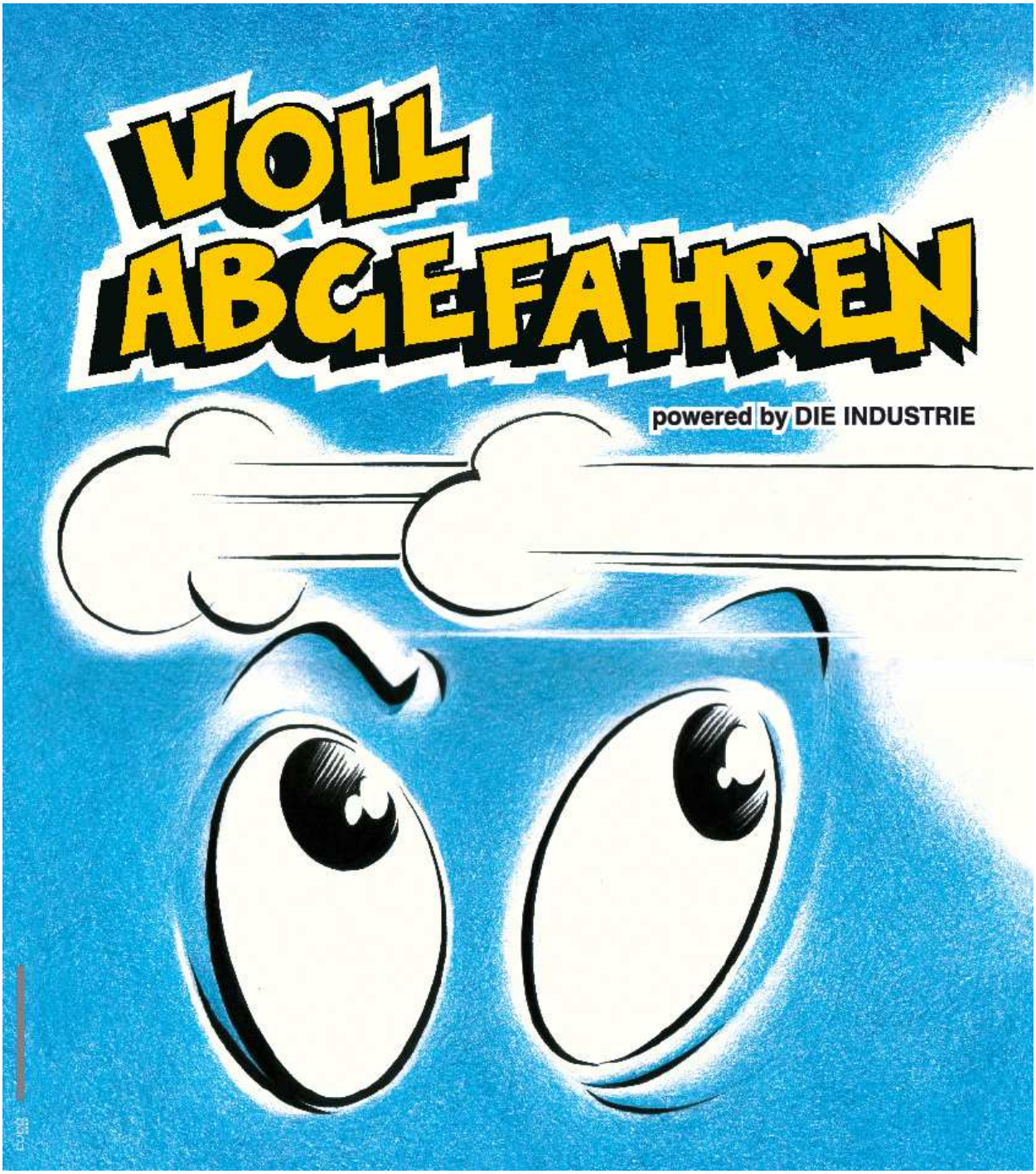
HANDBUCH ZUR AUSSTELLUNG



Ab März 2009 im FRida & freD

INHALTSVERZEICHNIS

1) POSITIONIERUNG – MISSION STATEMENT
2) DAS TEAM VON FRida & freD
3) DIE GRUNDIDEEN ZUR AUSSTELLUNG „VOLL ABGEFAHREN!"
4) VERMITTLUNGSZIELE
5) DAS FORSCHUNGSTAGEBUCH
6) DIE AUSSTELLUNGSGESTALTUNG - SESSELKONZEPT
7) DIE WERKSTATT-LABORS
   - 7 A) Schienengebundene Fahrzeuge
   - 7 B) Wasserfahrzeuge
   - 7 C) Luftfahrzeuge
   - 7 D) Raumfahrt
   - 7 E) Auf Rädern
   - 7 F) Zu Fuß
8) DIE HALTESTELLEN – SOZIOLOGISCHE ASPEKTE DER MOBILITÄT
   - 8 A) Geschwindigkeit
   - 8 B) Sicherheit
   - 8 C) Warten und Wartung – Flughafen
   - 8 D) Orientierung
   - 8 E) Entdeckungsreisen
   - 8 F) Wahrnehmung von Bewegung
   - 8 G) Wohnen im Fortbewegungsmittel
   - 8 H) Öffentlicher Verkehr – Alternative Antriebe
   - 8 I) Bionik – Vorbilder aus Zoologie und Botanik
   - 8 J) Grenzen der Mobilität
   - 8 K) Gütertransport
   - 8 L) Lärm
   - 8 M) Statussymbole
   - 8 N) Luftbildaufnahmen
   - 8 O) PionierInnen
9) DIE STEIERMARKKARTE
10) DIE GRAZKARTE
11) DER GARTEN
12) DIE SCIENCE SHOWS
13) KLICK – TRICK
14) SCHRITTE ZÄHLEN – SCHULPROJEKT
15) DIE WEGBEGLEITUNG
16) ANMELDUNG – TERMINE

1) 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, das Kindermuseum zu besuchen, 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 tiefer gehende 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, MitarbeiterÍnnen und 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 pflegt regen Kontakt mit Grazer Kulturinstitutionen. Die Zusammenarbeit erfolgt einerseits über laufende Programme, andererseits werden weiter reichende Kooperationen in Hinblick auf gemeinsame Ausstellungsprojekte angedacht. Im Theater finden unter anderem auch Grazer Kindertheatergruppen einen attraktiven Veranstaltungsraum vor, der sehr vielfältig von unterschiedlichsten Gruppen in Anspruch genommen wird.

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.

2) DAS TEAM VON FRida & freD

Idee und Konzeption - Das Team von FRida & freD

Jörg Ehtreiber
Geschäftsführung und Intendanz

Frauke Bittner
Öffentlichkeitsarbeit & Kooperationen

Nora Bugram
BesucherInnenservice

Bettina Deutsch-Dabernig
Kuratorin

Martina Künstner
BesucherInnenservice

Ulrike Lackner
BesucherInnenservice

Barbara Lamot
Sekretariat

Barbara Malik-Karl
Floormanagement

Karin Mulzet
Museumspädagogik & BesucherInnenservice

Gerlinde Podjaversek
Kuratorin

Daniel Schmiedhofer
Haus- & Ausstellungstechnik

Mirjam Schöberl
Datenbank

Ingrid Stipper-Lackner
Floormanagement

Lisi Wohlschlager
Ausstellungsarchitektur & Projektassistenz

Monika Wölkart
Museumspädagogik

Wegbegleitung

Amira Abuzahra
Sandra Baumhackl
Lena Friess
Katharina Grabner
Maria Gradisnik
Christina Hamedinger
Nina Häusler
Kristina Hebenstreit
Xenia Hobacher
Katharina Klamminger
Daniela Kollmann
Veronika Koren
Veronika Mauschitz
Elke Märzendorfer
Markus Müller
Timo Occhibianchi
Maria Pregartner
Elisabeth Rainer
Veronika Stiene
Verena Wagner

3) DIE GRUNDIDEEN ZUR AUSSTELLUNG „VOLL ABGEFAHREN!"

Nach den sehr sinnlichen Ausstellungen „Hast du Töne? Spielen wir Musik!" und „Dialog im Dunkeln" tauchen die BesucherInnen ab 28. März 2009 in die spannende Welt alltäglicher naturwissenschaftlicher Phänomene ein.
Auf einer Fläche von ca. 700 m² möchte das Team von FRida & freD bei Kindern und Jugendlichen das Interesse für technische Ideen und Innovationen wecken, Berührungsängste mit dem Thema Naturwissenschaft und Technik abbauen und die jungen BesucherInnen an technisch-naturwissenschaftliche Berufsgruppen heranführen.

Jetzt heißt es: Aufgepasst für TüftlerInnen & ForscherInnen!
„VOLL ABGEFAHREN!" ist eine Ausstellung, die Technik und Naturwissenschaft hinter den einzelnen Fortbewegungsmitteln genauestens hinterfragen und erkunden wird.

Hauptzielgruppe sind Kinder ab acht Jahren. Es gibt aber auch bereits für Kinder ab fünf Jahren vielfältige Interaktionsmöglichkeiten.
Um einer Ausgrenzung einzelner Zielgruppen entgegenzuwirken, werden die verschiedenen Bereiche nicht den Altersgruppen entsprechend zusammengefasst, sondern vielmehr thematisch passend gemeinsam präsentiert.

Die Ausstellung „VOLL ABGEFAHREN!" gliedert sich in zwei Bereiche. Es sind zündende Ideen gefragt, wenn es darum geht, zu entdecken, warum sich etwas bewegt – egal, in welche Richtung und in welchem Element.

Die Werkstatt-Labors
Die sechs Werkstatt-Labors beinhalten die Themen:

- Schienengebundene Fahrzeuge
- Wasserfahrzeuge
- Luftfahrzeuge
- Raumfahrt
- Auf Rädern
- 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.

Das Team von FRida & freD hat zahlreiche Kernaufgabenstellungen gesucht und dazu Informationsexhibits entwickelt – einfache Modelle, anhand derer man an die Fragestellung herangeführt wird. Welche Erkenntnisse und Informationen brauchen die Kinder und Jugendlichen, um die Kernaufgabe zu lösen? Ziel ist es, von den reinen Darstellungsexhibits wegzukommen, die nur ein Phänomen ohne Zusammenhang und Alltagsbezug zeigen.

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?

Der Kreislauf von Ausprobieren, Beobachten, Messen und Dokumentieren wird in einem Forschungstagebuch mitnotiert. In allen Werkstatt-Labors gibt es genug gedanklichen Freiraum, eigene Ideen auszubrüten und kuriose Erfindungen weiterzudenken.

Ein wesentliches Gestaltungselement der Werkstatt-Labors sind Original-Exponate aus steirischen Industriebetrieben. Die Kulissenelemente dürfen natürlich angegriffen und - wenn möglich - auch ausprobiert werden.

Die Haltestellen – soziologische Aspekte der Mobilität

Neben den Werkstatt-Labors und dem naturwissenschaftlichen Zugang bietet die Ausstellung auch Gelegenheit zum Innehalten, um sich mit den zahlreichen übergeordneten Themen der Mobilität auseinandersetzen zu können. Hier werden in erster Linie Themen behandelt, die generell auf alle Arten von Fortbewegungsmitteln zutreffen, wie z. B. das Thema der Geschwindigkeit oder der Sicherheit im Straßenverkehr.

Wie können Wege barrierefrei gestaltet sein? Welche Vorbilder für technische Innovationen gibt es in der Zoologie und der Botanik, was bedeutet Bionik? Welche Rolle spielt öffentlicher Individualverkehr und wie effizient arbeiten alternative Antriebskonzepte? Warum bewegen sich Nomaden und was nehmen sie mit?

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 EntdeckerInnnen 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 Kinder und Jugendlichen allem auf die Spur, was sich zwischen Himmel und Erde bewegt und entdecken, warum es sich bewegt.

4) VERMITTLUNGSZIELE

Die Ausstellung soll

- bei Buben und Mädchen das Interesse an Naturwissenschaft und Technik wecken und fördern.

- zum selbständigen Denken anregen und dazu beitragen, Strategien zu verfolgen.

- durch bewältigte Herausforderungen positive Erlebnisse erzeugen.

- die breite Palette von Fortbewegungsmitteln vor Augen führen.

- vermitteln, dass Innovationen auf historischen Entwicklungen basieren und fortwährend verbessert werden.

- verdeutlichen, dass die Antriebssysteme der Fortbewegungsmittel auf Naturgesetzen beruhen.

- hinterfragen, was Menschen aus soziologischer Sicht dazu bewegt, sich zu bewegen.

- eine Orientierungshilfe sein, um Kinder zum eigenverantwortlichen Tun hinzuführen. Ökologisch-ökonomische Aspekte und umweltschonendes Handeln sollen bei der Auswahl der Verkehrsmittel im Vordergrund stehen.

5) DAS FORSCHUNGSTAGEBUCH

Das Forschungstagebuch begleitet die BesucherInnen auf ihrem Weg durch die Ausstellung.
Alles was für sie in der Ausstellung interessant und spannend ist, kann gezeichnet, aufgeschrieben und teilweise auch gefilmt oder fotografiert werden.

Über dieses Sammeln dokumentieren sie ihren Ausstellungsbesuch. Die BesucherInnen erhalten die Möglichkeit festzuhalten, was sie erleben. Dokumentiert wird die subjektive Wahrnehmung der Kinder. Beobachtung und Dokumentation als Basis wissenschaftlicher Forschung wird konkret gelebt.
So wird die Begeisterung für Forschung geweckt, systematisches Denken und Vorgehen gefördert und ein Bewusstsein dafür geschaffen, dass Forschung ein kontinuierlicher Prozess ist und dass Erfolg Zeit, Energie und Begeisterung für die Sache braucht. Weiters wird der Mut, anders zu denken und sich über herkömmliche Meinungen hinwegzusetzen, gestärkt. Teamfähigkeit und Austausch mit anderen im Forschungsprozess werden gefördert und die Grundprinzipien wissenschaftlichen Denkens - beobachten, messen, vergleichen, wiederholen etc. – bewusst gemacht. Dabei steht der Spaß am Denken und Kreativität als Basis von Innovation im Vordergrund.

Unabhängig vom Ergebnis erleben sich die Kinder als jene, die Wissenschaft erzeugen. Dieser geschlechtsunabhängige Zugang zur Erfahrung von Selbstwirksamkeit im Forschungskontext ist die Basis für spätere Technik- und Forschungsbegeisterung.

Das Zusammenspiel von Forschungstagebuch und Ausstellung ermöglicht es, das eigene Experimentieren nicht nur zu beobachten und zu dokumentieren, sondern auch mit einfachen Mitteln zu analysieren und Vergleiche herzustellen. Damit ist das Forschungstagebuch ein selbst gestaltetes Produkt zum Mitnehmen, ein Medium für kindgerechte wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung und eine Anregung für das weitere Forschen nach dem Ausstellungsbesuch.

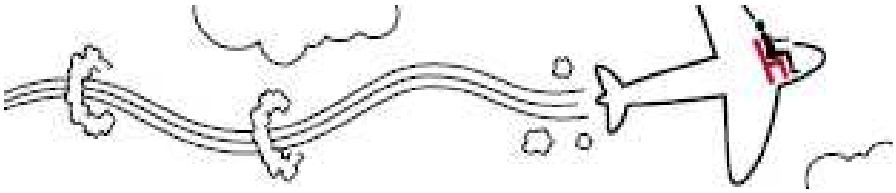
6) DIE AUSSTELLUNGSGESTALTUNG - SESSELKONZEPT

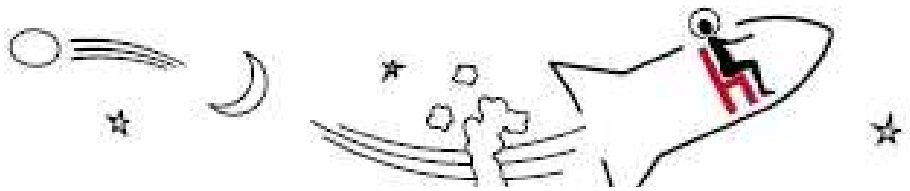
Für Bewegung braucht man bekanntlich Platz! Diese Ausstellung bietet Platz für Bewegung, sowohl mit dem Körper als auch im Kopf!
Die Ausstellungsarchitektur erinnert an eine Stadt, eine Stadt als Symbol für Ballungszentrum, Ausgangs- und Endpunkt der meisten Verkehrswege, Zentrum für Ideen und Entwicklung im Sinne der Mobilität.

Während sich hinter den Häuserfronten Werkstätten verbergen, gestaltet zum Experimentieren und Arbeiten, um technische Grundlagen zu erfahren, ist auf den designed gestalteten öffentlichen Plätzen der soziologische Aspekt unserer Gesellschaft erlebbar.

Als alles verbindendes Element dient der Sessel auf Rollen. Der Sessel steht als Symbol für das Lernen, die Rollen als Symbol für die Bewegung. In Kombination sind diese Fahrzeuge ideale Fortbewegungsmittel, um Geist und Körper fit zu halten, die Kreativität zu fördern und die kleine Stadt im FRida & freD bewegend zu beleben.
Und noch was!
Beim Thema Mobilität spielt der Sessel immer eine wichtige Rolle spielt. Wir bewegen uns fast ausschließlich sitzend! Je mobiler der Mensch, desto unbeweglicher wird er selbst. Liniengrafiken an den Häuserfronten unterstreichen dieses Phänomen, dienen aber auch als Orientierung für die Themen in den Werkstätten.

Also rauf auf die Sessel und los geht's in die voll abgefahrene Stadt der Mobilität.





7) DIE WERKSTATT-LABORS

A) Gebundene Fortbewegungsmittel

Die Leiterschaukel

Was gibt`s zu tun:

Beobachten. Im Video zum Elektromotor wird die Funktionsweise der Leiterschaukel erklärt. Es handelt sich dabei um ein Zusatzexperiment. Als Vorstufe und Erklärung zum Prinzip des E-Motors.

Was steckt dahinter:

Wenn sich ein Draht, durch den ein Strom fließt, in der Nähe eines Magneten befindet, wirkt eine Kraft auf ihn. Dieses Prinzip steckt hinter dem folgenden Versuch.

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

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 so geht`s: 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 Kraftrichtung an.

Magnet bewegt Magnet

Was gibt`s zu tun:

Beobachten und an der Kurbel andrehen. Es bewegen sich beide Räder, obwohl nur eines angedreht wird. Die Magneten des angekurbelten Rades ziehen die Magneten des anderen Rades an und setzten es so in Bewegung. Auch die Funktionsweise dahinter, wird im Video zum E-Motor erklärt.

Was steckt dahinter:

Magnete erkennt man nicht durch Hinsehen, sondern durch ihre Kraftwirkung auf andere Körper.
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

Was gibt`s zu tun:

An einem multimedial unterstützten Arbeitstisch können die BesucherInnen die Bauweise des Elektromotors step by step nachvollziehen und parallel dazu umsetzen. Zur Auswahl stehen zwei Varianten des E-Motors. Eine einfache Bauweise und eine etwas kniffligere Herausforderung.
Auf den Tischen befinden sich zusätzlich zwei Experimente mit Magneten und die Leiterschaukel.

Was steckt dahinter:

Hält man einen Magneten in die Nähe eines anderen Magneten, spürt man eine Kraft, die den Magneten bewegen will.

Wenn du einen Draht zu einer Wicklung zusammenrollst und ihn an eine Batterie anschließt, verhält er sich selbst wie ein Magnet. Wenn die Drahtwicklung sich also drehen kann, wird sie von einem Magneten in eine bestimmte Richtung gedreht und bleibt in dieser Stellung.

Jetzt kommen wir wieder zu deinem Motor zurück: Du hast ja beim Bauen an den Drahtenden nur eine Hälfte der Oberfläche abgeschabt. Die Oberfläche ist gleichzeitig eine Isolierschicht, also hat der Draht auf der anderen Seite noch seine Isolierung drauf.

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 Magnetschwebebahn

Was gibt`s zu tun:

Die BesucherInnen können ein kleines „Magnetfahrzeug" auf einer kreisförmigen Magnetbahn schweben lassen. Die Magnete werden durch Neigen des Untergrunds in Bewegung versetzt.

Was steckt dahinter:

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 Magnetschwebebahn 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 Schwebe halten. Magnetschwebebahnen 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 Tragmagnete, die den Zug ein gewisses Stück in die Höhe heben, und andererseits durch Führmagnete, 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. Die benötigte Energie kann optimal genutzt werden: Es ist immer nur der Streckenabschnitt aktiv, in dem sich das Fahrzeug befindet.

Das Magnetspiel

Was gibt`s zu tun:

Spiel, vor allem für die kleineren BesucherInnen, in Anlehnung an historische Spielzeuge. Die BesucherInnen können mit Hilfe von Magneten Fahrzeuge bewegen bzw. vielleicht auch ein kleines Wettrennen durchführen. Es gibt verschiedene Magnete, aber auch Teile aus Kunststoff oder Holz, damit die Kinder erkennen, womit man die Fahrzeuge nicht bewegen kann, bzw. welche Materialien sich nicht magnetisch verhalten.

Was steckt dahinter:

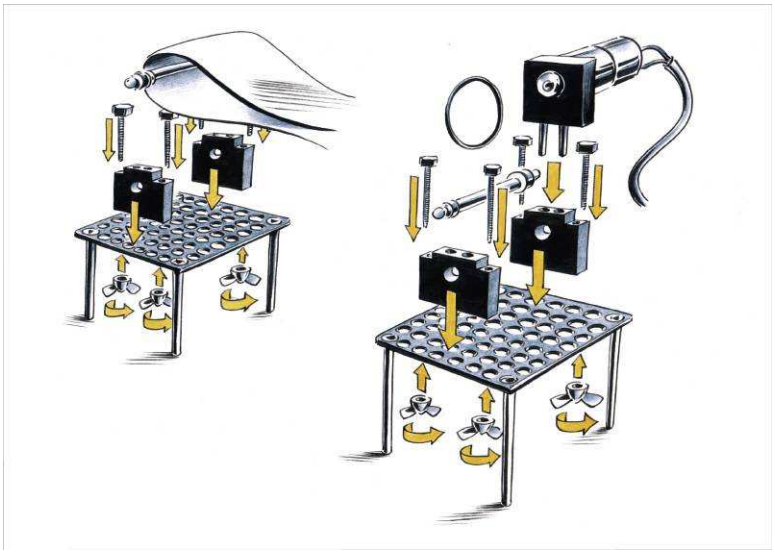
Magnete können Gegenstände aus Eisen, Nickel oder Kobalt anziehen. Das funktioniert sogar durch Papier, Holz, Glas oder Kunststoff hindurch.

Die magnetische Kraft hat nämlich die Eigenschaft, manche Stoffe einfach zu durchdringen. Diejenigen Stoffe, die vom Magneten angezogen werden, kann die magnetische Kraft jedoch nicht durchdringen. Man kann mit solchen Stoffen ein magnetisches Feld abschirmen.

Förderbänder bauen

Was gibt`s zu tun:

Aus Getriebemotoren, Riemen, Schrauben, Förderband mit Welle, bedruckten Papierstreifen und Tixo werden Förderbänder gebaut, die kleine Kunststoffstückchen mit mehreren Zwischenstopps durch den Raum transportieren. Die Papierstreifen sind mit Sushi, Rolltreppe, Zug und Sessellift bedruckt – Fortbewegungsmittel, die mit E-Motoren betrieben werden.



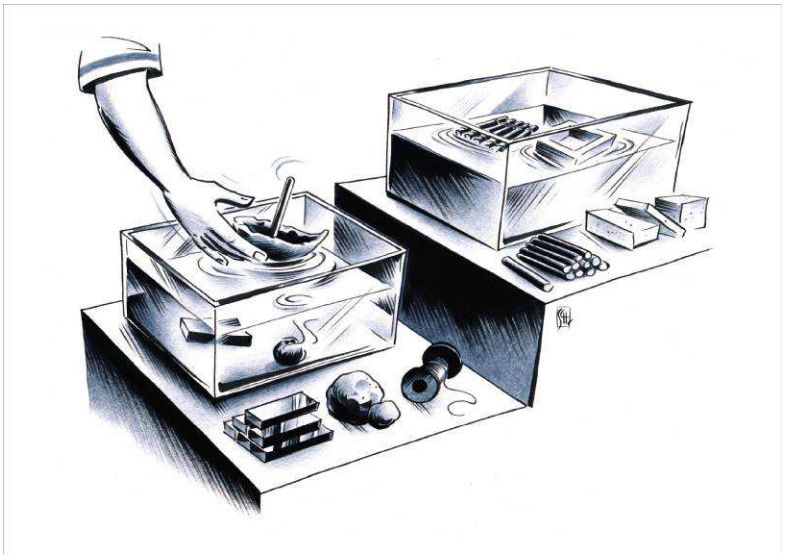
B) Wasserfahrzeuge

Was schwimmt?

Was gibt`s zu tun:

Es wird ausprobiert, ob verschiedene Gegenstände in Wasser schwimmen und wie Gegenstände verändert werden müssen, damit sie schwimmen.

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



Was steckt dahinter:

Du weißt, was schwimmt? Um sicher zu gehen, probier es lieber aus! Kannst du die Dinge, die nicht schwimmen, auch noch so verändern, dass sie danach schwimmen.

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 die sich auf der Wasseroberfläche halten? Die sind doch richtig schwer.

Es ist spannend auszuprobieren, ob ein Gegenstand im Wasser schwimmt oder untergeht. Viele Dinge, die sinken, kann man aber so verformen, dass sie an der Wasseroberfläche bleiben.

Glaubst du nicht? Ich erklär es dir: 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.

Antriebe im Wasser

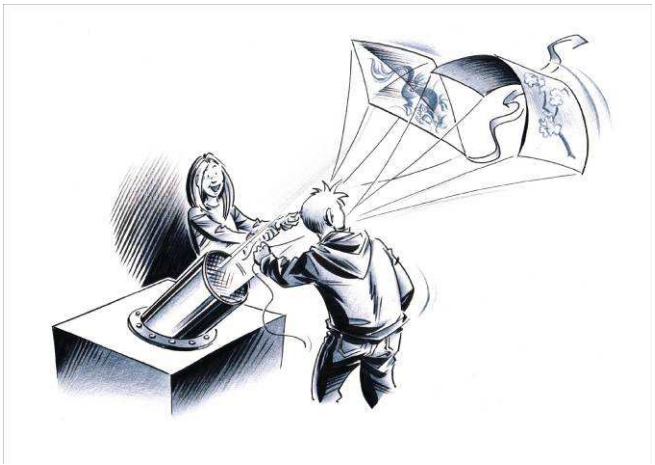
Was gibt`s zu tun:
Wasser treibt Wasserräder und Turbinen an. In ein großes Wasserbecken fließt über Wasserhähne Wasser in das Becken. Von den BesucherInnen können verschiedenste Wasserräder (Schaufelräder, Turbinen, u.ä.) auf eine Stange gesteckt und in den Wasserstrom eingebracht werden (Stecksystem mit Halterungen).
Außerdem gibt es Gegenstände, die mit dem Rückstoßprinzip eingebracht werden können und so auch diese Form des Antriebs verdeutlichen.

Was steckt dahinter:
Du weißt, wie Schiffe vorwärts kommen? Wasser kann Wasserräder zum Klappern bringen. Umgekehrt schieben Wasserräder, die sich im Wasser drehen, Schiffe von einem Hafen zum nächsten.
Damit ein Schiff auf dem Wasser vorwärts kommt, braucht es Energie. Diese Energie steckt entweder im Wind, in deinen Muskeln oder in einer Maschine.
Die einfachste Möglichkeit, um von einem Hafen in den nächsten zu gelangen, ist das Ruderboot. Mithilfe eines Ruders schaufelst du das Wasser am Schiff vorbei nach hinten und schiebst damit das Schiff nach vorne.

Um unabhängig vom Wind zu werden, verfolgte man die Idee, die neu erfundene Dampfmaschine auch auf Schiffen einzusetzen. Diese Dampfmaschinen betrieben große seitlich angebrachte Schaufelräder. Es dauerte aber nicht lange, und der Dieselmotor ersetzte die Dampfmaschine.
Dieselmotoren setzen heute Schiffsschrauben in Bewegung, die das Wasser nach hinten schieben. Dabei gleiten die Schiffe nach vorne. Die Schiffsschraube erzeugt also einen nach hinten gerichteten Wasserstrahl, der nach dem Rückstoßprinzip, das Schiff nach vorne schiebt.

Drachen steigen lassen

Was gibt`s zu tun:
In Analogie zum Segelboot können die BesucherInnen verschiedene Drachen in einen Windstrom einbringen und diese steigen lassen.



Was steckt dahinter:
Du weißt, dass Wind deinen Drachen hoch in die Luft fliegen lässt? Auf dem Wasser verwandelt sich dein Drache in ein Segel, das dein Schiff aufs Meer oder einen See zieht und wieder zurück in den sicheren Hafen schiebt.
Schiffe mit Segel nutzen den Wind, um vorwärts zu kommen. Segelboote waren die ersten Fortbewegungsmittel im Wasser und erschlossen, wie heute unsere Raumschiffe, den Menschen neue unbekannte Welten. Dank der Segelschiffe konnten Meere und Kontinente entdeckt und erforscht werden.

Schiffe bauen

Was gibt`s zu tun:

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.

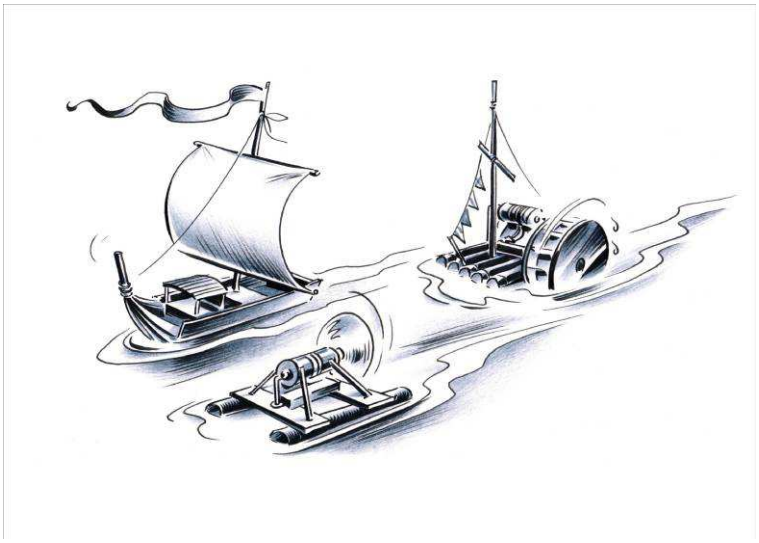
Drittens: Das Schiff muss gesteuert werden können.

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.

Für die jüngere Zielgruppe stehen verschiedene Wasserfahrzeuge bereit.

Es gibt keine genauen Bauanleitungen, sondern nur grafische Hilfestellungen, die Umsetzungsideen liefern.



Was steckt dahinter:

Du weißt, wie man Schiffe baut, die schwimmen und dabei auch noch vorwärts kommen? Wind und Wetter können dir nichts anhaben! Leinen los.

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

Wenn ein Schifffahrtsunternehmen eine sogenannte Reederei ein neues Schiff braucht, übermittelt das Unternehmen der Werft Daten zum Schiff. Wie groß soll die Ladefläche sein, wie schnell soll das Schiff fahren können, welchen Antrieb soll das Schiff haben. Wichtig sind auch Angaben über das künftige Fahrgebiet, damit beim Entwurf die Fahrwassertiefen und Schleusenabmessungen berücksichtigt werden können.

Nach diesen Angaben folgen die wichtigsten Entwurfzeichnungen. Die Werft bestellt das Material. Gleichzeitig entstehen Einzelzeichnungen, nach denen die Bauteile hergestellt werden. In der Schiffsbauhalle werden aus allen einzelnen Bauteilen Sektionen zusammengesetzt. Das sind vormontierte Schiffsteile, die dann mit Hilfe großer Kräne auf dem Baudock zum Schiffskörper zusammengefügt werden. Nach einigen Monaten harter Arbeit ist das Schiff fertig zum Stapellauf. Auf einer Ablaufbahn gleitet das Schiff ins Wasser. Heute werden Schiffe meistens im Baudock hergestellt. Sobald das Dock geflutet wird, schwimmen die Schiffe auf.

Mit dem Stapellauf ist das Schiff aber lange noch nicht fertig. Am Ausrüstungskai wird der Masten montiert. Die Aufbauten werden draufgesetzt. Die Kommandobrücke wird ausgerüstet. Maschinenbauer machen die Antriebsmaschine startklar. Auf der Probefahrt werden alle Anlagen genau überprüft. Danach kann das Schiff an die Reederei übergeben werden. Dabei wird die Werftflagge eingeholt und die Reedereiflagge aufgezogen.

„Freedom of the seas" ist das größte Passagierschiff der Welt. Es hat 1.817 Kabinen für 4.370 PassagierInnen. Die Besatzung hat 1.400 Mitglieder. Auf dem Schiff gibt es ein Theater mit 1.350 Sitzplätzen, einen Eislaufplatz mit 800 Sitzplätzen, eine Kletterwand, einen Surf- und Wellenpark und eine Einkaufsstraße. Das Schiff ist 338 Meter lang und 72 Meter hoch.

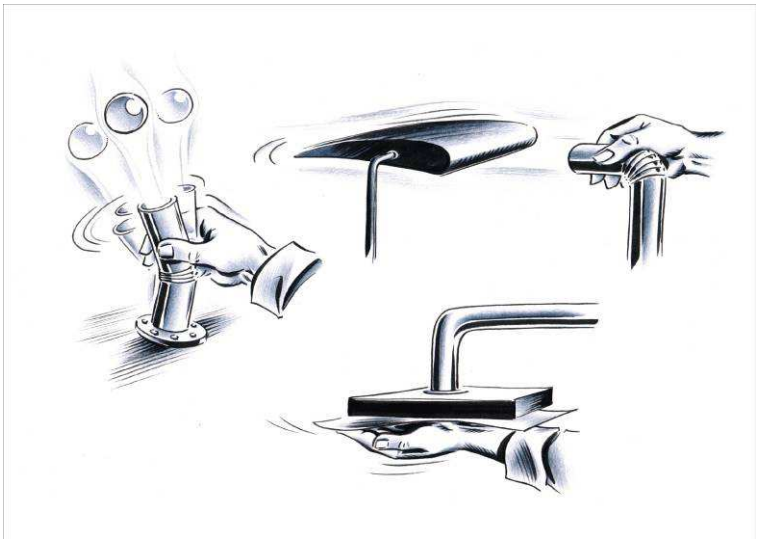
C) Luftfahrzeuge

Der Auftrieb

Was gibt`s zu tun:

Drei Themen werden an einem Tisch abgehandelt, da sie inhaltlich zusammengehören. Dass sie sich an verschiedene Zielgruppen richten, ist an der Höhe des Tisches erkennbar.

- Bernoulli-Ball: Bälle & Luftstromrohr.
- Mit Gebläse von oben durch die Öffnung in der Platte blasen, leichter Gegenstand darunter wird angezogen.
- Luftstromrohr auf Führungsschiene bläst in die Richtung aerodynamisch geformten Tragflächen und lässt diese steigen.



Was steckt dahinter:

Du weißt, warum sogar richtig schwere Flugzeuge in der Luft bleiben und dabei auch noch vorwärts kommen? Genau! Die Luftströmung erzeugt den Auftrieb und der macht die Flugzeuge ganz leicht. Probier es aus und mach dir deinen eigenen Auftrieb.

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

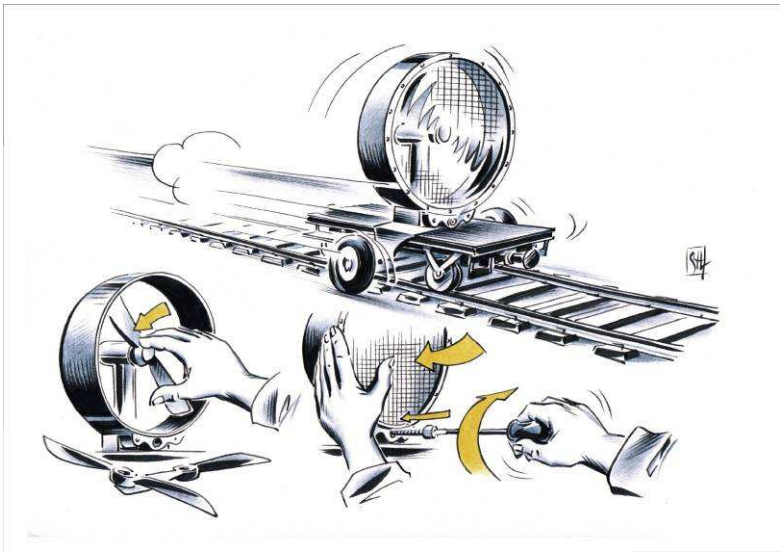
Eine Möglichkeit ist, dass etwas leichter als Luft ist, wie Ballone oder Luftschiffe. Sie nutzen den statischen Auftrieb nach demselben Prinzip wie Gegenstände im Wasser. Genau wie sich Holz im Wasser nach oben bewegt, bewegt sich ein Ballon in der Luft nach oben. Da Luft selbst viel leichter als Wasser 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 nützen 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.
Die Tragflächen eines Flugzeuges sind auf der Oberseite gewölbt. Da die Luft auf der gewölbten Oberseite der Tragflächen einen längern 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.

Propeller auf Wagen

Was gibt`s zu tun:
Ein herkömmliches Windrad kann durch Pusten in Bewegung versetzt werden – für Zielgruppe der Kleinen.
Mit einem Gebläse können verschiedene Propeller-Typen in Bewegung versetzt werden.
Auf einen E-Motor, der auf einer Linearführung (Schienen im Kreis) sitzt, können die BesucherInnen verschiedene Propeller aufbringen. Das Gitter wird aufgeschraubt, der Propeller draufgesteckt und das Gitter wieder zugeschraubt.



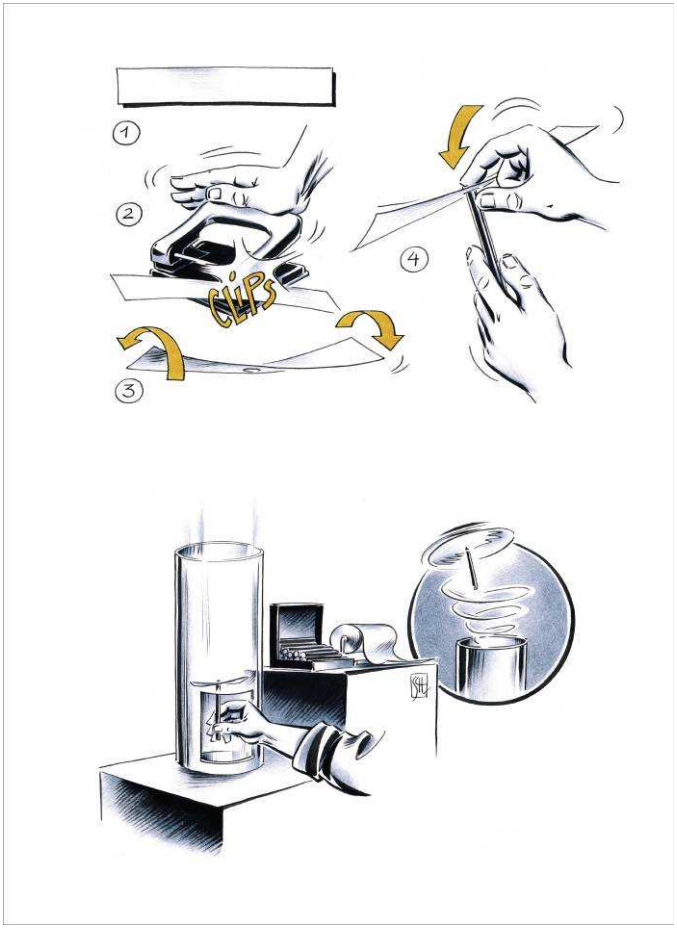
Was steckt dahinter:
Du weißt, dass sich Windräder drehen, wenn du sie anbläst. Ein sich drehender Propeller zieht die Luft einfach durch sich durch und kann so Fahrzeuge nach vorne schieben.

Der Hubschrauber

Was gibt`s zu tun:

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

Für kleinere Kinder liegen fertige Hubschrauber bereit. 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 nach unten.



Was steckt dahinter:

Du weißt, dass die Rotorblätter eines Hubschrauberpropellers die Luft einfach durchschneiden. So erzeugen sie den Auftrieb und halten den Hubschrauber in der Luft. Lass dein Rotorblatt im Luftstrom tanzen.

Der Trick, warum Hubschrauber und Flugzeuge fliegen können, ist bei beiden derselbe. Die Rotorblätter eines Hubschraubers haben die Form von Flugzeugtragflächen. Ein Propeller sieht also aus wie mehrere schmale Flugzeugflügel, die in der Mitte zusammenlaufen. Die Auftriebskraft, die den Hubschrauber in die Luft steigen lässt, entsteht an den sich drehenden Rotorblättern.

Die Pilotin oder der Pilot kann die Rotorblätter so einstellen, dass sie mehr oder weniger Luft nach unten ablenken. Zum Beispiel gerade so viel, dass der Helikopter weder zu Boden sinkt noch weiter aufsteigt, sondern in der Luft stehen bleibt.
Jeder Hubschrauber hat zwei Propeller. Mit dem großen Propeller über der Hubschrauberkabine kann der Hubschrauber aufsteigen, wieder absinken und sich vor- oder rückwärts bewegen. Der kleine Heckpropeller am hinteren Ende des Hubschraubers verhindert, dass sich die Hubschrauberkabine wie ein Kreisel ständig um sich selbst dreht.

Der Heliumballon

Was gibt`s zu tun:

In einen Ballon wird Helium geblasen, die Kinder können kleine Lasten darauf hängen und beobachten, wann die Last zu schwer wird und der Ballon nicht mehr aufsteigen kann.

Was steckt dahinter:

Du weißt, dass du auf deinen mit Helium gefüllten Luftballon sehr gut aufpassen musst. Wenn du ihn loslässt, fliegt er sehr schnell davon. Helium ist ein sehr leichtes Gas, das die schwere Luft einfach unter sich lässt und aufsteigt.

Sie haben keine Tragflächen, keinen Motor und keinen Propeller. Sie sind nicht leicht wie eine Feder und dennoch schweben sie in den Himmel. Genau, richtig erraten. Die Ballone oder Luftschiffe. Ballone oder Luftschiffe fahren, weil sie leichter als Luft sind. Ist das Fluggerät schwerer als Luft, spricht man vom Fliegen. Alle Ballone funktionieren nach dem Prinzip „leichter als Luft".

Sowohl heiße Luft, als auch die Gase Wasserstoff oder Helium sind leichter als die umgebende Luft und sorgen daher für einen Auftrieb. Der leichtere Gegenstand will oben „schwimmen". Wenn also der Ballon insgesamt leichter ist als die Luft in seiner Umgebung, dann steigt er, andernfalls sinkt er. Damit ein Ballon steigen kann, müssen also die Passagiere, der Korb, die Ballonhülle und die Luft oder das Gas im Inneren der Hülle zusammen leichter sein, als es die gleiche Form aus Luft wäre.

Gasballons und Heißluftballons haben keinen Antrieb und treiben mit dem Wind. Luftschiffe sind aerodynamisch geformt, mit Motoren und Propellern ausgestattet und dadurch steuerbar.

Im Heißluftballon wird die Luft im Ballon erwärmt. Die warme, leichte Luft steigt auf und lässt denn Ballon in den Himmel schweben.

Das leichte Gas Helium hat seinen Namen aus dem griechischen. Helios bedeutet Sonne. Wird ein Ballon mit dem leichten Helium gefüllt, schwebt er der Sonne entgegen, da Helium viel leichter als Luft ist und deswegen aufsteigt.

Noch leichter als Helium ist Wasserstoff. Daher kann ein mit Wasserstoff gefüllter Ballon noch höher steigen und noch mehr Gewicht nach oben heben.

Der große Nachteil von Wasserstoff ist, dass es in Verbindung mit dem Sauerstoff in der Luft zu brennen beginnt.

Flugzeuge bauen

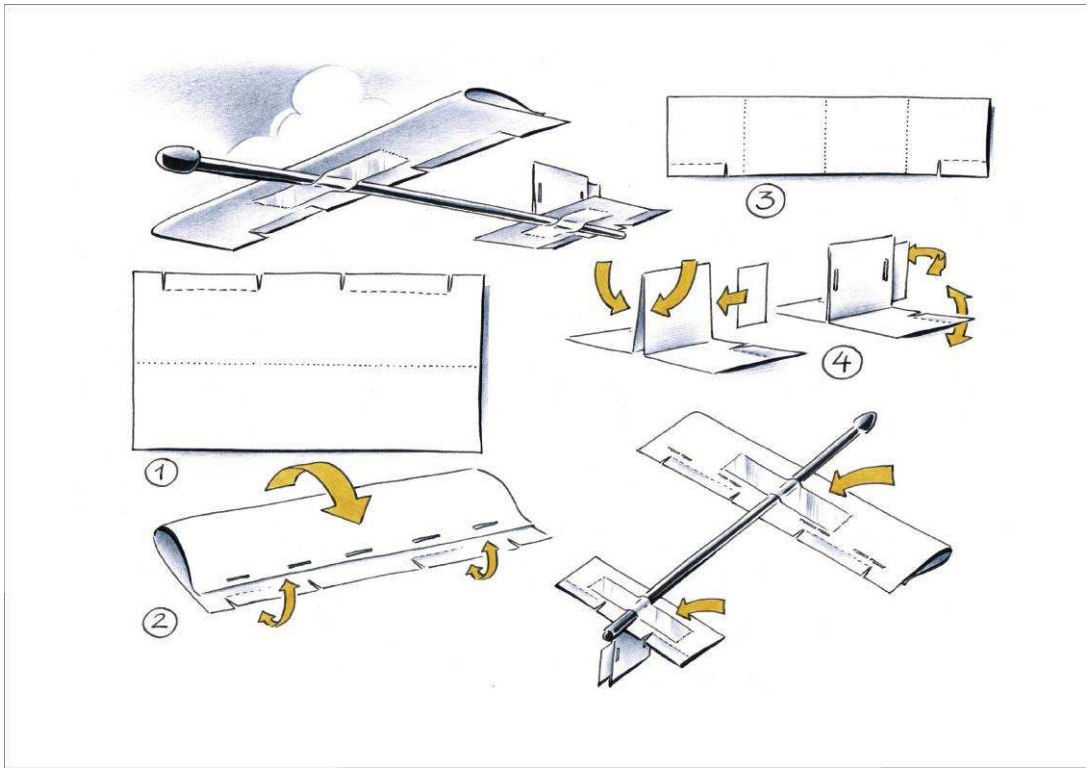
Was gibt`s zu tun:

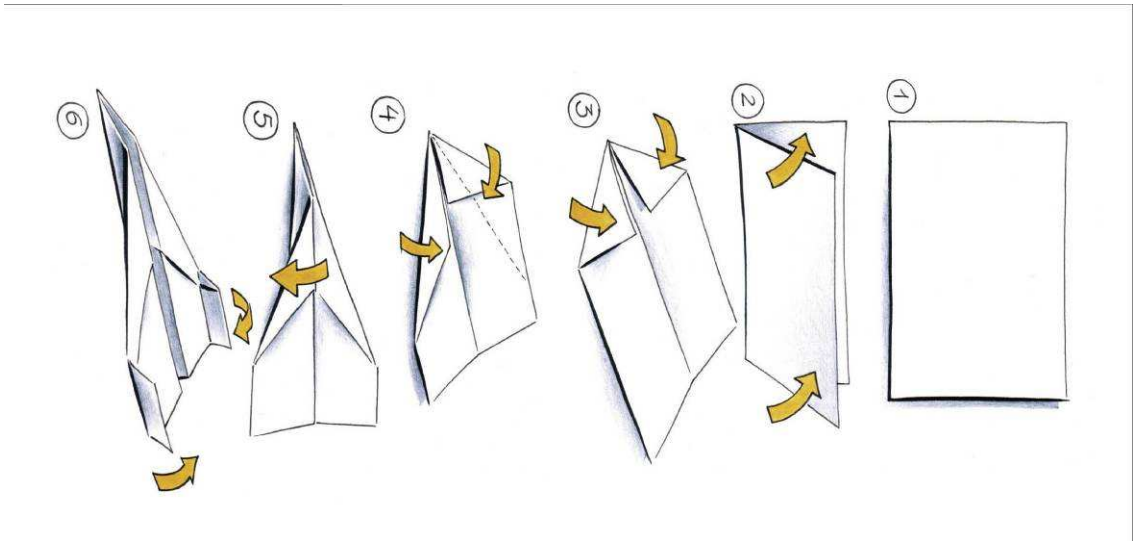
Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten ein Flugzeug zu bauen.

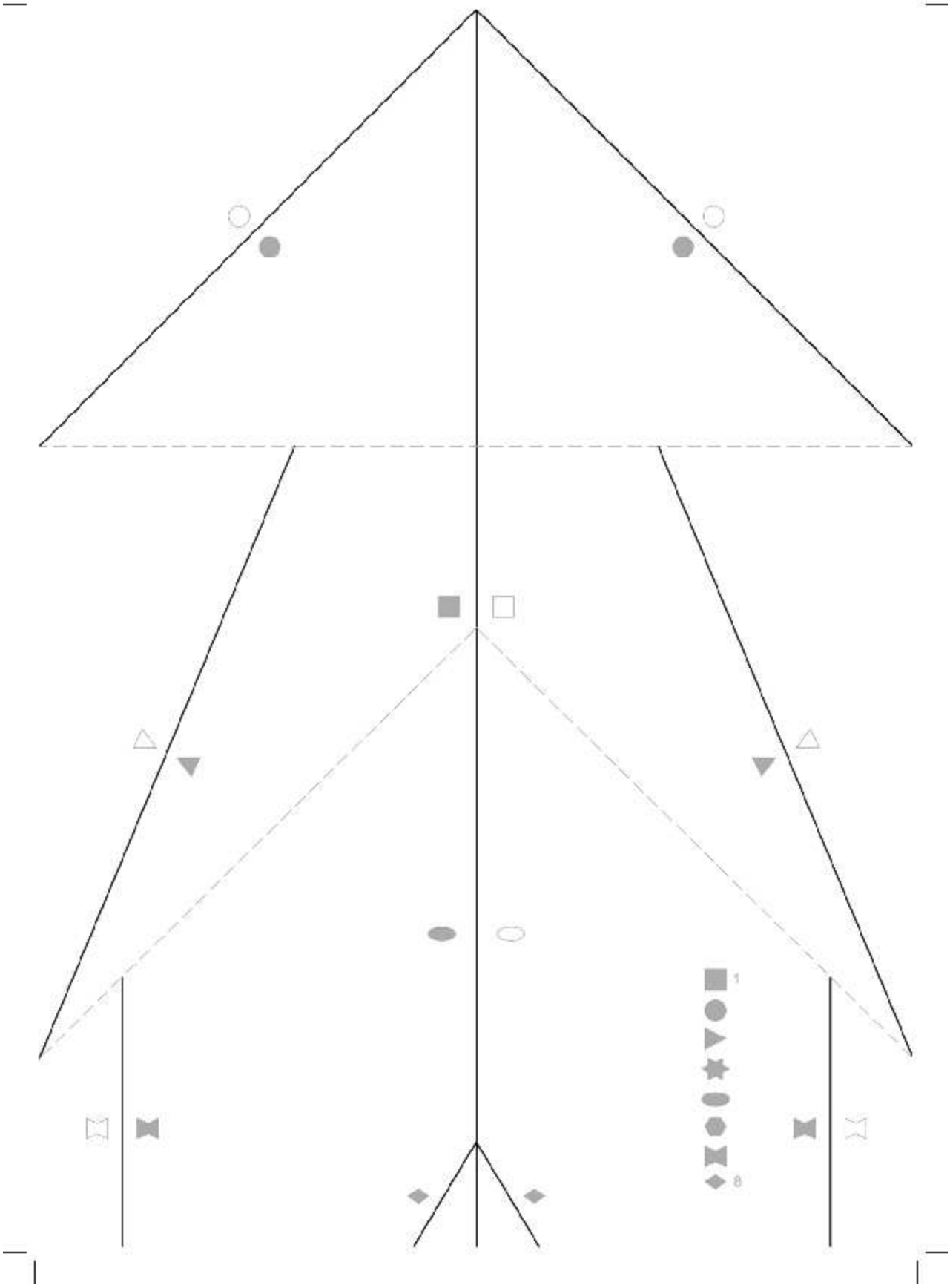
Die schwierigere Variante mit Strohhalm, Knetmasse und Papier.

Für die Kleineren ist eine vorgedruckte Faltanleitung vorbereitet, dabei werden nur noch die Symbole zusammengefalten (immer das volle zum leeren Symbol).

Für einen einfachen Papierflieger gibt es auch noch eine illustrierte Bauanleitung.







E) Die Raumfahrt

Impulsherhaltung 1

Was gibt`s zu tun:

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/ihrem Gewicht ab.

Was steckt dahinter:

Du weißt, dass man mit Schwung ganz schön weit kommt. Hol dir den Schwung für deine Bewegung von einem anderen beweglichen Gegenstand. Auch die Rakete braucht Schwung, um ins Weltall zu gelangen und den holt sie sich von der Erde.

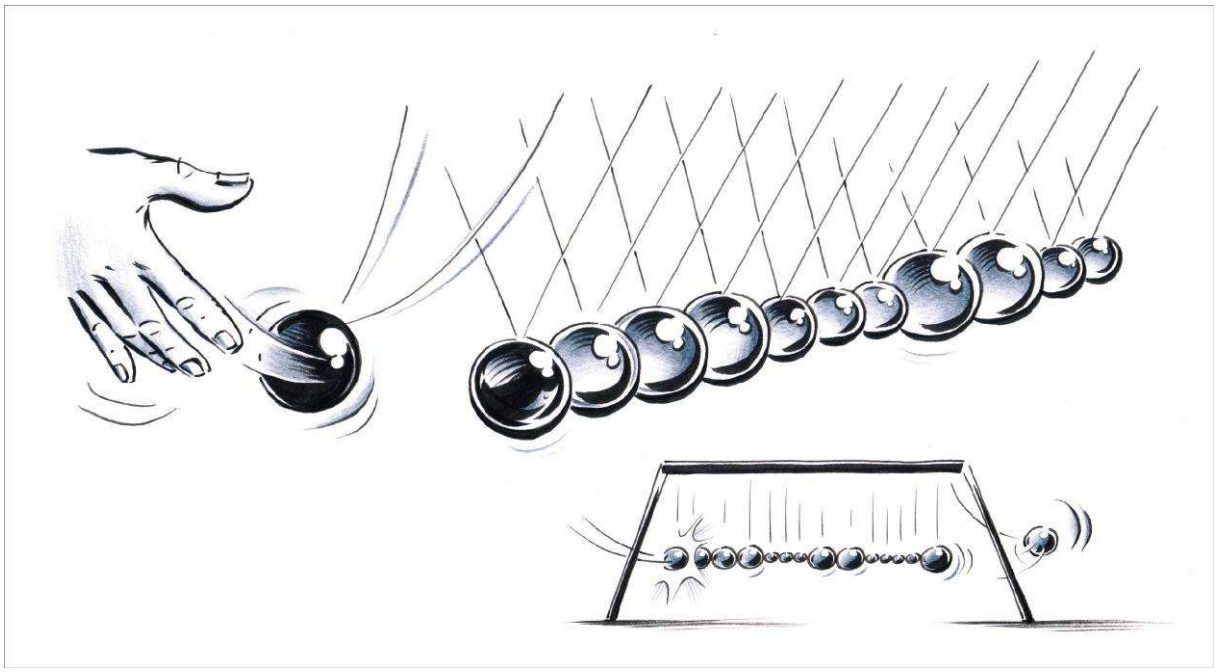
Jeder Körper besitzt einen Schwung. Dieser Schwung ist um so größer, je schwerer der Körper ist und je schneller er sich bewegt. „Schwung" nennt man auch Impuls. Stoßen zwei Körper zusammen oder stehen sie miteinander in Verbindung, können sie einen Teil ihres Schwungs an den anderen weitergeben. Dabei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

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. Hast du schon einmal beobachtet, was passiert, wenn du 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.

Impulserhaltung 2

Was gibt`s zu tun:
An einer Konstruktion hängen mehrere Kugeln mit Schnüren. Die Kugeln gibt es in verschiedene Größen. BesucherInnen können Kugeln auch selbst setzen und austauschen.
Lenkt der Besucher / die Besucherin eine Kugeln aus und lässt sie danach fallen, so wird sich auf der anderen Seite eine Kugel wegbewegen (Impulserhaltungssatz).



Was steckt dahinter:
Du weißt, wie die letzte Kugel in der Reihe bewegt werden kann, ohne dass du diese oder die daneben berührst. Zauberei? Nein, der Schwung wird von der ersten Kugel bis zur letzten weitergegeben, ohne dass er unterwegs verloren geht.

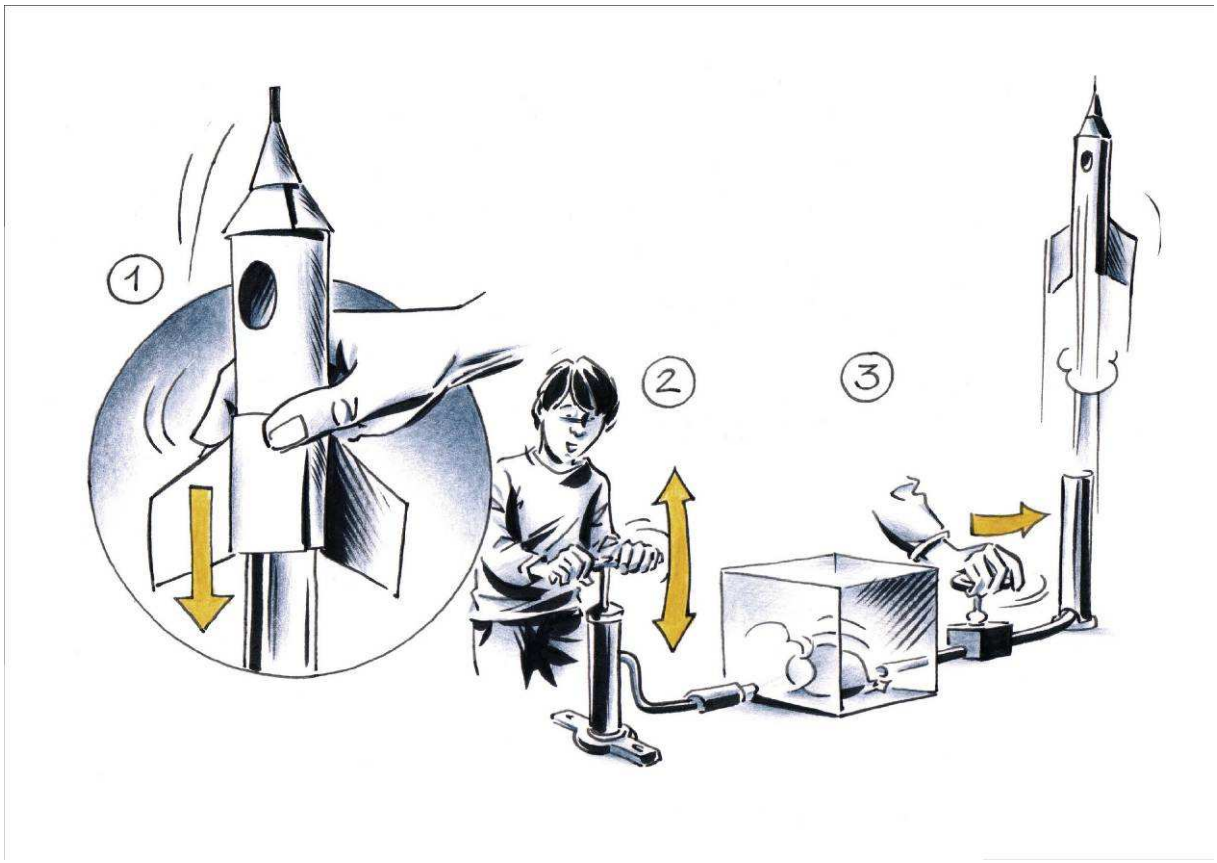
Beim Kugelpendel stößt die erste Kugel die Nachbarskugel an. Diese kann aber nicht weiter schwingen, denn neben ihr versperrt eine andere Kugel den Weg. Deshalb gibt die zweite Kugel den Impuls einfach an die dritte Kugel ab, diese gibt den Impuls an die vierte Kugel ab. So geht das weiter, bis der Impuls da angekommen ist, wo er endlich Platz hat und den Schwung ausführen kann: Die letzte Kugel in der Reihe schwingt weg!

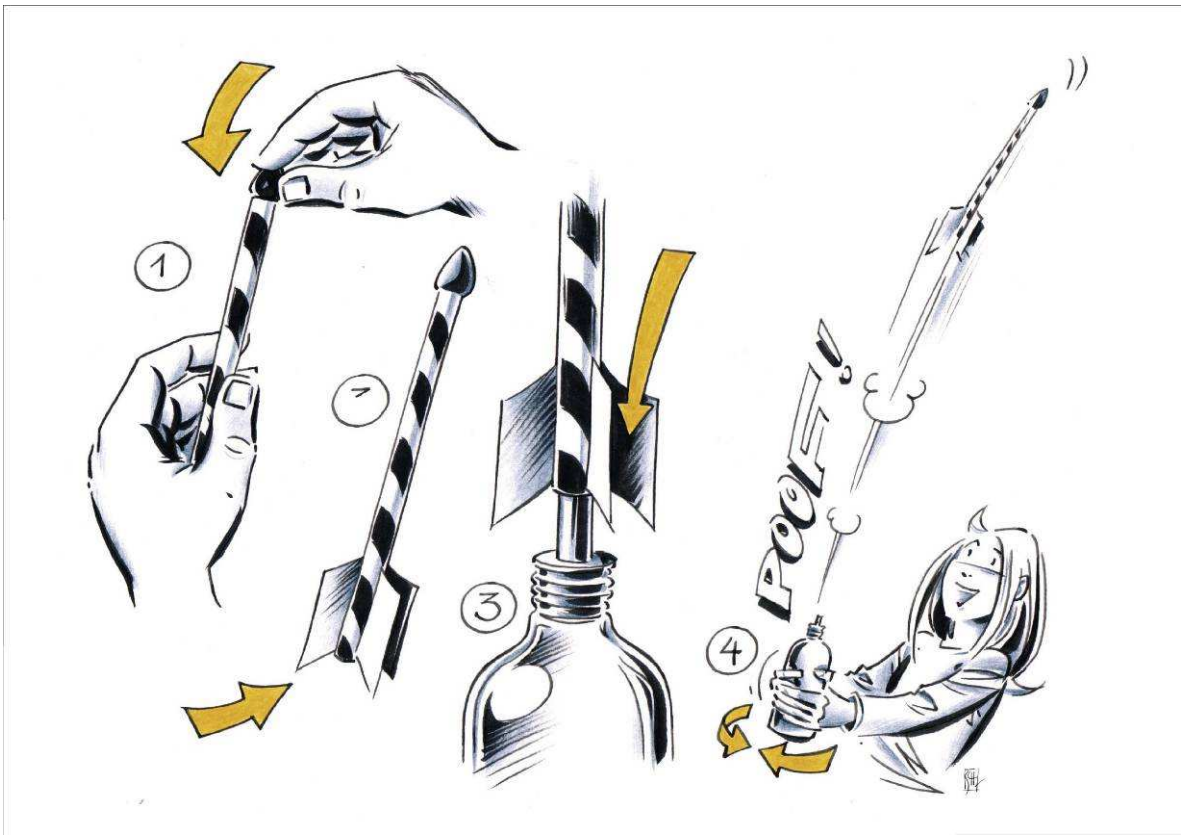
Raketen bauen

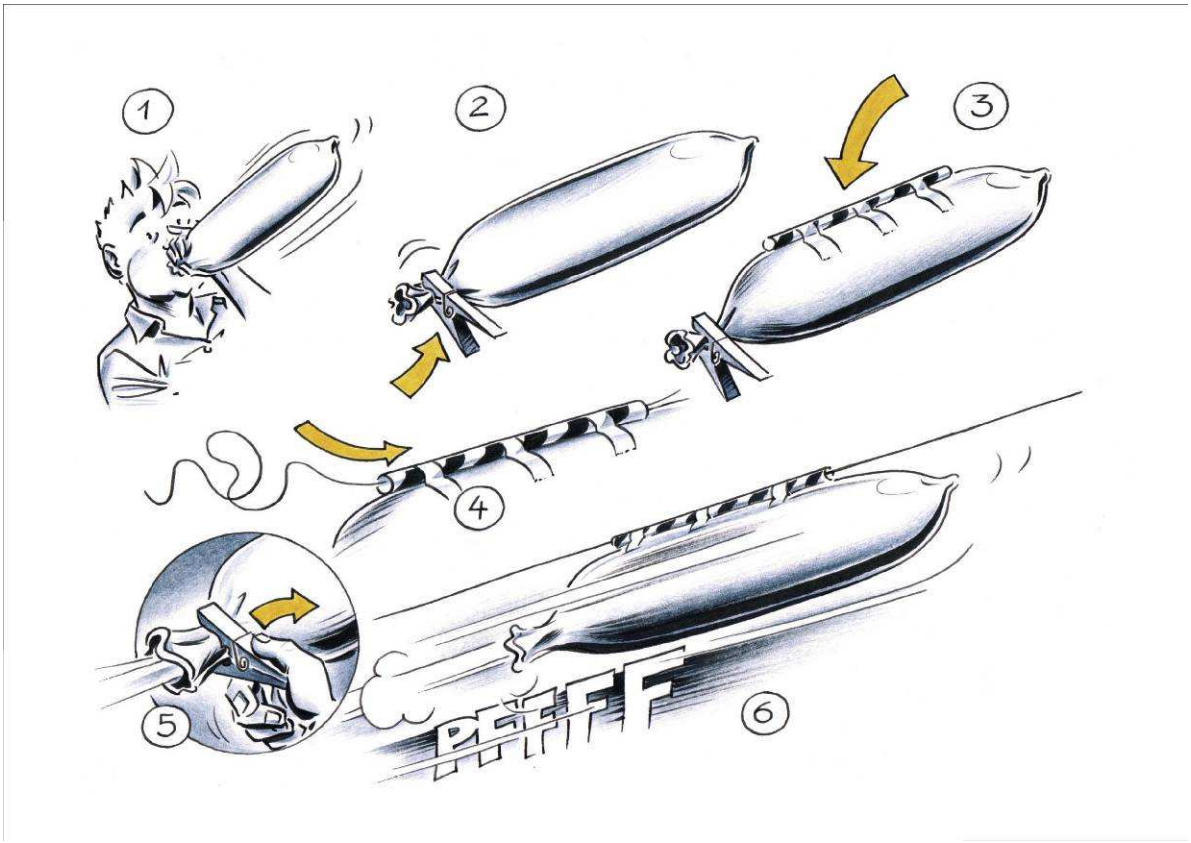
Was gibt`s zu tun:

In dieser Werkstatt-Station können die BesucherInnnen drei verschiedene Typen von Raketen bauen, wobei die Aufgabe darin besteht, die Raketen in eine bestimmte Höhe fliegen zu lassen.

- Rakete 1: Aus Papier, Karton und Klebstoff bauen die BesucherInnen eine einfache Papierrakete, wobei sie eine Grundform als Model bekommen, damit sie diese später mit der Luftdruck-Abschussrampe in die Umlaufbahn schicken können. In die Luftdruck-Abschussrampe wird mit einer Fahrradpumpe Luft gepumpt. Danach wird das Ventil geöffnet und die Rakete fliegt los.
- Rakete 2: Einfache Rakete mit Strohhalm, Knetmasse und Papier, wobei diese Rakete mittels einfacher Plastikflaschen als Startvorrichtung zum Fliegen gebracht wird.
- Rakete 3: Rakete, die auf einer vorgegebenen Bahn (Schnur) fliegt, gebaut aus Strohhalm, Klebestreifen und Luftballon in länglicher Form. Beim abrupten Entweichen der Luft (sobald man den Luftballon los läst bzw. die Klammer löst), zischt er los (Rückstoßprinzip).




1
2
3
4
POOF!


1
2
3
4
5
6
PFFFF

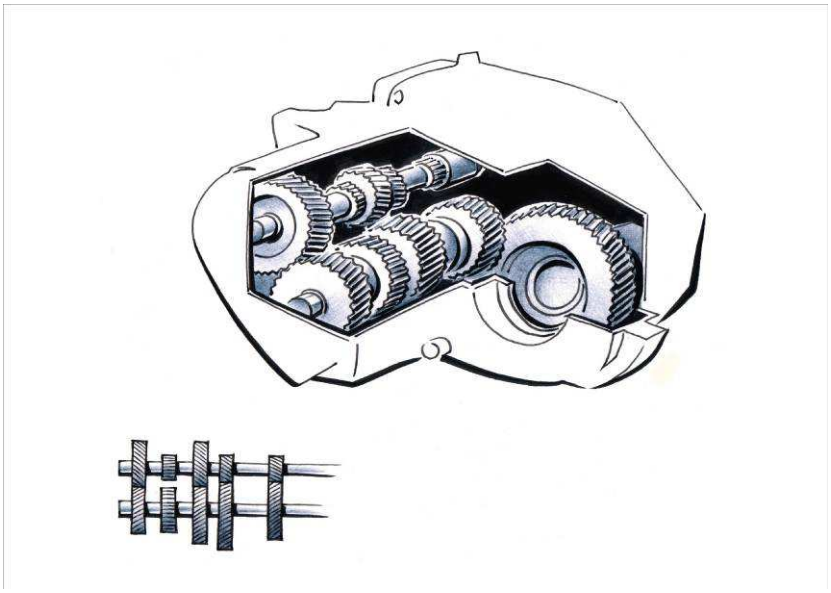
E) Auf Rädern

Das Getriebe

Was gibt`s zu tun:

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.



Was steckt dahinter:

Wenn du schon ein Fahrrad mit vielen Gängen besitzt, dann weißt du, dass das sehr praktisch ist. Wenn es bergauf geht, schaltet man hinten auf einen größeren Zahnkranz, und schon geht es viel leichter. Es ist fast unmöglich, mit einem „hohen Gang" einen steilen Berg hinaufzufahren. Nach wenigen Metern muss man aufgeben, weil die Muskelkraft nicht ausreicht, die Pedale zu bewegen. Genau so ginge es einem Automotor, wenn er für das Bergauffahren nur hohe Gänge zur Verfügung hätte. Zum Glück gibt es auch beim Auto ein Getriebe, das – ähnlich wie die Gangschaltung bei deinem Fahrrad – für die richtige „Übersetzung" auf die Räder sorgt.

Aber wie funktioniert eine solche Übersetzung eigentlich? Im Prinzip geht alles auf das Hintereinanderschalten von zwei Zahnrädern zurück: Greift ein kleines Zahnrad in ein großes, so dreht sich das kleine Zahnrad viel schneller als das große. Bei Fahrrädern können die Zahnräder nicht direkt ineinandergreifen; sie sind durch eine Kette verbunden. Beim Auto greifen viele Zahnräder von oben und unten ineinander. Aber nicht nur Autos oder Fahrräder haben ein Getriebe, auch Uhrwerke funktionieren nach diesem Prinzip.

Der Reifendruck

Was gibt`s zu tun:

Der Korb eines Kinderfahrrads wird mit unterschiedlichen Gegenständen 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.

Was steckt dahinter:

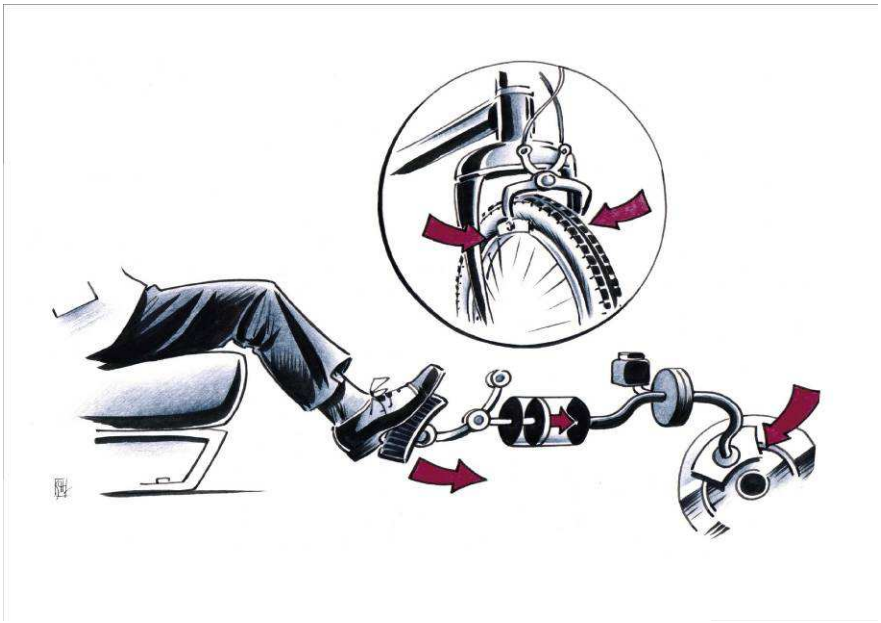
Du weißt, wie schwer du vorwärts kommst, wenn nicht genug Luft in deinem Fahrradreifen ist. Da hilft nur eins: ausreichend Luft in die Reifen pumpen und damit den Druck erhöhen.

Gute Reifen machen das Autofahren sicherer. Wenn die Reifen bei Regen oder Schnee, glatten oder unebenen Straßen nicht genügend Haftung haben, kann das Auto nicht richtig bremsen. Es 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. Gewicht und Geschwindigkeit bestimmen auch den Reifendruck. Der Reifendruck gibt an, wie viel Luft im Autoreifen sein muss, damit das Auto sicher auf der Straße unterwegs ist. Die Druckangaben findet man im Tankdeckel, auf der Innenseite der Fahrertür, im Handbuch und manchmal sogar im Motorraum. Einmal im Monat sollte der Reifendruck kontrolliert werden. Das Reserverad dabei nicht vergessen! Wichtig ist zu wissen, dass der Reifendruck immer bei kalten Reifen kontrolliert werden muss. Beim Fahren erwärmt sich der Reifen. Bevor man den Reifendruck kontrolliert, darf man also noch keine lange Strecke gefahren sein. Der angegebene Reifendruck bezieht sich auf kalte Reifen. In warmer Luft bewegen sich die Luftteilchen heftiger. Kann sich die Luft ausdehnen, tut sie das auch. Kann sie das aber nicht, weil sie im Reifen eingeschlossen ist, dann erhöht sich ihr Druck. Misst man den Reifendruck also bei erwärmtem Reifen, bekommt man einen höheren Wert als beim kalten Reifen. Man glaubt also vielleicht, dass der Reifendruck zu hoch ist, und lässt Luft aus dem Reifen. Ist aber zu wenig Luft im Reifen, liegt er zu breit auf der Fahrbahn auf. Der Reifen hat viel mehr Reibung und erwärmt sich sehr stark, kann im schlimmsten Fall sogar kaputt gehen. – Trotzdem darf man nicht einfach zu viel Luft in den Reifen pumpen. Dann liegt der Reifen nämlich nicht mehr gut auf der Straße auf, und das Auto lässt sich schlechter steuern.

Die Bremse

Was gibt`s zu tun:

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 Motorrades. Die BesucherInnen bringen so den bewegten Reifen zum Stillstand.



Was steckt dahinter:

Die Bremse zählt zu den wichtigsten Elementen in einem Auto. Ohne Bremse ist man nicht in der Lage, die Geschwindigkeit des Autos rasch zu regulieren oder das Auto zum Halten zu bringen. Versagt die Bremse, gerät man schnell in sehr gefährliche Situationen für sich selbst und für andere. Eine Bremse verlangsamt das Drehen eines Rades durch Reibung. Die meisten Autos sind mit Scheibenbremsen ausgestattet. Diese funktionieren ähnlich wie Fahrradbremsen: Bremsklötze werden angepresst und verlangsamen so die Drehung der Räder.

Um ein schweres, schnelles Auto abzubremsen, braucht man sehr viel Kraft. Daher arbeiten Autobremsen hydraulisch: Die Kraft wird über Schläuche, die mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, an die Radbremse weitergeleitet. 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. Schwere Fahrzeuge wie Busse oder Lastwagen haben einen viel längeren Bremsweg als Kleinwagen oder gar Fahrräder: Sie müssen ja beim Bremsen auch viel mehr Schwung abfangen!

Übrigens hat jedes Auto noch eine Handbremse: Sie stellt beim Parken die Vorder- oder Hinterräder fest, damit das Auto nicht wegrollt.

Der Motor

Was gibt`s zu tun:

Dieser einfache Motor 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.

Was steckt dahinter:

Der Automotor erzeugt mit Hilfe von Kraftstoff eine Drehbewegung. Die meisten Autos fahren mit Benzin- oder Dieselmotoren. Dabei wird ein Gemisch aus Benzin und Luft oder aus Diesel und Luft gezündet. Mit der Kraft der Explosion kann eine Drehbewegung erzeugt werden. Diese Drehbewegung wird dann über Stangen und Zahnräder an die Räder weitergeleitet.

Benzin und Luft sind eine gefährliche Mischung: Ein Funke reicht aus, um sie explodieren zu lassen. (Das ist übrigens auch der Grund, warum man auf Tankstellen nicht rauchen darf.)

Dieser Funken wird im Motor von einer Zündkerze erzeugt. Der Dieselmotor kommt ohne diese Zündhilfe aus: Das Diesel-Luft-Gemisch entzündet sich selbst, wenn es genügend stark zusammengedrückt wird.

Das Kernstück des Dieselmotors besteht aus dem Zylinderblock in dem, je nach Bauart zwei, drei, vier, fünf oder sechs und manchmal sogar noch mehr Zylinder sitzen. In diesen Zylindern bewegt sich der Kolben. Am Kopf des Zylinders ist die Einspritzdüse angebracht, durch die der Diesel-Kraftstoff mit hohem Druck in den Verbrennungsraum gespritzt wird. Ebenso sitzen am Zylinderkopf zwei Ventile, das Einlassventil und das Auslassventil. Bewegt sich der Kolben im Zylinder nach unten, so kommt Luft durch das Einlassventil in den Zylinder. In der nächsten Phase bewegt sich der Kolben nach oben und die Luft im Zylinder wird zusammengedrückt. Wird es der Luft zu eng, kommt sie ins schwitzen und ihr wird heiß. Kommt nun der Diesel-Kraftstoff durch die Einspritzdüse in den Zylinder, so entzündet er sich bei diesen hohen Temperaturen sofort und explodiert. Der Kolben saust nun nach unten. Das verbrannte Luft-Dieselgemisch, das sind die Abgase, die beim Auspuff herauskommen, muss natürlich aus dem Zylinder verschwinden, damit wieder frische Luft hinein kann.

Die Lichtmaschine

Was gibt`s zu tun:

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

Was steckt dahinter:

Die Lichtmaschine wandelt eine Drehbewegung in elektrischen Strom um. Beim Fahrrad nennt man die Lichtmaschine Dynamo. Man braucht den Dynamo, um mit Licht fahren zu können.

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

Was gibt`s zu tun:

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

Was steckt dahinter:

Ein Auspuff befördert die Abgase ins Freie. 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

Was gibt`s zu tun:

Bausatz Baufix und Fischer Technik – damit auf einem Werktisch Lenksysteme bauen.

Was steckt dahinter:

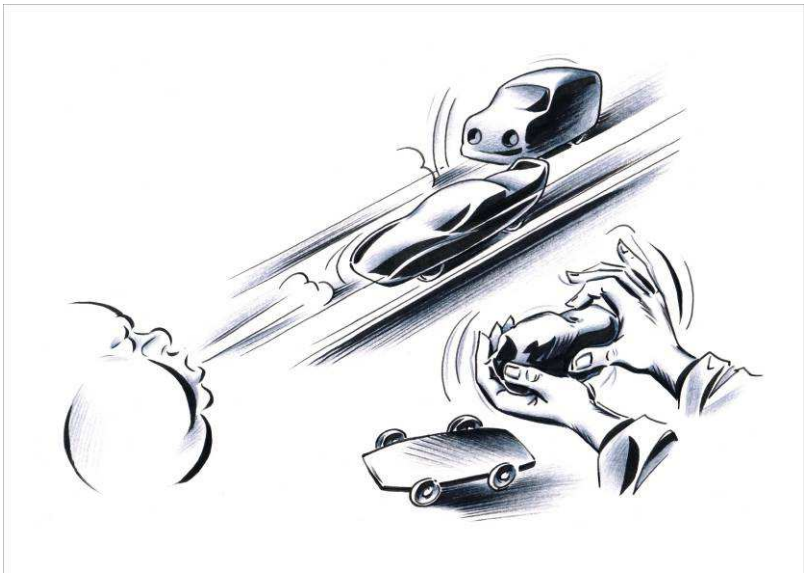
Es gibt verschiedene Möglichkeiten, ein Fahrzeug zu lenken. Bei einem Dreirad oder einem Kinderfahrrad benützt man die Lenkstange und dreht das Vorderrad direkt. Beim Auto wird die Drehung am Lenkrad über Zahnräder und Stangen auf die Räder übertragen.

Das erste Auto der Welt hatte nur ein Vorderrad. Sein Erfinder Carl Benz hatte Schwierigkeiten mit der Lenkung, obwohl die heute übliche Lenkung schon zur Kutschenzeit bekannt war.
Viele moderne Autos haben eine Zahnstangenlenkung. Eine solche Lenkung besteht aus zwei Teilen: einem kleinen Zahnrad am Ende der Lenksäule und einer Stange mit Zähnen, die mit den Rädern verbunden ist. Dreht man am Lenkrad, bewegt das kleine Zahnrad die Zahnstange hin und her. Dadurch zieht oder schiebt diese an einer Seite der Räder und kann sie so kippen.

Die Karosserie

Was gibt`s zu tun:

Die 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. Das aerodynamischere Auto kommt weiter nach vorne.
Die BesucherInnen können ihr eigenes Modell aus Knete formen und dieses ebenfalls in den Windkanal einbringen.



Was steckt dahinter:

Die Karosserie ist das Gestell und das Kostüm eines Autos. Die Karosserie sollte möglichst leicht aber gleichzeitig stabil sein. Wichtig ist ihre Form. Beim Fahren sollte sie möglichst schnell durch den Wind schlüpfen.

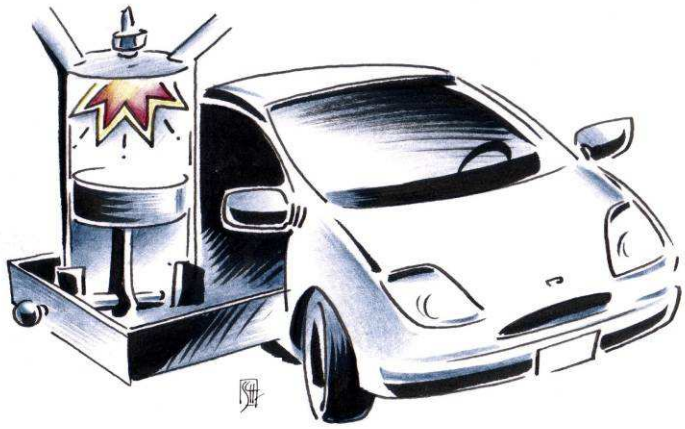
Eine Karosserie verbindet alle Fahrzeugteile stabil miteinander. Natürlich muss die Karosserie auch Sicherheit bieten. Der Bereich, in dem die Fahrgäste sitzen, soll bei einem Unfall möglichst erhalten bleiben und die Türen sollen noch zu öffnen sein.

Mila – Konzeptcar – Magna Steyr Fahrzeugtechnik

Was gibt`s zu tun:
Eine Projektion von Infos zum Thema Mila-Konzept der Firma Magna Steyr.
Mila: Magna innovative lightweight auto

Antriebskonzepte

Benzinmotor:
Der Benzinmotor wird auch Ottomotor, nach seinem Erfinder (Nikolaus August Otto), genannt. Der Motor wurde 1862 entwickelt.
Er arbeitet, wie der Name schon sagt, mit Benzin. Das flüssige Benzin wird mit Luft vermischt und im Motor verbrannt. Dadurch wird Energie freigesetzt. Diese freigesetzte Energie verrichtet die Arbeit, um das Fahrzeug anzutreiben.
Mehr als die Hälfte aller Autos fahren mit Benzinmotoren (der Rest mit Dieselmotoren).



Erdgasmotor:

Der Antrieb mit Erdgas erfolgt nach dem ganz gleichen Prinzip wie der Benzinmotor, mit dem einzigen Unterschied, dass hier ein Erdgas-Luft-Gemisch verbrennt wird.

Aus diesem Grund ist es auch möglich, dass ein benzinbetriebenes Fahrzeug mit Erdgas fahren kann. Das erste Gasmotorfahrzeug wurde noch vor Benzin- bzw. Dieselfahrzeugen gebaut.

Hybridantrieb:

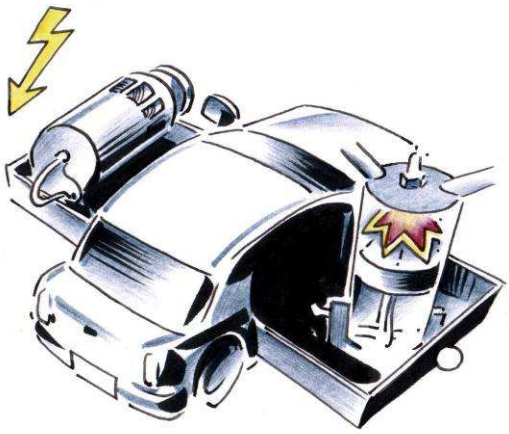
Der Hybridantrieb besteht aus einer Kombination von Elektromotor und Verbrennungsmotor (Benzin od. Erdgas). Der Verbrennungsmotor spielt seine Stärken aus, wenn Kraft, Geschwindigkeit und hohe Reichweiten gefordert sind. Allerdings arbeitet er mit schädlichen Abgas- und Lärmemissionen und verbraucht wertvolle Öl-Ressourcen. Seine Energiebilanz ist schlecht.

Der Elektromotor fährt abgasfrei und nahezu lautlos, allerdings meist nur in relativ geringem Tempo und mit einer geringen Reichweite.

Diese Vorteile miteinander zu verknüpfen, ist die Idee der Hybridtechnologie, um den Verbrauch und somit die Abgase zu senken. In einem Fahrzeug sind beide Motoren eingebaut und mit einem intelligenten Steuergerät verbunden.

Damit beide Antriebe ihre Vorteile ausspielen können, werden sie bei Bedarf wechselseitig oder auch gemeinsam genutzt. Ein dauernder Parallelbetrieb hätte keine Vorteile:

- Anfahren und Fahren mit geringer Geschwindigkeit (Stadtverkehr) → Elektromotor
- Gleichmäßige Fahrt → Verbrennungsmotor
- Kraftvolle Beschleunigung → beide Motoren
- Abbremsen und Gefällefahrt → Die Energie wird zurückgewonnen und in der Batterie gespeichert



Wasserstoffantrieb:

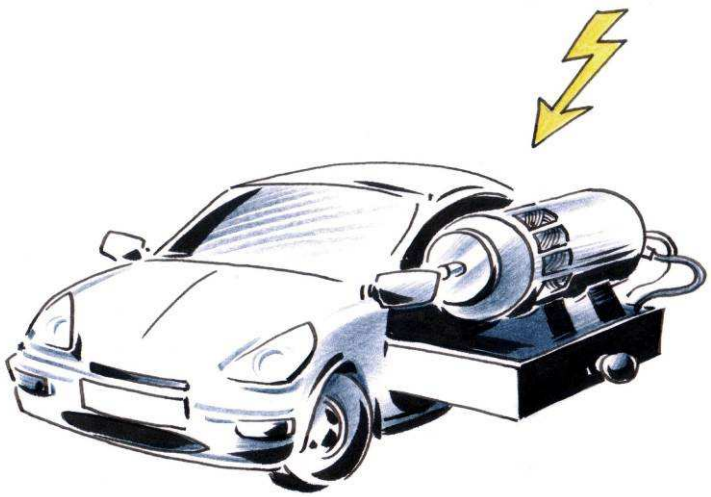
Auch der Wasserstoffmotor funktioniert gleich wie der Benzinmotor. Ein Wasserstoff Luft Gemisch wird im Motor verbrannt. Die Idee des Wasserstoffmotors ist bereits über hundert Jahre alt. Ein großes Problem des Wasserstoffantriebs ist das Speichern.

Der größte Vorteil → Es wird durch den Auspuff nur Wasser (H_2O) ausgestoßen.

Elektroantrieb:

Der Antrieb erfolgt nur mittels eines Elektromotors. Die Energie wird in einer Batterie gespeichert. Geladen wird sie über die normale Steckdose.

Die Probleme bei diesem Antrieb sind die Speicherung der großen Energiemenge für die geforderte Reichweite.

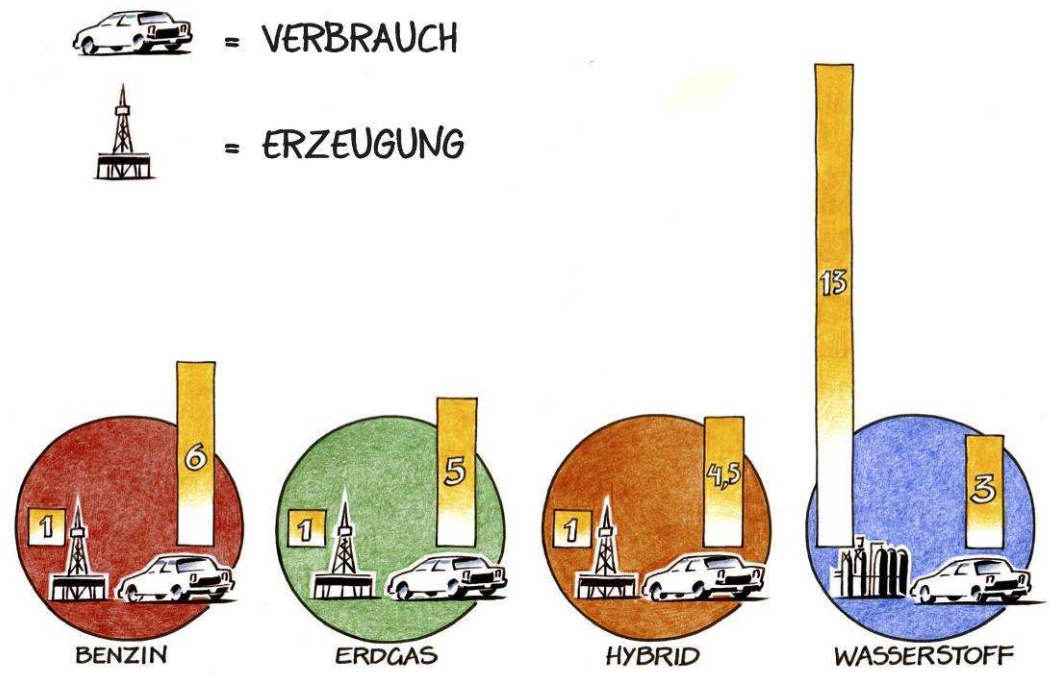


Der Begriff Konzeptfahrzeug bezeichnet eine automobile Designstudie. Konzeptfahrzeuge dienen den Automobilherstellern oftmals als Versuchsobjekte, um starke Änderungen am typischen Firmendesign auf ihre Publikumstauglichkeit zu testen. Diese Designstudien werden in der Regel im Rahmen großer Automobilausstellungen enthüllt. Tatsächlich werden die meisten Konzepte wieder verworfen und erreichen niemals den Serienstatus.

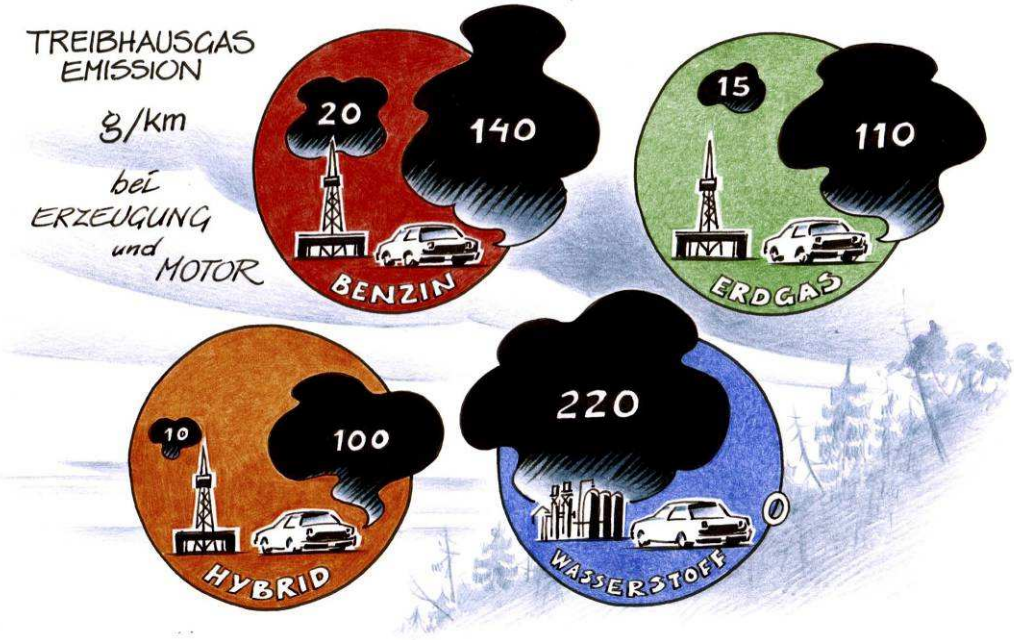
Ökobilanz

Was ist eine Ökobilanz/Well-to-Wheel Analyse?

Unter einer Ökobilanz („von der Wiege bis zur Bahre") versteht man eine systematische Analyse der Umweltwirkungen (Energieverbrauch) von Produkten während des gesamten Lebensweges. Es ist eine genaue Untersuchung der Materialien von der Herstellung bis zum Verbrauch im Fahrzeug.
Für das Mila Konzept wurden vier Kraftstoffe (Benzin, Diesel, Erdgas, Wasserstoff) und deren unterschiedliche Kraftstoffpfade berücksichtigt.

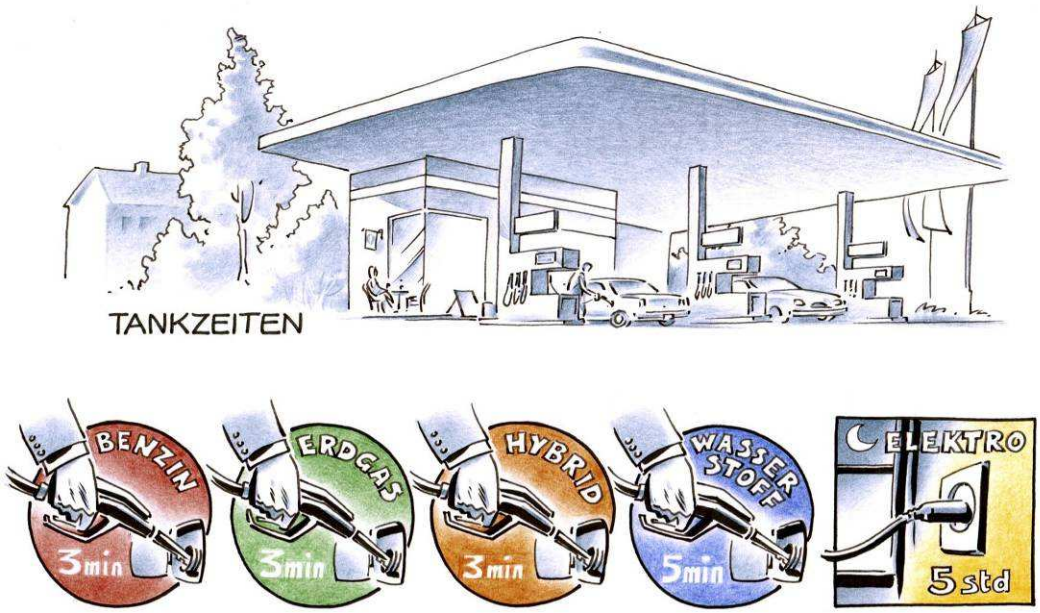


Der Energieverbrauch ist beim Hybridauto am besten. Die Herstellung des Wasserstoffes benötigt sehr viel Energie. Sonst wäre Wasserstoff sehr gut.

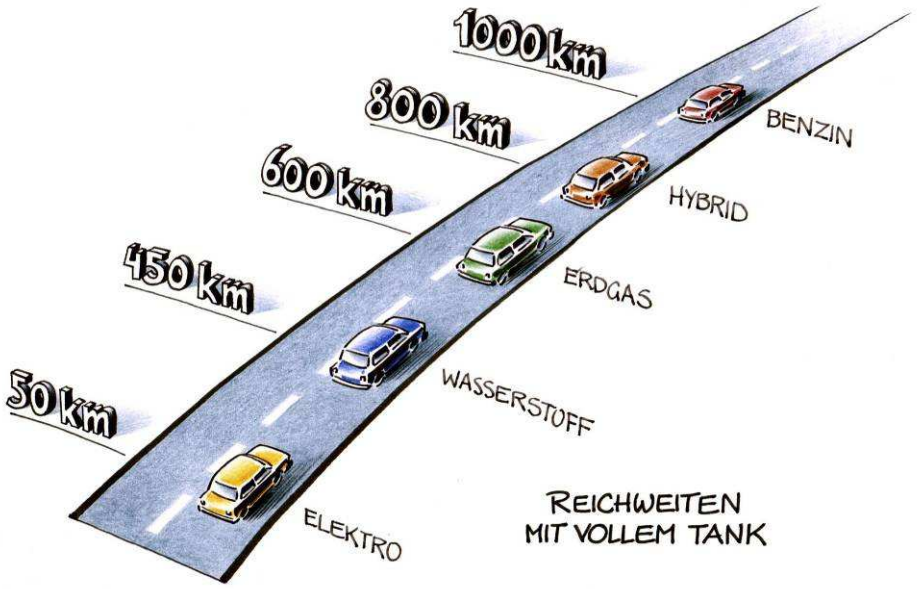


Die Treibhausgase sind jene Gase die für die Erderwärmung verantwortlich sind (z.B.: CO_2,..)
Hier würde der Wasserstoff eindeutig vorne liegen, weil bei ihm nach der Verbrennung im Motor nur Wasser (H_2O) übrig bleibt. Doch leider ist hier die Produktion mit großen Emissionen verbunden.
Also liegt wieder der Hybrid vorne, da der Ausstoß und der Energieverbrauch Hand in Hand gehen.

** Berechnung des Energieverbrauchs und der Treibhausemissionen im Fahrzyklus.
* Berechnung des Energieverbrauchs und der Treibhausemissionen von der Herstellung bis zur Zapfsäule.



Die Tankzeiten sind bei fast allen Kraftstoffen gleich, außer beim Aufladen der Batterie des Elektromotors (300 min.).



Mit einer Tankfüllung des jeweiligen Treibstoffes kommt man mit Benzin am weitesten. Der Elektromotor ist am schlechtesten, das ist auch sein großes Problem (für die Stadt geeignet).

F) Zu Fuß

Materialien von Schuhen – Labor

Was gibt`s zu tun:

Bei dieser Installation können die BesucherInnen verschiedene Materialien, aus denen Schuhe gefertigt werden, untersuchen. Sie können bspw. das Verhalten der Materialien in Bezug auf Wasser und Wind näher unter die Lupe nehmen. Sie können im wahrsten Sinne des Wortes das Material selber unter die Lupe nehmen bzw. auch die verschiedenen Materialien abwägen. Es gibt ein Mikroskop, ein Wasserbecken, eine Waage und eine Lupe.

Was steckt dahinter:

Du weißt, dass du mit deinen Gummistiefeln durch Regenpfützen springen kannst, ohne dabei nass zu werden. Aber warum riechen deine Füße nicht so gut, wenn du mit deinen Gummistiefeln längere Zeit in der Sonne liegst.

Schuhe aus Glas gibt es nur im Märchen. Für den Alltag wären sie bestimmt nicht gut zu gebrauchen. Sie drücken und zersplittern beim kleinsten Sprung. Der Schuh sollte vor allem den Fuß schützen. Vor Kälte, vor Regen oder Schnee, vor spitzen Steinen, zu heißem Asphalt oder Sand.

Natürlich sollte ein Schuh auch hübsch aussehen. Aber bei Schuhen, die einen bestimmten Zweck erfüllen, wie z. B. Skischuhe, Wasserschuhe, Wanderschuhen oder Eislaufschuhe steht das Aussehen nicht im Vordergrund. Wichtig ist, auf gutes Material zu achten, denn der Fuß sollte sich in seiner Schuhwohnung den ganzen Tag so richtig wohl fühlen.

Heute werden für die meisten Schuhe Kunststoffe verwendet. Natürliche Materialien wie Leder, werden bei teureren Schuhen eingesetzt. Ein Schuh besteht aus zwei Hauptteilen: Der obere Teil wird Schaft, der untere wird Boden genannt.

Dämpfung von Schuhen

Was gibt`s zu tun:

Kugeln sind aus verschiedenen Materialien gefertigt, die eigentlich für Schuhe verwendet werden (Gummi, Leder, Holz…). Sie werden sie in ein Plexirohr. Je höher sie springt, umso besser ist die Dämpfung.

Was steckt dahinter:

Du weißt, dass du mit deinen Holzpantoffeln nicht sehr weich landest, wenn du von der Treppe springst. Kann es sein, dass Holz kein gut dämpfendes Material ist? Finde heraus, welches Material deinen Sprung besser abfedern kann.

Reibung von Schuhen

Was gibt`s zu tun:

Mit verschiedenen Schuhsohlen auf unterschiedlichen Untergründen auf einer schiefen Ebene gehen und so Reibung am eigenen Ich erfahren. Die Schuhsohlen sind auf Turnschuhen angebracht.

Was steckt dahinter:

Du weißt, dass du mit deinen Sommersandalen nicht über einen eisigen Weg gehen kannst, ohne dabei zu rutschen und auf die Nase zu fallen. Welche Schuhsohle eignet sich dafür viel besser und warum.

Schuhdesign

Was gibt`s zu tun:

Hier können die BesucherInnen mit Hilfe verschiedenster Materialien (Karton, Papier, Stoffresten, Lederreste, Schuhbänder, Dekos…) ihre eigenen Fantasieschuhe herstellen. Als Unterstützung dienen verschiedene Schuhmodel. Dreidimensionale Schuhe, die gestaltet werden können, anziehen, Foto machen.

Was steckt dahinter:

Der Schaft ist das Kleid des Schuhes. Wenn dir ein Schuh gefällt, dann, weil du den Schaft hübsch findest. 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.

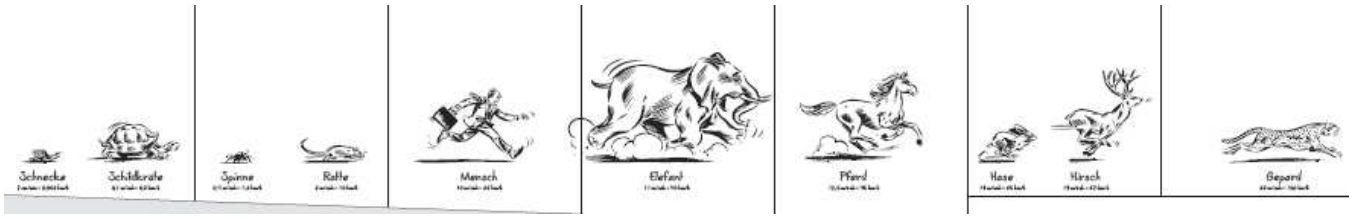
Der Boden besteht aus mindestens einer Sohle. Meist aber aus einer Innensohle und einer daran befestigten Laufsohle. Manchmal sind zwischen Innen- und Laufsohle auch noch Zwischensohlen vorhanden, zum Beispiel beim Sportschuh. Im Fersenbereich ist der Schuhboden meist höher, d. h. der Schuh hat einen Absatz.

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.

8) DIE HALTESTELLEN – SOZIOLOGISCHE ASPEKTE DER MOBILITÄT

Geschwindigkeit

Auf der Rampe vor dem Kindermuseum befindet sich eine Laufstrecke. Die Kinder laufen 4 Sekunden lang und erfahren danach ihre Geschwindigkeit. Diese rechnen sie mit Hilfe ihres Forschungstagebuchs in m/sec um. Auf der Scheibe über der Lümmelzone sind Grafiken von Tieren angebracht, eine Aneinanderreihung vom langsamen zum schnellen Tier.



Geschwindigkeiten im Vergleich:

Gepard – 120 km/h = 33,3 m/s .... in 4 s = 133,3 m

Schnecke – 0,00324 km/h, 7 cm/min, 3 m/h ... in 4 s = 0,0036 m

Thunfisch – 70 km/h

Eisbär – 10 km/h

Wanderfalke – 340 km/h

Mücke – 1,4 km/h

Schneeflocke – 1 km/h

Regentropfen – 12 km/h

Umlauf Mond um die Erde – 3.600 km/h

Umlauf Erde um die Sonne – 107.280 km/h

Sicherheit

Kinder und Jugendliche im Familien- und Klassenverband sind dazu aufgerufen, Fotos oder Videos oder Zeichnungen von gefährlichen Situationen im Straßenverkehr einzusenden. Sie können dies auf dem Postweg tun

FRida & freD – Das Grazer Kindermuseum

Friedrichgasse 34

8010 Graz

oder per Email an vollabgefahren@fridaundfred.at

Die Fotos und Videos werden mit einem Schlagwort und einem Erklärungstext versehen. Die Einsendungen können von den BesucherInnen der Ausstellung nach Kategorien sortiert angesehen werden.

Um das Thema Sicherheit erlebbar zu machen, werden verschiedene Sicherheitselemente angeboten, mit denen sich Kinder und Jugendliche im Straßenverkehr schützen, das sind beispielsweise Autositze, Rettungswesten, Reflektorbänder, Fahrradhelme, Skatergelenksschutz, Weltraumanzug usw.

Warten und Wartung

Was passiert eigentlich auf dem Flughafen, während die PassagierInnen auf ihren Flug warten? Welche Wege legen Gepäckstücke zurück und wie werden Luftfahrzeuge auf die Flugreisen vorbereitet, während die PassagierInnen auf dem Flughafen warten? Ein multimedial unterstütztes Spiel ermöglicht den Blick hinter die Kulissen des Flughafen Graz. Mit Hilfe von Piktogrammen, wie PassagierInnen sie von Flughäfen kennen, bringen die BesucherInnen die einzelnen Wege, die Gepäckstücke am Flughafengelände zurücklegen, in die richtige Reihenfolge. Ebenso verfolgen sie welche Handgriffe notwendig sind, bis das Flugzeug abheben kann. Und sie sehen parallel dazu, was die PassagierInnen tun um sich die Zeit zu vertreiben, bis die Reise losgehen kann.

Kleinere BesucherInnen können das Treiben auf dem Flughafen mit Spielzeug nachvollziehen. Flughafen, Flugzeug, Tower, Gepäckskontrolle, Cargo- und Treppenfahrzeug und Follow me-Fahrzeug stehen zur Auswahl.

Navigation und Orientierung

BesucherInnen, die im Familienverband kommen, können sich gegen einen Einsatz an der Kassa ein Lawinensuchgerät – den sogenannten Piepser – ausborgen. BesucherInnen im Kindergarten-, Schulklassen- oder Gruppenverband bekommen die Geräte von ihrer Begleitperson ausgehändigt. Die Verwendung des Piepsers funktioniert immer gleich. Die Kinder machen sich damit auf den Weg in die Ausstellung und suchen damit fünf Kästchen. Der Inhalt verrät, wie man sich in der Natur auch ohne Karte zurechtfindet.

<u>Spinnennetz:</u>

Wenn Spinnen ihre Fäden spinnen, tun sie das am liebsten an Ästen, die nach Süden zeigen.

<u>Baumstamm:</u>

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.

<u>Polarstern:</u>

Willst du in der Nacht wissen, wo' s lang geht, kannst du dich mit dem Polarstern orientieren. Er steht zu jeder Jahreszeit im Norden.

Satellitenschüssel:

Und so orientieren sich moderne Pfadfinder: Satellitenschüsseln sind meist nach Süd-Süd-Ost ausgerichtet.

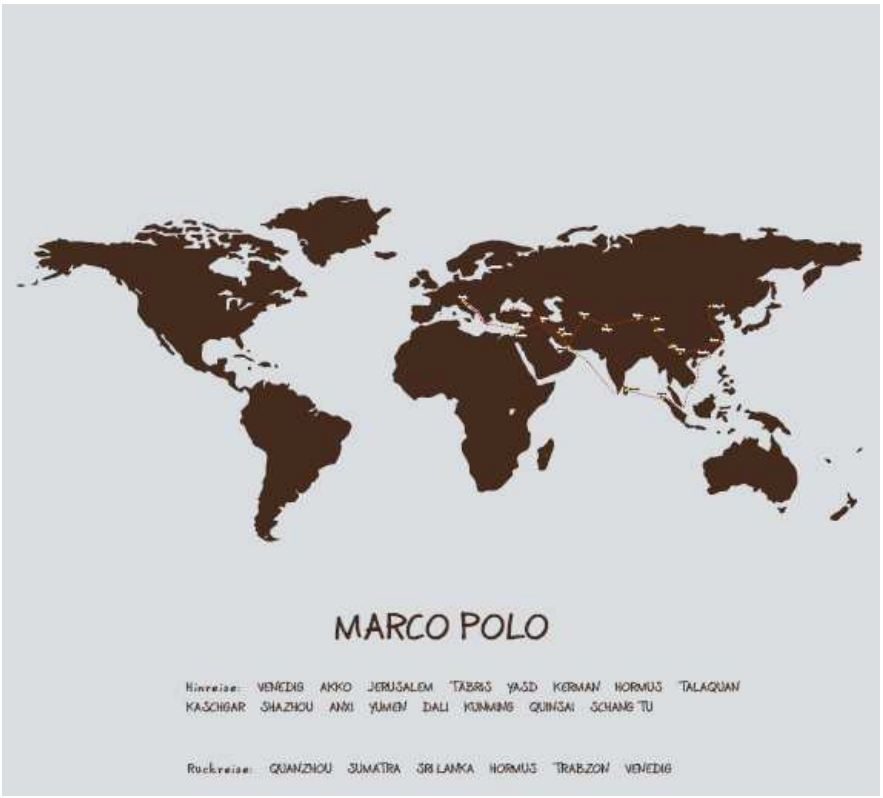
Kompass:

Ein Kompass zeigt dir die Himmelsrichtung an. Aufgrund des Magnetfelds der Erde zeigt die Metallnadel des Kompasses immer nach Norden.

Im Osten geht die Sonne auf, im Süden nimmt sie ihren Lauf, im Westen will sie untergehen, im Norden ist sie nie zu sehen.

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 Globetrottern ihre Reiseutensilien richtig zu, hinter denen sich spannende Geschichten verbergen.



Marco Polo – Chinareisender: Gewürze, Kohle, Spaghetti

Edmund Hillary – Erstbesteiger des Mount Everest: roter Schal, Seil, Brief von der englischen Königin

Neil Armstrong – erster Mensch auf dem Mond: Stein vom Mond, Abzeichen, amerikanische Flagge

Ida Pfeiffer – Reiseschriftstellerin in der Zeit des Biedermeier: Dänisch-Wörterbuch, Goldklumpen, Heuschrecke

Wahrnehmung von Bewegung

Hinter einem Spionspiegel läuft die Visualisierung einer Lichtfigur ab. Diese Figur kann verändert werden, sie kann mehr „schwer", mehr „leicht" gehen, sie kann mehr „nervös" oder mehr „entspannt" gehen, sie kann mehr „glücklich" oder mehr „traurig" gehen oder sogar mehr „männlich" oder mehr „weiblich". 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 vor dem Spiegel auf einem Laufband.

Wohnen im Fortbewegungsmittel

Ein Konstruktionsarbeitsplatz ist dem Thema „Wohnen im Fortbewegungsmittel" gewidmet. Hier versuchen die BesucherInnen in einer Vorlage eines fantastischen Fortbewegungsmittels alles unterzubringen, was man zum Leben braucht. Die Objekte, mit denen das fantastische Fortbewegungsmittel ausgestattet wird, stammen ursprünglich aus verschiedenen Kulturen – Saami, Tuareg, mongolische Jurte - und können vorperforierten Bögen entnommen werden.

Öffentlicher Verkehr

Hinter dem Lenkrad eines Busses sitzend, fahren die BesucherInnen durch Graz und steuern immer wieder Haltestellen an. Thematisiert wird beispielsweise wie viele Personen in Bussen und Straßenbahnen im Vergleich zu Autos Platz finden, welche alternativen Antriebe im öffentlichen Verkehr eingesetzt werden usw.

Bionik

Bionik ist ein Kunstwort aus Biologie und Technik und beschäftigt sich damit, wie Erfindungen der Natur in der Technik eingesetzt werden. Bildserien verdeutlichen, dass die Natur so manchen Grundstein für interessante Erfindungen legte, zum Beispiel erfahren hier die BesucherInnen, wie aus dem Pinguin ein U-Boot wurde. Auch zum Nachdenken wird angeregt: Stimmt es wirklich, dass sich aus tanzenden Seesternen das Prinzip der Zahnräder ableitet?
Ein Comic bringt den Kindern und Jugendlichen die Entwicklung des Reifenprofils in Anlehnung an die Katzenpfote näher.

Grenzen der Mobilität

Manchmal stößt man in der Mobilität auch an Grenzen, zum Beispiel wenn man die Fahrkarte verliert, das Fahrrad kaputt wird oder aufgrund einer Behinderung eingeschränkt mobil ist. Dieses multimedial unterstützte Brettspiel vermittelt anhand von Filmsequenzen mögliche Einschränkungen und vermittelt welche Strategien zur Überwindung möglich sind.

Gütertransport

Nicht nur Menschen sind mobil, auch Güter reisen um die ganze Welt. Hinter dem Transport von Lebensmitteln steckt eine weitreichende Logistik. Vor allem die Frage nach möglichst engem Stauraum steht im Vordergrund. Die BesucherInnen schlichten Schachteln verschiedener Größen auf Paletten so aufeinander, dass diese möglichst platzsparend transportiert werden können. Bildmaterial veranschaulicht, welche Wege Lebensmittel zurücklegen.

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.

Fortbewegungsmittel als Statussymbole

Laufrad oder Fahrrad mit Stützrädern, Porsche oder Mini, Puch Maxi oder Harley Davidson? Fortbewegungsmittel sind nicht selten Statussymbole – egal in welchem Alter die FahrerInnen sind. Die BesucherInnen erleben die Ausstellung mobil, als fahrbarer Untersatz dient ihnen ein Sessel auf dem Räder montiert sind. Diesen Sessel gestalten sie ganz nach ihrem Geschmack mit Stuhlhussen in verschiedenen Farben und schmücken ihn zusätzlich mit verschiedenen Accessoires wie Nummertafel, Rückspiegel, Scheinwerfer usw.

Luftbild- und Satellitenbildaufnahmen

Eine Luftbildaufnahme von Graz und eine Satellitenbildaufnahme der Steiermark sind zwei Bereiche der Ausstellung mit hoher Attraktivität. Doch wie werden solche Aufnahmen eigentlich gemacht? Die Antwort ist in zwei Kurzfilme verpackt.

PionierInnen

Auf der Galerie des Kindermuseums – auf dem Weg zum Fluggerät – werden Grafiken und ein Film angeboten, die zeigen, wie Menschen vor vielen Jahren versuchten, sich den Traum vom Fliegen zu erfüllen.

9) DIE STEIERMARKKARTE

Auf einer Bodenklebefolie auf 32 m² Fläche ist im Cafébereich des Kindermuseums eine Satellitenbildaufnahme der Steiermark im Maßstab 1 : 20.000 zu sehen. Auf dieser Karte sind 25 steirische Industriebetriebe vertreten.
Die Kinder haben die Aufgabe in einem Such- und Zuordnungsspiel jeweils fünf Betriebe zu suchen, die zusammen ein fantastisch-skurriles Produkt erzeugen können. Daneben lernen die Kinder die jeweiligen Firmenstandorte und ein Produkt aus dem jeweiligen Betrieb kennen.

10) DIE GRAZKARTE

Weiters finden die Kinder ebenfalls auf einer Bodenklebefolie eine Luftbildkarte der Stadt Graz. Hier können sie den Standort des Kindermuseums wiederfinden, ihren Lieblingsplatz oder ihr Zuhause suchen und ihren Schulweg nachvollziehen.
Auch im Forschungstagebuch findet sich eine Skizze von Graz mit eingezeichneten Bezirksgrenzen und Bezirksnamen darin. Für jeden Bezirk wird ein bekannter Ort bzw. eine Sehenswürdigkeit angeführt.

Innere Stadt:
Der **Uhrturm** ist das Wahrzeichen von Graz. Um die Zeit aus der Ferne gut erkennen zu können, gab es lange Zeit nur den großen Stundenzeiger. Der kleinere Minutenzeiger kam erst später dazu.
Die **Murinsel** verbindet seit dem Kulturhauptstadtjahr 2003 das linke mit dem rechten Murufer. Von oben betrachtet sieht sie wie eine leicht geöffnete Muschel aus.

St. Leonhard:
Die **Technische Universität** besuchen ca. 10.300 Studenten und Studentinnen.
Die **Universität für Musik und darstellende Kunst** ist im Palais Meran, einem ehemaligen Stadtschloss untergebracht.

Geidorf:
Das **Landeskrankenhaus** Graz ist das zweitgrößte Krankenhaus Österreichs. Dort arbeiten über 1.000 Ärztinnen und Ärzte.

Lend:
Der Grazer **Hauptbahnhof** ist ein Knotenpunkt für den Nah- und Fernverkehr.
Die „Blaue Blase" des Kunsthaus Graz wurde im Kulturhauptstadtjahr 2003 errichtet und gilt als neues Wahrzeichen von Graz.

Gries:
Die **Justizanstalt Graz-Karlau** ist eine Strafvollzugsanstalt. Das Gebäude war ursprünglich ein Jagdschloss, das Erzherzog Karl II. in den Murauen erbauen ließ. Später wurde es in „Karl-Au" umbenannt.
Der **Zentralfriedhof** ist mit 25 Hektar der größte Friedhof in Graz.

Jakomini:
Die **Grazer Stadthalle** ist die größte Grazer Veranstaltungshalle.

Liebenau:

Die **UPC-Arena** ist mit 15.400 Sitzplätzen das größte Fußballstadion in Graz.

St. Peter:

Das **ORF-Landesstudio Steiermark** entstand um 1980.

Waltendorf:

Auf dem Lustbühel befindet sich eine **Sternwarte**, von der aus der Sternenhimmel beobachtet werden kann.

Ries:

Der **Riesplatz** liegt bei der Endstation der Straßenbahnlinie 7 und ist der Mittelpunkt des Bezirks.

Mariatrost:

Die zwei Türme und die Kuppel der **Basilika Mariatrost** auf dem Purberg sind aus der Luft gut erkennbar. Du erreichst die Basilika über die 216 Stufen der Angelus-Stiege.

Andritz:

Das **GAK Trainingszentrum** liegt am nördlichen Stadtrand von Graz, eingebettet zwischen Mur und Bundesstraße.

Gösting:

Von der mittelalterlichen **Burg Gösting** kannst du besonders gut den Hauptturm mit den Zinnen erkennen, den sogenannten Bergfried.

Eggenberg:

Das **Schloss Eggenberg** ist das größte Barockschloss der Steiermark und liegt in einer wunderschönen Parkanlage. Erkennst du die vier Türme? Sie stehen für die vier Jahreszeiten und die vier Elemente.

Wetzelsdorf:

Die **Belgier-Kaserne** wurde während des Zweiten Weltkriegs errichtet. Heute ist dort das Österreichische Bundesheer stationiert.

Straßgang:

Das **Schloss St. Martin** entstand bereits im Mittelalter. Erst später wurde es zu einem Renaissanceschloss umgebaut.

Puntigam:

Das **Cineplexx** ist mit zehn Kinosälen und 2.800 Sitzplätzen das größte Kino in Graz.

11) DER GARTEN

Im Zuge der Ausstellung „Voll abgefahren!" wird auch die Gartenanlage an der Westseite des Kindermuseums bespielt. Eingebettet in eine gestaltete Landschaft erleben Kinder ab 2 Jahren die Vielfalt verschiedener Transportmöglichkeiten.

Der Weg, der die Kinder durch die Landschaft führt, ist immer wieder unterschiedlich beschaffen – gepflastert, asphaltiert, geschottert oder auch unbefestigt. Ihm folgend stoßen die Kinder beim Transport von Steinen auf Hindernisse, die sie mit Geschick und technischen Hilfsmitteln überwinden.

Mit verschiedenen Fortbewegungsmitteln wie Wägen auf Schienen, Materialhebern, Schubkarren, einem Güterwaggon, Portalkran, Handkettenzug, Schiff, Drehkran, Rollenförderer, einer Rodel oder einem Transportroller werden Talksteine transportiert – horizontal und vertikal, zu Wasser und zu Land. Ist etwas zu schwer, um händisch bewegt werden zu können, gelingt es mit dem Einsatz des richtigen Transportmittels spielend.

Ziel ist es, den weltweiten Güterverkehr darzustellen und bewusst zu machen, wie viele verschiedene Schritte dafür notwendig sind und wie viele Transportmittel dabei zum Einsatz kommen.

12) DIE SCIENCE SHOWS

Schwebende Teelichter, verhexte Kugeln, Schi fahrende Bären-Zauberei oder Physik?
In der Lümmelzone passiert Unmögliches.

Für EinzelbesucherInnen
Freitag um 17.20 Uhr
Samstag und Sonntag um 15.00 Uhr

Für Schulgruppen:
Als Teil des Ausstellungsbesuchs bzw. der Wegbegleitung möglich.

Der Flaschenbrunnen

Der Ablauf des Experiments:
Eine in zwei unterschiedlichen Höhen „angestochene" Flasche wird mit (gefärbtem) Wasser befüllt. Am besten mit Klebeband arbeiten: Erst Löcher verkleben, dann Wasser einfüllen, Flasche zuschrauben, auf eine geeignete Unterlage mit „Auffangfunktion" stellen, die Klebestreifen lösen, den Schraubverschluss abnehmen.
Das passiert:
Man sieht, dass das Wasser in den unterschiedlichen Höhen unterschiedlich weit aus den Löchern spritzt.
Erklärung für Kinder:
Das Wasser kommt unten mit mehr Druck aus der Öffnung als oben. Der Wasserdruck hängt davon ab, wie tief man sich unter der Wasseroberfläche befindet: Das Wasser über dem Loch drückt; je mehr Wasser über dem Loch ist, umso mehr Druck.
Hintergrund-Information:
Der Druck nimmt alle zehn Meter in der Tiefe um ein bar zu.
Solange der Schraubverschluss oben auf der Flasche ist, bleibt das Wasser in der Flasche.
Der Grund dafür: Sobald das Wasser hinauszurinnen beginnt, vergrößert sich oben der mit Luft gefüllte Raum, was einen Unterdruck erzeugt. Dieser Unterdruck verhindert, dass das Wasser weiter ausrinnt.
Verbindung zur Ausstellung:
Der Wasserdruck nimmt mit der Tiefe zu. Das erklärt den Auftrieb. Ein Gegenstand wird im Wasser scheinbar leichter, weil das Wasser von unten stärker auf ihn drückt als von oben.

Das hydraulische Prinzip

Der Ablauf des Experiments:
Zwei unterschiedlich große Spritzen werden durch einen dünnen Schlauch miteinander verbunden. Zwischen den „Kolben" darf sich keine Luft, nur Flüssigkeit (z. B. Wasser) befinden!
Das passiert:
Es ist leichter, Flüssigkeit von der kleinen Spritze in die große zu drücken als umgekehrt.
Erklärung für Kinder:
Wasser lässt sich nicht zusammendrücken. Wenn man den Kolben der kleinen Spritze ein großes Stück nach vorne drückt, schiebt man damit den Kolben der großen Spritze nur ein kleineres Stück nach oben.. Aber – man braucht dafür viel weniger Kraft als umgekehrt!
Hintergrund-Information:
Druck ist die Kraft pro Fläche. In diesem Fall ist der Druck, also das Verhältnis von Kraft zu Fläche, überall gleich groß. Das heißt: Wo die Fläche größer ist (der Kolben der größeren Spritze), ist auch die Kraft größer. Wenn eine Flüssigkeit ein abgeschlossenes Gefäß ausfüllt, herrscht überall in ihr der gleiche Druck. Der Druckunterschied aufgrund unterschiedlicher Höhe spielt hier keine Rolle.
Verbindung zur Ausstellung:
Zeigt das hydraulische Prinzip wie es bei den meisten Autobremsen angewendet wird: Flüssigkeit (Wasser, Öl) lässt sich nicht zusammendrücken. Das kann man ausnutzen, um eine Kraft zu verstärken.

Die Fontäne

Der Ablauf des Experiments:
Kleine Öffnung eines Trichters zuhalten und ihn mit der großen Öffnung voraus unter Wasser drücken (nicht ganz bis unten); kleine Öffnung loslassen.
Das passiert:
Lässt man los, spritzt Wasser nach oben.
Erklärung für Kinder:
Zuerst befindet sich Luft im Trichter. Die Luft wird vom Wasser zusammengepresst, solange sie nicht entweichen kann. Öffnet man den Trichter, entweicht die Luft nach oben. Das Wasser kommt nach. Es ist aber träge, d. h. einmal in Schwung gekommen, möchte es auch in Bewegung bleiben. Es „schießt" hoch über das Ziel hinaus und eine Fontäne entsteht.
Verbindung zur Ausstellung:
Zeigt die Trägheit des Wassers. Trägheit kommt auch bei allen anderen Fahrzeugen vor. Weil Autos träge sind, brauchen sie gute Bremsen, damit sie schnell zum Stillstand kommen.

Gummibärchen retten

Ablauf des Experiments:
Ein Gummibärchen wird in ein Teelicht-Gefäß gesetzt, das als Boot fungiert. Ein „leeres" Glas wird senkrecht darüber gestülpt und das Glas vorsichtig nach unten gedrückt.
Das passiert:
Das Gummibärchen muss nicht ertrinken.
Erklärung für Kinder:
Im Glas befindet sich Luft, die beim „Tauchgang" zusammengedrückt wird. Ein wenig Wasser kommt zwar ins Innere. Allerdings schwimmt das „Boot" samt Gummibärchen noch immer obenauf.
Hintergrund- Information:
Wie weit das Wasser ins Glas steigt, kann man sich ausrechnen: In zehn Metern Tiefe nimmt der Wasserdruck um ein bar zu, beträgt dann also zwei bar. Der uns umgebende Luftdruck beträgt ein bar, also ist der Druck in zehn Metern Tiefe doppelt so groß wie an der Oberfläche.
Ein berühmtes Gesetz (Gesetz von Boyle-Mariotte) besagt, dass für die Luft im Glas das Volumen (der Raum, den sie beansprucht) umgekehrt proportional zum Druck ist, mit dem sie zusammengepresst wird. Das heißt: Je größer der Druck, desto kleiner das Volumen. Ist der Druck auf das Doppelte angewachsen, nimmt die Luft im Glas nur noch den halben Raum ein. Also wäre erst in zehn Metern Tiefe das Glas zur Hälfte mit Wasser gefüllt.

Liftfahrt in der Flasche

Ablauf des Experiments:
Ein Strohhalm fungiert als Taucher und soll vor dem Start knapp über die Wasseroberfläche ragen, dann funktioniert der Versuch am besten.
Das passiert:
Wenn man die Flasche zusammendrückt, sinkt der Taucher nach unten.
Erklärung für Kinder:
Wasser lässt sich nicht zusammendrücken, Luft schon. Mit dem Zusammenpressen der Flasche drückt man daher nur die Luft im Inneren zusammen. Wasser steigt in den Strohhalm und macht den Taucher insgesamt schwerer (weil Wasser schwerer ist als Luft). Er sinkt nach unten.
Umgekehrt – lässt man die Flasche wieder los, kann sich die Luft im Inneren des Strohhalms wieder ausdehnen, der Taucher wird insgesamt leichter und schwimmt nach oben.
Verbindung zur Ausstellung:
Auftrieb. Speziell nach diesem Prinzip funktionieren U-Boote und schwimmen Fische: Wasser lässt sich nicht zusammendrücken, Luft aber schon.

Flüssigkeiten unterschiedlicher Dichte

Ablauf des Experiments:

In ein schmales, etwas höheres Glas (z. B. Schnapsglas) zuerst etwas Wasser, dann etwas Öl einfüllen. Gefärbtes Wasser (z. B. Balsam-Essig) ca. fünf Zentimeter über der Wasseroberfläche in das Glas tropfen lassen (Pipette bzw. Strohhalm verwenden).

Das passiert:

Das Öl schwimmt oben auf dem Wasser. Beim „Eintropfen" fällt das gefärbte Wasser durch das Öl hindurch nach unten. Man sieht dann, wie sich der Tropfen im Wasser auflöst.

Erklärung für Kinder:

Öl ist leichter als Wasser, daher schwimmt es oben auf dem Wasser. Wasser ist schwerer als Öl, daher sinkt es im Öl ab.

Hintergrund-Information:

Öl und Wasser lassen sich nicht mischen; daher kann es manchmal passieren, dass sich Wassertropfen in der Ölschicht „absetzen", statt nach unten durch zu fallen.

Fällt der Tropfen aus größerer Höhe, so kann auch die Trägheit dazu beitragen, dass der Tropfen durch den Ölfilm fällt. Die Leichtigkeit von Öl gegenüber Wasser erklärt auch die Entstehung von „Ölteppichen" bei Tankerunglücken.

Verbindung zur Ausstellung:

„Schweres" sinkt nach unten, „Leichtes" schwimmt obenauf.

Der springende Punkt (Gummiball-Rakete)

Ablauf des Experiments:

Spielball und Gummiball zuerst aus derselben Höhe einzeln zu Boden fallen lassen. Die Bälle übereinandersetzen und beide Bälle gemeinsam zu Boden fallen lassen.

Das passiert:

Der obere Ball springt sehr viel höher als früher!

Erklärung für Kinder:

Zuerst werden beide Bälle einzeln am Boden zurückgestoßen. Sie haben nach dem Aufprall (fast) denselben Schwung bzw. Impuls wie vorher, aber in die entgegengesetzte Richtung. Sind die zwei Bälle übereinander, bekommt der obere Ball noch zusätzlichen Schwung vom unteren Ball.

Hintergrund-Information:

In starker Zeitlupe würde man sehen, wie der untere Ball beim Aufprall auf den Boden ein klein wenig zusammengedrückt wird. Zu diesem Zeitpunkt fällt der obere Ball noch immer nach unten.

Wenn der untere Ball wieder seine ursprüngliche Form annimmt, sich also wieder nach oben bewegt, kommt es zum Zusammenstoß der beiden Bälle. Der obere Ball wird zurückgestoßen und erhält dabei noch zusätzlichen Schwung vom unteren Ball.
Wenn der untere Ball viel schwerer als der obere ist, kann der obere Ball im Idealfall beim Zurückspringen sogar die neunfache Höhe (im Vergleich zu vorher) erreichen!
Verbindung zur Ausstellung:
Impuls bzw. „Schwung" ist verantwortlich für das Rückstoßprinzip.

Das „Milchkannen-Prinzip" (Kräfte beim Schleudern)

Ablauf des Experiments:
Das Röhrchen, über das die zwei Klötzchen mit einer Schnur verbunden sind, mit dem kleinen Klötzchen nach oben halten und dieses im Kreis zu schleudern beginnen.
Das passiert:
Das untere Klötzchen wird nach oben gehoben.
Erklärung für Kinder:
Es benötigt Kraft, das obere Klötzchen im Kreis zu bewegen. Von selbst würde es nämlich geradeaus weiterfliegen wollen.
Hintergrund-Information:
Die Kraft, die das Klötzchen scheinbar nach außen drücken will, heißt Zentrifugalkraft. Je schneller sich das Klötzchen sich dreht, desto größer ist auch die Zentrifugalkraft. Diese Zentrifugalkraft wird über die Schnur umgelenkt und greift am größeren Klötzchen unten an. Sie zieht also den unteren Klotz nach oben. Die Zentrifugalkraft ist eine „Scheinkraft". Tatsächlich wird bei der Kreisbewegung eine Kraft genau entgegengesetzt ausgeübt, nämlich in Richtung des Kreismittelpunkts. Nur so kann die Kugel auf ihrer Kreisbahn bleiben! Warum die Zentrifugalkraft trotzdem zur Erklärung geeignet ist: Sie ist das, was wir beim Ringelspielfahren spüren: Wir haben das Gefühl, dass uns etwas nach außen drücken will. Daher ist diese Scheinkraft anschaulicher. Tatsächlich aber zieht uns etwas ständig nach innen – und zwar gleich stark, aber in die andere Richtung. Die Zentrifugalkraft ist übrigens proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit.
Verbindung zur Ausstellung:
Dieser Versuch zeigt, dass es Kraft benötigt, etwas auf einer Kreisbahn zu halten. Ein Auto kann in Kurven von der Straße abkommen, wenn es zu schnell fährt: Der Grund dafür ist, dass die Reibungskraft nicht mehr ausreicht, um es auf der Straße zu halten.

Spannende Reibung

Ablauf des Experiments:
Schnur mit dem blauen „Rutschkörper" senkrecht halten. Schnur spannen oder relativ locker lassen.
Das passiert:
Spannt man die Schnur, bleibt der Rutschkörper stehen.
Erklärung für Kinder:
Die Schnur läuft im Inneren durch eine leicht gebogene Röhre. Spannt man die Schnur, „streift" sie stärker am Inneren an. Die Reibung hat sich erhöht, und zwar so stark, dass der Rutschkörper steckenbleibt.
Hintergrund-Information:
In der Physik unterscheidet man

- Haftreibung – muss man überwinden, wenn man einen Körper vom Stillstand zum Rutschen bringen möchte.
- Gleitreibung – der Widerstand gegen das Weiterrutschen. Die Erfahrung zeigt: Hat ein Körper erst einmal zu rutschen begonnen, braucht man weniger Kraft, um ihn weiterzubewegen. Daher ist für jeden Körper die Gleitreibung geringer als die Haftreibung.
- Rollreibung – ein Widerstand gegen die Verformung, die beim Rollen eines Körpers auftritt (z. B. beim Fahrradreifen). Rollreibung ist immer geringer als Haftreibung und Gleitreibung. Für alle Reibungsarten gibt es Zahlen (sog. „Reibungskoeffizienten"), die sie beschreiben. Sie hängt von den beteiligten Materialien ab (z. B. Gummi auf Asphalt). Das Einbringen von Flüssigkeit, also die Schmierung, verringert die Reibung – Anwendung beim Motor.

Verbindung zur Ausstellung:
Reibung hält einen Wagen auf der Straße und ermöglicht überhaupt erst das Wegstoßen vom Boden; gleichzeitig bremst Reibung – etwa in Form von Luftwiderstand oder auch gewollt beim Bremsen – die Fahrt.

Das Fallbrett – Kugel fällt in eine Schale

Ablauf des Experiments:
Kugel in das Loch am Ende des Brettes legen. Auf der anderen Seite das Brett mit einer Hand fixieren. Die Seite mit der Kugel nach oben heben, sodass das Brett „schief" steht. Obere Seite loslassen.
Das passiert:
Wenn sich die Kugel genau senkrecht über der „späteren" Position des Topfes befindet, schafft man es, die Kugel in den Topf zu befördern.

Erklärung für Kinder:

Entscheidend für das Gelingen des Versuches ist: Die Kugel fällt genau senkrecht zu Boden. Sie landet nur im Topf, wenn sie sich vorher genau über dieser Position befunden hat.

Fällt das Brett eigentlich schneller als die Kugel?

Abgesehen vom Luftwiderstand fallen auf der Erde alle Körper gleich schnell nach unten. Der Trick ist, dass sich die „Fallgeschwindigkeit" zu jedem Zeitpunkt auf den Schwerpunkt bezieht. Der Schwerpunkt des Bretts befindet sich irgendwo in der Mitte. Lässt man das Brett los, bewegt sich sein Schwerpunkt immer gleich schnell wie die Kugel nach unten – zuerst langsamer, dann schneller. Durch die Drehbewegung des Bretts (um die Achse des „festgehaltenen" Endes) muss sich die Außenseite des Brettes schneller als sein Schwerpunkt – und damit auch schneller als die Kugel – nach unten bewegen. So kann die Kugel in den Topf fallen.

Ein Magnet sorgt für Wirbel

Ablauf des Experiments:

Eine magnetische Kugel über drei Schienen aus unterschiedlichem Material (Kunststoff, Messing, Aluminium) rollen lassen.

Das passiert:

Sie rollt auf den verschiedenen Materialien unterschiedlich schnell.

Erklärung für Kinder:

Wenn sich die Magnetkugel über die metallischen Schienen bewegt, erzeugt sie in ihnen schleifenförmige Ströme. Diese Ströme bremsen sie. Das funktioniert besonders gut, wenn das Material, aus dem die Schiene ist, ein guter elektrischer Leiter ist – wie z. B. Aluminium.

Hintergrund-Information:

Die Bewegung des Magneten ändert die magnetischen Kräfte auf seine Umgebung, genauer: das magnetische Feld. In der Schiene bilden sich sofort Ströme aus, die diese Veränderung verhindern wollen. Die hier betrachteten „Wirbelströme" verhalten sich selbst wie Magnete. Sie erschweren dadurch die Bewegung der Kugel. Wären die Schienen „geschlitzt", könnten sich die Wirbelströme kaum oder schwerer ausbilden. Die Ausbildung eines elektrischen Stroms in einem Leiter durch ein sich änderndes Magnetfeld, ohne dass dabei der Leiter direkt berührt wird, heißt „Induktion". Der Strom bildet sich dabei immer so aus, dass er seiner Ursache entgegenwirkt (z. B. der Bewegung des Magneten). Diese Erscheinung heißt „Lenzsche Regel".

Die Wirbelströme erwärmen die Schiene und wandeln so einen Teil der Energie in Wärme um. Das funktioniert auch, wenn man das magnetische Feld (statt durch Bewegen eines Magneten) mit Hilfe von elektrischem Strom aufbaut; Anwendung bei sog. Induktions-Kochplatten.
Wäre die Schiene aus Eisen, würde der Magnet wahrscheinlich haften bleiben, ohne zu rollen.
Verbindung zur Ausstellung:
Wirbelstrombremse beim Auto

Der Magnetkreisel

Ablauf des Experiments:
Kreisel wird im Halbkreis einer ausgeschnittenen Figur gestartet.
Das passiert:
Der Magnet bewegt sich immer am Rand der Figur entlang.
Erklärung für Kinder:
Der Kreisel hat eine magnetische Spitze. Magnetische Kraft hält ihn an der Eisenfigur. Die Platte, auf der die Figur fixiert ist, ist aus einem Metall, das Magnete nicht anzieht (Edelstahl).
Verbindung zur Ausstellung:
Prinzipien: magnetische Kraft, Elektromagnetismus

Anschauungsmodell zum Erdmagnetfeld

Auch die Erde besitzt ein magnetisches Feld. Man kann einen Kompass zum Magneten halten und sieht, wie ein Kompass im „wirklichen" Leben funktioniert.
Beachte, dass sich ungleichnamige Pole anziehen: Der „geografische" Nordpol ist daher der magnetische Südpol!

Folgsame Zwirnsrolle

Ablauf des Experiments:
Eine besondere Zwirnsrolle am Faden ziehen. Dabei den Faden einmal steiler und einmal flacher halten. Abhängig davon, wie steil man den Faden hält, wird sich die Zwirnsrolle hin- oder wegbewegen.

Erklärung für Kinder:

Wenn man eine Scheibe in Drehung versetzen will, hängt ihre Drehrichtung davon ab, wo man sie anschubst. So etwas Ähnliches steckt auch hier dahinter: Aber man schubst die Rolle nicht direkt an, sondern zieht am Faden. Je nachdem, in welchem Winkel man den Faden hält, bewegt sich die Spule zu einem hin oder von einem weg.

Hintergrund-Information:

Die Drehachse befindet sich in diesem Fall nicht in der Mitte der Rolle, sondern geht durch die Auflagepunkte der Rolle am Boden! Zeigt der Faden auf einen Punkt hinter der Drehachse, rollt die Zwirnsrolle auf einen zu. Trifft die gedachte Verlängerung des Fadens vor der Drehachse den Boden, bewegt sich die Rolle von einem weg.

„Gleichdick"

Das ist zu tun:

Den Gleichdick anschubsen und seine Bewegung beobachten.

Ablauf des Experiments:

Der Gleichdick rollt überraschend ziemlich geradeaus (wenn auch etwas „taumelnd").

Erklärung für Kinder:

Die Geradeausbewegung liegt an der speziellen Form des Gleichdicks: Er rollt abwechselnd über die beiden äußeren Halbkreise an seinen Seiten. Also bewegt er sich einmal ein kleines Stück nach rechts, gleich darauf aber wieder ein kleines Stück nach links… Insgesamt rollt der Gleichdick geradeaus.

Die Energieübertragung

Ablauf des Experiments:

Man kann verschiedene Bewegungen und Effekte beobachten.

Erklärung für Kinder:

Hier sieht man eine typische „Kettenreaktion", bei der eine Bewegung eine andere Bewegung auslöst – ähnlich wie beim Dominospiel ein Stein den nächsten umwirft. Außerdem sind hier verschiedene Formen von Energie zu sehen – zum Beispiel Wärmeenergie bei der Kerze, Bewegungsenergie der Kugel.

Hintergrund-Information:

Hinter einer solchen Maschine steckt das Umwandeln von Energie. Weil mehrere solcher Umwandlungen hintereinander erfolgen, spricht man auch von einer „Wandlerkette". Ein Beispiel für die Energiewandlung bei diesem Experiment: Im ersten Schritt rollt die magnetische Kugel entlang einer spiralförmigen Bahn und fällt am Ende der Bahn nach unten.

Hier wird Lageenergie (die Energie der Höhe) in Bewegungsenergie umgewandelt. Beim Hinunterfallen wird die Kugel durch Wirbelströme (siehe: Versuch „Ein Magnet sorgt für Wirbel") gebremst. Die Wirbelströme erwärmen das Metall, ein Teil der Energie ist in Wärme übergegangen und für die Kugel nicht mehr nutzbar.

Die Supraleitende Magnetschwebebahn

Ablauf des Experiments:
Man sieht ein stark vereinfachtes Modell einer Magnetschwebebahn.
Erklärung:
Bei diesem Versuch wird ein spezielles Material – ein sogenannter Supraleiter – sehr stark abgekühlt, während er sich auf einer Fahrbahn aus Magneten befindet. Dabei kommt es zu einem interessanten Verhalten: Der Supraleiter scheint sich seine Position in Bezug auf die Magnete sehr genau zu merken. Er kann anschließend wirklich „wie auf Schienen" fahren, jedenfalls solange er kalt genug ist. Wenn er sich wieder erwärmt – aber Vorsicht, auch dann ist er immer noch gefährlich kalt! – verliert er diese Eigenschaft wieder.
Anmerkung:
Bei Supraleitern fällt der Widerstand praktisch auf Null, d. h. dass Strom ohne Wärmeverluste fließen kann. Die genauen Hintergründe zu diesem Phänomen sind noch immer nicht restlos geklärt.
Verbindung zur Ausstellung:
mögliches zukünftiges Fortbewegungsmittel „Magnetschwebebahn"

13) KLICK – TRICK

Klick – Trick Workshop für Kindergarten- und Schulgruppen

Was verbirgt sich hinter einer Zaubertrommel? Was sieht man beim Drehen eines Wunderrades? Wie können Bilder zum Leben erweckt werden und durch die eigenen Hände das Laufen erlernen?

Bei diesem 90 Minuten dauernden Workshop kann man nicht nur jede Menge über die geschichtliche Entwicklung des Mediums Film anhand historischer Geräte erfahren und ausprobieren, sondern auch selbst sein eigenes Meisterwerk schaffen.
Mittels Lichttisch und moderner technischer Unterstützung können die BesucherInnen ihren eigenen Trickfilm zeichnen und ihn in Form eines klassischen Daumenkinos animieren. Weiters haben die Kinder die Möglichkeit, ihre gezeichneten Bilder zu digitalisieren und diese dann als Trickfilm anzusehen.

Für Kinder ab 5 Jahren

Preis Kind/Gruppe € 3,50
In Kombination mit der Ausstellung € 3,00

14) SCHRITTE ZÄHLEN – SCHULPROJEKT

An jedem Tag gehen wir – mehr oder weniger bewusst - viele Schritte. Die BesucherInnen des Kindermuseums erhalten bei ihrem Besuch der Ausstellung „Voll abgefahren! – powered by Die Industrie" an der Kassa einen Schrittzähler, der ihre Schritte während des Ausstellungsbesuchs zählt. Wer dabei Lust bekommt, zu Hause weiter zu forschen, kann seinen Schrittzähler nach dem Ausstellungsbesuch um € 1,-- erwerben.

Darüber hinaus entsteht im Rahmen der Ausstellung in Kooperation mit dem Institut für Sportwissenschaften der Karl Franzens Universität in Graz eine Studie, die mit Hilfe eines Pedometers untersucht, wie viele Schritte Kinder pro Tag bzw. in einer Woche machen, um so Rückschlüsse auf ihr Bewegungsverhalten zu ziehen.
Das Grazer Kindermuseum FRida & freD lädt steirische Schulklassen ein, bis Juli 2009 an diesem Projekt teilzunehmen.
Die Kinder bekommen für eine Woche einen Schrittzähler, den sie den ganzen Tag tragen. Sie beobachten selbst ihr Bewegungsverhalten und füllen täglich einen Fragebogen („Schrittebogen") aus. Am Ende der Woche werden die Schrittzähler und Fragebögen retourniert und im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie unter Leitung von Ao.Univ.-Prof. Mag.rer.nat. MPH Dr.phil. Sylvia Titze ausgewertet.

Nähere Informationen unter 0316 872 7700.

15) DIE WEGBEGLEITUNG

Schul- und Kindergartengruppen werden in unserem Haus auf besondere Art und Weise begrüßt. Gemeinsam mit unseren WegbegleiterInnen bereiten sich die Kinder auf den Ausstellungsbesuch vor. Dabei lernen sie ihre WegbegleiterInnen kennen, stimmen sich auf das Ausstellungsthema ein und erhalten alle wichtigen Informationen für den Ausstellungsbesuch.

Ein wesentlicher organisatorischer Punkt beim Start in die Ausstellung „VOLL ABGEFAHREN!" ist das Aushändigen des Forschungstagebuches, das die Kinder und Jugendlichen durch die Ausstellung begleitet, sowie die Ausgabe des „Schrittezählers" (Pedometer). Der Umgang und die Einsatzmöglichkeiten des Forschungstagebuches werden erklärt. Der Schrittezähler wird in Betrieb genommen und an ein Kleidungsstück angeklipst.

Die Ausstellung „VOLL ABGEFAHREN!" ist sehr facettenreich, bietet zahlreiche Interaktionsmöglichkeiten und lässt eine Vielzahl Möglichkeiten zu, sich mit dem Thema Mobilität auseinanderzusetzen. Es ist nicht das Ziel der Ausstellung, die Kinder und Jugendlichen anzuhalten, alle Stationen der Ausstellung zu erleben. Keine Station muss „absolviert" werden, um das, was die Ausstellung ausmacht, zu begreifen. Kinder und Jugendliche sollen durch die vorbereitete Umgebung angeregt werden, selbst zu wählen, welche und wie lange sie die einzelnen Angebote erforschen wollen. Sie bewegen sich nach ihren eigenen Interessen und in ihrem eigenen Tempo durch die Räume.

Die einzige vorgegebene Zeitstruktur für die gesamte Gruppe ist der Geschoßwechsel. Wenn der „Gong" ertönt, laden die WegbegleiterInnen die Kinder ein, ihnen in den noch unbekannten Teil der Ausstellung zu folgen.

16) Anmeldung – Termine

Informationen und Anmeldung unter 0316 872 7700

AUSSTELLUNG

Die Wegbegleitung für Gruppen dauert 2 Stunden.

mögliche Zeiten: 9:00 – 11:00, 10:00-12:00, 11:15 – 13:15, 12:15 – 14:15, 13:30 – 15:30, 15:00 – 17:00

WORKSHOP

Klick-Trick dauert 1 Stunde 30 Minuten.

mögliche Zeiten: 9:15 – 10:45, 11:15 -12:45, 13:00 – 14:30