



# Das ist Chemie!

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

Wettbewerb 2022/2023

### Milch – mehr als ein Getränk?

Seit über einem halben Jahrhundert ist der Werbeslogan „Die Milch macht’s“ jedem vertraut. Aber was macht Milch eigentlich aus? Wie unterscheiden sich die milchartigen Getränke aus Soja, Mandeln oder Hafer von der Kuhmilch? Die Experimente der neuen Wettbewerbsrunde sollen dir die Möglichkeit geben die Stoffe, die die Milch und milchartigen Getränke ausmachen und deren besondere Eigenschaften näher kennen zu lernen.

### Hinweise zur Sicherheit

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

Verwende nur frisch geöffnete Produkte. Verwende keine Produkte, die verdorben riechen oder gar Schimmel angesetzt haben. 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.

Die Versuche dieses Wettbewerbes müssen auch daheim mit dem gleichen Anspruch an die Sicherheit der Experimentierenden wie in der Schule durchgeführt werden. Die verwendeten Lebensmittel (Milch, Milchersatzerzeugnisse, Essig, Speiseöl) dürfen daher bei und nach den Versuchen nicht mehr als Lebensmittel verwendet werden. Diese sind nach Versuchsdurchführung zu entsorgen oder falls eine Aufbewahrung erfolgt, analog der Anforderung der Richtlinie für Sicherheit im Unterricht (I-3.12.3) mit der Aufschrift: „Lebensmittel nur für Experimente – Nicht zum Verzehr geeignet“ zu kennzeichnen. Keine Rohmilch aus dem Direktvertrieb von Milcherzeugern verwenden.

### Besondere Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie

Achte auf die Einhaltung der Abstandsregeln und trage eine Mund-Nasen-Bedeckung, wenn Mindestabstände unterschritten werden und arbeite nur an gut gelüfteten Orten. Geräte und Werkzeuge, die mit den Händen bedient oder genutzt werden, sollen unbedingt personenbezogen verwendet werden. Falls Gegenstände doch gemeinsam genutzt werden müssen, sind sie vor der Übergabe hygienisch abzuwischen. Tensidhaltige Reinigungsmittel wie Seife und Spülmittel sind ausreichend. Vor und nach der gemeinsamen Nutzung von Gegenständen, die mit den Händen berührt werden, sind die Hände gründlich zu waschen.

Schutzbrillen sind personenbezogen zu verwenden und vor einer Wiederverwendung durch andere Personen hygienisch zu reinigen. Tensidhaltige Reinigungsmittel wie Seife und Spülmittel sind auch hier ausreichend. 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:

H-Milch (1,5% und 3,5% Fettgehalt, keine Rohmilch!), milchartiges Getränk aus Soja, Mandeln oder Hafer, farbloser Speiseessig (5% Säuregehalt), Speiseöl, Kaffeefilter, Lebensmittelfarbe oder Tinte in verschiedenen Farben, einige Wattestäbchen, Geschirrspülmittel, verschiedene Glasgefäße, 3 mL Kunststoffpipetten (in der Regel kann dir deine Chemielehrkraft ein oder zwei dieser Pipetten überlassen) und feinen Sand.

## Die Versuche

### 1. Der Milchtaucher

Nimm eine Kunststoffpipette und schneide den unteren engen Teil ab. Fülle nun so viel feinen Sand in die Pipette, dass beim senkrechten Eintauchen in reines Wasser die Wasseroberfläche genau bei der 2 ml Markierung steht. Das Gefäß muss dabei tief genug sein, dass der Taucher frei schwimmt. So ein Taucher wird auch Aräometer genannt. Untersuche mit diesem Messgerät Milch mit unterschiedlichem Fettgehalt und ein Milchersatzgetränk deiner Wahl.

### 2. Saure Milch

- 2.1 Gib zu 250 mL handwarmer Milch 6 Esslöffel klaren Speiseessig (5% Säure) und rühre um. Lass die Mischung 10 Minuten stehen. Trenne die Flüssigkeit (Molke) vom Feststoff (Casein), indem du mit einem Kaffeefilter filtrierst. Untersuche die Molke mit dem Messgerät aus Versuch 1.
- 2.2 Nimm das milchartige Getränk deiner Wahl aus dem ersten Versuch und behandle es wie in Aufgabe 2.1 mit Essig.

### 3. Milch im Rampenlicht

Fülle ein großes Glas mit Wasser. Leuchte im abgedunkelten Raum mit einer Taschenlampe von der Seite in das Glas und betrachte von vorne. Wiederhole das Experiment mit verdünnter Milch, verdünnter Molke aus Versuch 2.1 und verdünnter Milchalternative.

### 4. Magische Milch

- 4.1 Gib mit Hilfe einer Kunststoffpipette nacheinander mehrere Tropfen Milch (Fettgehalt 1,5% und 3,5%) auf eine 50-Cent-Münze. Finde heraus, wie viele Tropfen du auf die Münze „stapeln“ kannst. Tauche dann ein zuvor in Spülmittellösung getränktes Wattestäbchen hinein und beobachte. Führe den Versuch auch mit der Milchalternative durch.
- 4.2 Gib etwas Vollmilch (3,5% Fett) in ein flaches Gefäß, z.B. einen Teller, sodass der Boden gerade bedeckt ist und verteile einige Tropfen Lebensmittelfarbe oder Tinte in dessen Mitte. Tauche an der gleichen Stelle ein Wattestäbchen ein, welches mit einem Tropfen Spülmittel getränkt ist. Warte kurze Zeit und beobachte. Wiederhole das Experiment mit verschiedenen Farben, um kreative Farbbilder zu erzeugen. Vergleiche mit fettarmer Milch (1,5% Fett) und der Milchalternative.
- 4.3 Gib in zwei geeignete Gefäße je gleiche Mengen Wasser und Speiseöl. Gib zu einer der Mischungen einige Tropfen Spülmittel. Beobachte zuerst beide Mischungen, verschließe die Gefäße und schüttle beide sehr stark und beobachte erneut.

## Deine Aufgaben:

### Ab Klasse 5:

Erstelle zu den Versuchen jeweils vollständige Protokolle, hierzu gehört auch eine Erklärung der Beobachtung. Ergänze die Protokolle durch Fotos oder Zeichnungen.

Recherchiere um was für eine Art Gemisch es sich bei Milch handelt und welches die vier Hauptbestandteile von Vollmilch sind.

Finde eine mikroskopische Aufnahme eines Milchtropfens. Stelle die Milch im Teilchenmodell dar. Wähle ein milchartiges Getränk aus Mandeln, Soja oder Hafer aus und ermittle dessen Hauptbestandteile.

Recherchiere wozu das Casein aus Versuch 2.1 verwendet werden kann.

### Ab Klasse 8 zusätzlich:

Erläutere das Verfahren des Homogenisierens der Milch mit Hilfe der mikroskopischen Aufnahmen der Milch.

Heute ist neben H-Milch überwiegend ESL-Milch (gekennzeichnet durch die Aufschrift *länger frisch*) statt Frischmilch im Handel. Erkläre wie die Verlängerung der Haltbarkeit mit den drei Verfahren erreicht wird.

### Ab Klasse 9 zusätzlich:

Überprüfe, ob sich mit den Versuchen 4.1 und 4.2 Aussagen über den Fettgehalt der Getränke machen lassen.

Begründe mit Hilfe der Ergebnisse von Versuch 4.3 warum Milch weiß erscheint.

### Für Klasse 10 zusätzlich:

Erläutere die Vorgänge, die nach der Zugabe von Säure zu Milch ablaufen.

Erläutere wie es zu den Lichteffekten bei Versuch 3 kommt.

## 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 17. März 2023 (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 **Anfang Februar 2023** 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 (2012), Ideenexpo Hannover (2022, 2019, 2017, 2015, und 2013).

Der Hauptpreis ist ein mehrtägiges Praktikum im Schülerlabor der Universität Mainz. Das Praktikum findet im September 2023 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:

