



# DAS IMMUNSYSTEM DES KÖRPERS: ERREGER KENNEN (K)EINE GRENZE(N)?!

Ein fächerübergreifendes Projekt in der Mittelstufe der weiterführenden Schulen für die  
Klassenstufen 9 und 10



In den PL-Informationen werden Ergebnisse veröffentlicht, die von Lehrerinnen und Lehrern aller Schularten unter Einbeziehung weiterer Experten erarbeitet und auf der Grundlage der aktuellen pädagogischen oder fachdidaktischen Diskussion für den Unterricht oder die Schulentwicklung aufbereitet wurden.

Mit ihnen werden Anregungen gegeben, wie Schulen bildungspolitische Vorgaben und aktuelle Entwicklungen umsetzen können.

Die PL-Informationen erscheinen unregelmäßig. Unser Materialangebot finden Sie im Internet auf dem Landesbildungsserver unter folgender Adresse:

**<http://bildung-rp.de/pl/publikationen.html>**

---

## IMPRESSUM

### **Herausgeber:**

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz  
Butenschönstr. 2  
67346 Speyer  
pl@pl.rlp.de

Diese Publikation wird gefördert durch Engagement Global mit Mitteln des BMZ und wurde im Rahmen der Länderinitiative des Pädagogischen Landesinstituts Rheinland-Pfalz zur Umsetzung des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung erstellt. Das Pädagogische Landesinstitut ist für den Inhalt alleine verantwortlich. Die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt von Engagement Global oder des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung wieder.

### **Redaktion und Skriptbearbeitung:**

Barbara Dolch, Ute Nagelschmitt, Margrit Scholl, Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz  
Julia Stephan, Konrad-Adenauer-Gymnasium, Westerburg

**Layout und Gestaltung:** Silvia Kuhn, Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

**Titelbild:** Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, CCO

überarbeitete Auflage der PL-Information 5/2016 Erscheinungstermin: Februar 2021  
ISSN 2190-9148



Soweit nicht anders gekennzeichnet, ist die Weiternutzung als OER ausdrücklich erlaubt: Dieses Werk und dessen Inhalte sind – sofern nicht anders angegeben – lizenziert unter CC BY 4.0. „Das Immunsystem des Körpers: Erreger kennen (k)eine Grenze(n)!“ von Pädagogisches Landesinstitut, Lizenz: CC BY 4.0. Der Lizenzvertrag ist hier abrufbar: <https://s.rlp.de/ccby>. Ausgenommen von der CC BY-Lizenz sind vor allem Bilder, die urheberrechtlich geschützt und durch ein Copyright-Zeichen © gekennzeichnet sind.

# INHALT

	<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>8</b>
2.1	Grundidee	8
2.2	Bezüge zu den Nachhaltigkeitszielen – SDGs (Sustainable Development Goals)	9
2.3	Bezüge zu den Menschenrechtsabkommen	15
2.4	Länder des Globalen Südens und des Globalen Nordens	16
2.5	Übersicht der fächerübergreifenden Ziele und Inhalte	16
2.6	Übersicht der Inhalte im Fach Biologie	17
2.7	Übersicht der Inhalte im Fach Chemie	18
<b>3</b>	<b>Didaktisch-methodische Bemerkungen</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Kompetenzen der Unterrichtsreihe</b>	<b>21</b>
4.1	Kompetenzen des Orientierungsrahmens Globale Entwicklung	21
<b>5</b>	<b>Materialien</b>	<b>22</b>
5.1	Biologische Inhalte	22
5.1.1	Einführung in die Unterrichtsreihe	23
5.1.2	Krankheitserreger	28
5.1.3	Unspezifische Immunabwehr	30
5.1.4	Schutz vor Krankheitserregern	33
5.1.5	Spezifische Immunabwehr, aktive und passive Immunisierung	39
5.1.6	Schutz durch Impfung – Globale Impfsituation	41

5.1.7	Impfskepsis: Pro und Kontra Impfung	47
5.1.8	Talkshow: Pro und Kontra Impfung	49
5.1.9	Anwendung, Transfer und Reflexion	53
5.2	Chemische Inhalte	55
5.2.1	Menschenrecht auf Wasser	56
5.2.2	Wasserversorgung auf der Welt	61
5.2.3	Wasserhygiene	69
5.2.4	Wasseraufbereitung und Trinkwasserkontrolle	72
5.2.5	Wasseranalytik	75
5.2.6	Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen	79
5.2.7	Ideen zur Weiterarbeit und für Projektstage	83
<b>6</b>	<b>Wortkarten</b>	<b>84</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>85</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>86</b>
	<b>Autorinnen und Autoren</b>	<b>87</b>

# DAS IMMUNSYSTEM DES KÖRPERS: ERREGER KENNEN (K)EINE GRENZE(N)?!

## Globale Entwicklung in der Mittelstufe – GEMS

Ein fächerübergreifendes Projekt in der Mittelstufe der weiterführenden Schulen für die Klassenstufen 9 und 10.

## VORWORT

Die zunehmende Globalisierung stellt uns vor Herausforderungen, die von der jetzigen und den zukünftigen Generationen bewältigt werden müssen: Schwerwiegende Umweltveränderungen, Armut und Reichtum, Klimagefahren und Migrationsbewegung u. v. m.

Diese erfordern Kompetenzen, die befähigen, das eigene Verhalten zu reflektieren, Beurteilungsmaßstäbe neu zu definieren und unterschiedliche Handlungsperspektiven einzugehen.

Die 17 Nachhaltigkeitsziele sind zur Umsetzung der fünf Kernbotschaften (fünf „P“s) von den Vereinten Nationen veröffentlicht worden:

- **People:** Die Würde des Menschen steht im Mittelpunkt. Eine Welt ohne Armut und Hunger ist möglich, niemand darf zurückgelassen werden.
- **Planet:** Den Planeten schützen, den Klimawandel begrenzen, natürliche Lebensgrundlagen bewahren.
- **Prosperity:** Wohlstand und ein gutes Leben für alle fördern, Globalisierung gerecht gestalten.
- **Peace:** Den Frieden durch Achtung der Menschenrechte und gute Regierungsführung fördern.
- **Partnership:** International zusammenarbeiten und global gemeinsam voranschreiten.

Ziele schulischer Bildung sind, junge Menschen zu befähigen, sich in der sich ständig wandelnden modernen Gesellschaft zu orientieren und politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Fragen und Probleme kompetent zu beurteilen sowie zu prüfen, in wie weit politische und wirtschaftliche Entscheidungen und Haltungen zur Umsetzung dieser fünf Kernbotschaften förderlich sind.

Dabei soll Lernenden in schulischen Handlungsspielräumen ermöglicht werden,

- kontroverse Ansichten zu diskutieren,
- weltweite Zusammenhänge zu erforschen,
- eine eigene Stellung zu beziehen,
- über die eigene Position in der Welt nachzudenken, diese zu hinterfragen, zu verändern und
- an Entscheidungen zu partizipieren.

Die Entwicklung von demokratischen Kompetenzen, Werten und Einstellungen, die nicht nur zur bloßen Beteiligung an einer demokratischen Kultur, sondern auch zur Bekämpfung sozialer Ungleichheiten und struktureller Nachteile notwendig sind, können in passenden Lehr-Lern-Arrangements gefördert werden.

In dem Projekt wurden verschiedene Unterrichtskonzepte und Aufgaben für eine kompetenzorientierte Gestaltung des Lernbereichs „Globale Entwicklung“ entwickelt, die an den Rahmenlehrplänen der naturwissenschaftlichen Fächer und an den Lehrplänen anderer Fächer anknüpfen. Ziel ist es, dass Lehrende im regulären Fachunterricht Schülerinnen und Schülern ermöglichen, Kompetenzen zu erwerben, die diese befähigen, sich in einer globalisierten Welt zu orientieren und eigene Werte und Haltungen zu entwickeln.

Die verschiedenen Themen der Unterrichtskonzepte sind so ausgewählt, dass sie sich für den fächerübergreifenden Unterricht und zum Erwerb von Kompetenzen im Umgang mit weltgesellschaftlicher Komplexität eignen.

Der Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung (ORGE) bietet u. a. durch die Formulierung der Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler erwerben sollen, eine Hilfestellung für die Gestaltung von Unterricht und die Partizipation der Lernenden – die über die Bewertungskompetenz hinaus auch die eigene Handlungsfähigkeit ermöglichen soll.

Gelebte Vielfalt, Heterogenität und Inklusion sind gesellschaftliche Werte und Handlungsmaximen, die im Umfeld der Schule und im Unterricht von Pädagoginnen und Pädagogen vermittelt werden sollen. Die weltweite Flucht und Migration von Menschen erfordert die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements, in denen Lernenden ermöglicht wird, Vielfalt zu erkennen und zu wertschätzen, verschiedene Perspektiven einzunehmen und vor dem Hintergrund der allgemeinen Menschenrechte Stellung zu beziehen. Den Lernenden wird eine zukunfts offene Orientierung in der zunehmend globalisierten Welt ermöglicht.

Die gesamte Handreichung sowie die einzelnen Arbeitsblätter im Wordformat können über den Link <https://naturwissenschaften.bildung-rp.de/querschnittsthemen/lernbereich-globale-entwicklung/gems-globale-entwicklung-in-der-mittelstufe.html> heruntergeladen werden.

# 1 EINLEITUNG

Die Materialien entstanden im Rahmen des GEMS-Projektes: Globale Entwicklung in der Mittelstufe. Ziel war es, Vorschläge für die Umsetzung des Orientierungsrahmens Globale Entwicklung (<https://www.globaleslernen.de/de/orientierungsrahmen-globale-entwicklung-or-Neuaufgabe-des-Orientierungsrahmens>) zu erstellen.

Die Materialien beinhalten schwerpunktmäßig das Thema Krankheitserreger und deren Verbreitung unter naturwissenschaftlichen Perspektiven. Aktuelle Materialien nehmen Bezug auf Pandemien und die damit verbundenen nationalen und globalen Herausforderungen. Die komplexen globalen Zusammenhänge zwischen Gesundheitssystemen, Zugang zu sauberem Wasser und Hygiene- und Umweltbedingungen können so verdeutlicht werden.

Schülerinnen und Schüler unterscheiden nicht nur zwischen den Ländern des Globalen Nordens und Globalen Südens, sondern identifizieren auch Ursachen und mögliche Perspektiven. Auch Unterschiede innerhalb des globalen Nordens werden thematisiert.

Die Materialien können unabhängig voneinander verwendet werden und knüpfen an Inhalte mehrerer Unterrichtsfächer an.

Lehrplan Biologie: Themenfeld 9 „Krankheitserreger erkennen und abwehren“

- Unterscheidung von Krankheitserregern, deren Vermehrung und Verbreitungsmöglichkeiten, Immunisierung und Immunität, Hygiene und Impfungen.

Lehrplan Chemie: Themenfeld 9 „Stoffe untersuchen“

- Aspekte der Wasserqualität, Wasseraufbereitung und Wasseranalytik.

Lehrplan Erdkunde: Methoden-, Kommunikations- und Beurteilungskompetenzen in:

- Lernfeld II.4: Grenzen der Raumnutzung – Faktor Wasser,
- Lernfeld II.6: Nachhaltigkeit – Virtuelles Wasser,
- Lernfeld III.5: Länder und ihre Entwicklungsmöglichkeiten und
- Lernfeld III.6: Globalisierung: Wasserressourcen, Wasserfußabdruck, virtuelles Wasser.

Rahmenlehrplan Gesellschaftswissenschaften: Themen, Schlüsselfragen und Methoden in:

- Klasse 9: Thema 5 und Klasse 10: Themen 1, 3 und 4: Wasserressourcen, Wasserfußabdruck, virtuelles Wasser, Nachhaltigkeit.

## 2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Fächer	Biologie, Chemie, Erdkunde, optional Sozialkunde
Klassenstufe	9 (G9) bzw. 10 (G9) in weiterführenden Schulen
Zeitraum	Circa 20 Unterrichtsstunden
Technische und materielle Voraussetzungen	Beamer, Dokumentenkamera, Hygienekoffer, Moderationskoffer, OHP, PC, Pinnwand, Plakate, Tafel, Würfel

### 2.1 Grundidee

In der folgenden Unterrichtsreihe sollen Aspekte und Herausforderungen globaler Entwicklung in die Inhalte des naturwissenschaftlichen Unterrichts integriert werden. Dabei sollen besonders die Themen Gesundheit, Hygiene und Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt in den Kontext globaler Entwicklung gestellt werden.

Eine Kooperation der Fächer Biologie, Chemie und auch Erdkunde ist anzustreben, da sich deren Fachinhalte sinnvoll ergänzen und Lernenden so ermöglicht wird, ihre Lebenswelt mehrperspektivisch zu erschließen und sich in der Folge zu mündigen Bürgerinnen und Bürgern zu entwickeln.

Ausgehend von Bildern und Zeitungsartikeln über verschiedene Krankheitserreger und deren unterschiedliche Verbreitung in den Ländern des Globalen Nordens und des Globalen Südens wird von der Lehrkraft in einem Vortrag ein Advance Organizer entwickelt, der über die Inhalte und deren Zusammenhang in den Unterrichtsfächern informiert. Der Advance Organizer bietet den Schülerinnen und Schülern während der gesamten Unterrichtseinheit Orientierung und geplante bzw. erfolgte Lernschritte werden erkennbar.

Nach der Einführung entwickeln die Lernenden innerhalb des Kontextes Fragen. Diese können entweder direkt oder im Verlauf der Reihe mit zunehmender Erkenntnis beantwortet werden. Unbeantwortete Fragen können zu neuen Rechercheaufträgen führen. Lernende erkennen, dass nicht alle Fragen beantwortet werden können. Diese gilt es, zukünftig zu beantworten (siehe Orientierungsrahmen Globale Entwicklung: Kompetenz „Handlungsfähigkeit im globalen Wandel“).



## 2.2 Bezüge zu den Nachhaltigkeitszielen – SDGs (Sustainable Development Goals)

Zur Umsetzung der einstimmig durch die Generalversammlung der UNO beim Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung 2015 beschlossenen Entwicklungsziele (SDGs), die bindend für alle 193 UNO-Mitgliedstaaten sind, wurden 17 Hauptziele und 169 mess- und überprüfbare Unterziele formuliert. Es handelt sich sowohl um inhaltliche Ziele als auch um strukturelle Umsetzungsmaßnahmen. Diese sollen bis 2030 von allen Ländern erfüllt werden.



Abb. 1: SDG-Poster (© United Nations)

Die Nachhaltigkeitsziele sollten den Lernenden bekannt sein. Oft werden sie schon im Erdkundeunterricht, aber auch in anderen Fächern, angesprochen und erläutert. Die Nachhaltigkeitsziele werden (auch in dieser Handreichung) immer wieder auch nur als SDGs bezeichnet. Beide Bezeichnungen können und sollen nebeneinander benutzt werden, auch wenn sie Gleiches bedeuten. Entsprechende Hinweise unterstützen dabei die Lernenden, die Begriffe adressatenangepasst zu nutzen.

In der Vorbereitung ist es sinnvoll, sich mit dem Nachhaltigkeitsziel drei „Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern“ und dem Nachhaltigkeitsziel sechs „Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten“ und deren Unterzielen zu beschäftigen. Im Verlauf der Unterrichtsstunden werden Wirkzusammenhänge dargestellt, die zur Erkenntnis führen, dass auch staatliche Steuerung zur Sicherung der Nachhaltigkeitsziele notwendig ist.

Oft erscheint dem Einzelnen die Wirkung des eigenen Engagements als unerheblich, genauso, wie die Bedürfnisse des Einzelnen aus der Perspektive der nationalen Politik nicht angemessen berücksichtigt werden (ORGE, Seite 47). Hier sollten unterschiedliche Handlungsdimensionen und Beteiligungsmöglichkeiten verschiedener Ebenen (lokal, regional, national) mit Schülerinnen und Schülern erschlossen werden, um Lernprozesse zu initiieren und das Urteilsvermögen zu entwickeln.

Herausfordernd ist vor allem die Erschließung der Wirkungszusammenhänge im lokalen und auch globalen Bereich, sowie der Verantwortungsbereiche der unterschiedlichen Akteure, welche die Nachhaltigkeitsziele nur durch entsprechendes Handeln umsetzen bzw. erreichen können. Das Material M1 kann auch in anderen Fächern wie z. B. Sozialkunde oder in Vertretungsstunden eingesetzt werden.

## M1 Nachhaltigkeitsziele und Handlungsdimensionen

### Teil 1

#### Vorbereitung:

Zwei Nachrichtensprecherinnen oder Nachrichtensprecher A und B werden ausgewählt und lesen laut vor. Weitere Sprecherinnen und Sprecher erhalten dazu Kommentare, ggf. auch als Audioversion von der Lehrkraft vorbereitet.

An mehreren Stellen im Raum werden Plakate aufgehängt oder auf einen Tisch gelegt, auf denen im Titel folgende Akteure zu lesen sind: „ich“, „meine Freunde und meine Familie“, „unsere Gemeinde/unsere Stadt“, „mein Unternehmen/meine Schule“, „unser Bundesland/unsere Stadt“, „internationale Partnerschaften (z. B. EU, UN)“.

Das SDG 3 sollte möglichst projiziert werden, damit es jederzeit nachgelesen werden kann.



Abb. 2: SDG-Icon 3  
(© United Nations)

A: „Die Generalversammlung der UNO hat 2015 beschlossen, dass bis 2030 von allen Ländern dieses Ziel erfüllt wird: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern!“

B: „Die gesamte weltweite Sterberate ist zurückgegangen und die durchschnittliche Lebenserwartung [...] gestiegen. Impfungen haben geholfen, die Gesundheitssituation weltweit zu verbessern. Trotzdem bekamen 2017 ungefähr 19,9 Millionen Kinder im ersten Lebensjahr keine Impfung gegen diverse Infektionskrankheiten. Dadurch stieg für sie die Gefahr, dass sie an tödlichen Krankheiten erkranken.“

A: „Im Jahr 2017 waren mehr als ein Fünftel weniger Menschen von HIV betroffen und fast ein Fünftel weniger von Malaria als 2015. Dennoch waren es noch 219 Millionen Menschen, also 28 von 1000 Menschen, die an Malaria erkrankt sind.“

B: „Aber nicht nur Krankheiten, sondern auch schlechte Wasser-, Hygiene- und Sanitärbedingungen beeinträchtigen die Gesundheit von vielen Menschen weltweit. [...]“

A: „Ein weiteres Problem ist, dass in mehr als jedem dritten Land auf 10000 Menschen nur 10 Ärzte kommen und diese Ärzte sind sehr ungleich in diesen Ländern verteilt. Dadurch können Menschen bei Krankheiten nicht gut versorgt werden.“

B: „In Deutschland beträgt die Lebenserwartung bei Mädchen 83,2 Jahren und 78,3 Jahren bei Jungen. Das ist deutlich höher als der weltweite Durchschnitt und zeigt, dass Gesundheit und Wohlergehen entscheidend für ein langes Leben sind. [...] Für die positiven Entwicklungen sind auch die steigenden Ausgaben für Gesundheit verantwortlich. Die Ausgaben bildeten 2016 durchschnittlich einen Wert von 4330 Euro pro Kopf. Das sind 11,3 Prozent des Bruttoinlandsprodukts.“

A: „Obwohl die Menschen in Deutschland immer länger leben, steigt der Anteil von Jugendlichen und Erwachsenen, die übergewichtig sind. Fast jeder vierte Jugendliche und fast die Hälfte aller Erwachsenen waren 2017 übergewichtig. Dadurch leiden die betroffenen Menschen häufiger unter gesundheitlichen Problemen wie Diabetes und Bluthochdruck.“

Nachrichtenfakts aus: <https://17ziele.de/ziele/3.html>

Weitere Personen kommentieren:

C: „Mensch, schalt um, ich kann das nicht mehr hören, wir können da sowieso nichts machen. Da kommt gleich eine Serie, die will ich schauen.“

D: „Mein Großvater sagt, da müssen die Politiker etwas tun und Gesetze erlassen. Wir kümmern uns erst mal um uns selbst. Wir können nichts tun.“

E: „Die Menschen sind selbst schuld, die müssen sich um ihre eigene Gesundheit kümmern und gesund leben. Wenn man ungesund lebt, darf der Staat bzw. die Gesellschaft nicht die Kosten tragen. Aber unser System ist so, wie es ist. Wir können nichts tun.“

F: „Wir bezahlen auch viele Beiträge für unser Gesundheitssystem, das können viele arme Menschen nicht. Die haben gar nicht so ein System und Ärzte und Medikamente sind nicht bezahlbar. Da ist nichts zu machen. Wir können nichts tun.“

G: „Es sind zu viele Menschen auf der Welt. Man kann sich nicht um alle kümmern. Wir können nichts tun.“

H: „Die Arzneimittelunternehmen denken nur an den Profit und tragen keine Verantwortung. Da zählt nur die Kohle. Wir können nichts tun.“

I: „Die armen Länder benötigen ein eigenes Gesundheitssystem und Unterstützung, um dieses aufzubauen. Wer soll das alles bezahlen? Wir können nichts tun.“

J: „Meine Freundin hat recherchiert: Die meisten armen Länder sind korrupt und die Hilfe kommt nicht an. Das kann man sich schenken.“

Alle zusammen im Chor: „Wir können nichts tun!“

### **Arbeitsaufträge:**

Ist das wirklich so? Wer könnte etwas tun, damit das SDG 3 erreicht werden kann?

1. Verteilt euch gleichmäßig an die Plakate und überlegt euch zunächst allein für das dritte Nachhaltigkeitsziel Maßnahmen für den jeweiligen Bereich, der zur Erreichung des Ziels beitragen könnte. (1 Min.)
2. Tauscht euch zu euren Ideen aus und haltet sie gut lesbar auf dem Plakat fest, lasst noch Platz für weitere Ideen. (5 Min.)
3. Auf ein Zeichen wechselt ihr das Plakat und sucht euch neue Partner. Lest die bisherigen Notizen und Ideen durch, diskutiert diese und ergänzt mit weiteren Ideen. (5 Min.)
4. Ein weiterer Wechsel wie bei Auftrag 3. (5 Min.)
5. Zum Abschluss lest euch die Ideen auch auf den anderen Plakaten durch. (8 Min.)
6. Blitzlicht zu den Ergebnissen folgender Fragestellungen:
  - Welche Ergebnisse haben euch erstaunt bzw. überrascht?
  - Welche Bereiche könnten denn andere beeinflussen oder diesen Anreize geben, sich ebenfalls zu engagieren?

### **Hinweis für die Lehrkraft:**

Wenn Ideen für die Arbeitsaufträge 1 und 2 ausbleiben, können zur Anregung auch einige Unterziele der SDGs (siehe Onlinematerial M1) vorgelesen oder projiziert werden (z. B. 3.3, 3.8, 3B).

### **Eigene Reflexion und Perspektivenwechsel ermöglichen**

Die folgende Frage sollte den Schülerinnen und Schülern gestellt werden: „Was bedeutet Gesundheit für dich?“. Jede und jeder soll für sich nachdenken und aufschreiben, was Gesundheit für sie bzw. ihn bedeutet, was ihr bzw. ihm besonders wichtig ist (Dauer ca. 5 Min.).

Danach werden Ausschnitte aus dem Film „7 Milliarden Andere“ (<https://www.youtube.com/watch?v=s5by-6alhq8>) von Yann Arthus-Bertrand ([https://de.wikipedia.org/wiki/7\\_Milliarden\\_Andere](https://de.wikipedia.org/wiki/7_Milliarden_Andere)) gezeigt, der Aussagen verschiedener Menschen zum Thema Gesundheit aufgezeichnet hat. Geeignete Abschnitte sind z. B. 1:28-9:50; 11:10-12:50; 15:51-16:22 und 23:48-24:20.

Nach dem Film sollte man den Lernenden etwas Zeit geben, bevor der nächste Arbeitsauftrag anschließt.

Think:

Was hat mich an den Aussagen der verschiedenen Menschen berührt und warum?

Pair:

1. Tauscht euch zu zweit zu euren Eindrücken aus und vergleicht die Aussagen mit euren eigenen Aufzeichnungen, was für euch Gesundheit bedeutet.
2. In die Zukunft gedacht oder gewünscht: Welche Antworten solltet ihr oder auch andere Menschen auf der Welt im Jahr 2050 auf die Frage „Was bedeutet Gesundheit für mich?“ geben können?
3. Schreibt diese Utopien oder Wünsche auf. Sie werden eingesammelt, um sie später noch einmal als Anregung zu nutzen.

Die Plakate sollten am Schluss der Unterrichtsreihe noch einmal aufgehängt und mit weiteren Ideen zur Umsetzung des SDG 3 vervollständigt werden. Dabei können alle oder nur eine Auswahl dieser Utopien und Wünsche vorgelesen werden, die Anregungen für weitere Umsetzungsmöglichkeiten im privaten, schulischen oder gesellschaftlichen Umfeld bieten.

Eigene Vorsätze können die komplette Unterrichtsreihe am Ende abschließen.

## Teil 2

### Vorbereitung:

Sauberes Wasser ist für uns jederzeit verfügbar. Es gibt aber Länder, wo dies nicht selbstverständlich ist. Chile ist ein solches Land, in dem das Wasser zu 100 Prozent privatisiert ist.

Welche Auswirkungen dies haben kann, wird eindringlich in dem Dokumentarfilm der Heinrich-Böll-Stiftung „Secos – die dunkle Seite des Avocadobooms“ gezeigt. Dieser eignet sich gut, um Schülerinnen und Schüler in das sechste Nachhaltigkeitsziel einzuführen.

<https://www.boell.de/de/2018/02/12/secos-dokumentarfilm-ueber-die-verheerenden-auswirkungen-einer-verfehlten-wasserpolitik> (15 Min.)

Ein etwas kürzerer Filmausschnitt ist die Weltspiegel-Reportage „Avocado, Umweltkiller Superfood“ <https://www.ardmediathek.de/swr/video/doku-und-reportage/avocado-umweltkiller-superfood/swrfernsehen/Y3JpZDovL3N3ci5kZS9hZXgvdzEyMTc4OTQ/> (erster Abschnitt bis 9:13 der insgesamt 30 Min.).

Alternativ können auch das Nachhaltigkeitsziel und die nachfolgenden Textabschnitte vorgelesen werden.



Abb. 3: SDG-Icon 6  
(© United Nations)

*Ziel 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten*

[...]

*„Wasser – wir trinken es, wir brauchen es zum Kochen, wir waschen damit. Es ist ebenso wichtig für sanitäre Einrichtungen und die Herstellung von Nahrungsmitteln und Konsumgütern. Für viele von uns ist es selbstverständlich, dass immer genügend Wasser aus dem Hahn kommt ... [...] ... Doch jeder zweite Mensch leidet darunter, dass bei ihm für mindestens einen Monat pro Jahr das Wasser knapp wird. Jeder zehnte hat sogar gar keinen gesicherten Zugang zu Wasser und jeder vierte Mensch lebt in einem Land, in dem sehr viel Wasser verbraucht wird und die Wasserressourcen nur noch sehr gering sind. [...].“*

*Die Anzahl der Menschen, die eine Sanitäreinrichtung zur Verfügung stehen haben, hat sich zwar in den letzten Jahren erhöht. Trotzdem muss noch ungefähr jeder elfte Mensch seine Notdurft im Freien verrichten, weil es überhaupt keine Toilette gibt. Mehr als jeder dritte Mensch hat zu Hause weder Wasser, Waschbecken noch Toilette. Mangelnde sanitäre Einrichtungen begünstigen die schnellere Ausbreitung von Krankheiten und Bakterien. [...].“*

*Quelle: <https://17ziele.de/ziele/6.html>*

An mehreren Stellen im Raum werden Plakate aufgehängt oder auf einen Tisch gelegt, auf denen im Titel folgende Akteure zu lesen sind: „ich“, „meine Freunde und meine Familie“, „unsere Gemeinde/ unsere Stadt“, „mein Unternehmen/meine Schule“, „unser Bundesland/ unser Staat“, „internationale Partnerschaften (z. B. EU, UN)“.

Das SDG 6 sollte möglichst projiziert werden, damit es jederzeit nachgelesen werden kann.

**Arbeitsaufträge:** Wer könnte etwas tun, damit das SDG 6 erreicht werden kann?

1. Verteilt euch gleichmäßig an die Plakate und überlegt euch erst allein für das sechste Nachhaltigkeitsziel Maßnahmen für den jeweiligen Bereich, der zur Erreichung des Ziels beitragen könnte. (1 Min.)
2. Tauscht euch zu euren Ideen aus und haltet sie gut lesbar auf dem Plakat fest, lasst noch Platz für weitere Ideen. (5 Min.)
3. Auf ein Zeichen wechselt ihr das Plakat und sucht euch neue Partner. Lest die bisherigen Notizen und Ideen durch, diskutiert diese und ergänzt mit weiteren Ideen. (5 Min.)
4. Ein weiterer Wechsel wie bei Auftrag 3. (5 Min.)
5. Zum Abschluss lest euch die Ideen auch auf den anderen Plakaten durch. (8 Min.)
6. Blitzlicht zu den Ergebnissen folgender Fragestellungen:
  - Welche Ergebnisse haben euch erstaunt bzw. überrascht?
  - Welche Bereiche könnten denn andere beeinflussen oder diesen Anreize geben, sich ebenfalls zu engagieren?

#### **Hinweis für die Lehrkraft:**

Wenn Ideen für die Arbeitsaufträge 1 und 2 ausbleiben, können zur Anregung auch einige Unterziele (im Onlinematerial M1 in einfacher Sprache) vorgelesen oder projiziert werden: <https://nachhaltigkeit.bvng.org/die-globalen-ziele-fuer-nachhaltige-entwicklung/sdg-ziel-6-sauberes-wasser-und-sanitaere-einrichtungen/>

Die Plakate sollten am Schluss der Unterrichtsreihe noch einmal aufgehängt und mit weiteren Ideen zur Umsetzung des SDG 6 vervollständigt werden. Auch hier können eigene Vorsätze am Ende die Reihe abschließen.

Es werden bei beiden Nachhaltigkeitszielen für alle Handlungsebenen Ideen für Maßnahmen und Aktivitäten kommen, die nicht erwartet waren, evtl. sind die Lernenden auch überrascht, wie viel in welchen Bereichen getan werden kann. Beim Blitzlicht kann (und sollte) ein weiteres Ergebnis sein, dass nur, wenn alle gemeinsam an dem Ziel arbeiten, dieses erreicht werden kann und das Engagement des Einzelnen genauso wichtig ist, wie das der Gesellschaft oder der nationalen und internationalen Politik.

Dabei sollten die Lernenden im zweiten Teil des Blitzlichts ein Gespür dafür bekommen, dass sie auch auf andere Bereiche Einfluss haben (aber dies natürlich auch umgekehrt der Fall ist). Fridays for Future -Bewegungen streben beispielsweise Veränderungen an und fordern dies auch von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Die Verantwortung für eine Veränderung, die zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele beiträgt, muss von allen Akteuren auf allen Handlungsebenen getragen werden.

Die Aussage „Wir können nichts tun“ kann dabei noch einmal in Frage gestellt und auch umformuliert werden in z. B. „Was können wir tun?“. Jede Schülerin und jeder Schüler hat die Möglichkeit für sich selbst zu überlegen, welche Aktivitäten, Maßnahmen oder Veränderungen für die Erreichung der Ziele förderlich sein könnten und eines oder mehrere auswählen und zum persönlichen Vorsatz machen.

## 2.3 Bezüge zu den Menschenrechtsabkommen

Der Zugang zu sauberem Wasser ist ein Menschenrecht, das die Generalversammlung der Vereinten Nationen 2010 anerkannt hat. Die Aufgabe von Regierungen und Staaten ist es, die Menschenrechte zu schützen. Dies wird aber nicht immer umgesetzt und oft auch ignoriert, da andere (meist wirtschaftliche) Ziele wichtiger scheinen. Interessierte Lehrkräfte und Lernende können zu diesem Thema und der Rolle von Unternehmen in folgendem Heft weiterlesen: [https://www.boell.de/de/2016/06/02/boellthema-12016-die-wuerde-des-menschen-ein-heft-ueber-menschenrechte?dimension1=division\\_la](https://www.boell.de/de/2016/06/02/boellthema-12016-die-wuerde-des-menschen-ein-heft-ueber-menschenrechte?dimension1=division_la)

### UN-MENSCHENRECHTSABKOMMEN

Menschenrechtsabkommen der Vereinten Nationen

Die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte — die Menschenrechtscharta der UN — ist eine Resolution der UN-Generalversammlung, die keine rechtliche Verbindlichkeit hat. Sie hat inzwischen aber eine solche universelle Anerkennung erlangt, dass sie allgemein als Bestandteil des Völkergewohnheitsrechts angesehen wird. Zusammen mit dem UN-Zivilpakt und dem UN-Sozialpakt bildet sie den Internationalen Menschenrechtskodex, die „International Bill of Rights“ und beschreibt damit im Bereich der Menschenrechte den Grundkodex der internationalen Völkergemeinschaft.

Verändert nach: <https://www.menschenrechtsabkommen.de/>

#### **Resolution 64/292: Der Zugang zu sauberem Wasser ist ein Menschenrecht.**

Die Resolution ist mit 122 Mitgliederstimmen angenommen worden. 41 Staaten haben sich ihrer Stimme enthalten. Die Befürworter führen an, dass zum angemessenen Lebensstandard das Recht auf sanitäre Einrichtungen und sauberes Wasser zählt. Außerdem sind andere Menschenrechte ohne das Recht auf Wasser gar nicht vorstellbar.

- Das Recht auf Leben ist ohne Wasser nicht möglich oder
- das Recht auf Nahrung und der Schutz vor Hunger schließt Wasser natürlicherweise mit ein und
- das Recht auf Gesundheit und körperliche Unversehrtheit und eine angemessene medizinische Versorgung ist (fast) nicht ohne sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen zu erreichen.

Aus finanziellen Gründen ist die Resolution von einigen Ländern abgelehnt worden, denn es fehlt vielen Ländern an Geld, um deren Ziel — die Verbesserung der Wasserversorgung — in die Tat umzusetzen.

Verändert nach: <https://www.menschenrechtsabkommen.de/recht-auf-sauberes-wasser-1122/>

## 2.4 Länder des Globalen Südens und Länder des Globalen Nordens

In dieser Unterrichtsreihe werden die Begriffe „Länder des Globalen Südens“ bzw. „Länder des Globalen Nordens“ genutzt, die auch bei den Nichtregierungsorganisationen in dem Bereich üblicherweise verwendet werden. Diesen Begriffen liegt eine Kritik am wertenden Entwicklungsbegriff und eine kolonial-sensible Sprache zugrunde.

Was bedeutet Globaler Süden? Die Begriffe „Globaler Süden“ und „Globaler Norden“ sind nicht geographisch zu verstehen, sondern vielmehr als wertfreie Beschreibung verschiedener Positionen in der globalisierten Welt. So definiert der „Globale Süden“ eine im globalen System benachteiligte gesellschaftliche, politische und ökonomische Position. „Globaler Norden“ hingegen beschreibt eine privilegierte Position. Australien gehört beispielsweise mehrheitlich zum Globalen Norden. Die Begriffe werden verwendet, um eine Hierarchie zwischen „Entwicklungsländern“ und „entwickelten Ländern“ aus einer eurozentristischen Sichtweise heraus zu vermeiden.

Weitere Materialien:

<http://www.heute-morgen.info/laender-des-suedens-laender-des-nordens.html>

## 2.5 Übersicht der fächerübergreifenden Ziele und Inhalte

Phase		Ziele und Inhalt
1	Einführung in das Projekt	Vorstellen des Advance Organizers, Entwickeln von Fragen
2	Fachunterricht	Biologie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankheitserreger</li> <li>• Hygiene</li> <li>• Immunsystem</li> <li>• Impfung</li> </ul> Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgung und -hygiene</li> <li>• Aufbereitung von Trinkwasser</li> <li>• Wasseranalytik</li> </ul> Erdkunde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserressourcen auf der Erde</li> </ul> Sozialkunde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitssicherung als Aufgabe internationaler Politik</li> </ul>
3	Überfachliche Vernetzung und Reflexion	Biologie und/oder Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenführung der fachlichen Einzelergebnisse und deren Bewertung unter dem Leitbild der Globalen Entwicklung</li> <li>• Talkshow mit frei wählbarem Thema wie z. B. „Impfpflicht in Deutschland“</li> </ul>



## 2.6 Übersicht der Inhalte im Fach Biologie

Stunde	Thema	Inhalte
5.1.1	„Reich und gesund“ oder „Arm und krank“	Zusammenhang von Gesundheit und Wohlstand Überblick über die Themenreihe mithilfe eines Advance Organizer
5.1.2	Krankheitserreger	Infektionskrankheiten Bakterien und Viren
5.1.3	Schutz vor Krankheitserregern	Unspezifische Immunabwehr
5.1.4		Hygiene
5.1.5		Spezifische Immunabwehr - Aktive und passive Immunisierung
5.1.6	Schutz durch Impfung	Globale Impfsituation
5.1.7	Impfskepsis	Pro und Kontra Impfung
5.1.8	Talkshow	Pro und Kontra Impfung
5.1.9	Anwendung, Transfer und Reflexion	Claras Reise nach Indien Rückkopplung und Zusammenfassung: Advance Organizer

## 2.7 Übersicht der Inhalte im Fach Chemie

Stunde	Thema	Inhalte
5.2.1	Menschenrecht auf Wasser	Wasserfußabdruck
5.2.2	Wasserversorgung auf der Welt	Wasserkreislauf, Globale Wasserressourcen, virtuelles Wasser, Wasserimport (Gruppenpuzzle)
5.2.3	Wasserhygiene	Aus der globalen Perspektive: Zusammenhang zwischen Wasser und infektiösen Krankheiten Wasserhygiene und sanitäre Anlagen
5.2.4	Wasseraufbereitung	Aus der Perspektive der Länder des Globalen Nordens: Abwasserreinigung – Kläranlage Trinkwasser: Qualität und Sicherung
5.2.5	Wasseranalytik	Aus der Perspektive der Länder des Globalen Nordens: Wasseruntersuchung - Analytik Experiment: Analyse von Wasserproben
5.2.6	Wasseraufbereitung	Aus der Perspektive der Länder des Globalen Südens: Impulse (Bilder) Experiment mit Moringa-Samen Wasserrucksack Paul, WASH, Trockentoiletten
5.2.7	Sauberes Wasser für alle	Was kann ich tun? Virtuelles Wasser sparen

Der Beginn der Chemieeinheit eignet sich am besten nach der dritten Biologiestunde, im Anschluss an das Thema „Unspezifische Immunabwehr“.

## 3 DIDAKTISCH-METHODISCHE BEMERKUNGEN

Der Orientierungsrahmen Globale Entwicklung unterscheidet bei der Behandlung globaler Themen verschiedene räumliche Dimensionen (ORGE S. 30 und 31). Bewusstsein für globales Denken und Handeln zu schaffen bedeutet auch, im direkten Umfeld (lokal) Themen zu finden, die Schülerinnen und Schüler betreffen und deren Inhalte auf andere Ebenen übertragbar sind. Ein Kriterium für die Auswahl eines interdisziplinären Themas war deshalb die Nähe zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler.

Die didaktische Aufbereitung von Sachtexten mit Methoden des sprachsensiblen Unterrichts stellt den Lernenden Werkzeuge und Methoden zur Verfügung, um Sachinformationen für sich zu erschließen und diese in den eigenen Verstehensprozess zu integrieren.

In diesem Unterrichtsvorschlag wird hauptsächlich deshalb die Methode Think-Pair-Share (TPS) eingesetzt. Die einzelnen Stunden und Fächer sind inhaltlich vernetzt, können aber auch getrennt durchgeführt werden.

Die Unterrichtsreihe wird in Biologie durch eine Talkshow und den damit zusammenhängenden Pro- bzw. Kontra-Argumentationen abgeschlossen. Im Anschluss an die Chemie- und fächerübergreifenden Stunden ist es wichtig, mit den zu Beginn erstellten Plakaten noch einmal an die Nachhaltigkeitsziele anzuknüpfen und weitere mögliche Maßnahmen persönlicher Mitverantwortung für Mensch und Umwelt zu ergänzen. Diese können dann als Möglichkeiten für ein individuelles und auch gesellschaftliches Engagement markiert werden. In diesen Unterrichtsphasen nutzen die Lernenden ihre erworbenen Erkenntnisse, verständigen sich, suchen nach Argumentationen und Konfliktlösungen und entwickeln ihre eigene Handlungsfähigkeit im globalen Wandel (weiter).

Die Umsetzung der Ziele nachhaltiger Entwicklung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene wird in den Mittelpunkt gerückt und kann von den Schülerinnen und Schülern sowohl im privaten, schulischen und beruflichen Bereich verwirklicht werden. Ziel schulischer politischer Bildung ist es, eine differenzierte Urteilsbildung zu ermöglichen, die im Ergebnis individuell und offen, dabei gleichzeitig reflektiert sowie wertebezogen sein soll.

Entsprechend dem Beutelsbacher Konsens (<http://www.bpb.de/die-bpb/51310/beutelsbacherkonsens>) müssen Lehr-Lern-Arrangements im Unterricht so gestaltet sein, dass Schülerinnen und Schüler befähigt werden, ihre eigenen Interessen zu erkennen und zu vertreten.

## Sprachsensibler Fachunterricht

Die Fähigkeit, geschriebene Texte zu verstehen ist unter anderem Grundlage, um am gesellschaftlichen Leben teilnehmen zu können (Deutsches PISA-Konsortium 2001, S. 23). Lesekompetenz ist auch der Schlüssel für schulischen und beruflichen Erfolg. Lesekompetenz geht allerdings weit über das Lesen an sich hinaus. Sie beinhaltet vor allem, geschriebene Texte zu verstehen und Informationen zu ermitteln, Hauptgedanken zu erkennen, Informationen zu nutzen, über sie zu reflektieren sowie diese zu bewerten.

Themen werden im Fachunterricht sehr häufig durch den Einsatz von Texten vermittelt. Haben Schülerinnen und Schüler Verständnis- und Interpretationsprobleme bei kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Texten sowie mangelhafte Fähigkeiten Informationen wiederzugeben und aufzubereiten, sind sie damit oft nicht in der Lage, sich das erforderliche Wissen zur Bearbeitung von Fach und Inhalten anzueignen.

Die Teilhabe an gesellschaftlich relevanten Themen, die eigene Kompetenzentwicklung, die Handlungsfähigkeit und die Partizipation und Mitgestaltung im Lernbereich globale Entwicklung kann deshalb von diesen Schülerinnen und Schüler nur teilweise oder gar nicht wahrgenommen werden. Der sprachensible Fachunterricht ermöglicht unter anderem eine aktive, intensive, selbstgesteuerte und kooperative Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand.

Die Unterrichtsvorschläge beinhalten deshalb wiederkehrend die aktivierende Methode Think-Pair-Share, die an den entsprechenden Icons (Einzelarbeit, Partnerarbeit, Präsentation) in den Onlinematerialien gut erkennbar ist. Bei der Bearbeitung von Texten ist die Unterteilung in die Phasen vor, während und nach dem Lesen hilfreich.

In der Phase **vor** dem Lesen findet eine inhaltliche Vorentlastung der Lernenden statt, in dem an Vorwissen angeknüpft wird und gegebenenfalls auch eine lexikalische Entlastung stattfinden kann. Die Wortkarten aus Kapitel 6 können hierbei eingesetzt werden.

**Während** des Lesens kann unter anderem die Methode des ABC-Darium eingebunden werden. Zur Durchführung der Methode sind ABC-Karten vorzubereiten und Moderationskarten notwendig. Eine Erläuterung der Methode ist unter folgenden Links zu finden:

<https://arbeitsplattform.bildung.hessen.de/lisa/arbeitsplattform/textverstehen/lesestrategien/nach/abc-d/index.html>

[https://www.lesen.bayern.de/fileadmin/user\\_upload/Lesen/Methoden/Anschlusskommunikation/ABC-Darium.pdf](https://www.lesen.bayern.de/fileadmin/user_upload/Lesen/Methoden/Anschlusskommunikation/ABC-Darium.pdf)

Weitere Möglichkeiten der Aufgaben während des Lesens sind z. B. Lückentexte, Absätze sortieren, Überschriften erstellen und zuordnen.

**Nach** dem Lesen ist es wichtig, dass sich Schülerinnen und Schüler noch einmal in anderer Weise mit dem Text beschäftigen. Dabei kann das Gelesene angewendet, der Text kreativ angereichert und/oder reflektiert und bewertet werden. Das Leseprodukt, welches zum Abschluss der Textbearbeitung steht, kann sowohl die Anwendung der Textinformationen (in Fallbeispielen), die Wiedergabe des Textes in eigenen Worten, eigene Recherchen und Ergänzungen zum Text, grafische Darstellungen oder auch die Stellungnahme zum Text (z. B. in Pro-Kontra-Diskussionen) zum Inhalt haben.

## 4 KOMPETENZEN DER UNTERRICHTSREIHE

### 4.1 Kompetenzen des Orientierungsrahmens Globale Entwicklung

Die nummerierten Kernkompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung sind auf Seite 95 der Neufassung des Orientierungsrahmens (ORGE) zu finden.

Kernkompetenz	Fachbezogene Kriterien
	Ich kann ...
Erkennen	<p>K1 Informationsbeschaffung und -verarbeitung ... mir Informationen beschaffen, verarbeiten und diese selbstständig und mediengestützt präsentieren. ... mir globale Probleme der Wassersituation erschließen und themenbezogen verarbeiten.</p> <p>K4 Unterscheidung gesellschaftlicher Handlungsebenen ... individuelle und gesellschaftliche Handlungsebenen erkennen. ... (entwicklungs-)politische Probleme aus naturwissenschaftlicher Sicht analysieren.</p>
Bewerten	<p>K6 Kritische Reflektion und Stellungnahme ... zu gesundheitlichen Maßnahmen (z. B. Impfungen) oder zur globalen Wassersituation (z. B. Sanitäre und Trinkwasserversorgung) Stellung beziehen und mich dabei am Leitbild nachhaltiger Entwicklung und an den Menschenrechten orientieren.</p> <p>K7 Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen ... die Möglichkeiten der Verbesserung von Hygienemaßnahmen und der Medikamentenversorgung unter Berücksichtigung verschiedener Interessen und Rahmenbedingungen beurteilen. ... Handlungsoptionen für konkrete Entwicklungsmaßnahmen zur Trinkwasserversorgung unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen (UN-Menschenrechte) bewerten.</p>
Handeln	<p>K8 Solidarität und Mitverantwortung ... Mitverantwortung für Prozesse des globalen Wandels erkennen, reflektieren und zum Ausdruck bringen.</p> <p>K9 Verständigung und Konfliktlösung ... die Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebenssituation der Menschen erörtern.</p> <p>K10 Handlungsfähigkeit im globalen Wandel ... den Zusammenhang zwischen Bevölkerungsdichte, Mobilität, Ferntourismus, Gesundheit und Hygiene erfassen und für das eigene Handeln nutzen.</p> <p>K11 Partizipation und Mitgestaltung ... mir individuelle und konkrete Handlungsoptionen im gesundheitlichen Bereich und im Umgang mit der Ressource Wasser erschließen.</p>

## 5 MATERIALIEN

### 5.1 Biologische Inhalte

Vorbemerkung:

Grundlage für die biologischen Fachinhalte in dieser Handreichung bildet der Lehrplan für die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik für die weiterführenden Schulen in Rheinland-Pfalz, Klassenstufen 7 bis 9/10 (<https://naturwissenschaften.bildung-rp.de/faecher/biologie/lehrplaene-und-richtlinien.html>). Für diese Handreichung relevante Bildungsinhalte sind im Themenfeld 9 „Krankheitserreger erkennen und abwehren“ ausgeführt (Kapitel 2).

Zum Themenfeld 9 „Krankheitserreger erkennen und abwehren“ stehen auf dem Bildungsserver <https://naturwissenschaften.bildung-rp.de/faecher/biologie/unterricht/sekundarstufe-i/themenfeld-9.html> und unter Omega <https://omega.bildung-rp.de/> eine Handreichung und umfangreiche Onlinematerialien zur Verfügung.

Rein biologische Fachinhalte werden deshalb in dieser Handreichung nicht abgebildet. Vorschläge zur unterrichtlichen Umsetzung liegen aber als Onlinematerialien M6, M8, M13, M14a, M14b, M16 vor.

Stunde	Thema	Material
5.1.1	Einführung in die Unterrichtsreihe	M2, M3, M4
5.1.2	Krankheitserreger	M5, M6
5.1.3	Unspezifische Immunabwehr	M7, M8, M9
5.1.4	Schutz vor Krankheitserregern	M10a, M10b, M11
5.1.5	Spezifische Immunabwehr, aktive und passive Immunisierung	M12, M13, M14a, M14b
5.1.6	Schutz durch Impfung - Globale Impfsituation	M15, M16
5.1.7	Impfskepsis: Pro und Kontra Impfung	M17a, M18
5.1.8	Talkshow: Pro und Kontra Impfung	M17b
5.1.9	Anwendung, Transfer und Reflexion	M19, M3

### 5.1.1 Einführung in die Unterrichtsreihe

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M2	Klassengespräch zum Thema: Zusammenhang von Gesundheit und wirtschaftlicher Situation in der Gesellschaft (z. B. Wohnort) sowie daraus resultierende Benachteiligungen Perspektivwechsel durch die Methode „Ein Schritt nach vorn“. Verschiedene Rollen werden eingenommen und reflektiert.	Sozialkunde Erdkunde Gesellschaftswissenschaften UG
M3 Alternativ zu M1	Aktivierung mithilfe aktueller, themenbezogener Zeitungsartikel.	EA UG
M4 Pinnwand	Gemeinsame Erstellung und Visualisierung eines Advance Organizers.	UG

#### Didaktische Hinweise:

Material M3: Die Links führen zu themenbezogenen Artikeln, aus denen die Lehrkraft auswählen kann. Sie sollte jedoch darauf achten, dass diese möglichst tagesaktuell sind und die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler betreffen. Alternativ können auch die Schülerinnen und Schüler beauftragt werden, im Internet nach themabezogenen aussagekräftigen Artikeln zu recherchieren und ihre Auswahl zu begründen.

Material M4: Um Schülerinnen und Schülern den Zusammenhang der einzelnen Themen der Unterrichtsreihe zu visualisieren, wird begleitend zu den Inhalten der Handreichung eine Pinnwand genutzt. Diese kann sowohl als Advance Organizer dienen, um den Schülerinnen und Schülern einen Überblick über die Themen zu geben, als auch als begleitende Wandzeitung genutzt werden, die nach jeder Unterrichtsstunde ergänzt wird.

Dazu werden die jeweiligen Themen bzw. Inhalte der Unterrichtsstunden auf Moderationskarten notiert. Diese werden als „roter Faden“ der gesamten Unterrichtsreihe im Klassenraum als Wandzeitung sichtbar angebracht. Nach jeder Unterrichtsstunde werden die relevanten Fachbegriffe ebenfalls auf Moderationskarten notiert und dem jeweiligen Thema zugeordnet. Der so entstandene Advance Organizer wird fortlaufend ergänzt. Dies bietet sowohl eine Visualisierung des roten Fadens für die Unterrichtsreihe, als auch die Darstellung des Lernfortschritts und Ergebnissicherung. Individuelle Schwerpunktsetzungen sind je nach Interessen der Schülerinnen und Schüler oder durch die Einbindung zusätzlicher Materialien, wie z. B. aktuelle Zeitungsartikel oder von Schülerinnen und Schülern gewählte Ergänzungen, je nach verfügbarer Zeit möglich.

## M2 Ein Schritt nach vorn

### Durchführung:

Schülerinnen und Schüler versetzen sich in unterschiedliche Rollen von Menschen aus dem Globalen Süden und dem Globalen Norden. Sie reflektieren dabei unterschiedliche Lebensrealitäten bezogen auf die Themen Gesundheit und Hygiene. Die Aussagen wurden aus der Perspektive des Globalen Nordens formuliert.

1. Jede/r Lernende zieht eine Rollenkarte (M2a) und bekommt etwas Zeit, sich in die jeweilige Rolle hineinzuversetzen. Schülerinnen und Schüler tauschen sich dabei nicht mit den anderen aus.
2. Anschließend stellen sich alle an einem Ende des Raumes nebeneinander auf, mit genügend Platz vor der Reihe, um eine Anzahl Schritte zu machen. Die Aussagen (M2b) werden nun nacheinander vorgelesen. Können Schülerinnen und Schüler eine Aussage mit „Ja“ beantworten, treten sie einen Schritt vor.
3. Nachdem alle Aussagen vorgelesen wurden, befinden sich einige Schülerinnen und Schüler weit vorn im Raum, andere weit hinten. Alle bleiben stehen, während einige von ihnen interviewt werden. Dazu werden die an unterschiedlichen Positionen ausgewählten Personen (je nach Gruppengröße 4 bis 6) gebeten, ihre Rolle kurz vorzustellen. Es geht nur um die Wiedergabe ihrer Rollen, eine Auswertung erfolgt erst im nächsten Schritt.

### Auswertung:

Schülerinnen und Schüler werden gebeten, ihre Rollen „abzuschütteln“ und sich zum gemeinsamen Austausch zusammen zu finden. Die Aussagen (M2b) müssen noch einmal projiziert werden, damit sie von allen gelesen werden können.

Die nächste Phase mit den übergeordneten Fragen ist besonders wichtig. Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass die Aussagen (M2b) eher zur Perspektive des Globalen Nordens passen. Hilfreich ist hier die Frage an sie, welche Aussage sie aus „ihrer Rolle“ (M2a) heraus formuliert hätten. Hätte man Menschen aus dem Globalen Süden gebeten, Aussagen zu ähnlichen Zusammenhängen zu formulieren, wären diese sicherlich anders ausgefallen, z. B. „Ich habe Angst, nachts auf die Toilette im Dorf zu gehen, weil da viele Überfälle stattfinden“.

### Übergeordnete Fragen:

1. Hätten Personen, die in den Ländern des Globalen Südens wohnen, die gleichen Aussagen gewählt? Formuliert verschiedene Aussagen dazu.
2. Wenn ihr die Aussagen noch einmal lest, aus welcher Perspektive bzw. Sichtweise sind sie wahrscheinlich gestellt worden? Formuliert Vermutungen dazu.

Erst danach werden die Reflexionsfragen besprochen und sich dazu ausgetauscht.

- Welche Aussagen waren schwierig zu beantworten?
- Welche Rollen hatten Handlungsspielraum? Welche nicht?
- Was haben diese Aussagen mit Gesundheit zu tun?
- Wer waren die eher Privilegierten?
- Waren euch diese scheinbaren Privilegien bewusst? Was denkt ihr darüber?
- Wo würdet ihr selbst (ohne Rollenkarte) stehen?



## M2a Rollenkarten

<p>Du arbeitest als Tagelöhner*in auf der Plantage eines Großgrundbesitzers in Brasilien. Täglich arbeitest du mehr als zehn Stunden auf den Palmölfeldern. Davon kannst du gerade so den Lebensunterhalt von dir und deiner Familie finanzieren.</p>
<p>Du bist in China auf dem Land aufgewachsen. Als deine Familie wegen eines Staudammprojektes umgesiedelt wurde, hast du beschlossen, in der Stadt nach Arbeit zu suchen. Dort verdingst du dich als Saisonarbeiter*in verschiedenen Elektrofabriken. Die Arbeitsbedingungen sind schlecht, es ist laut und stickig, es gibt kaum Pausen und der Lohn ist sehr niedrig. Du würdest gern Architektur studieren, aber deine Familie kann sich das nicht leisten.</p>
<p>Du lebst in Malawi (Südostafrika) und bist alleinerziehend mit zwei Kindern. Du arbeitest als Lehrer*in der Hauptstadt Lilongwe, doch weil dort die Mieten sehr hoch sind und dein Einkommen nur sehr gering ist, lebst du außerhalb der Stadt. Das bedeutet für dich, jeden Tag mehr als zwei Stunden mit dem Bus zur Arbeit zu pendeln.</p>
<p>Du bist Arbeiter*in einer Fast-Food-Kette in den USA. Seit drei Jahren lebst du hier und arbeitest sehr hart. Der Verdienst ist nicht so hoch, aber wenigstens kannst du deiner Familie etwas Geld schicken. Du bist in Nicaragua geboren. Durch einen Hurrikan wurden dort jedoch euer Haus und eure Felder zerstört. Deshalb hast du dich auf die gefährliche Reise in die USA gemacht und lebst dort jetzt ohne sicheren Aufenthaltsstatus.</p>
<p>Du bist Gemüseverkäufer*in auf einem Markt in Vietnam. Vor einem Jahr hast du dich mit mehreren Nachbarinnen und Nachbarn zusammengeschlossen und ihr bestellt nun gemeinsam die Felder. So habt ihr die Möglichkeit, eine größere Vielfalt an Erzeugnissen anzubauen und den Ertrag zu steigern. Seit ihr zusammenarbeitet, könnt ihr die Schwierigkeiten kollektiv angehen, das macht es etwas besser. Das Einkommen reicht trotzdem nur knapp, um deine drei Kinder zu ernähren.</p>
<p>Als Asylbewerber*in aus dem Sudan lebst du in einer kleinen Stadt in Süddeutschland. Du bist vor dem Krieg geflohen, der im Sudan um die Erdölvorkommen geführt wird. In Europa hast du dir ein Leben erhofft, das es ermöglicht, mit deiner Arbeit deine Familie zu finanzieren. Aber das deutsche Recht verbietet es dir, zu arbeiten. Du darfst auch deinen Landkreis ohne Genehmigung nicht verlassen. Du bist von den 225,- Euro pro Monat abhängig, die du an staatlicher Unterstützung erhältst.</p>
<p>Du besitzt ein kleines Lebensmittelgeschäft in Peru. Deine Stadt befindet sich gerade in einem Generalstreik, um einen Goldtagebau zu verhindern. Um Gold zu fördern, will eine Bergbaugesellschaft vier Seen verlegen, deren Wasser essentiell für die Versorgung der Region ist. Gegner*innen der Mine fürchten gravierende Schäden für den natürlichen Wasserkreislauf. Du bist gegen die Goldmine, kannst es dir aber nicht leisten, dein Geschäft zu schließen.</p>
<p>Nach 30 Jahren im Betrieb bist du gekündigt worden. Du suchst seit Jahren nach einer neuen Arbeit, aber mit nun 55 scheint es so gut wie unmöglich, eine neue Stelle zu finden. Du lebst von „Hartz IV“ und leidest nicht nur unter der geringen Menge Geld, die du zur Verfügung hast, sondern auch darunter, keiner Arbeit nachgehen zu können und viel allein zu Hause zu sein.</p>
<p>Du lebst in Nyanga, einem Township in Kapstadt. Du lebst vom Erlös des Verkaufes von Prepaid-Karten und Gemüse, welches du in deinem Garten anbaust. Deine Wellblechhütte hat keinen Wasseranschluss. Durch den ausbleibenden Regen herrscht seit Jahren Wasserknappheit. Die Wasserrationen sind auf 50 Liter pro Person limitiert.</p>
<p>Als alleinerziehende Mutter einer Tochter arbeitest du in einem Friseursalon. Dein Gehalt von weniger als 1000,- Euro für eine volle Stelle reicht kaum zum Überleben. Am Wochenende nimmst du häufig noch zusätzliche Jobs an, um deiner Tochter eine gute Ausbildung finanzieren zu können.</p>

Du bist ein angesehener Architekt, der in Kapstadt lebt. Du wohnst im Zentrum der Stadt in einem Haus mit Wasseranschluss. Das Wasser ist aufgrund der langen Trockenheit auf 50 Liter pro Person limitiert. Die Strafe von umgerechnet 50 € bei der Überschreitung der 50 Liter kannst du dir aber leisten.

Du bist 15 Jahre alt und lebst gemeinsam mit deinen Großeltern, zwei Geschwistern und deinen Eltern in einem Viertel von Manila, der Hauptstadt der Philippinen. Die Wasserversorgung ist privatisiert. Dadurch, dass ihr euch die steigenden Wasserpreise nicht leisten könnt, bist du auf die öffentliche Wasserversorgung deiner Schule angewiesen.

Du bist Obdachlose\*r in Wien. Du verkaufst die Obdachlosenzeitung und bittest um Spenden in den Einkaufsstraßen.

Du bist eines von vier Kindern und lebst mit deinen Eltern in einer Plattenbausiedlung in Duisburg. Dein Vater ist seit drei Jahren arbeitslos und deine Mutter verdient Geld mit gelegentlichen Putzjobs dazu. In der Schule bist du die/der Einzige ohne ein iPad und die Klassenfahrt kann sich deine Familie nicht leisten. Regelmäßig kommt euch eine Familienhilfe besuchen, die dich bei den Hausaufgaben unterstützt.

Du bist Chef\*in in einem mittelständischen Unternehmen in Panama. Mit deiner Familie wohnst du in einem Haus am Stadtrand. Deine Kinder gehen auf eine englischsprachige Schule und sollen später einmal das Unternehmen weiterführen.

Du bist Besitzer\*in einer Zuckerrohrplantage in Brasilien. Das Geschäft läuft gut, da Zuckerrohr gerade sehr gefragt ist – auch zur Herstellung von Agro-Sprit für Europa. Die Ernte dieses Jahr stand allerdings unter keinem guten Stern, da aufgrund der langen Trockenzeit ein Großteil zerstört wurde. Noch dieses Jahr wirst du, um nicht so abhängig vom Klimawandel zu sein, auf künstliche Bewässerung und den Anbau von Sorten umstellen, die Trockenheit länger überstehen können.

Du bist Manager\*in eines Hotels am Strand von Madagaskar und der Tourismus in der Region nimmt stetig zu. Vor allem aus den USA und Europa kommen viele Urlauber\*innen und dein Hotel läuft sehr gut. Du hast ein geregelteres Einkommen weit über dem Landesdurchschnitt.

Du arbeitest im indischen Außenministerium. Als Staatsangestellte\*r stellt dir der Staat eine geräumige Wohnung in der Hauptstadt Delhi und einen Dienstwagen zur Verfügung. Dein Lohn ist ausreichend, um ein gutes Leben zu führen mit allem, was für dich dazugehört.

Du arbeitest als Beamtin bzw. Beamter bei der Stadt Leipzig. Du lebst mit deiner Familie in einem Reihenhaus mit kleinem Garten am Rande der Stadt. Jedes Jahr kannst du ein bisschen Geld sparen, um für das Alter vorzusorgen.

Du bist 40 Jahre alt und arbeitest als Anwältin bzw. Anwalt in New York City. Du bist verheiratet und gemeinsam mit den beiden Kindern lebt ihr in einem eigenen Haus außerhalb der Stadt. Ihr habt ein gutes Einkommen. Um etwas für die Umwelt zu tun und auch auf lange Frist Geld einsparen zu können, habt ihr Solarzellen auf eurem Dach installiert.

Du lebst in einer Siedlungsgemeinschaft der Yanomami in einem großen Gemeinschaftshaus in Amazonien. Der Regenwald versorgt deine Gemeinschaft mit Nahrung und allem Notwendigen. Dein Volk verfügt über ein enormes Wissen über die Botanik und verwendet dieses auch erfolgreich in der Medizin. Die Goldsuchenden verschmutzen aber die Flüsse, Fische und den Wald mit Quecksilber.

Du bist in Mainz berufstätig und kannst dich mit dem Lohn deiner halben Stelle gut über Wasser halten, da du in einer WG lebst, keinen Führerschein hast und dir nur sehr selten neue Konsumgüter (Kleidung, Technik etc.) kaufst. Du bist nicht unzufrieden mit deiner Situation und hast neben deiner Arbeit noch genügend Zeit, dich sozial zu engagieren. Für ein teures Hobby reicht das Geld leider nicht.

## M2b Aussagenliste

- Du hast die Möglichkeit, täglich zu duschen oder zu baden.
- Frischwasser ist für dich jederzeit innerhalb weniger Minuten verfügbar.
- Wasser aus dem Wasserhahn kannst du bedenkenlos trinken.
- Die Gefahr, durch verschmutztes Trinkwasser an Durchfall zu erkranken, ist sehr gering.
- Ein Arztbesuch im Falle einer Durchfallerkrankung ist für dich jederzeit möglich.
- Eine Apotheke mit Medikamenten ist für dich innerhalb kurzer Zeit erreichbar.
- Medikamente sind für dich bezahlbar.
- Wenn du zu einer Reise ins Ausland aufbrichst, kannst du dich jederzeit beraten und impfen lassen.
- In den öffentlichen Toiletten deiner Umgebung steht immer genügend Seife und Desinfektionspray zur Verfügung.

## M3 Medienberichte zu Gesundheitsgefährdungen durch Mikroorganismen

<http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2014-09/ebola-westafrika-hilfe-versagen>

<https://www.fr.de/panorama/vorsicht-wurstbroetchen-11232938.html>

<http://www.bpb.de/apuz/30089/oekonomische-konsequenzen-von-aids-epidemie-in-entwicklungslaendern?p=all>

[http://www.planet-wissen.de/alltag\\_gesundheit/krankheiten/aids/](http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/krankheiten/aids/)

[http://www.t-online.de/ratgeber/gesundheit/krankheiten/id\\_66728380/aids-in-afrika-kontinent-mit-der-hoechsten-infektionsrate.html](http://www.t-online.de/ratgeber/gesundheit/krankheiten/id_66728380/aids-in-afrika-kontinent-mit-der-hoechsten-infektionsrate.html)

<https://www.one.org/de/die-themen-old/infektionskrankheiten/tuberkulose/>

<https://www.one.org/de/blog/ein-neuer-tuberkulose-impfstoff-die-beste-waffe-gegen-die-toedlichste-infektionskrankheit-der-welt/>

<http://www.gesichter-afrikas.de/gesundheit-in-afrika/tuberkulose-in-afrika.html>

## M4 Advance Organizer

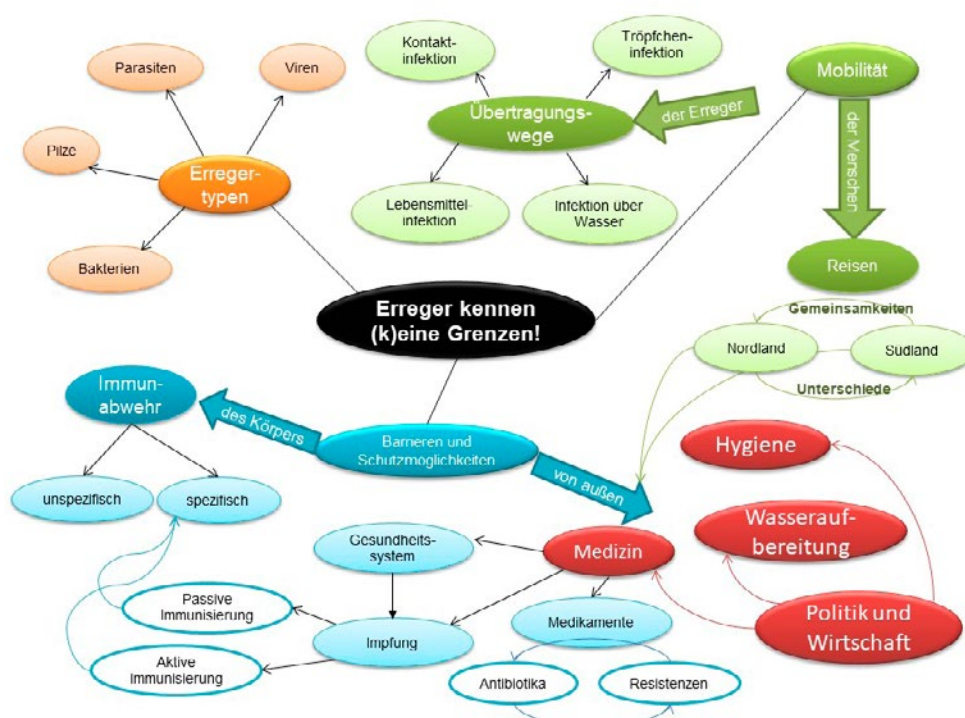


Abb. 4: Advance Organizer – Zusammenhang der Themen in der Unterrichtsreihe

### 5.1.2 Krankheitserreger

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M5	Vorbereitete Karten werden z. B. an einer Pinnwand in einer Tabelle zugeordnet. Bei Unsicherheit wird die Karte zurückgestellt und kann später wieder aufgegriffen werden.	Biologie UG
M6 (online)	Partnerpuzzle zu den Organismengruppen: Viren und Bakterien	EA/PA

#### Didaktische Hinweise:

Die Materialien M5 und M6 reduzieren bewusst auf Bakterien und Viren als Krankheitserreger.

Die Lehrkraft liefert die zusätzliche Information, dass es weitere Krankheitserreger (andere Mikroorganismen und Parasiten) gibt.

Das Material M6 kann auch mit der Methode Think-Pair-Share erarbeitet werden.

Alternative Materialien:

Das Onlinematerial LE 1 der Handreichung Biologie Themenfeld 9 „Krankheitserreger erkennen und abwehren“ ist in dieser Unterrichtsphase einsetzbar. Die Materialien finden sich unter <https://naturwissenschaften.bildung-rp.de/faecher/biologie/unterricht/sekundarstufe-i/themenfeld-9.html>.

Lehrer Online; Unterrichtseinheit „Bakterien und Viren: Krankheitserreger und Infektionsausbreitung“ <https://www.lehrer-online.de/unterricht/sekundarstufen/naturwissenschaften/biologie/unterrichtseinheit/ue/bakterien-und-viren-krankheitserreger-und-infektionsausbreitung/>

## M5 Bakterien oder Viren - Mögliche Erkrankungen, Symptome und ihre Übertragungswege

<b>AIDS</b>	<b>Niesen</b>	<b>Ebola</b>	<b>Verdorbene Nahrungsmittel</b>
<b>Grippe</b>	<b>Blutkontakte</b>	<b>Sexualkontakte</b>	<b>Infizierte Nahrungsmittel</b>
<b>Salmonellose</b>	<b>Masern</b>	<b>Husten</b>	<b>Speichel</b>
<b>Schmutz</b>	<b>Windpocken</b>	<b>Körperflüssigkeiten</b>	<b>Durchfall</b>
<b>Covid-19</b>	<b>Zeckenbiss</b>	<b>Urin und Kot</b>	<b>Verunreinigtes Wasser</b>

Abb. 5: Karten zu Material M5

### 5.1.3 Unspezifische Immunabwehr

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M7 M8 (online)	Ein Impuls führt zu der schlussfolgernden Frage: „Warum sind wir nicht dauernd krank?“ Die Oberflächenbarrieren des Körpers und damit die unspezifische Immunabwehr werden erarbeitet.	Biologie UG EA/PA
M4	Impuls 2: Einkaufskorb (oder Bild) mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln für die Haut Frage: In welchem Maße beeinflussen Hygienebedingungen die Verbreitung von Infektionskrankheiten? Hypothesen und mögliche Antworten werden erarbeitet.	UG
M9	Plakate mit Hygienetipps für eine Schulveranstaltung werden erstellt. Gegenüberstellung mit einem offiziellen Hygieneplakat im Rahmen der Covid-19-Pandemie.	GA

#### Didaktische Hinweise:

Die Lernenden sammeln Hypothesen und formulieren ggf. angeleitet (wenn ..., dann ...; je ..., desto ...-Beziehungen).

Mögliche Antworten sind:

- Wenn die Hygienebedingungen schlecht sind, dann können die Erreger leichter in den Körper eindringen.
- Je schlechter die Hygienebedingungen sind, desto höher ist die Anzahl an Erregern.
- Je mehr Schmutz auf der Haut ist, desto mehr Infektionen treten auf.

## M7 Wo befinden sich die meisten Bakterien?

### Didaktischer Hinweis:

Hinführend zu den Angaben in der Tabelle kann der Stundenbeginn mit einer Schätzfrage an die Schülerinnen und Schüler erfolgen. Die Auswertung der Schätzfrage kann dann mit einer Live-Abstimmung über das Smartphone als Mentimeter erfolgen ([www.menti.com](http://www.menti.com)). So können die Ergebnisse anonymisiert direkt z. B. über eine interaktive Tafel visualisiert werden.

Alternativ kann die Auswertung durch die gemeinsame Sortierung von Wortkarten erfolgen. Die Tabelle kann dann im Anschluss zusammenfassend betrachtet werden.

Frage: Wo im Haushalt befinden sich die meisten Bakterien?

Wo?	Anzahl der Bakterien/10 cm <sup>2</sup>
Duschwanne	20.000
Toilettenrand	33.000
Türklinke	71.000
Schneidebrett	85.000
Kühlschrank	113.000
Mülleimer	124.000
Spülschwamm	100.000.000
Wischmobb	1.000.000.000

Tabelle auf der Grundlage von: <http://de.statista.com/graphic/1/36715/bakterien-im-haushalt.jpg>

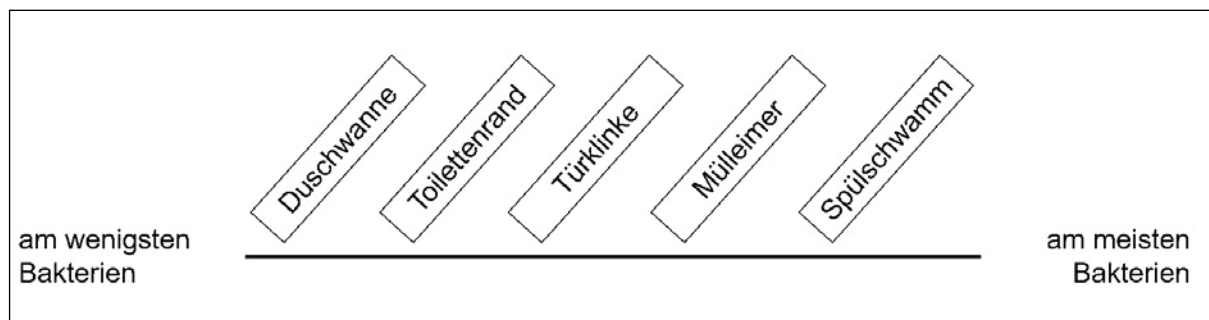


Abb. 6: Mögliche Lösung - Anordnung von Wortkarten zur Häufigkeit von Bakterien im Haushalt

## M9 Hygienetipps

Im Rahmen der Covid-19-Pandemie können Veranstaltungen nur unter bestimmten hygienischen Bedingungen durchgeführt werden. Diese gilt es auch im Rahmen von schulischen Veranstaltungen zu berücksichtigen.

### **Arbeitsauftrag:**

Formuliert sechs Hygienetipps für eine Schulveranstaltung. Erstellt ein Plakat mit den wichtigsten Tipps und präsentiert es der Klasse.

### **Didaktischer Hinweis:**

Die von den Schülerinnen und Schülern erstellten Plakate können im Anschluss mit einem offiziellen Plakat zu Hygienetipps im Rahmen der Covid-19-Pandemie verglichen und diskutiert werden, z. B.: [https://msagd.rlp.de/fileadmin/msagd/Publikationen/Gesundheit/PlakatA\\_Hygienetipps.pdf](https://msagd.rlp.de/fileadmin/msagd/Publikationen/Gesundheit/PlakatA_Hygienetipps.pdf)



### 5.1.4 Schutz vor Krankheitserregern

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M10a	Leitfragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie verbreiten sich Krankheitserreger?</li> <li>• Wie kann ich mich gegen die Erreger schützen?</li> </ul> Arbeit mit dem Hygienekoffer: Eine Detektionscreme stellt modellhaft die Krankheitserreger dar.	Biologie UG
M10b	Recherche zu einem Fallbeispiel: Ebola-Epidemie	PA
M11	Mystery: Wird Cordelia wieder gesund?	GA, UG

#### Didaktische Hinweise:

Die Lehrkraft wählt einen unterrichtlichen Schwerpunkt für ihre Lerngruppe aus. Eine Thematisierung von Übertragungswegen von Krankheitserregern (M10, M10a) kann ebenso notwendig sein wie der Fokus auf global unterschiedliche Lebens- und Hygieneverhältnisse, kulturelle Besonderheiten und nationale Gesundheitssysteme (M11).

#### Material M11

Schülerinnen und Schüler erhalten Informationskärtchen zu einem Fallbeispiel. Diese müssen sie in eine für sie sachlogische Ordnung bringen, die die Leitfrage für das Mystery beantwortet. Die zur Verfügung gestellten Informationen beziehen sich sowohl auf konkrete Ereignisse (Alltagswelt der Menschen) als auch auf nötige fachliche Hintergründe.

Die Lernenden können, je nach Interpretation der Informationen, auf unterschiedliche Lösungen kommen. Im Vordergrund der Methode stehen die Kommunikation und Argumentation bzw. Diskussion der Teilnehmenden. Wichtig ist bei dieser Methode anzuerkennen, dass es nicht die eine richtige Lösung gibt, sondern je nach Interpretation und Bewertung der Informationen unterschiedliche Lösungen möglich sind. Die Leitfrage des Mysterys ist dabei bewusst so gewählt, dass ein Spielraum bei der Beantwortung besteht.

Die Bearbeitung des Arbeitsauftrages erfolgt in Kleingruppen, die Präsentation der Ergebnisse sowie die fachbezogene Reflexion der Methode erfolgt im Plenum.

Weiterführende Informationen zur Methode und Hinweise zur Erstellung eigener Mysterys:  
 Schuler, S. (2012): Denken Lernen mit Mystery-Aufgaben. In: Haß, S. (Hrsg.): Mystery. Geographische Fallbeispiele entschlüsseln. Praxis Geographie extra. Braunschweig: Westermann. S. 4-7.

Die Informationskärtchen sind auf Basis folgender Quellen entstanden:

<https://www.tagesspiegel.de/wissen/who-1-6-millionen-tuberkulose-opfer-2017-tuberkulose-bleibt-die-toedlichste-infektionskrankheit/23085170.html>

<https://www.bukopharma.de/index.php/de/text-de/mach-mit/88-publikationen> (Didaktische Broschüre für Lehrerinnen und Lehrer, Arbeitsblätter für Schülerinnen und Schüler)

## M10a Der Hygienekoffer

### Information für die Lehrkraft:

Einfach und wirkungsvoll werden die Übertragungswege von Krankheitserregern und die Wirkung des Händewaschens simuliert.

Die direkten Beobachtungen tragen zu einem besseren Verständnis dafür bei, wie man Krankheitserreger weitergibt und welche Maßnahmen geeignet sind, die Weitergabe deutlich zu verringern.

### Arbeitsauftrag: Wie schnell breiten sich Erreger aus?

Material: Hygienekoffer (<https://hygiene-tipps-fuer-kids.de/hygienekoffer>)

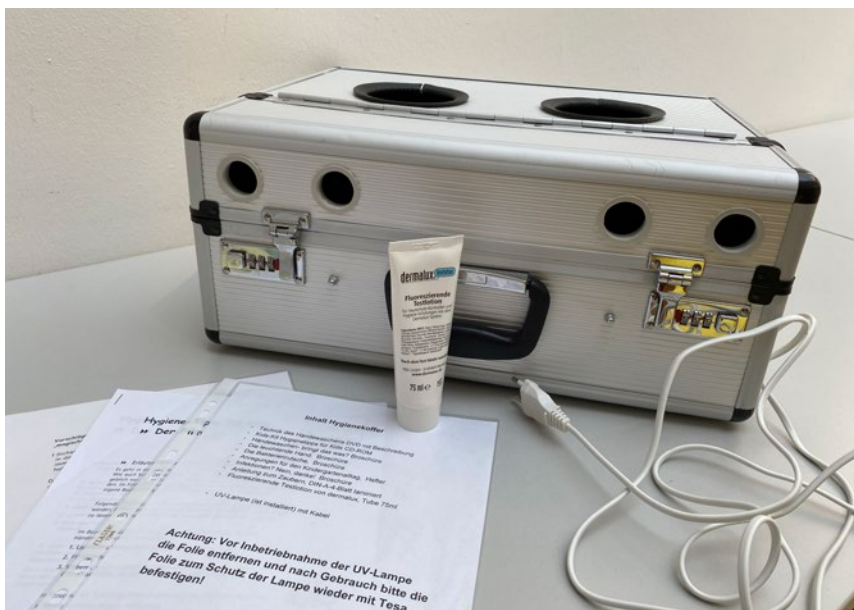


Abb. 7: Hygienekoffer (CC0)

Der Koffer enthält eine Schwarzlichtröhre für den Netzbetrieb. Im Koffer sind „Gucklöcher“ und „Handöffnungen“, die das Betrachten der Hände im Innern des Koffers ermöglichen.

Der Koffer ist sehr leicht, in ihm können die weiteren Materialien, wie z. B. eine CD zum Projekt mit Vorträgen, eine DVD mit einem „Händewaschfilm“, Bücher, die fluoreszierende Lotion, Bastelanleitungen und weitere Unterlagen transportiert und aufbewahrt werden.

Der Hygienekoffer ist (per E-Mail an [mint@pl.rlp.de](mailto:mint@pl.rlp.de)) im Pädagogischen Landesinstitut Speyer kostenlos ausleihbar. Lediglich die Kosten des Rücktransports müssen im Falle einer Zusendung übernommen werden.

## M10b Ebola-Epidemie

### Oft mangelt es an grundlegender Hygiene

Die Krankheit Ebola wird durch Viren verursacht. Diese werden durch Körperflüssigkeiten wie Blut und Schweiß übertragen. Je nach Virusstamm beträgt die Sterblichkeitsrate der Infizierten 25 bis 90 Prozent. Momentan sind wirkungsvolle Medikamente und Impfungen noch in der Entwicklung. Die Ausbreitung der Ebola-Epidemie wurde durch einige Faktoren stark begünstigt.

Dazu zählt, dass die Menschen in Westafrika traditionell auf großen Märkten ihre Waren anbieten und einkaufen, aber auch überregional zu Bestattungen fahren. Da es dort üblich ist, den Toten zu berühren, kann sich das Virus schnell ausbreiten. Auch die Hygienebedingungen vor Ort tragen erheblich zur Ausbreitung bei (<https://www.aerzte-ohne-grenzen.de/article/fragen-und-antworten-zu-ebola-westafrika>).

### Arbeitsaufträge:

Bearbeitet die Aufgaben mithilfe des folgenden Informationsmaterials:

<https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2014-07/ebola-westafrika-faq>

<http://www.welt.de/gesundheit/article132911863/Forscher-suchen-Mittel-das-Ebola-eindaemmen-kann.html>

<http://www.welt.de/wissenschaft/artice144680214/Ebola-Impfstoff-in-Test-zu-100-Prozent-wirksam.html>

1. Nenne Vorsichtsmaßnahmen, die in Ebola-Regionen durchgeführt werden.
2. Erläutere die Auswirkungen der Ebola-Bekämpfung auf die Traditionen der Menschen der betroffenen Regionen.
3. Beschreibe die Gefahren für Hilfskräfte bei der Bekämpfung von Ebola.

## M11 Mystery

### Leitfrage: Wird Cordelia wieder gesund?

Gruppenarbeit:

Jede Gruppe erhält einen Umschlag mit Informationskärtchen zur Leitfrage „Wird Cordelia wieder gesund?“.

1. Lest euch die Informationskärtchen aufmerksam durch und versucht, diese in der Gruppe sinnvoll miteinander in Beziehung zu setzen. Wie in einem Kriminalfall müsst ihr entscheiden, welche Informationen zur Beantwortung der Leitfrage wichtig sind und welche nicht.
2. Entscheidet euch in der Gruppe für eine Lösung. Haltet die wichtigsten Ergebnisse in Stichworten auf Moderationskarten fest.

Präsentation:

Die Ergebnisse werden nun im Plenum vorgestellt und diskutiert. Die Klasse einigt sich auf eine Lösung und hält diese auf der Pinnwand fest.

Reflexion (optional):

Nachdem die einzelnen Gruppen ihre Lösungen präsentiert haben, können folgende Bereiche der Methode im Plenum reflektiert werden:

- Wie war die Vorgehensweise innerhalb der Gruppe (Weg, Probleme, Ordnungsstrategien etc.)?
- Wurde der Fall aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet?
- Standen ausreichend Informationen zur Analyse des Fallbeispiels bereit oder wären weitere Informationen notwendig gewesen?

Weitere Bereiche: Bewertungen von Informationen, Werturteile, Lerneffekte, Problemlösestrategien etc.

## Informationskärtchen

**1**

Ungefähr ein Drittel der Weltbevölkerung trägt das Tuberkulose-Bakterium in sich. Doch nur bei 10% davon bricht die Krankheit aus, besonders häufig bei Menschen mit Mangelernährung und schlechten Lebensbedingungen.

**2**

Tuberkulose (TB) ist die weltweit tödlichste Infektionskrankheit. 2017 starben daran 1,6 Millionen Menschen. Besonders betroffen davon sind Länder des Globalen Südens.

**3**

Tuberkulose (TB) wird auch durch die Tröpfcheninfektion beim Husten oder Sprechen übertragen. Die ausgehusteten Bakterien können stundenlang in der Luft überleben.

**4**

Über 95% der TB-Todesfälle treten in Ländern mit geringem und mittlerem Einkommen auf. Oft fehlen Medikamente gegen schwere Formen von Tuberkulose oder sie sind unbezahlbar.

**5**

Tuberkulose (TB) befällt meist die Lunge (Lungentuberkulose), kann aber auch andere Organe wie Nieren, Haut oder Geschlechtsorgane befallen.

**6**

Die Tuberkulose (TB) erkennt man an starkem, oft blutigem Husten, Atemnot und starkem Gewichtsverlust, weswegen man TB auch als Schwindsucht bezeichnet.

**7**

Tuberkulose (TB) ist erst seit 50 Jahren behandelbar. Eine unkomplizierte TB ist leicht heilbar. Patientinnen und Patienten nehmen über sechs Monate vier verschiedene Antibiotika ein.

**8**

Es gibt immer mehr resistente Tuberkulose-Formen, so dass die üblichen Antibiotika nicht mehr wirken. Dann wird die Therapie sehr teuer und dauert bis zu 21 Monate.

**9**

Es gibt zwar einen Impfstoff gegen Tuberkulose, dieser schützt jedoch nur kleine Kinder gegen besonders schwere Komplikationen. Ein neuer Impfstoff wird dringend gebraucht.

**10**

Besonders Frauen im Globalen Süden sind gesundheitlich stärker gefährdet. In vielen Ländern brauchen sie die Einwilligung des Mannes, um einen Arzt zu besuchen. Oft werden Krankheiten deswegen erst spät erkannt.

**11**

Cordelia lebt mit ihrem Mann Boniface und ihrer sechs Monate alten Tochter Hope in Nigerias Hauptstadt Abuja. Dort leben ca. 2,7 Millionen Menschen.

**12**

Weil es in Abuja keine guten Krankenhäuser gibt, hat Boniface seine Frau in das 300 km entfernte Abakaliki gebracht. Hier gibt es eine spezielle Klinik.

**13**

Bei Cordelia wurde Tuberkulose diagnostiziert. Als sie ins Krankenhaus kommt, wiegt sie nur noch 40 kg. Ohne Behandlung würde sie bald sterben.

**14**

Obwohl Cordelia erkrankt ist, blieben Boniface und Hope von TB verschont. Trotzdem sagt Boniface zu seinen Kunden, Cordelia sei zu ihrer Mutter gefahren, um diese zu pflegen.

**15**

In afrikanischen Ländern ist es üblich, dass Angehörige die Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern mit Essen versorgen. Das ist für viele eine große finanzielle Belastung, auch für Boniface und Cordelia.

**16**

Der Weg von Abuja nach Abakaliki ist schlecht ausgebaut. Dadurch braucht man für die Strecke viel länger als in Industrieländern. Für die 300 km braucht Boniface mit seinem Auto einen ganzen Tag.

**17**

Wenn Boniface seine Frau im Krankenhaus besuchen fährt, nimmt er immer Menschen mit. Als Taxifahrer kann er sich ein bisschen Geld dazu verdienen, da Cordelias Versorgung sehr teuer ist.

**18**

Boniface besitzt einen kleinen Laden in Abuja. Er hat Angst, dass viele nicht mehr bei ihm einkaufen, wenn sie erfahren, dass Cordelia mit Tuberkulose infiziert ist.

**19**

In Deutschland starben 2014, trotz guter Behandlungsmöglichkeiten, 97 Menschen an Tuberkulose. Das liegt daran, dass die Krankheit auch hier oft erst (zu) spät erkannt wird

**20**

Im Falle einer Ansteckung mit schwerer Tuberkulose steigen die Behandlungskosten auf bis zu 15.000 €. Dies bedeutet für viele Menschen im Globalen Süden das Todesurteil.

**21**

Durch den Klimawandel erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von schlechten Ernten durch Dürren oder andere Naturkatastrophen. Menschen im Globalen Süden fehlt es dann an wichtigen Nährstoffen.

**22**

Im Jahr 2018 traten in acht Ländern zwei Drittel der neuen TB-Fälle auf: Indien, China, Indonesien, Philippinen, Pakistan, Nigeria, Bangladesch und Südafrika.

**23**

Cordelia sagt: „Ich weiß, dass mein Mann zu mir steht und das gibt mir viel Kraft“. Viele Männer dagegen verlassen ihre Frauen bei einer tödlichen, ansteckenden Krankheit.

### 5.1.5 Spezifische Immunabwehr, aktive und passive Immunisierung

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M12	Impuls: „Die Eroberung Amerikas“, ergänzend auch weiteres Textmaterial online (kann auch in der vorhergehenden Stunde als HA gegeben werden).	Geschichte TPS
M13 (online)	Leitfrage: Was passiert, wenn die unspezifische Abwehr nicht mehr ausreicht? Erarbeitung der Mechanismen bei der spezifischen Immunabwehr.	Biologie TPS
M14 (online)	Leitfrage: Was geschieht im Körper bei der aktiven und passiven Immunisierung?	PA
<p>Im Unterricht kann zu den Leitfragen auch mit dem Schulbuch oder den Onlinematerialien der Handreichung Biologie Themenfeld 9 „Krankheitserreger erkennen und abwehren“ (LE 7 und LE 8) gearbeitet werden. Dieses Material findet sich unter <a href="https://naturwissenschaften.bildung-rp.de/faecher/biologie/unterricht/sekundarstufe-i/themenfeld-9.html">https://naturwissenschaften.bildung-rp.de/faecher/biologie/unterricht/sekundarstufe-i/themenfeld-9.html</a></p>		

#### Zusätzliche Materialien:

Materialangebot der Mediathek der Lindauer Nobelpreisträgertagungen:

Aktive und passive Immunisierung

<https://www.mediatheque.lindau-nobel.org/embed/38135>

Herdenimmunität

<https://www.mediatheque.lindau-nobel.org/videos/38134>

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA):

<https://www.impfen-info.de/mediathek/infografiken>

DVD Biologie. Immunsystem I (2008). GIDA.

oder

DVD Der Mensch. Das Immunsystem (2005). Hagemann.

## M12 Die Eroberung des amerikanischen Kontinents

Nicht immer können Hygienemaßnahmen vor Krankheitserregern schützen. Wie sich Krankheitserreger entwickeln können und warum vor allem die amerikanische Urbevölkerung unter der Verbreitung der „neuen“ Krankheiten litt, erfährst du hier.

Den Gewehren der Europäer hatten die amerikanischen Ureinwohner wenig entgegenzusetzen. Zwischen 1492 und 1650 schrumpfte die einheimische Bevölkerung auf ein Zehntel. Doch weit mehr Indianer starben an Krankheiten als an Gewehrkugeln. Die eigentlichen Eroberer des Kontinents sind daher weniger die Soldaten als die von ihnen eingeschleppten Krankheitserreger.

Audiobeitrag (3 Min.) und Text unter <https://www.swr.de/wissen/1000-antworten/kultur/1000-antworten-2298.html>.

### Arbeitsaufträge:

#### 1. Einzelarbeit:

Lies den Text oder höre den Audiobeitrag und beantworte folgende Fragen für dich.

- a) Was hat dich an dem Beitrag erstaunt oder überrascht?
- b) Welche kulturellen Voraussetzungen können verstärkt Krankheitserreger entstehen lassen?
- c) Wie hätten sich, mit eurem jetzigen Wissen, die Ureinwohner (indigenen Völker) vor den Krankheiten schützen können?

#### 2. Gruppenarbeit (3-4 Personen):

Tauscht euch zu den obenstehenden Fragen in der Kleingruppe aus und vergleicht eure Erkenntnisse. Impfungen können vor manchen Krankheitserregern schützen. Überlegt euch, wie eine solche Impfung funktionieren könnte und notiert diese Vermutungen.

#### 3. Austausch:

Jede Gruppe nennt ihre Vermutungen. Diese werden an der Tafel visualisiert. Wie Impfungen funktionieren, erarbeitet ihr jetzt an der passiven und aktiven Immunisierung. Vergleicht am Ende der Unterrichtseinheit, welche eurer Vermutungen zutreffen.

Das Onlinematerial M12 enthält weitere interessante Texte für Schülerinnen und Schüler, die für Differenzierung eingesetzt werden können.



### 5.1.6 Schutz durch Impfung – Globale Impfsituation

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M15	Impuls: Schätzfrage	Plenum
M16	Impfsituation im globalen Norden und Süden: Besonders soll auf die steigenden Zahlen im globalen Süden eingegangen werden, als auch die sinkenden Zahlen und größer werdende Skepsis im globalen Norden.	Biologie Gesellschaftslehre Sozialkunde PA

#### Didaktische Hinweise:

Das Material ist geeignet, die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler weiterzuentwickeln.

Die Lernenden erarbeiten mit Grafiken (angeleitet durch die Lehrkraft) Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Impfsituationen im globalen Norden und globalen Süden.

Dabei ist es hilfreich, zunächst gemeinsam mit der Lerngruppe deren Benutzung zu erlernen. Die Grafiken sind interaktiv und führen je nach Auswahl und Aktion zu unterschiedlichen Informationen. Sie zeigen anschaulich Veränderungen in den letzten Jahrzehnten. Es können verschiedene Jahre abgebildet oder Länder ausgewählt werden. Die Grafiken sind downloadbar.

Es gibt verschiedene Lösungen. Entscheidend ist die begründete Auswahl (Medienkompetenz) und der Austausch mit einem Lernpartner oder einer Lernpartnerin (Kommunikation).

Auf die Fragen müssen Schülerinnen und Schüler aus den umfangreichen Datenbanken in englischer Beschriftung fokussiert auswählen. Der Auftrag ist daher eher für starke Lerngruppen geeignet.

Differenzierend empfiehlt es sich, durch die Lehrkraft ausgewählte Grafiken vor dem Unterricht zu downloaden und den Schülerinnen und Schülern zur Bearbeitung der Fragen bereitzustellen.

## M15 Schätzfrage

Über die Apps Plickers (<https://www.plickers.com>) oder Mentimeter (<www.mentimeter.com>) können Schätzfragen an die Schülerinnen und Schüler gestellt werden. Beide Apps sind kostenfrei. Der Vorteil von Plickers ist, dass keine digitalen Endgeräte notwendig sind. Mit Hilfe von ausgedruckten QR-Codes können die Lernenden anonym ihre Vermutungen abgeben.

**Frage:** „Wie viel Prozent aller ein- bis zweijährigen Kinder der Welt sind gegen Masern geimpft?“  
 Antwortmöglichkeiten: 22%, 44%, 69%, 86%. Richtige Antwort: 85%

**Frage:** „Wie viel Prozent der ein- bis zweijährigen Kinder der Welt von Eltern mit hohem Einkommen sind gegen Masern geimpft?“  
 Antwortmöglichkeiten: 69%, 75%, 94%, 99%. Richtige Antwort: 94%

**Frage:** „Wie viel Prozent der ein- bis zweijährigen Kinder der Welt von Eltern mit niedrigstem Einkommen sind gegen Masern geimpft?“  
 Antwortmöglichkeiten: 28%, 47%, 75%, 84%. Richtige Antwort: 75%

Datenquelle: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.IMM.MEAS>, CC BY-4.0

Ergebnis dieser Umfrage in den USA:

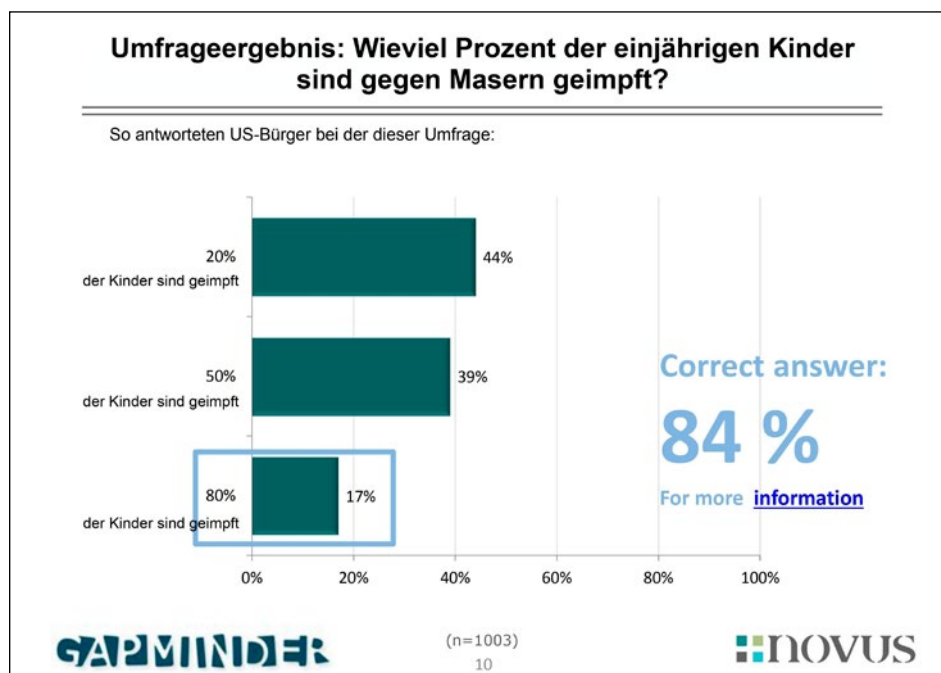


Abb. 8: Umfrageergebnis USA (Verändert nach: <https://static.gapminder.org/GapminderMedia/wp-uploads/Results-from-the-Ignorance-Survey-in-the-US..pdf>, CC BY Matz Elzén und Per Fernström)

Dieses Umfrageergebnis steht im Einklang mit den Ergebnissen des Gapminder Ignorance Project, das die Wahrnehmung der Amerikaner für globale Impfbemühungen untersuchte. Genau wie in einer anderen Umfrage waren die Antworten weit von der Wahrheit entfernt.

### Alternatives Material am Beispiel der Hepatitis:

<https://data.worldbank.org/indicator/SH.IMM.HEPB>, CC BY-4.0

## M16 Globale Impfsituation

### Arbeitsaufträge:

Rufe im Internet die nachfolgenden Links auf, die dir helfen, folgende Fragen mithilfe von interaktiven Grafiken zu beantworten.

1. Haben sich in den letzten Jahrzehnten die Impfraten verändert?  
Tipp: Masern und/oder Kinderlähmung
2. Wie sind die Impfraten aktuell? Wähle Beispiele aus.  
Tipp: Masern und/oder Kinderlähmung
3. Gibt es bei den Infektionsgefahren bzw. Infektionskrankheiten globale Unterschiede?  
Tipp: Malaria
4. Wie ist die Einstellung der Menschen zu Schutzimpfungen? Gibt es Unterschiede oder Veränderungen?  
Tipp: Impfverhalten

Masern:

<https://ourworldindata.org/grapher/share-of-children-vaccinated-against-measles?tab=chart>

<https://ourworldindata.org/grapher/share-of-children-vaccinated-against-measles>

Kinderlähmung:

<https://ourworldindata.org/polio>

Malaria:

<https://ourworldindata.org/malaria>

Impfverhalten:

<https://ourworldindata.org/vaccination>

<https://wellcome.ac.uk/reports/wellcome-global-monitor/2018/chapter-5-attitudes-vaccines>

### Beispiel Masern

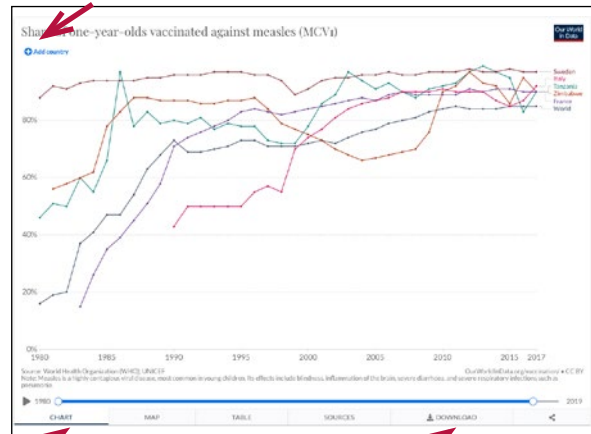
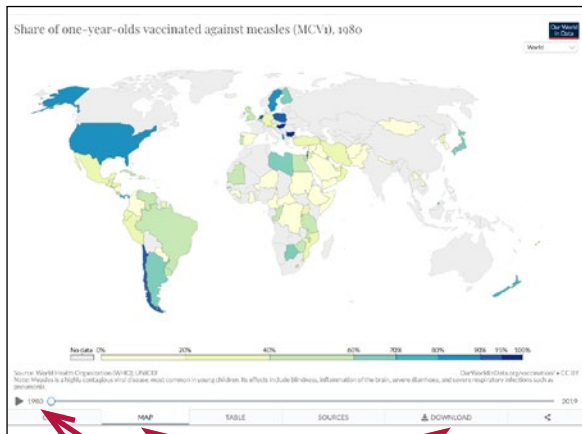


Abb. 9 und 10: Anteil an Masernimpfungen bei Einjährigen von 1980 bis 2017  
 (<https://ourworldindata.org/grapher/share-of-children-vaccinated-against-measles>; <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-children-vaccinated-against-measles?tab=chart>, CC BY Our World in Data)

### Beispiel Kinderlähmung

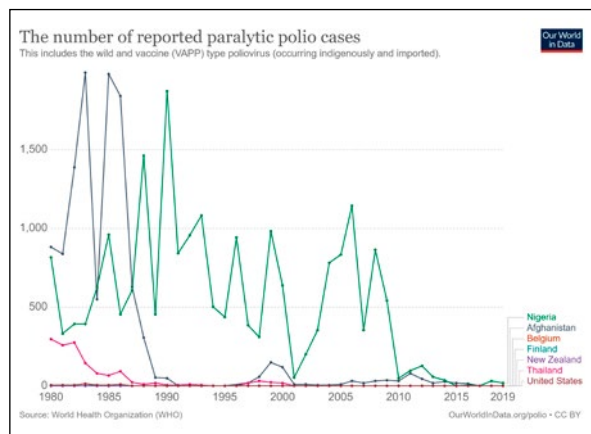
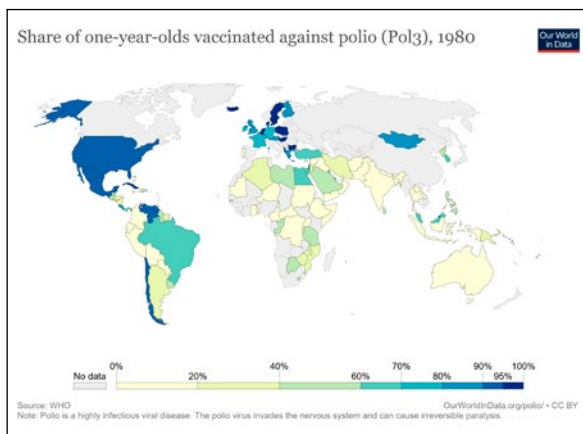


Abb. 11: Anteil der gegen Polio geimpften Einjährigen (Pol3), 1980  
 (<https://ourworldindata.org/grapher/polio-vaccine-coverage-of-one-year-olds?time=1980..2015>, CC BY Our World in Data)

Abb. 12: Die Anzahl der gemeldeten Fälle von paralytischer Polio von 1980 bis 2016  
 (<https://ourworldindata.org/grapher/the-number-of-reported-paralytic-polio-cases?country=AFG~BEL~FIN~NZL~NGA~THA~USA>, CC BY Our World in Data)

## Beispiel Malaria

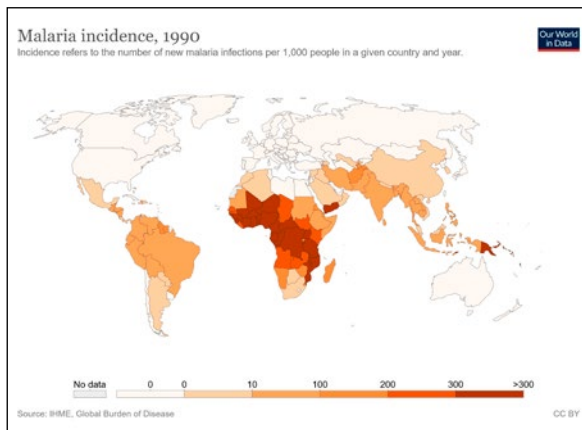


Abb. 13: Anzahl neuer Malariainfektionen pro 1.000 Einwohner für ein bestimmtes Land und Jahr (<https://ourworldindata.org/grapher/incidence-of-malaria-sdgs>, CC BY Our World in Data)

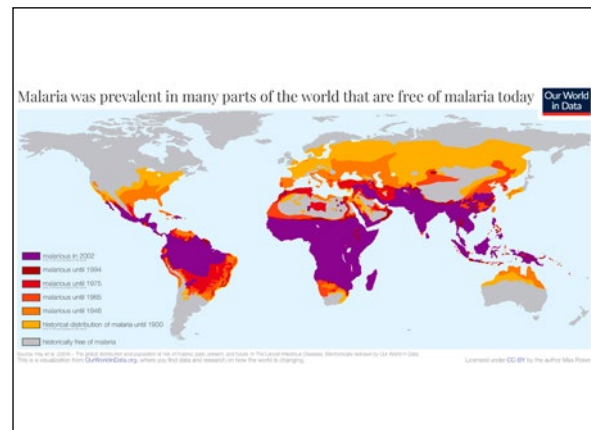


Abb. 14: Malaria war in vielen Teilen der Welt verbreitet, die heute frei von Malaria sind. (<https://ourworldindata.org/malaria-past-prevalence>, CC BY Our World in Data)

Malaria ist eine Krankheit, die von infizierten Mücken von Mensch zu Mensch übertragen wird. Der Stich einer infizierten Anopheles-Mücke überträgt einen Parasiten (Plasmodium), der in das Herz-Kreislaufsystem und in die Leber der Person eindringt, wo er sich vermehrt. Dort verursacht er hohes Fieber, bei dem Schüttelfrost und Schmerzen auftreten. Malaria kann tödlich sein. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass 2015 an Malaria 438.000 Menschen starben.

Die Sichelzellenstörung ist eine genetisch bedingte Krankheit, die rote Blutkörperchen deformiert, um sichelförmig zu werden. Träger leiden bereits in jungen Jahren an Schmerzen und ihr Leben wird durch die Krankheit verkürzt. Aber: Dieselbe Störung behindert die Fortpflanzung des Malariaparasiten, so dass der Träger in Umgebungen, in denen Malaria besteht, einen Schutzevorteil erhält. In einer Umgebung mit hohem Malariarisiko haben Menschen mit Sichelzellenstörungen einen Vorteil.

Weiterführende Informationen zum Thema in englischer Sprache finden sich unter <https://ourworldindata.org/malaria>.

### Beispiel Impfverhalten

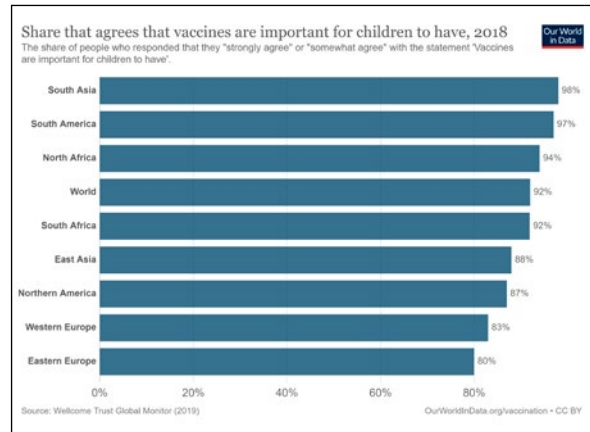
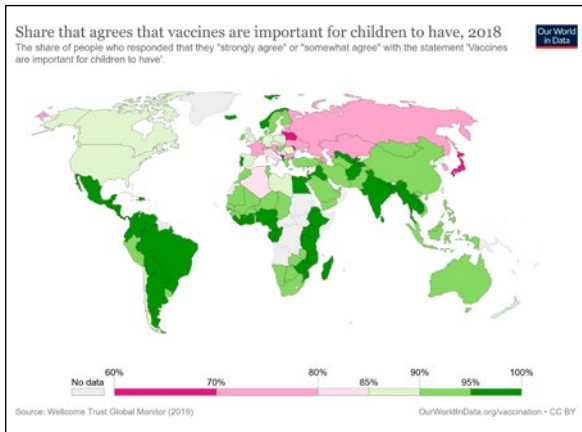


Abb. 15 und 16: Anteil der Menschen, die der Aussage „Impfungen sind sinnvoll“ zustimmen. (<https://ourworldindata.org/vaccination>, CC BY Our World in Data)

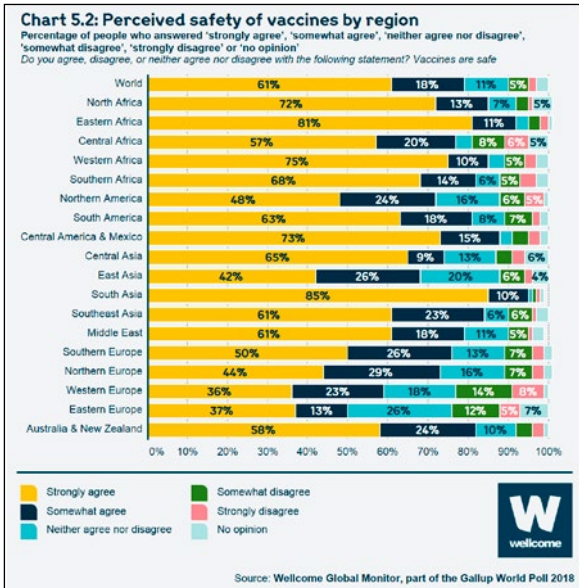


Abb. 17: Antwortverhalten der Menschen zu der Aussage: „Impfstoffe sind sicher“ (<https://wellcome.ac.uk/reports/wellcome-global-monitor/2018/chapter-5-attitudes-vaccines>, CC BY Gallup (2019) Wellcome Global Monitor)

### 5.1.7 Impfskepsis: Pro und Kontra Impfung

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M17a	<p>Problem: Impfen oder nicht impfen?</p> <p>Bei einer Recherche entstehen viele Argumente, die dafür und dagegen sprechen.</p> <p>Gemeinsam werden diese ausgewertet und Pro- und Kontra-Argumente zusammengestellt.</p>	GA
M18	<p>Selbstständig recherchieren und die Zuverlässigkeit von Rechercheergebnissen kriteriengeleitet bewerten.</p> <p>Mit gezielten Suchbegriffen und Fragetricks sollen die möglichen Ergebnisse von Suchanfragen optimiert werden. M18 gibt hier konkrete themenbezogene Anregungen und ist an die Materialien von Klicksafe angelehnt.  <a href="https://www.klicksafe.de/">https://www.klicksafe.de/</a></p> <p>Um die Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit von Quellen zu prüfen, sind weitere wertvolle Hinweise und Unterrichtsvorschläge im Kapitel „Glaubwürdigkeit prüfen“ in dem Zusatzmodul von Klicksafe „Wie finde ich, was ich suche? Suchmaschinen kompetent nutzen“ zu finden:  <a href="https://www.klicksafe.de/fileadmin/media/documents/pdf/klicksafe_Materialien/Lehrer_LH_Zusatz_Suchmaschine/LH_Zusatzmodul_Suchmaschinen_klicksafe.pdf">https://www.klicksafe.de/fileadmin/media/documents/pdf/klicksafe_Materialien/Lehrer_LH_Zusatz_Suchmaschine/LH_Zusatzmodul_Suchmaschinen_klicksafe.pdf</a> .</p>	UG, PA/EA

## M17a Pro und Kontra Impfung

### Arbeitsaufträge:

Luca weiß nicht, ob er sich impfen lassen soll. Bei einer Recherche zum Thema „Impfen: Ja oder Nein?“ hat er viele Argumente gefunden, die für und gegen das Impfen sprechen. Er ist sich jedoch unsicher, wie weit er diesen Argumenten trauen kann und wie er sie bewerten soll. Könnt ihr ihm bei der Bewertung der Argumente helfen? Sollte Luca sich impfen lassen?

1. Du erhältst eines der auf den Karten notierten Argumente. Bilde dir dazu eine Meinung.
2. Diskutiert danach eure Meinungen in einer Vierer-Gruppe und einigt euch auf einige für euch wichtige bzw. überzeugende Pro- oder Kontra-Argumente.
3. Das Gruppenergebnis wird der Lerngruppe vorgestellt. Gemeinsam wird eine Pro-Kontra-Liste zum Impfen erstellt.

#### **Impfungen bieten Schutz vor gefährlichen Krankheiten.**

Beispiel Masern: In einem von 1.000 Fällen kommt es nach Auftreten des Ausschlags zu einer Entzündung des Gehirns. Mögliche Folgen sind Hörschäden, Lähmungen, bleibende Gehirnschäden und im schlimmsten Fall der Tod. Das Risiko einer Impfkomplication liegt hier hingegen nur bei etwa 1: 1.000.000.

<https://www.br.de/themen/wissen/das-pro-und-contra-zum-thema-impfen-100.html>

#### **Impfungen können zu Impfreaktionen führen.**

So können z. B. Rötungen und Schwellungen auftreten oder es kommt vereinzelt zu Knötchenbildung an der Einstichstelle. Auch allgemeine Krankheitszeichen wie Fieber oder Gelenkschmerzen können auftreten. Bei anfälligen Kindern kann das Fieber auch Fieberkrämpfe auslösen.

#### **Soziale Verantwortung gegenüber schwächeren Dritten ist wichtig.**

Auch die Masernimpfung dient dem Gemeinschaftsschutz. Menschen mit einer Immunschwäche und Säuglinge können nicht geimpft werden. Sie sind darauf angewiesen, von geimpften/geschützten Menschen umgeben zu sein. Daher ist ein breiter Gemeinschaftsschutz, der sogenannte Herdenschutz, so wichtig.

#### **Die geimpfte Krankheit bricht durch die Impfung erst aus.**

Bei der Schluckimpfung gegen die Kinderlähmung (Polio) wird teilweise noch eine Impfung mit abgeschwächten Lebendviren verabreicht. Dies kann in sehr seltenen Fällen eine „Impfpolio“ auslösen. Dabei mutieren die Impfviren zu ihrer Wildform zurück und sind dann wieder infektiös und ansteckend.

#### **Seuchen müssen in Schach gehalten werden.**

Die meisten Seuchen sind bei uns zwar selten, aber noch nicht endgültig besiegt. Nur wenn weiterhin der größte Teil der Bevölkerung geimpft ist, treten Kinderlähmung oder Diphtherie nicht mehr auf oder können sogar endgültig ausgerottet werden.

#### **Impfen kann zu bleibenden Impfschäden führen.**

Es kommt z. B. immer wieder zu Erkrankungen des Nervensystems, anaphylaktischen Reaktionen und Autoimmunerkrankungen.

<https://www.zeit.de/wissen/2015-02/masern-impfung-kinder.pdf>

#### **Vorsorge statt Nachsorge ist finanziell besser.**

Ein Impfstoff ist um vieles günstiger als die wochenlange Behandlung von infizierten schwerkranken Patienten.

[https://www.nnz-online.de/news/news\\_lang.php?ArtNr=255765](https://www.nnz-online.de/news/news_lang.php?ArtNr=255765)

#### **Es wird eine hohe Dunkelziffer an Impfschäden befürchtet.**

Impfkritiker meinen, dass die offiziellen Zahlen zu Impfnebenwirkungen zu niedrig angesetzt seien. Denn gesundheitliche Probleme, die erst lange nach der Impfung auftreten, würden von den Hausärzten vermutlich nur selten mit der Impfung in Verbindung gebracht oder der dahingehende Verdacht wird nicht gemeldet.



### 5.1.8 Talkshow: Pro und Kontra Impfung

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M17b	Vorstellung des Themas und der Rollen für die Durchführung der Talkshow in der kommenden Stunde.	UG
	Erarbeitung der Argumente in Gruppen für die jeweilige Rolle.	GA
	Durchführung der Talkshow	

#### Didaktische Hinweise:

##### Vorbereitung:

Die Lehrkraft gibt das „Sendekonzept“ und die Sitzordnung bekannt. Aus jeder Gruppe werden zwei Talkshowgäste ausgewählt. Das Publikum sitzt im Halbkreis gegenüber.

##### Durchführung:

Die Moderatorin bzw. der Moderator gibt das Thema bekannt, begrüßt die Gäste und das Publikum und stellt die einzelnen Gäste kurz vor.

Anschließend wird eine Diskussion eröffnet (Gäste direkt ansprechen, Fragen stellen, Meinungen wiederholen und einen anderen Gast nach seiner Meinung dazu fragen ...). Es wird darauf geachtet, dass alle Gäste den gleichen Redeanteil haben.

Das Publikum darf Rückfragen stellen oder Argumente einbringen. Dafür werden zwei leere Stühle in die Runde gestellt. Wenn eine Frage oder ein Argument diskutiert wurde, wird der Platz wieder freigegeben.

Das Publikum wird aufgefordert, sich Notizen zu machen, damit sie die Aussagen der Gäste bewerten und kommentieren können.

##### Auswertung:

Das Publikum berichtet von seinen Beobachtungen und bewertet, welche Argumente bzw. Vertreterinnen und Vertreter überzeugend waren.

##### Reflexion:

Habe ich mich in der Rolle wohlgeföhlt?

## M17b Rollenkarten für die Talkshow

### Rollenkarten

Rolle: Befürworterin/Befürworter von Impfungen	
Zur Person	Dein Name ist Paula/Paul Positiv, du bist 16-17 Jahre alt und hast als Kind alle Impfungen und Auffrischungen erhalten. Deine Eltern haben dir die Wichtigkeit und den Sinn von Impfungen schon früh erklärt. Du magst zwar Spritzen vielleicht nicht so sehr, aber um nicht ernsthaft zu erkranken und andere Menschen nicht zu gefährden, nimmst du das gerne in Kauf.
Zusatzinfo	Deine Tante ist Ärztin und konnte dir die Funktionsweise von Impfungen genau erklären und auch aufklären, warum manche Menschen das Impfen ablehnen. Von ihr hast du viele wissenschaftlich belegte Fakten und kannst damit auch gängige Einwände von Impfskeptikerinnen und -skeptikern bzw. Impfgegnerinnen und -gegnern entkräften.
Deine Argumente	

Rolle: Impfgegnerin/Impfgegner	
Zur Person	Dein Name ist Nadine/Nathan Negativ, du bist 15-17 Jahre alt und nicht geimpft. Bis jetzt hattest du höchstens mal eine Grippe, aber nichts Ernsthaftes. Deine Eltern sind dem Impfen gegenüber auch eher kritisch eingestellt und nachdem du von ihnen gehört hast, was dabei alles passieren kann, hast du dich entschlossen, dich selbst zu informieren. Bei deiner Recherche bist du auf viele Gründe gestoßen, die dich überzeugt haben, dich nicht impfen zu lassen. In Diskussionen versuchst du deswegen deinen Standpunkt zu verteidigen und auch andere Menschen über die möglichen Gefahren des Impfens zu informieren – und im besten Fall sie ebenfalls davon zu überzeugen, dass Impfen gefährlich ist.
Zusatzinfo	Im Internet hast du dir schon viele Videos angesehen, in denen Menschen davon berichten, wie ihnen das Impfen geschadet hat. Durch die unglaublich hohe Zahl der Videos und Betroffenen fühlst du dich in deinem Zweifel bestärkt. So viele Menschen, die unabhängig voneinander ähnliches berichten, können doch nicht alle falsch liegen.
Deine Argumente	

<b>Rolle: Person, die Tuberkulose hatte</b>	
Zur Person	Dein Name ist Cordula/Conrad Ehlers, du bist 21 Jahre alt. Weil die Krankheit in Deutschland sehr selten ist, wurden viele Fehldiagnosen aufgestellt, obwohl du die typischen Symptome einer Lungen-TB hattest. Erst als du deinen Freund angesteckt hast, wurde Tuberkulose festgestellt. Weil die Krankheit schon so weit fortgeschritten war, war dein linker Lungenflügel von der Tuberkulose schon ganz zerstört. Die Behandlung war sehr anstrengend und dauerte 15 Monate. Ein Teil deiner Lunge musste sogar entfernt werden.
Zusatzinfo	Nachdem du wieder gesund warst, haben dich die Menschen trotzdem ausgegrenzt, weil sie Angst hatten, sich anzustecken. Deswegen wünschst du dir vor allem eine bessere Aufklärung über die Krankheit und auch über die Möglichkeiten, sie zu vermeiden (impfen), sodass Erkrankte nicht mehr stigmatisiert und ausgegrenzt werden.
Deine Argumente	

<b>Rolle: Unentschlossene/verunsicherte Person</b>	
Zur Person	Dein Name ist Ute/Uwe Unentschlossen, du bist 15-17 Jahre alt. Deine Eltern haben dich als Kind impfen lassen und du hast damit auch keine schlechten Erfahrungen gemacht. Eigentlich findest du die Idee des Impfens gut und kannst verstehen, warum Menschen sich und ihre Kinder impfen lassen. Aber in letzter Zeit liest und hörst du immer wieder von negativen Auswirkungen des Impfens, sogar, dass es gefährlich sein könnte. In deiner Recherche hast du viele Argumente für beide Seiten gefunden und bist deswegen verunsichert, wer nun recht hat und ob du deine Impfungen auffrischen sollst.
Zusatzinfo	Deine Eltern sind dem Impfen gegenüber eher positiv eingestellt, haben aber gesagt, dass sie dir die Entscheidung überlassen wollen, ohne dich zu beeinflussen. Eigentlich kannst du dich immer auf die Meinung deiner Eltern verlassen. Dass sie selbst beim Thema Impfen keinen klaren Standpunkt vertreten, verunsichert dich noch mehr.
Deine Argumente	

<b>Rolle: Auszubildende/Auszubildender im Bereich Krankenpflege</b>	
Zur Person	Dein Name ist Karla/Karl Krankenpfleger und du bist 16-18 Jahre alt. Seit du deine Ausbildung zur Krankenpflegerin bzw. zum Krankenpfleger begonnen hast, vertrittst du einen klaren Standpunkt. Für dich sind ungeimpfte Patienten ein hohes Risiko, da sie nicht nur sich selbst, sondern auch andere Menschen mit geschwächtem Immunsystem gefährden. Du siehst die Entwicklung sehr kritisch, dass immer mehr Menschen nicht geimpft sind und würdest dir eine allgemeingültige Impfpflicht wünschen.
Zusatzinfo	Auf deiner Station hattet ihr in den letzten Wochen fünf Masernfälle, darunter ein fünfjähriges Kind, welches einen bleibenden Hörschaden davongetragen hat. Bei diesem Fall findest du vor allem das Verhalten der Eltern inakzeptabel, da sie die Entscheidung für ihr Kind treffen, jedoch nicht selbst die Konsequenzen tragen und ihr Kind unnötigerweise einem im schlimmsten Fall sogar tödlichen Risiko aussetzen.
Deine Argumente	

<b>Rolle: Moderatorin/Moderator</b>	
Zur Person	Du heißt Melina/Max Moderator und bist 15-17 Jahre alt. Du bist zwar selbst geimpft und vertrittst einen Pro-Impfen-Standpunkt. Da du jedoch hier eine neutrale Rolle einnehmen sollst, kannst du deine Abneigung gegen Impfgegnerinnen und Impfgegner nicht offen zeigen. Dein Ziel ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine sachliche, von Argumenten gestützte Diskussion zu ermöglichen. Dafür musst du jedem eine ausreichende Redezeit einräumen und immer wieder an die Sachlichkeit appellieren. Damit die Diskussion sich nicht in Einzelheiten verliert oder ins Stocken gerät, musst du die Argumente auf beiden Seiten gut kennen. Am besten überlegst Du Dir auch kontroverse Fragen, die du den Teilnehmerinnen und Teilnehmern stellen kannst, damit ihre Standpunkte deutlich hervortreten.
Deine Argumente	
Kontroverse Fragen	

### 5.1.9 Anwendung, Transfer und Reflexion

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M3	Die Lernenden nutzen den im Laufe der Unterrichtsreihe genutzten Advance Organizer als Basis zur Reflexion. Mithilfe eines roten Fadens werden zusammenhängende Themen markiert und für die Lerngruppe wichtige Inhalte hervorgehoben.	UG
M19	Für ein Fallbeispiel (Reise nach Indien) konkret beraten und dabei Gelerntes in einem neuen Sachverhalt anwenden. Z. B. Krankheitserreger, Verbreitung, Infektionsgefahr, Immunität und Impfschutz, Verantwortung usw.	GA

#### Didaktische Hinweise:

Mögliche Reflexionsfragen:

- Welche Themen oder Fragen waren besonders interessant oder relevant?
- Welche Aspekte sind nach deiner Ansicht zentral für den Zusammenhang zwischen dem Wohnort und der Gesundheit?
- Wozu hättest du gern mehr Zeit gehabt oder mehr Information erhalten?

## M19 Claras Reise nach Indien

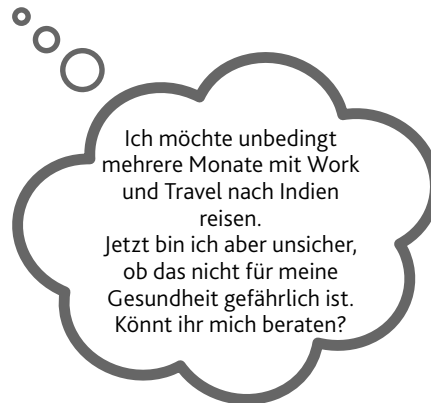


Abb. 18 und 19: Indien (CC0)

### Arbeitsauftrag:

Beratet Clara. Nutzt dazu euer Wissen aus den vergangenen Stunden. Formuliert eine begründete Antwort an Clara.

#### Tipp 1:

- Claras Impfstatus und Impfeempfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) des Robert-Koch-Instituts.  
[https://www.impfen-info.de/fileadmin/impfen-info.de/Downloads/Impfkalender\\_2019.pdf](https://www.impfen-info.de/fileadmin/impfen-info.de/Downloads/Impfkalender_2019.pdf)
- Informationen des Auswärtigen Amtes: Reise- und Sicherheitsempfehlungen Indien.  
<https://www.auswaertiges-amt.de/de/ausenpolitik/laender/indien-node/indiensicherheit/205998>
- Hinweise zu aktuellen Pandemien, Vorsichtsmaßnahmen und Risikogebieten sind auf den Seiten des Auswärtigen Amtes zu finden:  
<https://www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit>

#### Tipp 2:

- Welche Infektionskrankheiten gibt es dort?
- Welche Einreisebedingungen gibt es?
- Gibt es eine Impfpflicht?
- Gegen welche Krankheiten sollte ich mich nach den Empfehlungen impfen lassen?
- Wie lange vor der Reise muss ich mich impfen lassen?
- ...

## 5.2 Chemische Inhalte

Stunde	Thema	Material
5.2.1	Menschenrecht auf Wasser • Wasserfußabdruck	M20, M21, M22, M23
5.2.2	Wasserversorgung auf der Welt • Wasserkreislauf • Globale Wasserressourcen • Virtuelles Wasser • Wasserimport	M24, M25, M26
5.2.3	Wasserhygiene • Zusammenhang zwischen Wasser und infektiösen Krankheiten (aus Biologie) • Wasserhygiene und sanitäre Anlagen	M27, M28a, M28b
5.2.4	Wasseraufbereitung und Trinkwasserkontrolle • Abwasserreinigung • Trinkwasser: Qualität und Sicherung	M29, M30
5.2.5	Wasseranalytik • Experiment: Analyse von Wasserproben	M31a, M31b
5.2.6	Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen • Experiment	M32, M33
5.2.7	Sauberes Wasser für alle • Wasserrucksack Paul, WASH • Virtuelles Wasser sparen	M34, M35

Einige Unterrichtsstunden weisen Überschneidungen mit den Fächern Erdkunde oder Gesellschaftslehre auf. Es wird empfohlen, sich mit der Fachschaft auszutauschen und ggf. fächerübergreifend zu planen.

## 5.2.1 Menschenrecht auf Wasser

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M20 Schilder Kontinente	„Weltverteilungsspiel“: Der Wasserverbrauch verschiedener Regionen der Welt wird mit der Bevölkerungszahl und allgemeinem Wohlstand verglichen. Die Methode eignet sich gut, um den Begriff Wasserfußabdruck und virtuelles Wasser zu erklären.	Erdkunde Gesellschaftslehre GA TPS
M21 M21_ppt	Die Wasser-Skala	UG
M22	Wasser als Menschenrecht: Begriffsklärung und Diskussion von Fallbeispielen	EA UG
M23 (online)	Planspiel: In einer fiktiven Stadt wird aufgrund der miserablen Wasserversorgung und leerer öffentlicher Kassen über die Privatisierung der kommunalen Wasserwerke diskutiert. Es soll eine Anhörung stattfinden, auf deren Grundlage eine Entscheidung bzgl. der Privatisierung getroffen werden soll. Gemeinsame Auswertung und Klärung offener Fragen.	GA

### Didaktische Hinweise:

Alle Materialien betrachten das Thema Wasser bezogen auf gerechte Verteilung und der Nutzung der globalen Ressourcen.

Sie unterscheiden sich durch die Art der Visualisierung (M20 und M21) oder der Methode, z. B. Diskussionen (M22) oder Übernahme von unterschiedlichen Rollen (M23).

Hier kann je nach zeitlichen Möglichkeiten aber auch nach Gruppen- oder Klassenzusammensetzung eine Auswahl getroffen werden. Alle Materialien eignen sich auch zum Einsatz in Projekten und anderen Fächern, so dass sie auch aus dem Fachunterricht ausgelagert werden können.

### M20 Weltverteilungsspiel

#### Information für die Lehrkraft:

Mit dieser Methode wird das Thema Wasser bezogen auf die gerechte Verteilung und Nutzung globaler Ressourcen betrachtet. Folgende Information wird vorgelesen:

*„Weltweit werden jährlich rund 4.000 km<sup>3</sup> Frischwasser entnommen. [...] Der weltweite Wasserverbrauch hat sich zwischen 1930 und 2000 etwa versechsfacht. Hierfür waren die Verdreifachung der Weltbevölkerung und die Verdoppelung des durchschnittlichen Wasserverbrauchs pro Kopf verantwortlich.“*

(1 Kubikkilometer (km<sup>3</sup>) = 1 Milliarde Kubikmeter (m<sup>3</sup>), 1 m<sup>3</sup> = 1.000 Liter

<https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52730/wasserverbrauch>)



Eine große Weltkarte (alternativ Schilder) demonstriert die Kontinente. Die Lernenden diskutieren mit Hilfe der Arbeitsaufträge ihre individuellen Meinungen über den Trinkwasserverbrauch der Kontinente und visualisieren dies über die Verteilung von Wasserflaschen. Die Gesamtzahl der Flaschen ist gleich der Schülerzahl und symbolisiert 100% des globalen Verbrauchs von Trinkwasser.

### Arbeitsaufträge:

Wo wird eigentlich wie viel Wasser verbraucht? Stellt euch vor, alle Wasserflaschen stellen den gesamten Trinkwasserverbrauch der Welt dar. Wie würdet ihr die Flaschen auf den Kontinenten verteilen?

**Einzelarbeit:** Denkt darüber erst allein nach. (2 Min.)

**Partnerarbeit:** Tauscht eure Vermutungen zu zweit (oder zu dritt) aus. (3 Min.)

**Austausch:** Welche Vermutungen habt ihr? Wie begründet ihr diese? Ein bis drei Gruppen teilen ihre Überlegungen mit. (Diese sollen auch unkommentiert stehen bleiben.)

Verteilt eure Flaschen nun auf die Kontinente. Eventuell müsst ihr dazu diskutieren und euch auf ein Gesamtergebnis einigen.

Die von der Lerngruppe geschätzte prozentuale Verteilung auf die Kontinente wird anschließend - durch die Lehrkraft angeleitet - mit Schülerinnen und Schülern diskutiert und mit der nachfolgenden Tabelle korrigiert.

Globaler Wasserverbrauch (Haushalte, Landwirtschaft, Industrie)							
Kontinente	Milliarden m <sup>3</sup> / Jahr (= km <sup>3</sup> /Jahr)	Prozent	Teilnehmer/Innen				
			30	25	20	15	10
			Wasserflaschen				
Afrika	219	5,56	2	1	1	1	0
Asien	2.403	61,04	18	16	13	9	6
Australien & Ozeanien	28	0,71	0	0	0	0	0
Europa (Russische Föderation)	465	11,81	4	3	2	2	1
Südamerika (inkl. Mittelamerika und Karibik)	192	4,88	1	1	1	1	0
Nordamerika	630	16,00	5	4	3	2	2
<b>Gesamt</b>	<b>3.937</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>9</b>

Tabelle erstellt nach: Mekonnen & Hoekstra (2011) *National Water Footprint Accounts*, UNESCO-IHE, ([https://waterfootprint.org/media/downloads/Report50-NationalWaterFootprints-Vol2\\_1.pdf](https://waterfootprint.org/media/downloads/Report50-NationalWaterFootprints-Vol2_1.pdf), Appendix I. *The water footprint of national production (Mm<sup>3</sup>/yr)*, © 2011 M.M. Mekonnen and A.Y. Hoekstra.)

Um den „Wasserfußabdruck“ zu visualisieren, ist es sinnvoll, den Wasserverbrauch an der jeweiligen Personenzahl (hier: Anteil an der Weltbevölkerung) abzubilden. Deshalb sollte sich die Schätzung der Verteilung der Weltbevölkerung auf die Kontinente direkt anschließen. Die Weltbevölkerung kann mit

Hilfe der Schülerzahl oder z. B. Spielfiguren dargestellt werden. Das Vorgehen sollte identisch mit den Arbeitsaufträgen zum Wasser sein (erst alleine nachdenken, dann Austausch mit der Partnerin oder dem Partner, dann Zuordnung auf Kontinente und gemeinsamer Austausch).

„Wie ist die Weltbevölkerung verteilt? Stellt euch vor, alle Schülerinnen und Schüler bzw. Spielfiguren stellen die gesamte Weltbevölkerung dar. Wie würdet ihr euch bzw. die Spielfiguren auf den Kontinenten verteilen?“

Anschließend korrigiert die Lehrkraft mit Hilfe des Verteilungsschlüssels die Aufstellung. Eine weitere Anleitung inklusive Verteilungsschlüssel mit aktuellen Zahlen steht unter [https://www.bildung-trifft-entwicklung.de/files/media/Dokumente/06\\_Materialien/1\\_Didaktische-Materialien/Wir-spielen-Welt-BtE\\_2018.pdf](https://www.bildung-trifft-entwicklung.de/files/media/Dokumente/06_Materialien/1_Didaktische-Materialien/Wir-spielen-Welt-BtE_2018.pdf) zur Verfügung.

Weiterführende Impulsfragen, um die Ergebnisse mit den Schülerinnen und Schülern zu betrachten und zu diskutieren:

- Jeder von euch hatte vorher eine Flasche Wasser in der Hand. Das Wasser der Welt war gerecht verteilt. Vergleicht nun, wo das Wasser immer noch „gerecht“ verteilt ist und wo nicht. Was erstaunt euch? Welche Hintergründe vermutet ihr?
- Ist das Wasser überall auf den einzelnen Kontinenten auch innerhalb der Kontinente „gerecht“ verteilt? Wo vermutet ihr Unterschiede und weshalb?
- Nicht alles Wasser wird zum Trinken genutzt. 70 Prozent benötigt die Landwirtschaft, 20 Prozent die Industrie und 10 Prozent die Städte und Kommunen. Welche Zusammenhänge vermutet ihr nun auch bei der globalen Verteilung des Wassers?
- Man spricht oft vom Wasserfußabdruck (einer Nation, eines Kontinents, einer Verbraucherin oder eines Verbrauchers). Damit ist nicht nur der direkte Konsum und Verbrauch von Trinkwasser gemeint, sondern die in Produkten versteckte Wassermenge (sogenanntes virtuelles Wasser), die zur Herstellung genutzt wird. Welche Folgerungen zieht ihr daraus für die Verteilung der Flaschen auf den Kontinenten? Wo könntet ihr Verbindungen zwischen den Kontinenten herstellen?

Das Weltverteilungsspiel kann noch durch die Themen Energiebedarf (durch Stühle symbolisiert) oder CO<sub>2</sub>-Ausstoß (z. B. Luftballons, biologisch abbaubar, aus fair gehandeltem Naturkautschuk) erweitert werden.

## M21 Die Wasser-Skala

Schülerinnen und Schüler ordnen sich auf einer imaginären Skala ein, die quer durch den Klassenraum verläuft. Mit Hilfe einer Präsentation (Onlinematerial M21\_ppt\_Wasserskala, mit erläuternden Notizen) können die Fragen projiziert werden. Anhand fünf verschiedener Fragen kann das Thema Wasser aus verschiedenen Aspekten betrachtet werden und auf das Ziel 6 der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung „Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle“ hinführen.

Datenquelle: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wassernutzung-privater-haushalte>

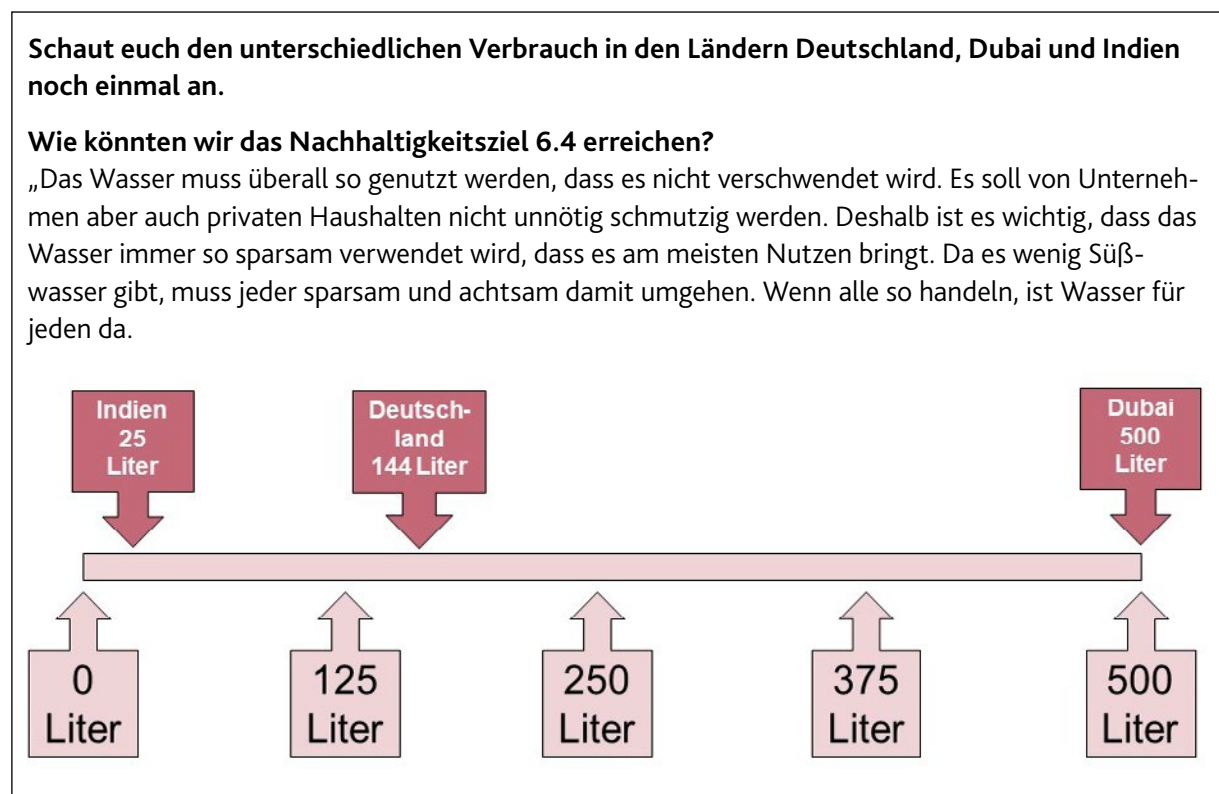


Abb. 20: Ausschnitt aus M21\_ppt\_Wasserskala (CC0)

## M22 Wasser als Menschenrecht

Das Menschenrecht auf Wasser kann je nach Lebenssituation unterschiedlich interpretiert werden. Menschen im Globalen Norden legen in Bezug auf das Thema Wasser Begriffe wie zum Beispiel „annehmbar“ oder „ausreichend“ anders aus, als Menschen eines Landes im Globalen Süden. Die Lernenden sollen eine andere Perspektive kennenlernen und einnehmen, ohne Bewertungen durchzuführen.

„Die Vertragsstaaten erkennen das Recht eines jeden auf einen angemessenen Lebensstandard für sich und seine Familie an [...]“

Quelle: Internationaler Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte, Artikel 11, S.17, [http://www.fian.de/fileadmin/user\\_upload/dokumente/shop/RaN/UN\\_Sozialpakt.pdf](http://www.fian.de/fileadmin/user_upload/dokumente/shop/RaN/UN_Sozialpakt.pdf).

Ein Ausschuss der Vereinten Nationen hat daraus das Menschenrecht auf Wasser abgeleitet: Alle Staaten, die den Vertrag unterschrieben haben, etwa 150 Länder, sind demzufolge verpflichtet, alles ihnen Mögliche zu unternehmen, damit jeder Mensch sich mit „ausreichendem, sicherem, annehmbarem, physisch zugänglichem und erschwinglichem Wasser für den persönlichen und den häuslichen Gebrauch“ versorgen kann.“

Quelle: Resolution 64/292, 2010, <https://www.menschenrechtsabkommen.de/recht-auf-sauberes-wasser-1122/>.

**Arbeitsaufträge:**

1. Lies den obenstehenden Text und notiere deine Antworten. Was ist gemeint mit den folgenden Begriffen?

„ausreichend“	„sicher“
„annehmbar“	„physisch zugänglich“
„erschwinglich“	„für den persönlichen Gebrauch“

2. Ist das Menschenrecht auf Wasser in den nachfolgenden Fällen betroffen? Wie würdest du entscheiden?

- a) Stelle dir vor, du bist Richterin bzw. Richter und musst in den folgenden „Fällen“ in einem Urteil beschließen, ob das Menschenrecht auf Wasser betroffen ist. Begründe dein Urteil.
- b) Wer ist die/der „Schuldige“ in jedem Fall? Diskutiere diese Frage in der Klasse.

Ist das Menschenrecht auf Wasser in diesen Fällen betroffen?	Ja	Nein
1. In einem Slum in Ghana gibt es keine Versorgung mit sauberem Trinkwasser. Die Behörden machen nichts. Sie sagen, dass sie nicht verantwortlich sind, weil die Hütten dort illegal errichtet worden sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Indira verbringt jeden Tag mehrere Stunden damit, für ihre Familie Wasser von einem weit entfernten Brunnen zu holen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Der Wasserpreis in der deutschen Stadt F. wird um die Hälfte erhöht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Die Wasserwerke verlangen in einer Stadt bis zu einer bestimmten Menge Wasser einen relativ niedrigen Preis. Verbraucht man mehr, muss ein höherer Preis pro Liter bezahlt werden. Einige Schwimmbadbesitzer fühlen sich daher benachteiligt und klagen gegen die Stadt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Eine Firma lässt in Indien ihr Abwasser immer wieder einfach auf einer Wiese versickern und verschmutzt dadurch das Trinkwasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. In der Stadt Córdoba in Argentinien ist das Klärwerk überlastet und schlecht gewartet. Oft kommt es dazu, dass das Abwasser regelrecht „überläuft“. Dadurch wird das Trinkwasser in einigen Gemeinden der Stadt verschmutzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. In einem Armenviertel in Südafrika werden bei den Haushalten „Prepaid“-Wasserzähler installiert. Pro Person bekommen die Einwohner täglich 25 Liter Wasser kostenlos; falls sie mehr Wasser brauchen, müssen sie erst den Wasserzähler mit Geld aufladen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5.2.2 Wasserversorgung auf der Welt

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M24	<p>Wasser – eine kostbare Ressource Verweis auf den Advance Organizer, Impulse öffnen den Blick auf globale Unterschiede.</p> <p>Die Lernenden lesen die Impulse und fassen in Partnerarbeit die Probleme der Wasserversorgung in den verschiedenen Ländern zusammen. Exemplarisch werden Ergebnisse an der Tafel festgehalten.</p> <p>Aus der Perspektive des Globalen Südens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschwerter Zugang zu sauberem Wasser</li> <li>• Verschmutzung des Wassers durch Menschen und Tiere</li> <li>• Fehlende Kanalisation und Aufbereitung</li> </ul> <p>Aus der Perspektive des Globalen Nordens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakterien in Brunnen und Wasserspeichern</li> <li>• Gefahr durch falsche oder überdimensionierte Kanalisation und technische Defekte</li> </ul>	<p>Erdkunde</p> <p>PA UG</p>
M25	<p>Wasser ist unerschöpflich. Wiederholung des Wasserkreislaufs</p>	<p>NaWi 5/6 Erdkunde EA/PA</p>
M26	<p>Globale Unterschiede der Wasserversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Globaler Wasservorrat</li> <li>• Globaler Wasserverbrauch</li> <li>• Wasserfußabdruck</li> <li>• Wasserelexport und -import</li> </ul>	<p>Erdkunde</p> <p>Gruppenpuzzle</p>

### Didaktische Hinweise:

M24: Wasserverunreinigungen durch *Escherichia coli* (E. coli, auch Kolibakterium genannt) geschehen meist durch menschliche und tierische Ausscheidungen. Wenn Kot von Tieren durch Überschwemmungen, z. B. bei starken Regenfällen, in das Oberflächenwasser gespült wird oder in undichte Brunnen gelangt, wird das Wasser mit E. coli belastet. Da die Bodenschichten die Keime herausfiltern, tritt dies bei Grundwasser aus größeren Tiefen nicht auf.

M25: Das interaktive Material des Medienportals der Siemensstiftung kann alternativ oder als vorbereitende Hausaufgabe zur Differenzierung eingesetzt werden.

## M24 Impulse

Berichte verdeutlichen globale Unterschiede.

### **Äthiopien, Chobare Meno:**

„Das Wasser in diesem Tümpel ist nicht gut. Wir verwenden es, weil wir keine andere Wahl haben. Alle Tiere trinken hier aus dem gleichen Tümpel wie die Menschen. Durch das Wasser bekommen wir alle möglichen Krankheiten.“ Zenebech Jemel

### **Bolivien, El Alto:**

„Natürlich würde ich gerne in die Schule gehen. Ich will lesen und schreiben lernen. Aber wie soll das gehen? Meine Mutter braucht mich doch zum Wasserholen.“ Yeni Bazan, 10 Jahre

### **Kenia, Nairobi:**

„Die Zustände hier sind furchtbar. Überall ist Abwasser. Es verschmutzt unser Wasser. Die meisten Leute nehmen Eimer und Plastiktüten als Toilette. Unsere Kinder bekommen ständig Durchfall und andere Krankheiten wegen des ganzen Drecks.“ Mary Akinyi Kibera

### **Indien, Rajastan:**

„Sie [die Fabriken] verbrauchen so viel Wasser, während wir kaum genug für unsere grundlegendsten Bedürfnisse haben oder um unsere Felder zu bewässern.“ Gopal Gujur, Landwirt

Verändert nach: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2006\\_german\\_summary.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2006_german_summary.pdf)

### **Deutschland:**

„Kolibakterien in einem Wasserbrunnen entdeckt

In einem Wasserbrunnen waren Kolibakterien festgestellt worden. Die Gemeinde riet den Bürgern, nur abgekochtes Leitungswasser zu trinken und für die Zubereitung von Nahrung, für die Zahnreinigung und für das Versorgen von Wunden zu nutzen.“

Verändert nach: <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/wasser-extertal-extertal-colibakterien-im-trinkwasser-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-191027-99-466849>

„Wasser abkochen - Kolibakterien und andere Bakterien im Trinkwasser

Nach einer bakteriellen Verunreinigung des Trinkwassers wurden Kolibakterien und andere Bakterien nachgewiesen. Betroffen ist ein Hochbehälter, der für die Wasserversorgung zuständig ist. Als Ursache wird ein Defekt bei der Ultrafiltrationsanlage vermutet. Bis das Trinkwasser aus dem Hochbehälter wieder sauber ist, wird gechlortes Wasser der Landeswasserversorgung ins Leitungsnetz eingespeist.“

Verändert nach: <https://www.swp.de/suedwesten/staedte/geislingen/wasser-in-bad-ditzenbach-abkochen-wieder-bakterien-im-trinkwasser-43498061.html>

„Wassersparen - sinnvoll, ausgereizt, übertrieben?

Die bestehenden Trinkwasser- und Abwasserleitungen in Deutschland sind größer als der heutige Bedarf. In Regionen, aus denen viele Menschen wegziehen und zusätzlich Kleingewerbe verloren geht, fließt das Wasser im nun zu groß ausgebauten Leitungsnetz zu langsam. Deshalb entstehen Probleme im Abwassernetz: Es kommt zur Fäulnisbildung, Geruchsbelästigungen sowie Korrosionserscheinungen. Da der Bau neuer Leitungen zu teuer ist, müssen die Wasserversorger und Abwasserentsorger die Leitungen spülen, das heißt zeitweilig mehr Wasser durch die Rohre leiten. Die deutschen Wasserversorgungsunternehmen raten daher von der weiteren Reduzierung des Wasserverbrauchs im Haushalt ab, denn das Trinkwassernetz darf aus hygienischen Gründen nur mit Trinkwasser gespült werden.“

Verändert nach: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/hgp\\_wassersparen\\_in\\_privathaushalten\\_web.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/hgp_wassersparen_in_privathaushalten_web.pdf)

## M25 Wasserkreislauf

### Arbeitsaufträge:

1. Wiederhole den natürlichen Wasserkreislauf.
2. Erstelle eine Concept-Map, die Schlüsselwörter und ihre Beziehung zueinander abbilden.

ODER:

Notiere Schlüsselwörter auf gelben Karteikarten. Verwende pro Karte nur einen Begriff und bringe sie dann vor dir in eine räumliche Ordnung.

3. Verbinde die Schlüsselwörter durch grüne Karteikarten. Überlege dir, in welcher Beziehung die Schlüsselwörter zueinander stehen (maximal drei Wörter, keine ganzen Sätze) und notiere dies auf den grünen Karten.
4. Präsentiere dein Ergebnis einer Partnerin oder einem Partner.

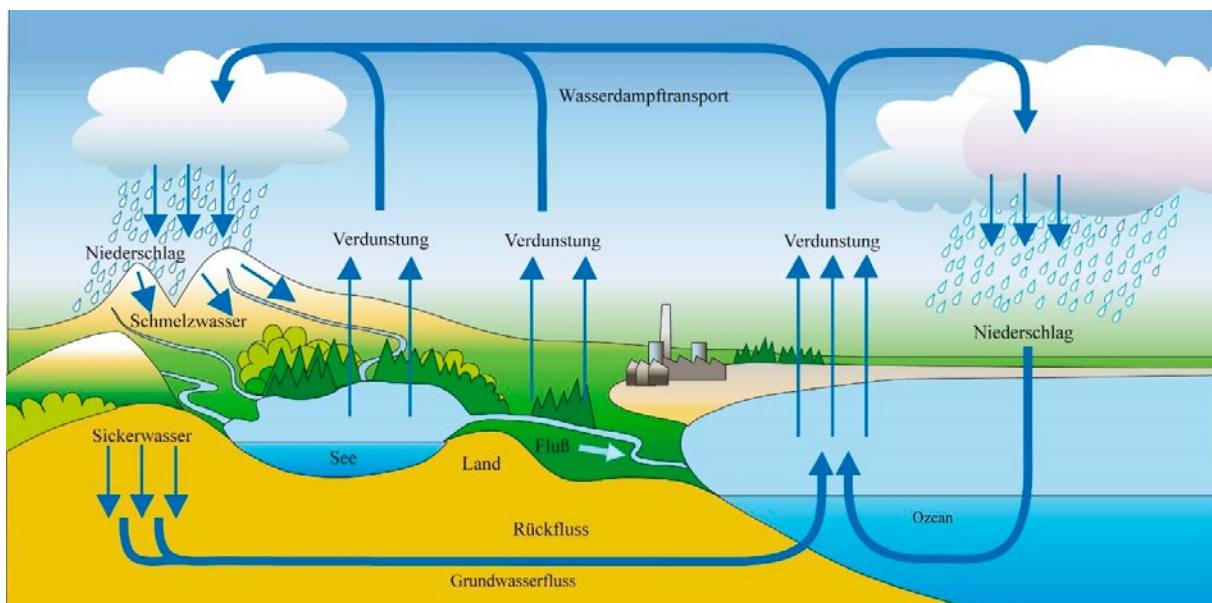


Abb. 21: Wasserkreislauf (© Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz)

Alternatives Material:

„Der natürliche Wasserkreislauf“

<https://medienportal.siemens-stiftung.org/de/der-natuerliche-wasserkreislauf-101354>

## M26 Wasser – eine kostbare Ressource

### Information für die Lehrkraft:

Mehrere Themen werden im Gruppenpuzzle bearbeitet.

Die Lernenden erkennen, dass sauberes Wasser fast überall Mangelware ist, obwohl vorhandene Wassermengen generell aufgrund des Wasserkreislaufes eigentlich unerschöpflich sind.

Bezüglich der Ressourcen, des Verbrauchs, der Verschmutzung, des Wasserfußabdrucks (Water Footprint) und des Zugangs zu sauberem Wasser gibt es große Unterschiede.

Gruppe 1: Ist Wasser gleich Wasser?

Gruppe 2: Wasserressourcen

Gruppe 3: Virtuelles Wasser – Wasserexport und -import

Gruppe 4: Wasserverbrauch

Vertiefend und erweiternd:

Gruppe 5: Virtuelles Wasser – Wasserfußabdruck

### Gruppe 1: Ist Wasser gleich Wasser?

#### Arbeitsaufträge:

1. Verschaffe dir auf der Internetseite einen Überblick über die globalen Wasservorräte.  
[https://www.bgr.bund.de/whymap/EN/Maps\\_Data/Additional\\_maps/addimaps\\_node\\_en.html](https://www.bgr.bund.de/whymap/EN/Maps_Data/Additional_maps/addimaps_node_en.html)
2. Stelle Zusammenhänge her und leite Schlussfolgerungen zur Wassersituation in ausgewählten Regionen der Erde ab.

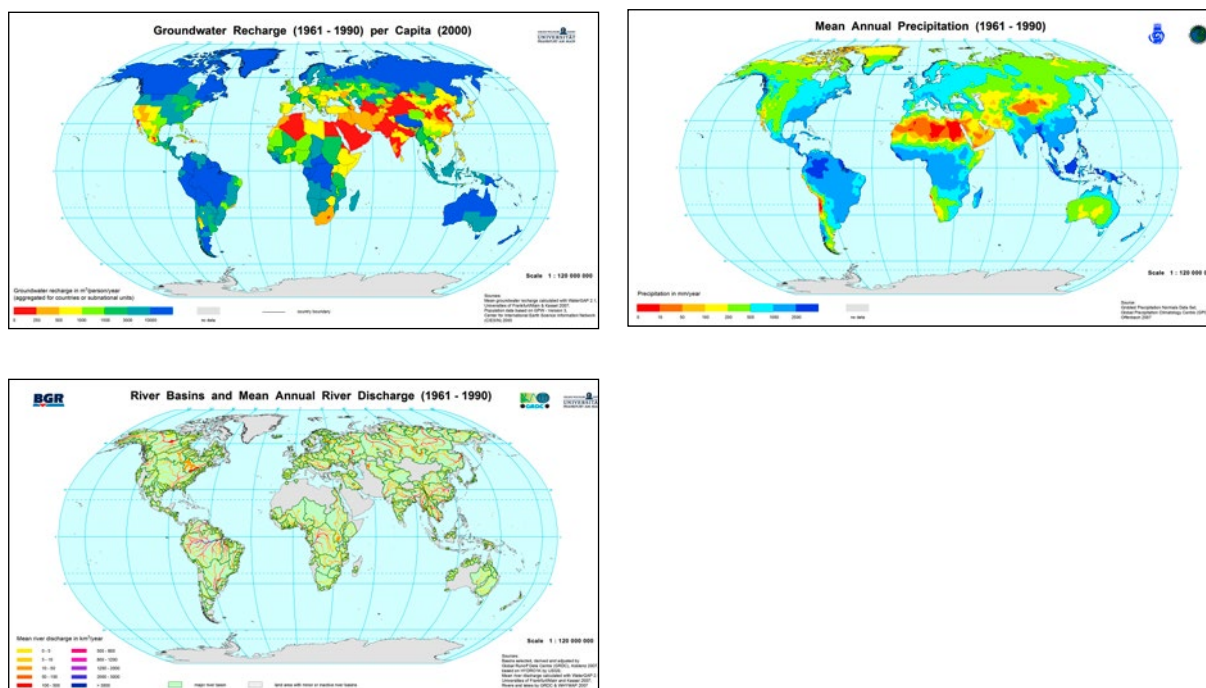


Abb. 22, 23, 24: © BGR & UNESCO (2008) (Groundwater Resources of the World 1:25,000,000, Hanover/Paris, [www.whymap.org](http://www.whymap.org))



Tipp:

Englisch	Deutsch
Groundwater Recharge (1961 - 1990) per Capita (2000)	Grundwasserneubildung (1961 - 1990) pro Kopf (2000)
Mean Annual Precipitation (1961 - 1990)	Mittlerer Jahresniederschlag
River Basins and Mean Annual River Discharge (1961 - 1990)	Flusseinzugsgebiete und mittlere jährliche Flussabgabe

## Gruppe 2: Wasserressourcen

Reicht das Wasser für alle Menschen?

Aus dem UN-Menschenrecht für Wasser wird allgemein abgeleitet, dass eine Person täglich 50 Liter Wasser braucht, um Essen zuzubereiten und genug für Hygiene zu haben. 50 Liter Wasser am Tag sind nötig, um Krankheiten zu vermeiden und um die persönliche Leistungsfähigkeit zu erhalten. Viele Menschen in der Welt müssen jedoch mit deutlich weniger auskommen.

### Arbeitsaufträge:

Öffne folgenden Link:

<https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52730/wasserverbrauch>

1. Erkläre die Aussagen der Grafik. Informiere dich mithilfe des Textes.
2. Was sind „sich erneuernde Wasserressourcen“?
3. Wähle exemplarisch ein Land aus, das Probleme bei der Versorgung mit Wasser hat. Begründe deine Auswahl.
4. Stelle exemplarisch ein Land gegenüber, das diese Probleme nicht hat. Begründe deine Auswahl.

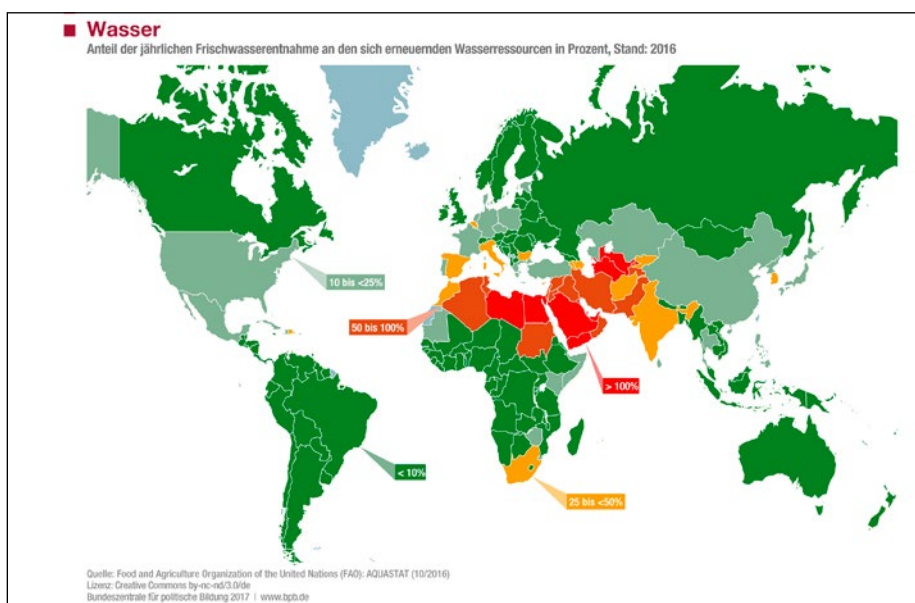


Abb. 25: Anteil der Frischwasserentnahme an den sich erneuernden Wasserressourcen in Prozent ([www.bpb.de](http://www.bpb.de), CC BY-NC-ND 3.0 Bundeszentrale für politische Bildung)

## Gruppe 3: Virtuelles Wasser - Wasserexport und -import

### Arbeitsaufträge:

1. Was ist virtuelles Wasser? Recherchiert mithilfe der Links und verfasst eine kurze Erklärung.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Virtuelles\\_Wasser](https://de.wikipedia.org/wiki/Virtuelles_Wasser)

[https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF\\_Studie\\_Wasserrisiko\\_Deutschland.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Wasserrisiko_Deutschland.pdf), Seite 19, 26, 27, 34, 43

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserfussabdruck#was-ist-der-wasserfussabdruck>

2. Europa gehört im internationalen Vergleich zu den größten Importeuren von virtuellem Wasser. Stellt mithilfe der Grafik einige Länder zusammen, von denen Europa Wasser importiert. Überlegt, um welche Produkte es sich handeln könnte.

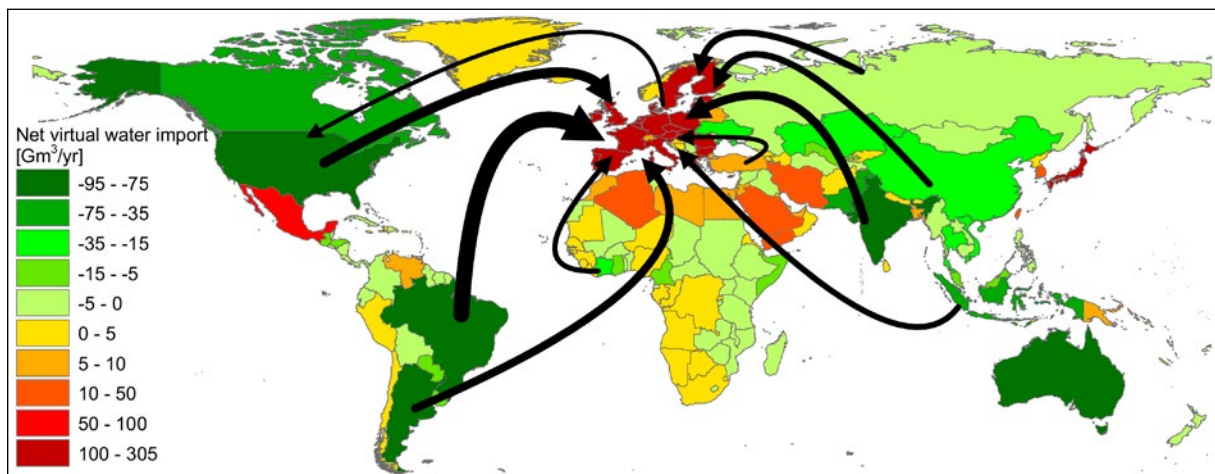


Abb. 26: Virtueller Wasserhaushalt pro Land und Richtung der virtuellen Wasserströme im Zusammenhang mit dem Handel mit landwirtschaftlichen und industriellen Produkten im Zeitraum 1996-2005. Es werden nur die größten Bruttoströme (> 15 Gm³/Jahr) angezeigt. Je dicker der Pfeil, desto größer der virtuelle Wasserfluss. (<https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5146137/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>. © 2011 M.M. Mekonnen and A.Y. Hoekstra.)

## Gruppe 4: Wasserverbrauch

Wasser wird in verschiedenen Bereichen (Sektoren) auf der Welt genutzt: im kommunalen Bereich (Haushalte), im Agrarbereich (Landwirtschaft) und in der Industrie (einschließlich Energieproduktion). Beim Weltverteilungsspiel wurde der gesamte Wasserverbrauch mit Wasserflaschen auf den Kontinenten der großen Weltkarte dargestellt und der (Gesamt-)Bevölkerung gegenübergestellt.

Überlegt euch, wie die Aufteilung auf die verschiedenen Sektoren wie Haushalte, Landwirtschaft und Industrie mit den Wasserflaschen visuell dargestellt werden könnte, wenn die Gesamtzahl der Personen/Wasserflaschen 30 ist. Die Tabelle hilft dabei. Die Personen können auch mit Spielfiguren dargestellt werden. Denkt daran, dass ihr die Ergebnisse euren Mitschülerinnen und Mitschülern erklären müsst.

Globaler Wasserverbrauch (Haushalte, Landwirtschaft, Industrie)					Prozentualer Anteil		
Kontinente	Milliarden m <sup>3</sup> /Jahr (= km <sup>3</sup> /Jahr)	Prozent	Gesamtzahl (30)		Haushalt	Industrie	Landwirtschaft
			Wasserflaschen	Personen			
Afrika	219	5,56	2	5	15%	4%	81%
Asien	2.403	61,04	18	18	9%	10%	81%
Australien & Ozeanien	28	0,71	0	0	20%	15%	65%
Europa (inkl. Russische Föderation)	465	11,81	4	3	21%	54%	25%
Südamerika (inkl. Mittelamerika & Karibik)	192	4,88	1	3	18%	13%	70%
Nordamerika	630	16,00	5	1	13%	47%	40%
<b>Gesamt</b>	<b>3.937</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>9</b>

Datenquelle: [https://www.weltaerbericht.de/fileadmin/files/weltaerbericht/Weltaerbericht/13Wasser/2016WorldData-Withdrawal\\_eng.pdf](https://www.weltaerbericht.de/fileadmin/files/weltaerbericht/Weltaerbericht/13Wasser/2016WorldData-Withdrawal_eng.pdf)

### 5.2.3 Wasserhygiene

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M27	Zusammenhang zwischen Wasser und infektiösen Krankheiten in einer Concept-Map darstellen und Sicherung der Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• „durch Wasser übertragene“ Krankheiten</li> <li>• „abwaschbare“ Krankheiten</li> <li>• „wasserresistente“ Krankheiten</li> </ul>	Biologie TPS UG/Tafel
M28	Globale Wasserhygiene <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanitäre Versorgung</li> <li>• Trinkwasserversorgung</li> </ul>	Erdkunde, GL Lerntempoduett

#### Didaktische Hinweise:

Auf dem Bildungsserver von Rheinland-Pfalz findet sich unterstützendes Material zur Methode Lerntempoduett: <https://heterogenitaet.bildung-rp.de/materialien/aktivieren/formen-des-kooperativen-lernens-lerntempoduett.html>

Hygiene ist wichtig für ein gesundes Leben, was durch die Corona-Pandemie gerade für alle deutlich wird. Sanitärversorgung und Hygiene sind gute Maßnahmen gegen infektiöse Krankheiten. In folgendem Material, was sich auch zur Differenzierung von M27 eignet, werden Keime in einem interaktiven Hygiene-Puzzle „in die Schranken“ gewiesen. Das Puzzle befindet sich auf Seite 16-18 der PDF, die unter folgendem Link zu finden ist: [https://media.germantoilet.org/pages/schulen/klobalisierte-welt-unterrichtsmaterial/unterrichtsmaterial-fur-grundschulen/1431420796-1604062938/gto\\_kw\\_bildung-2020\\_klasse-3-6\\_gs01-02-03\\_f\\_cws.pdf](https://media.germantoilet.org/pages/schulen/klobalisierte-welt-unterrichtsmaterial/unterrichtsmaterial-fur-grundschulen/1431420796-1604062938/gto_kw_bildung-2020_klasse-3-6_gs01-02-03_f_cws.pdf)

Weitere Anregungen und Unterrichtsmaterial sind unter folgendem Link zu finden: <https://germantoilet.org/de/schulen/klobalisierte-welt-unterrichtsmaterial>

## M27 Wasser und infektiöse Krankheiten

### Arbeitsaufträge:

1. Unterstreiche die Schlüsselwörter im Text.
2. Entwerfe mithilfe deiner Schlüsselwörter eine Concept-Map, die den Zusammenhang zwischen Wasser und infektiösen Krankheiten darstellt.

### Zusammenhang zwischen Krankheiten und Wasser

Krankheitserreger oder krankmachende Stoffe, wie zum Beispiel Schwermetalle oder Nitrate, können auf verschiedene Weisen auf den Menschen übertragen werden und Krankheiten auslösen. Dabei gibt es oft einen direkten oder indirekten Zusammenhang zwischen Wasser und Krankheiten. Ebenso kann Wasser die Anwesenheit von Krankheitserregern oder krankmachenden Stoffen ermöglichen, aber auch helfen, Krankheitserreger zu verdrängen.

Einige Insekten sind auf stehende Gewässer als Brutplätze angewiesen. In Deutschland ist besonders die Gemeine Stechmücke (*Culex pipiens*) bekannt. Stechmücken können Krankheitserreger übertragen, da ihr Speichel Viren, Bakterien oder Parasiten enthalten kann. Die Krankheitserreger werden von der Stechmücke zuvor über die Nahrung aufgenommen und vermehren sich anschließend im Tier. Über die Speicheldrüsen der Stechmücke können die Erreger in den Menschen gelangen. Die Übertragung von Krankheiten durch Stechmücken ist in Europa selten. In wärmeren Gebieten kommt es jedoch häufiger zu Krankheiten wie Malaria oder Gelbfieber. Durch den Klimawandel liegt die Vermutung nahe, dass es auch in Deutschland eine zunehmende Infektionsgefahr durch Stechmücken geben kann.

Im Wasser können auch Krankheitserreger oder krankmachende Stoffe enthalten sein. Damit Menschen dieses Wasser als Trinkwasser nutzen können, werden viele dieser Stoffe in Kläranlagen herausgefiltert. Zum Teil tragen aber auch unsere Wasserleitungen dazu bei, dass Krankheiten eingetragen werden. In älteren Häusern können sich Legionellen (*Legionella*) in den Rohren befinden oder die Rohre selbst sondern Schwermetalle ab. Wenn ein bestimmter Grenzwert überschritten wird, z. B. weil sich die Bakterien in den Warmwasserverteilungsanlagen vermehrt haben, ist das Wasser als Trinkwasser unbrauchbar. In vielen Ländern kann sich nicht an diese Grenzwerte gehalten werden oder sie werden gar nicht erst überprüft. Wenn die Grenzwerte überschritten werden, kann es zu Durchfallepidemien oder anderen Krankheiten kommen.

Wasser kann jedoch nicht nur Erreger transportieren, sondern auch helfen, diese zu entfernen. Durch hygienische Maßnahmen, wie das Händewaschen, können diese Erreger von der Körperoberfläche entfernt werden und haben dadurch keine Möglichkeit, in den Körper einzudringen. Aufgrund von Wasserknappheit sind die hygienischen Bedingungen in vielen Ländern mangelhaft. Wenn wenig Wasser vorhanden ist, die Beschaffung von Wasser mühselig ist oder an finanzielle Grenzen stößt, reduziert sich die Hygiene durch Waschen, Duschen und Spülen auf ein Minimum. Auf Körpern, Toiletten, Wohnflächen und Gebrauchsgegenständen breiten sich Keime schnell aus und gelangen über die Oberfläche ungewaschener Speisen in den menschlichen Organismus. Durchfall, Haut- und Augeninfektionen sind nur einige der Folgen.

## M28 Sanitäre Versorgung und Trinkwasserversorgung

### A) Weltweite sanitäre Versorgung



Abb. 27: Weltweite sanitäre Versorgung (<https://de.statista.com/infografik/1634/zugang-zu-sanitaeren-anlagen-weltweit/>, CC BY-ND 4.0 Statista)

#### Arbeitsaufträge:

1. Beschreibe die Aussage der Grafik.
2. Beschreibe eigene Erfahrungen mit Toiletten (zu Hause, in der Schule, im Urlaub) und werde Experte für die weltweite Toilettenkultur (Toiletten-Memory).

Hinweis für die Lehrkraft:

Das Toiletten-Memory einschließlich Erklärungen ist verfügbar unter: [https://media.germantoilet.org/pages/schulen/klobalisierte-welt-unterrichtsmaterial/unterrichtsmaterial-fur-grundschulen/988845294-1603812612/gto\\_kw\\_bildung-2018\\_klasse-3-6.pdf](https://media.germantoilet.org/pages/schulen/klobalisierte-welt-unterrichtsmaterial/unterrichtsmaterial-fur-grundschulen/988845294-1603812612/gto_kw_bildung-2018_klasse-3-6.pdf)

## M28 Sanitäre Versorgung und Trinkwasserversorgung

### B) Weltweite Trinkwasserversorgung

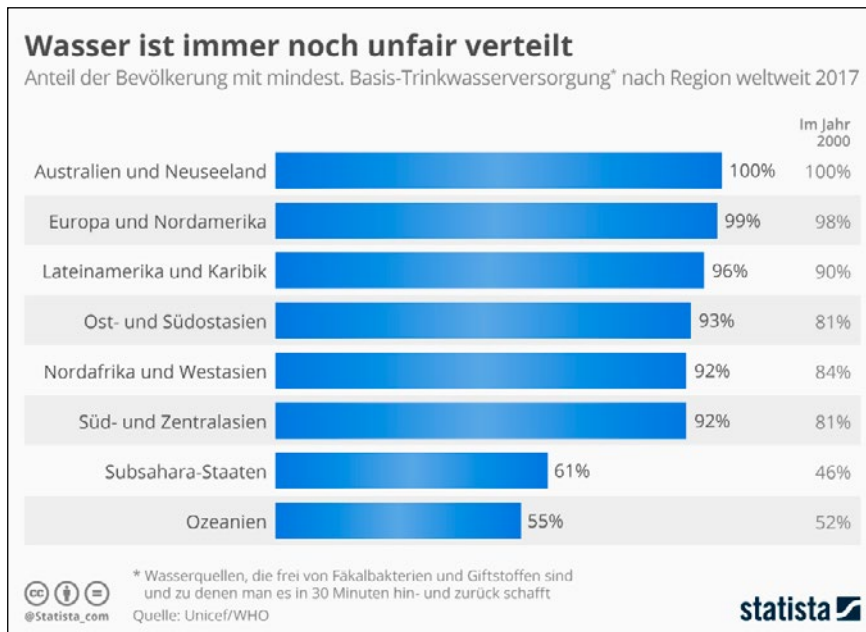


Abb. 28: Weltweite Trinkwasserversorgung in Prozent, 2017 (<https://de.statista.com/infografik/18412/trinkwasserversorgung-weltweit-nach-region/>, CC BY-ND 4.0 Statista)

#### Arbeitsaufträge:

1. Beschreibe die Aussage zu der Grafik.
2. Finde mögliche Begründungen für die ungleiche Versorgung auf der Welt und nenne mögliche Folgen für die Gesundheit der Menschen.

Gehe dazu auf die Internetseite <https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52696/trinkwasser-und-sanitaereinrichtungen>.

#### 5.2.4 Wasseraufbereitung und Trinkwasserkontrolle

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
Glas mit Schmutzwasser M29	Wo kommt unser Trinkwasser her? (Wiederholung zu Aufbau und Funktion einer Kläranlage)	NaWi 5/6
Glas mit sauberem Wasser M30 Internet, ggf. Text	Wie wird in Deutschland geprüft, ob Wasser als Trinkwasser geeignet ist? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmerkmale für Trinkwasser</li> <li>• Gesetze, Verordnungen und Kontrollinstanzen</li> </ul>	Chemie PA
Örtlicher Trinkwasserbericht (Stadtwerke)	Trinkwasserkriterien und Grenzwerte	Chemie UG

## M29 Abwasserreinigung in einer Kläranlage

### Arbeitsaufträge:

1. Beschreibe den Aufbau und die Funktion der unterschiedlichen Stufen einer Kläranlage.
2. In der ersten Reinigungsstufe der Kläranlage erfolgt die Abtrennung von Sand, Öl und Fett nach dem sogenannten „Schwimm-Sink-Verfahren“. Erläutere dieses Verfahren mit entsprechenden Fachbegriffen.
3. Nenne Stoffe, die in einer Kläranlage nicht aus dem Abwasser entfernt werden können.

Beantworte alle Fragen stichpunktartig mit Hilfe der Links und sammle bei der Recherche Bilder und Daten. Stelle ein Storyboard zusammen, indem du erklärst, was eine Kläranlage leisten kann und warum manche Stoffe nicht über das Abwasser oder die Toilette entsorgt werden sollen. Die besten Storyboards werden prämiert und ausgestellt.

### Recherche-Tipps:

Alle wichtigen Begriffe zum Thema

<http://wasser-lexikon.de/klaranlage/>

Virtueller Rundgang durch eine Kläranlage

<http://www.azv-breisgau.de/index.php/klaeranlage/virtueller-rundgang>

Beschreibung der Vorgänge in der Kläranlage

<http://www.hydrologie.uni-oldenburg.de/ein-bit/11732.html>

Schema und Erklärung der Vorgänge

<https://server.wver.de/index.php/abwassertechnik/funktion-einer-klaeranlage>

Fließschema und Erklärung der Vorgänge

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kl%C3%A4ranlage>

Aktuelle Medienberichte

<https://www.br.de/nachrichten/deutschland-welt/problematische-filterung-von-medikamentenresten-in-klaeranlagen,S11juj5>

Tipps von Fachunternehmen zur Wartung von Kläranlagen

<https://www.klaeranlagenprofi.de/einleitverhalten.html>

## M30 Wasser – ein streng kontrolliertes Lebensmittel

Trinkwasser beziehungsweise Leitungswasser wird in Deutschland sehr streng kontrolliert. Die Qualität ist durch Gesetze, Richtlinien und Verordnungen festgelegt.

Das „Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen“ – kurz Infektionsschutz-Gesetz (IfSG) – ist die gesetzliche Grundlage zur Sicherung und Überwachung der Qualität des Trinkwassers.

*„Wasser für den menschlichen Gebrauch muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist.“ <http://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/index.html>, Paragraph 37, Abschnitt 1*

Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) basiert auf dem deutschen Infektionsschutz-Gesetz (IfSG) und der EG-Trinkwasserrichtlinie (Richtlinie 98/83/EG).

[http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv\\_2001/BJNR095910001.html](http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/BJNR095910001.html)

### Arbeitsauftrag:

Informiere dich mithilfe des Textes über die Verantwortlichen für und die Qualitätsmerkmale von Trinkwasser sowie über Verunreinigungen und deren Verursacherinnen und Verursacher. Fasse sie jeweils in Stichpunkten zusammen.

### Informationstext

Um als Trinkwasser verwendet zu werden, muss das Rohwasser bestimmte Kriterien erfüllen und Grenzwerte einhalten.

Die Qualität von Trinkwasser ist in Deutschland in den gesetzlichen Grundlagen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) festgelegt. Die Verordnung ist abgeleitet aus der europäischen Trinkwasserrichtlinie (Richtlinie 98/83/EG) und basiert auf dem Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (IfSG).

Einige Bestimmungen sind in der deutschen Verordnung schärfer gefasst. In Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich und in den Niederlanden ist Trinkwasser das am strengsten kontrollierte Lebensmittel.

Laut Trinkwasserverordnung soll Trinkwasser farblos, klar, kühl, geruchlos und geschmacklich einwandfrei sein. Außerdem muss es frei von Krankheitserregern sein und darf keine gesundheitsschädigenden Eigenschaften haben. Die Belastungsgrenze mit Schwermetallen, toxischen Stoffen, Algen, Bakterien usw. ist genau festgelegt.

Die Wasserversorger (Wasserwerke) müssen nach der Trinkwasserverordnung ständig Untersuchungen des Trinkwassers durchführen, damit dieses an der Stelle, an der es den Verbraucherinnen und Verbrauchern übergeben wird, den Anforderungen dieser Verordnung entspricht.

Das Gesundheitsamt überwacht die Wasserversorgung durch regelmäßige Prüfungen.



Die Verbraucherinnen und Verbraucher von Trinkwasser müssen mindestens einmal jährlich aktuelle Informationen über die Qualität ihres Trinkwassers (Ergebnisse von Trinkwasseruntersuchungen) von den Wasserversorgern erhalten.

Intensive konventionelle Landwirtschaft mit starker Güllendüngung und Industrieabwässer können zu einer besonders hohen Schadstoffbelastung mit hohen Konzentrationen von z. B. Arsen, Blei, Cadmium, Chlorid, Eisen, Kupfer, Nitrat, Phosphat, Uran und Zink. So dürfen z. B. höchstens 50 mg Nitrat-Ionen ( $\text{NO}_3^-$ ) in einem Liter Trinkwasser enthalten sein. Für das wesentlich giftigere Arsen gelten Grenzwerte von 10  $\mu\text{g/l}$ .

Mülldeponien unterliegen einer ständigen Kontrolle. Die Bodenbeschaffenheit entscheidet, welche Art von Müll gelagert werden darf, damit das Grundwasser nicht gefährdet wird.

Aber auch Medikamente und andere pharmakologisch wirksame Stoffe wie Hormone gelangen immer mehr durch den Wasserkreislauf in das Trinkwasser.

Ein weiteres Problem stellen viele noch unbekannte Schadstoffe dar, für die es noch keine Grenzwerte gibt, wie z. B. Zuckerersatzstoffe in Lebensmitteln.

In Gebäuden, die älter als zehn Jahre sind, können sich in Wasserleitungsrohren Krankheitserreger vermehren und Schadstoffe bilden. In sogenannten Blindrohren entsteht in dem Wasser, das sich nicht bewegt, ein idealer Nährboden für Keime, Algen und auch Schimmel. Blindrohre sind Leitungsrohre, die blind enden und nicht in den aktiven Wasserkreislauf eingebunden sind. Da das zirkulierende Wasser kontinuierlich an diesen Blindrohren vorbeigeführt wird, wird das Frischwasser ständig mit diesen Verunreinigungen kontaminiert.

### 5.2.5 Wasseranalytik

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M31a M31b	Durchführung von exemplarischen Untersuchungen zur Wasserqualität: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natronlauge im Main/Rhein</li> <li>• Nitrat im Grundwasser</li> </ul>	Chemie  SV

#### Didaktische Hinweise:

Im aktuellen Lehrplan für die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik für die weiterführenden Schulen in Rheinland-Pfalz, Lehrplan Chemie, stehen drei analytische Verfahren im Zentrum des Themenfeldes 9 „Den Stoffen auf der Spur“.

An konkreten Beispielen werden Stoffe in wässrigen Lösungen kolorimetrisch, maßanalytisch oder chromatografisch bestimmt. In dieser Publikation können die Verfahren Kolorimetrie und Maßanalyse Eingang finden. Chromatografische Verfahren haben hier eher keine Bedeutung.

Bei schülerorientierten Untersuchungen in der Mittelstufe ist es ausreichend, mithilfe von z. B. Wasseruntersuchungskoffern oder käuflichen Test-Sets qualitative oder halbquantitative Bestimmungen vorzunehmen.

Beispiele:

- Nitrat-Ionen (Kolorimetrie)

Möglich sind einfache Untersuchungen mit Teststäbchen oder halbquantitative kolorimetrische Methoden.



Abb. 29: Beispielhaftes Test-Set (CC0)

- Wasserhärte (Maßanalyse)

In der Probelösung befinden sich  $\text{Ca}^{2+}$  und  $\text{Mg}^{2+}$ -Ionen, die die Wasserhärte ausmachen. Die Maßlösung enthält ein Reagenz, das die Metall-Ionen bindet (komplexiert). Ein Indikator ändert die Farbe, sobald keine Metall-Ionen mehr frei in der Lösung vorhanden sind.

Der Zusammenhang zwischen dem verbrauchten Volumen an Maßlösung bis zum Farbumschlag und der Konzentration in der Probe ist angegeben und wird umgerechnet auf die übliche Einheit  $^{\circ}\text{dH}$  (oder aktueller:  $^{\circ}\text{d}$ ).

Die Besonderheit all dieser käuflichen Sets für Alltagsanwendungen besteht in der Verwendung von Reagenzien, deren Konzentrationen so gewählt sind, dass dem Benutzer Berechnungen weitgehend oder ganz erspart bleiben. Konzentrationen sind sehr einfach aus der Messung zu ermitteln.

## M31a Industrie- oder Transportunfälle mit Chemikalien

Giftige Schlammwelle in Ungarn (07.02.2010) <https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/panorama/chemieunfall-in-ungarn-verseuchter-schlamm-erreicht-donau/1951806.html>

Tankerunfall auf Rhein – Schwefelsäure wird kontrolliert abgelassen (07.02.2011) [https://www.handelsblatt.com/arts\\_und\\_style/aus-aller-welt/tankerunfall-auf-rhein-schwefelsaeure-wird-kontrolliert-abgelassen/3824930.html?ticket=ST-11585835-gairSf7jQgdLziOghyU9-ap2](https://www.handelsblatt.com/arts_und_style/aus-aller-welt/tankerunfall-auf-rhein-schwefelsaeure-wird-kontrolliert-abgelassen/3824930.html?ticket=ST-11585835-gairSf7jQgdLziOghyU9-ap2)

Natronlauge im Main ausgelaufen – Warnmeldung der Polizei (06.07.2019) <https://www.nordbayern.de/region/natronlauge-im-main-ausgelaufen-warnmeldung-der-polizei-1.9078818>

Immer wieder berichten die Medien über Unfälle mit Chemikalien in Unternehmen. Neben der Gefahrenminimierung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter muss auch gewährleistet werden, dass das eventuell verunreinigte Wasser schnellstmöglich gereinigt wird, damit weder die Natur noch die Menschen einer Gefahr ausgesetzt werden.

Solche Aufgaben erfüllen die Wasserwerke. Sie überprüfen fortlaufend die verschiedensten Qualitätsmerkmale der Wässer, die sie für die Trinkwasseraufbereitung verwenden sowie die Qualitätsmerkmale des von ihnen bereitgestellten Trinkwassers.

### Arbeitsauftrag:

Überprüfe den pH-Wert des „Mainwassers“ bzw. des „Rheinwassers“ durch eine Maßanalyse.

### Information über das analytische Verfahren: Die Maßanalyse

Sie eignet sich für Stoffe, die mit einem anderen Stoff bekannter Konzentration gerade vollständig reagieren (z. B. Titration).

Die Titration (auch Maßanalyse) ist ein Verfahren der quantitativen Analyse in der Chemie. Ein bekannter Stoff unbekannter Konzentration (Probelösung), wird in einer chemischen Reaktion mit einer Maßlösung umgesetzt, deren Konzentration genau bekannt ist.

Das Volumen der verbrauchten Maßlösung wird dabei gemessen und anhand der Stöchiometrie die unbekannte Konzentration der Probelösung berechnet.

Mit einer Bürette wird die Maßlösung so lange hinzuge tropft, bis der Äquivalenzpunkt (auch Endpunkt) erreicht ist. Die Endpunkterkennung kann mit chemischen und physikalischen Methoden erfolgen.

Eine Maßanalyse ist z. B. eine einfache Säure-Base-Titration, bei der der Endpunkt chemisch durch den Farbumschlag eines Indikators sichtbar wird. Am Endpunkt haben z. B. alle freien Hydronium-Ionen (Probelösung mit unbekannter Säurekonzentration) mit den Hydroxid-Ionen (Maßlösung mit bekannter Laugenkonzentration) zu neutralen Wassermolekülen reagiert. Der Indikator zeigt dies an.

## M31b Nitrat im Grundwasser

„Übermäßiges Düngen bedroht seit Jahren die Ressourcen für unser Trinkwasser. Es besteht größter Handlungsbedarf, um unser Lebensmittel Nr. 1 endlich ausreichend zu schützen.“

Prof. Dr. Gerald Linke, Vorstandsvorsitzender Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.

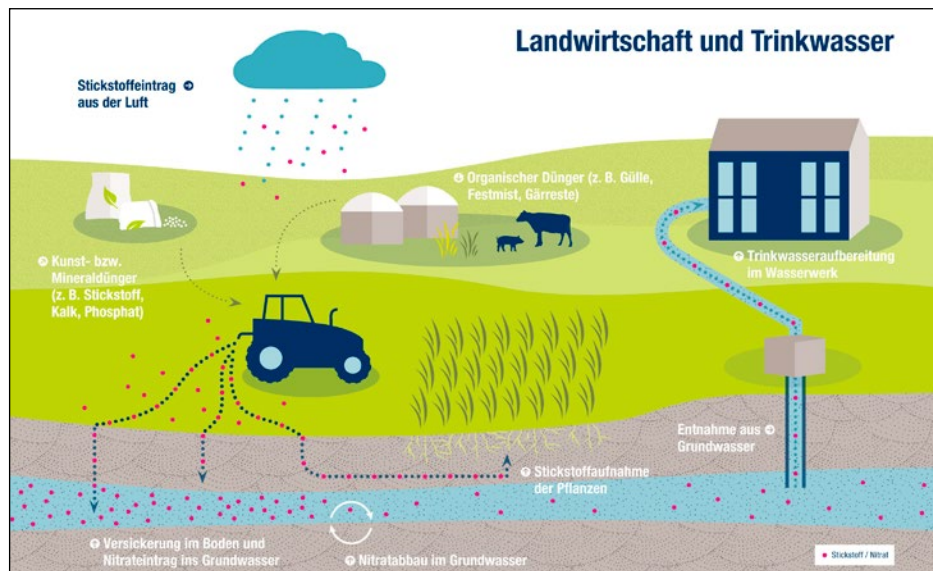


Abb. 30: Nitrat gelangt durch landwirtschaftliche Einflüsse in das Grundwasser (<https://www.dvgw.de/themen/umwelt/nitrat-im-wasser/>, © DVGW)

Trinkwasser wird in Deutschland größtenteils aus Grundwasser hergestellt. Doch Grundwasser ist häufig zu stark mit Nitrat belastet. Eine Ursache ist die stickstoffhaltige Düngung in der Landwirtschaft. Neben Mineraldünger werden Gülle aus Mastställen oder Biogasanlagen auf den Feldern ausgebracht. Der Anteil, den die Pflanzen nicht verbrauchen und der im Boden nicht durch Denitrifikation abgebaut wird, gelangt als Nitrat in das Grundwasser. 18 Prozent des Grundwassers in Deutschland hält den geltenden Schwellenwert von 50 Milligramm Nitrat pro Liter nicht ein.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/fakten-zur-nitratbelastung-in-grund-trinkwasser>

Die Wasserversorger stellen sicher, dass das Trinkwasser in Deutschland fast überall unbelastet ist. Der Grenzwert von 50 Milligramm Nitrat pro Liter wird bei fast allen Proben der amtlichen Trinkwasserüberwachung eingehalten. Um dies zu erreichen, kann man z. B. unbelastetes mit belastetem Rohwasser mischen, Brunnen vertiefen oder diese verlagern. Wässer bis zu diesem Wert können uneingeschränkt für die Zubereitung von Säuglingsnahrung eingesetzt werden.

### Arbeitsauftrag:

Plane eine Untersuchung zur Nitratbestimmung verschiedener Grundwasserproben und führe sie durch.

## Information über das analytische Verfahren: Die Kolorimetrie

Sie eignet sich für Stoffe, die farbige sind oder sich in farbige Stoffe überführen lassen.

Unter Kolorimetrie (auch Absorptionsfotometrie genannt) versteht man die Konzentrationsbestimmung eines lichtabsorbierenden Stoffes in einer meist flüssigen Phase durch eine Vergleichsmessung mit einer Probe bekannter Konzentration.

Das Messprinzip beruht darauf, dass ein Lichtstrahl mit einer bestimmten Wellenlänge und einer bestimmten Intensität durch ein Probenglas geleitet wird. Je nach Stoff wird Licht bestimmter Wellenlängen absorbiert (verschluckt). Die Stärke der Absorption hängt von der Konzentration des Stoffes ab. Die Farbintensität der zu untersuchenden Probe wird direkt (oder nach Überführung in ein gefärbtes Reaktionsprodukt) gemessen.

Um die Konzentration zu ermitteln, ist die einfachste Möglichkeit der direkte subjektive Vergleich der Probe mit einer Vergleichsskala (z. B. Referenzfarbkarten) mit Hilfe des menschlichen Auges. Bei Farbgleichheit entspricht die Konzentration dem auf der Vergleichsskala angegebenen Wert beziehungsweise dem entsprechenden Wert in einer Tabelle.

Für die konkrete Untersuchung muss bei der Auswahl eines Test-Sets (oder Teststäbchens) der jeweilige Messbereich und die Abstufung beachtet werden.

Ausführliche Informationen und eine Beschreibung eines Beispiels zur kolorimetrischen Schnellbestimmung der Nitrat-Konzentration mit Teststäbchen befinden sich im Online-Material M31.

### 5.2.6 Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
M32	Impulse - Wasser im globalen Süden Möglicher Arbeitsauftrag: Lies dir die Unterziele des Nachhaltigkeitszieles 6 (SDGs) durch und überlege dir, welche Lösungen in den Ländern im Globalen Süden zur Verbesserung der Trinkwasserversorgung gefunden werden. Wer wirkt alles an der Verbesserung der Situation mit?	Erdkunde GL
M33	Eine einfache Methode der Wasseraufbereitung im Globalen Süden recherchieren und experimentieren.	Erdkunde GL
M34	Initiativen: WASH, Wasserrucksack Paul	Partnerpuzzle
Ergebnisse (Plakate) aus Material M1	Die Plakate werden noch einmal aufgehängt und mit weiteren Ideen zur Umsetzung des SDG 3 und 6 vervollständigt. Eigene Vorsätze können die Reihe am Ende abschließen.	UG

### **Didaktische Hinweise:**

Bei dem Einstiegsimpuls sollte noch einmal auf die Unterziele hingewiesen werden. Vor allem die Unterziele 6a und 6b, bei denen es darum geht, neue Strukturen zu schaffen, benötigen die Zusammenarbeit aller Partner und Länder. So können auch die Länder des Globalen Nordens aus Techniken, die im Süden angewendet werden profitieren, aber genauso kann auch festgestellt werden, dass technische Lösungen nicht immer auf andere Situationen oder Regionen übertragbar sind.

Unterziele des SDG 6 (vereinfacht):

6a: Ärmere Länder müssen unterstützt werden, damit sie das Wasser in Zukunft sparsam nutzen können. Die reichen Länder sollen den armen Ländern helfen, alle Menschen mit Wasser, Toiletten und Bädern zu versorgen. Das schmutzige Wasser soll dann auch gereinigt werden, damit man es wiederverwenden kann.

6b: In allen Ländern soll jeder an der Verbesserung mitwirken: Du, ich, die Familie, die Gemeinde, die Nachbarn, die Betriebe und alle, die am Ort wohnen und arbeiten.

Auf den Bildungsserverseiten von Rheinland-Pfalz findet sich unterstützendes Material zur Methode Partnerpuzzle für das Material M34: <https://heterogenitaet.bildung-rp.de/materialien/aktivieren/formen-des-kooperativen-lernens-partnerpuzzle.html>

## M32 Impulse

Teddy Kateme, aus Ttaba, Mukono Distrikt, Uganda

*„Früher war die Wasserstelle voller Gefahren. Wenn es stark regnete, weichte die Umrandung auf oder brach ganz zusammen. Einmal bin ich abgerutscht und reingefallen. Außerdem sind wir vom Wasser oft krank geworden. In unserer Familie und im ganzen Dorf hatten vor allem die Kinder oft Typhus und Durchfall.“*

*Jetzt sieht es ganz anders aus: Seit der neue Brunnen mit Handpumpe steht, werden die Menschen aus Ttaba viel seltener krank. Alle gehen regelmäßig zur Schule und lernen viel besser. Wir können das Wasser sogar direkt hier am Brunnen trinken, ohne es vorher abkochen zu müssen, so sauber ist es.“*

<https://arche-nova.org/news/25-jahre-arche-nova-25-geschichten-nr-6-teddy-kateme>



Abb. 31: Dorfleben in der Masai Mara, Tansania (CC0)



Abb. 32: Trinkwasseraufbereitung, Schulhof in der Masai Mara, Tansania (CC0)



Abb. 33: Regenwasserspeicher in Ho, Ghana (CC0)



Abb. 34: Wasserversorgung für Kleinstplantagen in den Usambarabergen, Tansania (CC0)

## M33 Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen

### Arbeitsauftrag:

Informiere dich über Moringa-Samen und deren Verwendung zur Wasseraufbereitung.  
Plane ein Experiment.

Gehe so vor/Tipps:

1. Wo werden die Samen des Moringa-Baums zur Wasseraufbereitung verwendet?
2. Wieso können die Samen des Moringa-Baums zur Wasseraufbereitung verwendet werden? Wie wirken die Samen?
3. Erkläre schrittweise die Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen.
4. Plane einen Versuch, wie du die Wirkung der Moringa-Samen bei der Wasseraufbereitung in einem Schülerexperiment überprüfen kannst.



Abb.35: Versuch mit Moringa-Samen (CC BY Universität Koblenz-Landau)

Weiterführende Materialien:

<https://www.inklusive-umweltbildung.de>

Differenziertes und inklusives Material zu Experimenten sowie Versuchsanleitungen mit Moringa-Samen findet man auf der Plattform für inklusive Umweltbildung der Universität Koblenz-Landau. Eine einfache Registrierung ist für den Zugang zur Plattform der Universität erforderlich.

<https://water-for-africa.org/de/moringa.html>

Informationsseite des „Institute Water for Africa e.V.“ zur Verwendung von Moringa-Samen in der Wasseraufbereitung in Ländern des Südens mit Bilderfolge und Zeitraffer-Video.

<http://www.moringa-infos.de/wasseraufbereitung.html>

Informationsseite zur Moringa-Pflanze allgemein und zur Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen.

[https://de.wikiversity.org/wiki/Umweltparcours\\_Queichland/Wasseraufbereitung\\_im\\_Kontext\\_Schule/Versuchsanleitung\\_Wasseraufbereitung\\_durch\\_Moringa-Samen](https://de.wikiversity.org/wiki/Umweltparcours_Queichland/Wasseraufbereitung_im_Kontext_Schule/Versuchsanleitung_Wasseraufbereitung_durch_Moringa-Samen)

Durchführung der Wasseraufbereitung mit Moringa-Samen als Schüler- oder Demonstrationsexperiment.



## M34 Wasserversorgung im Globalen Süden

Ihr habt in den letzten Stunden erarbeitet, wie sich die globale Wassersituation unterscheidet.

Die Länder des Globalen Südens stehen hier vor besonderen Herausforderungen, z. B.:

- Mangel an Süßwasserressourcen (Missverhältnis zwischen Verfügbarkeit und Bedarf)
- Unzureichende Infrastruktur zur Wasserversorgung
- Ungenügende Wasserqualität
- Mangel an Bildung: Aufklärung über Gefahren und Risiken unsauberen Wassers

### Was ist zu tun? Welche Unterstützungen gibt es?

#### Arbeitsauftrag:

Informiere dich zu einer der Initiativen und stelle sie einer Lernpartnerin/ einem Lernpartner vor. Informiere, wenn möglich, vor allem auch zu den obenstehenden Herausforderungen.

- Wasserrucksack PAUL  
<https://www.wusgermany.de/de/internationale-bildungsarbeit/kooperationsprojekte-weltweit-0/wasserrucksack-paul-0>  
<https://youtu.be/M-Y2RnUJdps>  
<https://www.youtube.com/watch?v=hzSloHJZ-NA>
- WASH - Wasser, Sanitär und Hygiene, ein Dreiklang, der zusammengehört  
<https://arche-nova.org/thema/wasser-sanitaer-hygiene>  
<https://youtu.be/n8luV3LzktM>  
<https://www.youtube.com/watch?v=VB8UNQG0abo>
- Otji-Toiletten  
<https://www.youtube.com/watch?v=NPdH5kADvzI>  
<https://www.neues-deutschland.de/artikel/184729.gefaehrliche-suche-nach-dem-stillen-oertchen-in-namibia.html>

### 5.2.7 Ideen zur Weiterarbeit und für Projekttag

Material	Beschreibung	Fächeranbindung Methode
Impuls	„Deutschland ist Vorreiter in Bezug auf das Wassersparen im Haushalt - wir tun doch genug.“  „Aber wir verbrauchen zu viel virtuelles Wasser - da können wir noch was tun.“	Erdkunde  GL  Diskussion
M35	Virtuelles Wasser sparen  Z. B. den Weg einer Jeans bzw. eines T-Shirts auf der Weltkarte abbilden und eigene Handlungsmöglichkeiten ableiten.  Z. B. die Bedingungen für den Tomatenanbau in südlichen Ländern untersuchen und eigene Handlungsmöglichkeiten ableiten.	je nach Fach und Anbindung

#### Didaktische Hinweise:

Grafiken stellen sehr viele Faktoren dar und veranschaulichen gut die Komplexität des Problems. Es ist deshalb notwendig, dass hier eine Reduktion auf Faktoren stattfindet, die dann genauer untersucht werden.

Dadurch wird den Lernenden ermöglicht, Entscheidungsfindungsprozesse nachzuvollziehen, sowie den Umgang mit komplexen Zusammenhängen, offenen Situationen und deren Reduktion auf exemplarische Beispiele zu üben.

Im Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung ist dies bei der Entwicklung der Kernkompetenz der „Handlungsfähigkeit im globalen Wandel“ explizit genannt.

Die Unterrichtsreihe schließt hier ab, eröffnet aber durch die Grafiken Ideen zur Weiterarbeit in anderen Fächern, an Projekttagen oder in weiteren schulischen Kontexten.

### M35 Virtuelles Wasser sparen

Nachfolgende Links führen zu Schaubildern über den virtuellen Wasserverbrauch zur Erzeugung von Lebensmitteln und Konsumgütern. Sie bieten die Gelegenheit, mit den Schülerinnen und Schülern über ein bewussteres Konsumverhalten ins Gespräch zu kommen.

- Wasserverbrauch zur Produktion von einem Kilo Fleisch  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wasserverbrauch\\_pro\\_Kilo.png?uselang=de](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wasserverbrauch_pro_Kilo.png?uselang=de)
- Wieviel Wasser verbrauchen wir?  
[https://ek201516.files.wordpress.com/2015/12/wasserverbrauch\\_plakat.pdf](https://ek201516.files.wordpress.com/2015/12/wasserverbrauch_plakat.pdf)
- Gemüse aus Spanien  
Unterrichtsvorschlag: Das Wasser der Welt – eine geteilte Ressource  
<https://www.umwelt-im-unterricht.de/unterrichtsvorschlaege/gemeinsame-wasserressourcen-verschiedene-interessen/>

## 6 WORTKARTEN

Nicht nur Lernende, die aus einem nichtdeutschen Haushalt stammen, sondern auch Lernende mit deutscher Ersterwerbssprache können Schwierigkeiten bei der sprachlichen Verwendung von Fachbegriffen oder seltenen Alltagsbegriffen haben. Die Schwierigkeiten können sich durch die unkorrekte Verwendung des Artikels bemerkbar machen, durch die falsche Bildung der Pluralform (die deutsche Sprache hat elf Formen, den Plural zu bilden) oder die inhaltlich nicht korrekte Verwendung.

Die folgenden Wortkarten können bei Bedarf in das Unterrichtsgeschehen aktiv eingeplant werden, oder auch nur einzelnen Lernenden zur Verfügung gestellt werden. Die Karten müssen hierfür an der horizontalen Linie geschnitten werden und an der vertikalen Linie umgeklappt und ggf. laminiert werden. Bei der Einbettung in den Unterricht können die Lernenden die Erklärung auf der Rückseite vorlesen und die Partnerin oder der Partner muss das zugehörige Wort finden und ggf. die Pluralform bilden.

Sie stellen einen Grundstamm dar und enthalten Worte, die erfahrungsbedingt Lernenden in diesem Themenfeld Schwierigkeiten bereiten können. Im Online-Material befinden sich noch weitere zum Thema passende Wortkarten, welche die Lehrkraft auswählen, erweitern und verändern kann.

<p style="text-align: right;">Nomen</p> <p><b>der (Krankheits-)Erreger</b></p> <p><b>Plural: die (Krankheits-)Erreger</b></p>	<p><b>Definition:</b> Organismus oder Stoff, der Krankheiten auslöst.</p> <p><b>Bsp.:</b> _____, wie Bakterien oder Viren, können im menschlichen Körper Krankheiten wie Lungenentzündung oder Röteln hervorrufen.</p>
<p style="text-align: right;">Adjektiv</p> <p><b>spezifisch</b></p> <p><b>Steigerung: spezifischer, am spezifischsten</b></p>	<p><b>Definition:</b> Für etwas bzw. jemanden charakteristisch sein.</p> <p><b>Bsp.:</b> Im Kindergarten sind alle Kinder an Masern erkrankt. Mein Körper reagiert mit der _____ Immunabwehr auf diesen besonderen Erreger.</p>
<p style="text-align: right;">Verb</p> <p><b>injizieren</b></p> <p><b>Präteritum: injizierte, Partizip I: injiziert haben</b></p>	<p><b>Definition:</b> Eine Flüssigkeit in den Körper spritzen.</p> <p><b>Bsp.:</b> Das Medikament wurde unter die Haut (in den Muskel) _____.</p>

## LITERATURVERZEICHNIS

BUKO-Pharma-Kampagne (2006). Gesundheit und eine Welt: Ein Schulprojekt der BUKO-Pharma-Kampagne. Bielefeld: BUKO-Pharma-Kampagne.

<https://www.bukopharma.de/index.php/de/text-de/mach-mit/88-publikationen>

<https://www.tagesspiegel.de/wissen/who-1-6-millionen-tuberkulose-opfer-2017-tuberkulose-bleibt-die-toedlichste-infektionskrankheit/23085170.html>

<https://www.bukopharma.de/index.php/de/text-de/mach-mit/88-publikationen>

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) (Hrsg.).

Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Bonn.

[https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren\\_flyer/infobroschueren/Materialie270\\_zukunftsvertrag.pdf](https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/infobroschueren/Materialie270_zukunftsvertrag.pdf)

Engagement Global. <https://17ziele.de/>

Bundeszentrale für politische Bildung (2009). Wasser - für alle!? (Themenblätter für den Unterricht Nr. 76). Bonn.

KMK Kultusministerkonferenz und BMZ (Hrsg.) (2016). Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2015/2015\\_06\\_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf)

Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (Hrsg.) (2014).

Lehrpläne für die naturwissenschaftlichen Fächer für die weiterführenden Schulen in Rheinland-Pfalz. Biologie, Chemie, Physik. Klassenstufen 7 bis 9/10. Mainz.

Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (Hrsg.) (2016).

Lehrplan für die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer Erdkunde, Geschichte, Sozialkunde. Mainz.

Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur (Hrsg.) (2015).

Rahmenlehrplan Gesellschaftslehre für die Integrierten Gesamtschulen und die Realschulen plus in Rheinland-Pfalz. Klassenstufen 7 bis 10. Mainz.

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

**Abbildung 1:** SDG Poster. © United Nations. Guidelines unter <https://17ziele.de/downloads.html> oder [https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG\\_Guidelines\\_AUG\\_2019\\_Final.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG_Guidelines_AUG_2019_Final.pdf).

**Abbildung 2:** SDG Icon 3. © United Nations. Guidelines unter <https://17ziele.de/downloads.html> oder [https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG\\_Guidelines\\_AUG\\_2019\\_Final.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG_Guidelines_AUG_2019_Final.pdf).

**Abbildung 3:** SDG Icon 6. © United Nations. Guidelines unter <https://17ziele.de/downloads.html> oder [https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG\\_Guidelines\\_AUG\\_2019\\_Final.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG_Guidelines_AUG_2019_Final.pdf).

**Abbildung 4 bis Abbildung 7:** Eigenes Bild PL. CC0.

**Abbildung 8:** <https://static.gapminder.org/GapminderMedia/wp-uploads/Results-from-the-Ignorance-Survey-in-the-US..pdf>. CC BY Matz Elzén und Per Fernström.

**Abbildung 9 bis Abbildung 16:** <https://ourworldindata.org>. CC BY Our World in Data.

**Abbildung 17:** <https://wellcome.ac.uk/reports/wellcome-global-monitor/2018/chapter-5-attitudes-vaccines>. CC BY Gallup (2019) Wellcome Global Monitor.

**Abbildung 18 bis Abbildung 20:** Eigenes Bild PL. CC0.

**Abbildung 21:** © Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz.

**Abbildung 22 bis Abbildung 24:** © BGR & UNESCO (2008): Groundwater Resources of the World 1:25,000,000, Hanover/Paris. [https://www.whymap.org/whymap/EN/Maps\\_Data/Rgwb/rgwb\\_node\\_en.html](https://www.whymap.org/whymap/EN/Maps_Data/Rgwb/rgwb_node_en.html).

**Abbildung 25:** Bundeszentrale für politische Bildung, [www.bpb.de](http://www.bpb.de), CC BY-NC-ND 3.0.

**Abbildung 26:** © Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011) National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption, Value of Water Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5146137/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>, Seite 21, Figure 4.

**Abbildung 27:** <https://de.statista.com/infografik/1634/zugang-zu-sanitaeren-anlagen-weltweit/>. CC BY-ND 4.0 Statista.

**Abbildung 28:** <https://de.statista.com/infografik/18412/trinkwasserversorgung-weltweit-nach-region/>. CC BY-ND 4.0 Statista.

**Abbildung 29:** Eigenes Bild PL. CC0.

**Abbildung 30:** <https://www.dvgw.de/themen/umwelt/nitrat-im-wasser/>. © DVGW.

**Abbildung 31 bis Abbildung 34:** Eigenes Bild PL. CC0.

**Abbildung 35:** CC BY Universität Koblenz-Landau.

# AUTORINNEN UND AUTOREN

**Nora Sträter**

Gymnasium Nackenheim

**Carina Bawü**

Gymnasium Nackenheim

## **Neubearbeitung:**

**Barbara Dolch**

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

**Erik Dolch**

Entwicklungspolitisches Landesnetzwerk Rheinland-Pfalz ELAN e.V.

**Marie Schehl**

Universität Koblenz-Landau

**Margrit Scholl**

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

# BITTE UM EVALUATION

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wir freuen uns sehr, dass Sie uns dabei helfen, unsere Reihe der PL-Informationen – Handreichungen für Lehrkräfte zu evaluieren. Sie geben uns damit wertvolle Hinweise für die weitere qualitätsorientierte Weiterentwicklung.

Die Befragung wird anonym durchgeführt. Bis Sie die digitale Befragung abschließen, können Sie im Fragebogen vor- und zurückblättern. Die Beantwortung der Fragen wird voraussichtlich zwischen 5 und 10 Minuten dauern.

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung!

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Claudia Nittl  
Öffentlichkeitsarbeit und Mediendesign, Stabsstelle Steuerung  
Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

Link zur Onlinebefragung:  
<https://evaluation.bildung-rp.de/befragung.aspx?Code=uykd>

Beziehungsweise:  
<https://evaluation.bildung-rp.de/> aufrufen und den Zugangscode eingeben: uykd





Rheinland-Pfalz

PÄDAGOGISCHES  
LANDESINSTITUT

Butenschönstr. 2  
67346 Speyer

[pl@pl.rlp.de](mailto:pl@pl.rlp.de)  
[www.pl.rlp.de](http://www.pl.rlp.de)