



Seit seine Bedeutung für den Stoffwechsel entdeckt wurde, wird Selen als Therapie bei vielen chronischen Krankheiten angewandt. Doch von einem generellen Selenmangel kann man nicht sprechen. Einige Nahrungsmittel wie Kokos- oder Paranüsse enthalten sogar ausgesprochen viel Selen.



## Zellfeuerwehr gegen chronische Krankheiten

# Selen – vom Umweltgift zum Therapeutikum

Dr. rer. nat. Andrea Flemmer

*Noch vor 100 Jahren wurde Selen lediglich als Schadstoff angesehen. Heute wissen wir, daß das Halbmetall zu den lebensnotwendigen Spurenelementen gehört. Auch in der Krankheitsvorbeugung gewinnt es immer größere Bedeutung. Doch Vorsicht: Bereits die dreifache Menge der empfohlenen therapeutischen Dosis wirkt schädlich – und 200 Milligramm (0,2 Gramm) könnten sogar tödlich sein.*

Die Forschungen sind zwar noch lange nicht beendet, aber man kennt mittlerweile mindestens zwei Dutzend lebenswichtige Stoffwechselforgänge, die ohne Selen nicht ablaufen würden, darunter Zellreparaturen, Entgiftungsvorgänge und der Schilddrüsenstoffwechsel. Doch wieviel davon müssen wir aufnehmen, um den Bedarf des Organismus zu decken? Leiden wir alle unter ernährungsbedingtem Selenmangel, wie oft behauptet wird?

Der Selengehalt von Lebensmitteln hängt stark mit demjenigen der Böden zusammen, auf dem die zugehörigen Pflanzen gewachsen sind. Die weltweiten Unterschiede sind so stark, daß es einerseits aufgrund des Selenreichtums (Irland, in Teilen der USA, Israel, Australien, Südafrika und Rußland) zu Vergiftungserscheinungen von Tieren kommt, andererseits wegen selenarmer Böden (Schottland, Neuseeland, Teile der USA und Chinas) Mangelerscheinungen vorkommen. Deutschland zählt zu den eher selenarmen Ländern, doch auch hier gibt es regionale

Unterschiede: Von Norden nach Süden nimmt der Selenanteil der Ackerböden deutlich ab. Der Gehalt in Nahrungspflanzen hängt stark damit zusammen. So enthält amerikanischer Weizen bis zu fünfzigmal soviel Selen wie deutscher. Die zunehmende Umweltverschmutzung führt zusätzlich zu einer Abnahme der Selenverfügbarkeit. So wird der Stoff in sauren Böden schlechter von Pflanzen aufgenommen sowie durch Schwermetalle gebunden und damit blockiert. Doch man darf den Gehalt im Boden nicht überbewerten: Viele Menschen ernähren sich nur zu einem geringen Teil von regionalen Produkten, sondern hauptsächlich von Lebensmitteln aus dem Ausland. Zudem gab es in der Vergangenheit durch Selendünger und Umweltverschmutzung auch gerade umgekehrt das Problem der Selenbelastung von Ackerböden. Dem Tierfutter wird ebenfalls Selen beigemischt, das sich in tierischen Produkten und nach dem Verzehr auch im Menschen anreichert.

Daher liegt im europäischen Vergleich die Selenaufnahme in Deutschland etwa im

Durchschnitt: In Polen nehmen die Menschen unter 24 Mikrogramm ( $\mu\text{g}$ ) Selen pro Tag auf, in Deutschland 35 (neuere Ergebnisse liegen sogar deutlich darüber) und in der Schweiz 70  $\mu\text{g}$ . Abgesehen von Polen ist Europa damit ausreichend mit Selen versorgt. Allerdings kann durch eine Erkrankung oder sehr einseitige Ernährung ein erhöhter Bedarf entstehen.

## Kokosnuß, Sesam, Pilze und Fisch sind Selenweltmeister

Der Tagesbedarf für Selen wurde von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung auf 30–70  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  geschätzt. Die typische Durchschnittsaufnahme liegt in Deutschland zwischen 35 (Frauen) und 50  $\mu\text{g}$  pro Tag (Männer). Damit besteht bei durchschnittlicher Ernährung kein Selenmangel. Folgerichtig treten auch nahezu keine klassischen Selenmangelsymptome auf, wie z. B. Verfärbung von Nägeln, Haaren und Haut.

Sehr viel Selen findet man in Kokosnüssen und Sesam: Mit nur zwei Teelöffeln Sesam oder einem Eßlöffel Kokosraspeln kann der gesamte Tagesbedarf für Selen gedeckt werden. Ebenfalls überdurchschnittliche Mengen, allerdings wesentlich weniger, enthalten Innereien, Pilze und Meerestiere, gefolgt von Nüssen (vor allem Para- und Erdnüsse), Vollkornweizen, Soja und Leinsamen (siehe Tabelle). Da Selen – nicht zuletzt durch die Selenanreicherung von Tierfutter – überwiegend in tierischer Kost vorkommt, muß bei veganer Ernährung (rein pflanzliche Kost) besonders auf die Versorgung geachtet werden.

Selen ist Bestandteil einiger wichtiger Enzyme, insbesondere der Glutathion-Peroxidase, die wiederum bei Entgiftungsprozessen und Zellreparaturen ei-

ne Schlüsselrolle spielt: Wie jeder weiß, ist Sauerstoff zwar lebensnotwendig. Er kann jedoch auch schädlich wirken. Beispielsweise wird Fett mit der Zeit ranzig, weil es Sauerstoff aus der Luft aufnimmt. Dabei lagert der Sauerstoff eines seiner zwei Atome an ein schon vorhandenes Sauerstoffatom im Fett an und es verbleibt ein reaktionsfreudiges Sauerstoffradikal. Solche freien Radikale können verschiedenste Zellbestandteile zerstören und werden als eine mögliche Ursache von Krebs diskutiert. Selen kann als Bestandteil der Glutathion-Peroxidase freie Radikale unschädlich machen sowie Schäden an der Zellmembran reparieren, unter anderem auch in Herzmuskel- und Nervenzellen. Auch die Netzhaut des Auges ist besonders auf diese Schutzfunktion angewiesen, da sie gebündelter UV-Strahlung ausgesetzt ist, welche sowohl Zellen zerstört als auch freie Radikale produziert.

Außerdem spielt Selen eine entscheidende Rolle bei der Aktivierung und Inaktivierung von Schilddrüsenhormonen: Selenhaltige „Dejodinasen“ wandeln beispielsweise das aktive Schilddrüsenhormon Thyroxin (T4) in seine wichtige passive Speicherform Trijodthyronin (T3) um. So kann Selen die Symptome der weit verbreiteten Hashimoto-Krankheit, eine entzündliche Schilddrüsenunterfunktion mit chronisch verminderter Leistungsfähigkeit, deutlich bessern (siehe auch: „Hashimoto-Krankheit. Antriebslos durch kranke Schilddrüse“ in *Naturarzt* 7/2005).

## Ohne Selen nehmen Herz und Organe Schaden

Auch beim Kopieren der Erbsubstanz und damit der Zellneubildung sind selenhaltige Enzyme beteiligt und damit lebensnotwendig für Gewebsentwicklung und Blutbildung. Außerdem wirkt das Spurenelement der Giftigkeit von Cadmium, Quecksilber, Thallium und Silber entgegen, die beispielsweise durch Zahnmetalle, aber auch durch Rauchen, Fisch- und Pilzverzehr aufgenommen werden. Selen geht mit diesen Schwermetallen im Körper ungiftige Verbindungen ein. Wie sich in jüngsten Forschungen herausstellte, übernehmen selenhaltige Eiweiße, sogenannte Selenoproteine, wichtige Funktionen im Gehirnstoffwechsel. Im Versuch konnten Mäuse mit einem Mangel an diesen

Verbindungen im Gegensatz zu ihren gesunden Artgenossen deutlich schlechter das Gleichgewicht halten.

Zu den klassischen Selenmangelsymptomen zählen schuppige Haut, Nagelveränderungen, eingeschränktes Gehvermögen, Herzrhythmusstörungen, Lungenödeme oder vorzeitige Eintrittung der Augenlinse. Bei starkem Mangel scheinen sich viele Organe und Gewebe zurückzubilden, da Selen zur Gewebeneubildung benötigt wird. Dies wird vor allem in besonders selenarmen Regionen der Welt beobachtet, so zum Beispiel in den 70er Jahren in der nordostchinesischen Provinz Keshan, wo viele vor allem junge Menschen an Herzmuskelschwäche starben – der „Keshan-Krankheit“. Ursache ist, daß bestimmte Viren bei Selenmangel aggressivere Varianten entwickeln, die unter anderem eine Herzmuskelentzündung hervorrufen können. Dank der zusätzlichen Gabe von 300 µg Selen pro Woche, also 43 µg pro Tag, wurde diese Krankheit erfolgreich bekämpft.

## Dauerhafter Mangel begünstigt Virusinfekte und Krebs

Ein chronischer leichter Selenmangel bei einseitiger Ernährung zeigt sich weniger deutlich. Er führt zu einer erhöhten Anfälligkeit für Virusinfekte und schwere Krankheitsverläufe. Auch eine Leberschädigung oder Muskelschmerzen sowie -verhärtung wurden beobachtet. Außerdem können Arteriosklerose, Immunschwäche und Krebserkrankungen (vor allem im Bereich von Schilddrüse, Prostata, Magen-Darm, Brust und Lunge) begünstigt werden. Man fand in der Mehrzahl der bisher durchgeführten Studien einen direkten Zusammenhang zwischen einem niedrigen Selenstatus und erhöhtem Herz-Kreislauf-Erkrankungsrisiko.

Zur Selenbestimmung im Körper hat sich die Vollblutanalyse bewährt, welche den Selengehalt der Blutzellen mitberücksichtigt. Wird nämlich, wie bei herkömmlichen Untersuchungen üblich, nur die Blutflüssigkeit (Serum) ohne Blutzellen untersucht, so gibt dies nur den augenblicklichen Zustand wieder, der unter anderem stark mit der Ernährung der letzten Tage zusammenhängt. Am günstigsten wird morgens zwischen 7 und 9 Uhr Venenblut entnommen und daraufhin

das Vollblut mittels der AAS-Methode (Atomabsorptionsspektroskopie) untersucht. Aufgrund der extrem niedrigen Selenkonzentrationen im Körper gestaltet sich die Untersuchung allerdings schwierig und sollte nur von spezialisierten Labors durchgeführt werden. Die Kosten des Tests belaufen sich auf etwa 30 Euro. Weiteren Aufschluß gibt die Untersuchung der Glutathion-Peroxidase-Aktivität. Bis heute weiß man allerdings nicht genau, wieviel Selen tatsächlich im Körper vorhanden sein sollte. Daher handelt es sich bei angegebenen Normalwerten um reine Schätz- oder Erfahrungswerte.

## Zusätzliche Seleneinnahme nur bei konkretem Anlaß

Eine Seleneinnahme ohne konkreten Anlaß ist bei abwechslungsreicher Ernährung nicht notwendig. Auch sollte nicht eigenmächtig therapiert werden, da es sonst leicht zu Überdosierungen kommt. Angezeigt ist zusätzliches Selen aufgrund seiner immunstimulierenden, zellschützenden und antientzündlichen Eigenschaften jedoch bei verschiedenen chronischen Krankheiten und Belastungen:

- ▶ Krebserkrankungen
- ▶ Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- ▶ rheumatische Erkrankungen wie Polyarthrit, unklare Schmerzen oder Gicht
- ▶ Schwermetallbelastungen, z. B. durch Zahnmetalle
- ▶ hoher körperlicher oder seelischer Streß
- ▶ verminderte Leistungsfähigkeit
- ▶ chronische Verdauungsstörungen
- ▶ Pankreatitis (Bauchspeicheldrüsenentzündung)
- ▶ Infektanfälligkeit (z. B. häufige Erkältungen und Entzündungen)
- ▶ Blutarmut
- ▶ einseitige Ernährung
- ▶ Alkoholismus
- ▶ Schilddrüsenunterfunktion

Bei Krebserkrankungen läßt sich Selen sehr gut mit anderen Tumorbehandlungen wie Chemotherapie, Bestrahlung, aber auch der Misteltherapie kombinieren. Ebenso spielt die Selengabe in der Behandlung und Vorbeugung eines Herzinfarktes eine wichtige Rolle.

Wichtig ist bei der Selentherapie die Unterscheidung zwischen organischem und anorganischem Selen. In natürlichen

Nahrungsmitteln liegt das Spurenelement überwiegend an Aminosäuren oder Eiweiße gebunden vor, meist als Selenocystein oder Selenmethionin. Auch Selenhefe, die als Pulver oder Tabletten beispielsweise von den Firmen Synopharm, Caesar&Loretz, Resana oder Eusan angeboten wird, enthält organisch gebundenes Selen. Zur Herstellung läßt man Bäcker- oder Bierhefe unter Selenzugabe gedeihen, wobei das Selen aufgenommen und organisch gebunden wird.

### Selenhefe oder Selenit – alles zu seiner Zeit

Da der Körper organische Selenformen speichert und zeitverzögert an ihren Wirkort transportiert, wirken sie vor allem vorbeugend und gewährleisten eine langfristige Selenversorgung. Wenn bereits Erkrankungen oder Mangelzustände bestehen, hilft jedoch anorganisches Selen wesentlich effektiver: Der Körper kann es sofort verwerten und in die entsprechenden Enzyme und Proteine einbauen. Das Selensalz Natriumselenit hat sich hierbei besonders bewährt und kann im Gegensatz zum organischen Selen genau dosiert werden. Als Präparate werden beispielsweise Selenase®, selen-loges®, Seletrans® oder Cefasel® angeboten.

Eine zusätzliche Seleneinnahme sollte allerdings über höchstens sechs Wochen pro Jahr erfolgen und eine Tagesdosis von 300 Mikrogramm nicht übersteigen: Im ganzen Körper befinden sich nur etwas über 10 Milligramm. Außerdem sollte man Selen aufgrund seiner Reaktionsfreudigkeit nicht zusammen mit anderen Medikamenten und Wirkstoffen einnehmen, insbesondere nicht

### Selengehalt in Lebensmitteln in Mikrogramm (µg) pro 100 Gramm

Kokosnuß	810	Meeresfisch	40-60
Sesam	800	(Sardine, Hering,	
Schweine-	210	Makrele, Rotbarsch)	
Steinpilze	184	Lachs	20-30
Kohlrabi	167	Hühnerei	20
Rinderniere	115	Bier (ungefiltert)	19
Paranüsse	103	Rosenkohl,	
Sonnen-	69	Weißkohl	18
blumenkerne		Mais	16
Tintenfisch	65	Süßwasser-	
Weizen-	64	fisch	12
vollkornmehl		Hülsenfrüchte	11-20
Sojabohnen	60	Haferflocken	10
Gurke	60	Reis, Linsen	10
Leinsamen	59	Kartoffeln	4-20
Schweineleber	58	Vollmilch	1-9
		Quark, Joghurt	0-5

mit Vitamin C. Die Substanzen können sich gegenseitig unwirksam machen. Allerdings können diese Stoffe im Abstand von mindestens zwei Stunden eingenommen werden.

### Überdosierung bei unkundiger oder dauerhafter Einnahme

Selen ist nicht nur ein notwendiges Spurenelement, sondern in höherer Dosis auch ein bekanntes Umweltgift, vor allem aus der Metall- und Farbenindustrie. Ab einer täglichen Dosis von 600 µg sind Gesundheitsschäden möglich. Langfristig wird eine Schwelle von 400 µg angegeben. Eine akute kurzfristige Zufuhr von höheren Selendosen bis 1000 µg/Tag in kontrollierten klinischen Studien blieb zwar ohne meßbare gesundheitsschädliche Wirkungen. Längerfristig ergaben sich hierdurch jedoch deutliche Vergiftungszeichen, die nur zum Teil wieder rückgängig gemacht werden konnten.

Ein frühes Zeichen überhöhter Selenaufnahme ist knoblauchartiger Atemgeruch, da in diesem Fall eine entspre-

chend duftende Selenverbindung durch die Lunge ausgeschieden wird. Bei einer Selenvergiftung, der Selenose, kommt es zu Leberschäden, Müdigkeit, Übelkeit, Formveränderung, Brüchigkeit und Verfärbung der Finger- und Zehennägel bis hin zu ihrem Ausfall, sowie Hautveränderungen, Störungen des Zentralnervensystems und Haarausfall.

Therapeutisch dosiert über einen begrenzten Zeitraum kann Selen eine hilfreiche Unterstützung bei chronischen Krankheiten und Beschwerden bieten. Doch für die Einnahme auf eigene Faust ist Vorsicht geboten. So warnt die Deutsche Krebshilfe vor der Einnahme hochdosierter Selenpräparate, die genau das Gegenteil der beabsichtigten Wirkung hervorrufen können. ■



**Dr. Andrea Flemmer,** Diplom-Biologin und Ernährungswissenschaftlerin, Fachbereichsleiterin für den Bereich Ökologie/ Umweltschutz an drei Volkshochschulen im Landkreis München, sowie kommunale Umweltschutzbeauftragte.

Autorin der Bücher „Essen ohne Risiko: Bio – Die Alternative“, „Das Anti-Krebs-“, „Das Multi-Vitamin-“ und „Das Mineralstoff-Kochbuch“ sowie „Die Vitaminlüge“.

**Bitte beachten Sie:** *Naturarzt*-Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Die Rechte liegen beim Verlag. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages strafbar. Dies gilt insbesondere für Nachdruck, Vervielfältigungen, Verwendung im Internet usw. Wir danken für Ihr Verständnis.