

Mario Gerwig

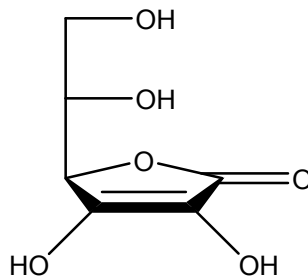
Versuch: **Wie ACE-Saft wirkt**

Dauer: Vorbereitung: 10 Minuten
Durchführung: 20 Minuten
Entsorgung: 5 Minuten

Chemikalien: Apfel: Wasser (H₂O):
ACE-Saft: Ascorbinsäure:

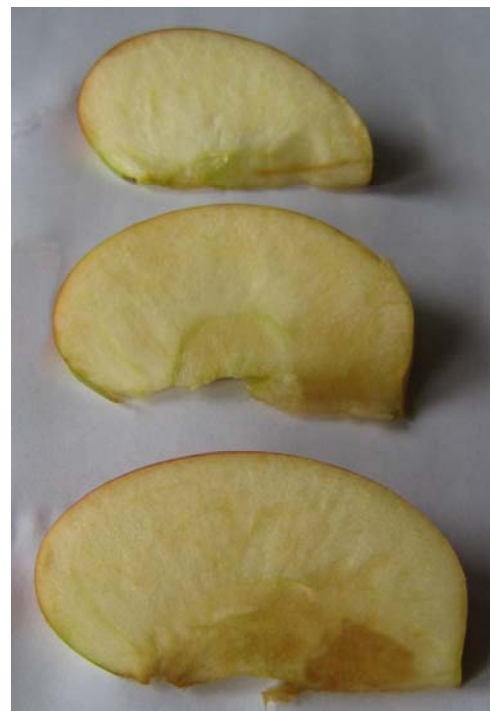
Geräte: Messer, Spatel, Becherglas

Strukturformeln:



Ascorbinsäure
(Vitamin C)

Versuchsaufbau:



Die erste Probe (unbehandelt) zeigt eine deutliche Braunfärbung. Die zweite Probe, behandelt mit ACE-Saft, sowie die dritte, beträufelt mit einer Ascorbinsäurelösung, zeigen fast keine Veränderung.

Durchführung: Man schneidet von einem Apfel drei ungefähr gleich große Teile ab. Die erste Probe bleibt unbehandelt, sie dient als Vergleichsprobe. Die zweite Probe beträufelt man mit etwas ACE-Saft, die dritte wird mit einer Ascorbinsäure-Lösung (w = 5 %) behandelt. Nach 15 Minuten notiert man die Beobachtungen.

Beobachtungen: Die erste Probe zeigt nach 15 Minuten eine deutliche Braunfärbung. Die zweite Probe ist, wie auch die dritte, nach dem Entfernen der Lösungen nicht verfärbt.

Entsorgung: Die Apfelstücke werden in der Feststofftonne, die Ascorbinsäure-Lösung neutral im Abguss entsorgt.

**Fachliche Analyse
und didaktische
Diskussion:**

Allgemeine Einführung:

Ascorbinsäure ist ein in der Lebensmittelindustrie häufig verwendetes Antioxidationsmittel. Bei ACE-Säften spielt die antioxidative Wirkung der Vitamine A, C und E eine zentrale Rolle. Dieser Versuch spiegelt eine der zwei Funktionsweisen von Antioxidationsmitteln wider: Einerseits verhindern sie oxidativ bedingte Veränderungen der Lebensmittel (Braunfärbung), welche Aussehen und Qualität beeinträchtigen, andererseits wirken Antioxidationsmittel im menschlichen Körper als Radikalfänger und schützen somit vor radikalisch bedingten Oxidationen, was bei diesem Versuch aber weniger beachtet werden soll.

Es wird deutlich, dass die Funktionsweise von Antioxidationsmitteln eng mit der Oxidation (und somit auch der Reduktion) zusammenhängt – ein zentrales Thema im Chemieunterricht. Ziel muss es deshalb sein, die Wirkung eines Antioxidationsmittels (konkret: Ascorbinsäure) mit Hilfe von Modellversuchen experimentell zu rekonstruieren und dabei Grundkenntnisse über Redoxreaktionen auf ein lebensnahes Beispiel anzuwenden.

Der hier durchgeführte Versuch beruht auf einer einfachen Redoxreaktion. Hinter dem Begriff Antioxidationsmittel verbirgt sich nichts anderes als der Begriff Reduktionsmittel, dessen reduzierende Wirkung stärker ist als die des Substrates.

Konkret zum Versuch:

Schneidet man Äpfel oder auch andere Früchte wie Bananen, Kartoffeln oder Avocados, auf und lässt sie an der Luft liegen, so werden sie schnell braun. Diese Braunfärbung wird als enzymatische Oxidation bezeichnet. Dafür sind drei Faktoren notwendig: Lebensmittel mit phenolischen Inhaltsstoffen, aktive Enzyme und natürlich Sauerstoff. Werden die Zellen, wie z.B. beim Zerschneiden der Früchte zerstört, so ist die Oxidation der farblosen phenolischen Verbindungen durch die Enzyme möglich.

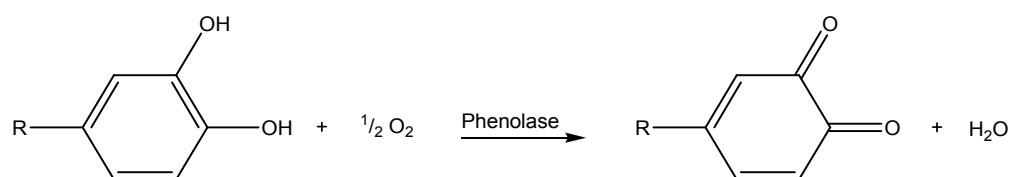


Abb.: Enzymatische Oxidation von Substanzen mit o-Dihydroxyphenylgruppen

Die primär entstehenden Chinone polymerisieren im Weiteren zu braunen Pigmenten („Phlobaphene“).

Als ein altbewährtes Hausmittel gegen diese unansehnliche Braunfärbung der Früchte gilt das Beträufeln mit Zitronensaft gleich nach dem Zerschneiden der Früchte. Verantwortlich für die Verhinderung der Braunfärbung ist die in Zitronensaft enthaltene Ascorbinsäure.

Bei diesem Versuch stellt sich heraus, dass die in ACE-Saft enthaltenen, antioxidativ wirkenden Vitamine ausreichen, um die Braunfärbung von Äpfeln zu verhindern.

Literatur:

- GESTIS Stoffdatenbank
- Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie, 1/2004, Heft 79, S. 36