

# Monitoring-Kennblatt

Stand: 2010-01-25

## Hydrologie





## 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)

# 1 Allgemeines

## 1.1 Themenbereich

Physikalisches Monitoring - Hydrologie

## 1.2 Definition

Beschreibung der hydrologischen Verhältnisse mit den Parametern:

Wasserstand, Tidenhub, Strömung, Seegang und Wellenexposition sowie Struktur und Bedingungen der Gezeitenzone, Süßwasserzustrom und Austauschzeiten

## 1.3 Zuständige Behörde(n)

Bund:	<a href="#">WSV</a> , <a href="#">BSH</a> , <a href="#">BfG</a>
Mecklenburg-Vorpommern:	<a href="#">LUNG</a> , <a href="#">STAUN</a>
Niedersachsen:	<a href="#">NLWKN</a>
Schleswig-Holstein:	<a href="#">LLUR</a> , <a href="#">LKN-SH</a>

## 1.4 Arbeitsgruppe

Ad-hoc-AG Hydrographie, Hydrologie und Morphologie

## 2 Überwachungsanforderungen

### 2.1 Notwendigkeit

#### [MSRL \[1\]](#)

##### Artikel 11, Anhänge III & V

Bemerkung

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

- Strömungsgeschwindigkeit,
- Wellenexposition und
- Verweildauer;

##### Artikel 8, Absatz 1 [2]

Bemerkung

Die Ergebnisse der hydrologischen Überwachung werden auch für die Anfangsbewertung der Meeresgewässer benötigt. Dazu müssen die unter Artikel 11 genannten hydrologischen Parameter erfasst werden.

#### [WRRRL \[3\]](#)

##### Artikel 8, Absatz 1; Anhang V, 1.13, 1.14

Bemerkung

Gemäß WRRRL müssen die hydrologischen Verhältnisse in Übergangs- und Küstengewässern untersucht werden. Hierzu zählen:

- Wassermenge und Wasserstand
- Süßwasserzustrom (Übergangsgewässer),
- Richtung der vorherrschenden Strömungen (Küstengewässer) und
- Seegangsbelastung.

#### [HELCOM](#)

##### PLC-Water [4]

#### [OSPAR](#)

##### JAMP-RID-Messprogramm [5]

Bemerkung

Joint Monitoring and Assessment Programme - Untersuchungen zu Einträgen über die Flüsse und direkte Einleitungen.

#### [TMAP \[6\]](#)

##### Wattenmeerplan (Stade-Deklaration 1997)

Bemerkung

Überwacht werden sollen die Schwankungen und Trends der hydrologischen Parameter:

- Wasserstand
- Überflutung von Salzwiesen und Seegang

### Fachliche Notwendigkeit

Die Wasserstandsmessungen werden zur Beurteilung des Tideregimes benötigt.

Übersicht der Messfrequenzen und -zyklen:

	WRRRL	FFH	OSPAR	HELCOM	TMAP	MSRL
<b>Frequenz</b>	k.A.	-	?	?	-	kohärent
<b>Messzyklus</b>	k.A.	-	?	?	-	kohärent

## 2.2 Umweltziele

### MSRL

Artikel 9

"Die Mitgliedstaaten legen auf der Grundlage der nach Artikel 8 Absatz 1 vorgenommenen Anfangsbewertung für jede Meeresregion bzw. -unterregion einen umfassenden Satz von Umweltzielen sowie entsprechende Indikatoren für ihre Meeressgewässer fest und berücksichtigen dabei die in Anhang III enthaltene Liste von Merkmalen."

### FFH

Siehe Bewertungsschemata für die LRT (in Vorbereitung).

### WRRL

Anhang V, Abschnitt 1.2.3 und 1.2.4:

Hydrologie (Übergangs- und Küstengewässer)

"Der Süßwasserzustrom bei Übergangsgewässern und die Richtung der vorherrschenden Strömungen bei Küstengewässern sowie die Segangsbelastung entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen, unter denen die für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können."

### TMAP

Es sollen Informationen erlangt werden, um festzustellen, ob Änderungen in der hydrologischen Situation durch anthropogene Aktivitäten verursacht wurden.

Target: Eine natürliche Dynamik im Tidebereich.

## 2.3 Gefährdung

Klimawandel

## 2.4 Räumliche Zuordnung

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

1) bei WRRL: Basislinie plus eine Seemeile

## 3 Messkonzept

### 3.1 Beschreibung des Messnetzes

Für die Parameter Abfluss, Seegang, Strömung und Wasserstand existieren im begrenzten Umfang Messstationen und flächendeckende Modelle. Das zukünftige Meeresmonitoring kann auf diesen Komponenten aufbauen, deckt derzeit jedoch noch nicht alle Wasserkörper der WRRL ab.

Für die Bestimmung von Austauschzeiten bzw. Verweilzeiten sind entsprechende Untersuchungen durchzuführen bzw. vorliegende Ergebnisse zu berücksichtigen.

### 3.2 Monitoring-Aktivitäten

#### Nord- und Ostsee

##### Hydrologie

##### Methoden:

Die Ermittlung des Süßwasserzustroms in den Übergangsgewässern beruht auf Abflussmessungen im Unterlauf bzw. im Mündungsbereich des entsprechenden Gewässerabschnitts. Hierfür werden traditionell die Durchflussmenge aus dem Abflusspegel und der Abflussgeschwindigkeit integriert über den Gewässerquerschnitt berechnet. Vielerorts werden zunehmend autonome Ultraschall-Durchflussmessanlagen (ADCP) installiert.

Richtung und Geschwindigkeit der Strömungen in den Küstengewässern ändern sich insbesondere in Küstennähe und im Wattenmeer entsprechend der morphologischen Strukturen des Gebietes kleinräumig sehr stark, so dass es schwer ist diese flächendeckend zu messen. Im Nordseeküstengebiet werden die Strömungen in der Regel durch den Tideeinfluss dominiert, was zu klar alternierenden Strömungsrichtungen in den Rinnen und zu stark variierenden Strömungen auf den Platen führt. Eine vorherrschende Strömung kann sinnvollerweise für die Wattengebiete nicht angegeben werden. Für die Überwachung dieses Parameters im Küstenvorfeld der Nordsee und in der Ostsee werden neben lokalen Strömungsmessungen die Ergebnisse operationeller hydraulisch-numerischer Modelle (BSH, DHI, ...) herangezogen. Diese Zirkulationsmodelle sind dreidimensional und berücksichtigen die prognostizierten meteorologischen Verhältnisse über der Nord- und Ostsee. Mit Gitterabständen von einer Seemeile entsprechen sie den Anforderungen des WRRL-Monitoring. Für die feiner strukturierte Morphologie des Wattenmeerbereichs ist die Auflösung dieser operationellen Modelle nicht ausreichend. Für Teilbereiche des Wattenmeers existieren jedoch hoch aufgelöste Modelle. Sie werden zwar nicht operationell betrieben, können aber abhängig von der Fragestellung für die operative Überwachung oder die Überwachung zu Ermittlungszwecken eingesetzt werden.

Zur Erfassung der Seegangsbelastung werden in den Küstengewässern vorwiegend verankerte Wellenmessbojen eingesetzt. Daneben kommen in flacheren Bereichen auch Ultraschallpegel, ADCPs und Druckmessdosensätze zum Teil gekoppelt mit Strömungssonden sowie auch spezielle Wellenradargeräte zum Einsatz. Die Ergebnisse der Messungen werden durch ein- und zweidimensionale Spektren wiedergegeben. Zusätzlich werden Zeitreihen von kennzeichnenden Seegangparametern wie signifikante Wellenhöhe, Wellenperiode und, wenn vorhanden, der mittlerer Wellenrichtung gespeichert.

Für die flächendeckende Ermittlung des Seegangs werden mathematische Seegangmodelle eingesetzt. Für Teilbereiche des Wattenmeers existieren auch hier hoch aufgelöste Modelle, die allerdings ebenfalls nicht operationell betrieben werden (siehe Strömungen).

##### WFD Reporting Summary Sampling Method (2000 Zeichen):

Zur Bestimmung der Seegangsbelastung werden speziell verankerte wellenfolgende Bojen und Wasserstandsmessgeräte eingesetzt.  
Der Süßwasserzustroms in den Übergangsgewässern wird an ausgewählten Stellen im angrenzenden Fließgewässer erfasst.

##### WFD Reporting Summary Analysis Method (2000 Zeichen):

Änderungen der Seegangsbelastung und der Strömungsverhältnisse werden mit Hilfe mathematischer Modelle ermittelt.

Operative Überwachung:

WFD Reporting Summary Frequency Method (2000 Zeichen):

Es ist zur Zeit nicht erforderlich hydrologische Qualitätselemente operativ zu überwachen.

WFD Reporting Summary Cycle Description (2000 Zeichen):

Es ist zur Zeit nicht erforderlich hydrologische Qualitätselemente operativ zu überwachen.

Überblicksweise Überwachung:

WFD Reporting Summary Frequency Method (2000 Zeichen):

Die überblicksweise Überwachung hydrologischer Bedingungen weicht zur Zeit nicht von den generellen Frequenzen ab.

WFD Reporting Summary Cycle Description (2000 Zeichen):

Die überblicksweise Überwachung hydrologischer Bedingungen weicht zur Zeit nicht von den generellen Frequenzen ab.

### **3.3 Zusätzliche Parameter**

## 4 Bewertung

### 4.1 Bewertungsverfahren

Nordsee

**Titel**

Bewertung Tideregime für die WRRL

**Autor**

Ad-hoc AG "Hydrographie, Hydrologie und Morphologie der Küstengewässer"

**Richtlinie:**

Verschiedene Richtlinien

**Bemerkung:**

Die hydrologischen Bedingungen und das Tideregime werden an Hand der Bewertungsmatrix der Ad-hoc AG Hydrographie, Hydrologie und Morphologie bewertet.

## 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): Die hydrologischen Messungen und die Berechnungen der hydrologischen Bedingungen entsprechen dem Stand der Technik und werden mit vergleichbaren Methoden durchgeführt.
- WFD Reporting Summary Confidence (2000 Zeichen): *Wurde bisher nicht ausgefüllt - wäre aber zukünftig wünschenswert!*

### 5.4 Ist-Stand

## 6 Literatur

## **7 Aufgaben zur Umsetzung des Konzeptes**

### **7.1 Änderungen im aktuellen Messprogramm**

#### **Parameter**

Für die Überwachung der Parameter Wasserstand, Strömung, Seegang und den Süßwasserzustrom existieren Messnetze, deren räumliche und zeitliche Auflösung nicht allen Anforderungen der oben genannten Richtlinien gerecht werden. Die benötigten Überwachungen werden für Teilbereiche bereits durchgeführt, und die Ergebnisse stehen den Fachinstitutionen bei Bedarf zur Verfügung.

Für die Bestimmung von Austauschzeiten sind noch entsprechende Untersuchungen durchzuführen.

### **7.2 Erforderliche Arbeitsschritte**

#### **Schwerpunkte**

- Fertigstellung und Berücksichtigung des Monitoringkonzeptes für die WRRL.
- Bestimmung der Austauschzeiten.

## Fußnoten

**(1)** Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie; Richtlinie 2008/56/EG vom 17. Juni 2008. 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.

**(2)** 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.

**(3)** EG- Wasserrahmenrichtlinie; Richtlinie 2000/60/EG. Die ökologisch zu bewertenden Küstengewässer bei der WRRL reichen bis zur Basislinie plus 1 Seemeile.

**(4)** HELCOM 26 hat auf der Grundlage von HELCOM Recommendation 26/2 "Compilation of Waterborne Pollution Load (PLC-Water)" beschlossen, dass der Eintrag über das Wasser in zwei Phasen erfasst werden soll:

1. 1. Gesamte direkte Einträge der Nähr- und Schadstoffe sollen jährlich an HELCOM gemeldet werden.
2. 2. Die Vertragsparteien sollen ab 2006 alle 6 Jahre eine umfassende Zusammenstellung aller Einträge in die Binnengewässer durchführen, die zum Einzugsgebiet der Ostsee gehören.

**(5)** Jährliche Erfassung des Abflusses und der Einträge ausgewählter Substanzen über die Flüsse in die Meeresumwelt. Siehe auch Nährstoffe und Schadstoffe. Die im Rahmen von OSPAR zu überwachenden Parameter werden in den angegebenen Dokumenten aufgelistet.

**(6)** Die Überwachungsanforderungen im Rahmen von TMAP sind im Wattenmeerplan ([Sylt, 2010](#)) festgelegt worden (Siehe auch [TMAP-Manual Chapter 2](#)).