

# Lebensmittelzusatzstoffe


*Food-Design auf der Spur*



Dieses Skript gehört \_\_\_\_\_

## Versuch 1: Riech doch mal!

### Teil A:

Geräte	Chemikalien
200ml Erlenmeyerkolben Stopfen mit gebogenem Glasrohr Heizplatte Hebebühne 400ml Becherglas Reagenzglas Küchenmesser Rührfisch	Orange dest. Wasser 

### Durchführung

Und während Grenouille das Destilliergut zerkleinerte, heizte Baldini in hektischer Eile – denn rasche Verarbeitung war das A und O des Geschäfts – eine gemauerte Feuerstelle ein, auf die er den kupfernen Kessel, mit einem guten Bodensatz Wasser gefüllt, postierte. Er warf die Pflanzenteile hinein, stopfte den doppelwandigen Maurenkopf auf den Stützen und schloss zwei Schläuchlein für zu- und abfließendes Wasser daran an. (...) Dann blies er das Feuer an.





1. Schneide mit dem Küchenmesser von der Hälfte der Orange dünne Schalen ab und zerkleinere sie.
2. Entwickle unter Berücksichtigung der bereitgestellten Materialien einen geeigneten Versuchsaufbau zur Gewinnung des Orangenaromas. Fertige dazu eine Skizze an. Vielleicht hilft dir der obenstehende Textausschnitt aus „Das Parfüm“ von Patrick Süskind.

### Skizze

**Auswertung**

1. Notiere deine Beobachtungen.
2. Erkläre die Funktionsweise deiner Apparatur.
3. Charakterisiere das Produkt hinsichtlich Löslichkeit in Wasser, Geruch und Aussehen.

**Teil B:**

Geräte	Chemikalien
Heizplatte 2x 250 ml Bechergläser Reagenzgläser Reagenzglasklammer Reagenzglasgestell 3x Tropfpipetten Filterpapier	1-Pentanol (   ) Essigsäure (konz.) (  ) dest. Wasser Schwefelsäure (konz.) (  )

**Durchführung**

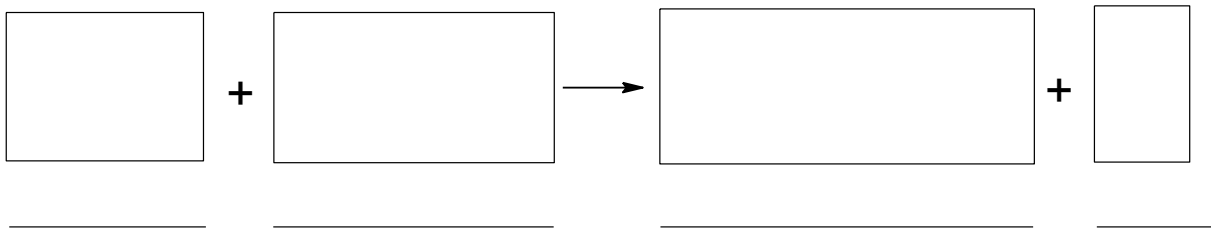
1. Pipettiere jeweils 1 ml 1-Pentanol und 1 ml Essigsäure in ein Reagenzglas. Als Katalysator gib nun vorsichtig tropfenweise 10 Tropfen Schwefelsäure hinzu und schwenke dabei das Reagenzglas.
2. Erhitze das Reagenzglas unter mehrmaligem Schwenken in einem Wasserbad. Eine Trübung der Lösung zeigt das Ende der Reaktion an.



3. Gieße den Inhalt des Reagenzglases in ein mit 100 ml dest. Wasser gefülltes Becherglas und bestimme den Geruch.

### Auswertung

1. Notiere deine Beobachtungen.
2. Formuliere die Reaktionsgleichung und die Wortgleichung.



3. Bestimme die Löslichkeit des Produkts in Wasser. Triff nun eine Aussage über die Polarität des Produkts.

#### *Merksatz:*

Ester sind zum Teil angenehm \_\_\_\_\_ Verbindungen. Sie lösen sich \_\_\_\_\_ in unpolaren Lösungsmitteln und \_\_\_\_\_ in polaren Lösungsmitteln. Daraus folgt, dass Ester ebenfalls \_\_\_\_\_ sind.

#### **Fazit:**

1. Vergleiche Teil A und Teil B. Überlege, welches Verfahren zur Herstellung eines Aromas in der Industrie eher praktiziert wird und was der Grund dafür sein könnte. Berücksichtige dabei Materialaufwand, Zeit, Kosten, Ausbeute, etc.

## Versuch 2: Kartoffelpüree – cremiger Traum aus Kartoffeln?

Geräte	Chemikalien
Schnappdeckelgläser mit Deckel 10ml Messzylinder Spatel	Sudanrot (  ) in Cyclohexan (     ) dest. Wasser Kartoffelpüreepulver

### Durchführung

1. Zwei Schnappdeckelgläser sind mit Cyclohexan gefüllt, das mit dem Farbstoff Sudanrot angefärbt wurde. Fülle nun in beide Schnappdeckelgläser jeweils 10 ml dest. Wasser.
2. Gib in eins der beiden Gläser 1 Spatel Kartoffelpüreepulver und verschließe es mit dem Deckel.
3. Schüttele beide Gläser gleichzeitig und stelle sie anschließend auf die Laborbank.

### Auswertung

1. Notiere deine Beobachtungen.
2. Triff eine Aussage bezüglich der Löslichkeit des Farbstoffs Sudanrot in wässriger und organischer Phase vor und nach der Zugabe des Kartoffelpüreepulvers.
3. Deute deine Beobachtungen und erkläre nun die Wirkungsweise eines Emulgators.

#### **Kartoffel Püree - Das Lockere**

Zutaten: Kartoffeln, Gewürze, Jodsalz, Gewürzextrakt, Emulgator Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, Stabilisator Dinatriumphosphat, Antioxidationsmittel (Ascorbinsäure)

#### **Zubereitung:**

1. 500ml Wasser mit einem Teelöffel Salz aufkochen.
2. Topf von der Kochstelle nehmen. 125ml Milch (3,5% Fett) und 20 g Butter hinzugeben.
3. Püreepulver mit einem Kochlöffel gut einrühren und 1 Minute quellen lassen.

4. Überprüfe, warum dem Kartoffelpüreepulver ein Emulgator zugesetzt wurde. Neben an siehst du die Zubereitungsempfehlung des Herstellers.

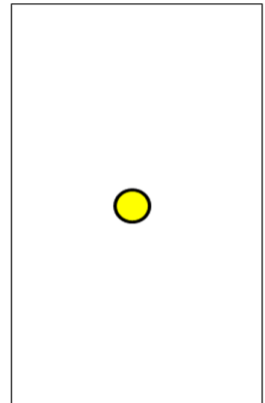
## Versuch 3: Grüner Vanillepudding?!

### Teil A:

Geräte	Chemikalien
Reagenzgläser mit Stopfen Reagenzglasgestell Bechergläser (3x50ml) Spatel Trichter Filterpapier UV-Lampe 10ml Messzylinder Heizplatte Papierstreifen Kapillare Tiegelzange	Vanillepuddingpulver von Dr. Oetker Vanillepuddingpulver von RUF Riboflavin (Vitamin B <sub>2</sub> ) dest. Wasser <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

### Durchführung

1. Löse im Reagenzglas 1 Spatel Puddingpulver A in 4 ml dest. Wasser und filtriere mit Hilfe des Trichters in ein Becherglas.
2. Verfahre ebenso mit dem zweiten Puddingpulver B.
3. Erhitze beide Bechergläser auf der Heizplatte, bis nur noch wenig Flüssigkeit übrig bleibt.
4. Löse in einem weiteren Becherglas eine kleine Mikrospatelspitze Riboflavin (Vitamin B<sub>2</sub>) in wenig dest. Wasser auf.
5. Trage mit Hilfe der Kapillare die drei Farbstofflösungen mehrmals auf je einen Papierstreifen auf. Dein Mentor hilft dir dabei.



Stelle eine Vermutung auf, in welchem der beiden Puddingpulver der Farbstoff Riboflavin enthalten ist.

---

6. Überprüfe deine Vermutung, indem du die Papierstreifen unter die UV-Lampe legst. Stelle dabei die Wellenlänge auf 366nm ein und vergleiche.

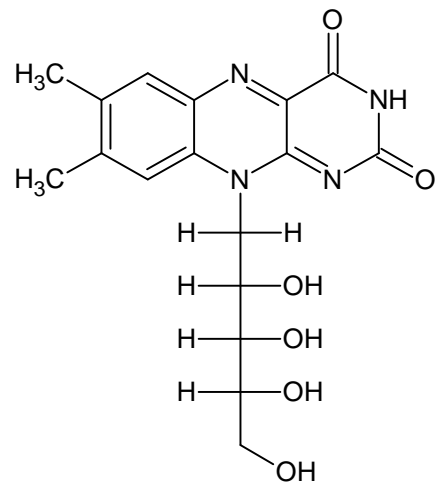
**Auswertung**

1. Notiere deine Beobachtungen.
2. Werte deine Beobachtungen aus und ordne die Puddingpulverproben ihren Herstellern zu.
3. Lies dir den Informationstext sorgfältig durch. Überlege, warum Riboflavin fluoresziert. Diskutiere dies mit deinem Mentor.

**Fluoreszenz** ist zu beobachten, wenn Licht einer bestimmten Wellenlänge auf ein Molekül trifft.

Elektronen werden dann in einen energetisch höheren Zustand angehoben bzw. angeregt. Elektronen werden besonders leicht angeregt, wenn sie nicht so stark an die Atome gebunden sind.

Wenn sie von dort wieder in den Ursprungszustand zurückfallen, wird die freiwerdende Energie in Form von Photonen (Fluoreszenzlicht) abgegeben.



Riboflavin

Teil B:

Geräte	Chemikalien
Becherglas Spatel Faltenfilter Trichter Heizplatte Glasstab Zeitungsapier	Aktivkohle dest. Wasser Riboflavin-Lösung aus Teil A

Durchführung

1. Entferne den Farbstoff aus der Riboflavin-Lösung aus Teil A. Die oben aufgeführten Materialien stehen dir zur Verfügung.

Auswertung

1. Notiere deine Beobachtungen.
  
2. Erkläre, warum Riboflavin besonders gut von Aktivkohle aufgenommen wird.

**Aktivkohle ist größtenteils aus Kohlenstoff aufgebaut, der eine sehr große Oberfläche aufweist, ähnlich wie bei einem Schwamm. Dabei ist die innere Oberfläche enorm: bei 4g Aktivkohle entspricht sie etwa der Fläche eines Fußballfeldes. Das Adsorptionsvermögen dieser Mikroporen erhöht sich bei steigendem Molekulgewicht der Substanzen sowie bei steigender Anzahl funktioneller Gruppen wie Doppelbindungen oder Halogenen.**

3. Überlege dir Einsatzmöglichkeiten von Aktivkohle in der Nahrungsmittelindustrie.



## Versuch 4: Proviant für lange Reisen

Geräte	Chemikalien
Bechergläser (3x 100ml und 1x50ml) Pipette 10ml Messzylinder Glasstab Spatel Waage Küchenmesser	Iod-Lösung (  ) Stärke Seeberger Aprikosen (mit Konservierungsstoff Schwefeldioxid) Seeberger Blaue Weinbeeren dest. Wasser

Vorprobe: Gib in ein Becherglas 10ml dest. Wasser und 4ml Stärke-Lösung. Rühre mit dem Glasstab gut um und gib 4 Tropfen Iod-Lösung hinzu.

Beobachtung:

---

Stärke ist also ein Nachweismittel für \_\_\_\_\_.

### Durchführung

1. Zerschneide mit dem Küchenmesser 2 getrocknete Aprikosen in kleine Stücke und gib sie in ein Becherglas.
2. Fülle in ein zweites Becherglas Rosinen. Dabei sollte das Volumen ungefähr dem der Aprikosen entsprechen.
3. Gib je 10ml dest. Wasser in jedes Becherglas hinzu und rühre sehr gut (!) mit dem Glasstab um.
4. Fülle nun in jedes Becherglas 4ml Stärke ein.
5. Tropfe anschließend je 3-4 Tropfen Iod-Lösung hinzu und rühre um.



### Auswertung

1. Notiere deine Beobachtungen.

Tropfenzahl Iod	Aprikosen	Rosinen
1		
2		
3		
4		

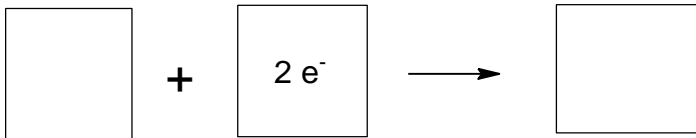
2. Kreuze an:

Nachweis für Iod im Becherglas mit Aprikosen:  positiv  negativ

Nachweis für Iod im Becherglas mit Rosinen:  positiv  negativ

3. Formuliere die Teilgleichungen für die Reduktion und Oxidation, die im Becherglas mit den Aprikosen stattfinden.

Reduktion:





Oxidation:



4. Findet diese Redoxreaktion auch im Becherglas mit den Rosinen statt? Begründe deine Entscheidung.

5. Erkläre die Wirkungsweise eines Konservierungsstoffs. Manchmal wird hierfür auch der Begriff Antioxidationsmittel verwendet.

## Versuch 5: Geschmacksverstärker oder nicht Geschmacksverstärker – das ist hier die Frage

Geräte	Chemikalien
Bechergläser	Maggi Zwiebel Suppe
Trichter	Maggi Meisterklasse Zwiebelsuppe
Faltenfilter	Feinschmecker Art
10ml Messzylinder	dest. Wasser
Spatel	Ninhydrin (  ) -Lösung (2g/100ml Ethanol  )
Pipette	Gelatine
Heizplatte	
Tiegelzange	
Handschuhe	

### Vorüberlegung

1. Vergleiche beide Maggi-Suppen hinsichtlich ihrer optischen Aufmachung und ihrer Inhaltsstoffe.

2. Stelle nun eine Vermutung auf, ob und wenn ja, in welcher Suppenpulverprobe Aminosäuren nachgewiesen werden können. Lies dir dazu den Informationstext durch.

Mononatriumglutamat, das häufig in der Lebensmittelchemie als Geschmacksverstärker Verwendung findet und auch als solcher gekennzeichnet werden muss, ist ein Salz der Glutaminsäure.  
Glutaminsäure ist eine Aminosäure.  
Aminosäuren können leicht mit Ninhydrin nachgewiesen werden.

#### *Vorversuch: Vergleichsprobe mit Gelatine*

1. Löse im Becherglas 1 Spatel Gelatine (enthält Aminosäuren) in 10ml dest. Wasser.
2. Gib eine Pipettenfüllung Ninhydrin-Lösung hinzu und erhitze es auf der Heizplatte.

Beobachtung:

#### **Durchführung:**

1. Untersuche nun die beiden Suppenpulverproben auf Aminosäuren.
2. Löse dazu 1 Spatel Suppenpulver in 10ml dest. Wasser, filtriere in ein Becherglas, gib eine Pipettenfüllung Ninhydrin-Lösung hinzu und erhitze es auf der Heizplatte.
3. Verfahre ebenso mit der zweiten Probe und vergleiche die Ergebnisse.

#### **Auswertung**

1. Notiere deine Beobachtungen.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Deute deine Beobachtungen und nimm zum Titel des Versuchs Stellung.