



der
regenbogen



Haus der kleinen Forscher

21.07.2017

Thema: Technik

Experimente vom 17.03.2017 – 21.07.2017

Zu folgenden Themen wurde mit den Kindern experimentiert:

1. Spaghetti-Türme mit Schaschlikstäben

1. Einleitung:

Technik ist und umgibt uns überall. Sie ist Teil unseres Alltags, und allzu häufig ist sie für uns so selbstverständlich, dass wir sie gar nicht mehr wahrnehmen. Der Kippmechanismus im Fenster;





der regenbogen

einmal klicken und die Mine im Kugelschreiber fährt nach außen; der Schlüssel im Türschloss – all diese Dinge sind technische Errungenschaften.

Auch Kinder haben moderne Alltagstechniken wie Computer, Internet oder Mobiltelefon bereits voll in ihr Leben integriert und nutzen technische Geräte ohne Scheu. Doch ein Gerät zu verwenden bedeutet nicht, dass man weiß, wie es funktioniert.

Technik spielt in vielen unterschiedlichen Bereichen des menschlichen Lebens eine zentrale Rolle. Sie umfasst zum einen das „technische Wissen“, also die Kenntnis und die Beherrschung geeigneter Mittel, um bestimmte Ziele zu erreichen. Zum anderen beinhaltet sie das „technische Handeln“, beispielsweise erfinden, Planen, entwerfen, konstruieren, analysieren, nachbauen, reparieren, optimieren oder erweitern und nicht zuletzt auch das sachgerechte Verwenden der technischen Entwicklungen. Dabei greifen wir immer auch auf unser individuelles technisches Vorwissen zurück: So werden z. B. nur diejenigen Kinder eine Schraube auf Antrieb und ohne fremde Hilfe anziehen oder lösen können, die einen Schraubendreher und dessen Handhabung bereits kennen. umgekehrt gilt aber auch, dass die Kinder vor allem durch ihr eigenes technisches Handeln – durch ausprobieren, abgucken oder Instruktion – ihren Wissensstand erweitern. Darüber hinaus ist Technik kein isolierter, für sich allein stehender Bereich, im Gegenteil – es gibt keine Technik ohne enge Bezüge zur Natur und zu Naturwissenschaften, zur Gesellschaft oder Kultur. technikbezogene Kompetenzen sind daher nicht nur für die berufliche Bildung im Bereich Technik wichtig, sondern unabdingbar für alle Menschen, die in unserem stark technisierten Alltag leben.

Definition Technik:

Zweckorientierte Gestaltung der Umwelt durch den Menschen

- zweckorientiert, um einen Bedarf/Wunsch zu erfüllen
- bei Problemlösung gibt es viele Möglichkeiten
- bei Problemlösung werden häufig Dinge, Geräte oder technische Verfahren eingesetzt (Werkzeuge)
- etwas, das vom Menschen künstlich geschaffen wurde

Frage an die Kinder: Wo finden wir Technik?

2. Experiment zum Gleichgewicht/Schwerpunkt:

- a)- mit dem Rücken an die Wand stellen; mit beiden Füßen nah an der Fußleiste
- nach vorne beugen
 - funktioniert das? Warum? nicht

- a)- mit beiden Füßen nah an der Fußleiste im 90° Winkel seitlich an die Wand stellen
- das äußere Bein gestreckt seitlich abspreizen
 - funktioniert das? Warum? nicht?

3. Experiment:

Material:

pro Gruppe

5 – 6 Marshmallows

1 Handvoll Schaschlik-Spieße





der regenbogen

Auftrag:

„Baut aus den Marshmallows und Spießen einen Turm, der so hoch wie möglich ist.“

Frage an die Kinder:

Was müsst ihr dabei beachten?

für die Reflexion :

„Wie seid ihr vorgegangen?“

„Was habt ihr getan, damit der Turm so stabil wie möglich wird?“

„Was habt ihr getan, damit der Turm so hoch wie möglich wird?“

„Worin bestanden die größten Schwierigkeiten?“

„Wie habt ihr sie gelöst?“

4. Die Kinder malen ihr Kunstwerk.

2. Bau eines einfachen Katapultes

1. Einleitung:

Wenn für ein konkretes Problem eine geeignete Lösung erst noch entwickelt werden muss, erfordert das eine Konstruktion. Dafür kann vorhandene Technik kreativ genutzt oder neue Technik erschaffen werden. Technisches Schöpferium und Kreativität stehen hier im Vordergrund. In diesem Beispiel sollen die Kinder ein Spiel entwickeln, bei dem kleine Kugeln (oder andere Flugobjekte) mit Katapulten (in ein Ziel) geschossen werden.

Fragen an die Kinder:

- Was ist ein Katapult?
- Welche Eigenschaften muss es haben?
- Welche Bauteile muss es haben?





der regenbogen

2. Experiment :

Material:

- Holzklötze
- Gabel, Teelöffel
- Gummiringe
- Holzspatel
- Flaschendeckel
- Stifte
- Papier (gerollt)
- Gummibärchen
- Alufolie
- Klebeband
- Lineal
- kleine Schwämme

Durchführung:

- Basis und Hebel an einem Ende mit einem Gummiband verbinden (möglichst am Rand); damit das Gummiband beim Abschuss nicht nach vorne abrutscht, Hebel vorne ca. 1cm über die Basis ragen lassen
- direkt hinter die Gummibandverbindung Abstandshalter zwischen Basis und Hebel einklemmen, sodass der Hebel schräg nach oben ragt und nicht mehr flach auf der Basis aufliegt
- mit einem weiteren Gummiband Abstandshalter an Basis und Hebel befestigen; damit er nicht verrutscht, das Gummiband dabei über Kreuz binden (Hauptsache, es hält!!)
- den Behälter für das Flugobjekt am hinteren Ende des Hebels befestigen (z.B. mit Klebeband); dabei hinter dem Behälter den Hebel ca. 1cm überstehen lassen für den Finger, der den Hebel beim Abschuss des Flugobjektes herunterdrückt

3. Frage an die Kinder für die Reflexion :

„Wie seid ihr vorgegangen?“

„Was habt ihr getan, damit das Katapult weit schießt?“

- Art des Abstandshalters (weich – fest – rund – eckig)– Länge des Hebels – Elastizität der Gummibänder

„Wie funktioniert ein Katapult?“

„Welche Aufgaben haben die einzelnen Bauteile?“





der regenbogen

4. Die Kinder malen ihr Katapult.

zu 1.:

1. Basis: mit der das Katapult stabil auf dem Tisch steht, z.B. Bauklotz
2. Hebel: der das Flugobjekt in die Luft katapultiert, z.B. Holzspatel, Löffel, Gabel
3. Abstandshalter: der dafür sorgt, dass Basis und Hebel nicht flach aufeinander liegen, sondern einen Winkel bilden, z.B. Stift
4. Gummibänder: die Basis und Hebel elastisch, also wie einen Feder miteinander verbinden
5. Behälter: für das Flugobjekt, damit es beim Start nicht vom Katapulthebel rutscht, z. b. Schraubdeckel (entfällt bei Löffel als Hebel)
6. Flugobjekt: Kugeln aus Alufolie, Gummibärchen (keine harten Gegenstände -> Verletzungsgefahr!!!)

3. Bau eines Knopfjojos

1. Einführung

Technische Experimente am Knopfjojo

Ein so genanntes Porotiti oder Knopfjojo ist ein einfaches Spielzeug, das schnell gebaut werden kann: Durch einen Knopf wird ein langer Faden gefädelt und zur Schlaufe geknotet. Die Fadenschlaufe wird an beiden Enden festgehalten, mehrfach verdrillt und dann abwechselnd auseinandergezogen und wieder gelockert. Dabei beginnt der Knopf, sich schnell um die eigene Achse zu drehen, manchmal sirrt und brummt er dabei. (Anstelle des Knopfs kann man auch eine Pappscheibe mit zwei Löchern in der Mitte verwenden.)

2. Material:

- feste Pappe
- Stifte
- Scheren
- Prickelnadel, eventuell einen Locher
- Knöpfe in unterschiedlichen Formen und Größen
- Fäden und Schnüre





der regenbogen

Das Knopfjojo und seine Bauteile kennen lernen:

- vor dem technischen Experiment ein oder mehrere Knopfjojos vorbereiten
- die Kinder herausfinden lassen, wie man damit spielt
- die Kinder eigene Knopfjojos bauen lassen (mit Knöpfen oder Pappe)

Frage an sie Kinder:

Welche Ausführung funktioniert am besten?

Woran mag das liegen? Am Abstand der Löcher? An der Größe des Knopfs oder der Pappscheibe? An der Länge des Fadens?

Wie muss der Abstand der beiden Löcher in der Scheibe sein? (alle anderen Parameter, also die Größe der Scheibe sowie die Länge und die Beschaffenheit des Fadens bleiben dabei unverändert)

Durchführung:

- eine Pappscheibe mit einem Durchmesser von etwa acht Zentimetern zuschneiden
- In jede Pappscheibe zwei Löcher bohren (aber jeweils mit unterschiedlichen Abständen von ganz nah beieinander bis ganz weit voneinander entfernt)
- durch alle Scheiben die Fäden fädeln
- genau prüfen, welcher Lochabstand zu den besten Ergebnissen beim Spielen führt

Wenn die Mädchen und Jungen ihr Knopfjojo noch weiter verbessern möchten, wird im Anschluss ein anderer Parameter geändert. Sie können z. B. untersuchen, ob eine größere oder eine kleinere Scheibe sich besser drehen lässt, oder ob vielleicht eine drei- oder viereckige Scheibe noch stabiler dreht. Wichtig ist dabei, dass stets nur eine Größe gleichzeitig geändert wird, nur so kann das technische Experiment eine möglichst eindeutige Antwort auf die Frage nach dem perfekten Detail geben.

4. Balancieren im Schwerpunkt

Balanciere einen Holzstiel auf einem Finger!

1. Die meisten verstehen die Aufforderung so, dass sie den Holzstiel senkrecht auf ihren Zeigefinger stellen und versuchen, mittels mehr oder weniger hektischen Bewegungen mit Arm und Körper zu verhindern, dass er umkippt. Tut er aber trotzdem – in den meisten Fällen schon nach wenigen Sekunden.

Einige der Kinder machen evtl. etwas ganz anderes. Sie haben entweder die Aufforderung anders verstanden oder sie haben keine Lust auf hektische Bewegungsspiele. Sie legen den Holzstiel einfach waagrecht auf den Zeigefinger, schieben ein bisschen hin und her, bis er brav liegen bleibt.





der regenbogen

Material:

-kurzer Holz- oder Plastikstiel

-langer Holz- oder Plastikstiel

-Stifte

-Trinkhalme

-Stühle

Die Allmacht der Schwerkraft

Was sagt den Kindern eigentlich, wohin sie die Hand bewegen müssen, damit der Holzstiel nicht umfällt? Nein, das ist nicht nur ihr Gefühl. Sie beobachten, wohin sich der Holzstiel neigt und folgen ihm genau in diese Richtung – bis er stehen bleibt. Und wenn er wieder die Richtung ändert, dann gleich hinterher. Die Spitze des Stiels ist der Kompass: Er zeigt exakt an, wo es langgeht.

Welche Kräfte sind hier denn beteiligt? Vor allem ist es die Schwerkraft. Sie wirkt auf alles und jede bzw. jeden und zwar immer in Richtung Erdmittelpunkt. Und genau dahin würde sich der Holzstiel nämlich aufmachen, wäre nicht der Finger (oder der Fußboden) im Weg.

Solange der Holzstiel senkrecht auf dem Finger steht, ist alles gut. Was aber, wenn er sich zur Seite neigt, sei es auch nur ein kleines Stück? Jetzt kann die Schwerkraft wieder zugreifen und alles aus dem Gleichgewicht bringen. Sofern man jetzt nicht sofort etwas unternimmt, kippt der Holzstiel immer schneller zu Seite. Warum? Weil der Angriffspunkt der Schwerkraft nicht länger direkt über dem Finger liegt, sondern seitlich davon und der Holzstiel somit freie Bahn hat Richtung Boden

Dieser Punkt, in dem die Schwerkraft angreift, heißt treffend „Schwerpunkt“ und befindet sich bei einem Holzstiel genau in dessen Mitte. Um zu verhindern, dass der Holzstiel umfällt, müssen wir ihn immer direkt unter seinem Schwerpunkt unterstützen. Der „Kompass“ an seiner Spitze weist uns dabei den Weg.

2. Was lässt sich schlechter balancieren:

ein kurzer normaler Trinkhalm, ein langer oder ein kurzer Holzstiel oder ein Stift?

Vermutungen der Kinder notieren.





der regenbogen

Der lange Stab lässt sich leichter balancieren. Grund ist das Trägheitsprinzip, das besagt: je größer die Masse, desto größer das Beharrungsvermögen, desto schwerfälliger bewegt sich ein Körper. Die Länge der Stange hat dazu noch den Vorteil: An ihrem Ende sind die Bewegungen viel größer und für uns leichter zu erkennen als bei einer kurzen Stange mit gleichem Gewicht.“

3. Was ist bei den Kindern, die den Holzstiel waagrecht auf einem Finger balancieren? Was genau haben sie gemacht? Im Wesentlichen das Gleiche wie die anderen: Sie haben den Halm mit dem Finger direkt unter seinem Schwerpunkt unterstützt. Nur zappelt der Schwerpunkt bei ihnen nicht in luftiger Höhe (37,5 Zentimeter) herum, sondern verharrt knapp oberhalb (drei Millimeter) des Fingers.

Frage an die Kinde: Wie habt Ihr diesen Punkt gefunden?

Man guckt, wo etwa die Mitte ist, schiebt dann noch ein bisschen – bis sich der Holzstiel nicht mehr bewegt.

Könnt ihr das auch mit geschlossenen Augen?

Das dauert zwar ein bisschen länger, ist aber grundsätzlich kein Problem: Sobald man sieht oder spürt, dass sich der Stiel auf einer Seite senkt, muss man den Finger in eben diese Richtung schieben. Ganz ähnlich wie bei dem senkrechten Stiel. Nur gemächlicher.

4. Noch ein verblüffendes Experiment:

- den Holzstiel an den äußeren Enden auf beide ausgestreckten Zeigefinger legen
- die Finger langsam aufeinander zuschieben

Die Finger treffen sich genau in der Mitte – im Schwerpunkt.

Wiederholt den Versuch ein paarmal, um auszuschließen, dass es bloß Zufall war. Zwar rutschen die Finger jedes Mal ein bisschen anders und fast nie gleichzeitig, aber immer mit dem gleichen Resultat.

Wie lässt sich das erklären? Intuitiv? Ist das Sehen beteiligt?

Probiert es mit geschlossenen Augen. Ist der Tastsinn beteiligt?

Dafür ein Test zu zweit:

- 2 Kinder stehen nebeneinander
- eins nimmt seinen rechten, das andere den linken Zeigefinger
- Versuch wiederholen

Auch das funktioniert!

Erkenntnis: Das hat nichts mit unserer Wahrnehmung und unserer Steuerung zu tun.





der regenbogen

zur Überprüfung:

- den Holzstiel oben auf die Rückenlehnen zweier Stühle legen
- Stühle aufeinander zuschieben (oder nur einen Stuhl schieben, den anderen stehen lassen)

Am Ende balanciert der Holzstiel auf der schmalen Stelle, an der die beiden Lehnen aneinanderstoßen.

5. Bau eines Drehmotors

Gummibänder verhalten sich wie Federn. Sie lassen sich dehnen und ziehen sich danach wieder auf ihre ursprüngliche Länge zusammen.

1. Experiment 1: Wir bauen eine Gummischleuder mit einem Gummiband und unseren Fingern

2. Experiment 2: Wir bauen einen Drehmotor (Karussell mit Gummiantrieb)

Ähnlich wie bei einer Schaukel, mit der man sich eindreht und dann wieder ausdrehen lässt, kann man die Federkraft eines Gummibandes nutzen, um Dinge in Drehung zu versetzen.

Material:

Plastikbecher

Plastikschraubdeckel (von einer PET-Flasche)

kleine , spitze Schere bzw. Prickelnadel

Filzunterlage

Büroklammern

Gummibänder

Holzspieße

Objekte zum Drehen





der regenbogen

Durchführung:

- in die Mitte des Bodens eines Plastikbechers mit der Schere (Prickelnadel) ein Loch stechen
- in den Schraubdeckel ebenfalls mit der Schere (Prickelnadel) ein Loch stechen
- eine Büroklammer so aufbiegen, dass sie in der Mitte einen 90°-Knick macht und an beiden Enden einen Haken bildet
- Büroklammer durch das Loch im Becherboden stecken
- an dem Haken der Büroklammer innerhalb des Bechers ein Gummiband befestigen
- einen Holzspieß quer durch den Becher stecken und dabei durch das herabhängende Gummiband fädeln
- durch das 2. Ende der Büroklammer oben auf dem Becherboden den Schraubdeckel schieben (das Gummiband sollte nicht zu fest gespannt sein, aber auch nicht zu locker hängen)
- unterschiedliche Objekte an dem herabhängenden Haken der Büroklammer befestigen
- den Haken drehen, bis das Gummiband verdrillt ist...und dann loslassen – das Karussell dreht sich

zu 1.:

Die Federkraft in einem gespannten Gummiband ist so groß, dass es ein kleines Objekt weit durch die Luft schleudern kann.

zu2.:

Die Federkraft eines verdrillten Gummibandes kann eine Drehbewegung antreiben.

In Spielzeugen werden häufig Gummibänder als Antrieb eingesetzt. – man wickelt das Gummiband auf, bis es gespannt ist. Wenn man loslässt, dreht sich das Gummiband mit Schwung wieder auf und setzt eine Achse in Bewegung; z.B. die eines Spielzeugautos oder –karussells.

6. Reflektion

Wir schauen uns die Fotos an und besprechen, was wir gemacht haben und wie die einzelnen Experimente funktioniert haben. Dabei lassen wir uns die übrig gebliebenen Marshmallows schmecken.

