

# Monitoring-Kennblatt

Stand: 2010-01-25

## Hydrographie





## ARGE BLMP Nord- und Ostsee

Auf der 34. Umweltministerkonferenz Norddeutschland am 17. April 1997 sind die zuständigen Ressorts des Bundes und der Länder Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein übereingekommen, für die Zusammenarbeit bei der Überwachung der Meeresumwelt von Nord- und Ostsee eine Arbeitsgemeinschaft Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee (ARGE BLMP Nord- und Ostsee) zu bilden.

Mitglieder der ARGE BLMP sind:

- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Das Monitoring-Handbuch beschreibt das aktuelle Messprogramm des BLMP. Dabei finden die Überwachungsanforderungen der verschiedenen EG-Richtlinien (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Wasser-Rahmenrichtlinie, Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie), Meeres-schutz-Übereinkommen (OSPAR, HELCOM, Trilaterales Monitoring- und Bewertungsprogramm) und anderer Regelwerke Berücksichtigung. Als Bestandteil der BLMP-Webseite ist das Handbuch unter [www.blmp-online.de/Seiten/Monitoringhandbuch.htm](http://www.blmp-online.de/Seiten/Monitoringhandbuch.htm) frei im Internet zugänglich.



## Impressum

Herausgegeben vom  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)  
Sekretariat Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee (BLMP)  
Bernhard-Nocht-Straße 78  
20359 Hamburg

[www.blmp-online.de](http://www.blmp-online.de)

# Monitoring-Kennblatt Hydrographie (Stand: 2010-01-25)

## 1 Allgemeines

### 1.1 Themenbereich

Physikalisches Monitoring - Hydrographie

### 1.2 Definition

**Hydrographische Verhältnisse:**

Temperatur:

- jährliches und jahreszeitliches Temperaturprofil (MSRL)
- Wärmehaushalt (WRRL)

Eisverhältnisse:

- Eisbedeckung

Salzgehalt:

- räumliche und zeitliche Verteilung der Salinität

Sauerstoff:

- Sauerstoffgehalt und -sättigung, (gegebenenfalls Auftreten von H<sub>2</sub>S)

Trübung:

- Schwebstoffgehalt

Sichttiefe:

- Secchi-Tiefe

### 1.3 Zuständige Behörde(n)

Bund: [BSH](#)  
Mecklenburg-Vorpommern: [LUNG](#), [STAUN](#)  
Niedersachsen: [NLWKN](#)  
Schleswig-Holstein: [LKN-SH](#), [LLUR](#)

## 1.4 Arbeitsgruppe

Ad-hoc-AG Hydrographie, Hydrologie und Morphologie

# 2 Überwachungsanforderungen

## 2.1 Notwendigkeit

### MSRL

#### Artikel 11, Anhänge III & V

Bemerkung

Für die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie müssen Überwachungsprogramme erstellt werden, welche die folgenden hydrografischen Parameter erfassen:

- jährliches und jahreszeitliches Temperaturprofil und Eisbedeckung
- räumliche und zeitliche Verteilung der Salinität
- Auftriebsphänomene
- Durchmischungseigenschaften
- Trübung

#### Artikel 8, Absatz 1 [\[1\]](#)

Bemerkung

Ergebnisse der hydrografischen Überwachung werden auch für die Anfangsbewertung der Meeresgewässer benötigt. Dazu müssen die in Artikel 11 genannten hydrografischen Parameter erfasst werden.

### WRRL

#### Artikel 8, Absatz 1

Bemerkung

Gemäß der WRRL müssen folgende hydrografische Parameter im Rahmen der überblicksweisen Überwachung in Übergangs- und Küstengewässern mindestens alle 3 Monate untersucht werden:

- Temperatur,
- Salzgehalt,
- Sauerstoffgehalt und
- Sichttiefe.

## HELCOM

### **Baltic Sea Action Plan**

Baltic Sea Action Plan, HELCOM 2007

Bemerkung

Für den Themenbereich "Eutrophierung" werden noch Überwachungsanforderungen festgelegt werden.

### **COMBINE**

Bemerkung

COMBINE-Manual:

[PART C: Eutrophierung und ihre Effekte](#) Anhang C2: Hydrografische und hydrochemische Parameter

Diese Anleitung unterstützt die Ziele des HELCOM-Monitoring-Programms. Folgende hydrographische Parameter müssen verpflichtend gemessen werden (Core variables):

- Temperatur
- Salzgehalt
- Trübung
- Sauerstoff

## OSPAR

### **JAMP-Common Procedure**

OSPAR fungiert als regionale Koordinierungsplattform für die Umsetzung der MSRL im Nordostatlantik.

Bemerkung

Die "[Common Procedure](#) for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area" führt Temperatur und Salinität als notwendige Parameter zur Bestimmung des Eutrophierungszustandes auf.

Messfrequenzen zum Zwecke der Bewertung gemäß OSPAR Common Procedure.

<b>Problem areas and potential problem areas:</b>	jedes Jahr
<b>Non problem areas:</b>	alle drei Jahre

## TMAP

**Wattenmeerplan (Stade-Deklaration 1997)**

## Bemerkung

Hydrografische Parameter sind im Rahmen des Trilateralen Monitoring- und Assessment-Programms nicht verpflichtend, sondern werden als freiwillige Begleitparameter bei Nährstoffuntersuchungen aufgelistet:

- Sauerstoff,
- pH-Wert,
- Schwebstoffe,
- Trübung,
- Temperatur und
- Salzgehalt

Siehe TMAP-Manual Chapter II 2. Nutrients.

## Fachliche Notwendigkeit

Übersicht der Messfrequenzen und -zyklen:

	<b>WRRL</b>	<b>FFH</b>	<b>OSPAR</b>	<b>HELCOM</b>	<b>TMAP</b>	<b>MSRL</b>
<b>Frequenz</b>	3 Monate	-	1x/Jahr	?	-	kohärent
<b>Messzyklus</b>	jährlich	-	jährlich	?	-	kohärent

Die hydrographische Situation stellt die Grundlage für fast alle anderen Komponenten dar. Sie muss über das gesamte Jahr und flächendeckend überwacht werden.

Die Messung als Begleitparameter im Rahmen der Überwachung anderer Komponenten reicht nicht aus, da diese räumlichen und zeitlichen Punktmessungen entsprechen. Grundsätzlich muss aber ein räumlich und zeitlich integrierter Wert sowie die zeitliche Historie bekannt sein.

"Messungen des Salzgehaltes, der Wassertemperatur (einschließlich Eisbedeckung), Strömungen, Wasseraustausch, Abfluss und Meteorologie sind zentrale Parameter für die Interpretation ökologischer/chemischer Parameter." ) (HELCOM: Ecological Quality Objectives, siehe dort Seite 38).

## 2.2 Umweltziele

### MSRL

Gemäß Artikel 10 sollen die Mitgliedstaaten auf der Grundlage der nach Artikel 8 Absatz 1 vorgenommenen Anfangsbewertung für jede Meeresregion bzw. -unterregion eine umfassende Reihe von Umweltzielen sowie zugehörige Indikatoren für ihre Meeresgewässer festlegen, die als Richtschnur für die Erreichung eines guten Umweltzustands der Meeresumwelt dienen, und berücksichtigen dabei die indikativen Listen der Belastungen und Auswirkungen gemäß Anhang III Tabelle 2 sowie der Merkmale gemäß Anhang IV.

## **WRRL**

Erreichung und Schutz des ökologischer Zustands (Siehe WRRL Anhang V Abschnitt 1.2.3 und 1.2.4 - Abschnitt "Allgemeine Bedingungen"):

"Die Werte für die Temperatur, den Sauerstoffhaushalt und die Sichttiefe gehen nicht über den Bereich hinaus, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind."

## **HELCOM**

Ökologische Qualitätsziele

Keines der HELCOM EcoQOs bezieht sich direkt auf Temperatur oder Salzgehalt.

Sauerstoff: Natürliche Sauerstoffkonzentrationen.

Trübung: Klares Wasser.

## **OSPAR**

Ökologische Qualitätsziele für Nährstoffe und Eutrophierungseffekte

Sauerstoffkonzentrationen, die aufgrund von Eutrophierungseffekten gesunken sind, sollen einem gebietsspezifischen Wert von 4 bis 6 mg Sauerstoff pro Liter liegen.

## **2.3 Gefährdung**

Keine

## **2.4 Räumliche Zuordnung**

	AWZ 12 sm-Zone Küstengewässer 1) Übergangsgewässer			
MSRL	x	x	x	-
FFH	-	-	-	-
WRRL	-	-	x	-
HELCOM	x	x	x	-
OSPAR	x	x	x	x
TMAP	-	-	-	-

1) bei WRRL: Basislinie plus eine Seemeile

# 3 Messkonzept

## 3.1 Beschreibung des Messnetzes

### Allgemeines

Abb. 1: Zukünftiges Messnetz für die Überwachung von hydrografischen Parametern in der Nordsee (wird nach Möglichkeit als dynamischer Kartendienst eingebunden (WMS)).

Abb. 2: Zukünftiges Messnetz für die Überwachung von hydrografischen Parametern in der Ostsee (wird nach Möglichkeit als dynamischer Kartendienst eingebunden (WMS)).

Das bisherige Messnetz des BLMP erfüllt die Anforderungen aus OSPAR und HELCOM. Für die Anforderungen der WRRL und der MSRL sind Anpassungen erforderlich:

### Niedersachsen

- Küstenmeer Weser
- Wasserkörper des Typs N4
- Weitere Stationen in der Weser

### Schleswig-Holstein

- Nordsee
  - Wasserkörper des Typs N4: Hakensand, Dithmarscher Bucht und Außeneider
  - Wasserkörper des Typs N2: Hörnum-, Aue- und Hever-Tidebecken (GKSS-Messstation die in Zusammenarbeit mit dem ALR Husum und dem NPA betrieben wird sollte in das BLMP integriert werden)
  - Eider
- Ostsee
  - Wasserkörper des Typs B3: Der gesamte Küstenstreifen von der Geltinger bis zur Neustädter Bucht
  - Hohwachter Bucht (B4)
  - Fehmarnsund Ost (B4)

### Mecklenburg-Vorpommern, LUNG:

- an 38 Messstationen: 10 - 12 mal im Jahr Sichttiefe, Wassertemperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Salzgehalt, Sauerstoff, Sauerstoffsättigung
- Probenahmetiefen: 1 m und 1 m über Boden an Stationen >6 m Wassertiefe
- CTD-Profile an Stationen >6 m Wassertiefe

---

### Lichtverhältnisse (Trübung, Secchi-Tiefe)

In Schleswig-Holstein wird an allen Hydrographiestationen die Secchi-Tiefe gemessen.

## **Sauerstoff**

Im Küstenbereich von Niedersachsen wird Sauerstoff nur an wenigen Stationen gemessen. In Schleswig-Holstein wird an allen Hydrographiestationen auch der Sauerstoffgehalt bestimmt.

## **3.2 Monitoring-Aktivitäten**

### **Nord- und Ostsee**

#### **Hydrographie**

##### **Methoden:**

##### Allgemein

Die Wasserprobenahme erfolgt gemäß den Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38402-A16 "Probenahme aus dem Meer". Die speziellen Anforderungen sind in den jeweiligen DIN-, EN- oder ISO-Normen zu den Parametern geregelt.

##### Temperatur

In-situ-Messung mit Multiparametersonde (Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38404-C4).

##### Salzgehalt

In-situ-Messung der Leitfähigkeit bei 25° mit Multiparameter-Sonde. Berechnung des Salzgehalts aus der Leitfähigkeitsmessung (Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38404-C6, DIN EN ISO 27888-C8).

Anmerkung: In Niedersachsen wird der Salzgehalt nicht über die Leitfähigkeit bestimmt.

##### Sauerstoff

In-situ-Messung mit Multiparametersonde (Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, EN 25814-G22 im Vergleich zur Handmethode (jodometrische Bestimmung) EN 25813-G21).

##### Sichttiefe/Trübung

DIN EN ISO 7027 - C2.

Anmerkung: Die Vergleichbarkeit von Secchi-Tiefen hängt nicht nur von den Lichtverhältnissen und dem (Standort des) Betrachter(s) ab, sondern wird auch durch unterschiedlich große Scheiben erschwert.

##### Schwebstoff

Gravimetrisch (siehe Naumann et al); Ergänzend sollten Satellitendaten der großräumigen Schwebstoffverteilung systematisch erfasst werden.

## Begleitmessungen

Temperatur, Salz- und Sauerstoffgehalt sollten bei allen biologischen und chemischen Untersuchungen erfasst werden und stellen eine wichtige Ergänzung zu den hydrographischen Untersuchungen dar.

WFD Reporting Summary Sampling Method (2000 Zeichen):

Für die Probenahme sind die Details der Planung, Technik, Homogenisierung sowie Konservierung in der Normenreihe EN ISO 5667ff beschrieben. Ergänzend sind die AQS-Merkblätter der LAWA zur Qualitätssicherung zu beachten. Darüber hinaus werden folgende Konventionen getroffen:

Die Probe aus der wässrigen Phase wird in der Regel als Stichprobe entnommen. Sofern nichts anders bestimmt ist, erfolgen die Untersuchungen aus der Originalprobe.

WFD Reporting Summary Analysis Method (2000 Zeichen):

Für die Bestimmung der chemisch-physikalischen Qualitätselemente werden im Normalfall die Verfahren nach dem Stand der Technik angewendet. Es handelt sich hierbei in aller Regel um Analysenverfahren nach DIN oder EN ISO. In manchen Fällen, wenn eine Normung einer Analyseverfahren nicht oder noch nicht erfolgt ist, können auch spezielle Verfahren angewendet werden.

Operative Überwachung:

WFD Reporting Summary Frequency Method (2000 Zeichen):

Bis zu 10x pro Jahr

WFD Reporting Summary Cycle Description (2000 Zeichen):

jährlich

Überblicksweise Überwachung:

WFD Reporting Summary Frequency Method (2000 Zeichen):

Die überblicksweise Überwachung weicht nicht von den generellen Frequenzen ab.

WFD Reporting Summary Cycle Description (2000 Zeichen):

jährlich

**Medium:**

Wasser

### **3.3 Zusätzliche Parameter**

# 4 Bewertung

## 4.1 Bewertungsverfahren

### Nord- und Ostsee

#### Titel

Hydrographie-Sichttiefe

#### Richtlinie:

Verschiedene Richtlinien

#### Bemerkung:

Als Grundlagen für Referenzwerte ("sehr guter Zustand") sowie Orientierungswerte ("guter Zustand") sollen berücksichtigt werden:

- Grenzwerte aus EU-Richtlinien (z.B. Fischgewässer 78/659/EWG)
- Zielvorgaben (LAWA, internationale Flussgebietseinheiten)
- die LAWA-Güteklassifizierung
- Expertenwissen

Die UAG "Phys.-chem. Qualitätskomponenten" der AG BLMP hat ein Bewertungssystem für die Küstengewässertypen der Nord- und Ostsee erarbeitet (Stand:13.12.2005). Der Referenzwert repräsentiert den "sehr guten Zustand" und der Orientierungswert den "guten Zustand".

### Nord- und Ostsee

#### Titel

Hydrographie-Salzgehalt

#### Richtlinie:

Verschiedene Richtlinien

#### Bemerkung:

Als Grundlagen für Referenzwerte ("sehr guter Zustand") sowie Orientierungswerte ("guter Zustand") sollen berücksichtigt werden:

- Grenzwerte aus EU-Richtlinien (z.B. Fischgewässer 78/659/EWG)
- Zielvorgaben (LAWA, internationale Flussgebietseinheiten)
- die LAWA-Güteklassifizierung
- Expertenwissen

Anthropogene Einflüsse auf den Salzgehalt sind in Küstengewässern wegen der hohen natürlichen Variabilität, insbesondere in der westlichen Ostsee, nicht erkennbar. Daher

können die aktuell gemessenen Salzgehalte auch als Referenzwerte übernommen werden. In den großen Ästuaren können sich die Salzgehalte im Zusammenhang mit Fahrwasservertiefungen der Soleinleitungen durch Ausspülung von Kavernen erhöhen.

## **Nord- und Ostsee**

### **Titel**

Hydrographie-Sauerstoff

### **Richtlinie:**

Verschiedene Richtlinien

### **Bemerkung:**

Als Grundlagen für Referenzwerte ("sehr guter Zustand") sowie Orientierungswerte ("guter Zustand") sollen berücksichtigt werden:

- Grenzwerte aus EU-Richtlinien (z.B. Fischgewässer 78/659/EWG)
- Zielvorgaben (LAWA, internationale Flussgebietseinheiten)
- die LAWA-Güteklassifizierung
- Expertenwissen

(auch Sauerstoffsättigung)

Die UAG "Phys.-chem. Qualitätskomponenten" der AG BLMP hat ein Bewertungssystem für die Küstengewässertypen der Nord- und Ostsee erarbeitet (Stand: 13.12.2005). Der Referenzwert repräsentiert den "sehr guten Zustand" und der Orientierungswert den "guten Zustand".

**Referenzwert:** 100 % Sauerstoffsättigung

**Orientierungswert:** mindestens 75 % Sauerstoffsättigung oder höchstens 130 % Sauerstoffübersättigung

Im Wattenmeer wird zur Bewertung zusätzlich der Flächenanteil an "schwarzen Flecken" herangezogen. Hier gilt als Orientierungswert höchstens 0,5 % der Wattfläche.

LAWA-Kriterien: Belastungen des Sauerstoffhaushalts (Saprobie): Gewässergüteklasse schlechter als Klasse II (LAWA 2000) auf mehr als 70% der Gewässerstrecke. Wenn mehr als 30% betroffen sind, wird die Zielerreichung als unsicher angesehen.

## **5 Qualitätssicherung**

- [QS-Stelle](#) (AG QS unter der Leitung der QS-Stelle am UBA)

Bemerkung

## **5.1 Messende Einrichtungen**

## **5.2 Leitfäden**

## **5.3 Normen**

- WFD Reporting Summary Standards (2000 Zeichen): Es gelten die Angaben unter ANALYSIS\_METHOD
- WFD Reporting Summary Confidence (2000 Zeichen): Die Genauigkeit der Messergebnisse richtet sich nach den in den einzelnen Mess- und Analysenverfahren vorgegebenen analytischen Bestimmungsgrenzen.

## **5.4 Ist-Stand**

# **6 Literatur**

# **7 Aufgaben zur Umsetzung des Konzeptes**

## **7.1 Änderungen im aktuellen Messprogramm**

---

### **Räumliche Auflösung**

Übergangs- und Küstengewässer: Reduktion und Verlagerung der Messstellen entsprechend dem WRRL Konzept Mecklenburg-Vorpommern auf 19 Messstellen (Mecklenburg-Vorpommern Konzept, Tabelle 6).

---

### **Parameter**

Folgende Parameter sollten zusätzlich zu Salzgehalt, Sauerstoffgehalt und Temperatur gemessen werden:

- Schwebstoffgehalt,
- Trübung,
- Sichttiefe (Secchi) und
- Lichtverhältnisse: Globalstrahlung, UV-B

Die Überwachungsanforderungen, die sich aus dem Baltic Sea Action Plan (Themenbereich "Eutrophierung") ergeben, müssen zukünftig mit berücksichtigt werden.

## **7.2 Erforderliche Arbeitsschritte**

---

### **Schwerpunkte**

- Erweiterung und Anpassung des Stationsnetzes
- Erweiterung der zu überwachenden Parameter
- Anpassung der Messfrequenzen und -zyklen
- Überprüfung der Möglichkeiten zur Nutzung von Fernerkundungsdaten (Projekt DeMarine Umwelt)

## **Fußnoten**

(1) Fassung: Vorschlag des Generalsekretariats vom 13. November 2006.

Dazu gehören auch Übergangsgewässer und Küstengewässer gemäß der Richtlinie 2000/60/EG, sofern einschlägige Aspekte des Schutzes der Meeresumwelt betroffen sind, die in der Richtlinie 2000/60/EG nicht behandelt werden.