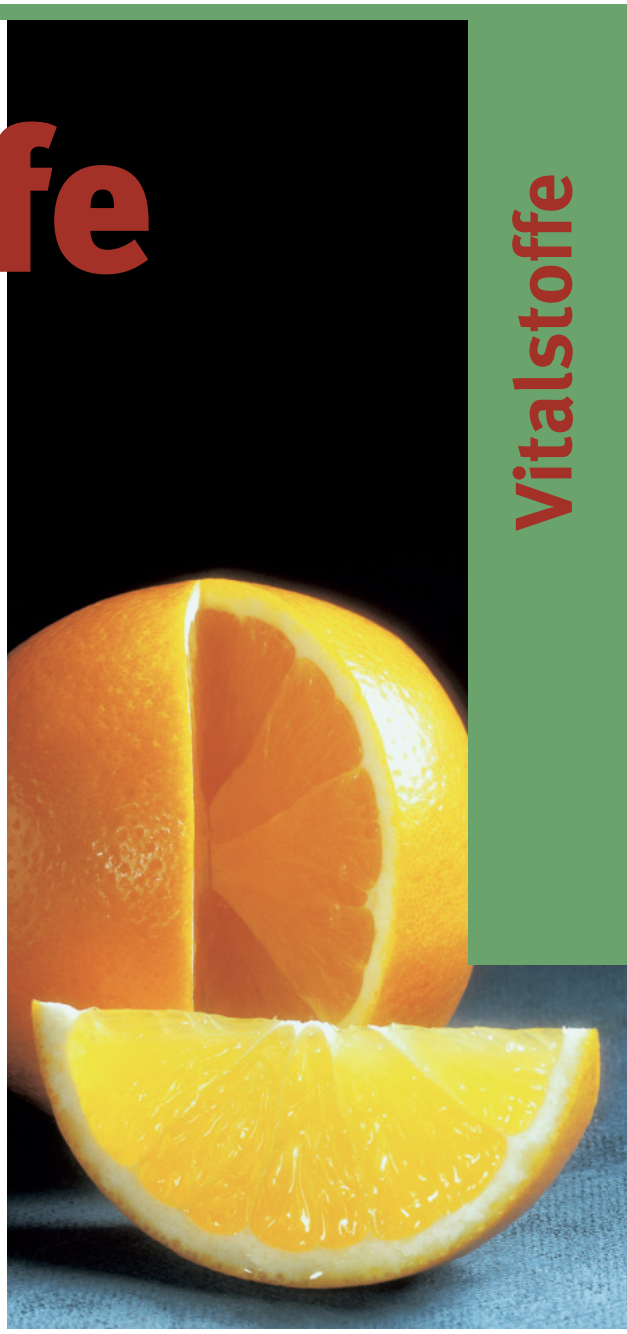
Wichtig: Vitamine & Co.
Vitalstoffe



Das chinesische Medizinbuch «Nei Jing» beschreibt 2697 v. Chr. die Symptome der Vitamin-B1-Mangelkrankheit Beriberi, und im ägyptischen Papyrus Ebers wird empfohlen, bei Nachtblindheit Saft aus Leber in die Augen zu träufeln. Heute ist unser Wissen über Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente viel umfassender, und dennoch tauchen immer wieder neue Erkenntnisse auf. Jürg Lendenmann

Kohlenhydrate, Eiweiss und Fett braucht der Mensch, doch mit diesen Grundnährstoffen allein kann er nicht leben. Unser Körper benötigt auch Vitalstoffe – lebenswichtige Nährstoffe, die notwendig sind für den Aufbau der lebenden Zellen und für die Funktion von Stoffwechselvorgängen. Zu den Vitalstoffen gehören in erster Linie Vitamine und Mineralstoffe; essenzielle Nährstoffe nennt man jene, die unser Organismus nicht selber bilden kann.

Vitalstoff-Mangel

Die Erforschung der Vitalstoffe ist noch längst nicht abgeschlossen; ständig werden neue Erkenntnisse über bekannte Substanzen publiziert und neue Verbindungen tauchen in den Schlagzeilen auf.

Die Empfehlungen der Ernährungsgesellschaften haben sich während der letzten Jahre ständig gewandelt: Wurde früher vor allem darauf geachtet, Mangelzustände zu verhüten, sind aktuelle Referenzwerte genügend hoch angesetzt, um auch Vitalstoff-Mangelzuständen vorzubeugen – besonders bei Risikogruppen mit chronischen und altersbedingten Krankheiten.

Wer sich gesund – vielseitig und vollwertig – ernährt, ist in der Regel mit Vitalstoffen ausreichend versorgt. Dennoch kann es zu einer Vitalstoff-Unterversorgung kommen durch:

- einseitige, unausgewogene Ernährung,
- Nährstoffverdrängung und -verbrauch bei Konsum alkoholischer Getränke,
- Unterernährung (Diäten, altersbedingte Ernährungsumstellungen),
- Verminderung des Gehalts an Vitalstoffen in Nahrungsmitteln,
- Krankheiten, vor allem im Magen-Darm-Bereich, bei denen die Aufnahme von Nährstoffen gestört ist,
- Zerstörung von Nährstoffen durch falsche Lagerung und Zubereitung. Licht, Hitze und Luftsauerstoff können Vitamine zerstören; wasserlösliche Vitamine und Mineralstoffe wie Eisen, Magnesium, Selen oder Zink werden beim Kochen ins Kochwasser ausgeschwemmt.

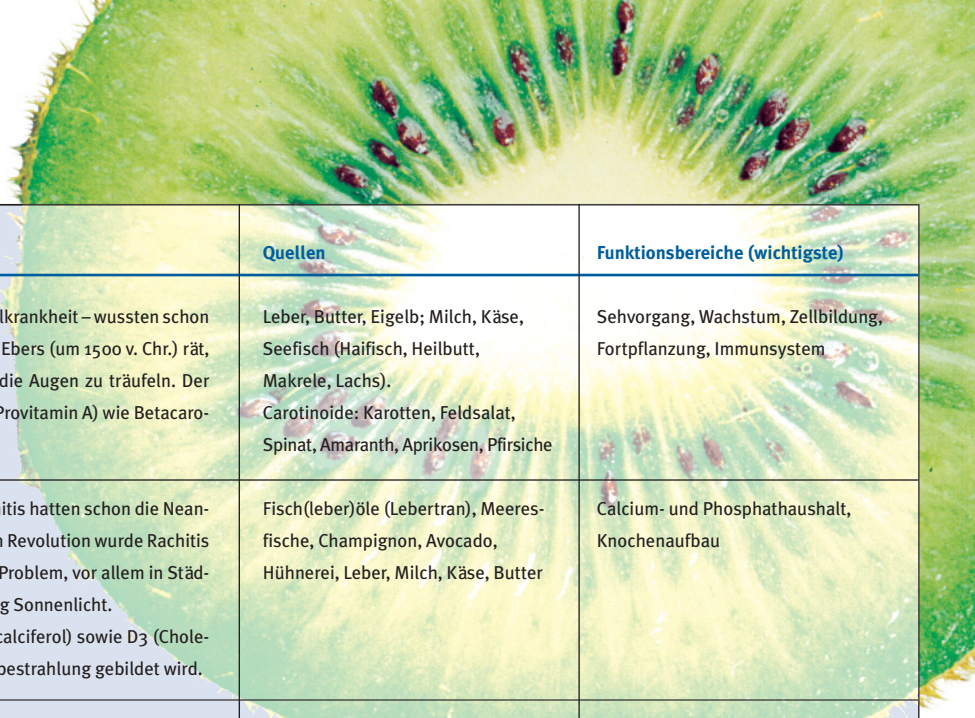
Vitalstoffmangel: Risikogruppen

Auch in bestimmten Lebenssituationen kann es zu einem Mangel an Vitalstoffen kommen, zum Beispiel bei Kleinkindern (Vitamin D, Eisen), Diabetikern (C, E, B-Gruppe), Kindern und Jugendlichen in Phasen intensiven Wachstums (genereller Mehrbedarf), Rauchern (C), Schwangeren (Folsäure, B6, genereller Vitamin-Mehrbedarf), Senioren (Calcium, D, B12, Pantothensäure), Sportlern (C, E, Betacarotin), Stillenden (genereller Mehrbedarf, B12 bei streng vegetarisch lebenden Müttern), Trinkern (C, B1) und bei Vegetariern (D, B12); auch bei Stress kann sich der Bedarf an Vitalstoffen erhöhen.

Leichte Vitamin-Mangelzustände können sich durch uncharakteristische Symptome äussern wie Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Gedächtnislücken, Erregtheit, depressive Verstimmung, emotionale Labilität, Antriebsschwäche, höhere Infektanfälligkeit. Erst bei schwereren Mangelzuständen an bestimmten Vitalstoffen treten charakteristische Krankheitssymptome auf.

VITAMINE

Der Begriff Vitamine geht auf Casimir Funk zurück: Bei der Suche nach dem Auslöser des Beriberi (s. Thiamin) entdeckte er, dass die wirksame Verbindung eine Aminogruppe trug. 1912 schlug er daher vor, solche lebenswichtige Substanzen fortan Vitamine (vita = Leben, amin = stickstoffhaltige Verbindung) zu nennen. Dieser Name wurde beibehalten auch als 1941 alle 13 Vitamine entdeckt worden waren und fest stand, dass die meisten gar keine Aminogruppe enthielten. Vitamine können eingeteilt werden in fettlösliche (Vitamin A/Provitamin A, D, E, K) und wasserlösliche, zu denen die B-Vitamine (B1, B2, Niacin, B6, Pantothensäure, Biotin, Folat, B12) und Vitamin C zählen.



Vitamin	Allgemeines	Quellen	Funktionsbereiche (wichtigste)
Vitamin A (Retinol, Betacarotin)	Die Nachtblindheit – eine Vitamin-A-Mangelkrankheit – wussten schon die alten Ägypter zu kurieren: Der Papyrus Ebers (um 1500 v. Chr.) rät, den Kranken Saft aus gekochter Leber in die Augen zu träufeln. Der Mensch kann Vitamin A aus Carotinoiden (Provitamin A) wie Betacarotin selber herstellen.	Leber, Butter, Eigelb; Milch, Käse, Seefisch (Haifisch, Heilbutt, Makrele, Lachs). Carotinoide: Karotten, Feldsalat, Spinat, Amaranth, Aprikosen, Pfirsiche	Sehvorgang, Wachstum, Zellbildung, Fortpflanzung, Immunsystem
Vitamin D (Calciferol)	Unter der Vitamin-D-Mangelkrankheit Rachitis hatten schon die Neandertaler gelitten. Während der industriellen Revolution wurde Rachitis in Nordeuropa, England und den USA zum Problem, vor allem in Städten mit hoher Luftverschmutzung und wenig Sonnenlicht. Medizinisch wichtig sind Vitamin D2 (Ergocalciferol) sowie D3 (Cholecalciferol), das in der Haut bei Sonnenlichtbestrahlung gebildet wird.	Fisch(leber)öle (Lebertran), Meeresfische, Champignon, Avocado, Hühnerei, Leber, Milch, Käse, Butter	Calcium- und Phosphathaushalt, Knochenaufbau
Vitamin E (Tocopherole)	Vitamin E wurde, wie viele andere Vitamine auch, bei Fütterungsversuchen mit Tieren entdeckt.	Eier und pflanzliche Öle, Fette, z. B. Weizenkeim- und Sonnenblumenöl, Getreidekeime, Nüsse. Meeresfische	Radikalfänger, Immunsystem, Gefäss- und Nervensystem
Vitamin K	Vitamin K1 (Phyllochinon) wird in Pflanzen gebildet; Vitamin K2 (Menachinon) stammt aus tierischen und bakteriellen Quellen.	Sauerkraut, Spinat, Rosenkohl, Brokkoli, Eier, Butter	Blutgerinnung, Knochenstoffwechsel
Thiamin (Vitamin B1)	Schon im chinesischen Medizin-Klassiker «Huang Di Nei Jing» sind die Symptome der Thiamin-Mangelkrankheit Beriberi beschrieben. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts fand man heraus, dass die Krankheit durch den Verzehr von weissem Reis hervorgerufen wird, der nach dem Schleifen und Polieren fast kein Thiamin mehr enthält.	Schweinefleisch, Lachs, Leber; Weizenkleie, Vollkorn-Getreideprodukte, Tomaten, Grünkohl, Kartoffeln	Kohlenhydrat- und Energiestoffwechsel, Nervensystem
Riboflavin (Vitamin B2)	Mangelerscheinungen können nach chronischem Durchfall oder langandauernder Antibiotika-Therapie auftreten; sie äussern sich in Form von Gesichtsekzemen, Mundwinkelrhagaden und Bindehautentzündung.	Hefe, Leber, Fische, Milch und Milchprodukte, Eier, Weizenkeime und -kleie, Broccoli, Grünkohl, Hülsenfrüchte, Maracuja	Energiegewinnung, Wachstum, Blutbildung, Haut- und Schleimhäute, Nervensystem
Niacin (Vitamin B3)	Pellagra trat in Europa im 18. Jahrhundert auf, als begonnen wurde, Mais in grossem Massstab anzubauen. In Mais – wie auch in Hirse – liegt Niacin in nicht-verwertbarer Form vor; zudem enthalten diese beiden Getreide hohe Mengen an Leucin, dessen Stoffwechsel viel Niacin benötigt.	Spinat, Grünkohl, Rosenkohl, Erdnüsse, Fleisch, Fisch	Energiegewinnung, Haut, Verdauungssystem, Nervensystem
Pyridoxin (Vitamin B6)	Hinter der Bezeichnung Vitamin B6 stehen drei chemisch sehr ähnliche Substanzen.	Paprika, Zucchini, Spinat, Kartoffeln, Weizenkleie, Linsen, Innereien, Schweinefleisch, Hefe, Eigelb, Milch	Eiweissstoffwechsel, Haut, Nervensystem, Immunsystem, Blutbildung
Pantothensäure (Vitamin B5)	Mangelerscheinungen – am bekanntesten ist das «Burning Feet Syndrome» – sind beim Menschen selten.	Innereien, Hering, Tomaten, Brokkoli, schwarze Johannisbeere, Pilze, Hefe, Milch, Eigelb	Energiegewinnung, gesamter Stoffwechsel
Biotin (Vitamin H)	Zu den klassischen Symptomen eines Biotinmangels zählen u.a. Entzündungen der Haut, Haarausfall und brüchige Nägel.	Leber, Soja, Bierhefe, Nüsse, Vollmilch, Eigelb, Haferflocken, Pilze	Fettsäurebildung, Kohlenhydrat- und Aminosäurestoffwechsel
Folat/Folsäure (Vitamin B9)	Wurde 1941 erstmals aus mehreren Tonnen Spinatblättern (folium = Blatt) isoliert	Spinat, Brokkoli, Weisskohl, Salat, Rinderleber, Orangen, Erdbeeren	Blutbildung. Wichtig für die Entwicklung des Neuralrohres beim ungeborenen Kind
Vitamin B12 (Cyanocobalamin)	Vitamin B12 enthält Kobalt als zentrales Atom. Ein langandauernder Vitamin B12-Mangel führt zur perniziösen Anämie.	Fleisch, Leber, Hering, Goudakäse, Ei, Quark, Joghurt	Blutbildung, Stoffwechsel
Vitamin C (Ascorbinsäure)	Vor bei allem Seefahrern, die früher über lange Zeit ohne Gemüse und Früchte auskommen mussten, trat die Vitamin-C-Mangelerkrankung Skorbut auf.	Paprika, schwarze Johannisbeere, Ruccola, Broccoli, Grünkohl, Zitrone, Kiwi, Orange	Knochen, Zähne, Zahnfleisch, Blutgefässe, Eisenabsorption, Antioxidans

MINERALSTOFFE

Mineralstoffe werden eingeteilt in Mengenelemente (Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Chlor, Phosphor und Schwefel) und Spurenelemente, auf die hier näher eingegangen wird.
Zu den essenziellen Spurenelementen werden heute gezählt: Bor, Chrom, Eisen, Fluor, Iod, Kobalt, Kupfer, Molybdän, Mangan, Selen, Vanadium und Zink.

Das grösste Risiko einer Unterversorgung an Spurenelementen tragen Kinder, junge Frauen im gebärfähigen Alter und Personen über 65 Jahre; am häufigsten fehlt es an genügend Eisen, Iod, Selen und Zink.

Die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte über das Wissen der Spurenelemente betreffen vor allem die Situation in der allgemeinen Bevölkerung, die antioxidative Abwehr – hier spielen vor allem Selen und Zink eine Rolle –, Entzündungsreaktionen, Wundheilung, Krebs und Endokrinologie (Lehre der inneren Drüsen, wie z. B. die Schilddrüse).

Die Vorbeugung von Mangelzuständen ist nach Auffassung der Spezialistin PD Dr. med. Mette M. Berger, Universität Lausanne, eine Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspolitik, da Vitalstoffmängel mit wirksamen Zugaben zu Getreiden (Eisen), Speisesalz (Iod) und Pflanzendünger (Selen) sowie mit Ernährungszusätzen bekämpft werden können.

Spurenelement	Quellen	Funktionsbereiche (wichtigste)
Bor	Algen	Energie- und Mineralstoffwechsel
Chrom	Leber, Bierhefe, Weizenkeime	Insulin-Aktivität, Stoffwechsel der Lipoproteine
Eisen	Fleisch, Eigelb, Muscheln, Schalentiere und Hülsenfrüchte	Sauerstofftransport im Blut, Muskelstoffwechsel; Immunabwehr, Wundheilung;
Fluor	Trinkwasser, Meeresfische	Knochenmineralisation, Bestandteil des Zahnschmelzes
Iod	Seefisch, Eier, Milch und -produkte; Algen	Schilddrüsenstoffwechsel
Kobalt	Hülsenfrüchte, Nüsse, Wurzelgemüse	Bestandteil von Vitamin B12
Kupfer	Leber, Nüsse, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte	enzymatische Abwehr, Immunabwehr, Wundheilung
Mangan	Getreide, grünes Gemüse, Nüsse	enzymatische Abwehr
Molybdän	Getreide, Gemüse, Innereien	Stoffwechsel der Erbsubstanz, der Harnsäure und des Schwefels
Selen	Seefisch, Fleisch, Eier, Getreideprodukte, Bierhefe, Knoblauch, Leber	enzymatische Abwehr, Immunabwehr, Krebsvorbeugung, Schilddrüsenstoffwechsel, Herz-Kreislaufsystem
Vanadium	Fette, pflanzliche Öle, Gelatine, Buchweizen, Gemüse, Fleisch	Steuerung des Glucosestoffwechsels
Zink	Fleisch, Fisch, Milch, Meeresfrüchte, Leber, Bierhefe, Hülsenfrüchte, Vollkorngetreide und Ölsamen	Wirkung bei 300 Enzymen; enzymatische Abwehr, Immunabwehr, Wundheilung, Bestandteil von Hormonen (Insulin), Sehvermögen

Vitalstoffe

Antioxidanzien

Antioxidanzien schützen empfindliche Stoffe vor der Reaktion mit Sauerstoff. Schützend wirken viele natürliche Pflanzenstoffe, Stoffe im Blut oder körpereigene Enzymsysteme. Für die präventive Wirkung besonders wichtig sind Vitamin C, E und Provitamin A (Betacarotin) sowie Kupfer, Mangan, Selen und Zink.

Wie viele Vitalstoffe täglich?

Vitamine

	DACH	DRI
Vitamin A	0.8–1 mg	900 µg (3000 IU)
Vitamin D	5 µg	15 µg (600 IU)
Vitamin E	12–15 mg[1]	15 mg
Vitamin K	65–80 µg	120 µg
Thiamin (B1)	1.0–1.3 mg	1.2 mg
Riboflavin (B2)	1.2–1.5 mg	1.3 mg
Niacin	13–17 mg	16 mg
Vitamin B_6	1.2–1.5 mg	1.7 mg
Pantothensäure	6 mg	15 mg
Biotin	30–60 µg[1]	300 µg
Folat	400 µg	400 µg
Vitamin B12	3 µg	2.4 µg
Vitamin C	100 mg	90 mg

Mineralstoffe

Calcium	1000 mg	1300 mg
Eisen	10–15 mg	18 mg
Phosphor	700 mg	1250 mg
Iod	150–200 µg	150 µg
Magnesium	300–400 mg	420 mg
Zink	7–10 mg	11 mg
Selen	30–70 µg[1]	55 µg
Kupfer	1.0–1.5 mg[1]	0.9 mg
Mangan	2.0–2.5 mg[1]	2.3 mg
Chrom	30–100 µg[1]	35 µg
Molybdän	50–100 µg[1]	45 µg

1 Schätzwerte

DACH: Empfohlene Zufuhrwerte und Schätzwerte für angemessene Zufuhr der deutschen (D), österreichischen (A) und schweizerischen (CH) Ernährungsgesellschaften für Erwachsene von 19 bis 64 Jahre. Für Säuglinge, Kinder, Schwangere und Stillende sowie Personen ab 65 Jahren können besondere Werte gelten.

DRI: Dietary Reference Intake. Vom amerikanischen Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine 1997–2001 festgelegte Referenzwert für die Nährstoffaufnahme; sie lösen die bisherigen RDA-Werte ab.

Megadosen – kein Pflaster für Lifestyle-Sünden

Megadosen an Vitalstoffen können eine gesunde Lebensweise nicht ersetzen: Mass- und sinnvolle körperliche Aktivität, gesunde Ernährung und stabiles seelisches Gleichgewicht bilden die Grundpfeiler unserer Gesundheit. Von Multivitamin- und Mineralstoff-Ergänzungen profitieren können jedoch vor allem jene Personen, die einer der oben beschriebenen Risikogruppe – z. B. Diabetiker – angehören und schon unter Vitalstoffmangel leiden.

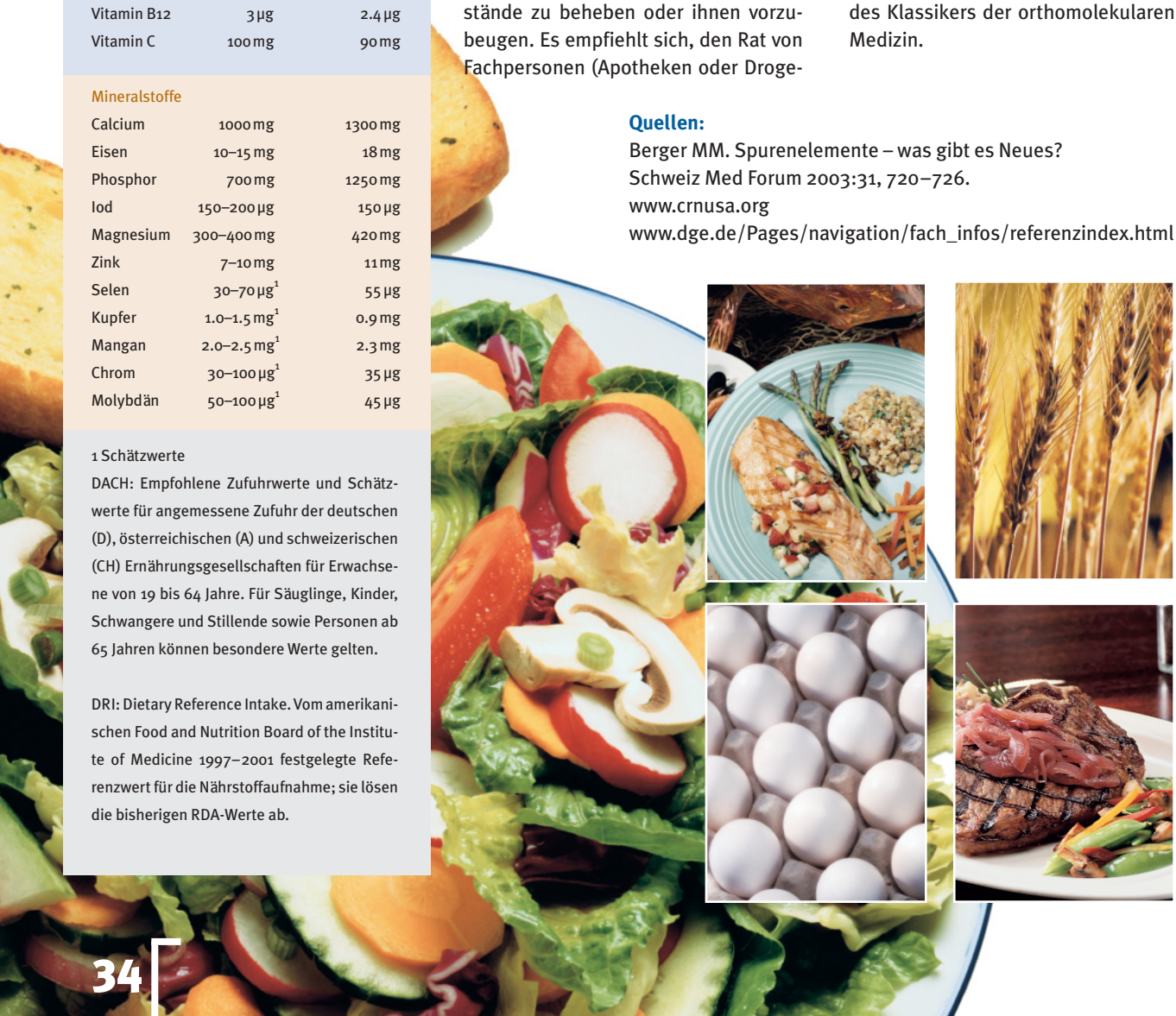
Risikogruppen profitieren von Vitalstoffen

Zur Vorbeugung und Behandlung von Mangelerkrankungen bieten sich sowohl Kombinations- wie Einzelpräparate an. Mit geeigneten Kombinationspräparaten kann der tägliche Vitamin- und Mineralstoffbedarf abgedeckt werden. Im Einzelfall kann es durchaus sinnvoll sein, nur einen oder wenige Vitalstoffe zuzuführen, um individuelle Mangelzustände zu beheben oder ihnen vorzubeugen. Es empfiehlt sich, den Rat von Fachpersonen (Apotheken oder Drogerien) einzuholen. Von bestimmten Mikronährstoffen können nach genauer ärztlicher Abklärung des Mangelzustandes auch Megadosen therapeutisch eingesetzt werden (orthomolekulare Medizin).

Literatur

Zur Vertiefung in das breite Gebiet der Vitalstoffe eignen sich folgende Werke:

- Biesalski HK, Köhrle J, Schümann K: Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe. Stuttgart: Thieme. 2002. Detaillierte Informationen auch zu Klinik und Labor; Monographien von 100 Spezialistinnen und Spezialisten.
- Blässler K-H, Golly I, Loew D, Pietrzik K: Vitamin-Lexikon. München-Jena: Urban und Fischer. 2002. Umfassendes, kritisches Standardwerk mit aktuellen Kapiteln zu Vitaminkombinationen und Megavitamintherapie.
- Burgersteins Handbuch Nährstoffe. Stuttgart: Haug. 2002. Die 10. Auflage des Klassikers der orthomolekularen Medizin.

Quellen:

Berger MM. Spurenelemente – was gibt es Neues? Schweiz Med Forum 2003:31, 720–726.
www.crnusa.org
www.dge.de/Pages/navigation/fach_infos/referenzindex.html