

## EXPERIMENT DES MONATS

### August: Geleebärchen & Zitronencreme

Süßigkeiten auf Basis von Fruchtgelee gibt es in den unterschiedlichsten Sorten, Geschmäckern, Formen, Farben und Konsistenzen. Das können Gummibärchen, Cola-Fläschchen oder Gummischlangen sein. Aber auch Lokum, das du vielleicht aus dem Urlaub in Griechenland oder der Türkei kennst, ist eine Süßigkeit auf Basis eines süßen Sirups, der mit Hilfe von Stärke in Gelee umgewandelt wird.

Chemisch betrachtet sind alle diese Süßigkeiten Gele. Sie werden alle aus Fruchtsaft, Zucker und einem Verdickungsmittel, auch Geliermittel genannt, hergestellt. Bei der Herstellung wird der Fruchtsaft mit dem Geliermittel aufgekocht. Beim Erkalten geliert er.

Diesen Effekt der Gelbildung nutzt man häufig in der Küche, sowohl für süße als auch für herzhaftere Speisen, wie zum Beispiel für Pudding, Flammeri, Marmelade, aber auch für Sülze oder zum Abbinden von Saucen. In der Industrie werden nach dem gleichen Prinzip auch sogenannte Biokunststoffe hergestellt.

Industriell hergestellte Gummibärchen enthalten aber sehr viel mehr Zutaten, als wir in unserem Experiment verwenden: Glukosesirup, Farbstoffe, Aromastoffe, Säuerungsmittel und Wasser, Gelatine und Dextrose. Dazu kommen noch, je nach Geschmacksrichtung, die jeweiligen Fruchtsäfte aus Fruchtsaftkonzentraten, Farb- und Aromastoffe. Außerdem erhalten sie noch einen Überzug aus Bienenwachs, damit sie schön glänzen.

Lokum dagegen enthält viel weniger Zusatzstoffe, das heißt, unser Fruchtgelee wird eher Lokum ähneln als klassischen Gummibärchen.

## EXPERIMENT: Geleebärchen & Zitronencreme

### Material:

#### Für Zitronengeleebärchen:

- 125ml Zitronensaft (oder Limettensaft)
- 100g Zucker
- 1-2EL Wasser
- 3 gehäufte TL Speisestärke
- Topf
- Kochlöffel
- Herd
- Tasse
- beliebige Silikonförmchen



#### Für die Creme:

- 250ml Schlagobers

Für andere Geschmacksrichtungen kannst du statt Zitronensaft einfach 125ml eines beliebigen Fruchtsafts (Kirschsafte, Apfelsaft...) verwenden.

### Versuchsablauf Geleebärchen:

- Solltest du weniger als 125ml Saft aus frischen Zitronen bekommen, kannst du ihn einfach mit Wasser auf 125ml auffüllen.
- Erhitze den Zitronensaft mit dem Zucker, bis sich der Zucker gelöst hat.
- Verrühre die Stärke mit dem Wasser in der Tasse, bis keine Klümpchen mehr zu sehen sind. Du erhältst eine trübe, milchig weiße Flüssigkeit.
- Gieße jetzt die weiße Flüssigkeit zum heißen Zitronensaft und erhitze diese Mischung, bis sie Blasen wirft und kocht. Was beobachtest du?



- Fülle nun die Mischung in Silikonförmchen und lass sie gut auskühlen.
- Jetzt kannst du deine Geleebärchen einfach naschen.



- Du kannst aber auch versuchen, deine Geleebärchen über Nacht in ein Glas mit Wasser oder Essig einzulegen. Du wirst überrascht sein, was passiert.

### ***Versuchsablauf Zitronencreme:***

- Wenn du Zitronencreme machen möchtest, darfst du nur die Hälfte der Mischung in Silikonförmchen füllen. Den Rest lässt du einfach im Topf gut auskühlen.
- Wenn dein Zitronengel gut ausgekühlt ist, kannst du einen Becher Schlagobers mit einem Mixer steif aufschlagen.
- Vermische dann das geschlagene Obers mit dem Gel. Dafür rührst du am besten zuerst das Gel gut durch und hebst dann vorsichtig das Obers unter.



### ***Beobachtung***

Wahrscheinlich hast du dir beim Vermischen der milchig trüben Flüssigkeit und des Zitronensafts eher gedacht, dass das ziemlich eklig aussieht und wenig mit essbarem Gelee zu tun hat. Beim Aufkochen der Mischung ist diese dann aber hoffentlich wieder klar und beinahe durchsichtig geworden und hat schon eher an Fruchtgelee erinnert.

## **Erklärung**

Stärke ist ein Polysaccharid und gehört zur Stoffklasse der Kohlenhydrate. Das bedeutet, dass Stärke aus vielen kleinen Traubenzuckermolekülen besteht, die miteinander zu langen Ketten verknüpft sind.

Wie du bei deinem Geleexperiment feststellen konntest, ist Stärke in kaltem Wasser nicht löslich. Es entstand eine trübe, weißliche Flüssigkeit, die Chemiker\*innen Suspension nennen. Wenn die Stärke in Wasser allerdings erhitzt wird, beginnt sie zu quellen und verkleistert ab etwa 57 - 87°C. Dabei bindet sie eine große Menge Wasser und die Mischung wird dickflüssig und zäh. Wie du Stärkekleister herstellen kannst, erfährst du übrigens im kommenden Wintersemester.

Beim Abkühlen entsteht dann ein Gel, bei dem viel Wasser zwischen den Stärkekettchen eingelagert ist. Das Wasser funktioniert wie ein Weichmacher zwischen den großen Stärkemolekülen.

Dieser Zustand ist aber nicht dauerhaft stabil. Mit der Zeit kristallisiert die Stärke ganz langsam wieder aus. Dabei wird Wasser wieder frei und die Masse wird fester. Bei kühlen Temperaturen passiert dies schneller.

Das Besondere an Geliermitteln, in unserem Fall der Stärke, ist also ihre Fähigkeit, Wasser in großen Molekülen einzufangen und damit zu „verfestigen“.

Falls du dein Gelee beim Kochen mehrmals gekostet hast, kann es passieren, dass es an manchen Stellen wieder flüssig wird. Der Grund dafür ist ein bisschen unappetitlich: Beim Kosten gelangt etwas von deinem Speichel in das Gelee. Speichel enthält ein Enzym. Dieses Enzym spaltet die Stärke und das Gel wird wieder flüssig.