KLEINE FORSCHER
Naturwissenschaften und Technik für Mädchen und Jungen

WASSER IN NATUR UND TECHNIK ENTDECKEN

MIT KINDERN IM KITA- UND GRUNDSCHULALTER FORSCHEN UND INKLUSIVE PÄDAGOGIK GESTALTEN

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

PARTNER

Helmholtz-Gemeinschaft Siemens Stiftung Dietmar Hopp Stiftung Deutsche Telekom Stiftung

INHALT

4 Stiftung „Haus der kleinen Forscher“
5 Grußwort
6 Über die Broschüre
7 Wasser in Natur und Technik als Thema in den Bildungs- und Lehrplänen
8 Der Blick vom Kind aus: Vorerfahrungen, Vorwissen und Vorstellungen

NATURWISSENSCHAFTLICHE BILDUNG UND INKLUSION – EINE PÄDAGOGIK DER VIELFALT LEBEN

11 Was ist Inklusion?
13 Das Entdecken und Erforschen der Natur als Chance für eine inklusive Pädagogik

WASSER IST ÜBERALL – ANREGUNGEN FÜR DIE PÄDAGOGISCHE PRAXIS

17 Broschüre und Karten-Sets „Wasser“ und „Wasser in Natur und Technik“
20 Wasser marsch!
20 Wasser im Himmel
25 Wasser in der Wohnung
28 Wasser im Meer
34 Wasser im Fluss
39 Wasser auf der Baustelle
42 Wasser im Garten

NATURWISSENSCHAFTLICHE HINTERGRÜNDE

49 Wissenswertes für interessierte Erwachsene

56 Literaturverzeichnis, Lesetipps und Links
58 Sachwortregister
59 Danksagung, Impressum

STIFTUNG „HAUS DER KLEINEN FORSCHER“

Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ hat sich ein großes Ziel gesetzt: Sie möchte allen Kindern im Kita- und Grundschulalter die alltägliche Begegnung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Themen ermöglichen.

Die Mädchen und Jungen sollen die Chance erhalten, dieses spannende Feld mit Freude für sich zu entdecken. Mit kontinuierlichen Fortbildungen, Ideen und immer neuen Materialien unterstützt die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ pädagogische Fach- und Lehrkräfte bei der Umsetzung des Bildungsbereichs Naturwissenschaften, Mathematik und Technik im Alltag.

Im Zentrum stehen dabei das gemeinsame Lernen und Forschen der Kinder mit den Erwachsenen als Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter – sowie das Lernen selbst. Mit der Einbindung der Stiftungsangebote in den Alltag der Kinder werden neben dem naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Verständnis auch die Entwicklung von Sprach-, Lern-, Personal- und Sozialkompetenz sowie die Feinmotorik von Mädchen und Jungen im Alter von drei bis zehn Jahren gefördert. Mit ihren Angeboten möchte die Stiftung so zur Stärkung der Bildung von Kindern im Kita- und Grundschulalter und damit gleichsam zur langfristigen Nachwuchssicherung sowohl in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen als auch in den technischen Berufen in Deutschland beitragen.

Der Entwicklung der Fortbildungen und Materialien der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ werden neben den Vorgaben der Bildungs- und Lehrpläne der Bundesländer immer auch aktuelle Erkenntnisse der Frühpädagogik, Entwicklungspsychologie, Lernforschung und Fachdidaktiken zugrunde gelegt. Zudem fließt eine Vielzahl praktischer Erfahrungen und inhaltlicher Anregungen ein, die in den Workshops für Trainerinnen und Trainer, bei regelmäßigen Besuchen in Kitas, Horten und Grundschulen sowie bei Hospitationen in den Netzwerken der Stiftung gewonnen werden.

Partner der Stiftung sind die Helmholtz-Gemeinschaft, die Siemens Stiftung, die Dietmar Hopp Stiftung, die Deutsche Telekom Stiftung und die Autostadt in Wolfsburg. Gefördert wird sie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

GRUSSWORT

Liebe Pädagogin, lieber Pädagoge,

haben Sie schon Ihren nächsten Urlaub geplant? Und wohin geht es – an einen Strand irgendwo zwischen Nord- und Südsee? Dann sind Sie nicht allein: Das Meer gehört zu den beliebtesten Urlaubszielen, denn Wasser fasziniert uns Erwachsene genauso, wie es Kinder begeistert. Während wir mit Blick auf das Meer und dem Rauschen der Wellen in den Ohren herrlich entspannen können, regt Wasser bei Mädchen und Jungen viele Aktivitäten an. Schon Babys lieben es, in der Wanne zu planschen. Kleine Kinder werden von Pfützen magisch angezogen und springen mit Wonne hinein – gern auch ohne Regenstiefel oder Matschhose. Größere Mädchen und Jungen können Stunden damit verbringen, am Strand Sandburgen und Grabensysteme zu bauen oder den Waldbach mit Dämmen zu stauen.

Kommen Kinder in die Kita oder in die Grundschule, haben sie in ihrem Alltag bereits vielfältige Erfahrungen mit „dem kühlen Nass“ gesammelt. Dies ist einer der Gründe, warum sich „Wasser“ so gut als Einstiegsthema in die Naturwissenschaften eignet und daher auch in allen Bildungs- und Lehrplänen ausführlich benannt wird. Weiterhin strahlt das Thema „Wasser“ in viele Bildungsbereiche und lässt auf diese Weise abwechslungsreiche Beschäftigungen und Projekte zu. Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen einen Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten geben, „Wasser“ gemeinsam mit den Mädchen und Jungen Ihrer Einrichtung zu entdecken und zu erforschen. Ich wünsche Ihnen dabei viel Freude und zahlreiche spannende Erkenntnisse: Wasser marsch!

Michael Fritz
Vorstandsvorsitzender der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

ÜBER DIE BROSCHÜRE

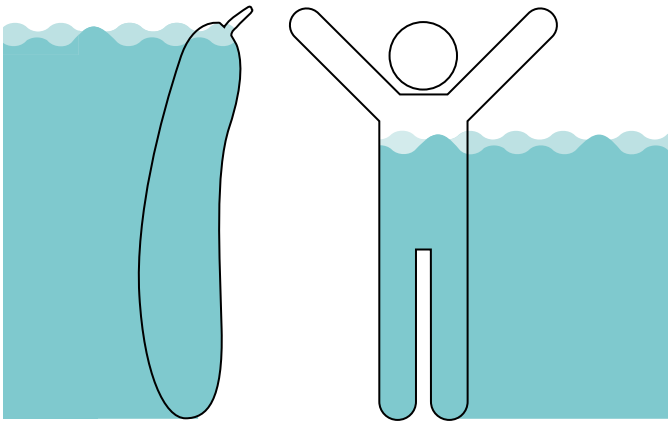
Wasser ist allgegenwärtig: Wir trinken es als Leitungs- oder Mineralwasser, waschen und duschen uns damit, gießen die Blumen, kochen oder putzen mit Wasser. Wasser fällt als Regen oder Schnee auf uns herab. Es rauscht im Meer, plätschert in Bächen und Flüssen und gluckert im Heizkörper. Wasser ist so selbstverständlich, dass wir uns kaum Gedanken darüber machen. Dabei nutzen und verbrauchen wir jeden Tag viele Liter davon.

Auch in der Erdgeschichte ist Wasser ein bedeutendes Element. Vor etwa 400 Millionen Jahren bewegten sich die ersten Lebewesen aus dem Wasser heraus und eroberten allmählich das Land. Auch heute noch ist Wasser der Lebensraum für unzählige Pflanzen und Tiere. Im menschlichen Organismus ist Wasser Transportmittel und Klimaanlage zugleich. Als Transportmittel sorgt es dafür, dass Stoffe zu den Zellen gebracht werden, die diese für Atmung, Wachstum oder Bewegung benötigen. Als Klimaanlage reguliert es unsere Körpertemperatur, indem zwei Millionen Schweißdrüsen in unserer Haut Wasser verdunsten lassen und den Körper so vor Überhitzung schützen. Damit wird auch klar, warum der Mensch zu etwa zwei Dritteln aus Wasser besteht. Es gibt Tiere und Pflanzen, deren Wasseranteil sogar noch höher ist: Gurken bestehen zu 97 Prozent aus Wasser, Quallen zu 99 Prozent!

Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ möchte es Kindern und ihren pädagogischen Fach- und Lehrkräften in Kitas, Horten und Grundschulen ermöglichen, gemeinsam die Bedeutsamkeit des Wassers mit viel Spaß und Freude für sich zu entdecken. Die Broschüre soll zum Forschen anregen, wie und wofür wir Menschen, aber auch andere Lebewesen das Wasser nutzen, und zeigen, wo sich in der Natur überall Wasser entdecken lässt.

Die Broschüre besteht aus vier Teilen: Der erste Teil beginnt mit einer Übersicht der Bildungs- und Lehrpläne sowie einer Aufstellung über das Vorwissen, die Interessen und Fähigkeiten der Kinder zum Thema „Wasser“. Der zweite Teil gibt Anregungen für die Gestaltung von Inklusion in den Einrichtungen und zeigt, dass das Entdecken und Erforschen der Natur viele Chancen für eine inklusive Pädagogik bereithält. Im dritten Teil finden sich neben einem Wimmelbild viele praktische Anregungen, Tipps und Ideen rund um das Entdecken und Erforschen von Wasser in verschiedensten Kontexten. Den Abschluss der Broschüre bilden das Wissenswerte für interessierte Erwachsene, Lesetipps und ein Sachwortregister.

Wasseranteil Gurke: 97 %



Wasseranteil Mensch: 75 %

Wasser in Natur und Technik als Thema in den Bildungs- und Lehrplänen

In den Bildungs- und Lehrplänen[1] fast aller Bundesländer spielt das Thema „Wasser“ eine große Rolle. So regen nahezu sämtliche Bildungspläne dazu an, dass sich die Fachkräfte gemeinsam mit den Kindern mit den Eigenschaften von Wasser beschäftigen. Viele Bildungspläne (z. B. Brandenburg und Thüringen) und beinahe alle Lehrpläne nennen explizit die Aggregatzustände von Wasser und den Wechsel zwischen den Aggregatzuständen als Themenfeld.

Die meisten Lehr- und einige Bildungspläne beschäftigen sich ausführlich mit dem Phänomen des Schwimmens und Sinkens (z. B. Brandenburg, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Hessen, Sachsen-Anhalt und Sachsen). Hierbei unterscheiden sich von Bundesland zu Bundesland sowohl die vorgegebene Behandlungstiefe des Themas als auch die Klassenstufe, in der es behandelt werden soll.

Darüber hinaus wird meist auch die Rolle des Wassers als Lebensraum (z. B. Nordrhein-Westfalen, Saarland, Thüringen) sowie als lebensnotwendige Ressource angesprochen (z. B. Bayern, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Hamburg) und die daraus resultierende Bedeutung eines nachhaltigen Umgangs mit Wasser und Gewässern (z. B. Bremen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz). In diesem Zusammenhang wird häufig auch der Wasserkreislauf als erster Stoffkreislauf, den die Kinder kennen lernen, behandelt (z. B. Bremen, Hessen, Sachsen und Sachsen-Anhalt). Im Kontext des Wasserkreislaufs werden zudem die Bereiche „Aggregatzustände des Wassers“ und das Thema „Wetter“ aufgegriffen. Ein weiterer Bereich, der im Rahmen der Bedeutung des Wassers für das Leben und als Ressource behandelt wird, ist die Gewinnung von Trinkwasser sowie die Aufbereitung von Abwasser.

Einige Bildungs- und Lehrpläne thematisieren auch technische Aspekte von Wasser, die über die Reinigung von Abwasser hinausgehen. So werden in Hamburg z. B. Wasser als Transportmittel und Häfen genannt, während andere Bundesländer die Energiegewinnung durch Wasser aufgreifen (z. B. Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz).

1 In den einzelnen Bundesländern werden unterschiedliche Begriffe für die von den Ministerien erlassenen Bildungsprogramme in Kita und Schule verwendet. Im Folgenden wird „Bildungsplan“ für die bundeslandspezifischen Lehrziele und -inhalte der Kita verwendet, „Lehrplan“ meint die bundeslandspezifischen Lehrziele und -inhalte der Schule.

Der Blick vom Kind aus: Vorerfahrungen, Vorwissen und Vorstellungen

Wasser gehört von den ersten Lebensmonaten an zur Erfahrungswelt der Kinder. Es begegnet ihnen bei vielen verschiedenen Tätigkeiten im Laufe eines ganz normalen Tags: beginnend beim morgendlichen Toilettengang, beim Teetrinken in der Einrichtung, beim Spielen mit Wasser auf dem Spielplatz, beim nachmittäglichen Schwimmen oder dem Händewaschen vor dem Essen und abschließend beim abendlichen Waschen und Zähneputzen vor dem Zubettgehen. Bei diesen Tätigkeiten sammeln die Kinder die unterschiedlichsten Erfahrungen mit Wasser und dessen Eigenschaften. Hierzu gehören nicht nur die basalen Sinneserfahrungen, wie z. B.: Wasser ist nass, sondern sie machen auch verschiedene spezifische Erfahrungen und entwickeln dabei Vorstellungen zum „Stoff“ Wasser und dessen Verhalten. Mit all diesen unstrukturierten Vorerfahrungen und dem daran geknüpften Vorwissen und Vorstellungen kommen die Mädchen und Jungen in die Kita, in den Hort oder in die Grundschule.

Obwohl die Kinder so vielfältige Erfahrungen machen und das Thema „Wasser“ in fast allen Bildungs- und Lehrplänen eine wichtige Rolle spielt, ist über die sich aus den Erfahrungen entwickelnden Vorstellungen und das Vorwissen der Mädchen und Jungen nur wenig bekannt. Zwei der wenigen Ausnahmen stellen die Themenkomplexe „Aggregatzustände“ sowie „Schwimmen und Sinken“ dar.

Aggregatzustände und Aggregatzustandswechsel

Wasser ist i. d. R. der einzige Stoff, der im Alltag der Kinder in allen drei Zustandsformen vorkommt. Dadurch spielt Wasser bei den Mädchen und Jungen eine besondere Rolle bei der Entwicklung von Vorstellungen zu den Aggregatzuständen und zum Aggregatzustandswechsel. Dabei sind in der Vorstellungswelt der Kinder die drei Zustandsformen voneinander getrennt und unabhängig. Wechselt Wasser z. B. seinen Aggregatzustand von flüssig zu fest, so ist das Wasser verschwunden und hat nicht nur seine Zustandsform gewechselt.[2]

Betrachtet man lediglich die einzelnen Aggregatzustände, so ist Wasser die prototypische Flüssigkeit für die meisten Mädchen und Jungen.[3] Alle anderen Flüssigkeiten enthalten in ihrer Vorstellung Wasser. Luft bzw. Gas ist für die Kinder nur dann vorhanden, wenn sie es

2 Vgl. Paik, S. H. et al. (2007)
3 Vgl. Tregust, D. F. et al. (2010)

wahrnehmen können, z. B. durch Bewegung oder Geruch. Sprechen sie von Gas, meinen sie zudem meist brennbares Erdgas und verbinden es mit einer möglichen Gefährdung. Für Feststoffe haben die Kinder keinen prototypischen Stoff, was mit der Vielzahl an Feststoffen zu tun haben kann, die ihnen in ihrem Alltag begegnen.[4]

Schwimmen und Sinken

Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass Kinder vielfältige Konzepte zum Phänomen „Schwimmen und Sinken“ entwickeln. Dabei hängt es stark vom Alter der Mädchen und Jungen ab, wie komplex ihre Erklärungen für das „Schwimmen und Sinken“ eines Gegenstands sind[5], denn um sich dem Phänomen in seinen komplizierten Zusammenhängen zu nähern, müssen die Kinder bereits eine gewisse kognitive Reife erreicht haben.[5] So ziehen 3- bis 4-jährige Kinder häufig nur einen Faktor dafür in Betracht, ob ein Gegenstand schwimmt oder sinkt, z. B., dass Löcher in den Dingen dafür verantwortlich sind, ob sie schwimmen.[6] Doch selbst Kinder im Grundschulalter beziehen sich oft nur auf einen Aspekt, wenn sie die Schwimmfähigkeit eines Gegenstands deuten sollen: Die Mädchen und Jungen machen häufig das Gewicht dafür verantwortlich, ob etwas schwimmen kann. Auch die Größe von Dingen wird oft als maßgeblich angegeben, ob etwas untergeht. Dabei unterscheiden sich die Erwartungshaltungen von verschiedenen Kindern sehr: Während die einen annehmen, dass große Dinge immer schwimmen, glauben die anderen, dass große Dinge immer untergehen. Andere Mädchen und Jungen wiederum machen – ganz unabhängig von Gewicht, Größe und Struktur – das Material des Gegenstands für sein Schwimmverhalten verantwortlich.[7]

Die dem Schwimmen und Sinken zugrunde liegenden naturwissenschaftlichen Konzepte von Dichte und Auftrieb sind für Kinder bis in die Sekundarstufe hinein nur schwer zu verstehen und nachzuvollziehen. So führen Schülerinnen und Schüler beispielsweise an, dass ein Boot nur deshalb schwimmen kann, weil es über einen Motor verfügt.[8] Mädchen und Jungen in Kita und Grundschule sollten daher die Möglichkeit bekommen, eine Vielzahl von Vorerfahrungen zu sammeln, ihre Beobachtungen zu systematisieren und verschiedene Perspektiven und Vorstellungen zu diskutieren. So wird es für sie später leichter, neu erworbenes Wissen mit ihren vorhandenen Vorstellungen zu verknüpfen.[9]

4 Vgl. Collin, C., Flint, A. (2008)
5 Vgl. Hardy, I. et al. (2006); Vgl. Pramling, N., Pramling-Samuellson, I. (2010); Kohn, A. S. (1993)
6 Vgl. Pramling, N., Pramling-Samuellson, I. (2010); Yin, Y. et al. (2008)
7 Vgl. Hardy, I. et al. (2006)
8 Vgl. Möller, K. (2010), S. 57–72
9 Vgl. Riemeier, T. (2007), S. 69–79

NATURWISSENSCHAFTLICHE BILDUNG UND INKLUSION

EINE PÄDAGOGIK DER VIELFALT LEBEN

Was ist Inklusion?

Alle Menschen mit ihren Stärken und Schwächen, ihren familiären und sozialen Lebenslagen, ihren körperlichen Merkmalen, den religiösen oder kulturellen Hintergründen so anzunehmen, wie sie sind, und ihre Vielfältigkeit anzuerkennen, ohne sie einander unterzuordnen – das sind die Ziele der Inklusion.

Inklusionssalat nach Janet Gonzalez-Mena:

Kombiniert man verschiedene Zutaten wie Tomaten, Gurken und Pilze, Peperoni und Artischocken, hat man ein köstliches Essen zubereitet. Jede Zutat behält ihre Eigenschaften, ihre Farbe, ihren Geschmack und trägt damit zur Einzigartigkeit des Salats bei. Würde man den Salat dagegen mit einem Küchenmixer zu einem Brei verarbeiten, ginge die Einzigartigkeit verloren, und es bliebe ein graues Gemisch, das man nur ungern probieren möchte. Hierin besteht der Unterschied zwischen „Einigkeit durch Uniformität“ und der inklusiven Vorstellung von „Einigkeit durch Vielfalt“.[10]

Leitbild inklusiver Erziehung ist die gemeinsame Bildung, Betreuung und Erziehung aller Kinder. Unser Bildungssystem ist gerade im Schulbereich traditionell dahin ausgerichtet, möglichst gleichartige, homogene Lerngruppen zu schaffen. Mädchen und Jungen mit Beeinträchtigungen wurden (vor allem im Schulbereich) meist in gesonderten Einrichtungen unterstützt. Viele Beispiele aus integrativen und inklusiven Einrichtungen zeigen aber eindrucksvoll, welches Potenzial die gemeinsame Bildung und Betreuung für alle Kinder und auch für die Gesamtqualität einer Einrichtung haben kann. So verbesserte eine Kita ihr Lichtkonzept und brachte größere Symbole an, um ein sehbehindertes Mädchen aufnehmen zu können. Die neuen Symbole führten gleichzeitig dazu, dass sich alle Kinder besser und sicherer in der Einrichtung zurechtfanden. In einer anderen Kita wurde nach der Aufnahme eines Kinds mit Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom (ADHS) vermehrt auf die grundlegende Rhythmisierung der Tagesabläufe geachtet, es wurden feste Ruhezeiten und Rituale eingeführt. Maßnahmen, die – wie im Fall zuvor – allen Mädchen und Jungen dieser Einrichtung zugutekamen.

10 Nach Albers, T. (2012), S. 39

Von der Integration zur Inklusion

Inklusion verzichtet auf jegliche Etiketten, was ein grundlegend verändertes Verständnis von Normalität und Vielfalt voraussetzt. Im Unterschied zur Integration, bei der Kinder mit und ohne Behinderung zusammengebracht werden, die zunächst getrennt betreut und gefördert worden sind, bleiben bei der Inklusion alle Kinder von vornherein zusammen. Die inklusive Pädagogik geht von der grundsätzlichen Besonderheit und den individuellen Bedürfnissen eines jeden Kinds aus und tritt für das Recht aller Mädchen und Jungen ein, unabhängig von ihrem Geschlecht, ihren Fähigkeiten oder Beeinträchtigungen, ihrer ethnischen, kulturellen oder sozialen Herkunft miteinander und voneinander in einer Einrichtung für alle zu lernen. Inklusion ist damit auch ein Konzept zur Überwindung von Benachteiligungen und Diskriminierungen im Bildungssystem. In einem inklusiven Bildungssystem sollen sich nicht die Kinder den Bedingungen der Institution Kita oder Schule anpassen, vielmehr richten sich die Rahmenbedingungen der Einrichtungen an den Bedürfnissen und Besonderheiten der Mädchen und Jungen aus.[11] So können sich die Einrichtungen z. B. in der Organisation ihres Tagesablaufs an den Kindern orientieren, was zur Folge hat, dass dieser sich von Einrichtung zu Einrichtung unterscheiden kann.

Segregation (Aussondern): Separiert nach Fähigkeiten und Eigenschaften.

Integration (Eingliedern): Fügt vorher Getrenntes wieder zusammen. Gemeinsam, aber nebeneinander.

Inklusion (Einschließen): Alle gemeinsam. Die Struktur passt sich den individuellen Bedürfnissen an.

Inklusion ist Menschenrecht

Im Jahr 2006 verabschiedete die Generalvollversammlung der Vereinten Nationen (UN) das internationale Übereinkommen zum Schutz und zur Förderung behinderter Menschen (UN-BRK). Seit 2009 gilt diese Vereinbarung auch in Deutschland.[12]

Das Inkrafttreten in Deutschland hat für die pädagogische Arbeit in allen Bundesländern weitreichende Folgen. Die UN-Konvention fordert von sämtlichen Vertragsstaaten erhebliche Anstrengungen im Bildungsbereich. Sie müssen ihre Gesetze anpassen und Voraussetzungen für gemeinsame Betreuung und gemeinsamen Unterricht aller Kinder schaffen. Dies bedeutet, dass die Bundesländer gegebenenfalls zusätzliche Ressourcen für verbesserte Rahmenbedingungen, wie z. B. Personalstärke, Gruppengröße oder räumliche Voraussetzungen, bereitstellen müssen.[13] Die so geschaffene Rechtslage fordert die gleichberechtigte Teilhabe

11 Vgl. Albers, T. (2012); Schumann, B. (2009)
12 Vgl. UNO Generalversammlung (2006)
13 Vgl. Deutsche UNESCO-Kommission (2010); UNESCO Weltbildungsbericht (2009)

aller Menschen am gesellschaftlichen Leben und das Vermeiden von Benachteiligung. Somit stehen besonders die Bildungsinstitutionen vor der Herausforderung, den Anspruch auf ein inklusives Bildungssystem umzusetzen. In Deutschland besuchen bisher z. B. nur wenige Kinder mit Behinderung eine Regelschule.

Wo gibt es bereits Inklusion?

Pädagogische Fach- und Lehrkräfte stehen inmitten einer bunten Mannigfaltigkeit. Sie erleben tagtäglich die Vielfalt der Kinder, Eltern, Kolleginnen und Kollegen. Ihnen begegnen in ihren Gruppen und Klassen Mädchen und Jungen unterschiedlichen Alters, mit verschiedenen Temperamenten und Verhaltensweisen, Kinder unterschiedlicher Herkunft, mit verschiedenen Familiensprachen, Familien mit unterschiedlichem sozialen Status und Bildungshintergrund, Mädchen und Jungen mit besonderen (Hoch-)Begabungen genauso wie mit erhöhten Entwicklungsrisiken oder Behinderung.

Eine Kategorisierung der Kinder „mit Migrationshintergrund“ und „ohne Migrationshintergrund“ oder „mit“ bzw. „ohne Beeinträchtigung“ sollte daher nicht zu festen Erwartungen und damit zu Zuschreibungen oder Vorurteilen führen. „Das“ Kind mit Behinderung und „die“ Familie mit Migrationshintergrund gibt es sowieso nicht. Stattdessen kommen immer mehrere Verschiedenheiten zusammen – Verschiedenheiten, die heute schon in jeder Gruppe, Klasse, Einrichtung oder Schule in vielfältigster Form Teil des Alltags sind.

Das Entdecken und Erforschen der Natur als Chance für eine inklusive Pädagogik

Die Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen oder technischen Fragestellungen bietet gute Voraussetzungen für das gemeinsame Lernen aller Kinder. Die Lernarrangements können handlungsorientiert angelegt werden und lassen sich so gestalten, dass die Mädchen und Jungen kooperativ zusammenarbeiten und auch selbstständig Erfahrungen sammeln können. Auf diese Weise haben Fach- und Lehrkräfte die Möglichkeit, auch sehr heterogenen Gruppen gerecht zu werden.

In Anlehnung an: Traxler, H. (1983), S. 25

Individuelle Lernerfahrungen ermöglichen

Oft bietet die gleiche Frage- oder Problemstellung ganz unterschiedliche Wege der Bearbeitung und Beschäftigung und damit auch verschiedene Lernmöglichkeiten und -ziele für die unterschiedlichen Erfahrungsniveaus der Kinder. Im zu dieser Broschüre gehörenden Karten-Set taucht beispielsweise die Forschungskarte „Welcher Wasserspringer macht die wenigsten Wasserspritzer?“ mit gleicher Fragestellung zweimal auf. Die beiden Karten sind ein Beispiel für die Anpassung der Vorgehensweise, der Art der Beobachtung und Dokumentation sowie der Tiefe der Erörterung an einen geringeren oder fortgeschritteneren Erfahrungs- und Entwicklungsstand der Kinder.

Im praktischen Teil dieser Broschüre wird Ihnen immer wieder das Symbol für Inklusion begegnen. Im zugehörigen farbigen Kästchen werden die möglichen Lernerfahrungen der jeweiligen Praxisidee noch einmal aufgegriffen und Anregungen gegeben, wie sie fortgeführt, erweitert oder reduziert werden könnten, um individueller auf die Mädchen und Jungen einzugehen.

Naturforschen bietet Zugänge über verschiedenste Sinneswahrnehmungen.

Unabhängig von persönlichen Vorerfahrungen und Voraussetzungen hat jeder Mensch ganz individuelle Präferenzen, Neues wahr- und aufzunehmen: Während die einen möglichst nah am Geschehen sein und ein Phänomen mit vielen Sinnen gleichzeitig wahrnehmen möchten, halten andere lieber Distanz, sind generell vorsichtiger und setzen zunächst vor allem ihre Fernsinne ein, um einen Gegenstand oder ein Phänomen zu erkunden. Oder anders ausgedrückt: Während die einen vor allem schauen, wollen die anderen direkt auch fühlen, schmecken und riechen.[14]

Das Entdecken und Erforschen der Natur ermöglicht einen sehr breiten Zugang, bei dem die Kinder, je nach Präferenz oder ihren Möglichkeiten, ganz unterschiedliche Sinne einsetzen können. Betrachten Sie beispielsweise die Entdeckungskarte „Wasser in allen Dingen“ aus dem Karten-Set „Wasser in Natur und Technik“. Die Entdeckungen der Karte bieten einen taktilen, feinmotorischen und körperbetonten Zugang , wenn die Kinder z. B. kräftig, voller Anstrengung das Wasser aus verschiedenen Obst- und Gemüsesorten pressen und es anschließend sorgfältig filtern. Die Mädchen und Jungen erleben aber auch, wie der Fruchtsaft zwischen den Fingern klebt, nehmen unterschiedliche Gerüche wahr und schmecken beim Probieren. Das Aufquellen von Nudeln und Reis beobachten sie leise und genau, die Kinder müssen sich zurückhalten, abwarten und anschließend vergleichen, wie sich die gequollenen Lebensmittel von den getrockneten unterscheiden. Und um „Schweißfüße“ zu bekommen, bewegen sich die Mädchen und Jungen körperlich, springen auf und ab oder tanzen, um anschließend wieder genau hinzusehen und zu riechen, ob sich Schweiß in der Tüte gesammelt hat. Solch vielfältige Zugänge zu einem Phänomen schaffen die besten Voraussetzungen dafür, allen Kindern bewusstes Entdecken und direkte Selbstwirksamkeitserfahrung – unabhängig ihres Erfahrungsniveaus – zu ermöglichen.

14 Vgl. Pauen, S. (2013)

Beim Lernen und Wissenserwerb spielen neben den kognitiven Voraussetzungen vor allem auch emotionale und motivationale Aspekte eine bedeutende Rolle. Studien zeigen, dass Kinder effektiver lernen, wenn das Lernen intrinsisch motiviert und von positiven Emotionen begleitet ist.[15] Nach der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan entwickelt sich intrinsische Motivation aus drei Grundsäulen:

- dem Maß an Eigenständigkeit, mit dem die Aufgabe gesucht und bearbeitet werden kann,
- anhand der Erfolgserlebnisse, die bei der Bearbeitung erfahren werden können, sowie
- dem Ausmaß an sozialer Eingebundenheit.[16]

Jedes Kind kann eine positive Haltung zum eigenen Lernen entwickeln.

Das freie Entdecken und Erforschen der Natur schafft eine Lernumgebung, in der Kinder Fragen nachgehen können und einzeln genauso wie in Gruppen arbeiten können. Sie entdecken mit viel Spaß verblüffende Phänomene und begegnen Situationen, die sie persönlich herausfordern. Die Mädchen und Jungen probieren aus, wie man Fragen auf den Grund geht, wie man sich selbst Informationen beschafft, sie entwickeln Mut, eigene Ideen in die Tat umzusetzen, die eigene Aufmerksamkeit auszurichten, sich analytisch mit einem Vorgang auseinanderzusetzen oder sich selbstvertieft zu beschäftigen. So können die Kinder viele kleine Erfolgserlebnisse in verschiedenen Bereichen sammeln – ganz unabhängig vom „Ausgang“ eines konkreten Versuchs oder der „richtigen Lösung“ einer Aufgabe.

Die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Frage- oder technischen Problemstellungen kann eine große Spielwiese sein, um „das Lernen“ an sich zu lernen und zu üben. Die Kinder können – ganz unabhängig ihrer individuellen Fähig- und Fertigkeiten – eine offene, positive Haltung gegenüber dem eigenen Lernvermögen entwickeln und kompetent darin werden, sich selbst immer wieder neues Wissen anzueignen. Sie üben sich in selbstreguliertem Lernen – der Voraussetzung für lebenslanges Lernen – genauso wie in kooperativem Lernen, das ihnen die Möglichkeit eröffnet, verschiedene Rollen innerhalb einer Gruppe einzunehmen, eine gemeinsame Lösung eines Problems oder ein gemeinsames Verständnis einer Situation zu entwickeln.

Die pädagogischen Prinzipien Ko-Konstruktion und Partizipation befördern ein vielfältiges Mitwirken der Kinder.

Die pädagogischen Leitlinien der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ und Inklusion:

Der Bildungsansatz der Ko-Konstruktion bietet einen optimalen Rahmen, eine Pädagogik der Vielfalt mit Leben zu füllen. In Gruppen mit Kindern unterschiedlicher Interessen, Stärken und Sichtweisen kann Ko-Konstruktion zu einem für alle bereichernden und gewinnbringenden Lernprozess führen. Die Mädchen und Jungen erkennen, dass sie zusammen mehr erreichen als jede bzw. jeder allein und dass jedes Kind etwas zur Gemeinschaft beitragen kann. Auf diese Weise lernen sie frühzeitig, sich selbst und andere in ihrer Individualität zu achten und zu akzeptieren. Wichtig ist nicht, dass alle Kinder das Gleiche tun oder die gleichen Aufgaben haben, sondern, dass alle partizipieren, d. h., sich in der Form beteiligen, in der sie dies können und wollen.

Die pädagogischen Leitlinien können Sie in der Broschüre „Pädagogischer Ansatz der Stiftung ‚Haus der kleinen Forscher‘“ nochmals vertieft nachlesen.[17]

15 Vgl. Anders, Y. (2013)
16 Vgl. Deci, E., Ryan, R. (1993)
17 Die Broschüre zum „Pädagogischen Ansatz der Stiftung ‚Haus der kleinen Forscher‘“ ist als PDF unter www.haus-der-kleinen-forscher.de erhältlich.

WASSER IST ÜBERALL

ANREGUNGEN FÜR DIE PÄDAGOGISCHE PRAXIS

Broschüre und Karten-Sets „Wasser“ und „Wasser in Natur und Technik“

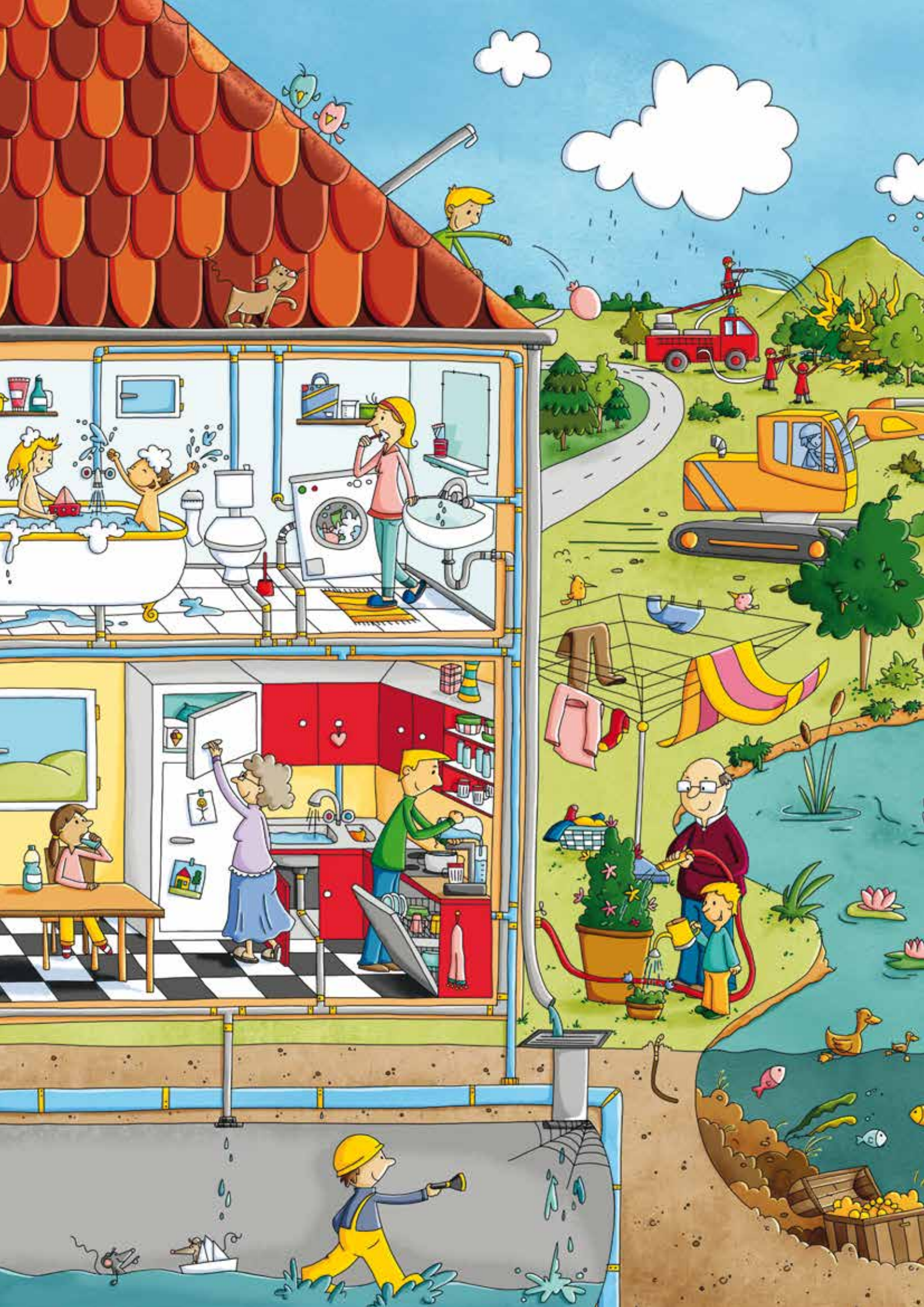
Diese Broschüre ergänzt die beiden Karten-Sets „Wasser“ und „Wasser in Natur und Technik“. Während das erste Karten-Set die grundlegenden Eigenschaften des Wassers behandelt, z. B. seine Oberflächenspannung, die Aggregatzustände oder sein Lösungsvermögen von Feststoffen, befasst sich das zweite Karten-Set mit der Bedeutsamkeit des Wassers für das Leben, lebende Organismen und technische Anwendungen. Die nun folgenden Anregungen für die pädagogische Praxis zeigen auf, wo wir in unserem Alltag überall dem Wasser begegnen und wie wir es nutzen: Die Broschüre betrachtet dabei natürliche Lebensräume wie Himmel, Meere und Flüsse, aber auch vom Menschen geschaffene Räume wie unsere Wohnung, den Garten oder die Baustelle. Neben praktischen Ideen, Tipps und viel Wissenswertem wird im Text auch immer wieder auf passende Versuche der beiden Karten-Sets verwiesen.

Im nachfolgenden Text finden Sie gelegentlich das Symbol „Leiter“. Es zeigt Ihnen an, dass der jeweilige Versuch spezifische Grunderfahrungen und/oder Fähigkeiten der Kinder voraussetzt (z. B. im Bereich der Wahrnehmung, des Denkens oder der motorischen Entwicklung), die i. d. R. erst im Grundschulalter erreicht werden. Ideen und Versuche, die nicht zusätzlich durch das Symbol gekennzeichnet sind, eignen sich für alle Kinder.

Hinweis zum Arbeiten mit verschiedenen Altersgruppen

Im nachfolgenden Text begegnet Ihnen gelegentlich das Symbol „Inklusionssalat“. Daneben finden Sie Tipps, wie Sie die jeweilige praktische Anregung variieren könnten, um den vielfältigen Interessen, Kenntnissen und Fähigkeiten der Kinder zu entsprechen.

Hinweis zum Arbeiten mit heterogenen, inklusiven Gruppen



Wasser marsch!

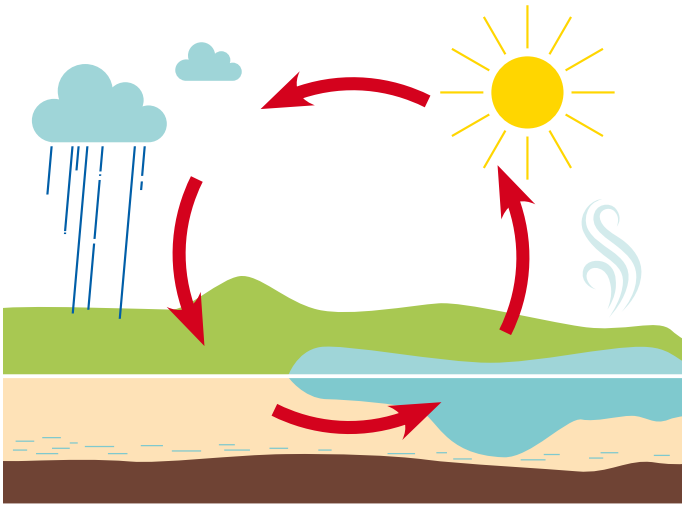
Wir alle, Kinder wie Erwachsene, nutzen und verbrauchen Wasser tagtäglich in unterschiedlichsten Lebensbereichen, ohne dass uns das besonders bewusst ist. Zum Einstieg in das Thema bietet es sich daher an, zunächst einmal gemeinsam darüber nachzudenken, wo uns Wasser in unserem Alltag überall begegnet. Lenken Sie die Aufmerksamkeit der Mädchen und Jungen auf die Fülle und Vielfalt der Wasservorkommen oder die Nutzung des Wassers durch Mensch und Tier. Einiges dazu können Sie auch gemeinsam mit den Kindern beim Betrachten des Wimmelbilds auf Seite 18/19 entdecken: Wo überall auf dem Bild hat sich Wasser „versteckt"? Manchmal ist es ganz leicht zu entdecken, z. B. in Teich und Fluss oder als Badewasser in der Wanne. Manchmal müssen die Mädchen und Jungen aber auch ein bisschen um die Ecke denken, um das Wasser zu erkennen: beispielsweise bei der trocknenden Wäsche auf der Leine, beim Schnee im Gebirge oder der Geschirrspülmaschine im Haus. Finden die Kinder auf dem Bild weitere Geräte, Anlagen oder Maschinen, die mit Wasser funktionieren? Welche davon kennen die Mädchen und Jungen von zu Hause bzw. aus der Einrichtung? Welche Tiere und Pflanzen finden die Kinder in der Nähe des Wassers?

Haben Sie ein Gewässer in der Umgebung? Besuchen Sie es mit den Kindern und gestalten Sie zusammen ein eigenes Wimmelbild oder eine Collage mit all den Lebewesen und technischen Anwendungen vor Ort.

Wasser im Himmel

Die Sonne erwärmt das Wasser in Regenpfützen genauso wie in Seen, Flüssen und Meeren. Dabei verdunstet das Wasser zu Wasserdampf – winzigen Wasserteilchen, die mit der warmen Luft nach oben steigen. Beobachten Sie gemeinsam, wie das Wasser in einem flachen Schälchen mit der Zeit immer weniger wird und verdunstet. Wohin, meinen die Kinder, ist das viele Wasser verschwunden?

Der Wasserdampf steigt auf und gelangt in kühlere Luftschichten, wo er wieder abkühlt. Dabei rücken die Wasserteilchen so dicht zusammen, dass sie erneut zu kleinen Wassertropfen werden. Eine Wolke besteht aus vielen dieser Wassertropfen. Wenn sie sich weiter verdichten, fallen sie als Regen wieder zur Erde und der Kreislauf des Wassers beginnt von Neuem. Betrachten Sie gemeinsam mit den Kindern das Bild zum Wasserkreislauf oder lesen Sie eine Geschichte dazu vor (siehe dazu auch die Lesetipps am Ende der Broschüre). Nutzen Sie für eine Vertiefung des Themas auch die Entdeckungskarte „Verdunsten und Verdampfen des Wassers" aus dem Karten-Set „Wasser".



Der Wasserkreislauf

Alle Wetter!

Philosophieren Sie gemeinsam über die Bedeutung, die das Wetter für uns Menschen hat. Können die Kinder erklären, warum der Wetterbericht für die Menschen wichtig ist? Warum interessieren wir uns so dafür, wie das Wetter wird? Überlegen Sie gemeinsam, welchen Einfluss das Wetter auf verschiedene Berufe hat: Was machen beispielsweise die Briefträgerin oder der Dachdecker bei Regen und Sturm? Warum gibt es in der Landwirtschaft so genannte „Bauernregeln“, die Wetterereignisse vorhersagen können? Welche „Bauernregeln“ kennen die Mädchen und Jungen?

Sammeln Sie mit den Kindern Regenwasser. Dafür wird ein Loch in den Boden gegraben und ein Eimer hineingestellt. Gemeinsam wird Folie (z. B. Maler- oder Teichfolie) über den Eimer gelegt und am Rand mit Steinen beschwert. In die Mitte der Folie stechen Sie mit der Schere ein Loch. Nun geben die Kinder noch einen kleinen Stein in die Mitte, so dass die Folie wie ein Trichter in den Eimer hängt. Nach ein paar Regenstunden bzw. -tagen wird nachgeschaut: Wie viel Regenwasser ließ sich auffangen? Bauen Sie zusammen mehrere Regenfallen mit verschieden großen Folien. Welche Fallen fangen den meisten Regen auf?

Erläutern Sie den Kindern, dass sie mit diesem Versuchsaufbau eine kleine Zisterne gebaut haben. Zisternen sind unterirdische Behälter zum Auffangen von Regenwasser.

Auch ein Haus kann prima zum Auffangen von Regenwasser genutzt werden. Wenn Regen auf das Hausdach fällt, fließt er über Regenrinnen und Fallrohre in die Regentonne. Regenwasser eignet sich zwar nicht zum Trinken, man kann damit aber kostbares Trinkwasser sparen, indem man es beispielsweise zum Gießen von Pflanzen, zum WC-Spülen oder Wäschewaschen nutzt. In Deutschland fangen die Häuser mit ihren Dächern mehrere Tausend Liter Regenwasser im Jahr auf!

Mehr Wissen

Da bei der Verdunstung nur das Wasser aufsteigt und die gelösten Stoffe zurückbleiben, ist Regenwasser kalkfrei und spart so beim Waschen Entkalker und Waschmittel!

Wird das Regenwasser vom Kita- oder Schulhausdach in einer Zisterne gesammelt und z. B. zum Blumengießen oder zum Toilettenspülen genutzt? Schauen Sie gemeinsam nach! Falls nicht, überlegen Sie mit den Kindern, wie dies in Zukunft ermöglicht werden könnte.

Messen Sie außerdem mit den Kindern, wie viel es regnet. Dafür stellen die Mädchen und Jungen einfache Küchenmessbecher oder ähnliche Gefäße zum Auffangen der Regentropfen im Außengelände auf. Zur Steigerung der Genauigkeit sollten die Niederschlagsmesser eine trichterförmige Öffnung haben. So wird der Einfluss der Verdunstung verringert. Achten Sie gemeinsam mit den Kindern darauf, dass die Regenmessgeräte an einer Stelle stehen, an der der Regen ungehindert und nicht durch Pflanzen oder Dächer gestört, aufgefangen werden kann.

Das Auffanggefäß sollte am besten morgens aufgestellt werden und bis zum nächsten Tag an diesem Platz bleiben. Auch echte Meteorologinnen und Meteorologen beobachten mindestens 24 Stunden lang und werten erst dann die Ergebnisse aus. Natürlich ist es spannend, in gewissen Zeitabständen den Wasserstand zu kontrollieren und am Gefäß mit einem wasserfesten Stift eine Markierung für die aktuelle Wasserhöhe zu machen.

Wasser fällt jedoch nicht nur als Regen vom Himmel. Welche anderen Niederschlagsarten kennen die Kinder noch? Haben die Mädchen und Jungen Ideen, wie man zeigen könnte, dass Hagel und Schnee letztendlich auch Wasser sind? Was, meinen die Kinder, wäre eine gute Messmethode, um die gefallene Schneemenge eines Wintertags zu ermitteln? Das ist gar nicht so einfach, denn die bloße Messung der Schneehöhe hilft hier nicht unbedingt weiter: Einerseits könnte „Altschnee“ der vergangenen Tage mit gemessen werden, andererseits könnte Neuschnee noch während des Messtags wieder schmelzen oder durch Wind an einen anderen Ort getragen werden.

Mehr Wissen

Um die Schneehöhe zu bestimmen, verwenden Meteorologinnen und Meteorologen Schneepegel mit Zentimetereinteilung oder spezielle Ultraschallsensoren.

Nebelschwaden

Wasser findet sich auch direkt in der Luft! Luftfeuchtigkeit wird z. B. in ungelüfteten Duschräumen sichtbar. Der Badezimmerspiegel beschlägt, denn an seiner kalten Oberfläche schlägt sich der Wasserdampf aus der Luft nieder und wird wieder zu flüssigem Wasser. Genauso beschlagen auch Trinkgläser, in die gerade ein eiskaltes Getränk eingegossen wurde, oder Fensterscheiben und Brillengläser.

Stellen Sie eine mit Wasser gefüllte Glasflasche kalt. Die Kinder dürfen die Flasche im Kühlschrank befühlen. Noch fasst sie sich außen ganz trocken an. Was aber geschieht, sobald man die Flasche aus dem Kühlschrank herausnimmt? Woher kommt plötzlich das Wasser an der Flasche? Beobachten Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen den Übergang des Wasserdampfs aus der Luft vom gasförmigen in den flüssigen Zustand an kalten Oberflächen. Diesen Vorgang nennt man auch Kondensation.

Das Gleiche passiert übrigens auch im Frühling und Herbst: Nebel entsteht zu diesen Jahreszeiten immer dann, wenn es tagsüber schon bzw. noch warm ist, die Nächte aber noch bzw. schon kühler sind. Am Tag verdunstet Wasser durch die Wärme der Sonne und die noch warme Umgebungsluft nimmt diesen Wasserdampf auf. Warme Luft kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kalte Luft. Kühlt die Luft in den kalten Nächten des Frühlings oder Herbsts jedoch ab, kann diese den Wasserdampf nicht mehr halten. Er wird wieder flüssig, und es bilden sich viele winzig kleine Wassertropfen, die als Nebel durch die Luft schweben. Auch wenn wir den Wasserdampf in der Luft normalerweise nicht sehen können, ist er für unser Wohlbefinden doch sehr wichtig. Befindet sich viel Wasserdampf in der Luft, nehmen wir diese als schwül wahr. Manche Menschen schwitzen dann schneller oder bekommen Kreislaufprobleme. Auch sehr niedrige Luftfeuchtigkeit spürt man am eigenen Körper. Die Haut wird gereizt, die Schleimhäute in Nase und Hals trocknen aus, und manche Menschen verspüren einen häufigen Hustenreiz. Wirken Sie trockener Heizungsluft entgegen, indem Sie gemeinsam mit den Kindern Luftbefeuchter an die Heizkörper hängen. Schauen Sie immer wieder nach: Wie verändert sich im Laufe der Zeit der Wasserstand im Gefäß? Wohin ist das Wasser verschwunden?

Nicht nur wir Menschen, auch die Pflanzen nehmen die Luftfeuchtigkeit wahr. Kiefern- oder Tannenzapfen reagieren auf die Feuchtigkeit in der Luft. Wenn die Zapfen ausgewachsen sind, warten sie auf den richtigen Moment, um ihre Samen freizugeben. Bei warmem und trockenem Wetter spreizen sich die Schuppen ab, so dass die Samen herausfallen können. Ist es aber nass, bleiben die Schuppen dicht verschlossen. Die Samen würden sonst im feuchten Boden verrotten und faulen. Kiefern- und Tannenzapfen reagieren sehr früh auf eine Veränderung der Luftfeuchtigkeit. Ihre Schuppen sind deshalb schon lange vor einem beginnenden Regen geschlossen.

Mehr Wissen

Im Winter produzieren auch wir Menschen kleine Nebelschwaden. Wenn wir unsere warme und feuchte Atemluft ausatmen, bildet sich direkt vor dem Mund eine kleine Nebelwolke, da die warme ausgeatmete Luft viel Wasserdampf enthält, der beim Kontakt mit der kalten Umgebungsluft kondensiert – sich also in viele kleine flüssige Wassertröpfchen wandelt.

Nutzen Sie die „Wetterfühligkeit“ der Zapfen zur täglichen Wettervorhersage. Dafür legen die Kinder einen Zapfen draußen auf das Fensterbrett oder hängen ihn außen am Fenster auf. Beobachten Sie gemeinsam, wie das Wetter wird: Sind die Zapfenschuppen geschlossen, wird es feucht und regnerisch. Sind sie weit geöffnet, können sich alle auf einen sonnigen Tag freuen.

Es gibt andere Pflanzen, die sich bei Regen verändern: Die Sonnenblume, der Löwenzahn und die Kamille schließen wie die Ringelblume und das Gänseblümchen die Blüten, wenn es regnen wird. Der Sauerklee spannt sogar seinen eigenen Regenschirm auf: Er faltet seine Blätter zusammen und stellt die Blattstiele aufrecht. Schauen Sie sich gemeinsam mit den Mädchen und Jungen an einem Regentag genauer auf der Blumenwiese um!

Wolkenschlösser

Wenn am Himmel ein Gewitter aufzieht, brauen sich dicke, dunkle Wolken zusammen. Alle Niederschläge, ob Regen, Schnee oder Hagel, kündigen sich durch Wolken an. Schauen Sie gemeinsam mit den Kindern in den Himmel. Wie sehen die Wolken aus? Legen Sie sich z. B. zusammen auf eine Wiese, und betrachten Sie die Haufenwolken im Himmel, wie sie wandern und sich verändern. Sie können die verschiedensten und eigenartigsten Formen annehmen, so dass man sie mit Dingen aus dem Alltag vergleichen und beschreiben kann. Die Mädchen und Jungen können ihre Lieblingswolke auf mitgebrachte Zeichenblöcke malen oder später aus Watte zurechtzupfen, bauschen und auf blaues Papier aufkleben.

Für die verschiedenen Wolkenformen gibt es ganz besondere lateinische Namen. Sie beschreiben die Form der Wolke und verraten außerdem, wie hoch sie am Himmel steht und ob sie Niederschlag bringt. Einige Wolken hängen tief über der Erde, in 2.000 Metern Höhe, wo Zeppeline und Helikopter fliegen. Andere Wolken liegen deutlich höher, auf bis zu 13.000 Metern – ungefähr die Höhe, in der sich auch Flugzeuge bewegen.

Eine der tief liegenden Wolken sieht aus wie ein großer Wattebausch oder wie ein Blumenkohl. Man nennt sie Cumulus-, auf deutsch auch Haufen- oder Schäfchenwolke. Jede ist anders geformt, oft kann man viele verschiedene Figuren darin erkennen. Sie zeigen sich meist bei gutem Wetter. Wer sie bereits am Morgen sieht, sollte sich jedoch auf Gewitter einstellen.

Cumulonimbus- oder auch Gewitterwolken sind große, aufgeblähte Wolken, die entstehen, wenn Cumuluswolken immer weiter in die Höhe wachsen. Schon ihre imposante Größe und ihre Form, die einem Berg, einem Turm und manchmal auch einem Amboss ähnelt, flößen Respekt ein. Ihre Unterseite ist meist dunkel, der obere Teil ist weiß und aufgebauscht. Manchmal entstehen aus diesen Wolken Blitz und Donner, sie können aber auch Tornados und Hagel mit sich bringen.

Tiefe Schichtwolken, auch Stratuswolken genannt, erinnern an ein graues Tuch, das den ganzen Himmel bedeckt und die Sonne nur noch erahnen lässt. Die tiefsten Wolken von allen reichen oft bis zum Boden. Starke Regenschauer bringen sie zwar nicht, dafür aber Nieselregen.

Die häufigsten Wolken in unseren Breiten sind die Stratocumulus- oder auch Haufenschichtwolken. Sie ähneln der Cumulusform, nur dass sie an der Unterseite zusammengewachsen und ihre Oberseiten stets abgeflacht sind. Von unten leuchten die Wolken weißgrau. Wenn sie sich verdichten, sind sie meist die Vorboten einer Schlechtwetterfront.

Cirrus- bzw. Federwolken liegen in großer Höhe, in etwa 8.000 bis 12.000 Metern, und bestehen aus Eiskristallen. Sie erscheinen als dünne Wolkenfetzen, die sich quer in langen Fäden über den Himmel ziehen, wie feine Daunenfedern oder Pferdeschweife, die der Wind verweht. „In Frauen und in Cirren kann man sich leicht irren“, sagt ein altes Sprichwort. Und tatsächlich können Cirruswolken auf verschiedene Wetterentwicklungen hindeuten, eine genaue Vorhersage ist schwierig.

Mehr Wissen

Übrigens hinterlassen auch Flugzeuge am Himmel eine Spur aus Feuchtigkeit, den Kondensstreifen. Manche Kondensstreifen bleiben noch lange am Himmel, obwohl das Flugzeug längst verschwunden ist. Aus ihnen können „vom Menschen gemachte“ Cirruswolken entstehen.

Wasser in der Wohnung

Ist doch ganz einfach mit dem Wasser! Man dreht den Wasserhahn auf und schon fließt es heraus. Oder woher kommt das Wasser wirklich? Wie gelangt es in den Hahn hinein? Wie kommt es überhaupt in unser Haus? Und wo fließt es nach dem Zähneputzen oder Duschen wieder hin? Haben die Kinder dazu Ideen? Sind alle der gleichen Meinung? Nutzen Sie auch das Wimmelbild der Broschüre für die Diskussion mit den Mädchen und Jungen.

Machen Sie mit den Kindern einen Ausflug in den Keller. Hier liegen die Wasserrohre meist frei und sind nicht verputzt. Verfolgen Sie gemeinsam den Lauf der Rohre bis hin zur Wasseruhr oder dem Haupthahn. Wo kann man die Wasserrohre noch sehen? Schauen Sie miteinander im Bad oder unter der Spüle in der Küche nach.

Wasser aus der Leitung

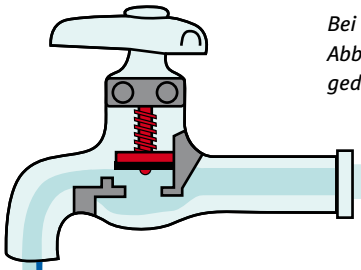
Wie kommt das Wasser ins Haus? Die Mädchen und Jungen können sich den Weg des Wassers mit Hilfe eines Modells veranschaulichen: Sie halten beide Enden eines durchsichtigen, etwa zwei Meter langen Schlauchs nach oben und füllen mit einem Trichter Wasser hinein. Beobachten Sie gemeinsam: Der Wasserstand in den beiden Schlauchenden ist immer auf dem gleichen Niveau. Der Schlauch steht für die Wasserleitung zwischen Wohnung und Wasserturm. Nun wird eines der Enden mit dem Daumen gut zugehalten. Ein zweites Kind ist der „Wasserturm“ und steigt dafür mit dem anderen Schlauchende in der Hand auf einen Stuhl. Dann wird der „Wasserhahn“ im Haus geöffnet – d. h., der Daumen wird weggezogen – und das Wasser schießt aus dem Schlauch heraus. (Hinweis: Führen Sie den Versuch gegebenenfalls draußen durch oder legen etwas unter.)

Auch heute noch gibt es in einigen Regionen Wassertürme. Ähnlich wie das Kind auf dem Stuhl befinden sie sich in großer Höhe – auf einem Berg, manchmal auf dem Dach eines Hauses. Die Häuser sind durch Wasserleitungen mit dem Hochbehälter verbunden. Durch den Wasserdruck steigt das Wasser in den Leitungen maximal so hoch wie der Wasserpegel im Hochbehälter, der immer höher als die von ihnen versorgten Häuser steht. So kann das Wasser auch in die obersten Stockwerke der Häuser gelangen.

In einigen Häusern wird der Wasserdruck in den Leitungen durch Wasserpumpen, die immer wieder Wasser in die Leitungen hineinpressen, aufrechterhalten. Auch dieses System können die Kinder nachempfinden: Dazu ziehen sie eine Spritze mit Wasser auf und stecken sie in ein Ende des schon mit Wasser gefüllten Schlauchs. Wenn sie nun den Kolben der Spitze hineindrücken, schießt Wasser aus dem anderen Ende des Schlauchs heraus.

Mehr Wissen

Woher kommt die Bezeichnung „Wasserhahn“? Der Name des Tiers Hahn stammt vom germanischen hanon = „Hahn“. Im Lateinischen entspricht die Bezeichnung dem Wort canere = „singen“, so dass „Hahn“ „der Singende“ bedeutet. Der Hahn ist also ganz nach seinem Wesen, uns morgendlich mit seinem Gesang zu grüßen und zu wecken, benannt worden. Der Wasserhahn bekam seinen Namen auf Grund der Ähnlichkeit zu dem Vogel. Betrachten Sie gemeinsam mit den Kindern die Abbildung eines Wasserhahns oder die Hähne im Waschraum. Können die Mädchen und Jungen darin den Kopf des Tiers wiedererkennen? Wo ist der Schnabel? Wo der Hahnenkamm?



Bei einem einfachen Wasserhahn wird der Ventilteller (Platte mit Spindel; in der Abbildung rot dargestellt) durch das Zuschrauben senkrecht auf eine Dichtfläche gedrückt und verschließt die Leitung.

Untersuchen Sie zusammen, wie so ein Wasserhahn aufgebaut ist. Wie dreht man ihn auf, wie zu? Lassen sich alle Hähne auf- und zudrehen? Gibt es auch welche mit Hebel zum Hoch- und Herunterdrücken? Warum fließt das Wasser nur beim Aufdrehen bzw. Hochdrücken? Nehmen Sie mit den Kindern alte oder ausrangierte Wasserhähne auseinander, und schauen Sie nach, wie sie funktionieren.

Wo im Haus wird überall Wasser benötigt? Lassen Sie die Mädchen und Jungen zu Hause sämtliche Geräte suchen, die mit Wasser arbeiten. Sie könnten eine Zeichnung ihres Hauses bzw. ihrer Wohnung anfertigen und die Dinge dort einzeichnen oder sie schreiben eine Liste. Was ist alles dabei? Toilette, Waschbecken, Wanne und Dusche? Wo sind überall Wasserhähne? Gibt es einen Geschirrspüler oder eine Waschmaschine? Warum gluckert die Heizung manchmal? Überlegen Sie gemeinsam: Wie kommt das Wasser jeweils in die Räume? Und wie fließt es wieder ab?

Wilmas Wasserleitungen

Wasserleitungen im Haus lassen sich oft nur im Keller betrachten. In den anderen Räumen verlaufen sie meist in der Wand hinter dem Putz. Die Website www.meine-forscherwelt.de für Kinder im Grundschulalter bietet zum Thema das Lernspiel „Wilmas Wasserleitungen“ an, das den Mädchen und Jungen einen Blick hinter die Wände eines Hauses erlaubt.

Und darum geht's: In der Waschküche ist eine Wasserleitung kaputt. Juli, Tim und Wilma gehen in den Keller, um den Haupthahn abzustellen. Nachdem das geschafft ist, machen sie sich auf die Suche nach der kaputten Wasserleitung. Dabei hilft ihnen Wilmas Speziallupe, mit der man in Wände und andere Gegenstände hineinschauen kann. Mit Hilfe der Maus, können die Kinder Fehler in den Wasserleitungen entdecken und reparieren. Später haben sie die Möglichkeit, das Haus nach ihrem eigenen Geschmack mit Waschbecken, Badewanne, Toilette und Heizung auszustatten, diese an das Leitungssystem des Hauses anzuschließen und ihre Anordnung zu testen.

Begleiten Sie die Mädchen und Jungen beim Spielen. Folgende Fehler können in Level 1 bis 4 auftreten:

- Kein warmes Wasser in der Badewanne. Im Keller ist die Flamme im Heizkessel aus.
- Im Keller ist die Wasseruhr nicht richtig angeschlossen. Das Wasser tropft raus.
- Wasserschaden im Wohnzimmer. Beim Aufhängen eines Bilds wurde eine Wasserleitung getroffen.
- Im Wohnzimmer ist die Heizung kaputt. Sie muss entlüftet werden.
- In der Küche ist der Abfluss der Spüle verstopft.
- Das Flusensieb der Waschmaschine ist verstopft.
- Im Spülkasten der Toilette verklemmt eine gelbe Plastikente den Spülmechanismus.
- Die Armatur an der Badewanne ist defekt. Das Wasser lässt sich nicht auf den Duschkopf stellen.

Ideen für Inklusion:
Die Anleitung für das Spiel ist vertont, so dass es auch für die Kinder geeignet ist, die nicht lesen können.

Machen Sie sich gemeinsam daran, die Erfahrungen des Lernspiels auf das echte Leben zu übertragen. Vielleicht ergibt sich die Möglichkeit, mit den Kindern einen Siphon zu reinigen oder den Spülkasten einer Toilette zu öffnen, um den Wirkungsmechanismus anzuschauen. Der direkte Link zum Spiel: **www.meine-forscherwelt.de/#wasserleitung**

Alle haben Durst!

Aus den Wasserleitungen in Deutschland fließt echtes Trinkwasser. Es ist das meist kontrollierte Lebensmittel bei uns. Ob aber nun einfaches Trinkwasser aus der Leitung oder Mineralwasser aus der Flasche – die meisten Kinder finden, dass Wasser, vor allem im Vergleich mit Limonade oder Fruchtsäften, nach gar nichts schmeckt. Testen Sie gemeinsam, ob Wasser wirklich geschmacklos ist. Bereiten Sie dafür verschiedene Getränke in mehreren Krügen vor: z. B. kohlensäurearmes und kohlensäurehaltiges Mineralwasser, verschiedene Mineralwassersorten, Leitungswasser oder Wasser mit einem kleinen Spritzer Zitronensaft oder einer Prise Salz. Jedes Kind bekommt eine Trinkprobe aus demselben Krug in sein Glas. Zunächst werden die Kinder vielleicht wieder „nichts" schmecken. Doch je länger der Ausschank andauert, desto feinere Geschmacksunterschiede können die Mädchen und Jungen wahrnehmen.

Spielen Sie Wassermemory: Zwei Gläser werden jeweils mit dem gleichen Wasser gefüllt. Vermerken Sie beim Eingießen immer am Glasboden, welches Wasser darin ist, z. B. auf kleinen Zetteln. Finden die Kinder später die passenden Paare?

Nicht nur wir Menschen, auch Tiere haben Durst und brauchen Wasser zum Leben. Was wissen die Mädchen und Jungen bereits über die Trinkgewohnheiten verschiedener Tiere? Was trinken Katze, Hund, Wellensittich, Hamster und Meerschweinchen zu Hause? Woher bekommen Elefant, Büffel, Reh oder Schwein ihr Wasser? Und müssen auch Fische trinken?

Beobachten Sie zusammen mit den Kindern, wie Pflanzen Wasser trinken. Vergleichen Sie den Wasserstand in einer Vase mit Schnittblumen zu Beginn und am Ende einer Woche. Wie viel Wasser haben die Pflanzen aufgenommen?

Thematisieren Sie dabei auch die mögliche Verdunstung des Wassers. Haben die Mädchen und Jungen Vorschläge, wie man diese beim Versuch ausschließen könnte?

Verfolgen Sie gemeinsam den Weg des Wassers von der Vase in die Pflanze: Die Kinder können dafür verschiedene Schnittblumen verwenden, am besten eignen sich weiße Blumen, wie Nelken oder Rosen. Das Leitungswasser in der Vase wird mit einigen Tropfen Lebensmittelfarbe in beispielsweise Rot, Grün oder Blau eingefärbt. Wenn die Stiele der Blumen vor dem Hineinstellen in die Vase längs angeschnitten werden, können sie das farbige Wasser besonders gut aufnehmen. Betrachten Sie mit den Mädchen und Jungen, wie das farbige Wasser in die feinen Kanäle und Adern der Blütenblätter steigt – schon nach wenigen Stunden beginnen sie, sich zu färben. Teilen Sie den Stiel einer Blume längs in der Mitte und stellen Sie eine Stielhälfte in z. B. blaues und die andere Hälfte in rotes Wasser. Was beobachten die Kinder am Tag darauf?

Recherchieren Sie gemeinsam: Benötigen alle Pflanzen gleich viel Wasser? Kennen die Kinder Pflanzen, die man nur ganz selten gießen muss? Sind den Mädchen und Jungen auch Pflanzen bekannt, die besonders viel Wasser brauchen, gar mit ihren Wurzeln immer im Wasser stehen müssen, um wachsen zu können? In welchen Regionen der Welt kommen diese Pflanzen vor und wie haben sie sich an das jeweilige Wasservorkommen angepasst?

Wasser im Meer

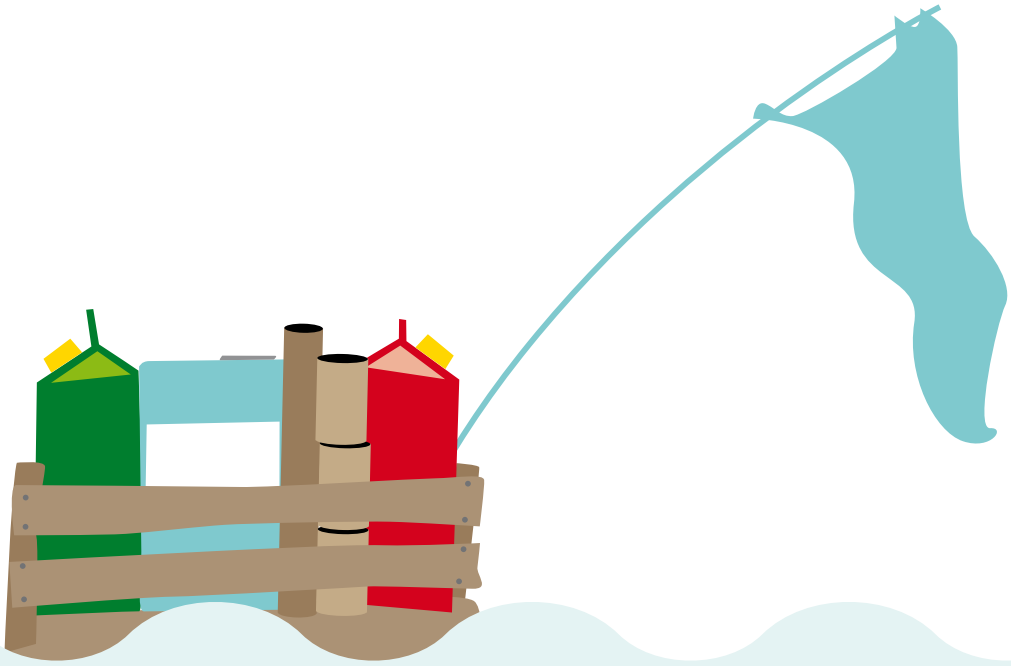
Zwei Drittel der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt. Das meiste davon findet sich in den vier Ozeanen: dem Pazifischen, dem Atlantischen, dem Indischen und dem Arktischen Ozean. Manchmal zählt auch das Südpolarmeer hinzu, das die Antarktis umgibt und alle Ozeane miteinander verbindet. Neben den Ozeanen gibt es eine Menge Rand- und Binnenmeere, zu denen auch die deutsche Nord- und Ostsee sowie das Mittelmeer oder das Rote Meer gehören.

Woran denken die Kinder, wenn sie das Wort „Meer“ hören? Urlaub? Sonne, Strand und Baden? Stimmen Sie sich gemeinsam auf das Thema ein. Ahmen Sie das Rauschen der Wellen und Kreischen der Möwen nach. Oder lassen Sie die Mädchen und Jungen das Meer malen. Welche Farbe hat es? Blau? Hellblau, Dunkelblau oder Türkisblau? Oder doch auch Grün, Braun oder Grau? Wie sieht es aus, wenn gerade die Sonne auf- oder untergeht?

Nutzen Sie zur Beschäftigung auch die thematisch passende Entdeckungskarte „Süß- und Salzwasser“ aus dem zugehörigen Karten-Set „Wasser in Natur und Technik“.

Meeresbewohner

Im Meerwasser und auf dem Meeresboden wimmelt es von Lebewesen: darunter bekanntere Fische, wie z. B. Störe, Aale oder Heringe, und besondere mit lustigen Namen, wie etwa Igel-, Kugel-, Koffer- oder Tintenfische. Muscheln und Schnecken, Seesterne, Seeigel, Krebse oder Wasserschildkröten finden sich am Grund. Dazu leuchten Korallen in den herrlichsten Farben von Rot, Orange, Weiß, Violett bis Blau. Was wissen die Kinder über die Unterwasserwelt? Tragen Sie zusammen. Nutzen Sie dafür auch (Bestimmungs-)Bücher oder das Internet.



Bauen Sie die Unterwasserwelt gemeinsam in einem großen Pappkarton nach. Die Schachtel wird innen angemalt oder mit buntem Papier beklebt. Nutzen Sie verschiedene Papierarten, um dem Schimmern des Meers in seinen vielen unterschiedlichen Blau- und Grüntönen näherzukommen. Es eignen sich z. B. Krepppapier, Glitzerfolie, Bonbonpapiere, zudem Pailletten oder Glimmer. Damit man später gut ins „Meer“ hineinschauen kann, wird in eine der Seitenwände des Kartons ein Guckloch hineingeschnitten. Auf der gegenüberliegenden Seite des Lochs könnte zusätzlich Spiegelfolie angebracht werden.

Anschließend wird der Meeresboden gestaltet: Sand, Kieselsteine, Muscheln und Schneckenhäuser können von den Kindern festgeklebt werden. Blumendraht wird gebogen, mit Krepppapier umwickelt, mit Papierblüten oder Glasperlen beklebt, so dass wundersame Korallen, Wasserschlingpflanzen oder Algen daraus entstehen. An größeren Steinen wird der Blumendraht befestigt. Nun fehlen noch die Fische in allen Größen, Formen und Farben. Die Kinder dürfen bei der Gestaltung ruhig auch der Fantasie freien Lauf lassen: Wie könnte so ein Trompeten- oder ein Clownfisch aussehen? Die Fische werden auf Karton gezeichnet, ausgeschnitten und farbenprächtig angemalt. Jeder Fisch wird an einen langen Trinkhalm geklebt, so dass er von oben in den Karton – also ins „Meer“ – hineingehalten werden kann.

Nun könnten die Mädchen und Jungen ein kleines Theaterstück aufführen. Die Zuschauerinnen und Zuschauer wechseln sich dabei immer wieder ab, denn es können jeweils nur ein bis zwei Kinder gleichzeitig durch das Loch des Kartons schauen.

Vor Anker gehen

Betrachten Sie mit den Kindern Bilderbücher mit Abbildungen verschiedener Boote, Schiffe und Dampfer, oder basteln Sie zusammen Papierschiffchen, die in einer größeren Schüssel oder der Badewanne auf die Reise geschickt werden.

Bauen Sie gemeinsam ein größeres Boot. Der Schiffsboden sollte möglichst groß und breit sein, damit viel Platz darauf ist – vielleicht eine Styroporplatte, ein alter Autoreifen oder eine Obstkiste aus Holz? Für den weiteren Bau des Boots suchen die Mädchen und Jungen aus, was ihnen gefällt: verschiedene Schachteln, Saft- oder Milchpackungen, Holzreste, Papprollen, Äste oder andere Naturmaterialien. Zum Schluss wird das Boot noch mit wasserfester Plakatmalfarbe angepinselt. Schwimmt es denn auch?

Seemannsknoten

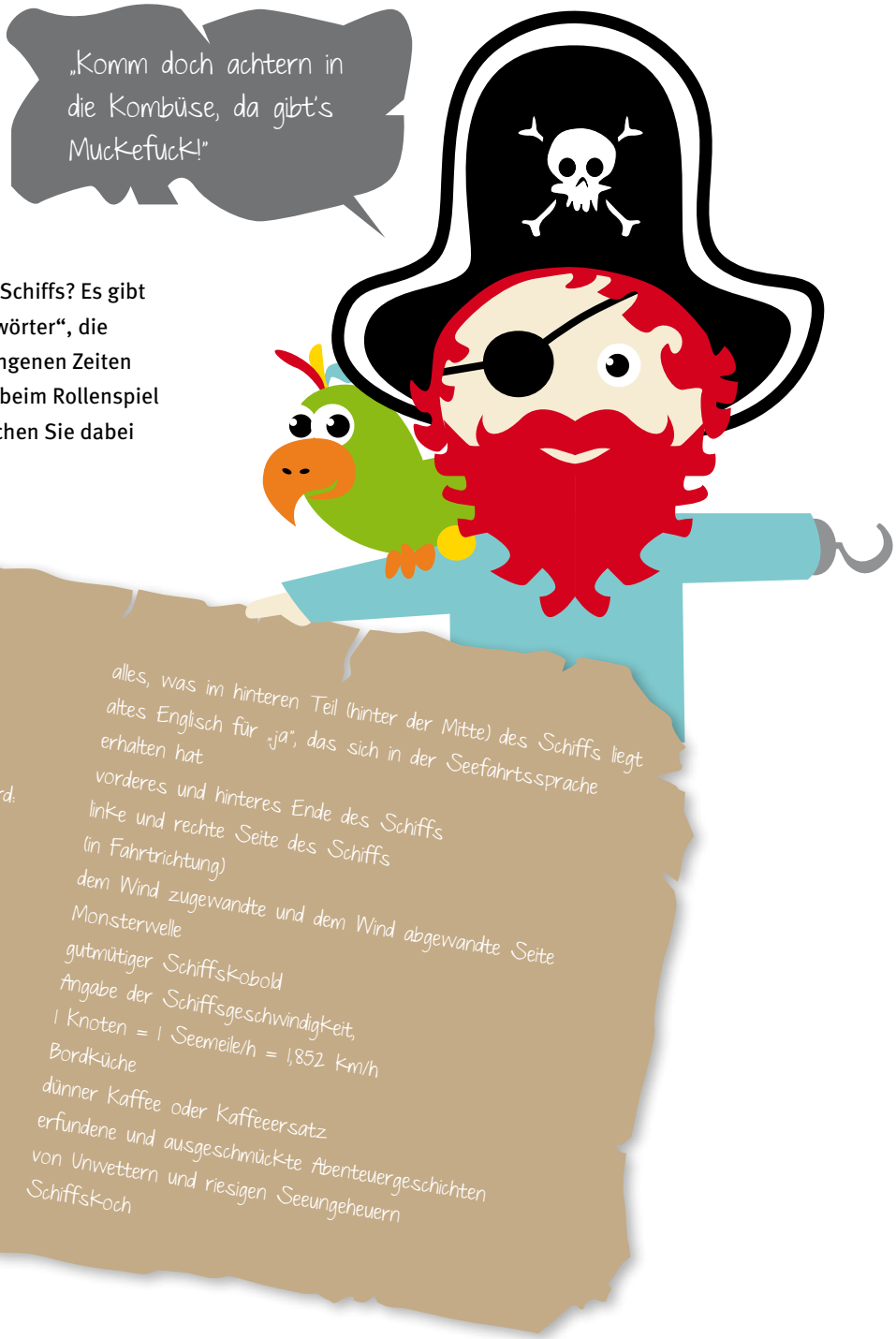
Ideen für Inklusion:
Hier können die Kinder ihre feinmotorischen Fähigkeiten trainieren. Haben die Mädchen und Jungen Schwierigkeiten dabei, können sie damit beginnen, zunächst einmal fertige Knoten zu betrachten und zu lösen.

Die seemännischen Knoten sind das Resultat jahrhundertelanger Erfahrung in der Seefahrt. Sie müssen gut halten, schließlich wirken z. B. beim Anbinden von Booten und Schiffen im Hafen große Kräfte. Gleichzeitig müssen sie sich leicht wieder lösen lassen, wenn sie ihren Zweck erfüllt haben. Die meisten Knoten sind von genialer Einfachheit und Zweckmäßigkeit. Probieren Sie doch mal einen Achtknoten oder einen Palstek (siehe Abbildung) mit den Kindern. Was wollen die Mädchen und Jungen damit befestigen oder anbinden? Ein langes Seil mit vielen Seemannsknoten wäre auch eine tolle Dekoration für den Waschraum.

Mit dem Palstek kann man Boote am Poller festmachen, verschiedene Dinge an einen Pfahl anbinden und auch Personen aus dem Wasser retten.

Der Achtknoten wird eingesetzt, um das Ausrauschen einer Leine aus einer Öse zu verhindern. Das Seil wird durch den Knoten an dieser Stelle um ein Vielfaches verdickt und passt so nicht mehr durch die Ösen hindurch.

Wenn Boote und Schiffe im Hafen anlegen möchten, wirft die Besatzung die Anker aus. Probieren Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen aus, dass es gar nicht so einfach ist, im Wasser genau zu zielen. In ein größeres leeres (Gurken-)Glas füllen die Kinder Wasser und stellen ein kleineres Gefäß (z. B. ein Schnapsgläschen) in die Mitte. Nun dürfen alle nacheinander versuchen, mit einer Cent-Münze genau in das kleinere Gläschen zu treffen. Leichter gesagt als getan! Die Münzen drehen sich oder segeln in bogenförmigen Bahnen durch das Wasser. Nur selten landet wirklich eine im Glas. Seeleute und Fischer kennen das Problem auch, wenn sie ihre Krebsfallen oder Fischreusen auswerfen.



Seemanns-ABC:

Wie redet man eigentlich an Bord eines Schiffs? Es gibt eine ganze Reihe seemännischer „Fachwörter", die allermeisten stammen aus längst vergangenen Zeiten und sind ziemlich alt. Begeben Sie sich beim Rollenspiel mit den Kindern auf hohe See und sprechen Sie dabei doch einmal die Seemannssprache[18]:

Sandstrand

Natürlich gehört zum Meer auch immer der Sandstrand. Doch wie kommt der Sand an den Strand? Sand besteht aus winzig kleinen Steinchen, die entstehen, wenn Gesteine durch Wind und Wetter verwittern. Bäche und Flüsse tragen das verwitterte Gestein als Geröll, Kies und Sand von den Bergen bis ins Meer. Dort lagert es sich entweder am Meeresboden ab – das wird Sedimentation genannt – oder wird von den Wellen an den Strand gespült. Die Art des Gesteins oder Minerals entscheidet schließlich darüber, welche Farbe der Strand hat: Auf den Malediven besteht der weiße Sandstrand z. B. aus den zermahlenen Resten von Korallen und Muschelschalen, also hauptsächlich aus Kalk.

Bauen Sie gemeinsam mit den Kindern ein Schüttelglas, und beobachten Sie, wie der Sand vom Wasser transportiert wird. Die Mädchen und Jungen füllen ein leeres Marmeladenglas zu etwa einem Viertel mit feinem Vogelsand und anschließend randvoll mit Wasser. Der Deckel wird fest zugeschraubt. Nacheinander dürfen die Kinder das Glas kräftig oder sanft

18 Aus Globi Verlag (Hrsg.) (2008), S. 75

schütteln. Zwischendurch wird das Glas auf einen Tisch gestellt, damit alle gut hineinschauen können. Beobachten Sie zusammen, wie die Sandkörnchen im Wasser herumwirbeln und nach und nach zu Boden sinken. Wenn man genau hinsieht, bewegen sie sich auch dort noch ein wenig hin und her, bis sie endgültig zur Ruhe kommen. Doch bald schon – wenn ein weiteres Kind mit Schütteln an der Reihe ist – tobt der nächste Sturm im Glas. Was können die Mädchen und Jungen daraus für ein stehendes und was für ein fließendes Gewässer, in dem das Wasser ständig in Bewegung ist, ableiten?

Statt Sand könnten Sie auch sehr feine Glitzerpartikel (aus dem Bastelbedarf) ins Wasser geben. Das Gefäß darf dafür ruhig kleiner sein – am besten die Größe eines Arzneimittelfläschchens. Schütten Sie so viele Glitzerpartikel ins Gefäß, bis der Boden gut bedeckt ist, und gießen Sie mit Wasser auf. Tipp: Mit einem zusätzlichen Spritzer Spülmittel werden die Bewegungen des Wassers noch anschaulicher.

Wenn Sie die Möglichkeit haben, gehen Sie gemeinsam mit den Kindern zum Ufer eines Sees oder an den Strand. Was trägt das Wasser noch alles ans Ufer? Betrachten Sie den Untergrund im flachen Wasser. Wie formt das Wasser Erde und Sand? Welche Muster erkennen die Mädchen und Jungen?

Meeresströmungen

Meeresströmungen transportieren Wärme aus dem Gebiet rund um den Äquator hin zu den Polargebieten. Mit dem Golfstrom z. B. gelangt warmes Wasser weit in den Nordatlantik und nach Nordeuropa. Dadurch liegt die Wassertemperatur deutlich höher, als es auf Grund der geografischen Breite in Nordeuropa zu erwarten wäre. Im Winter macht sich der Wärmegewinn besonders deutlich bemerkbar, denn auch in dieser Zeit bleiben die Häfen bis über das Nordkap hinaus eisfrei. Die Nordsee hat im Februar eine durchschnittliche Wassertemperatur von vier Grad Celsius. Damit ist sie durch den Einfluss des Golfstroms im Winter zwei Grad wärmer als die Ostsee.

Beobachten Sie gemeinsam mit den Kindern, was passiert, wenn heißes und kaltes Wasser aufeinandertreffen. Ein großes, durchsichtiges Gefäß wird mit kaltem Wasser gefüllt. Ein kleines Gefäß (kleine Flasche) binden die Mädchen und Jungen an einem Faden fest. Dort geben Sie vorsichtig heißes Wasser hinein und fügen noch etwas Tinte oder Lebensmittelfarbe hinzu. Zum Schluss wird das kleine Gefäß mit Hilfe des Fadens in das große Gefäß getaucht. Sofort steigt eine farbige Wolke nach oben. Aber es dauert sehr lange, bis sich die Farbe gleichmäßig im großen Gefäß verteilt. Schauen Sie genau hin: Wo mischen sich das warme und kalte Wasser zuerst?

Heißes Wasser hat eine geringere Dichte. Ein Liter heißes Wasser ist also etwas leichter als ein Liter kaltes Wasser. Daher steigt das eingefärbte warme Wasser sofort nach oben und das kalte sinkt nach unten. Weil das Wasser an der Oberfläche und an den Gefäßwänden mit der Zeit schneller abkühlt als in der Mitte, kommt es zu Wasserströmungen im Gefäß, die durch die Farbe als kleine Wirbel sichtbar werden.

Probieren Sie auch einmal den umgekehrten Fall: Was geschieht, wenn die Kinder das eingefärbte Wasser als Eiswürfel einfrieren und später in ein Gefäß mit warmem Wasser geben?

Mehr Wissen

Im Januar 1992 verlor ein Frachter aus Hongkong auf seiner Reise in die USA im Ostpazifik einige Container mit insgesamt knapp 29.000 Plastikenten für die Badewanne. Die Enten schwammen auf den Weltmeeren dorthin, wo das Wasser sie hintrieb, und verteilten sich in verschiedene Richtungen. Zwei Drittel trieben nach Süden, einige wurden in Australien, Indonesien und Südamerika gefunden. Etwa 10.000 der Figuren gelangten in nördlicher Richtung durch das Beringmeer nach Alaska, wo einige im Eis festfroren, als sie strandeten. Im Jahr 2000, acht Jahre nach dem Unglück, wurden noch immer einige der Plastikenten auf hoher See im Nordatlantik zwischen Maine und Massachusetts gesichtet. Das „Unglück" weckte auch das Interesse der Meeresforscherinnen und -forscher. Denn durch die Entenfunde überall auf der Welt konnten sie neue Aufschlüsse über die Meeresströmungen gewinnen.

Schutz der Meere

In den Nachrichten hört man immer wieder von Schiffsunglücken, bei denen die Schiffe viel Öl verlieren, das sie entweder selbst zum Fahren benötigen oder zum Transport an Bord hatten. Im Fernsehen sind dann große Ölteppiche auf dem Wasser zu sehen und viele Helfer, die Meerestiere vom Öl befreien. Öl schwimmt an der Wasseroberfläche und bildet dicke Ölteppiche. Als scheinbarer Ruheplatz ziehen diese Ölflächen Seevögel an. Doch das zähflüssige Öl verklebt das Gefieder, zerstört die Wärmeisolation, erschwert das Schwimmen und wird von den Vögeln beim Versuch, sich zu putzen, in den Organismus aufgenommen. Die Vögel ersticken, unterkühlen, ertrinken oder vergiften sich. Wenn das Öl an die Küste gelangt, vergiftet oder erstickt es dort Bodenlebewesen. Bei solchen Katastrophen kommen daher Ölsperren zum Einsatz. Sie werden als schwimmende Barrieren um das ausgelaufene Öl gezogen und verhindern, dass es sich weiter ausbreitet.

Vollziehen Sie das Prinzip solcher Barrieren doch einmal gemeinsam mit den Kindern nach. Dafür geben die Mädchen und Jungen Wasser in ein möglichst großes, durchsichtiges Gefäß. Nun wird darauf etwas Speiseöl gegossen. Beobachten Sie miteinander, wie Wasser und Öl sich zueinander verhalten. Was passiert beim Zugießen des Öls? Betrachten Sie, wie einige Öltropfen zu Boden sinken und wieder aufsteigen, ohne sich mit dem Wasser zu vermischen, und wie sich das Öl mit der Zeit als Teppich über das Wasser legt. Welche Ideen haben die Kinder, wie man das Öl eindämmen und wieder aus dem Wasser herausbekommen kann?

Öl hat eine geringere Dichte als Wasser, ein Liter Öl ist also leichter als ein Liter Wasser. Daher schwimmt es auf dem Wasser wie Holz oder Styropor. Öl hat aber noch eine weitere Eigenschaft: Es ist hydrophob. Das Wort kommt aus dem Griechischen: „hydro“ heißt Wasser, „phob“ bedeutet abstoßend. Wasser und Öl können sich nicht ineinander lösen oder sich untereinander vermischen. Das Phänomen „Wasser als Lösungsmittel“ können Sie auch mit der Entdeckungskarte „Wasser löst – Wasser mischt“ aus dem Karten-Set „Wasser“ vertiefen.

Auch Plastikmüll verschmutzt die Meere. Rund fünf Millionen Tonnen Plastik werden jährlich von Flüssen und Wind in die Meere getragen oder stammen von Bord der zahlreichen Schiffe. Hinzu kommen viele Kilometer verlorene Kunststoffnetze und Leinen von Fischern. Problematisch dabei ist, dass sich Plastik sehr langsam abbaut und dabei giftige Substanzen freisetzt. Es dauert etwa 300 Jahre, bis sich eine Plastiktüte zersetzt, Plastikflaschen benötigen sogar 450 Jahre. Viele Tiere verschlucken kleine schwimmende Plastikteilchen, weil sie diese für Nahrung halten. So findet man z. B. bei fast allen an der Nordseeküste tot angespülten Eissturmvögeln kleine Plastikmengen in den Mägen. Müllvermeidung und Recycling sind einfache Lösungen dieses Problems, bei denen es besonders auf uns als Verbraucherinnen und Verbraucher ankommt. Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern, wie sich in Ihrer Einrichtung Müll vermeiden lässt. Kennen alle Mädchen und Jungen das Mülltrennsystem? Tragen Sie mit den Kindern Ideen zusammen, wie Sie Verpackungen aus Plastik fast vollständig vermeiden können.

Wasser im Fluss

Flüsse sind schon seit dem Beginn der Menschheitsgeschichte von großer Bedeutung: Sie waren Quellen für das Trinkwasser der Bevölkerung, das Wasser wurde zum Kochen und für die Herstellung von Alltagsgegenständen verwendet. Bald nutzten Menschen Flüsse auch zum Transport von Waren. Häufig entstanden die ersten größeren Ansiedlungen daher an oder in der Nähe von Flüssen. All diese Aufgaben und Funktionen hat das Wasser aus Flüssen bis heute für uns behalten. So durchzieht Deutschland ein langes und dichtes Netz aus Wasserstraßen mit einer Gesamtlänge von 7.350 Kilometern.

Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern, ob und wo es in Ihrer Ortschaft einen Fluss oder Kanal gibt. Eine Karte der Gegend oder ein Foto aus der Vogelperspektive können beim Suchen helfen. Betrachten Sie genauer, wie der Fluss durch die Ortschaft verläuft. Liegt er eher am Rand oder fließt er mitten durch die Gemeinde? Es bietet sich an, mit den Mädchen und Jungen eine Wanderung entlang dem Fluss zu unternehmen. Fallen den Kindern Dinge am Fluss auf? Wenn ja, notieren Sie diese und machen Sie Fotos. So können Sie später darauf zurückgreifen. Wenn die Kinder schon lesen können, bietet es sich an, die Besonderheiten und Fragen auf einem großen Plakat zu notieren. Das gibt den Mädchen und Jungen die Möglichkeit, sich ihre Fragen jederzeit wieder anzuschauen und um neue zu ergänzen.

Ideen für Inklusion:
Kleben die Kinder Bilder zu den Fragen auf, dann können auch die Mädchen und Jungen, die (noch) nicht lesen können, das Plakat nutzen.

Am plätschernden Bach

Gehen Sie mit den Kindern an einen Bach, Fluss oder Kanal, und regen Sie die Mädchen und Jungen dazu an, sich den Fluss genau anzuhören. Sie sollen dabei auf alle möglichen Geräusche achten, die ihnen um den Fluss herum auffallen. Im Anschluss erzählen sich die Kinder in Paaren oder kleinen Gruppen, was sie alles „erhört“ haben. Lassen Sie die Mädchen und Jungen den Fluss noch ein zweites Mal belauschen – diesmal mit geschlossenen Augen. Fallen den Kindern neue Geräusche auf? Können sie alle Klänge einer Ursache zuordnen? Es bietet sich an, ein Diktiergerät mit an den Fluss zu nehmen, um die Geräusche zu sammeln und sie sich später in der Einrichtung noch einmal anhören zu können.

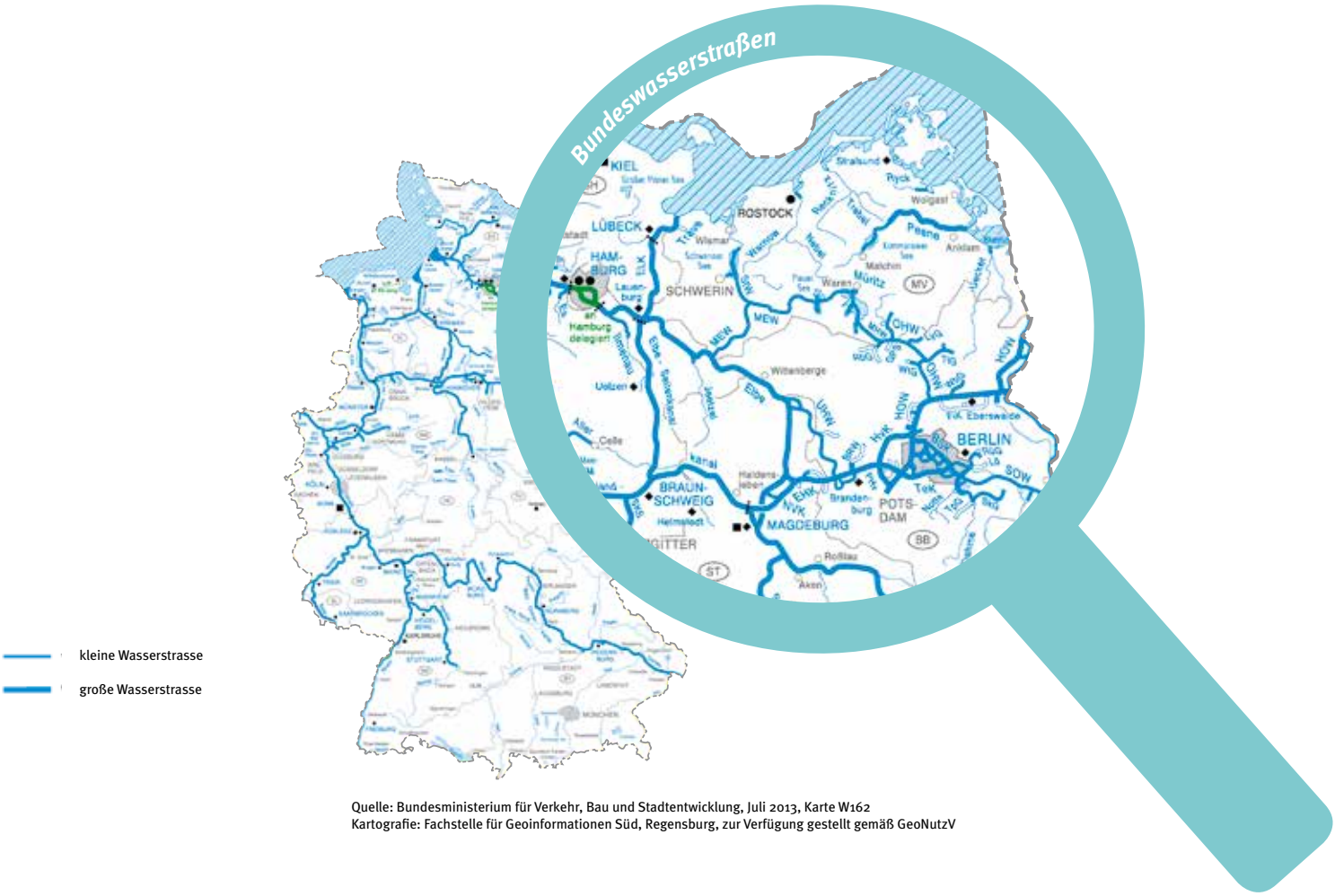
Für Kinder, die bereits sicher genug lesen und schreiben können, bietet sich eine Recherche zu den Dingen an, die sie gehört haben. So kann die Bildersammlung um Steckbriefe und kurze Texte zu den gehörten Objekten, wie z. B. zu Vögeln, Fröschen, Schiffen oder auch Stauwehren, ergänzt werden.

Wohin geht der Fluss und wo kommt er her?

Schauen Sie sich mit den Kindern zusammen Landkarten oder Luftaufnahmen von Landschaften an. Was können die Mädchen und Jungen alles entdecken? Fallen ihnen die Städte und Berge auf? Sehen sie, was viele der Orte miteinander verbindet? Neben den Straßen finden sich zwischen den Ortschaften auf der Karte überall Flüsse. Anders als die Straßen verlaufen die Flussläufe nur selten geradeaus, sie scheinen sich durch die Landschaft zu schlängeln, d. h., sie mäandern.

Bauen Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen eine eigene Flusslandschaft. Dazu gestalten die Kinder eine große, etwas schräg stehende Holzplatte mit kleinen Hügeln aus Sand und Erde und legen Wälder aus Stöckchen an. Gute Alternativen sind auch ein Stück von einem Blumenbeet oder ein Abschnitt eines Sandkastens. Der Vorteil der Holzplatte ist, dass hier das Wasser gezielter in eine bestimmte Richtung gelenkt werden kann. Überlegen Sie während des Baus gemeinsam, wie man den Wasserstrom lenken könnte. Was für Materialien müssen die Kinder in die Landschaft einbauen, um den Fluss gezielt umzulenken? Lassen Sie zusammen Wasser in die Flusslandschaft hineinlaufen, und beobachten Sie, wie sich der Fluss seinen Weg sucht. Folgt er dem Flussbett, das die Kinder angelegt haben, oder sucht er sich seinen eigenen Weg?

Auch in der Natur sucht sich das Wasser seinen Weg. Es braucht dafür aber deutlich länger als in der Flusslandschaft der Mädchen und Jungen. So begann z. B. der Rhein vor mehr als 15 Millionen Jahren, sich seinen Weg in Richtung Nordsee zu bahnen, und der nordamerikanische Colorado River benötigte fünf bis sechs Millionen Jahre, um den Grand Canyon bis zu einer Tiefe von 1.800 Metern auszuwaschen.



Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Juli 2013, Karte W162
Kartografie: Fachstelle für Geoinformationen Süd, Regensburg, zur Verfügung gestellt gemäß GeoNutzV

Künstliche Flüsse: Kanäle

Legen Sie mit den Mädchen und Jungen einen Fluss mit vielen Windungen an und lassen Sie kleine Spielzeug- oder Papierboote auf ihm fahren. Gelingt es den Booten, ohne Störungen auf dem Fluss zu treiben? Wahrscheinlich müssen die Kinder den Booten immer wieder helfen, weil sie am Ufer hängen bleiben. Auch für die Schifffahrt sind die Schlangenlinien im natürlichen Flussverlauf ein Problem: Die Schiffe dürfen nicht zu groß sein und müssen langsamer fahren, als sie es auf gerader Strecke könnten. Aus diesem Grund haben Menschen schon früh begonnen, Flüsse zu begradigen oder künstliche Flüsse anzulegen: Kanäle. Beispielsweise verbindet der 100 Kilometer lange Nord-Ostsee-Kanal die beiden Meere miteinander.

Nun bauen die Mädchen und Jungen parallel zum vorher angelegten Fluss einen geraden Kanal: Kanal und Fluss beginnen und enden dabei auf der gleichen Höhe. Die Kinder können nun verschiedene Spielzeugschiffe gegeneinander antreten lassen und schauen, welche schneller vorwärtskommen und weniger oft Hilfe von den Mädchen und Jungen bei der Weiterfahrt brauchen. Gibt es deutliche Unterschiede? Alternativ können Sie zwei transparente Schläuche über eine längere Strecke auslegen. Ein etwa fünf Meter langer Schlauch liegt dabei ganz gerade, ein etwa zehn Meter langer Schlauch liegt in Schlangenlinien aus – beide Schläuche beginnen und enden jedoch auf der gleichen Höhe. Die Kinder drehen bei beiden Schläuchen gleichzeitig das Wasser auf. Aus welchem Schlauch kommt das Wasser zuerst heraus?

Hochwasserschutz

In den letzten Jahren kam es in vielen Regionen Deutschlands immer häufiger zu starken Überschwemmungen. Haben die Kinder Ideen, wodurch Hochwasser ausgelöst werden?

Mehr Wissen

In Mitteleuropa gibt es die meisten Hochwasser in den ersten Sommermonaten. Sie werden vor allem durch starke Regenfälle ausgelöst.

Mit der Zeit haben sich die Menschen viele verschiedene Wege einfallen lassen, wie sie sich vor Hochwasser schützen können. Deiche gehören zu den bekanntesten Schutzmaßnahmen. Nutzen Sie die Entdeckungskarte „Schutz vor Wasser“ aus dem Karten-Set „Forschen zu Wasser in Natur und Technik“, um mit den Mädchen und Jungen zu erproben, wie ein Deich beschaffen sein muss, um dem anströmenden Wasser möglichst lange standzuhalten. Haben die Kinder weitere Ideen, wie man sich vor Hochwasser schützen und das Wasser verlangsamen oder stoppen kann?

Naturbelassene Flüsse haben Gebiete, in die das Wasser überlaufen kann, wenn der Fluss Hochwasser führt. Die sehr dichte Besiedlung Deutschlands lässt diese natürlichen Überlaufflächen aber häufig nicht mehr zu. Stattdessen werden künstliche Überlaufflächen geschaffen, so genannte Polder. Lassen Sie die Kinder verschiedene Polder an ihre Flüsse bauen. Dafür suchen sich die Mädchen und Jungen eine oder mehrere Stellen am Fluss aus. An diesen Punkten legen sie kleine Gruben an und verbinden diese mit dem Fluss. Nun muss das Becken nur noch durch ein Tor, z. B. ein Holzbrett, vom Fluss abgetrennt werden, so dass die Kinder entscheiden können, wann das Becken vollläuft.

Macht es einen Unterschied, wie groß die einzelnen Gruben sind? Hat es einen Einfluss auf das Hochwasser, wenn sie die Gruben nur nach und nach volllaufen lassen oder auf einen Schlag? All diese Fragen stellen sich Ingenieurinnen und Ingenieure bei Hochwasser auch.

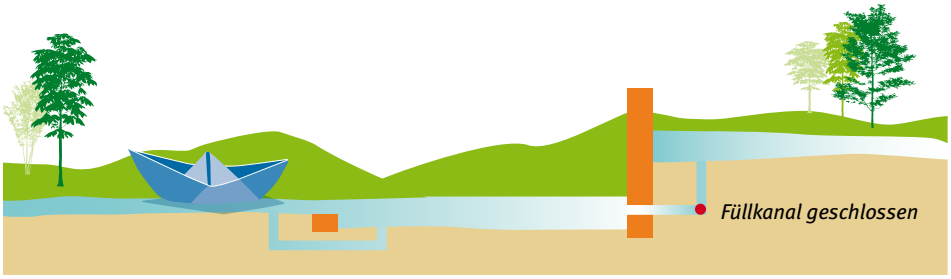
Mehr Wissen

Hochwasser haben auch positive Effekte für die Natur. So wird der Boden im Überflutungsgebiet mit Nährstoffen angereichert und die Pflanzen in diesen Arealen wachsen deutlich besser.

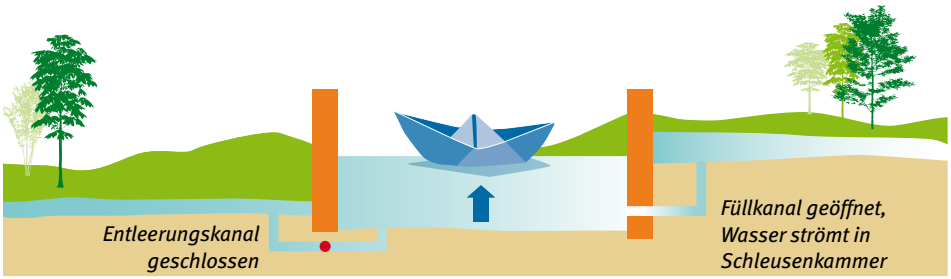
Schiffsfahrstuhl

Schleusen dienen dazu, die vielen verschiedenen Kanäle und Flüsse so zu verbinden, dass Schiffe auf ihnen fahren können. Sie kommen immer dann zum Einsatz, wenn große Höhenunterschiede innerhalb eines Flusses oder zwischen Gewässern überwunden werden müssen. Schleusen bestehen aus mindestens einer Kammer, die durch große Tore vom eigentlichen Fluss oder Kanal abgetrennt ist. Ein Schiff fährt in die Kammer ein und die Tore schließen sich hinter dem Schiff. Nun wird das Wasser aus der Schleuse abgelassen und das Schiff so abgesenkt. Natürlich funktioniert es auch in die andere Richtung. Muss das Schiff angehoben werden, wird Wasser in die Schleuse gepumpt und die Kammer solange mit Wasser gefüllt, bis sich der Wasserstand in der Schleuse z. B. dem Wasserstand im Oberlauf des Flusses angeglichen hat. Wenn es eine Schleuse in der Nähe Ihrer Einrichtung gibt, bietet sich ein Ausflug dorthin an. An größeren Schleusen können Sie Besichtigungstermine für Kitas, Horte oder Grundschulen vereinbaren und an einer Führung teilnehmen.

1.



2.



3.

Mehr Wissen

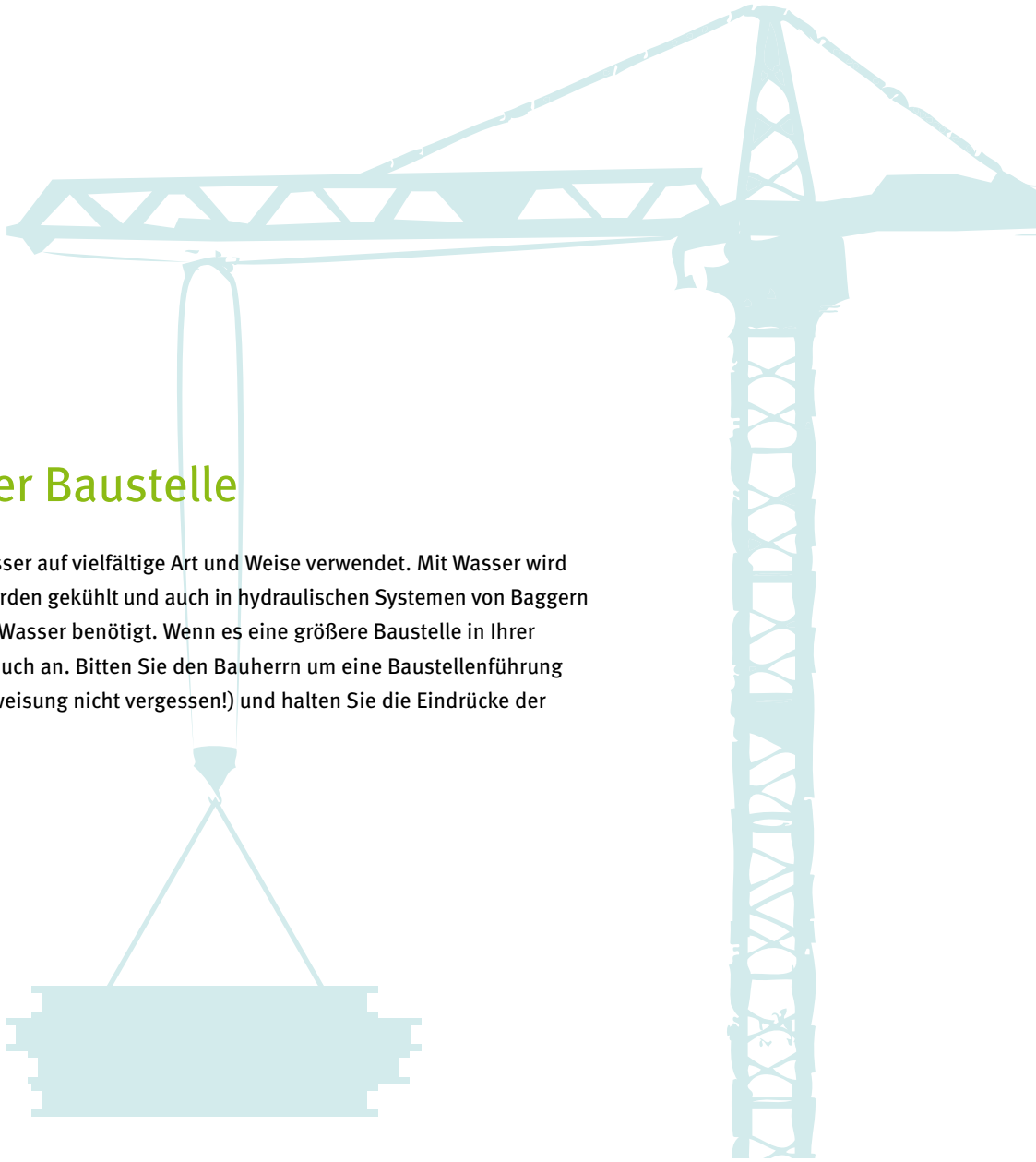
Bevor es Schleusen gab, wurden die Schiffe wie in einer Wildwasserbahn über Rutschen zum niedrigen Teil des Flusses transportiert.

Bauen Sie gemeinsam mit den Kindern eine Schleuse. Dafür brauchen Sie zuallererst einen kleinen Fluss oder Kanal. Am besten graben Sie dafür zusammen zwei unterschiedlich tiefe Rinnen in einen Sandkasten oder ein Blumenbeet und legen diese mit Plastiktüten aus. Die Plastiktüten verhindern, dass das Wasser versickert. Wichtig ist, dass die beiden Rinnen einen Berührungspunkt haben, an dem die Schleuse eingebaut werden kann. Die Schleuse selbst wird am besten aus Styropor oder Holz errichtet bzw. damit ausgekleidet. Die Schleusentore müssen tief in den Sand gesteckt werden, damit sie dicht sind. Die Wände der Schleusenkammer sollten außerdem mindestens so hoch sein wie der Wasserstand im höher gelegenen Flussteil. Die Schleuse sollte vor der ersten Nutzung auf ihre Dichtigkeit hin überprüft werden. Die Kinder lassen dafür Wasser in die geschlossene Schleuse laufen, bis diese voll ist. Betrachten Sie die Schleuse von allen Seiten ganz genau, und schauen Sie gemeinsam, ob irgendwo Wasser ausläuft. Kleinere Lecks sind kein Problem, größere Mengen Wasser sollten aber nicht austreten können.

Aber vor der größten Herausforderung stehen die Mädchen und Jungen noch: Wie bekommen sie das Wasser in die Schleuse und auch wieder heraus? Haben die Kinder Ideen, wie sie das Wasser umfüllen können? Ein einfacher und naheliegender Weg ist, das Wasser in die Kammer hinein oder aus ihr heraus zu schöpfen.

Auch ein Stück flexibler Gartenschlauch kann helfen, Wasser in die Schleuse hinein oder wieder hinaus zu lassen. Soll das Wasser in die Schleuse hinein, legen die Kinder das eine Ende des Schlauchs in den Oberlauf und saugen solange am anderen Ende des Schlauchs, bis Wasser herausfließt. (Hinweis: Sollten Sie Angst haben, dass die Mädchen und Jungen sich an dem Wasser verschlucken, können Sie das Wasser auch selbst ansaugen.) Nun halten die Mädchen und Jungen das Schlauchende schnell mit dem Daumen zu und legen es in die Schleuse. Lösen sie nun ihren Daumen von dem Schlauchende, strömt Wasser aus dem Oberlauf in die Schleuse hinein. Soll das Wasser aus der Schleuse heraus, wird das eine Ende des Schlauchs in die Schleuse gelegt. Mit dem anderen Ende saugen die Mädchen und Jungen wiederum das Wasser an und legen das Schlauchende dann in den Unterlauf.

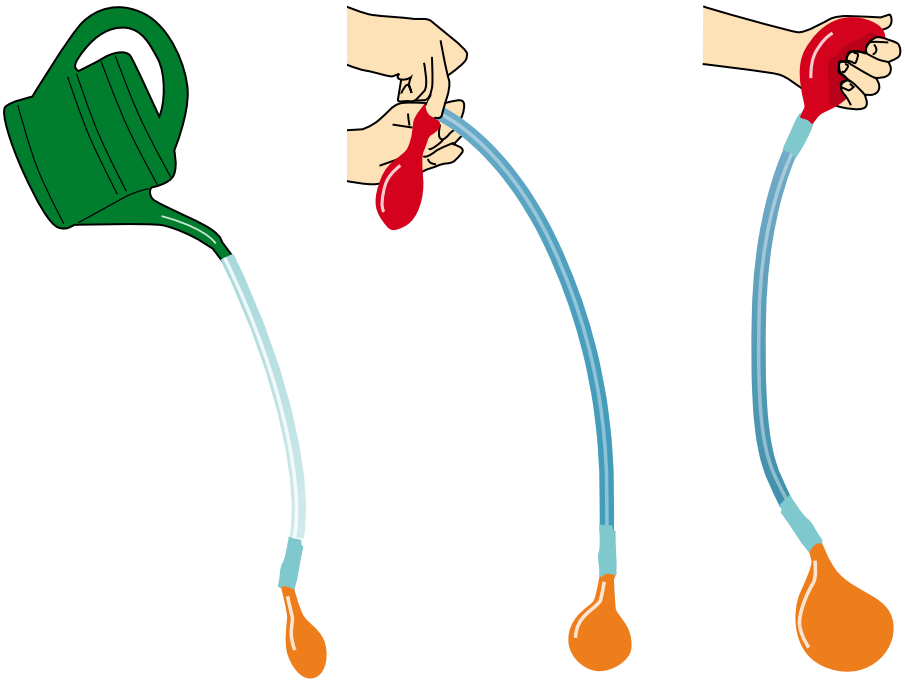
Ein Schöpfrad ist ein weiteres Mittel, Wasser von einem Ort zum anderen zu bewegen. Eine Bauanleitung finden Sie z. B. auf der Entdeckungskarte „Wasser hat Kraft“ aus dem Karten-Set „Wasser in Natur und Technik“.



Wasser auf der Baustelle

Auch auf Baustellen wird Wasser auf vielfältige Art und Weise verwendet. Mit Wasser wird Beton angemischt, Bohrer werden gekühlt und auch in hydraulischen Systemen von Baggern oder Schaufelradladern wird Wasser benötigt. Wenn es eine größere Baustelle in Ihrer Nähe gibt, bietet sich ein Besuch an. Bitten Sie den Bauherrn um eine Baustellenführung (Hinweis: die Sicherheitseinweisung nicht vergessen!) und halten Sie die Eindrücke der Kinder mit einer Kamera fest.

Bärenstarkes Wasser



Wenn Sie das Wasser mit Lebensmittelfarbe färben oder Glitter in das Wasser hineingeben, können die Kinder die Bewegung des Wassers im Schlauch besser erkennen. In dieser kleinen Vorrichtung steckt eine Menge Kraft: Regen Sie die Mädchen und Jungen dazu an, unterschiedlich stark auf einen der Ballons zu drücken. Was können sie beobachten? Stellen die Kinder ein Spielzeugmännchen oder einen Spielstein auf einen der Ballons und drücken dann kräftig auf den anderen, fliegt das Männchen bzw. der Spielstein in hohem Bogen davon. Der Ballon kann wie in einer Werkstatt aber auch als Wagenheber für Spielzeugautos genutzt werden. Dazu schieben die Mädchen und Jungen den Ballon, der mit wenig Wasser gefüllt ist, unter ein größeres Spielzeugauto und drücken zu. Es gibt bestimmt noch andere und auch schwere Dinge, die die Kinder mit Hilfe des Ballons anheben können.

Die Hydrauliksysteme von Baggern funktionieren ganz ähnlich: In einem Zylinder steckt ein Kolben, der am Schaufelarm des Baggers befestigt ist. Wird Flüssigkeit in den Zylinder gedrückt, schiebt sich der Kolben aus dem Zylinder hinaus und bewegt dabei z. B. die Schaufel. Mit Hilfe eines Schlauchs und zwei Spritzen, z. B. aus der Apotheke können die Kinder solch ein Hydrauliksystem leicht nachbauen. Der Schlauch sowie eine der beiden Spritzen werden komplett mit Wasser gefüllt, in die andere wird nur wenig Wasser aufgezogen. Die Mädchen und Jungen verbinden die Spritzen mit jeweils einem Ende des Schlauchs. Drücken die Kinder nun auf die vollständig mit Wasser gefüllte Spritze, schiebt der Kolben das Wasser in den Schlauch und auf der anderen Seite wieder hinaus: Die zweite Spritze füllt sich mit Wasser und ihr Kolben wird hinausgedrückt.

Ideen für Inklusion:
Wenn Sie richtige Tüftlerinnen und Tüftler in Ihrer Gruppe haben, können Sie auch versuchen, eine Hebebühne oder sogar einen Bagger zu bauen. Gute Anleitungen finden Sie im Internet.

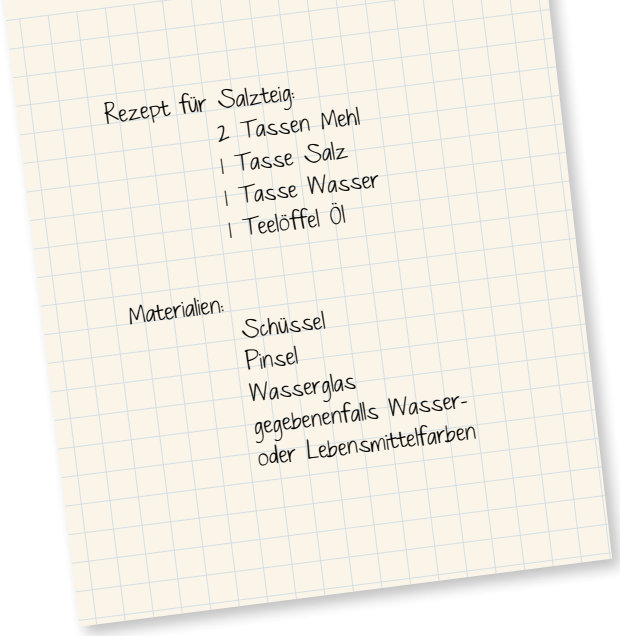
Mehr Wissen

Wasser hat gegenüber Luft den Vorteil, dass es nicht so stark zusammengedrückt werden kann. Deshalb können Hydrauliksysteme mehr Kraft übertragen als Systeme, die mit Luft arbeiten.

Wasser als Baumeister

Wasser ist auch dann im Spiel, wenn auf der Baustelle aus Beton Fundamente und Häuserwände entstehen. Betonmischer vermengen Wasser und Zement mit Kies oder Sand. Härtet diese zähflüssige Masse aus, wird sie zu hartem und sehr belastbarem Beton.

Errichten Sie mit den Kindern eigene Gebäude aus Gips oder Salzteig. Dabei hat der Salzteig den Vorteil, dass er besser formbar ist als Gips. Gips muss, wie auch der Beton auf der Baustelle, in Formen gegossen werden. Besprechen Sie vorher mit den Kindern, was sie alles für den Bau eines Hauses brauchen könnten bzw. woran sie denken sollten. Außerdem hilft es den Mädchen und Jungen, ein Modell aus Bauklötzen oder Bausteinen zu errichten. Regen Sie die Kinder dazu an, sich in Sach- oder Wimmelbüchern Ideen für verschiedene Häuser zu holen.



Mehr Wissen

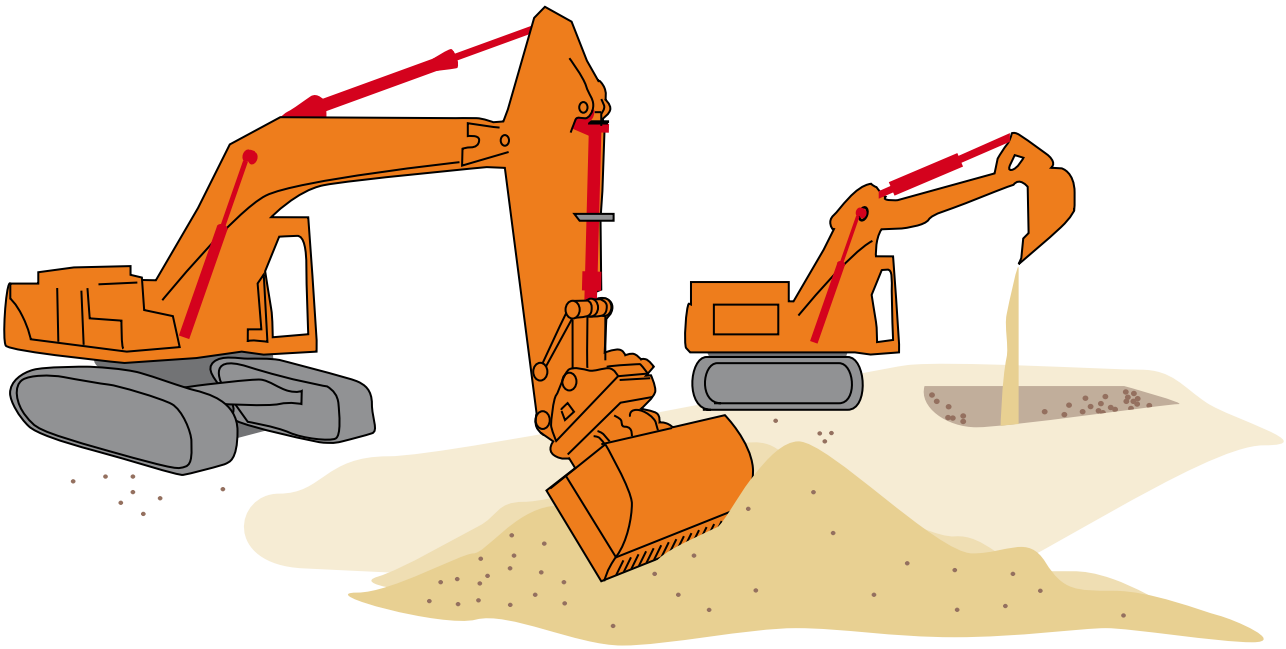
Wenn das Zement-Kies-Wasser-Gemisch trocknet, verdunstet das Wasser nicht einfach. Gemeinsam mit dem Kohlenstoffdioxid (CO_2) der Umgebungsluft verbindet es sich dauerhaft zu festem Beton.

Staubt es, oder was?!

Auf Baustellen sieht man immer wieder Bauarbeiterinnen oder Bauarbeiter, die mit dem Schlauch Wasser verspritzen – obwohl es gar nicht brennt. Ist das den Kindern schon einmal aufgefallen? Haben die Mädchen und Jungen eine Idee, wieso das gemacht wird? Man kann dies vor allem dann beobachten, wenn ein Haus abgerissen oder im Sommer eine Grube ausgehoben wird. Das Wasser soll nämlich verhindern, dass es staubt.

Probieren Sie es zusammen mit den Mädchen und Jungen selbst einmal aus: Die Kinder verteilen etwas Mehl auf einem Tuch, das sie zu zweit festhalten. Nun bewegen sie das Tuch. Was können die Mädchen und Jungen beobachten? Haben die Kinder eine Idee, wie man verhindern kann, dass sich das ganze Mehl überall verteilt? Lassen Sie sie das Mehl mit Hilfe einer Gießkanne anfeuchten. Verteilt es sich immer noch so stark in der Luft wie beim ersten Mal?

Im Anschluss wiederholen die Mädchen und Jungen den Versuch mit einer Wassersprühflasche. Wenn sie das Tuch bewegen, wird aus der Sprühflasche Wasser in die Luft bzw. direkt in das aufgewirbelte Mehl gegeben. Was können die Kinder beobachten?



Wasserwettrennen

Auch zum Feuerlöschen wird Wasser auf Baustellen manchmal gebraucht. Auf den meisten Baustellen gibt es Feuerlöscher oder andere Löschmittel. Vor 100 Jahren aber mussten sich die Arbeiter noch ganz anders behelfen: Eine schnelle und zuverlässige Methode war eine Menschenkette, in der Eimer weitergereicht wurden. Probieren Sie zusammen mit den Kindern aus, wie schnell eine Löschkette sein kann. Die Mädchen und Jungen bilden zwei gleich große Gruppen. Das Ziel beider Gruppen ist es, Wasser so schnell wie möglich von einem vollen in einen leeren Eimer zu transportieren, ohne die Eimer dabei zu bewegen. In einer der beiden Gruppen wird das Wasser mit einem Trinkbecher in einer Kette von Kind zu Kind weitergereicht, in der anderen läuft jedes Kind mit dem Trinkbecher die Strecke zwischen den Eimern. Welche Gruppe kann den leeren Eimer schneller füllen, ohne dabei allzu viel Wasser zu verschütten? Lassen Sie die Gruppen bei einem weiteren Durchgang ruhig einmal tauschen – so kann jedes Kind einmal zur Gewinnergruppe gehören.

Zum Abschluss lassen Sie zwei bis drei Kinder mit angeschlossenem, aber aufgerolltem Gartenschlauch gegen die Eimerkette antreten. Wer gewinnt nun? Gegen den Schlauch hat die Eimerkette keine Chance. In der Praxis hat das Löschen mit Schläuchen aber einen entscheidenden Nachteil – das Wasser muss mit genügend Druck in den Schlauch strömen.

Mehr Wissen

In manche Löschfahrzeuge sind Pumpsysteme eingebaut, damit der Wasserdruck erhöht werden kann.

Mit verschieden großen Spritzen lässt sich untersuchen, warum ein ausreichender Wasserdruck beim Löschen mit Schläuchen so wichtig ist. Die Tüllen der Spritzen sollten unterschiedliche Durchmesser haben. Alternativ können Sie die Tüllen abschneiden oder die ganze Spritze oben aufschneiden. Die Mädchen und Jungen versuchen nun, das Wasser so weit wie möglich zu spritzen. Die Kinder können die Weiten mit Kreide auf dem Hof markieren. Was für Unterschiede entdecken sie? Kommt jedes Kind mit jeder Spritze gleich weit?

Wasser im Garten

Sollen im Garten Blumen blühen und Pflanzen gedeihen, muss man ihnen Wasser geben. Daher findet sich in fast jedem Garten oder auch auf dem Hof Ihrer Einrichtung ein Wasseranschluss. Manche haben auch einen Teich oder kleinen Springbrunnen. Im Sommer sieht man häufig Rasensprenger auf Rasenflächen stehen und Gärtnerinnen und Gärtner mit Schläuchen oder Gießkannen Blumen gießen.

Gehen Sie mit den Kindern über den Hof oder in den Garten der Einrichtung, und suchen Sie Stellen, an denen Wasser benötigt wird. Wo kommt das Wasser dafür her? Und wo wird sonst noch überall Wasser eingesetzt? Regen Sie die Mädchen und Jungen an, in heimischen Gärten oder Parks nach Wasser zu suchen. Was entdecken sie alles? Rasensprenger, Regentonnen, Schläuche, Springbrunnen oder einen Teich?

Im Sommer sieht man an vielen Stellen Rasensprenger stehen: im Garten vor dem Haus, in öffentlichen Parks oder auf Feldern. Sie können große Flächen bewässern, ohne dass ein Mensch extra dabeistehen muss. Aber wie machen sie das? Bauen Sie mit den Kindern zusammen selbst verschiedene Rasensprenger und kommen Sie seinen Geheimnissen auf die Spur.

Spritzenrasensprenger

Die Mädchen und Jungen ziehen den Kolben aus einer Spritze und bohren mehrere Löcher in den Zylinder der Spritze. Diese sollten möglichst nahe der Spitze gesetzt werden. Können die Kinder sich vorstellen, warum? Regen Sie die Kinder dazu an, unterschiedlich viele Löcher in die Spritzen zu machen. Hat die Anzahl der Löcher einen Einfluss darauf, wie weit das Wasser spritzt bzw. wie stark die Wasserstrahlen sind? Beim Ausprobieren sollten die Mädchen und Jungen die Düse der Spritze entweder zuhalten oder verkleben, so dass dort kein Wasser austreten kann. So wie bei der Spritze wird bei manchen Rasensprengern das Wasser durch ein Ventil in viele kleine Wasserstrahlen aufgeteilt. Dadurch wird das Wasser einerseits auf einer größeren Fläche verteilt, andererseits verliert der Wasserstrahl an Kraft. So kann er weder die Pflanzen beschädigen noch den Erdboden wegspülen. Probieren Sie es zusammen mit den Kindern aus. Die Mädchen und Jungen schütten zwei kleine Sand- oder Erdhaufen auf und versuchen dann, beide Haufen mit einer Spritzenfüllung so nass wie möglich zu machen. Dabei sollte eine der beiden Spritzen noch intakt sein und die andere wie oben beschrieben verändert werden. Was fallen den Kindern dabei für Unterschiede auf? Mit welcher der Spritzen geht es leichter? Können die Mädchen und Jungen an der Erde erkennen, welche Spritze benutzt wurde?

Flaschenrasensprenger

Auch Plastikflaschen können in einen Rasensprenger verwandelt werden. Dafür stechen die Kinder Löcher in die Flaschenoberfläche. Anschließend stecken sie einen Gartenschlauch in die Flasche und befestigen ihn mit Isolierband. Die Flasche muss dicht abgeschlossen sein. Drehen die Mädchen und Jungen das Wasser nun auf, spritzt es in alle Richtungen aus der Flasche.

Alles dreht sich um die Flasche

Die Kinder bohren zwei Löcher in eine offene Plastikflasche. Die Löcher sollten sich nah am Fuß und auf einander gegenüberliegenden Seiten der Flasche befinden. In die beiden Löcher stecken die Mädchen und Jungen je einen Knickstrohhalm und dichten das Loch anschließend mit Knete ab. Dann kürzen sie die Knickstrohhalme so, dass die beiden Stücke links und rechts vom Knick gleich lang sind. Sie binden eine Schnur um den Flaschenhals, stellen das Flaschenkarussell – am besten im Freien – in einen Wassereimer und lassen die Flasche volllaufen. Nun können die Kinder die gefüllte Flasche an der Schnur aus dem Eimer ziehen. Was können sie beobachten? Was passiert z. B., wenn beide Strohhalme in dieselbe Richtung zeigen? Überrascht es die Mädchen und Jungen, dass sich die Flasche nicht mehr dreht? Haben die Kinder weitere andere Ideen, wie man die Strohhalme ausrichten kann?

Auch das Flaschenkarussell lässt sich an einen Gartenschlauch anschließen. Dazu wird der Schlauch so über die Flasche gehängt, dass sich diese frei drehen kann. Haben die Mädchen und Jungen weitere Ideen, wie man den Wasserdruck nutzen kann? Könnte man die Flasche gezielt bewegen?

Männeken Piss

Was bewegt das Flaschenkarussell und drückt das Wasser aus der Spritze oder der Flasche? Um dieser Frage nachzugehen, stechen die Kinder mit Hilfe einer Pinnnadel mindestens zwei Löcher in eine unverschlossene PET-Flasche – eines knapp über dem Flaschenboden und ein weiteres ungefähr in die Mitte der Flasche. Kennzeichnen Sie die Einstichstellen, so dass die Mädchen und Jungen sie leichter erkennen können. Die Kinder verschließen die Löcher nun mit Klebeband und befüllen die Flasche mit Wasser. Haben die Mädchen und Jungen eine Vermutung, was passiert, wenn sie die Klebebänder entfernen? Wie weit spritzt das Wasser hinaus und unterscheiden sich die beiden Löcher in ihrer Spritzweite? Führen die Kinder den Versuch draußen durch, können sie die vermutete Weite mit Kreide direkt auf den Boden vor der Flasche malen.

Die Mädchen und Jungen ziehen nun mit einem Ruck die Klebestreifen ab und beobachten, was passiert. Hatten die Kinder mit ihren Vermutungen recht? Um das Phänomen länger zu beobachten, können sie die ganze Zeit über Wasser nachgießen.

Hinweis: Manchmal kommt das Wasser nicht als Strahl aus dem Loch, sondern läuft als Rinnsal an der Flaschenwand herunter. Hält man das Loch kurz zu, entsteht eventuell wieder ein Strahl. Ansonsten muss die Flasche außen abgetrocknet und neu abgeklebt werden.

Haben die Kinder Ideen, woran es liegen könnte, dass das Wasser aus dem unteren Loch weiter herausspritzt? Regen Sie sie dazu an, in viele verschiedene Flaschen Löcher in unterschiedlichen Höhen zu machen. Jetzt können sie vergleichen, aus welcher Höhe das Wasser am weitesten spritzt. Stellen die Mädchen und Jungen die Flaschen nebeneinander auf dem Hof auf, können sie wieder mit Kreide markieren, aus welcher Flasche das Wasser am weitesten geschossen ist.

Gartenteich

Teiche kennen Mädchen und Jungen aus ihrer alltäglichen Umgebung. Sie finden sie hinter dem Haus, vor der Gartenlaube oder in öffentlichen Parks. An jedem dieser Teiche, egal, ob groß oder klein, gibt es viel zu entdecken und zu erforschen.

Schauen die Kinder auf das Wasser, können sie eine Menge entdecken – doch die Welt unter dem Wasser bleibt ihnen verborgen. Springt man mit einer Taucher- oder Schwimmbrille ins Wasser, um das Leben unter Wasser zu beobachten, vertreibt man die meisten Tiere – und bekommt selbst keine Luft. Bauen Sie gemeinsam eine „Becher-Unterwasserbrille“, um in die Tiefe zu blicken, ohne die Tierwelt zu stören.

Mehr Wissen

Es wird zwischen Tümpel, Weiher und Teich unterschieden. Tümpel und Weiher sind natürliche Gewässer und Teiche immer von Menschen angelegt. Tümpel können im Gegensatz zum Weiher mehrmals im Jahr völlig austrocknen und frieren im Winter meist bis zum Boden durch.

Becher-Unterwasserbrille

Die Kinder entfernen den Boden aus einer wasserfesten Dose und bedecken die Öffnung mit Frischhaltefolie. Beim Entfernen des Bodens müssen Sie darauf achten, dass keine scharfen Kanten entstehen. Die Kinder spannen die Folie straff über die Dose und befestigen sie mit einem Gummiband oder einem breiten Klebeband. Eine gute Alternative sind PVC-Rohre, deren Länge man mit Hilfe einer Säge anpassen kann.

Do-it-yourself Kescher

Kescher sind weitere nützliche Werkzeuge, um einen Teich zu erkunden. Kescher kann man kaufen – oder mit einfachen Mitteln selbst bauen. Die Mädchen und Jungen biegen Draht zu einem Kreis. Im Anschluss fädeln sie ein Netz bzw. die Gaze auf. Die Enden des Drahts werden nun um eines der Enden des Stocks gewickelt. Zur Sicherheit sollte der Draht auch noch mit Kabelbinder an der Stange befestigt werden. Je nachdem, was Sie mit den Kindern fangen wollen, kann man verschiedene Materialien für das Netz des Keschers verwenden. Möchten die Mädchen und Jungen besonders kleine Tiere fangen, bietet sich z. B. ein Netz aus Nylonstrümpfen an. Bevor Sie mit den Kindern anfangen zu keschern, sollten Sie den Umgang mit gefangenen Tieren besprechen und klare Regeln dazu festlegen. Halten Sie am besten mehrere Gefäße bereit, die mit Wasser aus dem Teich gefüllt sind, damit die Kinder ihren Fang gleich in die Behälter geben können. Stellen Sie die Gefäße auf weißes Papier, so sind die Tiere besser zu erkennen.

Tiere am, auf und im Wasser

Ideen für Inklusion:
Sollten einige Kinder nicht genug Ruhe mitbringen, dann geben Sie ihnen einen gezielten Beobachtungsauftrag. Lassen Sie sie z. B. gezielt etwas suchen, zählen oder malen. Das hilft ihnen, sich den Teich genauer anzuschauen.

An einem Teich oder Weiher können die Kinder die verschiedensten Tiere beobachten. Im ersten Moment wirkt der Teich meist ruhig und verlassen, aber nach nur wenigen Sekunden beginnen die Mädchen und Jungen, immer mehr im Teich zu entdecken. Es hilft den Kindern sehr, wenn sie sich vor dem Besuch am Teich Bilder von den Tieren anschauen, die es dort zu entdecken gibt. In vielen Wimmelbüchern gibt es sehr schöne und detaillierte Abbildungen von Tieren, die man in und an Teichen beobachten kann. Für ältere Mädchen und Jungen bieten sich Kindernaturführer an. Nehmen Sie am besten auch einen Fotoapparat mit an den Teich. So können die Mädchen und Jungen viele der Tiere, die sie sehen oder fangen, dokumentieren. Mit älteren Kindern lassen sich auf Grundlage der Fotos und mit ein bisschen Recherche Steckbriefe zu den Tieren anfertigen oder Tierentdeckerbücher gestalten.

Je nach Jahreszeit und Region können Sie verschiedene Tiere am und im Teich entdecken. Es gibt einige Arten, die in und an den meisten Teichen heimisch sind und im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Libellen gehören zu den Insekten. Sie sind sehr groß und fallen den Kindern daher meist recht schnell auf. Einige Arten werden bis zu zehn Zentimeter groß und haben außerdem auch sehr große Flügel. Libellen sind oft sehr auffällig gefärbt. Libellen findet man nicht nur in der Luft über dem Teich, wo sie ihre Beute im Flug fangen, sondern auch als Larven im Wasser. Erst wenn die Larve völlig ausgewachsen ist, verlässt sie das Wasser. Anders als die ausgewachsenen Libellen sind die Larven unauffällig grau-braun.

Gelbrandkäfer gehören zu den Insekten und zählen gemeinsam mit den Libellen zu den gefährlichsten Räubern im Teich. Obwohl die Gelbrandkäfer nur zwischen zwei bis drei Zentimeter groß werden, fangen und fressen sie die meisten anderen Tiere, die im Teich leben. Auf ihrem Speiseplan stehen u. a. Kaulquappen, Schnecken, Würmer, Insekten, kleine Fische, Frösche. Sie sind sehr gut an ihrer Zeichnung zu erkennen, die ihnen auch ihren Namen gegeben hat. Ihr ansonsten dunkler Körper ist mit einem auffälligen gelben Streifen an der Körperseite versehen. Finden die Käfer in einem Teich nicht mehr genug zu fressen oder trocknet er aus, fliegen sie zu einem anderen Teich.

Frösche gehören zu den Amphibien und kommen in vielen Teichen vor. Häufig kann man sie nicht sehen, dafür aber sehr gut hören. Das typische Quaken schallt bis zu 110 Meter weit. Frösche kann man in zwei Formen an Teichen antreffen: als ausgewachsener Frosch und als Kaulquappe. Die Kaulquappen leben ausschließlich unter Wasser. Nach dem Schlüpfen verfügen sie nur über einen Schwanz, erst mit der Zeit entwickeln sie Beine und Arme und verlieren ihren Schwanz.

Wasserläufer gehören zu den Insekten und sind auf den meisten Teichen zu finden. Dank ihres Körperbaus tauchen sie nicht ins Wasser ein, sondern können auf dem Wasser „laufen“. Dabei können sie sich mit Hilfe eines Beinschlags bis zu einen Meter über das Wasser bewegen. Bedenkt man, dass sie nur zehn Millimeter groß sind, entspricht das dem 100-fachen ihrer Körpergröße. Wasserläufer ernähren sich von anderen Insekten, die ins Wasser gefallen sind.

Stockenten gehören zu den Vögeln. Ihnen kann man in ganz Mitteleuropa begegnen. Sehr auffällig sind die Erpel der Stockenten. Sie besitzen einen grün gefiederten Kopf und einen gelben Schnabel. Die weiblichen Enten dagegen haben ein braun-graues Gefieder und eine dunkel gefärbte Schnabeloberseite. Den Weibchen dient ihr dunkles Gefieder als Schutz vor Fressfeinden. Häufig ist bei Stockenten das „Gründeln“ zu beobachten. Dabei tauchen sie, wie in dem Lied „Alle meine Entchen“, mit ihrem Kopf unter, strecken ihr Hinterteil aus dem Wasser und suchen den Boden nach Fressbarem ab. Stockenten sind i. d. R. keine Zugvögel.

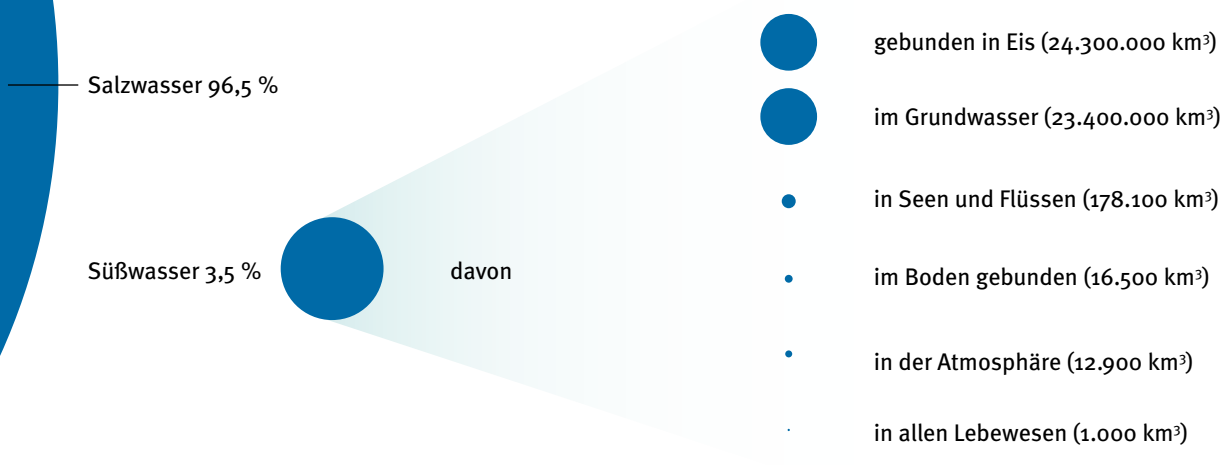
Graureiher gehören zu den Vögeln und sind die größte Reiherart in unseren Breiten. Sie erreichen eine Höhe von 80 bis 100 Zentimetern, bei einer Flügelspannweite von bis zu 1,75 Metern. Graureiher sind anhand ihres Gefieders und ihrer charakteristischen Flugweise leicht zu erkennen. Beim Fliegen falten sie den Hals an den Körper, so dass der lange Hals nicht mehr zu erkennen ist. Kraniche z. B. strecken dagegen den Hals beim Fliegen aus. Graureiher ernähren sich vor allem von kleinen Fischen, Fröschen und Insekten. Ausgewachsene Graureiher haben außer dem Menschen keine natürlichen Feinde. Sie überwintern meist in Deutschland.

NATURWISSENSCHAFTLICHE HINTERGRÜNDE

Wissenswertes für interessierte Erwachsene

Wo man auch hinschaut … Wasser?

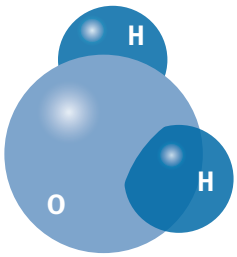
Wasser ist der häufigste Stoff auf unserem Planeten. So bedeckt Wasser ungefähr 71 Prozent der Erdoberfläche. Aus diesem Grund wird die Erde auch der „Blaue Planet“ genannt, vom Weltall aus betrachtet, strahlt die Erde blau. Insgesamt gibt es auf der Erde 1.386.000.000 Kubikkilometer Wasser, was in etwa DREIZEHNTRILLIARDENNEUNHUNDERTBILLIONEN Litern entspricht. Allerdings sind davon 96,5 Prozent Salzwasser und für den Menschen und die meisten Tiere nicht genießbar. Nur 3,5 Prozent sind Süßwasser, von dem ein großer Teil allerdings an den Polen und Gletschern als Eis gebunden und damit nicht zugänglich ist.



Salz- und Süßwasser im Verhältnis

Was ist Wasser eigentlich?

Wie alles um uns herum ist auch Wasser aus kleinsten Teilchen aufgebaut. Die Wasserteilchen bestehen dabei jeweils aus einem Sauerstoffatom (O) und zwei Wasserstoffatomen (2xH), die eine Verbindung eingegangen sind. Aus diesem Grund wird Wasser auch als H_2O bezeichnet. Dabei hat das Wasserteilchen eine ganz besondere Form: Es erinnert etwas an einen runden Kopf mit zwei Mäuseohren.



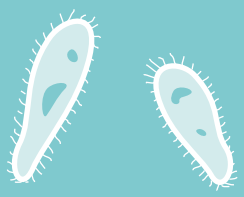
Die Geschichte des Wassers

vor 4 Mrd. Jahren

Erste Ozeane entstehen.

vor 3,8 Mrd. Jahren

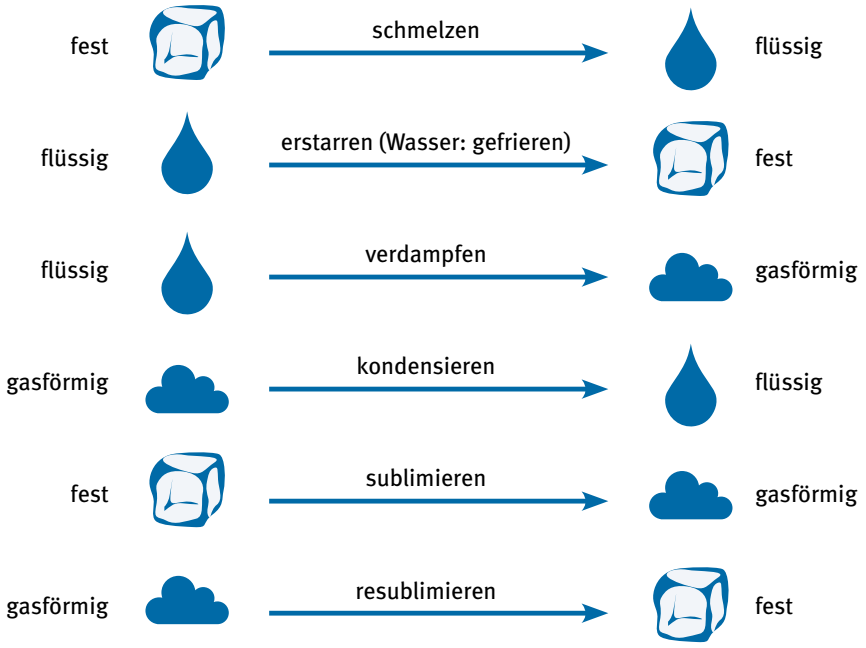
Erstes Leben entsteht.



Warum trocknet Wäsche auch bei Frost?

Es ist ein alter Haushaltstrick: Kaum sinkt die Temperatur auf frostige Minusgrade, kann man in einigen Vorgärten wieder Wäsche im Freien hängen sehen. Zunächst gefriert die Kleidung und hängt steif auf der Leine, doch nach und nach verschwindet das Eis und die Wäsche trocknet. Was passiert? Innerhalb eines Eiskristalls sind die Wasserteilchen fest mit ihren Nachbarn verbunden. Am Rand des Kristalls fehlen ihnen diese festigenden Nachbarn, sie reißen sich los und entweichen in die Luft. Auch Schnee kann man an kalten, aber sonnigen Tagen langsam verschwinden sehen, ohne dass er schmilzt. Wenn Eis oder Schnee „verdunsten“, ohne vorher flüssig zu werden, also direkt vom festen in den gasförmigen Zustand übergehen, nennt man das Sublimation.

Es geht auch andersherum: Wenn auf Bäumen oder Sträuchern Raureif entsteht oder Kühlschränke vereisen, setzt sich der Wasserdampf der Umgebungsluft direkt zu Eiskristallen zusammen. Dieser Vorgang heißt Resublimation.



Jede Änderung der Zustandsform hat ihre eigene Bezeichnung.

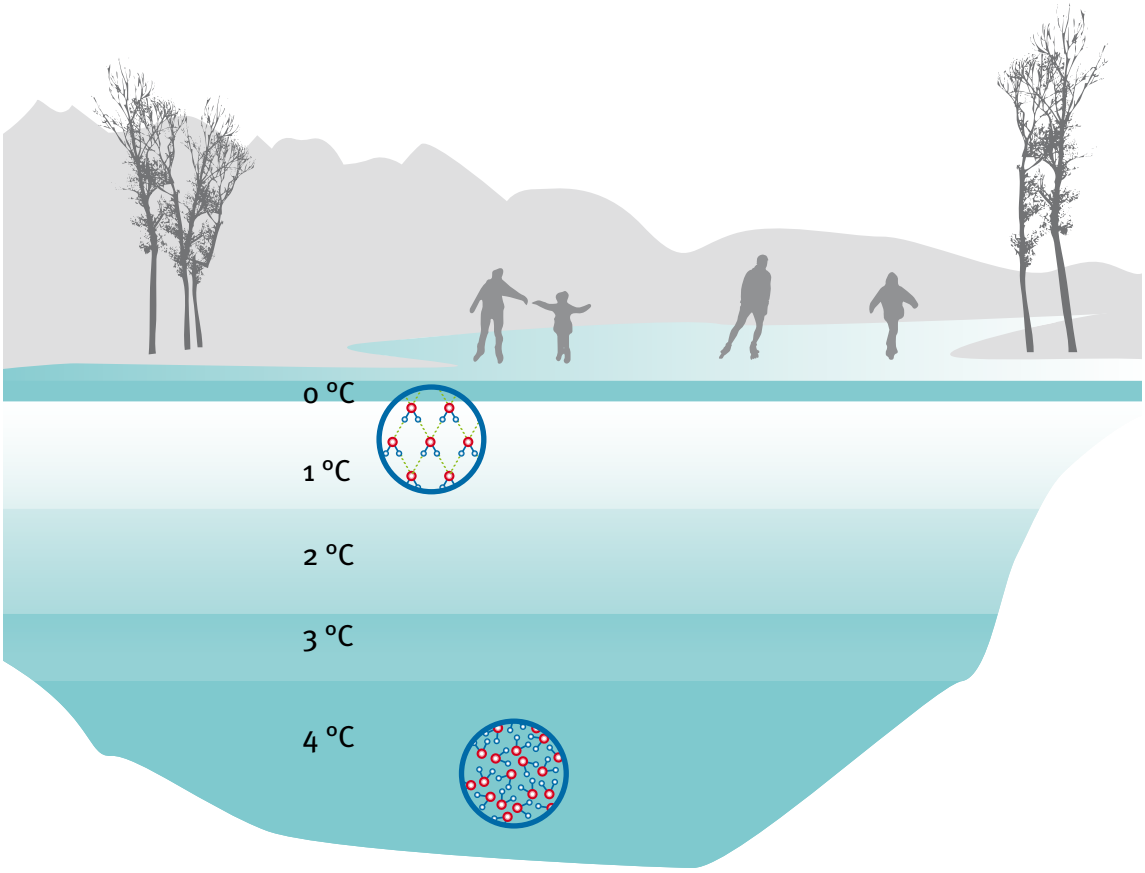
9.000 v. Chr. — Bauern in Mesopotamien nutzen künstliches Bewässerungssystem.

4.000 v. Chr. — Erstes bekanntes Kanalisationssystem in der Gegend des heutigen Pakistans.

600 v. Chr. — Römer bauen die erste unterirdische Kanalisation.

312 v. Chr. — Römer bauen die erste Frischwasserversorgung für Rom, die Aqua Appia (Aquädukt).

300 v. Chr. — Entwicklung des ersten Wasserrads in Mesopotamien.



Wieso schwimmt Eis auf dem Wasser?

Gibt man ein Stück festes Wachs in flüssiges Wachs, dann geht es unter. Auch ein festes Stück Butter sinkt, wenn man es in flüssiger Butter schwimmen lässt. Die meisten Stoffe ziehen sich zusammen, wenn sie abkühlen: Ihre Dichte nimmt zu. Im festen Zustand ist ihre Dichte am größten. Beim Wasser jedoch ist alles anders: Wasser hat seine größte Dichte bei vier Grad Celsius – also wenn es flüssig ist. Das bedeutet, dass ein Kilogramm vier Grad kalten Wassers weniger Raum einnimmt als ein Kilogramm 20 Grad warmen Wassers oder ein Kilogramm Eis. Der Grund dafür ist die besondere Form und Anordnung der Wasserteilchen. Beides ist dafür verantwortlich, dass sich im Eis mehr Raum zwischen den Teilchen befindet, als es bei flüssigem Wasser der Fall ist. Aufgrund der geringeren Dichte schwimmt Eis auf dem Wasser und geht nicht unter.

Das schwimmende Eis hat für das Leben im Wasser weitreichende Folgen: Es isoliert die unteren Wasserschichten eines Gewässers und verhindert so, dass diese zu stark abkühlen und ebenfalls gefrieren. Fische und andere Tiere sowie Pflanzen in Seen und Teichen können daher problemlos überwintern.

1611 n. Chr. Johannes Kepler entdeckt sechsstrahlige Symmetrie von Schneeflocken.

1662 n. Chr. Christoph Wren erfindet den ersten Regenmesser der Neuzeit.

1712 n. Chr. Thomas Newcomen konstruiert die erste nutzbare Dampfmaschine.

1735 n. Chr. George Hadley beschreibt den Wasserkreislauf in der Atmosphäre.

Wieso können Wasserläufer auf dem Wasser stehen?

Wasserläufer laufen nicht nur über das Wasser, sie können auch darauf stehen, ohne unterzugehen. Sie nutzen aus, dass sich die einzelnen Wasserteilchen untereinander anziehen. Unter Wasser ist jedes Wasserteilchen von weiteren Wasserteilchen umzingelt, die sich gegenseitig gleich stark anziehen. Dadurch, dass jedes Teilchen an jedem zieht, heben sich die Anziehungskräfte gegenseitig auf. Die einzige Ausnahme sind die Teilchen an der Wasseroberfläche: Nach oben hin fehlen ihnen die Zugpartner, dadurch werden sie stärker nach unten und zur Seite gezogen. Als Folge bilden die Teilchen an der Oberfläche ein straff gespanntes Netz. Der Wasserläufer ist leicht genug, dieses Netz nicht zu zerreißen.

Woher kommt der Regen?

Das Wasser der Erde ist in einem permanenten Kreislauf gefangen. Es findet ein ständiger Austausch zwischen der Atmosphäre, dem Meer und dem Land statt. Dabei verdunstet Wasser über dem Meer oder Land und bildet in der Atmosphäre Wolken, aus denen es wieder auf die Erdoberfläche herabregnet. Über die Flüsse und das Grundwasser fließt Wasser wieder in die Meere. Die Menge des Wassers, die sich dabei im Wasserkreislauf bewegt, ist seit ca. zwei Millionen Jahren gleich geblieben. Dabei wechselt das Wasser zwischen allen drei Zustandsformen, fest (Eis), flüssig (Regen und Seen) und gasförmig (Wasserdampf, Wolken).

Wieso sind die Meere salzig, der Regen aber nicht?

Sickert Wasser durch die oberen Gesteinsschichten, wäscht es Salze aus den Gesteinen heraus und spült diese ins Meer. Verdunstet das Wasser im Meer dann wieder, bleibt das Salz zurück: Es hat einen deutlich höheren Siedepunkt als Wasser und kann deshalb nicht verdunsten. Daher ist Regen nicht salzig. Ein Phänomen, das wir auch beobachten können, wenn wir uns nach einem Bad im Meer in der Sonne trocknen. Nach einer Weile spüren wir das raue Salz auf unserer Haut und können weiße Ränder auf unserer Badekleidung sehen.

Über viele Millionen Jahre wurden Salze in das Meer getragen, bis die Meere schließlich den heutigen Salzgehalt erreichten. Inzwischen befindet sich der Salzgehalt der Meere im Gleichgewicht: Über die Flüsse werden zwar weiterhin Mineralien in das Meer gespült. Auf der anderen Seite sinken im Meer aber auch Sand und andere Partikel im Meer herab. Sie enthalten Salze, die sie dem Meer entziehen, sobald sie sich am Boden ablagern und dort neues Gestein bilden.

1739 n. Chr — Wien ist als erste Stadt in Europa vollständig kanalisiert.

1742 n. Chr — Anders Celsius entwickelt seine Temperaturskala, die den Gefrierpunkt des Wassers als Nullpunkt nutzt.

1783 n. Chr — Antoine Lavoisier zeigt, dass Wasser eine Verbindung aus Wasserstoffatomen und Sauerstoffatomen ist.

1801 n. Chr — William Symington baute das erste praktisch einsetzbare Dampfboot.

Woher kommt das Wasser für die Flüsse?

Das Wasser der Flüsse stammt aus Niederschlägen, aber auch aus Quellen. Doch woher kommt das Wasser, das aus den Quellen austritt? Quellen sind Orte, an denen Grundwasser an die Erdoberfläche tritt. Grundwasser entsteht , wenn Wasser im Erdboden versickert. Auf seinem Weg durch die verschiedenen Erdschichten wird das Wasser gefiltert und von Schadstoffen gereinigt. Außerdem nimmt es Mineralstoffe auf. Das Wasser versickert so lange im Boden, bis es auf Erdschichten trifft, die kein Wasser durchlassen. Hier sammelt es sich. Diese Ansammlung nennt man Grundwasser. Ist die wasserdichte Erdschicht geneigt, bleibt das Grundwasser nicht an Ort und Stelle, sondern tritt an Quellen wieder an die Erdoberfläche.

Darf man destilliertes Wasser trinken?

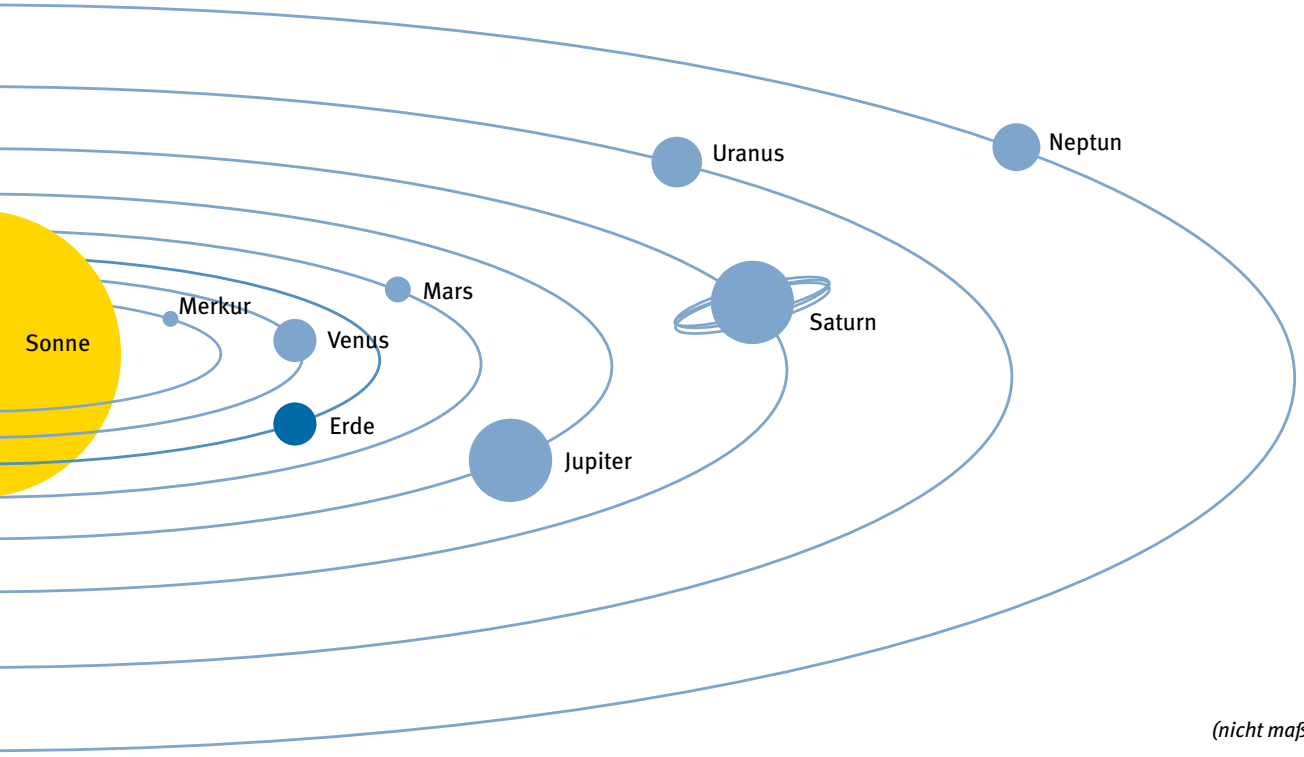
Reines Wasser ganz ohne Salze, Spurenelemente oder Verunreinigungen nennt man destilliertes Wasser. Immer wieder wird davor gewarnt, es zu trinken, denn die menschlichen (Blut-)Zellen könnten platzen wie eine Kirsche im Regen. Ist das nun Mythos oder Wahrheit? Es stimmt, dass Flüssigkeiten verschiedener Konzentration versuchen, sich auszugleichen. Zellmembranen stören diesen Austausch und wirken als halbdurchlässige Barriere. Ihre Poren lassen die kleinen Wasserteilchen passieren, während die größeren Salz- oder Zuckerteilchen aufgehalten werden. Legt man eine süße Kirsche in destilliertes Wasser, können die Zuckerteilchen also nicht hinaus, das Wasser aber hinein. Ist der Konzentrationsunterschied sehr groß, strömt so viel Wasser in die Zellen der Kirsche, dass diese letztendlich platzen. Dies kann auch menschlichen Zellen passieren, wenn sie mit destilliertem Wasser in Berührung kommen. Bekommt man im Krankenhaus eine Infusion, besteht diese daher immer aus Kochsalz-Lösung. Trotzdem ist es vollkommen ungefährlich, destilliertes Wasser zu trinken. Sobald es mit unseren Schleimhäuten im Mund oder auch im Magen in Berührung kommt, gibt der Körper Salze an das Wasser ab und aus dem destillierten Wasser wird ganz schnell „normales“ Wasser. Übrigens kann es sogar Vorteile haben, mit destilliertem Wasser zu kochen: So können weder Kaffeemaschine noch Wasserkocher verkalken!

1818 n. Chr.
Das erste Schiff ganz aus Metall wird gebaut.

1819 n. Chr.
Luke Howard benennt die verschiedenen Wolkenformen.

1854 n. Chr.
John Snow entdeckt den Zusammenhang zwischen Choleraerkrankungen und verdrecktem Wasser.

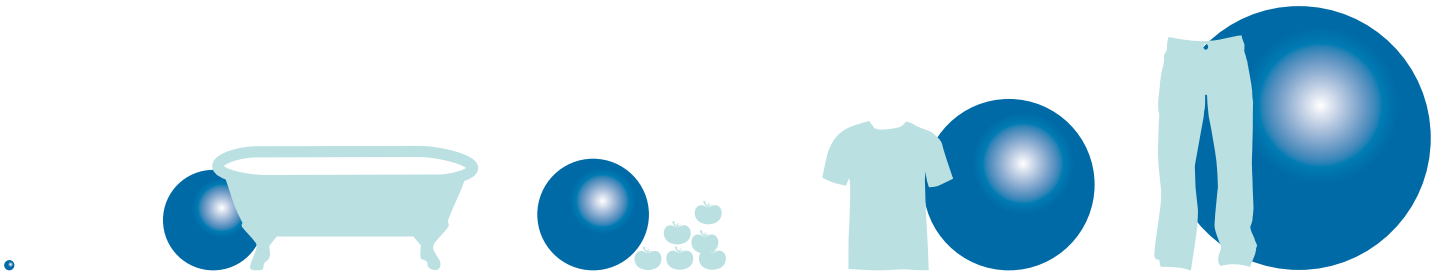
1856 n. Chr.
In Hamburg entsteht das erste moderne Kanalisationssystem in Deutschland.



(nicht maßstabsgetreu)

Gibt es Wasser nur auf der Erde?

In unserem Sonnensystem ist die Erde der einzige Planet, auf dem Wasser in allen drei Zustandsformen vorkommt: in fester Form als Eis, in flüssiger Form als Wasser und gasförmig als Wasserdampf. Diesen Umstand verdanken wir einem echten Glücksfall: Die Umlaufbahn der Erde hat den perfekten Abstand zur Sonne. Wäre die Erde nur etwas näher an der Sonne, würde das ganze Wasser verdampfen, und wäre die Erde ein kleines Stückchen weiter weg, würde das ganze Wasser gefrieren.



1 Liter (l) | 1 Badewanne: 150 l pro Füllung | 1 kg Tomaten: 184 l | 1 T-Shirt: 2.700 l | 1 Jeans: 11.900 l

1882 n. Chr.
Am Fox River wird der erste wasserkraftbetriebene Stromgenerator in Betrieb genommen.

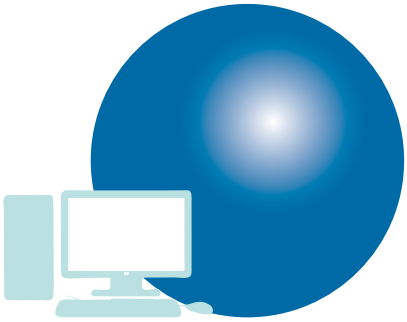
1936 n. Chr.
Der Hoover-Staudamm wird als erster Damm seiner Art eingeweiht. Er war bis zum Bau des Drei-Schluchten-Staudamms der größte Damm der Welt.

1967 n. Chr.
In St. Malo in Frankreich wird das erste Gezeitenkraftwerk der Welt in Betrieb genommen.

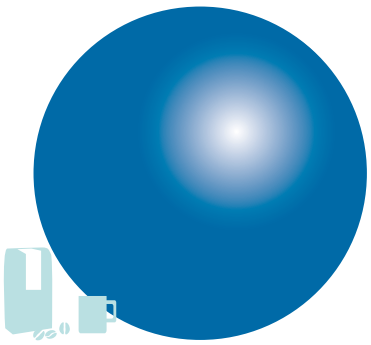
Gasförmiges oder gefrorenes Wasser findet man auch auf anderen Planeten. So besitzt z. B. der Mars große Eisfelder an seinen Polen. Außerhalb unseres Sonnensystems haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bereits über 800 Planeten entdeckt. Die meisten dieser Planeten sind riesige Gasplaneten wie Jupiter und Saturn, auf denen es kein Wasser gibt. Vor Kurzem ist es Astronominnen und Astronomen aber gelungen, zwei Planeten aufzuspüren, die der Erde recht ähnlich sind und auf denen es Wasser geben könnte. Sie umkreisen die ungefähr 1.200 Lichtjahre entfernte Sonne Kepler-62. Da es auf diesen Planeten wahrscheinlich flüssiges Wasser gibt, stehen die Chancen gut, dass sich dort Leben entwickelt haben könnte.

Wie viel Wasser steckt in deinem Müsli?

In Deutschland rinnen jedem Erwachsenen täglich etwa 125 Liter Wasser durch die Finger – beim Duschen, Wäschewaschen, Kochen oder beim Gang auf die Toilette. Und doch ist ihr bzw. sein eigentlicher Wasserverbrauch viel höher: Rechnet man das Wasser hinzu, das bei der Herstellung von Dingen unseres täglichen Lebens benötigt wird, steigt der Wasserbedarf pro Kopf und Tag auf unglaubliche 4.000 Liter! So erfordert beispielsweise die Herstellung der Milch, die wir morgens auf unser Müsli geben – also ca. 200 Milliliter – knapp 200 Liter Wasser. Es wurde somit die 100-fache Menge an Wasser bei der Herstellung verbraucht! Hier wird z. B. das Wasser mitgezählt, das die Kuh selbst trinkt, und das Wasser, das bei der Herstellung des Futters der Kuh verbraucht wird. Für die 100 Gramm Müsli in der Schüssel wurden bei seiner Herstellung etwa 100 Liter Wasser verbraucht und für die Tasse Kaffee (ca. sieben Gramm Kaffeepulver) noch einmal 140 Liter Wasser. Allein für dieses kleine Frühstück wurden ungefähr 440 Liter verstecktes Wasser benötigt. Dieses versteckte Wasser, das wir verbrauchen, ohne es zu sehen, wird auch virtuelles Wasser genannt.



1 PC: 20.000 l



1 kg Röstkaffee: 21.000 l

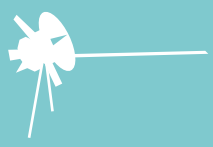
Auto (ca. 1.500 kg): 400.000 l

1981 n. Chr.

WaterAid wird gegründet. Die Hilfsorganisation will allen Menschen den Zugang zu sauberem Trinkwasser ermöglichen.

2000 n. Chr.

Die Sonde Galileo entdeckt Hinweise auf flüssiges Wasser unter der Eisschicht auf der Oberfläche des Jupitermonds Europa.



Literaturverzeichnis

- ***Albers, T.:*** Mittendrin statt nur dabei. Inklusion in Krippe und Kindergarten. Ernst Reinhardt Verlag, München 2012.
- ***Anders, Y.:*** Motivation, Interesse und Selbstwirksamkeit im Umgang mit Naturphänomenen. In: Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, Band 5. Schubi, Schaffhausen 2013, S. 29 ff.
- ***Collin, C., Flint, A.:*** Chemie fürs Leben: am Beispiel von Einweggeschirr, Kohlendioxid und Fleckenwasser. Universität Rostock, 2008. http://www.chemie1.uni-rostock.de/didaktik/pdf/anfangsunterricht.pdf, Stand: 30.01.2014
- ***Deci, E., Ryan, R.:*** Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: Zeitschrift für Pädagogik, 1993, 39, S. 223-238.
- ***Deutsche UNESCO-Kommission:*** Inklusion. Leitlinien für die Bildungspolitik. UNESCO 2010.
- ***Globi Verlag (Hrsg.):*** Geschichten vom Wasser. Ein Sachbuch von Globi. Orell Füssli, Zürich 2008.
- ***Hardy, I., Jonen, A., Möller, K., Stern, E.:*** Effects of instrucional support within constructivist learning environments for elementary school students' understanding of “floating and sinking”. In: Journal of Education Psychology, 98/2006, S. 307-326.
- ***Hsin, C.-T., Wu, H.-K.:*** Using scaffolding strategies to promote young children's scientific understanding of floating and sinking. In: Journal of Science Education and Technology, 20/2011, S. 656-666.
- ***Kohn, A. S.:*** Preschoolers' reasoning about density: Will it float? In: Child Development, 64/1993, S. 1637-1650.
- ***Möller, K.:*** Lernen von Naturwissenschaften heißt: Konzepte verändern. In: Labudde, P. (Hrsg.): Fachdidaktik Naturwissenschaften. 1.-9. Schuljahr. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien 2010, S. 57-72.
- ***Paik, S. H., Kim, H.-N., Cho, B.-K., Park, J.-W.:*** K-8th grade Korean students' concepetions of “changes of state” and “conditions for changes of state”. In: International Journal of Science Education, 004, 26, S. 207–224.
- ***Pauen, S.:*** Zieldimensionen naturwissenschaftlicher Bildung im Kita-Alter und ihre Messung. In: Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, Band 5. Schubi, Schaffhausen 2013, S. 32 ff.
- ***Pramling, N., Pramling Samuelsson, I.:*** “It is Floating ‘Cause there is a Hole’”: A young child's experience of natural science. In: Early Years, 2010, 21, S. 139-149.
- ***Riemeier, T.:*** Moderater Konstruktivismus. In: Krüger, D., Vogt, H. (Hrsg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2007, S. 69-79.
- ***Schumann, B.:*** Inklusion. Eine Verpflichtung zum Systemwechsel – deutsche Schulverhältnisse auf dem Prüfstand des Völkerrechts. In: Pädagogik, 2009, 2, S. 51-53.
- ***Traxler, H.:*** Chancengleichheit. In: Klant, M. (Hrsg.): Schul-Spott. Karikaturen aus 2500 Jahren Pädagogik. Fackelträger, Hannover 1983.
- ***Treagust, D. F., Chandersegaran, A. L., Crowley, J., Yung, B. H. W., Cheong, I. P.-A., Othman, J.:*** Evaluating students' understanding of kinetic particle theory concepts relating to the state of matter, changes of state and diffusion: a cross-national study. In: International Journal of Science and Mathematics Education, 2010, 1, S. 141-164.
- ***UNO Generalversammlung:*** Convention on the Rights of Persons with Disabilities. New York, 2006. Die Konvention ist auch unter www.institut-fuer-menschenrechte.de in deutscher Sprache abrufbar.
- ***UNESCO Weltbildungsbericht:*** Ungleichheit überwinden: Warum politisches Handeln zählt. UNESCO 2009.
- ***Walter, G.:*** Wasser. Die Elemente im Kindergartenalltag. Herder, Freiburg 1992.
- ***Yin, Y., Tomita, M. K., Shavelson, R. J.:*** Diagnosing and dealing with student misconceptions: Floating and sinking. In: Sincescope, 4-5/2008, S. 34-39.

Lesetipps und Links zum Thema „Wasser“

Bücher

Für Erwachsene

- ***Aschemaier, R., Bänsch, H., Matthiesen, S.:*** Ozeane. Die große Bildenzyklopädie mit über 2000 Fotografien und Karten. Dorling Kindersley Verlag, München 2007.
- ***Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) (Hrsg.):*** Eingetaucht – Vielfalt in unseren Meeren. Kostenloser Download der Broschüre unter: www.bund.net
- ***Kahlert, J.:*** Themenfeld Schwimmen und Sinken. In: Kahlert, J., Demuth, R. (Hrsg.): Wir experimentieren in der Grundschule. Aulis Verlag, Freising 2010, S. 48-65.
- ***Reinicke, R.:*** Funde am Ostseestrand. Demmler-Verlag, Ilmenau 2008.
- ***Schuylenburg, J. van:*** Wasser-Spaß mit Origami Schiffen. Q-Verlag, Berlin 2013.
- ***Walter, G.:*** Wasser. Die Elemente im Kindergartenalltag. Herder, Freiburg 1992.

Für jüngere Kinder

- ***Henkel, C.:*** Mein erstes Wimmelbuch. Bach und Teich. Esslinger Verlag J. F. Schreiber, Esslingen 2013.
- ***Holzwarth-Raether, U., Rübel, D.:*** Wieso? Weshalb? Warum? Technik bei uns zu Hause. Ravensburger, Ravensburg 2003.
- ***Mitgutsch, A.:*** Komm’ mit ans Wasser. Mein Wimmelbuch. Ravensburger, Ravensburg 1994.
- ***Müller, I.:*** Die grüne Meeresschildkröte. Gerstenberg Verlag, Hildesheim 2014.
- ***Schwefer, D.:*** Nela forscht. Wie kommt das Wasser in die Wolke? Dettenhausen 2010.

Für ältere Kinder

- ***Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) (Hrsg.):*** Streit im Watt. Lese- und Sachbuch über das Wattenmeer und die Nordsee für Kinder ab 5 Jahren. Berlin 2010. Zu beziehen unter: www.bundladen.de/Medien/Kinder
- ***Gaede, P.-M. (Hrsg.):*** Wasser. Der wichtigste Stoff der Welt. Geolino Extra Nr. 27. Geo-Kundenservice, Hamburg 2011.
- ***Globi Verlag (Hrsg.):*** Geschichten vom Wasser. Ein Sachbuch von Globi. Orell Füssli, Zürich 2008.
- ***Jung, H.:*** Kinder lernen Tiere an Teichen und Bächen kennen. Ein Arbeitsbuch mit Steckbriefen, Sachgeschichten, Rätseln, Spielen und Bildkarten. Verlag an der Ruhr, Mühlheim 2009.
- ***Macaulay, D.:*** Das neue Mammut-Buch der Technik. Tessloff, Nürnberg 1999.
- ***Oftring, B.:*** An Tümpel, Fluss und Meer. Das Natur-Mitmachbuch für Kinder. Haupt Verlag AG, Bern 2014.
- ***Patchett, F., Wray, Z.:*** Sachwissen für Erstleser. Meerestiere. Arena Verlag GmbH, Würzburg 2011.
- ***Rudolph, F:*** Strandsteine für Kids. Sammeln & Bestimmen von Steinen an der Nord- und Ostseeküste. Wachholtz Verlag, Neumünster 2009.
- ***Rudolph, F:*** Strandfunde für Kids. Wachholtz Verlag, Neumünster 2010.

Links

- ***Baderegeln:*** www.ampelini.de/#/freibad
- ***Der Weg des Wassers durch Berlin:*** www.klassewasser.de/content/language1/html/881.php
- ***Lehr- und Lernmaterial zur Umweltbildung:*** www.globe-swiss.ch
- ***Interaktive Grafik zu Tieren im Gartenteich:*** www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/specials/tiere-im-teich-100.html

Lesetipps und Links zum Thema „Inklusion“

Bücher und Broschüren

Für Erwachsene

- ***Albers, T.:*** Mittendrin statt nur dabei. Inklusion in Krippe und Kindergarten. Ernst Reinhardt Verlag, München 2012.
- ***Prengel, A.:*** Inklusion in der Frühpädagogik. Bildungstheoretische, empirische und pädagogische Grundlagen. WiFF Expertise Nr. 5, abzurufen unter: www.weiterbildungsinitiative.de/publikationen -> Thema Inklusion
- ***Sulzer, A., Wagner, P.:*** Inklusion in Kindertageseinrichtungen. Qualifikationsanforderungen an die Fachkräfte. WiFF Expertise Nr. 15, abzurufen unter: www.weiterbildungsinitiative.de/publikationen -> Thema Inklusion

Für Kinder

- ***Cave, K., Riddell, C.:*** Irgendwie anders. Friedrich Oetinger, Hamburg 1994.
- ***Deacon, A.:*** Vogel und Krokodil. Gerstenberg, Hildesheim 2013.
- ***Maxeiner, A., Kuhl, A.:*** Alles Familie! Klett Kinderbuch, Leipzig 2013.

Sachwortregister

Beton: s. Wasser als Baumeister, S. 40 f.
Gelbrandkäfer: s. Tiere am, auf und im Wasser, S. 46
Graureiher: s. Tiere am, auf und im Wasser, S. 47
Hydraulik: s. Bärenstarkes Wasser, S. 40
Kanal: s. Künstliche Flüsse: Kanäle, S. 36
Kondensation: s. Nebelschwaden und Versuch Wolkenschlösser, S. 22 f.
Libelle: s. Tiere am, auf und im Wasser, S. 46
Luftfeuchtigkeit: s. Nebelschwaden, S. 22
Mäandern: s. Wohin geht der Fluss und wo kommt er her?, S. 35
Nebel: s. Nebelschwaden, S. 22
Niederschlag: s. Alle Wetter!, S. 21 f.
Polder: s. Hochwasserschutz, S. 37
Ölteppiche: s. Schutz der Meere, S. 33 f.
Rasensprenger: s. Spritzerasensprenger, S. 43
Recycling: s. Schutz der Meere, S. 34
Regen: s. Stichwort Niederschlag
Schleuse: s. Schiffsfahrstuhl, S. 37
Schnee: s. Stichwort Niederschlag
Stockente: s. Tiere am, auf und im Wasser, S. 47
Frosch: s. Tiere am, auf und im Wasser, S. 47
Wasserdruck: s. Wasserwettrennen, S. 42; Männiken Piss, S. 44
Wasserhahn: s. Wasser aus der Leitung, S. 25
Wasserkreislauf: s. Wasser im Himmel, S. 20
Wasserläufer: s. Tiere am, auf und im Wasser, S. 47
Wasserleitung: s. Wasser aus der Leitung, S. 25
Wasserströmung: s. Meeresströmungen, S. 32
Wasserturm: s. Wasser aus der Leitung, S. 25
Wolken: s. Wolkenschlösser, S. 23

Danksagung

Die Kinder der Berliner Kita Riemschneiderweg und der Homer Grundschule waren großartige und sehr neugierige Ratgeberinnen und Ratgeber und halfen uns mit vielen Ideen und ihrer Wissbegierde, das Karten-Set „Wasser in Natur und Technik" und diese Broschüre zu gestalten.

Zusätzlich durften wir in der Christburg-Grundschule in Berlin fotografieren.

Herzlichen Dank!

Impressum

© 2014 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
1. Auflage

Herausgeber: Stiftung Haus der kleinen Forscher
Projektleitung: Dr. Mareike Wilms
Konzeption und Redaktion: Dr. Stefanie Kademann, Johannes Koska
Redaktionelle Mitarbeit: Dagmar Winterhalter-Salvatore
Produktionsleitung: Dana Schumacher
Gestaltung: Heide Kolling, Nicolai Heymann, Lime Flavour, Berlin
Druck: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin
Titelfoto: Svetlana Khvorostova; Thinkstock
Fotos: Seite 23, 24, 46, 47: iStockphoto: imagepointphoto, FernandoAH, rotofrank, Skyhobo, nicky_m, amite, rmarnold, AlasdairJames, sveeni, ericvandereijk, oddrose; Seite 5, 30, 44, 45: Stiftung Haus der kleinen Forscher; Seite 7: Jozef Sedmak, Thinkstock; Seite 8, 9, 10, 12, 48, 59: Christoph Wehrer, Berlin; Seite 16: Thomas Ernst, Berlin
Illustration: Seite 18/19: Johanna Fritz, Stuttgart

Stiftung Haus der kleinen Forscher
Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59 -0
Fax 030 27 59 59 -209
info@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel gekennzeichnet.