

# **Zusatzveranstaltung 1: Sauer macht lustig!**

## **Station 1: Sauer - was ist das?**

E1 Manche Stoffe reagieren ziemlich sauer!

E2 Säuren lassen sich besänftigen!

## **Station 2: Säuren im täglichen Leben**

E3 Eine Zitronenbatterie???

E4 Auch Cola ist sauer!

## **Station 3: Nützliche und schädliche Säuren**

E5 Wo versteckt sich Vitamin C?

E6 Wenn Eierschale verschwindet...

## E1 Manche Stoffe reagieren ziemlich sauer!



Citronensäure ⚠  
Essigsäure ⚠  
Sodalösung ⚠

### Aufgabe:

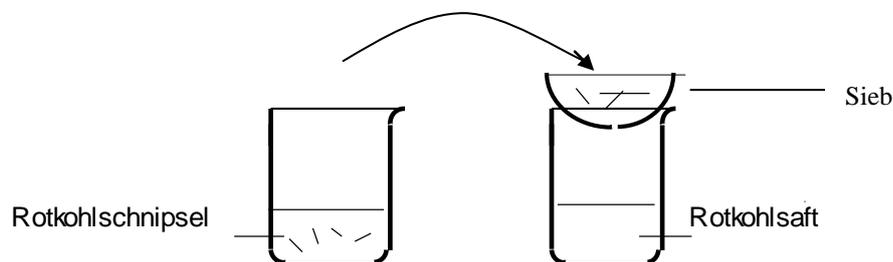
Weise nach, dass Säuren unterschiedlich stark sein können!

### Materialien:

10 Reagenzgläser, 2 Reagenzglasständer, Kunststoffpipette für Wasser, 7 Glaspipetten für verdünnte Säuren und Sodalösung, 1 Spatel für Citronensäure, Becherglas (100 ml) für Sodalösung, 6 Bechergläser (250 ml) für verdünnte Säuren, 3 Glasstäbe für Säuren und Sodalösung, Signierstift, Rotkohlsaft in Tropfenflasche, Citronensäure ⚠ in 3 unterschiedlichen Verdünnungen, Essigsäure ⚠ in 3 unterschiedlichen Verdünnungen, Sodalösung ⚠, Leitungswasser in Getränkeflasche

### Herstellung des Indikators „Rotkohlsaft“:

1. Schneide 5 Rotkohlblätter auf einem Brett in kleine Stücke und lege sie in einen Topf!
2. Fülle so viel Wasser in den Topf, dass die ganzen Rotkohlschnipsel gerade mit Wasser bedeckt sind!
3. Koche die Schnipsel unter Aufsicht eines Erwachsenen ca. eine halbe Stunde!
4. Nimm den Topf vom Herd (Vorsicht, sehr heiß!) und lass ihn kalt werden!
5. Gieße den Rotkohlsaft über einem Sieb in ein geeignetes Gefäß ab!
6. Du hast es geschafft, der Indikator ist fertig! Viel Spaß beim Experimentieren!



**Tipp:** Da Rotkohlsaft ein natürlicher Indikator ist, wird er nach 1 bis 2 Tagen schlecht und verliert seine Wirkung. Deshalb muss er immer frisch hergestellt werden, wenn du ihn benötigst.

### Durchführung:

1. Wähle von den vorhandenen Säuren (Citronensäure, Essigsäure) eine aus!
2. Fülle in Reagenzglas 1 bis zur Markierung die Verdünnung I der ausgewählten Säure; in Reagenzglas 2 die Verdünnung II der ausgewählten Säure und in Reagenzglas 3 Verdünnung III der ausgewählten Säure. In ein viertes Reagenzglas wird Sodalösung und in ein fünftes Leitungswasser als Vergleichslösung gefüllt!
3. Tropfe in jedes Reagenzglas **2** Tropfen Rotkohlsaft!
4. Was kannst du beobachten? Trage deine Beobachtungen in die Versuchsskizze ein!

Ausgewählte Säure: \_\_\_\_\_



Verdünnung I

Verdünnung II

Verdünnung III

Sodalösung

Wasser

**Erklärung:**

**Rotkohlsaft ist ein Indikator. Seine Verfärbungen geben darüber Auskunft, ob eine Lösung sauer, basisch oder neutral ist.**

**Gib an, welche Farbe welche Lösung nach Zugabe von Rotkohlsaft annimmt!**

**Saure Lösung:** \_\_\_\_\_

**Basische Lösung:** \_\_\_\_\_

**Neutrale Lösung:** \_\_\_\_\_

**Die Farbintensität der Lösung, die nach dem Zutropfen eines Indikators entsteht, gibt Auskunft über die Stärke von Säuren und Basen. Je stärker eine Säure oder Base ist, desto kräftiger wird sie gefärbt. Mit starken Säuren und Basen muss man sehr vorsichtig umgehen, da sie die Haut verletzen und Löcher in die Kleidung ätzen können.**

**Liegt die gleiche Säure in mehreren Verdünnungen vor, ist die konzentrierteste die stärkste Säure. Die Zugabe des Indikators führt hierbei zur intensivsten Verfärbung.**

**Ordne die Verdünnungen deiner ausgewählten Säure nach ihrer Stärke!**

<b>Schwächste Säure</b>	<b>Mittelstarke Säure</b>	<b>Stärkste Säure</b>
<b>Verdünnung _____</b>	<b>Verdünnung _____</b>	<b>Verdünnung _____</b>

## E2 Säuren lassen sich besänftigen!



Citronensäure ⚠  
Soda ⚠  
Essigsäure ⚠

### Aufgabe:

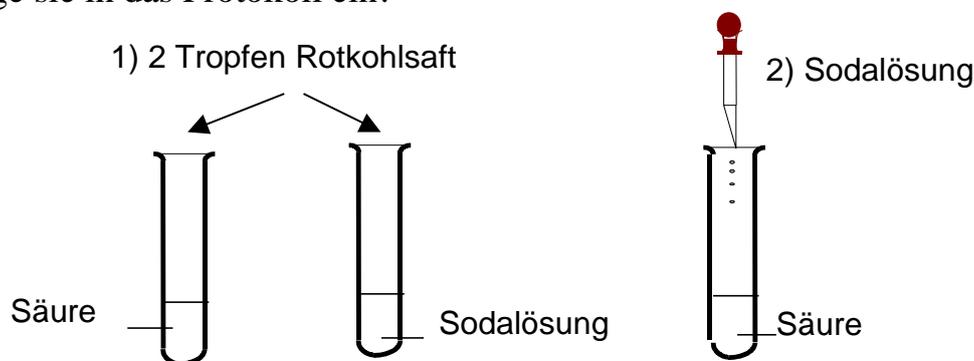
Untersuche, ob man den sauren Charakter einer Lösung verändern kann!

### Materialien:

2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, 3 Pipetten, Schutzbrille;  
Citronensäurelösung ⚠, Essigsäurelösung ⚠, Sodalösung ⚠, Rotkohlsaft  
(Herstellung: Siehe Experiment E1!)

### Durchführung:

1. Fülle eine Säure deiner Wahl mit Hilfe einer Pipette ca. 2 cm hoch in ein Reagenzglas!
2. Fülle in ein anderes Reagenzglas mit Hilfe einer anderen Pipette ebensoviel Sodalösung!
3. Versetze beide Reagenzgläser mit je 2 Tropfen Rotkohlsaft! Trage die Farbveränderung in die Versuchsskizze ein!
4. Füge nun in das Reagenzglas mit der Säure tropfenweise Sodalösung hinzu!
5. Zähle die Anzahl der Tropfen, bis sich die Farbe der Säurelösung verändert! Trage sie in das Protokoll ein!



### Protokoll:

Farbe der Säure nach Indikatorzugabe: \_\_\_\_\_

Farbe der Sodalösung nach Indikatorzugabe: \_\_\_\_\_

Farbumschlag der Säure nach Zugabe von \_\_\_\_ Tropfen Sodalösung: \_\_\_\_\_

### **Warum verändert sich die Farbe der Säurelösung? Kreuze die richtige Antwort an!**

- weil der Indikator nicht mehr funktioniert
- weil die Sodalösung nicht mehr verwendet werden kann (ist schlecht)
- weil sich der saure Charakter der Säurelösung durch die Zugabe von Sodalösung verändert hat

## E3 Eine Zitronenbatterie???

### Aufgabe:

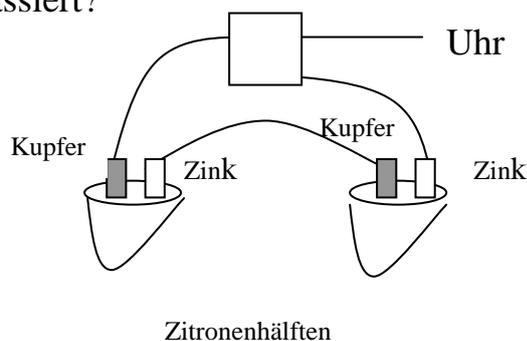
Untersuche ob man mit Zitronen oder Äpfeln eine Uhr zum Laufen bringen kann!

### Materialien:

Zitrone und andere Früchte, 3 farbige Kabel mit Klemmen, 2 Kupfer- und 2 Zinkblättchen, Digitaluhr

### Durchführung:

1. Halbiere eine Zitrone!
2. Stecke je ein Kupferblättchen (rötlich) und ein Zinkblättchen (silbrig) in etwa 1 cm Abstand tief in die Zitronenhälften!
3. Schließe die rote Klemme von der Uhr an das Kupferblättchen der einen Zitronenhälfte an, die schwarze an das Zinkblättchen der anderen Hälfte!
4. Verbinde die noch nicht verkabelten Blättchen mit dem gelben Kabel!
5. Was passiert?



### Beobachtungen:

---

---

6. Probiere nun statt einer Zitrone, bei sonst gleichem Aufbau, einen Apfel, eine Kartoffel oder feuchte Erde im Blumentopf aus.
7. Passiert das Gleiche ?  **Ja**  **Nein**

**Hinweis:** Früchte nach dem Versuch auf keinen Fall mehr essen oder deren Saft trinken!

### Erkenntnis:

**Stecken zwei verschiedene Metallblättchen in einer sauren, wässrigen Frucht oder Flüssigkeit, so entsteht eine kleine, elektrische Batterie. Es fließt Strom, so dass zum Beispiel eine Uhr funktionieren kann.**

**Verantwortlich für den Stromfluss sind:** \_\_\_\_\_

## E4 Auch Cola ist sauer!

### Aufgabe:

Untersuche ob sich in Cola Säuren verstecken und was sie anrichten können!

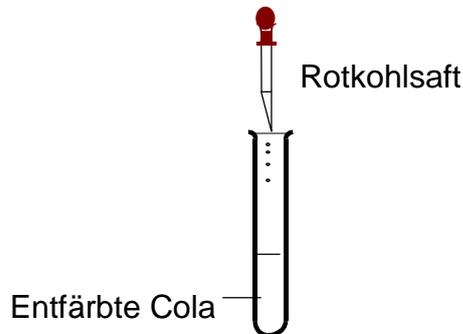
### Materialien:

2 Bechergläser (100 ml), Reagenzglas, Pipette; Cola; Rotkohlsaft in Pipettenflasche, frisches Fleisch, Trinkwasser in Getränkeflasche

### Durchführung:

#### *Versuch 1:*

1. Fülle ein Becherglas ca. 1 cm hoch mit Cola!
2. Verdünne die Cola durch Zugabe von Leitungswasser so lange, bis sie nur noch wenig gefärbt ist!
3. Entnimm mit einer Pipette etwas Cola und füge einige Tropfen Rotkohlsaft hinzu!



### Ergebnis:

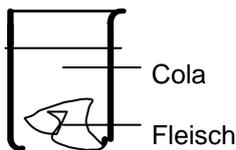
Durch Rotkohlsaft wird verdünnte Cola \_\_\_\_\_ gefärbt.

Das bedeutet, dass Cola \_\_\_\_\_ enthält.

#### *Versuch 2:*

1. Fülle ein zweites Becherglas halbvoll mit Cola!
2. Lege ein Stück Fleisch hinein!
3. Betrachte das Fleisch nach 5 bis 10 Minuten! Was ist passiert?

### Beobachtung:



---

---

---

### Erkenntnis:

**Die in der Cola enthaltene Säure kann Fleisch angreifen. Zwar kann sich der menschliche Organismus durch innere Abwehrmechanismen vor der Zerstörung durch Cola retten, aber man sollte nie zu viel davon trinken!**

## E5 Wo versteckt sich Vitamin C?



Kaliumpermanganat



### Aufgabe:

Überprüfe, ob Vitamin C eine Säure, eine Base oder eine neutrale Substanz ist! Untersuche, ob in mitgebrachten Lebensmitteln Vitamin C enthalten ist!

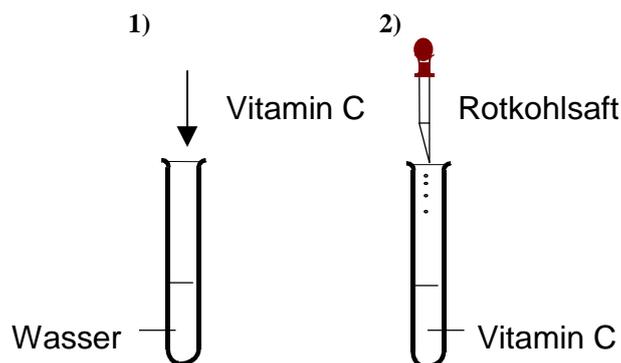
### Materialien:

Verschiedene Früchte oder Fruchtsaft, Vitamin C (Ascorbinsäure), Rotkohlsaft in Pipettenflasche, Kaliumpermanganat ; 2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Becherglas (25 ml), Spatel, Kunststoffpipette, Glaspipette, Glasstab, Messer, Brett, Mörser und Pistill, Trichter, Presstuch, Wasserflasche mit Wasser

### Durchführung:

#### ***Versuch 1: Überprüfung des Säurecharakters von Vitamin C***

1. Fülle ein Reagenzglas ca. 2 cm hoch mit Wasser!
2. Löse darin eine Spatelspitze Vitamin C!
3. Versetze die Lösung mit 3 Tropfen Rotkohlsaft!



### Ergebnis:

**Rotkohlsaft färbt die Lösung des Vitamin C \_\_\_\_\_.**  
**Das bedeutet, Vitamin C ist \_\_\_\_\_.**

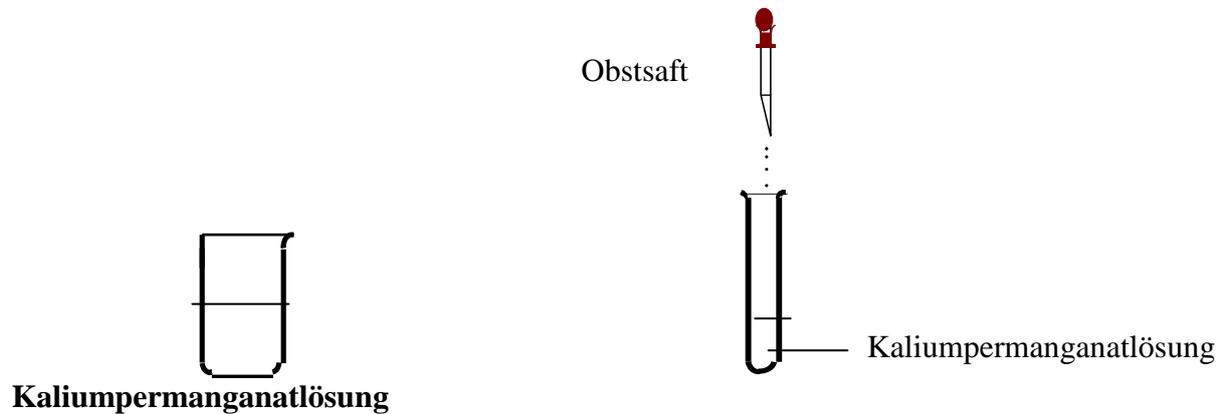
#### ***Versuch 2: Suche nach Vitamin C***

*Wenn in einer Substanz Vitamin C enthalten ist, kann dieses Kaliumpermanganatlösung entfärben. Je stärker die Entfärbung, desto mehr Vitamin C ist enthalten. Leider ist dieser "Nachweis" nicht ganz exakt. In der analytischen Chemie werden deshalb andere Verfahren angewendet, um den genauen Anteil von Vitamin C zu ermitteln. Diese sind für uns jedoch zu kompliziert.*

1. Löse etwa 2 Kristalle Kaliumpermanganat in ca. 20 ml Wasser!
2. Fülle ein Reagenzglas ca. 2 cm hoch mit Kaliumpermanganatlösung!
3. Versetze nun die Kaliumpermanganatlösung tropfenweise mit Obstsaft!  
Zähle die Tropfen bis zur Entfärbung!

*(Eventuell musst du dir den Saft selbst herstellen. Dazu schneide zunächst das Obst mit dem Messer etwas klein und zerreibe es im Mörser. Anschließend den Saft mit einem Tuch auspressen.)*

Versuchsskizze:



Beobachtung:

Farbe der Kaliumpermanganatlösung vor dem Zutropfen von Obstsaft

\_\_\_\_\_

Verwendetes Lebensmittel	Anzahl der Obstsafttropfen bis zur Entfärbung der Kaliumpermanganatlösung

Erkenntnis:

**Das Vorhandensein von Vitamin C bewirkt, dass Kaliumpermanganatlösung entfärbt wird.**

**Unterschiedliche Lebensmittel enthalten unterschiedliche Mengen an Vitamin C. Das erkennt man an**

\_\_\_\_\_.

## E6 Wenn Eierschale verschwindet...



Essigsäure ⚠

### Aufgabe:

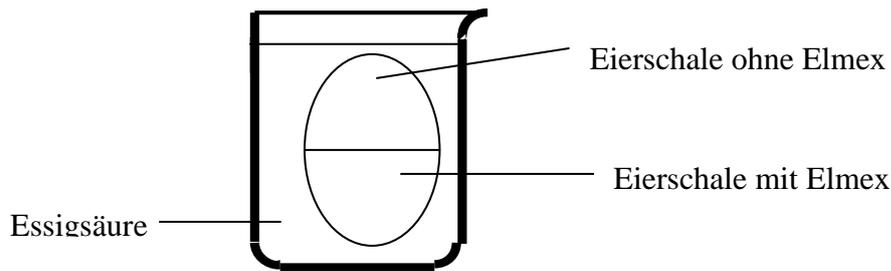
Untersuche, was passiert, wenn Eierschale mit Essig in Berührung kommt!  
Überprüfe, ob man mit Elmexgel seine Zähne schützen kann!

### Materialien:

Becherglas (250 ml), Pinsel, Löffel oder Zange, Ei, Essigsäure ⚠, Elmexgel, Wasser

### Durchführung:

1. Pinsele die untere Hälfte eines Eies mit Elmexgel ein!
2. Lege das Ei vorsichtig in ein Becherglas!
3. Gieße so viel Essigsäure über das Ei, so dass es vollständig bedeckt ist!
4. Beobachte einige Minuten lang!



### Beobachtung:

Eierschale ohne Elmex	Eierschale mit Elmex

### Erkenntnis:

**Unsere Zähne bestehen zu einem hohen Anteil aus der gleichen Substanz wie Eierschale. Deshalb können sie, genau wie Eierschale, von Säuren angegriffen werden. Säuren sind in vielen Nahrungsmitteln enthalten oder werden beim Kauen frei gesetzt. Deshalb ist Zähne putzen nach dem Essen so wichtig!**

**Könnte Elmexgel die Putzwirkung noch unterstützen? Begründe!**

## Geräteliste

Artikel	4/1	Vorbereitung 4/1	4/2	4/3	Vorbereitung 4/3
Abtropfgestell (für Besteck)					
Aufbewahrungskästen (Wagen + Aufsatzkiste)					
Becherglas (25 ml) - hoch		4			
Bechergläser (100 ml),					1
Bechergläser (250ml),			3	1	
Bechergläser (400 ml) als RG-Ständer für RG (18)		1			
<b>Digitaluhr</b>			<b>1</b>		
<b>Elektroden (Kupfer)</b>			<b>2</b>		
<b>Elektroden (Zink)</b>			<b>2</b>		
<b>Elektrokabel mit Klemmen</b>			<b>3</b>		
Geschirrtuch					
Glasstäbe		3			1
Hintergrund schwarz/weiß					
Lappen					
Löffel (Kunststoff)				1	
Messer				1	
Meßzylinder (50 ml)					1
Mörser und Pistill				1	
Namensschilder					
Pinsel				1	
<b>Pipetten (Glas)</b>	10		<b>2</b>	<b>4</b>	
Pipetten (Kunststoff)				2	
Plasteflasche (durchsichtig) mit Wasser	1		1	1	
Reagenzglasbürsten (10 - 14 mm)					
Gerätebürsten groß					
Reagenzgläser (d = 12 mm)	10			2	
<b>Reagenzgläser (d = 18 mm)</b>		<b>9</b>			
Reagenzglasständer	2			2	
Schneidbrett				1	
Schutzbrillen	4				
Signierstift		1			
Spatel		3		1	
Tabletts					
Tuch				1	
Verbandszeug/Pflaster					
Zeichenschablonen					

## Chemikalienliste

Artikel	4/1	4/2	4/3
<b>Ascorbinsäure (Vitamin C)</b>			<b>x</b>
Citronensäure (fest)	x		
<b>Cola</b>		<b>x</b>	
destilliertes Wasser			
<b>Ei</b>			<b>x</b>
<b>Elmexgel</b>			<b>x</b>
Essig (10%ig)	x		x
<b>Fleisch</b>		<b>x</b>	
<b>Früchte (Äpfel, Kartoffeln, ...)</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Fruchtsaft</b>			<b>x</b>
Indikator - Unitest			
Indikatorpapier			
<b>Kaliumpermanganat</b>			<b>x</b>
Natriumcarbonat (Soda)	x		
<b>Rotkohlsaft</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Weinsäure	x		
<b>Zitrone</b>		<b>x</b>	

(Fett gedruckte Materialien sind nicht in der Grundausrüstung enthalten!)