

# Süß, süßer, am süßesten – Stoffeigenschaften von Süßungsmitteln untersuchen und bewerten

Ein Beitrag von Marianne Lippel, Ovelgönne

Mit Illustrationen von Matthias Emde, Frankfurt am Main

Light-Produkte, Lifestyle, Jugendllichkeit – was ist gerade in? Für unser Konsumverhalten sind vor allem Medien verantwortlich. Wenn wir sie kritisch betrachten wollen, müssen wir lernen uns das Hintergrundwissen zu erarbeiten und das Produkt damit zu bewerten. Die Grundlage hierzu stellt in dieser Einheit ein Brief der Firma Meister Süß mit der Bitte um eine Untersuchung verschiedener Süßungsmittel dar. Ihre Schüler arbeiten die Eigenschaften von Xylit, Isomat & Co heraus und bewerten und bewerben das Süßungsmittel im Anschluss.



© Betsie Van Der Meer/ Digital Vision

Heutzutage enthalten viele Süßigkeiten ein Vielfaches an unterschiedlichen Süßungsmitteln – aber wo liegen die Unterschiede?

VORANSICHT

## Das Wichtigste auf einen Blick

**Klasse:** 7–9

**Dauer:** 10 Stunden (Minimalplan: 6)

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- benennen Beispiele für Zuckerersatzstoffe und beschreiben ihre Eigenschaften.
- führen wissenschaftliche Experimente selbstständig durch.
- wählen Argumente zur Bewertung eines Süßungsmittels aus.
- bewerten ihr Konsumverhalten und das anderer Personen unserer Gesellschaft.
- diskutieren über gesellschaftskritische Themen in der Gruppe.

**Versuche:**

- Was macht Süßigkeiten süß? – eine Geschmacksprobe (SV)
- Besteht unser Süßungsmittel aus Kohlenhydraten? (SV)
- Wie gut ist die Löslichkeit unseres Süßungsmittels? (SV)
- Wie verändert sich unser Süßungsmittel bei Hitze einwirkung? (SV)

**Übungsmaterial:**

- Was ist das Besondere an meinem Süßungsmittel – Vor- und Nachteile der Stoffe
- Wie kann ich mein Süßungsmittel verkaufen?



|  |  |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
|--|--|---|--|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|
| <b>M 11 (SV/VP)</b><br>⌚ V: 10 min<br>⌚ D: 5 min                                       | <b>Wie süß ist unser Süßungsmittel wirklich?</b> (nicht im Fachraum durchzuführen) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Waage</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 20 ml Wasser</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Messbecher</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 g Zucker</td> <td><input type="checkbox"/> 2 Plastikbecher</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 g Süßungsmittel</td> <td></td> </tr> </table> | <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Waage       | <input type="checkbox"/> 20 ml Wasser      | <input type="checkbox"/> 1 Messbecher | <input type="checkbox"/> 1 g Zucker | <input type="checkbox"/> 2 Plastikbecher | <input type="checkbox"/> 1 g Süßungsmittel |  |
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler                                    | <input type="checkbox"/> 1 Waage   |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> 20 ml Wasser  | <input type="checkbox"/> 1 Messbecher  |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> 1 g Zucker  | <input type="checkbox"/> 2 Plastikbecher   |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> 1 g Süßungsmittel   |  |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
| <b>M 12 (SV/VP)</b><br>⌚ V: 10 min<br>⌚ D: 2 min<br>(1 Woche)                          | <b>Wie stark zieht unser Süßungsmittel Wasser an?</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Petrischale</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1 g Süßungsmittel</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Waage</td> </tr> </table>   | <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Petrischale | <input type="checkbox"/> 1 g Süßungsmittel | <input type="checkbox"/> 1 Waage      |                                     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler                                    | <input type="checkbox"/> 1 Petrischale   |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> 1 g Süßungsmittel   | <input type="checkbox"/> 1 Waage   |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
|  (TK) | <b>Tippkarten zu den Versuchen</b>   |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |
| <b>M 13 (AB)</b>   | <b>Wer hat was zu bieten? – Vergleich der Süßungsmittel</b>  |   |  |  |                                       |                                     |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Stunden 7–10: Eine Werbung erstellen und das Produkt bewerten</b>                   |  |
| <b>M 14 (AB)</b>   | <b>Süßungsmittel – Vor- und Nachteile genau betrachtet</b>           |
|  (AB) | <b>Vor- und Nachteile der Süßungsmittel – eine Tabelle</b>           |
| <b>M 15 (AB)</b>   | <b>Wie verkaufe ich mein Süßungsmittel? – Eine Werbung erstellen</b> |

## Minimalplan

Wenn die Zeit knapp ist oder Sie auf den Bereich der Bewertungskompetenz verzichten möchten, können Sie die Einheit auf **sechs Unterrichtsstunden** verkürzen. In der Einstiegsphase der Unterrichtseinheit kann auf das Standogramm verzichtet werden, wenn Sie den Schwerpunkt der Einheit nicht auf die Bewertungskompetenz legen möchten. Es kann aber auch komplett auf die Einstiegsphase M 1–M 3 verzichtet werden und direkt mit dem Forscherheft begonnen werden. Die Arbeit am Forscherheft sollte nach Möglichkeit komplett durchgeführt werden. Sie können an dieser Stelle auf die Erstellung der Werbung M 15 verzichten oder gegebenenfalls auf diese letzte Phase komplett. Dann würden Sie den Schwerpunkt auf den Erkenntnisgewinn und nicht auf die Bewertungskompetenz legen.

## Was macht Süßigkeiten süß? – Eine Geschmacksprobe

M 1

*Wenn Süßigkeiten zuckerfrei sind, warum sind sie dann süß? Es müssen also andere Stoffe unter den Zutaten sein, die eine süßende Wirkung haben. Dabei muss es sich nicht um nur einen Stoff handeln, sondern es können auch mehrere verschiedene Stoffe enthalten sein. Durch den Vergleich der Verpackungen könnt ihr herausbekommen, welche Süßungsmittel die Süßigkeiten süß machen.*



© fcafotodigital/iStock/Getty  
Images Plus

### Aufgabe 1

Probiert zunächst ein Stück der Geschmacksprobe 1 und anschließend ein Stück der Geschmacksprobe 2.

### Aufgabe 2

a) Vergleicht die Zutaten auf den beiden Verpackungen der zuckerhaltigen und der zuckerfreien Probe, die für die Süße verantwortlich sind. Ordnet sie anschließend einer Geschmacksprobe zu und notiert die Zutaten in der Tabelle.

b) Versucht, einen Merksatz zu den von euch gewonnenen Erkenntnissen zu formulieren.

| Geschmacksprobe 1 | Geschmacksprobe 2 |
|-------------------|-------------------|
|                   |                   |

### Merksatz

---



---



---



---

## M 4

**Brief der Firma Meister Süß**

*Euch hat ein Brief der Firma Meister Süß erreicht. Als Institut für chemische Untersuchungen, Abteilung Lebensmittel, bittet sie euch um Untersuchungen zur Entwicklung von neuen Süßigkeiten.*

**Aufgabe**

Lest den folgenden Brief der Firma Meister Süß und entnehmt diesem euren Forscherauftrag.

Institut für chemische Untersuchungen

– Abteilung Lebensmittel –

**Entwicklung einer neuen Süßigkeitenreihe**

Sehr geehrte Damen und Herren

immer mehr Menschen achten darauf, was sie essen. Inhaltsstoffe bekommen daher eine ganz neue Bedeutung. Unser Ziel ist es in Zukunft mit immer neuen Süßungsmitteln werben zu können, um auf die Wünsche aller Kunden eingehen zu können.

Wir möchten Sie daher bitten, ausgewählte Süßungsmittel auf ihre Eigenschaften hin zu untersuchen und uns eine Rückmeldung zu geben, ob dieser Stoff für die Verarbeitung in Süßigkeiten geeignet ist.

Mit freundlichen Grüßen

A. Müller

– Firma Meister Süß –

## Zucker

Zucker wird aus einer Pflanze (Zuckerrübe oder Zuckerrohr) gewonnen und wird daher als „Naturprodukt“ bezeichnet. Es gibt sehr viele verschiedene Zucker, doch alle gehören zu den Kohlenhydraten. Süß sind die beiden Zucker Glucose (Traubenzucker) und Fructose (Fruchtzucker). Sie kommen natürlicherweise in Früchten vor. Wenn sie sich verbinden, entsteht Saccharose (Haushaltszucker). Die Einteilung der Zucker geschieht anhand der Anzahl von Kohlenstoffatomen, die in dem Molekül enthalten sind. Denn Zuckermoleküle bestehen immer aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen.



Zuckerrohr

© supersmario/Stock/Getty Images Plus

Kindern wird oft erzählt, dass Zucker süß ist, aber vor allem auch sehr schädlich, weil er Karies verursacht und in großen Mengen dick macht. Doch Zucker kann mehr: Er ist ein Konservierungsstoff – das heißt, er macht Lebensmittel länger haltbar und sichert, dass z. B. Vitamine erhalten bleiben. An den typischen klebrigen Bonbons kann man sehen, dass Zucker auch diese Konsistenz bewirkt. Bei dem Kauf von purem Zucker wird oftmals der raffinierte Zucker gekauft, bei dem man noch die kristalline Form erkennen kann.

1. Zucker wird aus \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ gewonnen.
2. Alle Zucker gehören zu den \_\_\_\_\_.
3. In Marmelade sorgt Zucker für die \_\_\_\_\_.
4. Zucker bewirkt, dass ein Bonbon „zusammenklebt“, dies nennt man \_\_\_\_\_.

✂

## Cyclamat und Saccharin (handelsüblicher Süßstoff)

Süßstoffe können von Diabetikern verzehrt werden und verursachen keine Karies. Sie enthalten keinerlei Energie (umgangssprachlich auch als „Kalorien“ bezeichnet) und werden meistens ohne dass sie verstoffwechselt wurden wieder ausgeschieden. Cyclamat und Saccharin sind die Inhaltsstoffe des handelsüblichen Süßstoffs. Selbst bei Hitze bleibt Cyclamat noch stabil und zudem verstärkt es die süßende Wirkung anderer Süßungsmittel. Unter allen Süßstoffen ist Saccharin der älteste Stoff, der verkauft wird. Gewonnen werden Süßstoffe nicht aus einer Pflanze, sondern sie werden synthetisch hergestellt.



Süßstoff

© ajafoto/Stock/Getty Images Plus

Doch es gibt auch Nachteile: In großen Mengen können diese Süßstoffe ungesunde Folgen haben und nicht mehr süß, sondern bitter schmecken. Aufgrund dieser Gefahr darf pro Tag maximal 168 mg Cyclamat verzehrt werden. Es gibt den Verdacht, dass einige Süßstoffe krebserregend sind, was bisher jedoch nicht bewiesen werden konnte.

1. Süßstoffe haben \_\_\_\_\_ Kalorien.
2. Die Tagesdosis von Cyclamat wurde auf \_\_\_\_\_ mg festgelegt.
3. \_\_\_\_\_ ist der älteste Süßstoff auf dem Markt.

## Besteht unser Süßungsmittel aus Kohlenhydraten?

M 7

Zucker gehören zu den Kohlenhydraten. Diese Kohlenhydrate liefern unserem Körper Energie. Sie bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Wenn man sich die Tabellen auf den Verpackungen anschaut, findet man selbst bei zuckerfreien Produkten die Angabe, wie viele Kohlenhydrate enthalten sind. Wie kann das sein? Untersucht nun, welcher Stoff ein Kohlenhydrat ist.

Schülerversuch in Kleingruppen ⌚ Vorbereitung: 5–10 min ⌚ Durchführung: 15 min



### Wichtig für den Hersteller

Auf den Verpackungen müssen Angaben zum Energiewert (= Brennwert) gemacht werden.

### Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.

**Methode:** Molisch-Reaktion (da man mit diesem Versuch einen Stoff nachweisen kann, nennt man solch einen Versuch „Nachweisreaktion“).

#### So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler       | <input type="checkbox"/> 1 Becherglas   |
| <input type="checkbox"/> 10 ml Wasser                     | <input type="checkbox"/> 1 Messzylinder |
| <input type="checkbox"/> 3–4 Tropfen Molisch-Reagenz      | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglas  |
| <input type="checkbox"/> 0,5 g Süßungsmittel              | <input type="checkbox"/> 1 Trichter     |
| <input type="checkbox"/> 2 ml konzentrierte Schwefelsäure | <input type="checkbox"/> 1 Glasstab     |
| (Dieser Teil ist nur von der Lehrkraft durchzuführen.)    |   |
|   | <input type="checkbox"/> 1 Pipette      |



2. Füllt 0,5 g des Süßungsmittels in ein Becherglas.

3. Gebt anschließend etwa 10 ml Wasser hinzu und löst euren Stoff unter Rühren.

4. Nehmt 1 ml der Flüssigkeit ab und füllt sie in ein Reagenzglas.

5. Pipettiert nun in dieses Reagenzglas 3–4 Tropfen Molisch-Reagenz.

6. Lasst dies nun von eurer Lehrkraft mit 2 ml konzentrierter Schwefelsäure unterschichten.



Dieser Teil darf nur von einer Lehrkraft durchgeführt werden!



### Beobachtung



### Ergebnis

Notiert euer Ergebnis, indem ihr den folgenden Satz vervollständigt.

Der von uns untersuchte Stoff \_\_\_\_\_

## M 10 Wie verändert sich unser Süßungsmittel bei Hitzeeinwirkung?

Die Eigenschaften von Stoffen verändern sich unter bestimmten Bedingungen. Eine dieser Bedingungen ist die Temperatur. Es soll nun festgestellt werden, wie sich der Stoff bei Hitze verhält. Denn bei der Herstellung von Süßigkeiten ist es wichtig, dass sich die Stoffe nicht dauerhaft verändern, wenn sie beispielsweise erwärmt werden.

Schülerversuch in Kleingruppen ⌚ Vorbereitung: 5 min ⌚ Durchführung: 15 min



**Wichtig für den Hersteller:** Die Süßigkeiten sollen hitzebeständig sein, damit die Kunden auch bei Wärme den vollen Genuss erleben können.

### Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.

#### So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler   | <input type="checkbox"/> 1 Bunsenbrenner |
| <input type="checkbox"/> 1 Spatelspitze Süßungsmittel | <input type="checkbox"/> 1 Anzünder      |
| <input type="checkbox"/> 1 Spatel                     |  |



2. Entzündet den Bunsenbrenner.

3. Füllt eine Spatelspitze des Stoffes in ein Reagenzglas und haltet es mit der Klammer über die Flamme.

4. Lasst den Stoff nicht vollständig verbrennen, damit Beobachtungen noch möglich sind.

5. Schaut euch das Produkt an und riecht an den Dämpfen.

**Hinweis:** Haltet das Reagenzglas nicht direkt unter die Nase, denn die Dämpfe solltet ihr nicht einatmen. Haltet es stattdessen etwas von euch weg und fächert die Dämpfe mit eurer Hand Richtung Nase.



### Beobachtung

---



---



---



### Ergebnis

Notiert euer Ergebnis, indem ihr den folgenden Satz vervollständigt.

Der von uns untersuchte Stoff \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Wie verkaufe ich mein Süßungsmittel? – Eine Werbung erstellen

M 15

Die Firma Meister Süß hat sich für das Süßungsmittel entschieden, welches von eurer Gruppe untersucht wurde. Um die neuen Süßigkeiten gut verkaufen zu können, braucht die Firma noch Informationen, wie sich dieses Süßungsmittel gut vermarkten lässt. Dafür sollt ihr einen Vorschlag für eine Werbeanzeige eures untersuchten Süßungsmittels zusenden.

### Aufgabe

Stellt für euer Süßungsmittel Werbung für eine Zeitschrift her. Plant dafür eine DIN-A5-Seite ein. Beachtet die untenstehenden Punkte, die für die Werbung wichtig sind. Die Werbung soll am Computer erstellt und ausgedruckt werden.

#### Zielgruppe

Wen soll die Werbung ansprechen?

Was könnte diesen Personen gefallen?



#### Farben

Wie wirken verschiedene Farben auf unsere Stimmung? Was sollen die Farben erreichen?



#### Formen

Können verschiedene Formen die Farben verstärken? Was rufen Ecken oder Rundungen bei dem Betrachter hervor?



#### Schlagworte

Stellt euch vor, ihr schlagt eine Zeitung auf. Welche Worte würden eure Blicke auf die Werbung ziehen?



#### Inhalt

Welche Informationen sollte man unbedingt erwähnen? Welche Informationen müsste man positiver darstellen, als sie es sind?



© Johnny Greig/ E+

© scanrail/ iStock/ Getty  
Images Plus

© Thinkstock/iStock

© Teerawat Winyarat/  
iStock/Getty Images Plus