

Vitamin C in Lebensmitteln

Verluste bei der Lagerung und Verarbeitung (Ch, W)

Literatur: G. Schwedt, Lebensmittel- und Umweltanalytik mit Teststäbchen, Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln, 1997, S 38 ff

Mögliche Themen für Seminararbeiten:

- 1) Vergleich der verschiedenen Methoden zur quantitativen Bestimmung von Vitamin C (es gibt noch andere Methoden: s.u.; Lit.: P.J. de Rijke, W van der Veer, Quantitative Untersuchungen von Vitamin C und vitamin-C-haltigen Stoffen einschließlich qualitativer Schulversuche in PdN-Ch 4/41. Jg. 1992, S 21 -29
- 2) Vergleich der Stabilität von Vitamin C beim Kochen auf dem Herd und in der Mikrowelle
- 3) Vitamin-C-Verluste beim Garen (Kochen, Dämpfen, Dünsten) von Blumenkohl
- 4) Vitamin-C-Verluste beim Garen (Kochen, Dämpfen, Dünsten) von (Weißkohl, Kohlrabi, Grünen Bohnen)
- 5) Vitamin-C-Verlust beim mehrmaligen Aufwärmen von Speisen
- 6) Der Einfluss des Umrührens beim Kochen auf den Vitamin-C-Verlust von vitamin-C-haltigen Speisen
- 7) Vitamin-C-Verluste bei der Lagerung vitamin-C-haltiger Lebensmittel bei unterschiedlichen Temperaturen
- 8) Vitamin-C-Verluste bei der Lagerung (3, 6, 9 Monate) von tief gefrorenem (-18°C) Gemüse (Blumenkohl, Grüne Bohnen, Spinat)
- 9) Einfluss des Blanchierens auf den Vitamin-C-Gehalt in tief gefrorenem (2, 4, 6, 8 Monate) Gemüse (Spinat, Erbsen)
- 10) Blanchieren (Erbsen) – Kochen
- 11) Lagerung (verschiedene Temperaturen)
- 12) Waschen (Gemüse, Kopfsalat)
- 13) Ganze und zerteilte Produkte (z.B. Petersilie)
- 14) Garen von Speisen

Versuchsdurchführung:

Quantitative Bestimmung von Vitamin C

Es gibt mehrere Methoden, die für die quantitative Bestimmung von Vitamin C in der Schule geeignet sind, z.B.

- Titration mit Kaliumiodat-Lösung: Die Probe (ca. 50 ml) wird mit 3 ml verd. Schwefelsäure, 2 ml Kaliumiodid-Lösung ($c = 2 \text{ mol/l}$) und 1ml Stärke-Lösung ($w = 1\%$) versetzt. Anschließend wird mit eingestellter Kaliumiodat-Lösung ($c = 0,03 \text{ mol/l}$; 0,642g Kaliumiodat werden in 100 ml Messkolben eingewogen, in Wasser gelöst und auf 100 ml aufgefüllt) bis zur bleibenden Blaufärbung titriert. Auswertung: $m(\text{Ascorbinsäure}) = 17,6 \cdot V(\text{Iodat-Lsg.})$
- Titration mit 2,6-Dichlorphenolindophenol-Lösung: 0,1g 2,6-Dichlorphenolindophenol(natrium) werden in 40 ml siedend heißem Wasser gelöst und in ein 250ml Messkölbchen gespült. Nach dem Erkalten wird mit destilliertem Wasser bis zur Marke aufgefüllt. 10 ml der vitamin-C-haltigen Probe (z.B. Orangensaft) (oder 1ml 2%ige Ascorbinsäurelösung) werden mit 90 ml Oxalsäurelösung ($w = 2\%$; Ascorbinsäurestabilisator) versetzt und mit 2,6-Dichlorphenolindophenol-Lösung bis zur schwachen Rosafärbung titriert. 1 ml 2,6-Dichlorphenolindophenol-Lösung entsprechen 0,22 mg Ascorbinsäure
- Fotometrische Bestimmung (stammt aus einer Jugend-forscht Arbeit; wäre noch genauestens zu überprüfen): 5 mg 2,6-Dichlorphenolindophenol werden in 160 ml Wasser gelöst. 4 ml Vitamin C-Lösung werden zu 40 ml 2,6-Dichlorphenolindophenol-Lösung gegeben. Nach kurzem Umrühren wird die Extinktion bei 600 nm bestimmt. Vorher ist eine Eichkurve im Rahmen einer Verdünnungsreihe von Vitamin C-Lösung ($w = 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,14; 0,16 \text{ g/l}$) zu erstellen
- weitere Methoden:

- Titration mit Natronlauge ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) gegen Phenolphthalein; nur wenn die Probe keine anderen sauer reagierenden Stoffe enthält)
- Titration mit Iod: Man säuert die mit Natronlauge austitrierte Lösung mit 5 ml Schwefelsäure ($c = 1 \text{ mol/l}$) an und titriert mit Iod-Kaliumiodid Lösung (1,27 g Iod + 2g Kaliumiodid in ca. 50 ml Wasser lösen, in einen 100 ml Messkolben überführen und auf 100 ml auffüllen) gegen Stärke-Lösung (1g Stärke in 100 ml Wasser aufkochen und nach dem Abkühlen 3g Kaliumiodid zufügen) bis zur bleibenden Blaufärbung (Auswertung: $n(\text{Ascorbinsäure}) = c(\text{I}_2) \cdot V(\text{Maßlösung})$)

Gleich langes Kochen einer 50 ml Vitamin C-Lösung (1,5 g Vitamin C/ Liter) in der Mikrowelle (bei 600 W) und auf der Kochplatte (jeweils unterschiedlich lang: 1 – 15 min). 10 ml davon nach dem Abkühlen auf 200 ml verdünnen, davon 50 ml titrieren.

Beim Fotometrieren muss die gekochte Vitamin C-Lösung noch um den Faktor 10 verdünnt werden.