



# Das ist Chemie!

## Experimentalwettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klassen 5-10 in Niedersachsen

Wettbewerb 2023/2024

### Erfrischende Limonade

Der Sommer ist zwar vorüber aber auch wenn es nicht mehr so heiß ist, gönnen sich viele eine kühle Limonade zur Erfrischung. Oft enthalten diese Getränke zu viel Zucker und sind daher nicht vorteilhaft für eine ausgewogene Ernährung. Leider bleibt unserem Geschmackssinn der tatsächliche Zuckergehalt eines Getränkes verborgen und es hilft nur ein Blick auf das Zutatenverzeichnis. Mit den Versuchen kannst du herausfinden wie Inhaltsstoffe der Limonade unseren Geschmackssinn täuschen und wie man einige der Stoffe chemisch nachweisen kann.

### Hinweise zur Sicherheit

**Informiere Deine Eltern oder Betreuerin bzw. deinen Betreuer, wenn du die Versuche durchführst.**

Halte deinen Arbeitsplatz sauber und wasche dir nach den Experimenten gründlich die Hände. Trage stets eine Schutzbrille beim Experimentieren und arbeite stehend. Arbeite auf einer geeigneten Unterlage. Falls Tropfen der benutzten Lösungen auf die Haut oder in die Augen gelangen, spüle mit viel Wasser. Verwende für Versuche keine Trinkgläser, sondern zum Beispiel leere Marmeladengläser und kennzeichne diese deutlich als Experimentiergefäße. Vorsicht, die Iodlösung hinterlässt schwer zu entfernende Flecken. Lasse dir von einem Erwachsenen die Iod-Lösung mit 30% Wasser verdünnen. Beachte dazu auch die zusätzlichen Informationen auf der Homepage des Wettbewerbs. **Beachte die geltenden Hygiene- und Schutzmaßnahmen gegen eine Infektion, insbesondere beim Experimentieren in einer Gruppe.**

Es sind Allergien gegen iodhaltige Substanzen bekannt. Weitere Hinweise zur Sicherheit finden sich auf der Wettbewerbshomepage (<http://www.das-ist-chemie.nibis.de>).

### Hinweise zur Entsorgung

Die bei den Versuchen anfallenden Flüssigkeiten kannst du in den Ausguss geben, alle festen Stoffe in den Hausmüll.

### Du benötigst für die Versuche:

Eine Packung Würfelzucker, 100 ml Zitronensaft (kein Konzentrat), etwas klaren Haushaltsessig (5% Säure), mindestens drei Softgetränke (mit und ohne Zucker), Povidon-Iod-Lösung 10% (z. B. Betaisodona, muss vor dem Experiment von einem Erwachsenen mit 30% Wasser verdünnt werden), Ascorbinsäure (Vitamin-C-Pulver), Zutaten für die eigene Limonade, kleine Glasgefäße, Messbecher, große Gefäße (z. B. Einmachgläser). Für den Bau eines Aräometers: Wasserfester Stift, Überraschung-Ei-Kapsel, Cent-Münzen und ein Schaschlik-Spieß oder einen dicken Strohhalm und Knetmasse oder eine Einmalpipette (diese kann dir evtl. deine Chemielehrkraft geben), etwas Sand und evtl. Klebeband.

### Die Versuche

#### 1. Wie geschmacksempfindlich bist Du für Zucker?

Stelle zunächst eine Verdünnungsreihe mit insgesamt sieben unterschiedlichen Zuckerlösungen her. Löse dazu in 500 mL Wasser 10 Stück Würfelzucker (Lösung A-1). Nimm 250 mL dieser Lösung ab und mische diese mit 250 mL Wasser (Lösung A-2). Verdünne die entstandene Lösung weiter, indem du sie wieder halbiert und mit Wasser auf 500 mL auffüllst (Lösung A-3). Wiederhole diese Verdünnungsschritte noch vier Mal (Lösungen A-4 bis A-7). Ermittle durch Geschmacksproben, welche Lösungen du als „süß“ und welche Lösungen du bereits als „unangenehm süß“ empfindest. Suche dir noch mindestens zwei weitere Testpersonen.

## 2. Wie wirkt Citronensäure auf den süßen Geschmack?

Gib 100 mL Zitronensaft in ein ausreichend großes Gefäß und fülle mit Wasser auf 2 L auf. Nimm 500 mL dieser Zitronensäure-Lösung und löse darin zusätzlich 10 Stück Würfelzucker auf (Lösung B-1). Verdünne nun diese Lösung wie beim Experiment 1 beschrieben statt mit Wasser mehrfach mit der Zitronensäure-Lösung (Lösungen B-2 bis B-7). Untersuche den Geschmack der Lösungen (B-1 bis B-7) wie in Experiment 1 beschrieben.

## 3. Wie lässt sich der Zuckergehalt bestimmen?

Baue ein Aräometer nach Recherche im Internet mit einfachen Hilfsmitteln, z.B. aus einer Überraschung-Ei-Kapsel und einem Schaschlik-Spieß, einem dicken Strohhalm und Knetmasse oder einer mit Sand gefüllten Plastikpipette. Untersuche damit die Softdrinks. Versieh dein Aräometer mit einer Skala für Wasser und verdünnte Zuckerlösungen. Löse dazu 5, 10, 15, 20 bzw. 25 Stück Würfelzucker in 500 mL Wasser (Verwende ein ausreichend großes Gefäß, gib nach jedem Messwert 5 weitere Stück Zucker dazu und rühre immer gut um).

## 4. Welche Säure ergibt den sauren Geschmack?

Führe diesen Versuch unter Aufsicht einer/eines Erwachsenen durch. Lasse dir von dieser/diesem vor dem Versuch die Iod-Lösung aus der Apotheke (z. B. Betaisodona-Lösung 10%) durch Hinzufügen von 30% Wasser verdünnen. Trage eine Schutzbrille, vermeide Haut- und Augenkontakt. Solltest du Augenkontakt mit der Iodlösung oder dem Reaktionsgemisch haben, spüle intensiv aus.

Zur Untersuchung einer besonderen Eigenschaft der Ascorbinsäure fülle zwei kleine Gläser bis zur Hälfte mit Wasser. Gib in beide Gläser jeweils 10-15 Tropfen verdünnten Iod-Lösung und rühre um. Achte darauf, dass beide Lösungen die gleiche gelb-braune Färbung haben. Gib in das eine Glas etwas klaren Haushaltsessig, in das andere Glas eine Spatelspitze Ascorbinsäure. Beobachte die Farbänderungen.

Teste Zitronensaft und drei verschiedene Limonaden deiner Wahl mit dieser Nachweisreaktion auf Ascorbinsäure. Vergleiche dein Ergebnis mit dem Zutatenverzeichnis auf der Limonadenverpackung.

## 5. Wer macht die beste Limonade?

Erstelle aus einfachen, möglichst gesunden Zutaten Deine eigene Limonade. Optimierte und protokolliere Dein Rezept.

### Deine Aufgaben:

#### 1. Ab Klasse 5

Erstelle zu den Versuchen jeweils vollständige Protokolle und erkläre darin auch deine Beobachtungen. Ergänze die Protokolle durch Fotos oder Zeichnungen.

Recherchiere und erkläre die Funktionsweise eines Aräometers mit eigenen Worten.

Erstelle eine Bauanleitung für Dein Aräometer.

#### 2. Ab Klasse 8 zusätzlich

Vergleiche die Experimente 1 und 2 und erkläre, warum Erfrischungsgetränke oft Säuren (Citronensäure, Ascorbinsäure oder Phosphorsäure) als Zusatz enthalten.

Nenne die grundlegenden Geschmacksarten, die wir unterscheiden können und beschreibe die Funktion der Zunge und ihrer Geschmacksrezeptoren beim Schmecken.

#### 3. Ab Klasse 9 zusätzlich

Recherchiere Lebensmittel, denen bei der Herstellung viel Zucker zugesetzt wurde. Berechne die Zuckermenge und die Energie, die Du an einem bestimmten Tag zu Dir nimmst und vergleiche mit Empfehlungen zur gesunden Ernährung.

#### 4. Ab Klasse 10 zusätzlich

Erläutere die Reaktion Ascorbinsäure-Nachweis in Versuch 4 mit Hilfe von Reaktionsgleichungen.

Im Handel gibt es eine Reihe zuckerfreier Limonaden, die mit Süßstoffen gesüßt sind. Vergleiche Zucker, Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe auf stofflicher Ebene und auf molekularer Ebene und bewerte den Einsatz dieser Stoffe in den Limonaden.

### Achte darauf, die benutzten Quellen anzugeben.

Die Aufgaben und Experimente wurden gemeinsam in einer bundesweiten Arbeitsgemeinschaft der experimentellen Chemiewettbewerbe der Sekundarstufe 1 entwickelt und mit dem Bremer Wettbewerb „Das ist Chemie!“ für Niedersachsen adaptiert.

## Wohin mit den Ergebnissen?

Mit der Post bis zum  
**08. März 2024 (Poststempel) an:**

### Das ist Chemie!

Dr. Matthias Lemmler  
Altes Gymnasium Oldenburg  
Theaterwall 11  
26122 Oldenburg

Damit wir dich über deine Schule benachrichtigen können, musst du unbedingt das **Deckblatt** vollständig ausfüllen! Außerdem musst du dich und deine Arbeit **auf der Homepage des Wettbewerbes registrieren**. Die Registrierungsseite wird am **08. Februar 2024** freigeschaltet. Dort findest du auch Information über die Nutzung deiner personenbezogenen Daten auf unserer Webseite und bei einer Teilnahme an unserem Wettbewerb. **Bitte unbedingt die Eintragungen auf Richtigkeit und Groß- und Kleinschreibung prüfen, denn die Urkunden werden später mit diesen Daten erstellt.**

Lasse die Einverständniserklärung auf dem Deckblatt von einem deiner Erziehungsberechtigten unterschreiben.

Wir können nur Teilnehmer/innen berücksichtigen, deren Arbeiten elektronisch registriert und deren Angaben vollständig und lesbar sind.

Das Deckblattformular kannst du herunterladen:

<http://www.das-ist-chemie.nibis.de> unter dem Punkt „Aufgaben“

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

## Was gibt es zu gewinnen?

Alle vollständigen und rechtzeitigen Einsendungen werden mit einer Teilnahmeurkunde gewürdigt.

250 Schülerinnen und Schüler erhalten neben der Urkunde einen Buchgutschein und einen Sachpreis.

Von diesen 250 besonders erfolgreichen Teilnehmenden werden die 50 besten mit ihren Betreuern an einen besonderen Ort zu einer Feierstunde eingeladen.

Bisherige Gastgeber der Feierstunde: Universum Bremen (2018), XLAB Göttingen (2016), Klimahaus Bremerhaven (2014), phaeno Wolfsburg (2023, 2012), Ideenexpo Hannover (2013, 2015, 2017, 2019 und 2022).

Der Hauptpreis ist ein mehrtägiges Praktikum im Schülerlabor der Universität Mainz. Das Praktikum findet im September 2024 statt. Es entstehen den Gewinnern keine Kosten für Fahrt und Unterkunft. Es werden zwei Plätze vergeben.

Außerdem werden drei Schulpreise in Höhe von je 250,- Euro vergeben. Diesen Preis erhalten Schulen, die im Vergleich zum Vorjahr die Teilnehmerzahl und die Qualität eingereicherter Arbeiten am stärksten steigern konnten.

Diesen Wettbewerb unterstützen:

