



# Der Körperhaushalt mit Mineralstoffen und Spurenelementen

## Lebenswichtige biologische Zusammenhänge mit dem Drüsensystem

von Dr. med. Helmut Reinhold

veröffentlicht in SANUM-Post Nr. 12/1990, Seite 27 - 28

Trotz großer Fortschritte in der modernen Labordiagnostik ist der Mineralhaushalt des menschlichen Organismus in der heutigen Medizin im allgemeinen noch unterbewertet. Dabei ist das Elektrolytgleichgewicht von entscheidender Wichtigkeit, weil die Mineralsalze des Blutes als Grundlage aller Regulationsvorgänge die Voraussetzung für geregelte Stoffwechselabläufe bilden. Das betrifft sowohl den Eiweißhaushalt als auch den Zucker- und Fettstoffwechsel.

Vorherrschend sind die vier Grundelektrolyte Natrium (Na), Kalium (K), Calcium (Ca) und Magnesium (Mg), die nach bekannter Formel zwei antagonistische Gruppen bilden: K/Na und Mg/Ca. Ihre Relation spiegelt die gesamten Regulations- und Dysregulationsvorgänge des lebenden Organismus wieder. Für die Versorgung der Parenchymzelle ist in diesem Zusammenhang das ubiquitäre Bindegewebe von entscheidender Bedeutung. Seine Funktion ermöglicht die Aufrechterhaltung der physiologischen und der physikalisch-chemischen Verhältnisse sowohl organischer als auch anorganischer Substanzen.

### Hauptort des Geschehens ist in der Zelle

Alle Stoffwechselvorgänge wickeln sich nur in der Zelle ab. Sie ist der Sitz des enzymatischen Geschehens, sowohl des Aufbaues (Anabolismus) als auch des Abbaues (Katabolismus). Es läuft hierbei der sogenannte Zitronensäurezyklus ab. Alle Endprodukte des Zucker-, Fett- und Eiweißstoffwechsels sind Säuren:

Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Aceton. Die Zelle hat einen steten Kampf gegen diese toxische Ansäuerung zu führen. Diese Verhältnisse bedingen die Auslösung der Regulationsmechanismen, die diese Säuren mit Hilfe des Blutes neutralisieren und zur Ausscheidung bringen. Dabei werden die Anionen (= Säuren) mit den Alkali-Ionen verbunden und als Salze ausgeschieden. Eine Ausnahme hierbei bildet die Kohlensäure, die wir hauptsächlich durch die Lunge abgeben.

Die chemischen Elemente Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Chlor, Calcium, Kalium und Magnesium sind im Organismus fast hundertprozentig vertreten. Darüber hinaus ist noch eine zahlenmäßig größere Gruppe von Elementen vertreten, die zusammen jedoch nur etwa ein Zehntausendstel als Bruchteil des Ganzen ausmachen. Die mangelhaft vorhandenen Elemente werden nach Resorption über die Schleimhaut sofort aktiv, während die überschüssigen Alkalireserven zugeführt werden.

### Wichtige biokatalytische Wirkung der Elemente

Ein „Spurenelement“ läßt sich also durch seine Anwesenheit in verschwindend kleinen Mengen definieren, wobei der Begriff „Biokatalysator“ diesen ersten Begriff ergänzen kann. Zwei Merkmale sind dabei charakteristisch, nämlich die Anwesenheit in verschwindend kleinen Mengen und die Unentbehrlichkeit einerseits sowie die große biologische Be-

deutung und Wirkung trotz dieser kleinsten Mengen andererseits.

Nach einer von *Caujolle* vorgeschlagenen Tabelle sind Eisen, Zink, Mangan, Kupfer, Kobalt, Jod und Fluor als Biokatalysatoren anzusehen, während Arsen, Molybdän, Brom, Bor, Silicium, Lithium, Nickel, Rubidium, Cäsium, Titan, Aluminium und Strontium nur zum Teil nützlich, zum Teil jedoch indifferent sind. Es ist dabei aber zu bedenken, daß gewisse Makroelemente an wahrhaft katalytischer Wirksamkeit beteiligt sind, wobei die Umstände ihrer Anwesenheit die der Spurenelemente sind. Spuren von Calcium z.B. bewirken explosionsartig die Gerinnung und erhalten ebenso automatisch die Herztätigkeit. Es leuchtet ein, daß bei Kenntnis des katalytischen Wertes gewisser Elemente ihr Fehlen im Organismus erfolgversprechende therapeutische Maßnahmen erlaubt. Das gilt vor allem, seitdem es möglich ist, durch Spektralanalyse des Gesamtblutes genauen Einblick in die Mengenverhältnisse an Elementen zu bekommen.

Man hat sich jedoch vor voreiligen Schlüssen allein aus den Labordaten des Blutes zu hüten. Die klinische Beobachtung und ärztliche Erfahrung muß es hier wie auch sonst möglich machen, die richtigen therapeutischen Konsequenzen zu ziehen. Schließlich wirkt das Spurenelement kaum allein, sondern meistens in einem enzymatischen System, sehr häufig als Coenzym.



## Biologische Zusammenhänge verschiedener Elemente

**Kupfer** ist Bestandteil verschiedener Oxydase-Systeme und verschiedener Stoffe, die für diese enzymatische Wirkung erforderlich sind, wie Phenoloxydase, Trypsinase usw. Es ist in Form von Reservedepots im Körper abgelagert und zwar besonders in der Leber und in den Zellen des reticuloendothelialen Systems. Von dort aus wird es mobilisiert und ausgeschüttet, sobald es im Körper in erhöhtem Maße gebraucht wird. Es spielt eine wichtige Rolle in der Blutbildung, denn das Kupfer begünstigt die Mobilisierung des Eisens in der Leber. So ist es auch bei der Behandlung der sekundären Anämien unerlässlich. Der Körper kann ohne Spuren von Kupfer kein Eisen assimilieren.

Das Kupfer wirkt als Katalysator auch bei der Autooxidation der Ascorbinsäure. Es besteht ein beachtenswerter Parallelismus zwischen der Sekretion der Schilddrüse und dem Kupferspiegel der Gehirn- und Rückenmarksflüssigkeit. Kupfer spielt auch bei der Abwehr des infektiösen Streß eine Rolle. Kein Antikörper kann sich ohne Kupfermolekül bilden, denn das Kupfer ist der Metallkern des Antikörpers selbst, es kommt im Plasma vor, hauptsächlich an Globuline gekettet.

Spuren von Kupfer steigern die Wirkung der Tetracycline. Kupfer besitzt eine direkte bakteriolytische Funktion und ist zusammen mit Eisen der Hauptkatalysator der Atmungsfermente. Die Variationen dieses Elementes sind äußerst interessant und spielen in der Gesamtdiagnostik eine große Rolle. Jede Steigerung des Kupfers weist auf eine infektiöse Lage hin: Extreme Streßlagen ergeben Werte von 1,5 bis 5 mg pro 1.000 ccm, womit sich bereits eine große Gefahr andeutet. Auch beim Krebsgeschehen spielt Kupfer eine erhebliche Rolle. Hierbei ist zunächst ein hoher Anstieg festzustellen, der

mit zunehmendem Marasmus mehr und mehr abfällt und unterwertig wird.

**Zink** wurde im Mittelpunkt der Kohlen(säure)-Anhydrase, einem Protein, festgestellt. Sein Partner-Enzym soll ein Dipeptid sein, eine Glutamin-Leim-Zuckersäure, die Zink bindet. Es ist im Enzymgeschehen immer dort vorhanden, wo sich eine Dehydrierung vollzieht. Diese Vorgänge werden durch die Hypophysenhormone gesteuert. Bei erhöhtem Zinkspiegel (Mittelwert 8 mg pro 1.000 ccm) liegt eine Hypophysen-Überfunktion, bei erniedrigtem Zinkspiegel eine entsprechende Unterfunktion vor.

**Kobalt** ist ebenso wie Kupfer für die Hämoglobinsynthese erforderlich. Neben seiner Rolle als Aktivator von Enzymen stellt es den Hauptbestandteil des Vitamins B12 dar. Es zeigt sich eine besondere Affinität des Kobalts für die Aminosäuren, wodurch ein anaboler Effekt gefördert wird.

**Mangan** ist ebenfalls Bestandteil verschiedener Enzymsysteme. Es wirkt synergetisch mit Kupfer und Kobalt und ist eng mit der Wirkung des Vitamins B verbunden. Bei einer experimentellen Beri-Beri-Krankheit bewirkt die Verabreichung von Vitamin B ohne Mangan keinen Rückgang der Mangelerscheinung. Mangan soll auch bei der Synthese der Ascorbinsäure beteiligt sein. Der Mangel an Mangan bewirkt Zeugungsstörungen, wobei schon bewiesen wurde, daß dieses Element einen wesentlichen Faktor der Fortpflanzung in Wechselbeziehung mit dem Gonadotropin darstellt. Schließlich soll Mangan auch antiallergisch wirken. Bei tuberkulös infizierten Meer-schweinchen mit Pirquetscher Reaktion wird nach der Manganinjektion die Reaktion negativ.

Diese Ausführungen zu einzelnen Elementen erheben keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sol-

len nur andeutungsweise veranschaulichen, wie komplex und wichtig das physiologische Geschehen im Körper mit den Mineralstoffen und Spurenelementen ist.

## Zur Therapie mit Mineralstoffen bzw. Spurenelementen

Die Kenntnis der biokatalysatorischen Spurenelemente und ihrer unentbehrlichen Rolle in vielen enzymatischen Prozessen ist von erheblicher Bedeutung für die therapeutische Praxis. Ihre Anwendung als Heilmittel wirft jedoch auch Fragen auf, denn das Erkennen der Unentbehrlichkeit oder der Nachweis des Fehlens - mittels Spektrometrie - löst noch nicht das Problem der Absorption und Assimilation. In gewissen Fällen erscheint die Lösung dieser Frage einfach: Bei den hypochromen sideropenischen Anämien zeigt das haeminsaure Eisen sofortige Erfolge, ebenso das Jod bei der Erkrankung an einfachem Kropf.

Meistens aber handelt es sich um Gleichgewichtsstörungen komplexer Art, an denen mehrere Spurenelemente zu ihrem Anteil mitwirken. Es kann also kaum die Rede davon sein, eine exklusive Wahl zu treffen, sondern man wird Komplexmittel den Vorzug geben müssen. Die Resorption durch die Mundschleimhaut dürfte die physiologisch günstigste sein. Hierbei werden die dringend benötigten Elemente sofort aktiviert und die übrigen in die Reservedepots des RES-Systems eingelagert. Die Indikation bleibt aber nicht allein auf Mangelerscheinungen beschränkt, vielmehr dürfte eine systematische Anwendung immer auch dann günstig sein, wenn eine Therapie des gesamten Terrains erforderlich ist.