



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.
GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Supplementierung mit Beta-Carotin in Deutschland

(Stand: 20. Juni 2001)

- 1. Einleitung**
- 2. Beta-Carotin- und Vitamin A-Versorgung in Deutschland**
- 3. Verzehrdaten Beta-Carotin-haltiger Produkte**
 - 3.1. Die Verwendung von Beta-Carotin als Zusatzstoff**
 - 3.2. Die Verwendung von Beta-Carotin als Nährstoff**
 - **Nahrungsergänzungsmittel**
 - **Angereicherte Lebensmittel**
 - 3.3. Ergebnisse von Verbraucherumfragen**
- 4. Freiwillige Selbstbeschränkung der Industrie**
- 5. Zusammenfassung**
- 6. Anhang (Tabellen)**



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bll-online.de · TELEFAX 37 50 69

1. Einleitung

Der Wissenschaftliche Lebensmittelausschuss (SCF) legte 1975 einen Gruppen-ADI-Wert von 0 bis 5 mg/kg Körpergewicht für E 160 a gemischte Carotine und Beta-Carotin, E 160 e Beta-apo-8'-Carotinal und E 160 f Ethylester von Beta-apo-8'-Carotinal fest. Carotine können als Farbstoffe gemäß quantum satis in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt werden, während Beta-apo-8'-Carotinal und seine Ethylester als Farbstoffe in bestimmten Lebensmitteln bis zu limitierten Höchstgrenzen eingesetzt werden können.

Darüber hinaus wird Beta-Carotin als Provitamin A-Lieferant zur Anreicherung in diätetischen Lebensmitteln und in Lebensmitteln des allgemeinen Bedarfs einschließlich Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzt. Bei einer Auslobung sind entsprechend den Vorgaben der Nährwertkennzeichnungs-Richtlinie 90/496/EWG mindestens 15 % RDA (1 RDA = 800 µg Vitamin A = 4,8 mg Beta-Carotin) in 100 g bzw. 100 ml enthalten.

Der SCF überprüfte seine frühere Stellungnahme Mitte Juni 1997. Es wurde eine tägliche Aufnahme von 2 bis 5 mg Beta-Carotin aus Lebensmitteln und von 1 bis 2 mg aus Zusatzstoffen (Farbstoffen) errechnet. Es wurde die Schlussfolgerung gezogen, dass 10 mg Beta-Carotin pro Tag als sicher gelten und positive gesundheitliche Wirkungen haben. Bei einer Aufnahme von mehr als 20 mg pro Tag bestehen jedoch Bedenken bei starken Rauchern. Diese Bedenken sind auf zwei Interventionsstudien zurückzuführen, die ATBC- und die CARET-Studie, in denen starke Raucher nach Supplementierung ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko aufwiesen.

Am 7. September 2000 gab der SCF eine neue Stellungnahme mit folgenden Ergebnissen ab:

- Der Gruppen-ADI-Wert für Carotinoide von 0 bis 5 mg/kg Körpergewicht wird ausgesetzt.
- Personen, die reichlich Carotinoid-haltiges Obst und Gemüse verzehren, haben in der Regel ein geringeres Risiko, an Krebs oder Herz-Kreislaufleiden zu erkranken. Dies kann jedoch nicht ausgeweitet werden auf synthetisches Beta-Carotin oder spezifische Formulierungen, die Beta-Carotin enthalten.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

- Beta-Carotin-Supplemente (20 mg pro Tag und mehr) sind kontraindiziert bei starken Rauchern.
- Die Aufnahme aus der Verwendung als Zusatzstoff (Farbstoff) wird mit 1 bis 2 mg pro Tag angegeben und stellt kein Problem dar.
- Eine erneute Bewertung von Beta-Carotin soll innerhalb der nächsten drei Jahre (bis September 2003) erfolgen.

Am 28. November 2000 (SCF Opinion expressed on 19 October 2000) erfolgte eine weitere Stellungnahme des SCF zu den tolerierbaren oberen Aufnahmewerten von Beta-Carotin (Tolerable upper intake level of beta-carotene). Ein solcher Wert konnte jedoch nicht festgelegt werden, da weitere Studien abgewartet werden sollen. Beta-Carotin-Supplemente werden zurückhaltend bewertet. Es wird auf die schmale Grenze zwischen einem gesundheitlichen Nutzen (bis 10 mg pro Tag) und gegenteiligen Effekten bei starken Rauchern (20 mg pro Tag) hingewiesen.

Nachdem das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) bereits Ende Januar 1998 Rauchern empfohlen hatte, auf Beta-Carotin-haltige Präparate zu verzichten, äußerte das BgVV Ende Januar 2001 gesundheitliche Bedenken hinsichtlich der Verwendung von "isoliertem" Beta-Carotin. Das BgVV empfiehlt die Festsetzung von Höchstmengen, die sicherstellen, dass pro Tag nicht mehr als 2 mg Beta-Carotin in "isolierter" Form aufgenommen werden.

Von Seiten der Lebensmittelwirtschaft wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, kurzfristig Daten zusammenzutragen, mit denen die tatsächliche Beta-Carotin-Aufnahme aus allen Quellen in Deutschland ermittelt werden kann (s. Kapitel 3). Darüber hinaus werden Vorschläge zur freiwilligen Selbstbeschränkung des Beta-Carotin-Zusatzes in Getränken und Nahrungsergänzungsmitteln gemacht (s. Kapitel 4).



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

2. Beta-Carotin- und Vitamin A-Versorgung in Deutschland Warum ist Anreicherung mit Beta-Carotin wichtig und sinnvoll ?

Neben seiner essentiellen Wirkung im Sehprozess spielt Vitamin A eine zentrale Rolle in der Genexpression, der Reproduktion, beim Wachstum und für die Immunfunktion. Akuter Vitamin A-Mangel, der sich in ophtalmologischen Störungen wie Nachtblindheit und Xerophthalmie manifestiert, ist in westlichen Industrienationen selten. Das Vorhandensein suboptimaler Vitamin A-Versorgung mit depletierten Speichern ist deutlich höher einzustufen.

Die wichtigsten Quellen zur Deckung des Vitamin A-Bedarfs sind Innereien (Leber), Eier und orange-grünes Obst und Gemüse. Der abnehmende Konsum von Produkten tierischer Herkunft insbesondere von Leber – nicht nur in Zeiten von BSE – erhöht die Bedeutung von Beta-Carotin zur Vitamin A-Bedarfsdeckung. Zudem wird vom BgVV Frauen mit Kinderwunsch und Schwangeren im 1. Trimenon abgeraten, Leber und leberhaltige Produkte zu verzehren (DGE, http://www.dge.de/Pages/navigation/dge_datenbank/index.htm).

Die Vitamin A- und Beta-Carotin-Versorgung in Deutschland

Laut der Nationalen Verzehrsstudie sowie den DACH Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr werden 25 % (bei Männern) bis 30 % (bei Frauen) der Vitamin A-Versorgung in Deutschland über das Pro-Vitamin Beta-Carotin gedeckt (*Nationale Verzehrsstudie, Band XI, VERA-Schriftenreihe, 1995, DACH 2000*).

Die Medianwerte der täglichen Aufnahme von Vitamin A- und Beta-Carotin sind aus den *Tabellen 1.1 und 1.2* zu entnehmen. Sie liegen bei 0.64 bis 0.91 bei weiblichen und 0.69 bis 1.04 bei männlichen Personen für Vitamin A (mg Retinoläquivalente, RE), und bei 1.15 – 1.59 bei weiblichen und 1.14 – 1.62 bei männlichen Personen für Beta-Carotin.

Die **mittlere Aufnahme von Gesamt Vitamin A** (präformiertes Retinol plus Beta-Carotin) pro Tag wird mit **0.95 mg RE** angegeben (*Heseker et al., 1994*), das entspricht etwa dem von der DGE festgelegten Referenzwert für die tägliche Vitamin A-Zufuhr von 1.0 mg RE für Männer und 0.8 mg RE für Frauen.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Die **mittlere Beta-Carotin-Aufnahme pro Tag** liegt nach der Nationalen Verzehrstudie bei **1.81 mg/Tag** (*Pelz et al., 1998*). Die DGE gibt in den neuen DACH Referenzwerten einen Schätzwert für die wünschenswerte Versorgung mit Beta-Carotin von 2-4 mg pro Tag an (*DACH, 2000*).

Dazu im Vergleich die Beta-Carotin-Aufnahme in einigen anderen europäischen Ländern: Die mittlere Beta-Carotin-Aufnahme beträgt in Österreich < 2 mg/Tag (*Österreichischer Ernährungsbericht, 1998*), in Dänemark 1.7 mg/Tag (*Eur J Lipid Sci Technol, 2000*) und in den Niederlanden 3.0 mg/Tag (*Goldbohm et al, 1998*).

Obwohl die durchschnittliche Versorgung mit Vitamin A in Deutschland gut ist (Medianwerte 0.64 – 0.91 bei Frauen und 0.69 – 1.04 Männern), gibt es Bevölkerungsgruppen, die einem Risiko in Bezug auf Mangelversorgung ausgesetzt sind. Dies sind in erster Linie Kinder (siehe *Tabelle 2*) (*Nationale Verzehrsstudie, Band III, VERA-Schriftenreihe, 1995*) sowie junge Frauen, insbesondere junge schwangere Frauen (*Kübler, 1988*), da letztere oft Vitamin A-haltige Lebensmittel (Leber) meiden.

In mehreren epidemiologischen Untersuchungen wurden Bevölkerungsgruppen mit suboptimaler Vitamin A-Versorgung identifiziert. Ca. 25 % aller 4-12-jährigen Kinder erreichen nur etwa die Hälfte der empfohlenen Tagesdosis (*Tabelle 2*). Nur die Hälfte aller 13-14-jährigen nehmen über die tägliche Nahrung 65 % (bei Jungen) respektive 60 % (bei Mädchen) der Tagesempfehlung für Vitamin A auf (*Nationale Verzehrsstudie, Band III, VERA-Schriftenreihe, 1995*).

Auch *Van den Berg (1996)* fand für die Niederlande, dass, obwohl die durchschnittliche Vitamin A-Versorgung gut ist, Untergruppen (schwängere Frauen, Frauen im Alter von 16 bis 50 Jahren) mit niederen Verzehrswerten erfasst werden. Bei den 16 – 50-jährigen lagen 70 % unterhalb der Empfehlungen, und 50 % der Schwangeren lagen sogar unter den als Minimalwert definierten 600 RE. Insbesondere Personen, die den Verzehr von Leber und leberhaltigen Produkten vermeiden, haben niedrigere Vitamin A-Aufnahmen und dadurch wahrscheinlich niedrigere Vitamin A-Speicher.

Zudem haben Patienten mit Fett-Malabsorption durch Pankreaserkrankungen, Dünndarmresektion und Defekten im Transport und Speicherung von Vitamin A infolge von Lebererkrankungen ein erhöhtes Risiko, manifesten Vitamin A-Mangel zu entwickeln (*Watson et al, 1995*).



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Der Vitamin A-Status wurde in der VERA-Studie anhand der alimentären Zufuhr und der Retinol-Plasma-Konzentration erhoben. Diese Kriterien sind zur Beurteilung der Versorgungslage nicht ausreichend. Der Retinol-Plasmaspiegel wird homöostatisch reguliert. Die Methodik zur Ermittlung einer marginalen Vitamin A-Versorgung hat sich nach Abschluss der VERA-Studie deutlich verfeinert (*Olson, 1996*). Insbesondere mit dem „modified relative-dose-response test“ (MRDR-Test) (*Tanumihardjo et al, 1996*), oder mit Hilfe des „isotope-dilution-test“ (*Tang et al, 1999*) können zuverlässige Informationen über eine marginale Vitamin A-Versorgung mit entleerten Leberspeichern gewonnen werden. Derartige Untersuchungen für Deutschland liegen jedoch nicht vor.

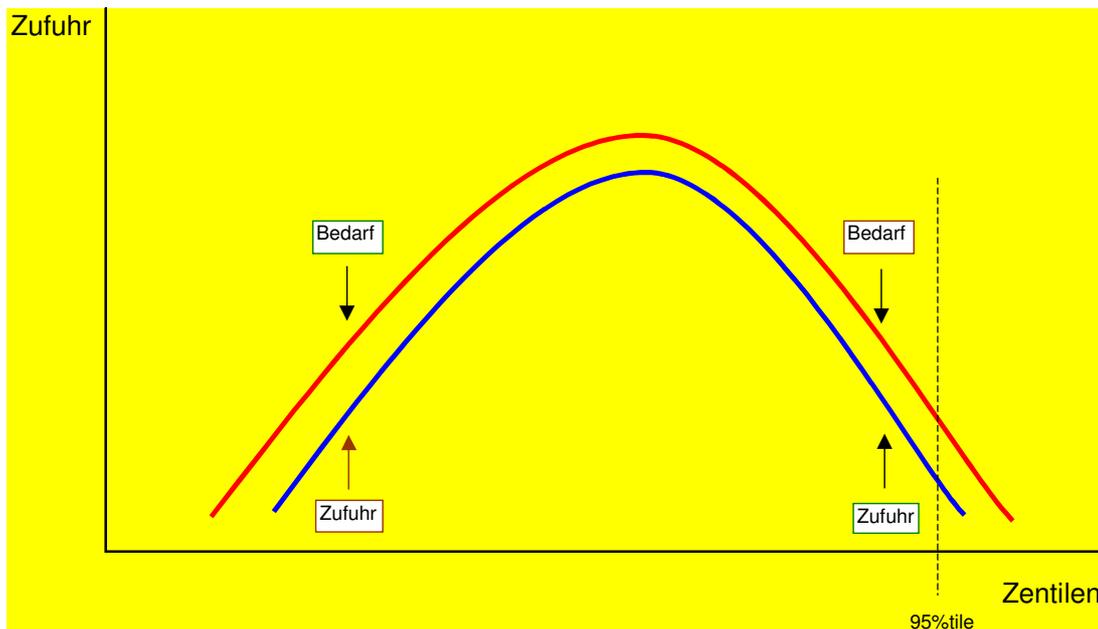
In Bezug auf die Beta-Carotin-Versorgung selbst fällt in der VERA-Studie vor allem auf, dass 10 % aller Untersuchten unphysiologisch tiefe Plasma-Konzentrationen aufwiesen (*Volkert, Stehle, 1999*). Bei der Altersgruppe der 35 – 44-jährigen Männer wurden sogar bei 20 % auffallend niedrige Plasma-konzentrationen gemessen (*Heseker et al, 1994*).

Hinzu kommt, dass bei Personen mit chronisch hohem Zigaretten- oder Alkoholkonsum häufig niedrige Versorgungswerte für Beta-Carotin beobachtet werden (*Heseker et al, 1994, Nationale Verzehrsstudie, Band III, VERA-Schriftenreihe, 1995*). Dies ist zum einen auf einen erhöhten Bedarf an antioxidativen Vitaminen zurückzuführen, andererseits zeigen Raucher jedoch deutlich niedrigere Vitaminzufuhrmengen sowie einen geringeren Obst- und Gemüsekonsum (*VERA Studie, H. Heseker, pers. Mitteilungen*). So lag der Median der Beta-Carotin-Zufuhr bei männlichen Nichtrauchern im Vergleich zu den Rauchern bei 1.62 mg bzw. 1.23 mg.

Laut einer Untersuchung von *Müller (1995)* ist die Aufnahme von Provitamin A-Carotinoiden nicht über die deutsche Bevölkerung normalverteilt. Die Hälfte der untersuchten Personen zeigten eine tägliche Aufnahme von 1 mg, 28.2 % von 2 mg. Die Mehrzahl der untersuchten Proben zeigten eine Aufnahme von Beta-Carotin unter 2 mg/Tag.

Die RDA Werte sind auf der Grundlage des Bedarfs von Populationen entwickelt worden und sollen damit die höchsten Zentilen abdecken. Damit ist auch akzeptiert, dass eine Aufnahme unterhalb dieser Empfehlungen durchaus normal wäre. Allerdings betreffen die geringeren Aufnahmen natürlich jeweils Individuen, für die nicht bekannt ist, ob ihr tatsächlicher Bedarf an Vitamin A (oder β -Carotin) höher oder niedriger als die persönliche Zufuhr ist. Es ist daher empfehlenswert, dass sich der Einzelne bei der persönlichen Zufuhr an der RDA, in unserem Falle also an den DACH-Empfehlungen ori-

entiert um praktisch sicher zu sein, dass auch für ihn die Versorgung ausreichend ist. Dies bedeutet, dass auch in Deutschland trotz der statistisch recht guten Versorgungslage mit Vitamin A ein ganz beträchtlicher Teil der Bevölkerung von einer erhöhten Zufuhr durch Lebensmittelanreicherung, auch als Pro-Vitamin A / β -Carotin, profitieren würde.



Die Umwandlung von Beta-Carotin in Vitamin A

Im Januar 2001 veröffentlichte das Food and Nutrition Board (FNB) in den USA neue Empfehlungen für Vitamin A. Zusätzlich zur Überprüfung der Referenzwerte für die Aufnahme von Vitamin A mit der Nahrung, hat das FNB die alte Maßeinheit für die Vitamin A-Aktivität (Retinoläquivalente, RE) durch eine neue Einheit, die Retinol-Aktivitätsäquivalente (RAE), ersetzt (*U.S. National Academy of Sciences, Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc, 2000: <http://www.nap.edu/books/0309072794/html/>*).

Gemäß den neuen RAE beträgt die Vitamin A-Aktivität der als Provitamin mit der Nahrung aufgenommenen Carotinoide die Hälfte der früheren Werte. Die RAE für Beta-Carotin, Alpha-Carotin und Beta-Cryptoxanthin wurden auf 12, 24 bzw. 24 μg Carotinoid pro 1 μg Retinol festgelegt.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Damit hat das FNB gegenüber den RDA (1989) eine um den Faktor 2 niedrigere Provitamin A-Wirksamkeit von Beta-Carotin aus Obst und Gemüse festgelegt (Faktor 1 : 12 anstelle von 1 : 6).

Der neue Faktor basiert auf Daten, gemäß denen die Vitamin A-Aktivität von Carotinoiden aus Obst und Gemüse 6 Mal – und nicht 3 Mal – geringer ist als die Vitamin A-Aktivität von gereinigtem Beta-Carotin in Öl. Somit wären größere Mengen Früchte und Gemüse erforderlich, um den Vitamin A-Bedarf zu decken. Einen Umrechnungsfaktor von 1 : 12 (d.h. 1 RE ist äquivalent zu 12 µg Beta-Carotin aus Obst und Gemüse) hatten bereits *de Pee et al (1995, 1998)* aufgrund Ihrer Ergebnisse zur effektiven Umwandlung von Beta-Carotin in Vitamin A aus verschiedenen Quellen vorgeschlagen.

Die Arbeitsgruppe um R. Russel von der Tufts University ermittelte in einer Isotopenstudie an einer Probandin für 6 mg isoliertes Beta-Carotin - in Verbindung mit einer fettreichen Mahlzeit - eine Retinol-Äquivalenz von 1.6; d.h. aus 6 mg Beta-Carotin wurde 1 mg Retinol gebildet (*Tang et al, 2000*). Lin et al. hingegen, ermittelten in einer Double-Tracer-Studie an n=11 Frauen eine mittlere molare Umwandlungsrate von 0.8; d.h. aus 2.3 mg Beta-Carotin wurde 1 mg Retinol gebildet (*Lin et al, 2000*). Wurden nur die 6 **Responderrinnen** in die Auswertung eingeschlossen, wurde die Konversionsrate auf 1.47 erhöht; d.h. aus 1.27 mg Beta-Carotin wurde 1 mg Retinol gebildet. Wurden jedoch nur die 5 **Non-Responderinnen** in die Auswertung eingeschlossen, brauchte man 134 mg Beta-Carotin, um 1 mg Retinol zu bilden. Diese Untersuchungen zeigen die hohen interindividuellen Unterschiede in der Provitamin A-Wirksamkeit. Etwa 45 % der Untersuchten können durch Aufnahme von Beta-Carotin aus Obst- und Gemüse keinen adäquaten Vitamin A-Status erreichen (non-responder und low-responder).

In einer noch nicht veröffentlichten Untersuchung von der Tufts University wurde für Karotten ein Verhältnis für Beta-Carotin : Retinol von 24 : 1 und für Spinat von 32 : 1 bestimmt (*G. Tang, pers. Mitteilung*). Diese Daten machen deutlich, dass die Provitamin A-Wirksamkeit von Beta-Carotin aus Gemüse in der Vergangenheit deutlich überschätzt wurde. Isoliertes Beta-Carotin mit höherer Vitamin A-Wirksamkeit kann daher erheblich zur Deckung des Vitamin A-Bedarfs beitragen.

Nach Anwendung des neuen Umrechnungsfaktors würden in den USA 25 - 50 % der über 50-jährigen unter den sog. EAR-Wert fallen (Wert für Aufnahme eines Nährstoffes, bei dem 50 % der Bevölkerung den Tagesbedarf decken); *U.S. National Academy of Sciences, Dietary Reference Intakes for*



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc, 2000:
<http://www.nap.edu/books/0309072794/html/>.

Ähnliche Ergebnisse lassen sich aus den VERA Daten ziehen. Der Verlust in Bezug auf den Vitamin A-Versorgungsstatus in Deutschland nach Umrechnung mittels des neuen Umrechnungsfaktors von 1 : 12 würde zu einem Verlust der Gesamt-Vitaminzufuhr (Retinol plus umgewandeltes Beta-Carotin) von mehr als 15 % führen (*siehe Tabelle 3*), und der Prozentsatz derer, die gerade einmal 50 % der empfohlenen Verzehrsmenge erreichen, würde deutlich steigen.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Vitamin A-Versorgung nicht in allen Bevölkerungsgruppen gesichert ist. Insbesondere Personen mit geringem Leberverzehr können einen suboptimalen Vitamin A-Status aufweisen. Diese Einschätzung basiert im Wesentlichen auf Verzehrdaten, die bereits in den 80er Jahren erhoben wurden. Daher erscheint es angezeigt, mit modernen Methoden (z.B. modified-relative-dose-response) den Vitamin A-Status in Deutschland neu zu erfassen. Weiterhin ist die Provitamin A-Wirksamkeit von Beta-Carotin aus Obst und Gemüse schlechter als früher angenommen. Isoliertes Beta-Carotin in Supplementen und Getränken kann daher substantiell zur Vitamin A-Versorgung beitragen.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bll-online.de · TELEFAX 37 50 69

Referenzen

Adolf T, Schneider R, Eberhardt W, Hartmann S, Herwig A, Hesecker H, Hünchen K, Kübler W, Matiaske B, Moch KJ, Rosenbauer J: Band XI Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie (1985 – 1988) über die Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland, VERA-Schriftenreihe, 1995

Consumer Survey on Fortification. Capibus Europe (IPSOS), April/May, 1999

DACH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auf., Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung, (Hrsg) Umschau/Braus, Frankfurt, 2000

DGE, http://www.dge.de/Pages/navigation/dge_datenbank/index.htm

Goldbohm RA, Brants HAM, Hulshof KFAM, van den Brandt PA: The contribution of various foods to intake of vitamin A and carotenoids in the Netherlands. Internat J Vit Nutr Res 68: 378-383, 1998

Hesecker H, Adolf T, Hartmann S und Schneider R: Der Vitaminstatus der deutschen Bevölkerung. Vitaminspur 9, 11 – 19, 1994

Hesecker H, Adolf T, Eberhardt W, Hartmann S, Herwig A, Kübler W, Matiaske B, Moch KJ, Nitsche A, Schneider R, Zipp A: Band III Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland, Zweite, überarbeitete Auflage, VERA-Schriftenreihe, 1995

Kübler Werner: Suboptimale Vitaminversorgung und ihre Folgen. Somogyi JC: Malnutrition – A Problem of Industrial Societies? Bibl. Nutr Dieta, Basel, Karger, No. 42, pp 88 – 100, 1988

Lin Y, Dueker SR, Burri BJ, Neidlinger TR, Clifford AJ: Variability of conversion β -carotene to vitamin A in women measured by using a double-tracer study design. Am J Clin Nutr 71: 1545-54, 2000

Müller H: Die tägliche Aufnahme von Carotinoiden (Carotine und Xanthophylle) aus Gesamtnahrungsprouben und die Carotinoidgehalte ausgewählter Gemüse- und Obstarten. Z Ernährungswiss 35: 45-50, 1996

Olson J: Vitamin A. In: Present Knowledge in Nutrition. 7th ed., Ziegler EE, Filer LJ, Jr (eds.), ILSI Press, Washington DC, 1996



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Österreichischer Ernährungsbericht 1998, Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien, Elmadfa I (Hrsg), Wien, 1998

de Pee S, West CE, Muhilal, et al (1995): Lack of improvement in vitamin A status with increased consumption of darkgreen leafy vegetables. *Lancet* 346: 75 – 81

de Pee S, West CE, Permaesih D, et al (1998): Orange fruit is more effective than are dark-green, leafy vegetables in increasing serum concentrations of retinol and β -carotene in schoolchildren in Indonesia: *Am J Clin Nutr* 68: 1058 - 1067

Pelz R, Schmidt-Faber, B, Hesecker H : Die Carotinoidzufuhr in der Nationalen Verzehrsstudie. *Z Ernährungswiss* 37: 319-327, 1998

Sichert-Hellert W, Kersting M, Alexy U, Manz F: Ten-year trends in vitamin and mineral intake from fortified food in German children and adolescents. *Eur J Clin Nutr* 54: 81-86, 2000

Tang G et al, Green and yellow vegetables can maintain body stores of vitamin A in Chinese children. *Am J Clin Nutr* 70: 1069-1076, 1999

Tang G, Qin J, Dolnikowski GG, Russell RM: Vitamin A equivalence of β -carotene in a woman as determined by a stable isotope reference method. *Eur J Nutr* 39: 7-11, 2000

Tanumihardjo SA, Cheng J-C, Permaeshih D, Muherdiyantiningsih, Rustan E, Karyadi MD, Olson JA: Refinement of the modified-relative-dose-response-test as a method for assessing vitamin A status in a field setting: experience with Indonesian children. *Am J Clin Nutr* 64: 966-971, 1996

U.S. National Academy of Sciences, Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc, 2000: <http://www.nap.edu/books/0309072794/html/>

van den Bergh H: Vitamin A intake and status. *Eur J Clin Nutr* 50 Suppl 3: 7-12, 1996

Volkert D, Stehle P: Vitamin status of Elderly People in Germany. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 69 (3), 154-159, 1999

Watson NJ, Hutchinson CH, Atta HR: Lesson of the week: vitamin A deficiency and xerophthalmia in the United Kingdom. *BMJ* 310: 1050-1051, 1995



3. Verzehrdaten Beta-Carotin-haltiger Produkte

3.1. Die Verwendung von Beta-Carotin als Zusatzstoff

Beta-Carotin wird als Zusatzstoff in Lebensmitteln eingesetzt, um Farbtöne von hell-gelb bis gelb-orange zu erreichen.

Farbtöne hängen nicht nur von den Dosierungen ab, sondern auch von:

- Formulierung (Wasser- oder Öl-löslich)
- Lebensmittel (d.h. die gleiche Dosierung würde bei Milchgetränken eine hellere Farbe erzielen als in Wasser-basierten Erfrischungsgetränken)
- Lebensmittelverarbeitung (z.B. Homogenisieren wird den Farbton in den gelben Bereich bringen)

Anwendungsmengen

Da es intensiv färbt, wird Beta-Carotin typisch in sehr niedrigen Konzentrationen benutzt (Carotinoide gehören zu den Lebensmittelfarben mit der höchsten Farbkraft).

Die Verwendung von Beta-Carotin als Lebensmittelzusatzstoff "quantum satis" bedeutet praktisch Applikations-Level von 1 bis 5 mg/kg.

Typische Applikationslevel von Beta-Carotin (mg/kg)

Lebensmittel	Applikations level	Farbe	Entsprechender Geschmack
Margarine Mayonnaise	3 - 4	Gold-Gelb	
Feine Backwaren	4	Gelb	
Erfrischungsgetränke, Süßwaren	1 1.5 – 2 3	Hell-gelb Gelb Orange	Pampelmuse Zitrone Orange
Sorbet	3 6	Hell-gelb Orange	Apfel Orange/Pfirsich
Eiscreme, Joghurt, Pudding	3 6 - 8	Gelb Dunkel-gelb	Banane Vanille



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.blil-online.de · TELEFAX 37 50 69

Für Erfrischungsgetränke mit Farbstoff liegt der Beta-Carotin-Zusatz bei ca. 95 % der Getränke unter 2 mg/l, bei ca. 5 % zwischen 2 und 4 mg/l.

Als mittlerer Applikationslevel für Fest-Nahrung und Getränke kann ein Wert von < 3.0 mg/kg bzw. mg/l angegeben werden.

In Deutschland sind ca. 4.7 % aller Lebensmittel mit Beta-Carotin gefärbt.

Aus Marktschätzungen von Herstellern kann für Deutschland ein mittlerer Konsum von "isoliertem" Beta- Carotin pro Kopf / Tag von ca. 0.5 mg angegeben werden.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

3.2. Die Verwendung von Beta-Carotin als Nährstoff

- **Nahrungsergänzungsmittel**

Die Spanne der Beta-Carotin-Dosierungen bei den Supplementen, die von Mitgliedsfirmen des Bundesfachverbandes der Arzneimittelhersteller vertrieben werden, reicht von 0,5 mg in einigen Vitaminkombinationen bis zu 20 mg bei Sonnenschutzprodukten. Letztere sind nur für kurzzeitige Verwendung gegen UV-bedingte Hautschäden auf dem Markt. Die überwiegende Mehrzahl der Produkte bewegt sich im Dosierbereich unter 10 mg.

Nach unserem Kenntnisstand ist der Supplemente-Markt allenfalls pauschal, nicht jedoch aufgegliedert nach einzelnen Nahrungsergänzungsmittel-Typen und ihren Inhaltsstoffen erfasst worden. Um die am Markt befindlichen Beta-Carotin-haltigen Supplemente annähernd vollständig zu erfassen, wäre es erforderlich, ihre Absätze einzeln zu erheben. Dies würde voraussetzen, dass diese Produkte systematisch erfasst worden sind bzw. erfasst werden können. Entsprechende Informationen liegen nicht vor. Es kommt hinzu, dass der Internet-Handel bei Supplementen erhebliche Bedeutung hat und es zusätzlich erschwert, verlässliche Angaben zum Beitrag der Nahrungsergänzungsmittel zur Beta-Carotin-Aufnahme der Bevölkerung zu machen.

Supplemente nehmen unter den Beta-Carotin-haltigen Lebensmitteln insofern eine Sonderstellung ein, als ihr Gehalt pro Einheit genau angegeben ist und es eine Verzehrsempfehlung gibt. Die Betrachtung der Tages-Verzehrsempfehlungen kann daher bei Supplementen an die Stelle der sonst bei Lebensmitteln erhobenen Verbrauchszahlen treten.

Literaturhinweisen ist zu entnehmen, dass Beta-Carotin-haltige Supplemente in der Minderheit sind. Vitamin C, Magnesium, Vitamin E und Calcium werden am häufigsten supplementiert (*B. Schellhorn et al: Zufuhr an Vitaminen und Mineralstoffen aus Nahrungsergänzungspräparaten in der MONICA-Querschnittsstudie 1994/95 der Studienregion Augsburg; Z Ernährungswiss 37: 198-206 (1998); M. Wolters u. A. Hahn: Nährstoffsupplemente aus Sicht des Konsumenten - Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung in Niedersachsen; Ernährungs-Umschau 48 (2001) Heft 4, S. 136*).



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

- **Angereicherte Lebensmittel**

Der Marktanteil von angereicherten Lebensmittel in Europa beträgt je nach Land 1 bis maximal 6 % (*Consumer Survey on Fortification. Capibus Europe, 1999*). Dass Anreicherung von Lebensmitteln nicht nur einen sinnvollen Beitrag zur Vitamin-Versorgung der Bevölkerung leisten kann, sondern darüber hinaus keine Überdosierung der Bevölkerung mit Vitaminen nach sich gezogen hat, wurde in der vor kurzem veröffentlichten DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed study, 1987-1996) gezeigt (*Sichert-Hellert et al, 2000*). Anreicherung mit verschiedenen Vitaminen führte maximal zu einer Erhöhung des RDA-Wertes um 20-50%. Trotz der liberalen Anreicherungspolitik in Deutschland in Bezug auf Multivitamin- und ACE-Produkte hatte sich die Vitamin A-Versorgung lediglich zwischen 1988 und 1991 leicht erhöht und war danach wieder auf das Ausgangsniveau abgefallen.

Eine erst vor kurzem publizierte Erhebung von Prof. Elmadfa für den österreichischen Markt hat folgendes ergeben (*Wasserbacher, Elmadfa, Ernährung/Nutrition, Vol 25, Nr. 2, 2001*): Vergleichbar mit Deutschland konsumieren ca. 43 % der Bevölkerung angereicherte Lebensmittel (*siehe auch Gallup Studie 1999, Consumer Survey on Fortification. Capibus Europe, 1999*). Die weitaus größte Rolle bei der Anreicherung spielen die Vitamine C und die B-Vitamine. Der Beitrag von angereicherten Lebensmitteln zur Bedarfsdeckung beträgt **maximal 30 %**.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

- **ACE-Getränke / Multivitaminsäfte / Multivitaminnektare**

Für ACE-Getränke/Multivitaminsäfte/Multivitaminnektare konnten folgende Absatzzahlen ermittelt werden:

Absatzzahlen nach GfK (in Litern)	1999	2000
Ohne Aldi	481 Mio.	552 Mio.
Mit Aldi	642 Mio.	736 Mio.

Die Aufteilung der auf dem Markt befindlichen Getränke nach Beta-Carotin-Zusatzmengen stellt sich wie folgt dar:

Unter 1 mg/100 ml	30 %
1 bis 2 mg/100 ml	58 %
2 bis 2,5 mg/100 ml	9 %
über 2,5 mg/100 ml	3 %

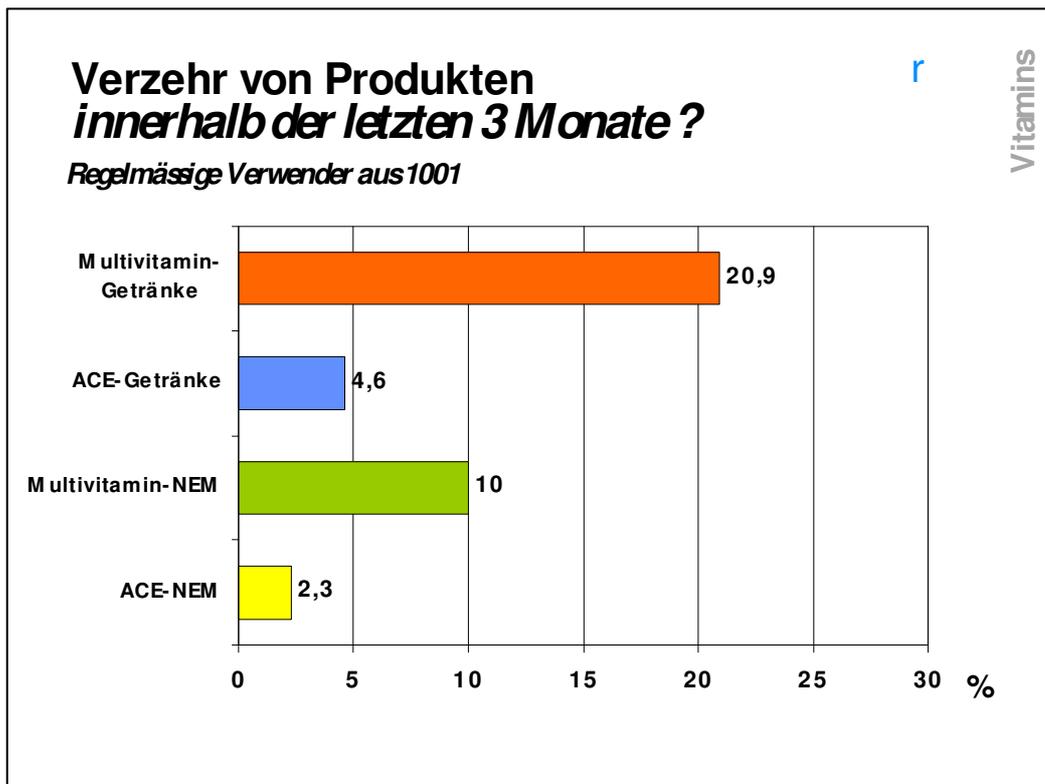
Aus den GfK-Daten lassen sich mittlere Verzehrsmengen pro Kopf/Jahr von ca. 4 l Multivitamingetränken und ca. 3 l ACE-Getränken ermitteln.

- **Milchfrischprodukte**

Der Pro-Kopf-Verzehr von 1999 liegt bei 26,9 kg. ACE-Milchprodukte machen ca. 0,18 % des Marktes an Milchfrischprodukten insgesamt aus.

3.3. Ergebnisse von Verbraucherumfragen

- Roche IFAK-Umfrage zum Verzehrverhalten mit Beta-Carotin-angereicherter Getränke und Nahrungsergänzungsmittel



Der Konsum von mit Beta-Carotin-angereicherten Getränken und Nahrungsergänzungsmitteln wurde 1999 mittels Telefoninterviews einer Stichprobe von je 1001 Personen ermittelt, die repräsentativ für die Bevölkerung ab 14 Jahre war (*Roche IFAK-Studie, 1999*).

Aus dieser Studie lässt sich erkennen, dass 21% aller Befragten regelmäßig Multivitamingetränke konsumieren, ca. 5% regelmäßig ACE-Getränke. In Bezug auf Nahrungsergänzungsmittel geben 10% aller Befragten an, dass sie regelmäßig Multivitaminpräparate konsumieren, jedoch nur lediglich 2% Nahrungsergänzungsmittel mit ACE-Vitaminen.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bll-online.de · TELEFAX 37 50 69

Von den regelmäßigen Verwendern geben 30 von 1001, das entspricht 3 % der Bevölkerung, an, dass sie Produkte aus mehr als einer Produktkategorie verwenden (2.3 % Doppel-, 0.4 % Dreifach-, 0.2 % Vierfachverwender). Nur 2 von 1001, das entspricht 0,2 % der Bevölkerung, geben an, dass sie ACE-Getränke und ACE-Präparate verwenden.

Quantitative Aussagen zu der Umfrage konnten aufgrund Überschätzung des Mengenkonsums bei Multivitamingetränken um einen Faktor 10 und bei ACE-Getränken um einen Faktor 7 nicht gezogen werden. Mögliche Gründe für die Überschätzung des eigenen Konsums waren:

- Neigung zu optimistischer Darstellung des eigenen Verhaltens,
- Fehler bei konkreter Mengenschätzung der tatsächlich konsumierten Menge,
- möglicherweise wurden trotz Bemühungen, den Begriff Multivitaminensaft zu definieren, auch "normale Obstsäfte" unter dem Begriff zusammengefasst.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

- **Procter & Gamble, Schwalbach Technical Center**

Angereicherte Getränke in Großbritannien, Frankreich, Deutschland und Österreich

Getränkeverzehr und Aufnahme von zugesetztem β -Carotin

In diesem Papier werden Informationen zu der Aufnahme von β -Carotin aus zwei Marken von angereicherten Fruchtsaftgetränken des Herstellers Procter & Gamble zusammengefasst, nämlich **Sunny Delight** und **Punica**. Beide Produkte sind Marktführer in ihrer jeweiligen Kategorie in Großbritannien und Frankreich (Sunny Delight) und Deutschland (Punica) und haben starke Positionen auch in Spanien und Portugal (Sunny Delight) sowie Österreich und Niederlande (Punica). Die vorliegenden Informationen bestätigen, dass diese Daten auch für ähnliche Produkte anderer Hersteller relevant sind.

Die Informationen über Sunny Delight wurden in spezifischen Studien bei der Markteinführung erhoben und können daher eine „Null-Linie“ bezüglich des Verzehrs vor der Markteinführung nutzen. Die Informationen zu Punica sind im Laufe mehrerer Jahre für eine auf dem Markt etablierte Marke erhoben worden und bieten daher weniger detaillierte Daten. Die verfügbare Marktinformation erlaubt den Schluss, dass das Verbraucherverhalten in allen erfassten Märkten grundsätzlich vergleichbar ist, dass also die Informationen zu Sunny Delight auch für Punica und ähnliche Produkte in Deutschland Gültigkeit haben.

Beide Produkte sind mit β -Carotin als Pro-Vitamin A in einer Höhe von 15 % des Referenzwertes für Vitamin A der Nährwertkennzeichnungsrichtlinie der EU in 100 ml angereichert. Dies entspricht 720 μ g β -Carotin in 100 ml. Die Ergebnisse dieser Auswertung lassen sich auch auf eine Anreicherung in Höhe von 40 % des Referenzwertes übertragen, wie er von der deutschen Getränkeindustrie als Obergrenze der Anreicherung vorgeschlagen worden ist; dabei ist zu bedenken, dass hoch angereicherte Getränke insgesamt in geringeren Mengen und weniger regelmäßig verzehrt werden.

Sunny Delight

Die wichtigste Studie ist in **Großbritannien** durchgeführt worden. Dabei wurde das Kaufverhalten für alkoholfreie Getränke in zwei 4-Monatsperioden (September – Dezember 1997 bzw. 1998) auf der Grundlage von Nielsen-



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bfl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Daten für 5910 Haushalte bestimmt, die während beider Zeiträume komplette Daten für das Nielsen-System geliefert hatten. Die beiden Zeiträume lagen jeweils vor und nach der Markteinführung von Sunny Delight im April 1998; dabei war in der zweiten Periode eine volle Marktpräsenz bestätigt. Die Daten wurden auf der Grundlage von Haushalten erhoben, für die auch demographische Daten (Haushaltsgröße, Zahl und Alter der Kinder, sozialer Status) verfügbar waren. Hauptzweck der Studie war, den Nettobeitrag der Anreicherung von Sunny Delight unter Berücksichtigung der ersetzten Getränke zu bestimmen.

29 % der beteiligten Haushalte haben Sunny Delight zumindest einmal im Beobachtungszeitraum gekauft (d.h., dass 71 % der Haushalte das Produkt gar nicht gekauft haben); 15 % der Haushalte haben im Beobachtungszeitraum 4.5 l (Medianwert für alle Käufer) oder mehr gekauft; diese Gruppe wird im Folgenden als „User“ betrachtet.

Medianwert des Kaufvolumens: 4.5 l in 4 Monaten → 37.5 ml/Tag/Haushalt
Bei 3.6 Personen pro Haushalt → 10.5 ml/Person/Tag

„Heavy Users“ sind definiert als 95. Zentile der User (entspricht Top 0.75 % aller Haushalte)

Kaufvolumen der „Heavy Users“: 34.2 l in 4 Monaten → 285 ml/Tag/Haushalt
Bei 4.1 Personen pro Haushalt (einschl. 2.1 Kinder)
→ 69.5 ml/Person/Tag
→ 135.7 ml/Kind/Tag

Separat erhobene Daten zeigen, dass bei Erfrischungsgetränken in einem 4-Personen-Haushalt der stärkste „User“ im langfristigen Mittel < 40 % der Gesamtmenge trinkt, also
→ < 114 ml für den „Top User“ im Haushalt.

In Großbritannien leistet Sunny Delight für die „User“ einen Beitrag von ca. 39 % der aus Getränken (einschließlich Milch) aufgenommenen Retinol-Äquivalente.

Für die höchsten 2.5 % der User ist der Netto-Beitrag für die Aufnahme von Retinoläquivalenten 15.0 % des europäischen Referenzwertes (entspricht ca. 720 µg β-Carotin) nach Berücksichtigung der ersetzten Getränke.

Eine ähnliche Studie wurde in Frankreich durchgeführt. Diese wertete Daten von 3228 Haushalten aus, von denen 258 Haushalte als „User“ definiert wurden mit Käufen bei oder oberhalb des Medianwertes von 3.5 l in 4 Monaten. Die Ergebnisse waren vergleichbar, lagen aber insgesamt etwas niedriger als



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bll-online.de · TELEFAX 37 50 69

in Großbritannien: Der Nettobeitrag für die höchsten 2.5 % der User lag bei 12.0 % des EU Referenzwertes (575 µg β-Carotin).

In beiden Ländern kam das Verzehrsvolumen von Sunny Delight überwiegend aus Erfrischungsgetränken und „Hausgetränken“ wie Kaffee oder Tee; nur geringe Mengen kamen aus Milch oder Fruchtsäften.

Die Spitzengruppe der „User“ von Sunny Delight hat nur geringfügige Mengen anderer angereicherter Getränke gekauft und hatte vor und nach der Markteinführung einen unterdurchschnittlichen Fruchtsaftverbrauch: Der Fruchtsaftverzehr ist mit Einkommensgruppen assoziiert, wobei höhere Einkommen mit höherem Verzehr von Fruchtsaft und geringerem Verzehr von Sunny Delight assoziiert sind.

Punica

Die Daten für Punica basieren auf einer größeren Zahl von Verbrauchertests in Deutschland und teilweise in Österreich mit Blick auf den mittleren Langzeitverzehr und das Verzehrverhalten innerhalb der Haushalte. Es gibt keine prinzipiellen Unterschiede zwischen beiden Märkten.

In einer Gruppe von ca. 300 Haushalten von „Usern“ wurde der Verbrauch in einem Zeitraum von 6 Monaten (April – September 1995) beobachtet. Für die höchsten 2.5 % der „User“ wurde ein Verzehr von 150 ml pro Person und Tag festgestellt. Dieser Test im Sommer überschätzt den Verzehr für den Jahresschnitt. Die Studie bezog sich auf alle Punica-Versionen, bei denen nur etwa 40 % des Volumens angereichert sind. Allerdings besteht bei vielen Individuen auch eine hohe Treue zu den Geschmacksversionen, besonders wenn sie angereichert sind, so dass die Verzehrsmenge auch für die mit β-Carotin angereicherten Versionen diese Größenordnung erreichen könnte.

Untersuchungen zur Markentreue haben gezeigt, dass insbesondere „high Users“ ihrer Marke weitgehend loyal bleiben und nur gelegentlich andere Produkte innerhalb der entsprechenden Kategorie (in diesem Falle angereicherte Fruchtsaftgetränke und –nektare) verzehren. Insbesondere Familien mit Kindern bleiben weitgehend markentreu.

Das Wachstum der Marke in den 90er Jahren basiert auf einer wachsenden Zahl von „Usern“, nicht auf einer Erhöhung des Spitzenverzehrs.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bll-online.de · TELEFAX 37 50 69

Begrenzte Informationen über Sunny Delight in Spanien und Portugal und für Punica in Holland erlauben entsprechende Bewertungen auch für diese Märkte.

Allgemeine Schlussfolgerungen

- Der mittlere Verzehr der „high Users“ (oberste 5% bzw. 2.5 % der „User“) über lange Zeiträume liegt im Bereich bis zu 150 ml pro Person und Tag.
- „high Users“ kaufen nur in geringem Umfang andere Getränke in derselben Kategorie (z.B. angereicherte Fruchtsaftgetränke und –nektare) so dass der zusätzliche Einfluss von β -Carotin aus anderen angereicherten Getränken begrenzt bleibt.
- Der Nettobeitrag zur Aufnahme von β -Carotin nach Berücksichtigung des Beitrags der ersetzten Getränke liegt für die höchste Verzehrgruppe bei ca. 15 % des europäischen Referenzwertes (entspr. ca. 720 μ g pro Tag). Dieser Beitrag ist signifikant für die Versorgung mit (Pro-)Vitamin A, ist aber keinesfalls als übermäßige Zufuhr mit einem möglichen Gesundheitsnachteil zu sehen.
- Die Verzehrsmengen kommen überwiegend von anderen Erfrischungsgetränken und „Hausgetränken“ und nur zu einem sehr geringen Teil von Milchprodukten oder unverdünnten Fruchtsäften.

Wenn man auf Grundlage der vorgeschlagene Begrenzung der Anreicherung von Getränken auf 40 % des europäischen Referenzwertes eine lineare Extrapolation des Nettobeitrags zur β -Carotinzufuhr vornimmt, so ergibt sich für die höchste Verzehrgruppe eine Zufuhr von < 2 mg pro Tag. Dabei ist zu bedenken, dass höher angereicherte Getränke in geringerem Umfang als Erfrischungsgetränke genutzt werden, sondern in relative begrenzterem Umfang verzehrt werden, so dass die β -Carotinzufuhr eher noch niedriger liegen dürfte.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bll-online.de · TELEFAX 37 50 69

4. Freiwillige Selbstbeschränkung der Industrie

Der Wissenschaftliche Lebensmittelausschuss (SCF) hat in seiner Stellungnahme vom 19. Oktober 2000 die Auffassung vertreten, dass die langfristige Aufnahme von Beta-Carotin in höheren Mengen (20 mg/Tag und mehr) für starke Raucher schädlich sein könne. Aufnahmemengen von bis zu 10 mg Beta-Carotin pro Tag sind laut SCF nicht mit negativen Effekten verbunden, auch nicht für Raucher, und sie können im Gegenteil sogar positive gesundheitliche Effekte haben.

Unter Würdigung der Stellungnahme des SCF unterbreitet die deutsche Lebensmittelwirtschaft nachfolgendes Angebot zur Selbstbeschränkung des Einsatzes von Beta-Carotin in Lebensmitteln:

- Mit Beta-Carotin angereicherte Getränke (ACE-Getränke, Multivitaminsäfte und -nektare):

40 % RDA* ~ 2 mg Beta-Carotin pro 100 ml

* entsprechend EG-Nährwertkennzeichnungs-Richtlinie 90/496/EWG

- Beta-Carotin-haltige Supplemente:

max. Tagesdosis 4,8 mg (= 1 RDA)

Produkte, deren Verzehrsempfehlung eine über diesem Wert liegende Zufuhr vorsieht, werden entweder mit einem Hinweis versehen, dass sie nicht für starke Raucher geeignet sind, oder es wird ein Hinweis aufgenommen, dass die Anwendung zeitlich begrenzt (.....Wochen) erfolgen soll.

Das vorgeschlagene Angebot bedeutet in jedem Falle eine Umformulierung bzw. Umetikettierung einer Vielzahl von Produkten, so dass die Einräumung einer Übergangsfrist von 12 Monaten sowie eines offenen Abverkaufs der am Markt befindlichen Produkte notwendig ist.

Eine Selbstbeschränkung bei weiteren mit Beta-Carotin angereicherten Produkten, z.B. im Bereich der Milchprodukte oder von Süßwaren, wird für nicht erforderlich gehalten, da diese Produkte weder von der Höhe des Zusatzes noch von der Menge des Verzehrs einen maßgeblichen Beitrag zur Beta-Carotin-Zufuhr leisten.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.bl-online.de · TELEFAX 37 50 69

Diätetische Lebensmittel mit Zusatz von Beta-Carotin werden hier ebenfalls nicht erfasst, da sie besonderen Rechtsregelungen unterliegen.

Die bisher üblichen Mengen von Beta-Carotin als Farbstoff bedürfen insoweit keiner Einschränkung, als der SCF die Verwendung von Beta-Carotin als Farbstoff als unproblematisch ansieht. Die in Deutschland eingesetzten Mengen liegen erheblich unter dem vom SCF angegebenen Wert.



BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V.

GODESBERGER ALLEE 142 - 148 · 53175 BONN · TELEFON 02 28 / 81 99 30 · INTERNET www.blil-online.de · TELEFAX 37 50 69

5. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der Stellungnahmen des Wissenschaftlichen Lebensmittelausschusses zu Beta-Carotin, die im Ergebnis besagen, dass 10 mg Beta-Carotin pro Tag als sicher gelten und positive gesundheitliche Wirkungen haben, wird die Beta-Carotin- und Vitamin A-Versorgung in Deutschland dargestellt. Es ist festzustellen, dass die Vitamin A-Versorgung nicht in allen Bevölkerungsgruppen gesichert ist. Insbesondere Personen mit geringem Leberverzehr können einen suboptimalen Vitamin A-Status aufweisen. Weiterhin ist die Pro-Vitamin A-Wirksamkeit von Beta-Carotin aus Obst und Gemüse schlechter als früher angenommen. Isoliertes Beta-Carotin in Supplementen und Getränken kann daher substantiell zur Vitamin A-Versorgung beitragen.

Des weiteren wird auf die Verwendung von Beta-Carotin als Zusatzstoff und als ernährungsphysiologische Substanz in Nahrungsergänzungsmitteln und angereicherten Lebensmitteln eingegangen. Die vom SCF angesetzte Menge von 1 bis 2 mg Aufnahme von Beta-Carotin als Farbstoff wird in Deutschland bei weitem nicht erreicht. Hinsichtlich der Nahrungsergänzungsmittel wird festgestellt, dass Beta-Carotin-haltige Supplemente in der Minderheit sind. Auch bei angereicherten Lebensmitteln spielen Vitamin C- und Vitamin B-Zusätze eine größere Rolle als der Zusatz von Beta-Carotin. Der Beitrag von angereicherten Lebensmitteln zur Bedarfsdeckung beträgt max. 30 %.

Umfragen belegen, dass Verwender von angereicherten Lebensmitteln und von Nahrungsergänzungen sehr selten Produkte aus mehr als einer Produktkategorie verwenden. Unter Würdigung der Stellungnahme des SCF erklärt sich die deutsche Lebensmittelwirtschaft zu einer freiwilligen Selbstbeschränkung des Einsatzes von Beta-Carotin in Lebensmitteln bereit. Bei Begrenzung der Anreicherung von Getränken auf 40 % des europäischen Referenzwertes und einer max. Tagesdosis von 100 % RDA bei Beta-Carotin-haltigen Supplementen ist davon auszugehen, dass die Gesamtaufnahme von Beta-Carotin aus allen Quellen, langfristig gesehen, die obere Grenze von 10 mg nicht überschreitet.