



SCHOOL-SCOUT.DE

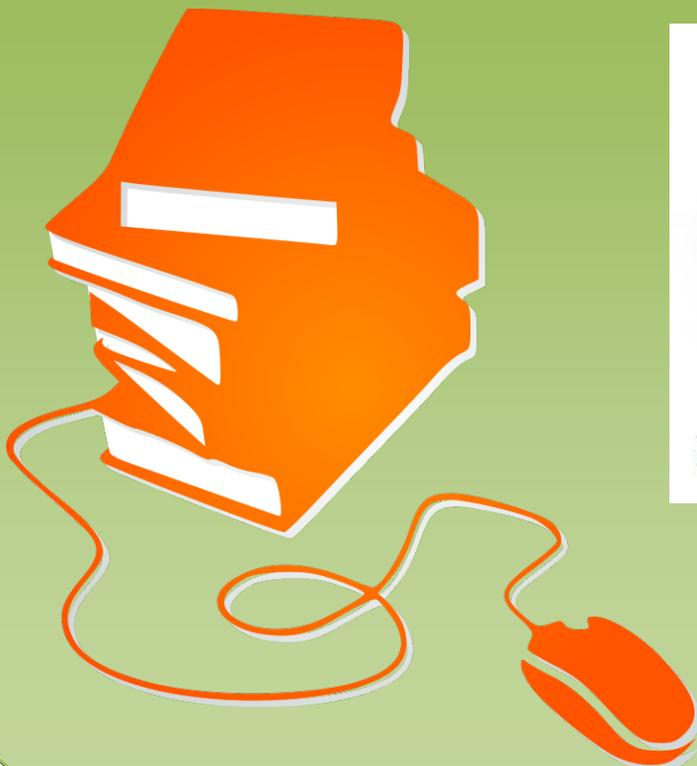
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Aromastoffe im Früchtetee - eine Anwendung des chemischen Gleichgewichts

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Aromastoffe im Früchtetee – eine Anwendung des chemischen Gleichgewichts

Jens Bussen und Bernd Sauer, Berlin



Niveau: Sek. II

Dauer: 8 Unterrichtsstunden

Bezug zu den KMK-Bildungsstandards

Fachwissen:

Das Konzept des chemischen Gleichgewichts

Das Struktur-Eigenschaft-Konzept

Erkenntnisgewinnung:

Experimentieren unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten

Kommunikation:

Vorstellung von Versuchsergebnissen

Bewertung:

Diskutieren und Bewerten von Vor- und Nachteilen beim Einsatz von künstlichen Aromastoffen im Tee

Der Beitrag enthält Materialien für:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| ✓ offene Unterrichtsformen | ✓ Schülerversuche |
| ✓ fachübergreifenden Unterricht | ✓ Binnendifferenzierung |

Hintergrundinformationen

In dieser Einheit wird das Thema Aromastoffe am Beispiel von aromatisiertem Tee schülerorientiert und experimentell erarbeitet.

Dabei wenden die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen über das chemische Gleichgewicht kontext- und kompetenzorientiert an. Vorausgesetzt werden hierbei Berechnungen der Massenwirkungskonstante und die Verschiebung des chemischen Gleichgewichts.

Hinweise zur Didaktik und Methodik

Den Einstieg in diese Unterrichtseinheit bietet ein etwa 5-minütiges YouTube-Video der Sendung NDR Markt (siehe Internet). In diesem Video wird die Diskrepanz zwischen den vielversprechenden Packungsaufschriften und den tatsächlich enthaltenen Inhaltsstoffen von Früchtetees dargestellt. Die Lernenden werden so an das Thema Aromastoffe herangeführt.

Im nächsten Schritt sollen sie das im Film dargestellte Experiment (Identifizierung von Aromakristallen) mit verschiedenen Teesorten nachstellen (**M 1**).

Mithilfe eines Informationstextes (**M 2**) sollen sie die Zusammenhänge zwischen künstlichen und natürlichen Aromastoffen erarbeiten.

Die in der Folgestunde durchgeführten Experimente (**M 3a–c**) zur Aromaherstellung werden binnendifferenziert durchgeführt und ausgewertet. Dabei sollten jeweils zwei Schülergruppen (ca. drei Personen) themengleich arbeiten, um eventuell auftretende Schwierigkeiten untereinander zu klären.

Die Experimente sind so angelegt, dass sich ein Gesamtzusammenhang aus der Erhöhung der Eduktkonzentration und der Produktausbeute darstellen lässt.

Je nach Leistungsstand der Lernenden besitzen die Aufgaben zur Berechnung der Produktausbeute einen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad.

Dabei sind die Berechnungen beim Spearmint- und Pfefferminz-Aroma komplizierter (M 3a, b). Dies spiegelt sich in der Aufstellung der Gleichgewichtskonstanten und in der Berechnung der umgesetzten Stoffmenge über die p-q-Formel wieder. Die Berechnungen zum Birnen-Aroma (M 3c) erfordern lediglich mathematische Grundkenntnisse.

Der Einsatz von Hilfekarten (**M 4**) kann hierbei die Differenzierungsmaßnahmen unterstützen.

Der kommunikative Aspekt wird durch die anschließenden Schülerpräsentationen berücksichtigt.

Die darauf folgende Wasserdampfdestillation (**M 5**) kann in Gruppenarbeit zu je vier Schülern durchgeführt werden. Das hier vorgeschlagene Pflanzenmaterial (Minze) dient lediglich als Orientierung, Schülerwünsche sollten an dieser Stelle berücksichtigt werden. Zum Beispiel können gruppenspezifische Aromen hergestellt werden. Eine anschließende Diskussion bietet die Möglichkeit, den Einsatz von künstlichen und natürlichen Aromastoffen kritisch zu hinterfragen.

Ein Bezug zur industriellen Gewinnung ätherischer Öle findet sich in **M 6**. Am Beispiel zweier ausländischer Lavendelöldestillereien (Jersey und Provence) finden die Lernenden ihre zuvor im Schülerexperiment erworbenen Erkenntnisse wieder. Die Texte entstanden aus Originalvorlagen von Informationstafeln der entsprechenden Destillereien und sind daher in der entsprechenden Landessprache (Englisch bzw. Französisch) verfasst. Auch hier besteht die Möglichkeit der Binnendifferenzierung, da in **M 7** entsprechende Vokabelhilfen zur Verfügung stehen.

I/F

Hinweise zum fachübergreifenden Unterricht

Fächerübergreifende Aspekte bieten sich zu den Fächern Mathematik (Berechnung der Esterausbeute), Biologie sowie zu den Fremdsprachen Englisch und Französisch an.

Im mathematischen Teil müssen Kenntnisse über die Umformung von Gleichungen sowie die p-q-Formel angewandt werden. Bei der Wasserdampfdestillation kann auf biologische Fragestellungen eingegangen werden. Themen wie Pflanzenfamilien oder ökologische Aspekte wie Pestizid- und Düngemiteleininsatz sind mögliche Anknüpfungspunkte. Fremdsprachenkenntnisse werden bei der Übersetzung der Informationstafeln verlangt.

Internet

Was ist drin im Früchtetee? – NDR Markt, www.youtube.com/watch?v=eLRKId4Bg-k

Verbraucher erwarten von Früchtetees die Inhalte, die auch auf der Verpackung gezeigt werden. Doch was ist wirklich drin? In dieser Sendung werden Früchtetees genauer unter die Lupe genommen.

Materialübersicht

⌚ V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch AB = Arbeitsblatt

⌚ D = Durchführungszeit Info = Informationsblatt

M 1	SV	Gibt es Aromastoffe in meinem Früchtetee?	
⌚ V: 5 min	<input type="checkbox"/>	div. aromatisierte Früchtetees (z. B. Teekanne Landlust (Mirabelle-Birne), Teekanne Frecher Flirt (Granatapfel-Brombeer), Teekanne Türkischer Apfel)	<input type="checkbox"/> schwarzes Papier/Pappe
⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/>	Petrischale	<input type="checkbox"/> Lupe <input type="checkbox"/> Pinzette <input type="checkbox"/> Schere <input type="checkbox"/> Waage
M 2	AB, Info	Aromastoffe – ein vielseitiger Begriff	
M 3a	SV	Herstellung von Spearmint-Aroma	
⌚ V: 5 min	<input type="checkbox"/>	Salicylsäure $\diamond \uparrow$	<input type="checkbox"/> Spatel
⌚ D: 40 min	<input type="checkbox"/>	Methanol $\diamond \uparrow$ (vom Lehrer bereits 3,2 g in einem Reagenzglas mit Stopfen vorgelegt)	<input type="checkbox"/> Waage
	<input type="checkbox"/>	Wasser	<input type="checkbox"/> Becherglas für Wasserbad
	<input type="checkbox"/>	Schwefelsäure konz. \diamond	<input type="checkbox"/> Vierfuß
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglasständer	<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglasklammer	<input type="checkbox"/> Kristallisationsschale
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglas	<input type="checkbox"/> Schutzbrillen
			<input type="checkbox"/> Folien für OHP
M 3b	SV	Herstellung von Pfefferminz-Aroma	
⌚ V: 5 min	<input type="checkbox"/>	Benzoessäure $\diamond \uparrow$	<input type="checkbox"/> Spatel
⌚ D: 40 min	<input type="checkbox"/>	Ethanol $\diamond \uparrow$ (vom Lehrer bereits 2,3 g in einem Reagenzglas mit Stopfen vorgelegt)	<input type="checkbox"/> Waage
	<input type="checkbox"/>	Wasser	<input type="checkbox"/> Becherglas für Wasserbad
	<input type="checkbox"/>	Schwefelsäure konz. \diamond	<input type="checkbox"/> Vierfuß
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglasständer	<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglasklammer	<input type="checkbox"/> Kristallisationsschale
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglas	<input type="checkbox"/> Schutzbrillen
			<input type="checkbox"/> Folien für OHP
M 3c	SV	Herstellung von Birnen-Aroma	
⌚ V: 5 min	<input type="checkbox"/>	Pentan-1-ol $\diamond \uparrow$	<input type="checkbox"/> Spatel
⌚ D: 40 min	<input type="checkbox"/>	konz. Ethansäure $\diamond \uparrow$ (vom Lehrer bereits 1,5 g in einem Reagenzglas mit Stopfen vorgelegt)	<input type="checkbox"/> Waage
	<input type="checkbox"/>	Wasser	<input type="checkbox"/> Becherglas für Wasserbad
	<input type="checkbox"/>	Schwefelsäure konz. \diamond	<input type="checkbox"/> Vierfuß
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglasständer	<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglasklammer	<input type="checkbox"/> Kristallisationsschale
	<input type="checkbox"/>	Reagenzglas	<input type="checkbox"/> Schutzbrillen
			<input type="checkbox"/> Folien für OHP
M 4		Hilfekarten für die Versuche M 3a-c	
M 5	SV	Gewinnung von natürlichem Pfefferminzaroma	
⌚ V: 5 min	<input type="checkbox"/>	frische Pfefferminze	<input type="checkbox"/> Destillationsaufsatz mit Thermometer
⌚ D: 35 min	<input type="checkbox"/>	Wasser	<input type="checkbox"/> Liebigkühler
	<input type="checkbox"/>	Mörser mit Pistill	<input type="checkbox"/> Messzylinder
	<input type="checkbox"/>	Erlenmeyerkolben (500 ml)	<input type="checkbox"/> 2 Vierfüße
	<input type="checkbox"/>	durchbohrter Stopfen	<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
	<input type="checkbox"/>	gebogenes Glasrohr	<input type="checkbox"/> Stativmaterial
	<input type="checkbox"/>	Rundkolben mit Ansatz (250 ml)	<input type="checkbox"/> Schutzbrillen
M 6a	AB	Wasserdampfdestillation – Jersey-Gruppe	
M 6b	AB	Wasserdampfdestillation – Provence-Gruppe	
M 7	Info	Vokabelhilfen zur Wasserdampfdestillation	

Die Erläuterungen und Lösungen finden Sie ab Seite 22.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Aromastoffe im Früchtetee - eine Anwendung des chemischen Gleichgewichts

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

