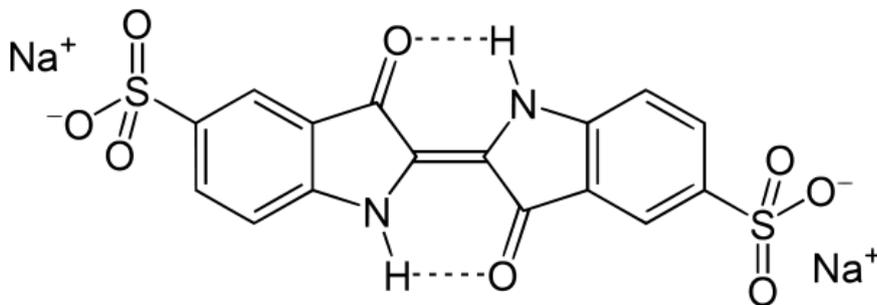


## Deutscher Kaviar

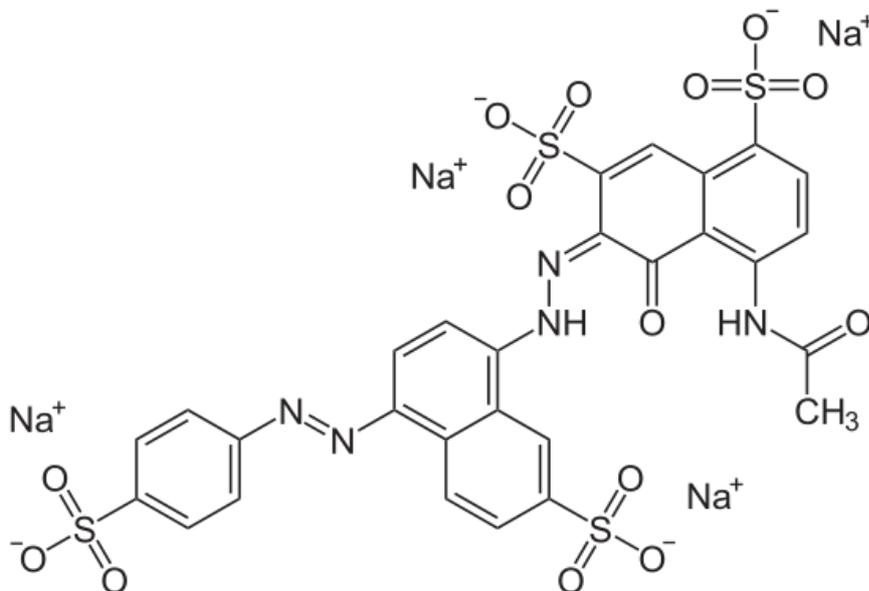
Echter Kaviar wird aus dem Rogen verschiedener Störarten gewonnen und kommen in den Farben gelb (Albinostöre) und schwarz vor. Um einerseits die Überfischung der Störe zu verhindern und andererseits eine günstige Alternative zu dem teuren Produkt herzustellen, wird der Rogen des Seehasen als „Deutscher Kaviar“ verkauft. Dessen schwarze Farbe kommt jedoch nicht auf natürlichem Weg zustande.

**Aufgabe 1:** Leite aus der Strukturformel der gegebenen Farbstoffe Indigokarmin, Brillantschwarz und Eochromschwarz T begründete Aussagen bezüglich deren Löslichkeit in Wasser ab!

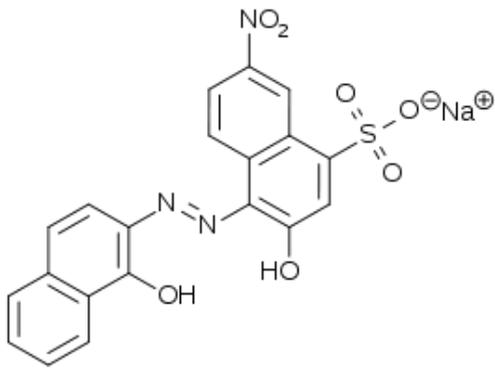
**Indigokarmin (E 132):**



**Brillantschwarz (E 151):**



## Eriochromschwarz T:



**Aufgabe 2:** Überprüfe mithilfe eines Experimentes deine Vermutungen! Welche Unterschiede fallen dir beim Filterpapier und dem Filtrat auf?

### **Geräte:**

- 6 Reagenzgläser
- 4 Stopfen
- Reagenzglasständer
- Spatel
- Filterpapier
- 2 Glastrichter

### **Chemikalien:**

- Wasser
- Indigokarmin
- Brillantschwarz
- Eriochromschwarz T ⚠ ⚠

**Aufgabe 3:** Überprüfe mit einem geeigneten Experiment welcher der Farbstoffe für die Färbung des Deutschen Kaviars verwendet wurde.

*Hinweis: Benutze für die Extraktion eine Natriumcarbonatlösung!*

### **Geräte:**

- Spatel
- Becherglas
- Mörser mit Pistel
- Reagenzglas
- Glastrichter

### **Chemikalien:**

- Deutscher Kaviar
- Wasser
- Natriumcarbonat ⚠

## **Aufgabe zur Ergebnissicherung:**

In der Ergebnissicherung sollt ihr euch mit den anderen Gruppen austauschen. Überlegt wie ihr eurer Partnergruppe die folgenden Fragen präsentieren könnt:

1. Welche Experimente habt ihr durchgeführt?
2. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
3. Welche Erkenntnisse habt ihr daraus gezogen?



**Aufgabe 3: Ordne mit einem geeigneten Experiment die beiden Farbstoffe den Lachsproben zu!**

**Geräte:**

- 4 Schnappdeckelgläser mit Deckel
- Messer
- Spatel
- Schnittbrettchen

**Chemikalien:**

- Seelachsschnitzel aus Lachsersatz
- Lachs
- Wasser
- Pflanzenöl

**Aufgabe 4: Stelle mithilfe deiner Erkenntnisse aus Aufgabe 3 Vermutungen über die Echtheit der Lachsproben an! Begründe deine Vermutungen.**

**Aufgabe zur Ergebnissicherung:**

In der Ergebnissicherung sollt ihr euch mit den anderen Gruppen austauschen. Überlegt wie ihr eurer Partnergruppe die folgenden Fragen präsentieren könnt:

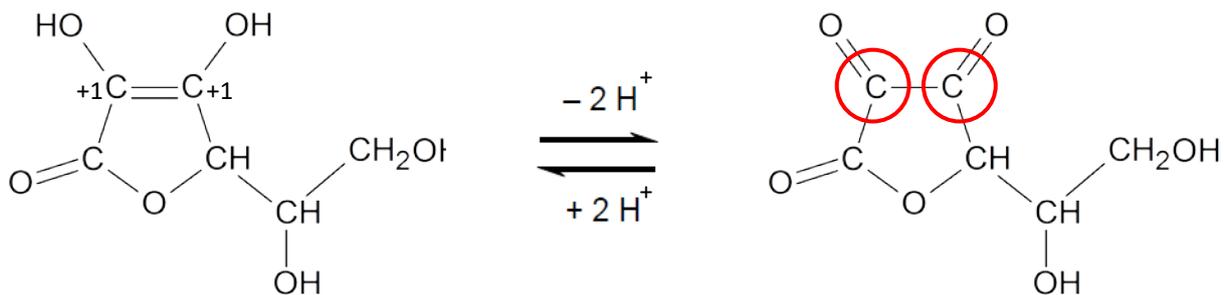
4. Welche Experimente habt ihr durchgeführt?
5. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
6. Welche Erkenntnisse habt ihr daraus gezogen?

## Enzymatische Bräunung von Äpfeln

Farbveränderungen von geriebenen Apfelstücken sind auf das Zusammenwirken von drei Faktoren zurückzuführen. Für eine Bräunung müssen somit zum einen phenolische Inhaltsstoffe wie zum Beispiel Chinone anwesend sein. Andererseits sind aktive Enzyme essentiell, da diese die phenolischen Inhaltsstoffe oxidieren (Phenoloxidasen). Der letzte notwendige Faktor ist Sauerstoff, ohne welchen die Farbveränderung nicht stattfinden würde. So kann eine Bräunung durch den Ausschluss von Sauerstoff oder die Inaktivierung der Enzyme (durch z.B. den pH-Wert) verhindert werden. Zu den Faktoren, welche das Ausmaß der Bräunung beeinflussen, gehören u.a. die Apfelsorte, Temperatur, Zerkleinerungsgrad und Zeit.

**Aufgabe 1: Bestimme alle Oxidationszahlen in den Stoffen Ethanol, Ethanal und Ethansäure!**

**Aufgabe 2: Die Reduktion von L-Ascorbinsäure kann mit folgender Reaktionsgleichung dargestellt werden. Bestimme die Oxidationszahlen der beiden markierten C-Atome!**



**Aufgabe 3: Überprüfe und vergleiche die antioxidative Wirkung von L-Ascorbinsäure, einer Vitamin-C-Tablette, Zitronensaft und destilliertem Wasser anhand der enzymatischen Bräunung eines geriebenen Apfels!**

### **Geräte:**

- Reibe
- 5 Petrischalen
- 2 Bechergläser
- Messer
- Schneidebrettchen
- 4 Pipetten
- Spatel
- Löffel

**Chemikalien:**

- Apfel (z. B. Boskop)
- Zitronensaft
- L-Ascorbinsäure
- Vitamin-C-Tablette
- Destilliertes Wasser

**Aufgabe 4: Begründe die unterschiedliche antioxidative Wirkung der Testsubstanzen aus Aufgabe 3!**

**Aufgabe zur Ergebnissicherung:**

In der Ergebnissicherung sollt ihr euch mit den anderen Gruppen austauschen. Überlegt wie ihr eurer Partnergruppe die folgenden Fragen präsentieren könnt:

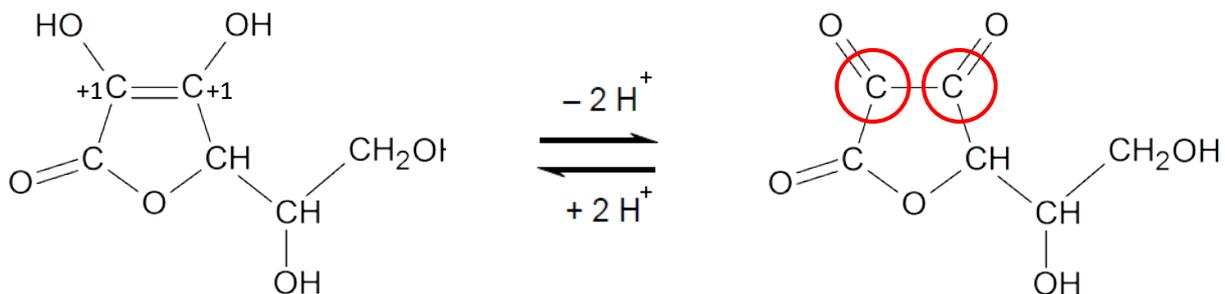
7. Welche Experimente habt ihr durchgeführt?
8. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
9. Welche Erkenntnisse habt ihr daraus gezogen?

## Enzymatische Bräunung von Äpfeln

Farbveränderungen von geriebenen Apfelstücken sind auf das Zusammenwirken von drei Faktoren zurückzuführen. Für eine Bräunung müssen somit zum einen phenolische Inhaltsstoffe wie zum Beispiel Chinone anwesend sein. Andererseits sind aktive Enzyme essentiell, da diese die phenolischen Inhaltsstoffe oxidieren (Phenoloxidasen). Der letzte notwendige Faktor ist Sauerstoff, ohne welchen die Farbveränderung nicht stattfinden würde. So kann eine Bräunung durch den Ausschluss von Sauerstoff oder die Inaktivierung der Enzyme (durch z.B. den pH-Wert) verhindert werden. Zu den Faktoren, welche das Ausmaß der Bräunung beeinflussen, gehören u.a. die Apfelsorte, Temperatur, Zerkleinerungsgrad und Zeit.

**Aufgabe 1: Zeichne die Strukturformeln und bestimme alle Oxidationszahlen in den Stoffen Ethanol, Ethanal und Ethansäure!**

**Aufgabe 2: Die Reduktion von Vitamin C kann mit folgender Reaktionsgleichung dargestellt werden. Bestimme die Oxidationszahlen der beiden markierten C-Atome!**



**Aufgabe 3: Überprüfe und vergleiche die antioxidative Wirkung einer Vitamin-C-Tablette, von L-Ascorbinsäure, Zitronensaft und destilliertem Wasser anhand der enzymatischen Bräunung eines geriebenen Apfels!**

### **Geräte:**

- Reibe
- 5 Petrischalen
- 2 Bechergläser
- Messer
- Schneidebrettchen
- 4 Pipetten
- Spatel
- Löffel

**Chemikalien:**

- Apfel (z. B. Boskop)
- Zitronensaft
- L-Ascorbinsäure
- Vitamin-C-Tablette
- Destilliertes Wasser

**Aufgabe 4: Begründe die unterschiedliche antioxidative Wirkung der Testsubstanzen aus Aufgabe 3!**

**Aufgabe zur Ergebnissicherung:**

In der Ergebnissicherung sollt ihr euch mit den anderen Gruppen austauschen. Überlegt wie ihr eurer Partnergruppe die folgenden Fragen präsentieren könnt:

10. Welche Experimente habt ihr durchgeführt?
11. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
12. Welche Erkenntnisse habt ihr daraus gezogen?

## Umrötung von Hackfleisch

Ein wichtiges Verfahren zur Konservierung von Fleisch und Wurstwaren ist das Pökeln. Das Pökelsalz besteht hauptsächlich aus Kochsalz und geringen Mengen an Nitrat- und Nitrit-Salzen sowie weiteren Pökelhilfen. Neben der Konservierung hat das Pökeln eine geschmackliche und kosmetische Wirkung. Die konservierende Wirkung von Pökelsalz kommt im Wesentlichen durch zwei Faktoren zustande. Zum einen durch die Senkung der Wasseraktivität, durch Zugabe hoher Konzentrationen an Natriumchlorid und zum anderen durch die Anwesenheit von Nitrat beziehungsweise Nitrit, die als Konservierungsstoffe in spezifischer Weise auf die Zellen der Mikroorganismen einwirken.

**Aufgabe 1: Was ist Pökeln und wie läuft der Vorgang des Pökeln chemisch ab?**

**Aufgabe 2: Stelle die Reduktionsgleichungen des Pökeln auf.**

**Aufgabe 3: Überprüfe den Effekt des Pökeln auf Hackfleisch. Erarbeite hierzu, anhand der gegebenen Geräte und Chemikalien, ein entsprechendes Experiment.**

### ***Geräte:***

- 2 Bechergläser (250 ml)
- Petrischale
- Glasstab
- Löffel
- Heizplatte (groß)
- 2 Rührfischchen

### ***Chemikalien:***

- Pökelsalz (NaCl : NaNO<sub>2</sub> : NaNO<sub>3</sub> :  
L-Ascorbinsäure = 97:1:1/2 :3/2)
- Hackfleisch
- Wasser

**Aufgabe 4: Welche Schlussfolgerungen kannst du aus den Ergebnissen deines Experiments ziehen?**

**Aufgabe zur Ergebnissicherung:**

In der Ergebnissicherung sollt ihr euch mit den anderen Gruppen austauschen. Überlegt wie ihr eurer Partnergruppe die folgenden Fragen präsentieren könnt:

13. Welche Experimente habt ihr durchgeführt?
14. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
15. Welche Erkenntnisse habt ihr daraus gezogen?

## Antimikrobielle Wirkung von Konservierungsstoffen

Zahlreiche Lebensmittel sind leicht verderblich. Um die Haltbarkeit zu verlängern, setzt man oft Konservierungsstoffe ein. Der Einsatz erfolgt in Lebensmitteln, die nicht durch Erhitzen, Tiefgefrieren oder durch den Zusatz von Salz, Zucker, Alkohol oder Säuren haltbar gemacht werden können. Konservierungsstoffe wirken antimikrobiell und hemmen so das Wachstum von Bakterien und Schimmelpilzen.

**Aufgabe 1:** Überlege worum es sich bei Hefen handelt. Welche Stoffwechselprozesse sind dir bekannt?

**Aufgabe 2:** Stelle die passenden Gleichungen zu den Stoffwechselprozessen auf.

**Aufgabe 3:** Überprüfe ob auch Hefen durch Konservierungsstoffe in ihrer Aktivität beeinträchtigt werden! Erarbeite hierzu, anhand der gegebenen Geräte und Chemikalien, ein entsprechendes Experiment.

### *Geräte:*

- 2 Erlenmeyerkolben (250 ml)
- 2 durchbohrte Gummistopfen
- 2 Gärröhrchen
- Spatellöffel
- Thermometer
- 2 Rührfische
- 2 graduierte Pipetten
- Heizrühr Tisch
- Folienstift

### *Chemikalien:*

- Natriumbenzoat (Konservierungsmittel)
- Glucose
- Hefe
- Essigessenz
- Kalkwasser

***Hinweise:***

- Natriumbenzoat benötigt ein saures Milieu um zu wirken
- Hefe arbeitet am besten bei ca. 30°C
- Überlege einen geeigneten Nachweis für die entstehenden Produkte und stelle hierzu eine Gleichung auf

**Aufgabe 4:** Welche Schlussfolgerungen kannst du aus den Ergebnissen deines Experiments ziehen?

### **Aufgabe zur Ergebnissicherung:**

In der Ergebnissicherung sollt ihr euch mit den anderen Gruppen austauschen. Überlegt wie ihr eurer Partnergruppe die folgenden Fragen präsentieren könnt:

16. Welche Experimente habt ihr durchgeführt?
17. Wie seid ihr dabei vorgegangen?
18. Welche Erkenntnisse habt ihr daraus gezogen?