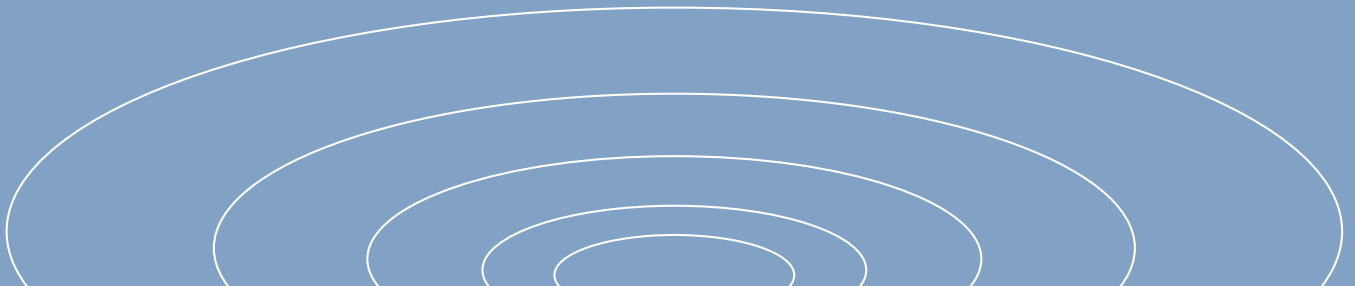


Schulmaterialien für  
Klasse 5 bis 10  
mit interaktiver CD-ROM

## Wasserwelten



Lebendiger Unterricht  
zwischen Emscher und Lippe



# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>E 5</b>
<b>Einführung</b>	<b>E 6</b>
Anwender-Leitfaden für den Schulordner	E 7
Anwender-Leitfaden für die CD-ROM	E 9
Feedback zum Schulmaterial: Ihre Meinung ist uns wichtig	E 9
<b>Unterrichtsthemen</b>	<b>1</b>
1 Grundwissen „Wasser“ – das Lebenselixier unseres blauen Planeten	1
1.1 Die Eigenschaften des Wassers	3
1.2 Wasser auf unserer Erde	21
1.3 Wasser und Boden – saubere Arbeit Hand in Hand	27
2 Wasser als Lebensraum – alles im Fluss	33
2.1 Lebensbedingungen im Fließgewässer	35
2.2 Lebewesen der Fließgewässer	43
2.3 Lebensraum Aue	53
3 Mensch und Wasser – ohne Wasser läuft nichts	59
3.1 Rohstoff Wasser – Wasserverbrauch und Wasserverschmutzung	61
3.2 Vielfältige Gewässernutzung	77
4 Nachhaltigkeit – Zukunft für unsere Flüsse und Bäche	95
4.1 Gewässerschutz und Gewässergüte – natürlich gut	97
4.2 Aktiv werden!	129
5 Flussgebietsmanagement – es gibt viel zu tun	155
5.1 Die Aufgaben der Wasserwirtschaftsverbände	157
5.2 Flusslandschaften im Wandel der Zeit	193
<b>Anhang</b>	<b>A 1</b>
Emschergenossenschaft und Lippeverband – ein Kurzporträt	A 2
Außerschulische Aktivitäten mit Emschergenossenschaft und Lippeverband	A 3
▶ Exkursion: Besichtigung von Kläranlagen	A 3
▶ Exkursion: Besichtigung von Pumpwerken	A 4
▶ Exkursionen zu renaturierten Bachläufen	A 5
▶ Bachpatenschaften	A 6
Ausbildungsmöglichkeiten bei Emschergenossenschaft und Lippeverband	A 7
Medienauswahl	A 8
Stichwortverzeichnis	A 9
Impressum	A 11

# Vorwort

## Liebe Pädagoginnen, liebe Pädagogen,

Wasser ist ein faszinierendes Element. Es will immer wieder von uns mit allen Sinnen neu entdeckt werden. Es bahnt sich Wege, es sammelt sich, es plätschert und gluckst. Es fühlt sich kühl und feucht an. Es schmeckt je nach Herkunft erfrischend, mineralhaltig oder salzig. Wasser hat ein großes gestalterisches Potential und gibt unserer Fantasie viel Freiraum.

Das Element Wasser bietet viele Möglichkeiten, Kindern und Jugendlichen wichtige Lebenserfahrungen zu vermitteln, sowohl in den elementaren Erlebnissen des Alltags als auch im naturwissenschaftlichen Unterricht in der Schule. Deshalb entstand in Zusammenarbeit mit Pädagogen weiterführender Schulen sowie Fachleuten der Emschergenossenschaft und des Lippeverbandes der vorliegende neue Schulordner. Mit Hilfe der fachlichen Beratung durch das Landesinstitut für Schule konnten wir zudem die aktuellen Entwicklungen des Kernlehrplans für die Fächer Biologie, Chemie und Physik einbeziehen. Ziel der Neuauflage des bisherigen Unterrichtsmaterials aus dem Jahre 2000 ist es, Sie, die Pädagogen, und Ihre Schüler gleichermaßen mit den aktuellen Wasserthemen der Region praxisbezogen anzusprechen. Mit dem Ordner oder der beiliegenden CD-ROM können Sie Ihren Unterricht zielgerichtet und schnell vorbereiten.

Die fünf Themenbausteine des Ordners heben sich durch ihren regionalen Bezug eindeutig von bisherigen Schulbuchtexten ab. Tauchen Sie ein in die regionalen Wasserwelten: vom einzelnen Molekül und Lebensraum Wasser über Mensch und Nachhaltigkeit bis hin zur impulsgebenden Wasserwirtschaft. Lassen Sie sich von unserem Angebot zu außerschulischen Aktivitäten inspirieren. Wie schon Herbert Spencer, englischer Philosoph und Sozialwissenschaftler, im 19. Jahrhundert bemerkte: „Der eigentliche Zweck des Lernens ist nicht das Wissen, sondern das Handeln.“

Auch als Flussgebietsmanager handeln wir tagtäglich. Mit moderner Technik verschwinden offene Abwasserläufe unter der Erde. Renaturierte Fließgewässer und neue Wegeverbindungen durchs Grüne verwandeln zwei Flusslandschaften in spannende Erlebnisräume. Eine Jahrhundertchance der besonderen Art bietet uns der Umbau des Emschersystems. Er ist der Schlüssel für die positive Entwicklung der Region.

Mit unserem Engagement möchten wir als Wasserwirtschaftsverband bei der jungen Generation erreichen, dass sie sich mit ihrer direkten Umwelt, insbesondere den Fließgewässern, identifiziert. Auf diese Weise werden vielleicht auch Vandalismusschäden minimiert und Müllansammlungen in Gewässern vermieden.

In diesem Sinne danken wir auch allen Fachleuten, Pädagogen und Schülern, die an der Erarbeitung des neuen Schulordners mitgewirkt haben. Erst durch ihr Engagement konnte das Gesamtprodukt so speziell auf Ihre aktuellen Bedürfnisse zugeschnitten werden. Viel Spaß beim Blättern, Forschen und Ausprobieren!

Essen, im Dezember 2006

Ihr



Dr. Jochen Stemplewski

Vorsitzender des Vorstandes von Emschergenossenschaft/Lippeverband

# Einführung

## **Lebendiger Unterricht rund um die Themen „Wasser – Wasserwirtschaft – Emscher und Lippe“**

Als Lehrerin oder Lehrer wissen Sie am besten, wie hilfreich es ist, wenn Sie Unterrichtsstoff nicht trocken und theoretisch, sondern anschaulich und lebendig vermitteln wollen. Mit dieser Materialsammlung – der zweiten und erweiterten Auflage unseres bekannten Schulordners – möchten wir Sie dabei unterstützen, Themen rund um Wasser und Fließgewässer, Wasserwirtschaft sowie Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Emscher-Lippe-Region zu vermitteln – und zwar praxisbezogen, lebendig und interaktiv.

Warum diese Themen gerade im Raum zwischen Emscher und Lippe so wichtig sind? Weil die Menschen in der Region, also auch Ihre Schüler und Schülerinnen, in zwei ungewöhnlichen Flusslandschaften aufwachsen. In kaum einem anderen Landstrich haben Natur- und Gewässerschutz, Hochwasserschutz, Abwasserreinigung, Kanalisierung und Renaturierung eine so große Relevanz. Die Beeinträchtigungen durch die Industrialisierung und die durch den Bergbau bedingten Landschaftsveränderungen stellen besondere Ansprüche an den dauerhaft notwendigen Einsatz von Kläranlagen, Pumpwerken und Deichen.

Erkunden Sie zusammen mit Ihren Schülerinnen und Schülern die „Wasserwelten“:

- ▶ Bringen Sie ihnen das Medium Wasser näher, und sensibilisieren Sie sie für den vernünftigen, schonenden Umgang damit.
- ▶ Wecken Sie bei ihnen das Interesse für die Belange des Umweltschutzes und die ökologische Bedeutung der (regionalen) Fließgewässer.
- ▶ Vermitteln Sie durch spezifische Angebote der beiden Wasserwirtschaftsverbände Emscher-genossenschaft und Lippeverband einen lebendigen Eindruck von den „Wasserwelten vor der eigenen Haustür“.

Grundsätzlich haben wir den Ordner und die CD-ROM für Lehrerinnen und Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 10 entwickelt. Hier kann er insbesondere in den Fächern Biologie, Chemie und Physik eingesetzt werden. Der Ordner bietet aber auch die Möglichkeit, je nach Bedarf Teilinhalte hieraus, zum Beispiel einzelne Kapitel oder bestimmte Experimente, in anderen Klassen oder Unterrichtsfächern, wie beispielsweise in Erdkunde oder Geschichte, zu verwenden.

Wie Sie beim Durchblättern des Schulordners erkennen können, eignen sich viele Themen auch für einen fächerübergreifenden Unterricht. Widmen Sie doch mal eine Projektwoche dem Lebenselixier „Wasser“. Besichtigen Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern eine Kläranlage, oder begeistern Sie junge Menschen für eine Bachpatenschaft. Das ist Anschauungsunterricht „aus erster Quelle“. Natürlich stehen wir Ihnen bei der Umsetzung gern mit Rat, Tat und viel Erfahrung zur Seite.

Informationen im Anhang des Schulordners helfen Ihnen bei der Planung von außerschulischen Aktivitäten und bei der Besprechung der Ausbildungswünsche Ihrer Schüler. Hier erfahren Sie auch, wo Sie während der Vor- oder Nachbereitung des Unterrichtes verschiedene Medien der Emscher-genossenschaft und des Lippeverbandes anfordern können.

### **Anwender-Leitfaden für den Schulordner**

Wir haben unseren Beitrag zum Unterricht „Wasserwelten“ genannt, weil wir einen Bogen spannen: vom Element Wasser über Fließgewässer bis zur Wasserwirtschaft und zum Hochwasserschutz. Unseren Streifzug durch die Wasserwelten haben wir in fünf Kapitel unterteilt, die thematisch aufeinander aufbauen, aber auch als eigenständige Blöcke im Unterricht abgearbeitet werden können:

Das erste Kapitel handelt von den Eigenschaften des faszinierenden Elementes „Wasser“, das zweite gibt Auskunft über die vielfältigen Lebensräume, die es den Organismen bietet. Kapitel drei zeigt auf, auf welche unterschiedliche Art und Weise wir Menschen das Wasser in unserem Lebensalltag nutzen. Das vierte Kapitel hat die Nachhaltigkeit zum Thema, also die Frage, wie wir das Wasser für kommende Generationen sauber halten und schützen können. Im fünften und letzten Kapitel werden die mannigfaltigen Aufgaben, die die Wasserwirtschaftsverbände im Rahmen des Flussgebietsmanagements zu erfüllen haben, vorgestellt. Und es wird beschrieben, wie sich das Gesicht der Flusslandschaften in unserer Heimat, der Emscher-Lippe-Region, im Wandel der Zeit verändert hat.

Zu jedem Kapitel finden Sie im Ordner:

eine **Kapitelseite** mit folgenden Inhalten

- ▶ Thema: Titel des Kapitels und eine Unterzeile, die Appetit macht auf das, was kommt
- ▶ Themeneinstieg: In einem kurzen Intro erfahren Sie, worum es in diesem Kapitel geht
- ▶ Inhaltsangabe mit Seitenzahlen für die Kapitel und Unterkapitel, damit Sie sich schnell in dem Kapitel zurechtfinden

**Unterkapitelseiten**, denen Sie folgende Angaben entnehmen können

- ▶ Thema: Titel des Unterkapitels
- ▶ Themeneinstieg: Auch zu jedem Unterkapitel finden Sie einen kurzen Einführungstext über die Inhalte, die Sie hier erwarten
- ▶ Lehrerlexikon und Unterrichtsmaterialien

Hierbei handelt es sich um ein Inhaltsverzeichnis, das Ihnen auf einen Blick zeigt, auf welcher Seite Sie Hinweise oder Materialien finden, die Sie für einen lebendigen Unterricht gebrauchen können, wie Arbeitsblätter, Folien, Experimente, Bastelanleitungen und Filme.

**Textseiten**, die Ihnen das notwendige Hintergrundwissen für die jeweiligen Themen vermitteln. Dabei sind die Informationstexte so geschrieben, dass sie den Schülerinnen und Schülern gleichzeitig als Unterrichtsmaterial (Kopiervorlage) dienen können. Darüber hinaus finden Sie im „Lehrerlexikon“ – einer zusätzlichen Spalte parallel im Textteil – eine Fülle von Anregungen und Informationen für Ihren Unterricht. Ikons erleichtern Ihnen die Übersicht:

-  Hinweise auf **Arbeitsblätter**
-  Hinweise auf **Folien**
-  Hinweise auf Lernspiele auf der **CD-ROM**
-  **Querverweise** auf themenverwandte Kapitel im Schulordner
-  Verweise auf themenbezogene **Internetseiten**
-  Ideen zum „**Selbermachen**“: mögliche Schüleraktivitäten
-  Hinweise auf spannende **Experimente**
-  Tipps zu themenvertiefenden **Filmen**
-  **Zusatz-Infos** wie  
vertiefende Sachinformationen zum jeweiligen Thema  
Ausflugsziele und Besichtigungsmöglichkeiten  
Hinweise auf zusätzliches Unterrichtsmaterial oder weiterführende Unterrichtsthemen

Unser Tipp: Decken Sie die Spalte „Lehrerlexikon“ beim Kopieren einfach mit der Folie „Abdeckhilfe“ ab, damit Ihren Schülerinnen und Schülern die dort vermerkten Hinweise verborgen bleiben. Diese Folie finden Sie am Ende der Einführung.

Die im Lehrerlexikon genannten Hinweise sind leider nicht alle „zeitlos“. Dies gilt besonders für die Internetadressen. Wir bitten Sie deshalb an dieser Stelle um Verständnis, wenn sich ein Hinweis als nicht mehr aktuell erweist.

**Folien** und **Arbeitsblätter** zum entsprechenden Thema finden Sie am Ende eines jeden Unterkapitels. Ein Teil der Folien wurde so gestaltet, dass sie auch gut als Kopiervorlagen dienen können.



### **Anwender-Leitfaden für die CD-ROM**

Damit den Schülerinnen und Schülern das selbständige Erarbeiten von Unterrichtsthemen Spaß macht, haben wir eine besondere CD-ROM entwickelt – für das Erarbeiten der Themen allein oder in Gruppen, zu Hause oder auch im Unterricht. Eine Mischung aus Infotainment, Stoffsammlung und interaktivem Übungsmaterial.

Für einen „leichteren Zugang“ zu den sachlichen Themen ist Seika zuständig. Sie ist schlau, frech, amüsant, total informiert und sagt, was Sache ist. In kurzen, vor die jeweiligen Kapitel vorgeschalteten Filmsequenzen macht sie die Schülerinnen und Schüler auf verschiedene inhaltliche Aspekte aufmerksam und neugierig.

Die Aufgabe der CD-ROM liegt darin, alle Schülerinnen und Schüler zu aktivieren. Hierzu wurden die Informationen zum Thema Wasser interessant und interaktiv aufbereitet, „verdaulich“ portioniert, und die zuweilen „schwere Kost“ wurde mit Spielelementen und Quizfragen versüßt.

Bei der Erstellung dieser CD-ROM wurde auf Barrierefreiheit und Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderung besonderer Wert gelegt. Die Themenseiten sind nach den Richtlinien der entsprechenden Bundesverordnung (BITV) aufgebaut. Je nach Grad der Behinderung und nach Art der eingesetzten Hilfsmittel können dem Benutzer mit Behinderung eventuell einige Inhalte, wie Animationen, interaktive Lernspiele und Lehrermaterialien, nicht vollständig zur Verfügung stehen. Alternative Grafiken und Texte fördern hier die Verständlichkeit.

### **Feedback zum Schulmaterial: Ihre Meinung ist uns wichtig**

Wir hoffen, Ihnen mit unserem Schulordner hilfreiche Unterrichts Anregungen aus der Praxis zu bieten. Natürlich können Sie das am besten beurteilen. Deshalb freuen wir uns, wenn Sie uns Ihre Meinung zu dem Material und Ihre Erfahrungen beim Einsatz im Schulalltag mitteilen. Richten Sie Ihr Feedback bitte per Post, E-Mail oder Fax an:

Emschergenossenschaft/Lippeverband  
Astrid Keune  
Stabsstelle Kommunikation/Vorstandsbüro  
Kronprinzenstr. 24  
45128 Essen

E-Mail: [keune.astrid@eglv.de](mailto:keune.astrid@eglv.de)  
Fax: 0201/104-2692

