

# **Bedeutung von Zink und Zinkmangel**

## **Risiken der Überdosierung von Zink**

*Von Prof. Joachim Schmidt*

Zink ist ein essentielles Spurenelement, das dem Körper ständig in angemessener Menge zugeführt werden muss. Nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung ist für jugendliche und erwachsene Männer die tägliche Zufuhr von 10 mg elementarem Zink und für Frauen von 7 mg zu empfehlen. Schwangere und Stillende haben einen höheren Bedarf und sollten 10 bzw. 11 mg/Tag zuführen. Kinder benötigen in Abhängigkeit vom Alter 3 – 7 mg täglich.

Obwohl Zink in nahezu allen Nahrungsmitteln enthalten ist und damit eigentlich eine ausreichende Aufnahme mit der Nahrung zu erwarten wäre, haben Ernährungsstudien gezeigt, dass mehr als 20% der Bevölkerung zu wenig Zink aufnehmen. Die Nationale Verzehrsstudie II (2008) ergab für Deutschland, dass in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht 17-44% der Menschen weniger Zink aufnehmen als den Richtlinien entspricht. Besonders gefährdet sind ältere Menschen. Von den Männern im Alter von 65-80 Jahren hatten 44,2 % eine unzureichende Zinkaufnahme. Gründe für die abnehmende Zinkversorgung sind vor allem der gestiegene Verbrauch von industriell bearbeiteten und damit zumeist zinkarmen Nahrungsmitteln, wie z.B. polierter Reis, fein ausgemahlene Mehl und verminderter Fleischverzehr. Eine typische Zink-Mangeldiät würde aus Weißbrot, Fett und Cola bestehen. Hinzu kommen altersbedingte Verminderungen der Zink-Resorption im Darm und weitere Risikofaktoren. Häufigste Ursachen eines Zinkmangels sind:

- unzureichende Aufnahme mit der Nahrung
- Resorptionsstörungen im Darm
  - Malabsorption bei Darmresektion oder anderen Darmerkrankungen
  - Resorptionshemmung durch die Zink-Aufnahme hemmende Nahrungsbestandteile und Komplexbildner (z.B. Phytate)
  - Erkrankungen des Darmes
  - Funktionsstörungen der Leber oder der Bauchspeicheldrüse
    - angeborene Störung (Acrodermatitis enteropathica)
- Erhöhter Verlust
  - Diarrhoe
  - vermehrte Ausscheidung mit dem Urin (bei Leberzirrhose, Diabetes mellitus, Nierenerkrankungen, Trauma, Infektionen und durch Diuretika)
- Erhöhter Bedarf (z.B. Schwangerschaft, Stillzeit, Leistungssport).

Risikogruppen für einen Zinkmangel sind vor allem:

- Kinder und Jugendliche
- Schwangere und Stillende
- Vegetarier
- Senioren

- frisch Operierte und Rekonvaleszente
- Patienten mit Darmerkrankungen (Zustand nach Darmresektion, Darmfistel, M. Crohn, Colitis ulcerosa, M. Whipple)
- Alkoholiker
- Leistungssportler

Da Zink an einer Vielzahl von biochemischen Funktionen im Enzym-, Protein-, Nukleinsäuren- und Hormonstoffwechsel sowie der Immunabwehr beteiligt ist, kann ein Mangel zur Schwächung verschiedenartiger Körperfunktionen führen und damit vielfältige Auswirkungen haben. Folgende Mangelerscheinungen stehen dabei im Vordergrund:

- Wachstumsstörungen
- verzögerte Wundheilung
- dermatologische Erkrankungen (Haarausfall, Haut- und Schleimhautschäden)
- Störungen der Geruchs- und Geschmacksempfindung
- endokrinologische Störungen (z.B. Glucoseverwertungsstörungen beim Diabetes mellitus)
- Fertilitätsstörungen / Hypogonadismus
- Störungen der Immunabwehr mit erhöhter Infektanfälligkeit
- neurologische Störungen (Reizbarkeit, Depressionen).

Der Zinkmangel ist in der Praxis mit den Routinemethoden der Laboranalytik nur schwer nachweisbar. Die naheliegende Bestimmung des Zinkspiegels im Blut (Plasma) ermöglicht keine zuverlässige Aussage. Zink im Serum oder Vollblut (EDTA-Blut) ist in 90% aller Zinkmangel-Fälle im Normbereich. Der Normbereich ist viel breiter als der individuelle Setpoint für die Zink-Homöostase, der individuellen Serum-Norm für Zink. Auf diesem Wert versucht der Körper das Serumzink konstant zu halten. Bis weit in einen deutlichen Mangel hinein kommt es dabei nur zu geringen Abweichungen von der individuellen Norm, die aber alle noch innerhalb der Labornorm liegen und deshalb nicht als Zinkmangelzustände erkannt werden. Ein Abfallen des Serumzinks unter die Labornorm wird oft nur bei sehr schweren Formen von Zinkmangel beobachtet. Sicherer wäre die Untersuchung von Gewebeproben, was aber für die therapeutische Praxis wenig geeignet ist. Außerdem sind die Aktivität der alkalischen Phosphatase, die Bestimmung der Zinkkonzentration im Serum nach einer Zink-Supplementierung und die Zink-Bindungskapazität aussagekräftige Parameter. Insgesamt ist aber die Entwicklung einer Methode für die klinische Praxis, die den Zinkstatus schnell und zuverlässig anzeigt, weiterhin dringend erforderlich.

Zur Vorbeugung und Behandlung eines Zinkmangels ist eine Zink-Supplementierung mit 10-25 mg elementarem Zink/Tag zu empfehlen. Höhere Dosierungen sind in der Mehrzahl der Fälle nicht erforderlich und können sogar bei längerer Anwendung schädlich sein. Besonderheiten der Dosierung bestehen bei Acrodermatitis enteropathica und wenn Zink zur Behandlung des M. Wilson eingesetzt wird. Dann sind höhere Dosierungen erforderlich.

Die umfangreiche physiologische Bedeutung von Zink bedingt, dass nicht nur der Mangel, sondern auch die übermäßige Zufuhr von Zink zu gesundheitlichen Schäden führen kann. Die obere Aufnahmemenge (Höchstmenge), bei der nach internationaler Einschätzung auch bei längerfristiger Einnahme keine Schäden zu erwarten sind (tolerable upper intake level [UL]), wird für Zink mit 25 mg/Tag angegeben. Im therapeutischen Dosierungsbereich sind daher allgemein keine Nebenwirkungen zu befürchten. In sehr seltenen Fällen (Einzelfälle) kann es zu Überempfindlichkeitsreaktionen oder zu gastrointestinalen Beschwerden in Form von Übelkeit, Erbrechen, Diarrhöe und Magenreizsymptomen kommen.

Die akute Form der Zink-Intoxikation tritt erst bei Aufnahme sehr hoher Zinkdosen (> 200-400 mg Zink) auf. Dabei kommt es zu Übelkeit, Erbrechen, gastrointestinalen Krämpfen, Durchfall, Kopfschmerzen und Appetitsverlust.

Bei längerfristiger (mehrmonatiger) Einnahme von Zink in Dosierungen über 25-50 mg/Tag kann es zu Störungen des Kupferstatus, Störungen des Eisen-Haushalts, Beeinträchtigung der Immunfunktion und Störungen des Fettstoffwechsels (Senkung von HDL-Cholesterin) kommen. Das kann langfristig zu Anämie und Störungen der Immunabwehr führen.

Ferner ist zu beachten, dass Zink zu Wechselwirkungen mit anderen Nahrungsbestandteilen und mit einigen Arzneimitteln führen kann:

- Bei gleichzeitiger Gabe von Zink und Phosphaten, Eisen-, Kupfer- und Calciumsalzen kann die Resorption von Zink reduziert werden und Zink kann die Verfügbarkeit von Kupfer beeinträchtigen sowie die Aufnahme und Speicherung von Eisen reduzieren.
  
- Chelatbildner wie D-Penicillamin, Dimercaptopropansulfonsäure (DMPS), Dimercaptobernsteinsäure (DMSA) oder Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) können die Zinkresorption reduzieren oder die Ausscheidung steigern.
  
- Zink reduziert die Resorption von Tetracyklinen, Ofloxazin und anderen Quinolonen (z. B. Norfloxacin, Ciprofloxacin). Aus diesem Grund sollte zwischen der Einnahme von Zink und der genannten Medikamente ein zeitlicher Abstand von mindestens 3 Stunden eingehalten werden.