



Experimentalwettbewerb der Klassenstufen 4 bis 8  
in Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern,  
Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

## Liebe Schülerin, lieber Schüler!

Vielleicht hattest du auch schon einmal eine Sportverletzung und dir wurde mit einer Kältekomresse geholfen. Es gibt sowohl mit Gel gefüllte Kissen aus dem Gefrierfach oder so genannte „Kälte-Sofortkompressen“ zur einmaligen Anwendung. Bestimmt hast du dich gefragt, wie diese funktionieren. Da müsste es doch interessante Experimente geben.

Ich wünsche dir dabei wieder viel Spaß! Auf deine Ergebnisse bin ich jetzt schon gespannt. Die Aufgaben müssen je nach Alter bearbeitet werden. Natürlich kannst du auch diesmal deine Ergebnisse mit Zeichnungen oder Fotos illustrieren. Besonders spannend würde ich es finden, wenn du die Untersuchungen durch selbst geplante Versuche und deren Auswertung ergänzt.

Auf die Teilnehmer warten Urkunden, Buch- bzw. Sachpreise und als Sonderpreis ein 3-tägiges Praktikum an der Hochschule Merseburg oder an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz. Allerdings besteht kein Rechtsanspruch auf einen bestimmten Preis. Meine Helfer bearbeiten nur solche Einsendungen, bei denen die Beobachtungen und Auswertungen in einer ansprechenden und sauberen Form dargestellt sind.

Bitte fülle das Deckblatt vollständig und gut lesbar aus, lass deine Eltern unterschreiben und sende deinen Brief bis zum **30.04.2021** an die für dein Bundesland aufgeführte Adresse. Einsendungen mit unvollständigen Angaben oder fehlender Unterschrift eines Erziehungsberechtigten können bei der Bewertung leider nicht berücksichtigt werden.

### Beachte bitte die folgenden Hinweise! (Teilnahmebedingungen)

1. Bevor du mit dem Experimentieren anfängst, sprich mit deinen Eltern darüber.
2. Du kannst gern mit einem Freund oder einer Freundin zusammen experimentieren. Allerdings muss jeder eine eigenständige Arbeit einreichen.
3. Hefte dieses Deckblatt fest vor deine Lösungen.
4. Verpacke deine Lösungen **nicht** in Sichthüllen oder Mappen.
5. Sende uns deine Lösungen **nicht** auf DVD oder CD, per E-Mail oder Fax.
6. Aus organisatorischen Gründen ist eine Rücksendung deiner Arbeit nicht möglich.
7. Beachte, dass deine Einsendung ausreichend frankiert ist.
8. Deine Daten werden nur für den Wettbewerb gespeichert und nicht an Dritte weitergegeben.
9. Deine Eltern sind mit einer möglichen Veröffentlichung deines Namens und deiner Arbeit im Internet auf der Seite [www.chemkids.de](http://www.chemkids.de) bei „sehr erfolgreicher“ Teilnahme einverstanden.

<b>Teilnehmer</b> Gut lesbar und in Druckbuchstaben schreiben!		<b>Unterschrift</b> (eines Erziehungsberechtigten)	
<b>Vorname:</b>	<b>Nachname:</b>		
<b>Klasse:</b>	<b>Junge</b>	<b>Mädchen</b>	
<b>Hast Du schon einmal an einer Chemkids-Runde teilgenommen?</b>		Ja	Nein

<b>Name und Art der Schule:</b> (z.B.: Grundschule, Oberschule, ...)	
<b>Anschrift der Schule:</b>	

<b>Name und E-Mailadresse des betreuenden Fachlehrers:</b> Freiwillige Angabe, um die Auswertung und die neuen Aufgaben schneller verteilen zu können.	
---	--

### Bewertung der Arbeit:

Wird von meinen Helfern ausgefüllt!

teilgenommen	
erfolgreich teilgenommen	
sehr erfolgreich teilgenommen	

Deine Lösung sendest du bitte an die für dein Bundesland aufgeführte Adresse:

**Berlin:** Katrin Maul, Max-Delbrück-Gymnasium, Kuckhoffstraße 2, 13156 Berlin

**Brandenburg:** Gabriele Glaschke, Friedrich-Schiller-Gymnasium, Schillerstr. 5; 15711 Königs Wusterhausen

**Mecklenburg-Vorpommern:** Steffi Molkentin, Ernst-Barlach-Gymnasium, Goetheplatz 5, 23923 Schönberg

**Sachsen:** Dr. Jens Viehweg, Landesgymnasium Sankt Afra, Freiheit 13, 01662 Meißen

**Sachsen-Anhalt:** Sandra Kortmann, GutsMuths-Gymnasium (Erleben-Haus), August-Bebel-Ring 19, 06484 Quedlinburg

**Thüringen:** Frank Herrmann, Philipp-Melanchthon-Gymnasium, Geschwister-Scholl-Str. 1 + 10, 98574 Schmalkalden





Experimentalwettbewerb der Klassenstufen 4 bis 8  
in Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern,  
Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen



## Rundis coole Versuche

Rundi hat sich beim Sport im Freien den Fuß verstaucht.

In der Erste Hilfe-Tasche gab es zum Glück eine „Kälte-Sofortkomresse“. Dank der schnellen Behandlung schwoll sein Fuß nicht weiter an und die Schmerzen wurden gelindert. Auf der Verpackung standen als Inhaltsstoffe – Wasser (Aqua) und Harnstoff (Urea). Zu Hause angekommen, nimmt er eine neue Komresse unter die „Lupe“, denn er fragt sich:

- \* Wie ist die „Kälte-Sofortkomresse“ aufgebaut?
- \* In welchem Verhältnis der Inhaltsstoffe ergibt sich der stärkste Kühleffekt?
- \* Wie lassen sich die Inhaltsstoffe nachweisen?

**Du benötigst:** zwei „Kälte-Sofortkompressen“ (mit Harnstoff) aus der Apotheke oder Drogerie; ein großes Rotkohlblatt, Speiseessig, Natron (Natriumhydrogencarbonat), weißes Filterpapier (z.B. Kaffeefilter) aus dem Supermarkt; ein einfaches Thermometer; ca. zehn benutzte 1-, 2- oder 5-Cent Münzen; eine Aluminiumhülse vom Teelicht, eine Pinzette, mehrere kleine Gläser und verschiedene andere Küchengeräte.

### Vorbereitungen:

**Reagenz I (für alle) Rotkohl-Indikatorlösung**

Schneide das Rotkohlblatt in kleine Stücke. Bedecke sie in einem kleinen Topf mit Wasser. Köchle auf kleiner Flamme bis sich ein intensiv gefärbter Sud gebildet hat. Nutze die klare Flüssigkeit als *Reagenz I*.

**Reagenz II (ab Klasse 7) alkalische Kupfer-Lösung**

Gib die Cent-Stücke und ca. 2 Esslöffel (EL) Speiseessig in ein Glas. Lass den Ansatz über Nacht stehen. Gieße die gebildete Lösung in ein anderes Gefäß um. Versetze sie nach und nach mit Natron, bis keine Gasentwicklung mehr auftritt. Die Cent-Stücke kannst du nach gründlichem Abwaschen wiederverwenden.

### Experimente:

- A1** Öffne vorsichtig eine neue Komresse. Fülle die Inhaltsstoffe in getrennte Gefäße. Ermittle die Anfangstemperatur der Flüssigkeit. Miss regelmäßig alle 20s über einen von dir festgelegten Zeitraum die Temperatur, nachdem du das gesamte Granulat zugesetzt hast.
- A2** Befülle zum Beispiel einen kleinen Topf mit heißem Wasser. Stelle das Gefäß mit dem Gemisch aus **A1** in den Topf. Bestimme die Temperatur, bei der sich das gesamte Granulat löst.
- A3** Stelle das Gefäß mit der Lösung aus **A2** über Nacht in den Kühlschrank.
- B1** Gib in drei kleine Gläser jeweils etwas Leitungswasser und je 1 Teelöffel (TL) *Reagenz I*. Untersuche die Wirkung von Essig als Säure bzw. von Natron als Base auf den Indikator.
- B2** Teste die Flüssigkeit aus der zweiten Komresse mit *Reagenz I*.
- B3** Tränke ein Stück Filterpapier mit dem *Reagenz I*. Gib 1 TL des Granulats in die Aluminium-Hülse. Erhitze sie in einer Pfanne auf dem Herd vorsichtig bis das Granulat schmilzt und Gasblasen entstehen. Halte das feuchte „Indikator-Papier“ mit der Pinzette darüber. Die abgekühlte Schmelze wird für **C** benötigt.
- C** Löse die Schmelze aus **B3** in wenig Wasser. Versetze mit *Reagenz II*. Untersuche zum Vergleich reines Wasser und eine Harnstoff-Lösung mit *Reagenz II*.

### Aufgaben für alle:

1. Führe die Experimente **A** und **B** durch. Dokumentiere deine Beobachtungen. Beantworte Rundi erste Forscherfrage.

### Aufgaben ab Klasse 5:

2. Entwickle eine Versuchsreihe für die zweite Forscherfrage. Führe sie durch und stelle die Messwerte in einem Diagramm dar.

### Aufgaben ab Klasse 7:

3. Führe das Experiment **C** durch. Werte alle Experimente aus. Erkläre möglichst viele Beobachtungen.
4. Gewinne den Harnstoff aus **A3** zurück, indem du das Wasser verdunsten lässt. Baue aus haushaltsüblichen Materialien ein wieder funktionsfähiges „Kühl-Pack“ und teste es aus.