



DOWNLOAD

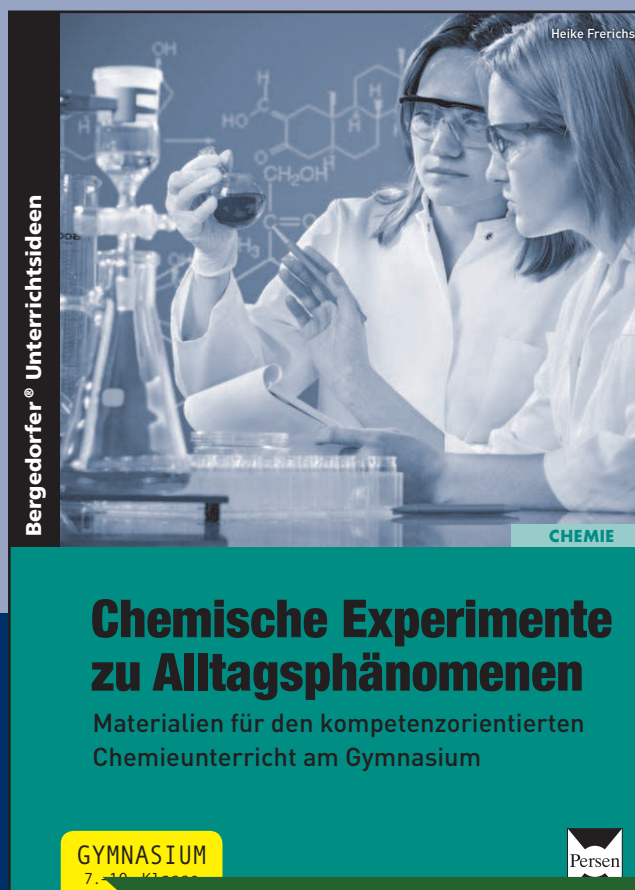
Heike Frerichs

Chemie vor Ort: Experimente in der Küche

Materialien für den kompetenzorientierten
Chemieunterricht
am Gymnasium

VORSCHAU

Downloadauszug
aus dem Originaltitel:



Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den **Einsatz im eigenen Unterricht** zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, **nicht jedoch für** einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte (einschließlich aber nicht beschränkt auf Kollegen), für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch.

Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Verstöße gegen diese Lizenzbedingungen werden strafrechtlich verfolgt.

Download
VORSCHAU
zur Ansicht

Versuch 1: Lachs oder Lachsersatz?

Bei diesem Versuch ist die Verwendung von Seelachsschnitzeln angeraten, die in der Regel mehr Farbstoffe enthalten als Seelachsscheiben. Zur Erzeugung der Lachsfarbe des eigentlich weißen Seelachses (korrekt ist die Bezeichnung Alaska-Pollack) werden die Azofarbstoffe Gelborange S (E 110) und Cochenillerot A (E 124) zugesetzt. Beide lassen sich leicht durch Wasser oder Ethanol extrahieren, da sie nicht gebunden vorliegen.

Die Färbung des echten Lachses wird durch Carotinoide hervorgerufen, die von Wildlachsen durch Krebstiere aufgenommen und in Lachs aus Aquakulturen dem Futter zugesetzt werden. In beiden Fällen sind die Carotinoide im Muskelfleisch so fest gebunden, dass sie mit der vorliegenden Versuchsanordnung nicht extrahiert werden können.

Versuch 2: Chromatografie von Ersatzlachsfarbstoffen

Bei chromatografischen Trennverfahren nutzt man die unterschiedliche Verteilung zweier Komponenten eines Stoffgemisches zwischen zwei Phasen aus. Dabei dient eine Phase als stationäre Phase, die Komponenten unterschiedlich stark adsorbiert. Die stationäre Phase wird dabei vom Laufmittel, der mobilen Phase, durchwandert. Sowohl die stationäre als auch die mobile Phase sind dabei sehr variabel.

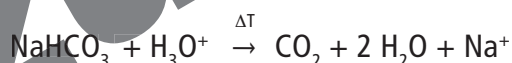
Beim der dünnenschichtchromatografischen Trennung besteht die stationäre Phase aus einem Material mit großer Oberfläche (z. B. SiO_2 bzw. Al_2O_3), welches auf flachem Trägermaterial (z. B. Alufolie) aufgebracht ist.

Dieser Versuch eignet sich als Folgeversuch zu Versuch 17. Der Extrakt ist gekühlt nur wenige Tage haltbar. Im Idealfall lässt man die deklarierten Farbstoffe (E 110, E 124) als Standards mitlaufen. Das Fließmittel sollte n-Butanol, 1-molare Essigsäure und destilliertes Wasser im Verhältnis von 10 : 3 : 6 enthalten.

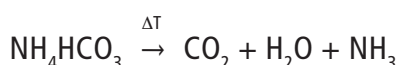
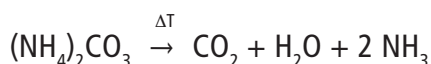
Weitere Versuchsanordnungen zum Thema Papierchromatografie finden sich als Versuche „Auftrennung der Komponenten einer Filzstiftfarbe“ und „Untersuchung von Lebensmittelfarben“ in „Chemische Versuche aus dem Alltag“ (Heike Frerichs, Persen Verlag, 3. Auflage 2012).

Versuch 3: Funktionsweise von Backpulver

Backpulver besteht überwiegend aus Natriumhydrogencarbonat und einem Säuerungsmittel (üblicherweise Dinatriumdihydrogendiphosphat $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$). Nach folgender Reaktionsgleichung entsteht Kohlendioxid:



Das gasförmige Kohlendioxid treibt den Teig auf und lockert ihn. Hirschhornsalz wirkt noch stärker treibend, da es zu ausschließlich gasförmigen Produkten reagiert:



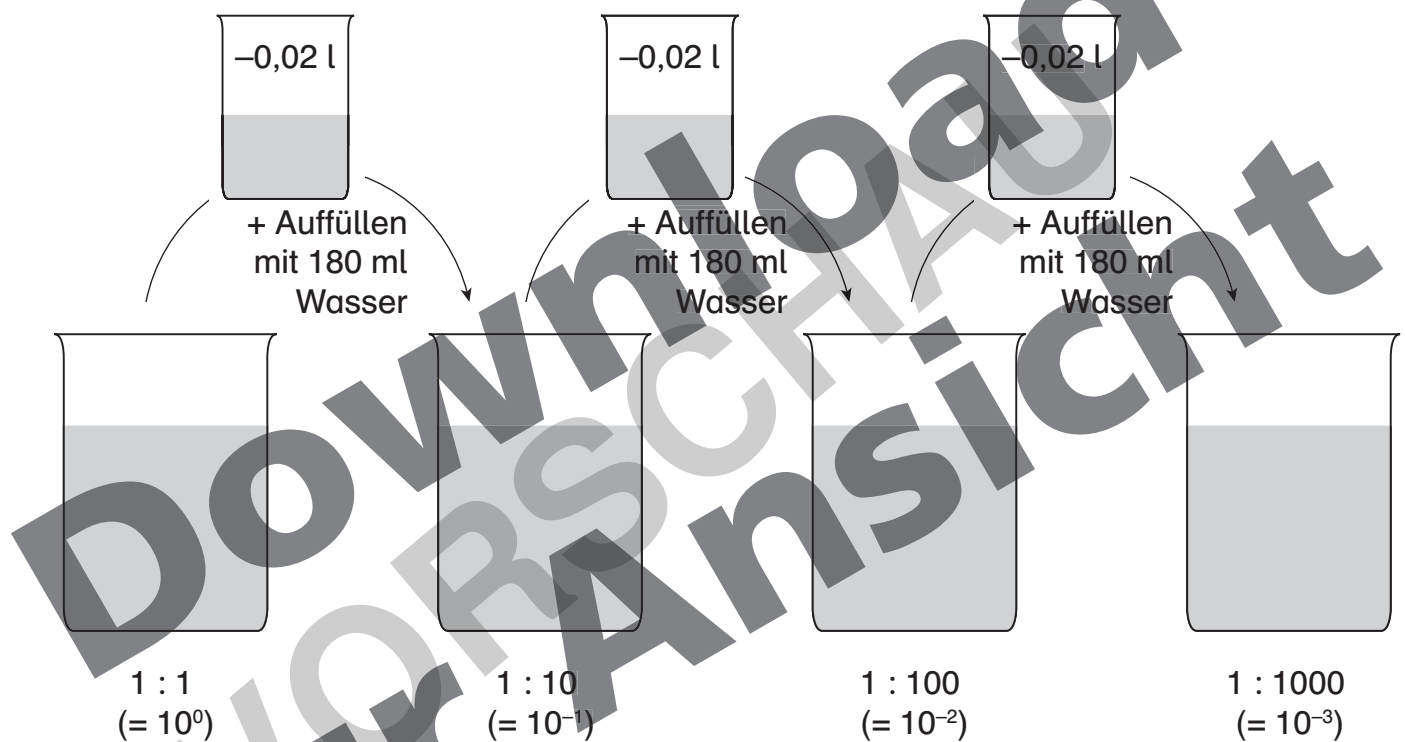
Statt des Plastikeies aus dem Überraschungsei lassen sich auch – falls noch vorhanden – Plastikdöschen von Filmen oder ähnlich kleine, fest verschließbare Plastikbehältnisse verwenden.

Hinweis: Die Reaktion findet eventuell nicht sofort statt, durch vorsichtiges Bewegen des Eies (im Eimer) kann ein Reaktionskeim gelegt werden, der die Reaktion ablaufen lässt. Die Reaktion läuft u. U. auch bei einer kleinen Menge Backpulver recht heftig, der Eimer ist unbedingt nötig (und die Schutzbrille)!

Als thematische Ergänzung passt zu diesem Experiment der Versuch „Wir löschen Feuer!“, bei dem durch die saure Reaktion von Natriumhydrogencarbonat und die damit verbundene CO_2 -Entwicklung ein Teelicht gelöscht wird (eine Kopiervorlage zur Versuchsanordnung findet sich in „Chemische Versuche aus dem Alltag“, Heike Frerichs, Persen Verlag, 3. Auflage 2012).

Versuch 4: Verdünnungsreihe von Zitronensaft

Folgendes Verdünnungsschema bietet sich an:



Es sollte Zitronensaft verwendet werden (z.B. der Firma Hitchcock), kein Konzentrat. Damit der Inhalt der Becher beschrieben werden kann, sollten klare Becher verwendet werden. Die Verdünnung von $1 : 1000$ ist optisch und geschmacklich praktisch von reinem Wasser nicht mehr zu unterscheiden.

Versuch 1: Lachs oder Lachsersatz?

Geräte und Materialien

2 Reagenzgläser mit Stopfen
Reagenzglasständer
Lachs
Lachsersatz
Stift zum Beschriften

Chemikalien

Ethanol



Sicherheitshinweis
Schutzbrille

Entsorgung: Abfluss

Versuchsanleitung

1. Kennzeichne die beiden Reagenzgläser mit (1) und (2).
2. Zerteile den echten Lachs in kleine Stückchen: ungefähr so groß wie die Schnitzel des Lachsersatzes. Fülle die Stückchen in Reagenzglas (1), es sollte ungefähr 2 cm hoch gefüllt sein.
3. Fülle das andere Glas (2) genauso hoch mit den möglichst abgetropften Seelachsschnitzeln.
4. Überschichte in beiden Reagenzgläsern mit ca. 10 ml Ethanol.
5. Verschließe beide Reagenzgläser fest mit den Stopfen, schüttle ungefähr zwei Minuten kräftig durch und stelle beide Gläser in den Reagenzglasständer.
6. Warte fünf Minuten und vergleiche beide Gläser.

Aufgaben

1. Notiere deine Beobachtungen. Worin unterscheiden sich die beiden Lachsarten?
2. Ein handelsübliches Produkt „Alaska Seelachsschnitzel“ enthält laut Packungsaufschrift folgende Zutaten:

Alaska-Seelachs (Speisesalz,
Wasser, Branntweinessig,
Natriumbenzoat, E 110, E 124,
Raucharoma), Rapsöl

Recherchiere: Wie heißen die zugesetzten Farben und welche Farbe haben sie?

3. Warum werden dem Lachsersatz Farbstoffe zugesetzt?

Versuch 2: Chromatografie von Ersatzlachsfarbstoffen

Geräte und Materialien

2 Reagenzgläser (eins davon mit Stopfen)
Reagenzglasständer
Lachsersatz
Filter, Filterpapier
Chromatografiegefäß mit Deckel
Dünnschichtchromatografie (DC)-Platte
Föhn

Chemikalien

Ethanol
Fließmittel zur Chromatografie
(n-Butanol, Essigsäure, destilliertes Wasser)
Standards E 110, E 124

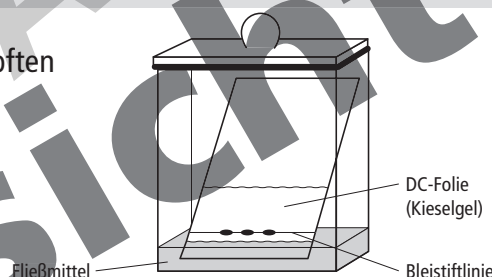


Sicherheitshinweis
Schutzbrille

Entsorgung: Abfluss

Versuchsanleitung

1. Fülle das Reagenzglas ca. 2 cm hoch mit den möglichst abgetropften Seelachsschnitzeln.
2. Überschichte die Schnitzel mit ca. 10 ml Ethanol.
3. Verschließe das Reagenzglas fest mit dem Stopfen, schüttle ungefähr zwei Minuten kräftig durch und warte ca. 5 min.
4. Filtriere den Extrakt in das 2. Reagenzglas ab.
5. Fülle das vorbereitete Fließmittel in das Chromatografiegefäß ca. 1 cm hoch. Dann zeichne auf die DC-Platte 2 cm oberhalb der unteren Kante eine dünne Bleistiftlinie als Startlinie.
6. Tupfe auf die Startlinie mit der Pipette eine kleine Menge des Extraktes auf (1–2 Tropfen). Trockne die Stelle vorsichtig mit dem Föhn. Tropfe erneut einen Tropfen auf und trockne. Dein Farbstoffleck sollte nicht mehr als 3 mm Durchmesser haben.
7. Verfahre mit den beiden Standards genauso.
8. Stelle die vorbereitete DC-Platte vorsichtig in die Kammer (das Fließmittel sollte die Startlinie nicht berühren). Verschließe die Kammer.
9. Wenn die Lösungsmittelfront ungefähr 1 cm unterhalb der oberen Kante steht, ist dein Chromatogramm fertig. Lass es trocknen.



Aufgaben

1. Notiere deine Beobachtungen.
2. Dieses Trennverfahren nennt man Dünnschichtchromatografie.
 - a) Informiere dich über die Funktionsweise der Chromatografie.
 - b) Schlage dabei folgende Begriffe nach: mobile Phase, stationäre Phase, Retentionsfaktor.



**netzwerk
lernen**

Versuch 3: Funktionsweise von Backpulver

Geräte und Materialien

innere Hülle eines Überraschungseis (leer)
kleiner Löffel
Eimer

Chemikalien

1 Tütchen Backpulver
Spritflasche mit destilliertem Wasser



Sicherheitshinweis
Schutzbrille

Entsorgung: Abfluss

Versuchsanleitung

1. Fülle ein Teil des Plastikeis ungefähr zur Hälfte mit Backpulver.
2. Fülle mit Wasser auf und verschließe das Ei schnell.
3. Wirf es in den bereitstehenden Eimer.

Aufgaben

1. Was passiert? Notiere deine Beobachtungen.
2. Liste die Inhaltsstoffe des Backpulvers auf. Welcher ist verantwortlich für das Geschehen?
3. Formuliere eine Wort- und eine Reaktionsgleichung. Warum bezeichnet man Backpulver auch als „Backtriebmittel“?
4. ⚠ Warum funktioniert Hirschhornsalz (Mischung aus Ammoniumcarbonat und Ammoniumhydrogencarbonat) besonders gut als Backtriebmittel?

Versuch 4: Verdünnungsreihe von Zitronensaft

Geräte und Materialien

pH-Meter (alternativ: pH-Papier für den sauren Bereich (ab pH = 2))
durchsichtige Plastikbecher (0,2 l, mit Eichstrich)
Einwegschnapsgläschen (0,02 l, mit Eichstrich)
Strohhalme

Chemikalien

Zitronensaft
Spritzflasche mit destilliertem Wasser



Sicherheitshinweise

–

Entsorgung: Abfluss

Versuchsanleitung

1. Stelle eine Zitronensaftverdünnungsreihe her, sodass du Verdünnungen von 1 : 10, 1 : 100 und 1 : 1000 erhältst.
Damit du hinterher probieren kannst, verwende die Einweggefäße (Kennzeichnung nicht vergessen).
Zeichne dein Verdünnungsschema auf.
2. Probiere vorsichtig mit dem Strohhalm. Beginne mit der verdünntesten Lösung.
3. Miss den pH-Wert deiner Verdünnungen.

Aufgaben

1. Notiere deine sensorischen (geschmacklichen) Beobachtungen und die pH-Werte des Zitronensafts und der verschiedenen Verdünnungen.

Verdünnung	Aussehen	Geschmack	pH-Wert
1 : 1 (reiner Saft)			
1 : 10			
1 : 100			
1 : 1000			

2. Diskutiert die Zuverlässigkeit des Geschmackssinns als Messinstrument.

Versuch 1: Lachs oder Lachsersatz?

1. *individuelle Antworten*
2. E 110: Gelborange S (orange), E 124: Cochenillerot A (rot)
3. Das Fischfleisch ist eigentlich weiß. Zur Erzeugung der Lachsfarbe des weißen Seelachses (korrekt ist die Bezeichnung Alaska-Pollack) werden Farbstoffe zugesetzt.

Versuch 2: Chromatografie von Ersatzlachsfarbstoffen

2. *individuelle Antworten*
3. a) Bei chromatografischen Trennverfahren nutzt man die unterschiedliche Verteilung zweier Komponenten eines Stoffgemisches zwischen zwei Phasen aus. Dabei dient eine Phase als stationäre Phase, die die Komponenten unterschiedlich stark adsorbiert. Die stationäre Phase wird dabei vom Laufmittel, der mobilen Phase, durchwandert. Charakteristisches Merkmal einer Substanz ist dabei der Retentionsfaktor R_f .
b) mobile Phase: Lösungsmittel, welches die Komponenten transportiert, durchströmt die stationäre Phase (in der Dünnschichtchromatografie identisch mit dem Laufmittel)
stationäre Phase: Teil des Chromatographiesystems, an das die Komponenten adsorbiert werden (im Versuch das Trägermaterial der Dünnschichtchromatografie, z. B. Aluminiumoxid)

Retentionsfaktor: $R_f = \text{Entfernung Startpunkt-Analyse substanz} / \text{Entfernung Startpunkt-Lösungsmittelfront}$, charakteristisch für jede Substanz
Versuch 3: Funktionsweise von Backpulver

1. *individuelle Antworten*
2. Backpulver besteht aus Natriumhydrogencarbonat, einem Säuerungsmittel (meist Dinatriumdiphosphat) und Stärke als Trennmittel, das die Aufnahme von Feuchtigkeit verhindern soll. Verantwortlich für das Geschehen ist Natriumhydrogencarbonat.

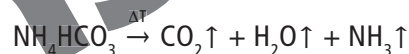
Wortgleichung: Natriumhydrogencarbonat reagiert mit der Säure zu gasförmigem Kohlendioxid und Wasser.

Reaktionsgleichung:



Das gasförmige Kohlendioxid treibt den Teig auf und lockert ihn.

3. Hirschhornsalz wirkt noch stärker treibend, da es zu ausschließlich gasförmigen Produkten reagiert:



Versuch 4: Verdünnungsreihe von Zitronensaft

2. Die Verdünnung von 1 : 1000 ist optisch und geschmacklich praktisch von reinem Wasser nicht mehr zu unterscheiden, der pH-Wert steigt von ca. 2,5 (unverdünnter Zitronensaft) in Einzelschritten bis zum pH-Wert von ca. 5,5 (Verdünnung 1 : 1000).



Bergedorfer® Unterrichtshilfen

... und das Lehrerleben wird leichter!

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen Persen-Verlagsprogramms finden Sie unter www.persen.de

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt auf www.persen.de direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.



Download
zur Ansicht

© 2014 Persen Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Persen Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Illustrationen: Roman Lechner; Cover-Foto © Alexander Raths – Fotolia.com
Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuths

Bestellnr.: 23340DA6

www.persen.de