

Vitamin C und enzymatische Bräunung – ein Alltagsphänomen

von Dr. Christiane Högermann



© dpullman/iStock/Getty Images Plus

Viele für uns selbstverständliche Vorgänge im Alltag beruhen auf biochemischen Phänomenen, die vielleicht hinterfragt, aber kaum mit einfachen Mitteln experimentell anschaulich erklärt werden können. Dazu gehört beispielsweise das Braunwerden verschiedener Früchte sowie Gemüsesorten, sobald sie mit Sauerstoff in Kontakt kommen. Ein Ziel dieses Beitrags ist es, dem Phänomen der enzymatischen Bräunung nach dem Prinzip der wissenschaftspropädeutischen Arbeitens, u. a. durch einfache Schülerexperimente, auf den Grund zu gehen und anhand vorgegebener Versuche das kritische Hinterfragen und die ausführliche Fehlerbetrachtung zu üben. Damit kommen für den aktuellen Biologieunterricht der Sekundarstufe II wesentliche Operationen, die auch Abiturrelevanz besitzen („überprüfen“ bzw. „Stellung nehmen zu“), zum Einsatz.

Vitamin C und enzymatische Bräunung – ein Alltagsphänomen

Methodisch-didaktische Hinweise	1
Material	2
M 1: Vitamin C als Antioxidans	2
M 2: Die enzymatische Bräunung	5
M 3: Natürlicher Vitamin-C-Gehalt von Apfelsorten	11
Lösungsvorschläge	14
M 1: Vitamin C als Antioxidans	14
M 2: Die enzymatische Bräunung	15
M 3: Natürlicher Vitamin-C-Gehalt von Apfelsorten	17

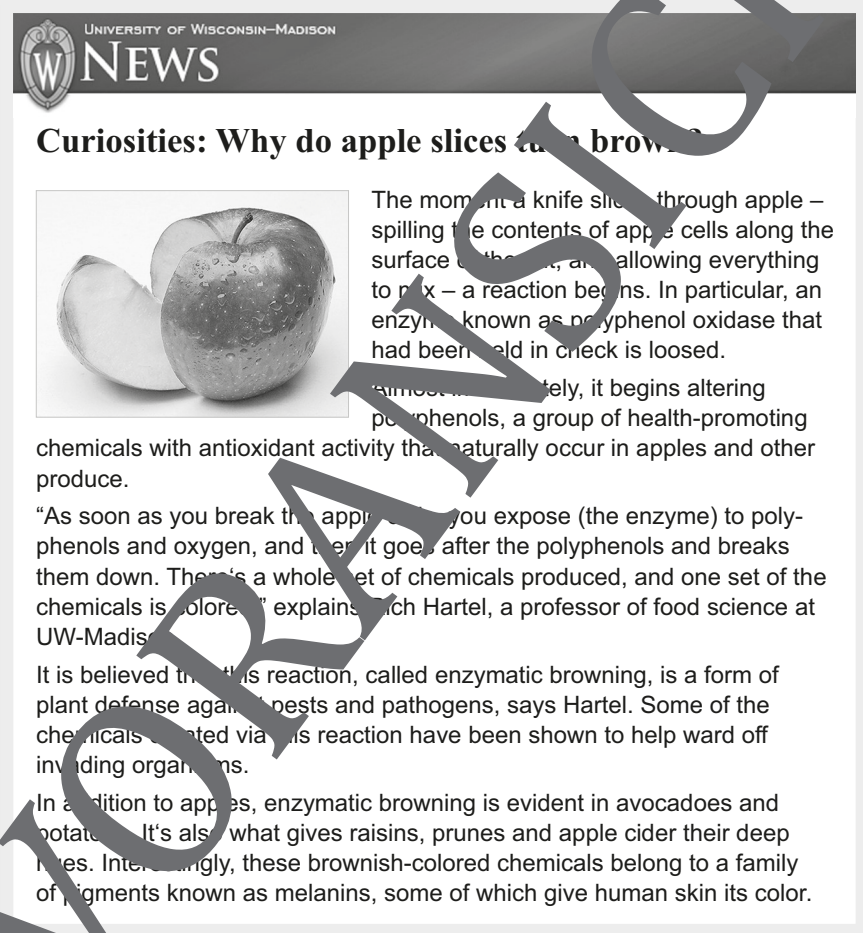
Kompetenzprofil

- Niveau: grundlegend, weiterführende
- Fachlicher Bezug: Stoffwechsel, Zellbiologie, Chemie
- Methode: Einzel- und Partnerarbeit, Versuche
- Basiskonzepte: Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung
- Erkenntnismethoden: beschreiben, beobachten, vergleichen, experimentieren, Arbeitstechnik anwenden, Phänomene erfassen, Experimente planen, durchführen und auswerten, Hypothesen aufstellen und überprüfen, Darstellungen verwenden
- Kommunikation: erklären, darstellen, argumentieren, Fachsprache verwenden, Materialien auswerten und einsetzen
- Reflexion: kritisch bewerten
- Inhalt: in Stichworten: Antioxidantien, Ascorbinsäure, Radikale, Superoxidion, Polyphenole, Polyphenoloxidase, enzymatische Bräunung

Autor:in: Dr. Christiane Högermann

M 2 Die enzymatische Bräunung


Die Rubrik „News“ auf der Webseite der University of Wisconsin – Madison klärt folgendermaßen über den biochemischen Hintergrund eines bestimmten Alltagsphänomens auf:



The screenshot shows a news article from the University of Wisconsin-Madison. The header includes the university logo and the word 'NEWS'. The title of the article is 'Curiosities: Why do apple slices turn brown?'. Below the title is a photograph of a whole apple and a sliced apple. The text explains that when an apple is sliced, the contents of the cells spill out, and an enzyme called polyphenol oxidase is released. This enzyme reacts with oxygen to produce brown pigments called melanins. The article also mentions that this reaction is a form of plant defense against pests and pathogens.

UNIVERSITY OF WISCONSIN-MADISON
NEWS

Curiosities: Why do apple slices turn brown?



The moment a knife slices through apple – spilling the contents of apple cells along the surface of the cut, and allowing everything to mix – a reaction begins. In particular, an enzyme known as polyphenol oxidase that had been held in check is loosed. Almost immediately, it begins altering polyphenols, a group of health-promoting chemicals with antioxidant activity that naturally occur in apples and other produce.

“As soon as you break the apple open, you expose (the enzyme) to polyphenols and oxygen, and then it goes after the polyphenols and breaks them down. There’s a whole set of chemicals produced, and one set of the chemicals is colored,” explains Rich Hartel, a professor of food science at UW-Madison.

It is believed that this reaction, called enzymatic browning, is a form of plant defense against pests and pathogens, says Hartel. Some of the chemicals created via this reaction have been shown to help ward off invading organisms.

In addition to apples, enzymatic browning is evident in avocados and potatoes. It’s also what gives raisins, prunes and apple cider their deep hues. Interestingly, these brownish-colored chemicals belong to a family of pigments known as melanins, some of which give human skin its color.

Quelle: University of Wisconsin-Madison, www.news.wisc.edu/15807

- 4 a) Aus einem Ernährungsforum stammt folgender Auszug aus einer Unterhaltung:

? Frage eines Nutzers:
„Immer wenn ich Kartoffeln für Kartoffelpuffer reibe und der Teig dann bis zur Verarbeitung in der Küche steht, wird er unansehnlich braun. Neulich haben meine Kinder ihn so gesehen und wollten dann keine Kartoffelpuffer mehr essen. Hat jemand von euch einen Tipp, wie ich das Braunwerden verhindern kann?“

„ Antwort 1:
„Sag deinen Kindern einfach, sie sollen sich nicht so ansprechen. Die Kartoffelpuffer schmecken deswegen nicht anders.“

„ Antwort 2:
„Lass die Kartoffelmasse im Kühlschrank liegen und reibe die Kartoffeln unmittelbar vor dem Ausbacken.“

„ Antwort 3:
„Rühre einfach eine Messerspitze voll Vitamin-C-Pulver (Ascorbinsäure) dazu – kriegst du in der Apotheke. Dann bleibt die Kartoffelmasse hell.“

Stellen Sie eine These zur Sinnhaftigkeit der Antwort 3 auf.

- b) Führen Sie folgenden Versuch als Hausaufgabe durch:
Ein Kartoffel wird halbiert. In die Mitte einer Hälfte wird eine Kuhle geschnitten und mit Zitronensaft gefüllt. Beide Hälften werden in je einem Eierbecher gestellt und für ca. 12 Stunden der Luft ausgesetzt (Abb. 3).

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de