

KANN EIN BLATT PAPIER EIN VOLLES GLAS TRAGEN?

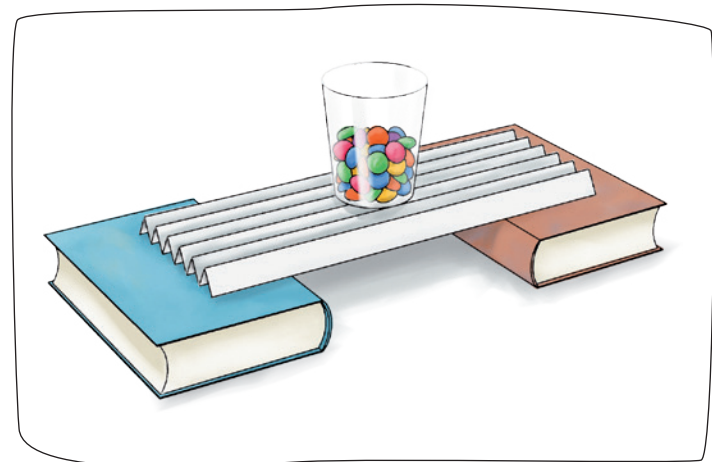
Die Kinder holen sich ihre Ideen für stabile Konstruktionen direkt aus dem Reich der Natur, indem sie sich verschieden geformte Blätter anschauen und die Eigenschaften auf ihr Blatt Papier übertragen, um es möglichst tragfähig zu machen.

SACHANALYSE

Die Abstraktion und Übertragung von Prinzipien der Tier- und Pflanzenwelt auf Fragestellungen der Technik nennt man **Bionik**, ein Kunstwort aus „Biologie“ und „Technik“. Auch wenn Bionik eine relativ junge wissenschaftliche Disziplin ist, gehen ihre Ursprünge auf Leonardo da Vinci im 16. Jahrhundert zurück, der mit seinen Fluggeräten den Flügelschlag der Vögel nachahmen wollte. Besonders in der Pflanzenwelt finden sich viele **Vorbilder für innovative Lösungen**: Die hohe Stabilität der großen Blätter der Fächerpalme ergibt sich durch das Zickzackprofil des Blattes. Übertragen auf Papier wird ebenfalls durch Faltung eine höhere Tragkraft erzielt. Wird bei einem nicht gefalteten Blatt Papier die Last in zwei Richtungen abgeleitet (Länge und Breite), entsteht durch die Faltung eine zusätzliche Dimension für die Ableitung der wirkenden Kraft. Da mit der Anzahl der Kanten die Stabilität der gesamten Konstruktion steigt, hat ein eng gefaltetes Papier eine größere Tragkraft.

KOMPETENZEN

- Die SuS leiten aus den verschiedenen Blattformen Kriterien für Stabilität ab.
- Sie führen eine Versuchsreihe durch und dokumentieren sie.
- Sie lernen wissenschaftliches Arbeiten anhand von Dokumentationen und Reflexionen kennen.



UNTERRICHTSVERLAUF UND METHODENHINWEISE

● **Einstieg/Aktivierung**

Sitzkreis: Zwei dicke Bücher und Papier liegen in der Mitte.

Auftrag: Baut eine Brücke. Wahrscheinlich wird einfach das Papier über die Buch-„Brückenpfeiler“ gelegt. Frage: Hält die Brücke den Radiergummi? Ausprobieren und überlegen, warum sie nicht hält. Evtl. kommt von den SuS die Idee, mehr Blätter Papier aufeinander zu legen – dann ausprobieren.

Überleitung: In der Natur gibt es auch Blätter, die sind stabiler als andere. Bilder der Blätter oder echte Blätter zeigen, vergleichen (Kirschlorbeer ist dick, Kastanie ist verzweigt, Fächerpalme ist gefaltet).

● **Arbeitsphase**

Kinder stellen in Partner-/Gruppenarbeit mithilfe des AB 1 die drei verschiedenen Blätter her (ausschneiden/falten). Welches Blatt hält einen Radiergummi? Gemeinsame Zwischen-Reflexion: Warum hält das gefaltete Blatt?

Vertiefung: SuS bearbeiten AB 2 und probieren verschiedene (Falt-)möglichkeiten aus, um ein möglichst hohes Gewicht auf dem Blatt positionieren zu können (Becher mit Muggelsteinen o. ä.). Sie notieren die Menge der Muggelsteine auf dem AB: Welche Faltart war am stabilsten?

● **Abschluss**

Die Kinder präsentieren ihre verschiedenen Möglichkeiten. Wo hast du schon mal etwas gesehen, das durch Faltung Stabilität erhält? Beispielsweise bei Wellpappe. Warum wird nicht einfach ganz dicke Pappe genommen (viel Papier zusammengeklebt bei der „Brücke“)? Weil es zu schwer wäre.

ZUSATZMATERIALIEN

- Ideenkarte als PDF
- Arbeitsblatt 1
- Arbeitsblatt 2



<https://www.genius-community.com/geniusbox-gs>

MATERIALLISTE

Für jede Gruppe

- Fotos von Blättern/echte Blätter: Kirschlorbeer, Kastanie, Fächerpalme
- mindestens 5 Blätter A4-Papier
- ein Plastikbecher
- viele Muggelsteine oder ähnlich „schweres“ kleines Material
- Schere und Kleber
- ein Stück Wellpappe
- Radiergummi

KANN EIN BLATT PAPIER EIN VOLLES GLAS TRAGEN?

PAPIERBRÜCKEN - TESTS MIT VERSCHIEDENEN BLÄTTERN

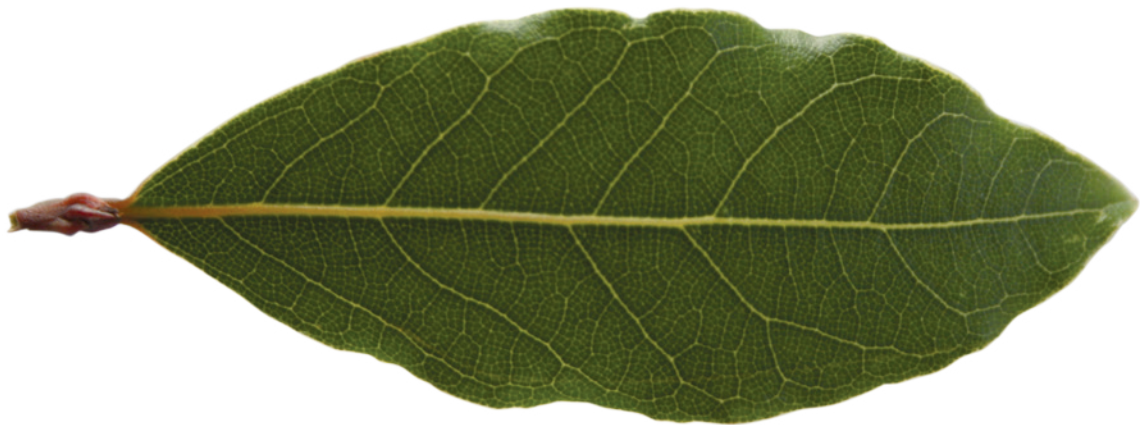
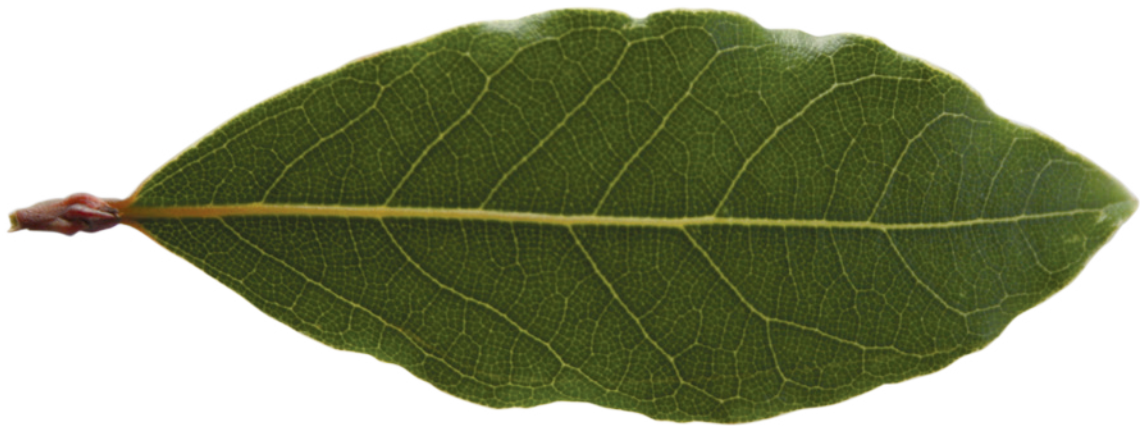
1. Schneide zuerst die drei verschiedenen Blätter aus.

2. Teste dann jedes Blatt:

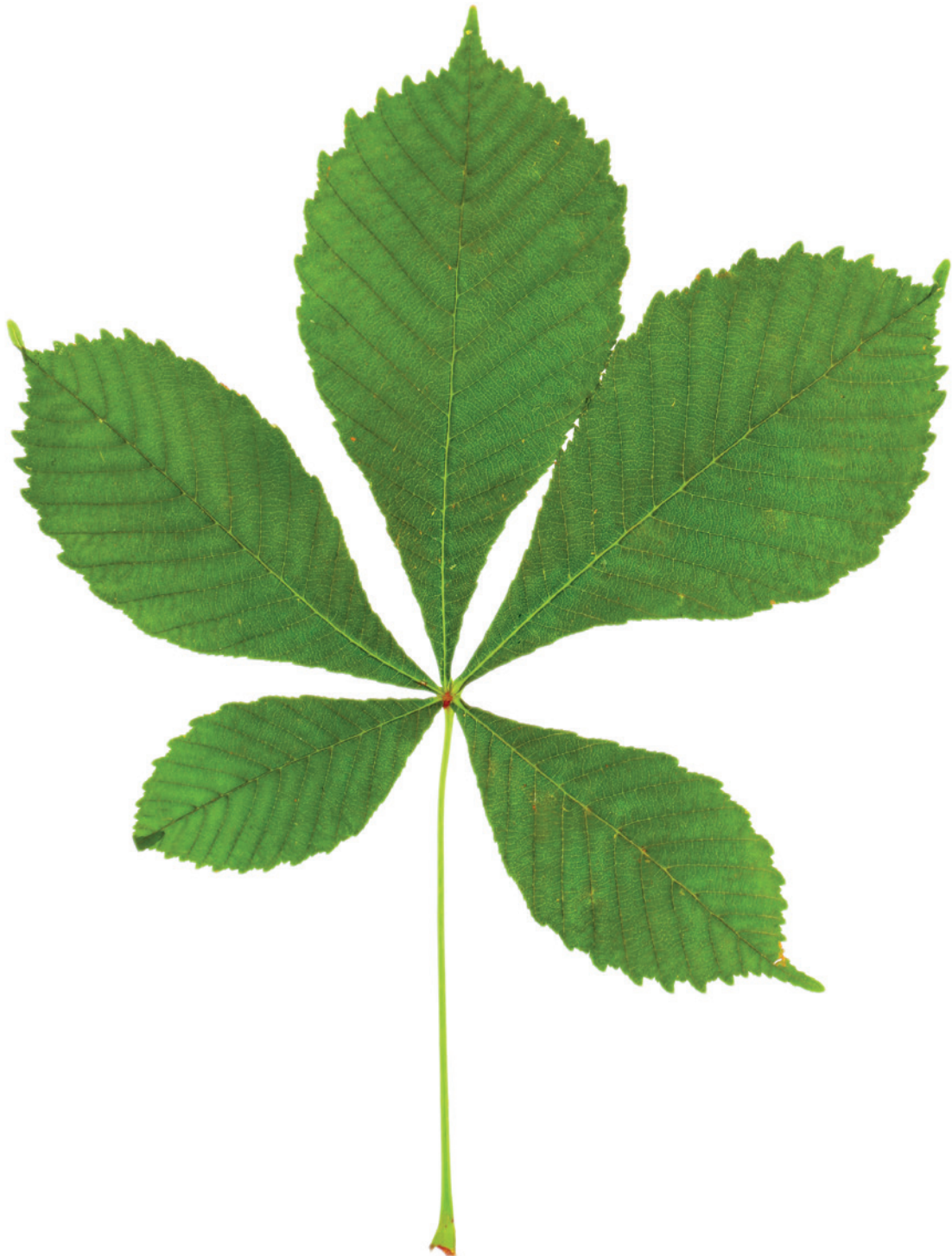
Lege es als „Brücke“ auf die „Brückenpfeiler“.

Hält es den Radiergummi aus?

Das Blatt vom **Kirschlorbeer** ist dick. Klebe deshalb die 2 Blätter aufeinander.



Schneide das **Kastanienblatt** aus. Der Stiel ist nicht wichtig!



Schneide das Blatt der **Fächerpalme** aus. Falte es an den schwarzen Linien im Zickzack.



© Pixabay

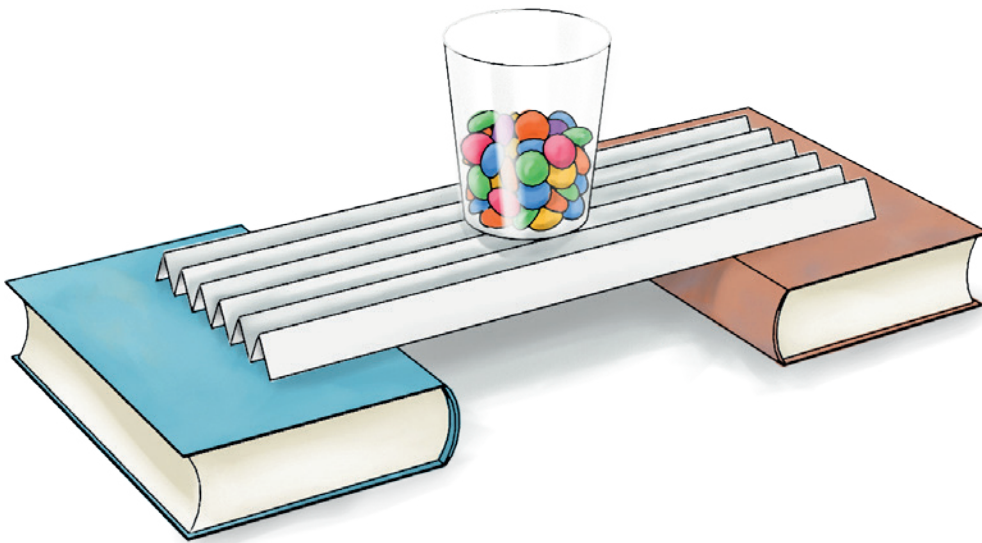
KANN EIN BLATT PAPIER EIN VOLLES GLAS TRAGEN?

PAPIERBRÜCKEN -

WIE SCHWER KANN ICH MEINE „PALMBLATT“-BRÜCKE BELADEN?

1. Stelle den Becher auf das gefaltete Palmblatt. Fülle nun die Muggelsteine nacheinander in den Becher.

Wie viele Steine sind im Becher, wenn die Palmblatt-Brücke einstürzt?



2. Falte neue Brücken.

Was hast du verändert? Wie viele Steine hält deine Brücke nun aus?

	Was hast du verändert?	Wie viele Steine hält sie aus?
1		
2		
3		
4		
5		

3. Für Experten:

Hast du eine Idee, wie deine Brücke noch stabiler wird?