

HIN UND WEG

powered by
dieINDUSTRIE.at

FRIDA
& fred

Subject: FRIDA & fred, Illustration: © FRIDA & fred - CHRIS SCHNEIDER



Inhaltsverzeichnis

POSITIONIERUNG – MISSION STATEMENT	4
DAS TEAM VOM FRIDA & FRED	6
DIE WEGBEGLEITUNG	8
HIN UND WEG!.....	9
<i>ForscherInnen & TüftlerInnen aufgepasst!</i>	9
DIE VERMITTLUNGSZIELE.....	10
<i>Tüfteln und forschen in sechs Werkstatt-Labors – Naturwissenschaft und Mobilität</i>	10
LEHRPLANBEZÜGE	12
ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL:.....	12
UNTERRICHTSPRINZIPIEN:.....	12
DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE:	13
LERNZIELE LAUT LEHRPLAN DER VOLKSSCHULE:.....	14
ERFAHRUNGS- UND LERNBEREICH TECHNIK.....	14
ERFAHRUNGS- UND LERNBEREICH WIRTSCHAFT.....	15
AUSSTELLUNGSBEREICHE	16
WERKSTATT-LABOR AUF RÄDERN	16
<i>Das Getriebe</i>	16
<i>Der Reifendruck</i>	17
<i>Die Bremse</i>	17
<i>Der Motor</i>	18
<i>Die Lichtmaschine</i>	18
<i>Der Auspuff</i>	19
<i>Die Lenkung</i>	19
<i>Die Karosserie</i>	20
<i>Puch Haflinger</i>	20
WERKSTATT-LABOR LUFTFAHRZEUGE	21
<i>Flugzeuge bauen</i>	21
<i>Der Hubschrauber</i>	23
<i>Der Auftrieb</i>	23
WERKSTATT-LABOR RAUMFAHRT	25
<i>Impulserhaltung I</i>	25
<i>Raketen bauen</i>	26
<i>Das Sonnensystem</i>	26
WERKSTATT-LABOR GEBUNDENE FAHRZEUGE	27
<i>Die Leiterschaukel</i>	27
<i>Magnet bewegt Magnet</i>	28
<i>Der Elektromotor</i>	29
<i>Die Magnetschwebbahn</i>	29
<i>Förderbänder bauen</i>	30
.....	30
WERKSTATT-LABOR WASSERFAHRZEUGE.....	31
<i>Schiffe bauen</i>	31

<i>Antriebe im Wasser</i>	31
<i>Was schwimmt – was schwimmt nicht?</i>	32
WERKSTATT-LABOR ZU FUSS.....	33
<i>Schuhdesign</i>	33
<i>Dämpfung von Schuhen</i>	34
<i>Reibung von Schuhen</i>	34
INNEHALTEN UND FRAGEN STELLEN – HALTESTELLEN UND DIE SOZIOLOGISCHEN ASPEKTE DER MOBILITÄT	35
<i>Sicherheit</i>	35
<i>Navigation und Orientierung</i>	36
<i>Entdeckungsreisen</i>	37
<i>PionierInnen</i>	38
<i>Wahrnehmung von Bewegung</i>	38
<i>Zukunftsbus</i>	39
<i>Lärm</i>	40
<i>Migration</i>	40
BEGLEITMEDIUM	41
ANMELDUNG UND TERMINE	41
LITERATUR	42

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 Kinder und Jugendliche 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 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 vom FRida & freD

Jörg Ehtreiber

Geschäftsführung & Intendanz

Raafat Bakkoura

Sekretariat

Nora Bugram

Leitung Theater & Assistenz Ausstellungen

Bettina Deutsch-Dabernig

Leitung Ausstellungen & Assistenz der Intendanz

Bert Dittrich

Technik

Marcus Heider

Leitung Marketing & Öffentlichkeitsarbeit

Monika Hirschböck

Sekretariat

Johannes Ramsl

Technik

Nikola Köhler-Kroath

Leitung Pädagogik

Barbara Lamot

Leitung Rechnungswesen & Prokuristin; Märchenbahn

Linda Lexner

Projektassistenz und Pädagogik

Barbara Malik-Karl

Leitung BesucherInnenservice; Märchenbahn

Martin Mariacher

Leitung Technik

Tinka Molkentin

Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

Gerlinde Podjaversek

Ausstellungen und Projekte

Mirjam Schöberl

Ausstellungen

Petra Schulz

derzeit in Karenz

Alexandra Sommer

Assistenz Ausstellungen

Ingrid Stipper-Lackner

Leitung BesucherInnenservice

Elisabeth Wohlschlager

Ausstellungsarchitektur & Projektbetreuung

WegbegleiterInnen

Alexander Friedl

Anna Hartweger

Anna Luschin-Ebengreuth

Caroline Hubner

Cathrin Weidinger

Claudia Hagn

David Vann

Dominik Steiner

Elias Pirchegger

Elisabeth Rainer

Eva Schrittwieser

Eva Zückert

Georg Ilgerl

Georg Seereiter

Hannah Lackner

Joanna Freiberger

Julia Dabernig

Laura Knaller

Leon Haidvogel

Magdalena Moser

Manuela Weber

Marion Rowies

Markus Baumer

Martina Moser

Melanie Palz

Nadine Nebel

Simon Fraydl

Simone Luschin-Ebengreuth

Tabea Knapp

Tatjana Rumrich

Theresa Kaufmann

Valerie Biebl

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. MitarbeiterInnen des Kindermuseums FRida & freD begleiten die BesucherInnen, entdecken mit ihnen gemeinsam und helfen mit Material und Unterstützung aus.

Dieses Jahr gibt es für die Grundstufe I und die Grundstufe II eigens konzipierte Wegbegleitungen zu einem Spezialthema. Dieses kann von den PädagogInnen vorab gebucht werden. So kann ein Ausstellungsbesuch zum Schwerpunkt EntdeckerInnen für die jüngeren Schulkinder und ein Ausstellungsbesuch zum Schwerpunkt E-Mobility und E-Motor für ältere Schulkinder gewählt werden. Dabei erarbeiten unsere MitarbeiterInnen mit der Klasse gemeinsam den jeweiligen Schwerpunkt und führen dazu verschiedene Aktivitäten durch. Darüber hinaus gibt es genug Zeit, um auch die gesamte Ausstellung noch zu erleben.

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!

Grundidee zur Ausstellung

Hin und weg!

„Hin und weg“ ist eine Ausstellung für Kinder ab 8 Jahren, Jugendliche und Erwachsene rund um das Thema Fortbewegung, die das Interesse für technische Ideen und Innovationen weckt, Berührungspunkte mit dem Thema Naturwissenschaft und Technik abbaut und junge BesucherInnen an technisch-naturwissenschaftliche Berufsgruppen heranführt.

Wir sind ständig in Bewegung, schon kleine Kinder gehen auf allen Vieren auf Entdeckungsreise. Je älter wir werden, desto größer wird unser Bewegungsradius. Wir fahren in die Schule, in die Arbeit oder auf Urlaub, manche fliegen sogar ins Weltall. Aber nicht alle Menschen bewegen sich freiwillig. Viele Menschen müssen ihre Heimat aufgrund von Kriegen oder Nöten verlassen und begeben sich auf eine lange und gefährliche Reise.

Nicht nur wir Menschen bewegen uns, sondern wir sind von Fortbewegungsmitteln umgeben. Rund um uns fährt, fliegt, rollt und schwimmt es.

ForscherInnen & TüftlerInnen aufgepasst!

Was zischt durch die Lüfte?

Was treibt auf dem Wasser?

Was fährt auf der Straße?

Was fliegt bis zum Mond?

Was bewegt sich auf Schienen?

Wie bewegt man sich zu Fuß?

Und: Womit bewegen wir uns durch die Zukunft?

Die Ausstellung macht Lust darauf, naturwissenschaftliche Phänomene, die hinter den verschiedenen Fortbewegungsmitteln stecken, zu erkunden und zu hinterfragen. Bei Kindern und Jugendlichen soll das Interesse für technische Ideen und Innovationen geweckt werden. Berührungspunkte mit dem Thema Naturwissenschaft und Technik können abgebaut und die jungen BesucherInnen an technisch-naturwissenschaftliche Berufsgruppen herangeführt werden.

Die Ausstellung gliedert sich in den Bereich der „Werkstatt-Labors“, die zum Bauen und Experimentieren anregen und in den Bereich der „Haltestellen“, die die soziologischen Aspekte der Mobilität behandeln.

Die Vermittlungsziele

Die Ausstellung kann

- bei den jungen BesucherInnen das Interesse an Naturwissenschaft und Technik wecken und fördern.
- hinterfragen, was Menschen aus soziologischer Sicht dazu bewegt, sich zu bewegen.
- zum selbständigen Denken anregen und dazu beitragen, Strategien zu verfolgen.
- durch bewältigte Herausforderungen positive Erlebnisse erzeugen.
- vermitteln, dass Innovationen auf historischen Entwicklungen basieren und fortwährend verbessert werden.
- verdeutlichen, dass die Antriebssysteme der Fortbewegungsmittel auf Naturgesetzen beruhen.
- eine Orientierungshilfe sein, um Kinder zum eigenverantwortlichen Tun hinzuführen. Ökologisch-ökonomische Aspekte und umweltschonendes Handeln sollen dabei nicht zu kurz kommen.

Tüfteln und forschen in sechs Werkstatt-Labors – Naturwissenschaft und Mobilität

Die Werkstatt-Labors beinhalten die Themen:

- Werkstatt-Labor AUF RÄDERN
- Werkstatt-Labor LUFTFAHRZEUGE
- Werkstatt-Labor RAUMFAHRT
- Werkstatt-Labor GEBUNDENE FAHRZEUGE
- Werkstatt-Labor WASSERFAHRZEUGE
- Werkstatt-Labor ZU FUSS

Um den ForscherInnengeist zu wecken, werden die Kinder und Jugendlichen mit einfachen Experimenten an die Naturgesetze herangeführt und mit konkreten Fragestellungen herausgefordert, zu tüfteln und auszuprobieren. Die Experimente sind so angelegt, dass die Kinder so viel wie möglich aktiv tun, um so zu erkennen, welche Auswirkungen die einzelnen Schritte ihrer Handlungen haben. Versuch und Irrtum führen über Umwege ans Ziel. Experimentieren und Selber-Bauen stehen dabei immer im Vordergrund.

Zu den Kernaufgabenstellungen wurden Informationsexhibits entwickelt - einfache Modelle, anhand derer man an die Fragestellung herangeführt wird. Welche Erkenntnisse und Informationen brauchen die BesucherInnen, um die Kernaufgabe zu lösen? Der Kreislauf von Ausprobieren, Beobachten, Messen und Dokumentieren wird in einem Forschungstagebuch mitnotiert. Die

Werkstatt-Labors lassen auch genug gedanklichen Freiraum, eigene Ideen auszubrüten und kuriose Erfindungen weiterzudenken.

Wichtige Fragestellungen, denen in den Werkstattlabors auf den Grund gegangen wird, sind:

- Wie kann ich ein Fortbewegungsmittel in Bewegung versetzen?
- Wie kann ich ein Fortbewegungsmittel lenken?
- Wie kann ich ein Fortbewegungsmittel zum Stehen bringen?

Lehrplanbezüge

Das Kindermuseum ist eine außerschulische Bildungseinrichtung, daher behalten wir bei der Konzeption von Ausstellungen auch stets die Ziele, Unterrichtsprinzipien und didaktischen Grundsätze der Volksschule sowie auch den BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen im Auge.

Kinder sind von Natur aus neugierig und erforschen gerne ihre Umwelt. Je jünger die Kinder sind, desto stärker steht das Spiel dabei im Vordergrund, aber auch in den nachfolgenden Jahren ist das „Lernen im Spiel“ die empfohlene Lernform. Aus diesem Grunde können Kinder und Jugendliche die Ausstellungen auch in ihrem eigenen Tempo, nach ihren eigenen Interessen, Fähigkeiten und Fertigkeiten entdecken. Die Selbsttätigkeit und das Sammeln von vielfältigsten Eindrücken und Erfahrungen stehen dabei im Vordergrund.

Allgemeines Bildungsziel:

Kindern soll eine grundlegende und ausgewogene Bildung im sozialen, emotionalen, intellektuellen und körperlichen Persönlichkeitsbereich ermöglicht werden. Wertschätzung und das Vertrauen in die Kinder sind dabei ein wichtiger Aspekt.

Die Grundschule hat daher folgende Aufgabe zu erfüllen:

- Entfaltung und Förderung der Lernfreude, der Fähigkeiten, Interessen und Neigungen.
- Stärkung und Entwicklung des Vertrauens in die eigene Leistungsfähigkeit.
- Erweiterung bzw. Aufbau einer sozialen Handlungsfähigkeit.
- Entwicklung und Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einsichten.
- Schrittweise Entwicklung einer entsprechenden Lern- und Arbeitshaltung.

Unterrichtsprinzipien:

Die Umsetzung der Unterrichtsprinzipien im Schulalltag erfordert eine wirksame Koordination der Unterrichtsgegenstände unter Ausnützung ihrer Querverbindungen, den Einsatz geeigneter zusätzlicher Unterrichtsmittel und allenfalls die gelegentliche Heranziehung außerschulischer Fachleute. Für diese Umsetzung bietet sich vor allem projektorientierter Unterricht und Formen offenen Unterrichts an.

Für kindgemäßes, lebendiges und anregendes Lernen und Erleben sollen verschiedene Lernformen angeboten werden. Ausgehend von eher spielorientierten Lernformen bis hin zu bewusstem, selbstständigem, zielorientiertem Lernen. Dieses Lernen kann durch folgende grundschulgemäße Formen gefördert werden: - Lernen im Spiel, - offenes Lernen, - projektorientiertes Lernen, - entdeckendes Lernen, - informierendes Lernen, - wiederholendes und übendes Lernen u.a.m.

Didaktische Grundsätze:

Individualisierung - im Hinblick auf das individuelle Lerntempo, die Lernbereitschaft und Lernfähigkeit, die Interessen, Vorerfahrungen, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie ihrer Selbständigkeit sind Kinder differenziert zu fördern.

Bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten ist dem besonderen Bewegungsbedürfnis des Kindes Rechnung zu tragen. Viele Lernsituationen müssen nicht im Sitzen durchgeführt werden.

Die Entwicklung sozialer Fähigkeiten ist eine der großen Aufgaben der Schule. Zielorientiertes soziales Lernen greift geeignete Situationen auf. Die Förderung der Persönlichkeit des Kindes zielt auf die Stärkung des Selbstwertgefühles und auf die Entwicklung des Verständnisses für andere ab. In besonderer Weise ermöglicht dies das Mit- und Voneinanderlernen, das gegenseitige Helfen und Unterstützen, das Entwickeln und Akzeptieren von Regeln und Ordnungsrahmen, das Erkennen und Durchleuchten von Vorurteilen, ...

Ganzheitlichkeit und Lernen mit allen Sinnen. Wer sich selber Lösungen für Aufgaben überlegt, diese umsetzt, baut und auch umbaut, wird sich auch später daran erinnern. Das Ansprechen von unterschiedlichen und vor allem mehreren Sinneskanälen erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Erlebtes auch langfristig im Gehirn abgespeichert wird.

Differenzierung - jedes Kind ist anders. Auch wenn die Ausstellung FRidanella & freDissimo speziell für die Zielgruppe der 3-7jährigen konzipiert wurde, heißt dies nicht, dass diese Zielgruppe eine homogene ist. Ganz im Gegenteil, gerade in diesen Jahren entwickeln Kinder sehr viele Fähigkeiten und Fertigkeiten und ein 3jähriges Kind unterscheidet sich grundlegend von einem 7jährigen Kind. Aber auch innerhalb der Gruppe der Gleichaltrigen gibt es große Unterschiede. Daher ist es unbedingt notwendig, Differenzierungsmöglichkeiten zu haben. Diese können gestalterische sowie inhaltliche Aspekte betreffen. Durch das freie Arbeiten ergibt sich automatisch noch einmal eine Differenzierung: jedes Kind setzt seine Ideen in der ihm adäquaten Art und Weise um.

Inklusion - bei der Konzeption der Ausstellung wurde in allen Planungsschritten stets darauf geachtet, wie alle Menschen mit ihren unterschiedlichen Bedürfnissen daran teilhaben können.

Geschlechtssensibilität - die Ausstellung ist so gestaltet, dass Mädchen und Burschen unabhängig von ihrem Geschlecht ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten erproben, anwenden und verfeinern können.

Sachrichtigkeit - um ihre Umwelt in ihrer Komplexität begreifen und verstehen zu können, müssen Zusammenhänge in altersgerechter Art und Weise angeboten werden. Manchmal müssen Inhalte sprachlich vereinfacht werden. Nichts destotrotz muss die Sachrichtigkeit gewährleistet sein. Daher arbeitet das Kindermuseum FRida & freD stets mit Experten und Expertinnen der jeweiligen Fachrichtungen zusammen.

Der Schul- bzw. Kindergartenalltag soll Kindern möglichst viele und vielfältige Möglichkeiten für hantierenden Umgang und Handeln eröffnen. Die Aktivitäten reichen dabei vom spielerischen Tun über planmäßiges Arbeiten bis zum selbst gesteuerten, entdeckenden Lernen.

Lernziele laut Lehrplan der Volksschule:

- Aufgaben und Problemstellungen lokalisieren und benennen
- Gedankliche Auseinandersetzung mit Aufgaben und Herausforderungen
- Umsetzung der Ideen in konkrete Handlungen
- Um Unterstützung und Hilfe fragen, wenn notwendig
- Beiträge für das Zusammenleben leisten (einander helfen, mit anderen teilen, Aufgaben übernehmen und ausführen ...)
- Objekte erkunden
- Auswirkungen einiger „Naturkräfte“ (z.B. Schwerkraft) kennen lernen
- Die unmittelbare und mittelbare Lebenswirklichkeit erschließen
- Zu bewusstem und eigenständigem Handeln befähigen

Erfahrungs- und Lernbereich Technik

Die Arbeit im Erfahrungs- und Lernbereich Technik geht von der Begegnung der SchülerInnen mit technischen Gegebenheiten, mit Naturkräften und Stoffen in ihrer Umwelt aus.

Anzustreben ist das Verständnis, dass der Mensch in das Ordnungsgefüge der Natur eingebettet, von den Naturgesetzen abhängig und für die Auswirkungen seiner Eingriffe in die Umwelt verantwortlich ist. Dieser Erfahrungs- und Lernbereich hat über das Erlernen fachspezifischer Arbeitsweisen das Gewinnen von Grundkenntnissen und Einsichten zu vermitteln und zu sachgerechtem und verantwortungsbewusstem Umgang mit Stoffen und technischen Geräten anzuleiten. Darüber hinaus sollen SchülerInnen mit technischen Geräten und Einrichtungen sinnvoll und sparsam umgehen und so durch Wasser sparen, Energie sparen, Lärm vermeiden zum Umweltschutz beitragen.

Durch einfaches Experimentieren erwerben SchülerInnen erste Erkenntnisse über Kräfte wie die Magnet-, Wind- oder Wasserkraft. In diesem Zusammenhang erproben sie Nutzungsmöglichkeiten dieser Kräfte, z.B. Windrad, Segelboot, Wasserrad, ...

Im Lernbereich Stoffe und ihre Veränderungen erleben SchülerInnen die Eigenschaften von Stoffen wie Holz, Metall, Gummi, Luft, Wasser, ... können deren Eigenschaften feststellen und Veränderungen von Stoffen kennen lernen.

Erfahrungs- und Lernbereich Wirtschaft

Dieser Bereich geht von den unmittelbaren Erfahrungen und Begegnungen der SchülerInnen mit der Wirtschaft und ihren Einrichtungen aus. Dabei stehen wirtschaftliche Grundbedürfnisse der SchülerInnen in ihrer Bezogenheit zur Wirtschaftsgemeinschaft Familie und deren Lebensraum im Vordergrund. An konkreten Beispielen ist ein erster Einblick in Bereiche der Wirtschaft und in wirtschaftliche Zusammenhänge zu vermitteln.

So sollen SchülerInnen elementare Einsichten über Dinge gewinnen, die wir zum täglichen Leben benötigen: Nahrung, Kleidung, Wohnung. Sie sollen auch erste Erfahrungen über die Herstellung von Waren und Kenntnisse über Berufe sammeln.

Ausstellungsbereiche

In der Ausstellung „Hin und weg“ gibt es verschiedene Bereiche, Werkstatt-Labore und soziologische Haltestellen. Es gibt zum einen Angebote und Möglichkeiten für das freie Spiel, zum anderen konkrete Aufgabenstellungen.

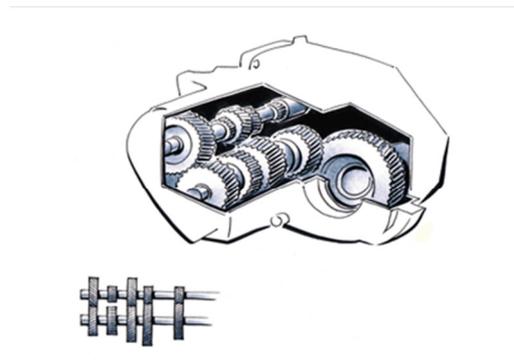
Werkstatt-Labor AUF RÄDERN

Die wichtigsten Komponenten eines Autos werden mit denen eines Fahrrads verglichen und Prinzipien wie z. B. Bremse, Gangschaltung, Lichtmaschine oder Reifendruck anhand von einzelnen Fahrradbestandteilen erklärt. Weitere Themen rund um das Auto sind Auspuff, Karosserie und eine Lenkung, die selbst entwickelt werden kann.

Das Getriebe

Das Prinzip eines Getriebes wird anhand einer Fahrradschaltung erläutert, da hier leichter zu durchschauen ist, wie das Prinzip eines Getriebes funktioniert.

Es wird versucht, die Analogie zwischen Fahrradschaltung und Fahrradgetriebe zum Autoschalthebel und Autogetriebe herzustellen.



Informationen für Begleitpersonen:

Durch eine Gangschaltung kann die Stärke, mit der in die Pedale getreten werden muss, dem Gelände und der körperlichen Fitness angepasst werden. Auf der Kurbelseite befinden sich bei einem Fahrrad mit Gangschaltung mehrere Zahnräder mit unterschiedlicher Anzahl von Zähnen. Auf der Hinterachse des Fahrrads befinden sich ebenfalls Zahnräder. Das Ergebnis der Multiplikation der Zahnräder an der Kurbelseite und an der Hinterachse ergibt die Anzahl der Gänge. Bsp.: $3 \times 7 = 21$ Gänge

Je nachdem, wie das vordere und hintere Zahnrad kombiniert werden, kann man leicht in die Pedale treten oder schwerer. Je leichter der Kraftaufwand, desto öfter muss getreten werden, um eine Strecke zurück zu legen.

Bei einem Getriebe in einem Fahrzeug gibt es ebenfalls Zahnräder. Diese sind auf zwei Wellen befestigt. Man spricht dabei von der Antriebswelle. Die ist auf einer Seite mit dem Motor und auf der anderen Seite mit den Rädern verbunden. Ein Autogetriebe funktioniert sehr ähnlich wie die Gangschaltung beim Fahrrad. Wenn ein

kleines Zahnrad ein großes antreibt, wird die Geschwindigkeit verringert, aber die Kraft erhöht. So kann man zum Beispiel im ersten Gang einen Berg hinauffahren oder rasch beschleunigen. Je schneller das Auto und je höher daher der Gang, desto weniger Kraft wird dafür benötigt. Hier treibt also ein großes Zahnrad ein kleines an.

Der Reifendruck

Der Korb eines Kinderfahrrads wird beladen, durch das Gewicht verändert sich „der Abdruck“ des Reifens auf dem Untergrund. Der Reifendruck muss auf das zu transportierende Gewicht abgestimmt werden. Die Kinder erhöhen oder verringern den Reifendruck.

Informationen für Begleitpersonen:

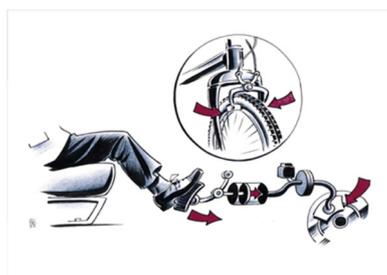
Der richtige Reifendruck ist nicht nur beim Radfahren wichtig, sondern auch beim Autofahren. Zu wenig Reifendruck verlängert den Bremsweg und kann so zu Unfällen führen. Auch lässt sich dadurch bei Aquaplaning das Fahrzeug noch schlechter lenken. Falscher Reifendruck kann darüber hinaus zu Reifenschäden führen. Zu wenig Luft in den Reifen führt zu mehr Rollwiderstand und das erhöht den Kraftstoffverbrauch. Das Auto schlittert in die Kurve oder hat Probleme, wenn es beschleunigen soll. Jeder Reifen hat ein Reifenprofil. Dieses Profil ist die „Fußspur“ des Reifens. Es leitet das Regenwasser an den Seiten ab und hält den Reifen auf der Straße. Für jedes Automodell gibt es einen dazu passenden Reifen. Die Reifen werden strengen Tests unterzogen. Auch das Gewicht und die mögliche Höchstgeschwindigkeit des Autos entscheiden über die Wahl des Reifens. Früher mussten alle Autos auch einen Reservereifen an Bord haben. Heute haben viele Autos anstatt eines Ersatzreifens einen Dichtungsspray im Kofferraum. Damit kann ein kaputter Reifen abgedichtet werden und so bis zur nächsten Werkstatt fahren. Der Vorteil ist, dass man weniger Kraftstoff benötigt, weil das schwere Reserverad nicht mehr mitgeführt werden muss und Reifen wechseln ist nicht immer einfach. Der Nachteil ist allerdings, dass dieser Spray nur bei kleinen Löchern oder Rissen angewendet werden kann.

Beim Radfahren merken wir, dass wir fester treten müssen, wenn zu wenig Luft im Reifen ist.

Andererseits führt ein zu hoher Reifendruck zu schnellerem Verschleiß und die Reifen werden schneller kaputt. Den richtigen Reifendruck findet man entweder bei Aufklebern im Auto, in Reifendrucktabellen oder das Fahrzeug gibt über ein Kontrollsystem selber bekannt, wenn der Reifendruck nicht stimmt.

Die Bremse

Mit Hilfe eines Hebels kann ein Kolben, der sich in einem Zylinder befindet, welcher mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist, von BesucherInnen nach unten gedrückt werden. Dadurch drückt die Bremsflüssigkeit auf die sichtbaren Bremszylinder eines Motorrads.



Informationen für Begleitpersonen:

Die Bremse bei einem Auto funktioniert mit Hydraulik. Hydraulik bedeutet in der Technik, dass Flüssigkeiten für die Übertragung von Energie oder Kraft usw. verwendet werden. Das Bremspedal ist an einen Hydraulikzylinder gekoppelt. Steigt man beim Autofahren auf das Bremspedal, wird der Druck über die Flüssigkeit an die Räder weitergegeben. Diese Bremsflüssigkeit drückt auf Bremsbeläge und die an Brems scheiben an den Rädern. So entsteht Reibung und die führt dazu, dass das Fahrzeug langsamer, also gebremst wird.

Um ein schweres, schnelles Auto abzubremsen, braucht man sehr viel Kraft. Eine spezielle Konstruktion ermöglicht es sogar, die Kraft dabei noch zu verstärken.

Der Weg, den das Auto vom Beginn des Bremsens an bis zum Stillstand zurücklegt, wird Bremsweg genannt. Auf Regen- oder Schneefahrbahnen ist der Bremsweg länger als auf trockenen Straßen.

Der Motor

BesucherInnen treffen auf einen einfachen Motor. Dieser hat zwei Ventile, wobei durch Öffnen des einen Ventils Luft eingeblasen werden kann und durch Öffnen des zweiten Ventils diese wieder entweicht. Der Kolben sitzt naturgetreu auf einer Welle. Die BesucherInnen können nun durch Öffnen und Schließen der Ventile den Kolben der Zylinder in Bewegung versetzen.

Informationen für Begleitpersonen:

Ein Motor ist eine Maschine, die Energie in Bewegung umwandelt. Ein Meilenstein in der Geschichte des Motors war die Entwicklung der Dampfmaschine durch James Watt im Jahr 1778. 1816 erfand Robert Sterling Heißgasmotor. Die ersten Verbrennungsmotoren gab um 1860 und 1862 wurde von Nikolaus August Otto der Viertaktmotor entwickelt. Carl Friedrich Benz und Gottlieb Daimler entwickelten zeitgleich diese Variante weiter, sodass sie von der Größe und vom Gewicht in ein Auto eingebaut werden konnte. Heute wird intensiv an Elektromotoren für Autos und andere Antriebsmöglichkeiten geforscht und entwickelt, um den Verbrauch von fossilen Rohstoffen und auch den Schadstoffausstoß zu reduzieren.

Ein Motor hat meistens eine Welle, über die die Energie in Bewegung (in einem Getriebe) umgewandelt wird.

Die Lichtmaschine

Bei einem Fahrrad, kann man die Pedale ankurbeln und mit drei verschiedenen Hebeln einen jeweils anderen Dynamo an den Reifen drücken. Es leuchtet dementsprechend ein anderes Fahrradlicht auf. Alle Fahrradlichter gemeinsam ergeben ein leuchtendes Gesicht.

Informationen für Begleitpersonen:

Der Dynamo, den man in der Ausstellung am Fahrrad sieht, heißt richtig Fahrradlichtmaschine. Er besteht aus einer Kupferspule mit einem Eisenkern, einem Magneten, dem Antriebsrad und Kabeln. Die Spule befindet sich rund um den Magneten. Durch das Antriebsrädchen wird der Magnet bewegt. Immer wenn sich ein elektrischer Leiter in einem Magnetfeld bewegt, dann entsteht elektrischer Strom. Der wird über die Kontakte und Kabel weiter geleitet und lässt eine Glühbirne leuchten. Durch das Treten beim Fahrradfahren wird das Antriebsrädchen und somit der Magnet gedreht.

Heute haben viele Fahrräder ein elektrisches Licht, das mit Batterien funktioniert. Diese Lichter werden üblicher Weise zum Fahren in der Dunkelheit auf das Fahrrad geklemmt und eingeschaltet.

Im Auto lädt die Lichtmaschine die Autobatterie auf. Außerdem liefert sie den Strom für das Licht und andere elektrische Geräte wie z. B. das Autoradio oder die Klimaanlage.

Das Umdrehen des Autoschlüssels funktioniert ähnlich wie das Umlegen eines Lichtschalters: Dreht man den Autoschlüssel im Zündschloss um, schließt man damit einen elektrischen Stromkreis, und Strom kann fließen. Dieser Stromkreis führt über die Autobatterie. Diese Batterie kann so einen kleinen Elektromotor betreiben, der die Kurbelwelle des Motors und damit die Zylinder so lange betreibt, bis das Verbrennen des Kraftstoffs eingesetzt hat und der Motor sich selbst weiter in Schwung hält.

Das Starten kostet der Batterie Energie. Dazu wird sie während der Fahrt immer wieder von der Lichtmaschine aufgeladen. Die Lichtmaschine erzeugt auch den nötigen Strom für die Zündung, das Gebläse, die Blinker, das Autoradio oder die Heizung. Je mehr elektrische Geräte im Auto angeschaltet sind, umso mehr Kraftstoff wird benötigt.

Der Auspuff

Aus einem Trichter kommen sehr laute Motorengeräusche. Steckt man einen Auspuff drauf, hört man fast nichts mehr. Dabei stehen zwei Auspuffrohre zur Auswahl.

Informationen für Begleitpersonen:

Die Aufgabe des Auspuffs ist zum einen das Ableiten von Abgasen und zum anderen das Dämpfen von Druckstößen und Lärm. Um gesundheitsschädigende Staubteilchen aus dem Abgas zu entfernen, wird in Autos ein Katalysator eingebaut. Dieser fängt die Russpartikel mit einem speziellen Filter ein und wandelt sie anschließend chemisch um.

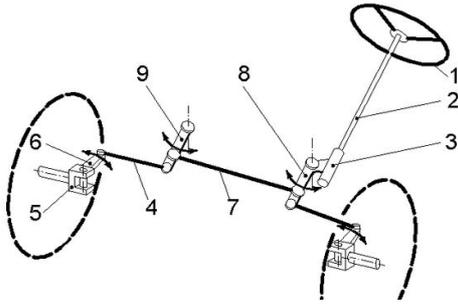
Der „Endschalldämpfer“, das ist der größere „Metalltopf“ fast am Ende des Auspuffrohrs, sorgt dafür, dass das laute Motorengeräusch gedämpft wird.

Die Lenkung

Mit diversen Baustoffen bzw. Bastelmaterial können kleine Minifahrzeuge, deren Maßstab durch das vorhandene Material ungefähr vorgegeben ist, gebaut werden, in denen das Grundprinzip der Lenkung umgesetzt ist. Aus unterschiedlichsten Materialien fertigen die Kinder Räder für ihr Vehikel an. Mit den Minifahrzeugen kann dann ein kurviger Parcours befahren werden, um die Fähigkeiten der gebauten Lenkung zu testen.

Informationen für Begleitpersonen:

Die Lenkung hat die Aufgabe, die Räder eines Fahrzeugs in die entsprechende Richtung zu drehen. Durch das Drehen des Lenkrades wird die Bewegung über das Lenkgetriebe, das Lenkgestänge und die Lenkhebel auf die Achsschenkel und somit auf die Vorderräder übertragen.



Quelle: CC-BY-SA4.0

Die Karosserie

BesucherInnen können verschiedene Formen von kleinen Automobilen in einen Windstrom einbringen und beobachten, wie groß der Luftwiderstand der jeweiligen Form ist (wie weit die einzelnen Modelle zurückgedrängt werden).

Auf zwei Spuren parallel und auf geneigter Bahn fahren die Fahrzeuge gegen den Wind. Welche Auswirkungen hat die Form des Fahrzeugs auf die Geschwindigkeit? Das aerodynamischere Auto kommt weiter und schneller nach vorne.



Informationen für Begleitpersonen:

Unter Karosserie versteht man den Aufbau eines Fahrzeugs. Ein Fahrzeug setzt sich aus Fahrgestell, Antrieb und Karosserie zusammen. Sie ist sozusagen die Außenhaut des Fahrzeugs und schützt Insassen vor Wettereinflüssen und bei Unfällen. Heute werden Fahrgestell und Karosserie zumeist in einem gefertigt - man spricht dabei von der selbsttragenden Karosserie.

Puch Haflinger

Ein Auto in Original-Größe ist so aufbereitet, dass die wichtigsten Elemente wie Motor, Bremse, Kupplung, Getriebe, Licht, ... ergründet werden können. Die BesucherInnen können so das Auto als technisches Konstrukt mit allen für ein Auto relevanten Teilen kennenlernen und in Bezug zum

Fahrrad stellen. Die Elemente stehen nicht isoliert vom Auto, sodass die Identifikation gewährleistet ist. Mit Hilfe eines Rollbrettes kann das Auto auch von unten betrachtet werden.

Informationen für Begleitpersonen:

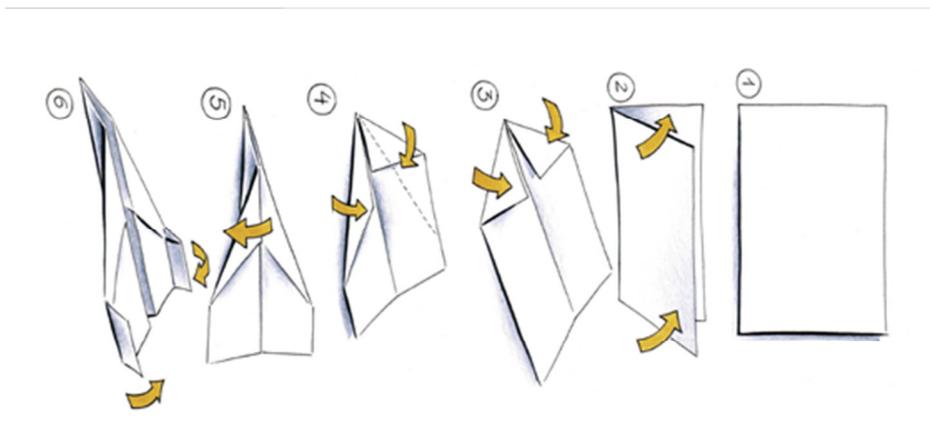
Der Puch Haflinger ist ein Geländeauto, das die Firma Steyr-Daimler Puch in den Jahren 1959 bis 1974 produzierte. Es wurde vorwiegend für das Österreichische und Schweizer Militär gebaut. Bei diesem Fahrzeug handelt es sich um ein äußerst geländegängiges Auto, das vor allem im Gebirge zum Einsatz kam. Den Namen hat es daher auch von der Gebirgs-Pferderasse Haflinger.

Werkstatt-Labor LUFTFAHRZEUGE

Hier wird der Frage nachgegangen, was Flugzeuge oder Hubschrauber in der Luft hält und dabei auch noch voranbringt. Die BesucherInnen finden heraus, welches Rotorblatt am höchsten aufsteigt und welches selbst gebaute Flugzeug am weitesten fliegt.

Flugzeuge bauen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten ein Flugzeug zu bauen, welche sich im Schwierigkeitsgrad unterscheiden. Mit den fertig gebauten Flugobjekten können BesucherInnen einen kleinen Wettstreit im Zielschießen durchführen und mit jedem Treffer Punkte sammeln.



Informationen für Begleitpersonen:

Warum fliegt so ein schweres Flugzeug überhaupt? Auf ein Flugzeug wirken vier physikalische Kräfte: Das Gewicht zieht es nach unten, der Auftrieb wirkt nach oben und ermöglicht somit das Fliegen in der Luft. Der

Antrieb drückt das Flugzeug vorwärts, der Luftwiderstand bremst es.

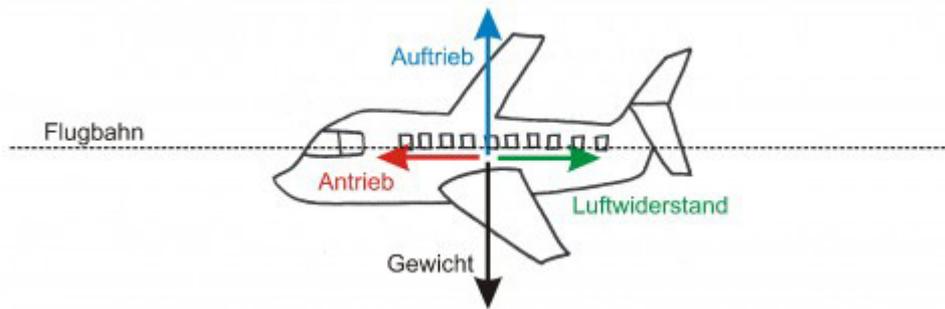


Fig. 1: Auf horizontaler Flugbahn mit konstanter Geschwindigkeit

Beim Starten muss das Flugzeug beschleunigen. Dazu muss der Antrieb grösser als der Luftwiderstand sein. Damit es vom Boden abhebt, muss nun auch für kurze Zeit der Auftrieb größer als das Gewicht sein.

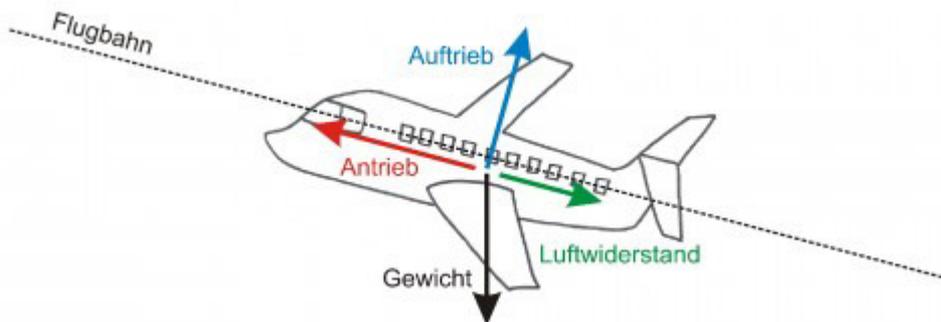


Fig. 2: Kurz nach dem Start

Beim Landen bremst das Flugzeug ab. Bei nach unten geneigter Flugbahn wirkt das Gewicht nun zum Teil als Antrieb, genauso wie mit dem Fahrrad beim Berg Herunterfahren. Der Luftwiderstand muss also den gesamten Antrieb übersteigen.

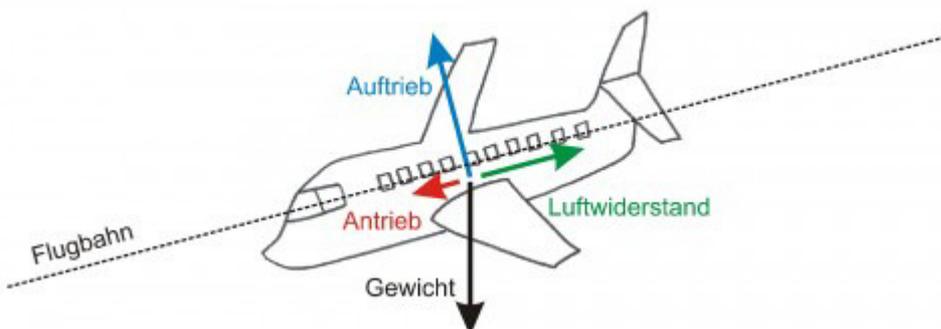


Fig. 3: Beim Landeflug

(Siehe auch: <http://www.planet-schule.de/warum/fliegen/themenseiten/t4/s1.html>)

Der Hubschrauber

Die BesucherInnen haben die Aufgabe mit einem Holzstäbchen und einem Streifen Karton einfache Hubschrauber-Rotorblätter herzustellen.

Der „Hubschrauber-Rotor“ wird in einen nach oben gerichteten Windkanal gegeben und hebt nach oben ab. Auf der oberen Seite fliegt er aus dem Windkanal hinaus und langsam wieder zu Boden.



Informationen für Begleitpersonen:

Warum kann ein Hubschrauber senkrecht in die Höhe steigen? Die Auftriebskraft, die den Hubschrauber in die Luft steigen lässt, entsteht an den sich horizontal drehenden Rotorblättern. Diese werden von einem Triebwerk, also einem Antriebsmotor, bewegt. Mit dem Rotor, das ist der sich drehende Flügel, erzeugt der Hubschrauber einen Druck, der ihn nach oben schweben lässt. *Wie's genau funktioniert? Der Luftstrom wird durch das Rotorblatt in einen oberen und einen unteren Luftstrom geteilt. Die Oberseite des Rotorblattes ist gewölbt, dadurch ist die Strecke der Oberseite länger als die der Unterseite. So muss der obere Luftstrom eine größere Entfernung zurücklegen als der untere. Da sich beide Seiten jedoch gleichzeitig durch die Luft bewegen, muss der obere Luftstrom schneller fließen, um die größere Strecke zeitgleich mit dem unteren Luftstrom zurückzulegen. Dies bewirkt, dass die unterschiedlichen Geschwindigkeiten einen höheren Druck unter dem Rotorblatt und einen niedrigeren darüber erzeugen (Bernoullische Prinzip).*

Da unter dem Rotorblatt mehr Druck vorhanden ist, wird es nach oben gedrückt. Diese Kraft ist der Auftrieb. Das Bernoullische System besagt weiterhin, dass eine höhere Geschwindigkeit einen größeren Druckunterschied bewirkt und so auch mehr Auftrieb.

Der Pilot kann die Rotorblätter so einstellen, dass sie mehr oder weniger Luft verdrängen. Zum Beispiel gerade so viel, dass der Helikopter weder zu Boden sinkt noch weiter aufsteigt, sondern in der Luft steht. Oder auch so, dass auf der einen Seite ein stärkerer Druck produziert wird als auf der anderen. Dann rutscht der Hubschrauber von dem Luftpolster, auf dem er schwebt, zur einen Seite ab - und wird in diese Richtung gelenkt. So kann ein Hubschrauber nicht nur vorwärts, sondern auch seitwärts oder rückwärts fliegen.

Quelle: <https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wieso/artikel/beitrag/warum-fliegt-ein-hubschrauber/>

Der Auftrieb

Drei Themen werden an einem Tisch abgehandelt, da sie inhaltlich zusammengehören.

- Bernoulli-Ball: Bälle & Luftstromrohr. BesucherInnen können einen leichten Plastikball in einem senkrechten Luftstrom balancieren.

- **Mit Gebläse von oben durch die Öffnung in der Platte blasen, leichter Gegenstand darunter wird angezogen. BesucherInnen können erfahren, dass durch einem Windstrom ein Sog entsteht, der wiederum einen Gegenstand in die Höhe zieht.**
- **Luftstromrohr auf Führungsschiene bläst in die Richtung aerodynamisch geformten Tragflächen und lässt diese steigen. BesucherInnen können ausprobieren, welche Auswirkungen die Form der Tragflächen eines Flugzeugs auf das Fliegen hat. Da die Tragflächen an der oberen Seite stärker gekrümmt sind als an der Unterseite, muss die darüber streichende Luft eine längere Strecke zurücklegen. So entsteht ein Auftrieb, der das Flugzeug nach oben zieht.**

Informationen für Begleitpersonen:

Es gibt zwei sehr unterschiedliche Möglichkeiten, durch die Luft zu fliegen.

Eine Möglichkeit ist, dass etwas leichter als Luft ist, wie Ballone oder Luftschiffe. Sie nutzen den statischen Auftrieb nach demselben Prinzip wie Gegenstände im Wasser. Genau wie sich Holz im Wasser nach oben bewegt, bewegt sich ein Ballon in der Luft nach oben. Da Luft selbst viel leichter als Wasser ist, ist der Auftrieb in Luft viel geringer als der Auftrieb im Wasser.

Die andere Möglichkeit ist, dass etwas schwerer als Luft ist, wie Flugzeuge oder Hubschrauber. Sie arbeiten mit Tricks aus der Physik und nutzen den aerodynamischen Auftrieb. Gegenstände zieht es immer in die Richtung des niedrigeren Luftdrucks. Diesen Unterdruck kann man auch künstlich erzeugen: Luft, die schneller strömt, besitzt einen geringeren Druck. Damit ein Flugzeug fliegen kann, braucht es Auftrieb. Man könnte glauben, dass die Luft, die unter den Tragflächen entlang strömt, das Flugzeug trägt. Aber das ist nicht ganz richtig. Die entstehende Kraft unter den Tragflächen macht nur einen kleinen Teil aus. Der Großteil des Auftriebs kommt vom Sog, der an der Oberseite herrscht.

Wie bereits beim Flugzeug beschrieben, sind die Tragflächen eines Flugzeuges auf der Oberseite gewölbt. Da die Luft auf der gewölbten Oberseite der Tragflächen einen längeren Weg zurücklegen muss, strömt sie dort schneller und zieht das Flugzeug nach oben. Noch lange bevor das erste Flugzeug gebaut wurde, erkannte der Schweizer Daniel Bernoulli, dass der Druck in der Luft immer abnimmt, wenn ihre Geschwindigkeit zunimmt. Das bedeutet, dass der Druck über der Tragfläche immer geringer ist als darunter. Durch dieses Phänomen wird das Flugzeug nach oben gesogen.

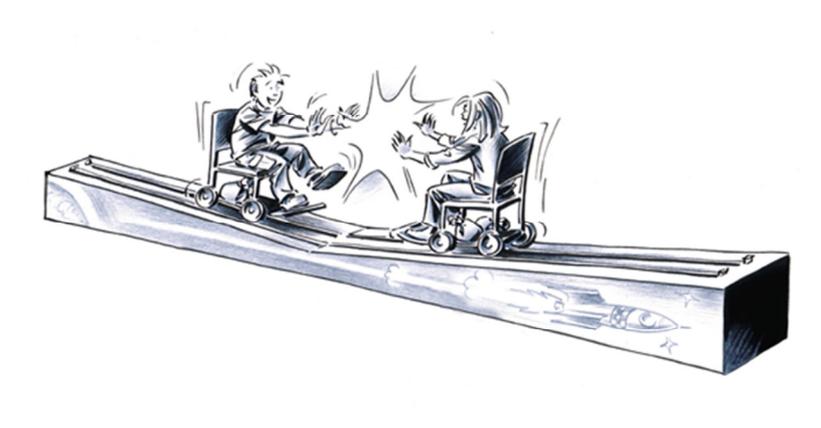
Werkstatt-Labor RAUMFAHRT

Nachdem das Rückstoßprinzip am eigenen Körper erfahren werden konnte, gibt es die Möglichkeit, drei unterschiedliche Raketen zu bauen und diese mit verschiedenen Startvorrichtungen möglichst hoch loszischen zu lassen.

Impulserhaltung I

Das Rückstoßprinzip wird am eigenen Körper erlebbar: Zwei aufeinander zugerichtete Stühle sind beweglich an einer Schiene fixiert. Die BesucherInnen können sich gegenseitig mit den Händen abstoßen. Wie weit das „weggestoßene Kind“ zurückfährt, hängt von seinem Gewicht ab.

Jeder Körper besitzt einen Schwung. Dieser Schwung ist umso größer, je schwerer der Körper ist und je schneller er sich bewegt. „Schwung“ nennt man auch Impuls. Stoßen zwei Körper zusammen oder stehen sie miteinander in Verbindung, können sie einen Teil ihres Schwungs an den anderen weitergeben. Dabei bleibt der gemeinsame Schwung gleich groß. Viele Verkehrsmittel nutzen diese Schwingkraft aus. Man nennt das auch das Rückstoßprinzip: Beim Gehen stößt man sich schwingvoll nach vorne und oben ab. Dabei drückt man den Boden nach hinten und nach unten. Viele Schiffe und Boote schieben sich nach vorne, indem sie das Wasser zurückstoßen.



Informationen für Begleitpersonen:

Wir drücken uns beim Gehen nach hinten und nach unten, Schiffe stoßen das Wasser zurück und schieben sich so nach vorne, Flugzeuge, Hubschrauber und Flugdrachen lenken die Luft nach unten ab und steigen dabei selbst nach oben. Die meisten Flugzeuge „sammeln“ und verdichten Luft in ihren Turbinen. Dort wird Treibstoff zugemengt und das Ganze zur Explosion gebracht. Das heiße Gas strömt nach hinten und drückt das Flugzeug dabei nach vorne. Raketen arbeiten ähnlich wie Flugzeuge. Da es im Weltraum aber keine Luft gibt, müssen sie selbst Brenngas mit nach oben nehmen.

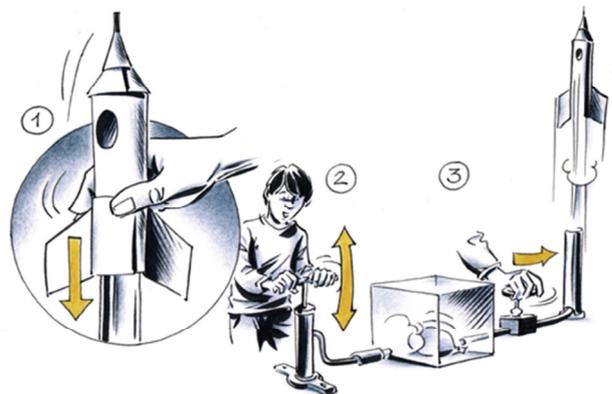
Genauso starten auch Raketen. Sie stoßen sich kräftig von der Erde ab. Raumfahrzeuge brauchen den kräftigen Schwung bzw. den Schub von Raketen, um ins All zu gelangen. Jede/r hat wahrscheinlich schon einmal beobachtet, was passiert, wenn man aus einem Luftballon die Luft rauslässt? Die Luft zischt in die eine und der Ballon in die entgegengesetzte Richtung. Sehr ähnlich funktionieren Raketen. Die Antriebsgase, die mit hoher Geschwindigkeit aus der Triebwerksdüse austreten, schieben die Rakete nach vorne.

Raketen bauen

In dieser Werkstatt-Station können die BesucherInnen verschiedene Typen von Raketen bauen und sie auf verschiedene Weise in die Luft steigen und fliegen lassen.

Aus Papier, Karton und Klebstoff bauen BesucherInnen eine einfache Papierrakete, die sie später mit der Luftdruck-Abschussrampe in die Umlaufbahn schicken können. In die Luftdruck-Abschussrampe wird mit Hilfe einer Fahrradpumpe Luft gepumpt. Danach wird das Ventil geöffnet und die Rakete saust los.

Eine andere Rakete fliegt entlang einer vorgegebenen Bahn (entlang einer gespannten Schnur). Die Rakete kann aus einem Trinkhalm, einem Klebestreifen und einem Luftballon gebaut werden. Beim abrupten Entweichen der Luft, nämlich sobald die Öffnung des Luftballons losgelassen wird, zischt der Luftballon und somit die Rakete entlang der Schnur los.



Informationen für Begleitpersonen:

Die meisten modernen Raketen sind äußerst komplizierte Konstruktionen und haben ein Startgewicht von mehreren hundert Tonnen. Einen Großteil des Gewichts macht der Treibstoff aus, der aus flüssigem Wasserstoff und flüssigem Sauerstoff bestehen kann.

Die Raketen benötigen so viel Treibstoff, um die Schwerkraft der Erde überwinden zu können. Erst wenn sie eine Geschwindigkeit von 28.000 km/h erreichen, sind sie schnell genug für den Eintritt in eine Umlaufbahn.

Quelle: http://www.esa.int/esaKIDSde/SEMFNTXDEZE_Liftoff_0.html

Das Sonnensystem

Die BesucherInnen können das Sonnensystem nachstellen. Die unterschiedlichen Planeten des Sonnensystems stehen als Kostüme bereit. An den Kostümen sind Informationen zu den Planeten angebracht. Besuchergruppen können das Sonnensystem in der Konstellation der einzelnen Planeten zueinander nachstellen und sich dabei an einer Wandgrafik des Sonnensystems orientieren.

Informationen für Begleitpersonen:

Unser Sonnensystem besteht aus der Sonne, ihren acht Planeten und deren Monden, den Zwergplaneten und Millionen von Kleinkörpern wie beispielsweise Asteroiden und Kometen. Sie alle kreisen um die Sonne.

Es gibt jedoch noch viele andere Sonnensysteme, nämlich viele Milliarden andere Sonnensysteme. Sind wir

vielleicht gar nicht alleine im Universum? Um sich die Namen und die richtige Reihenfolge der Planeten im Abstand zur Sonne merken zu können, gibt es einen lustigen Satz als Eselsbrücke:

"Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unseren Nachthimmel." Die Anfangsbuchstaben jedes Wortes sind auch die Anfangsbuchstaben der acht Planeten.

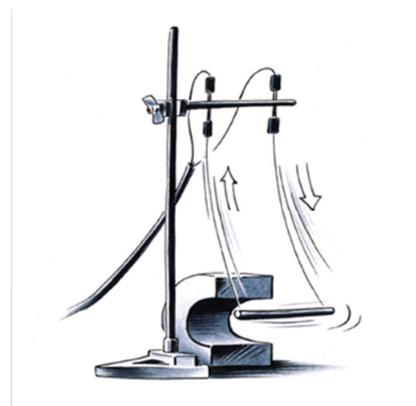
Früher hatte unser Sonnensystem neun Planeten. Der kleinste von ihnen war Pluto. Warum zählt er seit 2006 nicht mehr zu den Planeten? Als Planeten gelten künftig alle Himmelskörper, die auf einer kreisnahen Bahn die Sonne umlaufen und ausreichend Masse haben, damit die eigene Schwerkraft sie zu annähernd kugelförmiger Gestalt zusammenzieht. Außerdem müssen sie ihre Nachbarschaft von anderem kosmischen Material freigeräumt haben. Und letzteres trifft auf Pluto nicht zu, der sich im sogenannten Kuiper-Gürtel mit zahlreichen anderen Himmelskörpern bewegt. Daher zählt Pluto nun zu den Zwergplaneten.

Werkstatt-Labor GEBUNDENE FAHRZEUGE

Das hinter allen gebundenen Fahrzeugen steckende verbindende Element ist der Elektromotor. Seine Funktionsweise wird in erklärenden Exhibits verdeutlicht. Diese wiederum führen die Kinder dazu hin, mit Hilfe einer audiovisuellen Anleitung einen eigenen Elektromotor zu bauen. Mit kleinen Elektromotoren können die jungen BesucherInnen ihre selbst gebauten Förderbänder antreiben und den Förderbandpark mit Rolltreppen, Sushibändern, Zügen oder Sesselliften vergrößern.

Die Leiterschaukel

Im Video zum Elektromotor wird auch die Funktionsweise der Leiterschaukel erklärt. Es handelt sich dabei um ein Zusatzexperiment und ist als Vorstufe und Erklärung zum Prinzip des E-Motors gedacht. Auf dem Tisch befinden sich zusätzlich zwei Experimente mit Magneten als Veranschaulichung, wie Magnete reagieren und wie sich dadurch Dinge bewegen lassen. Diese Kenntnisse sind hilfreich, um zu verstehen, wie ein Elektromotor funktioniert.



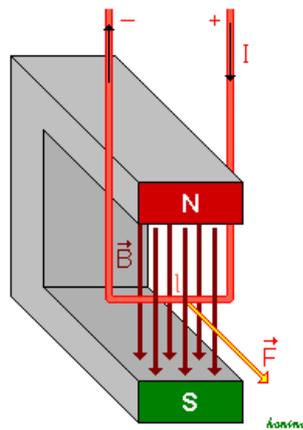
An der Station sehen BesucherInnen eine Drahtschleife, die zwischen den Polen eines Hufeisenmagneten hängt. Wenn Strom durch den Draht fließt, wird er ausgelenkt. Die Ursache dafür ist eine magnetische Kraft, die auf den Draht wirkt.

Informationen für Begleitpersonen:

Was ist eine Leiterschaukel? Eine Leiterschaukel besteht aus einem Hufeisenmagneten, zwischen dessen Polen ein nicht magnetisierbarer, aber leitfähiger Stab/Draht befestigt wird, der an einen Stromkreis angeschlossen wird.

Sobald der Stromkreis geschlossen wird, beginnt der Stab/ die Drahtschleife sich in eine Richtung zu bewegen.

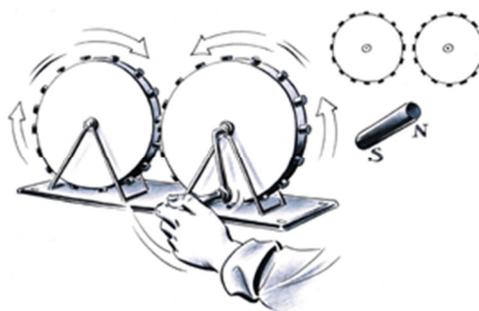
Die Kraft, die auf den stromdurchflossenen Draht wirkt, heißt nach einem berühmten niederländischen Physiker Lorentzkraft (Hendrik Antoon Lorentz, 1853-1928). Ihre Richtung kann nach der Rechten-Hand-Regel bestimmt werden. Und das geht so: Forme mit der rechten Hand eine Art „Pistole“. Halte sie so, dass der Daumen in Richtung des Stromes zeigt. Dabei zählt die technische Stromrichtung; diese geht vom Plus- zum Minuspol der Spannungsquelle. Der Zeigefinger zeigt in Richtung des Magnetfeldes, also vom Nordpol zum Südpol des Magneten. Jetzt musst du nur noch den Mittelfinger von deiner Handfläche wegstrecken, und er gibt dir die Krafrichtung an.



Quelle: drawn by Honina; edited by Head & Scdhönitzer

Magnet bewegt Magnet

BesucherInnen sehen zwei Scheiben, an denen sich Magnete befinden. Dreht man an der Kurbel, bewegen sich beide Räder, obwohl nur eines eigentlich mit der Kurbel angedreht wird. Die Magneten des angekurbelten Rades ziehen die Magneten des anderen Rades an und setzen es so in Bewegung.



Informationen für Begleitpersonen:

Jeder Magnet besitzt zwei Pole, den Nord- und den Südpol. Diese Pole bestimmen das Verhalten des Magneten: Hält man einen Magneten in die Nähe eines anderen Magneten, spürt man eine Kraft, die den Magneten bewegen will. Bringt man Nordpol und Südpol von zwei Magneten zusammen, ziehen sich die Magnete an.

Bringt man aber Nordpol und Nordpol oder Südpol und Südpol von zwei Magneten zusammen, dann stoßen sie einander ab. Man könnte also sagen: „Gegensätze ziehen sich an.“

Der Elektromotor

An einem Arbeitstisch können die BesucherInnen die Bauweise des Elektromotors step by step nachvollziehen und parallel dazu umsetzen. Dies geschieht mit Hilfe eines Filmes, den BesucherInnen sehen und die Anleitungen über Kopfhörer hören. Zur Auswahl stehen zwei Varianten des E-Motors. Eine einfache Bauweise und eine etwas kniffligere Herausforderung. Zum Bau des Motors gibt es eine Vorrichtung, an der die BesucherInnen mit Kupferdraht eine Spule wickeln. Jedes Drahtende der Spule wird mit Schleifpapier an einer Hälfte abgeschliffen, sodass die isolierende Schicht nicht mehr vorhanden ist. Wird diese Spule in einer zweiten Vorrichtung mit Magneten und einer Batterie verbunden, beginnt sich die Spule zu drehen.

Informationen für Begleitpersonen:

Ein Elektromotor funktioniert wegen des Wirkungsprinzips von Magneten, die sich anziehen und abstoßen. Durch das Abschaben der Kupferdrahtenden an einer Seite, fehlt daher ein Teil der Isolierung. Wird der Draht an eine Stromquelle (Batterie) angeschlossen, wird die Spule selber zum Magnet. Wenn die Drahtwicklung sich also drehen kann, wird sie von einem Magneten in eine bestimmte Richtung gedreht und bleibt in dieser Stellung. Sobald die Wicklung ihre bevorzugte Richtung erreicht hat - nämlich die, in die sie vom Magneten durch Krafteinwirkung gezwungen wird -, liegt der Draht nicht mehr direkt auf den Anschlüssen, sondern auf der Isolierung. Es fließt kein Strom mehr durch den Draht. Die Wicklung ist nicht mehr magnetisch und wird daher auch nicht mehr vom Magneten angezogen. Sie dreht sich aber durch Trägheit weiter und kommt wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück. Hier fließt wieder Strom durch den Draht, die Wicklung ist wieder magnetisch, sie wird bewegt, und alles beginnt von vorne.

Die Magnetschwebbahn

Die BesucherInnen treffen auf eine Vorrichtung, die sie bewegen können. So können sie ein kleines „Magnetfahrzeug“ auf einer kreisförmigen Magnetbahn schweben lassen. Die Magnete werden durch Neigen des Untergrunds in Bewegung versetzt.

Informationen für Begleitpersonen:

Magnete können dazu genutzt werden, um einen Zug entlang einer Strecke schweben zu lassen. Dabei geht es immer um die gegenseitige Anziehung und Abstoßung von Magneten.

Die Magnetschwebbahn gilt als sehr wirtschaftlich und umweltfreundlich: Sie fährt praktisch reibungsfrei. Die Bahn hebt tatsächlich ca. einen Zentimeter vom Boden ab. In den Schienen und im Zug befinden sich starke Magneten, die sich gegenseitig abstoßen und so das Fahrzeug in Schwebelage halten. Magnetschwebbahnen werden auf geraden Strecken bis zu 500 km/h schnell.

Die Magneten haben zwei Aufgaben: Erstens halten sie den Zug knapp an der Führschiene. Dies geschieht einerseits durch Tragsmagnete, die den Zug ein gewisses Stück in die Höhe heben, und andererseits durch Führungsmagnete, die den Zug seitlich stabil halten.

Zweitens sorgen mit Strom durchflossene Spulen als ständig wechselnde Antriebsmagnete für das Fortkommen des Zuges. Diese Antriebsmagnete ändern laufend ihre Ausrichtung und können den Zug so immer weiter nach vorne ziehen. Interessant ist, dass bei diesem Verkehrsmittel der eigentliche Motor nicht im Fahrzeug selbst, sondern in den Schienen sitzt.

Förderbänder bauen

BesucherInnen sehen einen Bereich, der aus mehreren Lochmetallplatten in unterschiedlichen Höhen besteht. In Regalen gibt es verschiedene Bauteile wie kleine Getriebemotoren, Riemen, Schrauben, Förderbänder mit Welle, bedruckte Papierstreifen und Tixo. Daraus werden Förderbänder gebaut, die sich auch über mehrere Zwischenstopps durch den Raum erstrecken. Die Papierstreifen sind mit Sushi, Rolltreppe, Zug und Sessellift bedruckt - Fortbewegungsmittel, die mit E-Motoren betrieben werden. Kleine Objekte können über die Förderbänder transportiert werden.

Informationen für Begleitpersonen:

Ein Förderband dient dazu, Dinge oder Schüttgüter über weite Strecken zu transportieren. Ein Förderband besteht aus einer festen Konstruktion, auf der sich die Tragrollen und Spannvorrichtungen befinden. Ein Antrieb bewegt den Fördergurt vorwärts.

Das heute weltweit längste Förderband befindet sich in der Westsahara: Dadurch werden über eine Strecke von ca. 100 km Phosphate von Bou Craa an die Küste des Atlantiks transportiert.



Werkstatt-Labor WASSERFAHRZEUGE

Was schwimmt und warum? Was schwimmt nicht und dann wieder doch? Diesen Fragen gehen die BesucherInnen auf den Grund. Es ist ein großer Erfolg, wenn man sein selbst gebautes Boot aufs Wasser setzen kann und es schwimmt. Bleibt nur noch zu überlegen, womit man es antreibt.

Schiffe bauen

Will man sich einen schwimmenden Untersatz bauen, sollte man dabei an drei wichtige Dinge denken, die dieses Schiff können muss.

Erstens: Das Schiff soll auf dem Wasser schwimmen.

Zweitens: Das Schiff braucht einen Antrieb, um vorwärts zu kommen.

Drittens: Das Schiff muss gesteuert werden können.

Die BesucherInnen haben die Aufgabe mit Hilfe des zuvor erworbenen Wissens zum Thema Auftrieb und Schiffsantriebe ein kleines Schiff selber zu bauen, das selbständig eine kurze Strecke in einem Wasserbecken zurücklegen kann. Dies kann mit Hilfe der Antriebe Schiffsschrauben, Rückstoßprinzip oder auch Wind erfolgen.

Vielfältige Materialien für verschiedene Zielgruppen sind vorbereitet. Es gibt keine genauen Bauanleitungen, sondern nur grafische Hilfestellungen, die Umsetzungsideen liefern.

Informationen für Begleitpersonen:

Warum ein Schiff schwimmt, lässt sich mit dem Archimedischen Prinzip erklären. Archimedes war ein griechischer Mathematiker, Physiker und Ingenieur und lebte vor über 2000 Jahren. Ein Schiff schwimmt, weil es eine bauchige, voluminöse Form hat. Auch ein Schiff in flacher Brettform würde untergehen, wenn es nicht aus leichtem Material gebaut ist. Durch die voluminöse Form des Schiffes wird im Wasser ein Auftrieb erzeugt, der seinem Gewicht entgegenwirkt. Ist der Auftrieb größer als das Gewicht, schwimmt das Schiff oben an der Wasseroberfläche. Verdrängt also seine Form mehr Wasser als in seinem Schiffsbauch Platz hätte, dann schwimmt es.

Die Fabriken oder Werkstätten, in denen Schiffe gebaut werden, heißen Werften. Stahl ist seit über 150 Jahren das wichtigste Schiffsbaumaterial.

Antriebe im Wasser

Wasser treibt Wasserräder und Turbinen an. In ein großes Wasserbecken fließt über Wasserhöhe Wasser. Von den BesucherInnen können verschiedene Wasserräder (Schaufelräder, Turbinen, u.ä.) auf eine Stange gesteckt und in den Wasserstrom eingebracht werden. Außerdem gibt es Gegenstände, die mit dem Rückstoßprinzip eingebracht werden können und so auch diese Form des Antriebs verdeutlichen.



Informationen für Begleitpersonen:

Wasserräder dienten früher, aber auch noch heute, Schiffen dazu, dass sie sich im Wasser vorwärts bewegen. Ein Beispiel dafür wären die Raddampfer, welche es nach wie vor auf der Donau gibt. Damit ein Schiff auf dem Wasser vorwärts kommt, braucht es Energie. Diese Energie steckt entweder im Wind, in den Muskeln oder in einer Maschine.

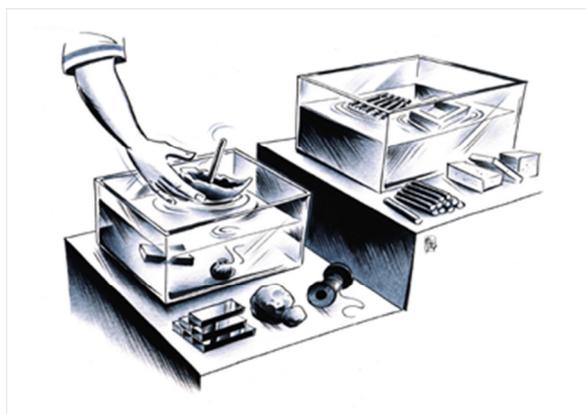
Die einfachste Möglichkeit, um von einem Hafen in den nächsten zu gelangen, ist das Ruderboot. Mithilfe eines Ruders schaufelt man das Wasser am Schiff vorbei nach hinten und schiebt damit das Schiff nach vorne.

Bei einem Tretboot tritt man wie bei einem Fahrrad in die Pedale und diese sind mit einem Schaufelrad verbunden. Dieses dreht sich und schiebt das Boot nach vorne.

Was schwimmt – was schwimmt nicht?

BesucherInnen sehen Wasserbecken und verschiedene Gegenstände davor. Sie testen, ob diese Gegenstände im Wasser schwimmen und wie Gegenstände verändert werden müssen, damit sie schwimmen. Dazu gibt es auch Knetmasse, die verschieden geformt werden kann.

Kinder und Jugendliche werden dazu angeregt, nachzudenken um auch ohne Anleitung herauszufinden, warum etwas nicht schwimmt und dann wieder doch.



Informationen für Begleitpersonen:

Auf dem Wasser kann Vieles schwimmen. Zum Beispiel Federn, Blätter, Holzstückchen, Schiffe... Bei den leichten Dingen finden wir das nicht verwunderlich. Aber Schiffe - wie können sie sich mit ihrem Gewicht auf der Wasseroberfläche halten?

Wenn etwas leichter ist, als es die gleiche Form aus Wasser wäre, dann schwimmt es. Ein Stück Holz ist leichter als die gleiche Figur aus Wasser es wäre, daher schwimmt es. Bei dieser Vorstellung muss man aber auch die Hohlräume (also die Luft) mit einbeziehen: Weil ein Metallwürfel schwerer ist als ein gleich großer Würfel aus Wasser, geht er unter. Ein Stück Metall schwimmt aber, wenn man es zu einem Boot formt: Metall und Luft im Boot sind leichter, als die gleiche Form aus Wasser es wäre.

Schon vor über 2000 Jahren hat sich der griechische Physiker Archimedes mit diesem Problem beschäftigt und es gelöst. Er hat aber noch mehr herausgefunden: Ein Körper, der ins Wasser getaucht wird, wird scheinbar leichter. Eine nach oben gerichtete Kraft gleicht ganz oder teilweise das Gewicht aus. Das Wasser hat nicht überall denselben Druck: Je weiter unter der Wasseroberfläche, desto größer ist der Druck. Insgesamt drückt das Wasser also von unten mehr auf einen Gegenstand als von oben. Es entsteht eine Kraft, die den Körper nach oben drückt. Diese Kraft heißt Auftriebskraft. Sie wirkt dem Gewicht des Körpers entgegen. Daher verwenden TaucherInnen auch einen Gürtel mit Gewichten, damit sie besser im Wasser nach unten sinken. Die Menge des Gewichtes muss dabei gut durchdacht sein, so wenig, dass TaucherInnen noch im Wasser „schweben“ können und nicht wie ein Stein zu Boden sinken, aber auch so viel, dass sie in die Tiefe sinken können.

Werkstatt-Labor ZU FUSS

Das wichtigste Hilfsmittel, das unsere Mobilität erleichtert, ist der Schuh. Dieses High-Tech-Produkt wird genauer unter die Lupe genommen. Welcher Schuh eignet sich am besten bei Regenwetter oder Glatteis? Und wie wichtig ist ein gut gedämpfter Schuh? Bevor man seinen eigenen Schuh kreiert, kann man sich über dessen Eigenschaften Informationen einholen.

Schuhdesign

Hier können die BesucherInnen mit Hilfe verschiedenster Materialien (Karton, Papier, Stoffreste, Lederreste, Schuhbänder, Dekos...) ihre eigenen Fantasieschuhe herstellen. Als Unterstützung dienen verschiedene Schuhmodel aus Holz, wie sie auch bei der Schuhproduktion verwendet werden. BesucherInnen gestalten ihre Schuhe und können diese auch in der Ausstellung anziehen, testen, ausstellen oder mit nach Hause nehmen.

Informationen für Begleitpersonen:

Ein Schuh besteht aus vielen verschiedenen Teilen. Wenn ein Schuster oder eine Schusterin einen Schuh mit der Hand fertigt, braucht es zwischen 200 und 300 Arbeitsschritten. Der Schaft ist sozusagen das Kleid des Schuhs. Meistens gefällt uns der Schaft eines Schuhs, wenn wir einen Schuh gut finden. Er setzt sich häufig aus mehreren miteinander verklebten oder vernähten Schichten und Einzelteilen zusammen. Der Innenschaft oder das Futter, der Zwischenschaft oder das Zwischenfutter und der Außenschaft, der auch Oberleder genannt wird. Der Außenschaft kann verschiedene Besatzteile haben, zum Beispiel eine aufgesetzte Hinterkappe rund um den Fersenbereich, um den Fuß zu stabilisieren und zu führen. Immer weniger Schäfte werden heute noch aus Leder gemacht. Meist werden Kunststoffe verwendet. Auch aus Plastikflaschen und wiederaufbereitete Autoreifen werden Schäfte hergestellt.

Der Boden besteht aus mindestens einer Sohle. Meist aber aus einer Innensohle und einer daran befestigten Laufsohle. Manchmal sind zwischen Innen- und Laufsohle auch noch Zwischensohlen vorhanden, zum Beispiel beim Sportschuh. Im Fersenbereich ist der Schuhboden meist höher, d. h. der Schuh hat einen Absatz. Vor allem bei Sportschuhen ist dieser Teil wichtig. Je nachdem, wie viel man damit laufen möchte oder welche Laufstrecken man bevorzugt, kann die Zwischensohle aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

Die Laufsohle besteht entweder aus Kunststoff, Gummi oder Leder, wobei es beim Leder sehr viele unterschiedliche Arten gibt. Die Zwischensohle besteht aus einem geschäumten, dämpfenden Kunststoff oder wieder aus Leder. Für die Innensohle wird Stoff, Karton oder Leder verwendet.

Dämpfung von Schuhen

BesucherInnen treffen auf ein Plexiglasrohr und Kugeln, welche in dieses Rohr passen. Die Kugeln sind aus verschiedenen Materialien gefertigt, die eigentlich für Schuhe verwendet werden (Gummi, Leder, Holz...). BesucherInnen wählen eine Kugel aus und werfen sie in das Plexirohr. Je höher sie springt, umso besser ist die Dämpfung.

Informationen für Begleitpersonen:

Schuhe sind unterschiedlich gedämpft. Mit Schischuhen spürt man den Aufprall stärker, wenn man damit springt. Bei Turnschuhen ist das ganz anders, hier landet man weich. Dass Schuhe unterschiedlich gedämpft sind, hängt auch mit ihrer Nutzung zusammen. Bei Schischuhen ist es wichtiger, dass der Fuß festen Halt hat, damit man sich beim Schifahren nicht verletzt. Wenn man zum Beispiel viel auf Asphalt läuft, ist es bei Laufschuhen besser, wenn der Schuh gut gedämpft ist.

Reibung von Schuhen

BesucherInnen können in Turnschuhe schlüpfen, auf denen verschiedenen Schuhsohlen montiert sind. Damit können sie auf unterschiedlichen Untergründen auf einer schiefen Ebene gehen und so Reibung am eigenen Ich erfahren. Welche Art von Sohle ist für welchen Untergrund besser oder schlechter geeignet?

Informationen für Begleitpersonen:

Das haben vermutlich schon viele selber erlebt. Wenn man mit einer glatten Sohle über einen nassen Boden geht, kann das ziemlich rutschig und gefährlich werden. Die Sohle bei Arbeitsschuhen muss beispielsweise auch

durchstoßfest sein. Gerade auf einer Baustelle, wo viele spitze Materialein wie Nägel am Boden liegen, wäre es sehr gefährlich mit Flip-Flops herumzulaufen. Eine weitere Aufgabe der Sohle ist es, Nässe von unseren Füßen fern zu halten. Wer möchte schon bei Regen mit nassen Socken nach Hause kommen?

Die Sohlen von Tanzschuhen sind besonders: sie müssen zum einen eine hohe Abriebfestigkeit (Halt) haben, zum anderen jedoch auch etwas über den Tanzboden rutschen.

Innehalten und Fragen stellen – HALTESTELLEN und die soziologischen Aspekte der Mobilität

Die Ausstellung „Hin und weg“ setzt sich mit zahlreichen übergeordneten Themen der Mobilität auseinander: Welche Rolle spielt öffentlicher Verkehr und wie effizient arbeiten alternative Antriebskonzepte? Wie orientiert man sich unterwegs in einer unbekanntem Umgebung? Auf welche Arten bewegt man sich, wenn man geht und was hat alles Einfluss darauf? Platz in der Ausstellung findet auch das Thema Sicherheit im Straßenverkehr.

Nicht zu kurz kommt auch die Frage was uns überhaupt dazu bewegt, uns zu bewegen. Die Neugierde beflügelt die BesucherInnen nicht nur dazu, fremde Reisekoffer zu erkunden und in die Fußstapfen von großen EntdeckerInnen zu treten. Was ist es genau, was die PionierInnen der Luftfahrt angetrieben hat, ihren Traum vom Fliegen endlich zu verwirklichen - und gibt es solche Anreize auch noch heute? In der Ausstellung kommen die BesucherInnen allem auf die Spur, was sich zwischen Himmel und Erde bewegt.

Sicherheit

Um das Thema Sicherheit erlebbar zu machen, können BesucherInnen in die Handlung einer Comic-Geschichte eingreifen, in dem sie entscheiden, ob sich das Kind in der Geschichte mit Sicherheitselementen schützt oder nicht.

Reale Sicherheitselemente werden ausgestellt.

Die BesucherInnen können sich die Frage stellen, was sie gerne schützen würden und ihre Antwort an einer Post-it-Wand festhalten.

Informationen für Begleitpersonen:

Sicherheit im Straßenverkehr ist für alle wichtig - ganz besonders aber für Kinder und Jugendliche! Denn mit dem Ablegen der Fahrradprüfung dürfen Kinder am Verkehrsleben teilnehmen. Wie muss ein Fahrrad beispielsweise für den Verkehr richtig ausgestattet sein und welche Schutzmaßnahmen können RadfahrerInnen ergreifen?

So muss ein Fahrrad ausgerüstet sein:

- Zwei voneinander unabhängige Bremsen
- Zwei rutschsichere Pedale mit gelben Rückstrahlern
- Eine Vorrichtung zur Abgabe von akustischen Warnzeichen

- Ein hell leuchtender, mit dem Fahrrad verbundener Scheinwerfer (bei Tageslicht und guter Sicht dürfen Fahrräder ohne dieser Ausrüstung unterwegs sein)
- Ein rotes Rücklicht (bei Tageslicht und guter Sicht dürfen Fahrräder ohne dieser Ausrüstung unterwegs sein)
- Ein roter Rückstrahler
- Zwei gelbe Speichenreflektoren oder Reifen, deren Seitenwände weiß oder gelb rückstrahlend sind

In Österreich gilt Radhelmpflicht für Kinder bis 12, wenn sie

- selbst Rad fahren
- auf einem Fahrrad mitgeführt werden (zum Beispiel im Kindersitz)
- in einem Fahrradanhänger mitgeführt werden.

Ein guter Radhelm bietet nicht nur Schutz, sondern sollte auch angenehm zu tragen sein und aus unschädlichen Materialien bestehen. Daher ist es gut, sich vor dem Kauf zu informieren. Die Arbeiterkammer oder auch verschiedene Autofahrer-Clubs führen regelmäßig Tests durch und veröffentlichen deren Ergebnisse.

Navigation und Orientierung

In der Ausstellung sind kleine Kästchen versteckt. Ihr Inhalt verrät, wie man sich in der Natur auch ohne Karte oder Navigationssystem zurechtfindet. Spinnennetze, Baumstämme, Satellitenschüsseln, Kompass und der Polarstern weisen den Weg.

Informationen für Begleitpersonen:

Wie kann man sich in der Natur orientieren? Viele Menschen würden jetzt ihr Handy als Antwort nennen. Auf dem Smartphone gibt es einen Kompass, Landkarten und ein Navi. Aber wie sieht es mit der Orientierung aus, wenn das Handy keinen Empfang hat?

Spinnennetze können beispielsweise hilfreich sein. Wenn Spinnen ihre Fäden spinnen, tun sie das am liebsten an Ästen, die nach Süden zeigen.

Oder Baumstämme können etwas über die Himmelsrichtungen verraten. Steht ein Baum allein auf weiter Flur, kann man anhand des Baumstumpfes erkennen, wo Süden ist. Da die Sonne meistens aus der Südrichtung scheint, wächst der Baum an dieser Seite schneller. Daher sind die Jahresringe dort breiter.

Wenn es Nacht ist, kann man sich am Polarstern orientieren. Er steht zu jeder Jahreszeit im Norden.

Auch Satellitenschüsseln zeigen die Richtung an, denn Satellitenschüsseln sind meist nach Süd-Süd-Ost ausgerichtet.

Sehr genau zeigt der Kompass den Weg. Aufgrund des Magnetfelds der Erde zeigt die Metallnadel des Kompasses immer nach Norden.

Entdeckungsreisen

Die EntdeckerInnen Edmund Hillary, Marco Polo, Ida Pfeiffer und Neil Armstrong wissen viel Interessantes von ihren Reisen zu berichten. Bevor die BesucherInnen jedoch ihre Erlebnisberichte anhören können, ordnen sie den vier GlobetrotterInnen jeweils ihre drei Reiseutensilien zu, hinter denen sich spannende Geschichten verbergen. Um sich in die Rollen von Edmund Hillary, Marco Polo, Ida Pfeiffer oder Neil Armstrong schlüpfen zu können, stehen den BesucherInnen Kostüme zur Verfügung.

Informationen für Begleitpersonen:

Folgende Reiseutensilien gehören zum Chinareisenden Marco Polo: Gewürze, Kohle, Spaghetti

Folgende Reiseutensilien gehören zum Erstbesteiger des Mount Everest Edmund Hillary: roter Schal, Seil, Brief von der englischen Königin

Folgende Reiseutensilien gehören zum ersten Mensch auf dem Mond Neil Armstrong: Stein vom Mond, Abzeichen, amerikanische Flagge

Folgende Reiseutensilien gehören zur Reiseschriftstellerin in der Zeit des Biedermeier Ida Pfeiffer: Dänisch-Wörterbuch, Goldklumpen, Heuschrecke

Alle vier Personen haben Großartiges erlebt und dabei auch große Mühen und Strapazen auf sich genommen. Marco Polo war ein venezianischer Händler, der von 1254 bis 1324 lebte. Er reiste mit siebzehn Jahren mit seinem Vater und seinem Onkel nach China, wo er viele Jahre blieb und als Präfekt für Kublai Khan, den Großkhan der Mongolen, tätig war. Zurück in Venedig wurden seine Abenteuer aufgeschrieben und in verschiedene Sprachen übersetzt. Es wurde immer wieder darüber diskutiert, ob Marco Polo diese Reisen tatsächlich selber gemacht habe oder ob er sie erfunden hätte. Heute sind viele WissenschaftlerInnen von der Echtheit der Berichte überzeugt.

Edmund Hillary war ein neuseeländischer Bergsteiger und lebte von 1919 bis 2008 in Auckland. Zusammen mit dem nepalesischen Bergsteiger Tenzing Norgay, einem Sherpa, gelang ihm am 29. Mai 1953 die Erstbesteigung des Mount Everest, des höchsten Bergs der Erde. Er war aber auch ein Kritiker des „Besteigungs-Kommerzes“, wie er es nannte und meinte damit, dass zu viele ungeübte BergsteigerInnen durch Firmen auf den Mount Everest gebracht und sich und andere damit gefährden würden.

Neil Armstrong war ein US-amerikanischer Testpilot und Astronaut, der von 1930 bis 2012 lebte. Er war Kommandant von Apollo 11, die mit Buzz Aldrin und Michael Collins zum Mond flog. Am 21. Juli 1969 betrat er als erster Mensch den Mond. Dabei entstand einer der berühmtesten Versprecher der Geschichte: Armstrong hatte sich vorgenommen, die Worte *That's one small step for a man, one giant leap for mankind* (dt. „Das ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein riesiger Sprung für die Menschheit“) zu sprechen, versäumte jedoch aufgrund der Strapazen und der Aufregung die Aussprache eines einzigen Vokals (a) und gab dem Satz damit eine ungewollte Bedeutung:

“That's one small step for man... one... giant leap for mankind.”

„Das ist ein kleiner Schritt für den Menschen... ein... riesiger Sprung für die Menschheit.“

Ida Pfeiffer war eine österreichische Weltreisende, die als erste europäische Frau das Innere der Insel Borneo durchquerte. Sie lebte von 1797 bis 1858. Sie verbrachte nach problematischen Jugend- und

Ehejahre den dritten Abschnitt ihres Lebens als Weltreisende und erfolgreiche Reiseschriftstellerin. Damit war sie als Frau in der Zeit des Biedermeier eine viel beachtete Ausnahmerecheinung. Auf ihren ausgedehnten Fahrten legte sie insgesamt 240.000 km zur See und 32.000 km auf vier Kontinenten zurück. Sie schrieb darüber 13 Bücher, die in sieben Sprachen übersetzt wurden.

PionierInnen

Illustrationen von historischen FlugpionierInnen zeigen, wie Menschen schon vor hunderten von Jahren versuchten, sich den Traum vom Fliegen zu erfüllen.



Informationen für Begleitpersonen:

Vor über 500 Jahren erfand Leonardo da Vinci die Luftschaube, ein Gerät, das in die Luft steigt, wenn sich der obere Teil dreht. Ähnlich unserer heutigen Hubschrauber. Die Brüder Montgolfier entwickelten vor mehr als 250 Jahren den Heißluftballon. Und die Gebrüder Wright waren die Ersten, die ein lenkbares Flugzeug mit Motor erfanden und flogen.

Wahrnehmung von Bewegung

Hinter einem Spionspiegel läuft die Visualisierung einer Lichtfigur ab. Diese Figur kann verändert werden. Sie kann „schwerer“ oder „leichter“ gemacht werden, sie kann „nervös“ oder „entspannt“ gehen, sie kann „glücklich“ oder „traurig“ sein oder sogar mehr „männlich“ oder „weiblich“ werden. Nach Betätigen des Tasters „So bewege ich mich“, wird die Visualisierung ausgeblendet und die Kinder sehen sich selbst im Spiegel. Um ihre Bewegung vergleichen zu können, bewegen sie sich auf einem Laufband.

Informationen für Begleitpersonen:

Kann man Emotionen an der Haltung oder am Gang erkennen bzw. wirkt sich unsere Stimmung auf unsere Haltung aus?

Der Psychologe und Therapeut Johannes Michalak arbeitet an der Universität Witten/Herdecke. Er erforscht vor allem Gangbilder. Besonders die von depressiven Menschen. Dazu wurden in einem Bochumer Bewegungslabor

Probanden mit zig Sensoren ausgestattet. Neun Infrarot-Kameras nahmen dann ihr Gangbild auf. Das Ergebnis: „Depressive gehen zusammengesunkener und langsamer als psychisch gesunde Menschen. Auch die beim Gehen typische Auf- und Ab-Bewegung ist bei ihnen geringer, sie schlenkern weniger mit den Armen, schwanken aber eher mit dem Körper nach rechts und links“, sagt der Forscher. Doch dieser Prozess funktioniert auch andersherum, weiß Michalak. Er hat systematisch untersucht, wie sich umgekehrt die Psyche durch bestimmte Bewegungen beeinflussen lässt. In einem weiteren Experiment brachte er seinen Testpersonen nun bei, entweder fröhlich und bewegt oder depressiv und mit herabhängenden Schultern zu gehen. Anschließend präsentierte er den Probanden 20 positive und 20 negative Eigenschaftswörter. Nach 15 Minuten bat er seine Testpersonen zu einem Gedächtnistest. Es zeigte sich: Diejenigen, die fröhlich umhergegangen waren, erinnerten sich an deutlich mehr positive Wörter als die Schlurfer.

„Die Motorik beeinflusst also unser emotionales Gedächtnis“, sagt Michalak. Menschen, die aufrecht und gerade gehen, denken positiver. Zudem können sich Personen leichter an Erlebnisse erinnern, wenn sie ihre Arme von unten nach oben bewegen oder wenn sie aufrecht sitzen und lächeln. In gebeugter Haltung sitzend ist man hingegen schneller frustriert und gibt beim Lösen von Aufgaben eher auf. Selbst bei Erfolgserlebnissen ist man dann weniger stolz.

Quellen: <http://www.rp-online.de/leben/gesundheit/psychologie/wie-ihre-koerperhaltung-ih-denken-beeinflusst-aid-1.6238927>

<http://www.zeit.de/zeit-wissen/2013/03/koerper-psyche-gefuehle-gesundheit/seite-5>

Zukunftsbus

Im Zukunftsbus finden sich 3 Bereiche:

Öffentlicher Verkehr: Hinter dem Lenkrad auf einem realen Bussitz sitzend können BesucherInnen den Bus durch den städtischen Verkehr steuern, der Bildschirm ist in die Frontscheibe des Busses integriert. BesucherInnen lernen verschiedene städtische Verkehrsmittel kennen und erfahren Details darüber.

Grenzen der Mobilität: Rund um den Bus finden die Kinder Leitlinien für blinde und sehbehinderte Menschen vor. Mit einem Blindenstock können sie diese auch ertasten. Mit einem Rollstuhl können sie sich in einem abgegrenzten Bereich vor dem Bus bewegen und versuchen über eine Rollstuhlrampe in den Zukunftsbus einzusteigen.

Konstruktionsspiel: BesucherInnen gestalten ihr eigenes Fortbewegungsmittel der Zukunft. Dabei wählen sie verschiedene Parameter wie die Anzahl der zu befördernden Personen, der Ort, an dem das Fortbewegungsmittel unterwegs ist, dem Antrieb und dem Material aus. Die BesucherInnen zeichnen ihr individuelles Fortbewegungsmittel und sehen es dann in einer futuristischen Stadt fahren.

Informationen für Begleitpersonen:

Für Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen kann Mobilität zum Problem werden. Nicht nur blinde Menschen beispielsweise hilft ein Leitsystem in einer Stadt, anhand dessen sie sich mit einem Blindenstock orientieren können, sondern auch hörbeeinträchtigte Menschen können zum Beispiel auf Bahnhöfen Schwierigkeiten bekommen, wenn über Lautsprecher Fahrplan- oder Gleisänderungen durchgegeben werden. RollstuhlfahrerInnen können in Linienbusse mit Rampe bereits unkompliziert einsteigen, aber wie sieht es bei älteren Busmodellen aus? Auch im kulturellen Bereich können Gebäude wie Museen oder Theater aufgrund

fehlender baulicher Maßnahmen zu Grenzen der Mobilität werden.

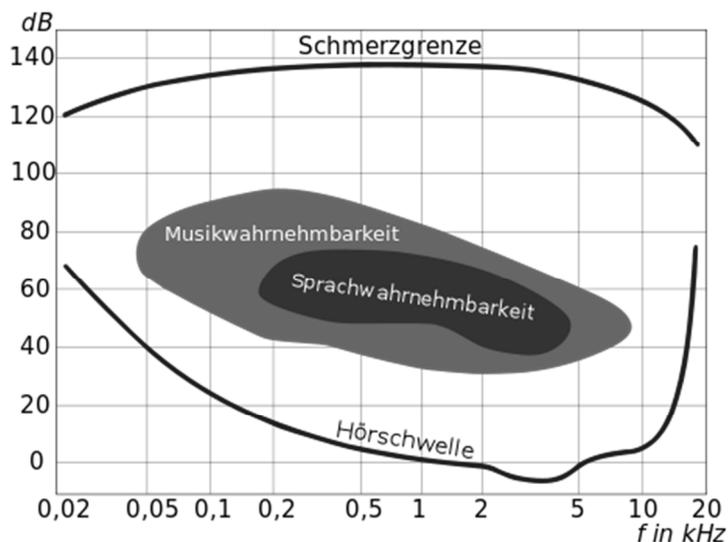
„Die alltäglichen Lebensvollzüge des Menschen sind strukturiert durch körperliche Eingebundenheit in Raum und Zeit. Täglich werden Wege im gebauten öffentlichen Raum zurückgelegt, sei es zu Fuß, mit dem Auto oder einem öffentlichen Verkehrsmittel. Wie sehr **Mobilität** unser Leben beeinflusst, welche weit reichenden Verflechtungen und Qualitäten mit dem Mobilsein verbunden sind, wird den meisten Menschen oft erst bewusst, wenn sie ihre Mobilität einbüßen, sich die Voraussetzungen für das Mobilsein ändern. Sei es, dass ein Verkehrsunfall dazu führt, dass für die Fortbewegung ein Rollstuhl beansprucht werden muss oder, dass ein Kinderwagen zu schieben ist, ein Gipsfuß die bisherigen Mobilitätsgewohnheiten verändert oder aufgrund des fortschreitenden Alters und seiner Begleitumstände die Stufen in die Straßenbahn nur mühsam zu bewältigen sind.“ Quelle: <http://bidok.uibk.ac.at/library/eglseer-mobilitaetsbarrieren-dipl.html>)

Lärm

Ein Dialog zwischen zwei Kindern verdeutlicht, dass Schall eigentlich neutral wahrgenommen wird und subjektiv gefärbt zu störendem Lärm wird. Verschiedene Geräusche im Straßenverkehr werden ebenso thematisiert wie die Einflussfaktoren, die Verkehrslärm verstärken oder vermindern können.

Informationen für Begleitpersonen:

Als Lärm werden Geräusche bezeichnet, die Menschen in ihrem Lebenszusammenhang als störend, belastend oder sogar als gesundheitsschädlich empfinden. Auch wenn sich Menschen an Lärm in ihrer Umgebung gewöhnt haben und ihn vielleicht gar nicht mehr bewusst wahrnehmen, wirkt er dennoch weiter auf den Körper und die Psyche.



Quelle: Hoerflaeche.png

Migration

Die Ausstellungstation verdeutlicht den BesucherInnen, dass Menschen auf der einen Seite freiwillig mobil sein können, wenn sie etwa Urlaubsreisen unternehmen, und auf der anderen Seite zur Mobilität gezwungen werden können, wenn sie etwa aus ihrem Heimatland flüchten müsse.

Auf einer Weltkarte markieren die Kinder die weiteste Strecke, die sie bisher zurückgelegt haben, und legen fest, welche Transportmittel sie dabei genutzt haben. Sie können ihre Reise mit den eingezeichneten Strecken einer Fluchtroute vergleichen.

Ein Koffer, der meistens in den Urlaub mitgenommen wird, kann gepackt werden; im Vergleich dazu finden die Kinder einen Rucksack vor, der wesentlich weniger Platz bietet.

Zwei Videos, in denen Kinder von ihrer Flucht erzählen, und Bücher runden das Thema ab.

Informationen für Begleitpersonen:

Migration bei Menschen bedeutet einen dauerhaften Wohnortwechsel. Gründe dafür gibt es viele: der Aufenthalt in der Heimat ist aufgrund von Kriegen oder Krisen nicht mehr sicher, die Lebensbedingungen sind aufgrund des Klimawandels nicht mehr aufrecht zu erhalten oder Menschen müssen aufgrund ihrer politischen, sexuellen oder religiösen Einstellung ihr Land verlassen. Aber auch die wirtschaftliche Lage in einem Land lässt Menschen ihre Heimat verlassen. Wer auch immer sein Land verlässt, tut dies bestimmt nicht leichtfertig und gerne.

Begleitmedium

Wie auch in den letzten Jahren gibt es eine Begleitdrucksorte für BesucherInnen. Darin finden Begleitpersonen einen Übersichtsplan über die Ausstellungsbereiche, Informationen zur Ausstellung und eine kurze Information zu den Bereichen.

Anmeldung und Termine

Informationen und Anmeldung unter 0316 872 7700

Die Wegbegleitung für Gruppen dauert 1,5 Stunden.

mögliche Zeiten:

9:00 - 10:30

11:00-12:30

13:30-15:00

15:30-17:00

Literatur

Erne, Andrea	Wieso? Weshalb? Warum? Alles über Autos	Ravensburger Buchverlag 2009
Erne, Andrea	Wieso? Weshalb? Warum? Alles über Flugzeuge	Ravensburger Buchverlag 2002
o. A.	Der Kinder Brockhaus. Mein erstes Lexikon der Fahrzeuge	F.F. Brockhaus 2008
o. A.	Faszinierende Fahrzeuge. Autos, Züge, Schiffe, Flugzeuge, Raumschiffe von innen	Coventgarden bei Dorling Kindersley 2002
Raden, Matthias	Was ist was Wissensrätsel: Fahrzeuge: Eisenbahn, Flugzeuge, Autos, Schiffe, Raumfahrt	Tessloff Verlag 2002
Vandewiele, Agnes	Wissen mit Pfiff, Baufahrzeuge, Was Kinder erfahren und verstehen wollen	Fleurus Verlag 2006
Kentley, Eric	Sehen, Stauen, Wissen: Schiffe	Gerstenberg Verlag 2003
Gwynn-Jones, Terry	Alles was ich wissen will. Faszination Luftfahrt	Ravensburger Buchverlag 2006
Robinson, Nick	Papierflugzeuge: ... die wirklich fliegen	Bessermann Verlag 2008
Goral, Lars	Die Schuhfibel: Schuhe selber machen	Packpapier 1987
Maier, Erne	Kinderfuß und Kinderschuh: Entwicklung der kindlichen Beine und Füße und ihre Anforderungen an fußgerechte Schuhe	Neuer Merkur Verlag 2003
Rammler, Stephan	Schubumkehr - Die Zukunft der Mobilität	FISCHER Taschenbuch 2014
Greenwood, Marie	Kinder-Weltraumatlas mit Pop-Up Planeten	Dorling Kindersley 2011
Finan, Karin	Was ist was. Große Entdecker. Ihre Reisen und Abenteuer	Tessloff Verlag 2016