

Verein Amalgam-Geschädigter

**Welche Rolle spielen
Selen und andere
Antagonisten
(Gegenspieler) bei
Schwermetallbelastung?**

Dr. Kurt Gautschi

Zürich, 13. April 2002, 13.30 Uhr

Selen – Biochemie und Ernährung

Zusammenfassung

- Selen ist ein essentielles Spurenelement
- Die Selenwirkung im Organismus wird teilweise dadurch erklärt, dass das Selen Teil wichtiger Enzyme ist.
- Selen ist auf der Erdoberfläche ungleichmässig verteilt.
- Die Selenversorgung der Schweizerbevölkerung ist knapp genügend.
- Eine ausreichende Selenversorgung zusammen mit anderen Faktoren vermag das Krebsrisiko zu senken sowie die Häufigkeit degenerativer Herz-Kreislaufkrankheiten zu mindern.

Einleitung

Zitat:

*Mit dem Selen verhält es sich so wie mit einem Bankkonto:
Wenn's einem gut geht braucht man kein's,
Wenn's einem schlecht geht, dann braucht man ein's.*

Professor G. Schrauzer, USA

Wie kaum ein anderes Spurenelement, vermochte das Selen in den letzten Jahren, die Aufmerksamkeit zahlreicher Ernährungsfachleute und auch Laien, auf sich zu ziehen.

Diese Entwicklung hier in Europa, welche in den USA bereits vor gut 15 Jahren ihren Höhepunkt durchlief, ist verknüpft mit der Hoffnung, mit dem Selen endlich **den Stoff** gefunden zu haben, welcher lange körperliche Gesundheit zu gewähren vermöge. Insbesondere glaubte man, mit dem Spurenelement Selen habe man ein Mittel zur Verfügung, das in der Prävention von Krebs und Herz-Kreislaufkrankheiten beim Menschen, eingesetzt werden könne.

Doch bereits seit der Entdeckung des Selens als essentielles Spurenelement 1957 durch Schwarz, ist bekannt, dass Selenmangel für sich alleine keine Mangelsymptome hervorzurufen vermag. Ein Selenmangel kann allenfalls auf biochemischer Ebene, durch Messen des Selengehaltes in Gewebeproben oder im Blut ausgemacht werden. Treten jedoch neben einem Selenmangel noch andere Faktoren hinzu, wie:

Welche Rolle spielen Selen und andere Antagonisten (Gegenspieler) bei Schwermetallbelastung?

- Mangel an Vitamin E
- Exzessive Zufuhr polyungesättigter Fettsäuren
- Anwesenheit toxischer Schwermetalle
- Karzinogene
- Xenobiotika

So können akute, lebensbedrohliche Zustände auftreten.

Die Auseinandersetzungen um den Stellenwert des Spurenelementes Selen für die Gesundheit von Mensch und Tier, ist auch heute noch häufig kontrovers, die Meinungen polarisiert.

Während die Befürworter der Auffassung sind, mit dem Selen ein „Allerweltsmittel“ in den Händen zu haben, sind die Gegner von dessen Gefährlichkeit, ja geradezu Giftigkeit, überzeugt.

Während die einen glauben, durch eine tägliche Supplementierung mit Selentabletten auf der sicheren Seite der Selenversorgung zu sein, warnen andere davor und sind überzeugt, dass eine ausgewogene Ernährung den Bedarf an diesem Spurenelement voll auf zu decken vermöge.

Sachlich betrachtet kann festgehalten werden:

1. Selen ist ein essentielles Spurenelement
2. Krankheiten, welche auf Selenmangel alleine zurückzuführen sind, konnten bisher nicht gefunden werden.
3. Zusätzliche Faktoren müssen hinzukommen, um bei Selenmangel das Auftreten von bestimmten Krankheiten wahrscheinlich werden zu lassen.

Da das Selen auf der Erdoberfläche ungleichmässig verteilt ist treffen wir Gebiete mit niedrigen, normalen und erhöhten Selenkonzentrationen in den Böden an. Dies hat zur Folge, dass landwirtschaftliche Produkte, welche auf solchen Böden produziert werden, für ein und dasselbe Nahrungsmittel, völlig verschiedene Selengehalte aufweisen können.

Besonders für landwirtschaftliche Nutztiere (z.B. Rinder, Schafe u.a.) kann dies bedeuten, dass bei diesen gehäuft Krankheiten auftreten, die mit dem Selengehalt im Futter bzw. der Böden korreliert.

Bei Selenüberschuss heisst die Krankheit bei Pferden „Alkali Disease“ und wurde bereits von Marco Polo 1295 auf seiner Reise nach Westchina beschrieben. Die Pferde zeigen Haarverlust, entzündete Hufe die auch abfallen können, magern ab und zeigen Steifheit der Beine. Erst 1933 wurde diese Krankheit als chronische Selenvergiftung erkannt.

Bei Rindern stellt man vorerst Störungen des ZNS fest, sie magern ab, haben geringe Fresslust und zeigen Muskelschwäche. Der Name der Krankheit: „Blind Staggers“.

Chronische und akute Intoxikationen beim Menschen sind sehr selten und meist das Ergebnis akzidentielle Selenexposition.

Erst nach längerer, täglicher Seleneinnahme des 20 – 30 fachen einer normalen täglichen Zufuhr (100 µg Selen/Tag), treten Anzeichen einer chronischen Vergiftung auf.

Viel häufiger sind jedoch Krankheiten, welche im Zusammenhang mit einer Selenunterversorgung auftreten können.

Welche Rolle spielen Selen und andere Antagonisten (Gegenspieler) bei Schwermetallbelastung?

Lebernekrosen bei Labortieren (Ratten) als Folge einer Selen- **und** Vitamin E Mangels, führten in den 50er Jahren zur Entdeckung der Essentialität des Selens. Bei Rindern, Schafen und Ziegen, führt Selenmangel zur gefürchteten Weissmuskelkrankheit. Beginnend mit Gehschwierigkeiten führt der Mangel schliesslich zu Lähmungen der Muskulatur der Extremitäten sowie auch des Herzens. Das Fleisch solcher Tiere zeigt ein durch Kalk- und Lipideinlagerungen verursachtes, weissliches Aussehen, was dieser Krankheit auch den Namen verlieh. Jungtiere zeigen als Folge von Selen- und Vitamin E Mangel, allgemeine Lebensschwäche, mit typischen Atem- und Schluckbeschwerden. Die Tiere vermögen trotz Appetit nicht zu saugen, da der Schluckreflex gestört ist. Erwachsene Tiere können konstitutionell dermassen geschwächt sein, dass diese wegen der allgemeinen Muskelschwäche und des pathologisch veränderten Herzmuskels, plötzlich eingehen.

Bei den Schweinen wird die wegen des Selenmangels ausgelöste Myokardschädigung „Maulbeerherzkrankheit“ genannt.

Beim Geflügel äussert sich Selenmangel durch Störungen der Befiederung. Oedeme und Pankreasatrophie und heisst „Exsudative Diathese“.

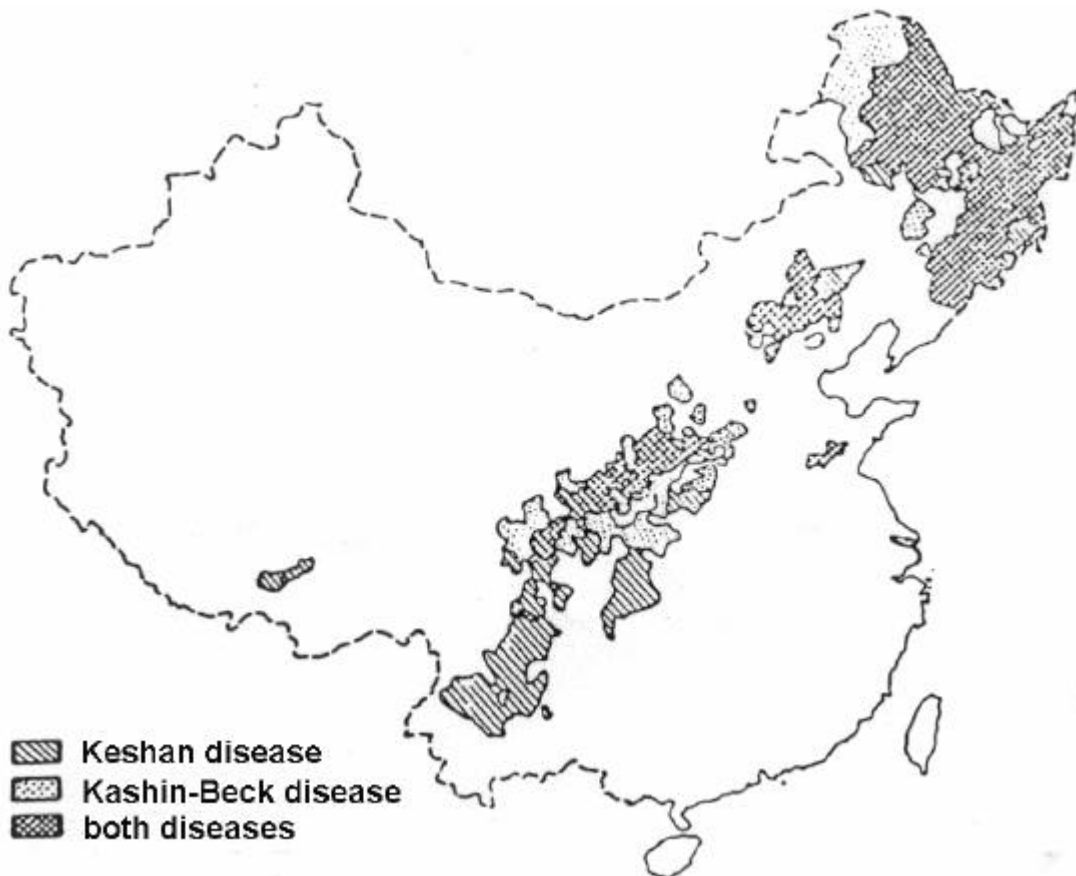
Diese hier bei den Tieren beschriebenen Krankheitssymptome können durch Selenzusätze zum Futter in der Grössenordnung von 0.1 ppm (= 0.1 g / Tonne Futter) verhindert werden.

Eine endemisch auftretende Krankheit beim Menschen, welche, wie man heute weiss, durch einen Selenmangel mitverursacht wird, wurde bereits 1935 unter dem Namen „**Keshan - Krankheit**“ bekannt.

Diese in den grossen Selenmangelgebieten Chinas auftretende Krankheit befällt vor allem Kinder, Jugendliche und Frauen im gebärfähigen Alter. Sie äussert sich in Kardiomyopathien, die durch multifokale Nekrose und Fibrose des Myokards bedingt ist.

Aus dem weiten Selenmangelgebiet, das sich vom Nordosten Chinas in den Südwesten des Landes hinzieht, ist eine weitere, massenhaft auftretende Krankheit beschrieben worden, „**Kaschin – Beck'sche Syndrom**“.

Welche Rolle spielen Selen und andere Antagonisten (Gegenspieler) bei Schwermetallbelastung?



Distribution of Keshan disease and Kashin-Beck disease in China

Dabei kommt es vorzugsweise bei Kindern zu charakteristischen, äusserst schmerzhaften Schwellungen der Knie- und anderer Gelenke. Während die von der Keshan-Krankheit Befallenen bei Nichtbehandlung häufig letale Folgen zeigen, ist das Kaschin-Beck'sche Syndrom nicht unmittelbar lebensbedrohlich.

Durch Selensupplementierung, als Prophylaxe seit 1974 eingeführt, konnte in den Selenmangelgebieten Chinas die Morbidität für die Folgen der Keshan-Krankheit von 1.35 % (unbehandelt) auf 0.22 % (behandelt) gesenkt werden.

Interessant ist das Resultat einer Studie, welche 1983 zeigte, dass eine inverse Korrelation zwischen Krebsinzidenz und Selenblutspiegel nur dann besteht, wenn die untersuchten Personen gleichzeitig auch tiefe Vitamin E und Vitamin A Spiegel aufwiesen (Willett). In einer Untersuchung von Shamberger (1979) wurde erstmals darauf hingewiesen, dass die Sterblichkeit an degenerativen Herzkrankheiten in der Altersgruppe 55-64 Jahre in selenarmen Gegenden der USA höher ist als in selenreichen.

Selen und toxische Schwermetalle

Die chemische Verwandtschaft des Selen mit dem Schwefel lässt den Schluss zu, dass das Selen ebenso wie der Schwefel in der Oxidationsstufe –II mit folgenden Schwermetallen leicht zu interagieren vermag:

- Cadmium

Welche Rolle spielen Selen und andere Antagonisten (Gegenspieler) bei Schwermetallbelastung?

- Quecksilber
- Arsen
- Blei, Zink u.a.

Eine Reaktion des Selen mit den genannten Metallen ist jedoch nur dann möglich, wenn diese nicht in stark gebundener, chelierter Form im Organismus vorliegen. Diese antagonistische Wirkung des Selen auf Schwermetalle wird im Zusammenhang chronischer Intoxikationen z.B. mit Quecksilber aus Amalganfüllungen der Zähne, diskutiert.

Selen und Ernährung

Das Selen unserer Nahrungsmittel ist zumeist in deren Proteinanteil lokalisiert. Nahrungsmittel aus selenreichen Gebieten weisen höhere Selengehalte auf als solche aus selenarmen Gebieten. Als besonders selenreich gelten Getreide und Getreideprodukte aus den USA. Ebenso weist Seefisch im allgemeinen einen hohen Selenanteil auf.

Selen in Nahrungsmitteln

Getreideprodukte	Selengehalt in mg pro g Frischgewicht
Brot (Weizen, Vollkorn)	0.3 - 0.6 (USA)
Brot (Weizen, Weissbrot)	0.05 - 0.3 (USA)
Roggenbrot	0.1 - 0.2 (Deutschland)
Reis	0.38 (USA)
Hartweizen	0.05 - 1.30 (USA)
Verschiedenes	
Rindfleisch	0.10 - 0.35
Rinderleber	0.30 - 0.60
Seefisch	0.75
Vollmilch	0.01
Hühnerei (ganz)	0.15 - 0.20

Selenmangelgebiete

Bevölkerungsteile in selenarmen Gegenden, welche sich ausschliesslich von Produkten aus eigenem Anbau ernähren, sind bezüglich Selenversorgungen gefährdet.

Solche Selenmangelgebiete sind die früher erwähnten Teile Chinas, Neuseeland aber auch Zentral- und Nordeuropa. Finnland als ausgesprochen selenarmes Land, hat bereits 1984 damit begonnen, dem Acker- und Weideland über die Düngung Selen zuzuführen. Das Ergebnis ist, dass heute bei Nutztieren und Menschen die Selenversorgung optimal ist. Gegenwärtig läuft dort eine Studie, welche die Häufigkeit für Herz- Kreislaufkrankheiten sowie Krebserkrankungen mit der Zeit vor 1984 vergleichen soll.

Welche Rolle spielen Selen und andere Antagonisten (Gegenspieler) bei Schwermetallbelastung?

Selenversorgung der Schweizerbevölkerung

Aus dem Tätigkeitsbericht 1990, Seite 807, der Eidgenössischen Ernährungskommission geht hervor, dass die mittlere Zufuhr bei

60 - 70 µg Selen pro Tag

liegt. Die in den USA vom „Food and Nutrition Board“ erlassenen Empfehlungen lauten 50 – 200 µg Selen pro Tag. Damit liegt die mittlere Zufuhr in unserem Lande an der unteren Grenze. Das bedeutet auch, dass Teile der Bevölkerung mit Selen sehr gut, andere aber auch unzureichend versorgt sind.

Selenversorgung bei Risikogruppen

Zu den Risikogruppen bezüglich der Selenversorgung zählen Personen mit

- Diäten mit reduzierter Kalorienzufuhr
- Einseitiger Ernährung (Gruppen Jugendlicher oder Senioren)
- Krankheiten
- Parenteraler Ernährung
- Chemotherapeutika-Behandlung

Bei Verdacht auf Selenunterversorgung und/oder entsprechenden klinischen Symptomen, sollte der Selenstatus abgeklärt werden. Bei festgestelltem Selenmangel empfiehlt sich eine Selensubstitution.

Empfohlene Selenzufuhr für den Menschen

	µg pro Tag
Erwachsene	50 - 200 (RDA)
Kinder 0 - 0.5 Jahre	10 - 40
Kinder 0.5 - 1.0 Jahre	20 - 60
Kinder 1.0 - 3.0 Jahre	20 - 80
Kinder 4.0 - 6.0 Jahre	30 - 120
Kinder 7.0 - 11 + Jahren	50 - 200

Levander

Welche Rolle spielen Selen und andere Antagonisten (Gegenspieler) bei Schwermetallbelastung?

Sicherstellen der Selenversorgung beim Menschen

Eine ausreichende Selenzufuhr für den Menschen kann nicht immer durch eine ausgewogene Ernährung erreicht werden. Bei Ungewissheit kann mittels einer Selen Spiegelbestimmung im Serum die Versorgung überprüft werden. Dabei darf jedoch nicht ausser acht gelassen werden, dass die Vitamin E Zufuhr ebenfalls adäquat zu sein hat.

Eine Supplementierung mit Selenpräparaten ist für Angehörige von Risikogruppen mit erwiesenem Selenmangel von Vorteil. Bei der Substitutionstherapie mit Selen muss Präparaten mit Selenhefe oder mit reinem Selenomethionin der Vorzug gegeben werden. Selenit sollte nicht mehr verwendet werden, da es mit zahlreichen Substanzen zu unwirksamen Produkten reagiert (Vitamin C, Schwermetalle u.a.). Gleichzeitig verabreichtes Vitamin E unterstützt die Selenwirkung.

Zürich, 13. April 2002/K.Gautschi, R. Forrer