

Sekundarstufe

Stefan Lamm

WASSER

Ein Streitthema

Warum die Ressource Wasser Kriege provoziert



Wo das „echte“ Gold der Erde zum Problem wird



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

WASSER – Ein Streitthema

Warum die Ressource Wasser Kriege provoziert

3. Digitalauflage 2020

© Kohl-Verlag, Kerpen 2015
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Stefan Lamm
Umschlagbilder: © rolffimages & Richard - fotolia.com
Grafik & Satz: Eva-Maria Noack & Kohl-Verlag

Bildquellennachweis:

Seite 3 © Romolo Tavani - Fotolia.com, Seite 4 © Alexandr79 - Fotolia.com, Seite 5 oben © JFL Photography - Fotolia.com, mitte © WoGi - Fotolia.com, unten © Dmitry Naumov - Fotolia.com, Seite 8 links © JFL Photography - Fotolia.com, rechts © overcrew - Fotolia.com, unten © clipart.com, Seite 9 oben © anoli - Fotolia.com, unten von links nach rechts © Renate Wefers - Fotolia.com, © cronopio - Fotolia.com, © bozhdb - Fotolia.com, © bmf-foto.de - Fotolia.com, © Pavel Losevsky - Fotolia.com, © Visions-AD - Fotolia.com, © UbjsP - Fotolia.com, Seite 10 © Roger McLassus - wikimedia.org, Seite 11 © pgrafika - Fotolia.com, Seite 12 links © AlterVista - wikimedia.org, rechts © photoiron - Fotolia.com, unten links © joije11 - Fotolia.com, unten rechts © vitanovski - Fotolia.com, Seite 13 oben © artfocus - Fotolia.com, mitte © bluedesign - Fotolia.com, Seite 14 © joije11 - Fotolia.com, Seite 15 © Urheber-U.S. Navy Photo by Journalist 1st Class Joseph Kypel - wikimedia.org, Seite 16 links © H++ttenh+Älscher - Fotolia.com, rechts © dougg - Fotolia.com, Seite 17 oben © bzyxx - Fotolia.com, unten © africa - Fotolia.com, Seite 18 © Thomas Leiss - Fotolia.com, Seite 20 oben © Gina Sanders - Fotolia.com, mitte © 4028mdk09 - wikimedia.org, unten © HLPhoto - Fotolia.com, Seite 21 © Lax - wikimedia.org, Seite 22 links © vagabondo - Fotolia.com, rechts © cronopio - Fotolia.com, Seite 23 © VTT Studio - Fotolia.com, Seite 24 © Martina Berg - Fotolia.com, Seite 25 © oben sauletas - Fotolia.com, unten © Spectral-Design - Fotolia.com, Seite 26 © joije11 - Fotolia.com (2x), Seite 27 oben © Gina Sanders - Fotolia.com, unten © shutovaolga - Fotolia.com, Seite 28 © farbkombinat - Fotolia.com, Seite 29 oben © sablin - Fotolia.com, unten © Pavlo Vakhrushev - Fotolia.com, Seite 30 © Andrey Armyagov - Fotolia.com, © putneymark - wikimedia.org, Seite 31 oben © foto_don - Fotolia.com, mitte © XK - Fotolia.com, unten © Elnur - Fotolia.com, Seite 32 © Monkey Business - Fotolia.com, Seite 33 oben © NOAA - Fotolia.com, mitte © Chris Jordan - wikimedia.org, unten © Vberger - Fotolia.com, Seite 34 © mystock - Fotolia.com, Seite 35 © clipart.com, Seite 36 oben © Kara - Fotolia.com, unten clipart.com, Seite 37 © Artalis - Fotolia.com, Seite 38 oben © fotoart-wallraf - Fotolia.com, mitte © Christoph Seidler - Fotolia.com, unten © al1center - Fotolia.com, Seite 39 © Kaesler Media - Fotolia.com, Seite 40 oben © Carletto - Fotolia.com, unten © joije11 - Fotolia.com, Seite 41 © cunico - Fotolia.com, Seite 42 oben © Altair de Bruin - Fotolia.com, mitte © surachetmee - Fotolia.com, oben © lesniewski - Fotolia.com, Seite 43 oben nmann77 - Fotolia.com, mitte © Patryk Kosmider - Fotolia.com, unten © Lencer - wikimedia.org, Seite 44 © - wikimedia.org, Seite 54 © - wikitravel.org, Seite 47 © - jamja.co, Seite 48 © RFsole - Fotolia.com, Seite 55 © cunico - Fotolia.com, Seite 56 © lesniewski - Fotolia.com

Bestell-Nr. P11 684

ISBN: 978-3-95686-299-1

© Kohl-Verlag, Kerpen 2020. Alle Rechte vorbehalten.

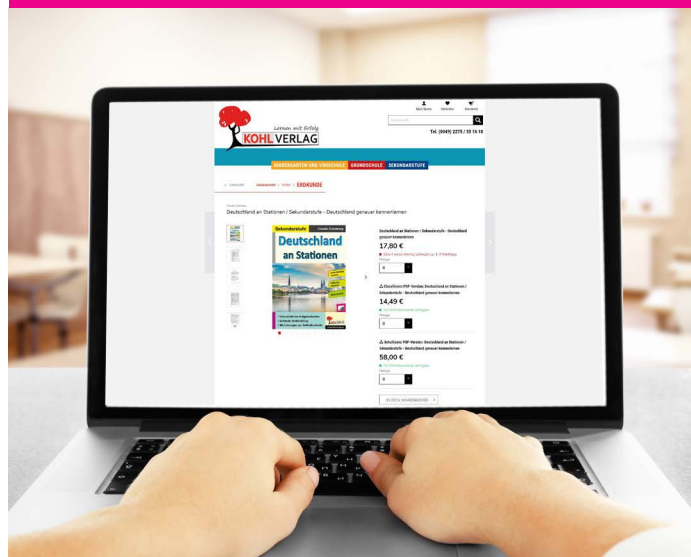
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2020

Unsere Lizenzmodelle



Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.

Inhalt



	Seite
Vorwort	4
1 Regeln und Richtlinien rund um das Wasser	5–10
1.1 Gewässergütebeurteilung bei stehenden Gewässern	5–6
1.2 Gewässergütebeurteilung bei Fließgewässern	7–8
1.3 Wasser als Menschenrecht	9
1.4 Weltwasserrat und Weltwasserforum	10
2 Wasser – Verbrauch und Qualität	11–16
2.1 Wasserverfügbarkeit	11–12
2.2 Wasser – Verbrauch, Versorgung & Nutzungsmöglichkeiten	13–14
2.3 Mobile Wasseraufbereitungsanlagen für Krisengebiete	15–16
3 Wirtschaftliche und biologische Bedeutung	17–23
3.1 Die Aufbereitung des Abwassers – Kläranlagen	17–19
3.2 Der Bodensee als Trinkwasserspeicher	20–21
3.3 Wasserraub durch Wasserexport	22–23
4 Missbrauch des Wassers durch den Menschen	24–34
4.1 Wasserverschmutzung durch die Städte	24
4.2 Wasserverschmutzung durch die Industrie	25–26
4.3 Wasserverschmutzung durch die Landwirtschaft	27–28
4.4 Verschmutzung der Ozeane – Von giftigen Algenblüten, toten Zonen und Quallenplagen	29–30
4.5 Wasserverschmutzung durch organische Schadstoffe und Schwermetalle	31–32
4.6 Wasserverschmutzung mit Plastikmüll und Erdöl	33–34
5 Das Paradoxon des Wassersparens	35–36
5.1 Wassersparen vs. Wasser-Flatrate	35–36
6 Wo das echte Gold der Erde zum Problem wird	37–47
6.1 Der Wasserkrieg von Cochabamba	37
6.2 Das Problem des steigenden Meeresspiegels	38–41
6.3 Wasserkonflikt am Mekong	42
6.4 Die Bedeutung der Seestraßen für die Weltwirtschaft	43–45
6.5 Ägypten und Äthiopien streiten um den Nil	46
6.6 Wasserkonflikt zwischen Israel und Palästina	47
7 Kreuzworträtsel rund um das Streitthema Wasser	48
8 Lösungen	49–56

Inhalt

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

der weltweite Wasserverbrauch hat sich in den letzten 100 Jahren nahezu verzehnfacht. Die Globalisierung zieht ein ökonomisches Wachstum nach sich, das den Wasserverbrauch ebenso ankurbelt, wie die Ausbreitung wasserintensiver Lebensstile. Die Nutzungskonkurrenz um die Ressource Wasser nimmt immer stärker zu. Gerade die stetig intensiver werdende Landwirtschaft gilt als „Wasserfresser“ Nummer eins, da immerhin zwei Drittel des jährlichen Wasserverbrauchs durch die Landwirtschaft zu verantworten ist.

Es stellt sich die immer drängendere Frage, wie wir der Wasserknappheit begegnen können. Die Ursachen der Knappheit sind vielfältig. Zwei bedeutende Punkte sind sicherlich die rasante Zunahme der Weltbevölkerung und der Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperaturen im Zuge des Klimawandels. Die Armutsschere klappt immer weiter auseinander. In den reichen Industrienationen wird durch die intensive Wassernutzung nicht nur überdurchschnittlich viel Wasser verbraucht, die Qualität des Wassers wird dadurch auch verschlechtert.



Gerade in der heutigen Zeit mit globaler Überbevölkerung und Klimawandel steigt die Bedeutung des Wassers. Ob schmelzende Gletscher, durch Chemikalien verschmutztes Wasser, Wasser als Transportweg oder Wiederaufbereitungsanlagen ...

Es ist eine Frage der Zeit, bis wieder Kriege um das „echte Gold der Erde“ geführt werden für einen Schluck sauberes Wasser.

Viel Freude und Erfolg beim Einsatz der vorliegenden Kopiervorlagen wünschen Ihnen das Kohl-Verlagsteam und

Stefan Lamm

* Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden die männliche Form Lehrer bzw. Schüler verwendet. Gemeint sind damit jedoch sowohl die weiblichen, als auch die männlichen Personen.

Bedeutung der Symbole:



Schreibe ins Heft/
in deinen Ordner



Einzelarbeit

EA



Arbeiten in
kleinen Gruppen



Partnerarbeit

PA



Arbeiten mit der
ganzen Gruppe

GA

1 Regeln und Richtlinien rund um das Wasser

1.1 Gewässergütebeurteilung bei stehenden Gewässern

Als stehende Gewässer werden natürliche oder künstlich geschaffene Gewässer bezeichnet, in denen keine oder nur eine äußerst geringfügige Fließgeschwindigkeit vorhanden ist.

Diesen Gewässern kommt eine wichtige Bedeutung für die Menschen zu. Neben der Nutzung für die Fischerei werden Standgewässer als Süßwasserreservoir genutzt. Stehende Gewässer sind häufig die letzte Station für eingeleitete Abwässer. Das **Trophiesystem** eines stehenden Gewässers bezeichnet seinen Zustand hinsichtlich der Nährstoffversorgung. Der ideale Ernährungszustand der Wasserpflanzen wird als Eutrophie (griech. „gut nährend“) bezeichnet. Die Überversorgung mit Nährstoffen wird **Eutrophierung** genannt.



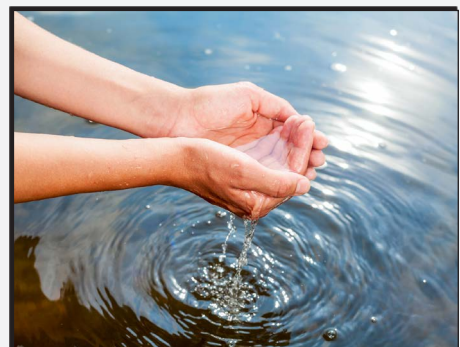
Die Klassifizierung eines **Trophiesystems** basiert auf dem Gehalt an Nährstoff-Elementen (Phosphor, Stickstoff, Kohlenstoff, Schwefel), wobei sich der Phosphorgehalt als der entscheidende und begrenzende Faktor (Minimumfaktor) herausgestellt hat. Es spielt dabei keine Rolle, dass diese Elemente meist in organischem Material gebunden vorliegen. Je stärker die Nährstoffe, allen voran Phosphor, über die Fließgewässer in die stehenden Gewässer eingeleitet wird, desto höher ist der Nährstoffgehalt im Wasser. Diese Überversorgung mit Phosphor wirkt als Dünger für Wasserpflanzen, die mit übermäßigem Wachstum reagieren. Das Wasser erscheint immer grüner, was auf die gesteigerte Algenproduktion zurückzuführen ist. Das Wasser wird trüber, die Sonnenstrahlen können nicht mehr in höhere Wassertiefen vordringen. Die abgestorbenen Wasserpflanzen oder Wassertiere sinken auf den Gewässergrund. Aufgrund der Trübung im Wasser können jene Organismen nicht mehr richtig arbeiten oder gar überleben, die für den Abbau organischer Materialien zuständig sind. Die abgestorbenen Organismen verbleiben unvollständig abgebaut auf dem Grund des Gewässers liegen. Im Laufe



der Zeit entsteht eine extrem sauerstoffarme Bodenschicht, im schlimmsten Fall eine Faulschlammschicht.

Generell gilt: **Je weniger Sauerstoff zur Verfügung steht, desto mehr Pflanzennährstoffe enthält das Gewässer.** Vielen Fischen ist das Überleben in eutrophierten Gewässern nicht mehr möglich.

In der Süßwasserkunde (Limnologie) werden stehende Gewässer in vier Trophiestufen eingeteilt. Die Einteilungskriterien sind unter anderem die Sichttiefe, Wasserfärbung, Gesamtphosphorgehalt oder die Sauerstoffsättigung.

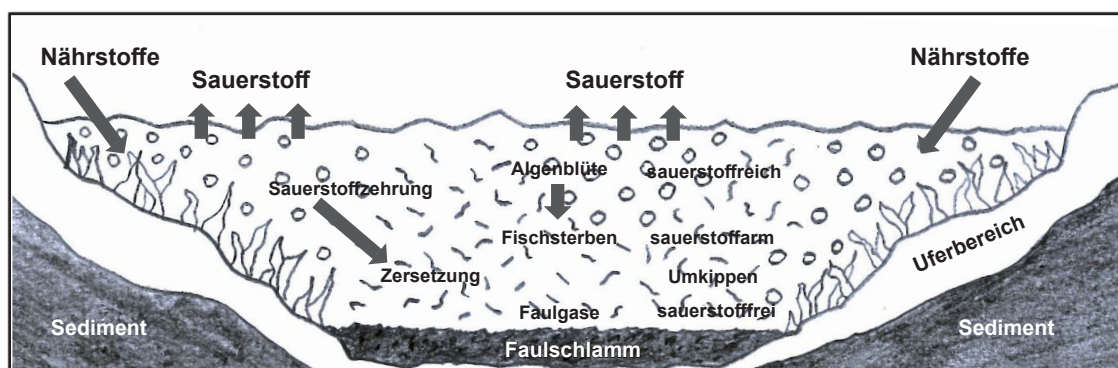


1 Regeln und Richtlinien rund um das Wasser

Stufe	Bezeichnung	Charakterisierung
I	oligotroph	Gewässer mit wenig Nährstoffen und daher geringer organischer Produktion. Die geringe Phosphatzufuhr begrenzt das Pflanzen- und Algenwachstum. Das Plankton ist zwar artenreich, aber individuenarm. Das Gewässer ernährt nur eine geringe Masse an Fischen. Diese Gewässer haben oft grobkörnige Uferstrukturen mit geringem Pflanzenbewuchs. Ihr Wasser ist sehr klar. Es erscheint blau bis dunkelgrün. Die Sichttiefe ist in der Regel größer als 6 m, mindestens aber 3 m.
II	mesotroph	Gewässer, die sich in einem Übergangsstadium von der Oligotrophie zur Eutrophie befinden. Der Nährstoffgehalt ist höher und Licht kann noch in tiefere Wasserschichten eindringen. Mit zunehmender Dichte des Phytoplanktons ändert sich die Eindringtiefe des Lichtes. Die Sichttiefe beträgt noch mehr als zwei Meter.
III	eutroph	Gewässer mit hohem Phosphatgehalt und daher hoher Produktion von Biomasse. Die kalte Bodenschicht eutropher Gewässer wird im Sommer sehr sauerstoffarm, die obere Wasserschicht dagegen ist durch Photosynthese mit Sauerstoff übersättigt. Das Plankton ist sehr arten- und individuenreich. Der Grund des Gewässers ist mit einer Faulschlammschicht bedeckt, die massenhaft mit Schlammröhrenwürmern (lat. Tubifex) und Zuckmückenlarven besiedelt ist. Nach der Frühjahrs-Vollzirkulation tritt häufig eine Algenblüte auf. Das Wasser ist trüb und meist durch unterschiedliche Algen grünlich bis gelbbraun gefärbt. Die Sichttiefe liegt meistens unter 2 m.
IV	hypertroph	Gewässer, bei denen der Nährstoffgehalt und damit die Biomassenproduktion so hoch ist, dass bis zum Ende der Sommerstagnation der Sauerstoff in der bodennahen Schicht weitgehend aufgebraucht wird. Nur die obersten Wasserschichten weisen für spezialisierte Organismen noch tolerierbare Wachstumsbedingungen auf. Nachts und morgens kommt es häufig zu Fischsterben. Die Sichttiefe liegt unter 1 m. Umgangssprachlich als „umgekippt“ bezeichnet.



Aufgabe 1: Betrachte den Querschnitt durch die Uferregion eines stehenden Gewässers und erkläre anhand der Grafik den Prozess der Eutrophierung bis hin zum „Gewässertod“ mit eigenen Worten. Schreibe in dein Heft.



Aufgabe 2: a) Erkläre, wie sich das Umkippen eines Gewässers verhindern lässt.
b) Welche Gegenmaßnahmen können ergriffen werden, um einem stehenden Gewässer, das bereits umgekippt ist, bei der Renaturierung zu helfen?