



# KOMMST DU MIT, DIE ZEIT ENTDECKEN?

IDEEN ZUM FORSCHEN UND STAUNEN RUND UM DAS PHÄNOMEN „ZEIT“

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2013

**DIE DEMOGRAFISCHE  
CHANCE**

ZUSAMMEN DIE WELT VON MORGEN ERFORSCHEN

# DIESE BROSCHÜRE IST EIN GEMEINSAMES PROJEKT VON:



## Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

Die gemeinnützige Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ engagiert sich bundesweit für die naturwissenschaftliche, mathematische und technische Bildung von Mädchen und Jungen im Kita- und Grundschulalter. Seit ihrer Gründung 2006 setzt sie sich für bessere Bildungschancen und damit für den Nachwuchs in entsprechenden Berufen ein. Die Stiftung bietet pädagogischen Fachkräften mit kontinuierlichen Fortbildungen in über 220 lokalen Netzwerken, mit Arbeitsunterlagen und vielen Ideen praxisnahe Unterstützung bei der Begleitung kleiner Forscherinnen und Forscher an. Eltern und andere Bildungspartner werden dabei einbezogen.

[www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de)

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung



## Wissenschaftsjahr 2013 – Die demografische Chance

Im demografischen Wandel wird Deutschlands Bevölkerung weniger, älter und kulturell vielfältiger. Das Wissenschaftsjahr 2013 – Die demografische Chance widmet sich den Herausforderungen und Chancen, die durch den demografischen Wandel entstehen. Lösungen und Ansätze der Wissenschaft und Forschung zur aktiven Gestaltung des demografischen Wandels und die Diskussion mit den Bürgerinnen und Bürgern über diese Beiträge stehen im Fokus des Jahrs. Die Wissenschaftsjahre werden seit 2000 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gemeinsam mit der Initiative Wissenschaft im Dialog und weiteren Institutionen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur ausgerichtet.

[www.demografische-chance.de](http://www.demografische-chance.de)

# INHALT

GRUSSWORT	3
EINLEITUNG	6
DER BLICK VOM KIND AUS DIE ENTWICKLUNG VON ZEITBEGRIFF UND -BEWUSSTSEIN	8
DIE ZEIT ENTDECKEN	10
Die Zeit erleben	10
Die Zeit fühlen	13
Die Zeit messen	14
Zeiteinheiten	18
DIE ZEIT UND ICH	20
Die Zeit und mein Körper	20
Die Zeit und das Älterwerden	24
Die Zeit und meine Familie	32
TIPPS UND IDEEN ZUM „TAG DER KLEINEN FORSCHER“ 2013	27
DIE ZEIT UND DIE NATUR	34
Die Natur im Wandel der Jahreszeiten	34
Pflanzen und Tiere wachsen und verändern sich	38
Die innere Uhr der Pflanzen und Tiere	40
Die Natur im Wandel der Erdzeitalter	41
DIE ZEIT UND DIE TECHNIK	43
Vom Rad bis zum Superflieger	43
Aus der Höhle in das Hochhaus	46
Und was kommt nach dem Jetzt?	48
HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT – ZEIT FÜR DIE FORSCHUNG	50
SAMMELAUFRUF	52
MACHEN SIE IHRE PROJEKTE PUBLIK – SAMMELN SIE FORSCHERZEIT!	
MEDIENEMPFEHLUNGEN ZUM WEITERFORSCHEN	53
DANKSAGUNG / IMPRESSUM	54



## EINLEITUNG

# KINDER, WIE DIE ZEIT VERGEHT

Alles um uns herum wandelt sich: Was wir heute erleben, ist morgen schon wieder Vergangenheit. Wir selbst, unsere Umwelt, die Natur, alles schreitet auf einer unsichtbaren Zeitachse stetig voran und niemals zurück. Doch Zeit – was ist das eigentlich? Sie ist allgegenwärtig und dennoch kann man sie weder hören oder sehen noch riechen oder schmecken. Kinder werden sich der Zeit erst im Laufe ihrer Entwicklung bewusst. Nach und nach erschließen sie sich die Zeit als Rhythmisierung ihrer eigenen Lebenswelt, lernen verschiedene Zeiträume kennen, können gestern von heute und morgen unterscheiden und lernen, die Uhr zu lesen.



## Es ist Zeit, zu forschen!

Unter dem Motto „Kommst du mit, die Zeit entdecken?“ widmet sich die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ gemeinsam mit Kitas, Horten und Grundschulen dem Phänomen „Zeit“ und verschiedenen Lebensbereichen im Wandel der Zeit. Woran erkennen wir die Zeit und auf wie viele verschiedene Arten kann man sie messen? Woran merken wir, dass wir älter werden? Und wie alt ist „alt“? Was verändert sich in der Natur – im Laufe eines Jahrs, aber auch in weit größeren Zeiträumen? Welche technischen Innovationen werden uns zukünftig noch überraschen und wie wird unsere Lebenswelt dann wohl aussehen?

Insbesondere am „Tag der kleinen Forscher“ am 12. Juni 2013 gehen die Kinder diesen Fragen nach. Im Rahmen des bundesweiten Aktionstags ruft die Stiftung dieses Jahr mit prominenter Unterstützung dazu auf, den Mädchen und Jungen viel Zeit zum Forschen zu schenken. Zusammen mit den lokalen Partnern und Akteuren der Bildungsinitiative soll der „Tag der kleinen Forscher“ wieder zum bunten Höhepunkt des Jahrs werden.

## Über diese Broschüre

Mit dieser Broschüre möchte die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ Ihnen als pädagogische Fachkraft in Kita, Hort oder Grundschule Anregungen geben, wie Sie diesen Fragen mit den Kindern auf den Grund gehen und dabei spannende Projekte rund um das Thema „Zeit“ umsetzen können. Dabei sollen die Einfälle, Fragen und Wünsche der kleinen Forscherinnen und Forscher im Vordergrund stehen. Denn es geht nicht nur darum, neue Erkenntnisse zu gewinnen, sondern auch um wichtige Grunderfahrungen, die den Forschergeist und das Selbstbewusstsein der Mädchen und Jungen weiter stärken. Die einzelnen Praxisvorschläge sind daher als Bausteine zu verstehen und können, ausgehend von den Fragen der Kinder, frei kombiniert und durch eigene Forscherideen ergänzt werden.

Die herausnehmbare Doppelseite in der Heftmitte enthält vier Forscherideen für den diesjährigen „Tag der kleinen Forscher“. Weiterhin finden Sie im Heft immer wieder Tipps, bei denen Sie die Eltern der Mädchen und Jungen einbeziehen können. Sie erkennen sie an diesem grünen Familien-Symbol. Die Kopiervorlage für Eltern in der Heftmitte steht Ihnen online auch in weiteren Sprachen zur Verfügung. Das und noch mehr Praxisideen finden Sie unter [www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de). Zusätzlich können Sie sich ab Ende April in einem Online-Kurs zum Thema „Zeit“ auf [www.bibernetz.de](http://www.bibernetz.de) weiterbilden.

## Hinweis zum Arbeiten mit verschiedenen Altersgruppen

Im nachfolgenden Text finden Sie gelegentlich dieses Symbol: Die Leiter 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 in der Regel erst im Grundschulalter erreicht werden. Ideen und Versuche, die nicht zusätzlich durch das Symbol gekennzeichnet sind, eignen sich für Kinder aller Altersstufen.



## DER BLICK VOM KIND AUS

# DIE ENTWICKLUNG VON ZEITBEGRIFF UND -BEWUSSTSEIN

Als Erwachsene beneiden wir die Kinder häufig um ihre Fähigkeit, ganz in der Gegenwart zu leben und nicht mit Gedanken an gestern oder Sorgen von morgen beschäftigt zu sein. Es stimmt: Kinder haben ihr eigenes Zeitempfinden. Das Temporalbewusstsein als Fähigkeit, zwischen gestern, heute und morgen zu unterscheiden und sich in Vergangenheit und Zukunft orientieren zu können, entwickelt sich erst nach und nach.

In der Phase des naiven Zeiterlebens geben sich Kleinkinder ganz der Gegenwart hin. Es kümmert sie nicht, wenn Mutter oder Vater in Hektik geraten, weil der Bus gleich fährt. Der Marienkäfer am Boden ist wichtiger als der enge Zeitplan der Eltern. Das bedeutet allerdings nicht, dass jüngere Kinder nur die Gegenwart kennen. Sie entwickeln ihre Vorstellung von Zeit, wenn diese an immer wiederkehrende Strukturen und Ereignisse gebunden wird, wie z. B. der Zeitbegriff morgens an Rituale wie Frühstück, Zähneputzen und Anziehen geknüpft ist, oder wenn die Ankündigung „Oma kommt übermorgen“ ergänzt wird durch die Aussage „noch zweimal schlafen“. Selbst Säuglinge haben ein rudimentäres Zeitempfinden. So hört etwa ein Baby bereits dann auf zu schreien, wenn es sieht, wie seine Flasche zubereitet wird, und es weiß, dass es bald etwas zu trinken bekommt. Zweijährige hingegen haben schon gelernt, dass man erst ein Messer holen muss, wenn man einen Apfel schneiden möchte. Diese Einschätzung zeitlicher Abfolgen gelingt übrigens nicht nur den Menschen, sondern auch einigen Tieren – etwa den Schimpansen, die Steine mitnehmen, wenn sie Nüsse aufschlagen wollen.<sup>2</sup> Die Zeitbegriffe werden von den Kindern jedoch noch sehr unsicher angewandt. Mit Wörtern wie gestern oder morgen verbinden die Mädchen und Jungen nicht die wirklich konkret gemeinten Tage, sondern beziehen sich auf alle möglichen in der Vergangenheit oder Zukunft liegenden Ereignisse.<sup>3</sup>

Aussagen über die Zeit sind bei jüngeren Kindern zudem noch eng mit der direkten Anschauung verknüpft. Die Mädchen und Jungen behaupten z. B.: „Wer größer ist, muss auch älter sein!“ Der Entwicklungspsychologe Jean Piaget untersuchte anhand von Tieren und Pflanzen, wann sich die beiden Begriffe in der kindlichen Entwicklung trennen. Seine Ergebnisse zeigen, dass Kinder bis zu ihrem sechsten Lebensjahr nicht fähig sind, die Größe und das Alter eines Lebewesens unabhängig voneinander zu betrachten.<sup>4</sup>

„Ein Kind hat eine andere Uhr, einen anderen Kalender, es misst die Zeit anders. Sein Tag teilt sich auf in kurze Sekunden und lange Jahrhunderte.“  
Janusz Korczak<sup>1</sup>

Die Phase des Zeitwissens beginnt mit dem Schulalter. Zunehmender zeitlicher Ordnungssinn zeigt sich darin, dass die Kinder zeitliche Einordnungen, wie z. B. „heute Nachmittag“, „Dienstag“, „zwei Uhr“, „Woche“ und „Jahr“, immer sicherer handhaben. Diese Differenzierung des Zeiterlebens ist an die Zahl- und Zeitbegriffe der Uhr und des Kalenders gebunden. Sie bedarf im Gegensatz zum einfachen Zeitwissen (zeitliche Ordnungsbegriffe wie „später“, „früher“ etc.) der Grundlage des Zahlenwissens und des Zählens.<sup>5</sup>

Unter den zeitlichen Ordnungsbegriffen verstehen die Mädchen und Jungen zunächst den „Tag“ am besten, weil der Tagesablauf durch die Erlebnisfolge vom Aufstehen bis zum Schlafengehen übersichtlich gegliedert ist. Auch „Woche“ (vor allem ab Schulbeginn) und „Jahr“ sind noch einigermaßen inhaltsgefüllte Begriffe. Mit „Monat“ können die Kinder nur wenig anfangen, weil der Monatsablauf für das Erleben nichts Bemerkenswertes bietet. Der richtige Gebrauch zeitlicher Bestimmungen hängt also von ihrer inhaltlichen Bedeutsamkeit im Leben des Kinds ab.

Bei aller altersmäßigen Differenzierung darf nicht vergessen werden, dass die Entwicklung des Zeitverständnisses individuell unterschiedlich ist. Zwar sind ältere Kinder in der Ausbildung eines zeitlichen Bezugssystems meist weiter fortgeschritten als jüngere, aber ein Kita-Kind kann einer Grundschülerin bzw. einem Grundschüler durchaus überlegen sein, wenn es durch Erzählungen von Eltern oder Großeltern eine gute Orientierung in der historischen Zeit mitbringt.<sup>7</sup> Pädagoginnen und Pädagogen können das Temporalbewusstsein von Kindern fördern, wenn sie die Beschäftigung mit Vergangenem und Zukünftigem anregen. Gemeinsame Reflexion zu einem alten Gegenstand, einem Familienalbum oder einem historischen Gebäude sowie gemeinsame Überlegungen über die Zukunft können das Zeitverständnis der Mädchen und Jungen immer weiter verfeinern.<sup>8</sup>

„Die Klärung des Zeiterlebens muss an immer neuen, den Kindern bedeutsamen Zeitverläufen erfolgen, wozu das gemeinsame Leben und alles Handeln und Geschehen unbegrenzt viele Gelegenheiten bieten. Mit dem ‚Durchnehmen‘ der Uhr und des Kalenders ist das nicht getan.“<sup>6</sup>



1 Zitiert nach Brandt, S. (2010) / 2 Vgl. Bischof-Köhler, D. (2000) / 3 Vgl. Roth, H. (1955) / 4 Vgl. Piaget, J. (1955)

5 Vgl. Roth, H. (1955) / 6 Hansen, W. (1965), S. 288 / 7 Vgl. Rohrbach, R. (2009) / 8 Vgl. Steinherr, E., Schorch, G. (2001)

# DIE ZEIT ENTDECKEN

## DIE ZEIT ERLEBEN

Kinder erleben die Zeit schon früh in unterschiedlichen Kontexten: Der erste Besuch der Kita, das eigene Größerwerden, Geburtstage oder das Weihnachtsfest sind zeitliche Einschnitte, die von Erwachsenen angekündigt und von den Kindern oft ungeduldig erwartet und bewusst erlebt werden. Später können sie sich daran erinnern und davon erzählen. So entwickeln sie langsam und stetig einen individuellen Begriff von Zeit und Vergänglichkeit.

Mädchen und Jungen begegnen zunächst der zyklischen Zeit. Zu Hause und in der Kita erkennen sie Ordnungen und regelmäßige Elemente im Tagesablauf und bald auch innerhalb der Woche wieder: Morgenkreis, freies Spiel, Mittagessen und Mittagsschlaf wiederholen sich täglich – ebenso wie der Sport am Montag oder das freie Wochenende daheim mit den Eltern wöchentlich wiederkehren.

### Wie sieht mein Tag aus?

Lassen Sie die Kinder von ihrem Tagesablauf berichten, z. B. vom vorherigen Tag. Was haben sie morgens als Erstes getan? Tun sie das jeden Morgen? Was kam danach? Halten Sie die Erzählungen der Mädchen und Jungen mit Symbolen auf einem Plakat fest. Bei den Jüngeren können Sie durch gezielte Fragen unterstützen: Was hast du gefrühstückt? Wie bist du in die Kita gekommen? Was haben wir gestern zum Mittag gegessen?

Nach dem Gespräch malt jedes Kind die einzelnen Tagesstationen auf kleine Kärtchen und bringt diese anschließend in die richtige Reihenfolge. Die Kinder betrachten die Kärtchen der anderen und tauschen sich über Gemeinsamkeiten und Unterschiede ihres Tagesablaufs aus. Zusätzlich können Sie die Mädchen und Jungen auch über den Tag hinweg bei unterschiedlichen Tätigkeiten fotografieren, so dass sie später zu ihren jeweiligen Bildkärtchen die passenden Fotos hinzufügen können.

## Hilfe, die Zeittauscher kommen!

Zeittauscher sind kleine Wesen, die einfach in die Zeit eindringen und sie durcheinanderbringen. Lassen Sie die Kinder zu Zeittauschern werden und ihre Kärtchen mit den unterschiedlichen Tagesstationen durcheinanderwirbeln. Nun schildern die Mädchen und Jungen ihren Tagesablauf in falscher Reihenfolge. Für das Erzählen können Sie den Kindern folgende Satzanfänge zur Verfügung stellen: „Wenn ich morgens aufstehe, mache ich als Erstes ...“, „dann kommt ...“, „mittags ...“, „nachmittags ...“ etc. Vielleicht ziehen sie nach dem Aufstehen den Schlafanzug an und essen abends Frühstück? Reflektieren Sie im Anschluss gemeinsam: Was würde passieren, wenn es tatsächlich Zeittauscher gäbe, die alle Abläufe durcheinanderbringen und die vielleicht sogar die Jahreszeiten vertauschen könnten?

## Morgens früh um sechs kommt die kleine Hex' ...?

Singen Sie das Lied der kleinen Hexe für die Mädchen und Jungen und verwenden Sie dabei möglichst viel Gestik und Mimik. Stellen Sie anschließend Fragen rund um die Erlebnisse der kleinen Hexe: Wann kommt sie? Was macht sie um acht Uhr? Was bedeutet „hurtig“? Bei einem zweiten Vortrag des Texts können Sie je nach Kenntnisstand der Kinder die passende Uhrzeit auf einer Spieluhr einstellen. Kinder, die die Uhr noch nicht kennen, kommen so spielerisch mit ihr in Kontakt. Einige von ihnen können vielleicht schon die Zahlen lesen.

Hier können Sie mit Fragen unterstützen: Wo ist die Zahl sechs auf dem Ziffernblatt? Der kleine Zeiger zeigt auf diese Zahl – wo zeigt dann der große hin? Anschließend malen die Mädchen und Jungen zu jeder der sieben Strophen ein Bild. Ältere Kinder können zusätzlich pro Bild eine Uhr zeichnen, die die richtige Uhrzeit anzeigt, jüngere schreiben einfach nur die jeweilige Zahl auf. Die fertigen Bilder werden in transparente Folien geschoben und von den Kindern in der richtigen Reihenfolge an eine Wäscheleine gehängt.

Mor-gens früh um sechs kommt die klei - ne Hex'.  
 Mor-gens früh um sieb'n schabt sie gel - be Rüb'n.  
 Mor-gens früh um acht wird Kaf - fee ge - macht.  
 Mor-gens früh um neun geht sie in die Scheun'.  
 Mor-gens früh um zehn holt sie Holz und Spän'.  
 Feu - ert an um elf, kocht dann bis um zwölf.

Frö - sche - bein und Krebs und Fisch,  
 hur - tig Kin - der, kommt zu Tisch!

9 Volkslied, zitiert nach [www.mamas-truhe.de/lieder/morgens-fruh-um-sechs-die-kleine-hex.html](http://www.mamas-truhe.de/lieder/morgens-fruh-um-sechs-die-kleine-hex.html)

### Ist die Zeit ein Kreis oder eher eine Linie?

Wenn man die Zeit malen könnte, wäre sie dann eher eine Linie, die sich unaufhörlich in die Länge streckt, oder ein Kreis, in dem sich bestimmte Abläufe wiederholen und stets von vorne beginnen? Das räumliche Vorstellungsvermögen ist bei Kindern früher entwickelt als das zeitliche. Diesen Umstand können Sie nutzen, indem Sie den Mädchen und Jungen unterschiedliche Formen anbieten, die Zeit räumlich darzustellen.

### Der Jahreskreis

Viele Kinder kennen Kalender, außerdem sind sie z. B. über Bilderbücher und das eigene Erleben mit den Jahreszeiten vertraut. Der Jahreskreis bringt diese Elemente in einen Zusammenhang und verdeutlicht ihre zyklische Wiederkehr.

Bereiten Sie vier große Pappkreisviertel vor, die zusammen einen Kreis von mindestens einem Meter Durchmesser ergeben. Diese sollten aus verschiedenen Farben bestehen, die jeweils eine Jahreszeit symbolisieren. Starten Sie mit der Jahreszeit, in der Sie sich gerade befinden, und fragen Sie die Kinder nach typischen Eigenschaften für die aktuelle Saison: Was können sie draußen beobachten? Ist es warm oder kalt? Wie sehen die Bäume aus? Welche der vier Farben würde dazu passen?

Platzieren Sie das entsprechende Kreisviertel, und fragen Sie die Kinder, ob sie wissen, welche Jahreszeit auf die aktuelle folgt. Wenn der Kreis vollständig ist, können die Mädchen

und Jungen jahreszeittypische Bilder aus alten Katalogen oder Zeitschriften ausschneiden und in die passenden Viertel kleben.

Der Kreis kann die Kinder über das Jahr hinweg begleiten, jahreszeittypische Naturmaterialien

(ein Blatt, eine Kastanie, eine getrocknete Blume etc.) können jeweils von allen dazugelegt werden.

Sie können den Jahreskreis erweitern, indem Sie den Jahreszeiten die Monate zuordnen – dem Winter Dezember bis Februar, dem Frühling März bis Mai, dem Sommer Juni bis August und



dem Herbst September bis November. Bei jüngeren Kindern sollte jeder Monat zusätzlich zu seinem Namen mit einem für ihn typischen Bild symbolisiert werden. Als Einstieg in das Thema „Monate“ eignet sich die Frage nach den Geburtsmonaten der Kinder: Wie sind Wetter und Natur, wenn sie Geburtstag haben?

### Die Zeit als Linie

Nachdem die Kinder den Zyklus „Jahr“ in Form eines Kreises kennen gelernt haben, ist es spannend zu sehen, wie sich die Zeit – in ihrer ständigen zyklischen Wiederkehr – außerdem in die Länge streckt. Dazu eignet sich ein Zeitstrahl, der auf Augenhöhe der Kinder ringsherum an den Wänden befestigt wird.

Kleben Sie dazu für jeden Monat einen stabilen Pappstreifen von 30 bis 40 Zentimetern Länge an die Wand. Die Farbwahl für die Monate sollte der des Jahreskreises entsprechen, so dass die Mädchen und Jungen die vorherigen Zuordnungen wiedererkennen. Auch hier beginnen Sie mit dem aktuellen Monat. Am besten reicht Ihr Zeitstrahl über ein Jahr hinaus: So wird deutlich, dass die Monatsabläufe wieder von vorn beginnen.

Die Kinder können hier ebenfalls ihre Geburtstage eintragen – nun verbunden mit dem konkreten Alter, das sie in dem dargestellten Jahr erreichen werden. Außerdem kann der Zeitstrahl das aktuelle Leben in Ihrer Einrichtung dokumentieren. Mit Fotografien von Festen oder besonderen Ausflügen kann im Nachhinein bereits Geschehenes im Jahresablauf festgehalten werden, mit Ankündigungen oder Einladungen lässt sich ein Blick in die Zukunft werfen.

Schauen Sie mit den Kindern auch in die Vergangenheit: Was war vor dem Startpunkt unseres Zeitstrahls, z. B. vor April 2013? Welche Monate oder gar welches andere Jahr hatten wir da? Was ist damals passiert? Wenn Sie noch etwas Platz haben, können Sie dem Zeitstrahl gern ein kleines bisschen Vergangenheit anfügen.

### DIE ZEIT FÜHLEN

„Wie lange noch?“, „Das hat ja ewig gedauert!“, „Warum muss ich denn jetzt schon nach Hause?“ Solche Aussprüche zeigen, dass unsere Wahrnehmung einer Zeitspanne häufig stark von der tatsächlich verstrichenen Zeit abweicht. Mal kommt es uns so vor, als ob die Zeit „fliegt“, dann wieder „schleicht sie dahin“ oder scheint „stillzustehen“.

Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern: Wovon hängt es ab, ob wir das Gefühl haben, dass etwas schnell vorbeigegangen ist oder scheinbar ewig gedauert hat? Wie ist es, wenn wir auf etwas warten? Wie, wenn wir mit etwas Schönerem oder Spannendem beschäftigt sind?

### Wie lang ist eigentlich eine Minute?

Setzen Sie sich mit den Kindern in einen Kreis, und bitten Sie sie, die Augen zu schließen. Wenn die Kinder glauben, eine Minute sei verstrichen, sollen sie die Augen wieder öffnen. Stoppen Sie parallel dazu die Zeit, und heben Sie die Hand, wenn tatsächlich eine Minute vergangen ist. Einige Kinder werden erst danach die Augen öffnen, andere bereits viel früher. Fragen Sie die Mädchen und Jungen im Anschluss, woran sie für sich festgemacht haben, dass eine Minute vorbei sein könnte. Wenn Sie den Test wiederholen, werden die Kinder sehen, dass das richtige Einschätzen auch beim zweiten Mal noch schwierig ist. Sie können mit den Kindern im Anschluss einmal gemeinsam bis 60 zählen und sie dabei nach jeder Zahl zweimal kurz in die Hände klatschen lassen. Parallel stoppen Sie die Zeit: Mit dieser Zählmethode kommt man der Dauer einer Minute recht nahe.

Geben Sie den Kindern unterschiedliche Aufgaben, z. B., entweder in einem Buch zu lesen oder mit einem lang ausgestreckten Arm stillzustehen. Unterbrechen Sie diese Tätigkeiten nach einer Minute und lassen die Kinder dann wechseln. Wie kam ihnen die eine Minute jeweils vor?

### Was schaffe ich in einer Minute?

Fragen Sie die Mädchen und Jungen außerdem, was sie glauben, in einer Minute alles schaffen zu können. Einen Apfel oder einen Joghurt ganz aufessen? Die große Runde im Außengelände oder auf dem Schulhof laufen? Probieren Sie es gemeinsam aus!

### DIE ZEIT MESSEN

Warum hat man angefangen, die Zeit zu messen? Der Mensch der Steinzeit kannte keine Wochen, Monate oder Jahre. Tagesanbruch und Einbruch der Dunkelheit regelten seinen Tag, das Kennen und Verstehen der Jahreszeiten waren wichtig für die Nahrungssuche und das Überleben. Das Verstreichen der Zeit konnte er am eigenen Älterwerden und an Ereignissen wie Geburt oder Tod in seiner Sippschaft erkennen.

Mit der genauen Beobachtung des Laufs von Sonne und Mond begannen die Menschen das Messen der Zeit. Während Sonnenauf- und -untergang einen Tag definierten, konnte man bei der Betrachtung der Bewegung des Mondes eine gleichbleibende Zahl von etwa 30 Tagen von einem Vollmond zum nächsten zählen. So entstand das Konzept des Monats. Hatte der Mond diesen Zyklus zwölf Mal absolviert, waren außerdem alle Jahreszeiten ein Mal durchlaufen worden – das Konzept des Jahrs war geboren.



### Im Uhrenkabinett

Zwischen der Erfindung der allerersten Zeitmesser bis zur Entwicklung unserer heutigen hochkomplexen und immer genauer werdenden Uhren liegen Tausende von Jahren. Heute bestimmt die Uhr unser Leben und ist überall präsent. Taschenuhren, Wecker, Armbanduhr, Wanduhren, Stoppuhren, Eieruhren, Sanduhren, Digitaluhren auf Handys: Uhren begegnen uns in vielfältiger Form und Größe an den unterschiedlichsten Orten.

Bitten Sie Ihre Kolleginnen und Kollegen sowie die Eltern der Kinder, alte, ausrangierte Uhren zu sammeln und diese, wie auch einige der oben genannten Varianten, zu einem bestimmten Tag mitzubringen. Sie bekommen alte Uhren auch auf dem Flohmarkt oder bei Uhrmachern. Fragen Sie die Kinder: Wo begegnen sie Uhren in ihrem Alltag? Wofür braucht man die Uhren eigentlich genau an dieser Stelle (Bahnhof, Arztpraxis etc.)? Haben alle Modelle Zeiger? Wenn ja, wie viele? Sind Zahlen abgebildet? Wie sehen diese aus? Welche Geräusche macht die Uhr? Es macht den Kindern bestimmt Spaß, eine nicht mehr funktionierende Uhr einmal mit der Pinzette auseinanderzunehmen und ihre Einzelteile zu erforschen. Bekommt man sie auch wieder zusammengesetzt?



Philosophieren Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen: Warum hat man angefangen, Zeit überhaupt zu messen? Wozu ist das gut? Was haben die Menschen vor der Erfindung der Uhr gemacht? Die Kinder haben hierzu oft schon erstaunlich viele Ideen. Als Hilfestellung eignen sich z. B. folgende Aufgaben, die bereits mögliche Antworten geben und gleichzeitig über Methoden der Zeitmessung ohne Uhr nachdenken lassen:

- **Tim möchte sich mit einem Freund verabreden. Beide haben keine Uhr. Wie können sie sich trotzdem zu einer bestimmten Zeit treffen?**
- **Wie kann ich ohne Uhr herausfinden, wann ich morgens in die Schule muss?**

Die Kinder erkennen: Zeit messen bedeutet, Vergleichswerte zu finden. Man kann äußere, stetig wiederkehrende Vorgänge wie den Sonnenaufgang, das Läuten der Kirchenglocken oder den Briefträger mit der täglichen Post als Orientierungspunkte nutzen, um Zeit greifbar zu machen.



### Der Parcours ohne Uhr

Bauen Sie mit den Kindern draußen oder drinnen einen Hindernisparcours mit definierter Start- und Ziellinie auf: unter Stühlen hindurchklettern, über ein Seil springen, Slalomlauf um Hütchen – der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt. Nacheinander absolvieren die Kinder den Parcours.

Wie können die Mädchen und Jungen hinterher feststellen, wer am schnellsten war? Sammeln Sie vor dem Start des Parcours die Ideen der Kinder dazu und probieren Sie diese aus. Bieten Sie bei Bedarf folgende Möglichkeiten an: Wie oft können die anderen Kinder in die Hände klatschen oder auf eine Trommel bzw. ein Xylofon schlagen, während eines den Parcours durchläuft? Damit der Vergleich gerecht ist, müssen die Mädchen und Jungen einen möglichst konstanten Rhythmus finden.

Der Aspekt der Regel- bzw. Gleichmäßigkeit war auch bei der Herstellung der ersten Zeitmesser eine Herausforderung: Wie konnte man sicherstellen, dass der Sand immer im gleichen Tempo durch die Sanduhr rieselt oder dass bei einer Wasseruhr das Wasser gleichmäßig tröpfelt?

#### Uhren bauen mit Wasser, Feuer und Sand

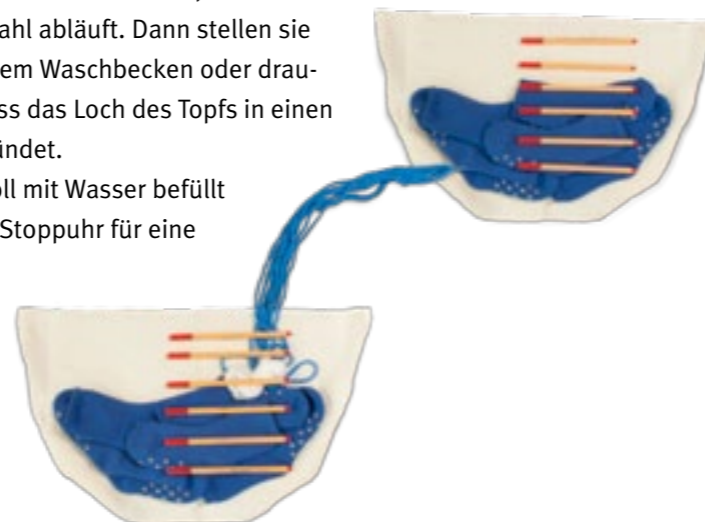
Die Menschen früherer Jahrhunderte und Jahrtausende hatten keinen klingelnden Wecker, der ihnen mitteilte, wann es Zeit ist, aufzustehen. Ein krähender Hahn oder zwitschernde Vögel waren die vielleicht ersten Wecker der Menschheit. Neben solchen äußeren Orientierungspunkten in der Zeit wussten die Menschen von damals auch, wie ihnen die Naturkräfte als Zeitmesser dienen konnten. Außer der Sonne nutzten sie zudem Wasser, Feuer und Sand, um die Dauer eines Vorgangs messen zu können.

#### ● Griechische Wasseruhr

Wasseruhren wurden schon im alten Ägypten erfunden, kamen aber vor allem im antiken Griechenland zum Einsatz. Je mehr Zeit vergeht, desto niedriger ist der Wasserstand in einem genormten Gefäß. Man nannte diese einfachen Ein- und Auslaufuhren auch Klepsydra (Wasserdieb). Vor Gericht wurde mit ihnen z. B. die Redezeit gemessen.

Zunächst testen die Kinder (am besten im Waschraum oder im Garten), wie schnell das Wasser aus dem Loch des Tontopfbodens rinnt. Fließt das Wasser schnell ab, können sie die Öffnung mit Knetmasse so weit verkleinern, dass es nur in einem sehr dünnen Strahl abläuft. Dann stellen sie den Topf auf ein Gitter über dem Waschbecken oder draußen auf eine Holzkiste, so dass das Loch des Topfs in einen Zwischenraum der Bretter mündet.

Nachdem sie den Topf randvoll mit Wasser befüllt haben, stellen die Kinder die Stoppuhr für eine Zeitspanne von fünf



**Das wird gebraucht:**  
Tonblumentopf mit Loch,  
Gießkanne, Metallgitter über  
einem Waschbecken, leere  
Holzkiste mit Zwischenräu-  
men zwischen den einzelnen  
Streben, Knetmasse, Stopp-  
uhr, wasserfester Filzstift.

Minuten ein. Nach Ablauf der Stoppuhr wird mit Filzstift der Wasserstand im Topfinneren markiert. Anschließend starten die Mädchen und Jungen die Stoppuhr von Neuem und wiederholen das Ganze so lange, bis das Wasser komplett abgelaufen ist. Zum Schluss begutachten sie die Filzstiftstriche (deren Abstände zueinander auf Grund des abnehmenden Drucks geringer geworden sind) und reflektieren ihre Beobachtungen: Ist das Wasser immer gleich schnell geflossen? Ist das eine gute Messmethode? Wo gab es Probleme? Wie haben sie diese gelöst? Bauen die Mädchen und Jungen, z. B. in Kleingruppen, mehrere Wasseruhren gleichzeitig, können sie diese auch vergleichen. Ist das Wasser überall gleich schnell abgeflossen? Falls nicht, woran könnte das liegen?

#### ● Englische Kerzenuhr

Im neunten Jahrhundert strukturierte König Alfred von England seinen Tagesablauf nach einem Achtstundentakt: Acht Stunden galten seinen öffentlichen Pflichten, acht weitere fröhnte er dem Essen, Schlafen oder Studieren und die letzten acht widmete er dem Gebet. Um sich zeitlich zu orientieren, verwendete er die Kerzenuhr: Insgesamt sechs Kerzen am Tag mit einer Brenndauer von jeweils vier Stunden. Auch die Mönche im Mittelalter nutzten die so genannten Stundenkerzen für ihre Gebetszeiten.

Die Kinder vermessen die Stabkerzen mit dem Zentimetermaß und notieren sich deren Höhe. Anschließend stellen sie die Stoppuhr auf eine Stunde, befestigen die Kerzen im Ständer und entzünden sie. (Achtung: Nur unter Aufsicht Erwachsener. Kerzen dürfen nicht unbeaufsichtigt bleiben!) Nach Ablauf der Stunde löschen die Mädchen und Jungen die Kerze, warten bis das Wachs fest ist und messen erneut die Höhe. Diese notieren sie wieder auf dem Notizblock. Sie entzünden die Kerze von Neuem und lassen die Stoppuhr laufen. Dies wiederholen sie so lange, bis die Kerze abgebrannt ist. Die Messwerte können die Kinder nun mit einem wasserfesten Filzstift als Striche auf die anderen Kerzen übertragen. Fertig ist die Kerzenuhr!



#### Das wird gebraucht:

Mehrere identische Stab-  
kerzen, Kerzenständer,  
Feuerzeug oder Streich-  
hölzer (nur unter Aufsicht  
Erwachsener!), Stoppuhr,  
Zentimetermaß, Notizblock,  
Bleistift, wasserfester  
Filzstift.

**Das wird gebraucht:**

Zwei leere Plastikflaschen (Füllmenge jeweils 0,5 l), Trichter, Sieb, Vogelsand, Nagel und Hammer – alternativ Handbohrer (nur unter Aufsicht Erwachsener!), Stoppuhr, kleines Stück Holz als Unterlage, Klebeband, wasserfester Filzstift.

● **Sanduhr**

Sanduhr sind den Kindern als Zeitmesser, z. B. von Gesellschaftsspielen oder vom Zähneputzen, häufig schon bekannt. Nutzen Sie diese als Vorlage, um mit den Mädchen und Jungen vor dem Bau einer eigenen Sanduhr das Prinzip dieser Uhr zu besprechen. Pro Sanduhr benötigen die Kinder zwei leere Plastikflaschen. Die Deckel werden abgeschraubt und eine der Flaschen wird bis zur Hälfte mit Sand befüllt. Dann bohren die Mädchen und Jungen unter Aufsicht eines Erwachsenen ein Loch in den Schraubdeckel. Je größer das Loch ist, umso schneller wird später der Sand herausrieseln. Der Deckel wird auf die Flasche mit dem eingefüllten Sand geschraubt. Dann wird die leere Flasche ohne Deckel kopfüber, mit dem Schraubverschluss nach unten, auf den Deckel der mit Sand befüllten Flasche gehalten und mit Klebeband fixiert. Wenn die Kinder nun ihre Konstruktion umdrehen, können sie mit der Stoppuhr die Zeit messen, die ihre Sanduhr braucht, bis der ganze Inhalt in die leere Flasche gelaufen ist. Das Ergebnis können sie auf der Uhr notieren.

Alternativ können die Mädchen und Jungen jeweils unterschiedliche Sandmengen verwenden. So hat die gesamte Gruppe am Ende eine Bandbreite von Sanduhren, die jeweils eine andere Zeitspanne messen. Statt mit Sand können die Kinder einfache Rieseluhr auch mit anderen Materialien herstellen, indem sie diese durch einen Filter rieseln lassen. Vorher können sie überlegen und ausprobieren: Eignet sich Reis besser als Grieß? Kullern Erbsen schneller als Linsen?

● **Uhren im Einsatz**

Die Kinder haben jetzt eine Auswahl von unterschiedlichen Zeitspannen, die pro Uhr gemessen werden können, und können ihre Uhren nun zum Einsatz bringen. Wie viele Male läuft die Sanduhr durch, bis sie mit dem Mittagessen fertig sind? Wie lange dauert das Zähneputzen mit der selbst gebastelten Rieseluhr? Was sagt die Wasseruhr dazu? Ziehen Sie zum Abschluss ein gemeinsames Resümee: Was war schwierig beim Bau der Uhren? Wie haben die Kinder die Probleme gelöst? Welche Uhr hat am besten funktioniert, und warum? Wenn die Kinder in früheren Zeiten gelebt hätten, welche Uhr hätten sie am liebsten verwendet und wo würden sie diese aufstellen?

**ZEITEINHEITEN**

Die Zeiteinheiten Sekunde, Minute, Stunde oder Woche scheinen uns so selbstverständlich, dass wir uns ein Leben ohne sie schwer vorstellen können. Dabei sind sie willkürlich: Nur Tag, Monat und Jahr werden durch die Bewegung der Erde und des Mondes bestimmt. Zurückzuführen ist unsere Zeiteinteilung wahrscheinlich auf die Babylonier, für die die Zahlen 12 und 60 wichtige Größen in der Astronomie und Mathematik waren. Beide lassen sich durch viele Zahlen glatt teilen und waren somit im täglichen Handel eine praktische Größe. Die Zahl 60 findet sich in unserer Definition von einer Stunde als 60 Minuten und einer Minute als 60 Sekunden wieder, die 12 prägt das Ziffernblatt unserer Uhren bis heute und zwei Mal 12 Stunden dauert ein Tag. Unser Tag könnte also statt 24 genauso gut zehn oder 40 Stunden haben, wenn man ihn anders definiert hätte.

**Eine Fantasiezeit erfinden**

Wenn es die Stunde oder Minute nicht gäbe, was könnte es dann geben? Wie könnte man die Zeit, die von einem morgendlichen Aufstehen zum nächsten vergeht, anders beschreiben und definieren? Lassen Sie die Kinder kreativ sein und sich eigene Namen und Zeiteinheiten ausdenken.

Auch die Woche muss nicht sieben Tage haben. Jedes Kind darf einmal selbst festlegen, wie viele Tage seine Woche haben soll. Vielleicht haben diese auch ganz andere Namen?

Machen Sie anschließend ein kleines Rechenspiel: Wie viele der erfundenen Wochen, beispielsweise Zehn-Tage-Wochen, passen in einen Monat? Dieser wird durch die Umdrehung des Mondes um die Erde bestimmt und der braucht dafür jedes Mal etwa 30 Tage.



# DIE ZEIT UND ICH

## DIE ZEIT UND MEIN KÖRPER

Die Zeit ist nicht nur etwas, das außerhalb von uns passiert, sondern sie wirkt auch unmittelbar auf uns selbst. Unser Körper entwickelt und verändert sich in vielfältiger Weise im Laufe unseres Lebens. Nicht nur, dass wir wachsen und im Alter wieder schrumpfen – auch tägliche Abläufe innerhalb des Körpers folgen einem zeitlichen Rhythmus.

### Wir werden immer größer – jeden Tag ein Stück?

Kita-Kinder entwickeln nach und nach ein Verständnis dafür, dass sie einmal ganz klein waren, „ein Baby“, und irgendwann einmal „groß sind“, also auch größer werden. Die meisten körperlichen Veränderungsprozesse passieren langsam und sind nicht unmittelbar sichtbar. Lässt sich trotzdem auf irgendeine Art erkennen, dass man ein bisschen gewachsen ist?



Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern: Was an ihrem Körper wird sich in nächster Zeit wohl verändern oder wachsen? Was bleibt gleich? Die Mädchen und Jungen können dazu eigene Vermutungen aufstellen. Lassen Sie dabei auch ungewöhnliche Ideen zu: Sind es die Augen, die Nase oder die Ohren? Werden die Beine länger oder die Füße? Was ist mit den Haaren und den Fingernägeln?

### Mein Körper-Doku-Heft

Über einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten untersuchen die Mädchen und Jungen einmal wöchentlich, was sich bei ihnen alles verändert hat. Das kann in Form von Fotos geschehen oder durch das Messen mit dem Zentimetermaßband. Jedes Kind erhält ein Heft, in dem es die Veränderungen der zur Beobachtung ausgewählten Körperteile festhält. Wie viele Millimeter sind die Haare gewachsen? Hat der Bauch an Umfang gewonnen? Wie sah das Foto der eigenen Fingernägel vor zwei Wochen aus?



Während ältere Kinder die Veränderungen vielleicht gerne in Zentimetern messen und die Zahlen in ihr Heft eintragen, können Sie mit jüngeren die Armspanne oder Beinlänge mit Schnüren bzw. Papiermaßbändern aus dem Bau- oder Möbelmarkt abmessen. Legen Sie diese an die entsprechenden Körperteile an und schneiden Sie sie um deren Länge ab. So können die Kinder später Veränderungen durch Nebeneinanderlegen der Schnüre oder Maßbänder nachvollziehen.

#### Körperumrisse und -abdrücke anfertigen

Lassen Sie die Mädchen und Jungen Umriss von ihren Körpern, Händen und Füßen malen. Für die Hände eignet sich Pergamentpapier, das die Kinder später zum Vergleich übereinanderlegen können. Die Füße werden mit einem Schwamm befeuchtet oder mit Tuschfarbe bestrichen, der nasse Abdruck wird auf einem stabilen Papier festgehalten und mit einem Stift nachgezeichnet. Ihre Körperumrisse können die Kinder gegenseitig im Liegen auf Pack- oder Zeitungspapier nachzeichnen und anschließend ausschneiden.

Neben den individuellen Veränderungen ist es spannend, das Wachstum der Mädchen und Jungen innerhalb einer Gruppe miteinander zu vergleichen. An einer Messlatte an der Wand kann die Größe eines jeden Kindes markiert und im Laufe der Wochen aktualisiert werden. Die Kinder können sich auch wie die Orgelpfeifen der Größe nach aufstellen. Ändert sich im Dokumentationszeitraum etwas an der Reihenfolge?

#### Spannende Fakten rund ums Körperwachstum

- Die Körper der Kinder wachsen individuell verschieden. Das Wachstum selbst verläuft zudem phasenweise – mal langsamer, mal schneller.
- Babys und Kleinkinder wachsen am schnellsten. Bis zum dritten Lebensjahr haben sie ihre Körperlänge verdoppelt.
- Der Kopf eines Kleinkinds wächst zunächst schneller als der restliche Körper und nimmt ca. ein Drittel der Körperhöhe ein.
- Ab dem dritten Lebensjahr wächst der Mensch nur noch fünf bis sechs Zentimeter im Jahr, nach der Pubertät ist er im Wesentlichen ausgewachsen.
- Mit neun bis zehn Jahren wachsen Arme und Beine im Vergleich zu Rumpf und Kopf am schnellsten.
- Die Haare auf dem Kopf wachsen jeden Tag um bis zu einen halben Millimeter.
- Wie groß man als Erwachsener wird, ist einerseits genetisch festgelegt und hängt andererseits von Gesundheit und Ernährung ab. Kinder werden heute im Durchschnitt größer als ihre Eltern.

#### Der Takt in meinem Körper

Unser Körper besitzt unterschiedlichste Uhren in fast jedem seiner Organe. Auf welche Weise diese inneren Uhren arbeiten, ist noch weitgehend unerforscht. Man geht davon aus, dass ein hinter den Augen liegender Knoten aus Nervenzellen als Steuerzentrale aller inneren „Zeitmesser“ dient. Von den vielfältigen rhythmischen Abläufen im Körper gibt es aber nur wenige, die wir unmittelbar spüren können. Dazu gehören der Herzschlag, der Puls und die Atmung.

#### Hand auf's Herz

Bitten Sie die Kinder, mit den Händen zu ertasten, wo ihr Herz liegt. Können sie ihren jeweiligen Herzschlag spüren? Lassen Sie die Mädchen und Jungen ihren Herzschlag jeweils nacheinander laut mitzählen und die Zahl immer gleichzeitig mit jedem gefühlten Schlag sagen. Können die Kinder einen Rhythmus entdecken? Und können sie diesen auf einer Trommel oder mit einem Stift auf dem Tisch nachklopfen? Ist der Herzschlag bei allen gleich(mäßig)?

#### Finger auf den Puls

Lassen Sie die Mädchen und Jungen ihren Puls fühlen. Mit den Händen kann man den Puls überall dort wahrnehmen, wo starke Venen und Arterien verlaufen. Neben der empfindlichen Schlagader am Hals ist das z. B. auch am inneren Handgelenk der Fall. Zum Messen legen die Kinder die drei mittleren Finger der einen Hand unterhalb des Handballens der anderen Seite auf – etwa auf Höhe des Daumens. Es kann manchmal etwas dauern, bis die richtige Stelle gefunden ist. Auf ein Startzeichen hin zählt jedes Kind einzeln seine eigenen Pulsschläge laut mit. Nach 15 Sekunden unterbrechen Sie den Vorgang jeweils. Wie viele Pulsschläge hat jedes Kind in dieser Zeit gezählt?

Bei einem zweiten Durchgang stoppen Sie die Zeit, die jedes Kind braucht, bis es 15 Pulsschläge gezählt hat. Sind jetzt auch 15 Sekunden vergangen? Die Mädchen und Jungen können so erfahren, wie sich ihr Puls zu den Sekunden verhält. Ist er schneller oder langsamer als der Sekundentakt? Anschließend können Sie gemeinsam untersuchen, wie sich der Pulsschlag verändert, wenn die Kinder schnell gerannt oder zehnmal auf der Stelle gesprungen sind. Messen Sie auf die gleiche Weise nach. Ist der Puls immer noch genauso schnell?



### Der Biorhythmus

Zu wechselnden Tageszeiten gelingen uns verschiedene Dinge unterschiedlich gut: Grund ist unser Biorhythmus. Wenn man uns um sechs Uhr wecken und einen Ball zuwerfen würde, könnten wir ihn besser auffangen, als um drei Uhr nachts. Denn gegen sechs Uhr am Morgen sinkt in der Regel der Melatoninspiegel im Blut. Blutdruck, Puls und Körpertemperatur steigen und unsere Reaktionsfähigkeit nimmt zu.

Das Ansteigen der Körpertemperatur am frühen Morgen begünstigt das Wachheitsgefühl. Abends nimmt die Temperatur wieder ab und bereitet so unseren Körper auf den Schlaf vor. Auch zwischen zwei und drei Uhr nachmittags sinkt die Temperatur, was unter anderem das so genannte Mittagstief erklärt: Wir fühlen uns um diese Uhrzeit besonders oft müde und schläfrig.

Lassen Sie die Mädchen und Jungen ein Fitness-Tagebuch führen und über mehrere Tage beobachten: Wann sind sie am aktivsten? Wann eher müde? Dafür notieren sie die Uhrzeiten ab dem Aufstehen und markieren stündlich ihre gefühlte Fitness: sehr fit, mittelmäßig fit, müde. Fragen Sie auch, ob die Kinder eher „Lerchen“ (Frühaufsteher) oder „Eulen“ (eher abends fitter als morgens) sind.

### Einschlafen und Aufwachen

Ein Tag besteht zu ungefähr zwei Dritteln aus Helligkeit und zu einem Drittel aus Dunkelheit. Der menschliche Körper registriert den äußeren Lichteinfall sehr genau und steuert darüber auch den Schlaf- und Wachrhythmus. Wenn es noch hell ist, fällt das Einschlafen häufig schwerer als bei Dunkelheit. An den langen Sommertagen schlafen wir durchschnittlich später ein als im Winter.

Lassen Sie die Mädchen und Jungen zu Hause ausprobieren: Wie ist es, wenn sie am Wochenende mit bzw. ohne Verdunklung ihres Zimmers schlafen? Wachen sie zur gleichen Zeit auf wie sonst? Ist es im Zimmer nicht dunkel genug, können die Eltern eine dicke Wolldecke an die Fenster hängen (oder den Kindern eine Schlafbrille aufsetzen).

### DIE ZEIT UND DAS ÄLTERWERDEN

Altern ist ein physiologischer Vorgang, Bestandteil allen Lebens und gleichzeitig eines der am wenigsten verstandenen Phänomene der Biologie. Gleich eine ganze Reihe verschiedener hochkomplexer und vielfach noch ungeklärter Mechanismen sind für das Altern verantwortlich. Sie beeinflussen und begrenzen die Lebensdauer von biologischen Systemen wie Zellen, den daraus aufgebauten Organen, Geweben und Organismen. Auf die Frage, warum Lebewesen altern, gibt es eine Vielzahl unterschiedlichster Theorien, aber bis heute keine wissenschaftlich akzeptierte umfassende Antwort.

### Was passiert beim Älterwerden?

Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern, was sich alles verändert, wenn man älter wird. Zeichen des Alterns sind beim Menschen z. B. die Haltung, der Gang oder die veränderte Elastizität der Haut; man bekommt Falten und die Haare werden allmählich grau.

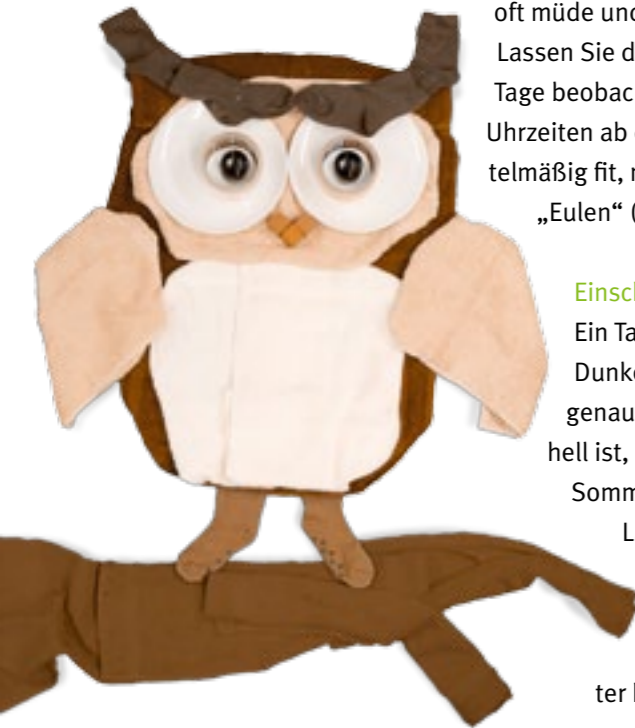
Im Zeitraffer vom Baby bis ins Rentenalter – im Pantomime-Spiel ist das möglich: Jedes Kind mimt ein Baby, das lustig auf der Decke strampelt. Was macht es dann? Es krabbelt, richtet sich auf und geht etwas später die ersten Schritte. Als kleines Kind läuft es noch ein bisschen ungeschickt. Jugendliche bewegen sich besonders cool und lässig. Und wie bewegt sich eine alt gewordene Frau? Kündigen Sie für die Mädchen und Jungen die einzelnen Altersstufen an, z. B. „jetzt sind alle Babys“, „jetzt zehn“, „jetzt 20 Jahre alt“ usw., bis die Kinder mit 90 Jahren wieder schrittweise jünger werden können.

### Schrumpelige Haut

Lassen Sie einen Apfel einige Wochen lang liegen, und beobachten Sie mit den Kindern immer wieder, wie die Frucht mit der Zeit langsam zu schrumpeln beginnt und nach und nach kleiner wird. Haben die Mädchen und Jungen Vermutungen, was genau da passiert? Legen Sie den schrumpeligen Apfel in eine Schüssel mit warmem Wasser. Was geschieht mit der Zeit? Besprechen Sie mit den Kindern, dass im Apfel viel Wasser steckt, das über die Zeit „verloren“ geht, weil es an die Luft abgegeben wird.

Auch unsere Haut verliert an Feuchtigkeit, wenn wir älter werden, sie wird ebenfalls „schrumpelig“ und bekommt Falten. In Hautcremes stecken z. B. Feuchtigkeit und Fett, die unserer Haut helfen sollen, sich täglich zu regenerieren. Die Kinder können ein Blatt Papier zerknittern, wieder auseinanderfalten und anschließend betrachten. Zum Vergleich wird ein anderes Blatt vorm Zerknittern befeuchtet und eingefettet, z. B., indem die Mädchen und Jungen das Blatt mit Margarine bestreichen. Bei welchem haben sich mehr Falten gebildet?

Doch warum bekommen wir beim Abwaschen schrumpelige Haut an den Händen, und wenn wir in der Badewanne liegen, auch an den Füßen? Feuchtigkeit müsste der Faltenbildung ja eigentlich entgegenwirken? Unsere Körperzellen enthalten mehr Salz als das umgebende Wasser. In der Natur strebt aber alles immer nach einem Gleichgewicht, weshalb zum Ausgleich der Salzkonzentration Wasser in unsere Haut strömt, um das Salz in unserem Körper zu verdünnen. Dadurch quillt die äußerste Hornschicht der Haut auf – eigentlich schrumpelt die Haut also nicht, sondern dehnt sich aus!



**Wie hab ich mich bisher verändert?**

Wenn alle ein Kleinkindfoto von sich mitbringen, können Sie mit den Mädchen und Jungen gemeinsam raten, um wen es sich wohl jeweils handelt. Manchmal ist es sicherlich schwierig, aber in den meisten Fällen lässt sich die Person gut herausfinden. Denn obwohl sich die Gesichtszüge im Laufe des Lebens langsam verändern, erkennen wir denselben Menschen noch nach vielen Jahren wieder, weil seine Gesichtsform, die Größenverhältnisse, z. B. seiner Augen im Vergleich zum Mund, und sein Gesichtsausdruck ähnlich bleiben.

Wollen Sie wissen, wie Sie in einigen Jahren aussehen werden? Die Universität St. Andrews in Schottland bietet auf ihrer Website einen Gesichts-Transformer an. Unter folgender Internetadresse können Sie Ihr Foto kostenlos hochladen und sehen, wie sich Ihr Gesicht im Laufe der Zeit vermutlich verändern wird:  
<http://morph.cs.st-andrews.ac.uk//Transformer>

**Wir werden immer älter – wie bleiben wir lange gesund?**

Wir werden immer älter und die Lebenserwartung in Deutschland wird sich auch in den kommenden Jahrzehnten weiter erhöhen. Setzt sich der Trend fort, so läge sie im Jahr 2050 bei knapp 90 Jahren. Damit wir möglichst lange Zeit gesund bleiben, sind Bewegung und Sport unerlässlich. Kinder sind von Natur aus bewegungsfreudig. Toben, Klettern, Hüpfen, Springen, Balancieren oder Rennen stärkt nicht nur ihre motorischen Fähigkeiten, sondern auch die geistigen. Schon mit kleinen Übungen lässt sich vorsorgen: für stärkere Knochen, eine bessere Haltung, kräftige Muskeln sowie gute motorische Koordination und Geschicklichkeit.

In einem Bewegungsspiel können sich die Mädchen und Jungen beispielsweise gegenseitig zu „Denkmälern“ formen. Ein Kind bringt als „Bildhauer“ den Körper eines anderen in eine bestimmte Position, z. B. wird ein Bein angewinkelt, die Zunge herausgestreckt, die Arme werden über den Kopf gereckt. Das „Denkmal“ wird von allen Seiten betrachtet, und die Kinder sagen ihm, wie es wirkt. Wenn der „Bildhauer“ mit seiner Formgebung fertig ist, darf das Kind seine Körperhaltung lösen. Danach werden die Rollen getauscht.

Für das nächste Bewegungsspiel benötigen alle Kinder ein kleines Säckchen, das mit getrockneten Bohnen oder Erbsen gefüllt ist. Anfangs bewegen sich die Mädchen und Jungen nach ihren Vorstellungen (zu Musik) mit dem gefüllten Säckchen auf dem Kopf durch den Raum. Auf ein Zeichen hin versuchen die Kinder, ob sie z. B. springen, hüpfen, rückwärts langsamer oder schneller gehen können usw. Wenn der Beutel einem Kind vom Kopf fällt, ist es „gefroren“ und muss stehen bleiben. Ein anderes muss dann das Säckchen aufheben und auf den Kopf des „gefrorenen“ Kinds zurücklegen, um es zu befreien, ohne dabei den eigenen Beutel auf dem Kopf zu verlieren. Ziel ist es, so oft wie möglich zu helfen.

# TIPPS UND IDEEN ZUM „TAG DER KLEINEN FORSCHER“ 2013

## LIEBE PÄDAGOGIN, LIEBER PÄDAGOGE,

auf den folgenden Seiten finden Sie vier Forscherideen, mit denen Sie am „Tag der kleinen Forscher“ 2013 zusammen mit den Kindern in Ihrer Kita, Ihrem Hort oder Ihrer Grundschule dem Phänomen „Zeit“ nachgehen können.

Zu jeder dieser Anregungen ist in den bereitgestellten Forscherpässen für die Mädchen und Jungen ein Feld vorgesehen. Hier können sich die Kinder jeweils einen Stempel geben lassen, wenn sie eine der vier Erkundungen unternommen haben. Wer seinen Forscherpass vollständig abgestempelt hat, bekommt am Ende von Ihnen das Forscherdiplom 2013 überreicht. Auf Seite 30 gibt es eine Kopiervorlage, mit der Sie die Eltern ansprechen und in die Forschungen ihrer Kinder einbinden können. Nutzen Sie das Blatt und geben Sie es den Eltern mit nach Hause. Die Kopiervorlage finden Sie unter [www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de) auch in weiteren Sprachen.

Wir wünschen Ihnen eine schöne und spannende Forscherzeit beim „Tag der kleinen Forscher“ 2013!



## SONNENSTUNDEN ZÄHLEN

Die Kinder stecken einen etwa einen Meter langen Stock senkrecht in den Sand oder Erdboden und beobachten seinen Schatten in festgesetzten Zeitabständen. Den Standort des Schattens markieren sie mit kleinen Stöckchen im Boden. Zusätzlich können sie bei der jeweiligen Markierung ein Bildkärtchen aufstellen, auf das die jüngeren Kinder eine dem Zeitpunkt entsprechende, typische Tätigkeit malen (z. B. Frühstück, Mittagessen etc.) und die älteren die aktuelle Uhrzeit als Zahl festhalten. Auch die Mädchen und Jungen selbst können als Zeitmesser dienen. Hierzu wird auf dem Asphalt mit Kreide ein fester Standort markiert. Dort stellt sich ein bestimmtes Kind in unterschiedlichen Zeitabständen auf. Die anderen Kinder halten den Schattenriss mit Kreide fest und notieren die Uhrzeit dazu. Das Ende des Schattens ist nicht immer klar abgegrenzt, außerdem ändert sich seine Länge. Überlegen Sie mit den Mädchen und Jungen, woran das liegen könnte.



## IN DEN TOPF GEGUCKT

Lebensmittel verändern sich, wenn wir sie zubereiten. Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern, welche Methoden der Zubereitung es gibt, z. B. kochen, braten, backen oder frittieren. Testen Sie mit den Mädchen und Jungen, wie sich Eier und Kartoffeln beim Kochen in verschiedenen zeitlichen Abständen verändern. Für jede Zubereitungsmethode wird ein Kind als Zeitwächter bestimmt und mit einer Stoppuhr ausgestattet. Betrachten Sie zusammen die Unterschiede zwischen einem drei und einem zehn Minuten lang gekochten Ei. Beide werden geschält und der Länge nach geteilt. Wie haben sich die Eier über die Zeit verändert? Außerdem werden Kartoffeln gekocht – ganz, halbiert, geviertelt oder in Würfel geschnitten. Vergleichen Sie gemeinsam mit den Kindern den Garzustand nach einer bestimmten Zeit. Gibt es Unterschiede? Anschließend wird das Festessen (Kartoffeln mit Quark und gekochte Eier) für alle Kinder aufgetischt!



## ATMEN UND AUS DER PUSTE KOMMEN

Richten Sie ein gemütliches Deckenlager her. Die Kinder legen sich auf den Rücken und lauschen ihrem Atem. Können sie spüren, wie sich der Brustkorb sanft hebt und senkt? Ist ihr Atem gleichmäßig? Den Atem ganz natürlich fließen zu lassen ist gar nicht so einfach, wenn man sich auf ihn konzentriert. Im Anschluss probieren die Kinder, ihren Atem bewusst zu lenken: ganz tief und möglichst langsam ein- und ausatmen und danach einmal ganz schnell und flach atmen. Anschließend können die Kinder ein Wettrennen im Sackhüpfen oder im Absolvieren eines Hindernisparcours machen. Danach wird noch einmal geprüft: Wie ist der natürliche Atem jetzt? Ist er immer noch „im Takt“? Geht er bei den Kindern unterschiedlich schnell?



## EINE ZUKUNFT OHNE RAD

In vielen Zukunftsvisionen fliegen Autos oder Züge ganz ohne Räder über die Straße. Doch auch heute schon gibt es Fahrzeuge, die nahezu berührungslos über Wasser, Sand oder auch Schnee schweben: Luftkissenfahrzeuge. Um ein Luftkissenfahrzeug zu bauen, kleben die Kinder doppelseitiges Klebeband über das Loch einer CD. Damit trotzdem noch Luft hindurchkommen kann, stechen sie mit einem Bleistift eine Öffnung in das Klebeband. Dann entfernen sie die Schutzfolie auf der zweiten Seite des Klebebands und setzen das geschlossene Mundstück einer Trinkflasche genau über das Loch. Sie pusten einen Ballon auf, verschließen ihn gegebenenfalls mit einem Haushaltsclip und stülpen den Ballon über das Mundstück. Jetzt müssen die Kinder nur noch den Haushaltsclip lösen und den Verschluss hochziehen. Die Luft wird aus dem Ballon und durch die Öffnung des Trinkflaschenverschlusses herausgepresst. Sie bildet ein Luftpolster unter der CD und sorgt dafür, dass diese schwebt. Lassen Sie die Kinder verschiedene Ballongrößen testen. Bei welchen Größen fliegen die Luftkissenfahrzeuge besonders weit? Und können die Fahrzeuge über jeden Untergrund schweben?



# DIE EXTRAPORTION WISSEN

## LIEBE ELTERN!

Die Pädagoginnen und Pädagogen Ihrer Kita, Ihres Hortes oder Ihrer Grundschule haben sich in Workshops der Bildungsinitiative „Haus der kleinen Forscher“ fortgebildet und unterstützen Ihre Kinder im Alltag dabei, mit Neugier und Experimentierfreude naturwissenschaftliche Phänomene und technische Fragestellungen zu erkunden. Der Höhepunkt des Forschungsjahrs 2013 ist der „Tag der kleinen Forscher“, an dem wir die Mädchen und Jungen in diesem Jahr auffordern: Kommst du mit, die Zeit entdecken?

### Nehmen Sie sich auch zu Hause Zeit zum Forschen!

Auch daheim können Sie sich gemeinsam mit Ihrem Kind auf Entdeckungsreisen begeben und die Zeit erforschen. Erste Ideen, für die Sie nur wenige einfache Dinge brauchen, finden Sie auf dieser Seite. Haben Sie einmal Feuer gefangen, werden Ihnen die Fach- und Lehrkräfte in der Kita, dem Hort oder der Grundschule sicher gern weitere Anregungen geben. Viel Freude beim Losforschen!

### Wenn die Zeit rinnt und rieselt

„Bitte, nur noch fünf Minuten ...“ Diese Bitte kennen Sie sicher, denn fast täglich feilscht man als Elternteil mit seinen Kindern um die Zeit. Die verabredeten fünf Minuten mögen Ihnen lang vorkommen, doch für Ihr Kind sind sie häufig viel zu kurz. Bauen Sie doch gemeinsam eine Sanduhr als unparteiischen Zeitmesser! Dazu benötigen Sie zwei Plastikflaschen, von denen Ihr Kind eine etwa zur Hälfte mit Sand befüllt. Bohren Sie gemeinsam ein Loch in die Schraubdeckel. Je größer die Löcher sind, umso schneller wird später der Sand herausrieseln. Die Flaschen werden mit den durchbohrten Schraubdeckeln verschlossen, die leere Flasche kopfüber auf die sandbefüllte Flasche gehalten und mit Klebeband fixiert. Nun kann Ihr Kind die Sanduhr umdrehen und mit der Stoppuhr die Zeit messen, die der Sand benötigt, um vollständig in die leere Flasche zu rieseln. Füllen Sie zusätzlichen Sand ein, entnehmen Sie welchen oder variieren Sie die Größe der Löcher im Deckel, falls Sie die Zeitspanne der Sanduhr verändern möchten.

### Ich bin schon so groß!

Sie könnten das Älter- und Größerwerden Ihrer Kinder mittels Fotoserien einfangen. Dafür fotografieren Sie die Mädchen und Jungen immer an einem festen Tag im Monat und kleben das jeweilige Bild der Reihe nach in ein persönliches Album. Das spätere Betrachten hilft den Kindern, ihre eigene Entwicklung nachzuvollziehen. Auf dem Foto könnten zusätzlich auch Dinge abgebildet werden, die im Leben des Kinds gerade aktuell sind: beispielsweise der Lieblingst Teddy oder der erste Sommerurlaub am Strand.

Mehr Informationen über die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ finden Sie unter [www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de). Im digitalen Forschergarten der Stiftung auf [www.meine-forscherwelt.de](http://www.meine-forscherwelt.de) bekommen Grundschul Kinder weitere Anregungen zum Forschen mit dem und abseits des Computers.

### Ich bin schon so groß!

Jedes Jahr feiern die Kinder ihren Geburtstag. Auf der Geburtstagstorte sehen sie, wie ein Licht für ein neues Lebensjahr dazukommt. Für Kinder spielt ihr Alter schon früh eine Rolle, ab ca. drei Jahren oder noch eher können sie darüber Auskunft geben und sind stolz darauf, „größer“ zu werden. Andererseits fällt es den Mädchen und Jungen häufig schwer, sich Monat und Tag zu merken, etwas damit zu verbinden und einschätzen zu können, wie lange es noch bis zum nächsten Geburtstag dauert. Zeitleisten, Tagebücher oder Erinnerungsmappen, in die z. B. alte Eintrittskarten einklebt werden, sind eine gute Möglichkeit, ihnen die Linearität von Zeit zu verdeutlichen.

Fertigen Sie mit den Kindern z. B. persönliche „Lebensketten“ an. Dafür bringen die Mädchen und Jungen zu einem bestimmten Tag Fotos aus ihrer Vergangenheit mit. Für jedes Kind werden an eine feste Schnur von links beginnend mit Wäscheklammern mehrere Kärtchen geheftet. Die Kärtchen zeigen Zahlen für das jeweilige Lebensjahr, Bilder und Symbole aus dem Leben des Kinds, wie z. B. Geburt, Beginn der Kita, Einschulung, Geburt des Geschwisterchens usw. Der rechte Teil der Schnur bleibt noch leer und weist in die Zukunft. Die Mädchen und Jungen können ihre „Lebenskette“ mit nach Hause nehmen und dort mit der Zeit weitere Kärtchen mit Fotos oder Zeichnungen bedeutender Ereignisse anheften.

Eltern können die Lebensgeschichte, das Älter- und Größerwerden ihrer Kinder mittels Fotoserien einfangen. Dafür werden die Mädchen und Jungen immer an einem festen Tag im Monat fotografiert und alle Bilder der Reihe nach in ein persönliches Album geklebt. Das spätere Betrachten hilft den Kindern, ihre eigene Entwicklung nachzuvollziehen. Auf dem jeweiligen Foto könnten zusätzlich auch Dinge abgebildet werden, die im Leben des Kinds gerade aktuell sind: beispielsweise der Lieblingst Teddy, der erste Sommerurlaub am Strand, die Geige, auf der das Kind gerade zu spielen angefangen hat, der neue Roller usw. So reflektieren die Mädchen und Jungen beim Anschauen der Bilder nicht nur das Größerwerden und ihre körperliche Veränderung, sondern es werden auch Hobbys und besondere Ereignisse, die dem Älterwerden einen Rahmen geben, in das Erinnern miteinbezogen.



„Ohne Vorfahren wäre man im Ozean der Zeit ganz allein. Durch unsere Vorfahren sind wir mit der Vergangenheit verwandt und seit Jahrhunderten verschwistert und verschwägert.“  
Erich Kästner<sup>10</sup>

### DIE ZEIT UND MEINE FAMILIE

Für jeden Menschen ist es wichtig, eine Familie zu haben. Im Laufe der Jahrhunderte hat sich das Familienbild jedoch stetig verändert. Schon das, was man in den 1950er Jahren unter dem Begriff Familie verstand, hat heute keine Gültigkeit mehr. Familie konnte und kann viel mehr sein als Vater, Mutter und durchschnittlich 1,4 Kinder: Sippe, Stamm, Dynastie, Hausgemeinschaft oder Patchwork.

#### Stammbaum basteln

Für Kinder ist es interessant zu erfahren, wer ihre Vorfahren sind, und zu verstehen, wie welche Person mit ihnen im Verwandtschaftsverhältnis steht. Dazu gehören Fragen wie: „Wo komme ich her?“, „Wer gehört zu meiner engsten Familie?“, „Wann hat Tante Ingrid Geburtstag?“ usw. Der Stammbaum bietet eine gute Möglichkeit, solche Fragen mit den Mädchen und Jungen zu besprechen. Bis zum Ende der Kita-Zeit ist der Stammbaum der engsten Familie völlig ausreichend. Später können noch Tanten, Onkel, Cousinen und Cousins hinzugefügt werden.

Auf buntes Kartonpapier kleben die Kinder einen großen Baum. Der kann zuvor auf weißes Papier gemalt werden oder Stamm und Baumkrone werden aus Bastelpapier ausgeschnitten. In die Äste des Baums kleben die Kinder von oben beginnend Bilder der Großeltern, darunter die der Eltern, wiederum darunter die der Geschwister und das eigene Bild. Dafür können sie Fotos verwenden (dank Scanner und Drucker müssen keine Originale zerschnitten werden), alternativ malen die Mädchen und Jungen Porträts ihrer Familienmitglieder.

#### Opa Fritz und ich

Ausgehend von den gebastelten Stammbäumen können Sie mit den Kindern weitere „Ahnenforschung“ betreiben: Betrachten Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen die Bilder ihres jeweiligen Baums. Gibt es Ähnlichkeiten zwischen Großeltern, Eltern und Kindern? Die Mädchen und Jungen können sich dabei verschiedene Fragen stellen: „Welche Augenfarbe habe ich?“, „Ist das die gleiche wie bei Papa, Mama oder meiner Schwester?“, „Hatten Oma und Opa auch schon rote Haare?“, „Von wem könnten die Sommersprossen sein?“, „Und die großen Füße?“

Doch nicht nur äußerliche Merkmale sind erblich. Oft treten auch Talente und Hobbys mehrfach in Familien auf. Lassen Sie die Kinder überlegen, was sie mit ihren Großeltern, Eltern und Geschwistern teilen. „Malen mein Bruder oder Opa Fritz auch so gern Bilder wie ich?“, „Konnte Mutti als Kind auch so gut Schlittschuhlaufen?“, „Und wer außer mir spielt noch Klavier?“

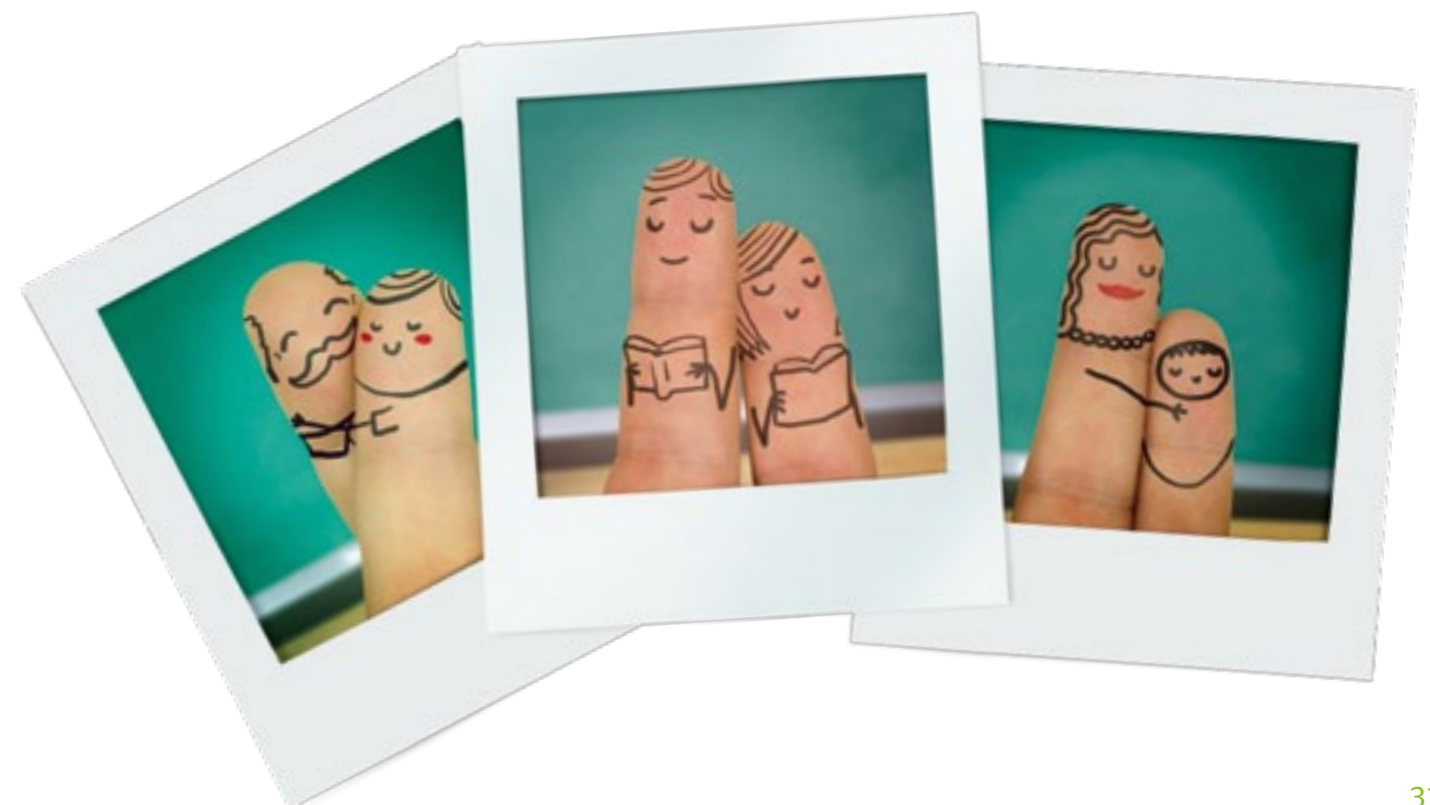
#### Gemeinsames Stöbern in der Vergangenheit

Zu Hause können die Kinder gemeinsam mit ihren Eltern oder den Großeltern in der Vergangenheit stöbern. Das können alte Fotos sein, aber auch Erinnerungstücke anderer Art, wie z. B. das Brautkleid der Mutter, das eigene Babyspielzeug, der erste Strampler, Post- und Eintrittskarten von Oma und Opa usw. Was verraten die Dinge über die damalige Zeit? Was verbinden die verschiedenen Personen mit den Fundstücken? Und welche Geschichten lassen sich zu den Gegenständen erzählen?

#### Immer wieder sonntags ...

Kinder können ihre eigenen Erinnerungen mit denen der Eltern oder der Großeltern vergleichen. Woran erinnern sich die Mädchen und Jungen, woran Mama und Papa und was können Oma und Opa alles berichten? Dabei können die Kinder feststellen, dass die Erinnerungen von Eltern und Großeltern viel weiter zurückreichen. Sie können beispielsweise erzählen, wie es damals war, als sie selbst noch zur Schule gegangen sind. Sie wissen auch viel darüber zu berichten, wie es war, als die Mädchen und Jungen noch ganz klein waren, dass sie z. B. immer mit dem Schnuller eingeschlafen sind und am liebsten dieses eine Lied vorgesungen bekommen haben etc. Viele Erinnerungen teilen aber auch alle miteinander, z. B. die vom gemeinsamen Urlaub im letzten Jahr.

Warum können sich die Kinder nicht an Ereignisse aus ihren ersten zwei bis drei Lebensjahren erinnern? Zwar haben sie in dieser Zeit so viel Neues erlebt und gelernt wie nie wieder in ihrem Leben, haben aber später keine bewusste Erinnerung daran. Das Gehirn eines Kleinkinds ist nicht mit dem eines Erwachsenen vergleichbar. Es entwickelt sich erst über die Jahre hinweg zu einem komplexen System. Ganz am Anfang erinnern sich Babys nur an Dinge, die fast reflexhaft ablaufen, z. B. daran, dass sie an der Brust saugen müssen, um satt zu werden, oder an den Geruch und die Stimme der Mutter. Später wissen sie dann beispielsweise, wer Opa ist und dass der Küchenherd heiß sein kann. Erst ab einem Alter von etwa drei Jahren ist die Hirnentwicklung an dem Punkt, dass auch das autobiografische Gedächtnis, das persönliche Erlebnisse speichert, zu funktionieren beginnt. Bis zu diesem Alter ist die Sprachentwicklung ebenfalls so weit vorangeschritten, dass Kinder ihre Erfahrungen in Worte fassen können. Das ist eine wichtige Voraussetzung für das Gedächtnis – vorher werden die Erlebnisse nicht bewusst gespeichert. Die Erinnerungen sind zwar noch irgendwo im Gehirn vorhanden, wir haben aber keinen bewussten Zugriff darauf.



<sup>10</sup> Zitiert nach Rohrbach, R. (2009), S. 31

# DIE ZEIT UND DIE NATUR

## DIE NATUR IM WANDEL DER JAHRESZEITEN

Der Wechsel der Jahreszeiten ist ein Zeitrhythmus, der in Kita, Hort und Grundschule mit vielen jahreszeittypischen Festen und Dekorationen begangen und verdeutlicht wird. Im Frühling feiern wir Ostern, im Sommer sind die großen Ferien, im Herbst werden bunte Blätter gesammelt und im Winter wird für Weihnachten gebastelt. Es ist wichtig, den Wechsel der Jahreszeiten zu thematisieren und für die Kinder bewusst erlebbar zu machen, weil er sich viel langsamer vollzieht als der Rhythmus von Tag und Nacht.

## Naturbeobachtungen im Jahresverlauf

Den unterschiedlichen klimatischen Bedingungen der vier Jahreszeiten passt sich unsere Natur perfekt an. Beispielsweise kehren im Frühling die Zugvögel aus dem Süden zurück, und Bauern beginnen, ihre Felder zu bestellen. Draußen wird es wärmer, die Bäume und Sträucher strecken ihre Blätter hervor. Später blühen die Bäume und Blumen verströmen ihren Duft, die Vogelbrut wird langsam flügge. Im Juni gibt's dann Erdbeeren und etwas später die Kirschen. Der Sommer bringt die heißesten Tage und mit ihnen Gewitter, zudem gibt es viele Wespen. Im Herbst ist Erntezeit, die Äpfel reifen und überall sieht man Sonnenblumen. Dann beginnen kühle Winde über die Felder zu wehen und es kommen kältere Tage. Die Vögel sammeln sich, um in den Süden zu ziehen. Es wird regnerisch, neblig, kalt und auch schon viel früher dunkel. Der Winter bringt Frost und Schnee, die meisten Bäume haben all ihre Blätter verloren und viele Tiere halten Winterschlaf.

Besprechen Sie mit den Kindern, was außerdem noch typisch ist für Frühling, Sommer, Herbst und Winter. Sammeln Sie alle Beobachtungen der Mädchen und Jungen zum Thema „Natur“!

## Bäumchen, wechsele dich!

Betrachten Sie mit den Kindern einen Laubbaum im Wechsel der Jahreszeiten. Suchen Sie sich dafür einen bestimmten Baum aus, den Sie regelmäßig mit den Mädchen und Jungen besuchen. Die Kinder dokumentieren malend oder fotografierend, wie sich der Baum verändert.

Wenn die Kinder später ein Daumenkino herstellen, lässt sich die Veränderung des Baums im Zeitraffer anschauen. Stellen Sie den Mädchen und Jungen



„Es war eine Mutter,  
die hatte vier Kinder,  
den Frühling, den Sommer,  
den Herbst und den Winter.  
Der Frühling bringt Blumen,  
der Sommer den Klee, der  
Herbst, der bringt Trauben,  
der Winter den Schnee.“<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Volkslied, zitiert nach [www.volksliederarchiv.de/text454.html](http://www.volksliederarchiv.de/text454.html)

kleine Zettelblöcke zur Verfügung, die bemalt werden können. 20 bis 30 Seiten ergeben ein tolles Daumenkino. Zunächst ist Winter, der Baum ist ganz kahl und Schneeflocken fallen vom Himmel. Einige Seiten später treiben die ersten kleinen Knospen aus, aus denen wiederum einige Seiten später erste grüne Blätter werden. Manche Bäume blühen auch, nach und nach ist die ganze Baumkrone mit rosa und weißen Blütenblättern bedeckt. Im Sommer steht der Baum im grünen Kleid, Vögel sitzen in seinem Geäst und es bilden sich erste Früchte. Im Herbst sind diese dann reif, einige Zettelseiten später fallen die Früchte zu Boden und die Blätter verfärben sich. Dann wird es langsam wieder Winter, der Baum verliert nach und nach seine Blätter, bis er wieder ganz kahl dasteht, wie schon zu Beginn des Zettelblocks.

#### Den Winter überlisten

Überlisten Sie doch einmal die Jahreszeiten. Sie benötigen dafür frische, noch nicht ausgetriebene Weiden- oder Haselnusszweige. Diese stellen die Kinder in ein Gefäß mit Wasser. Schon nach wenigen Tagen lassen sich Veränderungen an den Zweigen beobachten. Überall bilden sich Knospen, aus denen nach einiger Zeit grüne Blättchen oder Weidenkätzchen werden. So können es die Mädchen und Jungen, auch wenn draußen noch der Winter herrscht, drinnen im Warmen schon Frühling werden lassen.

Besprechen Sie gemeinsam, wie sich die Pflanzen und Bäume an die Jahreszeiten angepasst haben – erst wenn die Temperaturen steigen, bilden sie ihre Blätter aus. Das sichert ihr Überleben: Im Frühling und Sommer haben die Blätter eine wichtige Aufgabe. Sie versorgen z. B. den Baum mit Nährstoffen. Diese produzieren sie aus Luft, Wasser, Sonnenlicht und Mineralien. Im Herbst lässt das Sonnenlicht und damit auch die Nährstoffproduktion der Blätter nach. Der Baum hat genügend Nährstoffe angesammelt, um über den Winter zu kommen, und hält eine Art Winterschlaf. Vorher wirft er seine Blätter ab, denn über sie verdunstet zu viel Wasser. Im Winter ist der Erdboden gefroren und gibt nur wenig davon her – mit Blättern würde der Baum bei der Kälte vertrocknen.

#### Der Igel im Wechsel der Jahreszeiten

Nicht nur die Pflanzen und Bäume verändern sich im Jahresverlauf, auch die Tiere passen sich den Bedingungen der Jahreszeiten an. Sehr schön kann man das beim Igel beobachten: Im Herbst beginnt er damit, sich eine dicke Fettschicht anzufressen, die ihm im Winter als Nahrungsreserve und Wärmeschutz dient. Wenn die Außentemperatur unter 15 Grad Celsius sinkt, sucht sich der Igel ein Winterquartier unter Laub- und Komposthaufen, Holzstößen oder Baumwurzeln. Seine Körpertemperatur sinkt und er fällt in den Winterschlaf. Das Herz schlägt immer langsamer, er atmet weniger und lebt von seinem gespeicherten Körperfett.



Erproben Sie mit den Kindern, welche (Natur-)Materialien besonders gut vor dem Auskühlen schützen – und damit ein hervorragendes Winterplätzchen für den Igel wären. Füllen Sie dafür ein kleines Glas mit warmem Wasser und stellen Sie es in ein größeres Glas hinein. Der Hohlraum zwischen beiden Gefäßen wird nun mit verschiedenen Materialien gefüllt (am besten mehrere Versuchsgläser bereitstellen, bei denen jeweils unterschiedliche Dinge zum Ausstopfen benutzt werden können, z. B. Federn, Äste, Laub etc.). Dann wird das wassergefüllte Glas mit einem Stück Styropor abgedeckt und die Temperatur der Flüssigkeit in regelmäßigen Abständen gemessen. Bei welchem Material bleibt das Wasser länger warm?

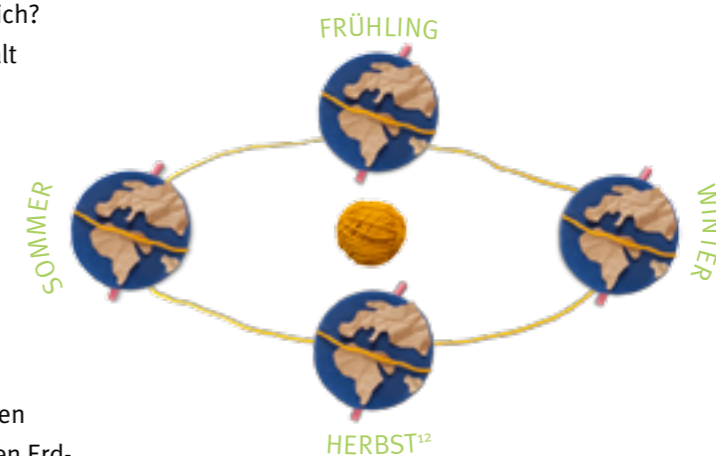


#### Der Stand der Sonne im Sommer und im Winter

In unseren Breiten gibt es vier Jahreszeiten, doch warum eigentlich?

Normalerweise ist es bei uns im Sommer warm und im Winter kalt – und das, obwohl doch dieselbe Sonne scheint. Zur Erklärung müssen wir uns die Erde und ihre Lage im Sonnensystem veranschaulichen. Die Erde dreht sich um die Sonne. Das dauert genau ein Jahr. Allerdings steht unsere Erde nicht gerade, sondern in einer Schräglage (von 23 Grad) zur Sonne. Auf Grund dieser Neigung der Erde scheint die Sonne nicht immer im gleichen Winkel auf uns, wird also die Oberfläche unserer Erde unterschiedlich stark angestrahlt. Im Juni steht die nördliche Halbkugel daher näher zur Sonne, deshalb ist dann in unseren Breitengraden Sommer, während zur selben Zeit auf der südlichen Erdhalbkugel Winter herrscht. Das funktioniert umgekehrt genauso. Im Dezember treffen die Sonnenstrahlen auf der Nordhalbkugel in einem flachen Winkel auf und dafür ist auf der Südhalbkugel Sommer. Beobachten Sie gemeinsam mit den Kindern zu unterschiedlichen Jahreszeiten den Stand der Sonne. Zu welcher Uhrzeit scheint die Sonne z. B. durch ein bestimmtes Fenster? Passiert das im Sommer früher als im Winter? Erreichen die Sonnenstrahlen immer den Hof? Ab welchem Monat schafft es die Sonne nicht mehr über die Dächer der Häuser oder die Wipfel der Bäume und bleibt verborgen?

Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Stand der Sonne durch ein Fenster (am besten mit südlicher Ausrichtung) zu verfolgen. Zu jeder vollen Stunde kleben die Kinder von derselben Stelle aus guckend einen Klebepunkt auf die Fensterscheibe – stets genau dahin, wo die Sonne gerade steht. Mit der Zeit kommen immer mehr Klebepunkte zusammen und die Kinder können daran nachvollziehen, wie die Sonne im Verlauf des Tags von der einen zur anderen Seite des Fensters gewandert ist. Wenn sie die Klebepunkte aus dem Winter mit denen im Sommer vergleichen, lässt sich erkennen, dass die Sonne im Winter viel niedriger über dem Horizont steht als im Sommer (die Klebepunktereihe des Winters befindet sich also unter der des Sommers). Im Winter geht die Sonne zudem später auf und früher unter. Deshalb erwärmt sich die Erde auch weniger und es ist kälter.



<sup>12</sup> Die Angaben der Jahreszeiten gelten für die Nordhalbkugel.

### PFLANZEN UND TIERE WACHSEN UND VERÄNDERN SICH

Wie beobachtet man Zeit? Zeit kann man nicht anfassen. Dass sie vergangen ist, können wir nur daran sehen, dass Dinge sich verändert haben. Was sich über gewisse Zeiträume für Kinder am deutlichsten verändert, ist ihre eigene Körpergröße: Sie wachsen. Und genauso wachsen auch die Pflanzen und Tiere.

#### Wachsende Pflanzen

Lassen Sie die Kinder Bohnen- und Erbsen in kleine Töpfen einsäen. Dass die Pflanzen wachsen, können die Mädchen und Jungen nach einigen Tagen regelmäßig nachmessen. Je mehr Zeit vergangen ist, desto größer sind die Bohnen- und Erbsenpflänzchen. Aber wachsen sie immer weiter? Werden die Pflanzen derselben Art (immer) gleich groß und wachsen sie gleich schnell? Unter welchen Bedingungen wachsen sie besonders gut? Wie wollen die Kinder das überprüfen?

Auch Bäume werden von Jahr zu Jahr größer. Doch sie wachsen nicht nur in die Höhe, der Stamm und die Äste werden ebenfalls dicker. Bäume wachsen in die Breite, indem sie unter ihrer Rinde jedes Jahr einen Zuwachsring an Holz bilden. Die Breite der Jahresringe gibt zudem Auskunft über gute und schlechte Zeiten. Ein breiter Ring zeigt, dass es dem Baum gut ging, dass er genügend Wasser und Licht hatte. Ist der Ring schmal, war das Jahr zu trocken, der Baum krank oder von schädlichen Insekten befallen.

Suchen Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen im Wald oder Park nach unterschiedlich dicken Bäumen. Wie viele Kinder müssen sich an den Händen fassen, um den Stamm eines Baums zu umkreisen? Wurden einige Bäume gefällt, dann nutzen Sie die Gelegenheit, zusammen die Jahresringe des Stamms zu betrachten. Erklären Sie den Kindern, dass ein Baum jedes Jahr genau einen Ring mehr bildet. Zählen Sie gemeinsam, wie alt der Baum wurde.

In unseren Breitengraden halten Eichen, Eiben und Linden den Altersrekord. Sie können rund 1.000 Jahre alt werden – im Vergleich zu einem Menschenleben ein unvorstellbares Alter. Überlegen Sie miteinander, ob der gefällte Baum schon da war, als die Omas der Mädchen und Jungen selbst noch Kinder waren. Und die Omas der Omas? Hätten auch sie den Baum schon sehen können? Wie viele Omas (mit einem durchschnittlichen Alter von z. B. 60 Jahren) kann man in eine Reihe malen, bis man das Alter eines tausendjährigen Baums erreicht hat?

#### Heranwachsende Tiere

Wie Pflanzen wachsen auch Tiere und verändern sich dabei. Ob Vögel, Säugetiere oder Fische – alle sind zunächst kleine Tierkinder und erwecken dann stets besonderes Interesse. So wird z. B. in der Zeitung oder im Fernsehen gern berichtet, wenn im Zoo Tiger- oder Eisbärenbabys geboren wurden. Besuchen Sie mit den Kindern den Tierpark, oder nutzen Sie Bilderbücher, um gemeinsam nach Unterschieden zwischen jungen und ausgewachsenen Tieren zu fahnden. Erstellen Sie mit den Mädchen und Jungen Bilderpaare. Auf



einen Teil kleiner Pappkärtchen werden Elterntiere, auf den anderen Teil die entsprechenden Tierkinder geklebt oder gemalt. Beim anschließenden Memoryspiel sollte immer auch benannt werden, wie Mutter- und Vatertier sowie das zugehörige Junge heißen, denn oft tragen sie unterschiedliche Bezeichnungen, z. B. Huhn, Hahn und Küken oder Stute, Hengst und Fohlen bzw. Hündin, Rüde und Welpen.

#### Vom Werden und Vergehen

Studieren Sie gemeinsam mit den Kindern den Werdegang einer Pflanze. Verfolgen Sie beispielsweise die Veränderungen eines Löwenzahns über die Zeit. Diese können die Mädchen und Jungen in einem Bewegungsspiel noch einmal vertiefen: Zunächst ist es Winter – alle Kinder gehen in die Hocke und machen sich ganz klein, denn die Samenkörner des Löwenzahns schlafen in der Erde. Dann wird es Frühling, die Sonne scheint und es wird warm auf der Wiese. Die Samenkörnchen erwachen und stecken ihre Köpfchen durch die Erde – die Mädchen und Jungen richten sich langsam auf. Nun wachsen die Samenkörnchen zu Löwenzahnpflanzen heran – die Kinder recken und strecken sich, machen sich so groß, wie sie können. Im Sommer fliegen die Bienen von Blüte zu Blüte – alle Kinder summen und brummen. Im Herbst verändern sich die Löwenzahnpflanzen, sie werden zu Pustebäumen – die Kinder bilden mit den Armen einen Kreis über dem Kopf. Der Wind bläst die Samenschirmchen des Löwenzahns fort – alle Kinder sausen mit ausgebreiteten Armen durch den Raum. Nach langer Reise landen die Samen auf der Erde, es wird wieder Winter. Die Mädchen und Jungen bleiben stehen und machen sich erneut ganz klein in der Erde, um auf den nächsten Frühling zu warten.



Nutzen Sie im Herbst die Beobachtungen von Fallobst oder Laub auf Wegen, im Wald und auf dem Rasen. Was passiert mit den heruntergefallenen Äpfeln, wenn niemand sie einsammelt? Und was wird aus den vielen bunten Blättern am Boden? Schauen Sie gemeinsam mit den Kindern genauer hin: Sehen die Blätter oder Äpfel noch so aus, wie die am Baum? Was hat sich verändert? Um den Mädchen und Jungen besser zu verdeutlichen, wie Pflanzenteile oder Gegenstände nach und nach verrotten, können Sie einen kleinen Versuch starten: Vergraben Sie gemeinsam im Garten einen Apfel, einige Laubblätter und auch eine Plastikflasche. Was möchten die Mädchen und Jungen außerdem verbuddeln? Sie sollten die Stelle gut markieren, so dass sie leicht wiedergefunden werden kann.

„Wunderbar  
stand er da im Silberhaar.  
Aber eine Dame,  
Anne war ihr Name,  
machte ihre Backen dick,  
machte ihre Lippen spitz,  
blies einmal, blies mit Macht,  
blies ihm fort die ganze Pracht.  
Und er blieb am Platze  
zurück mit einer Glatze.“<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Gedicht von Josef Guggenmos, zitiert nach [www.naturdetektive.de](http://www.naturdetektive.de)



Einmal in der Woche können die Pflanzenreste und Gegenstände ausgegraben und überprüft werden. Was hat sich verändert? Halten Sie die Ergebnisse fotografisch fest. Besprechen Sie mit den Kindern die unterschiedliche Zersetzungsdauer der Dinge. Viele der Gegenstände fügen sich nach einiger Zeit problemlos wieder in den Kreislauf der Natur ein. Was passiert mit der vergrabenen Plastikflasche?

Gut zu wissen <sup>14</sup> – wie lange die Zersetzung dauert bei einer:			
Tageszeitung	ca. 6 Wochen	Plastiktüte	ca. 300 Jahre
Bananenschale	ca. 2 Monate	Plastikflasche	ca. 450 Jahre
Blechdose	ca. 50 Jahre		

**DIE INNERE UHR DER PFLANZEN UND TIERE**

Pflanzen und Tiere besitzen weder eine Uhr noch einen Kalender. Dennoch haben sie ein untrügliches Gefühl für die Zeit. Licht und Dunkelheit, die Jahreszeiten und die Sonne bestimmen den Rhythmus ihres Lebens.

**Tag- und nachtaktive Tiere**

Viele Tiere sind so wie wir Menschen am Tag aktiv und schlafen, wenn es Nacht wird. Doch wer (im Sommer) nach Einbruch der Dunkelheit noch draußen ist, kann mit etwas Glück einige nachtaktive Tiere beobachten oder hören. Im Sommer zirpen z. B. Grillen im Gras, der Igel kommt aus seinem Unterschlupf und die Fledermäuse schwärmen nach Nahrung aus. Vor allem viele kleine Tiere sind nachtaktiv, da sie den Schutz der Dunkelheit nutzen, um ihren Fressfeinden zu entfliehen. Allerdings folgen den kleinen Tieren wie Igel oder Maus auch nachtaktive Raubtiere wie der Uhu, der Fuchs oder die Katze.

Das Leben in der Dunkelheit setzt eine gute Anpassung voraus. Fledermäuse nutzen z. B. das Echo zur Orientierung. Sie senden sehr kurze und laute Töne aus, die dann auf unterschiedliche Objekte treffen und von diesen reflektiert werden. So können die Fledermäuse hören, wo sich z. B. eine Mauer befindet und fliegen nicht aus Versehen dagegen. Dieses Prinzip können Sie mit den Kindern genauer erkunden: Sie benötigen zwei längere Papprollen (z. B. von Küchenpapier), eine tickende Armbanduhr und einen Teller. Eine der Rollen hält sich ein Kind ans Ohr und richtet sie auf den aufrecht stehenden Teller. Ein anderes Kind richtet die zweite Rolle ebenso auf den Teller und hält die tickende Uhr davor. Der Teller kann auch durch andere Gegenstände ersetzt werden. Wären ein Buch oder ein Kuscheltier genauso gute Schallreflektoren?

Und wie haben sich die anderen nachtaktiven Tiere dem Leben in der Dunkelheit angepasst? Erforschen Sie mit den Kindern z. B. die Sinnesorgane der Katze. Warum funkeln ihre Augen in der Nacht? Was macht ihre Ohren so besonders? Und wozu braucht sie ihre Barthaare?



**Haustierfütterung**

Haustiere wie Hunde und Katzen orientieren sich an Sonne und Temperatur, aber auch an Gewohnheiten, die mit etwas Reizvollem verknüpft sind und ständig wiederkehren, z. B. die Zeitpunkte des Fütterns oder des Spazierengehens. Diese speichern die Tiere ganz genau. Als unterstützende Informationen kennen sie zudem alle Abläufe, Geräusche und Rituale vor dem eigentlichen Geschehen: Mantelanziehen, Herumlaufen, in die Küche gehen usw.

Welche Kinder haben ein Haustier? Lassen Sie die Mädchen und Jungen zu Hause protokollieren, welche festen Termine es für ihr Tier gibt. Zu welcher Zeit wird es wach? Wann wird es gefüttert? Wann darf es in den Garten? Und um wie viel Uhr legt es sich schlafen? Die Kinder können ihr Tier und seinen Tagesablauf später im Kreis der anderen vorstellen.

**Blumenuhr**

Blumen öffnen und schließen ihre Blüten zu ganz bestimmten Tageszeiten. Der schwedische Biologe Carl von Linné erkannte das schon vor 250 Jahren und erfand die Blumenuhr. Auch Sie können gemeinsam mit den Kindern ein solches Blumenbeet anlegen. Markieren Sie einen Kreis mit etwa vier Metern Durchmesser. Innerhalb des Kreises wird der Boden aufgelockert und anschließend in zwölf gleiche (Torten-)Stücke geteilt. In unten stehender Tabelle<sup>15</sup> sind einige Blumen aufgeführt, die sich zur Bepflanzung eignen. Nach wenigen Wochen erscheint die Blumenuhr Stück für Stück in voller Pracht.

Blüten öffnen sich	Blüten schließen sich
7 Uhr Ackerwinde, Gänsedistel	12 Uhr Wegwarte
8 Uhr Acker-Gauchheil, Wiesen-Bocksbart	13 Uhr Karthäuser-Nelke
9 Uhr Wucherblume, Karthäuser-Nelke	14 Uhr Gänsedistel, Wiesen-Bocksbart
10 Uhr Wald-Sauerklee, Zaunwinde	15 Uhr Löwenzahn
11 Uhr Doldiger Milchstern	16 Uhr Gemeiner Rainkohl, Zaunwinde
	17 Uhr Huflattich
	18 Uhr Klatschmohn

**DIE NATUR IM WANDEL DER ERDZEITALTER**

Unser Planet verändert sich. Für unsere Sinne nicht wahrnehmbar, verschieben sich die Kontinente Jahr für Jahr um einige Millimeter. Es entstehen neue Berge durch den Druck gegeneinander pressender Erdplatten. Gebirge werden von Wind und Wasser abgetragen und geschliffen. Wo Dinosaurier oder Mammuts vor Millionen von Jahren noch ihre Spuren hinterließen, erheben sich heute von Menschen bewohnte Dörfer und Städte.

<sup>14</sup> Zitiert nach Entdeckungskiste Nov./Dez. 2011, S. 39

<sup>15</sup> Zitiert nach Entdeckungskiste Nov./Dez. 2011, S. 32

# DIE ZEIT UND DIE TECHNIK

## Auf der Suche nach der verschütteten Zeit

Spuren in Kreide, Stein und Felsen erzählen aus der weit entfernten Vergangenheit. Die Abdrücke längst ausgestorbener Pflanzen und Tiere helfen der Wissenschaft, die Geschichte unserer Erde und die Entwicklung von Lebewesen besser zu verstehen. In einigen Regionen lassen sich solche Relikte leicht finden, z. B. jahrtausendealte Ammoniten im Schiefergestein.<sup>16</sup>

Sie können mit den Kindern überall auf Spurensuche gehen. Auch wenn Abdrücke von Dinosauriern oder Säbelzähntigern schwer zu finden sind, kann man dafür vielen anderen Spuren begegnen: Im Waldboden zeigen sich z. B. Fährten von Wildschweinen oder Rehen. Katze und Marder hinterlassen ihre Pfotenabdrücke auf Autoscheiben, in matschigem Untergrund ist das Profil von Autoreifen zu erkennen und im Sandkasten finden sich viele unterschiedliche Fußstapfen von Kindern. Schauen Sie sich die Spuren mit den Mädchen und Jungen genauer an: Was kann man alles anhand des Abdrucks erkennen und was daraus folgern? Wie groß ist der Abdruck? Lässt das auf die Größe des Tiers, Autos oder Menschen schließen? Wie tief hat sich die Spur in den Untergrund gedrückt? Liegt das am jeweiligen Boden oder war das Tier, das Auto bzw. der Mensch sehr schwer?

Lassen Sie die Mädchen und Jungen testen, welcher Untergrund sich besonders gut für einen Abdruck eignet. Dafür drücken die Kinder ihre Füße (mit Schuhen) in den Schlamm oder Sand, laufen über eine Wiese und auf einer asphaltierten Straße. Wo kann man eine besonders gute Spur hinterlassen? Wo funktioniert es gar nicht? Und erkennen sich die Kinder anhand ihrer Abdrücke gegenseitig wieder?

## Vom Winde verweht

Im Laufe vieler Jahre formen äußere Bedingungen die natürliche Umgebung: Flüsse schneiden tiefe Täler in Gebirge, Regenwasser trägt Böden ab, das Meer schleift große Steine zu kleinen Kieseln und Sand. Doch nicht nur Wasser, auch Wind verändert die Landschaft. Besprechen Sie mit den Kindern, wie der Wind Dinge aufwirbelt und Blätter zum Fliegen bringen kann. Einige Mädchen und Jungen wissen bestimmt, was ein Sturm ist oder haben in den Nachrichten Berichte über Orkane und Tornados gesehen. Wind kann sehr stark und schnell sein und große, schwere Dinge zum Abheben bringen.

Lassen Sie die Kinder eine Miniaturlandschaft auf einem größeren Tablett nachbauen. Nutzen Sie dafür verschiedene Naturstoffe wie Erde, Sand, Steine, Holz und Blätter. Nun wird Wind gemacht: Mit großen Pappen wedeln die Mädchen und Jungen erst vorsichtig und dann stärker Luft über das Tablett. Wie verändert der Wind die Landschaft?

Überlegen Sie zusammen mit den Kindern anschließend, wie sich die Landschaft vor starkem Wind schützen lässt. Bauen Sie z. B. verschiedene Schutzwälle und testen Sie diese auf ihre Funktionalität. Welcher Wall schützt am besten? Welches Material und welche Bauweise wurden genutzt?

## VOM RAD BIS ZUM SUPERFLIEGER

Ebenso wie wir selbst und die Natur verändert sich im Laufe der Zeit auch die technische Lebenswelt. Vor nicht einmal 300 Jahren gab es weder Autos, noch Eisenbahnen oder Strom. Nur 100 Jahre später rauchten Fabrikschlote in den Städten, Motorwagen verdrängten die Pferdekutsche, zu Hause brannten Glühbirnen statt Kerzen und 50.000 Streckenkilometer Eisenbahntrassen waren verlegt. Die Industrialisierung hatte begonnen.



<sup>16</sup> In vielen Regionen gibt es Geoparks, in denen Kinder selbst auf die Suche nach Fossilien gehen und z. B. Schiefer klopfen können.

„Ich glaube an das Pferd. Das Automobil ist nur eine vorübergehende Erscheinung.“ *Wilhelm II., deutscher Kaiser, Anfang 20. Jahrhundert*

Heute überzieht ein dichtes Netz von Verkehrswegen unseren Planeten. Ganz selbstverständlich reisen wir nach nah und fern.

Vieles wäre gar nicht möglich gewesen, hätte der Mensch nicht auf eine seiner ältesten und wichtigsten Erfindungen zurückgreifen können: das Rad. Heute sind wir im Alltag überall von Rädern umgeben. Räder helfen, Menschen und Gegenstände zu transportieren, sie helfen beim Heben schwerer Lasten und treiben, z. B. als Zahnrad, Maschinen und Geräte an. Gehen Sie gemeinsam mit den Kindern auf die Suche: Wo finden sich überall Räder? Und was wird mit ihnen gemacht?

#### Baumstammrennen

Schon vor 6.000 Jahren kamen die Menschen im alten Ägypten auf die Idee, schwere Lasten für den Bau der Pyramiden nicht auf den eigenen Schultern zu tragen oder hinter sich herzuführen, sondern Baumstämme als Rollen zu nutzen und mit deren Hilfe die Last vor sich herzuschieben.

Lassen Sie die Kinder diese Methode mit einigen runden Bleistiften nachbauen und anschließend genau beobachten, wie der Transport funktioniert. Klappt es auch mit eckigen Stiften? Welche Rolle spielt der Untergrund? Sie können auch einen kleinen Wettbewerb starten: Welche Gruppe schafft es als Erste, eine volle Milch- oder Saftpackung mit Hilfe von 15 runden Bleistiften einen Meter weit zu transportieren? Anschließend erzählen die Mädchen und Jungen ganz genau, wie sie vorgegangen sind und welche Schwierigkeiten sie hatten.

„Schwerer als Luft? Flugmaschinen sind unmöglich.“ *Lord Kelvin, Präsident der Royal Society, 1895*

#### Rad um Rad

Die Baumstammethode erleichterte den Menschen ihre Arbeit, hatte aber auch große Nachteile. Da man nicht die gesamte Strecke mit Rollen auslegen konnte, mussten immer wieder Baumstämme von hinten nach vorn getragen werden. Außerdem durfte die Strecke nicht zu uneben sein. Ein paar kluge Menschen kamen daher auf die Idee, von den Baumstämmen dicke Scheiben abzuschneiden. Das Rad war geboren! Mit einem Loch in der Mitte wurde es auf eine Achse geschoben und rechts wie links so befestigt, dass es sich frei drehen konnte, aber nicht von der Achse rutschte.

Öffnen Sie Ihre Erfinderwerkstatt, und lassen Sie die Kinder eigene Fahrzeuge mit Rädern erfinden, die sich frei um eine Achse drehen. Für die Achsen eignen sich Materialien wie Stifte oder Holzspieße, Räder können aus Garnrollen, Holzscheiben, Bierdeckeln, alten CDs, Deckeln von Konservengläsern oder Trinkflaschen gefertigt werden. Getränkekartons,

Holzplatten oder Faltschachteln dienen als Karosserie, an der die Achsen mit Klebestreifen oder Paketband befestigt werden. Ältere Kinder können unter Aufsicht auch Heißklebepistolen verwenden. Sind die Fahrzeuge so fahrtüchtig konstruiert, dass sie z. B. ein halbes Kilo Zucker über eine Strecke von etwa einem Meter transportieren können?

#### Der Antrieb der Zukunft: alles nur Luft?

Räder allein reichen einem Fahrzeug nicht, um vorwärts zu kommen. Ohne passenden Antrieb rührt es sich nicht von der Stelle. Die ersten Transportwagen wurden mit Muskelkraft bewegt. Zunächst zog und schob der Mensch selbst, doch bald schon setzte er Pferde und Ochsen ein, um Lasten zu ziehen. Heute sind es Motoren mit Treibstoffen wie Benzin oder Diesel, mit denen sich Fahrzeuge fortbewegen. Die Wissenschaft forscht bereits an alternativen Antriebsarten, denn die Rohölvorräte der Erde, aus denen die Kraftstoffe gewonnen werden, gehen zur Neige. Die Autos der Zukunft sind wahrscheinlich elektrisch angetrieben oder gewinnen ihre Energie aus Brennstoffzellen. Könnte nicht auch Luft zukünftig Gegenstände befördern? Der folgende Raketenmotor bietet auf jeden Fall rasanten Fahrspaß. Fädeln Sie dazu einen halben Strohalm auf eine Angelschnur, und bitten Sie zwei Kinder, das jeweilige Ende der Schnur möglichst straff zu spannen. Die beiden Kinder können die Schnurenden auch um Stuhllehnen kneten und sich zur Beschwerung auf die Stühle setzen. Nun wird ein Luftballon aufgeblasen und mit einem Frischhalteclip verschlossen. Aus einer Toilettenpapierrolle und etwas bunter Pappe können die Mädchen und Jungen außerdem noch eine schöne Rakete basteln und an dem Luftballon anbringen. Mit zwei Klebestreifen wird der Ballon am Strohalm befestigt. Die Klammer am Ballon wird wieder gelöst, und die Rakete startet ihren Flug, indem der Ballon einfach losgelassen wird. Welchen Unterschied macht es, wenn der Ballon mal weniger, mal stärker aufgepustet wird? Und wie müsste ein Auto aussehen, das einen solchen Antrieb nutzen würde?

#### Das universale Fortbewegungsmittel

Um von Deutschland nach Amerika zu gelangen und den Atlantik zu überqueren, fuhr man vor 200 Jahren mit dem Segelschiff und benötigte dafür, wenn alles gut ging, etwa sechs Wochen. Als die Titanic vor etwa 100 Jahren in See stach, wollte der Riesendampfer New York in weniger als sieben Tagen erreichen. Heute braucht man mit dem Flugzeug gerade einmal acht Stunden. Ob Flugzeug, Schiff, Zug oder Auto – je weiter sich die Technik entwickelt, umso mehr Menschen bzw. Lasten können in noch kürzerer Zeit von A nach B transportiert werden.

„Die weltweite Nachfrage nach Kraftfahrzeugen wird eine Million nicht überschreiten – allein schon aus Mangel an verfügbaren Chauffeuren.“

*Gottlieb Daimler, Erfinder, 1901*



„Ich denke, dass es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer gibt.“

Thomas Watson,  
IBM-Vorsitzender, 1943

„Eine erstaunliche Erfindung. Aber wer sollte sie jemals benutzen wollen?“

Rutherford B. Hayes, amerikanischer Präsident, Kommentar zum ersten Telefon, 1877

„Das Fernsehen wird sich nicht halten, weil die Leute es bald müde sein werden, jeden Abend eine Sperrholzkiste anzustarren.“

Daryl Zanuck,  
Filmproduzent, 1946

Sprechen Sie mit den Kindern darüber, wie sie sich die Fahr- oder Flugzeuge der Zukunft vorstellen. Was sollen diese alles können? Wie bewegen sie sich fort? Können sie vielleicht sogar gleichzeitig fliegen, schwimmen und fahren? Werden sie noch von Menschen gesteuert, erledigen Roboter diese Aufgabe oder fahren diese Fahrzeuge womöglich von ganz allein? Lassen Sie die Kinder ihre Vorschläge aufzeichnen, und organisieren Sie eine Ausstellung, in der die Mädchen und Jungen den anderen Kindern der Einrichtung von ihren Ideen berichten.

#### AUS DER HÖHLE IN DAS HOCHHAUS

Vor 300 Jahren lebten die meisten Menschen von schwerer Arbeit auf dem Feld und im Stall. Wäsche wurde mühsam im Waschzuber geschrubbt, der Rauch des Herdfeuers zog durch das ganze Haus. Mitte des 19. Jahrhunderts nutzte man die Elektrizität, um immer weitere Arbeitsschritte in technische Systeme umzusetzen und sich so das Leben zu erleichtern. Mittlerweile wird die Wäsche mit der Waschmaschine gewaschen und die Suppe köchelt auf dem Elektroherd. Die technische Entwicklung schreitet so schnell voran, dass man ihr fast schon dabei zuschauen kann. Während die gegenwärtig Erwachsenen in ihrer Kindheit Märchen und Musik noch von der Vinylplatte und Kassette anhörten, nutzen manche Kinder heute noch nicht einmal mehr CDs, sondern stecken ihre Kopfhörer in winzig kleine MP3-Player.

#### Ein Blick zurück, ein Blick nach vorn

Laden Sie die Großeltern der Kinder in Ihre Einrichtung ein. Oder besuchen Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen den örtlichen Seniorentreff bzw. das Altersheim, und lassen Sie sich erzählen, wie das Leben früher war. Welche Tätigkeiten mussten die Seniorinnen und Senioren früher von Hand machen, die heute Geräte und Maschinen erledigen? Gab es in der Kindheit der älteren Menschen schon Computer, Telefon und Fernseher? Wenn ja, wie sahen diese aus? Wie haben die Seniorinnen und Senioren die technische Entwicklung erlebt?

Lassen Sie die Kinder auch überlegen, welche Tätigkeiten sie heute von Hand ausführen, für die sie gern ein nützliches Gerät hätten. Wie wäre es z. B. mit einem automatischen Bonbon-Auspacker? Um ihre Vorschläge gut zu durchdenken, können die Mädchen und Jungen Erfinderskizzen anfertigen. Wer weiß, vielleicht steckt in einer dieser Ideen ja die Innovation von morgen!

#### Ganz schön anstrengend, die Vergangenheit!

In unserem heutigen Haushalt sind Strom und Elektrizität allgegenwärtig und helfen uns, nicht nur Zeit, sondern auch Körperkraft zu sparen: Die Spülmaschine wäscht das dreckige Geschirr, dank der elektrischen Zahnbürste müssen wir die Borsten nur noch an den Zahn halten, der Wasserkocher erhitzt das Teewasser. Probieren Sie gemeinsam mit den Kindern verschiedene Arbeitsschritte mit und ohne Strom aus.

Die Kinder schlagen einen Becher Sahne mit einem elektrischen Handrührgerät. Lassen Sie die Mädchen und Jungen genau beschreiben, was passiert und wie sie das Handrührgerät anwenden. Stoppen Sie außerdem die Zeit, bis die Sahne fest wird. Im Anschluss wird ein zweiter Becher Sahne mit einem Schneebesen geschlagen. Wie gehen die Kinder nun vor? Was bemerken sie, und wie lange brauchen sie, bis die Sahne fest ist? Rühren Sie im Vorfeld gern auch etwas Vanillezucker unter die Sahne – dann schmeckt sie nachher besser! Stehen Sie und die Kinder beim nächsten Ausflug vor der Wahl, die Treppe oder den Fahrstuhl zu nehmen, teilen Sie die Gruppe auf: Ein Teil geht zu Fuß, der andere fährt mit dem Fahrstuhl. Dann lassen Sie die Mädchen und Jungen tauschen und wiederholen den Aufstieg. Stoppen Sie jeweils die Zeit: Wie lange brauchen die Kinder und was fällt ihnen auf?

#### Backen mit Stock und Feuer

Schon früh in seiner Geschichte lernte der Mensch, die Vorteile des Feuers für sich nutzbar zu machen: Feuer spendet Licht und Wärme und es schützt vor wilden Tieren. Außerdem lassen sich in der Hitze des Feuers viele Speisen garen, die der Mensch als Rohkost nur schwer verdauen könnte. Doch Feuer hat auch Nachteile: Es raucht und rußt. Schnell hat man sich auch mal verbrannt, und außer Kontrolle geraten, kann es ganze Häuser entzünden. Die Menschen mussten also sehr vorsichtig sein, wenn sie in früheren Zeiten Feuer in ihren Stuben entfachten.

Backen Sie gemeinsam mit den Kindern Stockbrot, und veranstalten Sie dazu ein kleines Lagerfeuer, z. B. in einem Feuerkorb oder auf einem in Steinen eingefassten Sandplatz.<sup>17</sup> Eine Gruppe Mädchen und Jungen sucht trockene Gräser als Zundermaterial, eine weitere Zweige und dickere Stöcke als länger anhaltenden Brennstoff. Dann legen die Kinder den Zunder in die Mitte der Feuerstelle und ordnen die Zweige und Stöcke pyramidenförmig darüber an. Entfachen Sie den Zunder. Nun kann der Brotteig um einen Stock<sup>18</sup> gewickelt und dann über die Glut gehalten werden. Das Backen dauert eine gute Weile, und schon bald werden die Kinder versuchen, z. B. Astgabelkonstruktionen zu bauen, um es sich bequemer zu machen. Sprechen Sie mit den Mädchen und Jungen darüber, wie viel



„Im Jahr 2030 wachsen die besten Nahrungsmittel in Hochhäusern und die Natur erhält ihre Flächen zurück.“

Dickson Despommier,  
Wissenschaftler, 2010

<sup>17</sup> Halten Sie immer einen großen Eimer Sand zum Löschen bereit, und verlassen Sie den Platz nicht, bevor das Feuer vollständig gelöscht ist. Stellen Sie mit den Mädchen und Jungen gemeinsame Sicherheitsregeln auf, z. B.: „Jeder hält mindestens einen Meter Abstand zum Feuer!“ (Kreis eventuell markieren) „In der Nähe des Feuers gehe ich langsam!“ Kinder mit langen Haaren sollten diese am Feuer immer zusammenbinden.

<sup>18</sup> Vorsicht! Einige Gehölzer sind giftig! Geeignet sind z. B. Weide, Haselnuss oder Obsthölzer.

Zeit und Mühe es kostet, ein Lagerfeuer zu entfachen und allein über diesen Flammen zu kochen oder zu backen. Zum Vergleich können Sie auch ein paar Teigwürstchen im Backofen backen. Worin unterscheiden sich der Backofen und das offene Feuer? Und was haben beide gemeinsam?

#### Hoch hinaus

Jedes Jahr werden weltweit mehr Menschen geboren als sterben – es wird voll auf unserem Planeten! Wir teilen uns die Erde mit sieben Milliarden Menschen und jeden Tag kommen 227.000 hinzu. All diese Menschen verteilen sich nicht gleichmäßig. Seit 2008 leben weltweit erstmals mehr Menschen in den Städten als auf dem Land. Doch wie sollen immer größere Teile der Bevölkerung auf stetig weniger Fläche wohnen? Wenn Häuser nicht mehr in die Breite gebaut werden können, dann streben sie nach oben. Weltweit entstehen immer höhere Häuser. Der derzeit höchste Wolkenkratzer steht in Dubai – der Burj Khalifa ist 189 Stockwerke und 828 Meter hoch. Wenn starker Wind weht, schwanken die obersten Geschosse um 1,50 Meter hin und her.

Bauen Sie gemeinsam mit den Kindern Türme aus Papier: Nur normales Malblockpapier, Schere und Klebstoff sind erlaubt. Wer schafft es, den höchsten und dennoch stabilen Turm zu bauen? Testen Sie gemeinsam die Stabilität, indem Sie z. B. eine Spielzeugfigur in die oberste Etage setzen, ein Erdbeben simulieren und etwas an der Tischplatte rütteln oder leicht an das Gebäude pusten. Lässt sich die Stabilität der einzelnen Türme noch verbessern?

#### UND WAS KOMMT NACH DEM JETZT?

Wenn es um das Wetter, die Entwicklung der Technik oder Wirtschaft geht, kann die Wissenschaft relativ präzise sagen, was morgen oder übermorgen kommen wird. Um solche Vorhersagen zu treffen, werten Forscherinnen und Forscher genau aus, was in der Vergangenheit geschehen ist und was in diesem Moment gerade passiert. Daraus ziehen sie Rückschlüsse, wie es weitergehen könnte. Diese Vorhersagen stimmen nicht immer, aber sie helfen, uns auf die Zukunft vorzubereiten.

#### Medizin der Zukunft

Die Erfinder von Science-Fiction-Filmen und -Büchern waren mit ihren Vorstellungen von der Zukunft häufig auf der richtigen Fährte. So konnte „Pille“, der Schiffsarzt des Raumschiffs USS Enterprise, seine Patienten mit einem piepsenden Diagnosegerät untersuchen, ohne sie zu berühren. Heute durchleuchten Computertomografen menschliche Körper Schicht für Schicht. Die Geräte werden immer kleiner und in Zukunft wahrscheinlich die Größe von handlichen Smartphones haben. Lassen Sie die Kinder eigene Ideen spinnen:

„Computer-Brillen, mit denen man ins Internet gehen, telefonieren und fotografieren kann, werden schon bald das Smartphone ablösen.“

Larry Page,  
Google-Chef, 2012

Welche medizinischen Instrumente oder Medikamente könnte es in Zukunft noch geben? Was wird mit ihnen diagnostiziert oder behandelt werden?

#### Mit dem Raumschiff in ferne Galaxien

Ein fremder Planet ist immer eine Reise wert. Fliegen Sie doch einmal ins All und entdecken Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen ferne Galaxien. Dafür benötigen Sie ein geeignetes Raumfahrzeug: Nehmen Sie mehrere Umzugskartons oder Pappverpackungen von Möbeln o. Ä. und stapeln diese so aufeinander bzw. schneiden sie so zurecht, dass daraus eine Höhle entsteht. Eine Tür wird eingefügt, die Außenwände werden von den Kindern mit Alufolie beklebt oder – umweltfreundlicher – mit silberner Farbe bestrichen, fertig ist das Raumschiff! Die Mädchen und Jungen steigen entsprechend ausgerüstet ein und, nachdem das Flugobjekt kräftig durchgeschüttelt wurde, auf einem anderen Planeten wieder aus. Wie lange hat ihre Reise gedauert? Wie sieht es dort aus? Die Kinder bekommen unterschiedliche Aufgaben: Eins sucht etwas Essbares, ein anderes eine Behausung, das Nächste entdeckt vielleicht fremde Lebewesen und versucht, Kontakt mit ihnen aufzunehmen. Jedes Kind berichtet den anderen, was es jeweils „gesehen“ hat. So entsteht nach und nach ein Bild von dem Leben in der fernen Galaxie. Auf einem ausgerollten Tapetenstreifen können die Mädchen und Jungen im Anschluss gemeinsam ein großes Panoramabild ihrer Planetenlandschaft malen.

#### Unsere Erde in der Zukunft

Vielleicht möchten die Kinder darüber hinaus eine Zeitreise machen und entdecken, wie das Leben auf unserer Erde in Zukunft aussieht? Dafür können sie das Raumschiff auch als Zeitmaschine benutzen, mit der sie sich 100 oder gar 1.000 Jahre in die Zukunft beamten: Was hat sich auf unserem Planeten in der Zwischenzeit verändert? Wie und wo leben die Menschen? Sehen sie anders aus als heute? Wovon ernähren sie sich? Gibt es immer noch Autos oder schon fliegende Untertassen? Ist die Luft noch sauber genug? Wenn nicht, wie atmen die Lebewesen? Wie alt sind die ältesten Menschen in der Bevölkerung? Werden sie älter als heute? Wenn ja, wie schaffen sie das? Falls Sie mit den Mädchen und Jungen zu einem früheren Zeitpunkt bereits Themen wie z. B. den „Klimawandel“ bearbeitet haben, können Sie dies bei Ihrer Zeitreise mit einfließen lassen.

„Veränderung ist die Voraussetzung für die Entwicklung all dessen, was existiert.“  
Mr. Spock, Erster und wissenschaftlicher Offizier an Bord der USS Enterprise

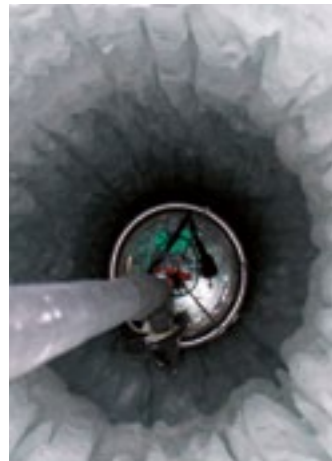


Wir wünschen viel Spaß in der Zukunft!

# ZEIT FÜR DIE FORSCHUNG

Wir werden immer mehr auf der Erde und in vielen Ländern werden wir immer älter. Wir verbrauchen die natürlichen Ressourcen und immer mehr ältere Menschen benötigen eine intensive Versorgung. Mit der Zeit verändert sich zudem das globale Klima, es beeinflusst unsere Umwelt und setzt uns Gefahren wie Unwettern aus. Und schließlich verändert sich die Erde selbst: Bewegungen ihrer Oberfläche führen zu Erdbeben und Vulkanausbrüchen, vor denen wir uns schützen müssen. Die Forschung der Helmholtz-Gemeinschaft ist darauf ausgerichtet, all diesen Herausforderungen auf den Grund zu gehen und Lösungen zu finden, um sie bewältigen zu können.

## Blicke in die Vergangenheit



Die Detektoren von IceCube werden durch Bohrlöcher im Eis bis zu 2.450 Meter versenkt.

Wenn wir es genau nehmen, beginnt unsere Zeitrechnung vor 13,7 Milliarden Jahren beim Urknall. Helmholtz-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler vom größten deutschen Beschleunigerzentrum, dem Deutschen Elektronen-Synchrotron, erforschen, was damals passiert ist. Permanent erreichen verschiedenste Teilchen von anderen Sternen und Galaxien die Erde und liefern den Expertinnen und Experten – sozusagen als außerirdische Boten – Informationen über Strukturen und Vorgänge im Universum. Durch die riesigen Entfernungen sind viele schon Millionen oder Milliarden Jahre unterwegs, so dass wir mit ihnen in die Vergangenheit blicken. Zu diesen Teilchen gehören Neutrinos, die alles durchdringen und mit einem Teleskop in den Tiefen des antarktischen Eises nachgewiesen werden: „Ice-Cube“ besteht aus 4.800 Einzeldetektoren, die in einem Kubikkilometer Eis verteilt sind. Um das heutige Geschehen in der Atmosphäre besser verstehen und Prognosen treffen zu können, schaut auch die Klimaforschung vom Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung mehrere Hunderttausend Jahre zurück: Das antarktische Eis besteht aus vielen Schichten, vergleichbar mit den Jahresringen von Bäumen. An kilometerlangen Bohrkernen lassen sich Temperaturentwicklungen und langfristige Klimaänderungen ablesen.

## Langsame Veränderungen und schnell auftretende Gefahren

Die durchschnittliche Temperatur auf der Erde nimmt zu. Dieser Klimawandel vollzieht sich in Jahrzehnten bis Jahrhunderten. Dabei führt die Erwärmung bestimmter Regionen dazu, dass sich das Wetter ändert. Das zur Helmholtz-Gemeinschaft gehörende Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt sammelt umfangreiche Wetterdaten mit Hilfe von Satelliten und erdgebundenen Radarmessungen und entwickelt Systeme, die daraus Unwetterwarnungen generieren können. Sie ermöglichen rechtzeitige Schutzmaßnahmen und erhöhen die Sicherheit im Straßen- und Schienenverkehr sowie in der Luftfahrt.

Mit der Zeit verändert sich auch die Erdoberfläche. Die Verschiebung der Kontinente läuft zwar sehr langsam ab, erzeugt aber Spannungen in den Grenzgebieten, die Vulkanausbrüche und Erdbeben auslösen. Um mehr über deren Entstehung zu erfahren, führen Wissenschaftler vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung tiefe Bohrungen vor der Küste Costa Ricas durch, wo die ozeanische Erdkruste unter die kontinentale gleitet. Das Helmholtz-Zentrum Potsdam (Deutsches GeoForschungsZentrum) überwacht regelmäßig erdbebengefährdete Regionen und kann so das Erdbebenrisiko für einen bestimmten Ort abschätzen und Empfehlungen für erdbebensicheres Bauen geben.

## Die Zeit und wir

Die Entwicklung des Menschen begann erst vor wenigen Millionen Jahren. Trotz der vergleichsweise kurzen Zeitspanne ihrer Existenz hat die Bevölkerung einen erheblichen Einfluss auf die Erde: Wir werden immer mehr und so verbrauchen wir die Erde nach und nach. Damit wir auch in Zukunft genügend Energie zur Verfügung haben, müssen wir nachwachsende Rohstoffe und alternative Energiequellen wie Sonnenlicht oder Wind nutzen. Die Helmholtz-Gemeinschaft arbeitet dabei an besseren Energiespeichern und sparsamen Technologien, entwickelt aber auch Anlagen zur effizienteren Energieerzeugung. Zum Beispiel kann von Spiegeln gebündeltes Sonnenlicht bei einem Turmkraftwerk Gas erhitzen, das eine Turbine antreibt, die wiederum Strom erzeugt.

Die Menschen werden nicht nur mehr, sondern gerade in den Industrieländern auch immer älter. Da sich ihre Körper mit der Zeit abnutzen, werden sie anfälliger für Krankheiten. Die häufigsten Leiden sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs. Am Helmholtz Zentrum München und am Max-Delbrück-Centrum untersuchen Forscherteams die genetischen Grundlagen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und identifizieren Risikofaktoren, um neue Therapien entwickeln zu können. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Deutschen Krebsforschungszentrum analysieren, welche Gene, wie die Umwelt und die Lebensweise das Krebsrisiko beeinflussen. Sie suchen nach möglichen Angriffspunkten für neue Medikamente und verbessern die Verfahren zur Bestrahlung von Tumoren, einer heutzutage gängigen Behandlung vieler Krebsleiden. Krebserkrankungen können sich von Patient zu Patient stark unterscheiden. Daher ist eine individualisierte Behandlung am effektivsten. So kombiniert die neue Ionenstrahl-Einrichtung am Heidelberger Ionenstrahl-Therapiezentrum weltweit erstmalig verschiedene Bestrahlungsarten und kann jeden Tumor mit der gegen ihn wirksamsten Strahlung bekämpfen. Die Entwicklung und der Betrieb solcher Großgeräte sind ein Aushängeschild der Helmholtz-Gemeinschaft und tragen dazu bei, das Wissen entscheidend zu erweitern und somit die Herausforderungen der Zukunft besser bewältigen zu können.

Bei einem Turmkraftwerk wird die Sonnenstrahlung von vielen Spiegeln auf einen Receiver an der Spitze eines Turms konzentriert und in Strom umgewandelt.



## SAMMELAUFRUF

# MACHEN SIE IHRE PROJEKTE PUBLIK – SAMMELN SIE FORSCHERZEIT!

## LIEBE PÄDAGOGIN, LIEBER PÄDAGOG,

was haben Sie und die kleinen Zeitforscherinnen und -forscher in diesem Jahr entdeckt? Haben Sie eine Zeitreise ins „Damals“ oder in die Zukunft unternommen? Welche spannenden Zeitmesser haben die Kinder erfunden? Sind Sie vielleicht an einem interessanten Ort gewesen, z. B. am Uhrwerk einer riesigen Kirchturmuhre? Überraschen Sie uns mit Ihren Entdeckungen, und teilen Sie Ihre Forscherideen, die Sie gemeinsam mit den Kindern unter dem Motto „Kommst du mit, die Zeit erforschen?“ entwickelt und ausprobiert haben. Schicken Sie Ihre Dokumentation (max. 2 Seiten) und Fotos an:

Stiftung Haus der kleinen Forscher  
Kennwort: „Tag der kleinen Forscher“ 2013  
Rungestraße 18, 10179 Berlin  
zeit@haus-der-kleinen-forscher.de

*Achtung! Eine Auswahl Ihrer Ideen würden wir gerne auf der Website der Stiftung oder im Kita-Magazin „Forscht mit!“ veröffentlichen. Füllen Sie dafür unbedingt die unten stehende Genehmigung aus.*

Spenden Sie außerdem Ihre wertvolle Forscherzeit und teilen Sie uns mit, wie viele Stunden oder Minuten Sie im Rahmen des „Tags der kleinen Forscher“ beim gemeinsamen Forschen an die Kinder verschenkt haben: Jeder Forschermoment zählt!

**Tragen Sie Ihre Zeit in den Forscherzeit-Zähler auf [www.haus-der-kleinen-forscher.de/](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/) zeit-schenken ein und machen Sie Ihren Einsatz für die Zukunft unserer Kinder sichtbar!**

Vielen Dank und herzliche Grüße,  
Ihr Dr. Peter Rösner  
Vorstandsvorsitzender Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

### Nutzungsgenehmigung

Hiermit erteile ich der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ die Genehmigung, die beiliegenden Materialien, Unterlagen und Ideen im Ganzen oder in Teilen zu verwenden und in Print-, Online- oder audiovisuellen Medien zu veröffentlichen. Ich bestätige, dass die Eltern aller auf Fotos abgebildeten Kinder der Veröffentlichung der Bilder ihrer Kinder schriftlich zugestimmt haben. Als Urheber soll dabei wie folgt genannt werden:

\_\_\_\_\_  
Name der verantwortlichen Person oder der Einrichtung

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift, Stempel

## MEDIENEMPFEHLUNGEN

# ZUM WEITERFORSCHEN

### Literaturverzeichnis

Bischof-Köhler, D.: Kinder auf Zeitreise. Theory of Mind, Zeitverständnis und Handlungsorganisation. Verlag Hans Huber, Bern 2000.  
Brandt, S.: Gedankenflüge ohne Illusion. Janusz Korczak als Impulsgeber für die dialogische Begegnung mit Kindern. Phantastische Bibliothek, Wetzlar 2010.  
Entdeckungskiste – Zeitschrift für die Praxis in Kitas. Verlag Herder, Freiburg, Nov./Dez. 2011.  
Hansen, W.: Die Entwicklung des kindlichen Weltbildes. Kösel-Verlag, München 1965.  
Piaget, J.: Die Bildung des Zeitbegriffs beim Kinde. Rascher Verlag, Zürich 1955.  
Rohrbach, R.: Kinder & Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Was Erwachsene wissen sollten. Klett/Kallmeyer, Friedrich Verlag, Seelze 2009.  
Roth, H.: Kind und Geschichte. DSV, Weinheim 1955.  
Steinherr, E., Schorch, G.: Entwicklung von Zeit- und Zukunftsvorstellungen bei Kindern. In: Behnke, I., Zinnecker, J. (Hrsg.): Kinder – Kindheit – Lebensgeschichte. Ein Handbuch. Klett/Kallmeyer, Friedrich Verlag, Seelze 2001, S. 420-431.

### Lesetipps für Kinder

Arbeitskartei – Kleine Forscher 1/2 (mit Karteikasten). Duden Paetec, Berlin 2011.  
Damm, A.: Alle Zeit der Welt. Moritz Verlag, Frankfurt a. M. 2007.  
Edmonds, W.: Alles über die Zeit. Bassermann Verlag, München 1999.  
Globi Verlag (Hrsg.): Geschichten vom Bauen. Ein Sachbuch von Globi. Imprint Orell Füssli Verlag, Zürich 2010.  
Globi Verlag (Hrsg.): Technik mit Globi. Wissen wie's funktioniert. Globi Publishing, Zürich 2007.  
Kang, S.-E.: Bleibt die Zeit auch manchmal stehen? Über unseren Zeitbegriff. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main 2008.  
Noon, S., Steele, P.: Eine Stadt im Lauf der Zeit. Von der Antike bis heute. Dorling Kindersley Limited, London 2004.  
Schulze, H.: Duden. Die Uhr und die Zeit. Erste Lernschritte: Fühlen und Begreifen. Bibliographisches Institut, Mannheim 2012.

Weinhold, A.: Die Uhr und die Zeit/Wieso? Weshalb? Warum? Bd. 25. Ravensburger Verlag, Ravensburg 2012.  
Weltwissen Sachunterricht. Wie die Zeit vergeht. Westermann, Ausgabe 3, Braunschweig 2012.  
Zeit für Naturwissenschaft. Kreative Ideen und Materialien für Krippe, Kindergarten und Hort. Mathematik & Naturwissenschaften, Ausgabe 20, Olzog Verlag. Online zu beziehen über: [www.edidact.de](http://www.edidact.de)

### Für Erwachsene

Geo Kompakt: Das Rätsel Zeit. Gruner und Jahr, Ausgabe 27, Hamburg 2011.  
Kasten, H.: Wie die Zeit vergeht. Zeitbewusstsein in Alltag und Lebenslauf. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2001.  
Rohrbach, R.: Kinder & Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Was Erwachsene wissen sollten. Klett/Kallmeyer, Friedrich Verlag, Seelze 2009.



## Danksagung

Vielen Dank an den Verlag Herder, der uns einige Inhalte aus der „Entdeckungskiste – Zeitschrift für die Praxis in Kitas“ für diese Broschüre zur Verfügung gestellt hat:

„In der Uhrenwerkstatt“ von Michaela Fichtner und Heike Pfister

„Antikes Uhrenkabinett“ von Sandra Sommerfeld

„Wie die Zeit verrinnt“ von Heike Pfister

„Die Zeit steht Kopf“ von Sandra Sommerfeld

„Morgens früh um sechs ...“ von Petra Meyer

© Entdeckungskiste 6/11, Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau 2011.



## Impressum

© 2013 Stiftung Haus der kleinen Forscher

**Herausgeber:** Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

**Projektleitung:** Henrike Barthel, Dr. Mareike Wilms

**Konzeption und Redaktion:** Verena Führung, Dr. Stefanie Kademann

**Redaktionelle Mitarbeit:** Susanne Hein

**Produktionsleitung:** Dana Schumacher

**Titelfoto:** Jo Bayer, Berlin

**Fotos:** S. 5: Christoph Wehrer, Berlin; S. 6: Thomas Ernst, Berlin; S. 10, 12, 20, 35, 43: Jo Bayer, Berlin;

S. 12, 19, 27, 28, 29, 30: Thinkstock; S. 50: DESY/B. Voigt; S. 51: DLR (CC-BY 3.0)

**Design:** MOTOR Kommunikation OHG, Berlin

**Druck:** Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin



**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](mailto:info@haus-der-kleinen-forscher.de)

[www.haus-der-kleinen-forscher.de](http://www.haus-der-kleinen-forscher.de)



Dieses Druckerzeugnis  
wurde mit dem Blauen  
Engel gekennzeichnet.

Diese PDF wurde veröffentlicht von:  
Stiftung Haus der kleinen Forscher

Originaldatei abgerufen am 26.05.2023 unter [https://www.stiftung-kinder-forschen.de/fileadmin/Redaktion/1\\_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Zeit\\_2013\\_akt.pdf](https://www.stiftung-kinder-forschen.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Zeit_2013_akt.pdf)