



# Das Ist CHemie!

Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler  
der Klassen 5 - 10 im Bundesland Bremen

Herbst 2017 - Frühjahr 2018

16. Durchgang

## Fleißige Hefe

Die Bremer Stadtchemikanten wollen einen Kuchen backen. Die Katze hat ein altes Familienrezept im Kopf und gibt Anweisungen: „Mehl, Zucker, etwas Salz, alles in eine Schüssel!“ Der Esel knetet den Teig, der Hund belegt den Kuchen. Nach dem Backen wundern sich alle, warum der Kuchen nicht gelungen ist. Der Hahn weiß es: „Es fehlt die Hefe.“ Klar, aber was ist eigentlich Hefe und was bewirkt sie? Die Stadtchemikanten machen sich ans Experimentieren. Hilf Ihnen dabei.

## Hinweise:

### Informiere deine Eltern, wenn du die Versuche durchführst!

Trage bei allen Experimenten eine Schutzbrille. Arbeite auf einer festen Unterlage, die gut zu reinigen ist. Falls Tropfen der benutzten Lösungen auf die Haut oder in die Augen gelangen, spüle mit viel Wasser. Mache die Experimente, bei denen du Geschmacksproben nimmst, nicht im Chemie- oder Laborraum. Wenn du andere Stoffe benutzt als in den Aufgaben angegeben, beachte die Verwendungs- und Sicherheitshinweise auf den Verpackungen.

Du brauchst: zwei Stück frische Hefe oder zwei Päckchen Trockenhefe, zwei Sorten Kaugummi (mit und ohne Zucker), Haushaltszucker, einen Messbecher, einige Zip-Beutel (mittlere Größe, ca. 400 mL), Leitungswasser sowie Mehl, Zucker und Salz als Grundstoffe für einen einfachen Hefeteig.

### 1. Herstellung einer Hefesuspension

Verrühre die Hefe in ca. 200 mL Wasser. Nutze diese Hefesuspension für die weiteren Experimente. Zur Aufbewahrung kühl stellen und nicht dicht verschließen!

### 2. Kaugummis für die Hefe

Fülle in einen Zip-Beutel 50 mL Leitungswasser. Versetze mit einem Esslöffel voll Hefe-Suspension. Verschließe ihn, nachdem du die enthaltene Luft weitestgehend herausgedrückt hast. Bereite zwei weitere Zip-Beutel wie oben beschrieben vor. Gib zusätzlich in den einen Beutel einen Kaugummi mit Zucker und in den anderen einen zuckerfreien Kaugummi. Verschließe die Beutel und beobachte für ca. 60 min.

### 3. Hefe warm und kalt

Löse in 150 mL Wasser einen Esslöffel voll Zucker unter Rühren vollständig auf. Verteile die Zuckerlösung auf 3 Zip-Beutel. Gib jeweils einen Esslöffel Hefe-Suspension dazu und verschließe die Beutel möglichst luftfrei. Beutel I verbleibt bei Raumtemperatur. Lege Beutel II in den Kühlschrank und Beutel III in eine Schüssel mit handwarmem Wasser. Beobachte ca. 60 min.

### 4. Wie viel Zucker darf es sein?

Stelle 6 Zip-Beutel bereit. Löse in einem Messbecher mit 100 mL Wasser einen Esslöffel voll Zucker. Gieße die Hälfte der Lösung in den ersten Zip-Beutel. Fülle die restlichen 50 mL mit Wasser wieder bis 100 mL auf. Gib die Hälfte davon in den zweiten Zip-Beutel und fülle den Rest wieder bis 100 mL auf. Wiederhole das Verfahren, bis alle Zip-Beutel 50 mL verschieden konzentrierte Zucker-Lösungen enthalten. Gib jeweils einen Esslöffel Hefe-Suspension dazu und verschließe die Beutel möglichst luftfrei. Beobachte ca. 60 min.

### 5. Teig mit und ohne Hefe?

Recherchiere ein Rezept für einen Hefeteig. Backe kleine Teigstücke nach dem Rezept mit der Hefe und zum Vergleich ohne Hefe. Prüfe die Backstücke auf Aussehen, Geschmack und Härte.

## Deine Aufgaben:

### 1. Ab Klasse 5:

Erstelle zu den Versuchen jeweils vollständige Protokolle. Ergänze die Protokolle durch Fotos oder Zeichnungen.

### 2. Ab Klasse 8 zusätzlich:

Untersuche das bei den Experimenten gebildete Gas. Ermittle, um welches Gas es sich handelt, und beschreibe dein Vorgehen.

### 3. Ab Klasse 9 zusätzlich:

Hefe zersetzt Zucker durch Enzyme und nutzt die frei werdende Energie. Erstelle eine chemische Reaktionsgleichung und erläutere die Wirkung eines Katalysators mit Hilfe von Diagrammen.

### 4. Für Klasse 10 zusätzlich:

Die meisten Enzyme sind substrat- bzw. wirkungsspezifisch. Erläutere diese Eigenschaften an je einem Beispiel und übertrage dies auf die Enzyme der Hefe. Erstelle die Reaktionsgleichung für den Zuckerabbau durch Hefe unter anaeroben Bedingungen und vergleiche mit dem Abbau unter aeroben Bedingungen.

**Achte darauf, die benutzten Quellen anzugeben.**

Die Aufgaben und Experimente wurden vom Wettbewerb „Chemkids“ entwickelt und gemeinsam mit dem niedersächsischen Wettbewerb „Das ist Chemie!“ für Bremen adaptiert.

## Wohin mit den Lösungen?

**Möglichst über die Schule, sonst mit der Post bis zum 13. März 2018 an:**

### Das Ist CHEmie!

Dr. Stephan Leupold  
Gymnasium Horn  
Vorkampsweg 97  
28359 Bremen

**Behördenpost: Schulnummer 309**

Damit die Jury dich über deine Schule benachrichtigen kann, musst du unbedingt die dritte Seite, das **Deckblatt**, vollständig ausfüllen! Lass die Einverständniserklärung von einer erziehungsberechtigten Person unterschreiben!

Es können nur Teilnehmer/innen benachrichtigt werden, deren Angaben vollständig und lesbar sind.

**Das Deckblatt-Formular findest du zusammen mit den Aufgaben im Internet:**

[www.bildung.bremen.de](http://www.bildung.bremen.de)

⇒ [Bildung](#)

⇒ [Wettbewerbe](#)

⇒ [Das Ist Chemie!](#)

Es gibt Anerkennungspreise und zahlreiche Buchgutscheine zu gewinnen, außerdem die Teilnahme an einem mehrtägigen Experimentierkurs und auch für die Schule einen Preis!

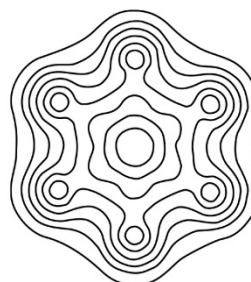
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Diesen Wettbewerb unterstützen:

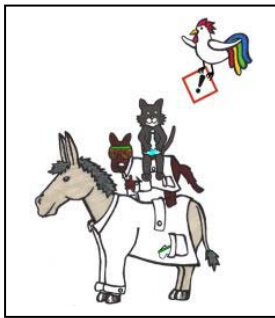
**buchhandlung geist**  
schweitzer Fachinformationen

Die Sparkasse  
Bremen | 

 **OMNILAB**  
KOMPETENZ IM LABOR



**FCI**  
FONDS DER  
CHEMISCHEN  
INDUSTRIE



# Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer!

Wir können deine Lösung wegen der großen Teilnehmerzahl nur bearbeiten, wenn du dieses Deckblatt vollständig und gut lesbar ausfüllst. Am besten trägst du die Angaben am Computer ein und druckst das Blatt dann aus. Den Einsendeschluss findest du auf dem Aufgabenblatt.

- **Beachte die Anschrift°**
- **Beschrifte oder bedrucke jedes deiner Lösungsblätter nur auf einer Seite!**
- **Hefte deine Lösungen mit dem Deckblatt fest zusammen oder füge alles in eine Mappe oder einen Schnellhefter!**
- **Verpacke deine Lösungsblätter nicht in Sichthüllen!**
- **Sende uns deine Lösungen nicht auf Diskette, als E-Mail oder Fax, und sende auch kein Video!**
- **Wenn du Fotos mit abgeben möchtest, klebe sie in deine Lösungen ein.**
- **Materialproben können wir nicht bearbeiten!**



**Das ist CHemie!**  
 Dr. Stephan Leupold  
 Ö { } æ ã { Ä [ ! ]  
 X [ ! \ æ ] • , ^ \* Ä I  
 28359 Bremen

<b>Teilnahme:</b>		<b>Für die Statistik:</b>		
		<b>Alter</b>	<b>Mädchen</b>	<b>Junge</b>
<b>Bitte am Computer oder in großen Druckbuchstaben schreiben!</b>				
	<b>Vorname</b>			
	<b>Nachname</b>			
<b>1</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Beachte: Mehr als drei Teilnehmer/innen pro Gruppe sind nicht möglich!**

<b>Jahrgangsstufe:</b>	5	<input type="checkbox"/>	<b>Einverständnis der Erziehungsberechtigten:</b> Ich/wir haben die Aufgaben und die Hinweise gelesen. Ich bin /wir sind mit der Teilnahme einverstanden:  Zu 1: _____  Zu 2: _____  Zu 3: _____
	6	<input type="checkbox"/>	
	7	<input type="checkbox"/>	
	8	<input type="checkbox"/>	
	9	<input type="checkbox"/>	
	10	<input type="checkbox"/>	
<b>Klassenbezeichnung:</b>			

Name der Schule: \_\_\_\_\_

Name der Lehrerin/des Lehrers: \_\_\_\_\_

<b>Bewertung durch die Wettbewerbsjury:</b>	sehr erfolgreich teilgenommen	<input type="checkbox"/>
	erfolgreich teilgenommen	<input type="checkbox"/>
	teilgenommen	<input type="checkbox"/>
	Beitrag eingesandt	<input type="checkbox"/>