

Haben Bienen Glück gehabt?

Jeder kennt Bienenwaben und weiß, dass sie sechseckig sind. Dabei sind sie das zuerst gar nicht. Denn die Arbeiterinnen bauen runde Röhren aus Wachs, die dicht aneinander liegen. Bei der Temperatur von rund 40 Grad im Bienenstock wird das Wachs dann weich und verformt sich – von ganz allein rutscht es zu Sechsecken zusammen.

Das ist zugleich die sparsamste Form, denn so teilt sich jede Wabe ihre Wände mit den benachbarten Waben und es gibt zwischen den Röhren keine Lücken.

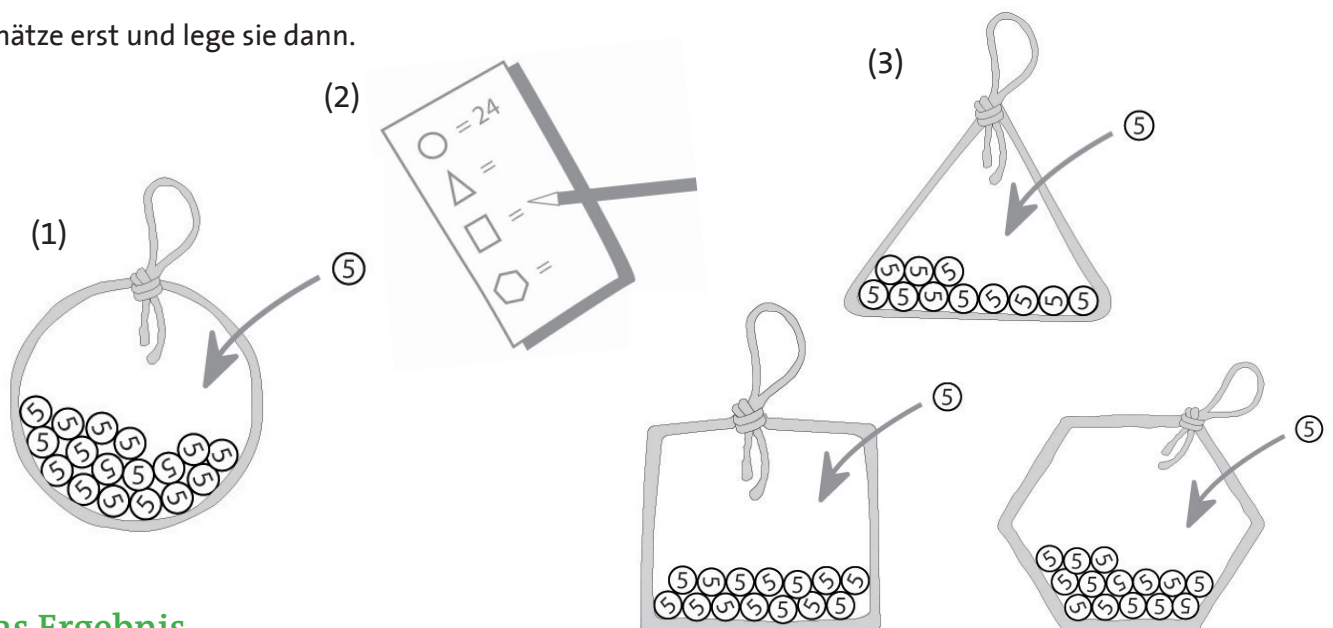
Warum ist das Sechseck so ideal für die Bienenwaben?

Du brauchst:

1 Schnürsenkel, zwei Handvoll 5 Cent-Stücke

So läuft der Versuch ab:

Nimm einen Schnürsenkel und knote die Enden aneinander. Lege nun mit dem Schnürsenkel einen Kreis. Dann nimmst du die 5-Cent-Stücke und legst sie so in den Kreis, dass möglichst viele hineinpassen. Zähle die Münzen und notiere dir die Zahl. Lege dann mit demselben Schnürsenkel nacheinander ein Dreieck, Viereck sowie ein Sechseck. Wie viele 5-Cent-Stücke passen in diese Formen? Notiere auch hier die Anzahl. Das Besondere an diesen Vielecken ist, dass sie alle denselben Umfang haben, denn es ist ja immer derselbe verknotete Schnürsenkel. Wo passen die meisten Geldstücke hinein? Schätze erst und lege sie dann.



Das Ergebnis

Die meisten Geldstücke fasst das Sechseck! Das kannst du auf Anhieb sehen, denn die Lücken, also die freien Stellen, die nicht von Münzen bedeckt sind, sind im Sechseck (Hexagon) am kleinsten. Im Dreieck sind sie am größten, im Viereck schon kleiner und im Sechseck ganz gering. Auf jeden Fall lässt sich mit Sechsecken am einfachsten eine Fläche möglichst regelmäßig bedecken – ganz ähnlich wie im Bienenstock.

Mache den Test: Wenn der Umfang gleich ist, da dein Schnürsenkel immer gleich lang ist, ist dann auch die Fläche der vier Figuren gleich groß? Berechne die Flächen. Ein Tipp für die Berechnung der Fläche des Sechsecks: Ein regelmäßiges Sechseck besteht aus sechs Dreiecken.

Wo wird das angewendet?

Wabenstrukturen sind auch uns Menschen geläufig. Wir verwenden sie dort, wo wir mit wenig Material stabile Sachen bauen wollen. Moderne Türen etwa sehen schick aus, bestehen aber nur außen aus Holz. Zwischen den beiden Holzplatten befindet sich oft eine Schicht aus Wabenkarton. Sie sorgt dafür, dass die Türen stabil, dabei aber nicht zu schwer und zu teuer sind. Auch in Flugzeugen, wo leichte, aber stabile Konstruktionen benötigt werden, kommen Wabenstrukturen zum Einsatz, ebenso wie in erbebensicheren Gebäuden. Inzwischen gibt es sogar Ziegelsteine mit Wabenstruktur. Die Löcher im Steininneren sehen aus wie die Bienenwaben in einem Bienenstock. Dadurch wird der Stein viel leichter und trotzdem stabil.

Wabenstrukturen in der Natur



Die sechseckigen Basaltsäulen am Giant Causeway in Nordirland.

Basalt ist ein Vulkangestein, das ursprünglich einmal flüssige Lava war. Wenn diese erkaltet und erstarrt, können bizarre Formen entstehen. Denn beim Abkühlen zieht sich die Lava zusammen und bricht dabei der Länge nach auf, sodass sich lange Basaltsäulen bilden. Und das Erstaunliche ist: Diese Säulen sind sechseckig! Es ist auch bei Gestein die günstigste Form, aufzureißen. Übrigens kannst du ganz Ähnliches sehen, wenn Schlamm trocknet. Auch er reißt häufig zu sechseckigen Schollen auf.



© Das Experiment und die Erklärungen stammen aus: Frag doch mal ... die Maus. Spannende Experimente. cbj

Die Experimente und Aufgaben stammen von WDR-Wissenschaftsredakteur Joachim Hecker. Er entwickelt schon seit vielen Jahren spannende naturwissenschaftliche Experimente für Kinder und Jugendliche, die naturwissenschaftliche Phänomene und Gesetze zeigen und die jeder einfach nachmachen kann. Für den WDR-KinderRadioKanal KiRaKa ist er mit „Heckers Hexenküche“ an Schulen unterwegs.

Er hat zudem zahlreiche Bücher mit Experimenten geschrieben, zum Beispiel *Der Kinder Brockhaus. Experimente*; *Der Kinder Brockhaus. Geniale Experimente*; *Das Haus der kleinen Forscher* und *Frag doch mal ... die Maus! Spannende Experimente*.



Foto: WDR