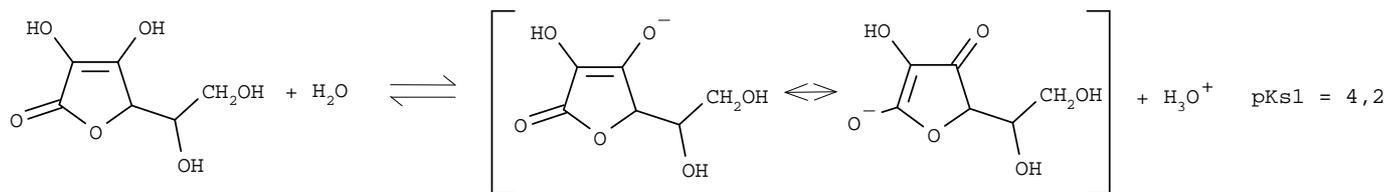


Bestimmung von Vitamin C in Lebensmitteln durch Redox titration mit DCPIP

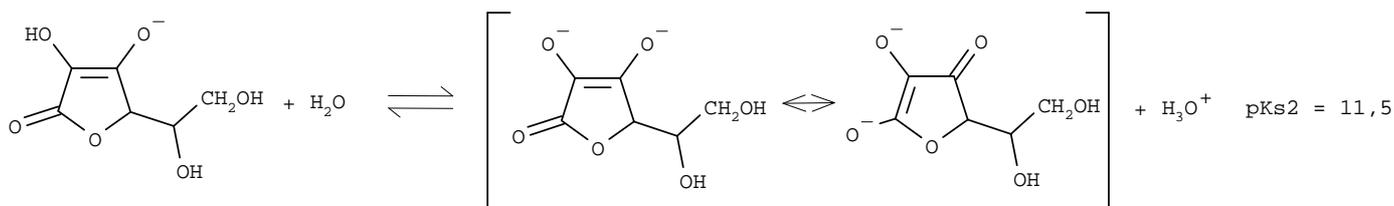
Theorie:

L-Ascorbinsäure kann zwei Protonen abgeben, wobei mesomeriestabilisierte Säurereste gebildet werden:



L-Ascorbinsäure

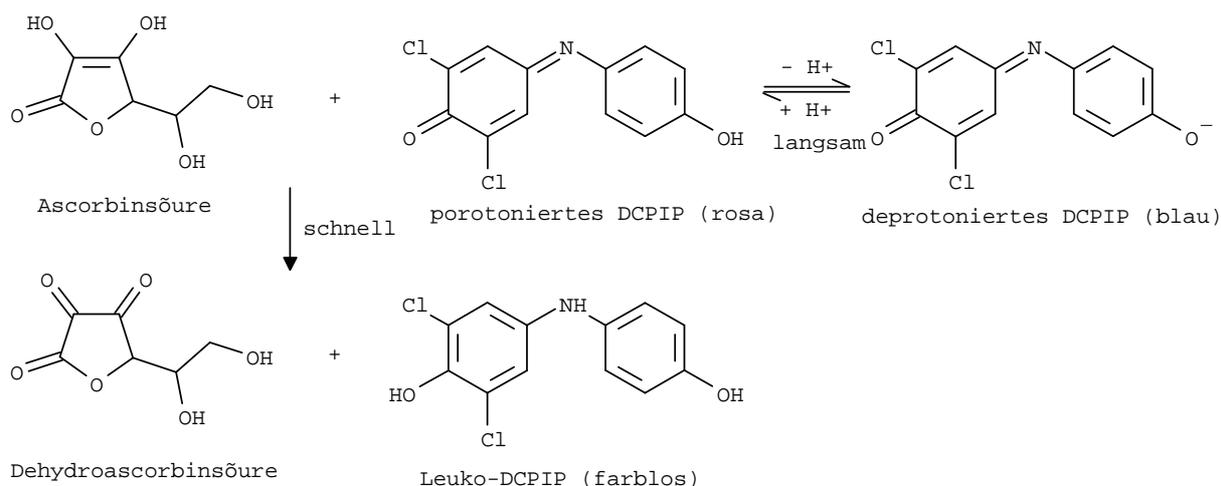
L-Monoascorbat



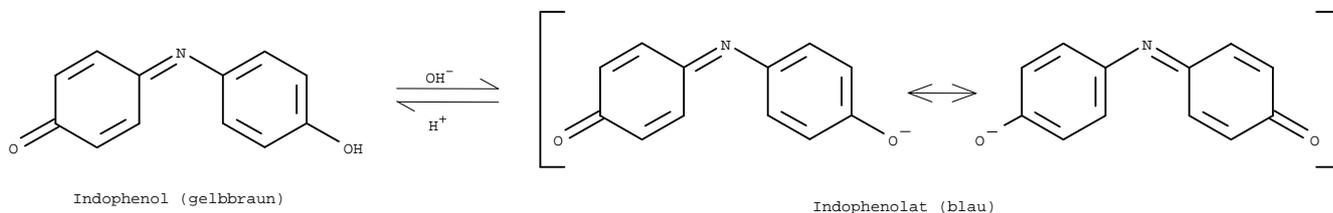
L-Monoascorbat

L-Diascorbat

L-Ascorbinsäure lässt sich schon durch schwache Oxidationsmittel wie z.B. Luftsauerstoff O_2 oder Fe^{3+} zu Dehydroascorbinsäure oxidieren. Bei der quantitativen Bestimmung durch Redox titration wird die protonierte Form des Farbstoffes DCPIP zur farblosen Leukobase reduziert:



DCPIP gehört zu den chinoiden Farbstoffen, die sich vom Indophenol ableiten und in der Farbfotografie verwendet werden.



Die rosafarbenen protonierten Form von DCPIP liegt im neutralen Medium nur in geringen Konzentrationen vor. Die Protonierung der hauptsächlich vorliegenden blauen Form erfolgt relativ langsam, während die nachfolgende Oxidation sehr schnell abläuft.

Um die Protonierung und damit die Entfärbung zu beschleunigen und die Endpunktsbestimmung zu erleichtern, kann die Probelösung mit wenig Essigsäure oder Oxalsäure angesäuert werden. Am Endpunkt erhält man dann allerdings ebenfalls nur das rosa gefärbte protonierte DCPIP.

Die Rosafärbung ist allerdings nicht von Dauer, da die Leukobase im sauren Medium hydrolytisch gespalten wird. Der geschwindigkeitsbestimmende Schritt der hydrolytischen Spaltung ist die Protonierung der NH-Gruppe, d.h., die Hydrolysegeschwindigkeit hängt von der Konzentration der zugegebenen Säure ab! (Beyer-Walter S. 522)

Geräte:

Bürette, Vollpipette (25 ml), Bechergläser (1000 ml und 2 x 100 ml), Meßkolben (1000 ml), braune Vorratsflasche (1000 ml), Tropfpipette, Magnetrührer, Reibe, Porzellanschale

Chemikalien:

Ascorbinsäure $C_6H_8O_6$ (Vitamin C), 2,6 - Dichlorphenolindophenol $C_{12}H_7Cl_2O_2$ (DCPIP), konz. Essigsäure, dest. Wasser, Seesand, Früchte oder Gemüse (siehe Tabelle)

Herstellung der DCPIP-Maßlösung:

In dem 1000 ml-Becherglas werden ca. 0,3 g DCPIP in ca.1 Liter dest. Wasser gelöst und in die braune Vorratsflasche gegeben.

Herstellung der Vitamin-C-Maßlösung:

In den Messkolben werden 100 mg Vitamin C gegeben und mit dest. Wasser bis zur 1000 ml-Marke aufgefüllt.

Einstellung der DCPIP-Maßlösung:

Mit der Vollpipette werden 25 ml Vitamin C-Lösung (entspricht 2,5 mg Vitamin C) sowie 2 Tropfen Essigsäure in ein kleines Becherglas gegeben und mit DCPIP-Lösung bis zur bleibenden schwachen Rosafärbung titriert.

	1	2	3	4	Mittelwert
Verbrauchte DCPIP in ml					

Ergebnis: 1 ml DCPIP-Lösung = ____ mg Vitamin C

Bestimmung des Vitamin-C-Gehalts in Obst und Gemüse:

Eine geeignete Menge (siehe Tabelle) m der zu untersuchenden Frucht wird genau abgewogen und in eine Porzellanschale gerieben.

Der Inhalt der Porzellanschale wird sorgfältig mit dest. Wasser in ein kleines Becherglas gespült und anschließend filtriert. (notfalls durch eine Glasfritte absaugen)

Die möglichst klare Lösung wird mit DCPIP bis zum Farbumschlag von blau nach farblos titriert. Findet die Titration im sauren Medium statt (z.B. bei Zitronen und Orangen), so geht der Farbumschlag von blau nach rosa.

Gehalt von Calcium, Eisen und Vitamin C in einigen Lebensmitteln. Angaben in mg/100 g

	Calcium		Eisen		Vitamin C	
	Gehalt in mg/100g	geeignete Menge m	Gehalt in mg/100g	geeignete Menge m	Gehalt in mg/100g	geeignete Menge m
Rindsleber	7	50 g	6,6	20 g	28	5 g
Schinken	9	50 g	2	50 g	0	-
Milch	120	5 g	0,1	-	2	-
Haferflocken	65	10 g	4,6	20 g	0	-
Kartoffeln	13	50 g	0,9	-	15	10 g
Dicke Bohnen	150	3 g	10	10 g	20	10 g
Paprika	10	50 g	0,6	-	140	2 g
Petersilie	145	3 g	4,8	20 g	100	2 g
Schnittlauch	130	4 g	1,9	50 g	47	5 g
Apfel	7	50 g	0,4	-	11	10 g
Apfelsine	30	15 g	0,4	-	36	5 g
Zitrone	7	50 g	0,3	-	34	5 g
Kiwi	30	15 g	0,7	-	93	2 g