

WASSER WERKSTATT

KLIMA & WASSER



IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeber: Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW)

Anschrift: Stubenring 1, A-1012 Wien, Schuberting 14, A-1010 Wien

Projektleitung: Mag.^a Susanne Brandstetter, Mag.^a Michaela Jungbauer

Redaktion/Gestaltung: bettertogether GmbH, www.bettertogether.com

Quellen: BMLRT, ÖVGW, Forum Umweltbildung, Umweltbundesamt, United Nations et al.



WASSERWERKSTATT

INHALT

02

VORWORT

.....

03

ÜBER KLIMA
UND KLIMAWANDEL

.....

13

TRINKWASSER:
SITUATION IN
ÖSTERREICH

.....

24

FLÜSSE UND SEEN:
ALLGEMEINE
ZAHLEN & FAKTEN

.....

35

TRINKWASSER
INTERNATIONAL

.....

45

DIE BESTEN TIPPS
ZUM SCHUTZ DES
WASSERS

.....

50

WEITERFÜHRENDE
LINKS/TIPPS/
VERANSTALTUNGEN

.....



VORWORT

Liebe Pädagoginnen und Pädagogen, liebe Eltern, liebe Kinder und Jugendliche,

der Klimawandel ist eines der wichtigsten Themen unserer Zeit. Was bedeutet die Erwärmung der Erde für uns Menschen? Wie kommt es überhaupt dazu und was können wir tun, um den steigenden Temperaturen Einhalt zu gebieten? Zu diesen und ähnlichen Fragen wird aktuell auf der ganzen Welt geforscht, analysiert und diskutiert. Dabei ist vor allem ein Thema zentral:

Wasser und Wasserversorgung.

Wir wollen uns deshalb in der vorliegenden, neuen Ausgabe unserer Reihe „WasserWerkstatt“ dem Thema Klimawandel im Zusammenhang mit Wasser widmen: Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Ressource Wasser aus?

Was bedeutet die Erderwärmung für unsere Flüsse und Seen sowie deren Bewohner? Und wie hängt das mit unserem Trinkwasser zusammen?

Der interdisziplinäre Ansatz der Reihe „WasserWerkstatt“ wird auch in dieser Schulunterlage fortgesetzt: Das Unterrichtsmaterial ist für sämtliche Unterrichtsfächer sowie Schulstufen offen und verwendbar.

Das Handbuch erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit – die Darstellung der Inhalte orientiert sich nach redaktionellen Gesichtspunkten. Wir übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität von Inhalten.

Weiterführende Informationen zu sämtlichen in dieser Schulunterlage behandelten Themen finden Sie unter <https://www.generationblue.at/schulservice.html>.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit diesem Handbuch!

Das Redaktions-Team

PS: Für Anmerkungen, Rückmeldungen oder Hinweise sind wir dankbar:
Bitte richten Sie Ihre Nachricht an generationblue@bettertogether.com.



Über Klima und Klimawandel

Klima, Klimawandel, Wetter – was bedeuten diese drei Begriffe eigentlich genau? In diesem Kapitel wird erklärt, was der Unterschied zwischen unserem täglichen Wetter und dem Klima ist. Welchen Einfluss hat unser Lebensstil auf die Änderungen des Klimas und was bedeutet die Erderwärmung für die einzelnen Klimazonen? Das Klima auf der Erde ist schon immer natürlichen Änderungen unterworfen – denken wir beispielsweise an Eiszeiten. Das aktuelle Phänomen des Klimawandels ist allerdings von Menschen verursacht. Autos, Flugzeuge, Industrie und Landwirtschaft jagen täglich große Mengen an Treibhausgasen in die Atmosphäre. Aufgrund des so genannten Treibhauseffekts erhitzt sich die Erde dadurch immer schneller. Die Folgen des Klimawandels sind sehr unterschiedlich und reichen von Dürre, Hitze, Überschwemmungen bis hin zu Ernteausfällen und einem Abschmelzen der Gletscher. Der Klimawandel sowie die Maßnahmen gegen die Erderwärmung haben eine große politische Dimension. Es braucht die Anstrengung aller Länder auf der Erde, um die Folgen des Klimawandels einzubremsen. Auf internationalen Konferenzen und durch internationale Verträge werden gemeinsame Vereinbarungen getroffen. Auf nationaler Ebene muss Österreich diese Vorgaben umsetzen.



Lernziele

- ➔ Begrifflichkeiten unterscheiden lernen
- ➔ Warum ist der Klimawandel relevant und was bedeutet er?
- ➔ Folgen des Klimawandels
- ➔ Was hat Klimawandel mit Politik zu tun?



WasserWerkstatt

- ➔ Arbeitsblatt 1: Klima versus Wetter
- ➔ Arbeitsblatt 2: Was heißt Klimawandel?
- ➔ Arbeitsblatt 3: Auswirkungen des Klimawandels
- ➔ Arbeitsblatt 4: Klimawandel und Politik



Ideensammlung/Diskussion

- ➔ Wie würde sich unsere Welt verändern (geographisch, kulturell, gesellschaftlich etc.), wenn die Polarkappen auf Grund des Klimawandels weiterhin schmelzen?
- ➔ Ist es Aufgabe der Regierungen, gegen den Klimawandel anzukämpfen oder ist jede und jeder selbst verantwortlich?
- ➔ Was tut eure Schule, um klimafreundlich zu sein?

UNTERSCHIED ZWISCHEN KLIMA UND WETTER

A1

Das Wetter beschreibt einen kurzfristigen Zustand der Atmosphäre zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort, also beispielsweise am heutigen Tag in deiner Gemeinde. Zum Wetter gehören Faktoren wie Regen, Schnee oder Sonnenschein, aber auch Windstärke, Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Das alles kann an einem einzelnen Tag an einem bestimmten Ort gemessen werden. Wenn man hingegen vom Klima spricht, meint man in der Regel, dass es in einem bestimmten Land oder einer Region normalerweise warm oder kalt ist. In Österreich beispielsweise ist das Klima warm bis kühl gemäßigt – wir haben sowohl warme als auch kühle Temperaturen im Verlauf eines Jahres, aber normalerweise keine langfristige extreme Hitze oder Kälte.

Wetter und Klima: Kurzfristig versus langfristig

Das heißt, im Gegensatz zum Wetter ist das Klima ein langfristiger Zustand. Wenn wir das Wetter in einem bestimmten Gebiet über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren messen und aufzeichnen, geben diese Informationen Aufschluss über das Klima in diesem Gebiet. Das Klima ist also nicht direkt messbar, sondern eine Statistik, die sich aus vielen einzelnen Daten und Informationen zusammensetzt.

Das Wetter kann sich sehr kurzfristig ändern – oft auch mehrmals innerhalb eines Tages, wenn wir beispielsweise an einen typischen Apriltag denken oder an das Wetter am Berg: Innerhalb von wenigen Minuten kann das Wetter von Sonnenschein auf Gewitter oder sogar Schneefall umschlagen. Das Klima kann sich zwar auch ändern, das dauert aber in der Regel viele Jahre.

Die Klimazonen der Erde

Die Klimazonen legen sich wie Gürtel um die Erde: Es beginnt beim Äquator, dort ist es am heißesten. Mit jedem weiteren Gürtel in Richtung Nord- oder Südpol wird es kälter. Europa liegt in der Mitte zwischen Äquator und Nordpol, deshalb haben hier die meisten Länder ein gemäßigtes Klima.

Die Gebiete rund um den Äquator nennt man Tropen. Hier gibt es aufgrund der ganzjährig sehr hohen Sonneneinstrahlung keine Jahreszeiten. Die Temperaturen im Jahresverlauf verändern sich nur geringfügig, auch die Tage und Nächte in den Tropen sind immer gleich lang. In vielen tropischen Gebieten regnet es häufig und hier befinden sich auch die Regenwälder.

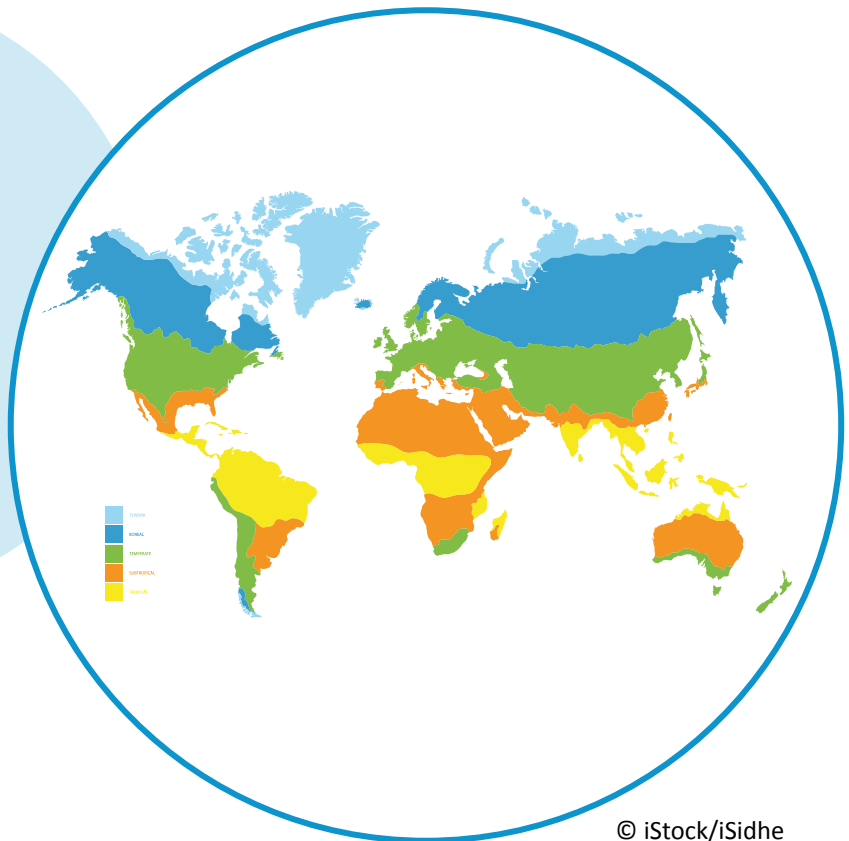
In den Subtropen, dem Gürtel nördlich bzw. südlich der Tropen, gibt es warme Sommer und sehr milde Winter. Oftmals gibt es in diesen Gebieten Wüste.

In den gemäßigten Zonen darüber gibt es große Unterschiede zwischen den Jahreszeiten. Die Tage im Winter sind kürzer, weil die Sonne über der anderen Erdhalbkugel steht, dafür sind die Tage im Sommer länger. Man unterscheidet zwischen der südlicher gelegenen warm-gemäßigten Zone und der nördlicheren kalt-gemäßigten Zone.

Die Polargebiete – sie sind nicht als Gürtel, sondern als Kreise angelegt – sind die kältesten Zonen der Erde und großteils mit Eis und Schnee bedeckt. Aufgrund des flachen Einfallwinkels der Sonne liegen die Temperaturen nur selten über null Grad Celsius und es fällt wenig Schnee.

Dies sind die Klimazonen bzw. Klimagürtel der Erde:

gelb: Tropische Zone
 orange: Subtropische Zone
 grün: Warm-gemäßigte Zone
 dunkelblau: Kalt-gemäßigte Zone
 hellblau: Polargebiete



© iStock/iSidhe



Aufgaben:

- Versuche in einem Satz zu erklären, worin sich das Wetter und das Klima unterscheiden.
- Suche im Atlas jeweils drei Länder für jede Klimazone.
- Beobachte das Wetter in deinem Wohnort für eine ganze Woche: Zeichne auf, welche Temperatur es in der Früh und am Abend hat, und ob es regnet, schneit, Sonnenschein gibt oder der Wind bläst. Vergleiche dann in der Klasse.
- Denke an die vier Jahreszeiten in Österreich: Was ist für die einzelne Jahreszeit typisch? Denke dabei beispielsweise an Temperaturen und Niederschlagsmengen.

WAS IST DER KLIMAWANDEL?

A2

Das Wetter kann sich schnell ändern, das Klima wandelt sich über einen längeren Zeitraum hinweg. Im Laufe der Erdgeschichte hat sich das Klima immer wieder verändert. So haben sich in den letzten 1,5 Millionen Jahren Warm- und Kaltzeiten immer wieder abgewechselt. Ein Zyklus dauerte rund 100.000 Jahre, der Temperaturunterschied zwischen zwei Phasen betrug im Durchschnitt 4°C. Ausgelöst werden können diese natürlichen Klimaveränderungen beispielsweise durch Vulkane oder veränderte Meeresströmungen. Man spricht von einem natürlichen Klimawechsel oder Klimawandel. Große Klimaveränderungen bringen auch immer eine Veränderung des Lebens auf der Erde mit sich: Landschaften ändern sich, beispielsweise werden grüne Wiesen zu vereisten Flächen, oder Tier- und Pflanzenarten sterben aus, wenn ihre Lebensgrundlage nicht mehr verfügbar ist.

Menschen verursachen den Klimawandel

Die gegenwärtige Erwärmung der Erde ist jedoch nicht auf natürliche Faktoren zurückzuführen, sondern ist von uns Menschen verursacht. Man nennt diese Entwicklung anthropogenen Klimawandel. Durch eine stetige Zunahme an Treibhausgasen in der Atmosphäre steigt die Temperatur auf der Erde an – derzeit wissen wir noch nicht, um wie viele Grad Celsius sich die Erde erwärmen wird, Forscher und Forscherinnen rechnen mit einem Anstieg von 2,6 bis 4,8°C bis zum Ende des 21. Jahrhunderts. Das Ausmaß der tatsächlichen Erwärmung hängt stark davon ab, welche Maßnahmen zur Eindämmung der Erderwärmung getroffen werden.

Treibhauseffekt

Treibhaus ist ein anderes Wort für Glashaus, das wir zum Beispiel von Bauern und Bäuerinnen oder Gärtnern und Gärtnerinnen kennen, die darin Obst und Gemüse anbauen können, wenn es draußen eigentlich zu kalt dafür ist. Bei einem Glashaus sind alle Wände und Decken aus Glas, das heißt, wenn die Sonne scheint, wird es darin schnell sehr warm. Diese starke Erwärmung durch die Sonne nennt man Treibhauseffekt.

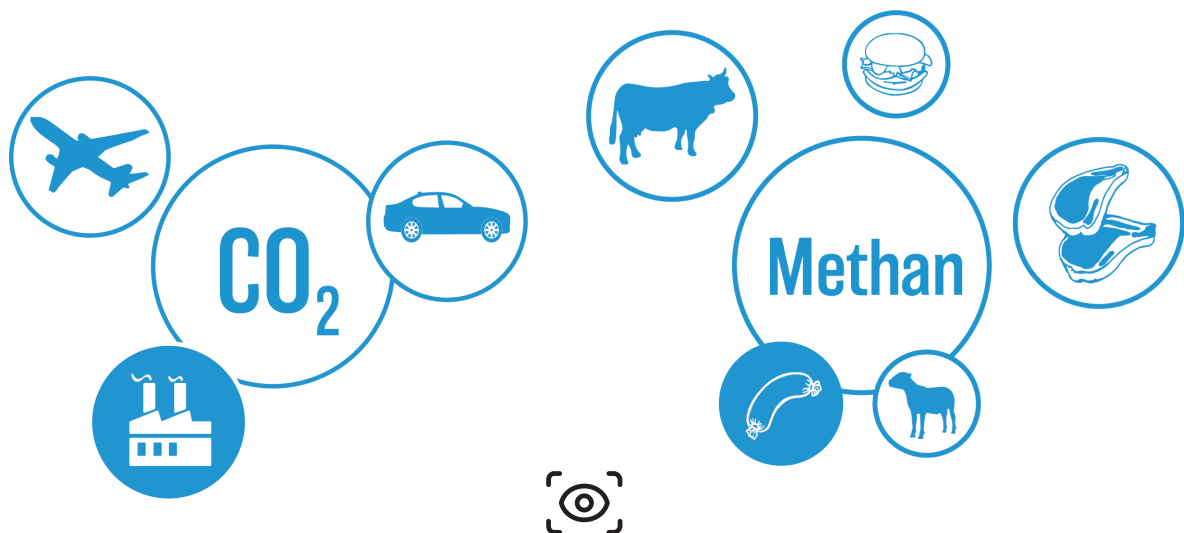
Ähnlich funktioniert das auch bei der Erde: Sie wird von einer unsichtbaren Lufthülle umgeben, der Atmosphäre, die aus verschiedenen Gasen wie Wasserdampf, Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) besteht. Wenn die Sonne auf die Erde scheint, treffen die Strahlen die Erdoberfläche und werden von ihr reflektiert. Die meisten Strahlen werden zurück ins Weltall geworfen, doch einige bleiben in der Lufthülle „hängen“ und erwärmen die Erde.

Diesen Treibhauseffekt der Erde hat es immer schon gegeben. Aber durch den Menschen gelangen immer mehr Treibhausgase, vor allem CO₂, in die Atmosphäre und die Erde erwärmt sich immer stärker.

Wodurch verursacht der Mensch den Klimawandel?

Unser moderner Lebensstil verursacht sehr viele Treibhausgase, allen voran CO₂ und Methan. Wir verbrennen Kohle, Öl und Gas, um Maschinen, Autos, Flugzeuge, Computer und Handys zu betreiben und setzen damit viel Kohlendioxid frei. Zugleich werden auf der ganzen Welt großflächig Wälder gerodet – beispielsweise, um die Flächen für die Landwirtschaft nutzen zu können. Das ist deshalb problematisch, weil Bäume CO₂ binden, also in sich speichern. Werden Wälder abgeholzt, gelangt das Kohlendioxid in die Atmosphäre.

Durch die Landwirtschaft wiederum, allen voran durch die Rinderzucht, wird sehr viel Methan ausgestoßen.



Aufgaben:

- Recherchiere, welche Transportmittel den höchsten CO₂-Ausstoß haben. Diskutiert in der Klasse, wo ihr selbst im Alltag CO₂ einsparen könntet (z.B. Bus und Bahn statt Auto).
- Unter dem so genannten CO₂-Fußabdruck versteht man die Gesamtmenge an Kohlenstoffdioxid-Emissionen, die direkt oder indirekt bei der Erzeugung von Produkten entstehen. Recherchiere den CO₂-Fußabdruck von folgenden Lebensmitteln: Butter, Brot, eine Tafel Schokolade. Wieso wird bei ihrer Herstellung unterschiedlich viel CO₂ freigesetzt?
- Wieviel CO₂ kann ein Baum speichern? Wie viele Bäume braucht ein Wald, um 7 Tonnen CO₂ einzusparen – diese Zahl entspricht den CO₂-Emissionen pro Kopf in Österreich (Zahl aus 2014)?
- Recherchiere drei Beispiele für natürliche Klimawechsel, die es auf der Erde bereits gab. Welche Folgen hatten sie für die Umwelt?

AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS

A3

Die Erde erwärmt sich – um wie viel Grad, ist derzeit noch nicht absehbar. Vielleicht fragt ihr euch, warum ein Temperaturanstieg von ein, zwei oder sogar drei Grad ein Problem darstellt? Wir sind doch im Alltag mit weit größeren Temperaturunterschieden konfrontiert, wenn wir beispielsweise die Außen- und Raumtemperatur im Winter vergleichen. Dazu muss man wissen, dass man beim globalen Temperaturanstieg nicht die Temperatur an einem konkreten Ort meint, sondern einen errechneten Mittelwert aus sehr vielen weltweiten Daten. Das bedeutet, dass es an einem bestimmten Ort über längere Zeit einen wesentlich höheren Anstieg als nur ein paar Grad gibt, bis er sich tatsächlich im globalen Durchschnitt bemerkbar macht.

Zum Vergleich: In normalen Jahren ist die Schwankung der globalen Mitteltemperatur kleiner als $0,1^{\circ}\text{C}$ und selbst sehr starke Vulkanausbrüche lösen nur eine Abweichung von bis zu $0,3^{\circ}\text{C}$ aus.

Das heißt, der globale Temperaturanstieg gilt nicht für jeden einzelnen Ort auf der Erde, sondern ist ein Durchschnittswert (= Mittelwert). Einige Regionen werden sich wesentlich stärker erwärmen als andere. Die Arktis und die Antarktis beispielsweise sind vom Temperaturanstieg besonders betroffen.

Die weltweiten Folgen der Erderwärmung

Der Klimawandel zieht eine Reihe von Folgen nach sich, manche davon können wir bereits jetzt beobachten, andere sind bei weiter ansteigenden Temperaturen zu erwarten. Wenn es wärmer wird, fangen Gletscher und Meereis an zu schmelzen, was wiederum einen Anstieg des Meeresspiegels zur Folge hat. Höhere Temperaturen lassen auch Permafrostböden – also Böden, die das ganze Jahr über gefroren sind – auftauen und damit wird im Boden gespeichertes Methangas frei, das die Erde weiter erhitzt. Wetterextreme wie Hitzeperioden, Stürme und Überschwemmungen nehmen auf der ganzen Welt zu.



Die Folgen des Klimawandels für Österreich

In Österreich bewirkt der Klimawandel, dass Gletscher schmelzen und die Winter weniger schneereich sind. In den letzten 100 Jahren haben die alpinen Gletscher bereits rund 50 Prozent ihres Eises aufgrund des Temperaturanstiegs und veränderter Regen- und Schneefallhäufigkeit verloren. Wenn die Gletscher zurückgehen, heißt das, dass natürliche Wasserspeicher verlorengehen.

Gleichzeitig wird der Niederschlag im Winter tendenziell zu- und im Sommer abnehmen. Auch kurze, starke Regenfälle wird es in Zukunft vermehrt geben. Die österreichische Land- und Forstwirtschaft ist vom Klimawandel besonders stark betroffen, weil durch die zunehmende Trockenheit und damit häufig verbundenem Schädlingsbefall mit weniger Ernte zu rechnen ist. Auch die Wasser- und Energiewirtschaft ist durch geringere Energieproduktion aus Wasserkraft betroffen.

Das Ausmaß all dieser Folgen hängt davon ab, wie weit und über welchen Zeitraum die Temperatur auf der Erde ansteigt.



Aufgaben:

- Beobachtet, wo und wann ihr in den Medien (Social Media, Online-Zeitungen, Fernsehen oder Tageszeitungen) dem Klimawandel begegnet. Welche Aspekte des Themas werden erwähnt? Sammelt über eine ganze Woche alle Artikel, die ihr findet und diskutiert in der Klasse.
- Überlege: Sind dir schon Folgen des Klimawandels im Alltag aufgefallen? Sind beispielsweise die Sommer heißer als vor ein paar Jahren? Hat sich die Schneemenge im Winter verändert?
- Frage deine Eltern oder deine Großeltern: Wie waren die Winter in ihrer Kindheit? Hat sich viel verändert?
- Recherchiere: Um wie viel Grad hat sich die Durchschnittstemperatur in Österreich bereits erhöht?

KLIMAWANDEL UND POLITIK



Der Klimawandel und vor allem der Kampf gegen die Erderwärmung zeigen sehr anschaulich, dass sämtliche Bereiche unseres Lebens eng mit der Politik verbunden sind. Denn für Maßnahmen für oder gegen den Klimawandel braucht es immer politische Entscheidungen – ob und wie viel CO₂ beispielsweise ein am Markt zugelassenes Auto ausstoßen darf, ist gesetzlich geregelt. Auch die Entscheidung, ob der öffentliche Verkehr und damit umweltfreundliche Möglichkeiten zur Fortbewegung gefördert und ausgebaut werden, ist eine politische. Diese Entscheidung kann nicht jede und jeder Einzelne von uns treffen. (Das heißt nicht, dass nicht jede und jeder einen Beitrag leisten kann. Was du genau tun kannst, erfährst du auf Seite 45).

Was den Klimawandel von anderen Umweltproblemen unterscheidet, ist, dass er nicht nur einen konkreten Ort oder ein bestimmtes Gebiet oder Land betrifft, sondern die ganze Welt – uns alle. Das heißt, die Maßnahmen zur Bewältigung der Klimakrise können nicht von einem Land allein getroffen und umgesetzt werden, sondern es braucht das Bemühen aller.

Klimakonferenzen oder Conference of Parties (COP)

1992 wurde in Rio de Janeiro in Brasilien auf der Konferenz der Vertragsparteien (englisch „Conference of the Parties“, Abkürzung COP) die sogenannte Klimarahmenkonvention (UNFCCC) unterzeichnet. Diese Konvention – darunter versteht man einen völkerrechtlichen Vertrag oder ein Abkommen – hat zum Ziel, eine gefährliche menschengemachte Störung des Klimasystems zu verhindern und die globale Erwärmung zu verlangsamen sowie ihre Folgen zu mildern. Auf regelmäßigen Konferenzen aller über 190 teilnehmenden Staaten wird versucht, verbindliche Regelungen zu vereinbaren – das ist angesichts sehr unterschiedlicher Regierungen, Länder und politischer Systeme keine einfache Sache. Die in den vergangenen Jahren wichtigste Klimakonferenz fand 2015 in Paris statt: Dort einigte man sich darauf, dass der Temperaturanstieg im globalen Durchschnitt unter 2°C plus gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter gehalten werden muss. Um die Risiken für die Menschen allerdings so gering wie möglich zu halten, wird ein maximaler Temperaturanstieg von 1,5°C angestrebt.

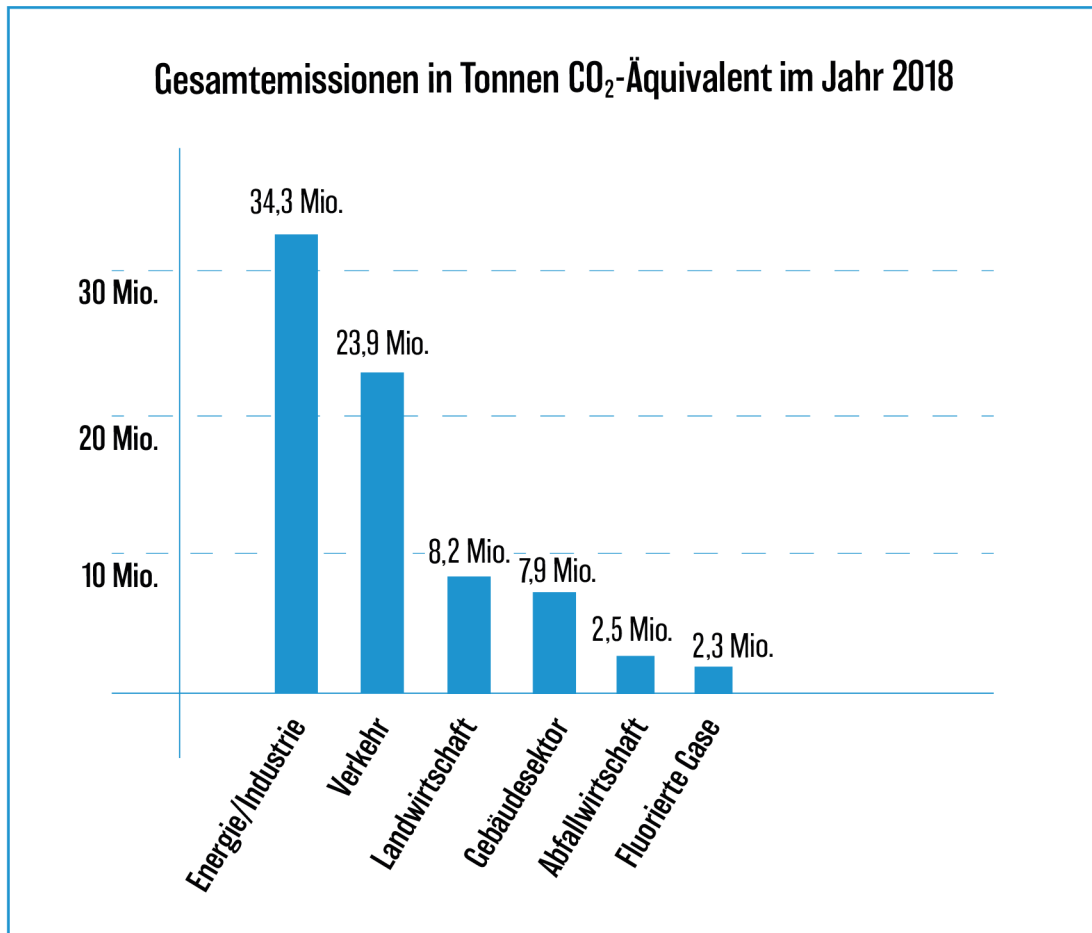
Was heißt vorindustrielles Zeitalter?

Wenn wir von einer maximalen Temperaturerhöhung von 2°C sprechen, ist der Zeitpunkt, von dem aus der Anstieg gemessen wird, nicht die Gegenwart, sondern die Zeit vor Beginn der Industrialisierung. Wir rechnen also von einem Zeitpunkt im 18. bzw. 19. Jahrhundert, zu dem sich vor allem in Europa die Gesellschaft von einer landwirtschaftlich geprägten hin zu einer industriell geprägten entwickelte. Durch die Entwicklung von Technologien wie Dampfmaschinen, Spinnmaschinen und Lokomotiven konnten wesentlich mehr Dinge in wesentlich kürzerer Zeit erzeugt werden. Viele Menschen arbeiteten nun in Fabriken statt auf Bauernhöfen und in kleinen Werkstätten. Für die Umwelt und das Klima war diese Zeit ebenfalls bedeutend, denn erstmals fingen die Menschen an, Kohlendioxid in großen Mengen auszustoßen. Und diese Entwicklung hält bis heute an: Lag der CO₂-Ausstoß im Jahr 1990 noch bei 22,6 Gigatonnen CO₂, betrug er 2018 bereits 37,8 Gigatonnen, das ist eine Steigerung um 67 Prozent.

(Die Gigatonne ist eine Masseneinheit. Eine Gigatonne entspricht einer Milliarde (10⁹) Tonnen oder einer Billion (10¹²) Kilogramm.)

Politische Maßnahmen in Österreich

Österreich war in den 1970er und 1980er Jahren ein Vorbild für viele Länder, was den Umweltschutz betrifft. Probleme mit hoher Schadstoffkonzentration oder schlechter Wasserqualität bei Flüssen und Seen wurden durch langfristige Maßnahmen erfolgreich behoben. Was die Treibhausgasemissionen betrifft, ist die Lage eine andere: Seit den 1990er Jahren verursacht Österreich rund 80 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Die größten Verursacher sind die Bereiche Energie und Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und nicht ausreichend gedämmte Gebäude. Mit dem Klima- und Energiepaket der Europäischen Union haben sich die Mitgliedstaaten verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 40% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren. In Österreich wird an der Umsetzung dieser Vorgaben gearbeitet und versucht, Verbesserungen herbeizuführen.



Die Gesamtemissionen des Sektors Energie und Industrie beliefen sich 2018 auf 34,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, jene des Verkehrs auf 23,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Landwirtschaft verursachte 8,2 Mio. Tonnen, der Gebäudesektor 7,9 Mio. Tonnen, die Abfallwirtschaft 2,5 Mio. Tonnen und die Fluorierten Gase 2,3 Mio. Tonnen (Daten Umweltbundesamt).



Aufgaben:

- Wann war die bisher letzte Klimakonferenz und was wurde auf ihr beschlossen? Recherchiere.
- Wie unterscheiden sich die Standpunkte von Ländern wie den USA, China oder Österreich?
- Wo findet die nächste Klimakonferenz statt und wer kann aller daran teilnehmen?



Trinkwasser: Situation in Österreich

Österreich ist eines der wasserreichsten Länder der Welt. Durchschnittlich fällt jedes Jahr ungefähr 1.100 Millimeter Niederschlag. Insgesamt sind das etwa 92 km³ Wasser, doppelt so viel wie im Bodensee enthalten ist. Eine solch große Menge ist nicht selbstverständlich, denn sogar in Europa lebt beinahe die Hälfte der Bevölkerung in Ländern, in denen Wasser knapp ist. Österreich ist mit Trinkwasser gut versorgt. So nennt man das Wasser, das wir täglich trinken, mit dem wir kochen oder uns waschen. In Österreich wird das gesamte Trinkwasser aus Grund- bzw. Quellwasser gewonnen. Das ist Wasser, welches im Boden gespeichert ist. Dort ist es vor Verunreinigung gut geschützt und daher sehr sauber. Das Trinkwasser wird in einem Netz aus Leitungen zu den Verbrauchern im ganzen Land transportiert. Dafür sorgen die vielen Wasserversorger. Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel überhaupt. Es kann nicht ersetzt werden. Auf höchste Qualität des Trinkwassers muss daher besonders geachtet werden. Verschmutzung und Verschwendung von Wasser könnten die Versorgung der Menschen mit sauberem Trinkwasser gefährden und auch der Tier- und Pflanzenwelt großen Schaden zufügen. Zusätzlich wird der Klimawandel zu Veränderungen im Wasserkreislauf führen, auf die wir uns schon bald einstellen müssen.



Lernziele

- Überblick über die Trinkwasser-Situation in Österreich (Herkunft, Versorgung, Verbrauch)
- Kennenlernen rechtlicher Quellen zum Schutz des Trinkwassers
- Erkennen, dass trotz Österreichs Wasserreichtum sorgsamer Umgang mit Trinkwasser wichtig ist
- Sensibilisierung für Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserversorgung und Wasserkreislauf auch in Österreich



Ideensammlung/Diskussion

- Wie hoch/niedrig ist der Anteil von Grundwasser am Trinkwasser in anderen Ländern und was könnte das für Probleme aufwerfen?
- Wie kann weitere Zersiedelung und damit die Versiegelung des Bodens verhindert werden?
- Wie kann man durch sein (Einkaufs-)Verhalten Einfluss auf den Wasserverbrauch bzw. den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden in der Landwirtschaft nehmen?



WasserWerkstatt

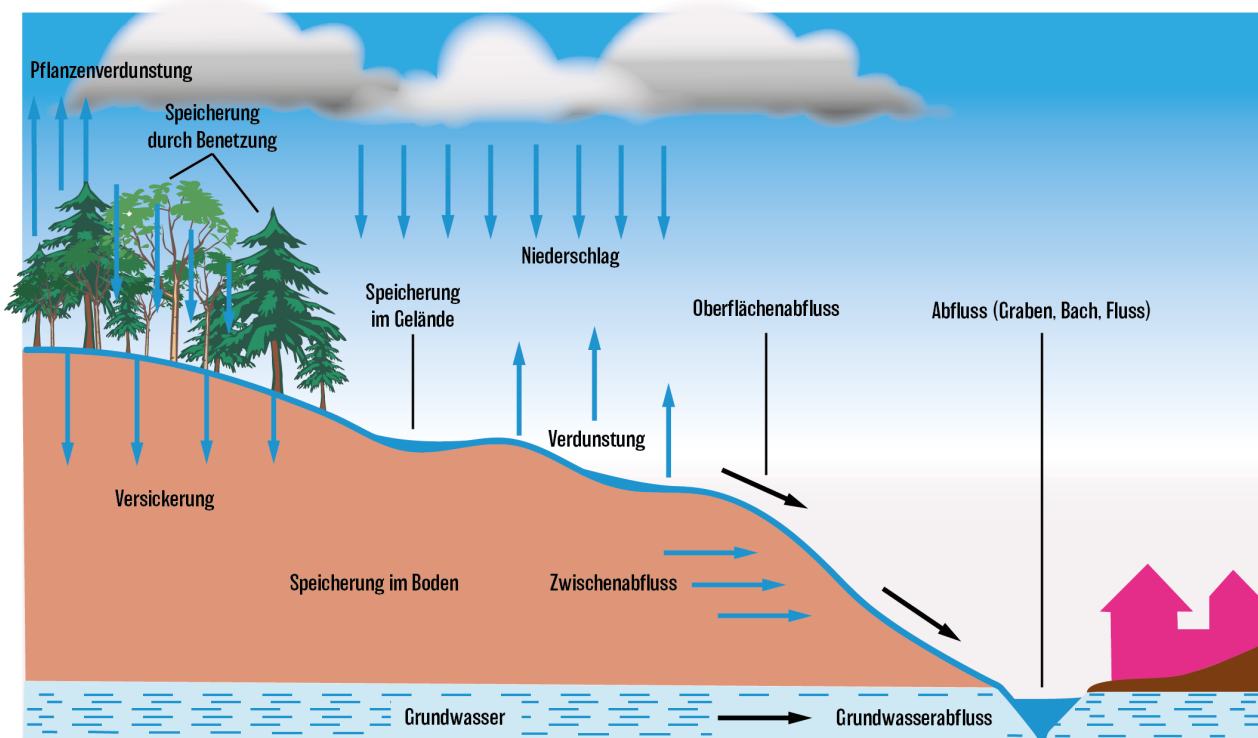
- Arbeitsblatt 1: Grundwasser – die wichtigste Trinkwasserressource
- Arbeitsblatt 2: Trinkwasserqualität und deren Schutz
- Arbeitsblatt 3: Versorgung und Verbrauch
- Arbeitsblatt 4: Trinkwasser und Klimawandel
- Arbeitsblatt 5: Gefahren für das Trinkwasser

GRUNDWASSER: DIE WICHTIGSTE TRINKWASSER-RESSOURCE

B1

Da es in Österreich so viel Wasser gibt, ist unser Land in einer vorteilhaften Lage. Die Versorgung mit Trinkwasser von sehr guter Qualität gilt fast als Selbstverständlichkeit. Das ist auch deshalb so, weil fast der gesamte Trinkwasserbedarf aus Grundwasservorkommen beziehungsweise Quellen gedeckt werden kann. Etwa die Hälfte des Trinkwassers ist Grundwasser, die andere Hälfte kommt aus Quellen. Das unterscheidet Österreich von vielen anderen Ländern, in denen Wasser aus Flüssen oder Seen als Trinkwasser verwendet wird. Pro Jahr stehen in Österreich rund 86 Milliarden Kubikmeter Wasser zur Verfügung, verbraucht werden davon 2,35 Milliarden Kubikmeter. Nur etwa drei Prozent des mengenmäßig möglichen Wasservolumens werden also tatsächlich genutzt.

Trinkwasser nennt man natürliches oder gereinigtes Wasser, das getrunken oder für das Kochen verwendet wird. Auch Gegenstände, die in der Küche mit Lebensmitteln in Berührung kommen, werden mit Trinkwasser gereinigt. In Österreich wird auch für die Körperpflege und -hygiene hauptsächlich Trinkwasser genutzt.



Grundwasser nennt man das Wasser unterhalb der Erdoberfläche. Dorthin gelangt es durch Versickern von Niederschlägen (Regen, Tau, Schnee) und in geringerem Maß auch durch Wasser, das aus Seen und Flüssen Richtung Grundwasser fließt. Es bildet sich also ständig neu und ist auch Teil des Wasserkreislaufs.

Der Weg des Grundwassers

Der Gesteinskörper, in dem das Grundwasser fließt, wird als Grundwasserleiter oder lateinisch Aquifer bezeichnet. Eine Quelle ist der Ort, an dem Grundwasser auf natürliche Weise an die Oberfläche kommt. Grundwasser sammelt sich auf einer wasserundurchlässigen Schicht tief im Boden und ist deshalb vor Verunreinigung weitgehend geschützt. Wie lange das Wasser dort bleibt, ist sehr unterschiedlich. Manchmal tritt es nach weniger als einem Jahr wieder an die Oberfläche, es gibt aber auch Grundwasser, das viele Millionen Jahre im Boden bleibt. Sehr alte Grundwässer werden deshalb auch fossiles Wasser genannt. Auf seinem langsamen Weg durch die Bodenschichten kann sich das Grundwasser selbst reinigen, das Gestein des Bodens funktioniert wie ein Filter.

Der gebirgigen Landschaft in Österreich ist es zu verdanken, dass in vielen Regionen Österreichs das Trinkwasser auch ohne Pumpen, nur mithilfe des natürlichen Gefälles in die Haushalte transportiert werden kann. Wo kein Gefälle den Wassertransport unterstützt, werden Pumpen eingesetzt.



Aufgaben:

- ➔ Recherchiere und vergleiche: Wie hoch ist der Anteil von Grundwasser am Trinkwasser in anderen Ländern?
- ➔ Woher stammt euer Trinkwasser bei dir zu Hause?
- ➔ Starte einen Versuch, selbst Wasser zu filtern!

Das brauchst du:

- 1 Trichter, 2 Bechergläser
- 2 Löffel Erde, 1 Becher Kies, 1 Becher Sand
- Watte
- Wasser

So geht's:

1. Setz den Trichter in eines der leeren Bechergläser.
2. Gib Watte in den Trichter.
3. Füll auf die Watte abwechselnd Schichten aus Kies und Sand.
4. Füll Wasser in das zweite leere Becherglas, gib zwei Löffel Erde dazu und rühre gut um!
5. Gieß nun die Hälfte des Wasser-Erde-Gemischs in den Trichter. Vorsicht beim Schütten, damit kein Wasser daneben geht.
6. Warte, bis das Wasser durch den Trichter gesickert ist und vergleiche nun die beiden Bechergläser.

Überlege und mach dir Notizen:

Was passiert?

TRINKWASSER: QUALITÄT UND SCHUTZ



Wasser für den menschlichen Gebrauch muss hygienisch einwandfrei sein. Die Qualität von Trinkwasser ist in der Trinkwasserverordnung festgeschrieben und wird streng kontrolliert. Das Wasser soll frei von Krankheitserregern wie Bakterien und Keimen sein. Bestimmte unerwünschte Inhaltsstoffe des Wassers, wie zum Beispiel Nitrat, Pestizide, oder Schwermetalle, dürfen bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten. So wird sichergestellt, dass die Gesundheit der Menschen nicht gefährdet wird. Denn höchste Wasserqualität ist auch ein wichtiger Hygienefaktor zur Vermeidung von Krankheiten und Seuchen. Damit ist Trinkwasser in Österreich das am Intensivsten kontrollierte Lebensmittel überhaupt.

Der Rohstoff des Trinkwassers ist unser Grundwasser. Auch dieses wird laufend untersucht. Laut dem Wassergüte-Jahresbericht 2019 ist die Grundwasserqualität österreichweit als gut einzustufen. Bis zu viermal pro Jahr werden Proben aus dem Messnetz genommen und untersucht. Derzeit liegen Ergebnisse von 1.974 Messstellen aus dem ganzen Land vor. In den Analysen werden 197 im Wasser enthaltene Stoffe berücksichtigt. Auch durch die Einrichtung von Schutz- und Schongebieten können schädliche Einflüsse auf das Wasser verhindert werden. In diesen Bereichen wird das Wasser besonders geschützt. Für sie gelten strenge Nutzungsregelungen, es dürfen zum Beispiel keine Bauwerke errichtet werden und auch das Düngen des Bodens ist nicht erlaubt.

Die Beschaffenheit des Trinkwassers wird durch die Trinkwasserverordnung geregelt. Dort heißt es: „Wasser muss geeignet sein, ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit getrunken oder verwendet zu werden.“ Zuständig für die Trinkwasserqualität ist das Gesundheitsministerium. Für den Grundstoff, das Grundwasser und dessen Qualität ist das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus zuständig. Seit 1991 wird auch die Qualität der Grundwässer in ganz Österreich überwacht. Wie das genau passiert und worauf zu achten ist, steht in einem eigenen Gesetz, der sogenannten Gewässerzustandsüberwachungsverordnung. Gesetze für den Bereich Wasser können in Österreich nur vom Nationalrat beschlossen werden.

Verunreinigung vermeiden

Wasser wird nach seinem Gebrauch zu Abwasser und sollte möglichst unbelastet sein. Ein wichtiger Beitrag zu sauberem Trinkwasser ist möglichst unbelastetes Abwasser: Denn alles, was ins (Ab-)Wasser gelangt, kommt über den Wasserkreislauf wieder zu uns zurück. Jede Verwendung kann die Qualität des Wassers verschlechtern. Abwasser wird im Kanalnetz gesammelt und in Kläranlagen gereinigt, bevor es durch Einleitung des gereinigten Abwassers in Flüsse wieder in den natürlichen Kreislauf zurückkommt. Das ist ein aufwändiger Prozess, der viel Geld kostet. Schon ein Liter Öl kann eine Million Liter Wasser verunreinigen.

Es ist also wichtig, dass jeder und jede von uns darauf achtet, wie er oder sie im Alltag mit Wasser umgehen. Benzin, Speiseöl, Chemikalien, aber auch Medikamente, Essensreste und Zigarettensammelstellen gehören nicht ins Abwasser. Sie müssen in Altstoffsammelstellen, Apotheken, im Biomüll oder dem Restmüll entsorgt werden.



Aufgaben:

→ Was bedeutet Wassergüte eigentlich genau? Schau dir das Video zu diesem Thema an:

<https://bit.ly/2UIB60M>

und erkläre, warum die regelmäßige Kontrolle des Wassers wichtig ist.

VERSORGUNG UND VERBRAUCH

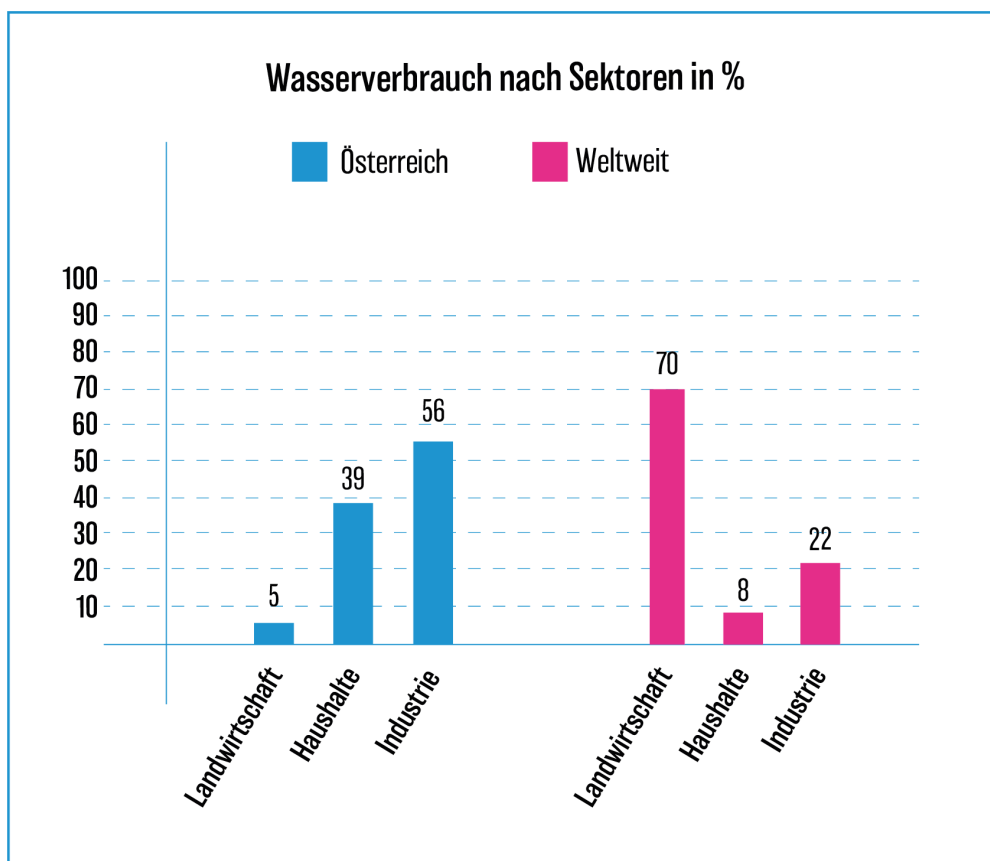


In Österreich wird beinahe die gesamte Bevölkerung (90 Prozent oder etwa 8 Millionen Menschen) durch zentrale Wasserversorgungsanlagen mit Trinkwasser versorgt. 185 große Wasserwerke bedienen ungefähr 5 Millionen Österreicherinnen und Österreicher, kleinere lokale Versorger weitere 2 Millionen bis hin ins abgelegenste Dorf. Insgesamt gibt es etwa 5.500 Wasserwerke. Knapp eine Million Menschen bezieht ihr Trinkwasser aus privaten Hausbrunnen oder Quellen.

Weitverzweigtes Leitungsnetz

Das österreichische Leitungsnetz ist rund 79.150 Kilometer lang, das entspricht etwa 6,2 Mal dem Durchmesser unserer Erde. In Ausbau und Erhalt sind bereits viele Milliarden Euro geflossen, jedes Jahr kommen 80 Millionen Euro dazu. Insgesamt werden 247 Millionen Euro pro Jahr in die Trinkwasserversorgung investiert. Über 9000 Menschen haben in diesem Bereich ihren Arbeitsplatz.

Die Wasserwerke sind aber nicht nur für die Versorgung der Menschen mit Trinkwasser verantwortlich, sie kontrollieren auch seine Beschaffenheit und informieren die Verbraucherinnen und Verbraucher über die aktuelle Qualität. Wenn es nötig ist, wird das Wasser so aufbereitet, dass es für den Gebrauch als Trinkwasser geeignet bleibt. Die für die Aufbereitung nötige Technologie ist in Wasserwerken installiert.





WASSERWERKSTATT

Nur ein Bruchteil des Trinkwassers wird wirklich getrunken

Etwa ein Drittel des verwendeten Wassers geht in Österreich in die Haushalte. Knapp zwei Drittel werden in der Industrie verwendet, rund 5 Prozent von der Landwirtschaft. Jeder Österreicher und jede Österreicherin verbraucht pro Tag etwa 130 Liter Trinkwasser. Damit liegt Österreich im EU-Vergleich auf einem Mittelfeldplatz. Vor 25 Jahren lag dieser Wert noch deutlich höher, nämlich bei 150 Litern. Seither aber hat sich das Bewusstsein verstärkt, Wasser sparsam zu nutzen. Viele Geräte im Haushalt verbrauchen außerdem heute weniger Wasser als früher.

Nur der geringste Teil des im Haushalt verbrauchten Trinkwassers, drei Prozent, wird tatsächlich getrunken oder zum Kochen verwendet. Dagegen werden 25 Prozent die Toilette hinuntergespült, zum Duschen oder Baden werden etwa 22 Prozent verbraucht. Das in WC, Bad und Küche verwendete Wasser bezeichnet man nach seinem Gebrauch als Abwasser.



Aufgaben:

- Überlege dir, wofür du im Haushalt überall Wasser benötigst und schätze den täglichen Verbrauch in eurem Haushalt in Liter.
- Überlege dir, wo du persönlich täglich Trinkwasser einsparen kannst.
- Recherchiere (zum Beispiel bei deinem Trinkwasserversorger), wie viel ein Kubikmeter Trinkwasser in Österreich kostet.

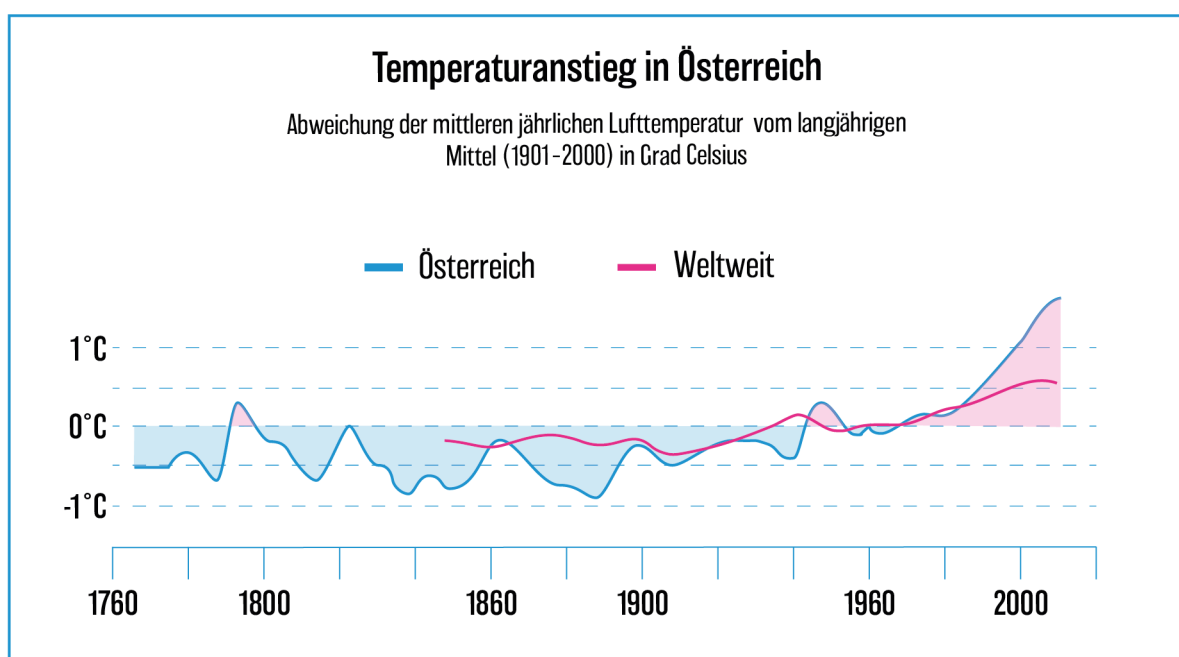


TRINKWASSER UND KLIMAWANDEL B4

Österreich ist zwar ein wasserreiches Land, aber nicht überall gibt es gleich viel Grundwasser. Das liegt vor allem daran, dass der Niederschlag nicht gleich verteilt ist und dass die Bodenverhältnisse unterschiedlich sind. In den nördlichen Bereichen der Alpen beträgt der langjährige Durchschnitt etwa 2.000 Millimeter, vereinzelt sogar bis zu 3.000 Millimeter pro Jahr. Dagegen fallen im östlichen Waldviertel, im Weinviertel, dem Wiener Becken oder im Nordburgenland weniger als 600 Millimeter Niederschlag. Als trockenster Ort Österreichs gilt Retz mit knapp unter 450 Millimetern.

Trockenheit nimmt in manchen Regionen zu

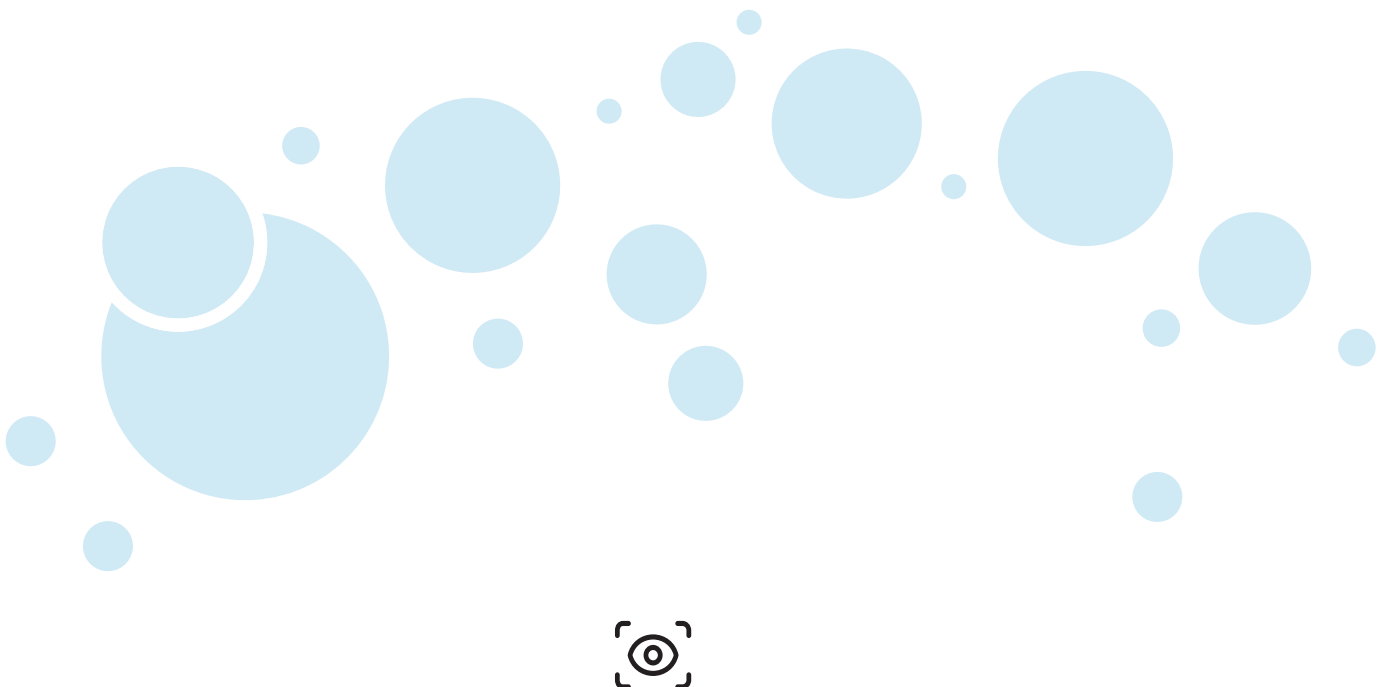
In diesen Gegenden führten Trockenperioden in den letzten Jahren zeitweise zu Engpässen bei der Trinkwasserversorgung. Durch die Folgen des Klimawandels, wie Niederschlagsänderungen, Temperaturanstieg und erhöhte Verdunstung, können solche Probleme in Zukunft öfter vorkommen. Das bedeutet, dass sich die Kluft zwischen Regionen mit ausreichenden und knappen Trinkwasservorkommen vergrößert. Damit das Wasser besser an alle verteilt werden kann, muss man in Zukunft daher mehr Verbindungsleitungen zwischen Wasserwerken bauen.



Der Wasserkreislauf als wichtiger Bestandteil des Klimasystems reagiert sensibel auf Veränderungen des Klimas. Seit dem Jahr 1900 ist es in Österreich wärmer geworden. Die Temperaturzunahme beträgt 2,0°C und fällt damit deutlich höher aus als im weltweiten Durchschnitt (0,9°C). Eine Zunahme des Niederschlags kann trotz dieser Erwärmung zwar nicht festgestellt werden, doch seine Zusammensetzung und die Verteilung wird sich ändern. So wird es zum Beispiel weniger schneien, dafür aber mehr regnen. Außerdem wird der Niederschlag im Sommer abnehmen, während er im Winter zunimmt.

Wenn Wasser knapp wird

Ist es im Sommer aber besonders heiß und trocken, wird mehr Grundwasser verbraucht, weil Haushalte und die Landwirtschaft mehr Wasser benötigen. Wird das Wasser aber knapp, muss man sich die Frage stellen, wofür es verwendet wird. Da Trinken, Kochen und die Hygiene besonders wichtig sind, sollte dafür an anderer Stelle beim Wasserverbrauch gespart werden: zum Beispiel beim Autowaschen (Autos sollte man übrigens grundsätzlich nur in Waschanlagen bei Tankstellen waschen), beim Befüllen von Swimmingpools, aber auch bei der Bewässerung des Rasens im Garten. Vorrang hat der Wasserverbrauch für Trinkwasser für Menschen und Tiere und die Produktion unserer Lebensmittel in der Landwirtschaft.



Aufgaben:

- Finde mithilfe einer Internetrecherche heraus, wo sich die trockensten Gegenden der Welt befinden und wie die Trinkwasserversorgung dort aussieht.

GEFAHREN FÜR DAS TRINKWASSER



Die Gefährdungen für das Trinkwasser sind vielfältig: Verschmutzung, Bodenversiegelung und verschwenderische Nutzung gehören dazu – aber auch Auswirkungen des Klimawandels. Die Landwirtschaft setzt für das Pflanzenwachstum Düngemittel ein, die Nitrat enthalten. Pestizide werden verwendet, um Schädlinge zu bekämpfen. Diese Bestandteile gehen durch den Boden in das Grundwasser. Um unser Grundwasser und damit unser Trinkwasser zu schützen, ist es notwendig, mit gezielten Maßnahmen die schädlichen Stoffe, die bei der Landwirtschaft zum Einsatz kommen möglichst zu reduzieren – z.B. durch ein verbessertes Düngemanagement, das heißt, gezielt zu kontrollieren, wann welcher Dünger in welcher Dosis bei welcher Bodenbeschaffenheit zum Einsatz kommt. Eine Alternative ist der biologische Landbau.

Besonders in Regionen mit teilweise sehr durchlässigen Böden ist das ein Problem. Dazu zählen der Norden, Osten und Südosten Österreichs, wo auch die Niederschlagsmenge gering ausfällt und damit die Schadstoffe auch kaum verdünnt werden. Weil überhöhte Nitratwerte für Menschen ungesund sind (zu hohe Werte können die Sauerstoffversorgung des Menschen gefährden), muss das Wasser in solchen Fällen mit teuren Aufbereitungsanlagen gereinigt werden. Unter „Aufbereitung“ des Wassers versteht man hier, dass das Wasser so gereinigt wird, dass es wieder als Trinkwasser verwendet werden kann.

Anteil an naturbelassenem Boden sinkt

Immer mehr natürlicher Boden wird mit Gebäuden und Straßen bedeckt, Wege und Plätze werden zunehmend asphaltiert. Diesen Vorgang nennt man Flächenversiegelung. Großbauten wie Straßen- und Eisenbahntunnels verändern den Lauf von Gewässern und beeinträchtigen zudem Grundwasserströme. In Österreich wird jeden Tag eine Fläche von fast elf Fußballfeldern verbraucht.

Das wirkt sich negativ auf den natürlichen Wasserhaushalt aus. Der Niederschlag kann nicht mehr im Boden versickern, er trifft stattdessen immer öfter auf versiegelte Flächen. Wenn die Oberflächenwässer nicht versickern können, müssen diese dann auch in Kläranlagen mit großem Aufwand wieder gereinigt werden. In Wien fallen jährlich 54 Millionen m³ Niederschlagswasser auf versiegelten Boden – das ist mehr als das Volumen des Faaker Sees.

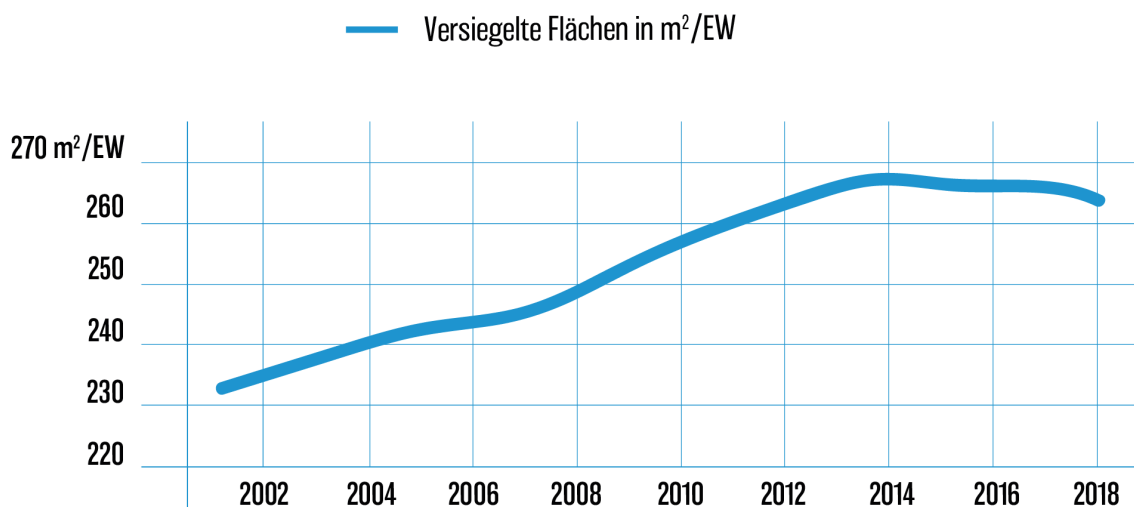


Wasser fließt schneller ab

Dieses Problem wird noch verschärft, wenn aufgrund des Klimawandels Starkregen häufiger auftritt. Das rasche Abfließen von immer größeren Mengen an Regenwasser führt dazu, dass es den Grundwasserspiegel nicht mehr auffüllt. Das bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Versorgung mit Trinkwasser.

In den letzten Jahren kam es vor, dass bei solchen extremen Wetterereignissen innerhalb von einer halben Stunde so viel Regen niederging wie sonst in einem ganzen Monat. Kann dieser nicht mehr im Boden versickern, nimmt auch die Häufigkeit von Hochwasser und Überflutungen zu, weil das Kanalsystem und das Gewässernetz die Wassermengen nicht mehr aufnehmen können.

Entwicklung der versiegelten Fläche pro Einwohner in Österreich



Aufgaben:

- Finde heraus, wo es in Österreich die letzten starken Hochwasser gab und vergleiche diese Ergebnisse mit der Grafik zur Bodenversiegelung (siehe oben).



Flüsse und Seen: Allgemeine Zahlen und Fakten

Steigende Temperaturen aufgrund des Klimawandels haben eine enorme Auswirkung auf alle Gewässer der Erde – Meere, Seen und Flüsse. In diesem Kapitel widmen wir uns der Frage, welche Folgen die Erderwärmung für die heimischen Gewässer hat. Flüsse und Seen sind hochkomplexe Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Wird das biologische Gleichgewicht langfristig gestört, beispielsweise durch höhere Temperaturen, bringt das große Veränderungen mit sich. Neue Tier- und Pflanzenarten können heimisch werden, das kann positive und negative Seiten haben. Für andere Lebewesen wird der Klimawandel zur Herausforderung und Überlebensfrage. Österreich setzt verschiedene Maßnahmen zum Schutz der heimischen Gewässer, sie reichen von Fischaufstiegshilfen bis hin zur Verbreiterung von Flüssen und dem Schutz bedrohter Tier- und Pflanzenarten.



Lernziele

- So wasserreich ist Österreich: Zahlen und Fakten
- Wie wirken sich höhere Temperaturen auf das Ökosystem Wasser aus?
- Was bedeuten die Folgen auch für uns Menschen?
- Welche Tier- und Pflanzenarten sind bedroht und welche könnten in Zukunft in Österreich heimisch werden?



WasserWerkstatt

- Arbeitsblatt 1: Klima versus Wetter
- Arbeitsblatt 2: Was heißt Klimawandel?
- Arbeitsblatt 3: Auswirkungen des Klimawandels
- Arbeitsblatt 4: Klimawandel und Politik



Ideensammlung/Diskussion

- Welche Gegebenheiten, die sich auf Wasserangebot und Wassernutzung in Österreich auswirken, können sich durch den Klimawandel ändern?
- Obwohl die Wasserrahmenrichtlinie der EU bereits seit 2000 gilt, sind in Österreich mehr als 60 Prozent der Fließgewässer in keinem ökologisch guten Zustand. 30 Prozent gelten als strukturell verarmt. Was könnten die Gründe dafür sein, und was macht einen guten ökologischen Zustand eigentlich aus?
- Der Klimawandel führt unter anderem dazu, dass in Zukunft in manchen Regionen Starkregen kleinräumig häufiger auftritt. Flüsse und andere Gewässer können die großen Regenmengen dann nicht mehr aufnehmen. Ein Grund dafür sind auch Eingriffe in den natürlichen Zustand von Flüssen. Welche Maßnahmen können hier Verbesserungen bringen, Überflutungen verhindern bzw. die zerstörerischen Auswirkungen von Hochwasser auf Orte und Menschen so gering wie möglich halten?

FLÜSSE UND SEEN IN ÖSTERREICH



Österreich ist ein sehr wasserreiches Land – reich nicht nur an Trinkwasser, das hauptsächlich aus Quell- bzw. Grundwasser bezogen wird, sondern auch reich an Flüssen und Seen. Alle Gewässer in Österreich sind so genannte Binnengewässer, das heißt, sie sind keine Meere oder Teile von Meeren. Im Gegensatz zu Meeren, die Salzwasser enthalten, sind die heimischen Binnengewässer Süßwassergewässer.

Doch was ist eigentlich ein Gewässer? Darunter versteht man ein in der Natur fließendes oder stehendes Wasser, das in den natürlichen Wasserkreislauf eingebunden ist – also in den, vereinfacht gesprochen, Kreislauf von Niederschlag und Verdunstung. Ein Gewässer besteht aus dem Wasserkörper (= das Wasser selbst), dem Gewässerbett (= die Umfassung des Wassers aus Sohle und Ufer) und dem zugehörigen Grundwasserleiter (= Gesteinskörper, der durch Hohlräume das Grundwasser weiterleiten kann).

Den Ursprung eines Flusses nennt man Quelle – hier kommt Grundwasser aus dem Boden oder Gestein an die Oberfläche. Ein oder mehrere Quellrinnsale fließen als Bach weiter. Der Bach nimmt im weiteren Verlauf an Wasser zu und verbreitert sich. Wenn der Bach eine bestimmte Breite erreicht hat, wird er zum Fluss. Eine genaue Abgrenzung gibt es dafür nicht, die Grenzen zwischen Bach und Fluss sind im wahrsten Sinne des Wortes fließend.

Der natürliche Kreislauf des Wassers

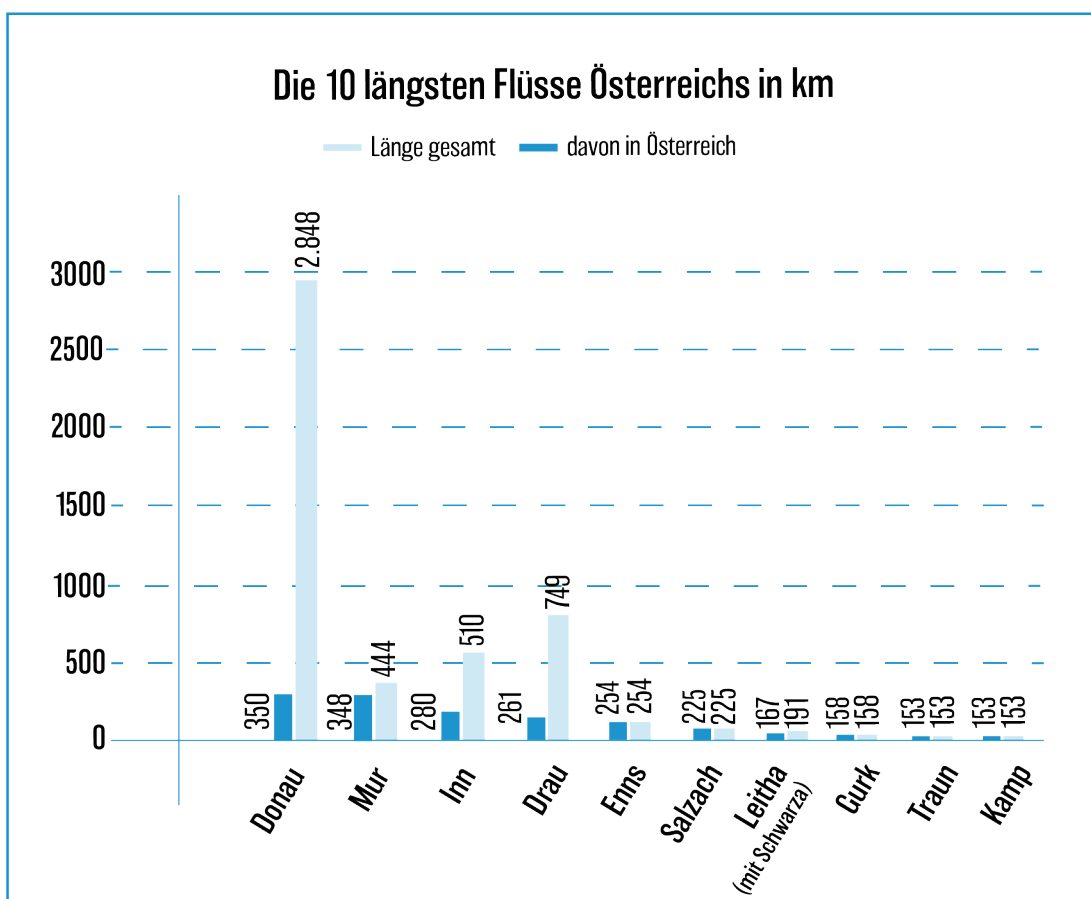
Der Wasserkreislauf beginnt, wenn Wasser aus den Meeren verdunstet und dabei in die Atmosphäre gelangt. Dieses verdunstete Wasser gelangt in Form von Tau, Regen, Hagel oder Schnee wieder auf die Erdoberfläche zurück.

Verdunstung und Niederschlag befinden sich im Gleichgewicht und in einem immerwährenden Kreislauf. Die Strahlungswärme der Sonne ist der Motor, der die Zirkulation des Wassers in der Erdatmosphäre, auf der Erdoberfläche und im obersten Bereich der Erdrinde antreibt – das Wasser kann dabei in fester, flüssiger oder gasförmiger Form sein. Wenn der Niederschlag den Boden erreicht, sickert er ein und dringt entweder bis zum Grundwasser vor oder fließt langsam hangabwärts. Die Flüsse nehmen das Wasser aus der Umgebung auf, leiten es ins Meer oder in einen See und ersetzen dort das verdunstete Wasser.

Im Wasserkreislauf geht kein Wasser verloren, es ändert sich nur sein Aggregatzustand. Unser Wasser befindet sich also in einem ewigen Kreislauf: Wasser verdunstet, der Wasserdampf steigt auf und bildet Wolken, aus denen Regen fällt. Das Regenwasser sammelt sich in Seen, Bächen oder Flüssen. Dort verdunstet es wieder oder fließt ins Meer weiter und der Kreislauf beginnt von vorn.

Flüsse oder Fließgewässer

Insgesamt gibt es in Österreich 2.194 Fließgewässer – also Flüsse und Bäche - deren Einzugsgebiet größer als 10 km² ist. 53 der österreichischen Flüsse besitzen ein Einzugsgebiet von mehr als 500 km² und 30 sogar über 1.000 km². Die Donau ist der wichtigste Fluss Österreichs und zugleich der internationalste Fluss der Welt. Fast alle Flüsse Österreichs entwässern in die Donau, welche wiederum in das Schwarze Meer mündet.



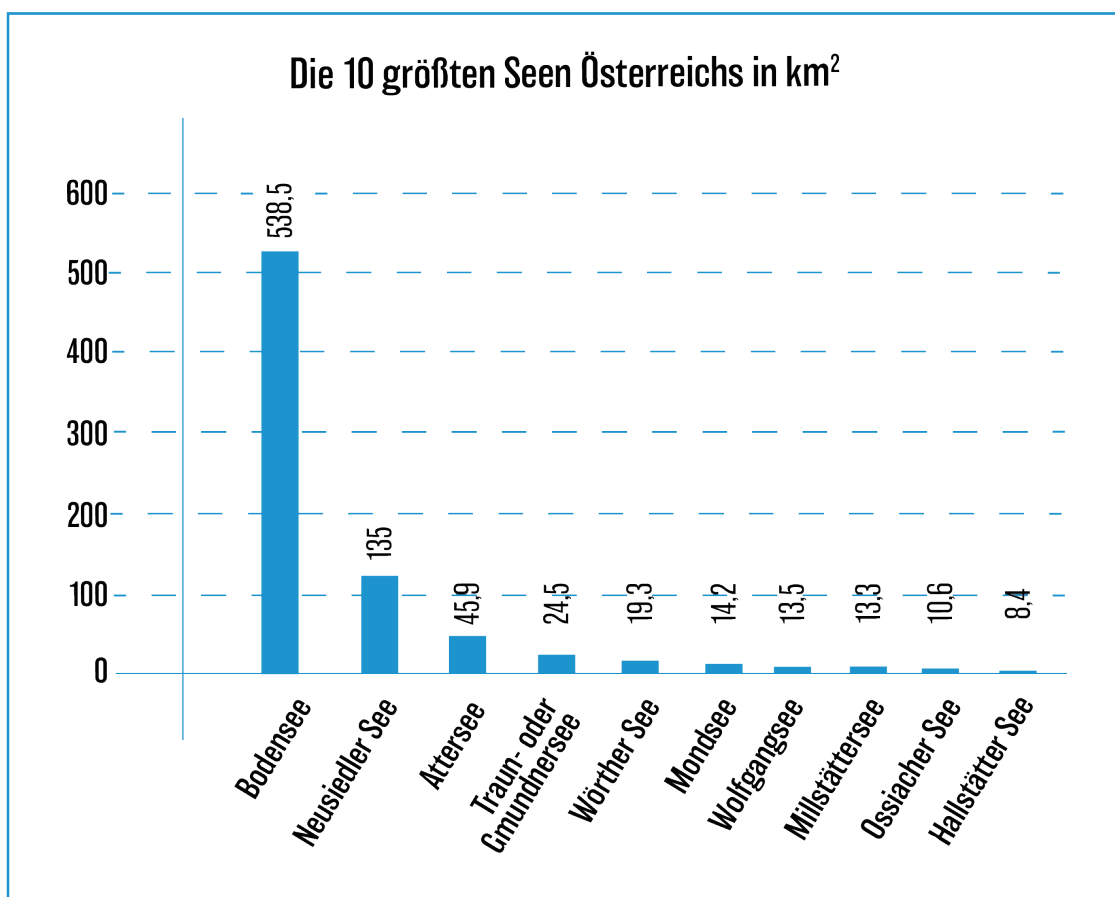
Insgesamt ist das österreichische Fließgewässernetz mehr als 100.000 Kilometer lang – damit könnte man 2,5 Mal die Erde umrunden. Die mittlere Gewässernetzdichte liegt bei 1,2 km/km², das heißt, auf jedem Quadratkilometer Fläche gibt es durchschnittlich einen Fluss von 1,2 km Länge.

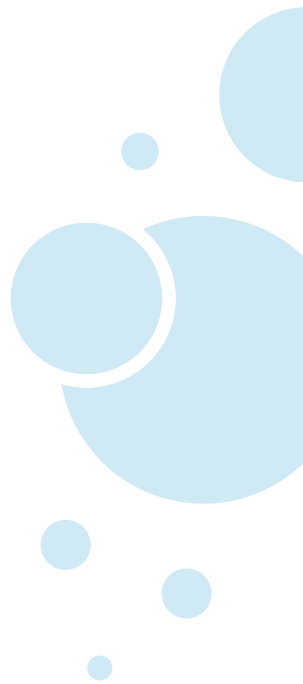
Seen oder stehende Gewässer

In Österreich gibt es mehr als 25.000 stehende Gewässer mit einer Fläche größer als 250 m². Hierzu zählen sowohl natürlich entstandene große Seen, Lacken, Klein- und Augewässer wie auch künstlich entstandene Baggerseen, Teiche, Speicherseen und Stauseen.

Es gibt ca. 2.140 stehende Gewässer, deren Fläche größer als 1 ha ist. Die Gesamtfläche dieser Gewässer beträgt rund 613 km², was ca. 0,7% der Staatsfläche entspricht.

62 Seen sind „große Seen“ mit einer Fläche über 50 ha. Davon sind 25 Seen als „künstlich“ oder „erheblich verändert“ ausgewiesen.





Der 538,5 km² große Bodensee lässt sich territorial nur schwer auf die Anrainerstaaten Deutschland, Schweiz und Österreich aufteilen, da die Grenzlinien auf der Wasserfläche nicht vertraglich festgelegt wurden. Informell ist der österreichische Anteil allerdings recht gering. Vom burgenländischen Neusiedler See wiederum gehört ein kleiner Teil zu Ungarn; der österreichische Anteil wird auf 135 Quadratkilometer geschätzt (ohne Schilfgürtel). Der größte vollständig in Österreich liegende See ist der Attersee in Oberösterreich mit einer Fläche von rund 46 km² – das entspricht einer Fläche von 6.442,58 Fußballfeldern.



Aufgaben:

- Welche sind die größten Seen und Flüsse in eurem Bezirk und in eurem Bundesland?
- Welche Seen in eurer Umgebung sind natürlich und welche künstlich angelegt?
- Was ist der Unterschied zwischen Quellen, Bächen und Flüssen?

AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE GEWÄSSER



Im Zusammenhang mit dem Klimawandel wird oft vom Abschmelzen der Gletscher gesprochen. Als ganzjährige Schnee- und Eisflächen auf den Spitzen der Berge haben sie eine wichtige Funktion, die durch die Erderwärmung zunehmend aus dem Gleichgewicht kommt: Gletscher geben ihr Wasser nur während der Sommerzeit, wenn es sehr warm ist und der Schnee teilweise schmilzt, an die Flüsse weiter. Das trifft sich mit jenem Zeitpunkt, an dem andere Wasserquellen versiegen oder aufgrund von Hitze oder fehlendem Niederschlag abnehmen. Damit verhindern Gletscher, dass im Sommer der Wasserstand der Flüsse zu stark absinkt und die Temperaturen in den Gewässern zu stark ansteigen. Wenn die Gletscher schmelzen und immer weniger Wasser an die Flüsse abgeben können, hat das unmittelbare Auswirkungen auf die Lebewesen im Wasser, aber auch auf die Energieversorgung durch Wasserkraftwerke. Die natürliche Kühlung der Flüsse durch das Gletscherwasser fällt aus und die Gewässer erwärmen sich stärker und schneller. Steigende Wassertemperaturen haben wiederum unmittelbare Auswirkungen auf die Lebewesen im Wasser. Nicht alle Flüsse werden übrigens von Gletschern gespeist, in Österreich kommen Gletscher vor allem in den Zentralalpen vor, wobei ihre Zahl von Osten nach Westen ansteigt.



Die Pasterze ist mit etwas mehr als 8 km Länge der größte Gletscher Österreichs und der längste der Ostalpen. Sie befindet sich am Fuße des Großglockners im obersten Talboden des Mölltales und ist das Quellgebiet der Möll. Seit 1856 hat ihre Fläche von damals über 30 km² um beinahe die Hälfte abgenommen.

Änderungen bei Niederschlägen

Unter Niederschlag versteht man alle Formen des Wassers, die aus den Wolken auf die Erde fallen – das kann in Form von Regen, Schnee oder Hagel sein, je nach Temperatur. Durch den Klimawandel ändert sich die Form des Niederschlags: Es wird weniger Schnee, dafür mehr Regen fallen und die Zeitdauer der Schneedecke im Winter wird kürzer werden. Während es in Nordeuropa in Zukunft mehr Niederschlag geben wird, nimmt er in Südeuropa ab. Österreich liegt geografisch genau zwischen Nord- und Südeuropa, deshalb sind genaue Aussagen, ob der Niederschlag bei uns zu- oder abnehmen wird, schwierig zu treffen. In Österreich wird es aufgrund des Klimawandels immer wieder zu starken, kleinflächig auftretenden Niederschlägen kommen – so genannter Starkregen –, die wiederum zu Überschwemmungen und Hochwasser führen können, da die Flüsse und Seen große Mengen an Wasser nicht auf einmal aufnehmen können und überlaufen. Parallel dazu kann es in manchen Regionen aber auch zu weniger Niederschlag und dadurch zur Austrocknung der Bäche kommen.

Höhere Temperaturen, weniger Sauerstoff

Nicht nur die Lufttemperatur steigt durch den Klimawandel, sondern auch die Temperatur in den Gewässern. Seit rund 30 Jahren steigt die Temperatur in den heimischen Seen und Flüssen immer weiter an. Der Wörthersee in Kärnten beispielsweise hatte in der Zeit von 1986 bis 2016 jedes Jahr einen Anstieg um 0,06°C zu verzeichnen. Mit den steigenden Temperaturen nimmt zugleich der Sauerstoffgehalt im Wasser ab. Ist der Sauerstoffgehalt zu niedrig, wird es für Lebewesen wie Fische kritisch, denn sie brauchen Sauerstoff, um zu überleben.



Aufgaben:

- Welche Formen des Niederschlags kennst du? Welche Lufttemperaturen braucht es für die einzelnen Formen des Niederschlags?
- Finde unter folgendem Link heraus, wie viel Wasser aktuell in einem Fluss in deinem Bezirk fließt: <https://bit.ly/30boNpG> Ist das im Vergleich zum Vormonat/Vorjahr viel oder wenig? Passt das mit deinen Beobachtungen der letzten Niederschläge zusammen?

WAS BEDEUTET DER KLIMAWANDEL FÜR PFLANZEN UND TIERE IM WASSER?



Gesunde Gewässer befinden sich in einem ökologischen Gleichgewicht. Das bedeutet, dass es beispielsweise eine ausgeglichene Zahl an Raub- und Beutetieren gibt oder dass keine Änderungen von außen das System bedrohen. Algen, Wasserpflanzen, Kleinlebewesen und Fische leben in einem gesunden Fluss oder See miteinander und keine Tier- oder Pflanzenart dominiert. Gerät das Ökosystem aus dem Gleichgewicht, ist das ein Anzeichen dafür, dass sich das Gewässer in keinem guten ökologischen Zustand befindet. In Österreich gilt das derzeit für etwa 60 Prozent der Flüsse und Bäche (gemäß Wasserrahmenrichtlinie).

Lebensraum Fluss

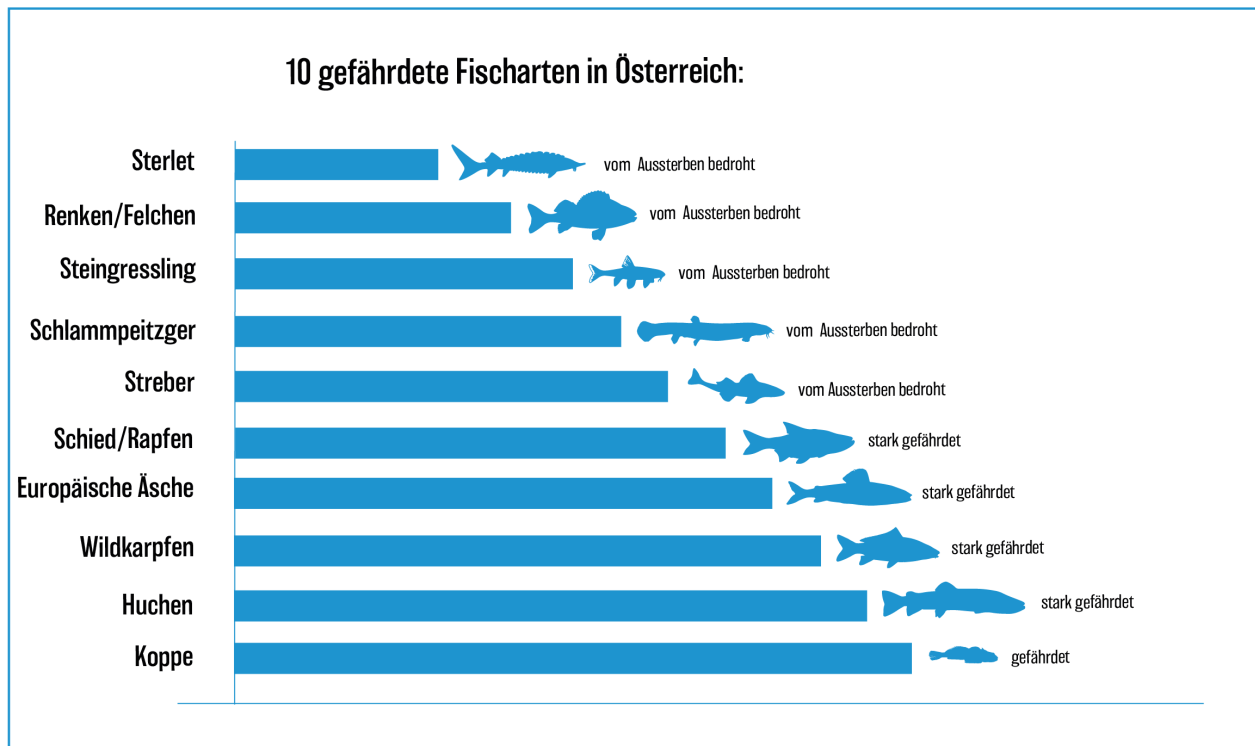
Flüsse verändern sich von der Quelle bis zum Meer: Sie entspringen meist in den Bergen und strömen von dort in die Ebene, das Gefälle nimmt stetig ab. Während die Strömungsgeschwindigkeit ebenfalls sinkt, steigt die Wassermenge an, je breiter und tiefer der Fluss im Tal wird. Damit nimmt auch die Temperatur im Sommer zu und der Sauerstoffgehalt fällt. Während am Flussanfang, also bei der Quelle, das Wasser eher nährstoffarm ist, wird das Gewässer immer nährstoffreicher, je ruhiger das Wasser ist. Das heißt, der Lebensraum Fluss ist nicht überall der gleiche, sondern ändert sich im Verlauf des Flusses stark. Das sieht man auch an den Lebewesen: Am Anfang des Flusses leben eher die so genannten Spezialisten, also Tiere, die ganz bestimmte Bedingungen zum Leben brauchen. Dazu gehört die Mühlkoppe, ein kleiner Fisch, der als schlechter Schwimmer auf starke Strömung angewiesen ist. Im unteren Teil des Flusses leben eher Generalisten, also anpassungsfähigere Tiere wie der Aitel, ein Fisch, der quasi in jedem Fluss leben kann und keine bestimmten Bedingungen braucht. Die Lebewesen im Wasser zeigen auch den Zustand des Gewässers an und werden als Indikatoren bezeichnet.

Der Lebensraum ändert sich

Steigende Temperaturen im Wasser bedeuten für viele Lebewesen, dass ihr Lebensraum kleiner wird: Tiere und Pflanzen, die an kühlere Bedingungen gewöhnt sind, müssen, wenn es wärmer wird, wandern, um gleiche Temperaturen wie gewohnt vorzufinden. Das kann entweder weiter flussaufwärts oder in Seen weiter in der Tiefe sein. Doch nicht immer finden sie dort auch die richtige Nahrung. Viele Tier- und Pflanzenarten sind deshalb durch den Klimawandel bedroht, besonders die Fische in den heimischen Flüssen und Seen.

Fische sind bedroht

Der Fischbestand hat sich in den letzten 150 Jahren in Österreich sehr stark verändert. Von den ursprünglich 75 in Österreich heimischen Fischarten sind bereits 7 ausgestorben und weitere 39 gefährdet, stark gefährdet oder bedroht. Steigende Temperaturen wirken sich auf das Nahrungsangebot, den Sauerstoffgehalt im Wasser und die Verbreitung von Krankheiten aus. Darunter leiden vor allem die kälteliebenden Fische wie die Forelle und die Langstreckenwanderer, die jährlich Strecken bis zu mehreren hundert Kilometern zurücklegen. Die Fischwanderung wird allerdings weniger durch den Klimawandel behindert, als vielmehr durch die Verbauung der Flüsse, beispielsweise durch Hochwasserschutzbauten oder Kraftwerke. Pro einem Kilometer Fließgewässer gibt es durchschnittlich eine Querverbauung. Mithilfe von Maßnahmen wie Fischaufstiegshilfen wird versucht, den Fischen den Weg über die Verbauungen zu erleichtern.



Neue Tier- und Pflanzenarten kommen

Veränderte Umweltbedingungen schränken nicht nur den Lebensraum einiger heimischer Arten ein, sondern sie ermöglichen auch, dass neue Lebewesen in Österreich heimisch werden. Neue Tier- und Pflanzenarten aus anderen Weltgegenden sind schon immer auf verschiedenen Wegen – beabsichtigt beispielsweise durch Import oder unbeabsichtigt als blinde Passagiere in LKWs, Flugzeugen oder Schiffen – zu uns gekommen. Neu ist aber, dass durch den Klimawandel immer häufiger verschiedene Arten in Österreich heimisch werden, die durch die erhöhten Temperaturen die kalten Wintermonate nicht mehr fürchten müssen. Eingeschleppte oder eingewanderte Arten nennt man Neobiota. Sie fügen sich oft problemlos in die Umgebung ein, manchmal können sie jedoch in Konkurrenz zu heimischen Arten treten und diese verdrängen.



Aufgaben:

- Spaziert entlang eines Flusses oder Sees in eurer Nähe und beobachtet, welche Pflanzen und Tiere dort leben. Welche davon sind heimisch, welche eingewanderte Arten?



SCHUTZ UNSERER GEWÄSSER



Alle EU-Länder, also auch Österreich, haben im Jahr 2000 die so genannte Wasserrahmenrichtlinie beschlossen: Damit verpflichten sich die Staaten, ihre Gewässer nachhaltig zu bewirtschaften, zu schützen und zu verbessern, indem chemische und ökologische Standards eingehalten werden. Ziel ist es, dass die Gewässer in einem ökologischen Gleichgewicht für Tiere und Pflanzen sind und zugleich für wirtschaftliche Bedürfnisse wie beispielsweise Wasserkraft genutzt werden können. Alle sechs Jahre erstellen alle Länder Europas einen so genannten Gewässerbewirtschaftungsplan, der die Ziele und Maßnahmen zum Schutz der heimischen Flüsse und Seen beinhaltet.

Ökologischer Zustand

Um den Zustand eines Gewässers zu bewerten, müssen auch die physikalisch-chemischen und biologischen Werte erhoben werden. Die Konzentration an Sauerstoff, Stickstoff und Phosphor beispielsweise sagt viel über den Gesundheitszustand eines Flusses oder Sees aus.

Lebensräume verbessern

Die meisten Flüsse, die wir kennen, befinden sich nicht mehr in ihrer natürlichen Form: Sie wurden über Jahrhunderte hinweg begradigt, also entgegen ihrer natürlichen Fließform möglichst gerade gemacht, und für wirtschaftliche Zwecke wie Landwirtschaft oder Energiegewinnung (Wasserkraft) genutzt. Das alles hat die Flüsse stark verändert. Um sie auch in Zukunft als lebendiges Ökosystem zu erhalten, setzt man mittlerweile stärker auf die Revitalisierung der Flüsse: Das bedeutet, ihnen wieder mehr Platz zum freien Fließen in Mäandern zu geben und ihre natürliche Dynamik – also beispielsweise Wechsel zwischen hohem und niedrigerem Wasserstand – zuzulassen. Ziel ist es, die Selbstreinigungskraft der Gewässer – also die Fähigkeit von Flüssen, sich ohne äußeren Einfluss von Verunreinigungen befreien zu können – zu unterstützen und das Hochwasser-Rückhaltevermögen zu verbessern, ohne dass dafür starke bauliche Maßnahmen gesetzt werden müssen.



Vielfalt fördern

Gesunde Gewässer brauchen biologische Vielfalt, also eine große Anzahl an unterschiedlichen Pflanzen und Tieren. Um diese Vielfalt zu sichern, wurde 1992 von der Europäischen Union die Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, auch Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) verabschiedet. Über das Programm Natura 2000 sollen europäische Schutzgebiete aufgebaut werden. Österreich hat derzeit 204 Natura 2000-Gebiete naturschutzrechtlich verordnet, welche insgesamt etwa 15 Prozent der Bundesfläche einnehmen. Im Mai 2020 hat die Europäische Union mit der Biodiversitätsstrategie für mehr Natur und Artenvielfalt einen weiteren Meilenstein gesetzt.



Aufgaben:

- Geht mit eurer Klasse zu dem nächstgelegenen Fluss neben eurer Schule und entnehmt Wasserproben. Analysiert diese dann im Labor. Notiert folgende Werte: Farbe, Trübung des Wassers, Stickstoff, Phosphor.
- Welche Umwelt- und Naturschutzorganisationen kennt ihr, bei denen auch Kinder und Jugendliche mitmachen können?



Trinkwasser international

Die Wasservorkommen auf der Erde sind unvorstellbar groß. Mit einem Volumen von ungefähr 1,4 Billionen Litern (eine Zahl mit 16 Stellen) ist es die häufigste chemische Verbindung auf unserem Planeten. 70 Prozent der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Allerdings: Nur ein sehr geringer Teil dieser Riesensumme ist als Trinkwasser nutzbar. Denn nur drei Prozent davon sind Süßwasser, von dem wiederum der Großteil als Eis an den Polkappen gebunden ist. 7,6 Milliarden Menschen, aber auch viele Tiere und Pflanzen, müssen daher mit etwa 0,3 Prozent des vorhandenen Süßwassers auskommen. Die nutzbaren Trinkwasserreserven sind außerdem regional ungleichmäßig über die Länder verteilt und unterliegen (jahres-)zeitlichen Schwankungen. Es ist daher äußerst wichtig, mit diesen Reserven sparsam und verantwortungsbewusst umzugehen. Denn die Weltbevölkerung wächst weiter und schon heute hat mehr als eine Milliarde Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Etwa vier Milliarden Menschen leiden während mindestens einem Monat pro Jahr unter schwerer Wasserknappheit.



Lernziele

- Erkennen, dass Trinkwasser ein knappes und kostbares Gut ist, welches ungleich verteilt ist
- Zusammenhänge zwischen Trinkwasserversorgung und Klimawandel begreifen
- Realisieren, dass das eigene Konsumverhalten den Wasserverbrauch in anderen Ländern beeinflusst



WasserWerkstatt

- Arbeitsblatt 1: Wasserressourcen der Zukunft und Klimawandel
- Arbeitsblatt 2: Weltmeere und Klimawandel
- Arbeitsblatt 3: Virtuelles Wasser
- Arbeitsblatt 4: Trinkwasser, Klimawandel und der europäische Grüne Deal



Ideensammlung/Diskussion

- Welche Schritte hin zu einem bewussten Konsum können dazu beitragen, den persönlichen „Wasser-Fußabdruck“ zu verkleinern?
- Die Verfügbarkeit von Trinkwasser unterscheidet sich zwischen Staaten und Regionen sehr stark. Welche Ursachen kann es dafür geben?
- Der sogenannte Grüne Deal der Europäischen Union will einen effizienten Umgang mit Ressourcen und ein Ende der CO₂-Emissionen in die Atmosphäre schaffen – was bedeutet das für unser tägliches Leben?

WASSERRESSOURCEN DER ZUKUNFT UND KLIMAWANDEL



Im 20. Jahrhundert hat sich die Bevölkerung der Erde etwa verdreifacht, der Wasserverbrauch ist aber doppelt so schnell gestiegen, nämlich um das Sechsfache. Die UNO schätzt, dass diese Entwicklung in Zukunft so weitergeht. Im Jahr 2050 könnten im schlimmsten Fall sieben Milliarden Menschen an Wasserknappheit leiden. Dass Menschen ihr Konsumverhalten ändern, trägt mit dazu bei.

Bei der Menge an Trinkwasser, die den Menschen zur Verfügung steht, gibt es große Unterschiede. Während in den USA jede Person im Durchschnitt jeden Tag 300 Liter nutzt, sind es in der EU 150 Liter. Menschen in manchen trockenen Regionen Afrikas müssen dagegen mit nur etwas mehr als zehn Litern auskommen. Knappheit, aber auch Verschmutzung von Wasser ist eine Bedrohung für viele Menschen. Immer noch werden weltweit 80 Prozent aller Abwässer ungeklärt in die Umwelt entsorgt. Schlechte Wasserqualität ist nicht nur ein Problem armer Länder. Auch reiche Länder sind davon betroffen.

Warme Meere

Der Klimawandel wird diese Entwicklungen noch verschärfen. Neue Untersuchungen zeigen, dass bis zu 90 Prozent der Erderwärmung von den Ozeanen geschluckt worden sind. Sie waren 2019 so warm wie noch nie. Steigende Meerestemperaturen führen zu Wetterextremen wie Starkregen, Dürre und Hitzeperioden, da sich deshalb die Art, wie und wo Regen fällt bzw. verdunstet, verändert. Bleibt es jedoch lange trocken, füllen sich Grundwasserspeicher nicht mehr vollständig auf. Selbst intensiver Regen hilft dann manchmal nicht, weil das Wasser länger braucht, um im ausgetrockneten Boden zu versickern. Der Niederschlag erreicht das Grundwasser nicht mehr so leicht. Auch in einigen Regionen Österreichs ist das zu beobachten.

Grundwasser sieht man nicht

Es dauert oft lange, bis sich Grundwasser neu bildet. Wird es trockener, wird der Erneuerungsprozess verlangsamt. Kommenden Generationen könnte dann ein Mangel an Grundwasser, das eine wichtige Ressource für die Trinkwassergewinnung ist, drohen. Die Vereinten Nationen (UN) sprechen deshalb von einer weltweiten Wasserkrise und haben den Anspruch auf sauberes Wasser 2010 zum Menschenrecht erklärt.

Der Klimawandel hat also bereits jetzt Auswirkungen. Die Folgen für die Grundwasserspeicher werden sich allerdings erst in der Zukunft so richtig bemerkbar machen. Sie werden daher häufig nicht wahrgenommen oder unterschätzt.

Die Agenda 2030

Am 25. September 2015 wurden von der Generalversammlung der Vereinten Nationen (UN) in New York die 17 »Ziele für nachhaltige Entwicklung« (Sustainable Development Goals – SDGs) verabschiedet, denen sich alle 193 Staaten der Vereinten Nationen verpflichtet haben. Die so genannten SDGs reichen von Armuts- und Hungerbekämpfung über Energie, Infrastruktur, Ökosysteme und Klimawandel bis hin zu Bildung, Frieden und Gerechtigkeit. Für den Bereich Wasser sind die Ziele 6 (Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen) und 14 (Leben unter Wasser) von besonderer Bedeutung.

Bei der Bewältigung von globalen Herausforderungen wie Mangel an sauberem Wasser und Nahrung, soziale Ungerechtigkeit und Verlust an Biodiversität sind internationale Zusammenarbeit und Solidarität unabdingbar. Österreich bekennt sich zu den internationalen Klimazielen und zu einer aktiven Klimaschutz- und Energiepolitik. Die Umsetzung gelingt nur, wenn der Nachhaltigkeitsgedanke weiter verankert und aktiv gelebt wird.

<https://bit.ly/3iiK7Sx>



Aufgaben:

- Recherchiere die beiden Nachhaltigkeitsziele (SDGs) zum Thema Wasser. Was beinhalten sie und was muss sich ändern, damit diese Ziele erreicht werden können?
- Warum können auch reiche Länder Probleme mit verschmutztem Wasser haben?
- Erkläre, warum der Wasserverbrauch auf der Erde stetig zunimmt.



KLIMAWANDEL UND WELTMEERE



Der Klimawandel stellt auch für die Ozeane eine große Bedrohung dar. Lange hat man gedacht, dass den Weltmeeren aufgrund ihrer gewaltigen Größe menschliches Handeln nichts anhaben kann. Doch diese Annahme ist falsch. Nicht nur die Luft erwärmt sich, auch die Temperatur des Meerwassers und anderer Gewässer steigt.

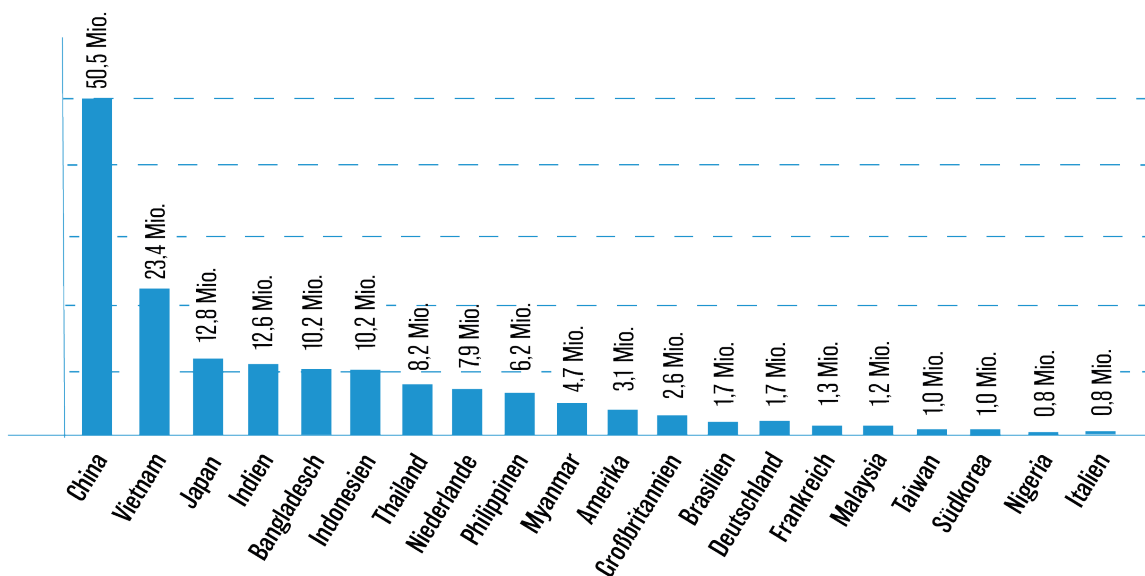
Das hat Folgen: Durch den Ausstoß von Kohlendioxid (CO_2) wird das Wasser nicht nur wärmer, sondern auch saurer. Das bedroht viele Meeresbewohner. Korallen, Seeigel, Seesterne aber auch Weichtiere sind besonders betroffen. Der Kalk von Muschelschalen und das Skelett der Korallen kann nicht mehr richtig gebildet werden. Weil durch die Erwärmung des Wassers auch sein Sauerstoffgehalt sinkt, kann Plankton nicht mehr wachsen. Diese winzigen Pflanzen und Tiere sind die wichtigste Nahrungsquelle für Fische, Robben oder Wale. Ohne ausreichende Menge an Plankton können auch sie nicht überleben.

Untersuchungen zeigen, dass die Korallenriffe bis zum Ende dieses Jahrhunderts verschwunden sein könnten. Das größte, das Great Barrier Reef vor Australien, ist bereits stark geschädigt. Immer wieder wurde dort in den letzten Jahren die sogenannte Korallenbleiche beobachtet. Auch sie wird durch zu warmes Wasser verursacht. Die Korallen stoßen dabei Einzeller ab, die sie mit Nahrung versorgen. Die Korallen verlieren ihre Farbe, am Ende verhungern sie. Schon ein Temperaturanstieg von 2 Grad kann für Korallen tödlich sein. Doch nicht nur sie selbst sind bedroht. Denn gesunde Korallenriffe gehören neben dem tropischen Regenwald zu den artenreichsten Lebensräumen der Erde.

Menschen verlieren ihre Heimat

Auch der Meeresspiegel reagiert auf die Temperatur in der Atmosphäre. Er steigt durch das Schmelzen der riesigen Eismassen in Arktis und Antarktis, wo zuletzt eine besonders schnelle Erwärmung gemessen wurde. Wie stark die Meere steigen, ist schwer zu prognostizieren. Manche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler rechnen damit, dass in den nächsten Jahrzehnten ein Anstieg von 1,5 bis 2 Meter möglich ist. Aber weil dieser Prozess langsam verläuft, könnten die endgültigen Ausmaße erst in mehreren hundert Jahren sichtbar werden.

Vom steigenden Meeresspiegel betroffene Menschen in Mio.



Durch den steigenden Meeresspiegel werden viele Küstenstädte und niedrig gelegene Landstriche unbewohnbar. Sie versinken, oder werden regelmäßig überflutet. Viele gefährdete Regionen liegen in Asien, aber auch die Niederlande, Venedig oder Florida zählen dazu. Insgesamt leben dort viele Millionen Menschen. In Bangladesch müssen wegen Überschwemmungen schon jetzt die Bewohnerinnen und Bewohner von Fischerdörfern ihre Heimat verlassen. Indonesien wird wegen des steigenden Meeresspiegels sogar seine Hauptstadt Jakarta verlegen. Im Großraum von Jakarta leben 30 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner. Bis zum Jahr 2050 könnte die Stadt zu einem Drittel unter Wasser stehen, schon jetzt liegen 40 Prozent tiefer als der Meeresspiegel.



Aufgaben:

- Nicht nur die Erwärmung durch den Klimawandel bedroht das Leben in den Ozeanen. Welche anderen Gefahren kennst du?
- Wie entsteht ein Korallenriff?
- Warum sind Korallenriffe so artenreich? Recherchiere, welche unterschiedlichen Lebewesen dort zu finden sind.
- Auch Menschen können Korallenriffe schädigen. Welche Beispiele fallen dir dazu ein – und wie kann das in Zukunft verhindert werden?
- Welche Städte und Länder sind besonders von einem steigenden Meeresspiegel bedroht? Mit welchen Maßnahmen schützen sich die betroffenen Regionen – recherchiere und vergleiche.

VIRTUELLES WASSER



Nicht unser gesamter täglicher Wasserverbrauch ist für uns auch sichtbar. Neben dem Wasser, das wir zum Trinken, Kochen, Waschen oder im Haushalt nützen, nehmen wir auch das Wasser in Anspruch, welches in Produkten steckt, die wir konsumieren. Diesen indirekten Wasserverbrauch nennt man „virtuelles Wasser“.

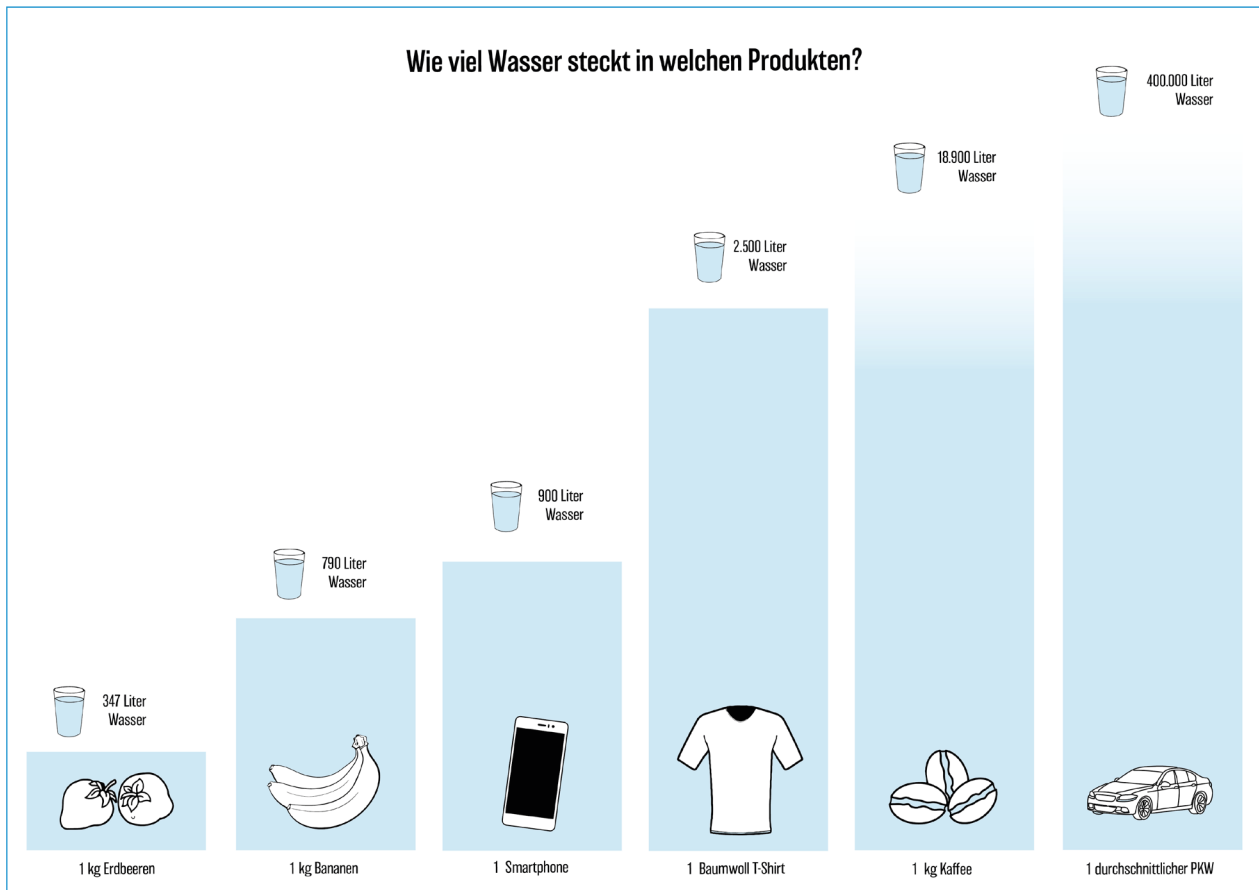
Mit diesem Begriff ist jene Wassermenge gemeint, die bei der Herstellung eines Produkts verbraucht oder verschmutzt wird. Virtuelles Wasser ist also jenes saubere Wasser, das in diesen Produkten sozusagen versteckt ist. Dazu gehört Wasser, das zur Bewässerung von Pflanzen in der Landwirtschaft gebraucht wird, aber auch Wasser, das zum Kühlen von Maschinen genutzt wird.

Die Mengen sind beachtlich. Berechnungen zeigen, dass wir virtuell über 30 Mal so viel Wasser verbrauchen, wie wir direkt im Haushalt nutzen. Bei einem täglichen Verbrauch von etwa 130 Litern pro Kopf ergibt das in Österreich rund 4.000 Liter, die jeden Tag pro Person genutzt werden. Das liegt vor allem an den importierten Lebensmitteln, die mit großem Wasserverbrauch in anderen Ländern erzeugt werden – zum Beispiel Kaffee oder Reis. Aber auch für die Fleischerzeugung werden enorme Mengen Wasser verbraucht: 16.000 Liter etwa für nur ein Kilo Rindfleisch. Und auch die Produktion von Kleidung verschlingt viel Wasser. In einem T-Shirt stecken bis zu 2.500 Liter. Das an Wasser so reiche Österreich wird so zum Wasserimporteur.

Wie sich unser Konsumverhalten anderswo auswirkt

Welche Lebensmittel wir konsumieren und welche Waren wir kaufen, hat also Auswirkungen auf den Wasserverbrauch in anderen Ländern. Und das sind oft auch solche, in denen sauberes Wasser ohnehin knapp ist. So kann etwa Brasilien einen Großteil der Bevölkerung nicht mit sauberem Trinkwasser versorgen, weil beim Anbau von Soja (Futter für die Viehmast) und Zuckerrohr (Biospritproduktion) riesige Mengen Wasser durch Pestizide verschmutzt werden.

Aber auch in europäischen Ländern mit intensiver Landwirtschaft ist Wasserknappheit ein Problem. Ein Beispiel ist Spanien, wo drei Viertel des gesamten Wasserverbrauchs auf die Agrarindustrie entfallen.



In den Anbaubereichen im südspanischen Andalusien werden für ein Kilo Paradeiser 64 Liter Wasser verbraucht. Die für die Trinkwassergewinnung so wertvollen Grundwasserspeicher sinken dort immer weiter ab, in manchen Fällen um bis zu 10 Meter pro Jahr. Laut einer Studie des WWF ist der Wassereinsatz in anderen Ländern sogar noch höher: 98 Liter für ein Kilo Paradeiser in Marokko, 115 Liter in Südtalien.



Aufgaben:

→ Berechne deinen Wasser-Fußabdruck!

Video Virtuelles Wasser: <https://bit.ly/3f6uI5C>

→ Was hat der Konsum von T-Shirts, Smartphones oder Kaffee mit dem Wasserverbrauch zu tun?

→ Wie erklärt ihr den Zusammenhang von Wasserverbrauch und Klimawandel?

TRINKWASSER, KLIMAWANDEL UND DER EUROPÄISCHE GRÜNE DEAL



Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist es auf der Erde im Durchschnitt um 0,9°C wärmer geworden, in bestimmten Regionen (auch in Österreich) fiel der Temperaturanstieg sogar noch höher aus. Grund dafür ist vor allem, dass die vom Menschen verursachten Treibhausgase wie Kohlendioxid (CO₂), Methan oder Lachgas in die Atmosphäre gelangen. Ursache dafür ist vor allem die Nutzung fossiler Brennstoffe wie Öl und Kohle. Industrie, Verkehr, Wärmekraftwerke (Energieerzeugung), aber auch die Landwirtschaft sind die größten Verursacher von Treibhausgasen.

Ein klimaneutrales Europa

Um den Klimawandel zu begrenzen, hat die EU-Kommission den europäischen Grünen Deal vorgeschlagen. Das ist ein Programm, das Europa bis zum Jahr 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent machen soll. In den kommenden zehn Jahren wird dafür die unvorstellbar große Summe von einer Billion Euro nötig sein. Klimaneutral sind Handlungen und Prozesse, die keine Treibhausgasemissionen verursachen, oder solche, bei denen die Emissionen vollständig kompensiert werden können. Kompensation bedeutet, dass die Emissionen anderswo eingespart werden, etwa wenn ein Industrieunternehmen Klimaschutzprojekte finanziell unterstützt.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden die Menschen in Europa ihre Art zu leben deutlich verändern müssen. Alles, was die Atmosphäre weiter belastet, muss vermieden werden. Auch unser Wirtschaftsmodell wird sich grundlegend umorientieren, und zwar in Richtung einer sogenannten Kreislaufwirtschaft. Das ist ein Modell, bei dem Rohstoffe und Produkte so lange wie möglich weiterverwendet werden. Das gelingt zum Beispiel durch Reparieren und Recyclen. Es wird also weniger verbraucht und auch weniger weggeworfen.

Wichtige Punkte des Grünen Deals sind:

- Verwendung von erneuerbaren Energien statt Kohle und Öl
- Mehr Elektro-Mobilität, weniger Flugverkehr
- Deutliche Reduzierung des CO₂-Ausstoßes in der Industrie
- Reduktion der Verwendung chemischer Pflanzenschutzmittel und Dünger
- Aufforstungsmaßnahmen (Wälder sind wichtige CO₂-Speicher)
- Neue Strategien für saubere Luft und sauberes Wasser

Kritik von Greta Thunberg

Anfang 2020 hat die EU-Kommission ein Klimaschutzgesetz vorgeschlagen, damit sich an die Verpflichtungen des Grünen Deals auch wirklich alle Länder halten müssen. Die Klimaaktivistin Greta Thunberg hat dieses Gesetz aber kritisiert. Sie findet, dass es nicht ausreicht, sich auf das Jahr 2050 zu konzentrieren. Gegenmaßnahmen müssen jetzt sofort beginnen.

Nur so kann der Stopp der globalen Erwärmung bei 1,5°C noch erreicht werden. Darauf haben sich 197 Staaten im Jahr 2015 im Vertrag von Paris geeinigt. Geht es weiter wie bisher, wird bereits in acht Jahren der Kipppunkt erreicht und das 1,5-Grad-Ziel unerreichbar. Der Klimawandel und seine Folgen werden dann noch viel deutlicher zu bemerken sein. „Wir brauchen Ziele für 2020 und jeden Monat und jedes Jahr, das nun folgt“, meint Thunberg.



Aufgaben:

- Recherchiere jeweils zwei Beispiele für erneuerbare Energien und Arten von Elektromobilität.
- Wer ist Greta Thunberg und was will sie erreichen? Recherchiere im Internet oder lies dir Zeitungsartikel durch. Was hältst du von ihrem Anliegen?
- Der Grüne Deal will einen effizienten Umgang mit Ressourcen mit dem Übergang zu einer sauberen und kreislaforientierten Wirtschaft schaffen – was heißt das?
- Wie berichten die Medien über den grünen Deal? Lies dir zwei bis drei Artikel durch. Was fällt dir auf? Ist die Berichterstattung eher positiv oder negativ? Welche Dinge werden vor allem erwähnt?
- Lies dir noch einmal die wichtigsten Punkte des Grünen Deals durch und überlege: Was wird das für unseren Alltag bedeuten? Was wird sich verändern?



Die besten Tipps zum Schutz des Wassers

Wasser ist unsere wichtigste Ressource – ohne Wasser kein Leben, so einfach ist die Gleichung. Und deswegen braucht unser Wasser Schutz und jeder und jede von uns kann dazu beitragen. Kleine Änderungen unserer Gewohnheiten können bereits viel bewirken!

TIPP 1

Müll richtig entsorgen

Rest- und Sondermüll gehören nicht in den Abfluss und nicht ins WC. Entsorge Speisereste, Öle, Fette, Farben, Lacke, Hygieneartikel wie Binden oder Tampons und Medikamente über den Rest- oder Sondermüll.

Das gehört NICHT ins Abwasser (und auch nicht in die Natur oder Flüsse):

- ➔ Speisefette, Frittierfett, Speiseöle → in einen geeigneten Behälter geben und ab zur Altstoffsammelstelle
- ➔ Essensreste, Kaffeesatz, Teebeutel → in den Biomüll
- ➔ Zigarettenstummel, Tampons, Binden, Wattestäbchen, Tierstreu, Feuchttücher, Kondome → in den Restmüll
- ➔ Medikamente, Tabletten → zurück zur Apotheke
- ➔ Chemikalien, Lacke, Benzin und Diesel, Motoröl → zur Problemstoffsammelstelle

TIPP **2**

Wasser plastikfrei lassen

Mikroplastik, also sehr kleine Plastikteile, ist biologisch kaum abbaubar und verunreinigt das Wasser für sehr lange Zeit. Viele Produkte wie Duschgel, Zahnpasta, Kosmetik oder Waschmittel enthalten Mikroplastikteilchen, doch es gibt Alternativen. Verwende ausschließlich Hygieneartikel und Waschmittel, die KEIN Plastik beinhalten. Sie haben einen weniger schädlichen Einfluss auf unsere Wasserqualität.

Check den Inhalt:

- Mit Apps wie ToxFox oder CodeCheck lassen sich Inhaltsstoffe einfach überprüfen. Wenn du den Barcode eines Produktes scannst, werden dir sofort alle gefährlichen Stoffe angezeigt.



Bedenke: Eine Studie des Umweltbundesamtes (2020) zeigt: Mikroplastik ist mittlerweile in allen Bereichen unserer Umwelt vorhanden. Die ExpertInnen haben eine Bestandsaufnahme an nationalen und internationalen Untersuchungen gemacht. Zahlreiche Analysen rund um den Globus weisen Mikroplastik in Gewässern, Böden und Luft, aber auch in Lebensmitteln, Kosmetik- und Reinigungsprodukten nach.

TIPP **3**

Chemikalien sparsam einsetzen

Verwende so wenig Waschmittel, chemische Putzmittel, Lacke und Farben wie möglich. Sie enthalten viele chemische Stoffe, die unserem Wasser schaden können. Achte auch auf ökologische Alternativen, wie beispielsweise Natron, Essig oder Zitronensäure. In Wasser gelöstes Natron kannst du als Spül- oder Textilreiniger verwenden. Zitronensäure und Essig eignen sich super zum Entkalken oder zur Säuberung des Bads.



Bedenke: Auch Zigarettenstummel haben einen negativen Einfluss auf die Umwelt, wenn sie nicht über den Restmüll entsorgt, sondern einfach auf den Boden geworfen werden. Übliche Filter bestehen aus Cellulose, die aus Holz gewonnen wird. Sie werden mit Chemikalien angereichert und werden so extrem widerstandsfähig. Dies führt dazu, dass ein Filter 10–15 Jahre braucht, bis er verrottet. In einem Filter können bis zu 400 unterschiedliche Chemikalien sein, welche bei falscher Entsorgung in das Ökosystem gelangen können. Die Wasserqualität leidet enorm darunter und durch die im Wasser gelösten Giftstoffe können Fische und Kleinstlebewesen gefährdet werden bzw. sterben.

Grundwasser reinhalten

Verzichte, wenn möglich, auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder Düngern im eigenen Garten. Achte daher auf die richtige Dosierung bzw. verwende biologische Pflanzenschutzmittel oder Dünger. Bei regulären Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln können chemische Stoffe über den Boden ins Grundwasser gelangen. Sie belasten die Wasserqualität und die Umwelt. Schaffe außerdem einen Garten, in dem Schmetterlinge, Bienen und andere Insekten Schutz und Nahrung finden.



Bedenke: Chemische Stoffe wie Düngemittel können gefährlich für das Grundwasser werden – vor allem in Kombination mit hohen Niederschlägen und durchlässigen Bodentypen, also einem Boden, der Wasser schnell aufnimmt. Die Stoffe sind oft stark wasserlöslich, versickern schnell und haben eine lange Halbwertszeit – damit ist die Dauer gemeint, bis der Stoff zur Hälfte in der Natur abgebaut ist. Seit man in den 1980er Jahren erkannte, wie schädlich chemische Stoffe sein können, gibt es strenge Zulassungsverfahren. Außerdem wird die Wasserqualität laufend auf Pestizide untersucht, um rasch steuernd eingreifen zu können.



Wasser sorgsam verwenden

In Österreich verbraucht jede Person täglich durchschnittlich rund 130 Liter Wasser pro Kopf. Damit liegen wir im internationalen Durchschnitt – den größten Wasserverbrauch pro Tag hat Dubai mit 500 Litern pro Kopf, den geringsten Indien mit nur 25 Litern pro Kopf. Der eigene Verbrauch kann aber durch kleine Änderungen unserer Gewohnheiten drastisch reduziert werden. Achte deshalb auf Folgendes:

Dos and Don'ts:

- Stopp-Taste drücken: WC-Spülkästen mit Spül-Stopp-Taste sparen bis zu acht Liter pro Spülung.
- Nicht tropfen lassen: Tropfende Wasserhähne sofort reparieren. Ein einziger tropfender Hahn verschwendet bis zu 45 Liter Wasser täglich.
- Wasser abdrehen: Beim Zähneputzen, Händeeinseifen etc. das Wasser nicht unnötig laufen lassen, sondern zwischendurch abdrehen.
- Maschinen vollfüllen: Schalte Wasch- und Geschirrspülmaschine nur vollgefüllt an und nutze die Energiesparprogramme.
- Autos nur bei Bedarf waschen: Wasser wird im Kreislauf geführt. Verzichte auf zu häufiges Autowaschen und bringe es wenn möglich in die Waschanlage. Dort wird der Wasserverbrauch kontrolliert und die richtige Entsorgung der Reinigungsmittel gewährleistet.



Bedenke: Duschen statt baden: Eine Badewanne hat im Durchschnitt ein Fassungsvermögen von 180 bis 220 Liter, für einmal Duschen brauchen wir durchschnittlich 60 Liter Wasser. Verzichtet man also auf das häufige Baden, wird der regelmäßige Wasserverbrauch effektiv gesenkt.

TIPP

6

Wasserfußabdruck beachten

Wir verbrauchen täglich nicht nur Wasser zum Duschen, Trinken oder Wäschewaschen, sondern konsumieren tagtäglich „virtuelles Wasser“ – also sauberes Wasser, das zur Herstellung unserer Produkte gebraucht oder verschmutzt wird. Mehr als 4.000 Liter Wasser pro Person und Tag sind erforderlich, um all die Waren zu produzieren, die wir jeden Tag brauchen - vom T-Shirt über die Tasse Kaffee oder Tee bis hin zum Apfel. Dabei macht es keinen Unterschied, ob Wasser zur Bewässerung von Kulturpflanzen, zum Kühlen von Maschinen oder zur Produktion eingesetzt wird. Problematisch wird es, wenn wir mit bestimmten Produkten einen großen Wasserrucksack aus Gegenden mitimportieren, wo ohnehin wenig Wasser vorhanden ist. Dazu zählen die Baumwollproduktion in Asien sowie Tomaten aus Südeuropa.

Tipps für einen kleineren „Wasser-Fußabdruck“

- Greife bevorzugt zu regionalen und ökologisch erzeugten Produkten.
- Kaufe Obst und Gemüse der Saison entsprechend. So wird der Import von wasseraufwändig erzeugter Ware reduziert.
- Die Fleischproduktion ist besonders wasserintensiv. Lege immer wieder vegetarische Tage ein.
- Meide Produkte aus Ländern mit Wasserknappheit.
- Konsumiere bewusst und verzichte auf unnötige Käufe. Das schont nicht nur die Geldbörse, sondern in hohem Maße auch die Umwelt.



Bedenke: Teilweise sind Produkte, die viel Wasser verbrauchen, nicht auf den ersten Blick ersichtlich. Beispielsweise hat Fleisch einen großen Wasserverbrauch, aber nicht, weil die Tiere so viel trinken, sondern weil die Produktion der Tiernahrung große Mengen an Wasser erfordert. Beispiel: Für die Produktion eines Burgers mit 150 Gramm Rinderfaschierem werden 2.350 Liter Wasser benötigt. Für einen Burger mit einem Laibchen aus regional angebautem Soja hingegen nur 158 Liter Wasser. Auf Fleisch verzichten muss man nicht, doch der bewusste Konsum schont die Ressource Wasser!

TIPP



Folgen des Klimawandels beachten

Auch in einem wasserreichen Land wie Österreich kommt es durch den Klimawandel immer öfter zu längeren Trocken- und Hitzeperioden. Zugleich nehmen kleinräumige, intensive Niederschläge, also starker Regen auf einem geografisch begrenzten Gebiet, zu. Große Wassermengen auf einmal kann der Boden nicht aufnehmen und das kann zu Überschwemmungen und Murenabgängen führen.

In Trocken- und Hitzeperioden beachte:

- Verzichte zu Zeiten von sehr wenig Niederschlag sowie in akuten Trockenperioden darauf:
 - den eigenen Pool mit Wasser zu befüllen
 - das Auto zu waschen
 - den Garten zu bewässern
 - nicht dringende Reinigungsarbeiten durchzuführen.
- Befolge die Aufforderungen deiner Gemeinde zum sparsamen Wasserverbrauch in Trockenzeiten.
- Erkundige dich bei deiner Gemeinde über Hochwasser und richtige Vorsorge, wenn du in einem gefährdeten Gebiet lebst.



Bedenke: Viele Menschen haben ihren eigenen Swimmingpool im Garten. Dieser ermöglicht zwar an heißen Tagen eine kühle Erfrischung, hat aber einen sehr hohen Wasserverbrauch. Gerade in heißen, trockenen Sommern ist daher eine wassereffiziente Bewirtschaftung der Swimmingpools wesentlich – beispielsweise durch die Beschattung der Pools, um die Verdunstung zu minimieren, und die Wahl des richtigen Zeitpunkts zur Befüllung (bei Wasserengpässen bei der Gemeinde oder beim Wasserversorger nachfragen).

TIPP



Leitungswasser bevorzugen

Leitungswasser ist wesentlich umweltschonender als Wasser aus der Flasche – egal, ob Plastik- oder Glasflasche. Denn bei Leitungswasser fallen weder hohe Transport- oder Reinigungskosten an, es muss nicht energieaufwändig gekühlt werden und es entsteht kein Müll. In Österreich hat Leitungswasser eine ausgezeichnete Qualität und es wird bis ins Haus geliefert oder an öffentliche Trinkbrunnen. Darüber hinaus sparst du täglich Geld, denn Leitungswasser ist wesentlich günstiger als abgefülltes Wasser.

Vorteile von Leitungswasser:

- Es ist ein guter Durstlöscher, ist kalorienfrei und deckt den Flüssigkeitsbedarf hervorragend.
- Es wird frei Haus geliefert und kommt direkt aus dem Wasserhahn.
- Es ist wesentlich preiswerter als Flaschenwasser.
- Es ist wesentlich umweltschonender als Flaschenwasser, das durch Transportwege, Verpackung und Wassergewinnung eine schlechte Umweltbilanz aufweist.



Bedenke: Trinkwasser ist das am besten untersuchte Lebensmittel. Das Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz, die Trinkwasserverordnung und das Österreichische Lebensmittelbuch regeln die Anforderung an die Wasserqualität. Das Trinkwasser unterliegt laufender Überwachung und Kontrolle.

WEITERFÜHRENDE LINKS BUCH- UND FILMTIPPS VERANSTALTUNGEN

Videos

Der Wasserkreislauf mit Michi Buchinger

YouTuber Michi Buchinger erklärt in vier Videos den Wasserkreislauf von der Quelle bis zum Wasserhahn.

<https://bit.ly/3f8zFef>

Die Wasseraktiv-Video Galerie

Spannende und informative Facts rund ums Thema Wasser. Unter anderem thematisiert die Bloggerin DariaDaria die Problematik des Plastikmülls in den Meeren. Unter dem Motto „Plastikfrei – sei dabei!“ ruft sie zu mehr Achtsamkeit im Umgang mit Kunststoff auf.

<https://bit.ly/2XLGIsT>

Forum Umweltbildung: ShortCut – Nachhaltigkeit

Die sieben ShortCuts-Videos sind kreative Filme rund um aktuelle Inhalte und Themengebiete der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und sollen zum Nachdenken und Diskutieren anregen. Auf der Homepage Umweltbildung gibt es viele Praxismaterialien für schulische und außerschulische Bildung zum Thema Wasser und Klima.

<https://bit.ly/2Up7IMF>

<https://bit.ly/2BQVbpz>

Eine unbequeme Wahrheit

Ein Klassiker, der unter die Haut geht. In dem Dokumentarfilm aus dem Jahr 2006 erklärt der ehemalige US-Vizepräsident Al Gore die globale Erwärmung. Oscarprämiiert!

Für Kinder erklärt: Klimawandel – Ursachen und Folgen weltweit von Sternenklar – Die Serie für Kinder

Ein kurzer Animationsfilm für Kinder, der den Klimawandel ganz simpel erklärt.

<https://bit.ly/3eX5Hd0>

ZDF Logo! Thema: Klima und Klimawandel

Die Kinderserie Logo! des ZDF erklärt in mehreren einminütigen Videos den Klimawandel, CO₂ und was Fleischkonsum, Glasfassaden und der Regenwald damit zu tun haben.

<https://bit.ly/3f9jb5h>

KiKa Checker Tobi: Der Klima-Check

In seinen Reportagen geht Tobi mehreren Fragen nach. Einmal beschäftigt er sich mit dem Trinkwasser und einmal mit der Frage, wie Klima entsteht und was der ökologische Fußabdruck ist. Inklusive Arbeitsblatt zur Sendung.

<https://bit.ly/3hbzHUc>

<https://bit.ly/2XKPMIY>

<https://bit.ly/3cPAjvj>

Dinge Erklärt – Kurzgesagt: Plastikmüll – So versinkt die Welt im Plastik

Neun-minütiges Video über den Kunststoffverbrauch, das Müllproblem in unseren Meeren, Mikroplastik und Hormone in Plastik.

<https://bit.ly/3h2X7eF>

Initiativen/Infoseiten**Hitzekarte Wien**

Die Stadt Wien hat für die Bundeshauptstadt eine Hitzekarte erstellt und zeigt, welche Bezirke am stärksten von der Sommerhitze betroffen sind.

<https://bit.ly/2MJ2UrS>

Klimaschulen: Materialien

Die Klimaschulen bieten gratis zum Download Handbücher zum Thema nachhaltige Mobilität und Klima und Energie an.

<https://bit.ly/3f3OTkv>

JUMP – Jugend Umwelt Plattform

Der unabhängige gemeinnützige Verein JUMP organisiert für Jugendliche ab 16 Jahren aus ganz Österreich verschiedenste Angebote rund um Umweltthemen und Nachhaltigkeit. So ist es beispielsweise möglich, über den Verein ein freiwilliges Umweltjahr zu machen (als Zivildienstersatz anrechenbar).

<https://bit.ly/2AQvWmI>

Die Umweltchecker – Nachhaltigkeit für die 2. bis 6. Schulstufe

Auf der Seite finden sich Informationen für Kinder unter anderem zu den Themen: Ökologischer Fußabdruck, Klimawandel, Energie, Wasser und Ernährung.

<https://bit.ly/2AeHzDO>

Ein guter Tag hat 100 Punkte

Die Initiative zeigt, wie umweltverträglich der eigene Lebensstil ist. 100 Punkte sind das tägliche Budget, das verträglich ist. Jedem Gut wird nach Ressourcenverbrauch eine Punkteanzahl zugewiesen. Wer mehr braucht, lebt auf Kosten der künftigen Generationen.

<https://bit.ly/30mBkIQ>

Show your Stripes

Die Wärmestreifen, die Barcodes ähneln, zeigen die Wärmeverschiebungen der letzten Jahre in verschiedenen Ländern und Großstädten. Wien ist auch darunter.

<https://bit.ly/2MFEnUi>

In der Hitze der Ozeane – Zeit Online

Die Zeitung „Die Zeit“ hat eine Karte erstellt, die die Erwärmung der Weltmeere von 1981 bis 2010 zeigt.

<https://bit.ly/2Up8i7v>

Bücher

Plus 2 Grad: Was wir gegen das scheinbar Unvermeidliche tun können: Helga Kromp Kolb, und Herbert Formayer

Der Klimawandel ist präsenter denn je, auch auf der vermeintlichen „Insel der Seligen“ Österreich. Die Autorin und der Autor erklären, was hinter internationalen Klimaschutzvereinbarungen steckt, sie stellen vorbildhafte „Klimapioniere“ vor und geben praktische Tipps, wie jeder Einzelne im Alltag die Welt verändern kann.

Ohne Wasser geht nichts! Alles über den wichtigsten Stoff der Welt: Christina Steinlein, Mieke Scheier

Für nahezu alles brauchen wir Wasser – Zähneputzen, Kochen ... Wo kommt Wasser eigentlich her? Und warum sollten wir sparsam damit umgehen? Ein bildstarkes Sachbuch ab 7 Jahren.

Das Ozeanbuch: Über die Bedrohung der Meere: Esther Gonstalla

Steigender Meeresspiegel, wachsende Müllstrudel und Überfischung – Das Buch macht die Bedrohung der Meere und die Zusammenhänge in über 45 Infografiken leicht verständlich.

Kleine Gase – Große Wirkung. Der Klimawandel: David Nelles, Christian Serrer

Klimawandel unter der Lupe: Wie groß ist der Beitrag des Menschen tatsächlich? Gibt es nun jedes Jahr Ernteaussfälle? Wissenschaftliche Fakten in leicht verständlichem Format zum Preis einer Pizza.

Kleiner Eisbär. Lars und die verschwundenen Fische: Hans de Beer

Lars, der kleine Eisbär, erwacht aus dem Winterschlaf und alle Fische sind verschwunden. Doch wo sind sie hin? In seinem neuen Abenteuer setzt sich Lars mit aktuellen Umweltthemen auseinander.

Every Day for Future. 100 Dinge, die du selbst tun kannst, um das Klima zu schützen, nachhaltig zu leben und die Natur zu bewahren. Mit einem Vorwort von „Fridays for Future“.

Von Schokoladeverzicht über Radfahren zu Second Hand. – Wie Jugendliche selbst im Alltag durch kleine Dinge Energie und Wasser einsparen und die CO₂-Belastung verringern können.

2084 – Noras Welt: Ein Roman von Jostein Gaarder

Nora, fast 16 und engagiert, gründet eine Umwelt-Initiative. Doch eines ist kurios in ihrem Leben: In ihren Träumen erhält sie Botschaften von ihrer Urenkelin Nova aus dem Jahr 2084, in der die Auswirkungen des Klimawandels real sind. Kann Nora die ökologische Katastrophe verhindern?

Fair für alle! Warum Nachhaltigkeit mehr ist als nur „bio“: Sonja Eismann, Nina Lorkowski

Wir tragen Kleidung, die in weit entfernten Ländern produziert wird. Entsorgen unseren Müll auf Deponien, die nicht mal auf unserem Kontinent liegen. Ein Buch über die globalen Zusammenhänge.

Magazin/Spiel/Podcast**Play Danube App + Wasserquiz App**

Spannende Quiz Apps rund um das Thema Wasser von Generation Blue und Wasseraktiv.

<https://bit.ly/3divqet>

Wissensdurst. Der Wasser-Podcast

Ein monatlicher Experten- und Expertinnen-Podcast rund ums Thema Wasser, Trinkwasserqualität, sowie Normen und Richtlinien mit Österreich-Bezug.

<https://bit.ly/3f66ZCE>

Die Zeit Leo: 1/20 Was ich fürs Klima tun kann

Das Kindermagazin der Zeitung „Die Zeit“ beschäftigt sich in der ersten Ausgabe 2020 mit der Frage, was Kinder tun können um das Klima zu schützen. Von Kindern getestet.

KEEP COOL Brettspiel – Setzen Sie das Klima aufs Spiel

Jeder Spieler spielt eine andere Region der Erde – und muss eine Wachstumsstrategie wählen, sich aber Dürren und Überschwemmungen anpassen und Lobbygruppen wie die Ölindustrie oder Umweltverbände berücksichtigen.