich zu den Messergebnissen des Langzeitraums an einzelnen Messstellen kein eindeutiger Trend festgestellt werden. Lediglich im Dreiländerpunkt an der Lausitzer Neiße ist seit 2010 ein ungünstiger Anstieg der BSB<sub>5</sub>-Werte zu beobachten.
6. Seit einigen Jahren werden an den Messstellen der Oder und im Unterlauf

der Lausitzer Neiße sowohl die polnischen als auch die strengeren deutschen Bewertungskriterien eingehalten. Im gesamten Untersuchungszeitraum 1992–2015 kam es nur im Dreiländerpunkt an der Lausitzer Neiße zu einer Überschreitung der zulässigen deutschen Norm (Wasserkörper Typ 9).

### **Chlor**

7. Die in der Lausitzer Neiße gemessenen Konzentrationen sind um das Mehrfache niedriger als in der Oder.
8. Sowohl in der Lausitzer Neiße als auch in der Oder ist eine Konzentrationsabnahme an den aufeinanderfolgenden Messstellen zu beobachten.
9. Die Grenzgewässerbeschaffenheit zeigt hinsichtlich der Einhaltung der Normwerte, dass die polnischen Bewertungskriterien im gesamten Untersuchungszeitraum 1992–2015 eingehalten wurden. Im Falle der strengeren deutschen Normen wurden diese an allen Oder-Messstellen und im Dreiländerpunkt überschritten.
10. Bemerkenswert ist der seit drei Jahren zu beobachtende Anstieg des Chlorgehalts an allen Messstellen, insbesondere der Oder.

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. Dieser Trend wurde im Jahr 2015 unterbrochen, da die Konzentration der analysierten Parameter vorwiegend in der Lausitzer Neiße anstieg. Wahrscheinlich wirkten sich hier die untypisch niedrigen Niederschlagsmengen, insbesondere in den Sommermonaten, aus.

Überschreitungen der zulässigen Normwerte zeigen sich hauptsächlich im Vergleich mit den deutschen Normen, die strenger als die polnischen Normen sind.

### 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



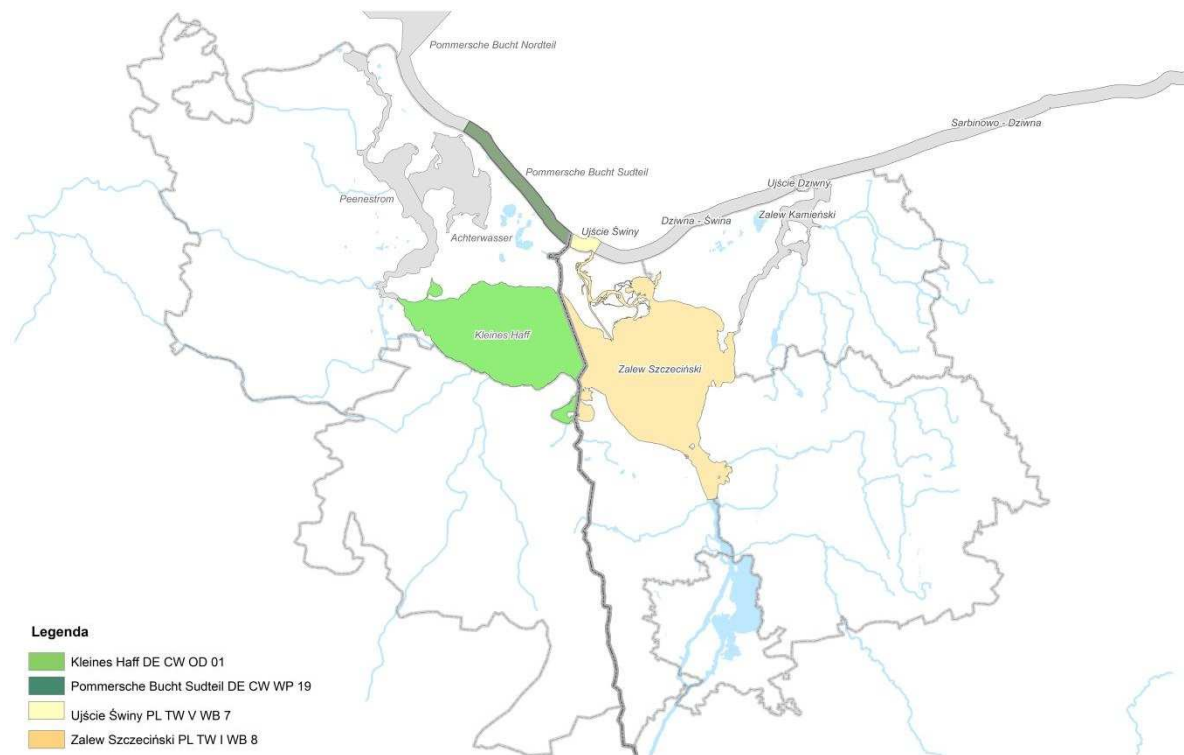


Abb. 3.1-1 Wasserkörper der deutsch-polnischen Grenzgewässer

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).

Im Jahr 2015 wurden in den polnischen OWK „Ujście Świny“ (Swinemündung) und „Zalew Szczeciński“ (Stettiner Haff) keine Messungen hinsichtlich der prioritären Stoffe durchgeführt. Der chemische Zustand der polnischen Teile der Pommerschen Bucht und des Stettiner Haffs wurde in den Jahren 2011–2012 untersucht. So wurden bei einigen prioritären Stoffen die Qualitätsnormen überschritten, die das Erreichen eines guten chemischen Zustands gefährden können. Im OWK „Zatoka Pomorska“ (Pommersche Bucht) wurden die Umweltqualitätsnormen für polybromierte Diphenylether (PBDE), Octylphenol und Tributylzinn-Kation überschritten. Im OWK „Ujście Świny“ (Swinemündung) wurden die Werte für PBDE und Tributylzinn-Kation überschritten. Hier muss angemerkt werden, dass die Messergebnisse von prioritären Stoffen, die zur Bewertung des chemischen Zustands herangezogen werden, nach der in Polen angewandten „Vererbungs“-regel 6 Jahre lang gültig sind.

In den polnischen Gewässern des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht wurden 2013–2015 vor allem Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber aus der Liste der prioritären Stoffe gemessen.

Im deutschen OWK „Kleines Haff“ konnten 2015 drei Messungen im Wasser zur Bestimmung der prioritären Stoffe durchgeführt werden. Dabei wurde die UQN für die Summe der zwei polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) [ $\Sigma$ Benzo(ghi)perylen+Indeno(1,2,3-cd)pyren] überschritten. Der OWK „Pommersche Bucht, Südteil“ wurde einmalig beprobt, eine Überschreitung lag für PAK [ $\Sigma$ Benzo(ghi)perylen+Indeno(1,2,3-cd)pyren] vor. Somit befinden sich beide OWK in keinem guten Zustand.

Zu dieser Zustandsbeurteilung trägt auch die für Deutschland flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm des prioritären Stoffes Quecksilber 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>2)</sup>

Untersuchungen von Quecksilber in Fischen (Blei, Plötze, Barsch, Aal) Ende der 1990er Jahre wiesen Quecksilber-Gehalte zwischen 50 und 90  $\mu\text{g}/\text{kg}$  Frischgewicht auf<sup>3)</sup>. In den Jahren 2013-2015 beauftragte das LUNG Schadstoffuntersuchungen in Fischen (Barsch, Plötze, Aalmutter und Brassen) aus Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Es wurden in jedem der Jahre andere Gewässer beprobt. Die Gehalte an Gesamt-Quecksilber lagen 2013 zwischen 61 und 264  $\mu\text{g}/\text{kg}$  FG, 2014 zwischen 33 und 188  $\mu\text{g}/\text{kg}$  FG sowie 2015 zwischen 6 und 119  $\mu\text{g}/\text{kg}$  FG. Alle gemessenen Gehalte überschritten die UQN von 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  FG mit einer Ausnahme (eine Probe im Saaler Bodden unterschritt die UQN 2015 mit 6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  FG deutlich)<sup>4)</sup>. Für das Kleine Haff wurde 2014 im Muskelfleisch von Barschen 38  $\mu\text{g}/\text{kg}$  FG gemessen.

### 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.

<sup>2)</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>3)</sup> Bladt, A.; Jansen, W.: „Monitoring zur Rückstandsanalyse von Fischen aus Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns, In: Mitteilung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, Heft 26, 2002. ISSN: 1618-7938, S. 66-78.

<sup>4)</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)

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 drei Komponenten (Phytoplankton/Chlorophyll-a, Makrozoobenthos und Ichthyofauna) untersucht.

Für das Stettiner Haff und die Pommersche Bucht sollen auf der polnischen Seite Makroalgen und Angiospermen einer Untersuchung unterzogen werden. Wegen mangelnder Erkenntnisse im Bereich ihres Auftretens sind Untersuchungen für den Zeitraum 2017-2021 geplant.

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. flussgebietsspezifische Stoffe).

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

Die Klassifizierung des ökologischen Zustands/Potenzials erfolgt in Polen jährlich unter Anwendung des sog. Grundsatzes der „Vererbung“ von Ergebnissen. Unter diesem Begriff ist eine Übertragung von Ergebnissen der Bewertung biologischer, physikalisch-chemischer, hydromorphologischer und chemischer Komponenten auf ein Folgejahr zu verstehen, wenn diese keiner Überwachung im aktuellen Untersuchungsjahr unterlagen. Die Vererbung der Bewertung ist ein Verfahren zur Übertragung von Ergebnissen auf das Folgejahr, wenn im aktuellen Jahr keine Untersuchungen durchgeführt wurden.

Im Bereich der biologischen Komponenten erfolgt die Vererbung auf der Ebene einer Einzelkomponente, wobei die Bewertungsergebnisse für Fischfauna über einen maximalen Zeitraum von 6 Jahren vererbt werden können. Die Ergebnisse für sonstige biologische Komponenten dürfen nicht älter als 3 Jahre sein.

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 als Ganzes vererbt oder bei Ermittlung neuerer Daten 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, Südtteil“ und „Kleines Haff“ sind 2015, wie auch in den Vorjahren, keine befriedigenden Ergebnisse zu verzeichnen. Ausschlaggebend hierfür ist in beiden OWK das Phytoplankton als biologische Qualitätskomponente. In der Pommerschen Bucht und im Kleinen Haff wurde diese fast ausschließlich als „unbefriedigend“ (4) bewertet. Auch die biologische Qualitätskomponente Makrophyten wird 2015 in der Pommerschen Bucht und im Kleinen Haff als „unbefriedigend“ (4) bewertet. Das Makrozoobenthos wird 2015 im deutschen Teil der Pommerschen Bucht als „mäßig“ (3) und im Kleinen Haff als „unbefriedigend“ (4) eingeschätzt. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe laut Anlage 5 der OGewV von 2011 wurden in den deutschen OWK nicht ermittelt.

Für die polnischen OWK liegen für 2015 Phytoplankton-Bewertungen von Klasse 2 bis 4 und Makrozoobenthos-Bewertungen von Klasse 2 bis 5 vor. Die Phytoplanktonwerte im OWK „Zalew Szczeciński“ wurden in die Klassen 3 („mäßig“, Station C), 2 („gut“, Station E) und 4 („unbefriedigend“, Station H) eingestuft. Im OWK „Ujście Świny“ wurde an zwei Stationen eine Bewertung in die Klasse 3 vorgenommen („mäßig“, Stationen SW und SWI) sowie eine Station der Klasse 2 zugeordnet („gut“, Station IV). Das Makrozoobenthos wird 2015 im polnischen Teil der Pommerschen Bucht mit Klasse 2 („gut“, Station IV), 3 („mäßig“, Station SW) und 4 („unbefriedigend“, Station SWI) sowie im Großen Haff als 4 („unbefriedigend“, Station H) und 5 („schlecht“, Station E) bewertet. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die untersuchten spezifischen Schadstoffe in der aquatischen Umwelt (Kupfer, Chrom, Zink) wurde wie auch in den Jahren 2013 und 2014 nicht festgestellt.

Somit lässt sich konstatieren, dass im Jahr 2015 ein guter ökologischer Zustand/Potenzial für die Küsten- und Übergangsgewässer des Stettiner Haffs und der Pommerschen Bucht nicht erreicht wurde.

### **3.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (Richtlinie 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2013–2015 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	

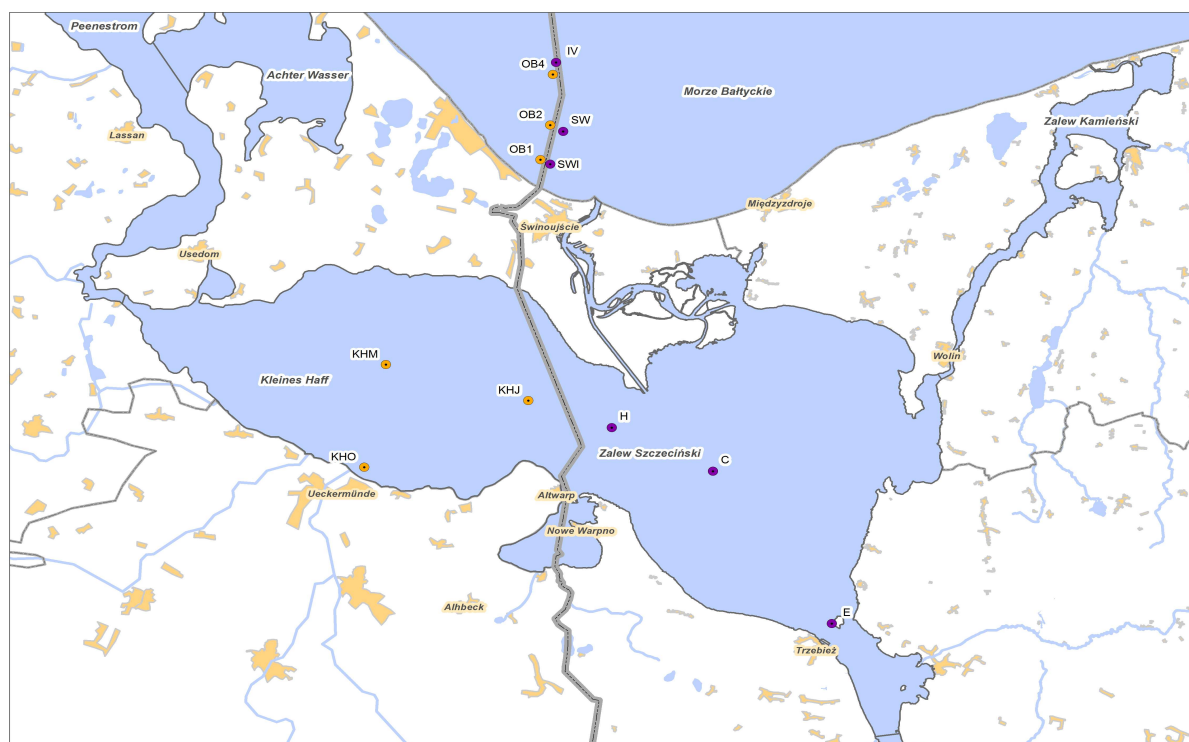


Abb. 3.2-1 Standorte der Messstationen im Stettiner Haff und in der Pommerschen Bucht

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 Orientierungs- 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 (Pommersche Bucht), 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 2013–2015 und seit 1992 im Stettiner Haff

2015 wurden deutsch-polnische Untersuchungen des Stettiner Haffs (Tab. 3.2-3) durch die polnische Seite an den Messstationen C, E und H (Großes Haff) und durch die deutsche Seite an den Messstationen KHM, KHJ und KHO (Kleines Haff) durchgeführt. Die Probenahmeterminale sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3.2-2: Probenahmeterminale 2015 im Stettiner Haff (grau unterlegte Termine: Beprobung außerhalb des vereinbarten Zeitraums)

Tabela 3.2.2: Terminy poborów prób na Zalewie Szczecińskim w 2015 roku (terminy z szarym tłem: pobór prób poza uzgodnionym okresem czasu)

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Großes Haff Zalew Wielki (WIOŚ Szczecin)			10.	-	06.	10.	08.	13.	09.	-	-	
Kleines Haff Zalew Mały (LUNG Stralsund/ Güstrow)	22.	-	17.	28.	19.	16.	14.	25.	08.	13.	17.	08.

Tabelle 3.2-.3: Messprogramm 2015 für das Stettiner Haff

Tabela 3.2-.3: Program pomiarowy dla Zalewu Szczecińskiego w 2015 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

Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Zalew Wielki Großes Haff			Zalew Mały Kleines Haff		
		E	C	H	KHJ	KHM	KHO
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	-
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	-



Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Zalew Wielki Großes Haff			Zalew Mały Kleines Haff		
		E	C	H	KHJ	KHM	KHO
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 22. Oktober 2014 über die Methode der Klassifizierung des Zustands von Oberflächenwasserkörpern und Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (poln. GBl. 2014 Pos. 1482) festgelegt und verbindlich. Das Kleine Haff wird mit Hilfe ausgewählter deutscher Kriterien bewertet, für welche jedoch keine rechtlich verbindlichen Vorgaben bestehen. Es werden einvernehmliche Vorschläge von Experten und Wissenschaftlern genutzt, welche auf der Basis der EU-WRRL erarbeitet wurden. Diese Parameter werden in Deutschland unterstützend für die Bewertung des ökologischen Zustandes verwendet. In der nachfolgenden Tabelle sind die polnischen und deutschen Bewertungskriterien aufgeführt.

Tabela 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. 2014r., Pos./poz.1482	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 powierzchni- owa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-	-



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>						
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (I-XII)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
Sauerstoffsättigung/ Nasycenie tlenem	80 – 120% (I-XII)	Maximum – Oberfläche/ wartość maksymalna – warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 1,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	0,53 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	LAWA RAKON Teil B II (2015); Tab. 8, S. 29
Ammonium-N/ Azot amonowy	< 0,06 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,9 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
Gesamt-Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,15 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	0,044 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	LAWA RAKON Teil B II (2015); Tab. 8, S. 29
ortho-Phosphat (als P)/ Ortofosforany	< 0,09 mg/l (ø I-XII)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
<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. 2014r., Pos./poz.1482	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 2013, 2014 und 2015 entsprechend den festgelegten Bewertungskriterien ausgewertet und in Diagrammen

in Anlage 3 dargestellt. Die roten Linien geben die jeweiligen Kriterienwerte wieder. In den Abbildungen 3.2.1-18 bis 3.2.1-31 sind die Veränderungen der ausgewählten Parameter im Langzeitraum zu sehen.

Die Bewertungen der untersuchten Parameter an den einzelnen Messstationen sind für das Jahr 2015 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 2015 (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 2015 (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*	-	-	-
Fosfor ogólny/ Gesamt-Phosphor (als P)	PL*	PL*	PL*	D	D	D
Ortofosforany/ ortho-Phosphat (als P)	PL*	PL*	PL*	-	-	-

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 biologiczne/Biologische Parameter</b>						
Chlorofil "a"/Chlorophyll a	PL*	PL*	PL*	D	D	D

\* Die Messungen fanden in den Monaten März bis September statt.

Weder im Großen Haff noch im Kleinen Haff wurden 2015 befriedigende Ergebnisse erzielt. Somit wurde für beide Teile des Stettiner Haffs der gute ökologische Zustand/Potenzial nicht erreicht.

An allen Messstationen des Großen Haffs wurden 2015 die polnischen Bewertungskriterien für die Sichttiefe nicht erfüllt (Abb. 3.2.1-1). Dies betrifft auch die Sauerstoffsättigung an der Messstation H (Abb. 3.2.1-4), an der wie auch in den beiden Vorjahren die zulässigen Maximalwerte überschritten wurden. Ammoniumstickstoff an den Messstationen E und H (Abb. 3.2.1-7), Gesamtphosphor und ortho-Phosphat-Phosphor an der Messstation E (Abb. 3.2.1-9 und Abb. 3.2.1-10) sowie Chlorophyll-a an den Messstationen C und H (Abb. 3.2.1-11) überschritten ebenfalls die polnischen Grenzwerte.

Im Kleinen Haff wurden 2015 die deutschen Bewertungskriterien für einen guten ökologischen Zustand für die Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a an allen Messstationen nicht erfüllt (Abb. 3.2.1-12 bis 3.2.1-15). Ähnlich sah es bereits 2013 und 2014 aus.

In den Abbildungen 3.2.1-18 bis 3.2.1-21 wurden die an der Station C des Großen Haffs gemessenen langjährigen Ergebnisse der Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a vor dem Hintergrund der polnischen Bewertungskriterien zusammengestellt. Die Abbildungen 3.2.1-22 und 3.2.1-23 zeigen die Salzgehalte von 1994-2015 an dieser Messstation. Die langjährigen Temperaturwerte sind aus den Abbildungen 3.2.1-24 und 3.2.1-25 ersichtlich.

In den Abbildungen 3.2.1-26 bis 3.2.1-29 wurden die an der Station KHM des Kleinen Haffs gemessenen Ergebnisse der Jahre 1992-2015 der Parameter Sichttiefe, Gesamtstickstoff, Gesamtphosphor und Chlorophyll a mit deutschen Bewertungskriterien zusammengestellt.

Im Jahr 2015 wurden an allen Messstationen des Großen Haffs die Kriterien für Sauerstoffgehalt-Minima (Abb. 3.2.1-3), Gesamtstickstoff (Abb. 3.2.1-6) und Nitratstickstoff (Abb. 3.2.1-8) erfüllt. Bereits 2013-2014 sah es beim Sauerstoffgehalt ähnlich aus. Der pH-Wert erfüllte das Kriterium 2015 an den Stationen E und C (Abb. 3.2.1-2), im Jahr 2013 waren die Kriterien an allen Messstationen erfüllt, im Jahr 2014 nur an der Messstationen E. Die gemessenen TOC-Werte (Abb. 3.2.1-5) erfüllten 2015 das Kriterium nur an der Station E. Die polnischen Kriterien für TOC, Gesamtstickstoff und Nitratstickstoff wurden 2013 an keiner Station und 2014 an allen Stationen erfüllt (Abb. 3.2.1-5, Abb. 3.2.1-6 und Abb. 3.2.1-8).

Bei Ammoniumstickstoff wurde das Bewertungskriterium im Jahr 2015 an den Stationen E und H überschritten und an der Station E eingehalten, in den Jahren 2013-2014 gab es nur Überschreitungen an der Messstation E (Abb. 3.2.1-7).

Hohe Chlorophyll-a-Konzentrationen weisen auf eine fortgeschrittene Eutrophierung des Stettiner Haffs hin (Abb. 3.2.1-11, Abb. 3.2.1-15, Abb. 3.2.1-21 und Abb. 3.2.1-29). Die geringe Sichttiefe ist die Folge dieses Prozesses (Abb. 3.2.-1 und Abb. 3.2-12). Im Großen Haff wurde bis 2011 eine zunehmende Sichttiefe und sinkende Chlorophyll-a-Konzentration gemessen (Abb. 3.21-18 und Abb. 3.2.1-21). Im Falle dieser Parameter sind an der Station KHM des Kleinen Haffs keine Trends weder in den letzten drei Jahren noch im Langzeitraum erkennbar (Abb. 3.2.1-26 und Abb. 3.21-29).

Im Großen Haff wurden 2014 sinkende Gesamtstickstoffkonzentrationen notiert, die 2015 aber wieder anstiegen. Das polnische Kriterium wurde in beiden Jahren erfüllt. Im Zeitraum 1994-2015 wurden an der Station C des Großen Haffs schwankende Konzentrationen der Stickstoffverbindungen, je nach den hydrometeorologischen Verhältnissen im jeweiligen Jahr, gemessen (Abb. 3.2.1-19). Die Konzentrationen der Phosphorverbindungen, als Gesamtphosphor ausgedrückt, nahmen an allen Messstationen des Großen Haffs nach Überschreitung an allen 3 Stationen in 2014 wieder ab. Somit wurde das polnische Kriterium 2015 nur noch an der Messstation E überschritten. Es muss angemerkt werden, dass das Kriterium im Jahr 2013 erfüllt wurde. Die Konzentrationen der Phosphorverbindungen weisen im Gesamtzeitraum keine eindeutige Tendenz auf (Abb. 3.2.1-20).

In den Gewässern des Kleinen Haffs wurden keine deutlich sinkenden Trends für Gesamtstickstoff in den Jahren 1992-2015 festgestellt (Abb. 3.2-27). Das deutsche Kriterium wurde bisher nicht erfüllt. Für Gesamtphosphor an der Station KHM des Kleinen Haffs ist ebenfalls kein Trend erkennbar (Abb. 3.21-28). Im Jahr 2015 nahmen die Jahresmittelwerte der Gesamtphosphorkonzentrationen an den Stationen KHJ und KHM verglichen mit dem Vorjahr zu (Abb. 3.2.1-14). Auch hier wurde das deutsche Kriterium für einen guten Zustand nicht erfüllt (Abb. 3.2.1-28).

Die mittleren Wassertemperaturen (April-November) fielen an allen untersuchten Messstationen des Stettiner Haffs im Jahr 2015 niedriger aus als im Vorjahr (Abb. 3.2.1-16).

### **Die im Jahr 2015 durchgeführten Untersuchungen lassen folgende Schlussfolgerungen zu:**

#### ***Temperatur***

Im Jahr 2015 lagen die mittleren Wassertemperaturen (im Zeitraum April-November) im Stettiner Haff unter den Werten von 2014 (Abb. 3.2.1-16).

#### ***Salinität***

Im Dezember 2014 gab es einen außergewöhnlich starken Salzwassereinbruch in die Ostsee, im November 2015 einen weiteren Salzwassereinstrom aus der Nordsee. Der Jahresmittelwert des Salzgehaltes im Stettiner Haff nahm, verglichen mit dem Vorjahr, an allen Messstationen zu und überschritt die Mittelwerte von 2013/2014 (Abb. 3.2.1-17, Abb. 3.2.1-22, Abb. 3.2.1-23 und Abb. 3.2.1-30). Ähnlich hohe Durchschnitts- und Maximalwerte wurden zuletzt in den Jahren 2003 und 2004 (Großes Haff) bzw. 2004 und 2005 (Kleines Haff) gemessen.

Im Jahr 2015 wurden auch die charakteristischen saisonalen Schwankungen der Salinität des Stettiner Haffs mit höheren Salzgehalten im Winter (bis 2,9 PSU) aufgrund verstärkten Wasseraustausches mit der Pommerschen Bucht gemessen. Ebenso wurde der typische Salzgehaltsgradient mit höheren Konzentrationen im nördlichen und geringeren Werten im südlichen Bereich (Minimum < 0,1 PSU an Station E im Mai), 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 1,45 PSU und in Grundnähe 1,58 PSU. Im Kleinen Haff lagen diese Werte in Oberflächennähe bei 2,03 PSU und in Grundnähe bei 2,04 PSU.

### **pH-Wert**

Die 2015 gemessenen pH-Werte des Stettiner Haffs wiesen an allen Positionen Jahresmittel zwischen 7,9 und 8,8 für die Wasserschichten Oberflächen- und Grundnähe auf.

Die höchsten pH-Werte (9,0 -9,1) in Oberflächen- und in Grundnähe wurden an den Stationen C und H notiert und die niedrigsten pH-Werte wurden an der Station E des Großen Haffs, die vom Oderwasser beeinflusst wird, gemessen (Abb. 3.2.1-2). An allen Messstationen des Kleinen Haffs wurden im April die höchsten pH-Werte gemessen.

### **Sauerstoffsättigung**

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.

Im Jahr 2015 wurden im Großen Haff an der Oberfläche Sauerstoffkonzentrationen von 6,43-14,52 mg O<sub>2</sub>/l gemessen mit einer Sauerstoffsättigung von 76,1-120,7 %. Es gab die höchsten Konzentrationen von gelöstem Sauerstoff an der Oberfläche im März (an der Station H) und die niedrigsten im Juli (an der Station E). Die höchste Sauerstoffsättigung wurde im August (Station H) und die niedrigste im Juli an der Station E in Oberflächennähe gemessen. In Grundnähe traten Sauerstoffkonzentrationen von 5,7-14,5 mg O<sub>2</sub>/l auf bei einer Sauerstoffsättigung von 61,7-115,1 %. Es wurden die höchsten Konzentrationen von gelöstem Sauerstoff in Grundnähe im März (Maximum an der Station C) und die niedrigsten im Juli (an der Station E) gemessen. Die höchste Sauerstoffsättigung wurde in Grundnähe im März (Station H) und die niedrigste im Juli an der Station E festgestellt.

Im Kleinen Haff wurden an der Oberfläche Sauerstoffkonzentrationen von 5,9-14,4 mg O<sub>2</sub>/l gemessen mit einer Sauerstoffsättigung von 83,0-132,4 %. Die höchsten Konzentrationen an der Oberfläche gab es im März an allen Stationen und die niedrigste Konzentration im Juni an der Station KHJ. Im September wies die Messstation KHO des Kleinen Haffs die höchste Sauerstoffsättigung auf, im Januar wurde hier der niedrigste Wert registriert. In Grundnähe (Station KHM) traten Sauerstoffkonzentrationen von 8,3-14,2 mg O<sub>2</sub>/l auf, mit der höchsten Konzentration im März und dem geringsten Wert im Juni. Die Sauerstoffsättigung betrug 84,3-111,1 % mit Maximum im März und Minimum im September.

### **Stickstoffverbindungen**

Im Jahr 2015 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.

Verglichen mit den beiden Vorjahren lagen die Gesamtstickstoffkonzentrationen 2015 an allen Messstationen des Stettiner Haffs über den Werten von 2014, aber unter den Konzentrationen von 2013 (Abb. 3.2.1-6, Abb. 3.2.1-13, Abb. 3.2.1-19 und Abb. 3.2.1-27). Die höchsten gemessenen Gesamtstickstoffkonzentrationen gab es an allen Messstationen des Großen Haffs im März vor der stärksten Algenblüte. In den darauffolgenden Monaten variierten die Gesamtstickstoffkonzentrationen wobei die niedrigsten Werte im Juni bzw. Juli auftraten. In den Gewässern des Kleinen Haffs wurden die niedrigsten Gesamtstickstoffkonzentrationen im Juni und die höchsten zu Beginn des Jahres (Januar-März) an allen Stationen registriert.

Auch die Nitratstickstoffkonzentrationen im Großen Haff sanken bzw. blieben im Jahr 2015 auf Vorjahrsniveau (Abb. 3.2.1-8). Die langjährigen Schwankungen weisen seit 2010 sinkende Nitratstickstoffkonzentrationen auf.

2015 sank der Jahresmittelwert der Ammoniumstickstoffkonzentrationen an der Stationen E, wogegen die Konzentrationen an den anderen Stationen des Großen Haffs zunahm, verglichen mit dem Vorjahr (Abb. 3.2.1-7). Die 2015 erreichten Jahresmittelwerte der Ammoniumstickstoffkonzentrationen überschritten an den Stationen E und H das polnische Kriterium. In den beiden Vorjahren gab es nur an der Station E Überschreitungen.

### **Phosphorverbindungen**

Im Untersuchungsjahr 2015 wurde eine für das Stettiner Haff charakteristische Saisonalität festgestellt, mit höchsten Werten von August bis Oktober und sinkenden Konzentrationen im Frühjahr und Herbst während der intensiven Phytoplanktonentwicklung.

2015 wurde in den Gewässern des Großen Haffs ein Sinken der mittleren Gesamtphosphorkonzentrationen an allen Messstationen festgestellt, verglichen mit 2014 (Abb. 3.2.1-9 und Abb. 3.2.1-20). Den gleichen Trend wies das Kleine Haff an der Station KHO auf, während an den Stationen KHM und KHJ höhere Konzentrationen auftraten (Abb. 3.2.1-14 und Abb. 3.2.1-28). Die höchsten Gesamtphosphorkonzentrationen wurden an allen Stationen des Großen Haffs im September, mit einem Maximum an der durch den Süßwassereinstrom der Oder unmittelbar beeinflussten Station E, registriert. An allen Stationen des Kleinen Haffs wurden die höchsten Gesamtphosphorkonzentrationen im September (Stationen KHM und KHJ) bzw. Oktober mit einem Maximum an der Station KHO, notiert.

2015 wurde, verglichen mit 2014, ein Anstieg des Orthophosphatgehaltes im Großen Haff an der Station E beobachtet, während an den Stationen C und H die Konzentrationen sanken (Abb. 3.2.1-10). Die Jahresmittelwerte der Orthophosphatkonzentrationen blieben an den Stationen E, C und H unter den Langzeitmittelwerten.

Im Großen Haff wurden im September die höchsten Orthophosphatkonzentrationen des Jahres 2015 gemessen. Im Kleinen Haffs gab es die höchsten Orthophosphatkonzentrationen im Oktober und die niedrigsten Werte im Frühjahr (März-Mai) an allen Stationen.

### **Sichttiefe**

Schwankungen der Sichttiefe in den Gewässern des Stettiner Haffs hängen mit der Intensität der Phytoplanktonentwicklung zusammen. Während der intensiven Algenblüte und bei höheren Chlorophyllkonzentrationen wird die Sichttiefe immer geringer.

Im Jahr 2015 erhöhte sich die Sichttiefe (Mittelwert von 1,2 m) im Großen Haff gering gegenüber dem Vorjahr. Der höchste Wert von 2,2 m wurde im Mai an der Station E, der niedrigste im Juni an der Station H ermittelt. 2015 verbesserten sich die Jahresmittelwerte der Sichttiefe an den Messstationen E und H des Großen Haffs, verglichen mit dem Vorjahr, die Sichttiefe an Station C änderte sich nicht (Abb. 3.2.1-1 und Abb. 3.2.1-18).

In den Gewässern des Kleinen Haffs gab es wie in den zurückliegenden Jahren geringere Sichttiefen als im Großen Haff, der Jahresmittelwert betrug 0,7 m. Die höchste Sichttiefe wurde im Januar an allen Stationen festgestellt, mit einem Maximum von 1,6 m an der Station KHJ. Im Kleinen Haff wurden eine leicht zurückgegangene mittlere Sichttiefe an der Station KHJ und deutlich geringere Werte an den anderen beiden registriert (Abb. 3.2.1-12 und Abb. 3.2.1-26).

### **Chlorophyll-a**

2015 wurde in den Gewässern des Stettiner Haffs eine deutliche Saisonalität der Chlorophyll-a-Werte beobachtet. An allen Messstationen des Großen Haffs wurden die niedrigsten Chlorophyll-a-Konzentrationen im Juli bzw. August gemessen, höhere Chlorophyll-a-Werte wurden vor allem im Mai und September notiert. Hohe Chlorophyll-a-Konzentrationen wurden im Kleinen Haff im März (Frühjahrsblüte) sowie September (Herbstblüte) und die niedrigsten Werte im Januar registriert. Im Jahr 2015 konnte an allen Messstationen des Kleinen Haffs ein deutlicher Anstieg der Chlorophyll-a-Konzentrationen verglichen mit dem Vorjahr registriert werden, wobei die Konzentrationen von 2013 nur an der Station KHJ übertroffen wurden. Im Großen Haff sanken die Werte an alle Stationen gegenüber 2014 und an Station E wurde das polnische Kriterium unterschritten (Abb. 3.2.1-11 und Abb. 3.2.1-15).

### **Phytoplankton**

2015 wurden die Phytoplanktonuntersuchungen an den Stationen C, E und H des Großen Haffs (im März und Mai-September) in integrierten Proben sowie an der Station KHM des Kleinen Haffs (im März und Mai-Oktober) in der oberflächennahen Schicht vorgenommen. Die entnommenen Proben wurden einer qualitativ-quantitativen Analyse der Organismen und der Biomasse unterzogen. Die Schwankungen der Biomassewerte und die saisonale Phytoplanktonentwicklung hingen mit den Veränderungen bei den dominierenden Klassen während der Untersuchungssaison zusammen.

An den Stationen C und H im Großen Haff wurden im März die geringsten Biomassen und Individuenzahlen ermittelt, an der Station E gab es die geringste Biomasse im September und die geringste Individuenzahl im Juli. Das durch Cyanophyceae dominierte Biomasse-Maximum (33,18 mm<sup>3</sup>/l) wurde im Juni an der Station H und das Minimum (1,54 mm<sup>3</sup>/l) im September an der Station E gemessen.

Die höchsten Biomassen wurden im Kleinen Haff während der durch Bacillariophyceae dominierten Frühjahrsblüte im März (43,455 mm<sup>3</sup>/l) sowie der durch Cyanophyceae dominierten Herbstblüte im September (29,473 mm<sup>3</sup>/l) erreicht, die höchste Individuenzahl trat ebenfalls im September auf. Die geringste Biomasse (3,976 mm<sup>3</sup>/l) und Individuenzahl wurde im Juni ermittelt.

### **Schwermetalle**

2015 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 Gesamtquecksilber bestimmt. Die erzielten Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen zeigten niedrige Werte, wobei die meisten unterhalb der Bestimmbarkeitsgrenze lagen.

### **3.2.2 Entwicklung chemischer und physikalisch-chemischer Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten (RL 2000/60/EG, Anhang V) in den Jahren 2013-2015 sowie seit 1992 in der Pommerschen Bucht**

Vom Januar bis Dezember 2015 wurden durch die deutsche Seite insgesamt 30 Probenahmen an drei Messstationen (OB1, OB2 und OB4) durchgeführt. Die polnische Seite nahm vom Januar bis Dezember 2015 insgesamt 18 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.

**Tabela 3.2-6.** Terminy poborów prób w Zatoce Pomorskiej w 2015 roku (terminy na szarym tle: pobór prób poza uzgodnionym okresem)

**Tabelle 3.2-6.** Probenahmeterminale 2015 in der Pommerschen Bucht (grau unterlegte Termine: Beprobung außerhalb des vereinbarten Zeitraums)

Monat / miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(WIOŚ Szczecin) Stanowisko SWI	-	12.	17.	-	-	29.	21.	20.	23.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB1	22.	25	18.	14.	12.	09.	07.	04.	08.	-	17.	-
(WIOŚ Szczecin) Stanowisko SW	-	-	-	22.	20.	29.	21.	20.	23.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB2	22.	25.	18.	14.	12.	09.	07.	04.	08.	-	17.	-



(WIOŚ Szczecin) Stanowisko IV	-	-	-	22.	20.	29.	21.	20.	23.	-	-	-
(LUNG Stralsund/ Güstrow) Station OB4	22.	25.	18.	14.	12.	09.	07.	04.	08	-	17.	-

In der Tabelle 3.2-7 wurden die Untersuchungsprogramme für die einzelnen Messstationen im Jahre 2015 zusammengestellt.

**Tabela 3.2-7.** Program pomiarowy dla Zatoki Pomorskiej realizowany w roku 2015

**Tabelle 3.2-7.** Messprogramm 2015 für die Pommersche Bucht

Stanowisko / Messstelle Laboratorium / Labor	Jednostki / ME	OB 1	OB 2	OB 4	SWI	SW	IV
		D	D	D	PL	PL	PL
Głębokość / Wassertiefe	m	x	x	x	x	x	x
Kierunek wiatru / Windrichtung	°	x	x	x	x	x	x
Prędkość wiatru / Windgeschwindigkeit	m/s	x	x	x	x	x	x
Temperatura powietrza / Lufttemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
<b>Warstwa powierzchniowa / Oberflächennähe</b>							
Temperatura wody / Wassertemperatur	°C	x	x	x	x	x	x
Przezroczystość / Sichttiefe	m	x	x	x	x	x	x
Odczyn pH / pH-Wert	pH	x	x	x	x	x	x
Przewodnictwo / Leitfähigkeit	µS/cm	x	x	x	x	x	x
Zasolenie / Salinität	PSU	x	x	x	x	x	x
Tlen rozpuszczony / Sauerstoff gelöst	mg O <sub>2</sub> /l	x	x	x	x	x	x
Nasylenie tlenem / Sauerstoffsättigung	%	x	x	x	x	x	x
BZT-5 / BSB <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	-	-	x	x	x	x
Rozpuszczony węgiel organiczny / gelöster organischer Kohlenstoff	mg/l	x	x	x	-	-	-
Ogólny węgiel organiczny / organischer Gesamtkohlenstoff	mg/l	-	-	x	x	x	x
Azot ogólny / Gesamtstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot amonowy / Ammoniumstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotynowy / Nitritstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Azot azotanowy / Nitratstickstoff	mg N/l µmol N/l	x	x	x	x	x	x
Fosfor ogólny / Gesamtphosphor	mg P/l µmol P/l	x	x	x	x	x	x
Ortofosforany / ortho-Phosphate	mg P/l	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
	μmol P/l						
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 μmol Si/l	x	x	x	x	x	x

x parametry badane w 2015 roku / im Jahr 2015 untersuchte Parameter

X<sup>1</sup> - pobór prób zintegrowanych / integrierte Probe

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

Die Kriterien der polnischen Seite für die Bewertung der Ergebnisse des Gewässermonitorings der Pommerschen Bucht (Grenzwerte) sind in der Verordnung des Umweltministers vom 22. Oktober 2014 über die Methode der Klassifizierung des Zustandes von Oberflächenwasserkörpern und Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe (poln. GBl. 2014, Pos. 1482) gesetzlich festgelegt und verbindlich.

Die Pommersche Bucht wurde auch mit Hilfe ausgewählter deutscher Kriterien bewertet, für welche jedoch keine rechtlich verbindliche Vorgaben gelten. Es werden einvernehmliche Vorschläge von Experten und Wissenschaftlern genutzt, die auf der

Basis der WRRL erarbeitet wurden. Diese Parameter werden in Deutschland unterstützend für die Bewertung des ökologischen Zustands verwendet.

**Tabela 3.2-8.** Kryteria oceny dobrego stanu/potencjału elementów fizykochemicznych i biologicznych dla Zatoki Pomorskiej

**Tabelle 3.2-8.** Bewertungskriterien für einen guten Zustand / Potenzial physikalisch-chemischer und biologischer Parameter für die Pommersche Bucht

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. 2014r., Pos./poz.1482	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. 2014r., Pos./poz.1482			-
Sauerstoffgehalt/ Tlen rozpuszczony	> 4,2 mg/l (I-XII)	Minimum – Grundnähe/ wartość minimalna – przy dnie	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482			-
Sauerstoffsättigung/ Nasyce- nie tlenem	80-120 % (I-XII)	Maximum – Oberfläche/ wartość maksymalna – warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
TOC/ OWO	≤ 10 mg/l (ø VI-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
Gesamt-N/ Azot ogólny	< 0,53 mg/l (ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	0,25 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	LAWA RAKON Teil B II (2015); Tab.8, S. 29
Nitrat-N/ Azot azotanowy	< 0,27 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
Mineral-N/ Azot mineralny	< 0,32 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482			
Gesamt- Phosphor (als P)/ Fosfor ogólny	< 0,045 mg/l (ø VI-IX)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	0,019 mg/l (ø I-XII)	Oberfläche/ warstwa powierzchniowa	LAWA RAKON Teil B II (2015); Tab.8, S.

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>						
						29
ortho-Phosphat (als P)/ Orto- fosforany	< 0,035 mg/l (ø I-III)	gesamte Wassersäule/ cała kolumna wody	VO d. UM/RMŚ Dz. U. 2014r., Pos./poz.1482	-		-
<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. 2014r., Pos./poz.1482	3,6 µg/l (ø V-IX)	Oberfläche/ warstwa powierzchni owa	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 2015 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 erfüllt sind, die rote Kennzeichnung – die Kriterien sind nicht erfüllt. Diese Bewertung wurde im Einklang mit den Kriterien aus der Tabelle 3.2-8 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Bewertung für das Jahr 2015 wurden auch anhand von Abbildungen dargestellt, die in der Anlage 4 beinhaltet sind (Abbildungen von Nummer 3.2.2-1 bis 3.2.2-17). Diese Abbildungen liefern die Möglichkeit, die Veränderungen des jeweiligen Parameters in den Jahren 2013-2015 zu analysieren. Die Kriteriumswerte (Grenzwerte) wurden anhand roter Linien abgebildet.

Der Verlauf der Änderungen im Zeitraum 1992-2015 an der Station OB4/IV für die Ergebnisse der Untersuchungen von Sichttiefe, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a wurde im Bezug auf die polnischen und die deutschen

Bewertungskriterien in den Abbildungen von 3.2.2-20 bis 3.2.2-27 (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 2013-2015 in den Abbildungen 3.2.2-18 und 3.2.2-19 wie auch für eine langjährige Jahresreihe in den Abbildungen von 3.2.2-28 bis 3.2.2-31 (Anlage 4) dargestellt.

### **Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2015 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).

Im Jahr 2015 wurden an allen Messstationen in der Pommerschen Bucht die polnischen Bewertungskriterien für folgende Kenngrößen: pH-Wert, Sauerstoff gelöst, Sauerstoffsättigung, TOC und Konzentration von ortho-Phosphaten erfüllt (Abb. von 3.2.2-3 bis 3.2.2-6 und Abb. 3.2.2-14).

Für Sauerstoff gelöst im Wasser wurden in den Jahren 2013-2014 die Bewertungskriterien einmal an der Station OB1/SWI im Jahr 2013 nicht erfüllt. An dieser Station in der Grundnähe lag ein Jahresminimum unterhalb des Kriteriumwertes, der 4,2 mg O<sub>2</sub>/l beträgt (Abb. 3.2.2.-4).

An allen Messstationen wurden 2015 die Bewertungskriterien für Gesamt-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und Mineral-Stickstoff nicht erfüllt (in der gesamten Wassersäule). Für Gesamt-Stickstoff wurden die Kriteriumswerte für die Bewertung auch an allen Messstationen in den Jahren 2013-2014 nicht erfüllt. 2014 wurde an den Stationen OB1/SWI und OB4/IV die Überschreitung der Kriterien für Nitrat-Stickstoff und Mineral-Stickstoff nicht festgestellt. Es ist aber zu betonen, dass die Bewertung an der Messstation OB4/IV auf Grundlage von lediglich einem Ergebnis durchgeführt wurde, denn es standen keine 3-monatlichen Ergebnisse zur Verfügung (Abb. 3.2.2-7, Abb. 3.2.2-9, Abb. 3.2.2-11).

Die Bewertungskriterien für Gesamt-Phosphor (in der gesamten Wassersäule) wurden lediglich an der Messstation OB4/IV in den Jahren 2015 und 2013 erfüllt. Die Bewertungskriterien für diesen Parameter wurden 2015 an den Messstationen OB1/SWI und OB2/SW nicht erfüllt, genauso wie es in den Jahren 2013-2014 der Fall war (Abb. 3.2.2-12).

2015 und 2013-2014 konnten keine zufriedenstellenden Ergebnisse für die Sichttiefe an allen Messstationen der Pommerschen Bucht festgestellt werden (Abb.3.2.2-1).

Die Bewertungskriterien für Chlorophyll a wurden lediglich 2015 an der Station OB4/IV erfüllt. An den übrigen Stationen im Jahr 2015 und an allen Stationen in den Jahren 2013-2014 wurden die Bewertungskriterien für diesen Parameter nicht erfüllt (Abb. 3.2.2-16).

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

Die Ergebnisanalyse im Bereich der Messungen der Sichttiefe in dem Zeitraum 1992-2015 weist für diesen Parameter keinen eindeutigen Trend auf. Die Mittelwerte für die Messungen in den Monaten vom Juni bis September lagen immer unterhalb des festgelegten Kriteriums. Im Jahr 2015 erreichte der Mittelwert für Sichttiefe den Wert von 2,3 m, also über 60% des Kriteriumwertes (Abb. 3.2.2-20). Der höchste Wert für diesen Parameter wurde 2008 – mit 2,7 m verzeichnet.

Im Bereich des Gesamt-Stickstoffs lässt sich an der Station OB4/IV auch kein eindeutiger Änderungstrend festlegen. 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. Im Jahr 2015 wurde ein geringfügiger Rückgang der Konzentration von Gesamt-Stickstoff im Vergleich zum Zeitraum 2013-2014 verzeichnet (Abb. 3.2.2-22).

Mittlere Konzentrationsergebnisse vom Gesamt-Phosphor für den Zeitraum 1992-2015 liegen an der Station OB4/IV um den Kriteriumwert, der in der Größenordnung von 0,045 mg P/l festgelegt wurde. In der betrachteten Jahresreihe wurde das Kriterium lediglich achtmal erfüllt, darunter viermal in den Jahren 2011-2015. Im Jahr 2015 erfüllte der mittlere Wert der Konzentration von Gesamt-Phosphor das festgelegte Kriterium (Abb. 3.2.2-24).

Chlorophyll a wird in einer integrierten Probe durch die polnische Seite erst seit 2010 untersucht und aus diesem Grund umfasst die durchgeführte Auswertung lediglich den Zeitraum 2010-2015. Innerhalb dieser 6 Jahre wurde das Bewertungskriterium an der Station IV zweimal erfüllt – in den Jahren 2012 und 2015. Im Jahr 2012 war sogar das Maximum der Konzentration von Chlorophyll a niedriger als der Kriteriumwert, der 7,5 µg/l beträgt (Abb. 3.2.2-26).

### **Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für das Jahr 2015 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 2015 konnten keine zufriedenstellende Ergebnisse der Bewertung der Gewässer der Pommerschen Bucht an allen Messstationen für die Sichttiefe, und an der Oberfläche für Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und Chlorophyll a festgestellt werden.

Eine unzufriedenstellende Bewertung dieser Parameter gilt auch für Untersuchungsergebnisse aus dem Zeitraum 2013-2014 (Abb. 3.2.2-2, 3.2.2-8, 3.2.2-10, 3.2.2-13, 3.2.2-15, 3.2.2-17).

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

Die Analyse der Ergebnisse aus dem Zeitraum 1992-2015 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 Zeitraum war das deutsche Bewertungskriterium für die Sichttiefe an der Messstation OB4/IV nicht eingehalten und betrug lediglich 20 bis 35% des festgelegten Wertes. 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 Kriteriumwertes beobachtet (Abb. 3.2.2-21).

Im Zeitraum 1992-2015 überschritt der Gesamt-Stickstoff das festgelegte Bewertungskriterium an der Station OB4/IV (Abb. 3.2.2-23). Im Jahr 2009 wurde das Kriterium beinahe vierfach überschritten. Im Jahr 2015 wurde ein Rückgang der Konzentration von Gesamt-Stickstoff im Vergleich zu 2013 und 2014 verzeichnet (Abb. 3.2.2-23).

Im Zeitraum 1992-2015 überschritt die Konzentration von Gesamt-Phosphor an der Station OB4/IV das festgelegte Bewertungskriterium (Abb. 3.2.2-25). Im Jahr 2015 wurde ein Rückgang der Konzentration von Gesamt-Phosphor im Vergleich zum Jahr 2014 verzeichnet. Der Grenzwert für diesen Parameter wurde aber um 100% überschritten.

An der Station OB4 wurden im Zeitraum 1992-2015 mehrmalige erhebliche Überschreitungen des Kriteriums für Chlorophyll a notiert. Die Jahre 2003 bis 2009 waren ein Zeitraum mit relativ niedrigen Werten dieses Parameters (Abb. 3.2.2-27). Im Jahr 2015 wurde einer der zwei niedrigsten in dem betrachteten Zeitraum ermittelten Werte der mittleren Konzentration des Chlorophyll a verzeichnet – 5,3 µg/l (im Jahr 2003 – 5,0 µg/l).

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

In der Pommerschen Bucht waren im Jahr 2015 die mittleren Wassertemperaturen in der Messsaison vom April bis November niedriger als im Jahr 2014 (Abb. 3.2.1-18, Abb. 3.2.1-28). Im Jahr 2014 erreichten die mittleren Werte durchgeführter Messungen an der Station OB4/IV den höchsten Wert in der betrachteten Jahresreihe (16,4°C an der Oberfläche und 16,0°C in der Grundnähe). Die Wassertemperaturen an der Oberfläche waren an allen Messstationen stets ein wenig höher als die Temperaturen in der Grundnähe (Abb. 3.2.2-28 und 3.2.3-29).

Im Jahr 2015 war der mittlere Salzgehalt an der Oberfläche an sämtlichen Stationen in der Pommerschen Bucht deutlich höher als in den Jahren 2013-2014 (Abb. 3.2.1-19). Langzeitmittelwerte des Salzgehaltes betragen an der Station OB4/IV 5,3 bis 7,2 PSU für die Oberfläche und 6,4 bis 7,8 PSU für die Grundnähe. Der höchste Mittelwert in langzeitiger Betrachtungsweise betrug in der Oberfläche 7,2 PSU und wurde dreimal in den Jahren 1993, 2007 und 2015 festgestellt, und in der Grundnähe – 7,8 PSU im Jahr 2015 (Abb. 3.2.2-30 und Abb. 3.2.2-31). Die Analyse der mittleren Salzgehaltswerte für den Zeitraum 1992-2015 an der Oberfläche und in der Grundnähe an der Station OB4/IV wies keinen eindeutigen Trend auf.

Der Salzgehalt an der Oberfläche war niedriger als der Salzgehalt in der 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 an drei Messstationen in der Messsaison vom April bis September durch. Die deutsche Seite untersuchte die Metalle an der Station OB4/IV in der Zeit von Januar bis September und im November.

2015 lagen die Konzentrationen der untersuchten Metalle, ausgenommen Cadmium, in der Mehrheit der Fälle unterhalb der Bestimmungsgrenze oder in deren Nähe, ähnlich den Jahren 2013-2014. Für Cadmium und dessen Verbindungen wurden Überschreitungen des Grenzwertes für Jahresmittelkonzentrationen an den Stationen SWI und SW festgestellt. Im Bereich der maximalen Cadmium-Konzentrationen wurden die Grenzwerte an der Station SWI im September 2015 überschritten. Für die Bewertung wurden die in der WRRL festgelegten Kriterien angewandt.

## Analyse der Ergebnisse von Untersuchungen der Gewässer der Pommerschen Bucht, die 2015 durchgeführt wurden:

**pH-Wert.** Wie bereits in den Vorjahren wurden auch im Jahr 2015 in den Gewässern der Pommerschen Bucht deutliche pH-Wert-Schwankungen in Abhängigkeit von der Vegetationssaison notiert. Die höchsten pH-Werte gab es an allen Messstationen in der Frühjahrssaison (April) während der intensiven Phytoplanktonentwicklung. An der Oberfläche fielen die pH-Werte höher als in der Grundnähe aus.

**Sauerstoffsättigung.** Die Sauerstoffsättigung der Gewässer der Pommerschen Bucht wurde auf der Grundlage des Gehaltes des gelösten Sauerstoffs im Wasser und einer prozentuellen Sättigung der Gewässer mit Sauerstoff bewertet. 2015 wurde eine deutliche Saisonalität des Sauerstoffsättigungsniveau verzeichnet, d.h. im März wurden die höchsten Konzentrationen des gelösten Sauerstoffs an allen Stationen beobachtet, wonach mit steigender Temperatur in den aufeinander folgenden Monaten der Untersuchungssaison der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser abnahm. Analysiert man die langzeitigen Trends der Konzentration des gelösten Sauerstoffs an den Stationen OB4/IV und OB2/SW in der Grundnähe, so lassen sich seit 2006 geringfügige Schwankungen der Mittelwerte beobachten, und zwar von 9,4 bis 10,0 mg/l für die Station OB4/IV und von 8,9 bis 9,7 mg/l für die Station OB2/SW. Für die Station OB1/SWI, die sich unter Einfluss von Binnengewässern befindet, wurden diesartige Trends nicht festgestellt.

**Stickstoffverbindungen.** Im Jahr 2015 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 Nitrat-Stickstoff an allen Messstationen in der Pommerschen Bucht wurden im frühen Frühling notiert. Eine deutliche Abnahme mineralischer Stickstoffformen wurde in den Sommermonaten beobachtet. An der Oberfläche war der Gehalt an Gesamt-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff höher als in der Grundnähe.

In den letzten drei Jahren wurde eine Abnahme der Konzentrationen von Gesamt-Stickstoff in der Pommerschen Bucht an der Oberfläche und in Grundnähe bis auf Werte verzeichnet, die niedriger als der 20-jährige Langzeitmittelwert sind. Auch die



Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen waren deutlich niedriger als in den Vorjahren und erreichten die niedrigsten Werte in der 20-jährigen Jahresreihe.

**Phosphorverbindungen.** Der Gehalt an Phosphorverbindungen in den Gewässern der Pommerschen Bucht wies typische saisonale Schwankungen auf. Im Jahr 2015 wurden die höchsten Orthophosphatkonzentrationen an allen Messstationen im Januar und im Februar notiert. Seit April bis Juni erfolgte deren Abnahme bis unterhalb der Bestimmungsgrenze, und seit Juli bis November nahmen die Orthophosphatkonzentrationen wieder zu. Seit 2008 wiesen die Orthophosphatkonzentrationen eine sinkende Tendenz an den Stationen OB2/SW und OB4/IV auf, und ihre Werte verliefen in dem Zeitraum 2009-2013 in den beiden Schichten unterhalb des 20-jährigen Langzeitmittelwertes. 2014 erfolgte ein Anstieg der Konzentration von Orthophosphaten an allen Stationen, und an der Station OB4/IV wurden an der Oberfläche Werte über dem Mittelwert der letzten 20 Jahre notiert. 2015 wurde eine deutliche Abnahme der Orthophosphatkonzentrationen an sämtlichen Messstationen bis unterhalb des 20-jährigen Langzeitmittelwertes verzeichnet.

Die Jahresmittelwerte des Gesamtphosphors lagen 2015 in den beiden Schichten nicht über dem Mittel der letzten zwanzig Jahre. Ein Vergleich der in den Jahren 2009-2015 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. 2015 wurden die höchsten Siliziumdioxidkonzentrationen in der Zeit vom Januar bis März notiert, die niedrigsten – vom April bis Mai. Vom Juni bis September 2015 wurde an allen Messstationen ein erneuter Anstieg der Siliziumdioxidkonzentrationen beobachtet.

**Sichttiefe.** In den Gewässern der Pommerschen Bucht konnte 2015 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 höchste Sichttiefe wurde 2015 an sämtlichen Messstationen im November (Werte im Bereich von 4,5 – 5,5 m) notiert. Die Sichttiefe der Gewässer nahm in der gesamten Untersuchungs-saison 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 2015 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. 2015 wurden an allen Stationen in der Pommerschen Bucht die niedrigsten Chlorophyll-a-Konzentrationen im Januar und im Februar, und die höchsten im März und April registriert.

**Phytoplankton.** Im Jahr 2015 wurde an der Station OB4/IV eine deutliche saisonale Phytoplanktonentwicklung beobachtet. Die intensivste Algenblüte trat im April auf und war von Kieselalgen dominiert. Während der Phytoplanktonblüte im Sommer dominierten die Blaualgen, Dinoflagellaten und Grünalgen. In den Monaten, in denen die Gesamtchlorophyllkonzentrationen am höchsten waren, erreichte auch die Phytoplankton-Biomasse die höchsten Werte, wogegen die Sichttiefe in diesen Monaten abnahm.

**Tabela 3.2-9.** Wyniki oceny jakości wód Zatoki Pomorskiej przeprowadzonej w oparciu o kryteria polskie i niemieckie za rok 2015 (czerwony – kryteria niespełnione; zielony – kryteria spełnione; PL – Polska; D – Niemcy; w polskiej oraz niemieckiej analizie ujęte zostały wszystkie polskie oraz niemieckie wyniki pomiarów)

**Tabelle 3.2-9.** Ergebnisse der Wasserbeschaffenheitsbewertung der Pommerschen Bucht anhand deutscher und polnischer Kriterien für das Jahr 2015 (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)

<i>Elementy fizykochemiczne / Physikalisch-chemische Parameter</i>						
Wskaźnik / Parameter	Stanowiska na Zatoce Pomorskiej Stationen in der Pommerschen Bucht					
	OB 1/SWI		OB 2/SW		OB 4/IV	
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	
Azot mineralny / (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> +NH <sub>4</sub> )-N	PL		PL		PL	
Fosfor ogólny / TP	PL		PL		PL	
	D		D		D	
<i>Ocena elementów biologicznych / Biologische Parameter</i>						
Wskaźnik / Parameter	Stanowiska na Zatoce Pomorskiej Stationen in der Pommerschen Bucht					
	OB1	SWI	OB2	SW	OB4	IV
Chlorofil "a" / Chlorophyll a	D	PL	D	PL	D	PL

## 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) 2013 bis 2015 (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)

Silke Krüger / Marie Junge

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 2013 bis 2015 und seit 1992 im Stettiner Haff (3.2.1)

Barbara Mazur-Chrzanowska, Małgorzata Landsberg-Uczciwek, Elżbieta Wierzchowska, Elżbieta Sroka

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 2013 bis 2015 und seit 1992 in der Pommerschen Bucht (3.2.2)