

## Eckige Seifenblasen? – Die Kugel aus dem Draht-Quadrat

### Alltagsbezug

Seifenblasenpusten macht Spaß! Es entstehen lauter schillernde Kugeln. Liegt das an der runden Öffnung zum Durchpusten?

### Versuchsüberblick

Die Kinder beobachten genau, wie sich Seifenblasen und Seifenhäute bilden und wie sie aussehen. Dafür basteln sie verschiedene Formen zum Durchpusten und Kantenmodelle zum Eintauchen in die Seifenlauge.

### Materialien

#### Allgemein:

- Leitungswasser
- Esslöffel
- Spülmittel (am besten funktioniert Fairy oder auch aro)
- Ein Fünf-Liter-Eimer zum Mischen der Lauge
- Draht
- Ein Wollfaden
- Eine Zange

#### Für die Fortsetzungsideen:

- Pfeifenreiniger

Siehe Abb. 1



Abb. 1: Die Materialien



Abb. 2: Bau einer quadratischen Form zum Durchpusten



Abb. 3: Mit einem Finger die Seifenhaut an einer Seite des Wollfadens durchstechen

### Der Versuch beginnt

Die Kinder befüllen einen Fünf-Liter-Eimer mit Wasser und geben fünf Esslöffel Spülmittel hinzu.

**Tipp:** Seien Sie nicht zu sparsam mit dem Spülmittel!

Die Kinder basteln mit Ihrer Hilfe kreis-, dreieck- und quadratförmige Drahtgestelle (**Abb. 2**). Beim Bau der Quadrate hilft z.B. ein Bauklotz als Schablone, für den Kreis ein Glas. Was beobachten die Kinder, wenn sie die Drahtformen in die Seifenlauge tunken? Was passiert, wenn die Kinder durch die Form pusten? Entsteht immer eine runde Seifenblase?

**Tipp:** Vorsicht bei dem Bau der Drahtgestelle, damit sich die Kinder an den Enden der Drähte nicht verletzen!

### So geht es weiter

Knoten Sie mit den Kindern in das kreisförmige Drahtgestell einen Wollfaden. Dieser sollte nicht stramm gespannt sein, sondern etwas durchhängen. Die Kinder geben das Gestell in die Seifenlauge, ziehen es wieder heraus und bewegen es hin und her. Was passiert wohl, wenn sie mit einem Finger links oder rechts neben dem Wollfaden durch die Seifenhaut stechen (**Abb. 3**)?

Lassen Sie die Kinder ihre Beobachtungen beschreiben. Gefällt ihnen die Seifenhaut? Was haben sie erwartet, als sie mit dem Finger durch die Seifenhaut gestochen haben? Erinnert die Form die Kinder an etwas?



Abb. 4: Beispielformen für Kantenmodelle



Abb. 5: Ein genauer Blick ist gefragt:  
Sind die Seifenhäute zu erkennen?

## Das passiert

Beim Seifenblasenpusten hängt die Form der Blase nicht von der Form des Pustegestells ab. Es entstehen immer runde Blasen, denn die Seifenhaut zieht sich generell auf die kleinste Fläche zusammen. Die Oberfläche der Kugel ist im Vergleich zu anderen Formen am kleinsten.

Durchstechen die Kinder die Seifenhaut eines Drahtgestells, in dem ein Wollfaden befestigt ist, so wird der Faden zur anderen Seite gezogen und gespannt. Es entsteht ein Halbmond. Auch hier zieht sich die Seifenhaut auf eine möglichst kleine Fläche zusammen.

## Ideen zur Fortsetzung

Formen Sie aus den Pfeifenreinigern Kantenmodelle von verschiedenen Körpern, beispielsweise einem Würfel, einer Pyramide oder einem Zylinder (**Abb. 4**). Lassen Sie die Kinder die Körper in die Seifenlauge tauchen. Was beobachten sie, wenn sie ein Kantenmodell herausziehen (**Abb. 5**)?

Der Würfel kann zuerst mit einer Ecke oder mit einer Kante aus der Lauge gezogen werden. Sehen die Kinder einen Unterschied?

**Tipp:** Achten Sie darauf, dass sich auf der Oberfläche der Seifenlauge möglichst wenig Schaum befindet. Schöpfen Sie ihn ansonsten einfach mit einem Sieb ab.

## Der Hintergrund

Der Gedanke erscheint gewöhnungsbedürftig, aber auch die Schönheit und Ästhetik der Seifenblasen und -häute hat mit Mathematik zu tun. Machen wir uns dies bewusst, fördern wir eine positive Einstellung und emotionale Haltung zur Mathematik.

Mathematiker können teilweise die Seifenhaut erfassen und mit Zahlen beschreiben. Flächen von Seifenblasen oder -häuten nehmen immer die kleinstmögliche Fläche ein. Die kleinste Oberfläche besitzt bei einem festen Volumen, z.B. 1 l, die Ku-

gel. Falls Sie also Getränkehersteller sind und 1 l Saft möglichst verpackungsarm einpacken möchten, so wäre die Kugel die optimale Form. Diese Form hat natürlich andere Nachteile (z.B. die Lagerung), weshalb sie nicht verwendet wird.

In den Kantenmodellen der Körper bilden sich ebenfalls kleinstmögliche Flächen. Eine solche Fläche vorher zu berechnen, ist für einen Mathematiker eine sehr schwere Aufgabe. Insbesondere bei komplizierteren Körpern reicht selbst der beste Computer nicht zum Berechnen.