

K. Klipstein-Grobusch  
A. Kroke  
S. Voß  
H. Boeing

## Einfluß von Lebensstilfaktoren auf die Verwendung von Supplementen in der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie

### Influence of lifestyle factors on the use of supplements in the EPIC-Potsdam study

**Zusammenfassung** Unterschiede in Ernährungsgewohnheiten und Lebensstilfaktoren, die mit der regelmäßigen Verwendung von Supplementen bzw. einem hohen Verzehr von Obst und Gemüse einhergehen, werden zunehmend diskutiert, um den in epidemiologischen Studien beobachteten protektiven Effekt antioxidativ wirksamer Vitamine auf die Entstehung chronischer Erkrankungen zu interpretieren. Im Rahmen der prospektiven „Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie“ untersuchten wir, ob sich Studienteilnehmer, die regelmäßig Supplemente – Mineralstoffe, Vitamine, Eiweißkonzentrate, Kleie/Leinsamen, Ballaststoffe, Bierhefe/Hefeflocken oder Knoblauchpölen – zu sich nahmen, sich in

ausgewählten Lebensstilfaktoren sowie in ihrer Aufnahme an Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen sowie Fett und Cholesterin aus Lebensmitteln von den Studienteilnehmern unterscheiden, die keine Supplemente zu sich nahmen. Von den 10 522 Teilnehmern (4 500 Männer, 6 022 Frauen) der Kohortenstudie im Alter von 35–65 Jahren, die zwischen Januar 1995 und Juli 1996 rekrutiert wurden, gaben 32,6 % der Frauen und 25,5 % der Männer an, eines oder mehrere der gefragten Supplemente im vergangenen Jahr regelmäßig eingenommen zu haben. Die Verwendung von Vitaminpräparaten wurde von 18,8 % der Frauen und 15,8 % der Männer angegeben; für Mineralstoffpräparate waren es 14,2 % der Frauen und 8,6 % der Männer. Knoblauchpräparate wurden von 9,7 % der Männer und 9,3 % der Frauen regelmäßig verwendet. Die Einnahmeprävalenz war für Frauen generell höher als für Männer und bei älteren Teilnehmern ausgeprägter als bei jüngeren. Die am häufigsten verwendeten Kombinationen waren Vitamin- und Mineralstoff-, sowie Knoblauch- und Mineralstoff- oder Vitaminpräparate. Eine signifikant höhere Verwendung von Supplementen war mit einer höheren Schulbildung, regelmäßiger sportlicher Betätigung, einem subjektiv als nicht zufriedenstellend beurteiltem gesundheitlichen Zustand und einer Ernährungsumstellung aufgrund

gesundheitlicher Probleme assoziiert. Ein Zusammenhang zwischen der Verwendung von Supplementen und dem Rauchstatus sowie einem erhöhten Alkoholkonsum konnte nicht beobachtet werden. Ein erhöhter BMI ( $\text{BMI} \geq 30$ ) war mit einer signifikant erhöhten Verwendung von Knoblauchpräparaten und mit einer signifikant erniedrigten Verwendung von Mineralstoff und Vitamin supplementen bei Frauen assoziiert. Sowohl bei Frauen als auch bei Männern war der Verzehr von Obst und Gemüse sowie die Aufnahme an Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen aus Lebensmitteln höher bei den Teilnehmern, die Mineralstoff- und Vitaminpräparate verwendeten.

Zusammenfassend beobachteten wir in der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie, daß die Verwendung von Supplementen, speziell von Vitamin- und Mineralstoffsupplementen, neben Alter und Geschlecht von Lebensstilfaktoren beeinflusst wurde. Diese waren einerseits mit einem gesundheitsbewußten Verhalten und andererseits mit einem subjektiv als nicht zufriedenstellendem Gesundheitszustand assoziiert. Studienteilnehmer, die Mineralstoff-, aber auch Vitaminpräparate verwendeten, zeichneten sich zudem durch eine bessere alimentäre Versorgung mit antioxidativ wirksamen Lebensmitteln und Nährstoffen aus.

Eingegangen: 13. Juni 1997  
Akzeptiert: 1. November 1997

K. Klipstein-Grobusch · A. Kroke · S. Voß  
Dr. H. Boeing (✉)  
Deutsches Institut für Ernährungsforschung  
Potsdam-Rehbrücke  
Abteilung Epidemiologie  
Arthur-Scheunert-Allee 114–116  
14558 Bergholz-Rehbrücke  
E-mail: boeing@www.dife.de

**Summary** Differences in dietary habits and lifestyle factors associated with a high dietary intake of fruit and vegetables are discussed and used to explain the disparity between results of observational epidemiologic studies consistently showing antioxidative vitamins to exert a protective effect on chronic diseases, and intervention studies so far not confirming this association. Within the scope of the “Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie”, the East German contribution to the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC), we examined whether study participants using supplements on a regular basis – minerals, vitamins, protein formulation, bran/linseed, fiber, yeast or garlic pills – differed from those who did not report use of supplements according to selected lifestyle factors and dietary intake of vitamins, minerals, fiber, cholesterol, and fat from food. The study sample consisted of 10 522 participants (4 500 men and 6 022 women) aged 35–65 years enrolled in the cohort from January 1995 to July 1996. Regular intake of one or more supplements during the

past year was reported by 32.6 % of women and 25.5 % of men. Vitamin supplements were used by 18.8 % of the women and 15.8 % of the men. Figures for minerals were 14.2 % for women and 8.6 % for men, respectively. Garlic pills were taken regularly by 9.7 % of men and 9.3 % of women. Prevalence of supplement use was generally higher in women and was more pronounced in elderly participants. The most frequently used combinations were vitamin and mineral supplements, followed by a combination of garlic and either vitamin or mineral supplements. Increased use of supplements was significantly associated with higher level of education attained, regular engagement in sporting activities, health complaints, and dietary change during the previous year. No association between use of supplements and smoking status nor elevated alcohol consumption was observed. Body mass index above 30 was significantly related to increased intake of garlic pills, and in women to significantly increased use of vitamin and mineral supplements. For both men and women, age-adjusted

consumption of fruit and vegetables and intake of vitamins, minerals, and fiber from food was higher for participants using mineral but also vitamin supplements compared to those who did not use these supplements.

For the cohort of the “Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie” we observed on the one hand that age, gender, and health-conscious lifestyle factors were related to supplement use. On the other hand presence of subjective health complaints was related to supplement use, especially for use of vitamins and minerals. Participants, who regularly consumed minerals and vitamins were also shown to have a higher intake of foods and nutrients considered to exert an antioxidative effect.

**Schlüsselwörter** Supplemente – Vitamine – Mineralstoffe – Lebensstilfaktoren – epidemiologische Studien

**Key words** Supplement use – vitamins – minerals – life style – epidemiologic studies

## Einleitung

Ergebnisse beobachtender epidemiologischer Studien deuten darauf hin, daß antioxidative Vitamine einen vorbeugenden Effekt auf die Entstehung chronischer Erkrankungen, insbesondere von Krebserkrankungen, kardiovaskulären Erkrankungen sowie altersbedingter Makuladegeneration und Katarakt besitzen (9, 10, 16, 31). Erste Ergebnisse von Interventionsstudien, die die Wirkung von  $\beta$ -Karotin bzw. Vitamin E Supplementierung in Finnland (1) und den USA (14, 22) untersuchten, zeigten jedoch entweder keinen positiven Effekt dieser Antioxidantien auf das Erkrankungs- bzw. Mortalitätsrisiko kardiovaskulärer Erkrankungen und Krebserkrankungen oder sogar ein erhöhtes Risiko für die Interventionsgruppe. Um die Diskrepanz der in epidemiologischen Studien und Interventionsstudien erhaltenen Beobachtungen zu erklären, werden unter anderem Unterschiede in Ernährungsgewohnheiten und Lebensstilfaktoren, die mit dem regelmäßigen Gebrauch von Supplementen bzw. ei-

nem hohen Verzehr von Obst und Gemüse einhergehen, diskutiert (16). Sollte das in epidemiologischen Studien beobachtete verminderte Risiko chronischer Erkrankungen durch eine hohe Aufnahme von Antioxidantien bzw. hoher Plasmaantioxidantien Spiegel auf weitere, bisher nicht in der statistischen Analyse beachtete Unterschiede in Ernährungsgewohnheiten und Lebensstilfaktoren zurückzuführen sein, wäre dies für die Interpretation epidemiologischer Studien von Bedeutung.

Die prospektive „Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie“, Bestandteil der „European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition“ (EPIC), einer Multicenterstudie in 9 europäischen Ländern mit insgesamt über 400 000 Teilnehmern, hat zum Ziel, Zusammenhänge zwischen Ernährung und dem Auftreten von Krebserkrankungen und anderen chronischen Erkrankungen aufzuzeigen (5, 24). Im Hinblick auf diese Zielstellung und vor dem Hintergrund der kontroversen Ergebnisse epidemiologischer Studien und Interventionsstudien untersuchten wir, ob sich Teilnehmer der Kohortenstudie,

die regelmäßig Supplemente, speziell Vitamin- und Mineralstoffsupplemente zu sich nahmen, hinsichtlich einiger ausgewählter Lebensstilfaktoren und ihrer alimentären Aufnahme an Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen, Cholesterin und Fett (Energie %) sowie dem Verzehr von Obst und Gemüse von den Teilnehmern unterscheiden, die keine Verwendung von Supplementen berichteten.

## Material und Methoden

Für die vorliegende Untersuchung wurden alle Teilnehmer der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie ausgewählt, die zwischen dem 1. Januar 1995 und dem 30. Juni 1996 das Studienzentrum in Potsdam besuchten. Über die Einwohnermeldeämter erfolgte eine repräsentative Stichprobenziehung aller Männer und Frauen im Alter von 40–65 bzw. von 35–65 Jahren mit Wohnsitz in Potsdam oder den umliegenden Gemeinden. Potentielle Studienteilnehmer ( $n = 36\,191$ ) wurden angeschrieben und um ihre Teilnahme an der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie gebeten. Von den angeschriebenen Personen nahmen 10 685 (Teilnahmerate 29,5 %) an der Studie teil. 163 Studienteilnehmer wurden aufgrund von fehlenden oder unplausiblen Angaben ausgeschlossen, so daß die Studienpopulation für die vorliegenden Analyse zu Lebensstilfaktoren und der Verwendung von Supplementen 10 522 Teilnehmer (4 500 Männer und 6 022 Frauen) umfaßt.

Im Vorfeld des Studienzentrumbesuchs in Potsdam füllten die Teilnehmer zu Hause je einen Fragebogen zu ihrem Lebensstil und ihren Ernährungsgewohnheiten aus. Bei dem eingesetzten Ernährungsfragebogen handelt es sich um einen semiquantitativen Häufigkeitsfragebogen, der sich auf den Lebensmittelverzehr des vergangenen Jahres bezieht und 148 Lebensmittellitems umfaßt. Für jedes Lebensmittellitem wird nach der durchschnittlichen Verzehrsmenge (vorgegebene Portionen) und der Verzehrshäufigkeit (von 1 mal pro Monat oder weniger bis zu 5 mal pro Tag oder häufiger) gefragt. Farbfotos vereinfachen die Bestimmung von Portionsgrößen für Lebensmittellitems, die nicht in üblichen Haushaltsmengen verzehrt werden. Neben detaillierten Fragen zur Verwendung von Kochfetten/-ölen, der Verzehrshäufigkeit von Soßen zu Fleisch und Fisch, dem Fettgehalt der konsumierten Milchprodukte oder der Verwendung von Zucker und Milch in Kaffee und Tee wurde nach dem saisonalen Verzehr von Frischobst und Gemüse gefragt. Zudem wurde nach der regelmäßigen Einnahme, d.h. einer Einnahme über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen im vergangenen Jahr, von Mineralstofftabletten, Vitamintabletten, Eiweißkonzentraten, Bierhefe/Hefeflocken, Ballaststoffriegeln/-tafeln, Kleie/Leinsamen und Knoblauchpillen, gefragt. Der Häufigkeitsfragebogen wurde im Rahmen einer Pilotstudie auf seine Validität und Reproduzierbarkeit getestet (6–8). Während des Besuchs im Stu-

dienzentrum wurden die computerlesbaren Fragebögen eingelesen, auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft und gegebenenfalls in Anwesenheit des Teilnehmers ergänzt. Des weiteren wurde mit den Teilnehmern ein EDV-gestütztes Interview zu Eigen- und Familienanamnese, Hormontherapie, Medikamenteneinnahme, Rauchen, körperlicher Aktivität, Ausbildung, allgemeinem und gesundheitlichem Wohlbefinden durchgeführt, anthropometrische Maße (Körperhöhe, Körpermasse, Taille- und Hüftumfang, Thoraxmaße und Hautfaltendicken) ermittelt, Blutdruck gemessen und eine Blutentnahme vorgenommen (5).

Für die vorliegende Analyse wurden anthropometrische Daten, Daten zum Lebensstil, zu Rauchgewohnheiten, zur körperlichen Aktivität, zur alimentären Aufnahme von ausgewählten Nährstoffen, Obst und Gemüse sowie zur Verwendung von Supplementen herangezogen. Der berechneten Nährstoffaufnahme aus Lebensmitteln des Ernährungsfragebogens liegt die Version 2.1 des Bundeslebensmittelschlüssels zugrunde (13).

Zur Bestimmung des Einflusses verschiedener Faktoren (Alter, Geschlecht, Übergewicht ( $\text{BMI} \geq 30$ ), Ausbildung (kein Abschluß/Teilfacharbeiter/Facharbeiter; Fachschule; Fachhochschule/Universitätsabschluß), Rauchstatus, Alkoholkonsum, sportlicher Aktivität, allgemeine und gesundheitliche Zufriedenheit und Ernährungsumstellung im vergangenen Jahr auf die regelmäßige Verwendung von Supplementen wurde der Mantel-Haenszel Test angewendet. Mittels Varianzanalyse wurden Unterschiede in der Aufnahme von ausgewählten Nährstoffen sowie von Obst und Gemüse aus dem semiquantitativen Ernährungsfragebogen für Teilnehmer, die angaben, regelmäßig Vitamin- bzw. Mineralstoffpräparate zu verwenden bzw. nicht zu verwenden, untersucht. Um näherungsweise eine Normalverteilung der Lebensmittel- und Nährstoffaufnahmen für parametrische statistische Tests zu gewährleisten, wurden diese logarithmiert. Als signifikant wurden Unterschiede bezeichnet falls eine zweiseitige Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 0,05 vorlag. Die Datenanalyse erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS (Version 6.10).

## Ergebnisse

Von den 10 522 untersuchten Teilnehmern gaben 32,6 % der Frauen und 25,5 % der Männer an, eines oder mehrere der gefragten Supplemente im vergangenen Jahr regelmäßig für einen Zeitraum von mindestens vier Wochen eingenommen zu haben. Der prozentuale Anteil der im einzelnen verwendeten Präparate ist in Abbildung 1 für Männer und Frauen dargestellt. Frauen nahmen prozentual signifikant mehr Vitamin- und Mineralstoffpräparate, Ballaststoffriegel/-tafeln, Kleie/Leinsamen, Knoblauchpillen und Hefepräparate (Bierhefe/Hefeflocken) zu sich als Männer. Die gleichzeitige Einnahme von

Vitamin- und Mineralstoffsupplementen wurde von 7,4 % der Teilnehmer (6,0 % Männer, 8,4 % Frauen) angegeben. Frauen präferierten Vitamin- und Mineralstoffsupplemente gefolgt von Knoblauchpräparaten, Männer hingegen Vitamin- und Knoblauchpräparate. Die Nennung von Ballaststoff- (1,2 %) und Hefepräparaten (1,2 %) sowie von Eiweißkonzentraten (0,7 %) war relativ gering.

Die regelmäßige Verwendung zweier verschiedener Supplemente wurde von 7,1 % der Männer und 8,4 % der Frauen angegeben, die Verwendung von drei und mehr verschiedenen Supplementen von 2,5 % der Männer und 3,9 % der Frauen. Die am häufigsten verwendeten Präparatkombinationen waren Vitamin- und Mineralstoff- (7,4 %), Vitamin- und Knoblauch- (3,4 %), Mineralstoff- und Knoblauch- (2,4 %) sowie Vitamin- und Kleie- (1,5 %) bzw. Mineralstoff- und Kleiepräparate (1,2 %). Bis auf einen zu beobachtenden Trend einer erhöhten Vitaminaufnahme bei Männern während der Wintermonate (n.s.) und bei Frauen einer erhöhten Mineralstoffaufnahme (n.s.) während der Sommermonate wurden keine saisonalen Abhängigkeiten der Supplementaufnahme beobachtet.

Die Verwendung von Mineralstoff- und Vitaminpräparaten, Kleie/Leinsamen und Knoblauchpräparaten war für Männer und Frauen signifikant altersabhängig, wobei für Knoblauchpräparate die stärkste Altersabhängigkeit beobachtet wurde: von 3,0% bei den 40–44jährigen Männern auf 15,2% bei den 60–65jährigen Männern sowie von 1,6% bei den 35–40jährigen Frauen auf 19,2% bei den 60–65jährigen Frauen (Abb. 2). Für die Einnahme von Ballaststoffen konnte nur bei Männern eine altersabhängige Zunahme beobachtet werden. Aufgrund der beobachteten Altersabhängigkeit der Nennung der Supplementaufnahme wurden alle weiteren Analysen für diesen Effekt adjustiert.

Bei Männern und Frauen mit einem Fachhochschul- oder Universitätsabschluß konnten wir eine signifikant erhöhte Verwendung von Vitamin- und Mineralstoffsupplementen und eine signifikant erniedrigte Verwendung von Knoblauchpräparaten beobachten. Männer mit einem Fachhochschul- oder Universitätsabschluß nahmen zudem in geringerem Maße Kleie/Leinsamen zu sich. Regelmäßige sportliche Betätigung war sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit einer signifikant erhöhten Aufnahme von Mineralstoff-, Vitaminpräparaten und Kleie/Leinsamen assoziiert. Bei Frauen wurde zudem eine erhöhte Verwendung von Knoblauchsupplementen beobachtet. Weder für Männer noch für Frauen ließen sich signifikante Beziehungen zwischen der Verwendung der verschiedenen Supplemente, dem Rauchstatus (Nichtraucher, ehemalige Raucher und Raucher) sowie einem erhöhten Alkoholkonsum (Männer > 60 g/d; Frauen > 40 g/d) beobachten. Ein erhöhter BMI (BMI  $\geq$  30) war mit einer signifikant erhöhten Verwendung von Knoblauchpräparaten und für Frauen mit einer signifikant erniedrigten Verwendung von Mineralstoff- und Vitaminsupplementen assoziiert.

Teilnehmer die angaben, ihre Ernährung im letzten Jahr aufgrund gesundheitlicher Probleme (Übergewicht, Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte, Magen/Darmprobleme, Diabetes, Allergien) grundlegend und dauerhaft umgestellt zu haben, verwendeten bis auf Eiweißkonzentrate signifikant häufiger alle untersuchten Supplemente. Insbesondere eine Ernährungsumstellung, die aufgrund von Bluthochdruck, erhöhten Blutfettwerten oder Magen- und Darmproblemen erfolgte, war mit einer erhöhten Einnahme von Supplementen assoziiert. Männer mit geringer Lebens- und gesundheitlicher Zufriedenheit verwendeten häufiger Vitaminsupplemente. Frauen, die ihren gesundheitlichen Zustand als nicht zufriedenstellend beurteilten, gaben vermehrt an, Vitamin- und Mineralstoffsupplemente einzunehmen.

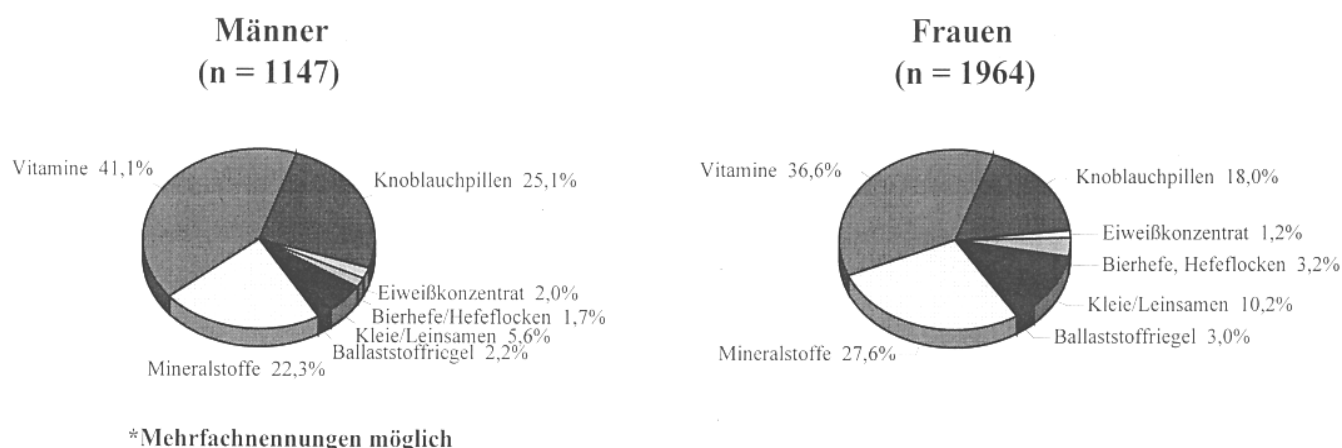


Abb. 1 Verwendung von Supplementen\* in der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie



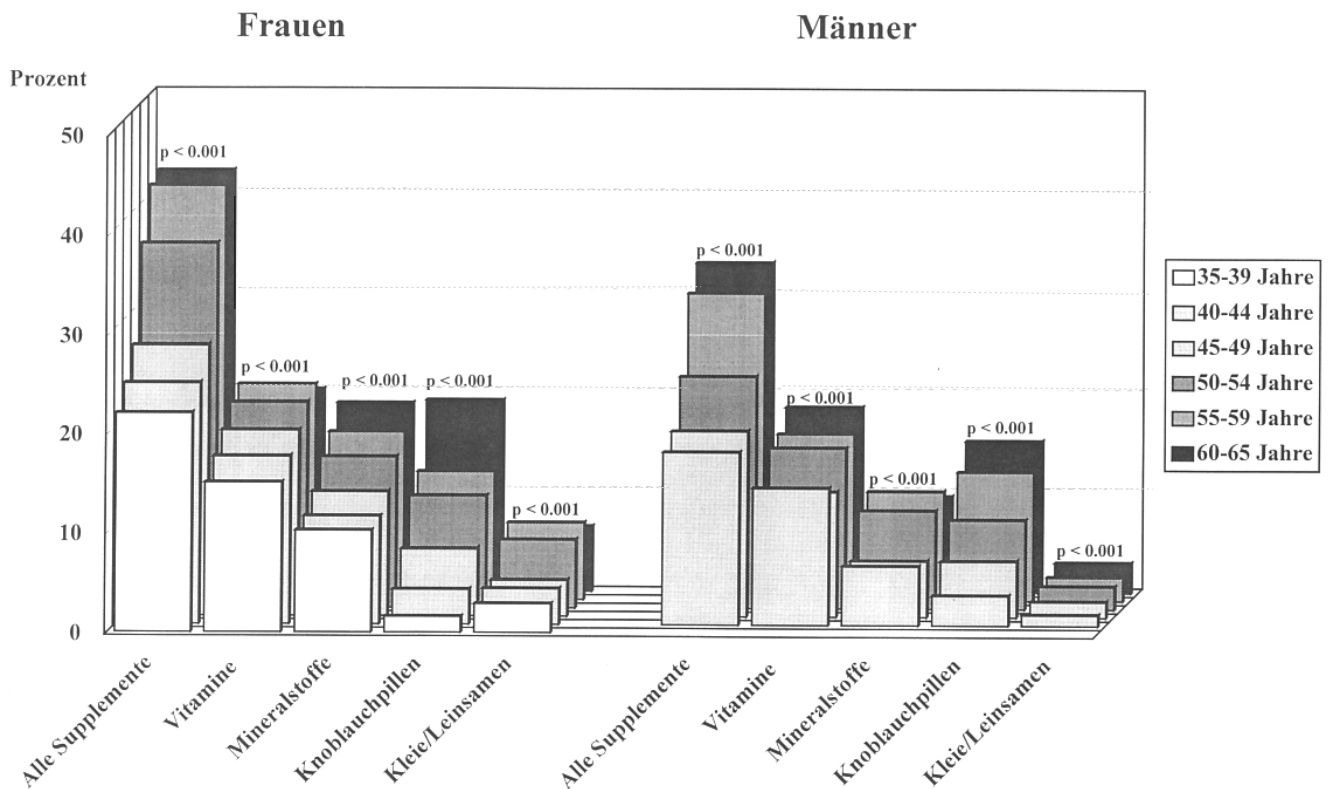


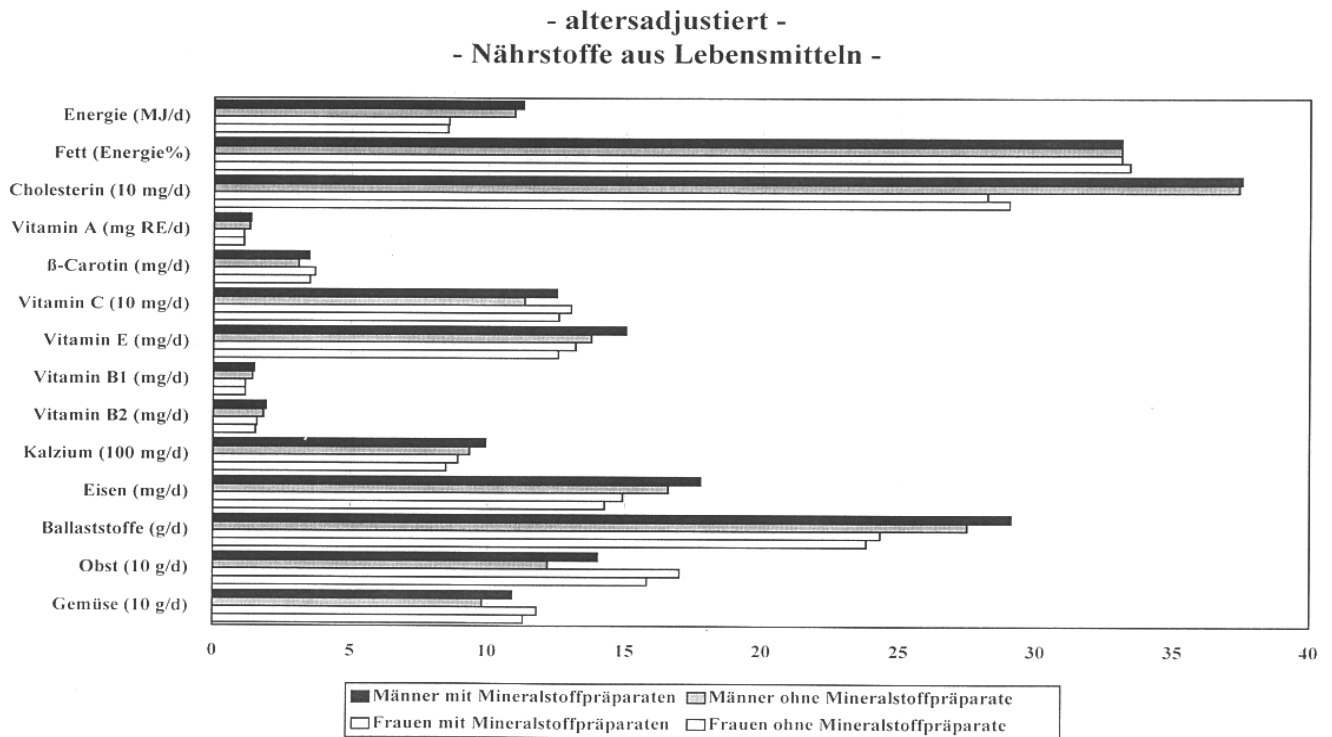
Abb. 2 Verwendung von Supplementen in Abhängigkeit vom Alter

Zusätzlich untersuchten wir, ob sich die Aufnahme an Vitamin-, Mineral- und Ballaststoffen sowie von Cholesterin und Fett (Energie %) aus dem semiquantitativen Ernährungsfragebogen zwischen der Gruppe derjenigen, die Vitamin- oder Mineralstoffpräparate und derjenigen, die diese nicht verwendeten, unterschieden. Mit Ausnahme von Retinol und Niacin bei allen Teilnehmern sowie von Vitamin B<sub>1</sub> bei Männern wurde generell eine signifikant erhöhte Aufnahme an Mineralstoffen, Vitaminen, Ballaststoffen, Obst und Gemüse für die Gruppe der Teilnehmer gesehen, die eine Mineralstoffsupplementation angaben (Abb. 3). Für die Teilnehmer, die die Verwendung von Vitaminpräparaten berichteten, zeigte sich eine signifikant erhöhte Aufnahme für  $\beta$ -Carotin, Vitamin E, Vitamin B<sub>2</sub>, Kalzium und Phosphor sowie bei Männern von Vitamin C und bei Frauen von Eisen aus Lebensmitteln (Abb. 4). Eine signifikant niedrigere Aufnahme von Cholesterin konnte nur für Frauen die Mineralstoffpräparate verwendeten beobachtet werden. Die prozentuale Aufnahme von Gesamtfett, gesättigten Fettsäuren, einfach oder mehrfach ungesättigten Fettsäuren war nicht durch die Verwendung von Vitamin- bzw. Mineralstoffpräparaten beeinflusst.

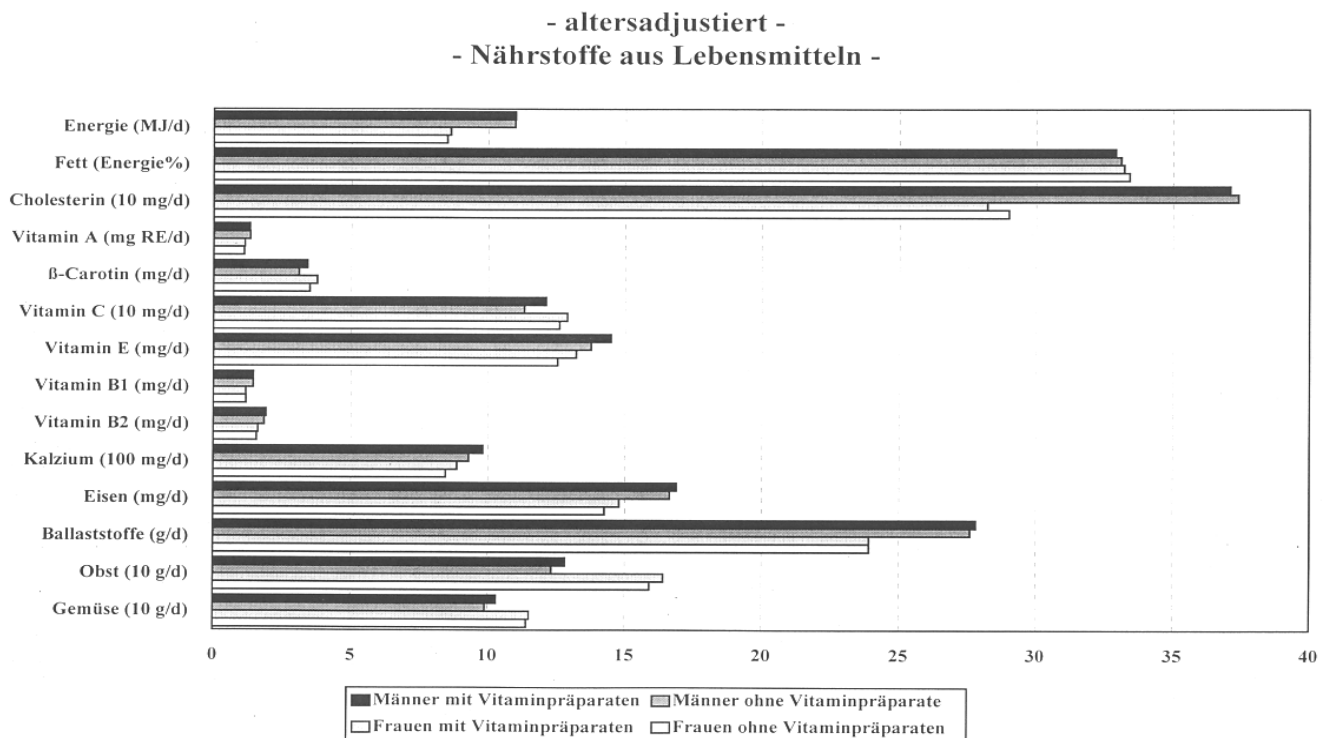
## Diskussion

In der vorliegenden Untersuchung beobachteten wir mit zunehmendem Alter, höherer Schulbildung, regelmäßiger sportlicher Betätigung, einem subjektiv als nicht zufriedenstellend beurteiltem gesundheitlichen Zustand und einer Ernährungsumstellung aufgrund gesundheitlicher Probleme eine signifikant höhere Verwendung von Supplementen, speziell von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten. Die Einnahmeprävalenz von Supplementen war für Frauen höher als für Männer und war ausgeprägter bei älteren Studienteilnehmern; Frauen zeigten gegenüber Männern eine erhöhte Einnahmeprävalenz. Sowohl für Männer als auch für Frauen, die Mineralstoffpräparate verwendeten, wurde eine signifikant erhöhte Aufnahme von Obst, Gemüse sowie von Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen aus Lebensmitteln über den eingesetzten Ernährungsfragebogen ermittelt. Diese Beziehung war weniger ausgeprägt für die Gruppe derjenigen, die regelmäßig Vitaminpräparate verwendeten.

Neben Fragen zur Verwendung von Vitamin- und Mineralstofftabletten stellten wir den Teilnehmern der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie Fragen zur regelmäßigen Verwendung von Knoblauchpillen, Kleie/Leinsamen, Ballaststoffriegeln/-tafeln, Bierhefe/Hefeflocken



**Abb. 3** Aufnahme an Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen, Fett (Energie %), Cholesterin, Obst und Gemüse in Abhängigkeit von der Verwendung von Mineralstoffpräparaten



**Abb. 4** Aufnahme an Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen, Fett (Energie %), Cholesterin, Obst und Gemüse in Abhängigkeit von der Verwendung von Vitaminpräparaten

und Eiweißkonzentraten. Aufgrund der geringen Einnahmeprävalenz dieser Präparate konzentrierten wir uns im wesentlichen auf die Supplemente, die in höherem Maße regelmäßig von den Teilnehmern verwendet wurden. Neben Vitamin- und Mineralstoffpräparaten waren dies insbesondere Knoblauchpillen, deren regelmäßige Einnahme von 9,4 % der Teilnehmer angegeben wurde. Daten aus den Niederlanden, die für ältere Erwachsene (> 50 Jahre) die höchste Einnahmeprävalenz für Vitamin C und Knoblauchpräparate im Vergleich zu anderen Präparaten zeigten (11), unterstützen unsere Beobachtung, daß Knoblauchpräparate von einem nicht unerheblichen Teil der Bevölkerung regelmäßig verwendet werden. Die Einnahmeprävalenz von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten für Männer von 18,4 % und Frauen von 24,6 % in der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie korrespondiert mit Ergebnissen der repräsentativen Querschnittstudie 1994/95 des MONICA-Augsburg Projektes, für das eine Einnahmeprävalenz von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten von 18,1 % für Männer und 27,5 % für Frauen ermittelt wurde (27). Von Interesse ist, daß im Gegensatz zu den Teilnehmerinnen der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie bei den in Augsburg untersuchten Frauen ein höherer Anteil an Mineralstoffpräparaten (18,5 %) als an Vitaminpräparaten (16,3 %) verwendet wurde. Verfügbare Daten des Nationalen Gesundheitssurveys (1990/91) und des Gesundheitssurveys Ost (1991/92) (4) geben eine leicht höhere Einnahmeprävalenz für Vitaminpräparate (23,5 %), Daten der repräsentativen VERA-Studie (15) eine etwas geringere Einnahmeprävalenz für Mineralstoffpräparate (10 % für Frauen, 6 % für Männer) im Vergleich mit den in der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie ermittelten Daten an.

Zu den am häufigsten in Kombination angegebenen Präparaten zählten die Kombinationen Vitamin/Mineralstoff, Vitamin/Knoblauch und Mineralstoff/Knoblauch. Bedingt dadurch, daß der Fragebogen keine Nennung von Kombinationspräparaten ermöglichte, können wir nicht ausschließen, daß sich Teilnehmer, die diese Präparate verwenden, für mehrere der möglichen Antworten entschieden. Ein Vergleich der Einnahmeprävalenz von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten aus dem Fragebogen mit Angaben, die im Rahmen der Medikamentenanamnese erhoben wurden (Daten nicht gezeigt), legt diese Möglichkeit nahe. Die beobachtete Überschätzung der Fragebogenangaben im Vergleich zur Medikamentenanamnese (Vitamine circa 4 %, Mineralstoffe circa 2 %) ist jedoch sicherlich auch durch Unterschiede im Referenzzeitraum für die Medikamentenanamnese (vergangene vier Wochen) und für den Ernährungsfragebogen (vergangenes Jahr) bedingt.

Wir beobachteten eine signifikant erhöhte Aufnahme von Obst, Gemüse, Ballaststoffen und einigen ausgewählten Vitaminen/Mineralstoffen aus Lebensmitteln für Teilnehmer, die regelmäßig Mineralstoffe und Vitaminsupplemente verwendeten. Ähnliches berichteten Bodenbach

& Weinkauff (4) im Rahmen des Nationalen Gesundheitssurveys und des Gesundheitssurveys Ost, bei denen sie für Studienteilnehmer, die Vitaminpräparate einnahmen, eine tendenziell erhöhte Aufnahme von Gemüse, Salaten, Obst sowie Obst- und Gemüsesäften beobachteten. Ergebnisse nationaler Surveys in den USA (18–20, 28) und einer finnischen Studie (17) deuten ebenfalls daraufhin, daß Studienteilnehmer, die Supplemente zu sich nahmen, bereits eine höhere Aufnahme an Vitamin und Mineralstoffen aus Lebensmitteln aufwiesen und zudem mehr Obst und Gemüse verzehrten.

Bereits in anderen Studien wurde beobachtet, daß Verwender von Supplementen vorzugsweise weiblich (3, 11, 17–19, 28, 30) und älter (3, 11, 18, 19, 28, 30) sind, über einen höheren Bildungsabschluß verfügen (3, 11, 17–19, 28, 30) und sich gesundheitsbewußter ernähren (17, 19, 28) bzw. sich generell gesundheitsbewußter verhalten (11, 17, 28). Neben diesen Charakteristika fanden wir, daß Vitamin- und Mineralstoffpräparate signifikant häufiger von den Teilnehmern verwendet wurden, die ihre Ernährung aufgrund gesundheitlicher Probleme im vergangenen Jahr umgestellt hatten sowie von Teilnehmern, die ihren gesundheitlichen bzw. allgemeinen (nur Männer) Zustand als nicht zufriedenstellend beurteilten. Auch Bender et al. (2) beobachteten, daß die Verwendung von Supplementen wahrscheinlicher und zudem stärker unter den Studienteilnehmern ausgeprägt war, die entweder eines oder mehrere Gesundheitsprobleme hatten oder andererseits ihre Gesundheit als sehr gut bzw. exzellent einschätzten. Wir können uns daher der Einschätzung der Autoren anschließen, daß die Verwendung von Supplementen offensichtlich zum einen mit der weit verbreiteten Vorstellung guter Gesundheit und allgemeinen Wohlbefindens, zum anderen aber mit dem Vorhandensein vorliegender chronischer Erkrankungen gekoppelt ist. Gemeinsam dürfte beiden Personengruppen ihre Erwartung hinsichtlich eines positiven Effekts der eingenommenen Supplemente auf ihren allgemeinen und gesundheitlichen Zustand sein. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen eines amerikanischen Surveys zu Gesundheitseinstellungen und der Verwendung von Supplementen wider (23). Befragte, die Vitamin- bzw. Mineralstoffsupplemente verwendeten, glaubten signifikant häufiger an einen positiven Einfluß der Supplemente auf ihren Gesundheitszustand, als Befragte, die keine Supplemente einnahmen. Zudem waren sie der Ansicht, daß Supplemente die Anfälligkeit bzw. den Schweregrad gesundheitlicher Probleme wie Streß, Erkältungen, aber auch Herzattacken, Krebserkrankungen und anderer schwerer Erkrankungen vermindern (23). Eine solche Erwartungshaltung unterliegt sicherlich auch einer gewissen Beeinflussung durch diejenigen Medien, die als verlässliche Informationsquellen zu Ernährungsfragen betrachtet werden, wie z.B. dem Fernsehen oder Gesundheitsblättern von Krankenkassen, Apotheken und Drogerien (12). In Verbindung mit der durch Werbung propagierten Verwendung von Supple-

menten zur Verbesserung von Wohlbefinden und Gesundheit könnte dies ein möglicher Erklärungsansatz für die zunehmende Bedeutung der Einnahme von Supplementen sein, obwohl bisher noch kein protektiver Effekt von Supplementen, speziell von Vitamin- oder Mineralstoffsupplementen auf Krebs-, Herz-Kreislauf- und Gesamtmortalität (14, 18, 21, 22, 26) aufgezeigt werden konnte. Lediglich für eine Vitamin E Supplementierung in höheren Dosen, die über einen längeren Zeitraum aufrecht erhalten wurde, ließ sich ein protektiver Effekt auf die Mortalität kardiovaskulärer Erkrankungen (25, 29) bzw. auch der Gesamtmortalität (21) in epidemiologischen Studien beobachten. Ergebnisse einer finnischen Interventionsstudie, in der mit Vitamin E (50 mg/d) über einen Zeitraum von 5–8 Jahren supplementiert wurde, konnten diese Beobachtungen jedoch nicht bestätigen (1).

Zusammenfassend beobachteten wir in der Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie eine erhöhte Aufnahme von Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen aus

Lebensmitteln für Studienteilnehmer, die Mineralstoff- aber auch Vitaminpräparate verwendeten. Die Verwendung von Supplementen, insbesondere von Vitaminen und Mineralstoffen, war sowohl mit Lebensstilfaktoren assoziiert, die als Marker für ein gesundheitsbewußtes Verhalten betrachtet werden können, als auch mit einem subjektiv als nicht zufriedenstellend betrachteten Gesundheitszustand. Untersuchungen zu Nutzen und Risiken von Supplementen sollten diese Zusammenhänge berücksichtigen und für Nährstoffaufnahme und gesundheitsrelevante Lebensstilfaktoren adjustieren.

**Danksagung** Wir danken Judith Ringsdorf und Katrin Raschke für ihre Zuarbeiten zu diesem Beitrag. Die Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie wird unter anderem gefördert vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Technologie (Fördernummer 01EA9401) und der Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des Programms „Europa gegen den Krebs“ (Fördernummer SOC 9520140805F02).

## Literatur

1. Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study Group (1994) The effect of vitamin E and beta-carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers. *N Engl J Med* 330: 1029–1035
2. Bender MM, Levy AS, Schlucker RE, Yetley EA (1992) Trends in prevalence and magnitude of vitamin and mineral supplement usage and correlation with health status. *J Am Diet Assoc* 92: 1096–1101
3. Block G, Cox C, Madans J, Schreiber GB, Licitra L, Melia N (1988) Vitamin supplement use by demographic characteristics. *Am J Epidemiol* 127: 297–309
4. Bodenbach S, Weinkauff B (1997) Die Einnahme von Vitaminpräparaten in Deutschland. *Z Ernährwiss* 36:57–58 (Abstract)
5. Boeing H, Kroke A, Klipstein-Grobusch K, Jeckel A, Voß S, Georg T, Meiri N, Bergmann M (1995) Internationale Ernährungsstudie zur Prävention von Krebs und anderen chronischen Erkrankungen. *Brandenburgisches Ärzteblatt* 10:521–525
6. Boeing H, Bohlscheid-Thomas S, Voss S, Schneeweiss S, Wahrendorf J (1997) The relative validity of vitamin intakes derived from a food frequency questionnaire compared to 24-hr-recalls and biological measurements. Results from the EPIC pilot study in Germany. *Int J Epidemiol* 26: S82–S90
7. Bohlscheid-Thomas S, Hoting I, Boeing H, Wahrendorf J (1997) Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the German part of the EPIC-project. *Int J Epidemiol* 26:S59–S70
8. Bohlscheid-Thomas S, Hoting I, Boeing H, Wahrendorf J (1997) Reproducibility and relative validity of energy and macronutrient intake of a food frequency questionnaire developed for the German part of the EPIC-project. *Int J Epidemiol* 26: S71–S81
9. Byers T, Perry G (1992) Dietary carotene, vitamin C, and vitamin E as protective antioxidants in human cancers. *Ann Rev Nutr* 12:139–159
10. Christen WG, Glynn RJ, Hennekens CH (1996) Antioxidants and age-related eye disease. *Ann Epidemiol* 6:60–66
11. Dorant E, van den Brandt P, Hamstra AM, Feenstra MH, Goldbohm RA, Hermus RJJ, Sturmans F (1993) The use of vitamins, minerals and other dietary supplements in the Netherlands. *Intern J Vit Nutr Res* 63:4–10
12. Frank G, Matiaske B, Mühleib F, Pohl D (1991) Die Nationale Verzehrsstudie. Ergebnisse der Basisauswertung. Herausgeber: Projektträgerschaft Forschung im Dienste der Gesundheit. Materialien zur Gesundheitsforschung; Wirtschaftsverband NW, Bremerhaven
13. Häußler A, Rehm J, Kohlmeier L (1990) Bundeslebensmittelschlüssel (BLS). AID-Verbraucherdienst 35: 179–187
14. Hennekens CH, Buring JE, Manson JE, Stampfer M, Rosner B, Cook NR, Belanger C, LaMotte F, Gaziano JM, Ridker PM, Willett W, Peto R (1996) Lack of effect of long-term supplementation with beta-carotene on the incidence of malignant neoplasms and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 334:1145–1149
15. Hesecker H, Adolf T, Eberhardt W, Hartmann S, Herwig A, Kübler W, Matiaske B, Moch KJ, Nitsche A, Schneider R, Zipp A (1994) Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. Herausgeber: Kübler W, Anders H-J, Heeschen W, Kohlmeier M. VERA-Schriftenreihe Band III; Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, Niederkleen
16. Jha P, Flather M, Lonn E, Farkouh M, Yusuf S (1995) The antioxidant vitamins and cardiovascular disease. A critical review of epidemiologic and clinical trial data. *Ann Intern Med* 123:860–872
17. Kaartinen P, Ovaskainen M-L, Pietinen P (1997) The use of dietary supplements among Finnish adults. *Scandinavian Journal of Nutrition* 41: 13–17
18. Kim I, Williamson DF, Byers T, Koplan JP (1993) Vitamin and mineral supplement use and mortality in a US cohort. *Am J Public Health* 83:546–550
19. Koplan JP, Annett LJ, Layde PM, Rubin GL (1986) Nutrient intake and supplementation in the United States (NHANES II). *Am J Public Health* 76:287–289
20. Looker AC, Sempos CT, Johnson C, Yetley EA (1988) Vitamin-mineral supplement use: association with die-



- tary intake and iron status of adults. *J Am Diet Assoc* 88:808–814
21. Losonczy KG, Harris TB, Havlik RJ (1996) Vitamin E and vitamin C supplement use and risk of all-cause and coronary heart disease mortality in older persons: the Established Populations for Epidemiologic Studies on the Elderly. *Am J Clin Nutr* 64:190–196
  22. Omenn GS, Goodman GE, Thornquist MD, Balmes J, Gullen MR, Glass A, Keogh JP, Meyskens FL, Valanis B, Williams JH, Barnhardt S, Hammar S (1996) Effects of a combination of beta carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 334:1150–1155
  23. Read MH, Bock MA, Carpenter K, Medeiros D, Ortiz M, Raab C, Schutz H, Sheehan E, Williams DK (1989) Health beliefs and supplement use: adults in seven western states. *J Am Diet Assoc* 89:1812–1813
  24. Riboli E (1992) Nutrition and cancer: background and rationale of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Ann Oncol* 3:783–791
  25. Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Giovannucci E, Colditz GA, Willett W (1993) Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in men. *N Engl J Med* 328:1450–1456
  26. Sahyoun NR, Jacques PF, Russell RM (1996) Carotenoids, vitamins C and E, and mortality in an elderly population. *Am J Epidemiol* 144:501–511
  27. Schellhorn B, Döring A, Graßmann E (1997) Einnahme von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten – Ergebnisse der Querschnittsstudie 1994/95 des MONICA-Projektes Augsburg. *Z Ernährwiss* 36:107 (Abstract)
  28. Slesinski MJ, Subar AF, Kahle LL (1996) Dietary intake of fat and other nutrients is related to the use of vitamin and mineral supplements in the United States: The 1992 National Health Interview Survey. *J Nutr* 126:3001–3008
  29. Stampfer MJ, Hennekens CH, Manson JE, Colditz GA, Rosner B, Willett W (1993) Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 328:1444–1449
  30. Subar AF, Block G (1990) Use of vitamin and mineral supplements: demographics and amounts of nutrients consumed. The 1987 Health Interview Survey. *Am J Epidemiol* 132:1091–1101
  31. van Poppel G, Goldbohm RA (1995) Epidemiologic evidence for  $\beta$ -carotene and cancer prevention. *Am J Clin Nutr* 62:1393S–1402S