

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 83 (1992)

**Heft:** 3

**Artikel:** Vitamine als Schutzfaktoren bei Herz-Kreislauf-Krankheiten - Vitaminversorgung der Schweizer Bevölkerung = Vitamins as protective factors in cardiovascular diseases - vitamin supply of the Swiss population

**Autor:** Moser, U.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982264>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Vitamine als Schutzfaktoren bei Herz-Kreislauf-Krankheiten – Vitaminversorgung der Schweizer Bevölkerung\*

Vitamins as Protective Factors in Cardiovascular Diseases –  
Vitamin Supply of the Swiss Population

*U. Moser*

F. Hoffmann-La Roche AG,  
Abteilung Vitamin- und Ernährungsforschung, Basel

Um die Vitaminversorgung einer Bevölkerungsgruppe abschätzen zu können, braucht es ausser den genauen Kenntnissen über die Ernährungsgewohnheiten auch konkrete Vorstellungen über den täglichen Bedarf dieser Stoffe. Gesundheitsorganisationen wie das Food and Nutrition Board in den USA geben regelmässig Empfehlungen für gesunde Personen über die täglich einzunehmende Menge an Vitaminen und Mineralstoffen heraus, wobei jeweils die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt werden. Dabei spielen aber noch andere Faktoren eine Rolle, sonst wäre die breite Streuung zwischen den verschiedenen Ländern nicht zu erklären. Für das Vitamin C schwanken die Empfehlungen zwischen 30 mg/Tag (z. B. Australien) und 95 mg/Tag (Bulgarien); einzelne Länder empfehlen Rauchern eine höhere Einnahme (z. B. Frankreich 120 mg/Tag) (1). Das Eidgenössische Departement des Innern hat in einer Verfügung den Bedarf an Vitaminen für die Schweiz festgehalten (Abb. 1, 2). Daraus und aus der berechneten Zufuhr ist ersichtlich, dass ausser bei Vitamin D und zum geringen Teil bei Pantothenäure die Versorgung der Schweizer Bevölkerung mit Vitaminen ausreichend bis sehr gut ist. Gemessen an den typischen bei uns fast verschwundenen Vitamin-Mangelkrankheiten wie Skorbut ist dies auch richtig. Es bleibt aber die Frage offen, ob der starke Anstieg der Mortalität bedingt durch Krebs und Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK) nach dem 40. Altersjahr mit der Ernährungsweise, insbesondere mit Vitamin-Mangelernährung, etwas zu tun haben könnte (Abb. 2, 3). Allein in der Schweiz sind 1987 15931 Menschen an Krebs gestorben und 31500 sind neu daran erkrankt (4). Anhand von ausgewählten epidemiologischen Studien soll nun der Zusammenhang zwischen Vitaminmangel einerseits und dem Risiko, an Krebs oder HKK zu sterben, andererseits aufgezeigt werden. In der von der WHO durchgeführten ländervergleichenden MONICA-Studie (MONItoring of Cardiovascular diseases) soll für das ausgeprägte Nord-Süd-Gefälle der HKK-Mortalität eine

\* Vortrag gehalten an der 103. Jahresversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Analytische und Angewandte Chemie vom 6./7. September 1991 in Engelberg.

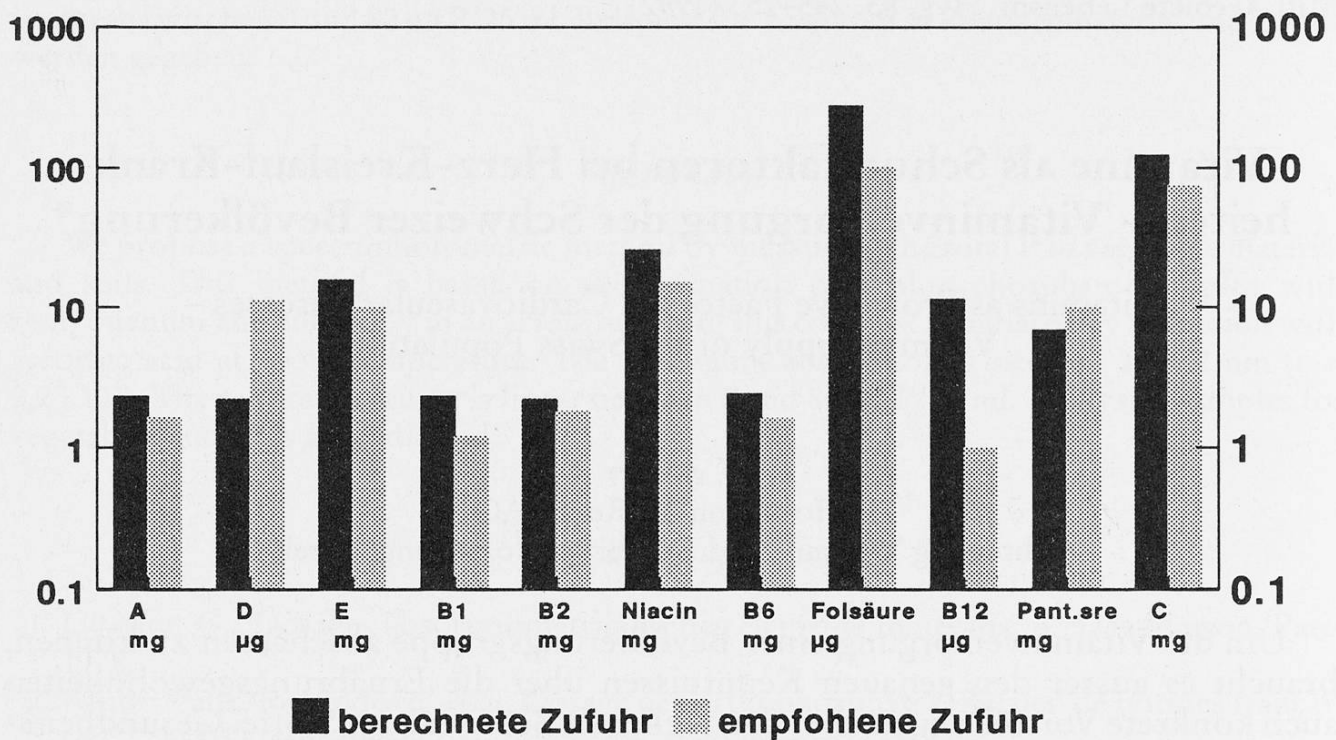


Abb. 1. Vitaminzufuhr der Schweizer pro Kopf und Tag (2). Die Empfehlungen stammen vom Eidg. Departement des Innern, Stand 1. April 1984. Die berechnete Zufuhr stellt die Situation der Normalbevölkerung dar; für Risikogruppen wie Spitalpatienten, ältere Personen oder Adoleszente gelten diese Zahlen nicht.

Erklärung gefunden werden. Die über 6fach höhere IHD-Mortalität (IHD = Ischemic Heart Disease) in Nordeuropa im Vergleich zu Südeuropa kann aber durch keine der bekannten Risikofaktoren wie Cholesterol (Abb. 4), Blutdruck und Rauchen erklärt werden. Schaut man sich hingegen die Häufigkeitsverteilung der antioxidativen Vitamine Ascorbinsäure und  $\alpha$ -Tocopherol an, sieht man bemerkenswerte Unterschiede zwischen z. B. Spanien und Schottland (Abb. 5–6). Über 85% der untersuchten Probanden in Edinburgh mit einer altersstandardisierten Mortalität von 298 pro 100 000 Männern wiesen einen Vitamin-C-Plasma-Spiegel von weniger als 50  $\mu\text{mol/l}$  und über 95% einen Vitamin-E-Plasma-Spiegel von weniger als 28  $\mu\text{mol/l}$  auf. Die entsprechenden Zahlen für eine Population in Barcelona mit einer Mortalität von nur 66 pro 100 000 lauten für das Vitamin C rund 50% unter 50  $\mu\text{mol/l}$  und für das Vitamin E rund 20% unter 28  $\mu\text{mol/l}$ . Trägt man den Median der lipidstandardisierten Vitamin-E-Spiegel der 16 untersuchten Populationen gegen die IHD-Mortalität auf, sieht man eine lineare Beziehung mit einem  $r^2$  von 0,62 (Abb. 7). Kombiniert man in der statistischen Auswertung die Risikofaktoren Cholesterol und Blutdruck sowie die Schutzfaktoren Vitamin E und Vitamin A, können 87% der IHD-Mortalität erklärt werden (5).

In einer Studie in Schottland wurden, im Gegensatz zur ländervergleichenden MONICA-Studie nicht gesunde Freiwillige, sondern 110 an Angina pectoris leidende Männer mit 394 ausgewählten Kontrollen verglichen. Dabei stellte man fest, dass sich die erkrankten Männer weder hinsichtlich des Cholesterol-Spiegels noch

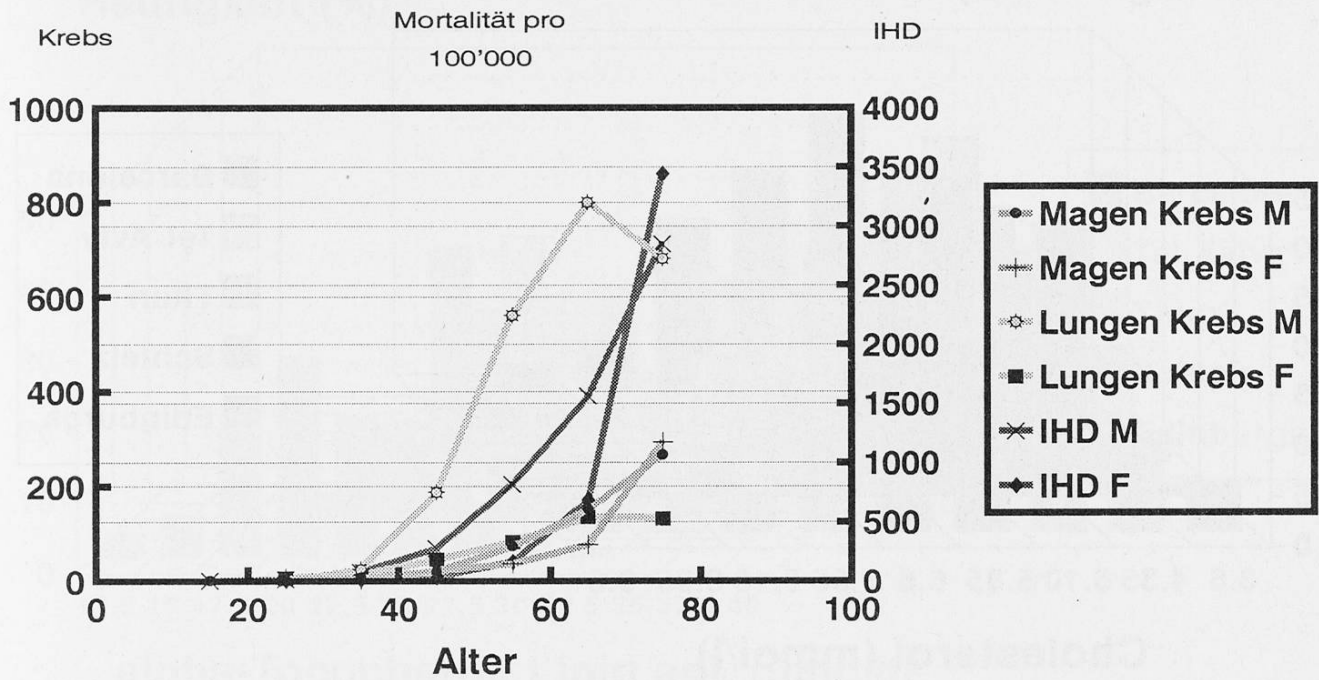
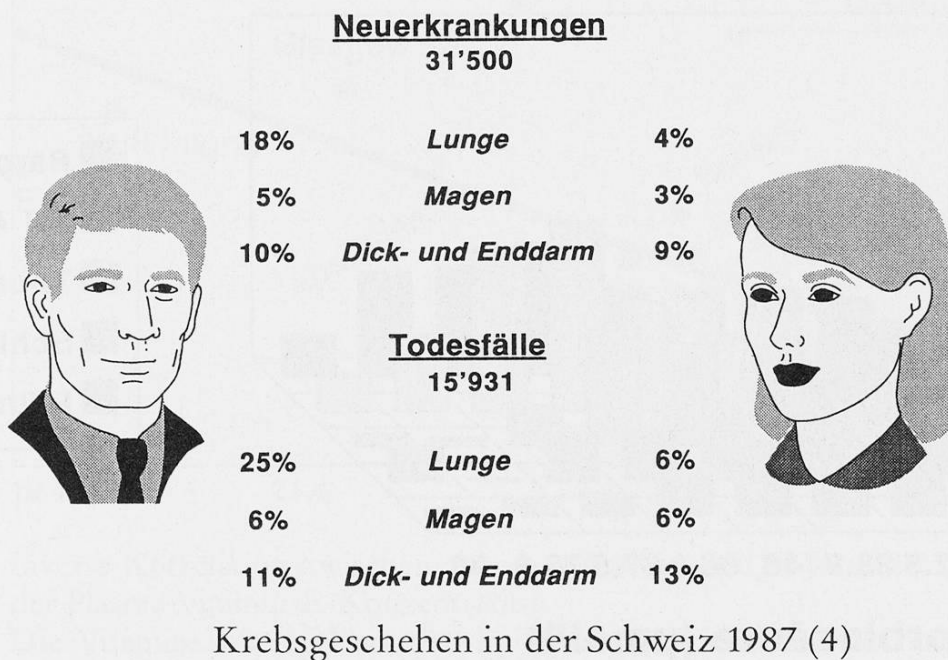


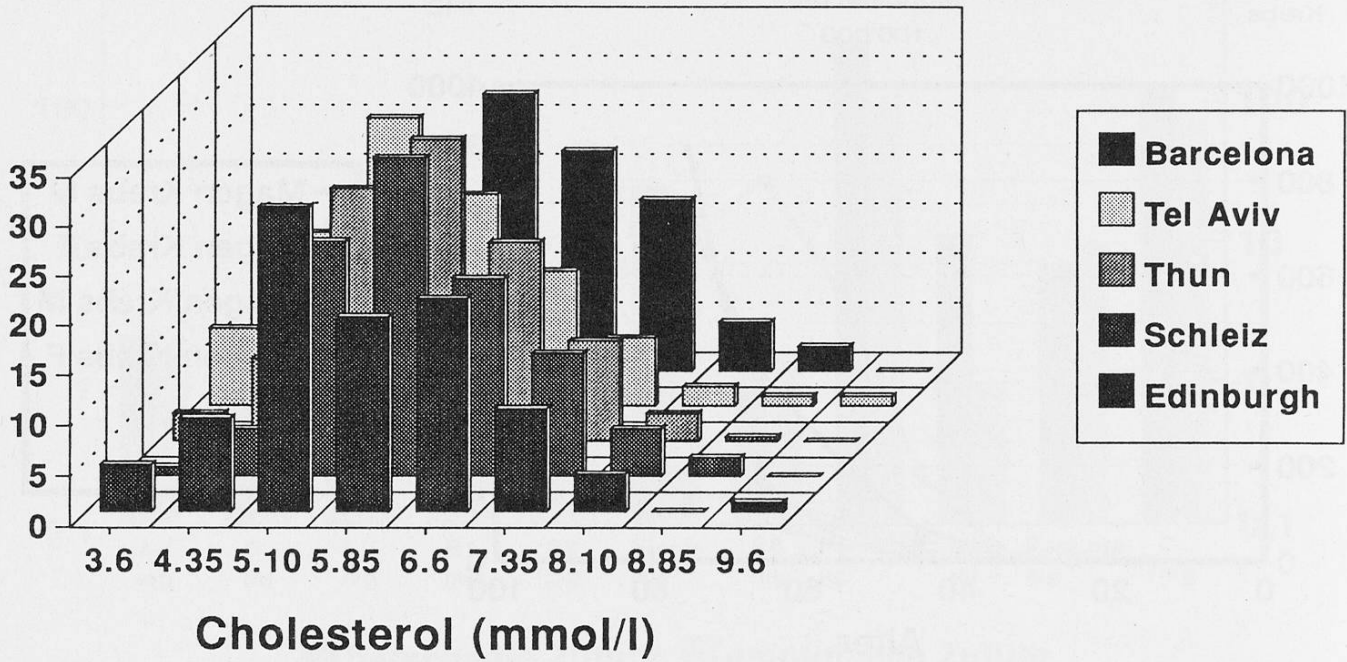
Abb. 2. Todesursachen in der Schweiz 1988 (3)  
 Die Zahlen wurden der ICD-8-«A»-Liste entnommen  
 A 47 = Magenkrebs  
 A 51 = Lungenkrebs  
 A 83 = Ischemic Heart Disease



Krebsgeschehen in der Schweiz 1987 (4)

Abb. 3. Die Zahlen stammen vom Bundesamt für Statistik, Bern; links Männer, rechts Frauen

## Häufigkeit (%)

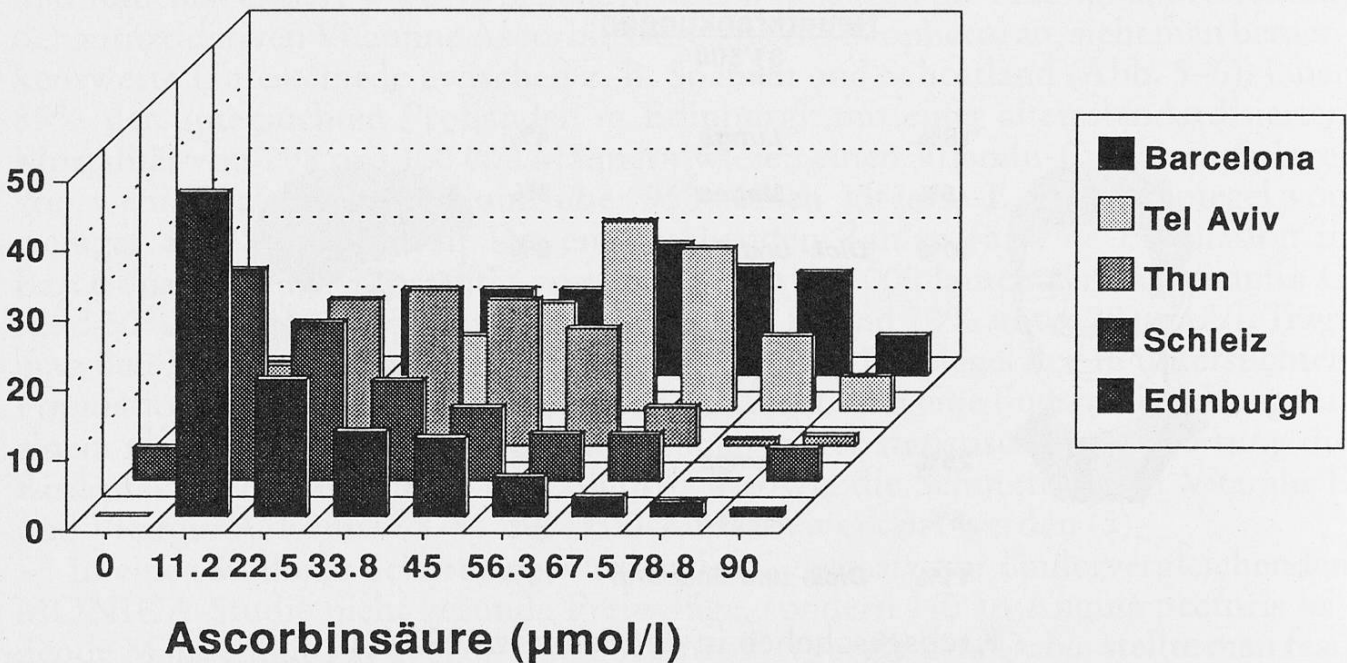


## Cholesterol (mmol/l)

Abb. 4. Verteilung von Cholesterol

Im Rahmen der MONICA-Studie wurden in 16 Populationen bei je über 100 zufällig ausgesuchten gesunden freiwilligen Männern im Alter von 40–49 Jahren die Blut-Vitamin-Spiegel bestimmt. Die Balken stellen die Häufigkeit der entsprechenden Plasmakonzentration dar. Für Details siehe (5)

## Häufigkeit (%)



## Ascorbinsäure (µmol/l)

Abb. 5. Verteilung von Ascorbinsäure (siehe auch Abb. 4)

### Häufigkeit (%)

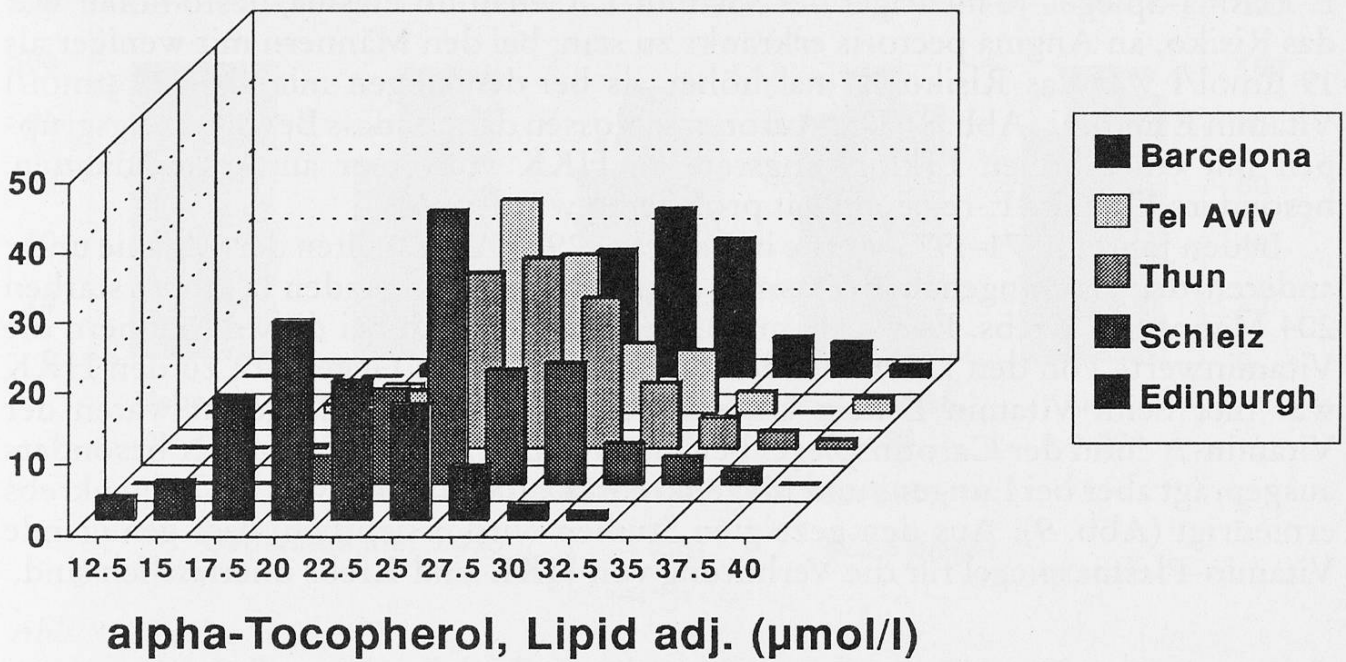


Abb. 6. Verteilung von α-Tocopherol (siehe auch Abb. 4)

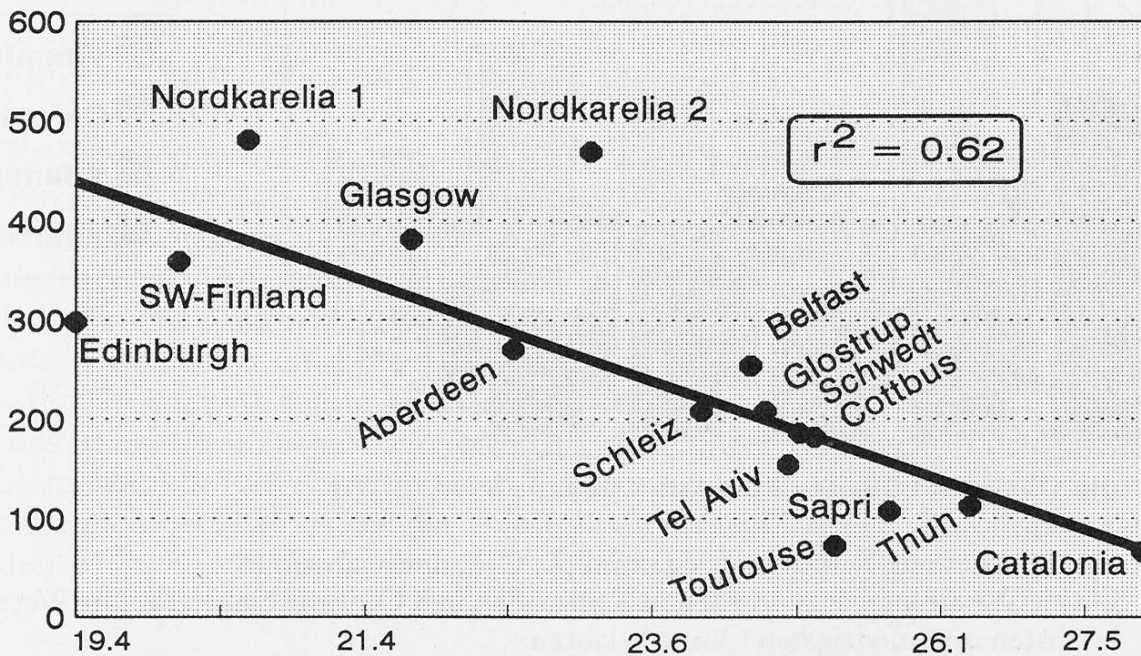
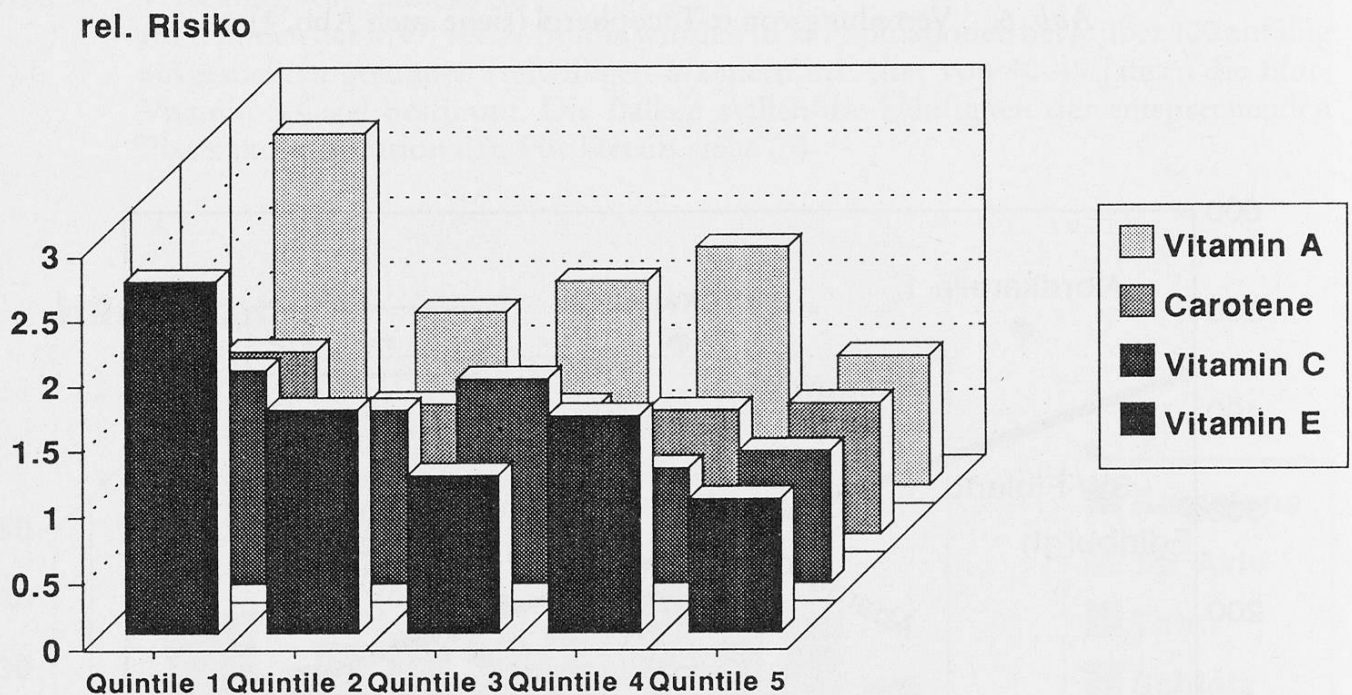


Abb. 7. Inverse Korrelation zwischen altersspezifischen IHD-Mortalität und dem Median der Plasma-Vitamin-E-Konzentration  
Die Vitamin-E-Spiegel wurden lipid standardisiert, da zwischen Vitamin E und Cholesterol einerseits und den Triglyceriden andererseits starke Korrelationen bestehen. Für Details siehe (5)

des Blutdruckes unterschieden, wohl aber im wesentlichen durch deren Vitamin-E-Plasma-Spiegel. Je niedriger der Vitamin-E-Gehalt im Plasma, desto höher war das Risiko, an Angina pectoris erkrankt zu sein; bei den Männern mit weniger als  $19 \mu\text{mol/l}$  war das Risiko 2,7mal höher als bei denjenigen mit über  $28 \mu\text{mol/l}$  Vitamin E im Blut (Abb. 8). Die Autoren schlossen daraus, dass Bevölkerungsgruppen mit einer hohen Erkrankungsrate an HKK von einer an Antioxidantien, besonders Vitamin-E-reichen Diät profitieren würden (6).

In den Jahren 1971–1973 wurde in Basel bei 2974 Angestellten der Chemie unter anderem der Vitamingehalt im Plasma bestimmt. In den folgenden 12 Jahren starben 204 Männer an Krebs. Es wurde nun untersucht, ob sich bei diesen Männern die Vitaminwerte von den Überlebenden unterscheiden. Im Gegensatz zu den HKK war hier beim Vitamin E kein Unterschied festzustellen. Hingegen waren der Vitamin-A- und der Carotinspiegel bei allen Krebsarten tiefer, letzterer besonders ausgeprägt aber bei Lungen- und Magenkrebs. Das Vitamin C war bei Magenkrebs erniedrigt (Abb. 9). Aus den gezeigten Studien wird ersichtlich, dass genügende Vitamin-Plasmaspiegel für die Verhütung von HKK und Krebs unerlässlich sind.



**Abb. 8.** Angina-pectoris-Risiko und Vitamine A, C, E und Carotin (6)  
 Plasma-Vitaminspiegel wurden in Kontrollen in 5 Quintile eingeteilt. Die Werte der höchsten und niedrigsten Quintile lauten:

Quintile 5	Quintile 6
Vitamin A: $\geq 2,69 \mu\text{mol/l}$	Vitamin A: $< 1,39 \mu\text{mol/l}$
Carotene: $\geq 0,68 \mu\text{mol/l}$	Carotene: $< 0,26 \mu\text{mol/l}$
Vitamin C: $\geq 57,3 \mu\text{mol/l}$	Vitamin C: $< 13,1 \mu\text{mol/l}$
Vitamin E: $\geq 28,2 \mu\text{mol/l}$	Vitamin E: $< 18,9 \mu\text{mol/l}$

Das relative Risiko bei Angina-pectoris-Patienten der Quintile 5 wurde = 1 gesetzt.

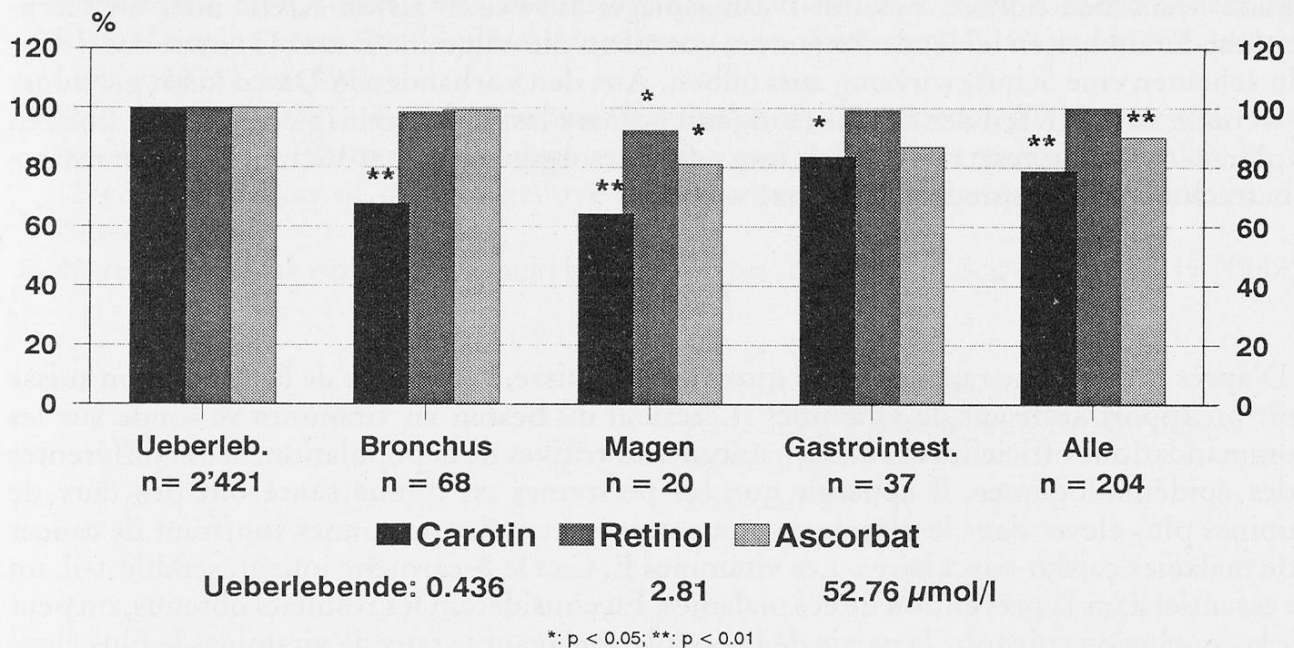


Abb. 9. Basler Studie (7)  
 Die Balken stellen die bei Beginn der Studie gemessenen Plasma-Spiegel der an Krebs gestorbenen Männer dar, ausgedrückt als Prozent der Werte der Überlebenden.

Folgende Richtwerte können abgeleitet werden:

- Vitamin C: 50 µmol/l
- Vitamin E: 28 µmol/l
- Vitamin A: 2,5 µmol/l
- β-Carotin: 0,5 µmol/l

Die Bedeutung der Plasmawerte kann auch anhand von In-vitro-Experimenten unterstrichen werden. Das Vitamin C z. B. wird durch einen aktiven Transport gegen einen Konzentrationsgradienten in die Zellen befördert, wo es an zahlreichen metabolischen Vorgängen teilnimmt (1, 8). Aus diesen Gründen müsste der Bedarf der Vitamine neu überdacht werden; um z. B. einen Vitamin-C-Plasmaspiegel von 50 µmol/l zu erreichen, braucht es eine tägliche Zufuhr von ca. 120–150 mg, und nicht nur 75 mg pro Tag, wie in der Schweiz empfohlen.

Dies ist bei einer ausgewogenen Ernährung mit frischem Obst und Gemüse kein Problem, aber bei einer reduzierten Nahrungsaufnahme bei Krankheit oder beim Einhalten einer Diät muss der Vitaminversorgung mehr Beachtung geschenkt werden.

### Zusammenfassung

Den Darstellungen im 3. Schweizerischen Ernährungsbericht kann man entnehmen, dass die Versorgung der Schweizer Bevölkerung mit Vitaminen ausreichend bis sehr gut ist. Dabei werden Empfehlungen des Departements des Innern den berechneten Zufuhren gegenübergestellt. Aus zahlreichen verschiedenartigen epidemiologischen Studien geht hervor, dass



gesunde Menschen höhere Vitamin-Plasmaspiegel aufweisen als an Krebs oder an Herz-Kreislauf-Krankheiten leidende Patienten; vor allem die Vitamine E und C sowie das  $\beta$ -Carotin scheinen eine Schutzwirkung auszuüben. Aus den vorhandenen Daten kann geschlossen werden, dass der Teil der Bevölkerung mit hohen Plasma-Vitaminspiegeln einem tieferen Krankheitsrisiko ausgesetzt ist; somit muss die Versorgungslage mit Vitaminen differenzierter betrachtet und entsprechend ergänzt werden.

### *Résumé*

D'après le troisième rapport sur la nutrition en Suisse, l'ensemble de la population suisse reçoit un apport suffisant de vitamines. Le calcul du besoin en vitamines se fonde sur les recommandations officielles et sur les habitudes nutritives de la population. Selon différentes études épidémiologiques, il apparaît que les personnes en bonne santé ont des taux de vitamines plus élevés dans le plasma en comparaison avec des personnes souffrant de cancer ou de maladies cardio-vasculaires. Les vitamines E, C et le  $\beta$ -carotène jouent, semble-t-il, un rôle essentiel dans la prévention de ces maladies. En considérant les résultats obtenus, on peut tirer la conclusion suivante: la partie de la population ayant le taux de vitamines le plus élevé est moins sujette aux maladies précitées. C'est pourquoi nous devrions reconsidérer les besoins quotidiens en vitamines.

### *Summary*

According to the 3rd Swiss Nutrition Survey the supply of vitamins for the Swiss population is sufficient to even excellent. However, these are calculated figures based on official recommendations and nutritional habits. From various epidemiological studies it is evident that healthy persons have higher vitamin plasma levels than patients suffering from cancer or cardiovascular diseases. Mainly the vitamins E, C and  $\beta$ -carotene seem to have an efficient protective effect. From the available data it can be concluded that the part of the population with high plasma vitamin levels are at lower risk for several diseases and that, therefore, the supply of a population must be reconsidered accordingly.

### *Literatur*

1. Moser, U. und Bendich, A.: Vitamin C. In: Machlin, L.J. (ed), Handbook of Vitamins, 2nd ed., 195–232. Marcel Dekker Inc., New York and Basel 1991.
2. Rufer-Meineke, R.: Versorgung mit Vitaminen. In: H.B. Stähelin, J. Lüthy, A. Casabianca, Nicolette Monnier, H.-R. Müller, Y. Schutz und R. Sieber: 3. Schweizerischer Ernährungsbericht, S. 55–69. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern 1991.
3. World Health Statistics 1989; 314–317.
4. Stähelin, H.B.: Ernährung und Krebs. In: H.B. Stähelin, J. Lüthy, A. Casabianca, Nicolette Monnier, H.-R. Müller, Y. Schutz und R. Sieber: 3. Schweizerischer Ernährungsbericht, S. 433–448. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern 1991.
5. Gey, K.F., Puska, P., Jordan, P. and Moser, U.K.: Inverse correlation between plasma vitamin E and mortality from isochemic heart disease in cross-cultural epidemiology. Am. J. Clin. Nutr. 53, 326–334 (1991).

6. *Riemersma, R.A., Wood, D.A., Macintyre, C.C.A., Elton, R.A., Gey, K.F. and Oliver, M.F.:* Risk of angina pectoris and plasma concentrations of vitamins A, C, and E and carotene. *Lancet* **337**, 1–5 (1991).
7. *Stähelin, H.B., Gey, K.F., Eichholzer, M., Lüdin, E., Bernasconi, F., Thurneysen, J. and Brubacher, G.:* Plasma antioxidant vitamins and subsequent cancer mortality in the 12-year follow-up of the prospective Basel Switzerland study. *Am. J. Epidemiol.* **133**, 766–775 (1991).
8. *Moser, U.:* Uptake of ascorbic acid by leukocytes. *N.Y. Acad. Sci.* **498**, 200–215 (1987).

Dr. U. Moser  
F. Hoffmann-La Roche AG  
Abteilung Vitamin- und Ernährungs-  
forschung  
Bau 60/309  
CH-4002 Basel