

# Ein süßes Experiment

## Zuckerkristalle am Stiel



### Das brauchst du:

- 250 Milliliter Wasser (entspricht etwa einer Tasse). Das reicht für 4-5 kleine Marmeladengläser und 4-5 Zuckerstäbchen
- 650 Gramm Zucker (den üblichen weissen oder braunen Zucker, den man zum Backen verwendet)
- Pfanne, Teller, Holzlöffel
- 4-5 ganz saubere Marmeladengläser, am besten hoch und schmal
- saubere Holzstäbchen (zum Beispiel Schaschlikspiesse)
- 4-5 Wäscheklammern
- Küchenpapier
- Lebensmittelfarbe
- flüssiges Aroma (zum Beispiel Vanille, zu finden bei den Backwaren)
- Zeit!! Das Experiment vorzubereiten dauert nicht so lang, aber danach musst du geduldig sein!

## So wird's gemacht:

### Tag 1

#### *Holzstäbchen vorbereiten*

- Feuchte ein Holzstäbchen bis zur Hälfte mit Wasser an.
- Wälze das nasse Holzstäbchen in Zucker, so dass Zucker daran kleben bleibt.
- Lass das Holzstäbchen auf einem Teller über Nacht trocknen.

### Tag 2

#### *Glas vorwärmen*

- Fülle die Marmeladengläser mit heissem Wasser. Das machen wir, damit die Marmeladengläser nicht zerbrechen, wenn wir später den heissen Sirup einfüllen.
- Lass die Gläser so stehen, bis dein Sirup (s. unten) bereit ist.

#### *Sirup herstellen*

- Erhitze das Wasser in einer Pfanne, bis es kocht.
- Füge den Zucker löffelweise nach und nach hinzu, während das Wasser weiterköchelt. Rühre das Zuckerwasser mit einem langen Holzlöffel um, bis sich der Zucker ganz gelöst hat und Sirup daraus entstanden ist. Pass auf, dass du dich dabei nicht verbrennst!
- Leere das Wasser aus den Gläsern, die du schon vorbereitet hast (s. oben).
- Giesse nun den Sirup ganz vorsichtig in die Gläser. Achtung, die Gläser sind nun sehr heiss!
- Wenn du möchtest, gib 15-20 Tropfen Lebensmittelfarbe und 5 Tropfen Aroma in jedes Glas und rühre nochmal um. Du kannst für jedes Glas eine andere Farbe verwenden, damit du am Schluss verschiedenfarbige Zuckerstäbchen bekommst.
- Lass die Gläser 5 Minuten abkühlen.

#### *Experiment starten*

- Befestige je eine Wäscheklammer an jedem Holzstäbchen.
- Lege je eine Wäscheklammer quer über die Öffnung eines Glases, so dass das Holzstäbchen in der Mitte vom Glas in der Zuckerlösung hängt. Achte dabei darauf, dass das Holzstäbchen nicht die Glaswand oder den Glasboden berührt.
- Bedecke das Glas mit Küchenpapier. So bleibt alles sauber und das Wasser kann trotzdem verdunsten.
- Stelle die Gläser an einen Ort, wo sie über die nächsten Tage nicht im Weg sein werden und wo du sie gut beobachten kannst.

### Tag 2 bis 10

#### *Kristalle wachsen lassen*

- Lass die Kristalle so lange wachsen, bis es richtige Zuckerstäbchen gibt. Das dauert etwa eine Woche.
- Während die Kristalle wachsen, kannst du jeden Tag ein Foto machen, um das Wachstum der Kristalle zu dokumentieren.
- Hole die Zuckerstäbchen aus dem Glas, wenn sie gross genug sind, und lass sie auf einem Teller trocknen. Du kannst die Zuckerstäbchen dann gleich verbrauchen oder in einem luftdichten Gefäss aufbewahren.

### **Darauf musst du achten:**

- Die Holzstäbchen dürfen nicht den Glasboden oder die Glaswand berühren, sonst können die Zuckerkristalle nicht gleichförmig um die Stäbchen herum wachsen.

### **Scharf beobachtet:**

- Jetzt ist Geduld angesagt. Ganz langsam wachsen die Kristalle heran. Wundere dich nicht, wenn es Tage dauert, bis du etwas erkennen kannst. Nach der Wartezeit wirst du sehen, dass sich Zuckerkristalle am Stäbchen bilden.
- Meistens bilden sich auch an der Glaswand, am Glasboden oder an der Oberfläche Kristalle. In dem Fall solltest du das Holzstäbchen aus dem Glas herausnehmen, das Zuckerwasser über ein Sieb in ein frisches Glas giessen und das Stäbchen wieder hineinhängen. Das ist wichtig, damit sich weitere Kristalle am Stäbchen und nicht an der Wand oder am Boden bilden.

### **Tipps:**

- Wenn du geduldig bist, kannst du einen ganzen Strauss aus verschiedenfarbigen Zuckerstäbchen machen. Das wäre doch ein tolles Geschenk!
- Vergiss nicht, eine halbe Stunde nachdem du Süßes gegessen oder getrunken hast, deine Zähne zu putzen!

### Was steckt dahinter:

Warum wachsen am Holzstäbchen Zuckerkristalle? Warum bleibt das Zuckerwasser nicht einfach klar?

Wenn du viel Zucker in kaltes Wasser gibst, wirst du merken, dass sich nicht der ganze Zucker im Wasser löst. Wenn du aber das Wasser erhitzt, löst sich der Zucker. Wir sehen: In heissem Wasser löst sich mehr Zucker als in kaltem. Im Zuckersirup, den du in diesem Experiment hergestellt hast, ist so viel Zucker wie nur möglich in heissem Wasser gelöst\*.

Was passiert nun aber, wenn dein Sirup abkühlt? Wie wir gesehen haben, kann kaltes Wasser nicht so viel Zucker aufnehmen wie heisses. So muss der überschüssige Zucker, der im Sirup gelöst ist, „ausfallen“, also wieder zu festem Zucker werden. Das macht er, indem er langsam Kristalle bildet. Und wie?

In deinem Sirup schwimmen sehr viele kleine Zuckerteilchen (Zuckermoleküle) herum. Da es so viele sind, stossen sie häufig aufeinander. Während die Lösung abkühlt, bleiben manchmal Teilchen, die zusammengestossen sind, aneinander kleben. Viele Teilchen zusammen ergeben einen Kristall. Am Anfang sind die Kristalle so klein, dass du sie nicht sehen kannst.

Nach ein paar Stunden ist der Sirup schon abgekühlt, aber die Kristallbildung geht weiter. Da mit der Zeit das Wasser verdunstet, die Zuckerteilchen also immer weniger Platz haben, um sich zu bewegen, stossen immer mehr Teilchen aufeinander und gegen die sich formenden Kristalle und bleiben daran kleben. So werden die Zuckerkristalle immer grösser.

Da die Zuckerkristalle auch an der Glaswand oder am Boden wachsen können, wälzen wir das Holzstäbchen in Zucker, bevor wir es in die Lösung geben. Die in der Lösung herumschwimmenden Zuckerteilchen bleiben dann eher an den Zuckerkörnern am Stäbchen kleben als an der Glaswand. Das ist auch der Grund, warum wir den Sirup und das Holzstäbchen in ein frisches Glas überführen. Wir wollen nicht, dass die Kristalle an den „falschen“ Stellen wachsen!

\*Dieser Sirup ist eine sogenannte gesättigte Lösung. Würdest du noch mehr Zucker ins Wasser geben, würde er sich nicht mehr lösen, sondern auf dem Pfannenboden liegen bleiben. Auch heisses Wasser kann nicht unendlich viel Zucker aufnehmen.

## Das Experiment in Bildern

Alle Fotos: Sarah Menzi



Alles, was du für dein Experiment brauchst.



Die Holzstäbchen sind bereits in Zucker gewälzt worden.



So sieht das Marmeladenglas von der Seite aus. Das Holzstäbchen berührt nicht den Glasboden oder die Glaswand.



So sieht das Marmeladenglas von oben aus. Die Wäscheklammer hält das Holzstäbchen fest.



Bereits nach wenigen Tagen siehst du, wie sich Kristalle am Holzstäbchen bilden.



Auf diesem Bild siehst du, dass sich auch am Glasboden und an der Glaswand Kristalle gebildet haben. Nun musst du den Sirup und das Holzstäbchen in ein frisches Marmeladenglas tun.



Schon nach einer Woche kann das Zuckerstäbchen fertig sein.



Bereit zum Probieren?

Viel Spass beim Ausprobieren!