KLEINE FORSCHER
Naturwissenschaften und Technik für Mädchen und Jungen

FÜR PÄDAGOGISCHE FACH- UND LEHRKRÄFTE

HANDREICHUNG

FÜR DEN UMGANG MIT DEM KARTEN-SET FÜR KINDER „TECHNIK – BAUEN UND KONSTRUIEREN“

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Partner:

Helmholtz-Gemeinschaft Siemens Stiftung
Dietmar Hopp Stiftung Deutsche Telekom Stiftung
Autostadt GmbH

Große Ideen für junge Entdeckerinnen und Entdecker

Mit dem Übergang vom Kita- ins Grundschulalter rücken für die Altersgruppe der sechs- bis zehnjährigen Kinder zwei wesentliche Aspekte in den Vordergrund: das eigenständige Erkunden und Erforschen der Umgebung ohne Beisein von Erwachsenen sowie das Zusammensein und die Auseinandersetzung mit Gleichaltrigen. Die **Entdeckungskarten für Kinder** greifen diese Bedürfnisse auf. Vielfältige Anregungen ermöglichen den Mädchen und Jungen ein freies Forschen, das nicht zwangsläufig der Unterstützung eines Erwachsenen bedarf. Dabei wird ihnen auch Raum für die Entwicklung eigener Ideen und kooperativer Forscheraktivitäten sowie für einen Austausch mit anderen Kindern gegeben.

Die selbstständige Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Inhalten ist dabei wichtigstes Ziel. Jeweils ein Kartensatz zu unterschiedlichen Themen aus den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik beinhaltet verschiedene Handlungsaufträge, die durch zahlreiche Fotos und Symbole unterstützt werden. Die Kinder entscheiden individuell, mit welcher Karte sie sich auseinandersetzen, ob sie diese alleine, mit einem anderen Kind oder Erwachsenen zusammen machen und wie oft oder wie lange sie sich damit beschäftigen möchten. Die Materialien, die für die Umsetzung der Ideen notwendig sind, entstammen der Alltagswelt der Kinder und sind für sie leicht verfügbar.

Unterschiedliche Zugänge auf den Karten ermöglichen, dass Kinder mit verschiedenen Neigungen und Interessen für das Thema motiviert und emotional angesprochen werden. Auf der Vorderseite befindet sich ein kurzer Text, der den naturwissenschaftlichen, mathematischen bzw. technischen Inhalt in die Alltagswelt der Mädchen und Jungen einbettet. Darüber hinaus gibt es eine erste praktische Handlungsaufforderung, die einen leichten Einstieg in diesen Bereich gewährt. Auf der Rückseite wird das Thema durch eine Erweiterung der Aufgabe der Vorderseite im Sinne einer Abwandlung oder Verbesserung des schon Erforschten aufgegriffen. Neue Problemstellungen oder eine vorgegebene Materialienliste regen zum Weiterforschen an.

Basierend auf der Methode „Forschungskreis“* unterstützen die Entdeckungskarten für Kinder das freie Forschen der Mädchen und Jungen. Offene, in ihrer Herangehensweise aber dennoch konkrete Handlungsaufforderungen bieten den Kindern Spielraum für die Entwicklung

* Vgl. Broschüre „Pädagogischer Ansatz der Stiftung ‚Haus der kleinen Forscher‘“ (2013, 4. Auflage)

von eigenen Fragestellungen. Sie können ihre bisherigen Erfahrungen, ihr bisheriges Wissen einbringen, individuelle Lösungsansätze ausprobieren, das Ergebnis beobachten und beschreiben und werden angeregt, dieses Resultat auch zu erörtern. Dadurch werden die Kinder dabei unterstützt, naturwissenschaftliche, mathematische und technische Zusammenhänge zu erkennen und zu benennen.

Das Forschen mit den Entdeckungskarten für Kinder stärkt auf diese Weise verschiedene, für die naturwissenschaftliche, mathematische und technische Bildung wichtige Kompetenzen, wie etwa das Reflektieren, Dokumentieren oder das Problemlösen. Gezieltes Nachfragen der pädagogischen Fach- und Lehrkraft (oder eines anderen Kinds) kann die Mädchen und Jungen zusätzlich anregen, genau zu beobachten, zu beschreiben und sich über das Wahrgenommene Gedanken zu machen. Um den Grundschulkindern den eigenen Prozess des Forschens sowie ihren Erkenntnisgewinn stärker bewusst werden zu lassen, empfiehlt sich die Einführung von Forschertagebüchern, in die individuelle Vermutungen, Erfahrungen und Gedanken eingetragen, gemalt oder gezeichnet werden können.

Darüber hinaus werden indirekt auch wichtige Basiskompetenzen der Mädchen und Jungen gestärkt: Die eigenständige Auseinandersetzung mit den Handlungsaufforderungen beeinflusst allgemeine kognitive Kompetenzen, wie etwa das Entwickeln von Problemlösestrategien, sowie die Selbstwirksamkeit, also das Vertrauen in die persönlichen Kompetenzen, Schwierigkeiten aus eigener Kraft zu bewältigen. Durch die Aufforderungen, gemeinsam mit Freundinnen und Freunden in Interaktion zu treten, regen die Karten soziale Kompetenzen an, wie die Stärkung von persönlichen Beziehungen und Kooperationsfähigkeit. Ein Forschen in Partner- oder Gruppenarbeit in Verbindung mit Aufforderungen zur Reflexion beeinflusst zudem die sprachliche Entwicklung allgemein und speziell in den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik. Die aktive Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Materialien stärkt motorische Kompetenzen, insbesondere die Feinmotorik.

Die **Entdeckungskarten für Kinder** unterstützen also nicht nur die gezielte Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Fragestellungen, sondern sie bieten gleichzeitig eine sinnvolle, an den Bedürfnissen der Grundschulkinder orientierte Ergänzung zu von pädagogischen Fach- und Lehrkräften begleiteten Angeboten. Wir wünschen allen Mädchen und Jungen dabei viele entdeckungs- und erkenntnisreiche Momente!

Hinweise für pädagogische Fach- und Lehrkräfte zum Karten-Set für Kinder „Technik – Bauen und Konstruieren“

Die Entdeckungskarten für Kinder zum Thema „Technik – Bauen und Konstruieren“ ermöglichen es Mädchen und Jungen im Grundschulalter, vielfältige Erfahrungen zu technischen Fragestellungen zu sammeln. Kinder sind tagtäglich von Phänomenen umgeben, denen technische Zusammenhänge zu Grunde liegen. Dabei sind es nicht immer die großen Erfindungen wie Autos oder Flugzeuge. Kinder begegnen vor allem kleinen technischen Errungenschaften, wie z. B. dem Reißverschluss, der Türklinke oder der Schere. Auch nutzen sie ständig ihre eigenen technischen Fähigkeiten und entwickeln diese weiter, wenn sie z. B. einen hohen Turm aus Bauklötzen bauen und dabei auf eine stabile Bauweise achten.

Die Entdeckungskarten zum Thema „Technik – Bauen und Konstruieren“ machen Kindern die Präsenz von Technik im Alltag bewusst. Durch die Beschäftigung mit den Handlungsanregungen stärken die Mädchen und Jungen darüber hinaus ihr Selbstbewusstsein, in diesem Bereich die eigenen Fertigkeiten und Fähigkeiten mit Freude anzuwenden und weiterzuentwickeln. Gleichzeitig können die Kinder naturwissenschaftliche Erfahrungen sammeln und z. B. an physikalischen Phänomenen wie Stabilität forschen.

Sicherheitshinweise

Weisen Sie die Kinder in den Gebrauch von Hilfsgeräten und Werkzeugen, wie z. B. Scheren, Schraubendreher und Hammer, ein und lassen Sie die Mädchen und Jungen niemals unbeaufsichtigt damit arbeiten!

Allergien vor Materialgebrauch abklären!
Es wird mit verschiedenen Materialien wie Kleber oder Metall gearbeitet, auf die einzelne Kinder eventuell allergisch reagieren können.

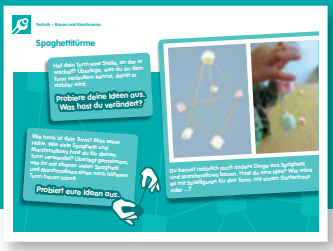
Das Karten-Set unterstützt die Entwicklung der folgenden lehrplanbezogenen Kompetenzen:

Sachbezogene Kompetenzen
Kennenlernen von
- Kraftübertragung
- Stabilität
- Reibung
- Materialbeschaffenheit

Soziale Kompetenzen
- Stärkung von Gruppenarbeit
- Regeln vereinbaren und einhalten (Sicherheitsaspekte)

Methodenkompetenz
- Montieren, Demontieren, Nachempfinden und Konstruieren von technischen Dingen (sachgerechte Nutzung von Werkzeugen)
- Versuche planen und durchführen bzw. Produkte entwickeln und herstellen
- Vorgänge und Ergebnisse der Planung und Konstruktion zeichnerisch darstellen und dokumentieren
- Vermutungen entwickeln und überprüfen
- Beobachten, Beschreiben und Analysieren von Versuchsergebnissen
- Beobachtungen vergleichen und Rückschlüsse auf technische Funktionszusammenhänge ziehen
- Ideen formulieren und mit anderen diskutieren

Personale Kompetenz
- Selbstwirksamkeit erfahren bei der Planung und Konstruktion von eigenen Produkten
- Selbstwirksamkeit erfahren durch den Gewinn von Erkenntnissen, die auf das eigene Handeln zurückgeführt werden können



Darum geht's

Ob ein Turm stehen bleibt oder zusammenbricht bzw. ob er stabil ist, hängt stark von dessen Form und der Zusammensetzung der einzelnen Bauteile ab. Aber auch die Materialbeschaffenheit hat Auswirkungen auf die Stabilität.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- Stabilität von der Bauweise abhängt und
- der Bau von Türmen auf der Materialauswahl beruht (z. B. Vergleich von festen, rechteckig-kompakten Spielzeugklötzen und biegsamen, filigranen Spaghetti).

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Es kann aber für die Mädchen und Jungen hilfreich sein, wenn sie bereits verschiedene Bauweisen von Türmen gesehen haben. Auch die Kenntnis von Fachwerkstrukuren an Häusern kann förderlich sein.

Hinweise zur Umsetzung

Es ist sinnvoll, eine abwaschbare Unterlage zu wählen und mit den Kindern in einem Raum mit unempfindlichem Fußboden zu forschen.

Mögliche Impulse

- Macht es einen Unterschied, wenn du die Spaghetti halbierst?
- Was passiert, wenn du mehrere Spaghetti auf einmal nimmst?
- Welche Auswirkungen hat es auf die Stabilität, wenn der Turm eine breite oder schmale Basis hat?
- Was gefällt dir an dem Baumaterial „Marshmallows" (z. B.: Kann man leicht formen, kleiner machen etc.)?
- Was findest du nicht so gut an dem Baumaterial „Marshmallows" (z. B.: Hat zu viel Gewicht, um es an der Spitze eines hohen Turms zu verwenden, verformt sich nach einiger Zeit, klebt an den Händen etc.)?

Spaghettitürme

Ideen zur Fortsetzung

Lassen Sie die Kinder andere Baumaterialien (z. B. Steine, Papier, Stöcke etc.) suchen und damit Türme bauen. Auch können die Mädchen und Jungen mit weiteren Verbindungsmaterialien (z. B. Knete) zusätzliche Erfahrungen sammeln.

Vergleichen Sie mit den Kindern gemeinsam die unterschiedlichen Materialien und sprechen Sie über die Vor- und Nachteile der Nutzung. Welches Verbindungsmaterial wird von den Mädchen und Jungen bevorzugt?

Initiieren Sie mit den Kindern Wettbewerbsspiele (Wer baut den höchsten Turm? Welcher Turm bleibt am längsten stehen? Welcher Turm kann eine Figur tragen? Welcher Turm fällt beim Pusten nicht um?).

Darum geht's

An der Aufziehdose können Kinder beobachten, wie das Gummiband durch Aufwickeln gedehnt und verformt wird und anschließend von alleine in seine Ursprungsform zurückkehrt. Um das Gummiband zu dehnen, bringen die Mädchen und Jungen Energie auf – durch ihre Muskelkraft. Diese Energie wird vom Gummiband als Verformungsenergie gespeichert. Wenn sich das Gummiband wieder entspannen „darf", wird diese Energie frei und kann z. B. in Bewegungsenergie für den Antrieb der Dose umgewandelt werden. Ein ähnliches Phänomen erleben Kinder auf dem Spielplatz, wenn sie sich mit einer Schaukel „ein- und ausdrehen". Denn auch die Seile der Schaukel können sich nach Verformung wieder von alleine in ihre Ursprungsform bringen. Die dabei entstandene Bewegungsenergie können die Mädchen und Jungen am eigenen Leib spüren.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- Gummibänder die Eigenschaft haben, nach einer Verformung von alleine in die Ausgangsform zurückzukehren (= Elasitizität des Gummis),
- die Verformungsenergie eines verdrehten Gummibands bei seiner Entdrehung in Bewegungsenergie umgewandelt wird (z. B. Bewegung des Stifts),
- die Bewegungsenergie des Gummibands durch geschickte Konstruktionen auf andere Objekte übertragen werden kann, z. B. auf den Stift oder auf die gesamte Dose.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Es kann aber hilfreich sein, wenn sich die Mädchen und Jungen vorab schon einmal mit den Eigenschaften eines Gummibands auseinandergesetzt haben. Auch kann es förderlich sein, wenn die Kinder bereits ein Verständnis dafür besitzen, dass sich Spielzeuge nur mit einem vorhandenen Antrieb in Bewegung setzen lassen.

Hinweise zur Umsetzung

Stellen Sie im Vorfeld mit den Kindern die Regel auf, die Gummibänder nicht auf andere Personen zu schnipsen.

Es empfiehlt sich, Bierdeckel als runde Scheiben zu nutzen.

Aufziehdosen

Es sollte ein langer Stift verwendet werden, der bei der Entdrehung des Gummis auf den Boden drückt. Nur so wird gewährleistet, dass die Bewegungsenergie auf die gesamte Dose übertragen wird statt nur auf den Stift.

Das Herstellen einer Aufziehdose bietet sich als Partnerarbeit an. Besonders beim fünften Schritt (siehe Foto auf der Karte) wird eine Person benötigt, die das Gummi und die Dose festhält, während eine zweite Person die Scheibe darüberstülpt.

Mögliche Impulse

- Wie schnell kann deine Aufziehdose fahren? Kann sie auch eine Schräge hoch fahren?
- Gibt es eine Möglichkeit, die Bewegung des Gummibands zu sehen, während sich die Aufziehdose bewegt? Hast du eine Idee, wie du z. B. ein kleines Fenster in die Aufziehdose machen kannst, um den Gummi zu sehen?
- Welche anderen Materialien lassen sich statt des Bleistifts verwenden (z. B. ein Strohhalm) und fährt die Aufziehdose auch mit ihnen?

Ideen zur Fortsetzung

Die Karte „Aufziehdosen“ spricht vorwiegend die Fähigkeiten des eigenen Herstellens als eine wichtige Kompetenz der technischen Bildung an. Nach dem eigentlichen Bauen zeigen viele Kinder das Interesse, die Aufziehdosen abzuwandeln oder persönlich zu gestalten. Bieten Sie den Mädchen und Jungen dazu weitere Materialien an.

Lassen Sie die Kinder die Aufziehdosen über unterschiedliche Flächen fahren, und reflektieren Sie mit ihnen, auf welchen Untergrundarten die Aufziehdose besser fahren kann.

Es bietet sich an, den Kindern noch andere Prinzipien eines Gummi-Antriebs vorzustellen, wie z. B. den Antrieb durch das Langziehen eines Gummis (etwa beim Bau einer Rakete).

Darum geht's

Mit Hilfe der Anregungen auf der Karte untersuchen die Kinder verschiedene Fahrradklingeln und entdecken dabei unterschiedlichste Mechanismen zum Klingeln. An einer geöffneten Fahrradklingel können die Mädchen und Jungen beobachten, was passiert, wenn sie den Klingelhebel betätigen: Eine Feder im Inneren der Klingel wird lang gezogen. Wird der Hebel losgelassen, entspannt sich die Feder und zieht sich wieder zusammen. Dabei wird die frei werdende Energie z. B. zum Antrieb einer Zahnradkonstruktion genutzt und so in Bewegungsenergie umgewandelt. Das Zahnrad wiederum lässt einen kleinen Schlägel an die Innenwand der Klingel schlagen und das uns bekannte Klingelgeräusch ertönt.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- Fahrradklingeln unterschiedliche Mechanismen haben können,
- die eigene Muskelkraft als Antrieb benötigt wird, um eine Klingel zum Klingeln zu bringen, und
- das Geräusch dadurch entsteht, dass ein Gegenstand im Inneren der Klingel gegen das äußere Gehäuse geschlagen wird.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten wissen, wo sich die Fahrradklingel am Lenker befindet und die Bedeutung von Fahrradklingeln im Straßenverkehr kennen. Wenn möglich sollten sie einen Schraubendreher benutzen können; andernfalls kann die Karte als Anlass dienen, dieses Werkzeug einzuführen.

Hinweise zur Umsetzung

Bringen Sie unterschiedliche Fahrradklingeln mit.

Wenn die Mädchen und Jungen die Fahrradklingeln auseinanderbauen, ist es sinnvoll, jedem Kind auch einen kleinen Behälter zu geben, damit es darin alle Bauteile aufbewahren kann.

Kinder benötigen ausreichend Zeit zum Auseinanderbauen und Untersuchen der Fahrradklingel, bevor sie vom Innenleben der Klingel eine Zeichnung anfertigen können.

Fahrradklingeln

Lassen Sie die Mädchen und Jungen selbst Materialien für die Geräuscherfahrungen sammeln. Das können verschiedene Gegenstände in der Einrichtung sein, die die Kinder gegen die Außenhülle der Klingel schlagen können. Vergessen Sie hierbei nicht, auch ruhige Phasen einzubauen.

Mögliche Impulse

- Was muss als Erstes geschehen, damit die Klingel klingelt?
- Siehst du, wodurch das Geräusch entsteht?
- Aus welchen Materialien sind die einzelnen Teile der Klingel? Was meinst du, warum gerade diese Materialien dafür ausgewählt wurden?
- Wenn die Fahrradklingeln eine Zahnradkonstruktion aufweisen: In welche Richtung drehen sich die einzelnen Zahnräder? Was meinst du, wofür man die Zahnräder in der Klingel braucht?

Ideen zur Fortsetzung

Versuchen Sie, mit den Kindern Geräusche von Klingeln zu erraten. Dazu brauchen Sie einige Fahrradklingeln und Fotos von jeder einzelnen Klingel. Legen Sie die Fotos der Klingeln in die Mitte und die Klingeln in einen Schuhkarton mit Deckel. Nun schließen alle Kinder bis auf eines, das eine Fahrradklingel aus dem Karton nehmen darf, die Augen. Wenn die anderen Kinder dem Klingeln gelauscht haben, dürfen sie sich die Fotos ansehen. Können sie erraten, zu welchem Bild das Geräusch gehört?

Wenn Sie das Thema „Zahnräder“ weiter mit den Kindern vertiefen möchten, bietet Ihnen die Kinder-Website der Stiftung ***www.meine-forscherwelt.de*** eine Möglichkeit: Bei dem Lernspiel „Eddis Schuhputzmaschine“ können die Kinder Zahnräder so setzen, dass die Maschine funktioniert.

Technik – Bauen und Konstruieren
Zeitungshäuser
Stehen die selbst gebauten Häuser stabil? Versuche, ein Hindernis zu machen! Welche Seiten hast du?
Zeichne auf, was die Häuser stabiler macht.
Baue nun ein großes Haus aus Zeitungen. Dann kannst du dich auf!! Tessa!!!

Zeitungshäuser

Mögliche Impulse

- Welche Grundform hat dein Haus bzw. soll dein Haus haben?
- Gibt es eine Stelle, an der das Haus noch wackelt? Wie kannst du es stabiler machen?
- Was könntest du tun, damit die Hausbewohner vor Wind und Wetter geschützt sind?

Ideen zur Fortsetzung

Die Kinder können aus den Papierstreben Modelle für die Inneneinrichtung ihrer Häuser bauen (z. B. Tische, Stühle, Schränke etc.). Im Anschluss daran können sie dann allein oder in Gruppen ihre Möbelkollektion vorstellen.

Auf der Kinder-Website der Stiftung ***www.meine-forscherwelt.de*** können die Mädchen und Jungen noch weiter zum Thema „Stabilität“ forschen. Bei dem Lernspiel „Annas Bauecke“ geht es unter anderem darum, Türme zu bauen, die nicht so leicht umfallen.

Darum geht's

Kinder überqueren genauso wie Erwachsene häufig Brücken – ob zu Fuß, mit dem Fahrrad oder im Auto. In diesen alltäglichen Situationen setzen sich Kinder aber selten mit der Bauweise der Brücken auseinander. Die Karte „Papierbrücken" gibt den Mädchen und Jungen anhand eines einfachen und ihnen bekannten Materials die Möglichkeit, sich mit verschiedenen Bauweisen und der Stabilität von Brücken auseinanderzusetzen.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sich die Form einer Brücke auf deren Stabilität auswirkt,
- das Material einer Brücke und dessen Aufarbeitung Einfluss auf die Stabilität der Brücke ausübt,
- sie mit immer gleichen Gegenständen die Stabilität verschiedener Brücken-konstruktionen vergleichen können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es ist sinnvoll, wenn die Kinder bereits unterschiedliche Brücken gesehen haben. Wenn nicht, können Sie das nachholen, indem Sie mit den Mädchen und Jungen gemeinsam in Büchern oder im Internet recherchieren.

Idealerweise sind die Kinder bereits über verschiedene Brücken gegangen und haben den Grad der Stabilität am eigenen Körper gespürt (z. B. im Vergleich einer Hängebrücke aus Seilen, bei deren Betreten sie Bewegung spüren, mit einer festen Brücke aus Stein).

Hinweise zur Umsetzung

Kinder brauchen zwei Sockel, auf denen sie die Brücke bauen können. Das müssen nicht zwangsläufig zwei Schuhkartons sein, wie es auf der Karte abgebildet ist. Es eignen sich auch Bücher, Eimer, Steine etc.

Stellen Sie verschiedene Gegenstände, wie z. B. Spielfiguren, zur Verfügung, mit denen die Kinder die Stabilität ihrer Brücke testen können. Machen Sie jedoch die Mädchen und Jungen darauf aufmerksam, immer dieselben Gegenstände zu nutzen, wenn sie die Stabilität verschiedener Brücken miteinander vergleichen wollen.

Papierbrücken

Mögliche Impulse

- Was passiert, wenn du die Abstände der beiden Sockel veränderst?
- Kannst du das Papier verändern (z. B. falten / rollen) und damit die Brücke noch stabiler machen?
- Wie wirkt sich die Position der Spielfigur(en) auf die Stabilität deiner Brücke aus?
- Welche Form hat deine Brücke?

Ideen zur Fortsetzung

Papier ist nicht gleich Papier. Das können die Kinder besonders dann erleben, wenn sie ähnliche Brücken aus verschiedenen Papiersorten bauen oder sie aus gleichem Papier, aber mit unterschiedlichen Falttechniken konstruieren. Welche Brücke besteht den Stabilitätstest der Mädchen und Jungen am besten?

Geben Sie den Kindern Fotos von echten Brücken als Inspiration. Lassen Sie die Mädchen und Jungen zu zweit oder zu dritt das Gerüst einer dieser Brücken aus Papier nachbauen. Regen Sie die Kinder an, z. B. Streben aus Papier wie auf der Karte „Zeitungshäuser“ zu rollen und aus diesen das Brückengerüst herzustellen.

Darum geht's

An einer Wippe können Kinder grundlegende Eigenschaften von Hebeln untersuchen. Hebel werden oft eingesetzt, um eine Kraft zu verstärken. Dabei ist die Hebelwirkung umso größer, je länger der Hebelarm ist. Mädchen und Jungen kennen dieses Phänomen vom Wippen: Damit ein leichteres Kind ein schwereres Kind oder sogar einen Erwachsenen auf der anderen Seite der Wippe anheben kann, muss es möglichst weit an das äußere Ende der Wippe rutschen. Der schwerere Wipp-Partner muss dagegen möglichst nah am Drehpunkt der Wippe sitzen.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- eine Wippe bzw. ein Hebel aus einem steifen, meist länglichen Gegenstand mit einem Auflagepunkt besteht,
- nicht nur das Gewicht der Personen oder Gegenstände auf der Wippe einen Einfluss auf das Gleichgewicht hat, sondern auch deren Abstand zum Auflagepunkt,
- ein Gleichgewicht der Wippe sowohl durch Ändern der Gewichte als auch durch Ändern des Hebelarms (Abstand zum Auflagepunkt) hergestellt werden kann.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten selbst schon einmal auf einer Wippe gewippt oder andere dabei beobachtet haben.

Hinweise zur Umsetzung

Machen Sie den Kindern deutlich, dass sie keine spitzen Gegenstände katapultieren dürfen, da sie damit andere Personen oder sich selbst verletzen können.

Falls Gegenstände zu rutschig sind, können die Kinder die Oberfläche des Lineals mit einem rutschfesten Material ausstatten.

Wippen

Mögliche Impulse

- Wo genau muss das Lineal auf der halben Toilettenpapierrolle liegen, damit die Wippe für die Spielfiguren funktioniert?
- Aus welchen anderen Materialien kannst du noch eine Wippe bauen? Warum funktioniert die Wippe damit besser als / nicht so gut wie die Wippe aus einem Lineal und einer halben Toilettenpapierrolle?
- Wenn du auf eine Seite deiner Wippe eine Spielfigur setzt, welche andere Spielfigur schafft es, dass die erste Figur in die Luft gehoben wird?
- Gibt es auch eine Spielfigur, die die andere nicht nur in die Luft hebt, sondern gleichzeitig auch das Lineal nach dem Auspendeln in der Mitte zum Stehen bringt?

Ideen zur Fortsetzung

Um bei den Kindern ein Bewusstsein für die Beziehung von Gewicht und Position auf den beiden Seiten zu schaffen, können die Mädchen und Jungen die verwendeten Spielfiguren wiegen und deren Abstand zum Mittelpunkt des Lineals messen. Was fällt ihnen dabei auf? Da das Prinzip einer Balkenwaage dem einer Wippe ähnlich ist, bietet es sich an, die Kinder die Spielfiguren mit einer Balkenwaage wiegen zu lassen.

Bauen Sie mit den Kindern gemeinsam eine große Wippe aus einem Holzbalken, auf der die Mädchen und Jungen im Anschluss selbst wippen können.

Darum geht's

An Murmelbahnen können die Kinder verschiedene Einflüsse untersuchen, die die Bewegung einer rollenden Kugel bestimmen, z. B. Schwerkraft, Gefälle, Oberfläche und Beschaffenheit der Bahn. Unabhängig davon, ob die Mädchen und Jungen eine möglichst schnelle Bahn oder eine mit aufwendigen Kurven bzw. kreativem Aussehen bevorzugen, es geht dabei letztendlich immer um dasselbe Ziel: Die Murmel soll das Ende der Bahn erreichen, ohne vorher zu stoppen oder aus der Bahn zu springen.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- Kugeln ein Gefälle, also eine schiefe Ebene brauchen, um abwärts rollen zu können,
- Kugeln auch einen kleinen Hügel überwinden können, wenn sie schnell rollen, und
- Kugeln mit hoher Geschwindigkeit aus der Bahn fliegen können, wenn sie vorher nicht entschleunigt werden oder die Außenwände nicht hoch genug gebaut sind, um die Kugeln wieder in die richtige Spur zu lenken.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten verstehen, dass eine Kugel bei einem Gefälle von allein abwärts rollt. Sie sollten die Erfahrung gemacht haben, dass eine Kugel sich bewegt, wenn sie angestoßen wird, und Ideen haben, wie sie Kugeln anstoßen können.

Hinweise zur Umsetzung

Es ist sinnvoll, die Verbindungen zwischen verschiedenen Materialien zunächst zu testen, bevor sie unveränderbar befestigt werden*. Zum provisorischen Fixieren eignen sich z. B. Malerkrepp, Reißzwecken oder Nadeln. Achten Sie auf Grund der Verletzungsgefahr darauf, dass keine Reißzwecken verloren gehen.

Wenn Cuttermesser oder Heißkleber benutzt werden, sollten die Kinder sicher mit den Materialien umgehen können.

Machen Sie den Kindern deutlich, dass Murmeln hart sind und nicht geworfen werden dürfen, da es sonst zu Verletzungen kommen kann.

* (siehe auch in der Themenbroschüre „Technik – Bauen und Konstruieren", S. 15, die dortige Tabelle zur Verwendung von Verbindungsmaterialien durch Kinder samt ihrer Vor- und Nachteile).

Murmelbahnen

Mögliche Impulse

- Warum hast du genau dieses Material für den Bau deiner Murmelbahn ausgesucht?
- Wo in deiner Murmelbahn wird deine Kugel am schnellsten, und warum?
- Wo wird deine Kugel langsamer, und warum?
- Was ist dir an deiner Murmelbahn wichtig?

Ideen zur Fortsetzung

Lassen Sie die Kinder ihre Murmelbahnen vorstellen. Falls Sie die entsprechende Ausrüstung haben, können Sie bzw. die Kinder dabei den Lauf der Murmel filmen. Oder aber die Mädchen und Jungen halten selbst die einzelnen Stationen der Kugel in ihrer Murmelbahn mit einem Fotoapparat fest.

Murmelbahnen lassen sich auch gut aus Naturmaterialien bauen. Im Wald oder auf Spielplätzen lassen sich Hänge finden, die sich für den Bau einer Bahn eignen. Nutzen Sie draußen größere Kugeln (z. B. Tennisbälle, Boccia-Kugeln etc.), da kleine Murmeln schnell verloren gehen können.

Darum geht's

Autos sind allgegenwärtig in der Welt der Kinder: zum einen als Spielzeug und zum anderen als Fortbewegungsmittel. Nichtsdestotrotz ist der Bau eines eigenen Spielzeugautos nicht ganz so trivial. Die Karte greift dabei besondere Herausforderungen bei der Befestigung der Räder auf. Es werden verschiedene Radaufhängungen thematisiert und die Mädchen und Jungen werden zum Ausprobieren aufgefordert.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder viel über Radaufhängungen, z. B., dass

- sich die Räder drehen, wenn diese nur locker auf die an der Karosserie befestigten beiden Achsen gesteckt sind,
- es nachteilig sein kann, wenn die Räder zu viel Spielraum haben, denn dabei besteht die Gefahr, dass sie zur Seite knicken oder beim Fahren schlingern,
- sich die Räder samt Achsen drehen, wenn die Achsen beweglich gebaut sind, z. B. aus durch Strohhalme gesteckte Holzspieße,
- die Beschaffenheit der Räder zum Untergrund passen sollte, z. B. griffiges Radmaterial für glatte Böden, weiches, federndes Radmaterial für sehr unebene Böden u. Ä.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten beobachtet haben, dass sich bei fahrenden Autos die Räder drehen. Es ist förderlich, wenn sich die Kinder bereits mit Spielzeugautos beschäftigt haben.

Hinweise zur Umsetzung

Es können verschiedene Materialien für die Räder und die Karosserie benutzt werden. Die Bilder auf der Karte zeigen lediglich Beispiele.

Als Einstieg oder auch für Reflexionsphasen können Sie mit den Kindern Radaufhängungen von Spielzeugautos untersuchen und im Laufe des Bauprozesses mit den selbst gebauten vergleichen.

Unterstützen Sie die Kinder beim Bau von Seifenkisten und regen Sie die Gruppenarbeit an. Geben Sie dabei auch Tipps bei der Suche nach passenden und stabilen Materialien.

Autos

Mögliche Impulse

- Wie sind deine Räder mit der Karosserie verbunden?
- Auf der Karte werden zwei verschiedene Radaufhängungen vorgestellt. Funktioniert eine davon besser? Wenn ja, warum?
- Hast du auch schon Räder ausprobiert, die aus anderen Materialien bestehen? Wenn ja, welche Räder rollen am besten und welche am schlechtesten auf dem Boden?
- Was musst du verändern, damit dein Auto noch besser fährt?

Ideen zur Fortsetzung

Stellen Sie mit den Kindern weitere Teile des Autos in den Mittelpunkt, wie z. B. den Antrieb. Dieser könnte auch aus einem Gummiband, Luftballon etc. gebaut sein.

Haben die Kinder große Seifenkisten gebaut, können Sie gemeinsam ein Rennen stattfinden lassen. Diskutieren Sie mit den Mädchen und Jungen im Anschluss daran, welche Vorteile jede einzelne Seifenkiste hatte. Welche Ideen haben die jeweiligen Baugruppen, wie sie ihre eigene Kiste in Zukunft noch verbessern können?

Impressum
© 2013 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
Projektleitung: Karen Koch
Konzeption und Redaktion: Karen Koch, Anna Metzger
Redaktionelle Mitarbeit: Antonia Franke-Wiekhorst
Produktionsleitung: Dana Schumacher
Fotos: S. 2: Christoph Wehrer; S. 3, 5, 7, 15, 19: Stiftung Haus der kleinen Forscher; S. 4, 13, 17: Steffen Weigelt; S. 9, 11: Thomas Ernst; S. 7: Gregor Eisele; S. 9, 11, 17, 21: Frank Bentert; S. 15, 21: iStockphoto: ekash, Primeop76;
Titelfoto: Steffen Weigelt
Gestaltung: Nicolai Heymann, Lime Flavour, Berlin
Druck: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin

Stiftung Haus der kleinen Forscher
Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59 -0
Fax 030 27 59 59 -209
info@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel gekennzeichnet.