

# KATAPULTE

WEITSCHIEßEN LEICHTGEMACHT

## DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Die Kinder können das Prinzip eines Katapultes erfahren. Durch **beobachten**, **experimentieren** und **vergleichen** können die Kinder ihre Katapulte verändern und entdecken so unterschiedliche Zusammenhänge in der Wirkungsweise eines Katapults: Was eignet sich als Geschoss? Was verändert sich, wenn ich die Spannung des Gummibandes ändere? Wie kann man ein Geschoss möglichst weit schießen?

## MATERIALIEN

- Wattekugeln
- Styroporkugeln
- Holzkugel
- Murmel
- Papierkugel
- Holzklötz 3 x 6 cm
- Holzklötz 3 x 8 cm
- Holzlöffel
- Verschiedene Gummibänder
- Doppelseitiges Klebeband
- 2 - 3 Reißnägeln

## WORTSPEICHER

Spannung · Spannkraft · Geschoss · schleudern · Geschwindigkeit · Flugbahn · Kurve · Katapult · Kugel · Kraft · Energie



Bild 1: Katapult (Forscherstation)

## ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Aus ihrem Alltag kennen Kinder Situationen, in denen ein Ball geschossen oder geworfen wird. Sie kennen Schleudern, z. B. von Hundespielzeug oder als Stein- oder Papierschleudern. Je nach Kraftaufwand fliegt der Ball oder ein Kügelchen unterschiedlich weit.

Die Kinder...

- kennen aus dem Sport verschiedene Arten von Bällen und unterschiedliche Wurftechniken
- kennen eine Schleuder, mit der beim Angeln das Futter für die Fische ins Wasser katapultiert wird oder sie haben bereits selbst eine gebaut
- kennen Hundespielzeug, das einen Ball weiter katapultieren kann, als es mit dem bloßen Arm möglich wäre
- hüpfen auf einem Trampolin und sind in diesem Fall selbst das Geschoss
- schießen mit einem Bogen einen Pfeil weg
- spannen ein Gummiband über die Finger und lassen es losschießen
- kennen Steinschleudern
- kennen Vorformen des Katapults wie einen Kochlöffel auf einer Achse, der ein Geschöß - ähnlich wie bei der Wippe - mit Hebelkraft katapultiert

## VORSTELLUNGEN DER KINDER

Kinder haben vielfältige Vorstellungen und kennen einige Geschichten über Katapulte und andere Wurfgeschosse.

- „Mit dem Katapult kann man schwere Sachen weit schießen.“
- „Man kann Mauern einstürzen lassen.“
- „Wenn mein Bruder auf mich schießt, tut das sehr weh.“
- „Das Katapult schießt manchmal ganz hoch.“
- „Mit einem Katapult kann man Steine auf Burgen schleudern.“

## ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Wie kannst du eine Kugel nach oben schießen?
- Wie kannst du die Kugel so weit wie möglich nach vorne fliegen lassen?
- Wann fliegt die Kugel am weitesten? Wann am kürzesten?
- Fliegen große und kleine, leichte und schwere Kugeln gleich schnell und weit oder unterschiedlich?
- Wieso kommt der Löffel wieder in seine Ausgangsposition zurück?
- Was passiert, wenn du das Gummiband nur halb spannst?
- Wie verändert sich die Flugbahn, wenn du ein anderes Gummiband benutzt?
- Wie kann man die Spannung des Gummibandes erhöhen?
- Wie verändert sich die Flugbahn, wenn man ein anderes Gummiband benutzt, einen anderen Löffel oder ein anderes Geschoss? Variiere die Länge des Katapults, das Material von Geschoss oder Katapult.
- Stelle kleinere Gefäße auf und versuche diese zu treffen!
- Baut euch eine Zielscheibe und versucht genau in die Mitte zu treffen!
- Wenn das Katapult aus der Hand abgefeuert wird, wie kann man es halten, damit die Kugel nach oben oder nach vorne fliegt?
- Schießt auf eine Mauer aus Bauklötzen: Hält sie Stand?



Bild 2: Stark gespanntes Katapult (Forscherstation)



Bild 3: Mittig des Löffels platzierter Gummi (Forscherstation)



## SO GELINGT'S FAST IMMER

- Auf den kürzeren Klotz wird ein Streifen (ca. 2 x 3 cm) doppelseitiges Klebeband geklebt.
- Die zweite Seite des doppelseitigen Klebebandes abziehen.
- Den kürzeren Klotz längs um ca. einen Zentimeter von der Kante des unteren Klotzes entfernt aufkleben und fest andrücken.
- Das Gummiband mehrmals um den längeren (unteren) Klotz spannen.
- Zwei Reißnägel auf beiden Seiten des langen Holzklotzes befestigen, damit das Gummiband nicht nach vorne wegrutschen kann.
- Jetzt den Löffel unter dem Gummiband einspannen.
- Das Katapult testen: Den Löffel nach hinten drücken und dadurch das Gummiband spannen. Danach loslassen. Je nach Bedarf kann das Gummiband mehr oder weniger gespannt werden.

### Beispiele



*Bild 4: Kürzeren Klotz einen Zentimeter zum Rand versetzt mit doppelseitigem Klebeband aufkleben (Forscherstation)*



*Bild 5: Löffel unter Gummi einspannen (Forscherstation)*



*Bild 6: Fertiges Katapult (Forscherstation)*

## METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

- Bevor es ans Bauen des Katapults geht, können Kinder mit Vorformen wie dem Kochlöffelkatapult oder einer Schleuder Erfahrungen sammeln oder gemachte Erfahrungen aktivieren und sich über die Vermutungen zur Kraft des Katapults austauschen. Woher hat es so viel Energie, dass es eine Mauer aus Bauklötzen zum Einstürzen bringen kann? Oder wirklich weh tut, wenn ich damit getroffen werde! Wie kommt diese Kraft von einem Bestandteil des Katapults zum anderen?
- Achtung: Nicht auf Personen schießen. Verletzungsgefahr
- Außerdem empfiehlt es sich, die Bauweise eines schon gebauten Katapults gemeinsam zu untersuchen. Es ist sinnvoll, den Kindern Freiräume zur Erprobung eigener Ideen anzubieten. Was sind bewegliche Teile und was muss auf dem Boden stehen? Kann ich an einer Stelle spüren, dass ich mehr Kraft brauche?
- Jüngere Kinder können ggf. nicht von alleine alle Funktion herausfinden. In diesem Fall kann die pädagogische Fachkraft die Kinder mit geeigneten Impulsen unterstützen oder mit einem fertigen Katapult eine Kugel losschießen. Auch die oben genannten einfacheren Bauweisen reichen zu Beginn aus,

Grunderfahrungen mit der Kraftumwandlung zu ermöglichen. Schlage ich fester auf ein Kochlöffelkatapult, fliegt sie Kugel weiter. Schlage ich weniger fest, kürzer. Mit Je-desto-Zusammenhängen können Grundschul Kinder ohne weitere Unterstützung explorieren.

- Wenn der Löffel ganz nach unten gedrückt wird, hat das Gummiband maximale Spannung und die Kugel fliegt am weitesten.
- Tipp: Sollen die Kinder ein bestimmtes Ziel möglichst genau treffen, empfiehlt es sich, den Löffel immer ganz nach unten zu drücken, immer das gleiche Geschoss zu verwenden und nur die Position des Katapults zu variieren.
- Die unterschiedlichen Katapulte können miteinander verglichen werden: Welches funktioniert am besten, hat am meisten Kraft oder schießt die Kugel am weitesten? Überlegt gemeinsam, woran das liegen könnte.
- Beobachte von der Seite, wie das Geschoss durch die Luft fliegt. Mit dem Auge geht es ganz schön schnell. Vielleicht kannst du mit Hilfe einer digitalen Kamera alles nochmal in Zeitlupe ansehen. Was fällt dir auf?

Das Bauen eines Katapults ist motorisch anspruchsvoll. Die pädagogische Fachkraft sollte dabei mit unterschiedlichen Maßnahmen unterstützen. Das Material kann vorgerichtet werden. Vorab kann der Umgang mit einem Hammer geübt werden, z. B. können Reißzwecke in Holz geschlagen werden. Sollte das Abmessen noch zu schwer für die Kinder sein, können Sie auch eine Schablone, ein Stück Holz bereitlegen, das als Maß dient.

## WEITERE IDEEN

- Baut unterschiedlich große Katapulte aus unterschiedlichen Alltagsgegenständen und probiert sie aus.
- Schießt auf unterschiedliche Materialien, z. B. Bauklötze, Knete, Wackelpudding oder eine weiche Pappe.

## FACHLICHER HINTERGRUND

Das Katapult ist eine Maschine, die einen Gegenstand (z. B. ein Geschoss) wegschleudert, also eine Art Wurfmaschine. Es funktioniert, indem Energie umgewandelt wird. Verschiedene Arten von Energie kennen auch Kita-Kinder bereits: Bewegungsenergie beim Spielen im Bächlein oder beim Drachensteigenlassen oder Wärmeenergie, wenn einem die Sonne ins Gesicht scheint. Sie wissen auch schon, dass wir uns diese Energie nutzbar machen können, z. B. durch Mühlräder oder Windräder. Was sie dabei beobachten, ist die Umwandlung von Energie. Auch das Katapult hat diese Kraft, die vom Gummiband auf das Geschoss übertragen wird. Die benötigte Bewegungsenergie (Antriebskraft) für das Geschoss wird durch ein gespanntes Gummiband erzeugt. Je stärker das Gummiband am Anfang gespannt ist, desto weiter fliegt das Geschoss. Die Spannenergie (Gummiband) wird gegen die Bewegungsenergie (Katapultarm, Geschoss) „getauscht“.

Zunächst ist das Gummiband entspannt und wird durch Herunterdrücken des Katapultarms gespannt. Nach dem Loslassen zieht sich das Gummiband wieder zusammen und die Spannenergie des Gummibandes geht auf null zurück. Gleichzeitig wird der Katapultarm und das dort aufgelegte Geschoss noch oben beschleunigt (Die Bewegungsenergie nimmt zu). Kurze Zeit später prallt der Katapultarm an einen Holzklötz (Holzbalken) und wird abrupt gestoppt. Die Bewegungsenergie des Arms sinkt dabei sofort auf null und das Geschoss verlässt das Katapult mit maximaler Bewegungsenergie (Geschwindigkeit). Weitere Faktoren, welche die Flugweite des Geschosses beeinflussen, sind die Länge des Katapultarms und der Winkel, bei dem das Geschoss den Katapultarm verlässt.

Ist der Katapultarm zu schwer, würde dieser beispielsweise gar nicht oder nur sehr langsam nach oben beschleunigt werden und das Geschoss würde direkt wieder vor oder auf das Katapult fallen.

Je nach Abschusswinkel fliegt das Geschoss eher flach oder hoch über den Boden.

Am Katapult können weitere Phänomene beobachtet werden: Die Überlegung, dass sehr schwere Dinge nicht sehr weit katapultiert werden, stimmt. Leichte Dinge fliegen somit weiter. Eine Besonderheit stellen Dinge dar,

die so leicht sind, dass sie von der Luft sehr stark gebremst werden. Dies ist beispielsweise bei Watte oder bei einer Feder der Fall.

## DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Kugelraketen – Wer schießt am höchsten?
- Die Wippe – Kleine Kraft, große Wirkung!

## PASSENDE BÜCHERTIPPS



### **Katapult und Flitzbogen**

Verfasst und illustriert von Lance Akiyama

Erschienen 2017 bei Haupt

**Altersgruppe: 12 Jahre (unter Anleitung schon früher)**