



**Handbuch zur Ausstellung**

# **Der Uhr auf der Spur**

Eine interaktive Ausstellung rund um die Zeit!

Ideal für Kinder ab 8 Jahren!

# Inhalt

<b>Positionierung – Mission Statement .....</b>	<b>4</b>
<b>Das Team .....</b>	<b>6</b>
<b>WegbegleiterInnen .....</b>	<b>8</b>
<b>Grundidee zur Ausstellung.....</b>	<b>9</b>
<i>Vermittlungsziele:.....</i>	<i>10</i>
<i>Der rote Faden durch die Ausstellung .....</i>	<i>10</i>
<i>Menschen, denen man auf der Expedition begegnet .....</i>	<i>11</i>
<i>Lehrplanbezüge:.....</i>	<i>11</i>
<i>Die Wegbegleitung .....</i>	<i>12</i>
<b>Aus Sicherheitsgründen dürfen Gruppen .....</b>	<b>12</b>
<b>NICHT auf die Lümmelzone!Ausstellungsbereiche .....</b>	<b>12</b>
<i>Die Zeit-Uhr .....</i>	<i>13</i>
<i>Die U(h)rkunde .....</i>	<i>13</i>
<i>Der Film .....</i>	<i>14</i>
<i>Urwald.....</i>	<i>14</i>
Figur im Urwald .....	14
Foto für die U(hr)kunde.....	14
Zeitzeugnisse datieren .....	15
Unvergessene Menschen .....	16
Unvergessen bleiben.....	18
Herbarium.....	18
Tierlexikon .....	19
Bärtierchen .....	21
Evolution .....	22
Tageszeiten beobachten – Blumenuhr .....	23
<i>Labor.....</i>	<i>25</i>
Figur im Labor.....	25
Zeitlupe und Foto .....	25
Thaumatrope – die Wunderscheibe .....	26
Geschwindigkeiten im Körper.....	27
Der Körper altert.....	29
Der Mensch im Laufe der Zeit.....	29
<i>Stadt.....</i>	<i>30</i>
Figur in der Stadt .....	30
Veränderungen im Laufe der Zeit (Foto).....	31
Zeitzone – Reisebüro .....	32
Zeit erzählen – Parkbänke .....	33
Kunst – Museum.....	35
Musik – Straßenmusik .....	36
Zeit schenken – Kiosk .....	37
<i>Uhrmacherwerkstatt.....</i>	<i>37</i>
Figur in der Stadt .....	37
Foto für die U(h)rkunde.....	38
Zeitmaschine.....	38
Uhrwerk & Uhrband.....	40
Kuckucksuhr & Lebenszeit .....	43
Zeiteinheiten & Kalender .....	44

Exquisitenregal .....	45
Die Wasseruhr .....	46
<i>Raumschiff</i> .....	47
Figur in der Stadt .....	47
Foto für die U(h)rkunde.....	47
Anfang der Zeit.....	47
Lichtgeschwindigkeit.....	48
Frag Einstein.....	49
Schwarze Löcher .....	50
<b>Literaturempfehlung .....</b>	<b>52</b>

## Positionierung – Mission Statement

**FRida & freD** ist ein Haus für alle Kinder. Mit unseren Programmen wollen wir den Kindern die Möglichkeit geben, die Welt in ihrer Vielfalt kennen zu lernen und in ihrer Komplexität besser zu verstehen. Neben der Vermittlung von Inhalten richten wir unsere Aufmerksamkeit darauf, dass sich die jungen Menschen zu selbstbewussten und eigenverantwortlichen Menschen entwickeln können, die sorgfältig mit sich, ihren Mitmenschen und der Umwelt umgehen. Dabei wollen wir ein Ort sein, an dem sie und ihre Eltern sich wohl fühlen, der ihre Sinne und ihre Phantasie anregt und herausfordert, ihre Herzen berührt und ihre Kreativität fördert. Durch unsere Erfahrungen und die Reflexion unserer Arbeit möchten wir an der Entwicklung neuer Vermittlungsmodelle arbeiten und mitwirken, und deren Erkenntnisse auch an Dritte weitergeben.

**FRida & freD** entwickelt dazu einen freien und strukturierten Raum, der belebt werden darf und in dem Kinder unterschiedlichen Alters ihren individuellen Fertigkeiten und Fähigkeiten gemäß tätig werden können. Wir verstehen uns als prozessorientierte Bildungseinrichtung in der Ausstellungen, Workshops und Projekte mit Kindern und für Kinder unter Mithilfe von PädagogInnen, KünstlerInnen, DesignerInnen, HandwerkerInnen, WissenschaftlerInnen und TechnikerInnen umgesetzt werden. **FRida & freD** möchte dabei entdeckendes, fächerübergreifendes, ganzheitliches Lernen fördern und intrinsische Motivation anregen.

**FRida & freD** möchte allen Kindern die Möglichkeit bieten, einen Platz im Kindermuseum zu leben, wir sind ein inklusives Museum. In unserem Haus sollen verschiedenste soziale und kulturelle Gruppen, Menschen unterschiedlichster geistiger und körperlicher Voraussetzungen und

unterschiedlichster Bedürfnisse miteinander spielen. Zu diesem Zweck kooperieren wir vielfältig mit entsprechenden Institutionen, versuchen unser Haus und unsere Ausstellungen weitgehend barrierefrei zu gestalten und bieten Programme mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen an.

**FRida & freD** konzipiert ausgehend von der wissenschaftlichen Inhaltserarbeitung unter der Devise „Hands On – Minds On“ in erster Linie Ausstellungen, in denen das Angreifen und der Kontakt mit den Objekten erwünscht ist und herausgefordert wird. Die Experimente und Objekte stehen nicht für sich alleine, sondern sind eingebettet in eine übergeordnete Geschichte, ein durchgehendes Konzept. Ziel ist es, nicht vorgefertigte Stationen und Abläufe zu entwickeln, sondern vielmehr mit unseren Ausstellungen und Objekten die Basis für sinnliche und tiefergehende Erfahrungen zu schaffen. Die Kinder haben in den Ausstellungen die Möglichkeit die Themenwelten ohne Zeitdruck und ihrem momentanen Rhythmus folgend zu erleben und mit allen Sinnen zu entdecken.

**FRida & freD** ist ein Ort lebendiger Kommunikation, hier findet offener, fruchtbarer Austausch zwischen Kindern, KünstlerInnen, Eltern, MitarbeiterInnen, PädagogInnen statt. Sie alle lernen und lachen gemeinsam, spinnen Ideen, feiern gemeinsam Feste, spielen gemeinsam und entwickeln gemeinsam Konzepte. In den Veranstaltungen in unserem Haus wird dieser Austausch verdichtet bzw. die Kreativität der TeilnehmerInnen herausgefordert.

**FRida & freD** ist eingebettet in ein Netzwerk europäischer Kindermuseen. Wir stehen im ständigen Kontakt und Austausch mit anderen Kindermuseen in Europa und sind Mitglied bei „Hands On Europe“, der Vereinigung europäischer Kindermuseen. In diesem Sinne lernen wir nicht nur von einander, sondern denken auch effiziente Nutzungen vorhandener Infrastrukturen an. In unserer mehrjährigen Ausstellungsplanung sehen wir vor, regelmäßig Ausstellungen von anderen Museen zu leihen bzw. zu adaptieren. Produktionen unseres Hauses sollen verstärkt von anderen Kindermuseen übernommen werden.

**FRida & freD** strebt eine Zusammenarbeit mit Institutionen des sekundären Schulwesens und des tertiären Bildungswesens an. In gemeinsam entwickelten Lehrveranstaltungen sollen die StudentInnen die Möglichkeit bekommen sich praktisch und theoretisch mit persönlichen, schulischen und außerschulischen Fragestellungen umfassend zu konfrontieren, zu reflektieren, zeitgemäße Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und Visionen zuzulassen.

## **Das Team**

### **Jörg Ehtreiber**

Geschäftsführung & Intendanz

### **Nora Bugram**

Leitung Theater & Assistenz Ausstellungen

### **Bettina Deutsch-Dabernig**

Leitung Ausstellungen & Assistenz der Intendanz

### **Georg Festel**

Technik

### **Marcus Heider**

Leitung Marketing & Öffentlichkeitsarbeit

### **Petra Heider**

derzeit in Karenz

### **Monika Hirschböck**

Sekretariat

### **Sonja Ivanova**

Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

### **Nikola Köhler-Kroath**

Leitung Pädagogik

### **Barbara Lamot**

Leitung Rechnungswesen & Prokuristin

### **Linda Lexner**

Projektassistenz und Pädagogik

### **Barbara Malik-Karl**

Leitung BesucherInnenservice

### **Tinka Molkentin**

Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

### **Gerlinde Podjaversek**

Ausstellungen und internationale Projekte

### **Johannes Ramsl**

Leitung Technik

### **Claudia Scheibelhofer**

Projektmanagement

### **Mirjam Schöberl**

Ausstellungen

**Alexandra Sommer**

derzeit in Karenz

**Susanna Stahl**

Technik

**Ingrid Stipper-Lackner**

Leitung BesucherInnenservice

**Elisabeth Wohlschlager**

Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

## WegbegleiterInnen

Agnes Stipper

Angelika Geldner

Anna Luschin-Ebengreuth

Anna Schober

Caroline Hubner

David Vann

Dominik Steiner

Elias Pirchegger

Elisabeth Rainer

Elisabeth Ritter

Georg Ilgerl

Hannah Kirchner

Julia Dabernig

Julia Marcher

Juliana Kroath

Laura Knaller

Laura Sladek

Leila Legat

Magdalena Moser

Martina Moser

Melanie Palz

Nana Akhsabadze

Nikolaus Weiland

Simone Luschin-Ebengreuth

Stefanie Kern

Susanne Sattmann

Tabea Knapp

Theresa Edler

Viktoria Becker

**Aus Sicherheitsgründen dürfen Gruppen **NICHT** auf die Lümmelzone!**

## Grundidee zur Ausstellung

Die Ausstellung „Der Uhr auf der Spur“ ist ein Kooperationsprojekt zwischen dem Grazer Kindermuseum FRida & freD und den Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim.

Angeblich rangiert das Wort „Zeit“ im deutschen Sprachgebrauch unter den Top Ten der meistverwendeten Substantive. Wer sich wohl die Zeit genommen hat, das herauszufinden? Doch was ist das eigentlich, die Zeit? Kann man sie messen, kann man sie fühlen, kann man sie erklären? Was macht sie mit uns? Und was machen wir aus ihr? NaturwissenschaftlerInnen haben auf diese Fragen völlig andere Antworten als PhilosophInnen. Kinder werden die Frage, was Zeit eigentlich ist, anders beantworten als Erwachsene. Und die Akkordarbeiterin wird wahrscheinlich eine andere Sicht darauf haben als der Hopi-Indianer.

Fakt ist, dass die Zeit, die allen Menschen (auf dieser Erde?) zur Verfügung steht, nicht unendlich ist. Daher ist es wichtig zu lernen, damit umzugehen. Hiermit kann man nicht früh genug anfangen. Bevor es zu spät ist. Die Zeit läuft! Ja, das tut sie ... Gerade in unserer schnelllebigen Zeit, in der das Tempo um uns herum laufend zunimmt, wir blitzschnell Informationen austauschen können, uns auch selbst immer schneller bewegen und alles, was wir tun, laufend schneller gehen muss, wollen wir Kindern die Möglichkeit geben, innezuhalten und sich mit dem Thema Zeit auseinanderzusetzen. So, wie es ihnen in ihrem Alter möglich ist.

Wir bieten Kindern an, sich Zeit zu nehmen und in verschiedene Zeitthemen einzutauchen. Ob der Ausstellungsbesuch Zeitverschwendung war und sie daher Zeit verloren haben – oder ob sie dadurch etwas gewonnen haben, werden sie selbst erkennen. Vielleicht erst Jahre später ... Denn Zeit lässt sich zwar nicht sammeln und für später aufbewahren, wohl aber kann man sie verschwenden, aber auch verschenken. Auf jeden Fall kann man sich ihr nicht entziehen: sie ist immer und überall präsent!

Wann wir ihr begegnen, oder wann sie uns begegnet, gilt es herauszufinden, um mit der eigenen Zeit haushalten zu lernen, die Zeit sinnvoll zu nutzen (oder genüsslich zu verschwenden), sich an die bereits verbrachte Zeit zu erinnern und die noch zu verbringende Zeit bewusst wahrzunehmen.

## **Vermittlungsziele:**

- Die Zeit ist überall, doch muss jeder von uns sie für sich selbst erfahren, sie ist unser Erleben. In der Ausstellung kann man ihr begegnen.
- Die Zeit ist so vielfältig wie das Leben, versteckt sich an den unterschiedlichsten Stellen, so dass Kinder sich überall auf Entdeckungstour begeben können: im Weltraum, im Körper, in der Kunst, in der Natur, in ihren Gedanken, in der Vergangenheit und in der Zukunft. In der Ausstellung kann man sie entdecken.
- Die Zeit steckt voller Abenteuer und Möglichkeiten, durch welche die Kinder ein Gefühl entwickeln können, um mit der Zeit, ihrer Zeit, umzugehen und zu spielen. In der Ausstellung kann man sich mit ihr nach Lust und Laune aktiv beschäftigen.

## **Der rote Faden durch die Ausstellung**

Der rote Faden, der sich durch die Ausstellung zieht, ist eine große Expedition, an der die Kinder teilnehmen: Sie besuchen verschiedene Orte und lernen unterschiedliche Menschen kennen – und bemerken schnell die Diversität des Themas Zeit. Um herauszufinden, was die Zeit ist, begegnen sie verschiedenen Sichtweisen auf das Thema. Von Zeit zu Zeit springen sie von einer Fragestellung, einem Sachverhalt, einem Gedankenexperiment zum nächsten und erarbeiten sich im Tun die Themen. Diese sind so vielseitig wie die Antworten auf die Fragen „Was ist Zeit?“ oder „Wo ist die Zeit?“.

Am Beginn ihrer Expedition erhalten die Kinder eine Zeit-Uhr, die sie von nun an bei sich tragen. Zu Beginn sehen sie einen Kurzfilm, der die Herausforderung der Expedition zusammenfasst, die Orte beschreibt, die die Kinder besuchen werden, von den Menschen erzählt, die sie treffen werden und wichtige Impulse gibt – und unter anderem darauf hinweist, dass in jedem Bereich ein Expeditions-Foto gemacht werden kann. Haben sich die Kinder am Ende ihres Ausstellungsbesuchs mit einer Vielzahl an Interaktionen beschäftigt, erhalten sie ihre persönliche Expeditionsu(h)rkunde mit den Fotos, die sie von sich selbst gemacht haben.

Expeditionsorte:

- URWALD – Zeit in der Natur
- LABOR – Zeit den physischen Menschen betreffend
- STADT – Zeit in der Kultur
- UHRMACHERWERKSTATT – Zeit erfassen
- RAUMSCHIFF – Zeit im Universum

## **Menschen, denen man auf der Expedition begegnet**

5 Menschen unterschiedlichen Alters stehen für 5 Expeditionsbereiche. Sie geben den Impuls, in diesem Expeditionsbereich dem Geheimnis der Zeit auf die Spur zu kommen. Um die Orientierung zu erleichtern, tragen sie die Farbigkeit des Gestaltungsbereichs in sich und übertrieben viele Elemente zum Thema Zeit (Naturforscher mit Jahreszeitenbaum-Frisur, Uhrmacher mit Anzug aus Zahnrädern ...).

- Naturforscher – ca. 20 Jahre alt
- Laborantin – ca. 100 Jahre alt
- Bürgermeisterin – ca. 80 Jahre alt
- Uhrmacher – ca. 60 Jahre alt
- Astronautin – ca. 40 Jahre alt

Diese Menschen tauchen in jedem Ausstellungsbereich einmal groß auf und sind bei verschiedensten Interaktionen unterschiedlich eingesetzt (führen durch einen Film, sind Teil einer Illustration, sprechen Audiotexte usw.).

### **Lehrplanbezüge:**

**Mathematik:** Der Bildungsplan Baden-Württembergs formuliert für die erste Schulstufe im Bereich der Mathematik, dass Schülerinnen und Schüler ihre Überlegungen, Lösungsansätze und Lösungswege zu mathematischen Sachverhalten zunehmend mit mathematischen Fachbegriffen beschreiben und sich mit ihnen auseinandersetzen können. Sie erkennen Zusammenhänge und können diese auch auf andere Sachverhalte übertragen. Das Thema Zeit ist Teil des Umgangs mit Größen und für Kinder nicht einfach zu verstehen, da es nicht mit dem Dezimalsystem zu erklären ist. Aufbauend auf die Vorerfahrung der Schülerinnen und Schüler können sie Längen und Zeit handelnd vergleichen und standardisierte Größeneinheiten wie Minuten, Stunden, aber auch Tage, Wochen, Monate und ein Jahr messen bzw. feststellen. Zum Beispiel mit einer Uhr oder einem Kalender.

**Sachunterricht:** Die Schülerinnen und Schüler begegnen dem Phänomen Zeit in vielfältiger Weise. Sie können sich in überschaubaren Zeiträumen orientieren. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Zeitbegriffe und zeitliche Strukturen und wenden sie an. Sie nutzen unterschiedliche Instrumente zur Zeitmessung wie Uhren oder Kalender. Welche regelmäßig wiederkehrenden konkreten Erlebnisse unterstützen das Verständnis zyklischer Zeitvorstellungen (zum Beispiel Mahlzeiten, Erzählkreis, Lesezeit)? Auch Feste im Jahreskreis in der Schule oder Klasse tragen zum Verständnis von Zeit bei.

Kinder sollen bei der Entwicklung des Zeitgefühls unterstützt werden. Dies kann beispielsweise durch das Abschätzen von Zeitspannen oder das Messen der benötigten Zeit für bestimmte Tätigkeiten geschehen. Sie erfassen Zeit als endliches und unendliches Phänomen und können erlebte und gemessene Zeit in Bezug zueinander setzen.

### **Die Wegbegleitung**

In angenehmer Atmosphäre werden die Kinder von den MitarbeiterInnen bei einer Einstimmungsrunde auf das Thema vorbereitet und erhalten alle wichtigen Informationen für ihren Ausstellungsbesuch.

Die Gruppen werden nicht durch die Ausstellung geführt und zur „Absolvierung“ aller Stationen veranlasst, vielmehr wird den Kindern die Möglichkeit gegeben, sich selbst auf Entdeckungsreise zu begeben und die einzelnen Angebote nach eigenen Interessen und in ihrem persönlichen Tempo zu erleben. AusstellungsmitarbeiterInnen begleiten die BesucherInnen und unterstützen sie bei der Erarbeitung verschiedener Inhalte zum Thema Zeit.

In einer gemeinsamen Abschlussrunde wird der Ausstellungsbesuch reflektiert. Hier haben die Kinder die Möglichkeit, ihre Eindrücke, die sie während der Ausstellung gesammelt haben, mit den anderen Kindern zu teilen und sich in der Gruppe auszutauschen.

**Aus Sicherheitsgründen dürfen Gruppen NICHT auf die Lümmelzone!**

# Ausstellungsbereiche

## Die Zeit-Uhr

Die Kinder erhalten beim Eintritt in die Ausstellung eine Zeit-Uhr, die sie während ihres gesamten Besuchs tragen. In jedem Ausstellungsbereich gibt es eine Zeit-Uhr-Station. Dort wird jeweils mithilfe der Zeit-Uhr ein Foto gemacht – und so die Zeit festgehalten.

Ihre Zeit-Uhr können die Kinder mit nach Hause nehmen.



## Die U(h)rkunde

Am Ende ihres Ausstellungsrundgangs finden die Kinder heraus, ob sie auf ihrer Expedition das Geheimnis rund um die Zeit gelöst haben: Mit ihrer Zeit-Uhr drucken sie ihre ganz persönliche U(h)rkunde aus.



## Der Film

Am Beginn der Ausstellung werden die Kinder mit einem Kurzfilm in das Thema Zeit eingeführt: Was ist die Zeit?

In diesem Film tauchen auch zum ersten Mal die 5 Figuren auf, die die Kinder auf ihrer Expedition treffen: „Sie helfen dir, dem Geheimnis Zeit auf die Spur zu kommen!“ Den Kindern wird der Umgang mit der Zeit-Uhr erläutert: Einloggen, Fotos machen, Druck der U(h)rkunde.

## Urwald

### Figur im Urwald

Die Figur, welche die BesucherInnen durch diesen Ausstellungsbereich führt, ist der Naturforscher. Sie heißt die Kinder auf ihrer Expedition in diesem Bereich willkommen und fordert sie auf, mit ihrer Hilfe dem Geheimnis der Zeit auf die Spur zu kommen.

Der Naturforscher informiert: *„Toll, dass du mich hier in der Natur besuchst! Du wirst sehen, dass auch in der Natur überall die Zeit versteckt ist. Bei den Pflanzen, bei den Tieren ... Das weißt du bestimmt: Im Frühling blüht der Apfelbaum, im Sommer siehst du schon die Äpfel, aber erst im Herbst kannst du sie ernten und im Winter ist der Baum schneebedeckt. Auch für die Tiere ist die Zeit wichtig: Manche Vögel fliegen im Herbst in den Süden und kommen erst zurück, wenn es wieder wärmer ist. Im Frühling bauen die Vögel ihr Nest, legen Eier und brüten sie aus. Aber in der Natur gibt es noch viel mehr zu entdecken als die Jahreszeiten. Nimm dir Zeit, um es herauszufinden! Und vergiss nicht ein Foto zu machen, das am Ende deines Ausstellungsbesuchs auf deine Urkunde gedruckt wird!“*



### Foto für die U(hr)kunde

Das Kind macht ein Foto von sich im Jeep. Erst im Ausdruck ist sichtbar, dass hinter dem Kind ein Dinosaurier steht. Die Kamera ist so angebracht, dass gut sichtbar ist, dass das Kind im Jeep sitzt.

Denn das Kind war im Urwald auf der Suche nach dem Geheimnis Zeit. Der Zeitaspekt ist auch im Urwald versteckt: Dinosaurier gab es früher, inzwischen sind sie ausgestorben. Darüber hinaus gibt auch das Fotos Zeugnis davon, dass das Kind in der Ausstellung war und das Foto kann auch zu späteren Zeitpunkten daran erinnern.

## Zeitzeugnisse datieren

Das Kind findet eine Holzkiste mit verschiedenen Fundstücken vor: Holz, Knochen, Gestein, versteinerte Fossile.

Diese Kiste ist beschriftet: Fundstücke aus vergangenen Zeiten. BesucherInnen finden zuerst heraus, welches Analysegerät ihnen weiterhelfen kann und in einem zweiten Schritt, wie alt die Fundstücke sind. Folgende Fundstücke können mit den jeweiligen Analysen untersucht werden:

1. Holz – analysiert durch Dendrochronologie
  - a. Holzscheibe aus Birke
  - b. Holzscheibe aus Eiche
  
2. Knochen – analysiert durch Radiokarbon-Datierung (C14)
  - a. Mammutzahn
  - b. Höhlenbärenknochen
  
3. Sedimentgestein – analysiert durch Gesteinsbestimmung
  - a. Tonstein
  - b. Buntsandstein
  
4. Versteinertes Fossil – analysiert durch Fossilbestimmung
  - a. Trilobit
  - b. Raubsaurier



Diese Datierungs-Objekte werden als Bühnenbild-Objekte angeboten und sollen vermitteln, dass sie in der Natur gefunden wurden. In den Jeep ist eine große Analysestation eingebaut, die aus mehreren verschiedenen Analyse-Geräten besteht. BesucherInnen werden aufgefordert herauszufinden, welches Fundstück das ist.

### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Was ist eigentlich eine Dendrochronologie oder eine Radiokarbon-Datierung?

Die Dendrochronologie ist die Bestimmung des Alters anhand der Jahresringe von Bäumen. Ein Baum wächst nicht jedes Jahr gleich. Bei guten Wachstumsbedingungen (z.B. Niederschlag, Temperatur, ...) sind die Jahresringe breiter. Auf diese Weise konnte eine Jahrringchronologie erstellt werden, die viele hundert Jahre zurückgeht. Werden beispielsweise verbaute Baumstämme aus einer vergangenen Zeit gefunden, können diese mit dieser Methode bestimmt und mit anderen gefundenen Bäumen verglichen werden. So kann festgestellt werden, ob historische Siedlungen zur selben Zeit erbaut wurden oder nicht.

Bei der Radiokarbon-Datierung wird die Menge der C14-Atome in einer kohlenstoffhaltigen, organischen Probe (z.B. Knochenfunde) gemessen. Pflanzen nehmen das C14 auf und Menschen essen Pflanzen und Tiere, die wiederum Pflanzen gefressen haben. Mit dem Tod hört die Aufnahme der C14-Atome auf. Diese haben eine Halbwertszeit von 5730 Jahren. Misst man die Menge der C14-Atome, kann auf das Alter der Probe geschlossen werden.

### **Unvergessene Menschen**

Alles Leben hat einen Anfang und ein Ende. Auch wenn Menschen sterben und nicht mehr unter uns sind, können sie unvergesslich sein. BesucherInnen treffen im Naturbereich auf kleine Grabsteine. Diese Grabsteine sehen ähnlich aus und vermitteln doch, dass sie individuell verschieden sind – so wie die Menschen, an die sie erinnern. Auf den Grabsteinen befinden sich jeweils ein kurzer Text und ein Foto des verstorbenen Menschen in einem Rahmen. Die Fotos können bewegt werden, darunter wird sichtbar/hörbar, warum diese Menschen „unsterblich“ sind.



*Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

*Wolfgang Amadeus Mozart:* war ein österreichischer Komponist und lebte vor über 200 Jahren. Er galt als Wunderkind. Er verstarb mit nur 33 Jahren als armer Mann. Aber noch heute hören wir seine Lieder. Die Zauberflöte ist eines seiner bekanntesten Werke.

*Leonardo da Vinci:* Er lebte vor 500 Jahren und war ein berühmter Maler, Architekt und Erfinder. Eines seiner berühmtesten Gemälde ist die Mona Lisa.

*Steve Jobs:* Er war einer der Mitbegründer der Computerfirma Apple und brachte zum Beispiel den iPod, das iPhone und das iPad auf den Markt. Er starb vor einigen Jahren, seine Produkte gibt es noch immer.

*Coco Chanel:* Sie war eine der ersten bekannten Modedesignerinnen. Berühmt wurde sie für ihr „kleines Schwarzes“ und das Parfum Chanel Nr. 5.

*Stephen Hawking:* War einer der bekanntesten Physiker und Denker. Er befasste sich mit der Entstehung des Universums und Schwarzen Löchern. Obwohl er an einer unheilbaren Krankheit litt und nur mehr über Sprachcomputer kommunizieren konnte, verfasste er viele Bücher und forschte unermüdlich. Er starb 2018.

*Astrid Lindgren:* Sie war eine schwedische Kinderbuchautorin. Zu ihren bekanntesten Büchern zählen Pippi Langstrumpf, die Kinder von Bullerbü oder Michel von Lönneberga.

*Neil Armstrong:* Er war Kommandant von Apollo 11, die mit Buzz Aldrin und Michael Collins zum Mond flog. Am 21. Juli 1969 betrat Neil Armstrong als erster Mensch den Mond. Von ihm stammt der bekannte Spruch: "That's one small step for (a) man, one giant leap for mankind."

*Anne Frank:* Sie musste sich mit ihrer Familie vor den Nazis verstecken und wurde mit 15 Jahren von den Nazis ermordet. In ihrem Versteck schrieb sie Tagebuch, das später für die Menschen veröffentlicht wurde.

*Lucy:* Sie lebte vor 3 Millionen Jahren und war ein sehr alter Urmensch. Von ihr ist fast das vollständige Skelett erhalten. Benannt wurde sie nach einem Lied der berühmten Band „The Beatles“.

*Marie Curie:* Marie Curie war Physikerin und Chemikerin. Sie erforschte die radioaktive Strahlung und entdeckte gemeinsam mit anderen WissenschaftlerInnen die Elemente Polonium und Radium. Dafür bekam sie den Nobelpreis für Physik und später den Nobelpreis für Chemie. Marie Curie war damit die erste Frau, die einen Nobelpreis verliehen bekam.

Manche Menschen haben wir persönlich nie kennen gelernt, weil sie lange Zeit vor uns lebten oder auf einem anderen Kontinent. Dennoch erinnern wir uns an sie, weil sie etwas Unvergessliches gemacht haben. An uns nahestehende Menschen erinnern wir uns natürlich noch genauer. Viele haben beispielsweise Fotos von verstorbenen Verwandten oder Freunde in ihrer Wohnung oder

einen Gegenstand, der an diesen Menschen erinnert. Aber auch der Besuch am Grab ist für viele Menschen eine Möglichkeit, sich an den Verstorbenen/die Verstorbene zu erinnern.

### **Unvergessen bleiben**

In der Nähe der Grabsteine befindet sich ein Baum ohne Blätter. Hier können BesucherInnen ihre Spuren hinterlassen und festhalten, wie sie den Menschen nach ihnen gern in Erinnerung bleiben möchten – um so unsterblich zu sein. Auf Blättern können BesucherInnen das aufschreiben oder zeichnen.

#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Wer im Gedächtnis seiner Lieben lebt, der ist nicht tot, der ist nur fern; tot ist nur, wer vergessen wird (Immanuel Kant).

Jede/r wird sich schon einmal darüber Gedanken gemacht haben, was von einem bleibt, wenn man selber nicht mehr auf dieser Welt ist. Das müssen keine materiellen Dinge sein, sondern können auch Charakterzüge oder Talente sein, an die sich andere später erinnern sollen. Darüber hinaus überlegen sich viele zu Lebzeiten, welche Dinge sie ihrer Familie oder Freunde hinterlassen möchten und verfassen dafür ein Testament. Hat ein verstorbener Mensch kein Testament hinterlassen, sind diese Abläufe und Ansprüche je nach Land im Erbrecht geregelt.

### **Herbarium**

Bäume können viele hundert Jahre alt werden. Wie alt werden andere Pflanzen? Im Gepäck des Naturforschers befindet sich ein sogenanntes Herbarium. Damit versucht man durch Konservieren den Kreislauf des Lebens anzuhalten, denn ansonsten wäre jede dieser Pflanzen früher oder später verrottet. Doch aus diesen Pflanzen entstehen auch immer wieder neue Pflanzen.

Im Herbarium befinden sich getrocknete Pflanzen, Samen und Illustrationen der Pflanzen und BesucherInnen können lesen, wie alt verschiedene Pflanzen werden, wenn sie mit einer speziellen Lampe darauf leuchten.



Im Herbarium befinden sich folgende Pflanzen:

*Ginkgo*: Gilt als ältestes lebendes Fossil bei Pflanzen. Die reifen Früchte des Ginkobaumes stinken fürchterlich!

*Langlebige Kiefer:* Ist die älteste Pflanze der Welt. Zu der Zeit, als die Kiefer keimte, haben die Menschen gerade angefangen, das Metall zu benutzen!

*Neptungrasteppich:* Diese Pflanze kann sich durch Klonen fortpflanzen. Trotzdem ist es durch den Schiffsverkehr vom Aussterben bedroht. Es ist keine Alge, sondern wächst tatsächlich wie Gras – nur unter Wasser.

*Riesenbambus:* Ist die am schnellsten wachsende Pflanze der Welt.

*Kresse:* Ist die am schnellsten keimende Pflanze der Welt. Nach 5-6 Tagen kann sie schon gegessen werden.

*Brasilianische Iris:* sie ist die Pflanze mit der am schnellsten verwelkenden Blüte. Sie lebt nur vier, maximal 10 Stunden.

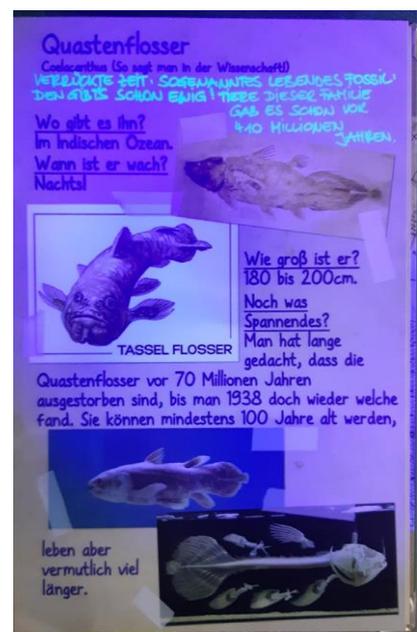
*Venusfliegenfalle:* Sie macht die schnellste Bewegung in der Pflanzenwelt und ist eine fleischfressende Falle, wie der Name schon vermuten lässt. Werden die Fangblätter gereizt, kann die Pflanze diese rasch zusammenklappen, um Fliegen oder Spinnen zu fangen.

#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Der Begriff Herbarium kommt vom lateinischen Wort herba und das bedeutet Kraut. Ein Herbarium ist eine Sammlung von getrockneten Pflanzen. Herbarien an Universitäten oder von BotanikerInnen dienen als Anschauungsmaterial, zur Bestimmung von Pflanzen und zur Dokumentation der Pflanzenwelt. Wer privat ein Herbarium anlegt, kann so auch Pflanzen sammeln, um beispielsweise die Wiesenpflanzen seiner Umgebung zu erkunden. Geschützte Pflanzen dürfen dabei jedoch nicht gesammelt werden! Die gesammelten Pflanzen werden meistens zwischen Zeitungspapier gelegt, gepresst und getrocknet.

#### **Tierlexikon**

Im Gepäck des Naturforschers befindet sich auch ein Tierlexikon. Darin ist zu lesen, wie alt unterschiedliche Tiere werden. Es gibt Illustrationen und Texte von Tieren, die sehr alt werden oder nur kurz leben oder andere Besonderheiten in ihrem Lebenszyklus aufweisen. Es werden Fragen beantwortet, wo diese Tiere leben, wie lange sie leben, wie groß sie werden und andere spannende Fakten angeführt. Manche Informationen können die Kinder nur mit einer UV-Licht-Taschenlampe finden.



### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Im Tierlexikon werden folgende Tiere vorgestellt:

- ❖ Das Chamäleon von Labord (Labord-Chamäleon): Es lebt viel länger im Ei als außerhalb der Eihülle.
- ❖ Das Glühwürmchen, auch Kurzflügel-Leuchtkäfer genannt: Bleibt fast sein ganzes Leben lang ein Kind, da es 1 Monat im Ei, 6 bis 10 Monate als Larve unter der Erde und nur 2 Wochen als Erwachsener draußen lebt.
- ❖ Die periodische Zikade: wie der Name schon verrät, kann man sie nur in Abstand von vielen Jahren sehen, dann allerdings in großen Mengen. Als Larve lebt sie 17 Jahre unter der Erde und dann gelangen alle Tiere im selben Jahr an die Oberfläche, paaren sich, legen Eier in die Erde und sterben.
- ❖ Die Mehlkäfer-Milbe: Das Faszinierende bei dieser Milbe ist - die Männchen werden nie geboren! Sie leben nur 3 Tage im Bauch der Mutter, befruchten dort ihre Schwester und werden von ihr dann gefressen.
- ❖ Der Quastenflosser: Er ist sozusagen ein lebendes Fossil. Tiere dieser Familie gibt es schon seit 410 Millionen von Jahren.
- ❖ Die Eintagsfliege: Sie lebt ebenfalls einige Jahre als Larve im Wasser. Erst zur Paarung steigt sie in die Luft und lebt in der Erscheinungsform der Fliege nur kurze Zeit (einige Minuten bis Stunden).
- ❖ Der Grönlandhai: für ihn vergeht die Zeit sehr langsam – er wird über 400 Jahre alt, ForscherInnen vermuten, dass er sogar bis zu 700 Jahre alt werden kann.
- ❖ Das Faultier: Es bewegt sich nur sehr wenig und dabei auch sehr langsam. Alles andere würde ihm zu viel Energie kosten. Daher klettert es auch nur einmal in der Woche vom Baum, um auf der Erde aufs Klo zu gehen.
- ❖ Die Bartmücke: Ihre Flügel schlagen 1046mal in der Sekunde. Das ist so schnell, dass man den Flügelschlag gar nicht sehen kann.
- ❖ Der Kolibri: Auch seine Flügel schlagen sehr schnell, nämlich 60mal in der Sekunde. So kann er in der Luft stehen.
- ❖ Der Wanderfalke: Er ist ein besonders schnelles Tier! Er kann mit 340km/h auf seine Beute stürzen! Schneller ist keiner!
- ❖ Die Dohrn-Qualle: Sie kann ewig leben! Alle 3 bis 4 Wochen, wenn ihr Leben normalerweise zu Ende wäre, zerfällt sie fast komplett und baut sich aus ein paar Zellen wieder neu auf.

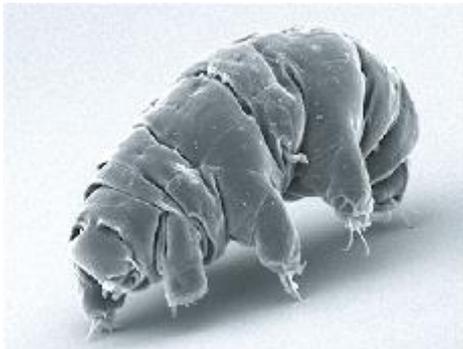
Wer führt eigentlich die Rangliste der ältesten Tiere an? Der Grönlandwal, Seeigel, aber auch manche Muschelarten können sogar mehrere hundert Jahren alt werden. Auch die Riesenschildkröte gehört mit einer möglichen Lebenszeit von über 100 Jahren zum „Club der Greisen“. Oder wie die Dohrn-Qualle oder das Bärtierchen, die sozusagen fast unsterblich sind.

### **Bärtierchen**

BesucherInnen finden im Ausstellungsbereich Natur-Moos vor und es ist ersichtlich, dass es sich um vier voneinander leicht getrennte Moos-Bereiche handelt. Dazwischen befindet sich eine schwenkbare „Super-Mega-Giganto-Lupe“, mit denen Kinder das Moos genau untersuchen können. In diese Speziallupe ist ein Monitor eingebaut, auf dem kurze Trickfilme zu sehen sind. Diese Filme erläutern das Besondere der Bärtierchen (Bärtierchen können mehr aushalten, als sie auf der Erde aushalten müssen – hier sind sie also unsterblich) und die vier verschiedenen Tests (Kältetest, Formwandlertest, Hitzetest, Weltraumtest...), denen sie sich unterziehen. Wie sie welchen Test problemlos überleben, wird jeweils bei einem der vier Moos-Bereiche thematisiert.

#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Bärtierchen sind unglaubliche Lebewesen! Mit einem Bären haben sie jedoch nur den etwas tapsigen Gang gemeinsam. Es hat nicht nur außergewöhnliche Überlebensfähigkeiten, es sieht auch sehr außergewöhnlich aus:



©Schokraie E, Warnken U, Hotz-Wagenblatt A, Grohme MA, Hengherr S, et al. (2012)

Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%A4rtierchen#/media/File:SEM\\_image\\_of\\_Milnesium\\_tardigradum\\_in\\_active\\_state\\_-\\_journal.pone.0045682.g001-2.png](https://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%A4rtierchen#/media/File:SEM_image_of_Milnesium_tardigradum_in_active_state_-_journal.pone.0045682.g001-2.png)

Die Bärtierchen sind sehr klein – nicht einmal einen Millimeter groß und haben acht Beinchen. Sie leben sowohl im Meer, als auch im Süßwasser oder in feuchten Lebensräumen an Land. Darum findet man sie auch im Moos. Bärtierchen haben für alle Lebensräume und Widrigkeiten der Natur Schutzmechanismen und sind so beinahe unsterblich!

Folgende Tests wurden mit ihnen durchgeführt, die sie alle überlebten.

- ❖ Der Kältetest: Sie wurden in -100°C kalten flüssigem Stickstoff gelegt, aber die Bärtierchen überlebten durch das körpereigene Frostschutzmittel.

- ❖ Aber auch gegen das Austrocknen sind sie geschützt. Sie häuten sich nach innen, so entsteht ein Schutzschild nach außen, der die Tierchen vor dem Austrocknen schützt. Das Wasser im Körper wird durch Proteine und Zucker ersetzt, daher findet kein Stoffwechsel mehr statt. Das Bärtierchen erstarrt – so kann es über 20 Jahre bleiben. Wenn sich die Bedingungen ändern, erwacht es sozusagen wieder zum Leben.
- ❖ Hitze kann ihnen ebenfalls nichts anhaben. Sie wurden in heißes Wasser mit einem Ei gelegt. Diese Tierchen halten Temperaturen über 100°C aus.
- ❖ Und sogar in den Weltraum wurden sie geschickt: 2007 befanden sich einige Bärtierchen für 10 Tage ungeschützt im Weltraum. Ein Test in einer Unterdruckkammer mit einem Schokokuss und einem Bärtierchen zeigte, dass es bei 90%iges Vakuum noch immer lebt. Durch den fehlenden Druck dehnt sich die Luft im Schokokuss aus und er wird immer größer. Dem Bärtierchen macht das nichts aus.

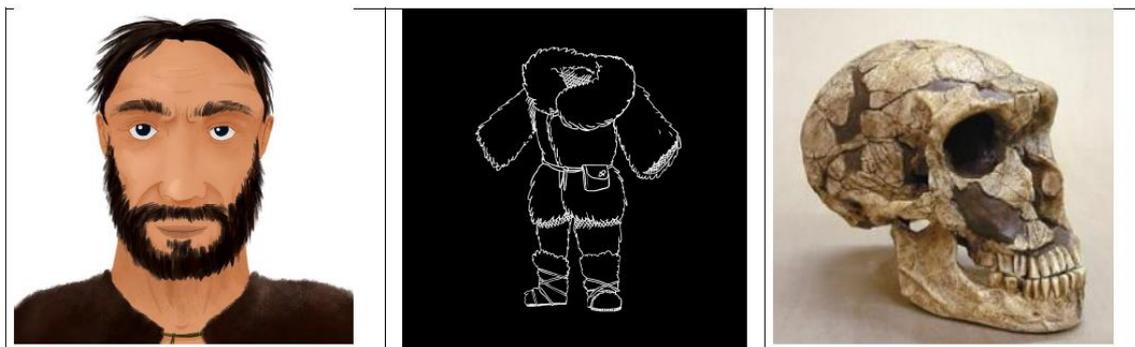
## Evolution

Kinder betreten eine Höhle, in der ein Bewegungsmelder ein Tonfile auslöst: die Höhle spricht zu den BesucherInnen: „Oh, hallo! Schön, dass du vorbeischaust. Interessant, wie du aussiehst... Mich gibt es schon viele Millionen Jahre lang - und in all der Zeit habe ich immer ähnlich ausgesehen, eine Höhle verändert sich nur sehr langsam. Die Menschen aber, die im Laufe der Zeit hier vorbeigekommen sind, sehen immer anders aus. Die Zeit hat sie verändert! Geh weiter und sieh selbst!“

In der Höhle sind 5 Taschenlampen angebracht. Schaltet man eine Taschenlampe ein, passiert Folgendes zugleich:

- Ein Tonfile startet
- Ein Lichtstrahl erscheint auf einen Schädel
- Eine Illustration des passenden Gesichts leuchtet auf
- Gobo-Silhouetten erscheinen: was macht(e) dieser Mensch?

Homo neanderthalensis





#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Das Wort Evolution stammt vom lateinischen Wort *evolvere* ab, das herausrollen oder entwickeln heißt. Evolution bezeichnet die allmähliche Veränderung von vererbbaaren Merkmalen einer Population von Generation zu Generation. Heute gehen WissenschaftlerInnen davon aus, dass die Menschheit vor 5-8 Millionen Jahren im afrikanischen Raum ihren Anfang nahm. Menschen und Affen haben dieselben Vorfahren und in diesem Zeitraum trennte sich die Entwicklungslinie des Menschen von jener der Schimpansen ab. Der Vormensch Australopithecus lebte ungefähr 2 – 4,2 Millionen Jahre vor uns in Afrika, er hatte bereits einen aufrechten Gang, stellte einfache Werkzeuge her und benutzte sie. Vor ca. 2,3 Millionen Jahren lebte der Homo habilis, was geschickter Mensch bedeutet. Der Homo erectus lebte vor 1,8 Millionen Jahren bis vor ca. 40.000 Jahren. In dieser langen Zeit entwickelte er sich zum Jäger und Sammler und benutzte auch schon Feuer. Es kam zu einer Spaltung: aus dem Homo erectus entwickelte sich der Neandertaler (Homo neanderthalensis) sowie der heutige Mensch (Homo sapiens sapiens). Warum der Neandertaler ausstarb und sich der Homo sapiens sapiens durchsetzte, konnte bis heute nicht eindeutig geklärt werden.

#### **Tageszeiten beobachten – Blumenuhr**

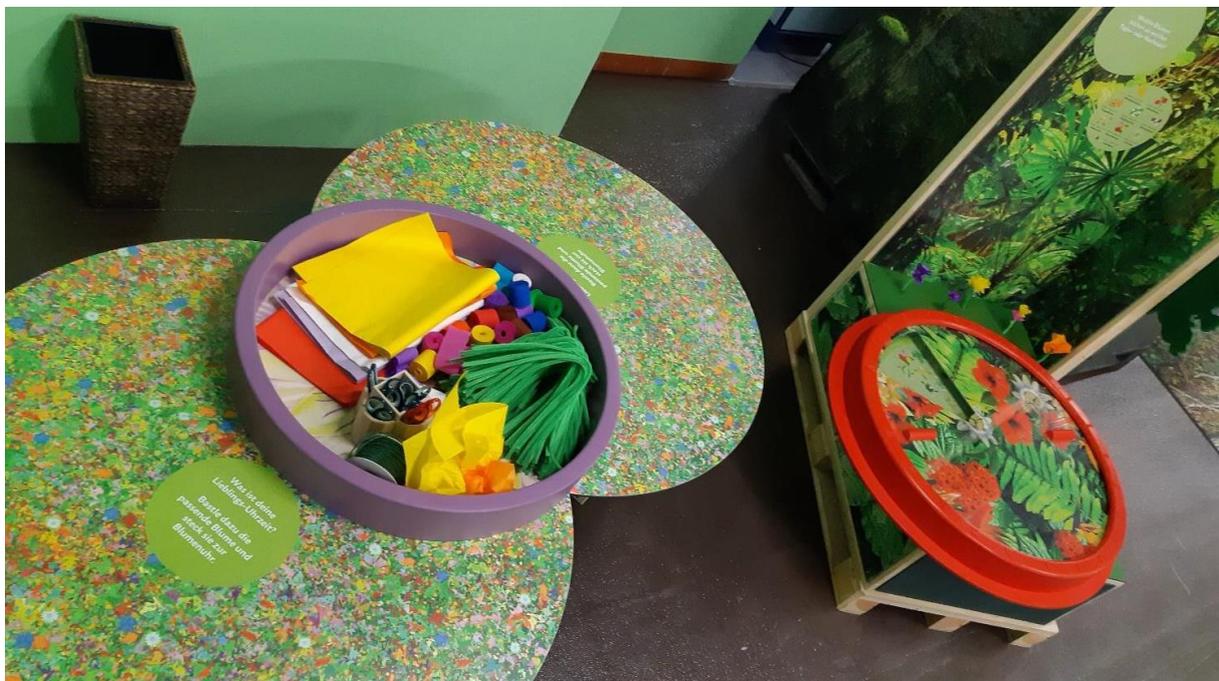
Blumen blühen nicht nur tagsüber, wenn die Sonne scheint. Verschiedene Blumen blühen zu unterschiedlichen Uhrzeiten auf und schließen ihre Blüten unterschiedlich. Auf einer „Wiesenfläche“ befindet sich das Ziffernblatt einer großen analogen Uhr. Das Ziffernblatt ist von einer Scheibe bedeckt, nur kleine Teile sind frei. Darunter sieht man Blumen, die entweder offen oder geschlossen sind. BesucherInnen können die Scheibe immer um 3 Stunden weiterdrehen, sodass in jedem 3-Stunden-Intervall andere Blumen offen bzw. geschlossen sind.

Daneben befindet sich eine Öffnungszeiten-Tafel mit Informationen zu den Pflanzen.

Folgende Pflanzen tauchen auf der Blumenuhr auf:

- 3.00 – 12.00 Uhr: Wiesenbocksbart
- 5.00 – 18.00 Uhr: Klatschmohn
- 7.00 – 14.00 Uhr: Ringelblume
- 9.00 – 16.00 Uhr: Waldsauerklee
- 12.00 – 16.00 Uhr: Mittagsblume
- 14.00 – 19.00 Uhr: Löwenzahn
- 16.00 – 19.00 Uhr: Wunderblume
- 19.00 – 21.00 Uhr: Lichtnelke
- 21.00 – 06.00 Uhr: Nachtkerze

Bei der Blumenuhr ist ausreichend Platz, um selbstgebastelte Blumen dazu zu stecken. Kinder können mit Krepp-Papier, weichem Draht und Deko-Elementen Blumen basteln.



#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Der schwedische Naturforscher Carl von Linné legte in der schwedischen Stadt Uppsala **eine Blumenuhr** an. Er unterteilte das Ziffernblatt in 12 Teile, welche die Stunden darstellten. Jeden Teil bepflanzte er mit einer Pflanze, die genau zu dieser Zeit ihre Blüten öffnete.

So blühen – wie die Namen bereits vermuten lassen – die Blumen „Königin der Nacht“ (19.00 – 24.00 Uhr) und „Nachtkerze“ (20.00 – 06.00 Uhr) tatsächlich nur in der Nacht.

Seine Uhr in Uppsala gilt allerdings nur für diese Zeit- und Vegetationszone. In Australien würde eine Blumenuhr natürlich anders aussehen.

## Labor

### Figur im Labor

Die Figur heißt die Kinder auf ihrer Expedition in diesem Bereich willkommen und fordert sie auf, mit ihrer Hilfe dem Geheimnis der Zeit auf die Spur zu kommen.

Die Laborantin informiert: *„Oh, ich freue mich sehr, dass du mich in meinem Labor besuchst. Ich versuche hier schon lange, dem Geheimnis Zeit auf die Spur zu kommen. Schon viele, viele, viele Jahre, schließlich bin ich schon 100 Jahre alt. Auch für die Menschen ist die Zeit sehr wichtig! Sie werden als Baby geboren, sind dann Kleinkinder, Schulkinder, Jugendliche, junge Erwachsene, ältere Erwachsene, noch ältere Erwachsene, alte Erwachsene, sehr alte Erwachsene, sehr, sehr alte Erwachsene ... Hier im Labor gibt es wirklich viel zu tun! Komm, ich zeig dir, wo die Zeit versteckt ist.“*



### Zeitlupe und Foto

Mit einer Zeitlupe kann etwas, das sehr schnell passiert, langsam deutlich gemacht werden. Dafür werden BesucherInnen an dieser Station selber zum Versuchsobjekt.



Die BesucherInnen setzen sich vor eine „Erschreckungsmaschine“ – ohne dies zu wissen. Im Monitor sehen sie sich selbst (wie von einer Überwachungskamera in Echtzeit übertragen). Sie werden sich selbst ansehen und sind dadurch etwas abgelenkt. Nun werden sie automatisch erschreckt. Kurz vor dem Auslösen des Erschreckens-Effekts wird von den BesucherInnen ein Video aufgenommen. Es wird sofort danach mehrmals in Zeitlupe abgespielt. So können die BesucherInnen erkennen, wie sie mit Mimik und Körpersprache reagiert haben.

Ein Moment des Erschreckens wird festgehalten und als Foto in die Urkunde gedruckt.

### Zusatzinformationen für Begleitpersonen:

Was passiert mit uns, wenn wir uns erschrecken? Das sind sehr schnelle, aber sehr komplexe Abläufe im Körper. Das Gehirn registriert im limbischen System einen Reiz als Stress, denn auch das Erschrecken ist Stress. Diese Bewertung wird zum Sympathikus, einem Teil des vegetativen Nervensystems, weitergeleitet. Dieser Teil versetzt den Körper in Alarmbereitschaft und es werden Hormone ausgeschüttet. Zum Beispiel Adrenalin. Als Reaktion nehmen Puls, Blutdruck, die Atemfrequenz und die Muskelspannung zu. Das Zusammensucken beim Erschrecken ist diese

plötzliche Muskelanspannung. Aber Schreck oder Angst ist eine natürliche Reaktion und half unseren Vorfahren, aber auch uns, in gefährlichen Situationen, z.B. mit Flucht, zu reagieren.

### **Thaumatrop – die Wunderscheibe**

Das Thaumatrop ist ein optisches Spielzeug, bestehend aus einer Papierscheibe, auf die auf beide Seiten verschiedene Bilder gemalt oder gedruckt werden. Mittels einer Schnur oder eines Stabs, die an der Scheibe befestigt werden, dreht sich die Scheibe, so dass die zwei Bilder optisch zu einem Bild verschmelzen.

BesucherInnen können Motivplättchen bei einer Vorrichtung austauschen. Die Scheiben mit den Motiven für die Vorder- und Rückseite liegen in kleinen Ablageboxen bei den Thaumatrop-Vorrichtungen. Die Motivscheiben sind hinten so gekennzeichnet, dass die Kinder verstehen, welche beiden Scheiben zusammengehören. Die Scheiben sind Magnetplättchen.

BesucherInnen können auch selbst Motive entwerfen, auf weiße Karton-Scheiben zeichnen und auf ein Holzstäbchen kleben. Dreht man das Stäbchen schnell zwischen den Handflächen, erscheinen die beiden Seiten der Scheibe ebenfalls als ein Bild.

#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Erfunden wurde das Thaumatrop im Jahre 1825 durch Dr. William Henry Fitton, der sich von einer Idee des Astronomen John Herschel hatte inspirieren lassen. Der zeigte, wie man beide Seiten einer Münze sehen kann, wenn man sie auf einem Tisch dreht. Grund für die Täuschung ist die Nachbildwirkung.



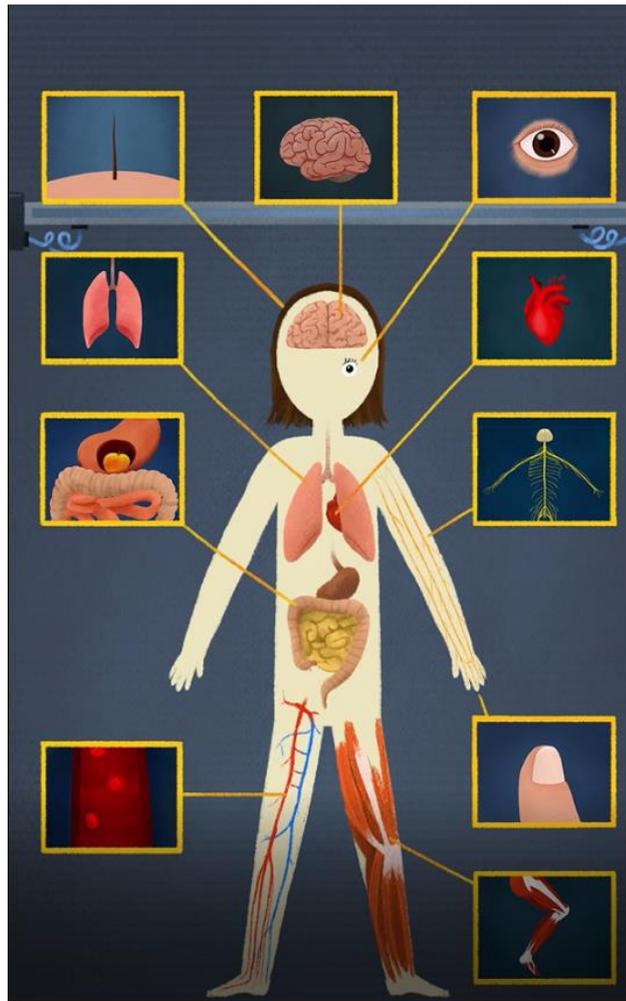
## **Geschwindigkeiten im Körper**

Welche Geschwindigkeiten gibt es eigentlich in unserem Körper? Kinder sehen vor sich eine Videoprojektion einer Figur, in der alles im Körper in Bewegung ist.

Über Kopfhörer hören sie die Aufforderung, eine Geschwindigkeitsmessung im Körper durchzuführen. Dafür haben sie eine Fernbedienung vor sich, mit der sie die Auswahl auf der Projektion treffen können. Sie führen das Auswahlmotiv auf die jeweilige, markierte Körperposition. Auf einem Überwachungsmonitor sehen sie die ausgewählte Körperregion mit ihrer jeweiligen Geschwindigkeit. Über die Kopfhörer erhalten sie Informationen zur jeweiligen Geschwindigkeit.

Folgende Bereich können ausgewählt werden:

1. Das Herz: Das Herz eines Kindes, das schläft schlägt in der Minute 80-100 Mal. In der Bewegung 120 Mal und, wenn sich das Kind körperlich anstrengt, 180 Mal in der Minute.
2. Die Wimpern: Der Mensch blinzelt alle 4 bis 6 Sekunden. Ein Blinzeln dauert nur durchschnittlich 300 bis 400 Millisekunden.
3. Das Blut: Es fließt mit ungefähr 2-3 km/h durch den Körper. In den Fingerspitzen aber fließt es viel langsamer, nämlich nur mit 0,3 km/h.
4. Die Atmung: Bei normaler Atmung bewegt sich die Luft mit ca. 29 km/h durch den Körper. Wenn man niesen muss, passiert das allerdings viel schneller. Da wird die Luft mit ca. 165 km/h aus der Nase geschossen. Auch Husten fegt mit ca. 900 km/h aus dem Mund.
5. Die Muskeln: Das Gehirn kann unseren Muskeln beinahe sofort sagen, was sie zu tun haben. Die Informationen flitzen mit 400 km/h vom Gehirn zu den Muskeln, damit diese ganz schnell reagieren.
6. Das Gehirn: Pro Sekunde schießen uns 8-30 neue Gedanken in den Kopf. Sie rasen mit einer Geschwindigkeit von 400 km/h durch das Gehirn.
7. Die Nerven: Alles was wir sehen, hören, riechen, schmecken oder fühlen, rast mit einer unglaublichen Geschwindigkeit in unser Gehirn und wird dort von uns verstanden. Das Gehirn braucht 0,1 Sekunden, um zu wissen, was die Augen sehen. Alles was wir sehen, bewegt sich mit ca. 36 km/h zum Gehirn. Unser Gehirn braucht nur 0,01 Sekunden, um zu wissen, was wir gehört, geschmeckt, gerochen oder gefühlt haben, denn alles was wir riechen, hören, schmecken oder mit den Fingern fühlen, rast mit 360 km/h in unser Gehirn.
8. Die Verdauung: Unsere Nahrung bleibt ca. 4 Stunden im Magen liegen. Dann wird sie weiter in den Darm transportiert. Dort bewegt sich die Nahrung sehr langsam weiter. Sie schafft es nur ca. einen Meter pro Stunde vorwärts zu kommen.
9. Die Haare: Haare wachsen 0,3 mm pro Tag. Also nicht ganz 1 cm pro Monat.
10. Die Nägel: Fingernägel wachsen 0,1 mm pro Tag. Also nicht ganz ½ cm pro Monat.  
Und Zehennägel wachsen nur 0,04 mm pro Tag. Das sind nicht mal 1,5 mm pro Monat.



*Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Im menschlichen Körper gibt es Geschwindigkeiten, die wir beeinflussen können, und solche, auf die wir keinen Einfluss haben. So wachsen Haare ca. 1cm im Monat. Oder auch unseren Finger- und Zehennägeln können wir nicht sagen, mit dem Wachsen aufzuhören. Auch die Geschwindigkeit vom Niesen können wir nicht beeinflussen. Andere Geschwindigkeiten können wir beeinflussen. Ein Beispiel wäre unser Herzschlag. Dieser beträgt bei einem gesunden, erwachsenen Menschen in Ruhe 50 bis 100 Schläge pro Minute. Aber wenn wir laufen oder uns körperlich anstrengen, pumpt unser Herz mehr Blut durch unseren Körper und der Herzschlag wird schneller.

Das kann man selber probieren. Lege zwei Finger auf dein Handgelenk unterhalb des Daumenballens. Dort kannst du deinen Herzschlag spüren. Zähle eine Minute lang den Herzschlag. Anschließend springst du eine Minute lang auf und ab und misst noch einmal deine Herzfrequenz. Wie hoch ist sie nun?

## **Der Körper altert**

Gibt es Unterschiede in der Bewegung, im Sehen oder Hören, wenn man alt ist? Die Kinder ziehen sich verschiedene „Objekte“ an und simulieren so, wie es sich anfühlt, alt zu sein. So ausgestattet, führen sie in einem Testparcours verschiedene Tätigkeiten durch.

Die Aufforderungen, was zu tun ist, zielen darauf ab, älteren Menschen gegenüber empathisch zu sein, weil sie nicht mehr gut sehen, schlechter hören, langsamer sind ... (bzw. sein könnten). Die LaborantIn in hohem Alter nimmt hier eine wesentliche Rolle ein!

BesucherInnen können eine Graue Star Brille, Handgelenksgewichte, Kopfhörer, Rückenfixierung usw. anlegen und zum Beispiel ein Witzebuch lesen, Karten spielen, den Tisch decken oder einem Gespräch zuhören. Vieles ist mit dieser Ausstattung nicht mehr einfach möglich.



### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Die Alterssimulation ist eine Methode, mit der sich Personen in die Situation von älteren und alten Menschen versetzen können. Im Alter lassen oftmals das Seh- und Hörvermögen nach, auch die Beweglichkeit ist eingeschränkt. Für diese Simulation gibt es spezielle Anzüge und Brillen, um beispielsweise Auszubildende im Pflegebereich zu schulen.

## **Der Mensch im Laufe der Zeit**

Die Kinder blättern ein überdimensional großes „Fotoalbum“ der Laborantin durch. Sie wurde vor 100 Jahren geboren und feierte vor kurzem ihren 100. Geburtstag. BesucherInnen erleben mit der Geschichte der Laborantin, dass sich der Mensch im Lauf der Zeit sehr verändert und in unterschiedlichen Altersstufen unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten beherrscht.

### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Vom ersten Ultraschallbild bis zum ersten Geburtstag verändert sich ein Kind bereits sehr stark. In den ersten Jahren entwickeln sich Kinder jedoch nicht nur optisch stark weiter, sondern vor allem erkunden sie ihre Welt und lernen unglaublich viel. Sie lernen zu sitzen, zu krabbeln, zu laufen, zu

sprechen, .... Aber auch in den nachfolgenden Jahren verändert sich der Mensch – er wächst noch einige Jahre bis zum Ende der Pubertät weiter. Das Altern ist ein biologischer Prozess, der von der Geburt bis zum Tod abläuft. Gründe dafür sind sowohl die Funktionsweisen von Zellen und Genen, aber auch äußere Einflüsse wie UV-Strahlen und unser Lebensstil.

## Stadt

### Figur in der Stadt

Die Stadtführerin heißt als Figur in diesem Bereich die Kinder auf ihrer Expedition willkommen und fordert sie auf, mit ihrer Hilfe dem Geheimnis der Zeit auf die Spur zu kommen.

Sie informiert: *„Herzlich willkommen, liebe Kinder, in der wunderschönen Stadt Zeithausen! Ich zeige Menschen, die unsere Stadt noch nicht kennen, die berühmtesten Sehenswürdigkeiten und die schönsten Plätze! Euch zeige ich, dass sich auch hier Vieles um die Zeit dreht. Gestresste Menschen, die von einem Termin zum nächsten hetzen, kennst du ja. Aber auch in unserem Kunstmuseum und im Reisebüro wirst du Spannendes über die Zeit erfahren! Ja, auch bei der Müllabfuhr! Und sogar, wenn du dich ins Café setzt, wirst du mehr über die Zeit in dieser Stadt erfahren. Bist du bereit? Dann folge mir bitte!“*





### **Veränderungen im Laufe der Zeit (Foto)**

Auch Städte verändern sich im Laufe der Zeit. Kinder gestalten ihre Zeiten-Stadt. Sie können sich dafür auf einem großen Monitor ein Stadtbild von vier möglichen auszuwählen:

1. Stadtbild um 1450
2. Stadtbild um 1700
3. Stadtbild um 1900
4. Stadtbild um 2020

Die Kinder sehen vor sich 3 beschriftete Ablageboxen mit vielen verschiedenen Motiven.

1. Box – so wohnen die Menschen in der Stadt
2. Box – so bewegen sich die Menschen in der Stadt
3. Box – so kleiden sich die Menschen in der Stadt

Die Kinder werden aufgefordert 9 Motive (3 je Kategorie) einzuscannen. Das Programm erkennt die jeweils eingescannten Kategorie (Gebäude, Fahrzeuge, Menschen) und setzt das Motiv an die vorbestimmte Position im Bild. BesucherInnen erhalten Feedback, ob die ausgewählten Motive zum Stadtbild der jeweiligen Zeit passen oder nicht. Die Kinder werden gefragt, ob sie auch in dieser Stadt leben möchten und werden aufgefordert ein Foto von sich zu machen. Dann finden sie sich in der Stadt wieder. Dafür wird das Foto des Kindes an eine dafür vorgesehene Position gesetzt. Es kann aus einem Fenster schauen oder in einem Fahrzeug sitzen. Ein Ausschnitt dieses Fotos wird in die Urkunde gedruckt.

### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Wie haben sich Städte im Laufe der Zeit verändert? Städte haben bereits zu Beginn ihrer Entstehung gewisse Strukturen und Ordnungen gezeigt. Städte dienten zum Schutz, als Verkehrspunkte und als Ausdruck von Macht. Durch die Entwicklung in der Landwirtschaft, den Handel und des Gewerbes entstanden im Frühmittelalter Kaufmannssiedlungen. Im Laufe des Mittelalters kamen unzählige Städte hinzu.

Durch Kriege, Seuchen und den Zerfall der Hanse, wurden in der frühen Neuzeit kaum mehr neue Städte gegründet.

Um 1900 zog es viele Menschen in die Städte, um dort in den neu entstehenden Fabriken, aber auch im Dienstleistungssektor zu arbeiten. Die Einwohnerzahlen in großen Städten wurden mehr.

### **Zeitzone – Reisebüro**

Warum gibt es verschiedene Zeitzone? Im Reisebüro sehen BesucherInnen eine große Weltkarte, auf der die Zeitzone sichtbar sind. Darüber hängen 24 kleine Uhren, die jeweils die passende Zeit anzeigen. Die Kinder haben die Aufgabe, diese drei Reisebüros zu kontaktieren:

- Herr XY in Kapstadt (Südafrika) = identische Uhrzeit
- Frau XY in Tokio (Japan) = + 7 Stunden
- Frau XY in New York (USA) = - 6 Stunden

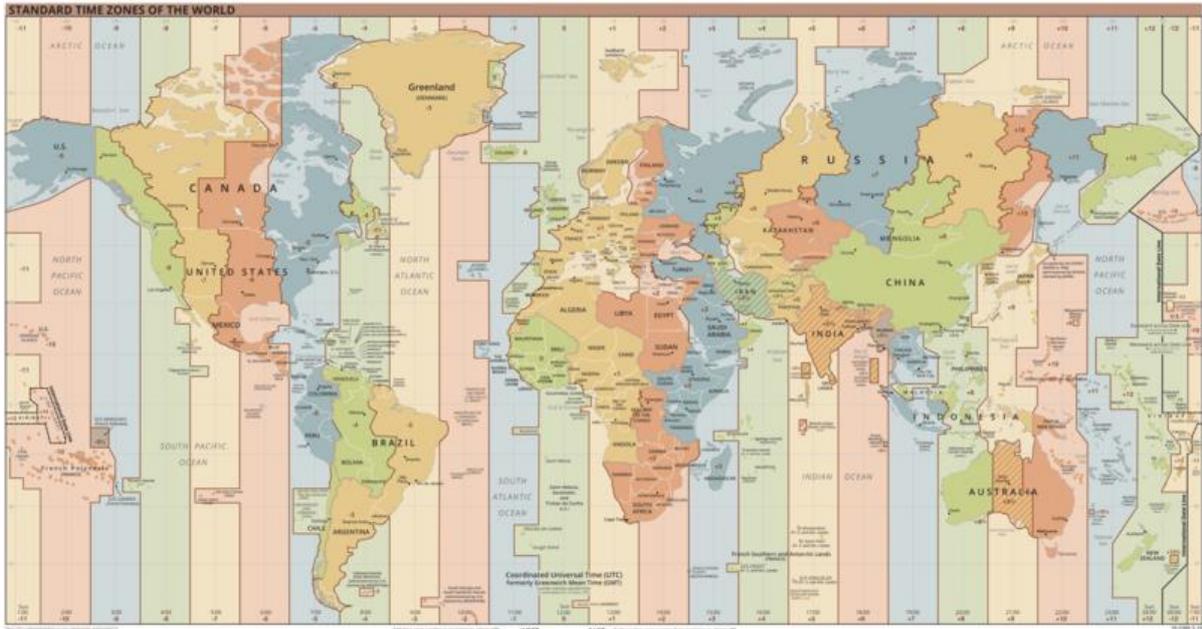
Bei den Personen, die sie anrufen, ist es entweder genauso spät wie bei ihnen oder schon viel später („Du weckst mich auf ...) oder noch viel früher („Ich schlafe ja noch ...). Wenn BesucherInnen anrufen, wird die passende Zeitzone hinterleuchtet.

Im Reisebüro befindet sich auch ein Globus. Eine Lampe daneben symbolisiert die Sonne. Kinder können den Globus drehen und feststellen, dass es an unterschiedlichen Orten der Welt gleichzeitig Tag und Nacht sein kann.



### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Eine Zeitzone ist ein festgelegtes Gebiet, das sich von Norden nach Süden über die Erdkugel erstreckt. In jedem dieser Abschnitte gilt eine gleiche, für diesen Abschnitt geregelte Zeit. So kann es passieren, dass große Staaten wie Kanada oder Russland mehrere unterschiedliche Zeitzone haben.



Quelle: Hellerick via Wikimedia Commons

Früher gab es keine Zeitzonen, sondern jeder Ort hatte seine eigene Zeit und richtete sich dabei nach dem Stand der Sonne. Mit dem Ausbau des Bahnnetzes wurde es notwendig, eine einheitliche Zeit zu haben. Die ersten Zeitzonen in den USA und in Kanada wurden also von Bahngesellschaften und nicht von Regierungen eingeführt.

### Zeit erzählen – Parkbänke



Die Kinder treffen in der Stadt Figuren (Chronos, Kairos, Phileas Fogg, Hase, Peter Pan, die grauen Herren), die warten oder davonhasten. Sie hören ihnen zu, was diese über sich selbst erzählen und was sie mit dem Thema Zeit zu tun haben.

So berichtet **Chronos**: Hallo! Du kennst mich sicherlich. Nein? Das glaube ich nicht. Ich bin nämlich Chronos, die Zeit, die in jeder Uhr steckt. Die Zeit, die man messen kann. Ich bin es, der dich morgens früh aus dem Bett herauswirft und sagt, dass du dich beeilen musst, wenn du nicht zu spät kommen willst. Aber ich bin es auch, der vorgibt, wann die Pause los geht und wann du endlich frei hast!

**Kairos** erzählt: Haha! Du hast Glück, dass ich gerade da bin, denn ich bin nicht immer zur Stelle! Mich muss man am Schopfe packen, wenn man mir begegnet, sonst bin ich vielleicht für immer weg! Und

wieso sollte man mich einfangen? Ich bin Kairos, die gute Gelegenheit, das Glück, die glückliche Fügung. Aber man muss flink sein, denn nur, wer sich meine Haarsträhne schnappen kann, dem werde ich helfen. Bis ich wieder verschwinde...

**Phileas Fogg:** Hello! My name is Phileas Fogg ... Als es noch keine schnellen Autos, keine Flugzeuge und keine schnellen Züge gab, habe ich gewettet, dass ich in 80 Tagen um die Welt reisen könnte. Das war vielleicht knapp! Als ich zurück nach London kam, dachte ich, ich hätte es gar nicht geschafft. Ich dachte, es seien 81 Tage vergangen. Aber ich hatte vergessen, dass ich die Datumsgrenze überquert und dadurch einen ganzen Tag gewonnen hatte! Was für ein Glück! Aber was für eine Aufregung ...

**Hase:** Keine Zeit, keine Zeit! Oje, oje, schau doch mal, meine Uhr, sie tickt und tickt, und ich müsste doch schon längst da sein! Wieso hältst du mich auf? Ich muss doch zur Herzkönigin! Und dabei habe ich ein riesiges Mädchen namens Alice in meinem Haus! Oder ist sie schon wieder klein? Was für ein Chaos! Oje, oje! Zu spät! Zu spät! Ich muss weg... Wieso bist du denn so entspannt? Bist du denn nicht in Eile? Egal, keine Zeit! Keine Zeit!

**Peter Pan:** Sag mal, magst du mal erwachsen werden? Wenn ja, kannst du gleich weitergehen! Du interessierst mich gar nicht! Ich bin Peter Pan und ich werde niemals erwachsen. Ich lebe mit anderen Kindern, die aus ihrem Kinderwagen gefallen sind, auf der Insel Nimmerland. Dort muss man sich nur etwas richtig fest wünschen, damit es wahr wird. Und ich will eben für immer ein Kind bleiben. Erwachsene sind ja nur langweilig! Würde es dir nicht auch gefallen, immer Kind zu bleiben?

**Die grauen Herren:** Puf, puf! Magst du Zeit sparen? Wir können dir ein schönes Zeitsparkonto einrichten! Puf, puf! Mach alles ganz schnell, dann gibst du uns die Zeit, die du sparst, und wir stellen sie auf dein Konto... Puf, puf! Du glaubst uns nicht? Hast du etwa diese Momo getroffen? Puf, puf! Sie erzählt überall, dass man die Zeit gar nicht sparen kann, sondern nur genießen kann, wenn sie gerade da ist. Puf, puf! Glaubst du im Ernst, wir würden dir deine Zeit stehlen? Puf, puf, komm, gib uns deine Zeit! Die wollen wir haben!

#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Wer sind die Figuren, auf die BesucherInnen treffen?

Chronos ist der griechische Gott der Zeit – nicht zu verwechseln mit Kronos, dem Vater von Zeus. Chronos ist Sinnbild für den Ablauf der Zeit.

Kairos ist der günstige Zeitpunkt der Entscheidung, der in der griechischen Mythologie als Gottheit personifiziert wurde. In einem Text wird Kairos mit einer Locke beschrieben, die ihm in die Stirn fällt. Daran kann er gepackt werden. Der Spruch „Die Gelegenheit am Schopf packen“ kommt daher.

Kairos ist an der Kopfhinterseite kahlköpfig, denn hat man die Gelegenheit nicht am Schopf gepackt und er zog vorbei, kann man ihn aufgrund der Glatze nicht mehr fassen.

Phileas Fogg ist die Hauptfigur im Roman „In 80 Tagen um die Welt“ von Jules Verne. Der Roman wurde erstmals am 30. Januar 1873 veröffentlicht, wurde mehrmals verfilmt und ist nach wie vor ein beliebter Lesestoff.

Der Hase taucht in der Geschichte „Alice im Wunderland“ immer wieder auf. Das Buch des britischen Schriftstellers Lewis Carroll erschien erstmals 1865. In der Geschichte gelangt Alice (im Traum) in eine seltsame, unglaubliche Welt, in der ihr ein Hase begegnet, der immer in Eile ist. Sie wächst und schrumpft, fällt unendlich tief, befindet sich in einem Raum mit unzähligen Türen und trifft auf weitere seltsame Gestalten wie eine Raupe, eine Herzogin mit einem Ferkel als Kind oder die Grinsekatz.

Peter Pan ist ein Junge in der Geschichte des schottischen Schriftsteller James Matthew Barrie, der im Nimmerland lebt und nie erwachsen werden möchte. Er lebt dort mit anderen Kindern, den verlorenen Jungs. Das Mädchen Wendy begleitet ihn mit ihren Brüdern ins Nimmerland, wo sie eine Zeit lang die Mutterrolle übernimmt. Sein Feind ist Captain Hook, der Peter Pan fangen möchte. Nach einem Kampf mit den Piraten kehren Wendy und die anderen wieder nach London zurück.

Die grauen Herren sind die Gegenspieler von Momo, dem kleinem Mädchen im gleichnamigen Buch von Michael Ende. Der Untertitel des Buches lautet: Die seltsame Geschichte von den Zeit-Dieben und von dem Kind, das den Menschen die gestohlene Zeit zurückbrachte.

## **Kunst – Museum**

Auch in der Kunst/in Kunstwerken wird Zeit sichtbar.

In der Stadt gibt es einen Wolkenkratzer, in dem verschiedene Kunstwerke zum Thema Zeit hängen. Sie sind jeweils mit klassischen Museumstexten beschriftet (KünstlerIn, Name des Kunstwerks, Entstehungsdatum). Die Fassade des Wolkenkratzers zeigt zwei Ausstellungsplakate.

BesucherInnen werden aufgefordert darüber nachzudenken, wo in den Bildern die Zeit versteckt ist und sie zu markieren. Dazu nehmen sie Begriffe aus einer Schütte, die wie Sprechblasen gestaltet sind und magnetisch haften und heften sie auf die Bilder. Es gibt kein Richtig und kein Falsch. Mittels Knopfdrucks fallen alle Magneten wieder von den Bildern und können neu sortiert werden.



### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Folgende KünstlerInnen und Kunstwerke sind zu sehen:

Pieter Breugel der Ältere (1525-69) mit seiner „Winterlandschaft mit Eisläufern und Vogelfalle“ (1565)

Salvador Dali (1904 – 1989) mit „Die zerrinnende Zeit“ (1931)

Giuseppe Arcimboldo (1526 – 1593) mit „Der Sommer“ (1563)

Claude Monet (1840 – 1926) mit „Bahnhof Saint Lazare in Paris“ (Ankunft eines Zuges) (1877) und Sonnenaufgang (1872)

Vincent van Gogh (1853-1890) mit „Sternennacht“ (1889)

Frida Kahlo (1907 – 1954) mit „My Grandparents, my Parents and I / Family Tree“ (1936)

On Kawara (1933 - 2014) mit „Date painting – Today series“ (ab 1966)

Andy Warhol (1928 – 1987) mit „Albert Einstein“ (1980)

Vladimir Rolov mit „90+“ (2013)

### **Musik – Straßenmusik**

Zeit und Musik gehören zusammen – denn was wäre die Musik ohne Rhythmus oder Takt? In der Stadt sitzen StraßenmusikantInnen mit verschiedenen Instrumenten, der Platz beim Schlagzeug ist leer. Die StraßenmusikantInnen spielen ein Musikstück, die Musik ist in Kopfhörern zu hören, die beim Schlagzeug angebracht sind. Am Schlagzeug geben Lichtsignale die jeweilige Drum an, auf die im Rhythmus geschlagen werden soll. Die aufleuchtende Markierung animiert zum Mitspielen. Das Schlagzeug wird zur Melodie dazu gemischt.

Der Tourismusguide gibt BesucherInnen am Schlagzeug Feedback, ob sie im Takt spielten und erläutert den Zeitbezug.

### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Musik hat sehr viel mit Zeit zu tun. Takte unterteilen ein Musikstück in gleichmäßige Teile, Notenwerte geben an, wie lange sie gespielt werden oder tönen. Eine ganze Note unterteilt sich in mathematisch gleiche Teile wie vier Viertelnoten oder acht Achtelnoten usw. Wie ein Musikstück zu spielen oder ein Lied zu singen ist, gibt der Takt an. So klingt ein Walzer im Dreivierteltakt. Das heißt, dass in einem Takt Notenwerte von drei Vierteln sind. Noten- und Pausenwerte geben so auch den Rhythmus an. Allerdings hält sich der Rhythmus je nach Musikstil (z.B. im Jazz) nicht immer an die genauen Schläge eines Metronoms, das immer exakt gleiche Taktschläge vorgibt. Durch diese Verzögerungen erhält die Musik ihren Schwung und wird dadurch lebendiger.

## Zeit schenken – Kiosk

Häufig besitzen Menschen schon sehr viel und wünschen sich lieber Zeit mit anderen. Zeit ist also auch ein wertvolles Geschenk!

BesucherInnen gestalten Zeitgeschenkgutscheine aus A6 großen Karten. Sie haben die Möglichkeit, 2 Stempel als Vordruck für Vorder- und Hinterseite zu benutzen oder den Gutschein völlig frei zu mit Farben, Stempeln, Bändern, Washi Tapes, ev. Frottagen gestalten.

Auf einem Postkartenständer werden auch bereits gestaltete Zeitgutscheine zur Ansicht präsentiert.



### Zusatzinformationen für Begleitpersonen:

Geschenke müssen nicht immer Geld kosten – sich für jemanden Zeit nehmen, kann das schönste Geschenk sein. ForscherInnen der San Francisco State University haben nachgewiesen, dass die Freude über materielle Dinge mit der Zeit nachlässt, während hingegen die Freude über Ereignisse und Erlebnisse sogar mit der Zeit noch zunimmt.

## Uhrmacherwerkstatt

### Figur in der Stadt

Der Uhrmacher ist die Figur in diesem Ausstellungsbereich.

Er informiert über sich und die Zeit: *„Endlich bist du hier bei mir in meiner Uhrmacherwerkstatt! Nicht ganz pünktlich, aber das macht nichts ... Dass Armband-Uhren die Zeit anzeigen, ist dir bestimmt klar! Hier in meiner Werkstatt gibt es aber noch viel mehr rund um die Zeit zu entdecken. Sieh dich um, ich begleite dich gern. Viel Spaß und vergiss nicht ein Foto von dir zu machen, das auf deine Urkunde gedruckt wird.“*



### **Foto für die U(h)rkunde**

BesucherInnen begeben sich auch in der Uhrmacherwerkstatt auf die Suche nach dem Geheimnis Zeit. Der Zeitaspekt ist auch in der Uhrmacherwerkstatt versteckt: Das Kind wird selbst Teil einer Uhr. Das Kind wählt multimedial unterstützt aus mehreren berühmten Uhren (Big Ben, Mekka, Graz, Prag, Central Station) eine Uhr aus. Es hört eine kurze Geschichte über die Uhr und bestätigt die Auswahl oder sucht sich eine andere Uhr aus.

Nach der Auswahl der Uhr sieht das Kind sich selbst als Zeiger in der Uhr. Der Kopf des Kindes ist der Minutenzeiger, die Beine des Kindes (kürzerer Teil) ist der Stundenzeiger. Das System meldet dem Kind zurück, dass es nun 6.00 Uhr eingestellt hat. Es kann nun die Beine „nehmen“ und verschieben, z.B. auf 3 Uhr.

Das Spiel kann beliebig oft wiederholt werden, auch verschiedene Uhren können ausprobiert werden. Allerdings können BesucherInnen nur ein Foto einer Uhr mit einer konkreten Uhrzeit speichern – es wird anschließend auf die U(h)rkunde gedruckt.

#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Früher orientierten sich die Menschen an der (Kirch)turmuhren. Viele hatten nur einen Stundenzeiger, da Minuten im Alltag nicht so wichtig waren. Manchmal wurden später Minutenzeiger hinzugefügt. Das war beim Grazer Uhrturm oder beim Hausmannsturm in Dresden der Fall. Damit sich die Zeiger unterscheiden, waren die nachträglich hinzugefügten kürzer. Daher sind bei diesen Turmuhr die Minutenzeiger die kurzen Zeiger.

### **Zeitmaschine**

Viele Menschen wünschen sich in die Vergangenheit oder Zukunft reisen zu können. Dieser Wunsch ist auch Inhalt von Büchern („Die Zeitmaschine“ von H.G. Wells) oder Filmen („Zurück in die Zukunft“).

BesucherInnen befinden sich in einer futuristisch anmutenden Zeitmaschine, die aber aus typischen Objekten, Werkzeugen u.ä. einer Uhrmacher-Werkstatt gefertigt ist. Sie wagen historische Rückblicke und Blicke in die Zukunft. Dafür stellen sie eine Wunsch-Zeit ein und müssen allerhand Handgriffe machen, um die Zeitmaschine in Gang zu bringen. Dann reisen sie los. Es ruckelt, es zischt, die integrierte Pendeluhr pendelt weiter, darin wird ein anderes Licht o.ä. sichtbar. Für die gewählte Zeit werden rundherum blitzlichtartig Eindrücke sichtbar, die rasch wieder verschwinden. Stakkatohafte Bild- und Tonaufnahmen, die rasch wieder auf Störung gehen. BesucherInnen erhalten die Information, dass es nicht möglich ist, in die Vergangenheit und in die Zukunft zu reisen. Daher auch die nur kurzen Eindrücke und anschließenden Störungen.

An folgende Stationen kann gereist werden:

BesucherInnen landen vor 201-145 Millionen Jahre im Jura in einer Herde Sauropoden.

Sie landen vor 17.000 Jahren im Saal der Stiere in der Höhle von Lascaux.

BesucherInnen landen vor 4600 Jahre im alten Ägypten in der Cheopspyramide.

Sie landen vor 1000 Jahren im Mittelalter bei einem Turnier.

Sie landen vor 50 Jahren und erleben die Mondlandung.

Sie reisen in die Zukunft in das Jahr 2100 und werden von einem Android begrüßt.



*Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

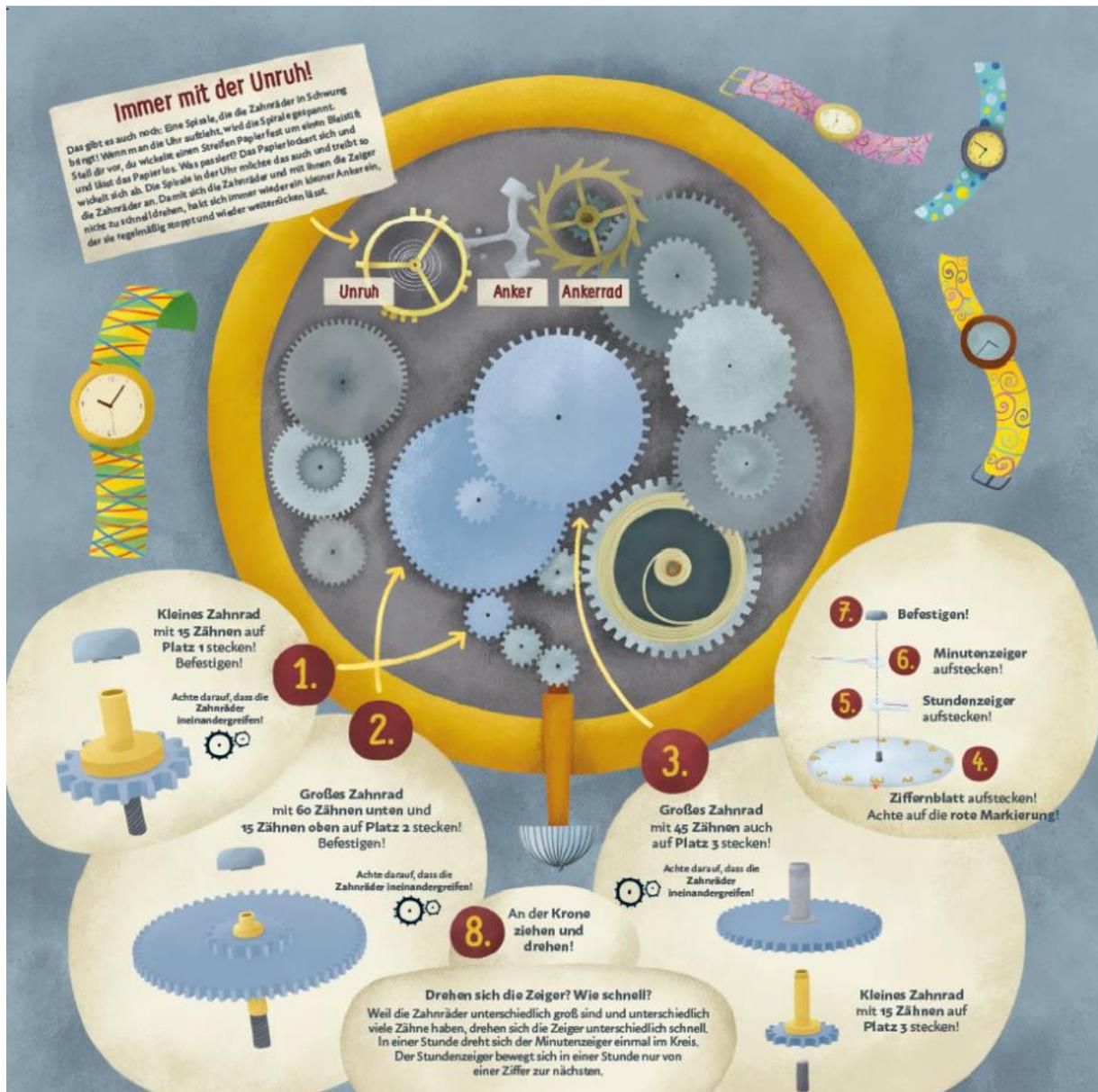
H.G. Wells und Jules Verne gelten als Erfinder des Science-Fiction-Genres. Im Roman „Die Zeitmaschine“ reist ein Wissenschaftler in das Jahr 802701 n. Chr. Er landet in einer Welt, in der sich die Menschheit in zwei Gruppen geteilt hat. Die Elois leben auf der Erdoberfläche wie in einem scheinbaren Paradies. Sie haben Maschinen, die ihnen Kleidung und Nahrung bringen. Unter der Erdoberfläche leben die Morlocks, die eigentlich die Maschinen für die Elois bedienen. Der Zeitreisende erkennt, dass die Morlocks nicht mehr nur die Maschinen bedienen und den Elois dienen, sondern diese bei Einbruch der Dunkelheit fressen. Die Morlocks entführen den Zeitreisenden, der mit knapper Not in seiner Zeitmaschine flüchten kann. Er gelangt sehr weit in die Zukunft und muss erkennen, dass die Menschheit inzwischen ausgestorben ist. Als er in seine Zeit zurückkehrt, glauben ihm seine Freunde die Geschichte nicht. Daraufhin reist er noch einmal in die Zukunft, um seine Geschichte zu beweisen. Von dieser Reise kehrt er nicht mehr zurück.

### **Uhrwerk & Uhrband**

An dieser Station entdecken BesucherInnen, aus welchen Teilen eine Uhr besteht. Sie finden einen überdimensional großen Bausatz vor, der beschriftet ist. Damit können sie eine Uhr zusammenbauen, bei der sich dann tatsächlich die Zeiger bewegen.

Das Uhrband dieser überdimensional großen Armbanduhr können BesucherInnen mit Stiften auf einem Endlospapier gestalten.





### Zusatzinformationen für Begleitpersonen:

Aus folgenden Teilen besteht der große Bausatz für die Uhr.

- Antrieb (bringt die Uhr zum Laufen) – dafür benötigt man den Aufzug, über den die Energie für das Uhrwerk entsteht. Beim Aufzug gibt es auch eine Stellvorrichtung, mit deren Hilfe die Uhrzeit eingestellt werden kann. Bei den meisten mechanischen Armbanduhren ist es das Drehknöpfchen seitlich von der Uhr, das auch etwas herausgezogen werden kann. Der Antrieb bei einer mechanischen Uhr besteht aus einer Feder und einem Federhaus.
- Räderwerk (verteilt die Kraft gleichmäßig) wird auch Gehwerk genannt. Das ist ein Getriebe, das die Energie zwischen Antrieb und Hemmung überträgt.
- Hemmung (sorgt für einen gleichmäßigen Ablauf der Uhr). Wie der Name schon sagt, hemmt – also bremst – sie das Räder- oder Gehwerk, damit es nicht unkontrolliert abläuft.

- Ziffernblatt – darauf sind die Ziffern für die Uhrzeit zu lesen und die Zeiger montiert.
- Zeiger – ein Zeigerwerk überträgt die Energie auf die Zeiger, die sich gleichmäßig bewegen und die Uhrzeit am Ziffernblatt anzeigen.

Und dann gibt es noch die Unruh. Sie sorgt neben der Hemmung dafür, dass die Energie in einen regelmäßigen Takt gewandelt wird und die Uhr somit genau geht.

### **Kuckucksuhr & Lebenszeit**

Kinder kommen zu einer überdimensional großen Kuckucksuhr, die sie mit unterschiedlichen Designelementen dekorieren können.

Sie setzen sich in die Kuckucksuhr und lesen die Anleitung: Wieviel Zeit hast du schon auf der Welt verbracht? Stell auf den Zahnrädern ein, wann du geboren wurdest!



Die Kinder geben an großen Zahnrädern, die in die Kuckucksuhr integriert sind, ihr Geburtsdatum so exakt wie möglich ein:

- Jahr: 1900 – 2030
- Monat: Januar – Dezember
- Tag: 1 – 31
- Stunde (sofern bekannt): 0 - 24
- Minute (sofern bekannt): 0 - 59
- Sekunde (sofern bekannt): 0 - 59

Wissen sie Stunde/Minute/Sekunde nicht, so stellen sie „Das weiß ich nicht“ ein.

Sie setzen sich auf einen Sessel und fahren wie ein Kuckuck nach vorne. Das Pendel der Kuckucksuhr bewegt sich und eine piepsige Vogelstimme verkündet, wie lange die Person bereits auf der Welt ist. Ob der Kuckuck die Lebenszeit exakt oder ungefähr sagt, hängt davon ab, ob Stunden, Minuten und Sekunden eingestellt wurden. Stellt das Kind ein Datum ein, das in der Zukunft liegt, wird ein Tonfile abgespielt, das darauf hinweist, dass das Kind noch nicht geboren wurde.

Kinder können auch ein Kuckuckskostüm anziehen. Dafür gibt es Kostüme in verschiedenen Größen, die direkt auf der Rückseite der Kuckucksuhr angebracht sind.

### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Die Kuckucksuhr ist ein weltweit bekanntes Uhrenmodell. Erfunden wurde es im Schwarzwald. Die Kuckucksuhr ist eine Wanduhr mit einem Pendelwerk und einem Kettenzug. Äußerlich sieht diese Uhr wie ein Häuschen aus und ist mit vielen (meist) Holzornamenten dekoriert. Das Besondere an dieser Uhr ist das Schlagwerk, das mit einem Kuckuck versehen ist, der zum Schlagen der Uhrzeit aus dem Häuschen kommt. Die ersten Kuckucksuhren wurden zwischen 1730 und 1745 im Schwarzwald gebaut. Heute gibt es diese Uhren nach wie vor, aber auch viele – teilweise witzige – moderne Abwandlungen.

### **Zeiteinheiten & Kalender**

Zeit ist eine physikalische Größe und Menschen haben schon immer versucht, die Zeit einzuteilen bzw. in gleichmäßige Abschnitte zu teilen.

In den vielen Laden der Uhrmacherwerkstatt ist auch ein Quiz versteckt. Auf einer Lade/in einem Kästchen befinden sich jeweils eine Frage und zwei bis drei Antwortmöglichkeiten. Öffnen Kinder die Lade, hören sie die richtige Antwort über Kopfhörer. Zusätzlich befindet sich in jeder Lade/jedem Kästchen ein Objekt, das zur Frage passt.

### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Im Quiz können folgende Fragen beantwortet werden:

September – der siebte Monat? Stimmt das? / Wo kann man alle 210 Tage Geburtstag haben? / Wie viele Jahreszeiten gibt es eigentlich? / Welches Tier trägt einen ganzen Jahreskalender auf dem Rücken? / Kannst Du 60 Sekunden an zwei Händen abzählen? / Versteckt sich Julius Cäsar in unserem Kalender? / Was haben Planeten mit der Woche zu tun? / Kann man am gleichen Datum wie jemanden geboren werden und doch mehrere Tage älter sein? / Können Sterne uns verraten, wann das Jahr anfängt? / Sind Stunden immer gleich lang? / Passt der Mondkalender zum Sonnenkalender? / Wer hat den längsten Kalender? / Was haben Pferd, Ratte, Schlange und Hahn gemein?

Die Einteilung der Zeit hat viel mit unserem Planet Erde, der Sonne und dem Mond zu tun. So ergeben sich Tag und Nacht aus der Drehung der Erde um sich selbst. Die Sonne kann dadurch immer nur einen Teil des Planeten beleuchten. Und auch die Jahreszeiten hängen mit der Bewegung der Erde zusammen. Die Erde braucht ein Jahr, um die Sonne einmal zu umrunden. Die Unterteilung der Zeit in Wochen und Monate hat etwas mit dem Mond zu tun. Ungefähr ein Monat dauert es vom Vollmond bis zum nächsten Vollmond. Die Mondphasen Vollmond, abnehmender Mond, Neumond und zunehmender Mond dauern jeweils in etwa eine Woche.

Ein Kalender ist die Übersicht über Tage, Wochen und Monate eines Jahres. Es gibt nicht nur ein Kalendersystem, sondern verschiedene. Der am häufigsten gebräuchliche Kalender ist der gregorianische Kalender.

### **Exquisitenregal**

Wie funktionieren diese Zeitmesser? Im Exquisitenregal finden sich besondere Uhren. Ihre jeweilige Funktionsweise wird mit Grafik erklärt.

**Kerzenuhr:** Kerzen machen nicht nur Licht, sie schmelzen auch! Gleich dicke Kerzen schmelzen immer gleich schnell. Praktisch, um die Zeit zu messen! Entweder steckt man kleine Nägel in die Kerze, die in einen Metallteller herunterfallen und klirren, wenn die Kerze abbrennt. Oder man liest an einer Skala hinter der Kerze ab, wie viel Zeit seit dem Anzünden schon verstrichen ist.

**Hyperbolaclock:** Die untere Scheibe mit dem Stab dreht sich. Die Zahl, die vom Stab fast berührt wird, zeigt die Uhrzeit an. Perfekt für Geometrie-Genies!

**Zahnraduhr:** Bei dieser Uhr kann man stundenlang zuschauen, wie die Zahnräder arbeiten. Wie unglaublich perfekt und schön das funktioniert!

**Qlocktwo:** Tschüss Zeiger und Zahlen! Lichter hinter der Anzeige sagen dir in fünf Minuten Schritten wie spät es ist. Leuchtpunkte an den Ecken zeigen, seit wie vielen Minuten die Anzeige schon steht. Klasse für Leseratten!

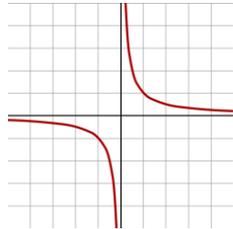
**Automatik-Uhr mit Beweger:** Diese Uhr lädt sich auf, wenn man sich bewegt. Und geht nach einer Weile aus, wenn man sie nicht trägt. Damit das nicht passiert und sie in Schwung bleibt, legt man sie in einen Beweger. Ganz schön pfiffig!

**Binäruhr:** Was für Mathe- und Computerfans! Addiere die leuchtenden Punktwerte in der oberen Reihe für die Stunden, in der unteren Reihe für die Minuten und „schon“ hast du die Uhrzeit! Neben dem Objekt Feueruhr erläutert ein Film die Funktionsweise.

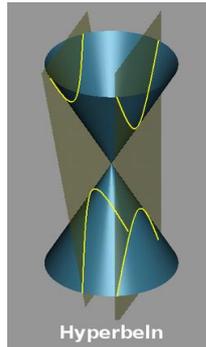


### Zusatzinformationen für Begleitpersonen:

Was ist eine Hyperbola? Hyperbola heißt auf Deutsch Hyperbel. Eine Hyperbel ist eine spezielle Kurve und zählt zu den Kegelschnitten.



Quelle:



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kegelschnitt.png>

Aus diesem mathematischen Phänomen wurde eine Uhr entworfen, bei der sich der Zeiger im Kreis dreht und auf die Ziffern zeigt.

Quelle: <https://mathsgear.co.uk/products/hyperbola-clock>

### Die Wasseruhr

BesucherInnen finden an dieser Station heraus, wie eine Wasseruhr funktioniert.

### Zusatzinformationen für Begleitpersonen:

Diese Uhr funktioniert mit Hilfe von Wasser und existiert schon seit mehreren tausend Jahren. Der Vorteil von Wasseruhren gegenüber Sonnenuhren ist, dass sie auch bei Schatten oder schlechten Lichtverhältnissen funktionieren. Der Nachteil sind die Temperaturen – sinken sie stark, könnte das Wasser gefrieren und die Uhr stoppen.



## Raumschiff

### Figur in der Stadt

Als Figur für das Raumschiff begleitet die Astronautin die Kinder durch die Stationen.



Die Astronautin erzählt über ihre Zeit: „*Schön, dass du sogar mich im Weltraum besuchst! Du fragst dich, warum du hier gelandet bist und was der Weltraum mit Zeit zu tun hat? Ja, das ist gar nicht so einfach zu erklären. Aber würde sich die Erde nicht um die Sonne drehen und um sich selbst drehen, hätten wir nicht Tag und Nacht und auch keine Jahreszeiten. Kannst du dir das vorstellen? Sieh dich hier im Weltall um! Ich schwebe mit dir und helfe dir herauszufinden, was die Zeit hier macht. Und vergiss nicht ein Foto zu machen, das auf deine Urkunde gedruckt wird!*“

### Foto für die U(h)rkunde

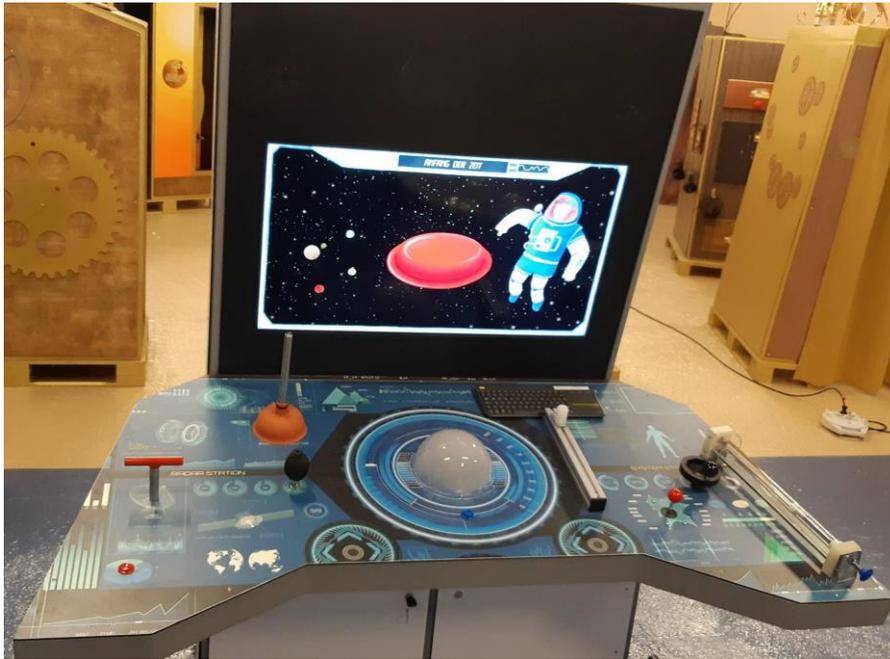
Die unendlichen Weiten des Weltalls sollen so nachempfunden werden. Kinder stecken dafür ihren Kopf in einen Unendlichkeitsraum (Spiegelkabinett mit optischen Täuschungen, die vermitteln, wie Unendliches aussieht).

Vor dem Unendlichkeitsraum machen die Kinder ein Foto von sich, in dem sie kaleidoskopartig unendlich erscheinen.



### Anfang der Zeit

Was war eigentlich zu Beginn? Gab es überhaupt einen Anfang der Zeit und was war davor? Wie sich WissenschaftlerInnen den Tag ohne Gestern vorstellen, können BesucherInnen hier erfahren. Die Kinder lösen in der Raumschiff-Schaltzentrale den Tag ohne Gestern, den Urknall, aus und verfolgen, was nun passiert. Sie tragen zum Entstehen des Universums bei: sie drücken einen roten Knopf, pumpen, bewegen einen Joystick, bewegen einen Schieberegler, bewegen eine Kurbel, verschieben Puzzleteile ... Beim Vollziehen der unterschiedlichen Interaktionen wird vermittelt, was vom Urknall bis zum ersten Leben passierte.



#### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Der Urknall gilt als Anfangspunkt der Entstehung von Materie, Raum und Zeit. Er soll sich vor fast 14 Milliarden Jahren ereignet haben. Auf Englisch heißt der Urknall „Big Bang“. WissenschaftlerInnen gehen davon aus, dass sich zu diesem Zeitpunkt das ganze Universum in einer Blase befand, die tausendmal kleiner als ein Stecknadelkopf war. Und dann explodierte diese Blase und es entstanden Materie, Raum und Zeit. Etwas, das wir uns kaum vorstellen können. Das Universum dehnte sich in einem Bruchteil einer Sekunde aus und das tut es bis heute. Auch etwas, das wir uns nur schwer vorstellen können. Wie kann sich das Universum noch weiter ausdehnen und wohin dehnt es sich aus? Zu Beginn gab es noch keine Planeten, sondern es dauerte rund eine Milliarde Jahre, bis sich unendliche galaktische Nebelfelder bildeten, aus denen noch einmal ungefähr 10 Milliarden später unser Planetensystem entstand.

#### **Lichtgeschwindigkeit**

Eine Zeiteinheit misst Entfernungen – das ist ungewöhnlich!

Die Astronautin begrüßt die Kinder: „Willkommen! Als Astronautin erforsche ich das Weltall. Es ist unglaublich, wie riesig es ist. Proxima Centauri, unser nächster Stern, ist neununddreißig Billionen neuhundertfünfundzwanzig Milliarden vierhundertzwanzig Millionen Kilometer entfernt. Das kann sich keiner merken! Deswegen misst man die großen Entfernungen im All in Lichtjahren. Das ist die Strecke, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. Denn es gibt nichts



Schnelleres als Licht! Es schafft dreihunderttausend Kilometer in der Sekunde. Proxima Centauri ist dann 4,22 Lichtjahre von uns entfernt. Klingt besser, oder?“

Die Kinder schauen mit einem Teleskop in den Sternenhimmel. Im Fernrohr ist eine Lupe eingebaut und im Hintergrund befindet sich eine reale Grafik. BesucherInnen können Sonne, Mond und Sterne auswählen und hören über Kopfhörer deren Geschichte.

*Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Lichtgeschwindigkeit ist jene Ausbreitungsgeschwindigkeit, mit der sich Licht im Vakuum ausbreitet. Das sind 300 000 Kilometer in der Sekunde. Ein Lichtjahr ist also die Entfernung, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. Das sind ungefähr 10 Billionen Kilometer! Also eine Eins mit 13 Nullen: 10.000.000.000.000. Schwer vorstellbar, oder?

**Frag Einstein**

Wer sich sehr viel mit der Zeit, der Unendlichkeit und dem Weltall befasst hat, war Albert Einstein. Die Relativitätstheorie stammt von ihm. BesucherInnen stellen an einem „einarmigen Banditen“ Fragen an Einstein ein.

Dafür gibt es diese Auswahlmöglichkeiten, die sinnvolle und weniger sinnvolle Fragen ergeben.

Wer	bist	du?
Woran	forschst	du?
Was	bedeutet	das?
Wie	bist	du?

Diese Fragen können ihm gestellt werden:

- Wer bist du?
- Woran forschst du?
- Was bedeutet das?
- Wie bist du?
- Wie forschst du?

Einstein wird sichtbar und beantwortet die Fragen oder auch nicht. Das ist alles relativ.



### *Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Albert Einstein gehört nicht nur zu den bedeutendsten WissenschaftlerInnen, sondern ist auch einer der bekanntesten. Wem ist nicht der weiße Strubbelkopf mit der herausgestreckten Zunge bekannt? Einstein war Physiker, 1922 erhielt er sogar den Nobelpreis für Physik. Wegen des Zweiten Weltkriegs flüchtete Einstein, der Jude war, nach Amerika. Seine wichtigste Arbeit ist die Relativitätstheorie.

Was besagt diese Theorie eigentlich? Eine Grundidee seiner Theorie besagt, dass die Zeit nicht immer gleich schnell vergeht. Die zweite Grundidee war, dass auch Längen nicht immer gleich lang sind. So könnte ein Meter einmal länger oder kürzer sein und ebenso eine Sekunde. Daher kommt auch der Name: diese Größen sind relativ. Einstein sagte, dass die Zeit je nach der eigenen Geschwindigkeit schneller oder langsamer vergehen könne. Je schneller man sich bewege, desto langsamer vergehe die Zeit, war seine Behauptung. Das konnte mit einem Experiment und zwei sehr genauen Uhren auch bewiesen werden. Jene Uhr, die an Bord eines Flugzeugs schnell eine Erdumrundung drehte, ging langsamer als jene Uhr, die auf dem Boden blieb.

### **Schwarze Löcher**

Schwarze Löcher sind nicht weniger kompliziert und nicht leichter zu verstehen als die



Relativitätstheorie oder der Urknall, aber wir probieren es trotzdem!

Schwarze Löcher ziehen alles an, sogar die Zeit, die in ihrer Nähe sehr viel langsamer vergeht und auf ihrer Oberfläche sogar stillsteht. Die Kinder testen, ob sie ein Raumschiff durch das Universum navigieren können. Sie finden ein Lochbrett-Spiel mit einem kurzen Impulstext vor. Die Fläche des Spiels bildet einen Sternenhimmel ab, die Löcher stellen die schwarzen Löcher dar. BesucherInnen versuchen eine Kugel über den Sternenhimmel zu bewegen. Fällt die Kugel (wie ein Raumschiff gestaltet) in ein Loch, wird über Kopfhörer ein Audiofile abgespielt. Fällt die Kugel durch ein Loch, landet

sie wieder an der Startposition.

Je nachdem, wie weit sie ihr Raumschiff über den Universum-Parcours ziehen können, erfahren sie über ihre Kopfhörer, was Schwarze Löcher sind, warum sie schwarz sind, dass sie den Raum krümmen und warum in ihnen die Zeit so langsam vergeht.

*Zusatzinformationen für Begleitpersonen:*

Schwarze Löcher sind eines der geheimnisvollsten Gebilde im Weltall. Ihre Existenz ist erst seit ungefähr 50 Jahren bekannt. Zu sehen sind sie nicht, da sie kein Licht aussenden. Sie sind tatsächlich wie Löcher im Weltall, die wie ein Staubsauger alles in der Nähe einsaugen – auch Lichtstrahlen. Andere Lichtstrahlen in der Nähe können durch den starken Einfluss auch umgelenkt werden. Durch dieses Verbiegen von Lichtstrahlen können WissenschaftlerInnen auf die Existenz eines Schwarzen Loches schließen. Wie entstehen Schwarze Löcher? Wenn ein Stern am Ende seines Lebens explodiert, werden die Reste des Sterns so stark zusammengepresst, dass ein Schwarzes Loch entsteht. ForscherInnen vermuten, dass Schwarze Löcher auch entstehen können, wenn zwei Sterne zusammenstoßen und diese gemeinsame Masse kollabiert.

## Literaturempfehlung

Eine kurze Geschichte der Zeit	Stephen Hawking	Rowohlt Taschenbuch; Auflage: 26. Auflage, Neuauflage (1. Dezember 2011)
Die Ordnung der Zeit	Carlo Rovelli	Rowohlt Buchverlag; Auflage: 2. (21. August 2018)
Das Buch der Zeit	Adam Hart-Davis	Primus in Wissenschaftliche Buchgesellschaft (WBG); Auflage: 1 (1. Februar 2012)
Atlas unserer Zeit: 50 Karten eines sich rasant verändernden Planeten	Alastair Bonnett	DuMont Buchverlag GmbH & Co. KG; Auflage: 3 (12. Oktober 2017)
Die Uhr und die Zeit (Wieso? Weshalb? Warum?, Band 25)	Angela Weinhold	Ravensburger Buchverlag; Auflage: 34 (1. Juni 2003)
Leibniz, Newton und die Erfindung der Zeit	Thomas de Padova	Piper ebooks (17. September 2013)
Höllensritt durch Raum und Zeit: Astronaut Ulrich Walter erklärt die Raumfahrt	Ulrich Walter	Komplett Media GmbH; Auflage: 1 (15. September 2017)
Die kleine Hummel Bommel und die Zeit	Britta Sabbag; Maite Kelly	arsEdition (12. September 2018)
Anton hat Zeit	Meike Haberstock	Verlag Friedrich Oetinger (20. Januar 2015)
Alle Zeit der Welt: Anlässe um miteinander über Zeit zu sprechen	Antje Damm	Moritz Verlag; Auflage: 7 (16. August 2018)
WAS IST WAS Junior Band 29. Uhr und Zeit verstehen: Was ist Zeit? Wie entstehen die Tageszeiten?	Andrea Weller-Essers	Tessloff Verlag (1. Februar 2017)
Duden - Die Uhr und die Zeit: Erste Lernschritte: Fühlen und Begreifen	Hanneliese Schulze	FISCHER Duden Kinderbuch; Auflage: 3 (12. März 2012)
Eine Stadt im Lauf der Zeit: Von der antiken Siedlung zur heutigen Metropole	Steve Noon	Dorling Kindersley (21. Januar 2014)