

# Die Ostsee – Wasservergnügen oder dreieckige Badewanne?

Ulrich Winkler



© Wikimedia Commons/Nikater - CC BY-SA 3.0

Urlaub an der Ostsee erfreut sich ständig wachsender Beliebtheit: Allein an der deutschen Ostseeküste suchen jährlich mehr als 10 Mio. Menschen Erholung. Doch ungetrüb ist das Vergnügen am Strand schon lange nicht mehr: Die Ostsee ist nicht nur das am meisten besuchte Meer, sondern auch eines der am stärksten verschmutzten der Welt. Lassen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler die Interessenkonflikte zwischen Wirtschaft und Umweltschutz untersuchen und bewerten. Außerdem fördern Sie mit dieser Einheit das interdisziplinäre Denken, indem Ihre Lernenden inhaltliche Zusammenhänge der verschiedenen Fächer Biologie und Wirtschaft miteinander verknüpfen.

# Die Ostsee – Wasservergnügen oder dreckige Badewanne?

Autor: Ulrich Winkler

<b>1</b>	<b>Fachwissenschaftliche Aspekte</b> .....	<b>1</b>
1.1	Die Ostsee – ein Steckbrief .....	1
1.2	Müll in der Ostsee .....	2
1.3	Die Verschmutzung der Ostsee durch die Seeschifffahrt .....	3
1.4	Die Verschmutzung der Ostsee durch Schadstoffeinträge .....	5
1.5	Was sind „Todeszonen“ in der Ostsee und wie entstehen sie? .....	6
1.6	Wirtschaftlicher Nutzen contra Seeschiffe in der Ostsee .....	7
1.7	Literatur und Internetadressen .....	9
<b>2</b>	<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Materialien und Arbeitsaufträge</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Lösungsvorschläge</b> .....	<b>41</b>

## Kompetenzprofil:

- Niveaustufe: Oberstufe
- Kompetenzfelder: *Sachkompetenz*: Aneignung und kognitive Durchdringung fremder Inhalte; einzelne Ebenen eines größeren inhaltlichen Zusammenhanges gliedern und miteinander verknüpfen; *Methodenkompetenz*: Arbeiten und Auswerten von Schaubildern, Karten, Tabellen, Grafiken; *Urteilskompetenz*: Schulung von Sachurteilen und Werturteilen; *Handlungskompetenz*: eigenes Handeln kritisch prüfen
- Methoden: Atlasarbeit, Karten-, Daten-, Schaubild-, Grafik- und Textauswertung, Internetrecherche
- Medien: Atlas, Karten, Tabellen, Texte, Bilder, Diagramme
- Fachübergreifende Aspekte: *Wirtschaft*: Tourismus, Fischerei; *Biologie*: marines Ökosystem, Eutrophierung, Nahrungsnetz; *Englisch*: englischer Text in Grafiken; *Chemie*: Phosphor und Stickstoff

## Inhaltlich-methodischer Überblick

Thematische Schwerpunkte	Grafik	Tabelle	Text	Karte	Atlas	Method.	Unterrichtsform	Material
■ Die Ostsee – ein Steckbrief			•	•	•	KA	EA	■ M 1 bis M 2
■ Müll in der Ostsee	•			•	•	KA BA DA	EA	■ M 3 bis M 4
■ Der Weg des Plastiks	•					BA	EA	■ M 5 bis M 6
■ Die Verschmutzung der Ostsee durch die Schifffahrt	•		•	•		KA IR DA	EA	■ M 7 bis M 11
■ Die Verschmutzung der Ostsee durch Schadstoffeinträge						BA DA TA KA	EA	■ M 12 bis M 19
■ Wirtschaftlicher Nutzen contra Schutz der Ostsee			•			DA TA	EA	■ M 20 bis M 21

### Methoden:

KA Kartenaarbeit  
DA Datenbewertung  
TA Textarbeit  
PE Plakaterstellung  
ME Mindmap-Erstellung  
BA Bildarbeit  
SE Szenarioerstellung  
IR Internetrecherche

### Unterrichtsformen:

U Unterrichtsgespräch  
EA Einzelarbeit  
PA Partnerarbeit  
GA Gruppenarbeit  
DS Diskussion

beeinträchtigt das Aussehen der Küste und verringert die Fischbestände. Sie zeigt sich bis auf den nördlichen Teil des Bottnischen Meerbusens und Teile des Kattegat in der gesamten Ostsee. Zur Bekämpfung der Eutrophierung wurden im **Ostseeaktionsplan** 2007 (Baltic Sea Action Plan, BSAP) konkrete Ziele zur Verringerung der Nährstoffeinträge vereinbart. Der Eintrag von Phosphor soll nach den Beschlüssen der **Helsinki Commission (Helcom)** um 15 250 t, der von Stickstoff um 135 000 t je Jahr reduziert werden. Die Hauptverursacher tragen daran den größten Anteil: So bedeutet dies für Deutschland eine Minderung um 240 t Phosphor und 5 620 t Stickstoff pro Jahr.

### 1.5 Was sind „Todeszonen“ in der Ostsee und wie entstehen sie?

Die sogenannten **Todeszonen in der Ostsee** sind Bereiche in den **tiefen Becken**, in denen sauerstoffarme oder komplett sauerstofffreie Bedingungen vorherrschen. Von 5 000 km<sup>2</sup> vor 110 Jahren sind sie auf mittlerweile 60 000 km<sup>2</sup> angewachsen. Ihre Fläche ist dreimal so groß wie Sachsen-Anhalt und damit die weltweit größte Todeszone menschlichen Ursprungs. Weder Fische noch andere Meeresbewohner können sich in diesen Todeszonen aufhalten. Die **Todeszonen entstehen infolge des Eintrags von Nährstoffen in die Ostsee**. Voraussetzung für ihre Entstehung ist die stabile vertikale Schichtung des Ostseewassers. Das Oberflächenwasser, mit geringem Salzgehalt, ist durch die permanente Durchmischung von Wind und Wellen gut belüftet und sauerstoffreich. **Schweres, salzreiches Wasser sammelt sich dagegen am Grund der tiefen Becken** und wird nicht von den Durchmischungsprozessen im Oberflächenwasser erfasst. Bakterien und andere Mikroorganismen im tiefen Wasser zersetzen herabsinkendes organisches Material und verbrauchen bei diesem Prozess komplett den vorhandenen Sauerstoff. Deshalb werden die Becken kaum Leben nachgewiesen werden kann, nennt man diese Zonen „Todeszonen“. Sie sind eigentlich natürliche Phänomene. Einzig **Salzwassereinträge aus der Nordsee** sorgen in den tiefen Becken der Ostsee für eine **Sauerstoffzufuhr**, denn das einströmende Wasser der Nordsee ist in der Regel sauerstoffreich. Infolge seines hohen Salzgehalts und der damit verbundenen größeren Dichte **strömt es unter die alte Schichtung** und sammelt sich am Meeresgrund. Dabei wird das weniger salzreiche Wasser, das dort bisher lagerte, nach oben „verschoben“ und kann mit Sauerstoff durchmischt werden. Das Wasser der tiefen Becken der zentralen

### 3.2 Müll in der Ostsee

#### M 3 Die Vermüllung der Strände



Ø Anzahl der Müllteile/100 m Spülsaum und Anteil der Materialien  
 nach Informationen des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern 2015, Heft 3

**M 6** Wie schnell wird Plastik im Meer abgebaut? (Verweildauer)

Was	Verweildauer
abbaubarer Getränkehalter	6 Monate
Angelschnur	600 Jahre
Baumwollshirts	2-5 Monate
Dosen	50 Jahre
Getränkedosen	200 Jahre
Getränkehalter aus Plastik	400 Jahre
Kerngehäuse von Äpfeln	2 Monate
Papiertaschentücher	2-4 Wochen
Pappkartons	2 Monate
Plastikboje	50 Jahre
Plastikflaschen	400 Jahre
Plastiktüten	15-20 Jahre
Sperrholz	1-3 Jahre
Styroporbecher	10 Jahre
Wegwerfwindeln	40 Jahre
Wollsocken	1-5 Jahre
Zeitungen	6 Wochen
Zigarettenkippen	1-3 Jahre

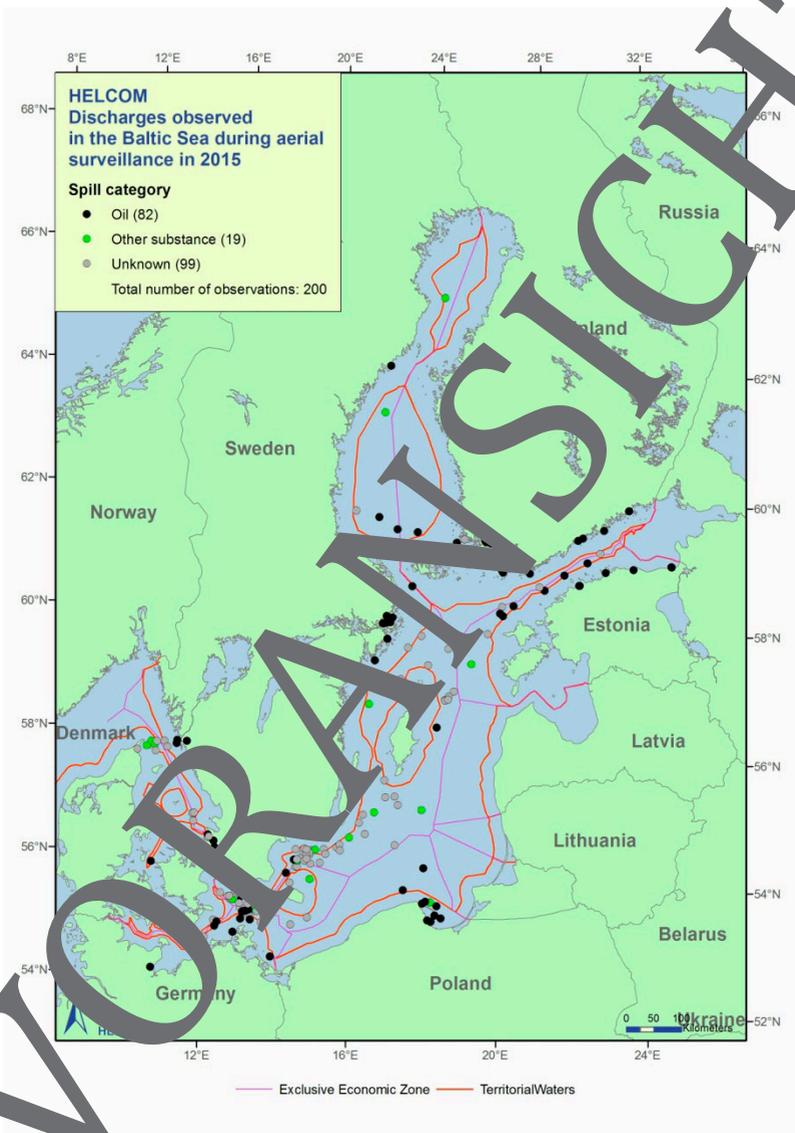


diverse Quellen

**Arbeitsaufträge (M 5 und M 6)**

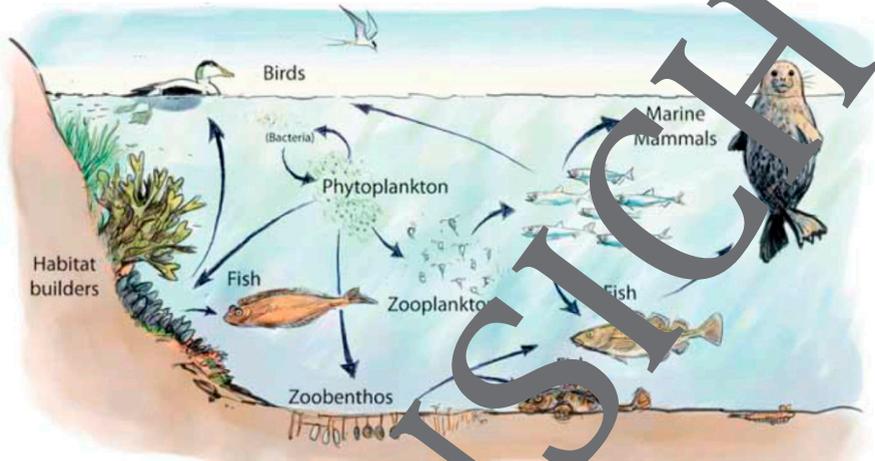
- Überlegen Sie wie Plastik in die Ostsee gelangt, schätzen Sie wie lange Plastik im Wasser verweilt. (M 5)
- Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit der Tabelle. (M6)
- Formulieren Sie eine Argumentationslinie, mit der Badegästen an der Ostsee ein umsichtigerer Umgang mit dem Müll nahegelegt werden kann.

M 10 Illegale Verklappung in der Ostsee – Ergebnisse der Flugüberwachung



<http://helcom.fi/news/Pages/Detected-oil-spills-in-the-Baltic-Sea-reach-all-time-low.aspx>

**M 16** Nahrungsverflechtungen in der Ostsee



Schematische Darstellung einer vereinfachten Struktur des Nahrungsnetzes in der Ostsee

HELCOM, 2010 *Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment*. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 122.

English	Übersetzung/Bedeutung
birds	Vögel
fish	Fische
habitat builders	Tier- und Pflanzenarten, die durch ihren Aufenthalt bzw. Ansiedlung einen spezifischen Lebensraum (Habitat) bilden
marine mammals	marine Säugetiere
phytoplankton	Phytoplankton = Photosynthese betreibende Organismen, vor allem Algen und Bakterien
zooplankton	Zooplankton = Organismen, die im Wasser treiben und keine Photosynthese betreiben
zoobenthos	Zoobenthos = tierische Bewohner des Meeresbodens

# Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent\*innen**
  - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
  - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**