



KONTE XIS



Kraftwerk

Projektanregungen
zum Themenbereich
„Mechanik“

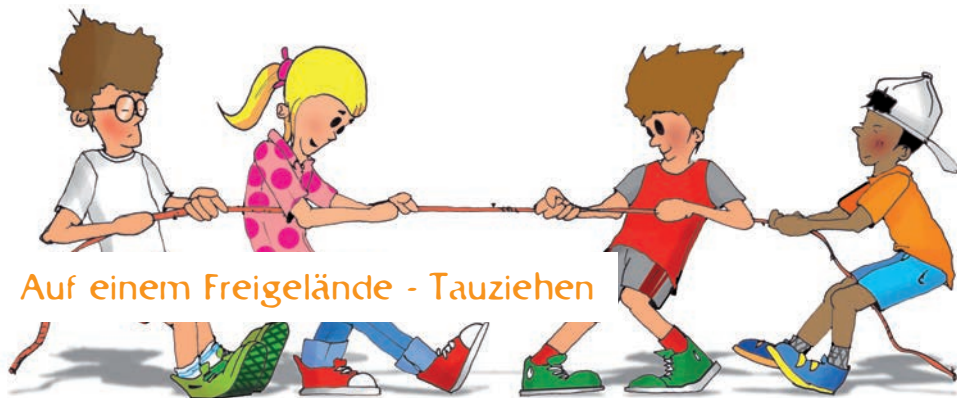
Heutzutage bewegt sich richtig viel auf der Welt – Autos, Flugzeuge, Boote, Fahrräder etc. Sie bewegen sich, d. h. Material ist in Aktion und viele Kräfte wirken gleichzeitig. Kräfte wirken jedoch nicht ohne Energie. Eine Kraft, die bspw. einen Körper bewegt, braucht dazu Energie. Ohne Energie geschieht gar nichts auf der Welt.

Mit Kräften, Energien und Bewegungen beschäftigt sich das älteste und grundlegendste Gebiet der Physik – die Mechanik.

Dieses Extra-Heft bietet Anregungen zur Gestaltung eines Projektes rund um das Thema „Mechanik“, zum Lernen mit allen Sinnen, zum entdeckenden Lernen und für außerschulische Lernorte.

Das KON TE XIS-Team hofft, dass Kinder viel Lust am Erforschen und Erleben dieses kleinen „Kräftepakets“ haben und die vorgestellten Projektideen Begeisterung wecken sowie Hilfe für den pädagogischen Arbeitsalltag leisten können.

Viel Spaß und los geht's!



Auf einem Freigelände - Tauziehen

Beim Tauziehen wird ein Grundgesetz der Bewegung deutlich, das Reaktionsprinzip. Dieses Gesetz bezieht sich auf das Zusammenspiel der Kräfte zweier Gegenstände, die sich gegenseitig beeinflussen. Tritt man in Gedanken mit dem Fuß ganz fest auf den Boden, übt man mit dem Fuß eine Kraft auf den Boden aus. Der Boden wehrt sich jedoch und übt gleichzeitig eine gleich große Gegenkraft auf unseren Fuß aus. Nur kann man diese Gegenkraft nicht sehen.

Beim Tauziehen ziehen an jedem Ende eines festen Seils Kinder. Jedes Team zieht mit einer bestimmten Kraft in die eigene Richtung. Diese Kraft wird auf das Tau übertragen und versetzt es in Spannung und leitet diese Kraft schließlich an das andere Ende des Taus weiter. Dort wird die Kraft auf das andere Kinderteam übertragen. Diese Kinder müssen ihrerseits im Team

eine genau gleich große Kraft in die andere Richtung aufbringen, um das Ganze im Gleichgewicht zu halten. Das Reaktionsprinzip begegnet uns im Alltag so oft, dass wir uns darüber nicht einmal mehr wundern. Der oben erwähnte Vorgang des Tretens oder auch das Gehen stellen solche alltäglichen Beispiele dar. Beim Gehen üben wir ebenfalls eine Kraft auf den Boden aus. Als Reaktion erzeugt der Boden eine entgegengesetzte Kraft, die uns nach vorn beschleunigt. Dass das wirklich der Fall ist, entdeckt man ganz schnell, wenn der Boden nicht mehr fest ist. Es ist viel schwieriger für uns, auf Eis oder matschigem Boden vorwärts zu kommen. Ein Teil des Bodens wird durch unsere Schritte nun in Form von Wasser oder Matsch nach hinten beschleunigt. Deshalb kann der Boden nur noch eine kleinere Gegenkraft ausüben und das Gehen fällt uns viel schwerer.

Die folgenden Ideen und Vorschläge sollen bei der ganzheitlichen Gestaltung einer Exkursion und der Bearbeitung des Themas „Mechanik“ als Anregung dienen. Zur Umsetzung dieser Vorschläge wie auch bei der Projektarbeit allgemein empfehlen wir die Zusammenarbeit und Kooperation mit Bildungspartnern aus der Region oder der Elternschaft, bei dem hier vorgestellten Projekt insbesondere mit Partnern aus dem regionalen Handwerk, dem Baugewerbe, sowie mit Eltern, die dem Thema beruflich bzw. fachlich verbunden sind.

Themenbearbeitung und Exkursion - "Die Baustelle"

- Besichtigung einer Baustelle (Besichtigungsschwerpunkt Krane, Hebel und Getriebe)
- Einrichtung eines Kinder-Baubüros auf einer Baustelle, um das Geschehen auf der Baustelle beobachten zu können
- Teilnahme an einer geleiteten Führung über den Baustellenbetrieb
- Vorstellung verschiedener Berufsgruppen bzw. Handwerke, die auf einer Baustelle arbeiten
- Führen von Interviews mit Mitarbeitern auf einer Baustelle und diese dann anschließend von den Kindern dokumentieren lassen, z. B. in Form eines Hörspiels, von Zeichnungen oder einer eigenen kleinen Baustellenzeitung
- Anlegen und Führen eines Baustellentagebuchs
- Veränderungen auf Baustellen oder eingesetzter Baumaschinen im Laufe der Jahrhunderte recherchieren, besprechen, dokumentieren etc.
- Einrichtung einer eigenen Kinderbaustelle in der eigenen Einrichtung oder in geeigneten Räumen
- Durchführung verschiedener Aktionen im pädagogischen Alltag einer Einrichtung, um so das Thema Baustelle zu vertiefen und die wichtige Arbeit der dortigen Arbeiter/innen zu verdeutlichen

Plan B(austelle)

Kinder können den Auftrag bekommen, gemeinsam mit ihren Eltern Fotos von Baustellen in der Nähe ihres eigenen Hauses oder der eigenen Wohnung anzufertigen. Zudem erhalten die Kinder die Aufgabe, ein Bild der ausgesuchten Baustelle zu malen (der Zeitrahmen zur Anfertigung sollte etwas langfristiger angelegt werden). Die Baustellenfotos und -zeichnungen oder kleine Kennzeichnungsmarken werden dann auf einem Stadtplan oder einem Luftbild eingesetzt, um somit einen Überblick über die Anzahl und die Verteilung der Baustellen im Wohnumfeld der Kinder zu bekommen. Auf diese Weise

entsteht eine neue Möglichkeit, sich inhaltlich dem Thema Baustelle zu nähern sowie den Lebensraum der mitwirkenden Kinder von einer weiteren Seite für alle erfahrbar zu machen.



Gleichgewicht in allen Lagen

SO WIRD'S GEMACHT

Die Kinder stehen sich paarweise gegenüber und sollen den Versuch starten, sich vorsichtig umzustoßen, ohne dabei die Fußstellung zu verändern. Danach werden der Abstand und die Position der Füße geändert.

Bei welcher Fußstellung hat man die beste Standfestigkeit?

Anschließend erhöht jeweils eine/r von jedem Paar das eigene Gewicht durch das Tragen eines schweren Rucksacks und es wird wieder versucht, sich gegenseitig umzustoßen.

Wer tut sich dabei leichter, die Kinder mit oder ohne Rucksack?

Als letztes geht immer eine/r in die tiefe Hocke, die/der andere bleibt aufrecht stehen.

Wer hat jetzt die bessere Standfestigkeit?

Eine weitere Herausforderung für die Kinder stellt ein Balken dar, den es zu bezwingen gilt. Wenn es keinen Turnbalken gibt, kann man auch eine umgedrehte Turnbank nutzen. Links und rechts davon sollten zur Sicherheit Turnmatten ausgelegt werden. Zuerst versuchen die Kinder 'normal' über den Balken zu gehen. Dann sollen verschiedene Bewegungen ausprobiert werden: einmal mit eng angelegten Armen und einmal mit seitlich weggestreckten Armen über den Balken gehen.

Welche Ausgleichsbewegungen werden gemacht, um nicht vom Balken zu fallen?

MATERIAL

Turnmatten, Turnbalken, schwerer Rucksack



WIESO, WESHALB, WARUM?

Bei den Versuchen sollte sich zeigen, dass die Standfestigkeit umso größer ist, je schwerer der Körper ist, je größer die Unterstützungsfläche am Untergrund ist und je tiefer sein Schwerpunkt liegt. Der Schwerpunkt ist der Massenmittelpunkt eines Körpers; bei einem aufrecht stehenden Menschen befindet er sich einige Zentimeter oberhalb des Nabels, in der Mittelachse des Körpers. Die Kinder befinden sich auf dem Balken in

einem instabilen Gleichgewicht. Wenn sie angestoßen werden, fallen sie vom Balken. Diese Dreh-/Fallbewegung geht aber umso langsamer vor sich, je größer die Masse des Kindes ist und umso weiter die 'Masse außerhalb' (in Relation zum Drehpunkt) gelagert ist. Und genau diesen Abstand der Masse vom Drehpunkt erhöht man durch das Ausstrecken der Arme oder durch die Benutzung einer Balancierstange.



Kreatives und gestalterisches Arbeiten

Kinder sind von Natur aus kreativ. Für sie sind Kunst und kreative Gestaltungselemente keine Produkte, sondern ein Prozess der Auseinandersetzung und des Kontaktes zwischen Mensch und Umwelt. Anregungen können sich Kinder bei verschiedensten Anlässen holen, so dass ebenfalls eine Brücke zwischen dem kreativen und gestalterischen Arbeiten und Phänomenen der belebten und unbelebten Natur geschlagen werden kann.

- eigene thematisch orientierte Filme oder Fotografien produzieren, daraus eine Ausstellung, ein Filmfestival, eine Wanderausstellung etc. entwickeln
Die Idee, Filme zu drehen, könnte in unterschiedliche Rahmenbedingungen eingebettet werden. Wie viel Zeit für einen Dreh zur Verfügung steht und wie lang der Film maximal sein darf, kann bspw. vorgegeben werden. Vor Drehbeginn könnte eine weitere kreative Vorgabe darin bestehen, dass

Begriffe thematisch in die Handlung oder den Ablauf eingebunden werden müssen, oder dass das filmische Ausgangsmaterial nicht zusätzlich bearbeitet werden darf. In dieser Projektskizze wären folgende Begriffe zur Bearbeitung vorstellbar: Schweiß, Gefahr, Kraftstoff, Zahnräder, Präzision etc.

Sowohl die Filme als auch eine fotografische Umsetzung ließen sich durch eine Jury oder das Publikum im Rahmen eines Festivals oder einer Ausstellung bewerten.

- thematisch orientierte Zeichnungen oder Comics selbst gestalten
- ein Hörspiel bspw. mit Interviews, Geräuschen oder einer selbst erdachten Geschichte von der Baustelle, von einer Klettertour, von verschiedenen Maschinen etc. produzieren
- Krane, Hebelmodelle, Fahrzeuge, Flaschenzüge etc. aus verschiedenen Materialien konstruieren
- Musikstücke zum Projektthema erstellen oder ein Theaterstück, bspw. zum Thema „Mensch und Maschine“ inszenieren
- eine Party feiern und unter ein Motto stellen (z. B. eine Energie-Party)
- Bücher, Zeitschriften, Comics etc. zum Projektthema recherchieren und gegenseitig vorstellen lassen
- ein Forschertagebuch oder ein Projekttagebuch gestalten

Turmbau

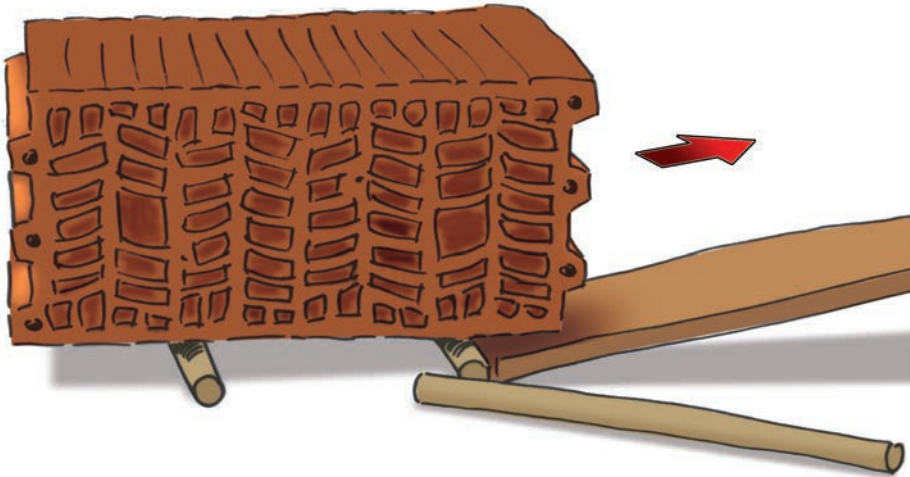
Ziel dieser Übung ist es, sich im Außengelände zu bewegen, Spaß miteinander zu haben und diese Zeit gleichzeitig damit zu verbringen, sich mit einem naturwissenschaftlichen Thema auseinanderzusetzen. Mit den Steinen soll ein möglichst hoher Turm gebaut werden. Es könnte das Interesse und den Ehrgeiz der Kinder steigern, wenn sich mehrere Kleingruppen bilden und in einem kleinen Wettstreit gegeneinander antreten. Bei der o. g. Materialangabe ist es möglich, dass zwei Kleingruppen miteinander arbeiten.



Bild-Quelle: www.flickr.com von slifex

MATERIAL

10-15-Poren- oder Gasbetonsteine (z. B. YTONG, H+H Caleon, Greisel, Europor, Hebel),
10 Rundstäbe aus Holz (alternativer Materialvorschlag: hölzerner Besenstiel – Maße: Durchmesser ca. 2-2,5cm/Länge ca. 20-25cm), Säge, ein breites Holz Brett (alternativer Materialvorschlag: Bierstischgarnitur – Maße: mind. 25cm x 100cm), Außengelände



Die Gruppe, die den höchsten Turm baut, der dann noch mindestens fünf Minuten stehen bleibt, hat gewonnen. Wichtig dabei ist, dass die Steine nicht manuell gehoben werden dürfen, d.h. die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen sich Wege überlegen, diesen Turm vor andere Art und Weise zu bauen. Es sind also Überlegungen gefragt, wie man mit den zur Verfügung gestellten Materialien, diese Aufgabe bewältigen kann. Schnell lassen sich Verbindungen zum Pyramidenbau im alten Ägypten knüpfen.

Die Gesetze der Hebelwirkung, des Transports durch Rollen bzw. Räder und der Nutzung von schiefen Ebenen lassen sich mit den eigenen Händen bei dieser Aktion erkunden und durch eigenes Experimentieren, durch eigenes Tun verdeutlichen.

Die inhaltliche Auseinandersetzung mit dieser Aufgabe kann auf unterschiedlichste Weise erfolgen. Kinder und Jugendliche können die Aufgabe vorab gestellt bekommen und dann auf die Suche nach der Lösung gehen. Man kann sich jedoch auch vor dem Turmbau mit dem Thema umfassender beschäftigen und bspw. die Physik im alten Ägypten genauer unter die Lupe nehmen.

Bumerang-Dose

Die Fragen von Kindern zeigen großes Forscherinteresse und ihre Wissbegierde erstreckt sich dabei auf alles, was um sie herum zu beobachten ist oder was sich entdecken lässt. Ein Großteil der Fragen beschäftigt sich mit naturwissenschaftlichen Phänomenen, die sich auch mit Hilfe von Experimenten erkunden lassen.



SO WIRD'S GEMACHT

In Deckel und Boden einer Blechdose wird mittig ein ca. 1 cm langer Schlitz geschnitten. Je nach Dosenhöhe schneidet man nun einen Einweggummi auf eine ausreichende Länge, um ihn auf beiden Seiten der Dose durch die Schlitz zu ziehen und von außen mit einem Holzstäbchen befestigen zu können. An den Gummi wird mit Hilfe einer aufgebogenen Büroklammer ein ca. 50 g schweres Gewicht befestigt. Das Gewicht darf dabei nicht am Dosenrand schleifen. Die Dose kann nun auf einem ebenen und nicht zu rauen Untergrund angestoßen werden.

WAS IST ZU BEOBACHTEN?

Wenn die Dose angestoßen wird, rollt sie los und kommt wie von Geisterhand zurück, obwohl es windstill ist.

WIESO, WESHALB, WARUM?

Im Innern der Dose wirkt ein „Gummimotor“. Er besteht aus dem gespannten Gummiband, das an den Dosenwänden befestigt ist. An diesem Gummi ist das Gewicht befestigt, das nicht der Drehbewegung, sondern der Schwerkraft folgt. Der Gummi verdrillt sich entsprechend der Anzahl der Umdrehungen der Dose und baut eine elastische Kraft auf. Lässt der Anfangsschwing nach, ist der Gummi bestrebt, sich in umgekehrte Rich-

tung zu 'entdrillen' und in die Ausgangslage zurückzukehren. Somit kehrt auch die Dose zum Ausgangspunkt zurück.

Kleiner Tipp

Um den Mechanismus der Dose nicht so schnell „preiszugeben“, kann die Befestigung (außen) der Holzstäbchen überklebt werden.

1 Blechdose mit Deckel, 1 Einweggummi, 2 Holzstäbchen
(z. B. Zahnstocher), 1 schweres Gewicht (ca. 50 g), z. B. eine große
Schraubenmutter, Büroklammer oder ein kleines Stück Draht

MATERIAL

Kugeltrick

SO WIRD'S GEMACHT

Das Papier wird längs so gerollt, dass es auf den Flaschenhals passt. Mit dem Klebeband fixiert man nun das Papier und verhindert so ein Aufrollen des Papiers. Dasselbe wird mit der Folie gemacht, d. h. längs rollen und mit dem Klebeband fixieren. So sollten

schließlich zwei kleine Rohre entstehen. Das 5-Cent-Stück wird auf die Flaschenöffnung gelegt und das Papierrohr auf den Flaschenhals gesteckt. Dann kann die Kugel oben in das Papierrohr fallen gelassen werden.

MATERIAL

1 Metallkugel oder Glasmurmel (Ø 10 bis 12 mm), 1 leere Getränkeflasche aus Glas oder Plastik, 1 Folie (z. B. A4-Prospekthülle oder OH-Folie), 1 Blatt Papier (Format A4), 1 5-Cent-Stück, Klebeband



WAS IST ZU BEOBACHTEN?

Die Kugel fällt mit einem lauten Geräusch in die Flasche. Das 5-Cent-Stück liegt jedoch nach wie vor auf der Flaschenöffnung. Die Kugel hat die Barriere des Geldstücks durchdrungen.

WIESO, WESHALB, WARUM?

Bei Verwendung des durchsichtigen „Folienrohres“ anstatt des Papierrohres kann man deutlich sehen, wie die Kugel auf die Münze schlägt und zurückprallt. Durch den Aufprall der Kugel dreht sich das Geldstück einmal um die eigene Achse und lässt die Murmel vorbei. Dann legt sich das Geldstück auf die Öffnung der Flasche und es sieht so aus als wäre alles wie vorher.

