

Berichte aus der Chemie

Anke Schulz

**α -Dicarbonylverbindungen – Intermediate der
nichtenzymatischen Bräunung von L-Ascorbinsäure**

D 83 (Diss. TU Berlin)

Shaker Verlag
Aachen 2006

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Berlin, Techn. Univ., Diss., 2005

Copyright Shaker Verlag 2006

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-4843-9

ISSN 0945-070X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Abstract

Anke Schulz

α -Dicarbonylverbindungen – Intermediate der nichtenzymatischen Bräunung von L-Ascorbinsäure

Zur Untersuchung der nichtenzymatischen Bräunungsreaktion von L-Ascorbinsäure wird der nichtoxidative Abbauweg getrennt von dem oxidativen Weg in Abhängigkeit des Reaktionsmilieus (pH Wert, Temperatur, Konzentration der Ausgangsstoffe) analysiert. Beim Erhitzen einer L-Ascorbinsäurelösung unter nichtoxidativen Bedingungen durch Austausch der Reaktionsatmosphäre Luft mit Argon können neben Furfural unabhängig von den Reaktionsbedingungen die α -Dicarbonylverbindungen Diacetyl, Glyoxal, Methylglyoxal und 3-Desoxypentosulose nach Abfangreaktion mit *o*-Phenylendiamin mittels HPLC/DAD und GC/MS nachgewiesen werden. Der oxidative Abbauweg von Vitamin C wird durch Erhitzen einer Dehydro-L-ascorbinsäurelösung initiiert und gibt den Nachweis für die Bildung von Diacetyl, Glyoxal und Methylglyoxal.

Untersuchungen einer gebräunten C₁ ¹³C markierten L-Ascorbinsäurelösung mit ESI/MS bestätigen die postulierten Bildungsmechanismen der α -Dicarbonylverbindungen sowohl für den nichtoxidativen als auch für den oxidativen Abbauweg. Erstmals gelingt es, neben L-Threoson als C₄ Fragment eine neue α -Dicarbonylverbindung – 3-Desoxythreoson – über den oxidativen Abbauweg von L-Ascorbinsäure nachzuweisen.

Der Zusatz von L-Ascorbinsäure in die Caramelisierungsreaktion von D-Glucose verursacht eine Verringerung aller untersuchten Fragmente mit α -Dicarbonylstruktur. Insbesondere im basischen pH Bereich wird eine signifikant geringere Bildung der durch Retro-Aldolreaktion entstehenden kurzkettigen α -Dicarbonylverbindungen beobachtet.

In einem typischen Maillard Reaktionssystem von D-Glucose/Glycin kommt es in Anwesenheit von L-Ascorbinsäure trotz der schnellen Kondensationsreaktion von Vitamin C mit Glycin ebenfalls zur verminderten Bildung aller α -Dicarbonylverbindungen.

Eine antioxidative Wirkung von Vitamin C kann gezeigt werden.

Vergleichende Untersuchungen in Lebensmitteln und pharmazeutischen Proben zeigen übereinstimmende Verhaltensmuster bei der Bildung von Abbauprodukten. Das ausschließlich aus der L-Ascorbinsäure gebildete Abbauprodukt 3-Desoxythreoson kann erstmalig beim Erhitzen von Baby-Nahrungsmitteln nachgewiesen werden.