



Kinderreich
Kids' Kingdom

Blaue Tour: Glitzernd und Geheimnisvoll

Kindergarten und Grundschule

Handreichung für Erzieher*innen,
Lehrer*innen, Eltern und Groß-Eltern



Impressum

Deutsches Museum

Version 1, Stand August 2024

Rabea Beschta, Vera Ludwig

Einleitung

Blaue Tour: Glitzernd und Geheimnisvoll

Liebe Erzieher*innen, liebe Eltern und Großeltern,

im Kinderreich gibt es viele spannende interaktive Stationen. Dies ist eine kleine Handreichung, damit Sie gemeinsam mit Ihren Kindern an den interaktiven Stationen experimentieren und lernen können. Nicht alle sind für das gleichzeitige Experimentieren in größeren Gruppen geeignet. Daher haben wir für Sie und Ihre Kinder verschiedene Tourenvorschläge mit ausgewählten Stationen, Anregungen und Hintergrundinformationen zusammengestellt.

Das Kinderreich schöpft aus dem gesamten naturwissenschaftlich-technischen Themenspektrum des Deutschen Museums und darüber hinaus. Die Themenbereiche stehen nicht für sich isoliert, sondern die Inhalte sind eng miteinander verknüpft. Sie sind folgendermaßen gegliedert:

Bauen und Konstruieren

Hell und Dunkel - Licht, Optik, Astronomie

Stark und Schnell - Kraft, Bewegung, Energie

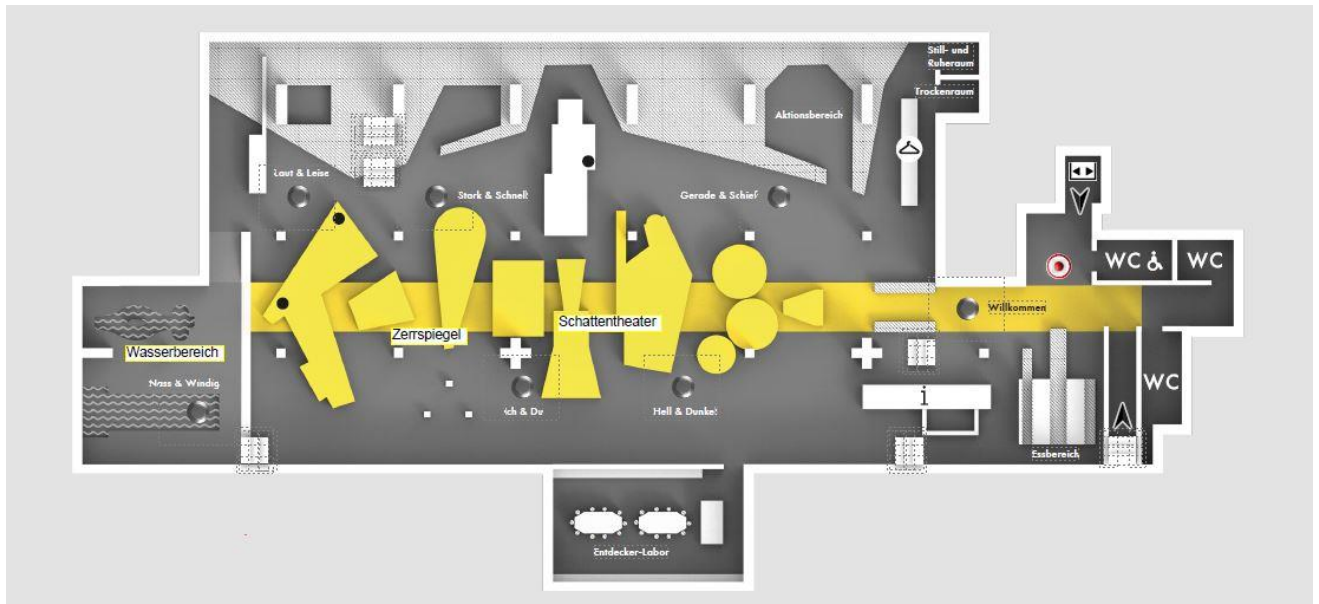
Ich und Du - Kommunikation, Spiegelungen, Inklusion und Partizipation

Laut und Leise - Klang, Schall, Musik

Nass und Windig - Wasser- und Windkraft, Wetter



Übersicht



Blaue Tour

interaktive Stationen:

1. Zerrspiegel
2. Wasserwelt

Gruppengröße: bis zu 10 Kindern

Dauer: 60 Minuten

Für jede dieser Stationen finden Sie in dieser Tourenbeschreibung Anregungen und Fragestellungen für Aktionen an der Station.

Planen Sie pro Station (je nach Gruppengröße)

20 (Zerrspiegel) und 30 Minuten (Wasserwelt) Verweildauer ein.

Tipp: Um die Tour zeitlich zu kürzen, lassen sie eine Station weg.



1. Interaktive Station: Zerrspiegel

Ausstellungsdidaktische Zielsetzung

Die Kinder nehmen ihre verzerrten Konturen wahr und entdecken Gesetzmäßigkeiten der Verzerrung.

Sie erforschen ihre Spiegelbilder und vergleichen sie.

Sie lernen, dass unterschiedlich geformte und positionierte Spiegel unterschiedliche Reflektionen erzeugen.

1. Interaktion: Zerrspiegel

In der Ausstellung gibt es neben den planen drei Spiegeln einen Wölbspiegel und eine Kombination aus Wölb- und Hohlspiegel (wellenförmiger Spiegel).

Beginn:

Kinder und Erwachsene positionieren sich gemeinsam zuerst vor die planen vertikal montierten Spiegel und dann vor die zwei unterschiedlichen sphärischen Spiegel.

Sie erkunden Unterschiede der drei Spiegelarten.

Folgende Fragen können gestellt werden:

Was hast Du in den „normalen“ Spiegeln gesehen?

Wie siehst Du Dich im gewölbten Spiegel? Beschreibe genau.

Wie Siehst Du Dich im gewellten Spiegel? Beobachte genau.

Zur Einstimmung können sich die Kinder mit den drei unterschiedlichen Zerrspiegeln beschäftigen.

Nach einiger Zeit können die Kinder folgendes Mitmachangebots durchführen:

Spiegelung im Löffel oder Schminkspiegel



Mitmachangebot

Nach einiger Zeit können die Kinder folgendes Mitmachangebots durchführen:

Spiegelung im Löffel oder Schminkspiegel

Spiegelung im Löffel oder Schminkspiegel



Bildquelle: <https://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/>

Was müssen Sie mitbringen?

Mehrere Löffel und/oder Schminkspiegel, Kunststofffiguren

Beginn:

Die Kinder betrachten sich im Löffel und/oder im Schminkspiegel.

Verlauf und begleitende Fragen/Anregungen:

Hast Du Dich schon mal in einem Löffel angeschaut?

Probiere es aus.

Was siehst Du?

Was passiert, wenn Du eine Figur vor den Löffel stellst?

Was siehst Du?

Hast Du Dich schon mal in einem Schminkspiegel angeschaut? Probiere es aus.

Was siehst Du?



Hintergrundinformationen zum Zerrspiegel

Ein Zerrspiegel oder sphärischer Spiegel kann sowohl konkav als auch konvex ausgebildet sein. Er ist ein Teil einer Kugel, entweder ist die innere Fläche verspiegelt (konkav) oder die äußere (konvex). Der Konkavspiegel heißt auch Wölbspiegel oder Zerstreuungsspiegel, Beispiele hierfür sind Verkehrsspiegel oder Christbaumkugeln. Wölbspiegel: nach außen gekrümmt. Das Bild erscheint verkleinert und verzerrt.

Der Konvexspiegel heißt Hohlspiegel oder Sammelspiegel, Beispiele hierfür sind Schmink- oder Rasierspiegel. Hohlspiegel sind nach innen gewölbt. Das Bild hängt von der Entfernung des Gegenstandes vom Spiegel ab. Es kann verkleinert, vergrößert, seitenverkehrt und auf dem Kopf stehend erscheinen. Nur wenn der Gegenstand vor dem sogenannten Brennpunkt des Spiegels steht, ist das Bild größer, seitenrichtig und aufrecht.

Tipp

Wo gibt es noch sphärische Spiegel zu sehen?

Ausstellung Optik, Ebene 1



2. Interaktive Stationen in der Wasserwelt

Die Kinder verteilen sich zu zweit an die fünf Stationen und wechseln nach 4 Minuten durch. Die Gruppen an der Schleuse benötigen Hilfestellungen zur Bedienung der interaktiven Station. Alle andern können selbstständig agieren. **Daher sind die Einführungen und Fragen an den Stationen nur als zusätzliche Möglichkeit zu verstehen.**

- **Schleuse** (2 Kinder)
- **Schwengelpumpe** (2 Kinder)
- **Archimedische Schraube** (2 Kinder)
- **Schöpfrad** (2 Kinder)
- **Strömungskanal** (2-4 Kinder)



1. Interaktive Stationen in der Wasserwelt

Tipp: Geben Sie jeder Kindergruppe **eine** Fragestellung mit, die sie untersuchen sollen.

Schleuse: Hast du eine Idee was hier zwischen den beiden Toren in der Schleuse passiert?

Schwengelpumpe: Habt ihr eine Idee, was innerhalb so einer Pumpe passiert?

Archimedische Schraube: Was passiert, wenn Du die Kurbel drehst? Wie dreht sich die Schraube? Beobachte das Wasser in der Schraube genau.

Schöpfrad: Wie kannst du das Wasser mit dem Schöpfrad von unten nach oben fördern? Beobachte genau.

Strömungskanal: Habt ihr eine Idee, wie ihr mit den Sandsäckchen das Wasser aufstauen könnt? Was passiert mit dem Wasser im Strömungskanal?



1. Interaktive Stationen in der Wasserwelt

Ausstellungsdidaktische Zielsetzung

Schleuse: Die Kinder sollen ein erstes Verständnis dafür entwickeln, wie Schiffe auf Wasserstraßen Höhendifferenzen innerhalb von verschiedenen Gewässern überwinden können. Die Kinder erforschen die Funktionsweise von Schleusen und verstehen sie.

Schwengelpumpe: Die Kinder erkunden wie Wasser gefördert werden kann und welche Kraft dafür aufgebracht werden muss. Sie entwickeln durch Austesten der Pumpe erste Ideen, wie sie funktioniert.

Archimedische Schraube: Die Kinder lernen, dass sich Wasser durch Drehen der Schraube leicht nach oben transportieren lässt. Sie untersuchen dabei die Funktionsweise durch eigenständiges Steuern der Schraube. Sie lernen die äußeren Merkmale einer Schraube kennen.

Schöpfrad: Die Kinder lernen, dass sich Wasser durch Drehen des Handrades nach oben transportieren lässt. Sie untersuchen dabei die Funktionsweise durch eigenständiges Handeln. Sie lernen die äußeren Merkmale eines Schöpfrades mit schwenkbaren Behältern kennen.

Strömungskanal: Die Kinder erkunden, wie sich Objekte in einem Strömungskanal verhalten und welchen Einfluss und welche Wirkung dabei unterschiedlichen Wassermengen und Fließgeschwindigkeiten haben. Sie erleben die Kraft von Wasser. Sie sammeln erste Ideen, welche Möglichkeiten durch Wasserkraft entstehen und wie wir uns die Wasserkraft zunutze machen können.

Die interaktive Station Schleuse

Eine Schleuse ist wie ein Aufzug für Schiffe im Wasser, wenn sie einen Höhenunterschied überwinden müssen.

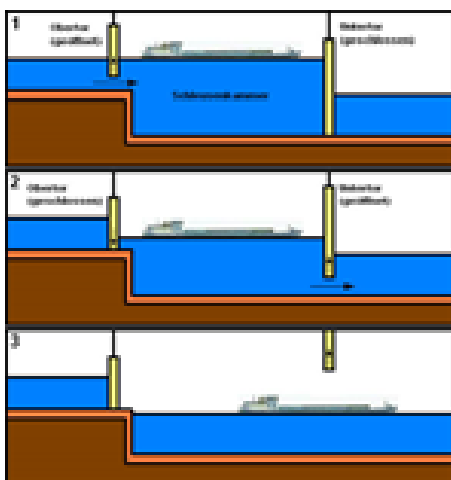
Folgende Fragen könnten gestellt werden:

Hast du eine Idee wie du dein Schiff von hier oben bis dort unten fahren lassen kannst?

Beginn mit Betriebsanleitung der Schleuse:

Die Höhendifferenz von oberen zum unteren Becken kann in 5 Schritten überwunden werden.:

1. Setze das Schiff in das obere Becken.
2. Schließe mit dem Hebel das zweite Tor, sodass das Schiff, sodass das erste Tor geöffnet werden kann.
3. Das Schiff fährt durch das geöffnete erste Tor in die Schleuse und das Wasserstand in der Schleuse gleicht sich an.
4. Schließe das erste Tor nun mit der Hand, verstelle den Hebel erneut
5. Öffne das zweite Tor. Das Schiff durchfährt das nun geöffnete zweite Tor und hat die Höhendifferenz überwunden.



(Bildquelle: http://medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/volagen/showcard.php?id=635) r

Die interaktive Station Schleuse



Verlauf/weitere begleitende Fragen/Anregungen:

Hast du eine Idee was hier zwischen den beiden Toren in der Schleuse passiert?

Funktioniert es auch umgekehrt? Kann das Schiff auch vom unteren Becken ins obere gehoben werden?

Hast du eine Schleuse schon einmal an einem Fluss oder Kanal gesehen?

Wo meinst Du, werden Schleusen gebraucht?

Hinweis: Kunststoff-Boote im Wasserbereich vorhanden.



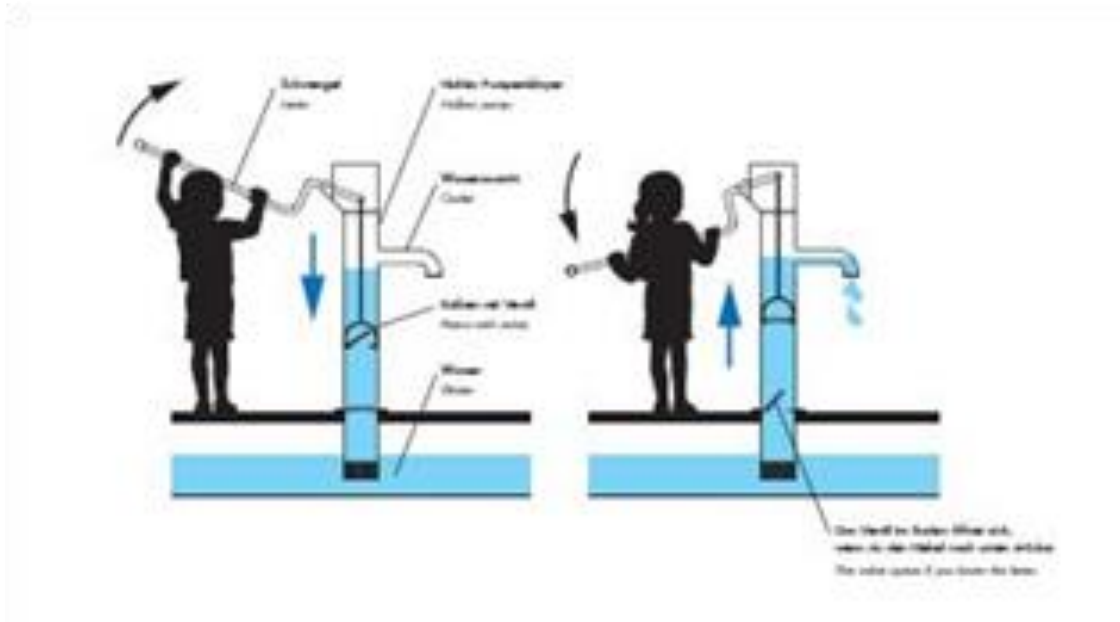
Hintergrundinformationen zur Schleuse

Eine Schleuse – genauer eine Schiffschleuse oder Schifffahrtsschleuse – verbindet Wasserstraßen mit unterschiedlichen Wasserständen miteinander. Durch dieses Ingenieurbauwerk des Verkehrswasserbaus ist eine durchgängige Befahrbarkeit von Wasserstraßen wie Flüssen oder Kanälen möglich. Dabei kann der Wasserstand innerhalb einer Schleuse je nach Bedarf angehoben oder abgesenkt werden.

Eine Schleuse besteht grundsätzlich aus zwei Toren, jeweils eines an jeder Seite. Eines der beiden Tore ist dabei immer geschlossen. Möchte ein Schiff so beispielsweise von einer Wasserstraße mit einem niedrigen Wasserstand zu einer Wasserstraße mit höherem Wasserstand gelangen, muss das Wasserniveau in der Schleuse dem neuen Wasserstand angepasst werden. Dafür durchfährt das Schiff das erste Tor und befindet sich nun innerhalb der Schleuse. Das eben durchfahrene Tor wird nun geschlossen. Im nächsten Schritt wird Wasser in die Schleuse gepumpt, wodurch der Wasserspiegel ansteigt. Wenn der Wasserstand der Schleuse keine Differenz mehr zu dem hohen Wasserstand aufweist wird das zweite Tor geöffnet und das Schiff kann seine Fahrt fortsetzen. Bei Fließgewässern ist für den Differenzausgleich normalerweise kein Pumpen notwendig.



Interaktion: Schwengelpumpe



Wenn ihr Zuhause seid und eure Hände waschen möchtet, dann dreht ihr den Wasserhahn auf und fließendes Wasser strömt raus.

Doch nicht überall auf der Welt und nicht in jedem Zeitalter hatten die Menschen solch einen einfachen Zugang zu Wasser. Die Schwengelpumpe ist eine Möglichkeit ohne Anschluss an das Wassernetz an Wasser zu gelangen. Solche Schwengelpumpen findet ihr zum Beispiel auf einem Wasserspielplatz.

Folgende Fragen können gestellt werden:

Habt ihr dort schon mal so eine Pumpe ausprobiert?

Habt ihr eine Idee, was innerhalb so einer Schwengelpumpe passiert?



Interaktion: Schwengelpumpe

Beginn:

Die Kinder bewegen den Schwengel (Hebel) abwechselnd von oben nach unten und umgekehrt.

Verlauf: Nach ein paar Auf - und Ab -Bewegungen fließt das Wasser aus dem Hahn.

Weitere begleitende Fragen:

War es schwer oder leicht, die Pumpe zu betätigen?

Wenn du aufhörst zu Pumpen, wie lange dauert es bis kein Wasser mehr aus dem Hahn kommt?

Möglicher Hinweis auf Wasserförderung in weit entfernten Ländern



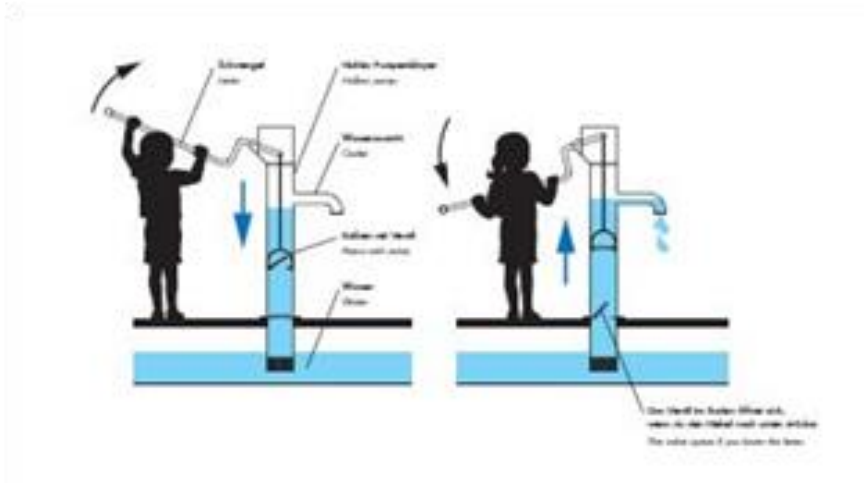
Hintergrundinformationen zur Schwengelpumpe

Schwengelpumpen sind einfache Kolbenpumpen (Verdrängerpumpen). Im Inneren des Pumpenkörpers befindet sich ein Kolben, der durch eine Ledermanschette dicht mit dem Gehäuse abschließt. Mit dem Schwengel (der Hebel, der der Pumpe den Namen gibt) wird der Kolben von Hand bewegt:

Schwengelpumpen sind seit etwa 300 Jahren bekannt. Sie lösten Brunnen mit offenen Wasserschächten ab.

Klassische Schwengelpumpen können Wasser aus einer Tiefe von bis zu acht Metern fördern. Besonders leistungsstarke Vertreter sogar aus bis zu 20 Metern.

Hintergrundinformationen zu technisch-physikalischen Grundlagen



Wenn der Schwengel nach unten gedrückt wird, wandert der Kolben im Inneren nach oben.

Unterhalb des Kolbens entsteht ein Unterdruck. Dadurch öffnet sich das Einlassventil im unteren Bereich des Pumpengehäuses. Dieses ist mit der Wasser-Ansaugleitung verbunden.

Die Wassersäule steigt durch das geöffnete Ventil und das Ansaugen des Kolbens nach oben.

Bei der Bewegung nach unten schließt sich das Einlassventil ganz einfach durch die Schwerkraft. Gleichzeitig öffnet sich das Auslassventil im Kolben, sodass dieser sich durch die Wassersäule hindurchbewegt.

Beim nächsten Heben des Kolbens hebt dieser das Wasser nach oben, das sich oberhalb des Kolbens befindet. Dadurch kann es durch den Hahn nach außen abfließen.



Interaktion: Archimedische Schraube

Wasser ist ein essentieller Bestandteil des Lebens und der vereinfachte Transport von schweren Gütern erleichtert die Arbeit der Menschen sehr. Wasser kann auf vielfältige Weise von unten nach oben transportiert werden.

Folgende Fragen können gestellt werden:

Was passiert, wenn Du die Kurbel drehst? Wie dreht sich die Schraube?

Beobachte das Wasser in der Schraube genau.

Was geschieht mit dem Wasser in der Schraube?

Wo geht das Wasser hin?

Hast du eine Idee, wieso sich das Wasser in deine Richtung von unten nach oben bewegen lässt (entgegen der Schwerkraft)?

Beginn: Die Kinder bringen durch Drehen der Kurbel die Archimedische Schraube in Bewegung.

Verlauf: Sie beobachten, wie sich die Schraube unten mit Wasser befüllt und durch die Drehbewegung nach oben gefördert wird.

Weitere begleitende Fragen:

Hast Du eine Idee, wie man sonst noch Wasser von unten nach oben transportieren kann?

Hast Du diese gedrehte Schrauben-Form auch schon woanders gesehen?



Interaktion: Archimedische Schraube



Weitere begleitende Fragen:

Hast Du eine Idee, wie man sonst noch Wasser von unten nach oben transportieren kann?

Hast Du diese gedrehte Schrauben-Form auch schon woanders gesehen?



Hintergrundinformationen zur Archimedischen Schraube

Eine Archimedische Schraube ist eine Förderungsanlage. Sie wurde historisch zur Be- und Entwässerung genutzt und findet heutzutage Einsatz in der Förderung von Schüttgut wie etwa Sand oder Kies. Als Erfinder der Archimedischen Schraube gilt der namensgebende griechische Mathematiker, Physiker und Ingenieur Archimedes von Syrakus. Er ließ sich während eines Studienaufenthalt in Ägypten durch die dortigen einfachen spiralförmigen Konstruktionen zur Feldbewässerung inspirieren. Eine treffende Bezeichnung ist Schneckenpumpe oder auch Schneckenförderer. Durch Anreihen mehrerer archimedischen Schrauben legten die Römer ihre Bergwerke und Minen trocken. So konnten sie Edelmetalle fördern, welche einen essentiellen Bestandteil für die Münzherstellung darstellten.

Das wesentliche Bauteil einer Archimedischen Schraube ist die schraubenförmige Schnecke (Wendel), die sich innerhalb eines oben und unten geöffneten Rohrs oder Trogs befindet und sich um die Mittelachse dreht. Die Schnecke und der Trog bilden Kammern. Das Drehen der Schraube drückt das Wasser in die Kammern und befördert das Wasser nach oben. Am Ende der Schnecke läuft das Wasser aus der sich auflösenden Kammer aus, am Schneckenanfang entsteht gleichzeitig eine neue Kammer, welche sich erneut mit Wasser füllt.

Tipp

Wo gibt es noch eine Archimedische Schraube zu sehen?

Ausstellung Wasser- und Brückenbau, Ebene 0



Interaktion: Schöpfrad

Wasser ist ein essentieller Bestandteil des Lebens und der vereinfachte Transport von schweren Gütern erleichtert die Arbeit der Menschen sehr.

Folgende Fragen können gestellt werden:

Wie kannst du das Wasser mit dem Schöpfrad von unten nach oben fördern?

Wie oft musst du das Wasserschöpfrad drehen bis der erste Sammelbehälter umkippt?

Beginn: Die Kinder drehen das Handrad des Wasserrades. Auf der Rückseite taucht die Unterseite des Rades unter die Wasseroberfläche und Wasser sammelt sich in kleinen Kammern. Am höchsten Punkt entleert sich das Wasser in einen Sammelbehälter.

Verlauf: Durch mehrmaliges Drehen des Wasserrades übersteigt die Wassermenge die Kapazität des Sammelbehälters. Der Sammelbehälter kippt seitlich weg und entleert sich in einen darunterliegenden Sammelbehälter.

Interaktion: Schöpfrad



Weitere begleitende Fragen:

Wie lange braucht das Wasser vom Wasserschöpfrad bis in den letzten
Sammelbehälter?

Hast Du so ein Schöpfrad schon woanders gesehen?



Hintergrundinformationen zum Schöpfrad

Wasserschöpfräder waren schon in der Antike bekannt. Weil die Konstruktionen jedoch immer wieder ausgebessert oder gänzlich erneuert werden mussten, ist archäologisch nicht viel darüber bekannt. Es waren wohl über Seile mit angehängten Tonkrügen verbundene Räder, die von Tieren in Gang gehalten wurden und damit wie das Schöpfrad im Kinderreichs durch Muskelkraft angetrieben wurden.

Im großen Wasserschöpfrad befinden sich auf der Innenseite kleine Kammern. Durch das Drehen des Rades auf der Rückseite tauchen die unteren Kammern in das Wasser ein und füllen sich mit Wasser auf. Das Drehen des Rades bewirkt eine Wanderung des Wassers in den Kammern nach oben. Am höchsten Punkt des Rades entleeren sich die Kammern und das Wasser fließt in einen kleinen Sammelbehälter. Wenn dieser Behälter mit ausreichend Wasser gefüllt ist und zu schwer geworden ist, kippt der Behälter nach rechts um und entleert das Wasser in einen weiteren Behälter. Wenn auch dieser Behälter gefüllt ist wandert das Wasser in einen dritten Behälter und anschließend wieder in das Wasserbecken. Durch Drehen des Schöpfrades kann der Prozess von Neuem gestartet werden.

Tipp

Wo gibt es noch eine Archimedische Schraube zu sehen?

Ausstellung Wasser- und Brückenbau, Ebene 0



Interaktion: Strömungskanal



Zur Einstimmung können die Kinder Schiffe auf den Strömungskanal setzen und erst einmal selbst freie Erfahrungen sammeln.

c



Mitmachangebot

Nach kurzer Zeit können die Kinder folgende Mitmachangebote durchführen.

Sie können unter drei verschiedenen Mitmach-Aktionen auswählen:

A) Staudamm bauen

B) Wasserräder als Turbinen

C) Schiffe fahren

Dauer einer Aktion: ca. 10 Minuten



A) Staudamm bauen

Was müssen Sie mitbringen?

- Sandsäckchen sind im Strömungskanal vorhanden.

Beginn:

Die Kinder suchen sich die Sandsäckchen zusammen und platzieren sie im Strömungskanal. Sie beobachten wie sich das Fließverhalten des Wasser verändert.

Verlauf und begleitende Fragen/Anregungen:

Habt ihr eine Idee, wie ihr mit den Sandsäckchen das Wasser aufstauen könnt?

Was passiert mit dem Wasser im Strömungskanal?

Wie viele Sandsäckchen braucht ihr?

Was passiert im Strömungskanal, wenn das Wasser aufgrund des neuen Hindernisses nicht weiter fließen kann?



B) Wasserräder als Turbinen

Beginn: Die Kinder verändern die Zuflussmenge zu den Wasserrädern. Sie beobachten, was dies bei den Wasserrädern bewirkt. Die Wasserräder ähneln Turbinen in einem Kraftwerk.

Verlauf und begleitende Fragen/Anregungen:

Wie könnt ihr das Turbinenrad schneller oder langsamer drehen lassen?

Habt ihr eine Idee, wie ihr das beeinflussen könnt?

Schaut Euch die unterschiedlichen Formen der Schaufeln an.

Beobachtet genau. Haben die Einfluss auf die Drehgeschwindigkeit?



C) Schiffe fahren

Was müssen Sie mitbringen?

Kleine Kunststoffboote sind in der Wasserwelt vorhanden.

Sandsäckchen sind in der Wasserwelt vorhanden.

Beginn:

Die Kinder suchen sich Kunststoffboote und setzen sie in den Strömungskanal. Sie beobachten wohin die Schiffchen fahren.

Die Kinder falten aus Papier weitere Boote.

Verlauf und begleitende Fragen/Anregungen:

Wie kommt euer Schiff um die Hindernisse (aufgebaute Sandsäckchen)?

Könnt ihr mit dem Aufbau die Hindernisse die Geschwindigkeit der Schiffe verändern?

Wie schwer könnt ihr euer Schiff mit Sandsäckchen beladen bis es untergeht?



Hintergrundinformationen Strömungskanal mit Wasserrädern

Der Strömungskanal simuliert einen Fluss oder Kanal. Die Fließgeschwindigkeit und Wassermenge können reguliert werden. Die Kinder können die Schwimmfähigkeit ihrer Schiffe testen und herausfinden, wie sich Wasser stauen lässt und welchen Einfluss ein Staudamm auf den gesamten Strömungskanal auswirkt. Zusätzlich bieten die Wasserräder/Turbinen am einen Ende des Kanals, die Möglichkeit das Prinzip von Wasserrädern/Turbinen verständlich zu machen. Auch hierbei kann der Wasserzufluss reguliert werden. Die Kinder können herausfinden, welchen Einfluss die Wassermenge auf die Geschwindigkeit des sich drehenden Wasserrads/Turbinenrads ausübt.

Es geht beim Strömungskanal um eine praktische Anwendung des **Archimedischen Prinzips** (= „Die Auftriebskraft eines Körpers ist in einem Medium genauso groß wie die Gewichtskraft des vom Körper verdrängten Mediums.“). Das Schiff schwimmt, weil die Auftriebskraft größer ist als die Gewichtskraft. Je mehr Wasser verdrängt wird, desto stärker drückt die Auftriebskraft nach oben. Wenn das verdrängte Wasser genauso schwer ist wie der eingetauchte Gegenstand, dann drückt die Auftriebskraft genauso stark nach oben, wie die Gewichtskraft nach unten zieht – der Gegenstand schwimmt! Ist das verdrängte Wasser leichter als der Gegenstand, dann zieht ihn die Gewichtskraft nach unten und er sinkt.



Hintergrundinformationen Strömungskanal mit Wasserrädern

Mit einem **Wasserrad** kann ein Mensch große Mengen an Wasser bewegen. Hierbei wird die Bewegungs- bzw. Lageenergie (kinetische bzw. potentielle Energie) des Wassers genutzt. Wasserräder unterscheiden sich in ihrer Bauweise (Zellen- oder Schaufelrad) und der Art des Wasserzulaufs. Früher wurden Wasserräder u.a. in Getreidemühlen, in Sägewerken oder zur Bewässerung von Feldern genutzt. Heutzutage werden Turbinen als Weiterentwicklung der Wasserräder in Wasserkraftwerken zur Stromerzeugung verwendet.

Wasserräder sind eine Urform einer hydraulischen Strömungsmaschine. Je nach Art des Wasserzulaufs und Eintrittspunkt des Wassers lassen sie sich in drei verschiedene Arten unterteilen: unterschlächtige, mittelschlächtige und oberflächliche Wasserräder. Die Verwendung der jeweiligen Art hängt auch von der Größe/Höhe des Gefälles ab.

Tipp

Wo gibt es noch Wasserturbinen zu sehen?

Ausstellung Energie Motoren, Ebene 0



Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Kinderreich

Anmeldung für Gruppen erforderlich

Wenn Sie mit mehr als zehn Personen das Kinderreich besuchen wollen, so melden Sie Ihren Besuch bitte telefonisch an. In den bayrischen Ferien werden keine Gruppenbuchungen entgegen genommen.

Anmeldung: Kinderreich@deutsches-museum.de

Telefon: 089/2179411

<https://www.deutsches-museum.de/museumsinsel/ausstellung/kinderreich>

Wohlfühlregeln im Kinderreich

- Die Aufsichtspflicht liegt zu jedem Zeitpunkt bei den Begleitpersonen
- Kein Laufen und lautes Schreien im Kinderreich
- Schuhe nicht ausziehen
- Wechselkleidung mitbringen (für die Wasserwelt)
- Essen und Trinken nur im Brotzeitbereich



Vermittlungsangebote für Familien, Kindergärten und Grundschulklassen

Die Ausstellungen werden durch unterschiedliche Vermittlungsangebote, wie buchbare und offene Workshops und Familienführungen ergänzt.

<https://www.deutsches-museum.de/museumsinsel/programm/bildungsprogramme/kindertagesstatten>