

# Handreichung Umweltlernkiste: WASSER



Vielfältige  
Möglichkeiten das  
„kühle Nass“ zu  
erforschen und zu  
entdecken.

**Gemeinsam lernen – gemeinsam staunen!**



**1. Ausgabe  
Juni 2015**

**Autorin:**  
Julia Hafner

in Zusammenarbeit mit  
Fachhochschule Hof und  
Kreisjugendring Neumarkt



**Koordination:**  
Kreisjugendring Neumarkt i.d. Opf.  
Dr. Grundler Straße 9  
92318 Neumarkt

Telefon: 09181 470310  
Email: [info@kjr-neumarkt.de](mailto:info@kjr-neumarkt.de)

**Hinweis:**

Die Experimente und Praktischen Tätigkeiten in diesem Ordner sind sorgfältig ausgewählt. Die Kinder können die Experimente in der Regel selbstständig durchführen. Dennoch kann keine Garantie übernommen werden.

Eine Haftung der Autorin und ihrer Partner für eventuelle Nachteile oder Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

# Inhalt

1. Vorwort .....	6
2. Hintergrundinformationen .....	8
3. Geförderte Kompetenzen .....	10
4. Vorlesegeschichten .....	13
Die Geschichte vom Fisch, der wissen wollte, was Wasser ist .....	14
Die neue Quelle .....	15
Verwandlung am See .....	16
Das Mädchen aus Indien .....	17
Die Reise von Pitsch, dem Wassertropfen .....	18
5. Lieder .....	20
Es klappert die Mühle am rauschenden Bach .....	21
Ein Frosch sprach zu dem andern .....	22
An der Nordseeküste .....	23
Schnappi, das kleine Krokodil .....	24
Ölpest .....	25
Der Fluss ist tot .....	25
Entschuldigungslied für Friederich, den Fisch .....	26
Lied von der Arche .....	27
Vom Himmel fällt der Regen .....	28
Es regnet auf der Brücke .....	29
6. Spiele .....	30
Bewegungsspiel .....	31
Expedition Eisscholle .....	31
Feuer und Wasser .....	32
Vorsicht Hochwasser .....	33
Froschwanderung .....	34
Wahrnehmungsspiel .....	35
Wasserkreis .....	35
Wetterkarte .....	36
Wassergeräusche .....	37
Erfrischungsspiel .....	38
Quallenwerfen .....	38
Regenmacher .....	39
Wasserglas - Reflektion .....	40

7. Praktische Tätigkeiten .....	41
Wassertragen .....	42
Malen.....	43
Der Farbverlauf.....	43
Malen nach Wassermusik.....	44
Basteln .....	45
Dein Regenschirm .....	45
Dein Keschel .....	46
Deine Unterwasserbrille.....	47
Deine Wasserlupe.....	48
Deine Seerose .....	49
Werken .....	50
Dein Wasserrad .....	50
Deine Wassertropfenlupe .....	51
8. Experimente .....	52
Schwimmen und Sinken- Auftriebskraft und Dichte .....	54
Leichtes und schweres Wasser.....	56
Sauberes Wasser - Die natürliche Kläranlage.....	58
Wasser und Öl .....	60
Wasserhärte .....	62
Der Wasserberg .....	64
Der Unterwasservulkan .....	66
Wasser klebt.....	68
Wasser reagiert .....	70
Wasser knallt .....	72
9. Arbeitsblätter .....	74
Altersgruppe: 6-9 Jährige .....	75
Der Abwasser – Test .....	75
Der Kreislauf des Wassers .....	76
Wasser kann sich verwandeln .....	77
Da steckt Wasser drin – Virtuelles Wasser.....	78
Ein Fluss ist mehr als Wasser .....	79

Altersgruppe: 6-12 Jährige .....	80
Wasserverteilung auf der Erde.....	80
Wasserverbrauch.....	81
Wasserknappheit.....	82
Wasser sparen .....	83
Gefahren für das Grundwasser .....	85
Altersgruppe: 10-12 Jährige .....	87
Virtuelles Wasser.....	87
Die Kläranlage.....	88
Ein Fluss ist mehr als Wasser – Renaturierung.....	89
Wenn das Wasser kommt- Hochwasser.....	90
Wasser als Energiequelle.....	91
10.    Anhang.....	93
Sachwortregister .....	93
Filmtipps .....	94
Versuchsprotokoll .....	95
Materialliste .....	96
11.    Literaturverzeichnis.....	98

# 1. Vorwort



Liebe Leserinnen und Leser,

die Idee für die vorliegende Handreichung ist im Studium entstanden. An meiner Hochschule, der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof, ist es vorgeschrieben eine studienbegleitende Projektarbeit zu schreiben, die sich thematisch auf meinen Studiengang, Umweltingenieurwesen, bezieht.

Mein Gedanke war es, meinen Studienschwerpunkt, das Thema Wasser, und mein Ehrenamt, die Betreueraktivität von Kinder- und Jugendlichen beim Kreisjugendring Neumarkt, zu verbinden. Der Grundstein, für die Konzeption einer Umweltlernkiste zum Thema Wasser, war gelegt.

Der Kreisjugendring Neumarkt i. d. Opf. (KJR) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts im Bayerischen Jugendring. Er bietet Angebote und Maßnahmen der Kinder- und Jugendarbeit für den Landkreis Neumarkt an.

Die Jugendarbeit ist ein unverzichtbarer Bestandteil eines umfassenden Bildungsverständnisses und hat ihren Schwerpunkt im sozialen und kulturellen Lernen. Außerdem wird seit einigen Jahren verstärkt Umweltbildung geleistet. In den genannten Kernbereichen wird mit weiteren Bildungsträgern partnerschaftlich zusammengearbeitet um jungen Menschen die notwendige gesellschaftliche Teilhabe zu ermöglichen.

Learn it – by doing it! Diese Handreichung soll ermöglichen, die Bedeutsamkeit des Wassers, mit viel Spaß und Freude für sich zu entdecken. Der Ordner soll zum Forschen anregen, aufzeigen wie und wofür wir Menschen, aber auch andere Lebewesen das Wasser nutzen und zeigen wo sich in der Natur überall Wasser entdecken lässt. Ich möchte Ihnen einen Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten geben, Wasser gemeinsam mit Kindern und Jugendlichen zu erforschen und das Thema für sich aufzuspüren. Beim Entdecken sollen die Mädchen und Jungen durch die erstellte Lernkiste unterstützt werden. Sie sollen zum Entdecken motiviert werden, ermutigt werden Fragen zu stellen, sich wundern und neue Dinge ausprobieren.

Die meisten nachfolgenden Anleitungen wurden nicht selbst „erfunden“ oder völlig neu erdacht. Die Anregungen zur Auswahl beruhen aus zahlreichen Büchern, Bildungsmaterialien und Publikationen verschiedener Institutionen. Diese Ideen wurden mit eigenen Gedankengut und Erfahrungen aus der Kinder- und Jugendarbeit verknüpft. Die verschiedenen und oftmals ähnlichen Ideen wurden methodisch aufbereitet und vereinheitlicht. Das selbst entworfene Layout, gibt den Anleitungen und Beschreibungen ein einheitliches Bild. Außerdem habe ich bewusst darauf geachtet es möglichst kinderfreundlich, also anschaulich und gleichartig, zu gestalten.

Zielsetzung ist vor allem die Umwelterziehung zum Thema Wasser und das Gewinnen oder Vertiefen von Fachwissen. Andererseits sollen vielfältige Kompetenzen durch gemeinsames Experimentieren und Finden von Lösungen gefördert werden. Des Weiteren sollen Kinder durch die inhaltliche Vielfalt erkennen, wie wertvoll das Gut Wasser ist und wie wichtig es ist, es zu schützen. Allgemein sollen die Kinder aber auch die Eltern und die Öffentlichkeit für einen nachhaltigen Umgang mit Wasser sensibilisiert werden und das Bewusstsein für einen schonenden Umgang mit der Ressource Wasser zu stärken.

Dieses Lernmaterial richtet sich neben den Kinder vor allem auch an Lehrer/-innen, Erzieher/-innen, Betreuer/-innen, Gruppenleiter/-innen, Jugendtreffleiter/-innen, Eltern und die Öffentlichkeit. Das heißt an Alle, die die Kinder an unsere Umwelt und speziell an das Thema Wasser heranführen wollen. Bei Kindern werden die Weichen für verantwortliches Handeln bereits frühzeitig gestellt. Die Lernkiste ist deshalb für einzelne Kinder oder Kindergruppen im Alter von 6-12 Jahren erstellt worden. Aufgrund der breiten Altersspanne und dem damit verbundenen unterschiedlichen Wissensstand sind bei den Spielen, Praktischen Tätigkeiten, Experimenten und Arbeitsblättern Altersstufen genannt. Es wird in zwei Altersgruppen, 6-9 Jährige und 10-12 Jährige, unterteilt. Die genannten Altersangaben sind lediglich zur Orientierung für Sie gedacht und sind nicht verbindlich.

Die Handreichung bietet Anregungen und konkrete Anleitungen für naturnahes Lernen. Sie besteht zum einen aus theoretischen Grundlagen, wie den Punkten „Hintergrundinformationen“, „Geförderte Kompetenzen“ und „Anhang“, inklusive Sachwortregister und Filmtipps. Zum anderen wurden zur Hinführung Vorlesegeschichten und Lieder zum Thema Wasser ausgesucht. Diese genannten Gliederungspunkte können aber auch für den Abschluss genutzt werden. Der Schwerpunkt wurde auf eigenes Erleben und Ausprobieren gesetzt. So bieten Spiele, Praktische Tätigkeiten und aufschlussreiche Experimente vielfältige Möglichkeiten für den Wissenserwerb und kreative Ideen. Klare Anleitungen erlauben eine einfache Durchführung der Experimente. In den Erklärungskästen finden die Kinder wichtige Erläuterungen zu dem Versuchsthema. Den Abschluss des Ordners bilden die Arbeitsblätter. Diese beziehen sich teilweise auf Themen aus den Experimenten oder dienen als weiterführendes Informationsmaterial zu wichtigen Gesichtspunkten des Wassers. Durch die Kombination von praktischen Tätigkeiten bzw. Experimenten mit theoretischem Wissen wird das Lernmaterial besonders lebendig.

Allen an der der Anfertigung der Umweltlernkiste und dieser Handreichung beteiligten Personen, danke ich für die Unterstützung und motivierenden Worte.

Mein Dank gilt insbesondere meinem Kooperationspartner, dem Kreisjugendring Neumarkt, und der Betreuung an meiner Studienakademie.

Namentlich danke ich von Seiten des Kreisjugendrings Herrn Markus Ott und Frau Renate Großhauser. Neben der fachlichen, inhaltlichen und finanziellen Unterstützung leisteten sie konstruktive Beratung und lieferten durch kritische Hinterfragung wertvolle Hinweise. Sie haben durch Ihre große Geduld, moralische Unterstützung und kontinuierliche Motivation, einen großen Teil zur Vollendung dieser Arbeit beigetragen.

Daneben gilt mein Dank Frau Prof. Dr. Manuela Wimmer, die als meine Dozentin an der Hochschule Hof, meine Arbeit und mich betreute. Ihre Begeisterung zu meinem Thema und die hervorragende Betreuung, verbunden mit einem außergewöhnlichen Einsatz und viel Zeit, lieferte mir stets neue Motivation. So stellte Sie den Kontakt zu den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Hochschule Hof sowie zu Herrn Michael Gottschalk, Landratsamt Neumarkt i. d. Opf., her. Herr Gottschalk sicherte eine finanzielle Unterstützung der Umweltlernkiste zu. Die Wissenschaftlichen Mitarbeiter, Frau Heinz und Herr Becker, unterstützen mich bei der Ausstattung der Kiste mit Laborgeräten und sorgten so für die professionelle Note.

Nicht zuletzt gebührt meiner Familie, meinen Freunden und Bekannten Dank. Sie haben mich während diesem Projekt zum einen moralisch und zum anderen durch tatkräftige Unterstützung, sei es durch Lehrmittelbeschaffung, Gestaltung der Umweltlernkiste oder durch Ratschläge begleitet. Vielen Dank an alle Mitwirkenden für die Geduld und Mühen!

Ich wünsche Ihnen und Ihren Kindern viel Freude und spannende Erkenntnisse: Wasser marsch!

## 2. Hintergrundinformationen



„Wasser ist Leben!“

Ein leicht daher gesagter Spruch. Wasser ist geschmacklos, farblos, geruchlos – und doch die wichtigste Flüssigkeit der Erde und somit für uns Menschen und für die Tiere.<sup>1</sup>

Wasser hat einen unschätzbaren sozialen und kulturellen Wert für die Menschheit.<sup>2</sup> Unser Körper besteht zu etwa 65 Prozent aus Wasser. Das Wasser ist Transportmittel und Klimaanlage. Wasser transportiert Stoffe zu den Zellen, die diese für Atmung, Wachstum oder Bewegung benötigen. Als Klimaanlage reguliert es unsere Körpertemperatur. Schweißdrüsen in unserer Haut lassen Wasser verdunsten und schützen so den Körper vor Überhitzung. Damit wird auch klar, warum der Mensch zu etwa zwei Dritteln aus Wasser besteht und wir täglich ausreichend Flüssigkeit zu uns nehmen müssen.<sup>1</sup>

Wir Menschen begegnen dem Wasser überall und es ist allgegenwärtig: Wir verbrauchen jeden Tag viele Liter: Wir trinken es, waschen und duschen uns damit, bewässern die Pflanzen und nutzen es zum Kochen oder Putzen. Wasser rauscht im Meer, plätschert in Bächen und Flüssen, fällt als Regen oder Schnee auf uns herab und gluckert im Heizkörper. Wasser ist so selbstverständlich, dass wir uns kaum Gedanken darüber machen.<sup>3</sup>

Wasser ist allerdings nicht im Überfluss vorhanden. Die für uns nutzbaren Wasservorräte sind begrenzt. Der größte Teil des Wassers auf der Erde ist Salzwasser. Süßwasser macht lediglich 3 Prozent der gesamten Wassermenge aus und ist zu zwei Dritteln als Eis gebunden. Sauberes Wasser ist daher ein kostbares und als Trinkwasser lebenswichtiges Gut. Ein sorgsamer und nachhaltiger Umgang sind von großer Bedeutung. Besonders im Hinblick auf die Tatsache, dass aufgrund des steigenden Wasserbedarfs und der ungleichen Verteilung von Wasser die natürliche Ressource Wasser zu einem knappen Gut wird.<sup>1</sup>

Ein großes Problem unserer Zeit ist die weltweite Sicherung der Wasserversorgung von Mensch und Tier. Dieses Problem wird sich aufgrund des Bevölkerungswachstums und dem damit verbundenen Anstieg des Wasserverbrauchs weiter verschärfen. Schätzung zufolge werden in Zukunft täglich 6.000 Menschen sterben aufgrund von Wassermangel und durch Krankheiten, die durch verschmutztes Trinkwasser ausgelöst wurden. Weltweit nehmen die Vorräte an unterirdischen Süßwasserreserven ab. Die Grundwassersituation ist nicht nachhaltig, d.h. es wird mehr Süßwasser verbraucht, als durch den natürlichen Kreislauf ersetzt werden kann – die Menschen verbrauchen mehr Wasser wie über Niederschläge im Boden versickert. Einzig in Nordeuropa kann die Wassersituation als nachhaltig bezeichnet werden. Allerdings nimmt der Anteil am Wasser, das im Boden versickert ab. Gründe dafür sind Bebauungsmaßnahmen und die Kanalisation. Dies hat negative Auswirkungen auf die Wiederherstellung der Grundwasserreserven. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Schadstoffeinträgen oberflächennahes Grundwasser nicht mehr als Trinkwasser genutzt werden kann.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Vgl. (Forscher, Wie funktioniert eigentlich unsere Erde? Ideen zum Forschen und Staunen rund um unser Zuhause, 2012)

<sup>2</sup> Vgl. (Bundesministerium für Umwelt, 2014)

<sup>3</sup> Vgl. (Forscher, Wasser in Natur und Technik entdecken, Mit Kindern im KITA- und Grundschulalter forschen und inklusive Pädagogik gestalten, 2014)

<sup>4</sup> Vgl. (Future-Umweltstiftung)



Ausreichend verfügbares und unbedenkliches Wasser ist von elementarer Bedeutung für Umwelt, Gesundheit und Ernährung. Für viele Tiere und Pflanzen bilden Gewässer einen dauerhaften Lebensraum, oder sie sind in einzelnen ihrer Entwicklungsphasen direkt von Gewässern abhängig. Naturnahe Flussauen weisen, wenn sie nicht zu stark verschmutzt oder mit Nährstoffen belastet sind eine beeindruckende Artenvielfalt auf und sind ein wichtiger Schutz bei Hochwasser. Als Energiequelle, Transportmedium und Produktionsfaktor stellt Wasser einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar. Ohne ausreichend Wasser könnte die Industrie ihre Produktionsabläufe nicht sicherstellen und keine Landwirtschaft stattfinden.

Es gibt viel über Wasser zu sagen, doch eines steht fest: Die natürliche Ressource Wasser ist bedroht. Es ist deshalb wichtig, ein „richtiges“ Verhältnis zum Wasser zu bekommen.

### 3. Geförderte Kompetenzen



Als angehende Absolventin im Bereich Ingenieurwissenschaften werden die geförderten Kompetenzen nicht im Detail erläutert. Im Hinblick auf die Zielgruppe, Pädagogen, Lehrkräfte, Gruppenleiter usw., sehe ich es aber dennoch als Notwendigkeit und als einen wichtigen Bestandteil der Handreichung.

In Zusammenarbeit mit Pädagogen des Kreisjugendrings, Studentinnen im Bereich Soziale Arbeit und eigener Erfahrung sowie Literaturrecherche werden im nachfolgenden verschiedene Kompetenzbereiche beleuchtet.

„Übergeordnete Ziele der Umwelterziehung, wie „Stärkung des Umweltbewusstseins“ und „Schaffung einer ökologischen Handlungskompetenz“ sind nur erreichbar, wenn Umwelterziehung vielseitig betreiben wird.“<sup>5</sup> Jeder Mensch lernt auf seine individuelle Art und Weise. Es gibt unterschiedliche Lerntypen, die jeweils mittels unterschiedlicher Methoden einen nachhaltigen Lerneffekt erzielen. Die einzelnen Rubriken der Handreichung und ihre Inhalte bieten deshalb verschiedenste Möglichkeiten. Vom Zuhören bei Vorlesegeschichten, über bewusstes Wahrnehmen bei Wahrnehmungsspielen, bis hin zum Anfassen und selbstständigen Durchführen oder Gestalten bei den Praktischen Tätigkeiten und Experimenten, sind verschiedenste Lernbereiche abgedeckt. Es wurden bewusst unterschiedliche Methoden aufgegriffen, um die Lerninhalte so zu vermitteln, dass möglichst viele Eingangskanäle der Lerner und der Lernerinnen angesprochen werden.

Mit der Umweltlernkiste wird ein Lernen in Lebenszusammenhängen, außerhalb des formalen Bildungswesens, ermöglicht. Durch die offene Methode, des entdeckenden und erforschenden Lernens, werden verschiedene Kompetenzbereiche der Kinder und Jugendlichen gefördert.

Es werden die Handlungs- und Gestaltungskompetenzen gefördert und entwickelt. Die Gestaltungskompetenz umfasst dabei das gemeinsame Finden und Praktizieren von Lösungen. Die Handlungskompetenz wird mit den Fachkompetenzen, Sozialkompetenzen und Selbstkompetenzen erreicht. In diesen drei Kompetenzbereichen ist die Methodenkompetenz inbegriffen. Nachstehend werden die Teilkompetenzen der Handlungskompetenz erörtert.

#### **Fach-/ Sachkompetenz**

Die Kinder und Jugendlichen werden angeregt, sich mit Sachverhalten zum Thema Wasser auseinanderzusetzen und dabei eigene Alltagserfahrungen und naturwissenschaftliche Sachverhalte einzubringen. Neben dem zielgerichteten Anwenden des eigenen Wissens können sie zusätzlich in einfachen Sachverhalten zielgerichtet Kenntnisse erarbeiten. Dabei werden sie durch die Erklärungskasten bei den Experimenten als auch bei den Praktischen Tätigkeiten unterstützt. Eine zentrale Stellung bei dem vielfältig ausgearbeiteten Material nimmt außerdem die Förderung im Bereich Erkenntnisgewinnung ein. Die Mädchen und Jungen erlernen Arbeitstechniken wie Durchführen nach Anleitung, Beobachten, Hypothesen aufstellen und überprüfen, protokollieren und vergleichen. Sie können auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurückgreifen, Versuche deuten und die Ergebnisse im Hinblick auf die Vermutung sowie fehlerbezogen auswerten.

---

<sup>5</sup> (Kersberg, 1994)

## **Sozialkompetenz**

Die Umweltlernkiste bietet die Möglichkeit, in Gruppen zu interagieren oder selbständig zu arbeiten. Die Kinder und Jugendlichen setzen sich vor allem bei den Spielen, dem Experimentieren in Gruppen oder dem gemeinsamen Singen mit Anderen auseinander und stärken ihre sozialen Kompetenzen. Beispielsweise, wenn sich die Kinder verschiedene Materialien und Gegenstände teilen müssen (Hammer, Farben, Pinsel, ...) und somit aufeinander Rücksicht nehmen, sich innerhalb der Gruppe organisieren und kommunizieren, aufeinander eingehen, Konflikte bewältigen und Verantwortung übernehmen. Dies erfordert soziale Kompetenzen, die die Kinder und Jugendlichen gezielt stärken können.

## **Selbstkompetenz**

Durch die Auseinandersetzung mit dem Thema Wasser entwickeln die Kinder und Jugendlichen ihr Verantwortungsbewusstsein gegenüber der Natur und bauen einen respektvollen Umgang zu Wasser auf. Das Material unterstützt das naturwissenschaftliche Denken und den Umgang mit komplexen Sinnzusammenhängen genauso wie Fantasie und Neugierde.

Den Kindern und Jugendlichen werden mit den verschiedenen Rubriken, Räume zur Verfügung gestellt, die es ihnen ermöglichen, alle ihre Sinne anzusprechen, Neues auszuprobieren und Neugierde zu entwickeln. Im nachfolgenden werden die Gliederungspunkte Lieder, Spiele, Praktische Tätigkeiten und Experimente genauer erläutert.

## **Lieder**

„Mit Musik ganzheitlich fördern. Mit Kindern singen bedeutet mehr als ihnen beizubringen den richtigen Ton zu treffen. Durch gemeinsames Singen und Musizieren erhalten die Kinder wichtige Impulse und Anregungen, die sie in jeder Hinsicht fördern. Motorik, Sprache, Konzentrationsfähigkeit, Selbstbewusstsein, soziale und emotionale Intelligenz werden durch gemeinsames Singen und Musizieren geübt und positiv beeinflusst.“<sup>6</sup>

„Lieder sorgen für emotionale Ausgeglichenheit, gute Körperwahrnehmung, Sprachgefühl, Begriffsbildung und helfen, Gemeinschaftsgefühl zu entwickeln.“<sup>7</sup>

## **Spiele**

Mit spielpädagogischen Methoden wird den Kindern und Jugendlichen ein vielfältiges Erlebnis- und Erfahrungsfeld geboten. Sie können sich kreativ ausleben und gemeinsam mit anderen spielen. Für Mädchen und Jungen geht es beim Spielen nicht um ein bestimmtes Ergebnis oder Ziel, sondern um die Tätigkeit selbst. Spielen und dabei für die/den Spielende(n) selber etwas Neues und Interessantes zu entdecken ist die zentrale Tätigkeit für Mädchen und Jungen, um ihre Umwelt zu erfahren und sich in ihr handelnd bewegen zu können.

---

<sup>6</sup> (Jöcker, 2006)

<sup>7</sup> (Rensmann, 2011)

## **Praktische Tätigkeiten**

Die Kinder und Jugendlichen stärken beim Basteln, Malen und Werken ihre Selbständigkeit und werden kreativ tätig. Die Betreuer geben Hilfestellung und unterstützen die Kinder und Jugendlichen. Die Anleitungen der Handreichung sollen als Inspiration gesehen werden und können von den Kindern und Jugendlichen selbstverständlich geändert werden. Selbst zu gestalten und eigene Ideen zu verwirklichen wird durch die, mit Material und Werkzeug ausgestattete Lagerkiste ermöglicht. Durch die offenen und ansprechenden Bedingungen wird die Selbsttätigkeit und Kreativität der Kinder angeregt werden. Außerdem erfahren sie durch die praktischen Tätigkeiten und das kreative Gestalten, aus dem ein Endprodukt hervorgeht, Selbstwirksamkeitserfahrungen.

## **Experimente**

Im Experimenterteil führen die Kinder und Jugendlichen qualitative und einfache experimentelle Untersuchungen durch, protokollieren diese und werten sie aus. Sie bilden Hypothesen, beschreiben Phänomene und führen sie auf bekannte Zusammenhänge zurück. Außerdem haben sie die Möglichkeit eigene Ideen, Vermutungen und Vorwissen zum Thema einzubringen. Sie werden darin geschult genau zu beobachten, zu vergleichen und zu beschreiben.

Das Experimentieren in Stationen ermöglicht individuelles und selbstständiges Arbeiten, ist handlungsorientiert, fördert die Motivation und ist optimiertes Lernen.

Die Kinder und Jugendlichen haben keine zeitliche Einschränkung und können selbst das Arbeitstempo und die Anzahl der durchzuführenden Experimente bestimmen. Außerdem wird durch eine erfolgreiche Durchführung das Vertrauen in das eigene Können erhöht und somit das Selbstwertgefühl gestärkt. Zusätzlich motivieren diese Erfolgserlebnisse und es wollen weitere abwechslungsreiche Aufgaben durchgeführt werden. Durch die experimentellen Erfahrungen entdecken und erarbeiten die Kinder und Jugendlichen selbst Erkenntnisse, setzen sich intensiv mit dem Thema auseinander und verankern dieses Wissen länger im Gedächtnis als vorgetragenes Fachwissen. (vgl. (Erhard, 1999))

## 4. Vorlesegeschichten

Fantasievolle Leseabenteuer erleben Sie und die Kinder, wenn sie folgende Punkte beachten: Versuchen Sie sich beim Vorlesen in die Stimmung der Geschichte hineinzusetzen und dies sichtbar durch Mimik und Gestik miterleben.

Lesen Sie die Geschichte an einem Ort mit entspannter Atmosphäre vor. Wenn die Möglichkeit besteht, sollten sich die Kinder vor dem Erzählen der Wassergeschichte an ein Gewässer setzen, den Geräuschen des Wassers lauschen und die Umgebung auf sich wirken lassen.

Während dem Vorlesen empfiehlt es sich, dass die Kinder die Augen schließen um sich besser auf die Geschichte einzulassen und Bilder im Kopf entstehen zu lassen.

Die Kinder brauchen Zeit, um das Gehörte zu verarbeiten und des Weiteren mag so manches Kind nicht still sitzen und dem Vorleser lauschen. Nehmen Sie sich deshalb genügend Zeit für das Vorlesen und legen Sie auch Lesepausen ein.

Lassen Sie Fragen der Kinder zu oder stellen Sie Fragen, fassen Sie mit den Kindern zusammen was bisher geschah oder spekuliert wie die Geschichte weitergehen wird. Anschließend lesen Sie weiter, in dem Sie beispielsweise sagen: „Ich bin gespannt wie es weitergeht.“

Sind die Kinder nach einer gewissen Zeit zu unkonzentriert so lesen Sie die Geschichte zu einem späteren Zeitpunkt weiter.

Am Ende jeder Geschichte empfiehlt es sich offene Fragen zu stellen. Diese verhelfen dazu, dass die Kinder reflektieren, wovon die Geschichte handelt und welche wichtigen Informationen sie zum Thema Wasser erfahren haben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Geschichten und das in der jeweiligen Geschichte angesprochene Thema. Des Weiteren wird auf sich zum Inhalt der Geschichte beziehende, praktische Tätigkeiten, Experimente oder Arbeitsblätter hingewiesen.

### Übersicht der Geschichten

Titel der Geschichte	Thema/Hintergrund	Seite	Weiterführendes Material	
			Art	Seite
Die Geschichte vom Fisch, der wissen wollte, was Wasser ist	Wasser ist allgegenwärtig, vielfältig und lebensnotwendig	14	Arbeitsblatt	79, 89
Die neue Quelle	Wasser fließt nicht überall aus dem Hahn	15	Praktische Tätigkeit Arbeitsblatt	40
Verwandlung am See	Beobachtung einer Libellengeburts	16	Praktische Tätigkeit Arbeitsblatt	49 77
Das Mädchen aus Indien	Wassersituation in Indien	17	Praktische Tätigkeit Arbeitsblatt	40 81, 82
Die Reise von Pitsch, dem Wassertropfen	Wasserkreislauf	18 f.	Arbeitsblatt	76

## Die Geschichte vom Fisch, der wissen wollte, was Wasser ist

(Tepperwein, 2007)

Eines Tages wachte Flossi, der kleine Meeresfisch, auf und wollte wissen, was Wasser ist. Wir wissen nicht, woher diese Frage kam, sie tauchte einfach auf, so wie manches im Leben, mit dem wir nicht rechnen. Flossi war tief bewegt. Was mochte das wohl sein, Wasser? Flossi schwamm also hin und her und hin und immer wieder bewegte ihn die Frage »Wasser, was ist das?« Eines Tages traf er einen Fisch mit einem kleinen schwarzen Punkt auf dem Kopf, der so ähnlich aussah wie ein Doktorhut, und Flossi dachte sich: »Wenn jemand so einen Fleck trägt, dann muss er wohl Bescheid wissen«, und fragte. »Ich bin ein Philosophenfisch«, antwortete der gescheit aussehende Artgenosse, »und ich kann dir die Frage nach dem Wasser gern philosophisch beantworten: Mit denken kann man es nicht ergründen. Über das Wasser zu grübeln ist etwas anderes, als darin zu schwimmen. Und ob du rechts oder links schwimmst, gut oder böse bist, langsam oder schnell, ist für das Wasser ohne Bedeutung!« Flossi war verwirrt und schwamm weiter, bis er auf einen Fisch traf, der zwischen den Steinen ein wenig Meeresgemüse herauszuziehen versuchte. »Dieser Fisch ist strebsam«, dachte Flossi, »sicher weiß er, wie man sich das Wohlgefallen des offenbar so mächtigen Wassers erwerben kann, ich will ihn fragen!« Der Arbeitsfisch antwortete eifrig: »Wasser ist unabhängig von Fleiß oder Strebsamkeit, es funktioniert nach anderen Gesichtspunkten und der wichtigste Weg, das Wasser zu erkennen, liegt darin, zu wissen, dass es bereits da ist. Wasser ist da für jeden, ob klein, ob groß, ob dick ob dünn, ob fleißig, ob faul – doch da ich nun mal von Natur aus fleißig bin, habe ich keine andere Wahl, als jetzt weiterzuarbeiten!« In Flossis kleinem Hirn türmten sich die Fragezeichen: »Ergründen kann man das Wasser nicht, erwerben offenbar auch nicht, ja, wie kann man es dann nur finden?« Während Flossi so nachdenklich weiterschwamm, begegnete er einer Gruppe Fische mit orangefarbenen Schuppen, die einträchtig nebeneinander schwammen und dabei im Gleichtakt die Kiemen öffneten und schlossen, so als beteten sie. »Die sehen aus, als hätten sie bereits Erfahrung mit dem Wasser gemacht«, strahlte Flossi, »die will ich fragen.« Im Chor antwortete ihm die Fischformation: »Oh, wir wissen nichts, wir sind nur kleine Jüngerfische, aber der Große Gurufisch, dem wir dienen, der weiß alles und wird deine Frage sicher beantworten!« Flossi wechselte die Farbe seiner Schuppen in »Orange« und schloss sich der Gruppe an. Auf einem Stein thronte ein gewaltiger Fisch und um nicht negativ aufzufallen, verbeugte sich Flossi zusammen mit den anderen Jüngerfischen vor dem Gurufisch. Und nachdem er selbstlosen Dienst geleistet und alle Rituale gelernt und vollzogen hatte, wurde er zum Gurufisch vorgelassen, dem er seine Frage stellen konnte. »Wasser ist alles, ohne Wasser können wir nicht sein, nichts ist ohne Wasser – wohl dem, der mit dem Wasser ist«, antwortete der Gurufisch. Dann schwieg er sich aus und war nicht einmal bereit, Flossi ein klitzekleines Mantra zu geben, mit dem er dem Wasser näherkommen könnte. Enttäuscht quittierte Flossi seinen Dienst und schwamm und schwamm, ja, man sagt, dass er den ganzen Ozean durchschwamm und irgendwann in die Nähe der Küste kam. Er spürte die Wellen und auf einmal tauchte eine Welle auf und warf ihn an Land. Da lag er nun, der arme Flossi. Die Sonne schmerzte unerträglich, und die Kiemen brannten ihm. Er dachte schon, sein Ende sei gekommen, und so ließ er los, doch – kurz vor dem Sterben – kam erneut eine Welle und nahm ihn wieder mit ins Meer. Glücklicherweise, am Leben geblieben zu sein und schwimmen zu können, lächelte Flossi: »Ja, es stimmt, über das Wasser sind wir alle miteinander verbunden, gut, dass es das Wasser gibt!« Er entwickelte eine Liebe und Ehrfurcht vor dem Wasser, ja vor der ganzen Schöpfung, und erkannte, was es für eine Gnade war, im Wasser zu sein, im Wasser, mittendrin. Was für eine Gnade! »Dies ist ES«, dachte Flossi »und mein Geliebter? – Das Wasser!!!«

Diese Geschichte spielt in einem Land in Afrika, das Uganda heißt.

Es ist ein sonniger Morgen in Lukoola, einem kleinen Dorf inmitten einer Hügellandschaft. In den letzten Tagen und Wochen hat es viel geregnet. Die Dorfbewohner freuen sich immer, wenn die Regenzeit beginnt.

In den letzten Jahren wurden viele Bäume abgeholzt, um auf den Hügeln Felder anzulegen. Die Erde hat dadurch keinen Halt mehr, und wenn es viel regnet, rutscht sie runter, weil die Wurzeln der Bäume sie nicht mehr zusammenhalten. Die Dorfbewohner machen täglich Feuer, um ihr Essen zu kochen. Dafür brauchen sie viel Holz und auch deshalb fällen sie Bäume.

Herr Musisi ist heute schon früh aufgestanden, um seine Rinderherde an eine Wasserstelle zu führen. Auf seinem Rückweg nach Lukoola geht er einen Hügel hinauf und sieht, dass der Weg nicht mehr begehbar ist. Es hat einen Erdrutsch gegeben, und der braune Schlamm bedeckt den ganzen Weg. Als kleiner Junge hatte er auf diesem Hügel hinter den Bäumen Verstecken gespielt. Heute gibt es nur noch wenige Bäume, weil sie alle abgeholzt wurden. Er tritt näher an die Stelle heran und hört ein Geräusch, das wie das Zwitschern des Königsfischers klingt. Aber eigentlich hört es sich an wie fließendes Wasser. Da wird ihm klar, dass es sich wirklich um Wasser handelt.

Herr Musisi ist sehr glücklich, dass er eine neue Wasserquelle entdeckt hat. An der Stelle, wo früher der Weg war, beugt er sich über das Wasser und trinkt einen Schluck. Nun kommen auch seine Rinder dichter heran und trinken ebenfalls.

Zurück im Dorf kann Herr Musisi es kaum abwarten, seinen Nachbarn zu erzählen, was er gerade entdeckt hat. Doch er erzählt ihnen auch die traurige Nachricht von dem Erdrutsch. Der Dorfälteste, Herr Opio, hört von der Nachricht und ruft die Gemeinde zu einer Versammlung zusammen. Er erzählt ihnen die Neuigkeiten vom Erdrutsch und der neuen Wasserquelle, die viel näher am Dorf liegt als die alte. Dann schlägt er vor, die neue Quelle zum Trinken zu benutzen und mit den Tieren zur alten Quelle zu gehen.

Zuerst sagt niemand etwas. Dann kommen viele Vorschläge: Sollten die Frauen zum Waschen noch zur alten Quelle gehen? Die Männer wollen ihre Rinderherden auch lieber an die neue Quelle zum Trinken führen. Die Dorfversammlung berät sich. Nun muss eine gemeinsame Lösung getroffen werden. Herr Opio macht den Vorschlag, darüber abzustimmen, ob die neue Quelle nur für Trinkwasser benutzt werden soll. Alle Dorfbewohner heben die Hand dafür – nur Herr Musisi murmelt, dass er die Quelle für seine Rinderherde benutzen möchte, denn schließlich hat er sie entdeckt! Die Versammlung schaut ihn an, daraufhin stimmt er auch zu. Das Leben im Lukoola hat sich sehr verändert, denn die Frauen brauchen nicht mehr so weit zu laufen, um Wasser zum Trinken zu holen. Und die Dorfbewohner sind auch nicht mehr so häufig krank wie früher.

## Verwandlung am See

(Ziegler, 2008)

Es war ein wunderschöner Julitag, als ich wieder einmal zu meinem See kam. Auf den ersten Blick war ich allerdings enttäuscht: Wo sind die vielen Tiere geblieben, die sich noch im Frühjahr hier getummelt hatten? Nur hin und wieder sprang ein kleiner Fisch und hinterließ größer werdende Kreise auf der Wasseroberfläche. Ich setzte mich versteckt ans Ufer, suchte aber vergebens mit dem Fernglas nach Enten oder gar dem bunt schillernden Eisvogel. Nur die Mücken summten um meinen Kopf. Schon bald legte ich mein Fernglas auf die Seite und genoss die Sonne und die Ruhe, denn hier war ein Plätzchen, an dem kaum ein Spaziergänger oder Angler vorbeikam.

Mitten in meine Träumereien platzte ein riesiges, fliegendes Insekt. Mit knisternden Flügeln flog es dicht über der Wasseroberfläche hin und her, entfernte sich etwas von meinem Versteck, kehrte bald zurück und setzte sich auf einem Rohrkolben nieder, der im Wasser schwamm. All die vielen Mücken und anderen Insekten, die es sonst mit seinen sechs Beinen fängt und mit seinen kräftigen Mundwerkzeugen zerkleinert, um sie fressen zu können, ließ es jetzt völlig unbeachtet. Stattdessen tauchte es seinen Hinterleib unter Wasser. Was nun geschah, konnte ich nur erraten, denn es blieb unsichtbar. Ich hatte jedoch einiges über Libellen gelesen und wusste, dass diese gerne hohle Stängel anbohren, um ihre Eier hineinzulegen. So bohrte auch dieses wunderschöne Tier ein Loch nach dem anderen, bis es sich schließlich erhob und davonschwirrte.

So beginnt ein jedes Libellenleben als Ei im Wasser. Als Larve verbringt sie dann mindestens ein Jahr im Wasser. Dort lauert sie kleinen Wassertieren auf, die sie mit ihrer zangenähnlichen Fangmaske ergreift und verspeist. Am Ende der Larvenzeit kriecht sie schließlich an Land, um sich zu verpuppen. Ich machte mich auf die Suche nach Libellenlarven und entdeckte schließlich an einem Binsenhalm mehrere leere Larvenhäute. Durch Zufall fand ich sogar eine Larve, am Blatt eines Rohrkolbens, direkt am Ufer. Neugierig beobachtete ich die Libellenlarve, die da dem Wasser entstieg war. Da saß sie nun mit ihrer grauen Haut und reckte sich. Auf einmal platzte die Haut auf dem Rücken auf. Der Riss wurde immer größer und der Rücken der Libelle quoll mitsamt den zusammengefalteten Flügeln heraus. Dann kam auch der Kopf zum Vorschein und kurz darauf entdeckte ich auch die Beine. Zum Schluss zog die Libelle auch noch den Hinterleib langsam aus der Larvenhülle heraus. Nun saß die frisch geschlüpfte Libelle erschöpft auf der leeren Hülle. Nur der Hinterleib bewegte sich kräftig und ausdauernd. Dabei schwoll dieser mehr und mehr an. Auch die Flügel wurden immer größer und begannen sich zu entfalten. Noch immer pumpte die Libelle mit ihrem Hinterleib Luft in ihren Körper. Die Flügel glänzten im Sonnenlicht. Nach etwa einer halben Stunde hatte sich die fertige Libelle von ihren Strapazen erholt. Die Flügel waren in der Sonne getrocknet und auch der Außenpanzer war etwas fester geworden. Die Libelle begann sich zu bewegen, schlug mit ihren Flügeln und startete schließlich zum Jungferflug.



## Das Mädchen aus Indien<sup>8</sup>

(Buchausschnitt)

„[...] Sweta hat Durst. Gerne würde sie einen Schluck trinken. Zweimal ist sie gestern zum Wasserholen gelaufen. Jeder Weg war vier Kilometer lang, über Stock und Stein mit zwölf Kilo Wasser auf dem Kopf.

Die Dämmerung hatte bereits eingesetzt, als die Mutter bemerkte, dass das Wasser aufgebraucht war. Sie wollte nicht, dass sich Sweta noch einmal auf den Weg machte. Es war zu gefährlich. Tiere könnten sich bereits aus ihrem Unterschlupf gewagt haben, den sie tagsüber aufsuchten. Stattdessen sollte das Mädchen lieber gleich am nächsten Tag in aller Frühe zum Brunnen gehen. [...]

Die Nächte waren kühl, aber schon die nächsten Tage würden zeigen, wie schnell sich der Sommer näherte. Sweta bedauerte, nicht an ihren Schal gedacht zu haben, um ihn um die Schultern zu legen. Ihr war kalt. Sie lief mit schnellen Schritten auf den kleinen Acker zu, den sie zusammen mit der Mutter mit Gerste und Hirse bebaute. Sie hockte sich ohne Scheu hin, um ihre Notdurft zu verrichten. Eine Latrine oder Toilette kannte niemand im Dorf.

Anschließend machte sie sich auf den Weg zum Wasserloch in der Mitte des Dorfes, aus dem normalerweise die Tiere trinken. Sie brauchte einen Schluck Flüssigkeit – egal woher. Mit der Hand schöpfte sie etwas von der trüben Brühe und schluckte hastig. Das Wasser schmeckte brackig und nach Kloake. Sie nahm es kaum zur Kenntnis. In diesem Wasserloch blieb die Feuchtigkeit länger erhalten als im Brunnen.

Blieb der Monsun noch länger aus, würde Sweta hier Trinkwasser holen müssen. Wenn es zu Hause genug Feuerholz gab, kochte ihre Mutter das Wasser ab, aber oft genug wurde es einfach so verbraucht. Kein Wunder, wenn Satish, Swetas kleiner Bruder, oft unter quälenden Durchfällen litt. Neulich musste ihr Vater ihn sogar auf dem Ochsenkarren in die Stadt zum Arzt bringen. Vier Tage waren sie unterwegs, aber Satish kehrte gesund nach Hause zurück. Das war das Wichtigste. [...] Sweta erkannte am Stand der Gestirne, dass es nicht mehr lange dauern würde, bis der Morgen anbrach. Jetzt in die Hütte zurückzukehren wäre nicht gut. Sie würde nur die anderen stören. Bis es richtig hell war, wollte sie sich an den Fluss setzen. Auch er war durch die Dürre zu einem schmalen Rinnsal verdorrt. Ein kräftiger Regen würde ihn wieder zu neuem Leben erwecken. Die letzten Schritte lief Sweta schneller.

Sie bog das vertrocknete Gras auseinander, achtete dabei auf Schlingpflanzen und Dornengebüsch. Am Wasser war es noch ein bisschen kühler. Sie lehnte sich an den Stamm eines Banyan-Baumes und horchte in den anbrechenden Tag hinein. Noch schrie kein Vogel und auch die Affen schienen noch zu schlafen. Plötzlich knackte ein Zweig hinter ihr. Sie zuckte zusammen. Alle Sinne gespannt, versuchte sie mit ihren Augen die Umgebung zu durchdringen. Dann sah sie ihn: Pratap, den Jungen, der zwei Hütten weiter wohnte. Er durfte zur Schule gehen und lernen; etwas, das sich Sweta auch von ganzem Herzen wünschte. Aber ein Mädchen braucht nicht lesen und schreiben zu können. Wichtig war, dass es später die Arbeit im Haus verrichten konnte. Dazu waren andere Fähigkeiten nötig.

„Hast du mich jetzt erschreckt!“, seufzte sie erleichtert, als Pratap neben ihr stand. „Was tust du hier um diese Zeit? Suchst du vielleicht ein Zicklein oder eine Kuh, die dir gestern abhandengekommen ist, weil du mal wieder gelesen und nicht aufgepasst hast?“ „Dasselbe könnte ich dich auch fragen!“ Der Junge reagierte gereizt. „Ich möchte lesen. Und mein Vater ist der Meinung, das sei nicht gut für mich. Also mache ich es heimlich – und das geht nur hier unten, wo ich ungestört bin. Wehe, du verrätst mich“, drohte er Sweta. Damit ließ er sich im Gras nieder und zog [...] ein Buch hervor. Auf dem Umschlag erkannte Sweta Männer und Frauen mit ganz heller Haut, Schuhen an den Füßen und seltsamer Kleidung. [...] So hörte sie an diesem heraufdämmernden Morgen zum ersten Mal etwas von jenen Kindern, die jeden Tag in die Schule gehen dürfen und immer Wasser trinken können, ohne es erst mühsam holen zu müssen: Wasser, das aus der Wand kommt ...

<sup>8</sup> SCHMIDT, Traudel: Wasser aus der Wand, Erschienen in: Beate Schütz (Hrsg.): „Die Wasser der Zukunft“, Anthologie. Edition Ponte, Novu, 2004.

## Die Reise von Pitsch, dem Wassertropfen

(Ziegler, 2008)

Pitsch wurde aus einer großen, grauen Wolke, die sich an einem Berg aufstaute, fallengelassen. Immer schneller sauste Pitsch im freien Fall durch die Luft, bis er plötzlich mit einem lauten Platsch auf dem weichen Boden aufschlug. Dann wurde es stockdunkel. Um ihn herum roch alles nach feuchter Erde. Pitsch zwängte sich durch die engen Poren und Risse, die in der lockeren Erde zahlreich vorhanden waren. Kurze Zeit später wurde es um ihn herum sehr steinig. Von überall gesellten sich weitere Wassertropfen zu ihm und so bildete sich ein kleines Rinnsal, welches in den bereits ausgewaschenen Klüften und Spalten stetig bergab immer tiefer in den Berg hinein floss. Aus zahlreichen Seitenkanälen gesellten sich neue Rinnsale hinzu. So entstand ein richtig kleiner Bach, der nach einiger Zeit in Form einer Quelle ans Tageslicht trat.

Pitsch war zunächst geblendet von der Sonne. Erst allmählich konnte er die Schönheit der Landschaft erkennen, den er durchfloss. Das Wasser war kühl und kristallklar. Der Untergrund war steinig und so gab es gurgelnde und gluckernde Geräusche, wenn er in sausender Fahr über die Steine hinweghüpfte. Das Bachufer war mit Moosen und Farnen bewachsen und auf den etwas weiter entfernt stehenden Bäumen und Sträuchern glitzerten Tausende Tautropfen in der Morgensonne. Es dauerte nicht lange, da entdeckte Pitsch die ersten Tiere. Zahlreiche Bachflohkrebse tummelten sich in den dichten Grünalgentepichen und an den Steinen hingen Köcherfliegenlarven, die in kunstvoll gebauten Häuschen aus Steinchen, Sand und Lehm wohnten.

Das kleine Bächlein, in dem sich Pitsch befand, floss munter plätschernd durch den Wald. Pitsch genoss die farbenfrohe Umgebung und das abwechslungsreiche Spiel aus Licht und Schatten. Kurze Zeit später änderte sich die Landschaft grundlegend. Entlang des Baches erstreckte sich eine große Wiese, die übersät war mit bunten, durchduftenden Blumen. Überall war das Summen der Bienen und das Zirpen der Heuschrecken zu hören. Aus der Ferne duftete es nach frischem Heu. Im Wasser begegnete ihm die ersten Fische- junge Bachforellen- und unter einer weit in das Wasser hineinragenden Baumwurzel saß ein großer Flusskrebs. Pitsch wärmte sich an den Strahlen der Sonne und genoss die friedliche Umgebung.

Durch die zahlreichen Rinnsale, die von beiden Seiten in den Bach mündeten, wurde dieser allmählich immer breiter. Träge schlängelte er sich in unzähligen Windungen durch die abwechslungsreiche Landschaft. Pitsch entdeckte mehrere Wasservögel in und am Wasser. Da war zunächst der farbenprächtige Eisvogel, der vom Ufer aus nach kleinen Fischen tauchte oder die Wasserramsel, die auf einem Stein stehend ihr nasses Gefieder putzte. In der Nähe des Ufers stand ein Graureiher mit seinen langen Beinen regungslos im seichten Wasser, während eine schlicht gefärbte Stockente mit ihren frisch geschlüpften Jungen auf der Wasseroberfläche umherschwamm und nach Futter suchte.

Je weiter Pitsch auf seiner Reise bachabwärts kam, entdeckte er jedoch auch immer mehr Dinge, die ihm überhaupt nicht gefielen. Zunächst fing alles ganz harmlos an. Hier und da eine Mauer oder ein Damm, die den Bach hindern sollten, über seine Ufer zu treten. Schon bald wurde der Bach jedoch in einen engen, geradlinigen Kanal gezwängt. Pitsch fühlte sich zwischen all dem vielen Beton ziemlich eingeeengt. Weit und breit war kein Stein und keine Wasserpflanze zu sehen, die die Geschwindigkeit des Wassers hätten bremsen können.

Pfeilschnell raste Pitsch auf eine große Stadt zu. Am Ufer standen hohe Häuser und qualmende Schornsteine. Das schlimmste jedoch waren die stinkenden Abwässer, die von allen Seiten in den Bach eingeleitet wurden. Die ekelerregend stinkende Brühe war so trüb, dass Pitsch nur noch wenig erkennen konnte. Lediglich der Müll, der überall im Wasser schwamm oder am Ufer herumlag, war nicht zu übersehen. Mitunter lag zwischen all dem Unrat auch ein toter Fisch.

Als die Stadt endlich hinter ihm lag, fühlte sich Pitsch wieder besser. „Nur gut, dass Bäche so enorme Selbstreinigungskräfte haben“, dachte er.

Inzwischen hatte sich der Bach in einen mächtigen Fluss verwandelt, der träge durch die Landschaft schob. Im Wasser war inzwischen wieder einiges Leben zurückgekehrt. Besonders beeindruckt war Pitsch von den großen Hechten, die regungslos verharrten und auf vorbeischwimmende Beute lauerten.

Während Pitsch darüber nachdachte, was er schon alles erlebt hatte, nahm er plötzlich einen salzigen Geschmack wahr. Der Wind, der über die Wasseroberfläche strich, bildete schäumende Wellen. Als sich Pitsch umschaute, konnte er keinerlei Land mehr entdecken. Kein Zweifel, er befand sich auf dem offenen Meer! Lediglich die Sonne war noch an ihrem Platz. Sie brannte so stark auf das Wasser herab und erwärmte ihn so stark, dass er sich plötzlich ganz leicht fühlte. Seine tropfenförmige Gestalt ging allmählich in Wasserdampf über.

Die Sonne zog ihn an, wie ein Magnet. Immer höher ging die Reise in den Himmel empor bis er sich plötzlich in einer dichten Wolke wiederfand. Diese wurde vom Wind landeinwärts getrieben. Dann gab es ein kräftiges Gewitter und Pitsch sauste erneut zu Boden...

## 5. Lieder



„Singen ist die eigentliche Muttersprache des Menschen“ (Yehudi Menuhin)

Mit Kindern und Jugendlichen zu singen bedeutet mehr als ihnen beizubringen den richtigen Ton zu treffen. In der musikalischen Arbeit mit Kindern und Jugendlichen steht neben dem Singen vor allem das gemeinsame Erleben im Mittelpunkt. Das gemeinsame Singen und Musizieren soll bei ihnen Neugierde wecken und Spaß an der Musik vermitteln. Die Sänger/-innen erhalten wichtige Impulse und Anregungen, die sie in jeder Hinsicht fördern.

Die nachfolgenden Seiten bieten eine Auswahl an verschiedenen Liedern. Neben Kulturgut, Liedern mit kritischem Hintergrund und Texten zum Nachdenken enthält die Sammlung Lieder für ein fröhliches Zusammensein und außerdem zwei Bewegungslieder: „Vom Himmel fällt der Regen“ und „Es regnet auf der Brücke“. Bei diesen sind konkrete Bewegungsabläufe, passend zu den einzelnen Strophen, beschrieben. Nicht nur der Gesang, sondern auch die Bewegung, Rhythmik und Tanz sind wichtig für die kindliche Entwicklung.

Die unten abgebildete Tabelle zeigt eine Übersicht der Lieder und das jeweils angesprochene Thema.

### Übersicht der Lieder

Titel	Inhalt	Seite
Es klappert die Mühle am rauschenden Bach	Wasser als Antrieb	21
Ein Frosch sprach zu dem andern	Wohltuendes Wasser	22
An der Nordseeküste	Beschreibung der Küste	23
Schnappi, das kleine Krokodil	Entwicklung eines Krokodils	24
Ölpest	Leben stirbt am Meer	25
Der Fluss ist tot	Ursache und Folge von umkippenden Flüssen	26
Entschuldigungslied für Friederich	Verschmutzte Gewässer müssen gesäubert werden	27
Lied von der Arche	Hinweis, die Natur zu schützen	28
Vom Himmel fällt der Regen	Wasserkreislauf	29
Es regnet auf der Brücke	Regen	30

## Es klappert die Mühle am rauschenden Bach

1. Es klappert die Müh-le am rauschenden Bach, klipp, klapp! Bei

g G g H c C d D E D C

Tag und bei Nacht ist der Mül-ler stets wach, klipp, klapp! Er

g H g G a<sup>m</sup> d g  
G G A D G

mah - let das Korn zu dem kräf - ti - gen Brot und ha - ben wir die - ses, so

H A G C

hat's kei - ne Not. Klipp, klapp, klipp, klapp, klipp, klapp!

Cis D G D G

2. Flink laufen die Räder und drehen den Stein, klipp, klapp!  
 Und mahlen den Weizen zu Mehl uns so fein, klipp, klapp!  
 Der Bäcker den Zwieback und Kuchen draus bäckt,  
 der immer den Kindern besonders gut schmeckt.  
 Klipp, klapp, klipp, klapp, klipp, klapp!

3. Wenn reichliche Körner das Ackerfeld trägt, klipp, klapp!  
 Die Mühle dann flink ihre Räder bewegt, klipp, klapp!  
 Und schenkt uns der Himmel nur immer das Brot,  
 so sind wir geborgen und leiden nicht Not.  
 Klipp, klapp, klipp, klapp, klipp, klapp!

(Das große bunte Volks-&Kinderliederbuch, 1994)

## Ein Frosch sprach zu dem andern

Text und Melodie: Dorothee Kreusch-Jacob

1. Ein Frosch sprach zu dem an - dern: „Wir woll'n zum Was - ser  
wan - dern, dort ist es kühl und naß, dort  
ist es kühl und naß, da macht das HÜP - FEN Spaß!“

2. Ein Storch sprach zu dem andern:

„Wir woll'n zum Wasser wandern,  
dort ist es kühl und nass,  
da macht das STELZEN Spaß!“

3. 'Ne Ente sprach zur andern:

„Wir woll'n zum Wasser wandern,  
dort ist es kühl und nass,  
da macht das WATSCHEN Spaß!“

4. Ein Sumpfhuhn sprach zum andern:

„Wir woll'n zum Wasser wandern,  
dort ist es kühl und nass,  
da macht das TAUCHEN Spaß!“

5. Ein Schwan sprach zu dem andern:

„Wir woll'n zum Wasser wandern,  
dort ist es kühl und nass,  
da macht das SCHWIMMEN Spaß!“

6. Ein ..... sprach zum andern:

„Wir woll'n zum Wasser wandern,  
dort ist es kühl und nass,  
da macht das..... Spaß!“

(Ahrens, 1994)



## An der Nordseeküste

Composed by: B. von Hil, I de Reede, R. Mol, W Oertel, I Buchner

Published by: Nonodo Music bv

1. Da - mals vor un - end - lich lan - ger Zeit, \_\_\_\_\_ da  
 mach - ten wir Frie - sen am Was - ser uns breit. \_\_\_\_\_ Die  
 Jah - re ver - gin - gen wie Saus und wie Braus, \_\_\_\_\_ a - ber  
 breit sehn wir Frie - sen auch heu - te noch aus. **Ref:** An der Nord -  
 see - küs - te \_\_\_\_\_ am platt - deut - schen  
 Strand, \_\_\_\_\_ sind die Fi - - - sche im  
 Was - ser \_\_\_\_\_ und sel - ten \_\_\_\_\_ an Land.

2. Nach Flut kommt die Ebbe, nach Ebbe die Flut.  
 Die Deiche, sie halten mal schlecht und mal gut.  
 Die Dünen, sie wandern am Strand hin und her,  
 von Grönland nach Flandern jedenfalls ungefähr.

**Ref:** An der Nordseeküste...

3. Die Seehunde singen ein Klagelied,  
 weil sie nicht mit dem Schwanz wedeln können, so'n Schiet.  
 Die Schafe, sie blöken wie blöd auf dem Deich  
 und mit schwarzgrünen Kugeln garnier'n sie ihn reich.

**Ref:** An der Nordseeküste...

(KAB&CAJ, 2007)

## Schnappi, das kleine Krokodil

Musik: Iris Gruttmann Text: Iris Gruttmann / Rosita Blissenbach\*  
 © by Arabella Musikverlag GmbH / Blaubach GmbH\* (25%) (BMG Music Publishing Germany)  
 Universal Music Publishing GmbH (75%) Alle Rechte für die Welt.  
 © Universal Music Publ. GmbH / Universal Music Publ. GmbH

1. Ich bin Schnap - pi, das klei - ne Kro - ko - dil, komm aus Ä -  
 gyp - ten, das liegt di - rekt am Nil. Zu - erst lag ich in ei - nem  
 Ei, dann schni schna schnapp - te ich mich frei.  
**Ref:** Schni Schna Schnap - pi Schnap - pi Schnap - pi Schnapp.  
 Schni Schna Schnap - pi Schnap - pi Schnap - pi Schnappi.

2. Ich bin Schnappi, das kleine Krokodil, hab scharfe Zähne, und davon ganz schön viel.  
 Ich schnapp mir, was ich schnappen kann, ja, schnapp zu, weil ich das so gut kann. Ref:
3. Ich bin Schnappi, das kleine Krokodil, ich schnappe gern, das ist mein Lieb -  
 lingsspiel. Ich schleich mich an die Mama ran und zeig ihr, wie ich schnappen kann. Ref:
4. Ich bin Schnappi, das kleine Krokodil, und vom Schnappen, da krieg ich nicht  
 zuviel. Ich beiss dem Papi kurz ins Bein, und dann, dann schlaf ich einfach ein. Ref: 2x

(KAB&CAJ, 2007)



## Ölpest

Text und Melodie: Klaus W. Hoffmann



2. Zwergseeschwalbe frisst nicht mehr,  
Öl schwimmt überall umher.

3. Silbermöwe läuft nicht mehr,  
Öl schwimmt überall umher.

4. Regenpfeifer singt nicht mehr,  
Öl schwimmt überall umher.

5. Leben stirbt an Strand und Meer,  
Öl schwimmt überall umher

(Ahrens, 1994)

## Der Fluss ist tot

Text und Melodie: Klaus W. Hoffmann



2. Der Fluss war schon so lange krank,  
denn was er trank und fraß,  
bekam ihm nicht, so dass er dann  
das Atmen ganz vergaß.

3. Man stopfte ihn mit Säure voll,  
mit Schädlingsgift und Blei,  
mit Stickstoff, Scheiße und Phosphat,  
sein Wasser wurd' zu Brei.

4. Die Fische schwammen krank und tot  
verseucht durch Kalisalz,  
bekamen keinen Sauerstoff,  
dem Fluss stand's bis zum Hals.

5. Der Fluss ist tot, der Fluss ist tot  
und schadet Mensch und Tier.  
Wir wollen, dass er wieder lebt,  
und dafür kämpfen wir.

(Ahrens, 1994)

## Entschuldigungslied für Friederich, den Fisch

Text: Rolf Krenzer

Melodie: Ludger Edelkötter

1. Der Fluß ist nicht mehr sau - ber, das Was - ser nicht mehr rein. Und  
 zwi - schen Schmutz und Ab - fall muß jetzt dein Zu - hau - se sein. Frie - de - rich, du  
 klei - ner Fisch, Frie - de - rich, ent - schul - di - ge! Frie - de - rich, du  
 klei - ner Fisch, Frie - de - rich, ich ent - schul - di - ge mich.

2. Vergiftet ist das Wasser  
 bis weit ins Meer hinaus.  
 Du schwimmst im Unrat hin und her.  
 Du kannst ja nicht heraus.

3. Du kannst dich nicht beschweren,  
 denn du bist leider stumm.  
 So leidest du und schwimmst in  
 unserem Schmutz und Gift herum.

4. Ich hole viele Leute,  
 damit es alle sehn.  
 Wir lassen das nicht länger zu.  
 Es muss etwas geschehen.  
 Friederich,  
 du kleiner Fisch,  
 Friederich, entschuldige!  
 Friederich, du kleiner Fisch,  
 Friederich,  
 ich tu etwas für Dich!

(Ahrens, 1994)

## Lied von der Arche

Text und Melodie: Eberhard Malitius



1. Was nützt uns die Ar-che, wenn der Schnee und Re-gen sau-er sind und die Säu-re dann am En-de ja auch noch die Ar-che frißt? Was nützt uns die Ar-che, wenn das Was-ser nicht mehr trink-bar ist, weil in Bä-chen und in Flüs-sen ei-ne trü-be Brü-he fließt? Ja, dem al-ten Pa-pa No-ah ging's noch gut! Die Ar-che trug ihn si-cher durch die Flut. Und als es trok-ken war, fing er neu an. - Wer glaubt denn, daß man so-was noch-mal kann?

2. Was nützt uns die Arche, wenn kein Halm mehr aus dem Boden spiest,  
und der Acker ohne Frucht bleibt, weil er voller Gifte ist?  
Was nützt uns die Arche, wenn die Erde nuklear verseucht  
und im Feuer der Atome elend stirbt, was kreucht und fleucht?  
Ja, dem alten Papa Noah.....

3. Was nützt uns die Arche, wenn die Luft erst so verpestet ist,  
dass sie nicht nur Stein und Eisen, sondern auch die Lungen frisst?  
Was nützt uns die Arche, die zwar retten könnte vor der Flut,  
aber nicht vor all den Dingen, die der Mensch sich selbst antut?!  
Ja, dem alten Papa Noah.....

(Ahrens, 1994)

- 28

## Es regnet auf der Brücke

### Bewegungslied:

Die Kinder stellen sich in einen Kreis. In der Mitte steht ein Kind und stellt den Liedtext pantomimisch dar. Zuerst schützt man sich vor dem Regen. Bei „Ich habe was vergessen“ legt das Kind seinen Kopf bzw. die Stirn in eine Hand und geht im Kreis herum. Danach tanzt das Kind zusammen mit einem anderen Kind. Das Lied kann solange gesungen und getanzt werden bis alle Kinder an der Reihe waren.

Es reg - net auf der Brü - cke, und  
 Ich ha - be was ver - ges - sen und  
 ich werd' nass. } Schöns-te Jung-fer,  
 weiß nicht was. }  
 hübsch und fein, komm zu mir zum  
 Tanz her - ein. Lasst uns ein - mal  
 tan - zen und lus - tig sein.

(Alojado Publishing, 1996-2014)

## 6. Spiele



„Der Mensch spielt nur, wo er in voller Bedeutung des Wortes Mensch ist, und er ist nur da ganz Mensch, wo er spielt.“ (Friedrich Schiller)

Das Spiel ist eine wichtige Form der Auseinandersetzung des Kindes mit seiner Umwelt. Spielen ist eine niederschwellige Methode, die keine besonderen Kompetenzen voraussetzt aber dafür jede Menge Spaß mit sich bringt. Der Einsatz von Spielen zur Erfahrung des Wassers bietet Erlebnis- und Erfahrungsmöglichkeiten. Spielen regt zu starken Erlebnissen und spaßigen Miteinander an. Im Vordergrund der Spiele steht der gemeinsame Erlebnisspaß, dabei braucht niemand extrem sportlich zu sein oder sich überanstrengen. Nicht das Gewinnen ist das oberste Ziel, sondern die pure Spielfreude.

Die Umweltspiele können in das Gesamtkonzept eingebunden werden. So besteht die Möglichkeit vor dem Beginn mit einem Wahrnehmungsspiel die Gruppe an das Thema hinzuführen. Nach einer Einheit kann ein Bewegungsspiel für Abwechslung sorgen und bildet somit die Grundlage für eine angenehme Lernatmosphäre und fördert die Motivation. Für eine Abkühlung, bei rauchenden Köpfen oder an warmen Tagen, sorgen zwei beschriebene Erfrischungsspiele. Am Ende des Tages können Sie, um eine Rückmeldung der Kinder und Jugendlichen zu erhalten, die Wasserglas- Reflektion einsetzen. Verknüpfen Sie Spielen, Lernen und Arbeiten!

Die Spielanleitungen sollen den Kindern und Jugendlichen ermöglichen, sich kreativ ausleben zu können und gemeinsam mit anderen spielen zu können. Die gegebenen Spielanweisungen können beliebig, nach eigenen Erfahrungen und Ideen der Mitspieler/- innen, verändert und weiterentwickelt werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Kategorien und die dazugehörigen Spiele.

### Übersicht der Spiele

	Name	Seite
Bewegungs- spiele	Expedition Eisscholle	31
	Feuer und Wasser	32
	Vorsicht Hochwasser *	33
	Froschwanderung	34
Wahrnehmungs- spiele	Wasserkreis	35
	Wetterkarte	36
	Wassergeräusche	37
Erfrischungs- spiele	Quallenwerfen	38
	Regenmacher	39
Reflektion	Wasserglas- Reflektion	40

\*Zu diesem Spiel eignet sich das Arbeitsblatt „Renaturierung“

Sind keine Quellenangaben genannt, so wurden die Spiele mit Hilfe der Spielesammlung des Kreisjugendrings Neumarkts ausformuliert.



## Bewegungsspiel

### Expedition Eisscholle

Dauer: 20 bis 30 Minuten

Ort: In einem Raum oder im Freien

Teilnehmer: 12 bis 18 Personen

#### Spielbeschreibung

In der Mitte der Spielfläche befindet sich ein rettendes Floß, um das mehrere Eisschollen treiben. Auf jeder Eisscholle befindet sich ein Mitglied einer gescheiterten Polarexpedition. Um dem drohenden Ertrinken im kalten Wasser zu entgehen, wollen sich alle Expeditionsteilnehmer auf das Floß retten.

Die Eisscholle, die dem Floß am nächsten ist, befindet sich drei Meter entfernt. Die übrigen Eisschollen werden mindestens vier Meter vom Floß entfernt angeordnet.

Aufgabe der Gruppe ist es nun, dass sich alle Expeditionsteilnehmer auf dem Rettungsfloß versammeln, ohne dabei ins Wasser zu fallen, und ohne jemanden auf der Eisscholle zurückzulassen. Da die Eisschollen sehr klein sind kann man sie auch bewegen, wenn sich niemand mehr auf ihnen befindet.

Die Eisschollen werden durch Stühle, das Floß z.B. durch zwei Tische oder Bänke dargestellt.

#### Material/Hilfsmittel

Pro Spieler wird ein Stuhl und je nach Anzahl der Spieler genügend Tische zur Bildung eines Floßes benötigt, auf dem alle Spieler Platz finden.

## Bewegungsspiel

### Feuer und Wasser

Dauer: 20 bis 30 Minuten

Ort: Turnhalle oder im Freien

Teilnehmer: 10 bis 100 Personen

Alter: 5 – 30 Jahre

#### Spielbeschreibung

Vorab werden zwei Linien im Abstand von ca. drei Metern zum Sitzen sowie zwei Markierungen als Spielfeldbegrenzung festgelegt.

Es gibt zwei Mannschaften. Diese setzen sich auf den zwei Linien gegenüber auf den Boden.

Eine Mannschaft heißt "Feuer", eine Mannschaft heißt "Wasser". Wird "Wasser" gerufen, so muss die Mannschaft "Wasser" zum Spielfeldende laufen. Die Mannschaft "Feuer" ihr hinterher.

Wer dabei abgeschlagen wird, muss in die Mannschaft "Feuer" gehen. Das Ganze gilt natürlich auch umgekehrt.

Dieses Spiel hat übrigens auch den Vorteil, dass es keine Verlierer gibt. Solche Spiele werden auch als New Games bezeichnet.

#### Material/Hilfsmittel

Für die Spielfeldabgrenzung werden Pylonen oder Seile benötigt.



## Bewegungsspiel

Vorsicht Hochwasser

Dauer: 15 bis 30 Minuten

Ort: Bevorzugt im Freien

Teilnehmer: beliebig

### Spielbeschreibung

Mit Hilfe von Stöcken werden auf einer Wiese zwei Flussläufe abgesteckt.

Der erste Fluss ist breit, verläuft aber kerzengerade und verengt sich an der Ziellinie sehr stark.

Der andere Flusslauf ist von vornherein etwas schmaler. Er schlängelt sich in zahlreichen Kurven und Biegungen durch die Landschaft, ist dadurch wesentlich länger und mündet schließlich an derselben Ziellinie.

Die Teilnehmer werden in zwei Gruppen geteilt und an dem jeweiligen Oberlauf aufgestellt. Auf Kommando durchlaufen alle Teilnehmer den Flusslauf bis zur Ziellinie.

Welcher Fluss schwappt an der Ziellinie eher über die Ufer?

Ziel ist es den Kindern aufzuzeigen, dass sie in dem begradigten Fluss zwar viel schneller, dafür aber alle mehr oder weniger gleich schnell am Ziel ankommen und es dann zum Stau kommt. In dem natürlichen Flussbett braucht das Wasser viel länger bis zum Ziel und hat dadurch viel mehr Zeit, um sich zu verteilen. Die Kinder kommen hintereinander an und können den Engpass besser passieren.

### Material/Hilfsmittel

Für das Abstecken des Flusses werden entweder Stöcke oder Pylonen benötigt.

(Ziegler, 2008)

## Bewegungsspiel

### Froschwanderung

Dauer: 10 bis 15 Minuten

Ort: Turnhalle oder im Freien

Teilnehmer: 10 bis 100 Personen

Alter: ab 6 Jahren

#### Spielbeschreibung

Auf einer Wiese oder in der Turnhalle wird eine Startlinie und in ca. 25 Metern Entfernung eine Ziellinie markiert.

Die Teilnehmer werden in Zweiergruppen eingeteilt und an der Startlinie aufgestellt.

Sie spielen die Kröte bei der Wanderung zu ihrem Laichgewässer. Da bei der Krötenwanderung die Männchen teilweise von den Weibchen getragen werden, nimmt von jeder Zweiergruppe einer den anderen Teilnehmer auf den Rücken.

Auf Kommando beginnt die Wanderung zum Laichgewässer. Wer das Gewässer als erstes erreicht, hat gewonnen.

Nach der ersten Runde wird gewechselt.

Indem die Kinder in diesem Spiel einen Teil der Lebensabläufe der Amphibien spielerisch darstellen lernen sie die Lebensweise der Amphibien kennen.

#### Variation

In der Mitte des Spielfeldes wird eine Straße mit Pylonen markiert. Auf dieser Straße fahren mehrere Autos (Teilnehmer) mit gleichbleibender Geschwindigkeit hin und her. Die Kröten müssen bei der Überquerung der Straße aufpassen, dass sie nicht überfahren (gerammt) werden.

#### Material/Hilfsmittel

Es werden Pylonen zur Spielfeldmarkierung benötigt.

(Ziegler, 2008)

## Wahrnehmungsspiel

### Wasserkreis

Dauer: 20 bis 30 Minuten

Ort: Turnhalle oder im Freien

Teilnehmer: 10 bis 100 Personen

Alter: 5 – 30 Jahre

#### Spielbeschreibung

Alle stehen im Kreis. Jede und jeder hat einen Plastikbecher zwischen den Zähnen eingeklemmt.

Ein Plastikbecher ist voll mit Wasser.

Dieses Wasser muss im Kreis herum von einem Becher in den nächsten gegossen werden, ohne die Hände zu Hilfe zu nehmen (diese sind hinter dem Rücken verschränkt) und etwas zu verschütten.

Bei größeren Kreisen kann man auch mit mehreren gefüllten Bechern beginnen.

#### Variation

Man kann dieses Spiel auch Wettkampfcharakter verleihen, indem man mehrere Kreise gegeneinander antreten lässt. Welche Gruppe hat zuerst eine vorgegebene Menge Wasser transportiert?

#### Hilfsmittel

Plastikbecher, Wasser

## Wahrnehmungsspiel

### Wetterkarte

Dauer: 40 bis 60 Minuten

Ort: Vorzugsweise in einem Raum

Teilnehmer: 10 bis 30 Personen

Alter: ab 12 Jahren

#### Beschreibung

Zunächst werden die unten dargestellten Symbole für die Wetterkarte den Spielteilnehmern kurz vorgestellt und erläutert. Anregungen der Teilnehmer zur Erweiterung oder Variation der Karte können aufgegriffen werden. Die einzelnen Einschätzungen werden für den Wetterbericht der Gruppe gesammelt und auf einem Poster eingetragen. Dieser Wetterbericht ist die Grundlage für die Auswertung des zurückliegenden Tages.

#### Hilfsmittel

DIN-A4 Blätter, Stifte, einen Bogen mit Wettersymbolen, evtl. Schreibunterlagen, ein Poster für den Wetterbericht.

#### Variation

Statt eines chronologischen Wetterberichts kann die Aufgabe auch lauten, die wichtigsten Erfahrungen, Höhe- und Tiefpunkte durch Symbole auf einer persönlichen Wetterkarte festzuhalten.

Regen: ärgerlich, wenig Interessantes erlebt



Nebel: noch unsicher, was davon zu halten ist



Frost: kühle Atmosphäre, nicht ganz wohl gefühlt



Gewitter: Spannungen, Konflikte, Schwierigkeiten



Sonne: Wohlgefühl, viele gute Erfahrungen gemacht



Heiter bis wolkig: gute bis weniger gute Erfahrungen im Wechsel



## Wahrnehmungsspiel

### Wassergeräusche

#### Beschreibung

Alle Teilnehmer setzen sich mit geschlossenen Augen an den Rand eines Gewässers.

Es können unter Umständen Augenbinden verteilt werden. Befindet sich kein natürliches Gewässer in nächster Nähe so kann auch ein Eimer mit Wasser gefüllt werden, um diesen sich die Kinder setzen.

Ein(e) Teilnehmer/-in oder der/die Spielleiter/-in macht mit den Händen oder einem beliebigen Gegenstand ein Geräusch auf der Wasseroberfläche. Die anderen Teilnehmer schließen ihre Augen und hören zu. Anschließend öffnen die Teilnehmer ihre Augen und versuchen das Geräusch zu erraten.

Diejenige Person, die es errät, darf das nächste Geräusch vormachen.

#### Mögliche Geräusche

Regen: Mit den Händen im Wasser rudern

Bach: Wasser aus der Hand in den Eimer fließen lassen

Sprung ins Wasser: Hand auf die Oberfläche schlagen

Wellen: Papier in der Hand zerknüllen

#### Variation

Die Kinder setzen sich an einen Bach und versuchen möglichst viele Geräusche wie möglich wahrzunehmen. Das Gehörte kann auf einem Zettel notiert werden.

#### Hilfsmittel

Augenbinden, Eimer gefüllt mit Wasser oder Bach/ See/ Teich

## Erfrischungsspiel

### Quallenwerfen

Dauer: 5 bis 25 Minuten

Ort: Im Freien

Teilnehmer: ab 6 Personen

#### Spielbeschreibung

Ein etwa 3 x 6 m großes Spielfeld wird abgegrenzt und mit einem etwa 1,5 m hoch gespannten Seil in zwei Hälften geteilt.

Es werden zwei Gruppen gebildet, die sich auf die Spielfeldhälften verteilen. Viele Luftballone, die Wurfqualen, werden gleichmäßig auf dem Spielfeld aufgeteilt.

Beide Gruppen werfen abwechselnd ihre Wurfqualen über die Schnur ins gegnerische Feld. Jede Gruppe sollte so werfen, dass die Wurfqualen von der gegnerischen Gruppe nicht erwischt werden und so zerplatzen, dass die Gegenspieler möglichst nass werden.

Heile Quallen werden wieder zurückgeworfen. Sind alle Quallen geplatzt ist das Spiel aus.

#### Variation

Das Spiel kann auch ohne Seil durchgeführt werden. Beide Gruppen stehen sich gegenüber und gehen bei jedem Wurf 0,5 Meter auseinander. Dadurch muss immer weiter und fester geworfen werden.

#### Material/Hilfsmittel

Vor Spielbeginn müssen viele Luftballone oder Wasserbomben mit Wasser gefüllt und zugeknotet werden. Außerdem wird ein Seil benötigt und Hilfsmittel zur Abgrenzung des Spielfelds.

(Geißler, 1995)

## Erfrischungsspiel

### Regenmacher

Dauer: 10 bis 30 Minuten

Ort: Im Freien

Teilnehmer: ab 4 Personen

#### Spielbeschreibung

Alle Spieler bekommen eine kleine, gefüllte Wasserflasche. Zusätzlich bekommt jeder jeweils einen Doppelbogen einer großen Tageszeitung. In dessen Mitte reißen sie am Falz ein Loch, das so groß sein muss, dass der Kopf hindurchgesteckt werden kann.

Jeder versucht die Zeitungen der Mitspieler so nasszuspritzen, dass diese aufweichen und irgendwann abfallen.

Wenn das Spiel zu lange dauert, kann es auch nach einiger Zeit beendet werden. Wer dann die größten trockenen Stellen an seinem Zeitungsumhang vorzeigen kann, hat gewonnen.

#### Material/Hilfsmittel

Es werden pro SpielerIn eine kleine Plastikflasche mit kleiner Öffnung und ein Doppelbogen einer Zeitung benötigt.

(Geißler, 1995)

## Wasserglas - Reflektion

Dauer: 20 bis 30 Minuten

Ort: In einem Raum oder im Freien

Teilnehmer: 5 bis 20 Personen

### Spielbeschreibung

Auf einem festen Untergrund stehen ein Eimer mit Wasser und zwei leere Eimer. Daneben steht ein Glas. liegt eine Schöpfkelle. Alternativ können zwei Gläser, eine Schüssel und eine Schöpfkelle verwendet werden.

Ein Eimer/Glas ist mit einem Minuszeichen versehen und steht für alle negativen Aspekte.

Das andere hat ein Pluszeichen und symbolisiert alle positiven Seiten.

Nacheinander kann nun jedes Kind eine Kelle voll Wasser aus der Schüssel schöpfen und dieses nach eigenem Ermessen auf die beiden Gläser verteilen.

Wenn der letzte Spieler seine Kelle Wasser verteilt hat, werden beide Gläser zusammengeschoben und der Inhalt miteinander verglichen.

Für die anschließende Diskussion ist es wichtig, dass alle Spieler, während sie das Wasser verteilen, kurz begründen, warum sie wie viel Wasser in welches Glas gießen.

### Material/Hilfsmittel

Es werden drei Eimer und ein Glas benötigt.

Alternativ eine Schüssel/Eimer mit Wasser, zwei Gläser und eine Schöpfkelle. Ein Eimer/Glas wird mit einem Minuszeichen, das andere mit einem Pluszeichen versehen.

(Sonntag, 2010)



## 7. Praktische Tätigkeiten

Diese Rubrik soll den Kindern und Jugendlichen Anregungen zum Malen, Basteln und Werken liefern. Primär steht der Prozess des Schaffens, d.h. das gemeinsame Erleben und Erlernen, im Vordergrund. Kinder sollen ihre eigenen kreativen Ideen entwickeln und sich ausprobieren. Das Ergebnis ist dabei nicht von entscheidender Bedeutung. Bei allem Tun soll das Erkunden des Elements Wassers vor allem Freude bereiten! Die nachfolgenden Seiten dienen daher der Inspiration. Geben Sie den Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit ihre Ideen zu verwirklichen und selbst tätig zu werden. Bleiben Sie flexibel gegenüber Wünschen und Änderungsvorschlägen. Der Fantasie und Kreativität sind keine Grenzen gesetzt!

Die Anleitungen sind so konzipiert, dass Geräte und Materialien weitgehend aus dem eigenen Haushalt verwendet werden können oder in der Natur zu finden sind. Fantasievolles Gestalten funktioniert nur, wenn die Materialien auch dazu einladen. Deshalb ist die Kiste auch mit einigen Werkzeugen und Materialien ausgestattet.

Die einzelnen Seiten sind homogen und kinderfreundlich aufgebaut. Anleitung und Variationen befinden sich jeweils in der Blattmitte, die Haftnotiz, oben rechts, listet das benötigte Material und die Werkzeuge auf, das Element auf der linken Seite gibt eine Empfehlung der Altersgruppe und der Erklärungskasten enthält Hintergrundinformationen zur durchgeführten Tätigkeit.

Verwenden Sie das Original aus der Handreichung bitte lediglich als Kopiervorlage. Die Anleitungen befinden sich bereits in laminierter Form in der Umweltlernkiste. Am Ende des Ordners befinden sich Prospekthüllen. Nutzen Sie diese bitte, falls sie mit der Originalvorlage arbeiten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Praktischen Tätigkeiten, die Kategorie und den Hintergrund.

### Übersicht der Praktischen Tätigkeiten

Kategorie	Name der praktischen Tätigkeit	Thema/Hintergrund	Seite
Sport	Wassertragen	Wassermangel	42
Malen	Der Farbverlauf	Chromatographie	43
	Malen nach Wassermusik	Natur Snoozeland	44
Basteln	Der Regenmesser	Niederschlagsmenge	45
	Dein Kescher	Begriffserklärung: Teich, Tümpel und Weiher	46
	Deine Unterwasserbrille	Tiere unter Wasser	47
	Deine Wasserlupe	Unter Wasser ist alles größer	48
	Deine Seerose	Kapillarkraft	49
Werken	Das Wasserrad	Saubere Energie	50
	Deine Wassertropfenlupe		51

## Wassertragen

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

Die Kinder in den Entwicklungsländern tragen je nach Alter unterschiedlich große Eimer auf dem Kopf. Sie laufen jeden Tag lange Wege zur Wasserstelle oder zum Brunnen.

(Pilzecker, 2010)

Viele Menschen in Afrika beziehen frisches Trinkwasser nur aus dem Dorfbrunnen oder Bächen.

Lange Dürrezeiten, also lang ausbleibender Regen führen dadurch oft zu Wasserknappheit.

Dieses Wasser ist oft sehr verschmutzt. 80% aller Krankheiten in Entwicklungsländern sind daher auf unsauberes Wasser zurückzuführen.

(Umwelt in Gefahr-So können wir die Erde schützen, 2008)



### Material

- Wasser
- Eimer
- Tuch

### Hinführung

- Vorlesegeschichte:  
Mädchen aus Indien (Seite 17)
- Einleitende Fragen
  - Habt Ihr schon mal Bilder von Kindern gesehen, die einen Eimer oder eine Schüssel mit Wasser gefüllt auf dem Kopf tragen?
  - Wie häufig geht Ihr zum Wasserhahn?

### Durchführung

- Fülle den Eimer mit Wasser  
1 Liter Wasser entspricht 1 kg -> Teste wie voll du den Eimer füllen kannst, um ihn noch zu tragen
- Drehe einen Ring aus einem Tuch und lege diesen auf den Kopf
- Trage den Eimer auf dem Kopf durch den Raum

### Schwierigkeitsgrad verändern

- Menge an Tüten auf dem Kopf
- Eimer nur mit einer oder keiner Hand festhalten
- Hindernissparcour  
Der Weg zur Wasserstelle führt über Stock und Stein

### Abschluss

- Arbeitsblatt: Wasserverbrauch – Seite: 81
- Arbeitsblatt: Wasserknappheit: 82

## Malen

### Der Farbverlauf

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

#### Was steckt im Filzstift?

Die Farben sind Gemische verschiedener Farben.

Die Farbe Schwarz besteht auch aus verschiedenen Farben. Sowohl Schwarz als auch die meisten anderen Farben sind Gemische verschiedener Farben.

Das Wasser steigt in der Papierrolle empor und verteilt sich dann im runden Papierkreis. Sobald das Wasser den Farbkleck erreicht, löst es die einzelnen Bestandteile im Farbkleck.

Das Wasser nimmt die Farben ein Stück mit. Die Farben, die sich besser im Wasser lösen, werden weiter transportiert als jene, die sich schlechter lösen.

Diesen Prozess nennt man Chromatografie. Wörtlich übersetzt bedeutet es: Farben schreiben

(Tag des Wassers, kein Datum)

#### Material

- Filterpapier
- Toilettenpapier
- Glas mit Wasser
- Schwarze Filzstifte
- Bunte Filzstifte

#### Anleitung

- Male die Stelle um das Loch daumenbreit mit dem Filzer an
- Rolle ein Stück Toilettenpapier zu einem Docht zusammen
- Stecke das Papier über den Docht
- Drehe den Docht in eine Ampulle oder ein Glas voll Wasser

#### Was kannst du beobachten?

#### Was passiert mit dem Wasser im Docht?

#### Was passiert mit dem Wasser im Filterpapier?

#### Weitere Varianten

- Teste schwarze Filzstifte verschiedener Hersteller
- Male einen bunten Farbkleck
- Teste unterschiedliches Filterpapier (Küchenpapier, Löschpapier)



© Physik für Kids

## Malen nach Wassermusik

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

**Lasst euch auf die Musik ein!  
Stimmungen in einem  
Musikstück erkennen und  
diese zeichnerisch darstellen.**

Malen spielt in der Entwicklung von Kindern eine große Rolle.

Malen fördert die Kreativität und macht Spaß.

Musik bietet aber auch die Möglichkeit genau hin zu hören und sich zu entspannen, vor allem in der hektischen und lauten Zeit von heute.

Die Kinder haben die Möglichkeit durch genaues Hinhören Stimmungen zu erkennen und darzustellen. Sie bringen bildlich zu Papier was ihnen zur der Musik einfällt.

Vorschläge der Ausdrucksmöglichkeiten für unterschiedliche Stimmungen:

- Schnell/ langsam:  
Kleine/ Große Kreise
- Fröhlich/ traurig  
Wellen/ zackige Linien
- Laut/ leise  
Stift bzw. Pinsel fest/leicht aufdrücken

(LBV, 2010)

### Material

- Wasserfarben oder Filzstifte
- Pinsel
- Papier
- CD- Player/ Gitarre
- Wassermusik
- „Live Musik“ am Bach/ Fluss

### Anleitung

- Hör dir zunächst die Wassermusik an
- Welche Unterschiede kannst du in der Melodie erkennen?  
Schnell, Langsam, Laut, ...
- Wie kannst du die unterschiedlichen Stimmungen auf dein Papier malen?
- Überlege dir Ausdrucksmöglichkeiten für die verschiedenen Stimmungen
- Höre dir das Musikstück nochmal an und male dazu
- Schneide eine Scheibe vom Korken ab

### Variation

- Beginnt sofort mit dem Malen ohne zuvor verschieden Ausdrucksmöglichkeiten zu erarbeiten

### Musiktipps

- Friedrich Smetana: Die Moldau
- Franz Schubert: Forellenquintett
- Anton Dvorák: Der Wassermann
- Georg Philip Telemann: Ouvertüre C-Dur Wassermusik
- Georg Friedrich Händel: Wassermusik
- Außerdem findet sich in der Kiste eine Entspannungsmusik-CD

Aus rechtlichen Gründen, befinden sich die Musiktipps nicht in der Kiste.

## Basteln

### Dein Regenmesser

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

Mit dem Regenmesser kannst du die Wassermenge messen, die bei einem Regenschauer auf die Erde fällt.

Der Regen kommt aus den Wolken. Sie enthalten Millionen kleinster Wassertropfchen. Diese können sich zu größeren Tropfen vereinigen und fallen als Regen zu Boden.

Wie viel Wasser prasselt an einem Regentag auf die Erde?

Das Regenwasser versickert im Boden. Wäre das nicht so würden wir nicht in Pfützen sondern in riesigen Flüssen stehen.

<sup>1</sup>Niederschlagsmenge = Wie viel Liter Regen an einem Tag auf eine Fläche von einem Quadratmeter gefallen ist

<sup>2</sup>Fläche berechnen:  
 $3,14 \cdot (\text{Durchmesser} \div 2) \cdot (\text{Durchmesser} \div 2)$

Schaue dir zu diesem Thema auch das Arbeitsblatt „Der Kreislauf des Wassers“ auf Seite 76 an.

(Lichtenberger, et al.)

#### Material

- Marmeladenglas mit Deckel
- Trichter

#### Werkzeug

- Lineal
- Schraubenzieher o. Schere
- Klebeband

#### Anleitung

- Bohre ein Loch in den Marmeladenglasdeckel  
[Lochgröße: Tülle des Trichters (schmales Ende) muss durch passen]
- Trichter durch das Loch stecken
- Trichter kann mit Klebeband zusätzlich fixiert werden
- Deckel mit Trichter auf das Glas schrauben
- Regenmesser in Regenschauer für 30 oder 60 Minuten stellen
- Messe mit dem Lineal wie viel Wasser im Glas ist

Mit der gemessenen Höhe kann die Niederschlagsmenge<sup>1</sup> bestimmt werden:

Dein Trichter hat 3 Zentimeter Durchmesser und somit eine Fläche<sup>2</sup> von etwa 10 Quadratzentimetern.

1 Quadratmeter ist 1000 mal größer als die 10 Quadratzentimeter.

#### Beispielrechnung

Mit Lineal gemessen: 3 cm      ->  $3 \times 1000 = 3.000 \text{ cm}^3$

$1000 \text{ cm}^3$  entsprechen 1 Liter      ->  $3.000 \text{ cm}^3 \div 1000 \text{ cm}^3 = 3 \text{ Liter}$

## Dein Kescher

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

Ein Kescher ist ein sehr nützliches Werkzeug um verschiedene Gewässer zu erkunden.

Es gibt natürliche und vom Menschen angelegte Gewässer.

Tümpel und Weiher sind natürliche Gewässer. Teiche werden immer von Menschen angelegt.

Tümpel können im Gegensatz zum Weiher mehrmals im Jahr völlig austrocknen und frieren im Winter meist bis zum Boden durch.

Die gefangenen Tiere kannst du im Lexikon nachschlagen. In der Umweltlernkiste befindet sich „Der Kosmos Tier- und Pflanzenführer“. Schau dort nach, ob du herausfindest, welches Tier du gefangen hast.

<sup>1</sup> Je nachdem was ihr fangen wollt, könnt ihr verschiedene Materialien für das Netz des Keschers verwenden.

(Forscher, Wasser in Natur und Technik entdecken, Mit Kindern im KITA- und Grundschulalter forschen und inklusive Pädagogik gestalten, 2014)

### Material

- 60 cm Draht
- 40x40 cm Gartenvlies oder Gardinstoff oder Nylonstrumpf <sup>1</sup>
- Lineal
- Schere
- Faden
- Nadel
- Stock oder Ast
- Klebeband



### Anleitung

- Biege den Draht zu einem 12 cm großen Kreis  
Verdrehe nicht die Drahtenden
- Schneide dir einen Kreis aus dem Netz  
Der Kreis sollte ungefähr doppelt so groß sein wie dein Drahtring
- Schlage die Kante des Kreises um den Drahtring und nähe sie fest
- Befestige deinen Fangsack  
Wickle die Enden des Drahts um eines der Enden des Stocks
- Klebe zur Sicherheit etwas Klebeband um den Stock und deinen Draht

Mache dich mit deinem Kescher auf den Weg zu einem Gewässer. Du kannst auch noch einen Sieb, eine Lupe, eine Becherlupe und deine selbst gebaute Unterwasserbrille (Anleitung siehe Seite 47) mitnehmen.

Bevor du das Gewässer untersuchst, stelle dir mehrere mit Wasser gefüllte Gefäße, am besten Becherlupen, bereit. So kannst du deinen Fang genauer unter die Lupe nehmen. Stelle die Gefäße auf ein weißes Papier, so sind die Tiere leichter zu erkennen.



## Deine Unterwasserbrille

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

### Entdecke die Welt unter Wasser!

Schaust du auf das Wasser so kannst du schon eine Menge entdecken.

Mit deiner Unterwasserbrille kannst du das Leben in der Tiefe des Wassers beobachten.

Mit deiner Unterwasserbrille vertreibst du keine Tiere. Würdest du mit einer Schwimmbrille in das Wasser springen, so störst du die Tierwelt.

Die beobachteten Tiere kannst du im Lexikon nachschlagen. In der Umweltlernkiste befindet sich „Der Kosmos Tier- und Pflanzenführer“. Schau dort nach, ob du herausfindest, welches Tier du gefangen hast.

(Forscher, Wasser in Natur und Technik entdecken, Mit Kindern im KITA- und Grundschulalter forschen und inklusive Pädagogik gestalten, 2014)

(Forscher, Wie funktioniert eigentlich unsere Erde? Ideen zum Forschen und Staunen rund um unser Zuhause, 2012)

### Material

- PVC- Rohr oder Dose (ohne Boden und Deckel)
- Gummiband oder Klebeband
- Frischhaltefolie

### Anleitung

- Spanne die Frischhaltefolie um das eine Ende des Rohres oder der Dose
- Befestige die straff gespannte Folie mit einem Gummiband oder Klebeband

Mache dich mit deiner Unterwasserbrille auf den Weg zu einem Gewässer. Du kannst auch noch einen Sieb, eine Lupe und deinen selbst gebauten Kescher (Anleitung siehe Seite 46) mitnehmen.

Tauche deine Brille unter Wasser. Durch den Wasserdruck wölbt sich deine Folie am unteren Ende leicht nach innen und alles ist glasklar zu sehen.

Die Wölbung wirkt wie ein Vergrößerungsglas, so dass sich die Gegenstände am Gewässergrund vergrößert betrachtet lassen.

Welche Tiere kannst du am Wasser, auf der Wasseroberfläche und unter Wasser entdecken?

Schau dir auch den schlammigen Untergrund an.

Was entdeckst du unter einem Stein?



## Deine Wasserlupe

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

Mit deiner Wasserlupe erfährst du, warum unter Wasser alles größer aussieht.

Schaust du durch ein Wasserglas, so sehen die Dinge dahinter viel größer aus. Denselben Effekt erreichst du, wenn du durch deine Wasserlupe schaust.

Warum sieht unter Wasser alles größer aus?

Was ist im Wasser anders als in der Luft?

Die Oberflächenspannung des Wassers versucht, die Oberflächenspannung des Tropfens so klein wie möglich zu halten. Die kleinstmögliche Oberfläche ist immer eine Kugel. Durch seine Form wirkt der Gefrierbeutel wie die Sammellinse einer Lupe.

Im Wasser bewegt sich das Licht langsamer als in der Luft. Die Lichtstrahlen werden gebündelt. Das gebremste Licht täuscht uns vor, dass die Dinge unter deinem Gefrierbeutel näher scheinen, als sie es eigentlich sind.

Unser räumliches Sehen ist an Luft gewöhnt. Wir können uns nicht auf die Bedingungen im Wasser umstellen.

(Leitzgen Anke M., 2011)

### Material

- 2 Gefrierbeutel
- Wasser
- Verschiedene Gegenstände

### Anleitung

- Nimm dir einen Gefrierbeutel und fülle ihn bis zur Hälfte mit Wasser
- Knote den Gefrierbeutel fest zu
- Suche dir Gegenstände, die du unter die Lupe nehmen willst
- Lege den mit Wasser gefüllten Gefrierbeutel auf die Gegenstände. Ziehe den Gefrierbeutel auseinander und zusammen

### Fertig ist deine Wasserlupe!

Was kannst du beobachten, wenn du dir die Gegenstände anschaust? Sind die Gegenstände größer?

### Bastle dir eine Luftlupe

- Fülle den zweiten Gefrierbeutel mit Luft und knote ihn zu
- Schau dir die Gegenstände jetzt mit dem Luft gefüllten Gefrierbeutel an

Was kannst du nun beobachten? Wie groß sind die Gegenstände, wenn du sie mit deiner Lupe betrachtest?

## Deine Seerose

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

### Eine Seerose blüht auf

Wasser hat verschiedene physikalische Eigenschaften.

Eine dieser Eigenschaften ist die Kapillarwirkung:

Darunter versteht man die Eigenschaft des Wassers, in dünnen Röhren nach oben zu steigen.

Bei deiner Seerose klettert das Wasser an den Papierfasern hinauf. Die Fasern richten sich auf, das Papier quillt auf und das Blatt entfaltet sich. Dadurch blüht die Seerose auf.

Die Kapillarwirkung erlaubt dem Wasser, vom Grundwasser aus aufwärts zu klettern und die Pflanzen mit Feuchtigkeit und Nahrung zu versorgen. Die Kapillarwirkung ist auch die Kraft, die innerhalb der Pflanze den Saft nach oben transportiert.

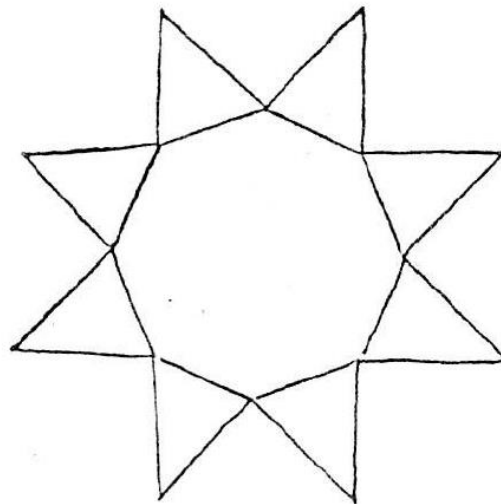
(Future-Umweltstiftung)

### Material

- Papier
- Stift
- Schere
- Teller mit Wasser oder Gewässer in freier Natur

### Anleitung

- Zeichne auf dein Blatt Papier eine Seerose



- Schneide die Seerose aus
- Falte die Spitzen in die Mitte  
Es sollte der Eindruck einer geschlossenen Blüte entstehen
- Lege die Seerose auf die Wasseroberfläche

### Was kannst du beobachten?

### Weitere Varianten

- Schneide Seerosen verschiedener Größe aus
- Nimm unterschiedlich farbiges Papier

## Werken

### Dein Wasserrad

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

Mit dem Wasserrad kann nutzbare Energie gewonnen werden.

Mit dem fertig gebauten Wasserrad kannst du testen, welche Kraft das Wasser hat und welche Strömung erforderlich ist, um das Rad in Bewegung zu setzten.

Früher waren Wasserräder die Herzstücke beispielsweise von Mühlen. Die Drehbewegung des Wasserrades wird auf einen Mühlstein übertragen. Getreidekörner zwischen den Mühlsteinen werden so zu Mehl gemahlen.

Außerdem kann mit dem Wasserrad Strom gewonnen werden. Somit zählt die Wasserkraft heute zu den erneuerbaren Energien. Im Gegensatz zu fossilen Energieträgern erneuert sich diese Energie selbst und verursacht keine Verschmutzung.

Ein verstärkter Einsatz von erneuerbaren Energien, wie z.B. Wasser oder auch Wind, Sonne und Erdwärme, trägt dazu bei, Umweltprobleme zu lösen.

(Umwelt in Gefahr-So können wir die Erde schützen, 2008)

#### Material

- Kantholz oder Rundholz  
2 cm x 2 cm
- Sperrholz  
3- 4 mm stark  
6 cm x 12 cm
- 20 er Nägel
- 80 er Nägel

#### Werkzeug

- Hammer
- Säge

#### Anleitung

- Säge die Kanthölzer auf eine Länge von 8 cm ab
- Nagel an jede Fläche des Kantholzes ein Sperrholzbrett, die Schaufeln

Je länger dein Kantholz ist, umso mehr Schaufeln kannst du nebeneinander befestigen. Je mehr Schaufeln, desto besser dreht sich dein Wasserrad, aber auch umso schwieriger kommst du mit dem Hammer an den Nagel.

- Schlage in beide Stirnseiten des Kantholzes einen Nagel halb ein

Zur Aufhängung des Wasserrades kannst du zwei Astgabeln nebeneinander in der Strömung eines Gewässers anbringen. Diese Anleitung ist eine mögliche von vielen.

Aufgrund der einfachen Bauweise und der Möglichkeit des Sägens sowie Hämmerns wurde bewusst dieser Bau beschrieben.

(Ziegler, 2008)



## Deine Wassertropfenlupe

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

### Wassertropfen als Lupe

Wassertropfen wirken wie Vergrößerungslinsen.

Wassertropfen sind gewölbt und durchsichtig. Die Linse einer Lupe ist auch gewölbt und durchsichtig.

Durch die Wölbung lassen sich Gegenstände vergrößert betrachten.

(Future-Umweltstiftung)

Im Sommer solltest du tagsüber keine Blumen gießen. Die Tropfen landen auf den Blättern und werden zu Wasserlupen. Die Blätter würden verbrennen.

(Berger, 2004)

### Material

- Kleines Holzbrettchen
- Großer Nagel
- Draht oder Büroklammer
- Frischhaltefolie
- Wasser
- Lineal
- Hammer

### Anleitung

- Nimm das Holzbrett und schlage den langen Nagel am Rande des Brettes ein
- Biege mit dem Draht oder einer Büroklammer eine Öse von ca. 4 mm Durchmesser
- Messe vom Nagelkopf ausgehend mindestens 1 cm nach unten
- Befestige dort die Öse am Nagel durch ein paar Umwicklungen
- Befestige die Öse nicht zu fest – die Höhe sollte verstellbar sein
- Tropfe einen Tropfen Wasser in der Drahttring
- Damit der Tropfen nicht gleich durch den Ring tropft, sollte man einen Finger darunter halten, bis der Tropfen im Ring „sitzt“
- Lege einen Gegenstand auf das Holzbrett
- Stelle die Höhe der Öse so ein, dass du über dem Gegenstand ein vergrößertes, scharfes Bild siehst

(Future-Umweltstiftung)

### Anleitung – Wasserlupe aus einer Postkarte

- Schneide aus einer Postkarte eine Lupenform
- In die Mitte schneidest du ein Loch
- Über das Loch klebst du eine Folie und ziehst sie glatt
- Tropfe vorsichtig mehrere Wassertropfen auf die Folie bis sich ein kleiner Wasserberg bildet
- Nimmt etwas genau unter die Lupe: z.B. Zeitungslesen mit Lupe

(Berger, 2004)

## 8. Experimente



Die nachfolgenden Seiten bieten eine abwechslungsreiche Mischung an Experimenten, aufgeteilt in verschiedene Altersgruppen. Die genannten Altersstufen sind dabei nicht als verbindlich anzusehen. Der Experimenterteil leitet die Kinder und Jugendlichen zum selbstständigen Experimentieren an und greift Alltagsphänomene auf. Die Experimente sind dabei so ausgewählt, dass sie einfach und gefahrlos durchführbar sind. Die Anleitungen der 10 Experimente sind einheitlich aufgebaut. Auf der Vorderseite ist am linken Seitenrand das Material aufgelistet. Außerdem ist die Durchführung stichpunktartig beschrieben und einzelne Fragen sollen zum Nachdenken anregen. Die Rückseite sollten sich die Kinder und Jugendlichen erst nach vollständiger Durchführung ansehen. Dort finden sie zum einen die Beobachtung und einen Erklärungskasten mit interessanten und lehrreichen Erläuterungen.

Die Anleitungen befinden sich bereits in laminierter Form in der Umweltlernkiste. Verwenden Sie das Original aus der Handreichung bitte lediglich als Kopiervorlage. Am Ende des Ordners befinden sich Prospekthüllen. Nutzen Sie diese bitte, falls sie mit der Originalvorlage arbeiten.

Die Experimente können von Einzelpersonen oder in Kleingruppen durchgeführt werden.

Die Ausstattung der Lagerkiste ermöglicht eine parallele Durchführung eines Experiments für 30 Kinder bzw. 10 Kleingruppen mit einer Gruppengröße von maximal 4 Personen.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit der freien Wahlmöglichkeit des Experiments. In Form von Stationen wird das Material bereitgestellt und die Kinder und Jugendlichen können selbst wählen, welches Experiment sie durchführen wollen. Bei dieser Methode empfiehlt es sich mindestens eine Station mehr als arbeitende Gruppen aufzubauen. Dies hat den Vorteil, dass ein unterschiedlich schnelles Experimentieren kompensiert werden kann und es zu keinem Stau und störender Unruhe kommt.

Bei der Durchführung in Gruppen empfiehlt es sich, verschiedene Rollen an die Gruppenmitglieder zu verteilen. Es können die Funktionen Gruppensprecher(in), Experimentator(in), Protokollant(in) und Regelhüter(in) verteilt werden. Jedes Kind/ Jugendlicher bekommt somit die Verantwortung für eine bestimmte Aufgabe.

Nachfolgend ist die Funktion der einzelnen Rollen beschrieben.

### **Gruppensprecher(in)**

- Anleitung vorlesen
- Vor der Durchführung des Experiments mit der Gruppe Vermutungen aufstellen (Was wird geschehen? Ergebnis? Warum ist das so?)
- Nach der Durchführung der Gruppe die Rückseite zu dem Experiment vorlesen und über das Geschriebene diskutieren

### **Experimentator(in)**

- Material für den Versuch aus der Kiste nehmen
- Experiment durchführen
- Verwendete Utensilien reinigen
- Geräte vollständig in die Kiste zurückstellen

### Protokollant(in)

- Ausgestattet mit dem Klemmbrett, der Protokollvorlage und der Materialiste
- Hypothese, Beobachtungen und Ergebnis in das Protokollblatt eintragen  
Die Protokollvorlage aus der Handreichung bitte nur als Kopiervorlage benutzen!
- Verbrauchtes oder zu Schaden gegangenes Material in der Materialliste notieren

### Regelhüter(in)

- Auf Einhaltung der Regeln achten

### Regeln:

- 1.) Die Gruppe arbeitet als Team – Jeder wird einbezogen, alle Hypothesen und Äußerungen werden ernst genommen, niemand wird ausgelacht, ...
- 2.) Vor der Durchführung muss sichergestellt sein, dass alle verstanden haben, worum es geht
- 3.) Nach dem Versuch sollte jeder die Erklärung verstanden haben
- 4.) Jeder hält sich an seine Rolle
- 5.) Die zweite Seite (Beobachtung, Erklärung) des Experiments wird erst nach der Durchführung gelesen
- 6.) Alle Kinder gehen mit den Materialien sehr vorsichtig um

Nachdem ein Experiment durchgeführt worden ist, empfiehlt es sich die Rollen zu tauschen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Experimente und das jeweils behandelte Thema.

### Übersicht der Experimente

	Name des Experiments	Thema/Hintergrund	Seite
Altersstufe 6-9 Jährige	Schwimmen und Sinken	Auftriebskraft und Dichte	54 f.
	Leichtes und schweres Wasser	Salzwasser und Süßwasser	56 f.
	Sauberes Wasser	Kläranlage, Wasser filtern	58 f.
	Wasser und Öl	Hydrophil/hydrophob	60 f.
	Wasserhärte	Kalk	62 f.
Altersstufe 6-12 Jährige	Der Wasserberg	Oberflächenspannung	64 f.
	Der Unterwasservulkan	Zusammenhang Wärme und Bewegung	66 f.
	Wasser klebt	Adhäsion, Kohäsion, Luftdruck	68 f.
Altersstufe 10- 12 Jährige	Wasser reagiert	Lösung, Suspension, Absorber	70 f.
	Wasser knallt	Kohlensäure	72 f.

## Schwimmen und Sinken- Auftriebskraft und Dichte

Altersgruppe: 6 bis 9 Jahre

### Material

- Knete
- Murmeln
- 2x Becherglas
- Wasser

Bei diesem Experiment erfährst du warum Schiffe nicht untergehen

### Durchführung

1. Nimm zwei gleich schwere Klumpen Knete
2. Rolle den einen Klumpen zu einem Ball
3. Knete den anderen Klumpen zu einem Boot in Form einer Schüssel
4. Wirf die Murmeln in das Wasser
5. Lege den Ball in das eine Glas und das Boot in das andere



Was kannst du beobachten?

Hast du eine Erklärung dafür?

6. Belade dein Boot mit Fahrgästen:  
Lege in das Boot nach und nach Murmeln

Was passiert nun?

Geht das Schiff unter?



## Beobachtung 1

Die Murmeln und der Knetball versinken.

Das Boot schwimmt auf der Wasseroberfläche.

## Beobachtung 2

Das beladene Boot schwimmt weiter auf der Wasseroberfläche.

Es sinkt etwas tiefer. Erhält das Boot zu viel Ladung dann geht es unter.

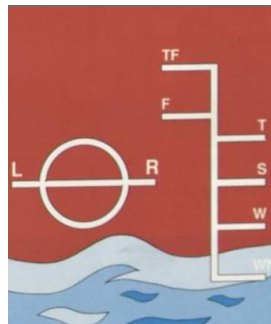
Zu schwer beladene Container- Schiffe

könnten also auch sinken.

Außen an den Schiffen ist deshalb oft eine

Messleiste angebracht, mit der man den

zulässigen Tiefgang ablesen kann



Warum versinkt eine kleine Murmel im Wasser,

obwohl große und schwere Schiffe schwimmen?

(Ardley & Burnie, 2006)

Ob etwas schwimmt oder nicht, hängt nicht nur von der Größe und dem Gewicht des Körpers ab, sondern davon, wie viel Wasser es verdrängt und welchen Auftrieb der Gegenstand bekommt.

Der Auftrieb ist immer so stark, wie die Menge Wasser, die ein Körper verdrängt. Ein Gegenstand schwimmt, wenn er genauso viel Wasser verdrängt wie der Gegenstand selbst wiegt.

Wasser besteht aus vielen kleinen Wasserteilchen. Wenn etwas ins Wasser fällt, dann müssen die Wasserteilchen Platz machen.

Das machen sie nur ungern und versuchen den Gegenstand nach oben zu drücken. Die Wasserteilchen wenden eine Kraft auf, die sogenannte Auftriebskraft

Ist der Auftrieb stärker als die Erdanziehungskraft, schwimmt etwas im Wasser, andernfalls sinkt es zu Boden.

Das Boot ist innen hohl und verdrängt viel mehr Wasser. Das Gewicht verteilt sich bei dem Boot auf einen größeren Raum. Wäre das Boot schwerer als die Menge Wasser die es verdrängt dann wäre die Dichte des Schiffs größer und es würde sinken.

Die Murmeln und der Knetball wiegen mehr als das von ihnen verdrängte Wasser. Die Dichte ist höher, als bei dem mit Luft gefüllten Boot und der Auftrieb ist zu klein, deshalb gehen sie unter.

Das beladene Boot verdrängt noch mehr Wasser als zuvor und schwimmt deshalb. Das Boot schwimmt solange oben bis es schwerer ist als das Wasser, das es verdrängt.

## Leichtes und schweres Wasser

Altersgruppe: 6 bis 9 Jahre

### Material

- Spatel
- Salz
- Leitungswasser
- 2x 250 mL Becherglas
- 2 Deko Eier
- Klebeband
- Tinte
- Pipette

Bei diesem Experiment erlebst du die Zauberwirkung von Salz

**Tipps:** Das Salz löst sich schneller in warmem Wasser

Falls beide Luftballone untergehen mehr Salz in das Glas geben

### Durchführung 1

1. Fülle die Gläser jeweils zur Hälfte mit Wasser
2. Markiere den Wasserspiegel mit einem Stück Klebeband
3. Gebe in eines der beiden Gläser dreißig Spatelspitzen Salz und rühre solange bis sich das Salz gelöst hat
4. Gebe einen weiteren Hub Salz in das Glas und beobachte den Wasserspiegel
5. Warte bis sich das Salz aufgelöst hat
6. Lege in beide Gläser jeweils ein Deko Ei

**Wie verändert sich der Wasserspiegel?**

**Was passiert mit dem Ei?**

**Kennst du ein ähnliches Beispiel aus dem Alltag?**

### Durchführung 2

1. Benutze die zwei zuvor verwendeten Gläser (Durchführung 1)
2. Gebe in das Glas ohne Salz etwas Tinte
3. Nimm mit der Pipette das gefärbte Wasser auf
4. Halte die Pipette knapp über die Wasseroberfläche des anderen Glases und entleere sie tropfenweise

**Was kannst du beobachten? Warum ist das so?**

## Beobachtung 1

Nach jedem Esslöffel Salz steigt der Wasserspiegel zunächst an. Sobald sich das Salz aufgelöst hat sinkt er allerdings wieder ab. Der Wasserspiegel bleibt immer gleich. Es ist egal wie viel Salz im Wasser gelöst ist.

Bei dem Ei ist es nicht egal, wie viel Salz im Wasser gelöst ist. Erst wenn genügend Salz im Wasser aufgelöst ist, steigt das Ei auf und schwimmt an der Wasseroberfläche.

Was der Versuch mit dem Alltag zu tun hat:  
Vielleicht ist es dir schon aufgefallen, dass das Schwimmen im Salzwasser (im Meer) leichter fällt als im Süßwasser (Schwimmbad, See). Das liegt am höheren Salzgehalt. Im Salzwasser erfährst du, vergleichbar mit dem Ei, einen stärkeren Auftrieb. Das Wasser kann dich besser tragen und drückt dich nach oben. Das Tote Meer enthält sechsmal so viel Salz wie normales Meerwasser- dort kannst du nicht untergehen!

## Beobachtung 2

Auf der Wasseroberfläche des Salzwassers bildet sich ein farbiger Ring.

(Hecker, 2006), (Umweltstiftung)

Unser Trinkwasser ist Süßwasser. Das Meerwasser hingegen ist salzig.

Wird das Salz im Wasser gelöst, entsteht eine Salzlösung. Die Salz-moleküle (Natriumchlorid- $\text{NaCl}$ ) lagern sich zwischen den Wassermolekülen ( $\text{H}_2\text{O}$ ) an und beanspruchen daher nicht mehr Raum. Die Moleküle rücken näher zusammen. Der Wasserspiegel steigt also nicht an. Gibst du noch weiter Salz zu kann das Wasser kein Salz mehr lösen, die Lösung ist gesättigt und der Wasserspiegel steigt.

Je mehr Salz das Wasser enthält, desto schwerer und somit auch dichter wird das Wasser. Das Salzwasser ist also schwerer als Süßwasser.

Je mehr Salz in das Wasser gegeben wird, desto größer wird der Auftrieb.

Ab einer bestimmten Menge an Salz hat das Salzwasser eine größte Dichte als das Ei erreicht. Der Auftrieb und die auf das Ei einwirkende Schwerkraft sind gleich und der Ballon wird nach oben getragen.

Die farbige Schicht entsteht dadurch, dass das Salzwasser wegen der gelösten Salzteilchen schwerer wie Süßwasser ist. Das Süßwasser schwimmt daher als farbige Schicht oben.

## Sauberes Wasser - Die natürliche Kläranlage

Altersgruppe: 6 bis 9 Jahre

### Material

- Plastikflasche
- Watte
- Sand
- Kies
- Wasser
- Erde
- Spülmittel
- Tinte
- 2x 250 mL Becherglas

Das Experiment zeigt dir, wie das Wasser auf seinem Weg durch den Boden gereinigt wird

### Durchführung

1. Fülle in die Flasche nacheinander die Watte, den Sand und den Kies
2. Fülle ein Glas mit Wasser und gib eine Handvoll Erde hinzu
3. Gieße nacheinander einen Teil der Flüssigkeit in die Flasche - Lasse ein Wenig der Flüssigkeit übrig, um es nach der Reinigung vergleichen zu können
4. Stell die Flasche unter das andere Glas und schraube den Deckel der Flasche ab

### Was passiert mit dem verschmutzten Wasser?

### Vergleiche das gereinigte Wasser mit der Flüssigkeit aus dem Glas.

5. Spüle deine Kläranlage mit Wasser
6. Führe die Schritte 2 bis 4 nochmal durch  
Gebe diesmal etwas Spülmittel in das Glas

### Schüttle das gereinigte Spülmittelwasser - Schäumt das Wasser?

7. Spüle deine Kläranlage erneut mit Wasser
8. Führe die Schritte 2 bis 4 nochmal durch  
Dieses Mal gibst du Tinte hinzu

### Welche Flüssigkeiten lassen sich gut reinigen?

9. Nimm den Kies, den Sand und die Watte wieder aus der Flasche
10. Lege den Kies zurück in die Kiste und entsorge den Rest

## Beobachtung

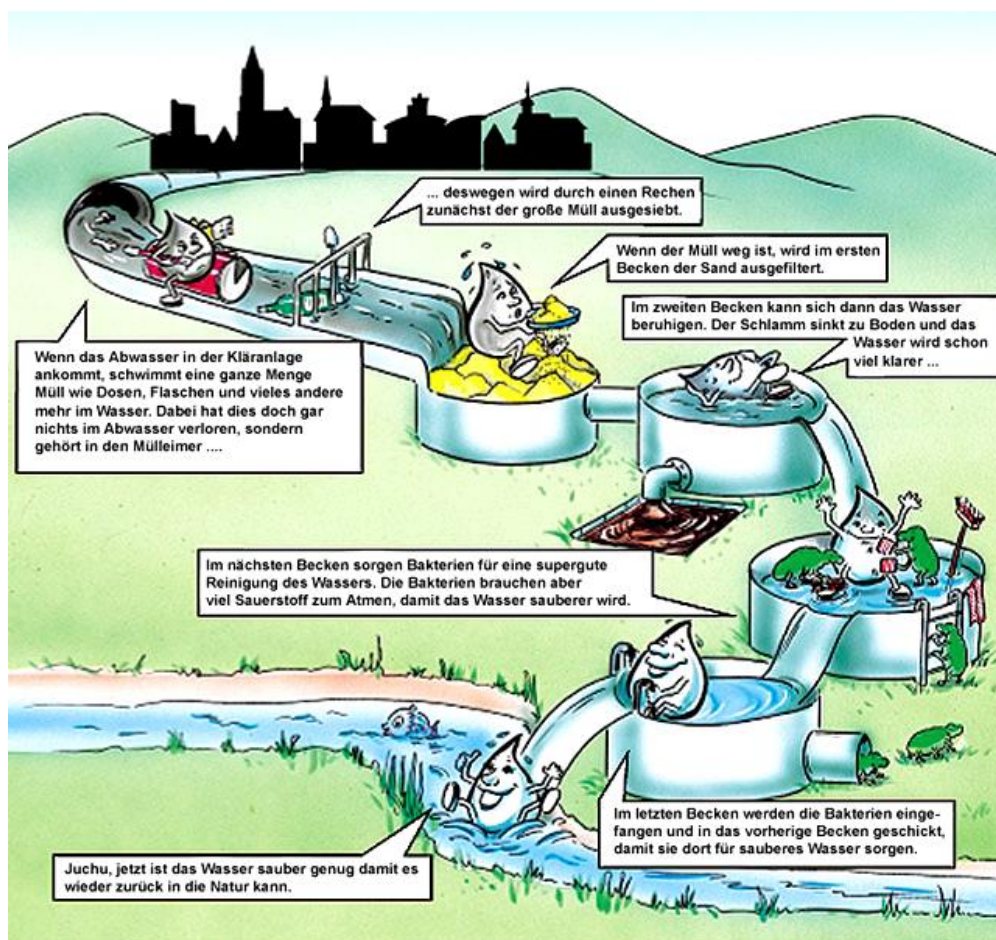
Die winzigen Staub-, Schmutz- und Fettpartikel bleiben teilweise zwischen dem Sand und dem Kies hängen.

Die Flüssigkeiten werden durch das immer feiner werdende Material und die einzelnen Schichten gereinigt bzw. geklärt.

Am Ende kommt das Wasser sauberer aus deiner natürlichen Kläranlage heraus.

Das Spülmittelwasser schäumt nach der Reinigung immer noch  
-> Das Wasser sieht sauber aus enthält aber immer noch Keime

## Einfache Erklärung der Funktionsweise einer Kläranlage



(Gellersen & Velte, 2008), (Schuh, 2012), (Pilzecker, 2010), Bild: (Haaf, 2009)

Im Garten kippt ein Eimer Schmutzwasser um. Was passiert mit dem Wasser?

Es versickert im Boden, fließt durch Erde, Sand und Kies und wird dabei immer sauberer. Tief unten trifft es auf eine Schicht, die das Wasser nicht weiter durchlässt. Darüber sammelt es sich in Hohlräumen. Dieses Wasser nennt man Grundwasser.

Was geschieht mit dem verschmutzten Wasser, das wir in die Abwasserrohre spülen?

Über ein eigenes Abwassernetz – die Kanalisation – fließt das gebrauchte Wasser zu Klärwerken.

In der Kläranlage wird das Wasser gereinigt. Es trennen sich Schmutzpartikel und Wasser voneinander.

Reinigungsmittel lassen sich nur schwer aus dem Wasser entfernen. Also möglichst wenig Duschgel, Seife oder Spülmittel verwenden.

Das Wasser, das wir aus dem Wasserhahn trinken wurde also vorher in vielen Stufen gefiltert.

Schau dir das Arbeitsblatt „Der Abwasser Test“ auf der Seite 75 an.

Dort erfährst du noch genauer wie unser schmutziges Wasser wieder sauber wird.



## Wasser und Öl

Altersgruppe: 6 bis 9 Jahre

### Material

- Sieb
- Öl
- Wasser
- Spülmittel
- 250 mL Becherglas
- Pipette
- Tinte
- Spatel

Bei diesem Experiment erfährst du wen bzw. was Wasser mag/ nicht mag

### Durchführung 1

1. Gebe etwas Öl auf das Siebnetz
2. Verstreiche es mit einem Finger über die gesamte Fläche  
Achte darauf, dass alle Öffnungen mit Öl verschlossen sind
3. Gieße langsam und vorsichtig kaltes Wasser in das Sieb

#### Hält das Sieb dicht?

4. Gebe drei Tropfen Spülmittel hinzu

#### Was passiert jetzt mit dem Wasser?

### Durchführung 2

1. Fülle das Glas bis zur Hälfte mit Wasser
2. Gieße etwa zwei Fingerbreit Öl darauf

#### Was kannst du beobachten? Kennst du das Phänomen aus den Medien, z.B. bei Schiffsunfällen?

3. Gib einen Tropfen Tinte auf das Öl

#### Beobachte den Tintentropfen!

4. Verrühre mit dem Glasstab das Wasser und das Öl

#### Was fällt dir auf? Hast du eine Erklärung?

### Durchführung 3

1. Reibe deine Hände mit etwas Öl ein
2. Halte deine Hände unter das Wasser und versuche das Öl abzuwaschen

#### Lässt sich das Öl ohne Probleme abwaschen? Warum perlt das Wasser ab? Wie werden deine Hände wieder sauber?

## Beobachtung 1

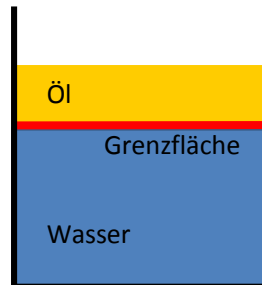
Du kannst das Küchensieb voll Wasser füllen ohne das Wasser ausläuft. Das Sieb hält dicht.

Wenn du jedoch einige Tropfen Spülmittel dazugibst, wird der Ölfilm undicht und das Wasser läuft durch dein Sieb.

## Beobachtung 2

Wasser und Öl mischen sich nicht.

Die zwei Flüssigkeiten bilden zwei getrennte Schichten. Es bildet sich eine Grenzfläche zwischen Wasser und Öl.

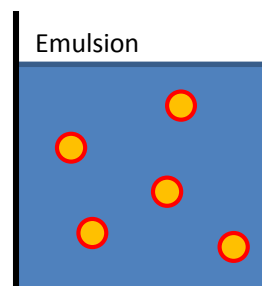


Bei Schiffsunglücken laufen oft große Mengen Rohöl ins Meer. Eine Ölpest ist die Folge. Das Öl zersetzt sich nur sehr langsam durch den Einfluss von Wind, Wetter und Sonnenlicht. Vor allem in kalten Gegenden wird das Öl viel langsamer abgebaut. Öl schwimmt an der Wasseroberfläche. Es bildet sich eine zähe, braune Brühe, der sogenannte Ölteppich. Dieser sinkt mit der Zeit ab und treibt als Teerklumpen an den Strand. Das Öl ist auch für die Tiere im und am Meer sehr gefährlich.

Die Tintentropfen sinken als kleine Kugeln durch das Öl. Öl und Tinte mischen sich also nicht.

Du kannst aber beobachten, dass sich die Tintentropfen auflösen sobald sie das Wasser erreicht haben. Die Tinte färbt das Wasser.

Nachdem du umgerührt hast färbt die Tinte sofort das Wasser ein. Im Wasser schwimmen winzige Öltröpfchen. Jeder einzelne Tropfen ist von einer Grenzfläche umgeben.



## Beobachtung 3

Das Wasser perlt an den eingecremten Händen ab. Erst mit Seife lässt sich das Öl entfernen. Auch heißes Wasser zerstört den Ölfilm.

(Hecker, 2006), (Leitzgen Anke M., 2011), (Schuh, 2012), (Ardley & Burnie, 2006)

Das Öl verschließt die Löcher im Sieb. Es bildet einen geschlossenen Film über dem Siebgitter. Öl ist nicht wasserlöslich, sodass das Wasser im Sieb an dem Öl abperlt.

Tinte und Wasser bestehen aus Molekülen mit ungleichmäßiger Ladungsverteilung. Diese Stoffe nennt man polar. Stoffe aus polaren Molekülen sind gut in Wasser löslich. Man nennt sie hydrophil. Das bedeutet Wasser liebend und somit gut in Wasser löslich.

Öl hingegen besteht aus elektrisch neutralen Molekülen. Öl findet das polare elektrische Angebot der Wassermoleküle nicht attraktiv. Deshalb löst sich Öl nur schwer in Wasser. Öl wird also als hydrophob bezeichnet. Hydro bedeutet Wasser und phob heißt meidend.

Das Öl schwimmt auf dem Wasser, weil es leichter als Wasser ist, also eine geringere Dichte besitzt.

Wasser will nichts mit Öl zu tun haben, deshalb bleiben die Wassermoleküle so eng zusammen, dass kein Tropfen Öl dazwischenkommt. Aus diesem Grund perlt das Wasser auf deinen mit Öl eingecremten Händen ab. Seife schafft es, das Öl zu zerteilen. Dadurch mischt sich Wasser und Öl.



## Wasserhärte

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

### Material

- 2x Becherglas
- Destilliertes Wasser
- Spülmittel
- Pipette
- Leitungswasser
- Indikatorpapier
- Glasstab
- 2x Petrischale

Bei diesem Experiment kannst du bestimmen wie hart dein Leitungswasser Zuhause ist

### Durchführung 1 – Verwendung von Spülmittel

1. Fülle destilliertes Wasser in das eine Glas
2. Gieße in das Zweite die gleiche Menge an Leitungswasser
3. Gib mehrere Tropfen Spülmittel in das Glas mit Leitungswasser und schüttle das Glas
4. Schäumt die Flüssigkeit? Wenn nein, dann wiederhole die Schritte 3 und 4 so oft bis es schäumt.
5. Gib in das Glas mit destillierten Wasser ein Tropfen Spülmittel

**Hat das Leitungswasser zum Schäumen mehr oder weniger Tropfen an Flüssigseife gebraucht als das destillierte Wasser?**

**Ist das Wasser hart oder weich, wenn mehr Tropfen Seife benötigt wurden?**

### Durchführung 2 – Verwendung von Indikatorpapier

1. Fülle etwas Leitungswasser auf eine Schale
2. Fülle auf die zweite Petrischale etwas destilliertes Wasser
3. Tauche das Ende des Glasstabs in das Leitungswasser
4. Drücke den Glasstab auf das Indikatorpapier
5. Vergleiche die Farbe des Indikatorpapiers mit der Farbskala
6. Führe die Schritte 3 bis 5 erneut für das destillierte Wasser durch

**Was passiert mit dem Indikatorpapier? Welche Härte hat das Leitungswasser und welche das destillierte Wasser?**

## Beobachtung 1

Damit das Glas mit dem Leitungswasser schäumt, sind mehrere Tropfen Spülmittel nötig.

Wenn das Leitungswasser mehr Seifentropfen braucht als das destillierte Wasser, dann ist es hart.

Seife schäumt also in hartem Wasser schlecht.

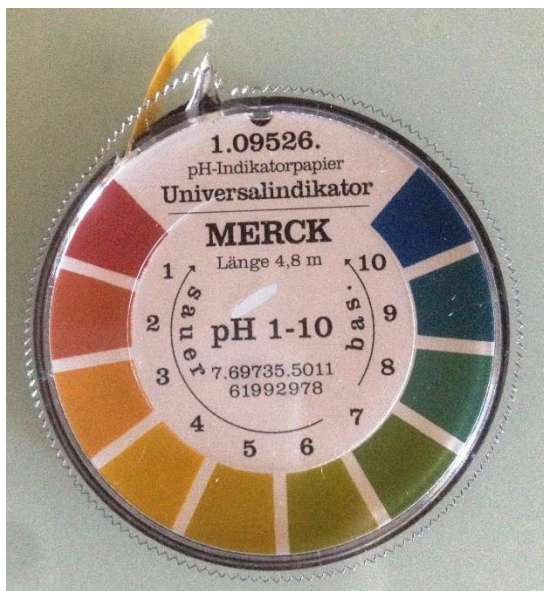
## Beobachtung 2

Das Indikatorpapier verfärbt sich.

Der Wert von Leitungswasser sollte zwischen 5-7 liegen.

Das destillierte Wasser ist weniger hart und hat deshalb einen kleineren Wert.

### Farbskala



Hartes oder weiches Wasser?  
Je nachdem in welcher Region du wohnst variiert die Wasserhärte.

Doch was ist der Unterschied?

Hartes Wasser bedeutet, es enthält Mineralstoffe, die sich in Leitungen, im Wasserkocher, an der Duschkabine oder in Kochtöpfen, z.B. als Kalk ablagern.

Mineralstoffe im Wasser sind zum Beispiel Calcium und Magnesium. Ist der Anteil hoch dann ist das Wasser hart.

Warum ist das Wasser hart?  
Wie kommt es dazu?

Unser Wasser aus dem Wasserhahn legt einen langen Weg zurück. Es sickert durch unterirdisches Gestein und löst Mineralstoffe heraus. Durch das Lösen der Mineralstoffe wird das Wasser hart.

Bei der Benutzung der Farbskala des Indikatorpapiers kannst du ablesen, ob etwas sauer, alkalisch oder neutral ist. Die genaue Wasserhärte kann mit Wasserhärte-Indikatorstreifen bestimmt werden. Die Härte wird in Grad deutscher Härte gemessen. 1°dh entspricht zehn Milligramm Kalziumoxid pro Liter Wasser.

(Ardley & Burnie, 2006), (Schuh, 2012)

## Der Wasserberg

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

### Material

- 250 mL Becherglas
- Wasser
- Münzen
- Spülmittel
- Flies
- Nylonstrumpf
- Büroklammer

Bei diesem Experiment erfährst du die Geheimnisse der Oberflächenspannung

### Durchführung 1

1. Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser
2. Lasse ganz langsam eine Büroklammer nach der anderem in das Glas gleiten. Berühre dabei nicht die Wasseroberfläche!
3. Klappt diese Durchführung auch mit Münzen?

### Durchführung 2

1. Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser
2. Gebe einen Tropfen Spülmittel in das Wasser
3. Lasse ganz langsam ein(e) Büroklammer/Geldstück auf den Spülmitteltropfen gleiten

### Durchführung 3

1. Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser
2. Lege auf das Flies eine Büroklammer
3. Lege das Flies mit der Klammer vorsichtig auf die Wasseroberfläche. Berühre dabei nicht die Wasseroberfläche!

### Durchführung 4 – Ein Strumpf hält dicht

1. Fülle das Glas mit Wasser
2. Ziehe den Strumpf fest über das Glas
3. Drehe das Glas um. Halte den Strumpf dabei gut fest.

Was kannst du bei den einzelnen Versuchen beobachten?

Wo kommt die Oberflächenspannung im Alltag vor?

Kannst du die einzelnen Ergebnisse erklären?

## Beobachtung 1

Obwohl die Büroklammer/Münze schwerer ist und sinken müsste, bleibt sie auf der Wölbung der Wasseroberfläche liegen.

Nach und nach steigt der Wasserspiegel über den Rand des Glases.

Man kann eine Wölbung, den Berg, erkennen.

Die Wölbung wird durch einen Film oder die „Haut“ zusammengehalten bis sie reißt und sich erste Tropfen lösen.

## Beobachtung 2

Das Spülmittel, sogenannte Tenside, lassen die Wasserhaut auf der Wasseroberfläche aufreißen und setzen die Oberflächenspannung herab. Die Münze geht sofort unter.

## Beobachtung 3

Das Stück Flies schwebt nach wenigen Sekunden auf den Glasboden.

Es saugt sich voll Wasser und wird daher schwerer.

Die Büroklammer schwimmt auf der Wasseroberfläche.

Die „Haut“ zieht sich um die Büroklammer.

## Beobachtung 4 – Ein Strumpf hält dicht

Solange man den Strumpf nicht berührt bleibt das Wasser im Glas.

Sobald du den Strumpf berührst, bleiben ein paar Wasserteilchen an deinem Finger hängen und ziehen noch mehr Wasser hinter sich her.

Die Moleküle halten so fest zusammen, dass sie nicht einzeln durch die Löcher des Strumpfes schlupfen können. <sup>3</sup>

## Beispiel aus dem Alltag

Blätter, kleine Äste, Nadeln oder Enten können alle auf dem Wasser schwimmen ohne dabei zu sinken.

Der Wasserläufer, ein Insekt, ist so leicht, dass es nicht untergeht und auf dem Wasser laufen kann. Das Tier drückt die Wasseroberfläche nur ganz leicht ein. (Hecker, 2006)

## Veranschaulichendes Spiel

Man benötigt zwei Gruppen.

Die eine Gruppe bildet einen Kreis und hält sich an den Händen fest.

Diese Kinder stellen die „Haut“ des Tropfens dar.

Die anderen Kinder bewegen sich innerhalb des Kreises.

Sie sind die Teilchen innerhalb des Tropfens.

Der Kreis und der Tropfen sind beweglich.

In heißem Wasser bewegen sich die Kinder (Wasserteilchen) schneller.

Bei Dampf rennen die Kinder aus dem Kreis heraus.

Die Wirkung von Spülmittel kann man darstellen, indem man den Kreis auflöst. (Future-Umweltstiftung)

Die Oberflächenspannung ist eine der physikalischen Eigenschaften des Wassers.

Wasser besteht aus kleinen Teilchen (Moleküle), die sich untereinander gleich stark anziehen. <sup>1</sup>

An der Wasseroberfläche sind die Teilchen anders angeordnet als im Wasser.

Unter Wasser ist jedes Wasserteilchen von weiteren Wasserteilchen umzingelt. Dadurch, dass jedes Teilchen an jedem zieht, heben sich die Anziehungskräfte gegenseitig auf. Die gegenseitige Anziehung der Wassermoleküle nennt man Kohäsion.

An der Wasseroberfläche fehlen den Teilchen die Zugpartner. Da keine Kraft nach außen wirkt werden die Moleküle nur nach unten Richtung Wasser gezogen. Als Folge bilden die Teilchen an der Oberfläche ein straff gespanntes Netz. Dieses Netz oder diese Haut ist so stark, dass das Wasser darunter nicht über den Rand hinaus fließen kann und leichte Gegenstände tragen kann.

Die Oberflächenspannung des Wassers ist stark genug, um kleine, leichte Gegenstände zu tragen.

<sup>1</sup> (Future-Umweltstiftung)

<sup>2</sup> (Forscher, Wasser in Natur und Technik entdecken, Mit Kindern im KITA- und Grundschulalter forschen und inklusive Pädagogik gestalten, 2014)

<sup>3</sup> (Berger, 2004)

## Der Unterwasservulkan

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre



Bei diesem Experiment siehst du wie Wasser auf Wasser schwimmt

### Material

- Erlenmeyerkolben
- Becherglas
- Kaltes Wasser
- Heißes Wasser
- Tinte

### Durchführung

1. Fülle das Becherglas zu drei Vierteln (Etwas über die Hälfte) mit kaltem Wasser
2. Fülle den Erlenmeyerkolben bis zum Rand mit heißem Wasser
3. Färbe das heiße Wasser in dem Kolben mit der Tinte
4. Halte die Flasche am Tragseil und führe sie langsam in das Glas mit kaltem Wasser

### Was kannst du beobachten?

Wo tritt dieses Phänomen in der Wirklichkeit auf? Kennst du ein Beispiel?

## Beobachtung

Das gefärbte heiße Wasser steigt aus der Flasche an die Oberfläche des kalten Wassers. Erst wenn das heiße Wasser mit der Farbe abgekühlt ist, sinkt es auf den Glasboden.

## Beispiel aus der Realität

Es ist vergleichbar mit Rauch aus einem ausbrechenden Vulkan. Der Ozeanboden unter Wasser hat an manchen Stellen Risse und Löcher. Hier tritt heißes Wasser aus tiefen Schichten der Erdkruste aus und steigt nach oben. Viele unbekannte Arten von Meeresbewohnern wurden in der Umgebung solcher heißen Schlote entdeckt.

## Übertragung dieses Phänomens auf den Alltag:

### Die Erwärmung eines Topfes

Töpfe bestehen meist aus Metall, das ein guter Wärmeleiter ist. Dies bedeutet, Metall kann Wärme leicht aufnehmen und abgeben. Durch die Flamme wird der Topf erwärmt und somit auch das Wasser auf dem Boden des Topfes. Das warme Wasser steigt nach oben. Bisher noch kaltes Wasser erwärmt sich ebenfalls und steigt auch nach oben. Durch diese Auf- und Abbewegungen des Wassers, die man Konvektion nennt, wird die Wärme im ganzen Wasser verteilt.

(Ardley & Burnie, 2006), (De Groot, 2002)

Wärme versetzt Wasser in Bewegung!

Wasser besteht aus winzigen Teilchen, den Molekülen. Im heißen Wasser bewegen sich die Moleküle sehr schnell. Wärme beschleunigt also die Bewegung.

Heißes und kaltes Wasser sind nicht gleich schwer. Das heiße Wasser ist weniger dicht und somit leichter als kaltes Wasser. Aufgrund der geringeren Dichte hat das heiße Wasser einen größeren Auftrieb und steigt nach oben. Heißes Wasser schwimmt somit auf kaltem Wasser.

Da durch das Herausströmen des heißen Wassers freigebliebenes Volumen in der Flasche wird mit hereinströmendem kaltem Wasser ausgeglichen. Durch das Hereinströmen des kalten Wassers sinkt die Temperatur des gesamten Wassers in der Flasche. Gleichzeitig steigt die Temperatur des Wassers in dem Glas. Deshalb kann ein verlangsamter Ablauf des Versuchs beobachtet werden. Erst wenn die Temperatur des "heißen, schwimmenden" Wassers sich abgekühlt hat und die gleiche Temperatur wie das restliche Wasser aufweist, sinkt es ab und vermischt sich damit. Durch Wärmeeinwirkung dehnt Wasser sich aus, wird leichter und steigt in kälterem Wasser nach oben.



## Wasser klebt

Altersgruppe: 6 bis 12 Jahre

### Material

- 2x Bierfilz
- 250 mL Becherglas
- Wasser
- Eimer
- Münzen
- 2x CD

Bei diesem Experiment lernst du die Kraft des Wassers kennen.

### Durchführung 1

1. Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser
2. Lege ein Bierfilz auf das Glas, sodass die ganze Öffnung abgedeckt ist und keine Luft eingeschlossen wird
3. Halte den Bierfilz fest und drehe das Glas auf den Kopf
4. Lass den Bierfilz los – Sicherheitshalber über einem Eimer

### Bleibt das Wasser im Glas?

### Durchführung 2

1. Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser
2. Lege ein Bierfilz auf das Glas, sodass die ganze Öffnung abgedeckt ist, aber nach einer Seite übersteht
3. Lege auf den überstehende Teil des Bierfilz eine 1-Cent-Münze nach der anderen

### Nach wie vielen Münzen kippt der Bierfilz?

Gibt es ein anderes Ergebnis, wenn du ein anderes Glas verwendest und die Münzen an anderen Stellen ablegst.

4. Versuche den Versuch mit den anderen Münzen

### Durchführung 3

1. Befeuchte eine CD mit Wasser
2. Lege die zweite CD auf die andere
3. Versuche die CD's zu trennen

### Warum kleben die CD's zusammen?



## Beobachtung 1

Das Wasser bleibt im Glas. Es scheint als würde eine unsichtbare Hand den Bierfilz auf das Glas drücken. Erst wenn der Bierfilz aufweicht und undicht wird fällt das Wasser heraus.

## Beobachtung 2

Es lassen sich einige Münzen auf dem Bierfilz ablegen.

Nach einer bestimmten Zeit reißt die Pappe von der Wasseroberfläche ab und kippt vom Glas. Das Ungleichgewicht wurde zu groß.

Wann die Geldstücke herunterfallen, ist abhängig von der Größe des Glases, der Größe und Form der Pappe und dem Ort auf dem Bierfilz, an dem du die Münzen angehäuft hast.

## Beobachtung 3

Die CD's kleben fest zusammen. Gelingt es, die beiden CD's etwas anzuheben, lassen sie sich voneinander lösen.

## Kohäsion und Adhäsion im Alltag

Ein dünner Wasserfilm kann aufgrund der Adhäsion wie Klebstoff wirken. Dies hast du eventuell schon beim Duschen bemerkt. Der Duschvorgang bleibt an deiner nassen Haut hängen.

Kontaktlinsen halten auf dem Auge durch den dünnen Tränenfilm zwischen der Kontaktlinse und der Hornhaut, auf der die Kontaktlinse sitzt.

Auf dem Meer kannst du das Phänomen bei Windsurfen beobachten. Der Surfer schafft es kaum, das ins Wasser gefallene Segel, wieder hochzuheben. Das Segel klebt auf der Wasseroberfläche fest.

Adhäsion kannst du auch bei den an der Fensterscheibe klebenden Regentropfen beobachten. Ohne Adhäsion würde keine Kreide auf der Tafel haften oder kein Fensterbild an der Glasscheibe.

Überall, wo verschiedene Stoffe aneinander kleben, steckt Adhäsion dahinter.

Haften Stoffe gleicher Art zusammen, spricht man von Kohäsion.

(Hecker, 2006)

Der Luftdruck presst den Bierfilz gegen das Glas. Der Bierfilz dient dazu, dass der Luft eine ebene Fläche zum Gegendrücken gegeben wird.

Der Bierfilz klebt so fest auf dem Wasser, dass ein „großes“ Gegengewicht nötig ist, um den Bierfilz abzureißen. Es wirkt zum einen die Adhäsion zwischen Wasser und Pappe. Zum anderen wirkt der Luftdruck.

Der Luftdruck drückt von oben auf die Pappe und wirkt so einem Ablösen des Bierfilzes entgegen.

Die Adhäsionskraft sorgt dafür, dass unterschiedliche Materialien aneinander haften bzw. kleben. Wie hier die Flüssigkeit Wasser und der Festkörper Bierfilz. Die Adhäsionskraft ist abhängig von der Größe der Kontaktfläche (Öffnung des Glases) und der Oberfläche der Pappe (glatt oder rau).

Bei der CD wirkt zum einen die Adhäsionskraft zwischen Wasser und CD. Zweitens der Luftdruck, der die CD's aneinander presst. Drittens sorgt die Kohäsionskraft im Wasser dafür, dass der Wasserfilm nicht reißt.

Bei Wasser ist die Adhäsion größer als die Kohäsion. Deshalb haftet Wasser auf deinem Finger, Glas, und z.B. einer CD oder kann in Zwischenräume eindringen, z.B. bei dem Bierfilz.

**Wasser reagiert**

**Altersgruppe: 10 bis 12**

### **Material**

- 3x Petrischale
- Gelatine
- Sand
- Zucker
- Spatel
- Pipette
- Wasser

Bei diesem Experiment erlebst du die Eigenschaften eines Absorbers

### **Durchführung**

1. Gib jeweils genau die gleiche Menge – fünf Spatelspitzen – der drei Stoffe in jeweils eine Schale
2. Gib in jede Petrischale 10 Tropfen Wasser mit der Pipette hinzu
3. Beobachte über einen Zeitraum von 5 Minuten, wie die Stoffe mit dem Wasser reagieren

**Beschreibe die drei verschiedenen Stoffe!**

**Was passiert während den 5 Minuten?**

**Warum muss man bei diesem Experiment darauf achten, genau die gleiche Menge der Substanzen Zucker, Sand und Gelatine zu verwenden?**

**In Baby-Windeln befindet sich ein Stoff, der mit Wasser ähnlich reagiert wie Gelatine. Welche Funktion muss dieser Stoff haben?**

## Beobachtung

Sand und Wasser reagieren nicht miteinander.

Gelatine quillt auf und wird fest.

Zucker löst sich leicht in Wasser und „verschwindet“.

## Warum muss man bei diesem Experiment darauf achten, genau die gleiche Menge der Substanzen Zucker, Sand und Gelatine zu verwenden?

Es müssen die gleichen Mengen an Substanzen verwendet werden, damit sich die Ergebnisse vergleichen lassen.

## In Baby-Windeln befindet sich ein Stoff, der mit Wasser ähnlich reagiert wie Gelatine. Welche Funktion muss dieser Stoff haben?

Das Windelpulver ist ein Saugpulver (Superabsorber) zur Bindung von Urin und anderen Körperflüssigkeiten.

Das Zuckerwasser ist eine Lösung.

Eine Lösung besteht aus dem Lösungsmittel und dem darin gelösten Stoff. Sie ist klar und durchsichtig. Je mehr Feststoff im Wasser gelöst ist, umso konzentrierter ist die Lösung.

Gelatine hingegen kann große Mengen Wasser binden und quillt auf. Deshalb wird Gelatine als Absorber bezeichnet.

Als Superabsorber werden Kunststoffe bezeichnet, die in der Lage sind, ein Vielfaches ihres Eigengewichts - bis zum 1000-fachen - an Flüssigkeiten (meist Wasser bzw. destilliertes Wasser) aufzusaugen.

Sand ist in Wasser nicht löslich. Sand und Wasser bilden eine Suspension.

Eine Suspension ist ein Gemisch aus einer Flüssigkeit und darin verteilten festen Stoffen.

Beispielsweise Gartenerde in Wasser.

Sie lassen sich durch Filtration voneinander trennen.

(Janning, 2009)

## Wasser knallt

Altersgruppe: 10 bis 12

### Material

- Reagenzglas
- Reagenzglas-klemme
- Spatel
- 2x Korkstopfen
- Natron
- Zitronensäure
- Wackelpudding-pulver
- Zucker
- Wasser
- 2x Petrischale
- Glasstab

Bei diesem Experiment kannst du die Reaktion von Wasser sehen

### Durchführung 1

1. Spanne das Reagenzglas in die Klemme ein
2. Gebe in ein trockenes Reagenzglas zwei Spatelspitzen Zitronensäure und eine Spatelspitze Natron
3. Gebe 2 Spatelspitzen Wackelpuddingpulver und 3 Spatelspitzen Zucker hinzu
4. Gebe etwa bis zu drei Viertel des Glases Wasser hinzu
5. Verschließe das Reagenzglas sofort mit dem Korkstopfen
6. Halte das Glas in eine ungefährliche Richtung und warte. Wie viele Stopfen schaffst du mit einer Mischung?

Welches Pulver hast du hergestellt?

Wieso schießt der Stopfen in die Luft?

### Durchführung 2

1. Fülle beide Petrischalen bodenbedeckt mit Wasser
2. Gebe in eine Petrischale 2 Spatelspitzen Zitronensäure
3. Gebe in die zweite Schale eine Spatelspitze Natronpulver
4. Rühre mit dem Glasstab solange bis sich alles aufgelöst hat

Kannst du Gasblasen beobachten?

5. Schütte die Zitronensäure in die Schale mit Natron

Was passiert? Hast du eine Erklärung? Welcher Stoff entsteht?

## Beobachtung 1

Du hast Brausepulver hergestellt.

Zitronensäure und Natron sind Bestandteile von Brausepulver.

Wackelpuddingpulver und Zucker verleihen den typischen Geschmack.

Durch die Zugabe von Wasser kommt es zu einer chemischen Reaktion, bei der ein Gas, Kohlenstoffdioxid, in Form von Bläschen entsteht.

Das Gas kann nicht heraus und so entsteht ein Druck.

Je mehr Gas entsteht, desto größer wird der Druck.

Irgendwann ist der Druck so groß, dass der Stopfen herausgedrückt wird.

Je fester der Stopfen sitzt, desto größer wird der Druck in dem Reagenzglas.

Wenn der Stopfen zu fest sitzt, kann das Gefäß sogar platzen!

## Beobachtung 2

Zitronensäure und Natriumhydrogencarbonat (kurz: Natron) alleine sorgen für keine Reaktion.

Werden beide vermischt, setzt ein heftiges Sprudeln ein.

Die Säure und Natron reagieren miteinander und das Gas, Kohlendioxid, entsteht.

Das hergestellte Brausepulver reagiert mit dem Wasser.

Es kommt zu einer chemischen Reaktion, bei der ein Gas, Kohlenstoffdioxid, in Form von Bläschen entsteht.

Das entstandene Kohlenstoffdioxid hat ein viel größeres Volumen als die Luft, das Wasser und das Pulver im Reagenzglas braucht mehr Platz. Dadurch entsteht ein Unterdruck, der dafür sorgt, dass der Stopfen wegfliegt.

Die chemische Formel lautet:  
$$\text{HCO}_3^- (\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{CO}_2 (\text{g})$$

aq: wässrige Lösung

l: liquid (flüssig)

g: gas (gasförmig)

Hydrogencarbonat (flüssig) und ein Oxonium-Ion (positiv geladen, ebenfalls flüssig) reagieren zu zwei Molekülen Wasser und Kohlenstoffdioxid

Das Gas Kohlensäure bringt auch das Sprudelwasser zum Sprudeln:

Wenn ihr auf ein Glas mit Sprudelwasser schaut, seht ihr wie das Gas in Bläschenform nach oben steigt und entweicht.

Gibt ihr Brausepulver auf eure Zunge prickelt es auch. Auf der Zunge ist eure Spucke, die zu 99 % aus Wasser besteht. Diese reagiert dann mit dem Brausepulver und es prickelt auf der Zunge.

(Stiftung, 2009), (Gruber)

## 9. Arbeitsblätter

Die Arbeitsblätter stellen eine Materialsammlung einzelner, voneinander unabhängiger Gesichtspunkte rund um das Thema Wasser dar.

Sie sind einerseits zur Vertiefung und als ergänzende Informationen zu den praktischen Tätigkeiten und Experimenten gedacht, andererseits werden weitere wichtige Themen rund um Wasser dargestellt.

Die Arbeitsblätter sind so gestaltet, dass sie die Kinder selbstständig lösen können. Es empfiehlt sich allerdings die Blätter zusammen mit den Kindern zu bearbeiten, Antworten zu reflektieren und auf mögliche Fragen einzugehen.

Die Antworten zu den jeweiligen Fragen sind meist selbst, unter Hilfenahme des Text- und Bildmaterials, zu finden oder es sind Lösungen in kleinerer Schriftgröße abgedruckt.

Die Arbeitsblätter sind nach Altersstufen geordnet. Die Einordnung ist kein zwingender Maßstab und dient lediglich als Orientierung. Es kann frei gewählt werden, welche Altersstufe und somit auch welches Schwierigkeitsniveau Sie wählen.

Bitte verwenden Sie das Original lediglich als Kopiervorlage!

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Arbeitsblätter und zeigt welche praktischen Tätigkeiten oder Experimente thematisch zugeordnet werden können.

### Übersicht der Arbeitsblätter



	Name Arbeitsblatt	Seite	Praktische Tätigkeit/Experiment	
			Name	Seite
Altersstufe 6-9 Jährige	Der Abwasser Test	75	Experiment	58 f.
	Der Kreislauf des Wassers	76	Praktische Tätigkeit	45
	Wasser kann sich verwandeln	77		
	Da steckt Wasser drin- Virtuelles Wasser	78		
	Ein Fluss ist mehr als Wasser	79		
Altersstufe 6-12 Jährige	Wasserverteilung auf der Erde	80		
	Wasserverbrauch	81	Praktische Tätigkeit	42
	Wasserknappheit	82	Praktische Tätigkeit	
	Wasser sparen	83 f.		
	Gefahren für das Grundwasser	85 f.	Experiment	58 f.
Altersstufe 10- 12 Jährige	Da steckt Wasser drin- Virtuelles Wasser	87		
	Die Kläranlage	88	Experiment	58 f.
	Ein Fluss ist mehr als Wasser- Renaturierung	89		
	Wenn das Wasser kommt- Hochwasser	90		
	Wasser als Energiequelle	91 f.	Praktische Tätigkeit	50

### Der Abwasser – Test

*Für viele ist es der einfachste Weg etwas loszuwerden: rein in die Toilette – Spülknopf drücken – und schon ist es weg! Doch was so praktisch aussieht, verursacht Probleme! Unser kostbares Wasser wird unnötig verschmutzt! Und die Kläranlagen haben große Schwierigkeiten, das Wasser wieder zu reinigen.*

#### Jetzt bist du dran!

Was darf hinein in die Toilette beziehungsweise in den Abfluss und was nicht?  
Mach den Test und zeige, wie gut du dich schon auskennst!  
Kreuze an, was richtig ist und trage die Buchstaben in die Kästchen ein.

	 Darf in die Toilette	 Darf nicht in die Toilette
schmutziges Putzwasser	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> H
Geschenkpapier	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> C
Fett aus der Bratpfanne	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> H
Seifenwasser	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> Z
Ohrenstäbchen	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> C
Shampoo vom Haarewaschen	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> I
Kloppapier	<input type="checkbox"/> Ü	<input type="checkbox"/> S
Essensreste	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> T
kleine Plastiktüten	<input type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> Z
altes Wasser aus der Blumenvase	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> Ä
Streu aus dem Meerschweinchenkäfig	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> W
Reste aus dem Farbeimer	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> A
Spülwasser	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> B
alte Socken	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> S
Wasser vom Wasserfarbenmalen	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> O
alte Medikamente	<input type="checkbox"/> U	<input type="checkbox"/> R

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

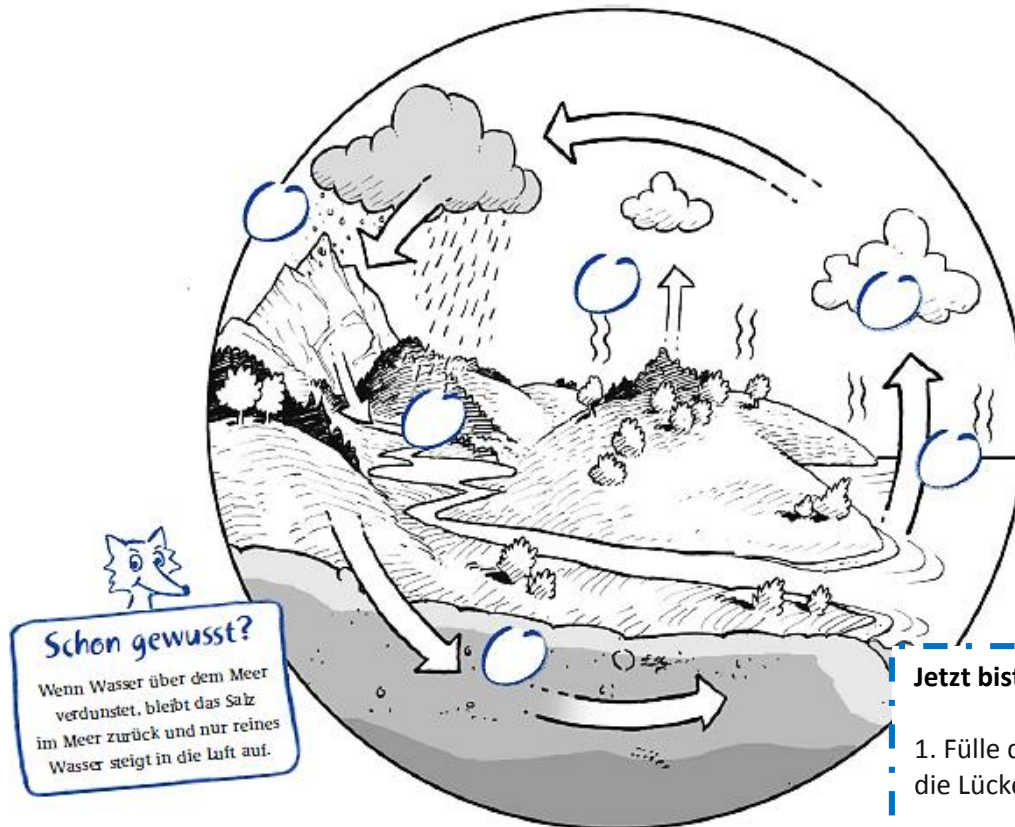
(Wiedemann & Hattemer, Wasser ist Leben, Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler, Grundschule, 2013)



## Der Kreislauf des Wassers

Das Wasser auf der Erde befindet sich auf einer immerwährenden Rundreise. Es findet ein ständiger Austausch zwischen der Atmosphäre, dem Meer und dem Land statt. Überall dort, wo die Sonne das Land oder das Meer erwärmt, steigt unsichtbarer Wasserdampf in die Luft und bildet in der Atmosphäre Wolken.

Sieh dir das Schaubild an. Dort siehst du, welche Stationen ein Wassertropfen auf dieser Reise macht.



### Jetzt bist du dran!

1. Fülle die passenden Wörter in die Lücken
2. Gehe mit einem Wassertropfen auf seine lange Reise. Beginne mit der ersten Station. Trage die Nummer der Station in die Zeichnung ein.  
Achtung: Eine Station gibt es zweimal!

	Das passiert
1	Die .....wärme verwandelt flüssiges Wasser aus Seen, Bächen und Flüssen in unsichtbaren Wasserdampf, das Wasser .....Der Wasserdampf steigt nach oben.
2	In der Höhe wird die Luft immer kühler. Der Wasserdampf verwandelt sich wieder zu kleinen Tropfen und es bilden sich .....Das nennt man kondensieren.
3	Die Tropfen in der Wolke sind irgendwann so schwer, dass die Tropfen wieder vom Himmel fallen. Ist die Luft sehr ....., fällt stattdessen Schnee.
4	Das Regenwasser fließt bergab und sammelt sich in Bächen oder Flüssen. Am Ende der Reise eines Wassertropfens steht meistens „ein Bad im Meer“ Wenn die Sonne wieder scheint beginnt alles von .....
5	Ein Teil des Wassers versickert im Boden. Dieses Wasser nennt man .....

Grundwasser, kalt,  
Wolken, Sonnen,  
Wolken, verdunstet,

(Wiedemann & Hattemer, Wasser ist Leben, Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler, Grundschule, 2013)

## Wasser kann sich verwandeln

Wasser ist ein besonderer Stoff.

Es kann sich verwandeln und ganz unterschiedliche Zustände annehmen.

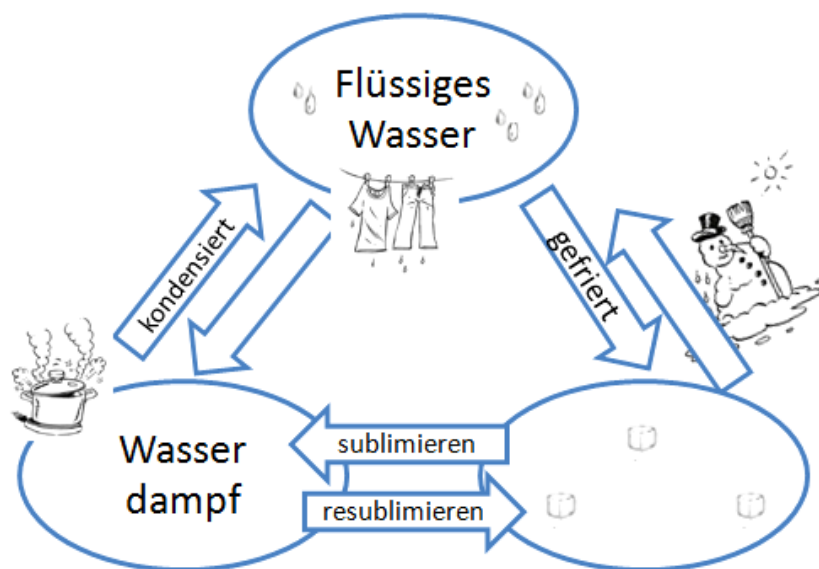
Wasser kann 3 unterschiedliche Zustände haben:

Wasser kann **fest**, **flüssig** und **gasförmig** (Wasserdampf) sein.

Erhitzt man flüssige Wasser auf eine Temperatur von etwa 100 Grad Celsius so **verdampft** das Wasser. Es **wird gasförmig**. Kühlt der Wasserdampf anschließend ab, wird das Wasser wieder flüssig. Das kannst du sehen, wenn du vorsichtig einen Deckel über den heißen Topf hältst. Auf dem Deckel haben sich innen kleine Wassertröpfchen gebildet. Das Wasser ist wieder flüssig geworden, es ist **kondensiert**.

Aber auch bei Temperaturen unter 100 Grad kann Wasser vom flüssigen in den gasförmigen Zustand übergehen. Das Wasser **verdunstet**.

Das kannst du sehen, wenn eine Pfütze auf der Straße langsam verschwindet. Wasser verdunstet am schnellsten, wenn es warm ist und ein Wind weht.



### Jetzt bist du dran!

Fülle in die Abbildung die fehlenden Begriffe

Beantworte folgende Fragen:

- 1.) Du wischt mit einem nassen Lappen in eurer Küche den Fußboden.  
Was passiert anschließend mit dem Fußboden?
- 2.) Du duscht und der Spiegel im Bad ist danach beschlagen.  
Warum ist das so?

Wasser besteht aus winzig kleinen Teilchen, die umeinander herum schwirren.

Wird es kälter, dehnen sich die Teilchen aus, sie werden langsamer und ordnen sich in einem festen Muster an: Das Wasser wird fest. Gefrorenes Wasser nimmt dann mehr Raum ein.

Wird es wärmer, bewegen sich die Teilchen schneller und das Wasser wird flüssig.

Wird es noch wärmer, flitzen die Teilchen so schnell, dass sie als unsichtbarer Wasserdampf in die Luft steigen: Das Wasser ist jetzt gasförmig. Am kühlen Himmel wird aus dem Gas wieder flüssiges Wasser.

## Da steckt Wasser drin – Virtuelles Wasser



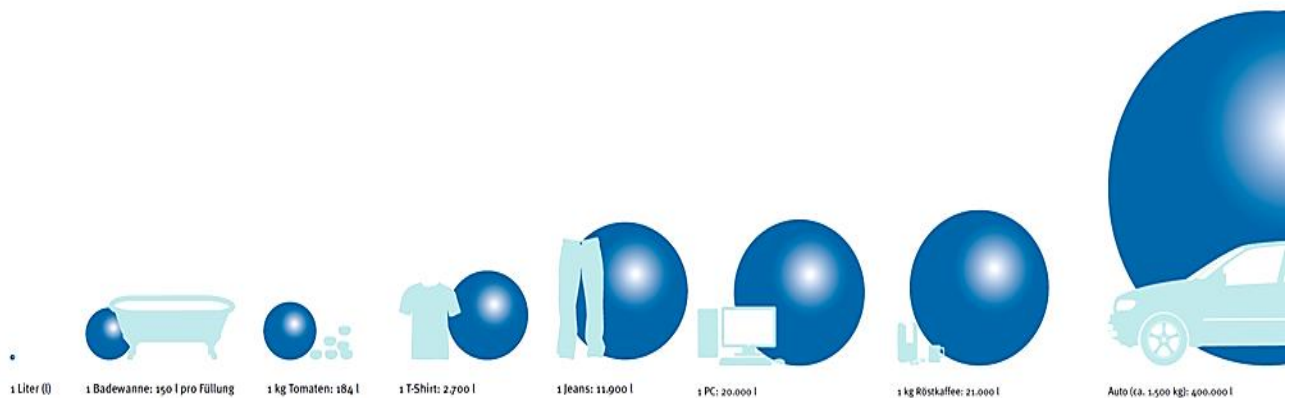
### Jetzt bist du dran!

1. Wenn du denkst, dass Wasser für diese Produkte gebraucht wird, dann kreuze Antwort **ja** an, wenn nicht, dann Antwort **nein**.

In fast jedem Gegenstand des Alltags steckt Wasser. Wasser, das für uns meist unsichtbar bei der Produktion von Gegenständen verbraucht wird, z.B. bei der Herstellung von Kleidung.

Dieses „Virtuelle Wasser“ steckt in fast allem. Der Verbrauch liegt bei 4.000 Litern pro Person und Tag. In einem Liter Milch stecken rund 1.000 Liter Wasser, denn Kühe wollen fressen, trinken und einen sauberen Stall haben. In einem T-Shirt stecken etwa 12.700 Liter Wasser, in einer Jeans 11.000. Denn die Baumwollplantagen werden bewässert, Baumwolle wird gewaschen, gebleicht und gefärbt.

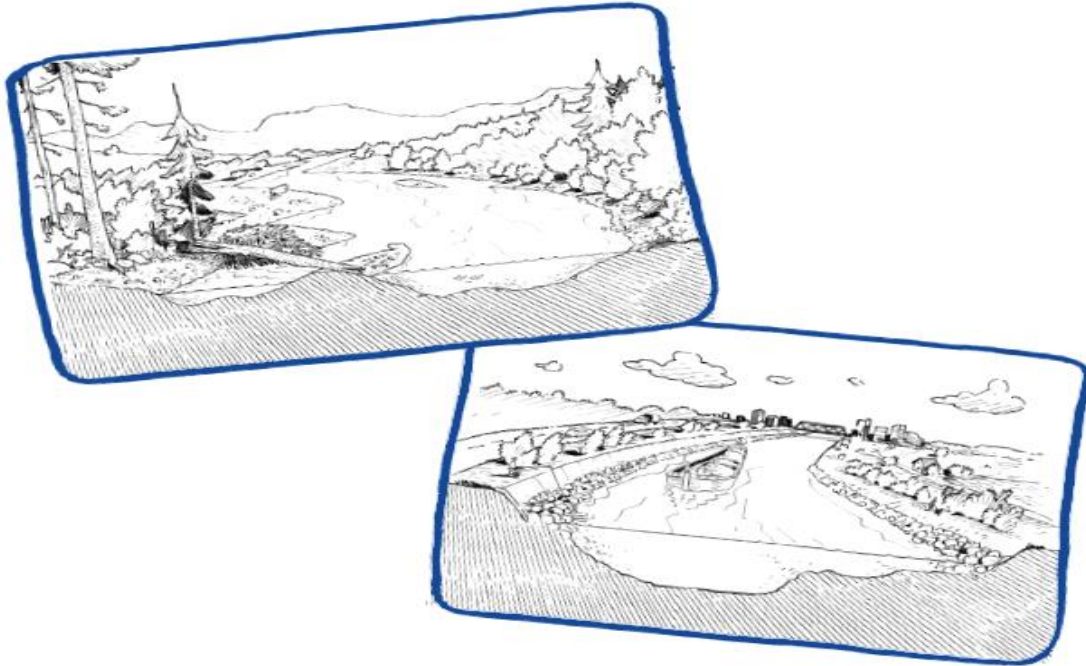
(Forscher, Wie funktioniert eigentlich unsere Erde? Ideen zum Forschen und Staunen rund um unser Zuhause, 2012)



(Wiedemann & Hatterer, Wasser ist Leben, Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler, Grundschule, 2013)

## Ein Fluss ist mehr als Wasser

Der Mensch nutzt die Flüsse für viele Dinge: Schiffe fahren auf ihnen, Trinkwasserbrunnen stehen am Ufer, Fabriken entnehmen Kühlwasser. Für die Schifffahrt wurden die Ufer befestigt und das Flussbett ausgebaggert. Wehre und Schleusen entstanden, um Wasser für die Schiffe aufzustauen. Vielerorts wurden Deiche zum Schutz vor Hochwasser errichtet. Alle diese Maßnahmen haben dazu geführt, dass die Natur an den Flüssen oft gestört oder sogar zerstört wurde. Flüsse sind aber wichtige Lebensräume für viele Pflanzen und Tiere. Den Pflanzen fehlen die natürlichen Ufer, auch Fische und Wasservögel haben ihren Lebensraum verloren. Zum Glück denken die Menschen heute anders und versuchen, Flüsse wieder in ihren natürlichen Zustand zu versetzen. Dieses Vorgehen nennt man Renaturierung.



### Jetzt bist du dran!

1. Betrachte die beiden Flussbilder genau! Welche Unterschiede fallen dir auf?

---

---

2. Stell dir vor, du bist Schiffskapitän. Auf welchem Fluss könntest du mit deinem Schiff besser fahren? Und wenn du baden möchtest, welcher Fluss ist dafür besser geeignet? Wo meinst du, würde der Biber leben wollen? Begründe jeweils kurz deine Antwort.

---

---

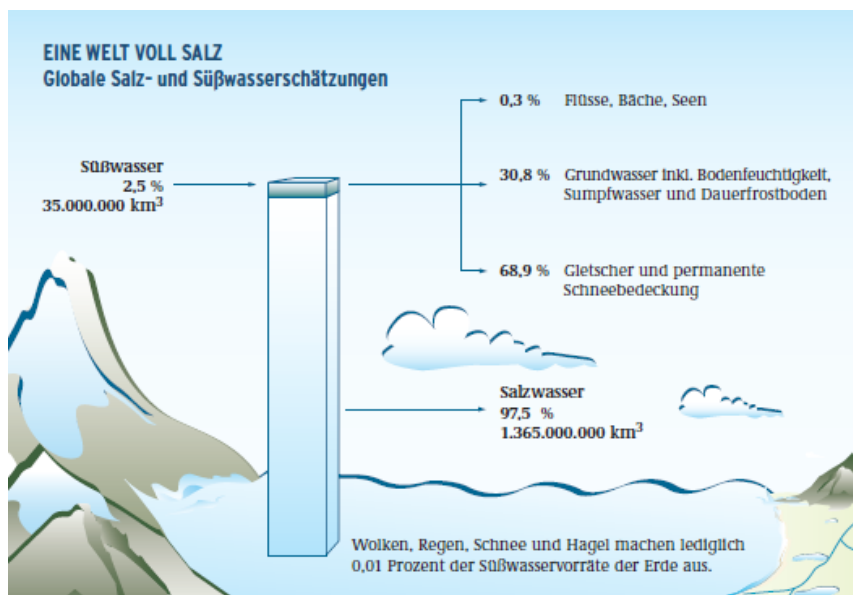
---

3. Versuche einen Fluss zu malen oder zu gestalten, mit dem alle leben können!

(Wiedemann & Hatterer, Wasser ist Leben, Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler, Grundschule, 2013)

## Wasserverteilung auf der Erde

Die Erde wird oft als blauer Planet bezeichnet, da zwei Drittel der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt sind. Mehr als 97 Prozent des gesamten Wassers auf der Erde aber ist Salzwasser. Der Anteil des Süßwassers beträgt lediglich zweieinhalb Prozent. Dabei sind etwa zwei Drittel in fester Form als Eis in Gletscher und in Polkappen gebunden. Ein weiteres Drittel der Süßwasservorräte sind unterirdische Grundwasservorkommen. Die erreichbaren Grundwasservorkommen stellen den größten Teil unserer Trinkwassergewinnung dar. Für uns unmittelbar nutzbar sind nur winzige 0,3 Prozent der gesamten Süßwasservorräte der Erde. Diese befinden sich in flüssiger Form in Oberflächengewässern wie Flüssen, Bächen und Seen. Süßwasser kommt auch in Wolken und Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel) vor. Dieses Wasser wird selten für die Trinkwassergewinnung genutzt.



### Jetzt bist du dran!

1. Welche Arten von Süßwasservorkommen kennst du? Welche dieser Vorkommen können wir für die Trinkwassergewinnung nutzen?

---

---

---

---

2. Kreuze die richtige(n) Antwort(en) an

Frage 1: Zwei Drittel der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Warum ist in vielen Regionen das Wasser dennoch knapp?

- ☐ Nur wenige Prozent des gesamten Wassers sind Süßwasser. Wir benötigen aber hauptsächlich Süßwasser
- ☐ Das meiste Süßwasser ist in Form von Eis gebunden und somit nicht zugänglich

Frage 2: Wie groß ist der Anteil des Süßwassers in Oberflächengewässern auf der Erde?

☐ 3,0 Prozent

☐ 30 Prozent

☐ 0,3 Prozent

(Wiedemann & Preußner, Wasser im 21. Jahrhundert, Materialien für Schülerinnen und Schüler, 2008)



## Wasserverbrauch

**„Wir verbrauchen mehr Wasser, als der Wasserkreislauf uns zur Verfügung stellen kann“**

[Welternährungsorganisation] (Umwelt in Gefahr-So können wir die Erde schützen, 2008)

### Wie viel Wasser brauchst du?

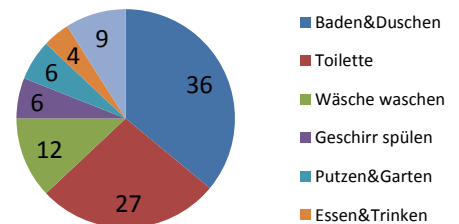
Fülle diese Tabelle aus und ermittle deinen Wasserverbrauch

Ich brauche Wasser zum ...	Einmal verbraucht	Das mache ich ... -mal am Tag	Also verbrauche ich ... Liter am Tag
Zähne putzen bei fließendem Wasser	4 Liter		
Zähne putzen mit dem Zahnputzbecher	1 Liter		
Duschen	15 Liter/Minute		
Baden	140 Liter		
Toilette spülen (mit Stoptaste)	6 Liter		
Toilette spülen (ohne Stoptaste)	10 Liter		
Geschirr mit der Hand abwaschen	15 Liter		
Geschirrspülmaschine benutzen	15 Liter		
Waschmaschine benutzen	55 Liter		
Wasser trinken und damit kochen	10 Liter pro Tag		
Blumen mit dem Schlauch gießen	25 Liter pro Minute		

Alles zusammengerechnet verbrauche ich

\_\_\_\_\_ Liter  
am Tag

**Wassergebrauch**  
[Angaben in Prozent]



Der Wasserverbrauch ist von Land zu Land unterschiedlich.

(BGW, 2002)

Zum Vergleich: In Deutschland verbraucht jeder Mensch durchschnittlich 130 Liter Wasser pro Tag. In den USA sind es fast 300 Liter, während es in Indien nur 25 Liter sind.

USA: 300 Liter



Deutschland: 130 Liter



Indien: 25 Liter



Trinkwasser ist ein kostbares Gut. Bevor es aus dem Wasserhahn kommt, wird es aufwändig gereinigt und gefiltert. Das ist teuer, deshalb ist Trinkwasser wertvoll und viel zu schade, um es zu verschwenden.

Stellt euch vor, ihr müsst jeden Tag mit einem 5 Liter Eimer für euch an der Wasserstelle Wasser holen. Der Brunnen ist 3 Kilometer entfernt.

Wie viele Kilometer musst du in einer Woche, in einem Monat, in einem Jahr laufen?

Wie oft geht ihr dann zur Wasserstelle?

Ergebnis:

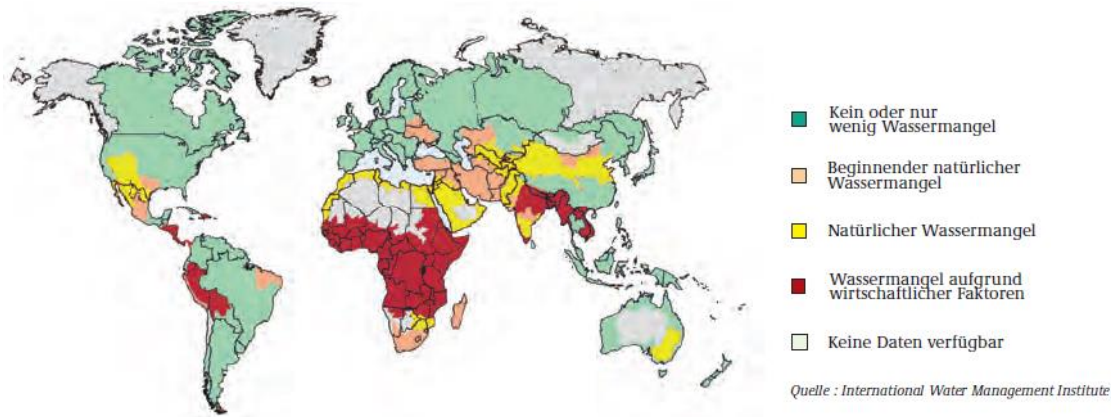
Ich muss \_\_\_\_\_ -mal Wasser holen

Ich laufe \_\_\_\_\_ km in einer Woche, \_\_\_\_\_ km in einem Monat, \_\_\_\_\_ km in einem Jahr

(Pilzecker, 2010)

## Wasserknappheit

Das zur Verfügung stehende Süßwasser müssen sich mehr als sechs Milliarden Menschen auf der Erde teilen. Über eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Das Trinkwasservorkommen auf der Erde ist ungleich verteilt. Vor allem in armen Ländern fehlt es an der nötigen Infrastruktur, um das vorhandene Wasser zu erschließen und zu verteilen. Reiche Länder, z.B. Saudi Arabien können den Wassermangel durch Grundwasserbohrungen, Meerwasserentsalzung und Abwasseraufbereitung ausgleichen.



**Kein oder nur wenig Wassermangel:** Ausreichende Wasserressourcen, weniger als 25% des zur Verfügung stehenden Flusswassers werden für die menschliche Nutzung entnommen.

**Natürlicher Wassermangel:** Die Wasserressourcen werden nicht nachhaltig genutzt. Mehr als 75% des Flusswassers werden für Landwirtschaft, Industrie und Haushalte verbraucht.

**Beginnender natürlicher Wassermangel:** Mehr als 60% des Flusswassers werden entnommen. Dies führt in naher Zukunft zu einem Wassermangel des Flusses

**Wassermangel aufgrund wirtschaftlicher Faktoren:** Es sind genügend natürliche Wasservorräte vorhanden. Gesellschaftliche, institutionelle und finanzielle Möglichkeiten begrenzen den Zugang.

**Jetzt bist du dran!** Nimm zur Beantwortung der Fragen die Karte zur Hilfe.

1. Welche Regionen haben ausreichend Wasser zur Verfügung?

-----

2. In welchen Gebieten herrscht natürlicher Wassermangel? Welche Gründe gibt es für den natürlichen Wassermangel?

-----

3. Lese dir den folgenden Text durch und markiere die Gründe für einen Wassermangel?

*Der Begriff Wassermanagement beschreibt die Art und Weise, wie wir mit dem Wasser umgehen, ob wir es bewusst nutzen und verantwortungsvoll bewirtschaften. Tun wird das nicht, kann das für einen Wassermangel mitverantwortlich sein, d.h. es gibt genug Wasser aber dieses Wasser ist von so schlechter Qualität, dass es nicht als Trinkwasser genutzt werden kann. Oder aber es wird an einer Stelle zu viel Wasser verwendet und an anderer Stelle fehlt es dann, z.B. falls Pflanzensorten angebaut werden, die nicht zum Klima passen und daher sehr stark bewässert werden müssen. Dann fehlt das Wasser für andere Nutzungen. Oft versickern durch ineffektive und/oder defekte Bewässerungsanlagen große Mengen Wasser ungenutzt auf dem Acker. Auch durch fehlende oder undichte Rohrleitungen gehen ca. 40% des Trinkwassers verloren.*

(Wiedemann & Preußner, Wasser im 21. Jahrhundert, Materialien für Schülerinnen und Schüler, 2008)



## Wasser sparen

Trinkwasser in guter Qualität ist eine kostbare Ressource, die weltweit gesehen sehr knapp ist. Bei uns scheint es eine Selbstverständlichkeit zu sein, wir brauchen nur den Wasserhahn zu öffnen. Dabei geht leicht vergessen, wie aufwendig diese komfortable Infrastruktur ist, wie viel Energie gebraucht wird, um das Trinkwasser aufzubereiten, wie teuer die Abwasserleitungen und Kläranlagen sind.

Trinkwasser sparen lohnt sich, einerseits um eine Vorbildfunktion zu übernehmen für wasserarme Gebiete, andererseits auch finanziell. (www.sanitech.de, kein Datum)

### Wofür benötigst du Wasser?

---

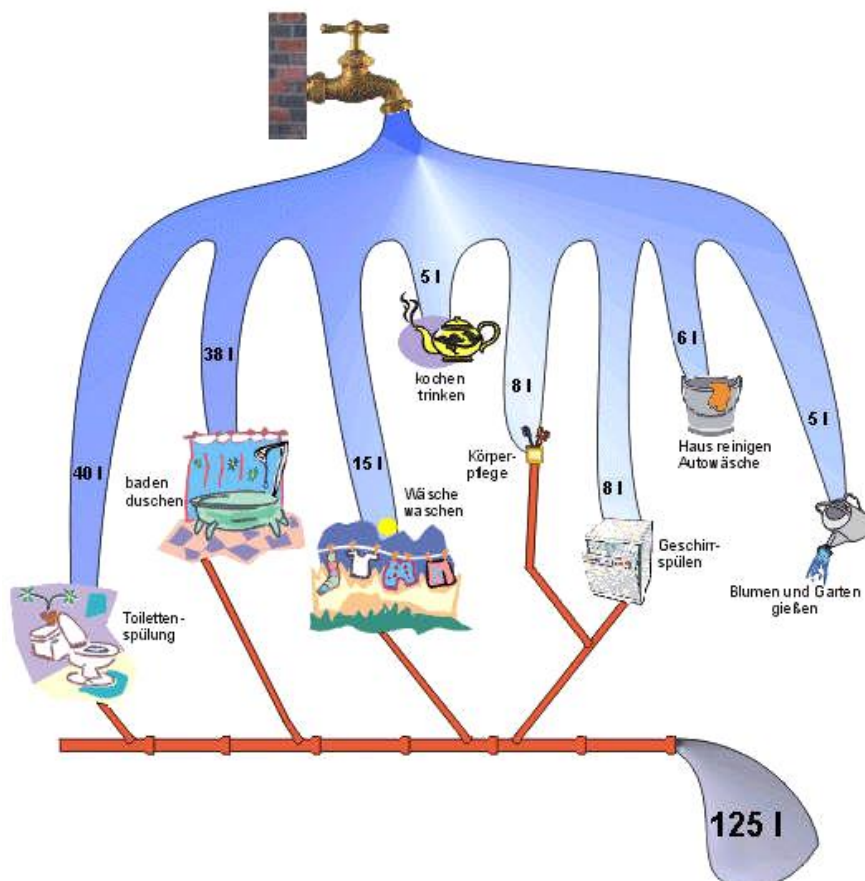
---

---

### Kannst du im Alltag Wasser sparen? Überlege dir 3-5 Punkte wie du Wasser sparen kannst

---

---



## Tipps zum Wassersparen

### ➤ **Öfter duschen als baden**

Für ein Vollbad in der Badewanne benötigt man rund 140 Liter Wasser. Das ist annähernd so viel Wasser, wie ein deutscher Normalbürger durchschnittlich an einem ganzen Tag verbraucht. Beim Duschen hingegen fließen pro Minute lediglich etwa 20 Liter Wasser.

### ➤ **Wasser marsch! – Aber nur wenn man es braucht**

Immer wenn Wasser ungenutzt in den Abfluss läuft, sollte man den Hahn zudrehen.

Drei Beispiele:

1. Während du dir die Zähne putzt, macht ein laufender Wasserhahn keinen Sinn. Zum Mundausspülen reicht ein gefüllter Zahnpfutzbecher.
2. Auch während dem Hände einseifen, hat der Hahn Ruhepause.
3. Und Geschirr möglichst nicht unter fließendem Wasser abspülen.

### ➤ **Tropfende Wasserhähne reparieren**

Ein tropfender Wasserhahn kann im Laufe eines Jahres sehr viel Wasser kosten. Ein Tropfen pro Sekunde ergibt rund 1 Liter ungenutztes Wasser nach 5 1/2 Stunden. Rein rechnerisch ist das rund 1.580 Liter in einem Jahr. Eine Reparatur zahlt sich somit schnell aus.

### ➤ **Wenig Wasser für ein „kleines Geschäft“**

Beim „kleinen Geschäft“ auf der Toilette nur kurz spülen. Die meisten Spülkästen haben schon eine Wasserstopp – Taste.

Alte Spülkästen verbrauchen bei einer Toilettenspülung etwa 9 Liter Wasser. Durch eine Spül-Stopp-Taste im WC werden nur 3 bis 6 Liter Wasser pro Spülgang verbraucht. Bei gleicher Hygiene kann der Wasserverbrauch hier also um 30 – 50 Prozent reduziert werden. Eine 4-köpfige Familie kann so bis zu 40.000 Liter Trinkwasser pro Jahr sparen.

### ➤ **Langlebige Produkte kaufen**

Das Konsumgüter, wie T-Shirts oder Laptops, eine Menge Wasser verbrauchen ist den wenigsten bewusst: So verbraucht sich der Verbrauch für die Herstellung eines PCs inklusive Monitor auf rund 33.000 Liter. Zur Herstellung eines Autos sind bis zu 200.000 Liter Wasser erforderlich. Achtet deshalb beim Kauf auf langlebige Produkte, die reparaturfreundlich und recycelbar sind. Schaut dir dazu auch das Arbeitsblatt „Da steckt Wasser drin- Virtuelles Wasser“ an.

### ➤ **Bei der Neubeschaffung von Wasch- und Geschirrspülmaschine auf verbrauchsarme Produkte achten**

Waschmaschinen der Energie- Effizienz Klasse A verbrauchen gegenüber einem herkömmlichen Gerät bis zu 60 Prozent weniger Strom und bis zu 160 Prozent weniger Wasser. Bei Geschirrspülmaschinen sind beim Strom- und Wasserverbrauch bis zu 75 Prozent drin. Wenn bei Geschirrspül- oder Waschmaschine eine Neubeschaffung ansteht, achtet auf die Verbrauchswerte und darauf, dass spezielle Wasser und Strom sparende Programme zur Verfügung stehen.

(Future-Umweltstiftung)

## Gefahren für das Grundwasser

Nahezu unser gesamtes Trinkwasser wird aus Grundwasser gewonnen, deshalb ist es wichtig das Grundwasser vor Schadstoffen zu schützen und uns über mögliche Gefahrenquellen für das Grundwasser zu informieren.



### Jetzt bist du dran!

1. Auf dem Bild sind einige Gefahrenquellen für das Grundwasser zu sehen. Finde möglichst viele Gefahren und fasse sie in Gruppen zusammen.

---

---

---

---

---

---

---

---

(Schwab, 2008)

## Gefahrenquellen für das Grundwasser

### ➤ **Landwirtschaft**

- Hauptverursacher der hohen Nitratkonzentration im Grundwasser
- Pflanzenschutzmittel gegen Schädlinge und Düngemittel für das Wachstum gelangen in den Boden
- Zu viel Düngemiteileinsatz hat zur Folge, dass Nährstoffe ins Grundwasser sickern und die Nitratkonzentration im Grundwasser ansteigt

### ➤ **Siedlungen – Haus und Garten**

- Einsatz von gefährlichen Putzmitteln, Lacken und Farben, Düngemitteln
- Tipp: Für das Gießen der Pflanzen Regenwasser statt Trinkwasser verwenden

### ➤ **Verkehr**

- Mittlerweile der größte Luftverschmutzer (Bis zum 20. Jahrhundert: Industrie)
- Stickoxide der Fahrzeuge gelangen in die Luft und werden durch den Regen ausgewaschen
- Aus Stickstoff und Schwefel entstehen Säuren und somit saurer Regen
- Saurer Regen schädigt Bäume und Pflanzen, führt zu Fischsterben und fließt ins Grundwasser

### ➤ **Straßen**

- Abgeriebene Reifen, ausgelaufenes Benzin, Abgase – verschiedene Stoffe, die durch das Autofahren entstehen und das Grundwasser gefährden
- Mit dem Regen werden die Stoffe aus der Luft in die Gewässer und den Boden gespült

### ➤ **Unfälle (LKW, Tanklastzug, Schiff, PKW)**

- Auslaufendes Benzin, Öl oder andere Stoffe, die in das Grundwasser versickern können
- 1 Tropfen Öl kann 1000 Liter Grundwasser als Trinkwasser unbrauchbar machen

### ➤ **Industrie – Handwerksbetriebe und Fabriken**

- Eingesetzte Chemikalien und Öle können in den Boden gelangen und das Wasser gefährden
- Vergleichbar mit dem Bereich „Verkehr“ spielt die Luftverschmutzung auch hier eine Rolle

### ➤ **Rohstoffabbau**

- Durch den Abbau von Rohstoffen werden Bodenschichten entfernt und somit wird das Grundwasser freigelegt
- Es kommt zu Verunreinigung durch Öl, Benzin, Schadstoffe aus der Luft
- Nutzung der Abbaugrube als Baggersee bringt neue Gefahren für das Wasser, z.B. Müll

### ➤ **Kanalisation**

- Durch undichte Abwasserkanäle können Bakterien in das Grundwasser gelangen

### ➤ **Altlasten**

- Bei „wildem Müllentsorgungen“, alten oder schlecht abgedichteten Mülldeponien kann das Regenwasser auf dem Weg in den Untergrund Schadstoffe aus Abfällen aufnehmen und in das Grundwasser eintragen

(Schwab, 2008)

## Virtuelles Wasser

In jedem Gegenstand bzw. Produkt des Alltags steckt Wasser. Das für den Erzeugungsprozess eines Agrar- oder Industrieprodukts benötigte Wasser wird als **virtuelles Wasser** bezeichnet.



Für deine Tasse Kakao am Morgen benötigst du Milch und Kakao. In der Tabelle siehst du den virtuellen Wasserverbrauch für Kakao. Zusätzlich wird für die Herstellung der Milch das Wasser mitgezählt, welches die Kuh trinkt und das Wasser, das bei der Herstellung des Futters verbraucht wird. Viele Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte exportieren wir aus weit entfernten Ländern. Der Export lässt den virtuellen Wasserverbrauch zusätzlich steigen.

### Jetzt bist du dran!

1. Aus welchen Ländern kommen die genannten Produkte?  
Trage in die Weltkarte den entsprechenden Buchstaben in das/die zugehörige(n) Land/ Länder ein.
2. Trage in die Tabelle alle Produkte, das Herkunftsland und den virtuellen Wasserverbrauch ein.  
Beginne mit dem Produkt, welches den größten virtuellen Wasserverbrauch hat.

Landwirtschaftliche Erzeugnisse aus Entwicklungsländern		
Produkt	Herkunftsland	Virtueller Wasserverbrauch (in Liter)

Orangensaft: USA, Brasilien, Reis: USA, Thailand, Vietnam, Zitronen: Naher Osten, Tee: Indien, Soja: Brasilien, Argentinien, Bananen: Costa Rica, Kolumbien, Ekuador, Kaffee: Kolumbien, Südfrüchte: Afrika, Brasilien

(Wiedemann & Preußner, Wasser im 21. Jahrhundert, Materialien für Schülerinnen und Schüler, 2008)

## Die Kläranlage

Überall wird sauberes Wasser schmutzig und läuft in die Kanalisation.

Bis vor dreißig Jahren wurde das dreckige Wasser einfach in die Flüsse geleert. Heute gibt es Gesetze zum Schutz des Wassers:

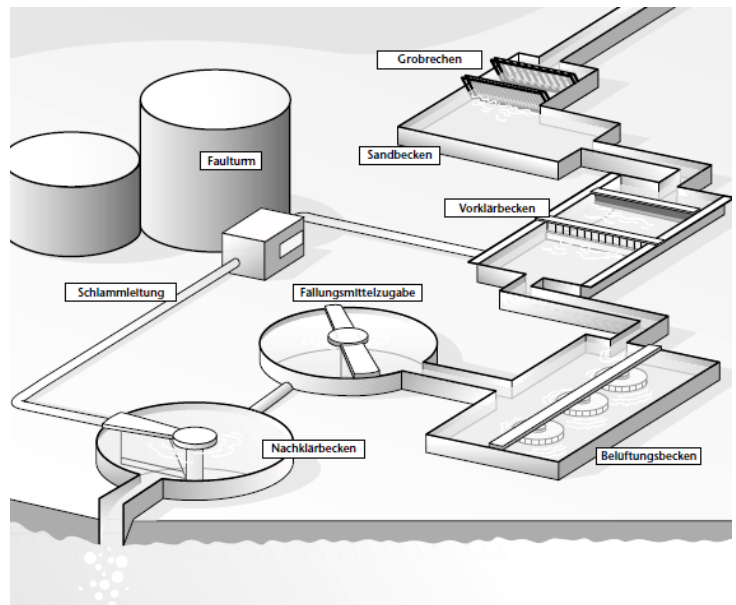
Bevor das Wasser wieder zurück in die Flüsse geleitet werden kann, muss es gereinigt werden.

Deswegen wird es über riesige Rohre in Kläranlagen gepumpt.

**Jetzt bist du dran!**

Vervollständige den Lückentext mit Hilfe der Abbildung.

(Schuh, 2012), (Wagner, kindernetz.de, 2007), Bild: (BGW, 2002)



### 1. Reinigungsstufe = Mechanische Reinigung

Wenn das Abwasser in der Kläranlage ankommt, ist es braun und stinkt. Papier, Laub und manchmal auch Holz oder Plastikteile schwimmen darin herum. Im Klärwerk wird das \_\_\_\_\_ zuerst durch ein \_\_\_\_\_ und Siebe gepumpt und grober Dreck bleibt darin hängen.

Dann geht es weiter in das so genannte Absetzbecken oder auch \_\_\_\_\_ genannt.

Schwerer Schmutz, wie Sand oder Steinchen, sinkt auf den Boden, da es \_\_\_\_\_ ist als Wasser.

Ein Rechen fischt den Dreck oben und unten ab und der verunreinigte Sand wird mit einem LKW zur Deponie gebracht.

Im Vorklärbecken setzt sich feiner Schmutz als Schlamm am Boden ab, der über Rohre in den \_\_\_\_\_ turm transportiert wird.

### 2. Reinigungsstufe = Biologische Reinigung

Wenn das Abwasser von grobem Schmutz, Sand und Klärschlamm befreit ist, fließt es in die \_\_\_\_\_ becken zur biologischen Reinigung. Ein "guter" Schlamm mit Kleinstlebewesen (Belebtschlamm) reinigt jetzt noch das Abwasser von organischen Verschmutzungen. Die Bakterien fressen die feinen Schmutzteilchen, verdauen sie und wandeln sie in ungiftige Schlammflocken um. Damit es den \_\_\_\_\_ gut geht, wird für sie extra Sauerstoff ins Wasser geleitet.

### 3. Reinigungsstufe = Chemische Reinigung

In der chemischen Reinigungsstufe werden Phosphate ausgefällt. Der \_\_\_\_\_ wird zum Faulturn transportiert, als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt oder als Brennstoff zur Energiegewinnung verwendet.

Im letzten Becken, dem \_\_\_\_\_, beruhigt sich das aufgewirbelte Wasser wieder.

Die Schlammflocken sinken ab und das klare Wasser wird ein letztes Mal gefiltert. Auch die letzten Schmutzflockchen bleiben hier in den Filtern hängen.

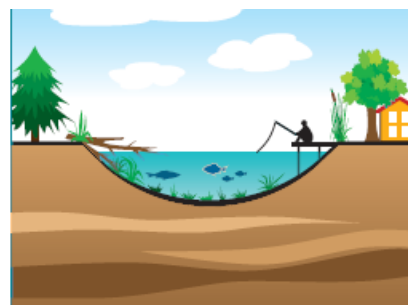
Zum Schluss wird das Wasser noch im Labor getestet. Dann kann das klare Wasser zurück in den Fluss fließen.

Sandbecken, Bakterien, Rechen, Klärschlamm, schwerer, Faul, Belüftung, Nachklärbecken, Abwasser



## Ein Fluss ist mehr als Wasser – Renaturierung

Viele Flüsse wurden im Laufe der Zeit durch den Menschen verändert. So wurden sie beispielsweise für den Fortschritt ausgebaut, z. B. um sie besser schiffbar zu machen oder um Energie zu gewinnen. Damit Menschen nahe am Fluss siedeln konnten wurden befestigte Ufer und Deiche zum Hochwasserschutz errichtet. Die Auswirkungen dieser Eingriffe werden nun nach langer Zeit deutlich. Auen wurden zerstört – und damit der Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten, Fische gelangten wegen der vielen Wehre nicht mehr zu ihren Laichplätzen, der Eintrag von Schadstoffen verschmutzte die Gewässer. Für den Menschen wird es gefährlich, wenn der Ausbau den gesamten Wasserfluss grundlegend verändert hat und die schnellere Strömungsgeschwindigkeit ein Hochwasser zur Folge hat. Damit Menschen, Tiere und Pflanzen mit dem Fluss leben können muss aus einem vorher begradigten und verbauten Fluss wieder ein lebendiges Fließgewässer entstehen, mit Mäandern, Seitenarmen, Alt- und Totarmen sowie einem naturnahen Lebensraum.



**Renaturierung bedeutet** den natürlichen Zustand eines Lebensraums wiederherzustellen. Zu Beginn werden Uferbefestigungen entfernt, das begradigte Flussbett verbreitert und die Ufer abgeflacht. Dadurch kann die Strömungsgeschwindigkeit und damit verbunden die Überschwemmungsgefahr reduziert werden. Der Fluss nimmt wieder einen natürlichen, unregelmäßigen Lauf. Mit der Zeit siedeln sich Tier- und Pflanzenarten von selbst wieder an.

### Jetzt bist du dran!

1. Betrachte beide Zeichnungen. Bei welcher Darstellung hat der Mensch in den Flusslauf eingegriffen. Begründe deine Entscheidung.

---

---

2. An welchem der beiden dargestellten Flüsse leben mehr Tiere und Pflanzen? Wo herrschen besser Lebensbedingungen für Fische?

---

---

3. Stell dir vor, es wird diskutiert, ob der nahe gelegene Fluss renaturiert wird oder ausgebaut bleiben soll. Überlege dir Argumente für und gegen die Renaturierung.

---

---

Stichworte hierfür sind u. a.: Schifffahrt, Freizeit/Naherholung, Hochwasserschutz, Baukosten, Unterhaltskosten, Grundwasserspiegel, Schutz der Pflanzen und Tiere, Ökosystem

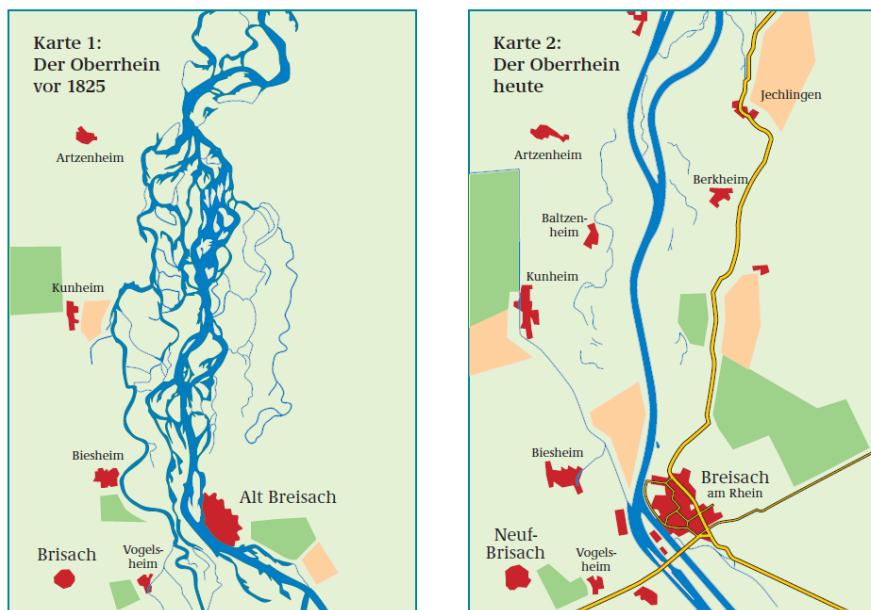
(Wiedemann & Preußner, Wasser im 21. Jahrhundert, Materialien für Schülerinnen und Schüler, 2008)



## Wenn das Wasser kommt- Hochwasser

Der Rhein hat sich seit 1825 sehr stark verändert. Auf den beiden Karten siehst du den Unterschied. Um nahen an dem Fluss bauen zu können wurden Alt- und Totarme trockengelegt sowie die Ufer befestigt. Für die Schifffahrt ist das Flussbett kanalisiert, begradigt und ausgebaggert worden. Diese Eingriffe bleiben nicht ohne Folgen. Aufgrund der Veränderung des natürlichen Flusslaufes kommt es zu Hochwasser und Überschwemmungen entlang des Ufers und daraus resultieren große Schäden.

**Hochwasser** entsteht immer dann, wenn zu viel Niederschlag in kurzer Zeit fällt, vom Boden nicht aufgenommen werden kann und deshalb in die Bäche und Flüsse abfließt. Es kommt zu einem Stau und das Wasser tritt über die Ufer.



Quelle: Bundesanstalt für Gewässerkunde

### Jetzt bist du dran!

1. Du bist ein Stadtplaner und planst für das Gebiet um Breisach ein Einkaufszentrum. Vergleiche die beiden Karten und schraffiere auf der rechten Karte die Fläche, wo deiner Meinung nach nicht gebaut werden sollte.
2. Welche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes kennst du? Nenne drei mit Vor- und Nachteilen der einzelnen Maßnahmen.

---

---

---

---

---

---

---

---

1. Der Bereich, der auf der linken Karte mit Nebenarmen, Alt- und Totarmen gekennzeichnet ist. 1825 war es noch ein Flussbereich und deshalb ist heute dort mit Hochwasser zu rechnen.
2. Überschwemmungsflächen, Renaturierung, technischer Hochwasserschutz

(Wiedemann & Preußner, Wasser im 21. Jahrhundert, Materialien für Schülerinnen und Schüler, 2008)

## Wasser als Energiequelle

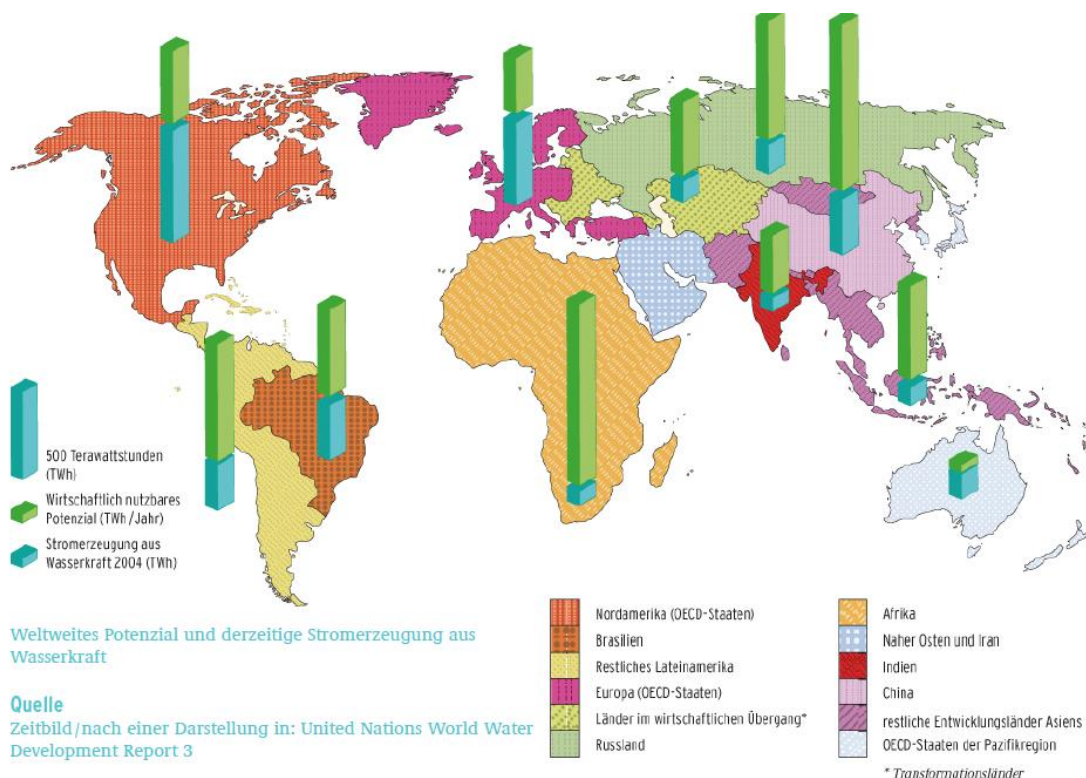
Wasserkraft zählt zu den erneuerbaren Energien. Eine Energiequelle, die aus Sicht der Menschen praktisch unbegrenzt ist, weil sich das Wasser auf unserem Planeten in einem unaufhörlichen Kreislauf befindet. Das Wasser lässt sich in die, für uns nutzbare Form, elektrischen Strom umwandeln, die sogenannte Sekundärenergiequelle.

Primärenergiequelle bzw. Motor der Wasserkraft ist die Strahlungsenergie der Sonne. Durch die Sonne wird das Wasser in den Meeren und Ozeanen erwärmt, es verdunstet, fällt als Regen nieder und treibt auf den Weg zurück ins Meer Wasserkraftwerke in Flüssen oder Stauseen an.

Bei einem Stausee strömt das Wasser durch lange Rohre aus dem See nach unten und treibt eine Turbine an. Diese bringt einen Generator in Bewegung und erzeugt Strom.

Neben Stauseen und Kraftwerken an Flüssen gibt es auch verschiedene Gezeitenkraftwerke. Sie nutzen zur Erzeugung elektrischen Stroms Ebbe und Flut, also die durch Mond und Sonne verursachte Bewegung des Wassers aus.

Voraussetzung, um aus Wasser Strom zu erzeugen, ist die Bewegung des Wassers. Je größer die Höhe ist, aus der das Wasser herabfließen kann, und je größer die Wassermenge, desto mehr Energie steckt darin.



## Jetzt bist du dran! – Beantworte die Fragen mit Hilfe der Abbildungen und dem Text

1. Welche Regionen haben ein großes aber nicht ausgeschöpftes Potenzial und würden sich daher besonders gut zur Nutzung der Wasserkraft eignen? Begründe deine Antwort.

-----

-----

Afrika, Südamerika, Russland, China, Südostasien

2. Vergleiche die Daten der unten stehenden Tabelle. Markiere, wo die Möglichkeiten der Wasserkraft am wenigsten ausgeschöpft werden. Welche Gründe gibt es?

-----

-----

Insbesondere in weniger entwickelten Ländern Afrikas und Südamerikas können die hohen Kosten für die Errichtung eine Hürde darstellen

3. Welche Nachteile ergeben sich durch die Stromerzeugung aus Wasserkraft?

-----

-----

Barriere für wanderwillige Wasserlebewesen- Fischen wird der Weg zum Laichplatz versperrt, Eingriffe in die Natur: Rückstau des Wassers – Seenartiger Lebensraum entsteht – schlechtere Lebensbedingungen für Fließgewässerorganismen, Veränderung der Uferlandschaft – Boden verschlammte, Weniger Sauerstoffgehalt im Wasser

4. Welche Standorte (z.B. Fluss, Stausee, Quelle, See,...) eignen sich gut, bedingt und nicht für die Energiegewinnung aus Wasser? Begründe deine Antwort.

Gut geeigneter Standort:

-----

Abfluss eines Stausees – hoher Druck, große Fallhöhe, regelbare und möglicherweise große Wassermenge

Bedingt geeigneter Standort:

-----

Fluss und Bach – schwankende Wassermenge, geringe Fließgeschwindigkeit

Nicht geeignet:

Quelle (zu geringe Wassermenge), Binnensee (keine Bewegung)

## Wirtschaftlich nutzbares Potenzial und derzeitige Stromerzeugung aus Wasserkraft

Regionen	Kapazität (GW)*	Tatsächliche Produktion (TWh/Jahr)	Anteil der Wasserkraft am Stromverbrauch in Prozent
USA	99,9	350,6	8,1
Deutschland	4,4**	24,6	4,0
Mexiko	12	35,8	13,2
Norwegen	30,3	122,1	95,5
Italien	19,5	53,8	17,7
Ägypten	3	13,5	8,9
Uganda	0,5	2,4	96,0
Indien	43,2	134,3	13,1
China	248,9	692,8	14,7
Australien	8,5	14,9	6,25

### Quelle

Observ'ER / [www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org) (2012).

\*International Hydropower Association IHA Hydropower Report 2013.

\*\*BMU: Erneuerbare Energien in Zahlen

(Jensen, et al., 2013), (Jensen, et al., 2013)



## 10. Anhang

### Sachwortregister

**Abwasser** ist verbrauchtes Wasser, das z. B. mit Duschgel- und Zahnpastaresten verunreinigt ist. Es gelangt durch den Abfluss oder die Toilettenspülung in die Kanalisation, wo es zur Klärung geleitet wird.

**Aggregatzustand** Wasser existiert so wie jeder andere Stoff im Universum als Gas, in flüssiger und in fester Form. Diese Form nennt man Aggregatzustand. Er hängt von der Temperatur und dem Außendruck ab.

**Aquädukt** Steinerne Wasserleitungen der alten Römer. Sie weisen ein leichtes Gefälle auf, um Wasser über weite Strecken transportieren zu können.

**Atmosphäre** Die Lufthülle, die unsere Erde umgibt

**Atom** Grundbaustein, aus dem alle Stoffe im Universum bestehen

**Brauchwasser** ist nicht zum Trinken oder Kochen geeignet. Zwar wird es gereinigt, besitzt aber keine Trinkwasserqualität; daher wird es z. B. genutzt, um in einer Fabrik Maschinen zu kühlen.

**Destillation** ist ein Verfahren, bei dem durch Wärmezufuhr die verschiedenen Stoffe eines Gemisches getrennt werden. So kann man z. B. Salzwasser in die Bestandteile Salz und Wasser auftrennen.

**Eis** Wasser gefriert unter normalen Bedingungen bei etwa null Grad und wird zu Eis.

**Elektrolyse** Ein Vorgang, bei dem mithilfe elektrischen Stroms eine chemische Reaktion erzwungen wird. So lässt sich etwa die  $H_2O$ -Verbindung durch hohe elektrische Spannung aufspalten.

**Flaschenwasser** In Flaschen abgefülltes Trinkwasser

**Fotosynthese** Ein chemischer Prozess in der Pflanzenwelt. Die Pflanze nimmt Wasser durch ihre Wurzeln und Kohlendioxid aus der Luft auf. Mithilfe der Sonnenstrahlen entstehen Sauerstoff und Traubenzucker, wodurch die Pflanze wächst.

**Generator** Vorrichtung zur Umwandlung von Bewegungsenergie (z. B. aus fließendem Wasser) in elektrischen Strom. Der Fahrraddynamo ist ein Beispiel dafür.

**Gezeitenkraftwerke** nutzen den unterschiedlichen Wasserpegel bei Ebbe und Flut (Tidenhub) als Gefälle. Durch die Bewegungsenergie des abfließenden Wassers entsteht Strom.

**Grundwasser** Wasser, das im Erdreich versickert und unter die Erdoberfläche gelangt. Dort lagert es in natürlichen Hohlräumen.

**$H_2O$**  Das chemische Zeichen für Wasser. Ein Wassermolekül besteht aus zwei Wasserstoffatomen (H) und einem Sauerstoffatom (O).

**Kläranlage** Hier wird Abwasser gereinigt und anschließend in einen Fluss geleitet.

**Klimawandel** Die durchschnittliche Temperatur der Erde und der Meere wird in Zukunft voraussichtlich ansteigen, was eine Veränderung des weltweiten Klimas bewirken würde. Dieser Anstieg wird hauptsächlich vom Menschen verursacht (siehe Treibhauseffekt).

**Kohlensäure** entsteht, wenn Kohlendioxid mit Wasser reagiert. Dieses wird Trinkwasser zugesetzt, damit es sprudelt.

**Kondensation** Übergang eines Stoffes vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand. Dabei wird Energie in Form von Wärme frei.

**Meerwasserentsalzung** Gewinnung von Trink- oder Brauchwasser durch die Verringerung des Salzgehaltes von Meerwasser

**Molekül** Ein Teilchen, das aus mindestens zwei Atomen besteht, wie z. B. das  $H_2O$ -Molekül

**Oberflächenspannung** Jedes Molekül im Wasser wird von seinem linken und rechten Nachbarmolekül und den Molekülen über und unter ihm angezogen. Die Wasseroberfläche hat aber keine oberen Nachbarn, und so können keine Anziehungskräfte nach oben hin wirken. Dadurch entsteht eine Anziehungskraft ins Wasserinnere hinein und damit eine Schicht wie eine »Haut«, die so stabil ist, dass eine Wasserspinne auf ihr laufen kann.

**pH-Wert** Bestimmt den Säuregehalt in Flüssigkeiten. Wasser hat einen pH-Wert von 7 und ist

damit pH-neutral. Doch schon geringste Verunreinigungen führen zu einer Veränderung des pH-Werts. Ein zu hoher oder zu niedriger pH-Wert kann im Wasser lebende Pflanzen und Lebewesen schädigen.

**Salzwasser** Wasser, in dem gelöste Salze enthalten sind

**Sauerstoff** Eines der häufigsten Elemente der Erde. Rund 21 Prozent unserer Atemluft bestehen aus Sauerstoff.

**Süßwasser** Wasser, in dem keine oder nur geringe Anteile von Salzen enthalten sind. Die meisten Binnengewässer wie Flüsse und Seen führen Süßwasser.

**Treibhauseffekt** Abgase aus Verkehr, industrieller Produktion und Landwirtschaft – vornehmlich Kohlendioxid und Methan – entweichen in die Erdatmosphäre und bilden dort einen wärmeundurchlässigen Mantel, unter dem sich die Atmosphäre immer mehr erwärmt. Es gibt auch einen natürlichen Treibhauseffekt oder Thermoeffekt, ohne den es auf der Erde um einige Grad kälter wäre. Wasserdampf spielt dabei eine entscheidende Rolle.

**Trinkwasser** Süßwasser, das zum Trinken und zum Zubereiten von Speisen verwendet werden kann. Bei uns gilt es als Lebensmittel und unterliegt strengen Kontrollen, darf nicht die Gesundheit gefährden und muss Mineralien wie Kalzium und Magnesium enthalten.

**Trinkwasserverordnung** Eine gesetzliche Vorschrift, die die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vorgibt. In ihr wird bestimmt, dass Trinkwasser keimfrei sein muss, und sie schreibt Grenzwerte für Schadstoffe im Wasser wie Uran und Kadmium vor.

**Verdunstung** Übergang eines Stoffes vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand. Dabei wird der Umgebung Energie in Form von Wärme entzogen.

**virtuelles Wasser** Wasser, das bei der Herstellung, Lagerung und dem Transport von Produkten verbraucht wurde.

**Wasseranke** Eine Wasserkraftmaschine, mit der sich Säge- oder Hammerwerke betreiben lassen. Auch Gneppie genannt

**Wasseranomalie** Eisschollen treiben auf Gewässern. Das ist so, weil festes Wasser leichter ist als flüssiges. Da dies bei anderen Stoffen nicht der Fall ist, spricht man von der »Anomalie des Wassers«.

**Wasserdampf** Wasser im gasförmigen Aggregatzustand, das sich unsichtbar in der Luft befindet. Die Dampfschwaden, die aus einem Kochtopf aufsteigen, oder auch Wolken bestehen hauptsächlich aus Wasserdampf, enthalten aber viele kleine Wassertropfen und sind deshalb sichtbar.

**Wasserkraftwerk** Anlage zur Erzeugung von Strom aus Wasserkraft. Dabei wird meist ein Gefälle genutzt und die Bewegungsenergie des Wassers mittels eines Generators in Strom umgewandelt.

**Wasserkreislauf** Durch Sonnenstrahlen verdunstet Wasser auf der Erde, Wolken bilden sich und es regnet oder schneit. Dieses Wasser fließt ins Meer oder andere Gewässer, wo es unter Einfluss der Sonne wieder verdunstet. Dank dieses globalen Wasserkreislaufs geht der Erde kaum Wasser verloren.

**Wassermühle** Eine frühe technische Anlage, die mithilfe von fließendem Wasser Arbeitsmaschinen wie ein Mahl- oder Sägewerk betrieb

**Wasserstoff** Das häufigste chemische Element. Es ist Bestandteil des Wassers und aller lebenden Organismen.

**Wasserstoffbrückenbindung** Die Verbindung einzelner Wassermoleküle untereinander. Sie bewirkt, dass sich die Moleküle nicht so einfach wieder voneinander lösen können, ansonsten würde Wasser bereits bei Minustemperaturen verdunsten.

**Wellenkraftwerk** Wasserkraftwerke, die die Energie der Meereswellen zur Stromerzeugung nutzen

**Zytoplasma** Eine wässrige Zellflüssigkeit, in der die Bestandteile der Zelle schwimmen

## Filmtipps

### **Deep Blue. Entdecke das Geheimnis der Ozeane**

DVD 2004, ab 6 Jahren

Dokumentation über die Vielfalt der Ozeane und ihrer Bewohner- vom Korallenriff bis zum Tiefseegraben. Mit einzigartigen Aufnahmen aus bis zu 5000 Metern Tiefe

### **Flow. Wasser ist Leben**

DVD 2009, ab 6 Jahren

Der Film dokumentiert die Entwicklung und die Auswirkungen von Wasserarmut

### **Unser blauer Planet**

DVD 2009, ohne Altersbeschränkung

Mit zwölf Teams an 200 verschiedenen Orten gedreht, enthüllt der Film die Geheimnisse der Ozeane

### **Water. Die geheime Macht des Wassers**

DVD 2010, ab 6 Jahren

Wissenschaftler, Schriftsteller und Philosophen versuchen in diesem Film, das Geheimnis des Wassers zu entschlüsseln

### **Wissen macht Ah! Wasser**

DVD 2007, ohne Altersbeschränkung

Die Moderatoren Shary und Ralph experimentieren und geben Antworten auf viele Fragen rund ums Wasser

(Schuh, 2012)

## Versuchsprotokoll

Name des Experiments

Fragestellung

Hypothese/ Vermutung über das Ergebnis

Was wird geschehen? Begründung!

Material

Was wird benötigt? Was ist zu ersetzen?

Durchführung

Wie wurde das Experiment durchgeführt?

Beobachtung

Was ist passiert?

Auswertung und Erklärung

Warum hat es (nicht) funktioniert?  
Mögliche Fehler bei der Durchführung

## Materialliste

Pos.	Pädagogenkiste		Notiz (Verbraucht, Bruch, Defekt)
	Bezeichnung	Menge	
1	Ordner/Handreichung	1	
2	<b>Tasche am Deckel</b>		
3	Klemmbrett	1	
4	Anleitungen Experimente	10	
5	Anleitungen Praktische Tätigkeiten	10	
6	Blatt Papier	10	
7	<b>Tasche an Seitenwand</b>		
8	Kugelschreiber	4	
9	Lineal	1	
10	Filzstifte	10	
11	Bleistift	2	
12	Geschirrtuch	1	
13	Haushaltstuch	1	
14	Tuch	2	
15	<b>Holzkiste groß</b>		
16	Schere	1	
17	Bleistift	1	
18	Tintenfass	1	
19	Reagenzglas	1	
20	Spatel	1	
21	Glasstab	1	
22	Rolle Indikatorpapier	1	
23	Pipette Tinte	1	
24	Pipette Wasser	1	
25	Pipette Versuch S.56	1	
26	Deko Ei	2	
27	Korkstopfen	2	
28	<b>Holzkiste mit Fenster</b>		
29	Knete	1	
30	Rolle Klebeband	1	
31	Nylonstrumpf	1	
32	Stück Flies	1	
33	Murmeln	8	
34	Büroklammern	20	
35	Set an Münzen	1	
36	<b>Holzkiste klein</b>		Für Praktische Tätigkeiten
37	Rolle Faden	1	
38	Draht 60 cm	1	
39	Nadel	2	



40	80 er Nägel	5	
41	30 er Nägel	25	
42	Becherglas 250 mL	2	
43	Erlenmeyerkolben	1	
44	Spritzflasche 250 mL für Wasser	1	
45	Spritzflasche 100 mL für destilliertes Wasser	1	
46	Vierkantflasche für Öl	1	
47	Vierkantflasche für Spülmittel	1	
48	Behälter groß - Sand	1	
49	Behälter groß - Zucker	1	
50	Behälter groß - Salz	1	
51	Behälter groß - Gelatine	1	
52	Behälter klein - Natron	1	
53	Behälter klein - Zitronensäure	1	
54	Behälter klein - Wackelpuddingpulver	1	
55	Petrischale	3	
56	Sieb	1	
57	Reagenzglasklemme	1	
58	CD	2	
59	Bierfilz	2	
60	Plastikflasche	1	
61	Wattebällchen	2	
62	Kies		
63	PVC- Rohr	1	
64	Gefrierbeutel	2	
65	Stück Frischhaltefolie	1	
66	Kosmos Tier und Pflanzenführer	1	
67	Entspannungsmusik CD	1	
68	Filterpapier	5	
69	Klopapier	5	
70	Malkasten	1	
71	Pinsel	2	
72	Glas mit Deckel	1	
73	Trichter	1	
74	Stück Gartenflies	1	
75	Hammer	1	
76	Sperrholz 6x12 cm	4	
77	Rundholz	1	

## 11. Literaturverzeichnis



Ahrens, W. (1994). *Das große Umweltliederbuch*. Köln: Bund-Verlag GmbH.

*Alles was ich wissen will*. (2000). Ravensburger Buchverlag.

Alojado Publishing, S. A. (1996-2014). *LiederArchiv*. Abgerufen am 10. November 2014 von [http://www.lieder-archiv.de/es\\_regnet\\_auf\\_der\\_bruecke-notenblatt\\_402203.html](http://www.lieder-archiv.de/es_regnet_auf_der_bruecke-notenblatt_402203.html)

Ardley, N., & Burnie, D. (2006). *Spannende Experimente aus Natur und Technik*. London, New York, Melbourne, München, Delhi: Dorling Kindersley Verlag GmbH.

Beck, C., & Knecht, G. (Februar 2012). Über den Tellerrand geschaut: 20 Jahre BAG Spielmobile. *Spielmobilszene- Die Informationsbroschüre der Bundesarbeitsgemeinschaft Spielmobile e.V.* .

Berger, U. (2004). *Die Wasser-Werkstatt, Spannende Experimente rund um Eis und Wasser* (Bd. 3). Freiburg i.Br.: Velber Verlag.

BGW, B. d.-u. (Hrsg.). (2002). *Wasser macht Schule*. Abgerufen am 21. November 2014 von <http://www.wasser-macht-schule.com/index.php?id=25>

Bundesministerium für Umwelt, N. B. (Hrsg.). (März 2014). [www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de). Abgerufen am November 2014 von <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/broschueren-bestellen/#cr21>

*Das große bunte Volks-&Kinderliederbuch*. (1994). Wien: Tosa Verlag.

De Groot, J. (2002). *Uni-Kassel*. Abgerufen am 20. März 2015 von <http://www.uni-kassel.de/fb10/institute/physik/forschungsgruppen/didaktik-der-physik/materialboerse/physikalische-experimente-fuer-den-sachunterricht/experimente-zu-ausdehnung-von-fluessigkeiten/der-flaschenvulkan.html>

Erhard, M. (25. November 1999). [www.schwaben.de/home/mathias/](http://www.schwaben.de/home/mathias/). Abgerufen am 28. April 2015 von <http://www.schwaben.de/home/mathias/Downloads/wasser.pdf>

Forscher, S. H. (Hrsg.). (2012). *haus-der-kleinen-forscher.de*. Abgerufen am 23. November 2014 von [http://typo3live3.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1\\_Forschen/Jahresthema/2012/Downloadmaterial/TdkF-2012\\_Broschuere.pdf](http://typo3live3.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Jahresthema/2012/Downloadmaterial/TdkF-2012_Broschuere.pdf)

Forscher, S. H. (Hrsg.). (2014). *haus-der-kleinen-forscher*. Abgerufen am Oktober 2014 von [http://typo3live3.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1\\_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Wasser-in-Natur-Technik\\_2014.pdf](http://typo3live3.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Wasser-in-Natur-Technik_2014.pdf)

Future-Umweltstiftung, S. S. (Hrsg.). (kein Datum). [www.kinder-tun-was.de](http://www.kinder-tun-was.de). Abgerufen am November 2014 von [http://www.kinder-tun-was.de/praxismaterial\\_wasser.html](http://www.kinder-tun-was.de/praxismaterial_wasser.html)

Geißler, U. (1995). *Wilde Spiele- Spiele, Spaß und Abenteuer für tobelustige und verwegene Gruppen* (2. Auflage Ausg.). Münster: Ökoptia Verlag.

- Gellersen, R., & Velte, U. (2008). *Richtig clever- Experimente rund um die Umwelt*. Esslingen: Esslinger Verlag.
- Gruber, J. (kein Datum). [www.bvsg-nu.de](http://www.bvsg-nu.de/j25/images/Chemie/Brausetablette_Chemie-Bericht.pdf). Von [http://www.bvsg-nu.de/j25/images/Chemie/Brausetablette\\_Chemie-Bericht.pdf](http://www.bvsg-nu.de/j25/images/Chemie/Brausetablette_Chemie-Bericht.pdf) abgerufen
- Haaf, F. (2009). [abwasser-saale-lauer.de](http://www.abwasser-saale-lauer.de). Abgerufen am 22. November 2014 von <http://www.abwasser-saale-lauer.de/kinderseite/kinderseite.php>
- Hecker, J. (2006). *Der Kinder Brockhaus Experimente: Den Naturwissenschaften auf der Spur*. Mannheim: wissenmedia.
- Herbert, K. (1994). *Spiele zur Natur- und Umwelterfahrung*. (L. Ulla, Hrsg.) Hamburg: Verlag Verband Deutscher Schullandheime.
- Herbert, K. (1994). *Spiele zur Natur- und Umwelterfahrung*. (L. Ulla, Hrsg.) Hamburg: Verlag Verband Deutscher Schullandheime.
- Jander, G., & Spandau, H. (1987). *Kurzes Lehrbuch der anorganischen und allgemeinen Chemie*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Janning, L. (Juni 2009). [li.hamburg.de](http://li.hamburg.de). (Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Schule und Berufsbildung, & Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwickl, Hrsg.) Abgerufen am April 2015 von <http://li.hamburg.de/contentblob/2817370/data/pdf-wasser-selbststaendiges-experimentieren-lernen-in-klassenstufe-5-6-pdf-670-kb%29.pdf>
- Jensen, A., Preußner, S., Wiedemann, P., Kauer, S., Schmalfeldt, T., & Fischer, A. (Dezember 2013). [bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de). (N. B. Bundesministerium für Umwelt, Hrsg.) Abgerufen am 24. März 2015 von [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/energie\\_erzeugen\\_sek\\_schueler\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/energie_erzeugen_sek_schueler_bf.pdf)
- Jensen, A., Wiedemann, P., Preußner, S., Fischer, A., Kauer, S., & Schmalfeldt, T. (Dezember 2013). [bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de). ([http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/energie\\_erzeugen\\_sek\\_lehrer\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/energie_erzeugen_sek_lehrer_bf.pdf), Hrsg.) Abgerufen am 24. März 2015 von [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/energie\\_erzeugen\\_sek\\_lehrer\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/energie_erzeugen_sek_lehrer_bf.pdf)
- Jöcker, D. (2006). *Ich sing mit dir*. Menschenkinder.
- KAB&CAJ, J. d. (Hrsg.). (2007). *QuerBeet 3, Das Liederbuch* (1.Auflage Ausg.). Waldmünchen: Ketteler Verlag.
- LBV. (2010). [mulewf.rlp.de](http://mulewf.rlp.de). Abgerufen am 21. März 2015 von [http://mulewf.rlp.de/fileadmin/mufv/publikationen/lebengestaltenlernen-Die\\_besten\\_Ideen\\_rund\\_ums\\_Wasser.pdf](http://mulewf.rlp.de/fileadmin/mufv/publikationen/lebengestaltenlernen-Die_besten_Ideen_rund_ums_Wasser.pdf)
- Leitzgen Anke M., R. L. (2011). *Erforsche deine Welt - Mit 100 Forscherfragen durchs ganze Jahr - Forschen lernen für Kinder*. Weinheim, Basel: Beltz&Gelberg.

- Lichtenberger, J., Lichtenberger, S., Paturi, F., Hattemer, B., Kaupp, J., Kaupp, S., . . . Trerotola, R. (kein Datum). *Löwenzahn- Technik und Umwelt*. Tandem Verlag.
- Pilzecker, I. (Januar 2010). *www.plan-deutschland.de*. (P. I. V., Hrsg.) Abgerufen am Oktober 2014 von [https://www.plan-deutschland.de/uebersicht/?no\\_cache=1&tx\\_trs2smediathek\\_pi2\[catID\]=9](https://www.plan-deutschland.de/uebersicht/?no_cache=1&tx_trs2smediathek_pi2[catID]=9)
- Rensmann, G. (01. November 2011). *donbosco-medien*. Von [http://www.donbosco-medien.de/beitrag-10-10/singen\\_macht\\_froh\\_zur\\_bedeutung\\_der\\_musik\\_in\\_der\\_fruehkindlichen\\_entwicklung-15/](http://www.donbosco-medien.de/beitrag-10-10/singen_macht_froh_zur_bedeutung_der_musik_in_der_fruehkindlichen_entwicklung-15/) abgerufen
- Rockel, L. (Hrsg.). (1979). *Das zweite Liedernest*. Boppard/Rhein: Fidula-Verlag.
- Schuh, B. (2012). *Wasser. Der wichtigste Rohstoff der Erde. Lesen Staunen Wissen*. Hildesheim: Gerstenberg Verlag.
- Schwaben, R. v. (Hrsg.). (Februar 2008). *wasserschule-schwaben.bayern*. Abgerufen am 23. März 2015 von <http://www.wasserschule-schwaben.bayern.de/download/5%20Grundwasserschutz.pdf>
- Sonntag, C. (2010). *Abenteuer Spiel 2-Eine Sammlung kooperativer Abenteuerspiele*. Augsburg: ZIEL.
- Stiftung, E. (Hrsg.). (Februar 2009). <http://www.professor-proto.de>. Abgerufen am 15. Mai 2015 von <http://www.professor-proto.de/wp-content/uploads/2011/10/Brause.pdf>
- Tag des Wassers*. (kein Datum). Abgerufen am 24. November 2014 von <http://www.tag-des-wassers.com/experimente-mit-wasser---versuche-mit-wasser/index.php>
- Tepperwein, K. (2007). *Eine Beziehung zur universellen Energie*. Heidelberg: mvv- Verlag.
- Umwelt in Gefahr-So können wir die Erde schützen*. (2008). München: Dorling Kindersley Verlag.
- Umweltstiftung, S. o. (Hrsg.). (kein Datum). *save our future*. Abgerufen am Oktober 2014 von [http://www.kinder-tun-was.de/praxismaterial\\_wasser.html](http://www.kinder-tun-was.de/praxismaterial_wasser.html)
- Wagner, C. (August 2007). *kindernetz.de*. Abgerufen am 22. November 2014 von <http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementwasser/schmutziges-Wasser/-/id=97844/nid=97844/did=97958/y75jvx/>
- Wagner, C. (27. August 2007). *kindernetz.de*. Abgerufen am 22. November 2014 von <http://www.kindernetz.de/infonetz/thema/elementwasser/schmutziges-Wasser/-/id=97844/nid=97844/did=97958/y75jvx/>
- Wiedemann, P., & Hattemer, B. (Juni 2013). *bmü.de*. (N. u. Bundesministerium für Umwelt, Hrsg.) Abgerufen am November 2014 von <http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/broschueren-bestellen/#cr21>
- Wiedemann, P., & Preußner, S. (April 2008). *bmü.de*. (N. u. Bundesministerium für Umwelt, Hrsg.) Abgerufen am 21. November 2014 von [www.bmü.de/bestellformular](http://www.bmü.de/bestellformular)

[www.sanitech.de](http://www.sanitech.de). (kein Datum). Abgerufen am 21. November 2014 von  
<http://www.sanitech.de/website/index.php?group=umw&ugr=umweltschutz&page=energiesparen>

Zebroff, T. (2001). *The ghost and the new water source*. Uganda, Plan International.

Ziegler, B. (2008). *Umweltpädagogisches Handbuch* (Auflage 2 Ausg.). Reutlingen: Prisma Media Verlag.