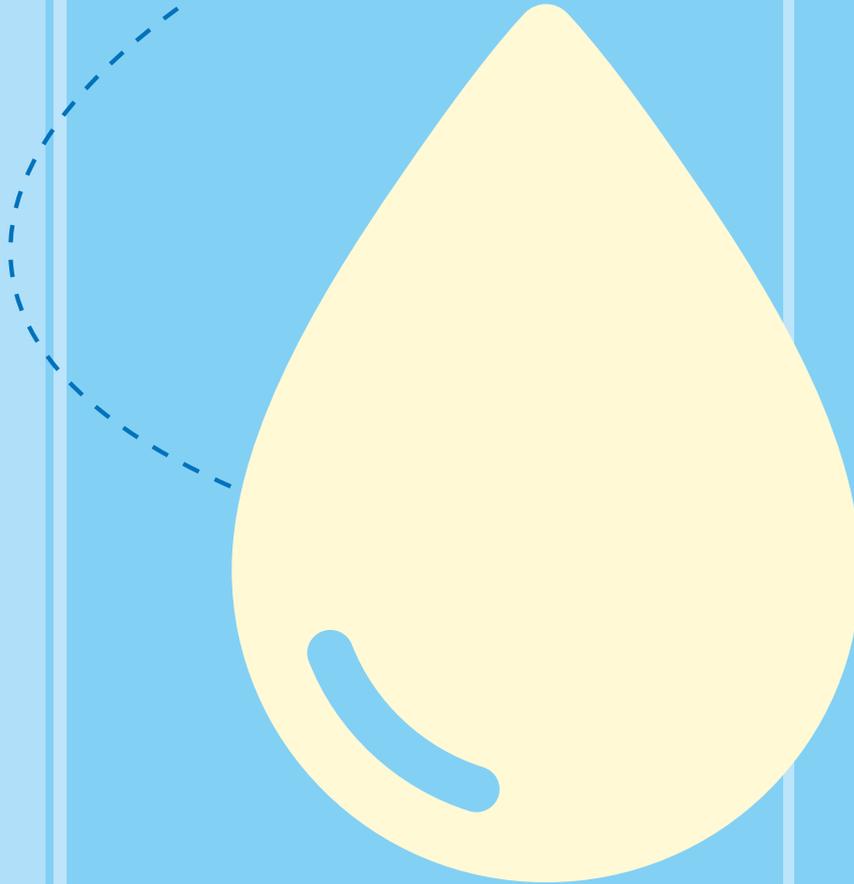


6 SAUBERES WASSER
UND SANITÄR-
EINRICHTUNGEN



14 LEBEN UNTER
WASSER



Wasser ist ein kostbares Gut



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Inhalt

- 2 Wie viel Wasser braucht der Mensch?
- 4 Virtuelles Wasser
- 6 Klimawandel und Wasserwirtschaft
- 8 Wassermangel und Wasserkonflikte
- 10 Wasserhandel
- 12 Klima und Wasserwirtschaft in Baden-Württemberg
- 14 Wasser sparen
- 16 Agenda 2030: Globale Ziele für nachhaltige Entwicklung
- 18 Adressen und Links
- 18 Impressum

Wasser bestimmt unser Leben

Ob das Zähneputzen, die morgendliche Dusche oder den Kaffee – Wasser kommt bei uns ganz selbstverständlich und in bester Qualität aus der Wasserleitung. Doch das ist nicht überall so. Auf unserer Erde sind die Wasservorkommen ungleich verteilt. Es gibt Regionen, in denen es fast nie regnet und die Wasservorräte knapp sind. Aufgrund der Klimaveränderung wird das Wasser immer wertvoller. Dieses Themenheft will für dieses kostbare Gut Bewusstsein wecken. Es zeigt auf, welche Bedeutung Wasser weltweit für den Menschen heute hat und künftig haben wird.

Gute Impulse wünscht Ihnen

Thekla Walker MdL

Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg



Über 1 Milliarde Menschen haben nicht einmal 20 Liter Wasser täglich zur Verfügung. In den USA dagegen verbraucht jeder Mensch durchschnittlich 300 Liter – es wird geschätzt, dass allein 40 Prozent davon für die Bewässerung von Gärten und Grünanlagen ver(sch)wendet werden.

Wohlstand und Wasserverbrauch

1890 kamen die Deutschen noch mit 20 Litern am Tag aus. Doch mit Wasserhahn, Badewanne und Waschmaschine stieg der Verbrauch bis auf 144 Liter (1991). Seitdem ist der Wasserverbrauch um 15 Prozent auf heute durchschnittlich 127 Liter zurückgegangen (2018). Dabei ist der Verbrauch in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich – 93 Liter sind es in Sachsen und 130 in Schleswig-Holstein. Hier im Ländle liegen wir mit 120 Litern (2016) etwas unter dem Durchschnitt.

Mit reinsten Wassern gewaschen

Von den durchschnittlich 127 Litern Trinkwasser, die jeder Deutsche täglich verbraucht, wird das wenigste getrunken – indirekt gelangt es zum Beispiel als Kaffee oder Suppe in unseren Körper. Das meiste wird beim Duschen, Geschirrspülen, Wäschewaschen oder auf der Toilette verbraucht. Der Verbrauch ist natürlich nicht immer gleich. Morgens wird viel geduscht, mittags fließt viel Wasser ins Waschbecken und in die Spülmaschine.

Sauberes Trinkwasser

Unser Trinkwasser ist das meist überwachte Lebensmittel überhaupt. Trotzdem schleppen viele kistenweise Sprudel oder Stilles Wasser nach Hause und zahlen dabei ein Vielfaches mehr als für Leitungswasser.

Wofür brauchen wir unser Wasser

in Prozent (%)

Essen und Trinken	4 %
Raumreinigung, Autopflege, Garten	6 %
Geschirrspülen	6 %
Kleingewerbe	9 %
Wäschewaschen	12 %
Toilettenspülung	27 %
Baden, Duschen, Körperpflege	36 %

Quelle: Umweltbundesamt

Jährlicher Wasserverbrauch in ausgewählten Ländern weltweit im Jahr 2017

in Kubikmeter (m³)

Portugal	4.837 m ³
Deutschland	24.440 m ³
Türkei	59.613 m ³
Japan	79.851 m ³
Mexiko	87.842 m ³
USA	387.242 m ³

Quelle: Statista 2020



17 globale Ziele

Am 25. September 2015 wurde auf dem UN-Gipfel in New York die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verabschiedet. Eine Art Weltzukunftsvertrag mit 17 Zielen einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDG). Sie sollen dazu beitragen, allen Menschen weltweit ein Leben in Würde zu ermöglichen. Die Staaten der Weltgemeinschaft sollen sich an die 17 Zielvorgaben halten und aktiv mithelfen, die Situation der Menschen und der Umwelt bis 2030 in vielen wichtigen Bereichen zu verbessern. Fast 200 Staaten haben diesen Vertrag unterzeichnet.

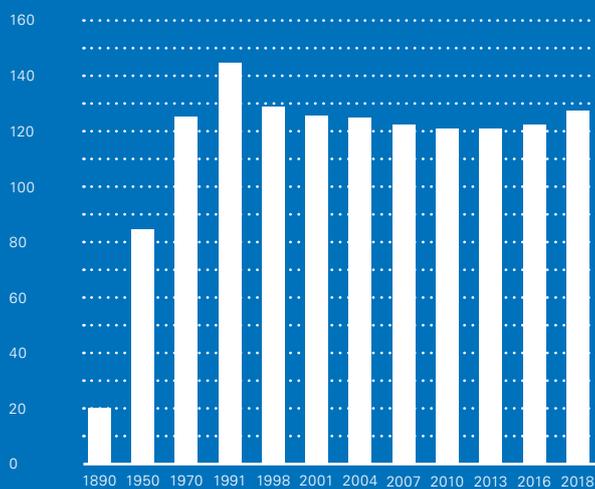
Quelle: BMZ, 2016: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung



Ziel 6 und 14

Verfügbares Wasser und Sanitärversorgung für alle (6). Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen (14).

Wasserverbrauch (Liter) je Einwohner in Deutschland pro Tag



Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. 2019

Wie viel Wasser braucht der Mensch wirklich?

Unser Körper besteht zu über zwei Dritteln aus Wasser. Um den Stoffwechsel aufrechtzuerhalten, sollte man täglich mindestens 2 Liter Flüssigkeit zu sich nehmen. Wer zu wenig trinkt, bekommt Kopfschmerzen und Krämpfe, wird müde und leidet unter Verstopfung. Das Blut wird dickflüssiger. Salze und Abfallstoffe sammeln sich im Körper, da die Entgiftung durch die Nieren nicht mehr effektiv funktioniert.

Hitzschlag und Wasserkopf

Im Sommer kann es zu einem Hitzschlag kommen. Normalerweise sondern die Schweißdrüsen Wasser ab und die entstehende Verdunstungskälte kühlt den Körper. Kann der Körper mangels Wasser nicht schwitzen, heizt er sich auf. Unser Gehirn ist ein „Wasserkopf“: Es besteht zu 75 Prozent aus Wasser. Mit Kopfweg signalisieren unsere grauen Zellen, dass sie auf dem Trockenen sitzen. Nach 4 Tagen ohne jegliche Flüssigkeit stirbt der Mensch.



Was benötigt am meisten Wasser?

1 Hamburger	2.400 Liter
1 Kilogramm Rindfleisch	15.500 Liter
1 Tasse Kaffee	140 Liter
1 Tasse Tee	30 Liter
1 Kilo Hähnchenfleisch	3.900 Liter
1 DIN-A4-Blatt	10 Liter
1 Kilogramm Reis	3.400 Liter
1 Kilogramm Käse	5.000 Liter
1 Scheibe Weizenbrot	40 Liter

Quelle: www.waterfootprint.org

15 Badewannen Wasser im Hamburger

Wer genüsslich in einen Hamburger beißt, sollte wissen, dass er gerade indirekt 2.400 Liter Wasser „verbraucht“ – das entspricht rund 15 gefüllten Badewannen! Wie das? Auf das „versteckte“ Wasser machte der Londoner Geograf John Anthony Allan aufmerksam. Mitte der 1990er-Jahre hat er den Begriff „virtuelles Wasser“ eingeführt. Damit ist Wasser gemeint, das man zur Produktion von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen einsetzen muss. Und das ist häufig eine ganze Menge. Für seine Leistungen zum Thema „virtuelles Wasser“ erhielt Professor Allan 2008 den Weltwasserpreis.

Nasser Rucksack

Man spricht auch vom „aquatischen Rucksack“, den ein Produkt mit sich herumschleppt. Um 1 Kilogramm Rindfleisch herzustellen, benötigt man beispielsweise rund 16.000 Liter Wasser für den Anbau von Futter und um den Durst der Rinder zu stillen.

Feuchte Füße

Das virtuelle Wasser mit eingerechnet, beträgt der tägliche Wasserverbrauch eines Menschen in der Bundesrepublik rund 4.000 Liter. Dieser „Wasserfußabdruck“ ist bei einem US-Bürger noch höher: Er konsumiert 6.000 Liter Wasser am Tag. Wenn die ganze Welt heute so viel virtuelles Wasser verbrauchen würde wie die Menschen in Nordamerika, würde die Welt 75 Prozent mehr Wasser für die Nahrungsmittelproduktion benötigen.

Durstiges Outfit

Für die Produktion von 1 Kilogramm Baumwolle benötigt man bis zu 20.000 Liter Wasser. Ein T-Shirt mit ordentlicher Qualität aus 100 Prozent Baumwolle ist da ziemlich anspruchsvoll. Denn für den Anbau der Baumwolle sind circa 2.700 Liter Wasser nötig. Das ist ein großes Problem, denn die Herstellung findet überwiegend in Regionen statt, die ein trockenes Klima haben und in denen Wasser ohnehin knapp ist. Dazu kommen noch die Reinigung und das Einfärben der Baumwolle, was nochmals besonders viel Wasser verschlingt. In einigen Fällen kann der Verbrauch pro T-Shirt sogar bis auf 15.000 Liter Wasser ansteigen.

Quelle: BUND 2019, virtuelles-wasser.de



Wie wird der Wasserrucksack kleiner?

Diese Frage beschäftigt Wissenschaft und Politik. Manche schlagen einen „virtuellen Wasserhandel“ vor. Das bedeutet: Erzeuger in trockenen Gebieten sollten Produkte, die sehr viel Wasser benötigen, nicht selbst anbauen, sondern importieren. Im Gegenzug sollten sie weniger wasserintensive Erzeugnisse herstellen und diese exportieren. Doch gerade arme Länder, die unter Wasserstress leiden, können sich häufig den Einkauf von Waren nicht leisten, sagen Kritiker des Konzepts. Weil die Landwirtschaft in manchen Regionen stark zurückginge, würden dort viele Menschen außerdem ihren Arbeitsplatz verlieren. Auch könnte die große Abhängigkeit der Staaten politisch ausgenutzt werden. Ein erster und unproblematischer Schritt, um Wasserrucksäcke kleiner zu machen, sind deshalb sparsame Bewässerungstechniken in der Landwirtschaft.

Wie wird mein Fußabdruck trockener?

Jeder Einzelne kann dazu beitragen, dass virtuelles Wasser nicht verschwendet wird.

- Man sollte öfter zu regionalen und saisonalen Produkten greifen,
- nicht zu oft neue Klamotten kaufen, sondern bessere Qualität wählen, die länger hält. Auch in Second-Hand-Läden findet sich oft hochwertige Kleidung.
- Und mehr Gemüse und weniger Fleisch essen.

Wie viele Planeten brauchen wir?

Wie umweltfreundlich ist mein Lebensstil? Diese Frage kann sich jeder auf spielerische Weise im Internet beantworten lassen, beispielsweise unter www.fussabdruck.de, www.footprint.ch oder www.mein-fussabdruck.at. Hier kann man seinen täglichen Energie- und Ressourcenverbrauch überprüfen. Man spricht dabei vom „ökologischen Fußabdruck“. Erschreckend: Wenn alle Menschen heute so leben würden wie wir in Europa, bräuchten wir 3 Planeten! Gerechnet wird dabei mit den Acker-, Weide-, Siedlungs-, Wald-, Energie- und Meeresflächen, die wir im Alltag durch Wohnen, Nahrung, Verkehr und Konsum in Anspruch nehmen.



Wüstenklima schluckt Wasser

Wegen der großen Verdunstung müssen in Ägypten 1.100 Liter Wasser zur Produktion von 1 Kilogramm Mais eingesetzt werden, in Frankreich sind es dagegen nur 530 Liter.

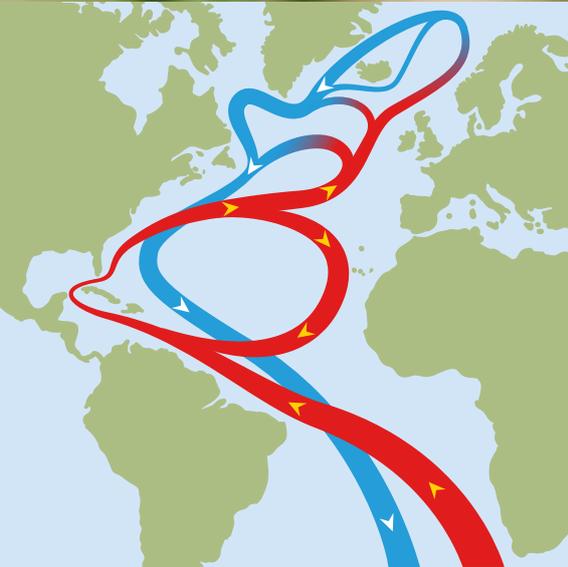
Quelle: Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ, 25/2006,

Publikation der Bundeszentrale für Politische Bildung)

Infos

- www.waterfootprint.org
- www.akwasser.de
- www.um.baden-wuerttemberg.de (CO₂-Rechner)





Freiburg mit seinen milden Temperaturen und fast schneefreien Wintern liegt auf dem 48. Breitengrad – genauso wie Neufundland und Quebec in Kanada, wo eisige Winter herrschen oder die russische Stadt Wolgograd, wo die Temperaturen im Winter -30 Grad Celsius erreichen können.

Salzig oder unerreichbar

Eigentlich gibt es genug Wasser auf der Erde. Zwei Drittel der Erdoberfläche sind von Ozeanen bedeckt. Leider ist dieses Wasser so salzig, dass man es nicht trinken kann. Lediglich 3 Prozent des auf der Erde vorkommenden Wassers ist Süßwasser – und es würde locker für alle Menschen reichen, wenn es gleichmäßig verteilt und frei zugänglich wäre. Doch das meiste ist als Eis in den Polkappen gebunden oder liegt als Grundwasser zu unseren Füßen. Das sichtbare Wasser in Flüssen, Bächen, Seen und Tümpeln macht nur etwa 0,3 Prozent aus!

Verteilung der 3 Prozent Süßwasservorkommen auf der Erde

in Prozent (%)

Eis und Schnee (Polkappen und Gletscher)	68,70 %
Grundwasservorkommen	30,06 %
Grundeis/Permafrost	0,86 %
Seen	0,26 %
Flüsse	0,006 %
Atmosphäre	0,037 %
Sonstiges (Sümpfe, Bodenfeuchte, Organismen)	0,077 %

Quelle: Meyers Lexikon online

Der ewige Kreislauf des Wassers

Das Wasser ist immer in Bewegung – es verdunstet, es kondensiert zu Wolken und fällt als Regen oder Schnee wieder zur Erde. Dort versickert es im Boden und trägt zur Grundwasserneubildung bei oder fließt über Flüsse ins Meer und in Seen ab.

Die europäische Zentralheizung

Auch innerhalb der Ozeane zirkuliert das Wasser. Das milde europäische Klima haben wir dem Golfstrom zu verdanken – einer warmen Meeresströmung, die aus den Tropen große Mengen Wärmeenergie in unsere Breiten bringt. Auf ihrem Weg zum Nordpol kühlen sich die Wassermassen ab und sinken nach unten – je kälter und salzhaltiger das Wasser ist, desto schwerer wird es. In der Tiefe fließt das kalte Wasser wieder gen Süden. Dieses „globale Förderband“ ist die Wärmepumpe Europas.

Störfaktor Mensch

Im Laufe der Erdgeschichte waren das Klima der Erde und damit die Kreisläufe des Wassers immer wieder natürlichen Schwankungen unterworfen. Vieles trägt zur Veränderung des Klimas bei, etwa Pflanzen, Vulkane oder Tiere. Doch nur der Mensch beeinflusst durch sein Handeln und Verhalten das Klima aktiv. Seit Beginn der Industrialisierung steigt der Kohlendioxidgehalt der Luft kontinuierlich an. Die Verstärkung des Treibhauseffekts und eine globale Erwärmung ist die Folge. 2016 war das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen. Der Juni 2019 war der bislang heißeste Juni weltweit seit Beginn der Aufzeichnungen. Die Wetterextreme nahmen in den letzten Jahren mehr und mehr zu: In der Karibik und dem Süden der USA richtete eine beispiellose Serie von Wirbelstürmen immense Schäden an, in Spanien, Portugal und Kalifornien wütheten aufgrund großer Hitze und Trockenheit tage- und wochenlang Brände. Land unter durch heftige Regenfälle meldeten dagegen Mitteleuropa und Asien.

Quelle: Copernicus ECMWF

Das Eis schmilzt

Gletscher sind gigantische Eisriesen und können enorm beeindruckend sein. Doch bald werden sie vielleicht für immer verschwunden sein. Schuld daran ist der Klimawandel: Sobald die Temperaturen auf der Erde steigen, schmelzen die Gletscher dahin. Darüber hinaus wirkt sich die Niederschlagsmenge auf den Zuwachs und die Schmelze der Giganten aus. Mit dem Verschwinden der Gletscher ändert sich das Landschaftsbild und damit auch die Artenvielfalt. Denn welches der dortigen Lebewesen fühlt sich schon in einer tristen Gesteinswüste wohl? Grund für die schwindende Artenvielfalt ist das ausbleibende Schmelzwasser, das sich normalerweise in kleine Bäche verwandelt und Pflanzen und Tiere versorgt. Die Gletscherschmelze hat in den letzten 30 Jahren deutlich zugenommen – weltweit verlieren wir derzeit pro Jahr rund 3-mal das verbleibende Gletschervolumen der Europäischen Alpen.

Die Gletscherschmelze droht nicht nur in den Alpen, wo Skilifte auf dem bisher dauerhaft gefrorenen Boden keinen richtigen Halt mehr finden. Auch in entfernten Regionen wie Zentralasien schmilzt das Eis dahin. Es sorgt zunächst für prall gefüllte Wasservorräte, doch mit der Zeit verschwinden auch hier die Gletscher und damit wird das Wasser bedrohlich knapp für die Versorgung der Menschen.

Quelle: Global glacier mass changes and their contributions to sea-level rise from 1961 to 2016:

Universität Zürich, 2019

Mehr Regen, weniger Regen

Die globale Erwärmung bewirkt, dass sich die Niederschlagsmuster ändern. In den tropischen und subtropischen Gebieten werden die Regenfälle eher abnehmen, jenseits des 30. Breitengrads eher zunehmen. Die einen werden von Dürren, Wassermangel und Nahrungsknappheit bedroht sein, die anderen von Jahrhunderthochwassern und Überschwemmungen. Dabei werden die Länder am schlimmsten betroffen sein, die am wenigsten zum Klimawandel beitragen: die Entwicklungsländer.





Der Traum vom sauberen Wasser

Einfach aufdrehen und schon sprudelt es frisch aus dem Wasserhahn. Was für uns selbstverständlich ist, ist für 2,2 Milliarden Menschen ein Wunschtraum: Sie haben keinen sicheren Zugang zu Trinkwasser. Rund 785 Millionen Menschen verfügen noch nicht einmal über eine Grundversorgung mit Trinkwasser. Jährlich sterben 361.000 Kinder unter 5 Jahren an Durchfall, weil sie verschmutztes Wasser getrunken haben oder weil Sanitäreinrichtungen fehlen. So sind laut dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) beispielsweise die Bewohner der Slums von Jakarta, Manila oder Nairobi nicht ans öffentliche Wassernetz angeschlossen und somit abhängig von Wasserhändlern. Dabei müssen sie 5- bis 10-mal so viel für ihr Trinkwasser zahlen als die wohlhabenden Bürger der Stadt.

Quelle: Weltwassertag 2020: Unicef, Weltagrarbericht 2017, zitiert aus WHO-Studie

22. März: Tag des Wassers

Ohne Wasser läuft in Küche und Bad, in Fabrikhalle und Werkstatt, auf dem Feld und im Treibhaus nichts. Ohne Wasser wird es kritisch: Deshalb haben die Vereinten Nationen (UNO) 1992 einen „Tag des Wassers“ festgelegt. Seitdem machen die Mitgliedstaaten jedes Jahr am 22. März mit Aktionen rund ums Thema Wasser auf das kostbare Gut aufmerksam. Obwohl sich die Trinkwasser-Situation in vielen Ländern stetig verbessert, ist das Problem in Afrika, Ozeanien und Nahost nach wie vor akut. Hier haben mehr als 60 Prozent (2012) der Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Ebenso fehlt es an sanitären Einrichtungen, wodurch menschliche Ausscheidungen in freien Gewässern landen und damit auch viele gefährliche Krankheitserreger. Frauen und Kinder müssen dadurch kilometerweit laufen, um sauberes Trinkwasser zu besorgen.

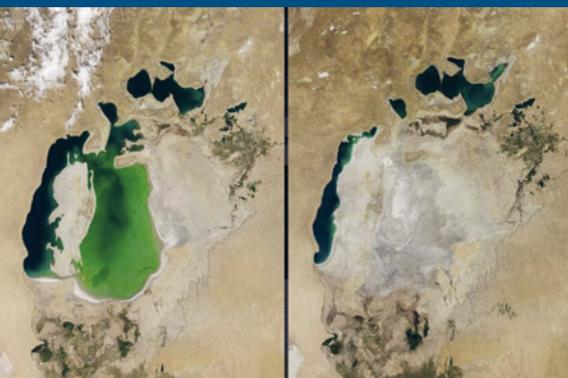
Quelle: Deutsche UNESCO-Kommission e.V.

Leichtsinniger Lebensstil

Industrieabwässer sowie giftige Stoffe aus Landwirtschaft und Haushalten verdecken weltweit Flüsse, Seen und Grundwasser. Im wirtschaftlich boomenden China leiten chemische und industrielle Betriebe entlang der Flüsse ihre Abfälle häufig ungeklärt ins Wasser ein, im Grundwasser reichern sich verstärkt Düngemittel und Pestizide an. Auch wenn Wasservorräte zu intensiv genutzt werden, ist das Trinkwasser gefährdet. So ist etwa der Aralsee wegen der Bewässerung riesiger Baumwollfelder in Kasachstan, Turkmenistan und Usbekistan dramatisch geschrumpft. Heute ist fast nichts mehr von ihm übrig – große Teile des Sees sind versandet. Ehemalige Hafenstädte liegen weit weg von den verbliebenen Wasserflächen. Viele Einheimische, die zum Beispiel vom Fischfang oder Tourismus lebten, verloren ihren Arbeitsplatz. Auch der enorm angestiegene Salzgehalt des Seewassers sorgt für erhebliche Probleme. Die Fischbestände gehen drastisch zurück und die Kindersterblichkeit hat durch das verunreinigte Trinkwasser deutlich zugenommen. Unüberlegtes Freizeitverhalten gräbt außerdem global das Wasser ab. Wer etwa zum Golfspielen nach Dubai in die künstlich bewässerte Wüste jettet oder im Sommer im trockenen Spanien nach Herzenslust Wasser sprudeln lässt, verprasst das Nass auf Kosten dieser Länder.

Der Aralsee – vor 15 Jahren und heute

Foto: Nasa



Streit ums Nass

Je kostbarer etwas ist, umso schneller entbrennt der Kampf darüber, wer es bekommt. Dass in Zukunft Kriege um das Wasser geführt werden, kann von Experten nicht ausgeschlossen werden. Es gab schon lokale Konflikte, wie etwa 1980 in Äthiopien, 2000 in China und 2005 in Kenia, die teils mit Waffengewalt ausgetragen wurden. Der Streit ums Wasser ist besonders an Flüssen vorprogrammiert, an die unterschiedliche Staaten angrenzen – Fachleute gehen von weltweit rund 200 politischen Konfliktregionen aus.

So teilen sich beispielsweise das Nilwasser mehr als 400 Millionen Menschen in 11 Ländern. Den größten Teil des Flusses möchte Ägypten nutzen, doch 85 Prozent des Nilwassers entspringen in Äthiopien. Der Zankapfel von Türkei, Syrien und Irak heißt Euphrat und Tigris, Syrien und Israel konkurrieren um das Wasser der Golanhöhen.

Quellen: Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ 25/2006, Publikation der bpb), www.ueberwasser.at, Scinexx Wissenschaftsmagazin, 2017

Erfrischende Ideen für die Zukunft

Sauberes Wasser in ausreichender Menge wird in Zukunft wichtiger denn je sein: Laut der Vereinten Nationen (UN) wird die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 voraussichtlich auf 9,7 Milliarden Menschen anwachsen. Neue Ideen sind nötig, um mit Köpfchen und Kreativität die Ressource Wasser zu schützen.

- Wasserarme Industriestaaten wie Australien, Israel und Kalifornien setzen sehr erfolgreich eine computergesteuerte Mikrobewässerung ein – Pflanzen werden mit der optimalen Menge an Nass versorgt.
- 177 Länder versuchen mit knapp 16.000 Meerwasser-Entsalzungsanlagen (Stand 2019) das Meerwasser zu Trinkwasser aufzubereiten. Doch diese energieaufwendige Technik können sich derzeit nur wohlhabende Staaten leisten. Außerdem entstehen für jeden Liter Trinkwasser im Schnitt 1,5 Liter salzige, mit Schwermetallen und Chemikalien angereicherte Lauge. Um die Kosten zu drosseln, setzen Forscher nun auf Solarenergie.
- In Chile nutzen Bewohner des Fischerdorfs Chungungo seit Ende der 1980er-Jahre den Küstennebel als Wasserlieferant. Wie das funktioniert? Die Tröpfchen bleiben in aufgespannten Netzen hängen und fließen über Rinnen und Rohre ins Dorf, das so pro Tag über 12.000 Liter Trinkwasser „einfängt“.
- Eine saubere Sache sind Wasseraufbereitungsanlagen: Viren, Bakterien und Chemikalien bleiben an einer semipermeablen Membran hängen, durch die das Wasser gepresst wird.
- Monsunregen wurde früher in Indien in Becken, Tanks und künstlichen Seen aufgefangen und gespeichert. Diese Tradition wird heute wieder entdeckt.
- Sinnvoll ist es, schadhafte Wasserleitungen in den großen Städten der Entwicklungsländer zu sanieren. Denn hier versickern teilweise bis zu 75 Prozent des Wassers im Boden.

Verteilung der Wassernutzung in Haushalten, der Industrie und der Landwirtschaft weltweit



Wasserverbrauch nach Sektoren

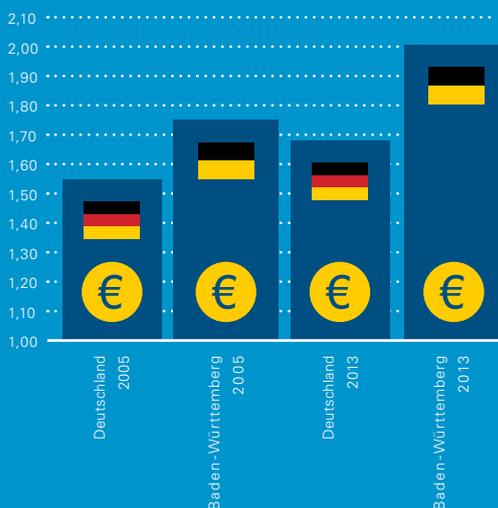


Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Broschüre „Lebensstil und Wasser“, Stand 2011



Entwicklung der Trinkwasserpreise privater Haushalte

in Euro/Kubikmeter



Quelle: Statistisches Bundesamt

H₂O: Ware oder Menschenrecht?

Wasser kaufen oder kostenlos trinken? Während Nichtregierungsorganisationen (NGOs) Wasser als Menschenrecht sehen, bewerten Politik und Wirtschaft H₂O als Ware. Auf eine befriedigende Antwort haben sich auch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 4. Weltwasserforums 2006 in Mexiko nicht einigen können. Bei diesem Kongress des Welt-Wasserrats (World Water Council) diskutieren alle 3 Jahre Gesandte aus Entwicklungsinstitutionen, Forschungsinstituten, Wasserkonzernen und NGOs über globale Wasserprobleme. Die Tagung findet immer in einer anderen Metropole statt. Am 28. Juli 2010 haben die Vereinten Nationen das Recht auf Wasser als Menschenrecht festgeschrieben.

Quelle: www.worldwatercouncil.org

Wem gehört das Wasser?

Ein Großteil der Wasserversorgung weltweit wird durch die öffentliche Hand gesteuert. Bestrebungen in Richtung einer Privatisierung des Wassers werden jedoch immer lauter. Ganz vorne dabei: Großbritannien mit einer 90-prozentigen Privatisierung, dicht gefolgt von Frankreich mit einem Anteil von circa 70 Prozent. Und das, obwohl der Zugang zu sauberem Wasser ein Menschenrecht ist. 2013 hat die EU auf Druck der Verbraucherinnen und Verbraucher Pläne zur Liberalisierung der Wasserwirtschaft zurückgezogen. 1,5 Millionen europäische Bürgerinnen und Bürger hatten sich für den Verbleib der Wasserversorgung in öffentlicher Hand ausgesprochen. Ausverkauf droht nun in Griechenland: Es gibt Pläne, die Wasserversorgung zu privatisieren, um Gläubiger zu befriedigen.

Quelle: www.vivaconagua.org

Privatisierung: Segen oder Sorgen?

Im Jahr 1999 hat Berlin seine Trink- und Abwasserversorgung zur Hälfte an die Investoren Veolia und RWE abgegeben: 1,7 Milliarden Euro flossen so in die Berliner Haushaltskasse. Prima Deal? Nein, sagen Gegnerinnen und Gegner des Konzepts. Denn nach der Privatisierung hätten sich die Wasserpreise stark erhöht: von 1,76 Euro (1999) auf 2,24 Euro (2007). Auch in England, das seit 1989 sein Wasser vom privaten Anbieter Thames Water bezieht, regt sich Unmut. Statt in neue Wasserleitungen zu investieren, habe das Unternehmen kräftig in die eigene Tasche gewirtschaftet, so die Kritiker. Die Folge: marode Rohrsysteme und steigende Wasserpreise. Deshalb hat Berlin inzwischen seine Wasserbetriebe wieder zurückgekauft (2012/2013) und den Verbrauchern teilweise Gelder zurückerstattet. 2016 zahlten die Berliner 1,81 Euro pro Kubikmeter.

Quelle: fluter – Magazin der Bundeszentrale für politische Bildung (bbp), Berliner Wasserbetriebe, 2017; Statistisches Bundesamt 2015

Wasser hat seinen Preis

2 Liter Trinkwasser aus der Leitung kosten rund 1 Cent (inklusive Abwassergebühr). Durchschnittlich verbraucht ein 2-Personen-Haushalt jährlich 80 Kubikmeter Trinkwasser. Die Kosten dafür betragen im Schnitt 190 Euro für das Wasser und zusätzlich rund 240 Euro Abwassergebühr.

Quelle: Umweltbundesamt 2018

Trinkwasser aus der Tiefe

Die öffentliche Wasserversorgung in Baden-Württemberg liefert jährlich über 653 Millionen Kubikmeter Trinkwasser (2013) an Haushalte, Gewerbe und Industrie. Davon werden circa 71 Prozent aus Grund- und Quellwasser und rund 29 Prozent aus Oberflächenwasser, zum Beispiel aus dem Bodensee oder der Donau, gewonnen. In Spitzenverbrauchszeiten fließen täglich über 1 Milliarde Liter Trinkwasser durch die Fernleitungen im Land. So bedient die Bodenseeversorgung nicht nur Stuttgart, sondern sogar Städte im Norden des Landes, wie zum Beispiel Bad Mergentheim. Die genutzten Wasservorkommen werden durch rund 2.350 Wasserschutzgebiete besonders geschützt. Im Rheintal, im Illertal oder in der Leutkircher Heide gibt es noch große nutzbare Wasservorkommen.

Blaues Gold

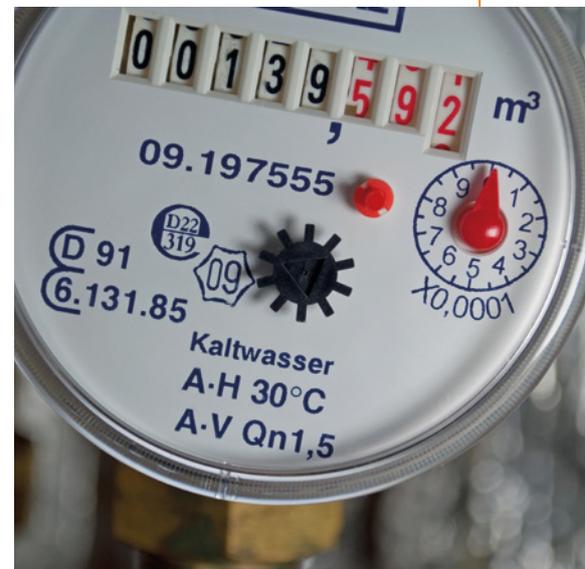
Während die einen in Goldgräberstimmung sind, dämpfen andere allzu große Erwartungen an den Wassermarkt. Der Journalist Frank Kürschner-Pelkmann stellt fest: „Die Privatisierungseuphorie im Wasserbereich ist vorüber – auch bei weitsichtigen Wasserunternehmen.“ Unbeeindruckt von steigenden oder fallenden Wasseraktien-Kursen boomt derweil das Geschäft mit Flaschenwasser. Viele bekannte Marken sind in der Hand der Global Player (2015) Nestlé (unter anderem Vittel, San Pellegrino, Perrier), Danone (unter anderem Evian, Volvic), Coca-Cola (unter anderem Apollinaris, Vio, Urbacher, Heilwasser Heppinger) und Pepsi (unter anderem Aquafina, Sierra Mist, Propel).

Quelle: Aus Politik und Zeitgeschichte (Publikation der bpb)

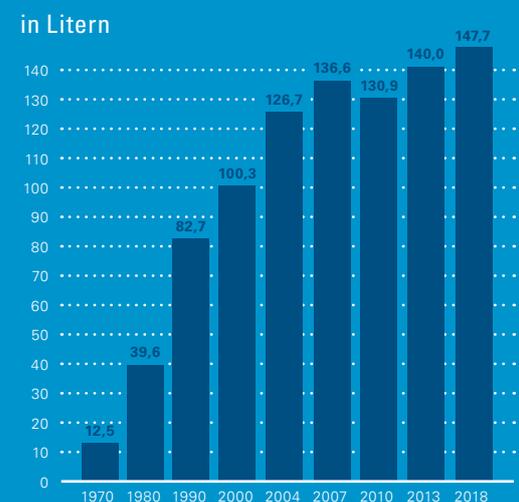
Sprudelnde Ware

Der Verkauf von Mineralwasser hat Tradition. Das heilkräftige Wasser des „Preblauer Sauerbrunn“ in Kärnten reiste schon im 13. Jahrhundert in tönernen Krügen bis nach Bamberg. Im 18. Jahrhundert gab es bereits Einwegflaschen: Mineralwasser wurde in Steinzeugflaschen abgefüllt, verschickt und diese nach Gebrauch weggeworfen. Heute floriert der weltweite Mineralwasserhandel. Allein in Deutschland hat sich der Konsum von Mineral- und Heilwasser von 1970 bis 2016 verzehnfacht. 2018 lag der Pro-Kopf-Konsum bereits bei 147,7 Litern pro Jahr. Der durstige Konsument kann gegenwärtig bei 200 Mineralbrunnenbetrieben aus mehr als 500 Mineralwässern wählen.

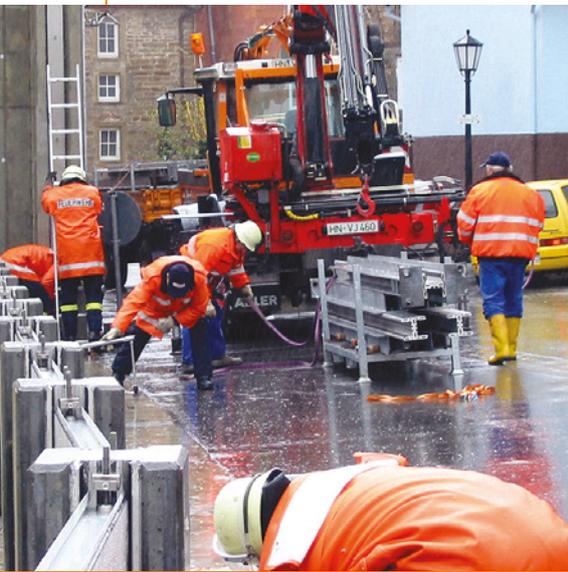
Quelle: Verband Deutscher Mineralbrunnen e.V. 2019



Pro-Kopf-Verbrauch von Mineral- und Heilwasser in Deutschland



Quelle: Verband Deutscher Mineralbrunnen e.V., 2019



Die Zahl der Hochwasser hat in den letzten Jahren enorm zugenommen.

Der Klimawandel im Ländle

„Gegen so ein bisschen Klimawandel habe ich eigentlich nichts einzuwenden“, sagen so manche. „Das lästige Schneeschippen fällt weg und ein paar Freibad- oder Baggerseetage mehr wären doch eigentlich nicht schlecht, oder?“ Doch es wird nicht nur wärmer. In Deutschland sorgten lokale Überschwemmungs-Katastrophen im Frühsommer 2016 für Schäden in Millionenhöhe. Jahrhunderthochwasser kommen mancherorts schon jetzt in Jahrzehntabständen, daher läuft die Hochwasserschutzplanung in den betroffenen Bundesländern bereits auf Hochtouren.

KLIWA – dem süddeutschen Klima auf der Spur

Sind die extremen Wetterlagen und Hochwasserereignisse der letzten Jahre bereits Vorboten des Klimawandels? Wie werden sich das Klima und der Wasserhaushalt bei uns ändern – und wie lässt sich darauf reagieren? Um diesen Fragen nachzugehen, beschlossen die Länder Baden-Württemberg und Bayern sowie der Deutsche Wetterdienst im Dezember 1998 das Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (KLIWA). Seit 2007 ist Rheinland-Pfalz ein weiterer Partner bei KLIWA.

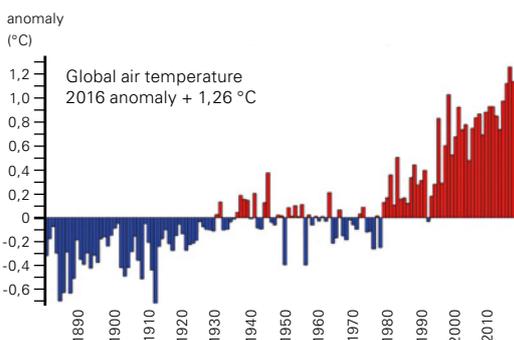
Die Forscher haben dazu langjährige Datenreihen von 350 Wetterstationen und rund 100 Flusspegeln im Süden Deutschlands ausgewertet. Anhand verschiedener Parameter entwarf man danach Klimaszenarien für die Zukunft und schätzte Auswirkungen auf die Flussgebiete des Südens ab.

Rückblick

- Von 1881 bis 2010 ist die Lufttemperatur im Ländle um 1,02 Grad Celsius gestiegen. Besonders stark in den 1990er-Jahren.
- Die Niederschlagsmenge ist annähernd gleich geblieben, aber die Verteilung hat sich geändert: Die Sommer sind trockener, die Winter feuchter geworden. Die Niederschläge haben vor allem im Winter in manchen Regionen um bis zu 30 Prozent zugenommen.

Prognose

- Bis 2050 wird die Temperatur in Baden-Württemberg um 0,8 bis 1,7 Grad Celsius steigen.
- Im Sommer regnet es eher weniger, im Winter kommt bis zu 15 Prozent mehr Regen runter.
- Die Zahl der Hitzetage (über 30 Grad Celsius) wird sich nahezu verdoppeln, dagegen gehen die Frost- und Eistage deutlich zurück.



Wie die Grafik zeigt, fand mit Beginn des 20. Jahrhunderts eine deutliche Klimaerwärmung statt.

Quelle: www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land/1/8/1880-2017, 2017

Stille Nacht, nasse Nacht

Von einer weißen Weihnacht werden wir uns verabschieden müssen. Bei mildereren Wintertemperaturen wird ein verregnetes Fest die wahrscheinlichere Variante sein – vielleicht sogar eines mit nassen Füßen. Vor allem die westlichen Landesteile können einiges abbekommen – in Form von lang andauerndem Starkregen, der Flüsse ausufern und harmlose Bäche zu reißenden Strömen werden lassen kann.

Zu nah am Nass

Seit Jahrtausenden siedeln Menschen an Flussläufen, um nah am lebensnotwendigen Nass zu sein. Auch Industriebetriebe und Kraftwerke nutzen das Wasser unserer Flüsse zur Produktion und Kühlung. Bei Hochwassern können nicht nur viele Menschen Hab und Gut, Heim und Leben verlieren. Durch die Überflutung eines Chemiebetriebs können die im Gewässer lebenden Tiere und Pflanzen geschädigt werden. Zur Minimierung von Folgeschäden wird künftig bei Hochwasserschutzmaßnahmen der Klimawandel in Form eines Klimaänderungsfaktors mit eingerechnet.

Hitze und Hagelkörner

Im Sommer wird es in Zukunft längere Trockenperioden geben. Die Ernte von Mais, Kartoffeln, Erdbeeren und Weizen wird schlechter ausfallen – es sei denn, der Bauer greift zur Wasserspritze. Ändert sich die Wetterlage, kann es ordentlich krachen: Starkregen, eiergroße Hagelkörner und zerstörerische Windböen. So sorgte ein Hagelsturm am 28. Juli 2013 in Baden-Württemberg mit tennisballgroßen Hagelkörnern für zahlreiche Schäden an Häusern und Fahrzeugen. Und auch Vögel fielen dem Hagel zum Opfer.

Was kommt noch?

- Verstärkte Einschleppung und beschleunigte Ausbreitung wasserlebender, nicht heimischer Tierarten (aquatische Neozoen) wie die Körbchenmuschel *Corbicula* und der Flohkrebs *Dikerogammarus* im Bodensee.
- Binnenschiffer könnten im Sommer durch niedrige Flusspegel öfter auf dem Trockenen sitzen.
- Die Wintersportorte im Schwarzwald werden immer öfter ihre Schneekanonen auspacken – oder auf lange Sicht – ganz einpacken müssen.

Quelle: ANEBO/Institut für Seenforschung der LUBW Baden-Württemberg



Schon gewusst?

630.000 Tonnen Waschmittel werden jährlich in Deutschlands Waschmaschinen gefüllt, das macht 8 Kilogramm pro Person. Dazu kommen 220.000 Tonnen Weichspüler und andere Waschlösungsmittel.

Quelle: Umweltbundesamt 2019

Hahn zu!

Wasser sparen ist einfach. Oft ist es nur Gedankenlosigkeit, die uns zu Wasserverschwendern werden lässt. „2-mal 3 Minuten täglich“, heißt es immer beim Zahnarzt. Wer bei laufendem Wasser seine Zähne schrubbt, verbraucht rund 10 Liter am Tag. Mit Spülbecher wären es nur 2 x 0,2 Liter. Auch beim Händewaschen und Duschen kann man beim Einseifen das Wasser abstellen. Für die Toilettenspülung gibt es die Spül-Stopp-Taste, für Wasserhähne Perlatoren und für Duschköpfe Luftsprudler. Sie alle helfen Wasser zu sparen, ohne dass man sich sonderlich einschränken müsste.

Wer ist Spülweltmeister?

Die sparsamsten Geschirrspülmaschinen tragen die Energie-Effizienz-Klasse A⁺⁺⁺. Sie haben einen durchschnittlichen Jahreswasserverbrauch von unter 2.500 Litern. Effiziente Spülmaschinen verbrauchen bei voller Ladung weniger Wasser als der Abwasch per Hand.

Quelle: Verbraucherzentrale 2019

Meine Lieblingshose ist dreckig ...

Die Waschmaschine anstellen wegen einer Jeans?

Keine gute Idee! Spül- und Waschmaschinen verbrauchen bei voller Beladung wesentlich weniger Wasser und Energie als bei der Wäsche von Hand. Allerdings ist es den Maschinen egal, wie viel sie in ihrem „Bauch“ haben. Deshalb: Geschirrspüler und Waschmaschine vollständig beladen, dann anstellen! Übrigens: Vorwaschprogramme sind meist unnötig.



Schon gewusst?

- Für ein Vollbad braucht man 150 Liter Wasser, beim Duschen 50. Stellt man beim Einseifen das Wasser ab, sind es nur noch 20 Liter.
- Für 1 Kilogramm Papier werden bei der Herstellung 100 Liter Wasser verbraucht. Bei Recycling-Papier sind es nur 15 Liter.

Wassersparendes Shoppen

Jedes Produkt, ob Schweineschnitzel, Sommerkleid oder Schlangengurke, verbraucht Wasser bei der Herstellung. Doch auch hier gibt es Unterschiede:

- Gurken aus dem heißen, wasserarmen Spanien brauchen während der Wachstumszeit wesentlich mehr Wasser als ihre Artgenossen von der Insel Reichenau.
- Billigklamotten für ein paar Euro geraten nach 3-mal Waschen aus der Form, so dass bald wieder neue fällig sind.

Wer regionale Erzeugnisse und langlebige Produkte von besserer Qualität kauft, spart Wasser, ohne es zu merken!

Raindrops are falling in my toilet ...

Bei uns wird zum Gießen der Pflanzen und zur Bewässerung des Gartens hektoliterweise reines Trinkwasser verwendet. Das muss nicht sein. Mit Regentonnen und Regenwasserzisternen lässt sich das vom Dach abfließende Regenwasser auffangen. Dieses eignet sich besonders gut, um Blumen zu gießen und den Garten zu bewässern.

Schadstoffe im Trinkwasser?

Unser Wasser ist sehr sauber. Doch mit den verfeinerten Messmethoden werden im Wasser immer mehr Stoffe entdeckt, die da eigentlich nicht hingehören. In Deutschland werden jährlich 8,8 Kilogramm Pflanzenschutzmittel beziehungsweise 2,8 Kilogramm Wirkstoff je Hektar Anbaufläche eingesetzt. Über versickernden Regen und Abschwemmungen kann es zu Belastungen der Bäche und des Grundwassers kommen. Der Biolandbau verzichtet auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und Kunstdünger. Wer Bio kauft, schützt daher indirekt unser Grundwasser. Medikamente können auch eine Belastung für die Umwelt sein. Die meisten Arzneimittel-Wirkstoffe werden nach der Einnahme wieder ausgeschieden – oft in unveränderter Form. Dazu kommen über den Ausguss oder die Toilette entsorgte Medikamente, die so in das Abwasser gelangen. Abgelaufene Medikamente, auch flüssige Arzneien wie Tropfen oder Tinkturen, können in Deutschland in vielen Regionen mit dem Restmüll entsorgt werden, da durch die Verbrennung die biologisch aktiven Bestandteile zerstört werden. Auch Schadstoffmobile oder Schadstoffsammelstellen nehmen vielerorts abgelaufene oder übriggebliebene Medikamente an. Doch auf keinen Fall gehören Arzneimittel in die Toilette oder den Ausguss!

Quelle: Umweltbundesamt 2019

Alle für eine

Jeder kann mithelfen, Trinkwasser zu sparen. In unserem vergleichsweise wasserreichen Land schont das auch unseren Geldbeutel. Doch viel wichtiger ist ein allgemein umweltgerechtes Verhalten. Es gilt, möglichst wenig CO₂ zu produzieren, um den Klimawandel und seine negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Erde zu verlangsamen oder zu stoppen. Jeder Einzelne kann sein Scherflein dazu beitragen. Denn eines ist sicher: Wir haben nur diese eine Erde!



Auch in Haushalten wird oft zur chemischen Keule gegriffen. Desinfektionsmittel und antibakterielle Reinigungsmittel greifen jedoch die Mikroorganismen in der biologischen Abbaustufe von Kläranlagen an. Essigreiniger reicht oft aus!

Agenda 2030: Globale Ziele für nachhaltige Entwicklung



Ziel 1

Armut in allen ihren Formen und überall beenden.



Ziel 2

Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern.



Ziel 3

Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.



Ziel 4

Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.



Ziel 5

Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen.



Ziel 6

Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.



Ziel 7

Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern.



Ziel 8

Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern.



Ziel 9

Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.



Ziel 10

Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern.



Ziel 11

Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.



Ziel 12

Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen.



Ziel 13

Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.



Ziel 14

Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen.



Ziel 15

Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Boden-degradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen.



Ziel 16

Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen.



Ziel 17

Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen.

DIE GLOBALEN ENTWICKLUNGSZIELE DER AGENDA 2030

Am 25. September 2015 wurde auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verabschiedet. Der Titel „Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verdeutlicht das Ziel der Agenda, einen durchgreifenden Wandel auf allen Ebenen herbeizuführen. Die Agenda gilt universell, also gleichermaßen für Industrieländer, Schwellen- und Entwicklungsländer und zielt auf eine neue globale Partnerschaft ab. Allen Menschen weltweit soll ein Leben in Würde ermöglicht werden. Die Agenda 2030 soll Frieden fördern und dazu beitragen, dass alle Menschen in Freiheit und einer intakten Umwelt leben können. Zum ersten Mal werden Armutsbekämpfung und Nachhaltigkeit in einer Agenda zusammengeführt.

Das Kernstück der Agenda bilden die 17 Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs), die am 1. Januar 2016 in Kraft getreten sind. Neu ist, dass die SDGs sich an alle Länder richten und damit auch für die entwickelten Industriestaaten Wirkung entfalten. Mit der Agenda 2030 und den SDGs sollen soziale, wirtschaftliche und ökologische Ziele und deren Verknüpfungen ausgewogener miteinander verankert werden.

Die SDGs beschreiben prioritäre Handlungsfelder und geben eine breite strategische Richtung vor, die erst durch die zusätzlichen Unterziele („Targets“) inhaltlich definiert wird. Durch ihren internationalen, teilweise entwicklungspolitischen Charakter besitzen jedoch nicht alle SDGs eine direkte Relevanz für die Nachhaltigkeitsstrategie. Darüber hinaus setzt die Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württembergs weitere wichtige landesspezifische Schwerpunkte, insbesondere in den Bereichen nachhaltige Finanzpolitik und Einbindung der Zivilgesellschaft.



Adressen und Links

Mehr zur **Nachhaltigkeit**:

www.nachhaltigkeitsstrategie.de
www.n-netzwerk.de

Mehr zum Thema **Wasser**:

www.lubw.baden-wuerttemberg.de www.bpb.de
www.bmu.de www.bdew.de
www.vzbv.de www.kliwa.de
www.wasser-macht-schule.com www.bne-portal.de
www.umweltbundesamt.de

Alle **Themenhefte** stehen als Download zur Verfügung:
um.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikationen



Nachhaltiges Handeln bedeutet, nicht auf Kosten von Menschen in anderen Regionen der Erde oder zukünftiger Generationen zu leben. Die Belastbarkeit der natürlichen Ressourcen bildet die absolute Grenze. Wirtschaftliche, soziale sowie Umweltaspekte sind dabei gleichermaßen zu berücksichtigen. Nachhaltiges Handeln soll zum „Markenzeichen“ für Baden-Württemberg werden.



Website

www.nachhaltigkeitsstrategie.de



Facebook

[jedetatzaeHLT](https://www.facebook.com/jedetatzaeHLT)



Instagram

[jedetatzaeHLT](https://www.instagram.com/jedetatzaeHLT) | [#jedetatzaeHLT](https://www.instagram.com/#jedetatzaeHLT)

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
um.baden-wuerttemberg.de

Stand:

07/2022 (überarbeitete Auflage)

Realisierung:

ÖkoMedia GmbH, Stuttgart
www.oekomedia.com

Druck:

Klimaneutral gedruckt auf 100 Prozent
Recyclingpapier, das mit dem „Blauen
Engel“ zertifiziert ist.



Bildnachweis:

SDGs: © United Nations | S.2/3: © sebra/stock.adobe.com | S.4: oben: © Superingo/stock.adobe.com; unten: © Photozi/stock.adobe.com | S.5: oben: © Alf Ribeiro/stock.adobe.com; unten: © Repina Valeriya/stock.adobe.com | S.4/5: © elenabs/stock.adobe.com | S.6: oben: © Oleksandr/stock.adobe.com; mittig: © pixarno/stock.adobe.com; unten: © Peter Hermes Furian/stock.adobe.com | S.7: oben: © hykoe/stock.adobe.com; mittig: © Vit Kovalcik/stock.adobe.com; unten: © LUBW Baden-Württemberg – Hennegriff | S.8: oben: © Tanya Hendel/stock.adobe.com; mittig: © Dennis/stock.adobe.com; unten: © Nasa | S.10: oben: © paul prescott /stock.adobe.com; unten: © Africa Studio/stock.adobe.com | S.11: oben: © M. Schuppich/stock.adobe.com; unten: © hedgehog94/stock.adobe.com | S.12: © LUBW Baden-Württemberg | S.13: oben: © Jürgen Fächle/stock.adobe.com; mittig: © Ewa Cierniak/stock.adobe.com; unten: © Volodymyr Shevchuk/stock.adobe.com | S.12/13: © ÖkoMedia GmbH, Stuttgart | S.14: © K.-U. Häfner/stock.adobe.com | S.15: oben: © VRD/stock.adobe.com; mittig: © schulzie/stock.adobe.com; unten: © Sergey/stock.adobe.com



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT