

# IM GLEICHGEWICHT

## ZWEIARMIGE FIGUREN IN BALANCE BRINGEN

### DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Wie kann ich Dinge auf einem Finger balancieren? Kinder erfahren in dieser Lernumgebung, wie Gegenstände ins Gleichgewicht gebracht werden können. Sie können durch **Ausprobieren** herausfinden, was sie verändern müssen, damit eine Kugel auf einem Zahnstocher steht. Sie können **beobachten**, wie eine Figur mithilfe von Drähten und Kugeln dabei pendeln kann ohne umzufallen.

### WORTSPEICHER

(aus)balancieren · Gleichgewicht · Styropor · Draht · Holzkugeln · biegen · umfallen · schwenken/wackeln/pendeln

### MATERIALIEN

- Styroporkugeln (ca. 6cm Ø)
- Zahnstocher
- Draht (ca. 50 cm lang, 2mm Ø)
- Holzkugeln mit Loch (ca. 3cm Ø)
- Kombizange



Bild 1: Ausbalancierte Figuren auf einem Holzbalken (Forscherstation)

### ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Je nach Entwicklungsstand und Alter haben Kinder in ihrem Alltag unterschiedliche Möglichkeiten, Situationen zu erleben, bei denen Dinge ins Gleichgewicht gebracht werden. Sie ...

- ...spielen auf der Wippe und probieren sie ins Gleichgewicht zu bekommen.
- ...balancieren über Baumstämme und versuchen nicht herunter zu fallen.
- ...kennen Balkenwaagen aus der Küche oder dem Kaufladen.

- ...kennen Spielfiguren, die stabil stehen, und andere, die sehr leicht umfallen.
- ...merken, dass ein Stapelturm umfällt, wenn die Klötze nicht gleichmäßig verteilt sind.

## VORSTELLUNGEN DER KINDER

Die Vorstellungen von Kindern sind stark durch Alltagserfahrungen sowie die Alltagssprache geprägt, was sich in ihren Vorstellungen über Gleichgewicht widerspiegelt:

- „Die Waage geht auf der Seite mit den schwereren Sachen nach unten.“
- „Wenn ich nicht gerade auf dem Baumstumpf stehe, falle ich runter.“
- „Die Wippe wird gerade, wenn die Kinder auf beiden Seiten gleich schwer sind.“
- „Wenn ich auf der Wippe weiter nach hinten rutsche, werde ich schwerer.“

## ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Wo kannst du überall balancieren? Auf Baumstämmen, Mauern...
- Kannst du auf einem Bein stehen ohne umzufallen? Ist es einfacher, wenn du die Arme eng an den Körper legst oder sie seitlich ausstreckst?
- Kannst du eine Styroporkugel mit einem reingesteckten Zahnstocher auf den Zahnstocher stellen? Probiere es aus.
- Wie könnte die Kugel stehen bleiben? Hast du eine Idee?
- Steht die Styroporkugel besser, wenn du...
  - ...zwei Drähte mit Holzkugeln seitlich in die Kugel steckst?
  - ...die Position der Drähte veränderst?
  - ...die Position des Zahnstochers veränderst?
  - ...die Drähte anders biegst?
- Was verändert sich, wenn du einen Draht mehr nach außen biegst als den anderen?
- Was verändert sich, wenn du längere oder kürzere Drähte verwendest?
- Was passiert, wenn man statt einer Holzkugel mehrere Kugeln pro Draht benutzt?
- Schaffst du es, die Styroporkugel auf den Zahnstocher zu stellen, wenn unterschiedlich viele oder große Kugeln an den Drähten hängen?
- Was passiert, wenn der Draht in unterschiedliche Richtungen, z. B. nach hinten oder vorne, gebogen wird?
- Schaffst du es die Kugel auch auszubalancieren, wenn du einen Draht schräg nach vorne biegst und den anderen nach hinten?
- Was passiert, wenn man die Spitze, auf der er balanciert, verkürzt oder verlängert?
- Was passiert, wenn man den Kopf der Figur immer mehr beschwert?
- Stupse eine ausbalancierte Figur vorsichtig an einer der Holzkugeln an. Was passiert? Fällt die Figur nun um?
- Kannst du die Figur auch auf deinem Finger balancieren?

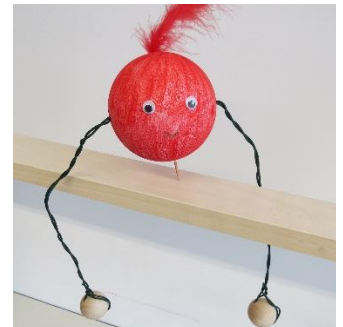


Bild 2: Ausbalancierte Figur (Forscherstation)



Bild 3: Unterschiedlich lange Drähte (Forscherstation)



Bild 4: Unterschiedlich viele Kugeln an den Drahtenden (Forscherstation)

## SO GELINGT'S FAST IMMER

- Einen Zahnstocher in eine Styroporkugel stecken, sodass noch ca. 1-2 cm herausstehen. Alternativ kann die Kugel auch zuerst angemalt und beklebt werden (z.B. Wackelaugen, Federn...).
- Vier gleichlange Drähte abzwicken und jeweils zwei miteinander verdrehen.
- Jeweils an ein Ende der Drahtstränge eine Holzkugel auffädeln und den Draht umbiegen, sodass die Holzkugel nicht wegrutschen kann. Zum Umbiegen des Drahtes kann eine Zange verwendet werden.
- Die Drahtenden ohne Holzkugeln auf beiden Seiten in die Styroporkugel stecken. Tipp: Um zu verhindern, dass sich der Draht in der Styroporkugel mitdrehen kann, das Drahtende wieder ein Stück aufzwirbeln und die Enden einzeln in die Styroporkugel stecken.
- Nun die gebaute Figur mit dem Zahnstocher auf einen Balken, Pfosten oder eine Tischkante stellen und den Draht so verbiegen, dass die Figur auf dem Draht stehen bleibt. Tipp: Eventuell muss man den Zahnstocher oder den Draht an eine andere Stelle in die Styroporkugel stecken.

### Beispiele

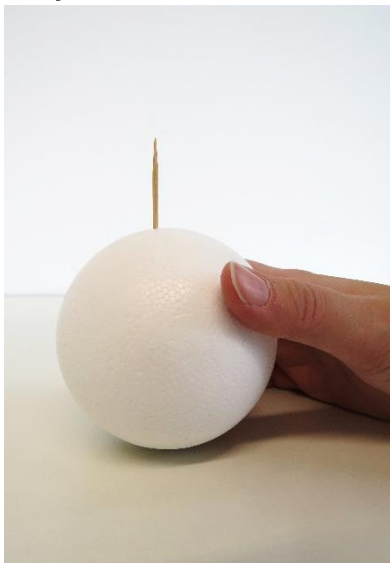


Bild 5: Zahnstocher in die Styroporkugel stecken (Forscherstation)



Bild 6: Verdrehte Drähte mit den aufgefädelten Holzkugeln in die Styroporkugel stecken (Forscherstation)

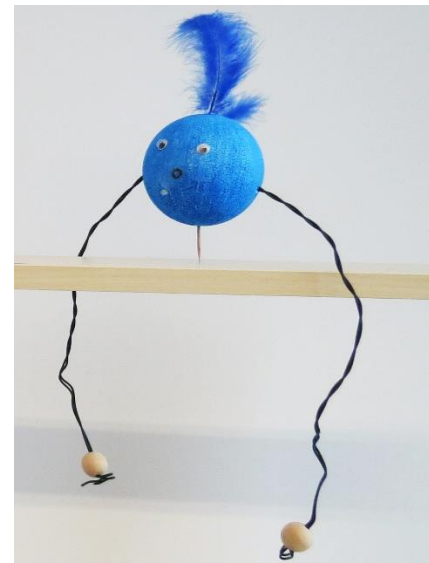


Bild 7: Figur durch verbiegen der Drähte ins Gleichgewicht bringen (Forscherstation)

## METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Es kann eine Weile dauern, bis die Kinder die Figur ausbalanciert haben. Dieser Vorgang erfordert daher etwas Geduld. Die Kinder sollten dabei begleitet und mit Impulsfragen unterstützt werden.

Es empfiehlt sich zuerst eine Balancierfigur zu bauen, die noch nicht beklebt ist, um das Ausbalancieren nicht zu erschweren. Beim Abzwicken des Drahtes kann es sein, dass die Kinder Unterstützung benötigen. Zudem sollte auf die spitzen Drahtenden geachtet werden. Hilfreich ist es beim Umbiegen der Drahtenden eine Flachzange zu verwenden, so sind die Enden besser greifbar und lassen sich leichter biegen.

## WEITERE IDEEN

- Die Balancierfigur kann auch mit zwei Zahnstochern und dafür nur einem Draht mit Holzkugeln gebaut und ausbalanciert werden.
- Stab balancieren: An jeder Hand jeweils einen Finger ausstrecken und einen Stab z.B. einen Besenstil auf die Finger legen. Nun mit den Fingern immer weiter zusammengehen und dabei versuchen, den Stab im Gleichgewicht zu halten.
- Wippe: Ausbalancieren einer großen Wippe mit mehreren Kindern.
- Eine Eimerwaage zum Gewichtsvergleich von Gegenständen verwenden und sie ins Gleichgewicht bringen.

## FACHLICHER HINTERGRUND

Balancieren bedeutet in der Alltagssprache einen Körper im Gleichgewicht zu halten. In dieser Lernumgebung geht es konkret um ein stabiles Gleichgewicht. Das bedeutet, wird die Balancierfigur angestoßen, bewegt sich diese hin und her und kommt nach einiger Zeit wieder in seine stabile Ruhelage.

Die Balancierfigur steht dann stabil, wenn sich der Schwerpunkt unterhalb der Stelle befindet an der der Zahnstocher auf dem Holzbrett steht (Drehpunkt).

### Was ist der Schwerpunkt?

Der Schwerpunkt wird auch als Massenmittelpunkt bezeichnet. Der Schwerpunkt ist der Punkt, der der Mittelwert der Masseverteilung eines Körpers ist.

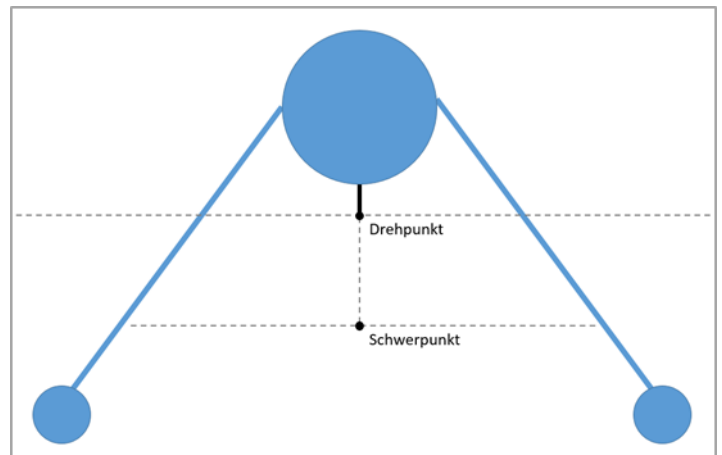
### Wo befindet sich der Schwerpunkt bei der idealen Balancierfigur?

Beide Holzkugeln befinden sich unterhalb des Drehpunktes, sind gleich schwer und gleich weit vom Drehpunkt entfernt.

Da der Kopf aus einer leichten Styroporkugel besteht und an den Enden der beiden Arme sehr schwere Kugeln befestigt sind, befindet sich der erdachte Schwerpunkt hier in der Nähe der Kugeln. Je schwerer die Kugeln sind desto mehr verschiebt sich der Schwerpunkt in die Nähe der Kugeln.

Zusätzlich spielt auch die Länge der Arme eine Rolle. Sind die beiden Holzkugeln weit vom Drehpunkt entfernt, verschiebt sich der Schwerpunkt ebenfalls in Richtung der Holzkugeln.

Die Balancierfigur steht sehr stabil, wenn die Holzkugeln sehr schwer sind und sich sehr weit unterhalb vom Drehpunkt befinden.



### Wie kann der Schwerpunkt verändert werden?

Der Balanciervogel verhält sich im Grunde analog zu einer Wippe.

Veränderung der Position der Holzkugeln: Wird eine der beiden Holzkugeln weiter nach außen gebogen, verlagert sich der Schwerpunkt auf diese Seite und die Balancierfigur kippt etwas zu dieser Seite. Der Schwerpunkt befindet sich weiterhin unterhalb des Drehpunkts und der Balancierfigur bleibt in der stabilen Ruhelage.

Veränderung der Masse der Holzkugeln: Werden an einem Arm zwei Kugeln befestigt, verlagert sich der Schwerpunkt auf diese Seite und die Balancierfigur kippt etwas zu dieser Seite. Der Schwerpunkt befindet sich weiterhin unterhalb des Drehpunkts und die Balancierfigur bleibt in stabiler Ruhelage.

## DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Die Wippe – Kleine Kraft große Wirkung

### PASSENDE BÜCHERTIPPS



#### **Die Wippe**

Verfasst von Timo Parvela und illustriert von Virpi Talvitie

Erschienen 2011 bei Obelisk

Altersgruppe: 3 – 12 Jahre



#### **Warum die Wippe kippt, Das Naturgesetz-Forscher-Buch für Kita und Grundschule**

Verfasst von Dr. Beate Holm Grünberg

Erschienen 2014 bei Herder

Altersgruppe: 3 – 12 Jahre