M1 | Saure Softdrinks und Zahnsubstanz

Sauer macht nicht immer lustig



Schlechte Nachrichten für Liebhaber von zuckerfreien Limonaden: Getränke, die keinen Zucker enthalten, sind nicht automatisch gut für die Zähne. Produkte, die Säurezusätze enthalten wie die häufig eingesetzte Zitronensäure, verursachen nachweisbare Schäden am Zahnschmelz.

Foto: Kantasimo; https://pixabay.com/de/cola-getränk-limonade-coke-lecker-1960326/; Lizenz; CC0 Public Domain

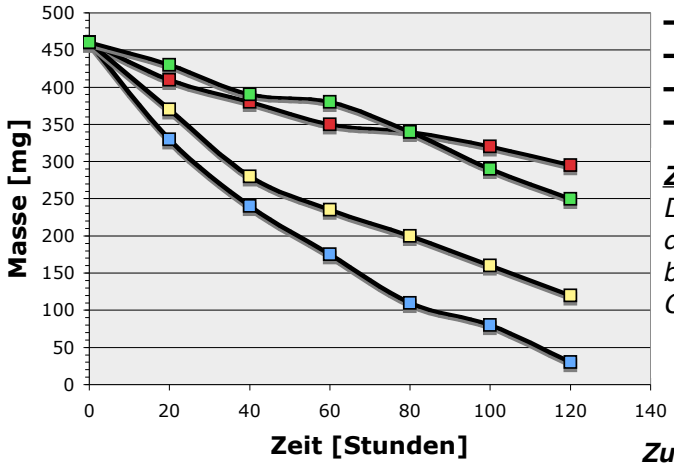


Foto: pololofreack30; https://pixabay.com/de/zahnarzt-zahn-heilkunde-998830/; Lizenz: CC0 Public Domain

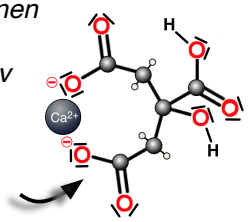
Info:
Der Zahnschmelz ist die härteste Substanz im menschlichen Körper. Er besteht zu fast 100 % aus Hydroxylapatit, einem hydroxylierten Calciumphosphatsalz mit der Summenformel $Ca_5[OH(PO_4)_3]$. Das gleiche Mineral ist auch Teil der Knochensubstanz (neben einem Proteinanteil) und verleiht dieser Stabilität. Da Calciumphosphat ähnliche Eigenschaften aufweist, wird es oft als Modellsubstanz für Zahnschmelz verwendet.

M2 | Angriff auf die Zahnsubstanz

Massenveränderung eines Calciumphosphat-Kristalls in verschiedenen sauren Lösungen



Zusatzinformation I:
Die Säurerestanionen der Zitronensäure binden sehr effektiv Ca^{2+}-Ionen.



Säurerestanion der Zitronensäure

Zusatzinformation II:
Während des Versuchs steigt die Konz. von $H_2PO_4^-$-Ionen in den Lösungen.

Aufgaben

1. Erkläre mit Hilfe der Summenformel von Hydroxylapatit, was mit dem Begriff „hydroxyliertes Calciumphosphatsalz“ gemeint ist.
2. Beschreibe und erkläre die in M2 dargestellten Kurvenverläufe. Erläutere dabei auch, welche Reaktionen den Kurvenverläufen zu Grunde liegen. *[Löslichkeiten: $Ca(H_2PO_4)_2$: 18 g/Liter, $Ca_3(PO_4)_2$: 0,02 g/Liter]*
3. Erkläre, wieso Zahnärzte vor der zu häufigen Verwendung von Zitronensäure als „Säurungsmittel“ warnen.