



BAUSTEIN DES LEBENS

Kein Leben ohne Salz und Wasser



Verband der Kali- und Salzindustrie e.V.



Überall in der Natur ist Salz zu finden. Als Salzlagerstätte in tiefen Erdschichten, in den Meeren oder in der Körperflüssigkeit von Lebewesen. Es kommt in unterschiedlichen Konzentrationen vor. Die Natur ist beim Salz sehr anpassungsfähig.

INHALTSVERZEICHNIS

DAS SALZWASSER DER URMEERE: WIEGE DES LEBENS	5	DIE NIEREN: LEISTUNGSSTARKE FILTERSTATIONEN	11
DER SALZ-WASSERHAUSHALT: DREH- UND ANGELPUNKT DES STOFFWECHSELS	6	SALZSPEICHER IN UNSERER HAUT	12
LEBENSELIXIER WASSER	8	KEINE ANGST VOR SALZ	14
SALZ IST ESSENTIELL FÜR DEN KÖRPER	10		



Salz ist ein absolut notwendiger Baustein des Lebens. Ob wir laufen oder springen, atmen, unsere Nahrung verdauen oder mit unserem Herzschlag das Blut durch die Adern pumpen – wir brauchen dazu Salz. Der Mineralstoff ist unverzichtbar für unser Denken und Fühlen und steuert maßgeblich unseren Flüssigkeitshaushalt.

DAS SALZWASSER DER URMEERE: WIEGE DES LEBENS

Jegliches Leben auf unserer Erde geht streng genommen auf das Salzwasser der Urmeere zurück. Dort entstanden die Einzeller als kleinste Lebewesen. Sie nahmen Stoffe, die sie zum Leben benötigten, aus dem Meer auf und gaben Abfallprodukte ihres Stoffwechsels an das Meer zurück.

Diese fundamentalen Lebensvorgänge prägen noch heute das innere Milieu des menschlichen Körpers. Sie sind Grundlage der Regulation unseres Salz- und Wasserhaushaltes. Er besitzt eine zentrale Bedeutung für alle Stoffwechselprozesse im menschlichen Organismus. Die Entstehungsgeschichte macht verständlich, warum der Mensch je nach Lebensalter bis zu 80 Prozent aus Wasser, oder konkreter ausgedrückt, aus Salzwasser besteht.

Die Natur hat im menschlichen Körper ein sehr feines Regulationssystem entwickelt, das den Salz-Wasserhaushalt unabhängig von der aufgenommenen Salz- und Flüssigkeitsmenge über weite Bereiche konstant hält. Zentrales Steuerungsorgan ist hierbei die Niere. Sie gleicht einen Mangel, wie einen Überschuss an Wasser oder auch an Salz, in kürzester Zeit aus.

Der gesunde Mensch kann auf diese Regelmechanismen vertrauen. Er braucht sich um die tägliche Salzaufnahme nicht zu sorgen. Salz ist, ebenso wie Wasser, für unsere Gesundheit unerlässlich.





Ein ausgeglichener Salz-Wasserhaushalt ist die wohl wichtigste Grundlage, damit Stoffwechselprozesse in unserem Körper optimal ablaufen können.

DER SALZ-WASSERHAUSHALT: DREH- UND ANGELPUNKT DES STOFFWECHSELS

Nur in den Körperflüssigkeiten können die notwendigen Nährstoffe gelöst und zu den Zellen transportiert werden. Ebenso werden nur auf diesem Weg nicht mehr benötigte Substanzen sowie Giftstoffe abtransportiert. Grundlegend hierfür ist das wässrige Milieu, in dem die chemischen Reaktionen der Stoffwechselprozesse ablaufen.

Unsere Körperflüssigkeit ist Ausgangs- und Endpunkt zahlreicher biochemischer Reaktionen. Sie ist Lösungsmittel, Transportmedium, Wärmepuffer und Kühlmittel zugleich. Für die Funktion der Lebensprozesse ist sie unentbehrlich.

Optimal ablaufen können die Stoffwechselprozesse aber nur, wenn die einzelnen Reaktionen präzise gesteuert und aufeinander abgestimmt werden. Die Natur hat mit den Nieren ein sehr feines Regulationssystem entwickelt, das im menschlichen Körper den Salz-Wasserhaushalt unabhängig von der aufgenommenen Salz- und Flüssigkeitsmenge steuert und dieses System über weite Berei-

che konstant hält. Die beiden kleinen Organe sorgen dafür, dass ein Mangel und ebenso ein Überschuss an Wasser schon in kurzer Zeit ausgeglichen werden.

Wenn wir zu wenig trinken, drosseln die Nieren die Flüssigkeitsausscheidung, der Harn wird konzentriert. Wird jedoch sehr viel Flüssigkeit aufgenommen, müssen wir häufiger die Toilette aufsuchen, weil das Urinvolumen steigt.

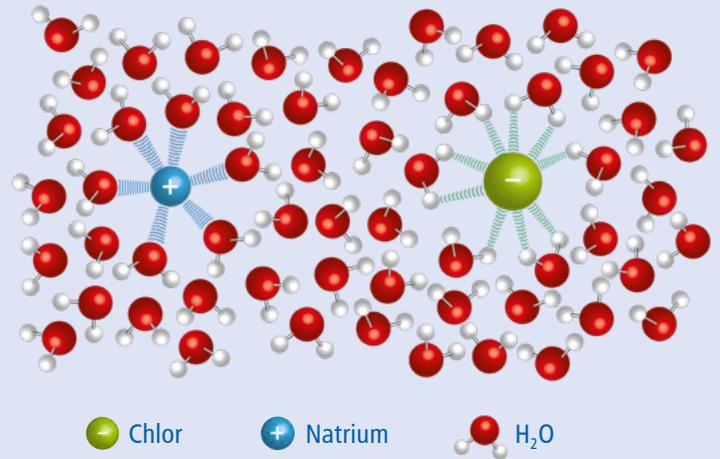
Beim Salz läuft die Regulation vergleichbar ab. Bei salzärmer Ernährung kann die Niere den Salzverlust für eine gewisse Zeit kompensieren, indem sie die Salzausscheidung begrenzt. Umgekehrt wird beim Gesunden der Salzüberschuss bei zu salzreicher Ernährung mit dem Urin wieder ausgeschieden.

Die Regulation des Salz-Flüssigkeitshaushaltes über die Niere ist in Wirklichkeit deutlich komplexer, da sie eine Reihe weiterer Faktoren berücksichtigen muss, darunter auch das Zusammenspiel von Salz und Flüssigkeit untereinander.

Wasser und Salz

Dass sich Salz so gut in Wasser löst und, so sagt es der Volksmund, Wasser „bindet“ (der Begriff stimmt streng genommen nicht ganz, da Salz und Wasser keine feste Bindung miteinander eingehen) liegt am Aufbau der Wassermoleküle.

Diese sind zwar nach außen hin neutral, sie sind jedoch nicht linear, sondern als so genannter Dipol aufgebaut. D. h., dass auf der einen Seite des Moleküls eine positive Teilladung nach außen wirksam wird und entsprechend auf der anderen Seite eine negative Teilladung. Von diesen Teilladungen werden die Ionen des Salzes, also das positiv geladene Natriumion und das negativ geladene Chloridion, angezogen und lagern sich direkt an das Wassermolekül an. Man nennt diesen Vorgang auch Hydratation.



Wasseranteil des Menschen (Körpergewicht 100%)

64 %

75 %

53 %

53 %

46 %

Je nach Lebensalter besteht der Mensch zu 40 bis 80 Prozent aus Wasser. Dieses Wasser muss im Körper gebunden werden, eine Aufgabe, die dem Salz zufällt. Wer nicht genügend Salz zu sich nimmt, verliert deshalb auf Dauer an Flüssigkeit und bietet den Stoffwechselprozessen kein optimales Milieu mehr.

LEBENSELIXIER WASSER

Der Wassergehalt unseres Körpers ist nicht konstant und variiert mit dem Lebensalter. Er ist mit etwa 80 Prozent beim Säugling am höchsten. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt der Wassergehalt ab – bis auf etwa 40 bis 50 Prozent beim älteren Menschen.

Die Flüssigkeit verteilt sich im Körper auf zwei verschiedene Flüssigkeitsräume. Das ist zum einen das Innere der Körperzellen, der so genannte Intrazellularraum, und zum anderen sind es die Zellzwischenräume, der so genannte Extrazellularraum, zu dem übrigens auch die speziellen Körperflüssigkeiten wie das Blut und die Lymphe gehören.

Der Intra- und der Extrazellularraum – also der Raum in den Zellen und der Raum um die Zellen herum – haben unterschiedliche Aufgaben und sind deshalb auch unterschiedlich strukturiert. Basis beider Räume ist jedoch das wässrige Milieu, was die hohe Bedeutung von Wasser für unseren Organismus unterstreicht. Die Zusammensetzung des wässrigen Milieus wird wesentlich über den Salzgehalt gesteuert. Der Salzgehalt ist im Intra- und im Extrazellularraum nicht gleich. Dies hängt mit den verschiedenen Aufgaben der beiden Flüssigkeitsräume zusammen.

So laufen im Inneren der Zellen vor allem Stoffwechselprozesse ab. Dort werden Eiweiße, Enzyme, Hormone und

andere Botenstoffe gebildet. Salz wird hier benötigt, um das wässrige Milieu zu erhalten, in das die Strukturen in den Zellen (Zellkern und Zellorganellen) eingebettet sind.

Darüber hinaus wirken Natrium und Chlorid in den Zellen als Signalstoff, etwa um Reize an Muskelfasern zu leiten, damit diese sich kontrahieren oder wenn Reize innerhalb des Nervensystems weitergeleitet werden müssen.

Im Extrazellularraum stellt sich die Situation anders dar. Dieser weist einen viel höheren Salzgehalt auf, typisch ist eine 0,9-prozentige Kochsalzlösung. Der Extrazellularraum sorgt für den Stoffaustausch: Nährstoffe und Botenstoffe gelangen zu den Zellen. Abbauprodukte, die von den Zellen nach außen abgegeben werden, werden abtransportiert und schließlich ausgeschieden.

Auch für die Ausscheidung der Abbauprodukte und der potenziellen Giftstoffe benötigt unser Körper Wasser. Er verliert normalerweise etwa zweieinhalb Liter Flüssigkeit täglich, und zwar über die Urinausscheidung, aber auch über den Darm, über die Atmung und über die Haut. Höher noch ist der Flüssigkeitsverlust zum Beispiel bei Durchfallerkrankungen oder bei starkem Schwitzen. Die ausgeschiedene Flüssigkeit muss ersetzt werden, weshalb ein gesunder Mensch etwa zweieinhalb Liter Flüssigkeit pro Tag zu sich nehmen sollte.

Alle Lebensprozesse sind untrennbar mit dem Wasser verbunden.
Das gilt selbstverständlich auch für den menschlichen Körper.





Blut – ein ganz besonderer Saft

Eine besondere Körperflüssigkeit ist das Blut. Es besteht aus Plasmawasser, dessen Grundlage eine 0,9-prozentige Kochsalzlösung ist. Deshalb laufen viele Infusionen in der Medizin ebenfalls auf Basis einer 0,9-prozentigen Kochsalzlösung – auch physiologische Kochsalzlösung genannt, weil sie der Physiologie, also den normalen Abläufen im Körper, entspricht.



Essentielle Stoffe werden von unserem Körper nicht selbst gebildet, sondern müssen mit der Nahrung zugeführt werden.

SALZ IST ESSENTIELL FÜR DEN KÖRPER

Der Begriff „Salz“ bedeutet streng genommen nur, dass eine Substanz im festen Zustand in Kristallform vorliegt und in wässriger Lösung in elektrisch geladene Teilchen, die Ionen, zerfällt. Die Ionen sind positiv oder negativ geladene Teilchen in gleichem Verhältnis, so dass nach außen hin Neutralität besteht.

Spricht man von „Salz“, so ist gemeinhin das Kochsalz (Natriumchlorid) gemeint, das aus den Elementen Natrium, chemisch abgekürzt als Na, und aus Chlor, chemisch abgekürzt als Cl, besteht, und zwar im Verhältnis 1:1. Wird Kochsalz – der Chemiker spricht entsprechend der Abkürzung der Elemente von NaCl – in Wasser gelöst, so zerfällt der Kristall in die positiv geladenen Natriumionen und in die negativ geladenen Chloridionen. In dieser Form liegt Kochsalz gelöst in den Körperflüssigkeiten in unserem Organismus vor.

Salz ist nicht zu ersetzen im Körper und kann von diesem auch nicht gebildet werden. Es ist essentiell und muss ebenso wie Vitamine mit der Nahrung aufgenommen werden. In unserer heutigen Zeit ist dies kein Problem, da genügend Salz verfügbar ist.

Ganz anders sah das bei unseren Vorfahren aus. Bei ihnen war Salz knapp und deshalb ein kostbares Gut. Denn es gab praktisch keine Möglichkeiten, Salz abzubauen und die Jäger und Sammler der Vorzeit konnten ihren Salzbedarf fast nur über tierische Nahrung decken. Auch noch in späteren Jahren war Salz ein kostbares Handelsgut und wurde deshalb auch als das „weiße Gold“ bezeichnet.

Natrium und Chlor sind im Kochsalz zwar im Verhältnis 1:1 enthalten, die beiden Atome sind aber unterschiedlich schwer. Rein auf die Masse bezogen besteht Kochsalz deshalb nur zu rund 40 Prozent aus Natrium und zu 60 Prozent aus Chlor – respektive Chlorid. Die Kochsalzmenge wird in Gramm angegeben oder in der Maßeinheit Millimol, wobei 1 Gramm Kochsalz 17 Millimol NaCl entspricht und umgekehrt 1 Millimol (abgekürzt mmol) genau 58,5 mg NaCl. 23,0 mg entfallen dabei auf das Natrium und 35,5 mg auf das Chlor.

In Wasser löst sich Kochsalz vollständig auf. Mit der Menge des gelösten Salzes steigt die Salzkonzentration der Flüssigkeit an. Bringt man zwei Flüssigkeiten unterschiedlicher Salzkonzentration zusammen, so gleichen sich die unterschiedlichen Konzentrationen aus.

DIE NIEREN: LEISTUNGSSTARKE FILTERSTATIONEN

Das allein zeigt bereits, wie wichtig es ist, dass die Salz- und Wasserkonzentrationen im Körper ausgeglichen sind. Ein Wasser- oder Salzverlust muss deshalb rasch behoben und ein Wasser- oder Salzüberschuss schnell ausgeglichen werden, damit der Stoffwechsel wieder optimal laufen kann.

Wichtigstes Steuerorgan hierfür ist die Niere. Der menschliche Körper verfügt über zwei Nieren mit jeweils rund einer Million einzelner Filterstationen, wissenschaftlich als Nephronen bezeichnet. Die Nieren erfüllen viele Aufgaben: Sie steuern den Säure-Base-Haushalt, kontrollieren den Mineralstoff-Haushalt, sind für die Ausscheidung von Stoffwechsel-Endprodukten wie Harnstoff und Harnsäure sowie für die Ausscheidung von Fremd- und Giftstoffen, wie zum Beispiel die Abbauprodukte von Medikamenten, verantwortlich. Außerdem produzieren sie Hormone, wie das Renin, und sie regulieren, wie bereits erwähnt, den Salz- und Wasserhaushalt.

Weil die Funktion der Nieren für den Körper so wichtig ist, wird – ebenso wie beim Gehirn – für eine gleichmäßige Durchblutung der Nieren gesorgt. Die Durchblutung der beiden Organe ist beim Gesunden von allgemeinen Blutdruckschwankungen weitgehend unabhängig. Dies ist ein Phänomen, das auch als Autoregulation bezeichnet wird.

Die Nieren filtern täglich rund 150 bis 180 Liter Flüssigkeit, den sogenannten Primärharn. Selbstverständlich kann eine solche große Menge nicht ausgeschieden werden. Damit würden auch zu viel Flüssigkeit und wertvolle darin gelöste Substanzen, wie etwa Salze, verloren gehen. Wichtige Bestandteile des Primärharns müssen deshalb von den Nieren zurückgewonnen und der Harn selbst muss konzentriert werden. Etwa 99 Prozent des Primärharns werden dem Kreislauf so wieder zugeführt und nur rund ein Prozent wird als Urin ausgeschieden. Das sind im Mittel 1,5 bis 1,8 Liter täglich.

Da in einem Liter Blut 9 g Salz enthalten sind, durchfließen die Nieren auch 1.350 bis 1.620 g Salz pro Tag. Auch das Salz wird – ebenso wie das Wasser – zurückresorbiert, was seine große Bedeutung für den gesunden Organismus unterstreicht. Die Nieren sorgen über die raffinierten Filtermechanismen auch dafür, dass für den Körper wertvolle Substanzen, wie Eiweiße, zurückgehalten (Reabsorption) werden. Überschüssige oder schädliche Stoffe werden dagegen ausgeschieden (Sekretion). Dabei werden auch die Reabsorption und Sekretion von Natrium und Chlorid auf das Genaueste geregelt.

Gigantische Filterleistung

Jede Niere ist etwa 10 bis 12 cm lang, etwa 5 bis 6 cm breit und wiegt 120 bis 180 g. Bei einem durchschnittlichen Gewicht von 300 g (zweimal 150 g) machen die Nieren damit weit weniger als ein Prozent des Körpergewichts aus. Trotzdem ist die Leistung der kleinen Filterstationen enorm: Der Mensch verfügt je nach Körpergröße über 5 bis 6 Liter Blut. Im Laufe eines Tages durchläuft dieses Blut etwa 300-mal die Nieren. Täglich werden die rund zwei Millionen Nephronen somit von 1.500 bis 1.800 Litern Blut durchströmt.



SALZSPEICHER IN UNSERER HAUT

Lange wurde angenommen, der Salzgehalt des Körpers werde direkt über die Salzaufnahme und Salzausscheidung geregelt, einen körpereigenen Salzspeicher gebe es nicht. Deutsche Wissenschaftler haben jedoch diese Lehrmeinung widerlegt. Sie konnten vielmehr nachweisen, dass es offenbar in der Haut Strukturen gibt, die als Salzspeicher dienen.

Untersuchungen zeigten dabei, dass Salz möglicherweise an Eiweißzuckerverbindungen von Zellen in der Haut gebunden werden kann. Die Strukturen werden vermehrt gebildet, wenn viel Salz verzehrt wird. Der Salzspeicher ist wahrscheinlich wichtig, um den Salz-Flüssigkeitshaushalt auch unabhängig vom aktuellen Kochsalzverzehr steuern zu können.

Dieser überraschenden Beobachtung sind Wissenschaftler vom Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) nachgegangen. Sie konnten nachweisen, dass ein gesunder Organismus überschüssige Salzmenge, nicht wie bisher vermutet, grundsätzlich über die Nieren ausscheidet, sondern durchaus in der Lage ist, diese zu speichern. Der menschliche Körper hat damit weit mehr Möglichkeiten seinen Salzhaushalt zu regulieren, als bislang bekannt war.

Forschungsobjekt Salzspeicher – die MIR-Astronauten

Erstmals fiel eine Diskrepanz im Salzhaushalt bei der Untersuchung von Astronauten bei der MIR-Mission auf: Die Astronauten verzehren im All eine genau definierte Kochsalzmenge. Zurück zur Erde hätten sie eigentlich eine gewisse Menge an Flüssigkeit eingelagert haben müssen, da unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit weniger Salz ausgeschieden wird. Die Flüssigkeitsbilanz bei den Astronauten war aber ausgeglichen. Sie hatten offenbar Salz gespeichert, ohne Flüssigkeit einzulagern.





Der körpereigene Salzspeicher lässt sich vermutlich durch die Evolution erklären. In Zeiten von Kochsalzmangel stellte er einen deutlichen Überlebensvorteil dar.



In früheren Jahrhunderten war das Interesse an Salz nicht durch einen Überschuss, sondern durch einen Salzangel geprägt. Salz war kostbar und hochgeschätzt: vor allem wegen seiner unverzichtbaren Wirkungen auf die Gesundheit.

KEINE ANGST VOR SALZ

Schon der Gelehrte Justus von Liebig kannte die elementare Bedeutung von Salz. Er sagte: „Salz ist unter allen Edelsteinen, die uns die Erde schenkt, der kostbarste“. Salz war früher ein Mangelprodukt. Es war wertvoll wie Gold. Heutzutage ist Salz ein Massengut, preiswert und in unbegrenzter Menge verfügbar. In Deutschland werden durchschnittlich etwa 8 g Salz täglich verzehrt. Frauen nehmen mit rund 6 g täglich im Mittel etwas weniger Salz zu sich als Männer, was daran liegt, dass sie allgemein weniger zu sich nehmen. Der Salzverzehr bei Männern liegt im Durchschnitt bei 8,2 g pro Tag. Damit liegt der Salzverzehr in Deutschland grob in dem Rahmen, der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung empfohlen wird. Diese rät zu „Salz in Maßen“ und nennt dabei einen Richtwert von etwa 6 g Kochsalz täglich.

Immer wieder aber werden einzelne Stimmen laut, die eine strikte Beschränkung der Salzaufnahme fordern. Solche Empfehlungen zur allgemeinen Salzeinsparung sind unter Experten umstritten. Denn es ist nicht belegt, dass die Salzeinsparung für die Gesundheit förderlich ist und es ist außerdem bisher nicht wissenschaftlich untersucht worden, ob eine Beschränkung der Salzzufuhr nicht möglicherweise sogar Gesundheitsgefahren birgt. Es gibt sogar Studien, die genau dies andeuten und zeigen, dass eine anhaltend salzarme Kost erhebliche Gesundheitsprobleme nach sich ziehen kann.

Andere Faktoren können wesentlich zur Entstehung von Bluthochdruck beitragen.

- Übergewicht
- Stress
- Cholesterin
- Alkohol
- Rauchen



Verband der Kali- und Salzindustrie e.V. (Hrsg.)
Reinhardtstraße 18A
10117 Berlin
Tel. +49 (0)30 8471069 0
Fax +49 (0)30 8471069-21
info@vks-kalisalz.de
www.vks-kalisalz.de

Redaktion: Dieter Krüger

Layout & Druck: Alf Germanus Grafische Erzeugnisse
Bonner Str. 58 · 53332 Bornheim

Bildnachweise: Titel: Tropical studio, S. 3: AdobeStock@Vera Kuttelvaserova, S. 4: AdobeStock@hakase420, S. 5: AdobeStock@Valua Vitaly, S. 6: AdobeStock@ArtemisDiana, S. 7: AdobeStock_98075693@natros, AdobeStock@Mariusz S peopleimages.com, S. 8: AdobeStock@shyshka, S. 9: AdobeStock@Катерина Ёвтехова, S. 10: AdobeStock@Sea Wave, S. 11: AdobeStock@peterschreiber.media, S. 12: AdobeStock@Vadimsadovski, S. 13: AdobeStock@Yaroslav Astakhov, S. 14: AdobeStock@Daniel Träger, AdobeStock@Andrey Cherkasov