



## **Haus der kleinen Forscher**

**19.12.2020**

### **Thema: Technik**

Experimente vom 16.10.2020 – 15.12.2020

Zu folgenden Themen wurde mit den Kindern experimentiert:

#### **1. Türme mit Schaschlikstäben und Marshmallows**

##### **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 Anhieb 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

-kurze Wiederholung der letzten Woche

### 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 Schöpfungsfertum 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
- Stifte
- Papier (gerollt)
- Alufolie





# der regenbogen

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?“

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



# der regenbogen

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 Flugballs

Kurze Wiederholung der letzten Woche

Ball ist nicht gleich Ball. Warum fliegen manche Bälle besser als andere? Wir forschen nach mit einem selbst gebauten Flugball!



### Material:

- ein fertiger Flugball (siehe Foto)
- ein Tennisball; ein defekter Tennisball; ein Gummiball
- bunte Krepppapierstreifen, etwa 4-5 cm breit und 130 cm lang
- Zeitungen oder anderes Altpapier
- Stoffreste, z.B. aus alter Kleidung, ca. 25 x 25 cm
- Schere und Schnur
- ggf. weiche Füllmaterialien, z.B. Watte, Schaumstoff, Laub, Wolle
- evtl. Sand
- Luftballon





# der regenbogen

## Alltagsbezug

Bälle unterscheiden sich in ihren Größen, Formen, Materialien, Härten, Beständigkeit, Nutzbarkeit etc. Beim ersten Nachdenken fallen den Kindern vielleicht Tischtennis-, Fuß-, Tennis- oder Federball ein. Sicherlich gibt es noch viele weitere. Denn das Spiel mit Ball ist über alle Generationen hinweg beliebt. Oft geht es dabei darum, den Ball zielgenau in Bewegung zu versetzen. Was aber, wenn die Bälle sich in eine ganz andere Richtung bewegen, als erwartet? Das kann ein Spaß werden!

### 1. Flugball bauen: Wie soll der Flugball aussehen?

Die Kinder suchen zunächst nach Bällen. In welchem Zustand sind die Bälle – müssen sie eventuell noch aufgeblasen werden, um gut zu fliegen? Welche Namen geben die Kinder den einzelnen Bällen, wie beschreiben sie diese? Wozu würden sie die Bälle nutzen?

Erweitern Sie nun gemeinsam die Ballsammlung um einen sog. Flugball: Welche Ideen entwickeln die Kinder, um einen besonders gut und weit fliegenden Ball zu entwickeln? Die Kinder mit einem bereits vorbereiteten Flugball inspirieren. Zerlegt den Ball Stück für Stück in seine Einzelteile und untersucht ihn. Unterstützen Sie die Kinder dabei, anhand des Anschauungsobjekts eine Bauanleitung für einen Flugball zu entwerfen. Welche Materialien werden gebraucht? Wozu dienen einzelne Bauteile? In welcher Reihenfolge müssen diese wie verwendet werden?

### 2. Welche Wurftechnik ist am besten?

Testet eure selbstgebauten Flugbälle! Am besten draußen, dort haben alle genug Freiraum, um verschiedene Wurftechniken und -weiten auszuprobieren. Welche Ideen entwickeln die Kinder, um ihre Flugbälle möglichst weit oder nah, zielgenau oder chaotisch, hoch oder flach zu werfen? Wann muss man den Ball beim Werfen loslassen, damit er in einer optimalen Kurve durch die Luft fliegt? Wie viel Kraft muss man aufbringen? Wie kann ich den Ball besonders gut greifen oder mit dem Fuß stoßen? Welche Rolle spielt der Wind dabei?

### 3. Welcher Flugball fliegt am besten?

Das Flugverhalten der Bälle verändert sich mit ihren Eigenschaften. Welche Form hat der Ball und wie schwer ist er? Das könnten die Kinder beim Bau weiterer Flugbälle variieren. Welche anderen weichen Ballfüllungen möchtet ihr dabei eventuell ausprobieren? Wollt ihr die Schweiflänge verändern? Oder wie wäre es mit einer anderen Form für den Flugball: viel größer oder kleiner, länglicher, fantasievoll geformt? Um das Flugverhalten miteinander vergleichen zu können, ist es hilfreich, wenn sich die Bälle in jeweils nur einer Eigenschaft unterscheiden, z. B. der Füllung: Fliegt der mit Watte gefüllte Ball anders als der aus Zeitungspapier gebaute?



# der regenbogen

3a. Frage von Jonathan: wenn der Luftballon mit Wasser gefüllt wäre, könnte er dann weiter fliegen und warum ist das so?

4. Die Kinder malen ihren Flugball.

## 4. Luftballonrakete

kurze Wiederholung der letzten Woche

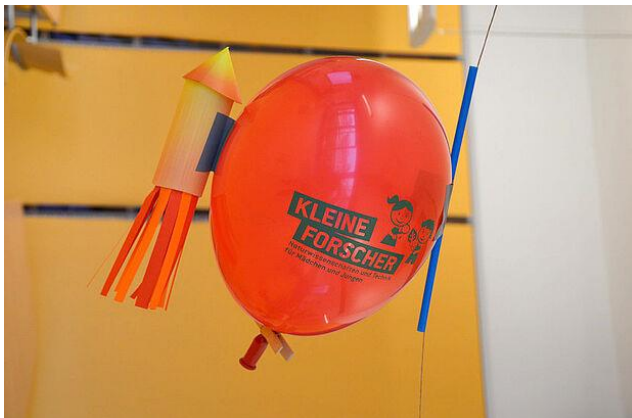
### Wir brauchen:

- feine (Angel-)Schnur, ca. 10 m
- Trinkhalm
- Luftballon
- Klebeband doppelseitig
- Wäscheklammer
- Gegenstände zum Aufspannen der Schnur
- Bastelzeug für die Raketen-Dekoration

### 1. Alltagsbezug

Den Start eines Spaceshuttles haben die Kinder bestimmt schon einmal im Fernsehen gesehen und waren erstaunt: Wie schafft es eine große Rakete so schnell gen Himmel abzuheben?

### 2. Ballonrakete am Start







# der regenbogen

-Wir fädeln einen Trinkhalm auf die Angelschnur

-wir spannen die Enden der Schnur möglichst straff zwischen zwei Stühle. Möglicherweise können sich zwei Kinder zur Beschwerung auf die Stühle setzen. Alternativ funktioniert das auch zwischen zwei Bäumen, Tür und Fenster oder einfach mit den Händen.

-jetzt ist Puste gefragt: Ein Kind bläst einen Luftballon auf und verschließt ihn mit der Wäscheklammer oder einem Haushaltsclip.

-wir bauen aus Klopapierrollen und/oder Pappstreifen eine Rakete (evtl. Krepp als Schweif)

-anschließend die Ballonrakete mit zwei Klebestreifen am Halm befestigen

Alles bereit zum Abflug? Wir lösen die Klammer am Ballon ohne ihn festzuhalten und die Rakete startet ihren Flug.

Was passiert, wenn der Ballon weniger oder stärker aufgeblasen wird? Fliegen die Raketen auch bergauf? Starten Sie einen Wettbewerb auf zwei parallelen Strecken: Welche Rakete fliegt schneller?

### 3. Beobachten, was passiert

Aus dem Ballon strömt die Luft und drückt ihn voran. Wie eine Rakete düst er die Schnur entlang. Je praller der Ballon gefüllt ist, desto schneller und weiter bewegt sich die Rakete vorwärts. Das sogenannte Rückstoßprinzip ist in Natur und Technik weit verbreitet: Es funktioniert mit Wasser, Abgasen oder einfach mit Luft, wie dieses Experiment zeigt.

4. Die Kinder malen ihre Luftballonrakete.

### Hintergrund

Ein Gegenstand wird durch den Rückstoß ausströmender Stoffe oder Substanzen vorwärts getrieben. Man nennt dies Rückstoßprinzip. In unserem Fall ist es Luft, die durch das Ventil des Ballons nach hinten ausströmt und dadurch den Ballon vorwärts treibt. Berühmte Beispiele aus der Natur sind Quallen und Tintenfische, die sich durch den Rückstoß von Wasser fortbewegen. Im Fall des Raketenantriebs sind es Verbrennungsgase, die mit möglichst hoher Geschwindigkeit ausgestoßen werden, um die erforderliche Geschwindigkeit und den nötigen Schub zu erreichen, um schließlich die Erdanziehungskraft zu überwinden.





# der regenbogen

## 5. Balancieren im Schwerpunkt

kurze Wiederholung der letzten Woche

### 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 waagerecht auf den Zeigefinger, schieben ein bisschen hin und her, bis er brav liegen bleibt.

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.





# der regenbogen

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 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.





# der regenbogen

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.

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.

