



Antioxidantien-Update: Radikalfänger auf Kundenfang

von Udo Pollmer

Im Frühjahr '95 widmete der EU.L.E.N-SPIEGEL den „Antioxidantien“ zum ersten Mal einen Schwerpunkt. Inzwischen entwickelten sich die einst mit viel Medienrummel und Vorschußlorbeeren bedachten Substanzen zum Alptraum für die Ernährungsmedizin, denn die Ergebnisse der großen klinischen Interventionsstudien fielen ziemlich ernüchternd aus: Die Krankheitshäufigkeit nahm mit Supplementen eher zu als ab, ebenso die Sterblichkeit. Dem Verkauf der Präparate tat es keinen Abbruch, im Gegenteil, die Branche erzielt Rekordumsätze.

Bei der Diskussion über die Antioxidantien verblüffen die Ungeheimheiten. Wenn beispielsweise die phenolischen Verbindungen wirklich so vorteilhaft sind, dann müßten die bis vor Kurzem verteufelten Genußmittel Kaffee, Tee und Schokolade die gesündesten aller Speisen sein: Keine andere Produktgruppe enthält mehr antioxidative Polyphenole. Der Wein ist auch nicht „ohne“. Hier sind es jedoch weniger die Phenole, die zur antioxidativen Kapazität beitragen, als vielmehr der gefürchtete Schwefel - das universellste und älteste Antioxidans, das die Menschheit zur Haltbarmachung verwendet. Warum eigentlich werden die günstigen Effekte des Weintrinkens nur auf die „sekundären Pflanzenstoffe“ aus den Trauben zurückgeführt und nicht auf den viel wirksameren Schwefel?

Seit Jahrzehnten werden unseren Lebensmitteln die Vitamine C und E zur Verlängerung der Haltbarkeit und β -Carotin zur Färbung zugesetzt. Wer regelmäßig Fast Food speist und Limos trinkt, hat davon allemal genug. Nicht zu vergessen die vielen synthetischen Antioxidantien: Von BHA (E 320) bzw. BHT (E 231) profitieren beispielsweise alle Genießer von Kaugummis, Pommes und Pralinen. Doch die Natur hat weit wirksameres zu bieten als das: Der stärkste bekannte natürliche „Radikalfänger“ ist das krebserregende Kondensat der Zigarette. Es verhindert wie kein anderer Naturstoff die Oxidation des Cholesterins. Mit der gleichen biochemischen Logik, mit der Vitamine verkauft werden, ließen sich auch Zigaretten vermarkten. Daß

Antioxidantien

Redoxsysteme	3
• β-Carotin: aus der Traum	4-7
• Vitamin C: kein Wundermittel	8-10
Vom Sinn niedriger Plasmaspiegel	11
• Vitamin E: Marketing-Wunder	12-14
Von Arzt zu Arzt: Antioxidantien: alles schon mal dagewesen	15
• Multivitamine: der Milliarden-Coup	16-17
• Unverzichtbare Zusatzstoffe	18-19
Zu guter Letzt	20

... Update

ein Stoff antioxidativ wirkt, will also nicht viel heißen.

Brauchen wir Extra-Vitamine?

Was der arme Schlucker auf dem Beipackzettel seiner Vitamin-schachtel vergeblich sucht, wissen die Lebensmittelhersteller schon lange: Das Motto „viel hilft viel“ gilt für derartige Zusätze nicht. Im Gegenteil: Hochdosiert beschleunigen die „Radikalfänger“ den Verderb, sie wirken prooxidativ. Dies begrenzt naturgemäß ihren Zusatz und macht unsere Lebensmittel in dieser Hinsicht relativ sicher. Wer Lebensmitteln wahllos Antioxidantien zufügt, wird wenig Erfolg damit haben. Denn jeder Stoff wirkt spezifisch, so, wie auch Arzneimittel spezifisch wirken. Jede Anwendung erfordert eine gezielte Auswahl des jeweils richtigen Antioxidans. Und nicht zuletzt müssen alle Spuren von Eisen und Kupfer entfernt werden. Deshalb setzt man Synergisten zu. Antioxidantien für sich alleine würden nur den radikalischen Verderb beschleunigen.

Von alledem ist in den Medien wie in der deutschsprachigen Fachpresse nur wenig zu hören. Führt etwa die Rücksicht auf Anzeigenkunden die Feder? Um wieviel Geld es geht, macht ein Vorfall aus den USA deutlich: Um einer Klage wegen Preisabsprachen zu entgehen, haben die Vitaminhersteller dem amerikanischen Staat

Impressum

Herausgeber:

Europäisches Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften (EU.L.E.) e.V.
Amselweg 7, D-65239 Hochheim,
Tel.: +49 - 6145 - 97 02 01, Fax: +49 - 6145 - 97 02 02,
Internet: <http://www.eule.com>
Vorstand und V.i.S.d.P.: Dr. Sebastian Hoenes, München

Redaktion:

Dipl. oec. troph. Ulrike Gonder
Lebensmittelchemikerin Cornelia Hoicke
Dipl. oec. troph. Jutta Muth
Dipl. oec. troph. Brigitte Neumann
Lebensmittelchemiker Udo Pollmer
Dr. med. Dipl. Ing. Peter Porz (Internist)
Lebensmittelchemikerin Gertraud Rieskamp
Dipl.-Lebensmitteltechnologin Ingrid Schilsky
Dr. med. vet. Manfred Stein
Dipl. Biol. Ismeni Walter

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Herman Adlercreutz, Helsinki
Prof. Dr. Michael Böttger, Hamburg
Prof. Dr. Gisla Gniech, Bremen
Dr. Hans F. Hübner, MD, Berlin
Prof. Dr. Hans Kaunitz (†), New York
Prof. Dr. Heinrich P. Koch, Wien
Prof. Dr. Egon P. Köster, Dijon
Prof. Dr. Bernfried Leiber, Frankfurt
Prof. Dr. Karl Pirllet, Garmisch-Partenkirchen
Prof. Dr. Hermann Schildknecht (†), Heidelberg

Bezugsbedingungen:

Der EU.L.E.N-SPIEGEL erscheint alle 6 Wochen. Er ist für Mitglieder kostenlos. Die Förder-Mitgliedschaft kostet 150,- DM für Privatpersonen und 975,- DM für Firmen. Konto 52000190, BLZ 512 500 00, Taunus-Sparkasse

Spenden:

Das EU.L.E. e.V. ist vom Finanzamt Hofheim als gemeinnützig und besonders förderungswürdig anerkannt.
Spenden sind steuerabzugsfähig.

Von Helden und Schurken

In unserem Körper tobt ein Kampf: die Guten gegen die Bösen, wie im Kino. Die Schurken sind in diesem Fall die Radikale. Sie sind überall und an allem schuld: Arteriosklerose, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs, Altern. Rettung bringt allein die Radikal-Polizei: Antioxidantien, in erster Linie die Vitamine C, E und β -Carotin. Aber was macht das Radikal so radikal? Und: Sind die vielgepriesenen Radikalfänger wirklich die großen Heilsbringer? Wie hängen Radikale und Antioxidantien überhaupt zusammen?

Radikale sind hochaggressive Moleküle, denn sie enthalten Sauerstoffatome, denen ein Elektron fehlt. Dennoch handelt es sich um Produkte unseres ganz normalen Stoffwechsels, mehr noch, wir könnten ohne sie nicht leben: Energiegewinnung in der Atmungskette, die Bekämpfung von Bakterien durch die Immunzellen - all' das sind Prozesse, bei denen Radikale eine wichtige Rolle spielen. Allerdings können sie auch extrem gefährlich sein: Ihre Sehnsucht nach dem fehlenden Elektron ist so groß, daß sie es jedem Molekül entreißen, das ihnen in die Quere kommt. Deshalb stehen sie unter strenger Bewachung: Reaktionen, bei denen Radikale gebildet werden, versucht der Körper stets in kontrollierten Redox-Kaskaden ablaufen zu lassen: Sobald ein Radikal entsteht, gibt ein „Hilfsmolekül“ ein Elektron ab, und das Radikal ist dadurch erst einmal unschädlich gemacht.

Die „Hilfsmoleküle“ werden durch die Radikale oxidiert und verhindern so zunächst, daß diese sich an wichtigen Zellmolekülen schadlos halten. Damit sind sie - voilà - Antioxidantien. Brenzlich wird es, wenn Radikale ihren Wächtern entwischen und als sogenannte freie Radikale in der Zelle Proteine, Membranlipide und sogar die DNA, die Trägerin der

Erbsubstanz, schädigen. Dies geschieht mit immerhin 2 - 5% des eingeatmeten Sauerstoffs. Dazu kommen exogene Quellen freier Radikale wie Tabakrauch und UV-Strahlung. Antioxidantien sind also tatsächlich lebensnotwendig. Die Sache hat jedoch einen Haken: Antioxidantien sind immer auch Prooxidantien, da sie ja selbst oxidiert worden sind und nun ein Elektron zu wenig haben. Nun wirken sie ebenfalls als Radikal und benötigen einen Elektronen-Donator.

In welcher Form ein Antioxidans vorliegt, hängt von seinen Reaktionspartnern ab und von Bedingungen wie pH-Wert, Sauerstoffgehalt und nicht zuletzt von seiner eigenen Konzentration im Reaktionsgemisch. Die Redox-Kaskaden in unserem Körper sind hochempfindliche Gleichgewichtssysteme, in denen alle Teilreaktionen wie Zahnräder ineinandergreifen. Gibt man einen Reaktionspartner, z.B. ein „antioxidatives“ Vitamin im Übermaß zu, kann das Gleichgewicht aus den Fugen geraten und der Stoff, der uns eigentlich schützen sollte, prooxidativ wirken.

Es ist wie im wirklichen Leben: Die Schurken sind nicht ganz schlecht und die Helden nicht makellos, es kommt immer auf die Umstände an. Alles andere ist Kino.

Radikalbildung im Körper

Der gefährlichste Radikalbildner ist der lebensnotwendige Luftsauerstoff. Organismen müssen mit Radikalen umgehen können, seit es Sauerstoff in der Atmosphäre gibt. Deshalb ist die Entstehung von freien Radikalen ein natürlicher Vorgang, der pausenlos im Körper stattfindet und oftmals auch vom Stoffwechsel selbst initiiert wird.

1. Autoxidationsreaktionen im Körper

- Flavine: wichtige Coenzyme, Vitamin B₂
- Melanin: verantwortlich für die Farbe von Haut, Haaren und Augen
- Biopterine: Hydroxylierung von Phenylalanin

2. Enzymatische Reaktionen

- Cytochrom P-450
- Hämoglobin
- NADPH-Oxidase
- Xanthin-Oxidase

3. Zelluläre Quellen

- Atmungskette
- Fremdstoff-Oxidation in Mikrosomen
- Makrophagen: Radikalbildung zur Bekämpfung von Infektionserregern

4. Umweltfaktoren

- radioaktive Strahlen
- Metalle wie Eisen oder Kupfer
- Antioxidantien und Oxidantien
- Ultraschall