

Kalzium ist in Milchprodukten enthalten, aber auch in Brokkoli oder Grünkohl.

Das Kochsalz, um das es in diesem Buch geht, ist chemisch gesehen Natriumchlorid. Darauf beziehe ich mich, wenn ich ab jetzt von Salz spreche. Es steckt genau wie die anderen Salze in zahlreichen Lebensmitteln: angefangen bei unserem täglich Brot über sämtliche Fertigprodukte und Fleisch bis hin zu Süßigkeiten. Ja, sogar das Stück Torte, zu dem wir greifen, kann Natriumchlorid enthalten. Natrium steckt auch in Obst und Gemüse.

Bei den meisten Salzen kommen wir nur in Sonderfällen auf die Idee, sie extra zu konsumieren. Sie haben vielleicht bei einer Sonnenallergie schon einmal Kalzium eingenommen oder nach einer intensiven Sporteinheit eine Brausetablette mit Magnesium. Aber haben Sie sich jemals eine Prise Magnesium oder Kalzium über Ihr Essen gestreut? Natürlich nicht, das Essen würde dann nicht mehr schmecken. Anders beim Natriumchlorid, es rundet unsere Mahlzeiten perfekt ab.

Natriumchlorid – eine potente Verbindung

Kochsalz setzt sich aus den beiden Elementen Natrium und Chlor zusammen. Natrium (Na^+), das positiv geladene Teilchen, benötigen wir in erster Linie zum Regulieren des Flüssigkeitshaushalts zwischen den Körperzellen. Es spielt beim Ausgleich des intrazellulären pH-Werts und somit für das Puffersystem des Säure-Basen-Haushalts eine bedeutende Rolle. Es ist hier an komplizierten Transportmechanismen beteiligt. Auch für den Herzrhythmus und die Funktionsfähigkeit unserer Muskeln spielt Natrium eine entscheidende Rolle. Es eignet sich hervorragend dafür, Spannung aufzubauen und Nervenimpulse weiterzuleiten. Außerdem ist Natrium wichtig für die Aufnahme von Nährstoffen im Darm. Hier sorgt es dafür, dass Zucker und Eiweiße optimal verwertet werden. Auch manche Vitamine sind mit Natrium besser zu verdauen.

Chlorid (Cl^-) ist wie Natrium ein geladenes Teilchen – allerdings negativ. Liegt Chlor in Verbindungen wie bei Kochsalz vor, dann spricht man von Chlorid. Es beeinflusst viele unserer Stoffwechselvorgänge, wirkt auf den Herzrhythmus, die Nervenleitung und unterstützt das Natrium beim Regulieren des Wasserhaushalts. Darüber hinaus ist Chlorid ein Baustein zur Bildung der Magensäure. Diese wehrhafte Körperflüssigkeit kommt bei der Verdauung sowie der Vernichtung von Krankheitserregern ins Spiel.

Es tun sich also ein positiv und ein negativ geladenes Ion zusammen. Immer mehr verbinden sich und bilden dann Moleküle.

Genau gesagt: Was wir in unser Essen streuen, ist eine Verbindung aus positiv geladenen Natrium- und negativ geladenen Chloridionen. Sie bilden ein Ionengitter, eine Kristallstruktur. Bei Raumtemperatur ist sie fest, in Wasser löst sie sich auf. Dann können die Ionen frei herumschwirren und elektrische Ladung leiten. Diese Eigenschaft macht Salzionen zu einsatzbereiten Elektrolyten, die unser Körper braucht. Er muss sie nicht erst umwandeln beziehungsweise verstoffwechseln. Eine echte Erleichterung.

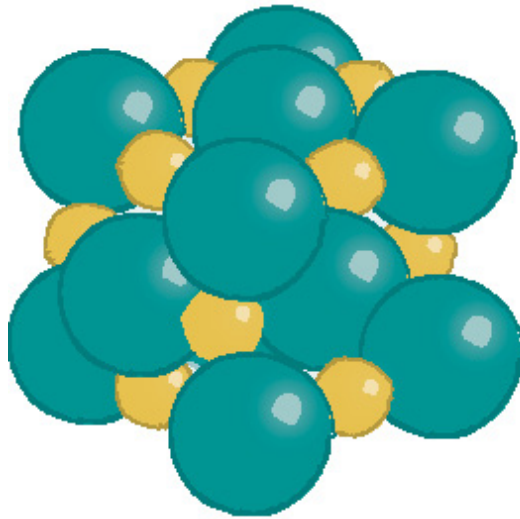


Abb. 1 NaCl-Struktur als Kugelmodell (große Kreise: Chloridionen, kleine Kreise: Natriumionen)

Wasserhaushalt – ohne Salze läuft nichts

Kommen wir zum wichtigen Verbündeten des Salzes, dem Wasser. Unser Körper besteht zu rund zwei Dritteln daraus, es befindet sich größtenteils in den Zellen, jedoch auch außerhalb von ihnen. Ohne Wasser hätte unser Körper keine Spannkraft, er wäre ein verschrumpelter Zellhaufen, nicht lebensfähig, da auch keine Nährstoffe über das Blutgefäßsystem transportiert werden könnten. Wasser und Salz sind unerlässlich für unseren Stoffwechsel.

Wassermoleküle bewirken nicht nur, dass die nötigen Nährstoffe und Sauerstoff zu den Zellen gelangen, sondern auch *in* sie hinein. Wie funktioniert das? Die berühmte semipermeable Membran sorgt dafür, dass die Zellwand keine starre, geschlossene Grenze ist. Ihre Durchlässigkeit wird je nach Bedarf durch biochemische Mechanismen reguliert. Diesen Prozess des Hinein- und Hinausschleusens von Wasser und den darin gelösten Stoffen in die Zellen und aus ihnen heraus nennt man Osmose.

Natrium und Chlorid befinden sich vor allem außerhalb der Zellen. Ihr wichtigster Gegenspieler ist das Kalium (K^+), es steckt zusammen mit Phosphat und Proteinen hauptsächlich in den Zellen. Ist die Konzentration der Stoffe ausgewogen, herrscht zwischen Innen und Außen ein Gleichgewicht, es besteht ein gesunder, also ausgeglichener osmotischer Druck. Der Körper strebt danach, dass das auch so bleibt, denn nur dann können die Zellen ihre jeweiligen Aufgaben im Körper erfüllen. Die Menge an gelösten Stoffen variiert zwar in jedem Moment, aber dieses Ungleichgewicht wird sofort wieder ausgeglichen. Es ist ein ständiges Hin und Her. Ist die Salzkonzentration außerhalb unserer Zellen groß, wird dieses Wasser entzogen, damit diese hohe Konzentration sinkt. Umgekehrt wird Wasser aus der Umgebung hineingeschleust, wenn der Salzgehalt in der Zelle überwiegt. Ein positiver Nebeneffekt: Über den Flüssigkeitsaustausch gelangen die Nährstoffe in die Zellen, gleichzeitig werden unerwünschte Stoffe hinausbefördert.

Stimmt das Gleichgewicht nicht, wenn wir zum Beispiel zu salzig gegessen haben, dann bekommen wir Durst, denn wir brauchen Wasser, um die Konzentration auszugleichen. Es gelangt ins Blut, dessen Volumen sich vergrößert. Dadurch steigt der Druck in den Blutbahnen – also der Blutdruck. Fehlt es hingegen an Salz im Körper, reagieren wir mit einem Heißhunger auf Salziges. Der Körper will dafür sorgen, dass er bekommt, was er braucht. So die gängige Erklärung eines faszinierenden Systems, hier von mir in extremer Kürze geschildert. Doch es gibt auch andere Stimmen in der Forschung, die die Zusammenhänge in dieser Form generell in Frage stellen. Ich versuche in diesem Kapitel alle Sichtweisen zu berücksichtigen. Prof. Dr. Friedrich Luft konnte beispielsweise gemeinsam mit Kollegen nachweisen, dass es potente Salzspeichersysteme im Körper geben muss, etwa im Zwischengewebe und in der Haut. Der gesamte Wasserhaushalt wird ihrer Meinung nach von vielen weiteren Faktoren bestimmt. Gleichzeitig stellen sie damit auch den Einfluss von Salz auf die Blutdruckregulation in Frage. Der Ansatz: Nicht das viele Salz im Essen sei ein Problem, sondern u.a. eine Störung der Speicherprozesse. Hier gibt es noch reichlich Forschungsbedarf.¹

Hormone steuern den Salzhunger

Der Körper hat verschiedene Möglichkeiten, den osmotischen Druck und die Regulation der Elektrolyte auszubalancieren. Dabei spielen das Herz, das Zentralnervensystem sowie die Nieren eine entscheidende Rolle. Hier wird die Menge an Mineralstoffen geregelt, die aufgenommen oder ausgeschieden wird. Auch die

Verteilung im Körper wird koordiniert. Wenn wir viel Salz zu uns nehmen, sorgen die Nieren zum Beispiel dafür, dass wir auch viel Wasser im Körper behalten, damit sich das Salz im Wasser lösen und beides gemeinsam ausgeschieden werden kann.

Aber woher wissen die Nieren überhaupt, dass wir mehr Salz benötigen, als gerade in unserem System ist? Im Nierengewebe gibt es den sogenannten juxtaglomerulären Apparat. Klingt kompliziert, ist es aber gar nicht. Dieser Apparat misst im Prinzip den Blutdruck und kann bestimmen, wie viel Salz gerade im Blut ist. Dann stellt er eine Verbindung zum Harnkanal her und teilt mit, welche Menge an Urin produziert werden soll. Entscheidend für die Weitergabe der Informationen sind aber die Hormone.

Das Hormonsystem, das hier beteiligt ist, nennt man Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS)². Vereinfacht dargestellt bewirkt es unter anderem, dass die Nebennierenrinde Aldosteron ausschüttet. Dieses Hormon hat großen Einfluss darauf, wie viel Natrium und Wasser die Niere ausscheidet. Viel Aldosteron wird ausgeschüttet, wenn wir einen niedrigen Blutdruck haben oder wenn sich zu wenig Salz in unserem System befindet. Zu wenig Salz und ein niedriger Blutdruck gehen aber oft ebenfalls Hand in Hand. Die an diesem Prozess beteiligten Hormone im Körper bewirken dann, dass wir ganz wenig Wasser ausscheiden, denn wir brauchen es, um das normale Blutvolumen aufrechtzuerhalten. Wird viel Aldosteron ausgeschüttet, haben wir in der Regel Durst. Wird daraufhin viel getrunken, bekommt der Körper wiederum Salz hunger, denn das Gleichgewicht zwischen Wasser und Salz muss konstant bleiben, wie wir gesehen haben. Bei sehr hohem Blutdruck wird ganz wenig Aldosteron ausgeschüttet. So haben wir keine besondere Lust auf Salz, das unser Blutvolumen nur noch mehr erhöhen würde, und wir scheiden eher viel Urin aus, in dem auch Salz gelöst ist.

Das Hormonsystem sorgt nicht nur für Salz hunger oder Durst. Weil das RAAS das wichtigste System im Körper ist, das den Blutdruck reguliert, haben bestimmt schon einige Patienten, die auf diesem Gebiet Probleme haben, davon gehört. Medikamente zur Regulierung des Blutdrucks richten sich oft genau an dieses System beziehungsweise an die einzelnen daran beteiligten Hormone wie Aldosteron. Das Zusammenspiel dieser Hormone bewirkt, dass sich Blutgefäße verengen oder weiten. Der Blutdruck steigt oder fällt entsprechend. Es geht so weit, dass Salz und Wasser, die schon bereit zum Entsorgen als Urin sind, bei einer Mangelsituation aufgehalten und zurück in unser System abgegeben werden können. Dann erhöht sich der Blutdruck wieder. Ganz schön raffiniert.

Wie unser Körper auf Salz reagiert

Wie empfindlich der Hormonhaushalt auf Kochsalz reagiert, hat auch damit etwas zu tun, wie viel Salz sich generell gerade in unserem System befindet und wie sensitiv wir ihm gegenüber sind.

Dem Bundesinstitut für Risikobewertung zufolge ist die Salzsensitivität ein Maß dafür, wie der Blutdruck auf die Aufnahme von Natrium reagiert.³ Laut Prof. em. Dr. med. Hans Oberleithner vom Institut für Physiologie der Uni Münster ist etwa ein Drittel der Weltbevölkerung salzsensitiv, also sehr anfällig dafür, dass eine hohe Salzaufnahme (mehr als 5 g täglich) die Entstehung von Bluthochdruck und damit Schäden an Herz, Nieren und Blutgefäßen begünstigt. Menschen, die per se einen hohen Blutdruck haben, reagieren besonders stark, der Blutdruck steigt nach salzreichem Essen signifikant an. Bei Menschen, die nicht salzsensitiv sind, schlägt sich ein zu hoher Kochsalzkonsum wahrscheinlich eher nicht in gesundheitsgefährdenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen nieder, da ihr Körper das Salz besser verarbeiten beziehungsweise ausscheiden kann.

Um herauszufinden, wie es um die Salzsensitivität einer Person bestellt ist, wird ein spezieller Test durchgeführt. Dabei verabreicht der Arzt dem Patienten intravenös eine Kochsalzlösung und misst den Blutdruck. Nach 24 Stunden, in denen der Patient kein weiteres Salz zu sich nehmen darf, sollten die Salzreserven im Körper langsam abgebaut worden sein. Dann gibt man ein entwässerndes Medikament, misst erneut den Blutdruck und vergleicht die Werte. So zeigt sich, ob der Körper stark oder schwach auf das viele Salz reagiert hat. Die Uni Münster hat jahrelang an der Entwicklung eines Schnelltests für daheim gearbeitet – mit Erfolg.⁴ Der SBT-mini soll künftig über Arztpraxen erhältlich sein.

Auch unsere Hautfarbe hat etwas damit zu tun, wie salzsensitiv wir sind. Eine zentrale Studie⁵, die diesen Zusammenhang belegt, erschien bereits 1991 in der Fachzeitschrift *Hypertension*. Dabei untersuchten die Wissenschaftler, wie sich Alter und Hautfarbe auf die Salzempfindlichkeit auswirken. Sie fanden heraus, dass dunkelhäutige Menschen meist salzempfindlicher sind als hellhäutige. Das Geschlecht spielt keine Rolle, jedoch das Alter. Je älter die Personen, desto empfindlicher reagieren sie auf Salz.

Halten wir an dieser Stelle fest, dass verschiedene Faktoren beeinflussen, wie salzempfindlich eine Person ist. Neben validierten Informationen wie zum Alter oder zur Hautfarbe gibt es weitere individuelle Einflussfaktoren.

In jedem Fall sollten Kinder nicht zu viel Salz verzehren.⁶ Sie sind im Schnitt salzsensitiver⁷ – genau wie Senioren. Negative