



## Säure-Basen-Haushalt

# Essen wir uns sauer?

Hans-Helmut Martin, Stefan Weigt

Naturheilärzte und Schulmediziner streiten seit Jahrzehnten, ob zu viel Säure im Körper die Ursache von Osteoporose, Rheuma und vielen weiteren Stoffwechselproblemen ist. Die Hinweise verdichten sich, dass ein Zusammenhang besteht.

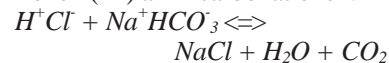
**B**rüchige Knochen, Muskelabbau, Gicht, Rheuma, Verdauungsstörungen und noch viele andere Erkrankungen werden in der Naturheilkunde mit einem gestörten Säure-Basen-Haushalt in Verbindung gebracht. Verschiedene Ernährungsrichtungen messen einer ausgeglichenen Balance große Bedeutung bei und empfehlen eine entsprechende Kost. Dazu zählen etwa die Hay'sche Trennkost oder die Rohkosternährung. Schulmediziner sehen jedoch noch immer keine überzeugenden Belege dafür, dass sich durch einen ernährungsbedingten Säureüberschuss Beschwerden und Erkrankungen entwickeln können. Denn der gesunde Körper verfügt ihrer Ansicht nach über effektive Puffersysteme, die einen Säureüberschuss neutralisieren können.

### Ein ausgeklügeltes Puffersystem

Praktisch alle Stoffwechselfvorgänge in unserem Körper finden in einem wässrigen Milieu statt. Der pH-Wert (Definition siehe Kasten) der Umgebung beeinflusst dabei die Vorgänge entscheidend. Im Blut liegt der pH-Wert beispielsweise konstant in einem leicht basischen Bereich zwischen 7,35 und 7,44. Schon geringe Abweichungen in die eine oder andere Richtung wären mit dem Leben nicht vereinbar. Schwankungen stören den Stofftransport, die Tätigkeit von Enzymen und Hormonen, die Durchlässigkeit der Zellmembrane und die Verteilung von Elektrolyten. Die meisten Sekrete und Organe liegen eher im basischen Bereich (siehe Tabelle 1). Extrem sauer

er ist das Milieu dagegen im Magen. Die saure Umgebung sorgt hier für eine optimale Verdauungsleistung.

Um Schwankungen des Blut-pH auszugleichen, wirken verschiedene Puffersysteme. Zunächst können der rote Blutfarbstoff Hämoglobin und (Phospho-)Proteine im Blutplasma Säuren abfangen. Sie müssen jedoch regeneriert werden, da sie sich sonst *verbrauchen* würden. Das heißt, sie müssen die abgefangenen Säuren beziehungsweise die Wasserstoffionen wieder loswerden. Die Abgabe erfolgt deshalb über das Kohlensäure-Bicarbonat-System von Lunge und Nieren. Dabei binden sich Wasserstoffionen ( $H^+$ ) an Bicarbonationen:



Über die Lunge wird das entstehende Kohlendioxid abgeatmet. Rund zwei Drittel der anfallenden Säuren werden auf diese Weise aus dem Körper geschleust. Durch eine erhöhte Atemfrequenz kann der Körper so innerhalb weniger Minuten eine beträchtliche Säuremenge beseitigen.



Fotos: BLE/D. Menzler; CMA

## Tierische Lebensmittel lassen Säuren entstehen

Ein Säureüberschuss entsteht nicht, wenn man zu viel Zitronen isst. Im Gegenteil: Die sauren Früchte wirken im Organismus durch ihre Inhaltsstoffe wie Magnesiumcitrat sogar eher basisch – trotz der enthaltenen Zitronensäure. Auch andere organische Säuren wie Milch-, Apfel- oder Essigsäure lassen den Körper nicht übersäuern. Sie sind in Lebensmitteln wie Obst, Essig oder Sauermilchprodukten enthalten und entstehen als Zwischenprodukte im Energiestoffwechsel. Der Organismus baut diese Säuren vollständig zu Kohlendioxid und Wasser ab. Für den Transport zur Lunge löst sich  $\text{CO}_2$  im Blut mit Wasser zu Kohlensäure und wirkt somit sauer. In der Lunge wird das  $\text{CO}_2$  dann jedoch vollständig abgeatmet.

Längerfristig wirkt die Ausscheidung über die Nieren. Im Harn puffern nicht nur Bicarbonat, sondern auch Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), Carbonat- ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) und Citratverbindungen ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$ ) die Wasserstoffionen ab. Ausreichendes Trinken ist dabei Voraussetzung für eine effektive Säureausscheidung. Eine gewisse Menge an  $\text{H}^+$ -Ionen kann der Körper zudem über Schweiß und Darm abgeben.

Ausscheidungspflichtige Säuren entstehen dagegen beim Abbau schwefel- oder phosphorhaltiger Verbindungen. Schwefel findet sich insbesondere in schwefelhaltigen Aminosäuren. Sie kommen vor allem in tierischen Proteinen wie Fleisch oder Käse vor, aber auch in Hülsenfrüchten und Nüssen. Zudem findet sich Schwefel als möglicher Zusatzstoff in Wein, Trockenfrüchten und Kartoffelerzeugnissen. Phosphor kommt in vielen Lebensmitteln natürlicherweise vor und ist als Zusatz-

stoff zum Beispiel in Cola, Schmelzkäse oder Fleisch- und Wurstwaren enthalten.

## pH-Werte im Körper

|              |         |
|--------------|---------|
| Blut         | 7,3-7,4 |
| Körperzellen | 6,8-7,2 |
| Bindegewebe  | 7,0-7,1 |
| Mund         | 5,0-8,0 |
| Magen        | 2,0-4,0 |
| Dünndarm     | 7,5-8,0 |
| Haut         | 4,0-6,5 |
| Magensaft    | 1,0-4,0 |
| Galle        | 6,5-8,2 |
| Pankreassaft | 7,5-8,8 |
| Speichel     | 5,5-7,8 |
| Harn         | 4,5-7,9 |

**Tab. 1:** Der Säuregrad in Organen und Sekreten variiert zum Teil erheblich.

Die basischen Eigenschaften pflanzlicher Lebensmittel erklären sich mit ihrem hohen Anteil organisch gebundener Mineralstoffe und Spurenelemente. Sie können Säuren abpuffern. Dazu zählen zum Beispiel Natrium- und Kaliumbicarbonat, Calciumcarbonat oder Magnesiumcitrat. Durch diese Salze kann selbst proteinhaltige Pflanzenkost unter dem Strich basisch wirken. Viele naturheilkundliche Mediziner und einige Ernährungswissenschaftler sehen in der Zufuhr dieser Mineralsalze einen wesentlichen Faktor für eine ausgeglichene Säure-Basen-Balance der Kost.

Für den Abbau eines Säureüberschusses werden so genannte Basenpulver mit organisch gebundenen Mineralstoffen empfohlen. Genau genommen enthalten diese aber kaum basische Substanzen, sondern puffernde. Statt „Basica“ müssten sie also eher „Puffica“ genannt werden. Vorübergehend, etwa im Fasten oder bei kalorienreduzierten Diäten, können sie helfen, eine akute Übersäuerung zu vermeiden. Auf Dauer ist es aber auf jeden Fall sinnvoller, durch eine geeignete Lebensmittelauswahl und ausreichendes Trinken

## Der pH-Wert

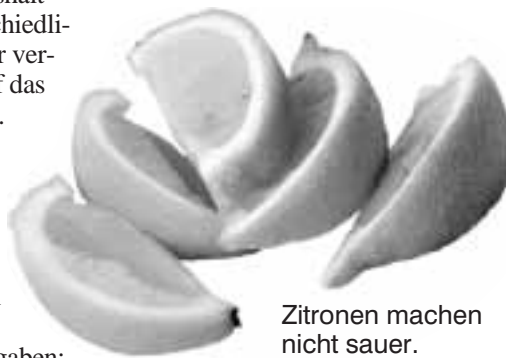
Säuren geben in wässrigen Lösungen ein positiv geladenes Wasserstoffteilchen ( $\text{H}^+$ ) ab. Je mehr  $\text{H}^+$ -Ionen abgespalten werden, desto saurer ist die Lösung. Basen sind dagegen in der Lage, diese  $\text{H}^+$ -Ionen zu binden. Sie neutralisieren die Säuren, indem sie mit einer  $\text{OH}^-$ -Gruppe, die Wasserstoffionen einfangen. So neutralisieren sich Salzsäure und Natronlauge gegenseitig zu Kochsalz und Wasser:  $\text{H}^+\text{Cl}^- + \text{Na}^+\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
Sind freie Wasserstoffionen in der Mehrzahl, liegt ein saures Milieu vor. Umgekehrt spricht man bei einem Überschuss von  $\text{OH}^-$ -Gruppen von einem basischen oder alkalischen Milieu. Der pH-Wert ist der negative Logarithmus der  $\text{H}^+$ -Konzentration und zeigt die saure ( $\text{pH} < 7$ ), neutrale ( $\text{pH} = 7$ ) oder alkalische ( $\text{pH} > 7$ ) Reaktion einer Lösung an. Ein um 1 niedrigerer Wert bedeutet eine um das Zehnfache höhere  $\text{H}^+$ -Konzentration; bei einem Sprung um 2 zum Beispiel von pH 5 auf pH 3 steigt die Konzentration also um das Hundertfache.

von Mineralwässern, Kräuter- und Früchtetees für eine ausgeglichene Balance zu sorgen.

### Säureeffekt einiger Lebensmittel unklar

In Veröffentlichungen und Ratgebern zum Säure-Basen-Haushalt finden sich zum Teil unterschiedliche Angaben zum Effekt der verschiedenen Lebensmittel auf das Säure-Basen-Gleichgewicht. Mal ist isolierter Zucker als stark säurebildend eingestuft, mal ist er neutral bewertet. Meist bleibt undurchsichtig, wie die Autoren zu ihren Einschätzungen kommen. Es gibt aber auch viele übereinstimmende Angaben: Einheitlich gelten die meisten Obst- und Gemüsesorten, Kartoffeln und Trockenfrüchte als basenbildend. Mineralwasser, Molke und Sauer- milchprodukte sind als eher schwach basisch wirkend bewertet. Stark säurebildend sind dagegen Fleisch, Wurst, Eier, Fisch sowie Schnitt- und Hartkäse. Auch Genussmittel wie Alkohol, Kaffee und schwarzer Tee werden dazu gezählt. Sowohl Produkte aus Vollkorn- als auch Auszugsmehl gelten als schwache Säurebildner.

Unklar ist, warum Kaffee und schwarzer Tee – insbesondere mit Zucker – die Säureausscheidung im Urin erhöhen. Denn sie enthalten praktisch keine Nährstoffe, bei deren Abbau Säuren entstehen. Möglicherweise ist die erhöhte Säureausscheidung auf eine vermehrte Magensäureproduktion durch Coffein zurückzuführen. Gleichzeitig entsteht dabei auch Bicarbonat, das ins Blut gelangt und hier als Puffer dazu beiträgt, Säuren zu Nieren und Lunge abzutransportieren. Insofern könnte das Coffein sogar indirekt helfen, Säuren abzupuffern. Wenn dies zutrifft, könnte ein saurer Urin ein Anzeichen für eine funktionierende Säureentlastung sein. Diese Interpretationsmöglichkeit verdeutlicht, dass die Mechanismen einer Übersäuerung noch nicht zufriedenstellend geklärt sind.



Zitronen machen nicht sauer.

ren zu Nieren und Lunge abzutransportieren. Insofern könnte das Coffein sogar indirekt helfen, Säuren abzupuffern. Wenn dies zutrifft, könnte ein saurer Urin ein Anzeichen für eine funktionierende Säureentlastung sein. Diese Interpretationsmöglichkeit verdeutlicht, dass die Mechanismen einer Übersäuerung noch nicht zufriedenstellend geklärt sind.

### Latente Azidose: Puffersysteme überlastet

Neben einer proteinreichen Ernährung kann auch Fasten zur Säurebelastung beitragen. Durch die Umstellung des Stoffwechsels im Fasten und den vermehrten Abbau von Fettsäuren entstehen Ketosäuren. Sie erhöhen aber nur vorübergehend die Säurebelastung. Diese wird zudem durch die Stoffwechselumstellung selbst und die eventuelle Einnahme von Basenpulver kompensiert. Ferner kann es unter anaeroben Bedingungen im Sport – also bei kurzzeitigen intensiven Kraftanstrengungen – zu einer gesteigerten Produktion von Milchsäure kommen. Akute Übersäuerungen (Azidosen) des Blutes treten aber nur höchst selten auf. Darin stimmen Schulmediziner und Vertreter der Säure-Basen-Theorie überein. Letztere gehen jedoch davon aus, dass chronisch latente Azidosen im Bindegewebe weitaus häufiger zu beobachten sind. Dazu trage vor allem die westliche Ernährungsweise mit einem hohen Anteil tierischer Proteine bei. Außerdem lasse die Nierenfunktion im Alter nach. So seien zwischen fünf und 70 Prozent der Menschen hierzulande von einer latenten Übersäuerung betroffen.

Bei einer latenten Azidose liege der Blut-pH zwar noch im physiologischen Bereich, sei aber bereits dauerhaft zum Säuren hin verschoben. Zudem seien die Pufferkapazitäten in Bindegewebe und Blut sowie in den Körperzellen mehr oder weniger erschöpft. Knorpel- und Bindegewebe sollen zwar in der Lage sein, überschüssige Säuren aus den Zellen abzupuffern. Dadurch veränderten sich aber die Eigenschaften ihrer strukturbildenden Eiweiß-Zucker-Bausteine (Proteoglykane). Die geladenen Proteoglykane sorgen durch ihre hohe Wasserbindungsfähigkeit für die Druckfestigkeit des Knorpelgewebes. Ihre Fähigkeit, Wasser zu binden, besitzen die Strukturmoleküle durch funktionelle Säurereste. Diese Fähigkeit gehe im sauren Milieu verloren, weil sich die Wasserstoff-



Foto: UGB-Archiv

### Entsäuerung ankurbeln

Körperliche Bewegung soll die Säureausscheidung über Nieren, Lunge und Schweiß effektiv unterstützen. Denn alle Stoffwechselprodukte – also auch Säuren – werden durch die Muskelpumpe über den venösen und lymphatischen Rückfluss besser abtransportiert und vermehrt ausgeschieden. Moderater Sport kann so zur Entsäuerung und einer optimalen Funktion von Muskel- und Bindegewebe beitragen. Zudem sollen mit Hilfe spezieller Massagen des Bindegewebes Wasserstoffionen gelöst und dann über Lunge und Nieren ausgeschieden werden können.



Wer viel trinkt und reichlich Gemüse und Obst isst, beugt einer Übersäuerung am besten vor.

ionen an die stark geladenen Proteoglykane heften. Dadurch könne der Säureüberschuss nicht ausgeschieden werden. Knorpel- und Bindegewebe, so die Theorie, könnten nicht mehr ihre Aufgabe erfüllen, eine festigende Struktur zwischen den Körperzellen zu bilden und so Organe und Gelenke zu schützen. Messbar sind die beeinträchtigten Funktionen der Gewebe bei unterschiedlichen pH-Werten allerdings nicht. Auch fehlen typische Symptome.

## Basenreiche Kost schützt die Knochen

Im Gegensatz zu den Vorgängen im Bindegewebe besteht Einigkeit zwischen Wissenschaft und Naturheilmedizin, dass eine fortdauernde Säurelast die Freisetzung von Mineralstoffen aus dem Knochen begünstigt. So bewirkt ein saures Milieu das physikalische Herauslösen von Mineralstoffen aus dem Knochen. Ein niedriger pH-Wert steigert zudem die Aktivität der Knochen abbauenden Zellen (Osteoklasten) und hemmt die Knochen aufbauenden Zellen (Osteoblasten).

Mehrere epidemiologische Studien zeigen, dass die Knochendichte und das Risiko für Osteoporose in engem Zusammenhang mit der Ernährungsweise stehen. In Ländern, in denen viel tierische Lebensmittel gegessen werden, liegt die Zahl der Hüftfrakturen – ein Indiz für Osteoporose – trotz hoher Calciumaufnahme deutlich höher als in Ländern, in denen wesentlich weniger tierisches Protein und Calcium auf dem Speiseplan stehen. Bei vegetarischer Ernährung, also einer basenreichen Kost, ist die Knochendichte messbar erhöht. Eine vergleichende Studie zwischen Vegetariern und Mischköstlern

ergab, dass trotz gleicher Calciumzufuhr die Mischköstlerinnen vermehrt Calcium ausschieden. Gleichzeitig war auch ihre Säureausscheidung erhöht. Ferner wird bei Frauen kurz vor den Wechseljahren ein Zusammenhang zwischen der Knochendichte und der Zufuhr basischer Nahrungsmittel beschrieben. Eine basenreiche Kost erhöhte die Knochendichte. Die epidemiologischen Studien haben inzwischen auch Schulmediziner überzeugt. Auch sie gehen davon aus, dass sich eine pflanzenbetonte Kost mit viel Obst und Gemüse günstig auf den Calcium- und Knochenstoffwechsel auswirkt. Trotz einer erhöhten Proteinzufuhr tragen auch Milchprodukte zur Knochenstabilität bei. Zwar erhöht eine zusätzliche Zufuhr von Milchprotein die Calciumverluste über die Nieren. Diese werden durch das in den Milchprodukten enthaltene Calcium aber mehr als ausgeglichen. Unter dem Strich wird ungefähr viermal so viel Calcium aufgenommen als zum Neutralisieren des Milchproteins notwendig ist, so dass ein deutliches Calcium-Plus verbleibt.

## Ursache für Rheuma und Gicht?

Wissenschaftler sehen in einem gestörten Stoffwechsel des Bindegewebes die Ursache für eine große Zahl von Gefäßerkrankungen und rheumatischen Beschwerden. Wenn eine Übersäuerung tatsächlich die Strukturen und Funktionen des Bindegewebes beeinträchtigt, wäre eine Beteiligung der latenten Azidose an diesen Beschwerden durchaus nachvollziehbar. Bei rheumatischen Erkrankungen spielt zudem die Arachidonsäure, eine mehrfach ungesättigte Fettsäure, als entzündungsfördernder Botenstoff eine Schlüsselrolle. Sie kommt vorwiegend in säurebildenden Lebensmitteln vor und ein latenter Säureüberschuss könnte das Arachidonsäureproblem verstärken.

Bei Gicht ist die Ausscheidung von Harnsäure gestört. Das heißt, auch hier handelt es um ein Säureproblem, dass möglicherweise durch eine Übersäuerung des Gewebes verstärkt werden könnte. Bekanntlich werden Gichtbeschwerden durch die Aufnahme großer Mengen tierischen Proteins – und damit auch von Purinen – verschärft. Damit sind dieselben Lebensmittel, die zu einer Säurebelastung beitragen, ungünstig für Gichtpatienten. Für Nierensteine, Hautprobleme oder Haarausfall gibt es ebenfalls nachvollziehbare Anhaltspunkte, die zumindest eine Beteiligung einer latenten Azidose möglich erscheinen lassen. Überzeugend nachgewiesen sind diese Zusammenhänge allerdings noch nicht. 



Der stellvertretende Leiter der UGB-Akademie Dipl. oec. troph. Hans-Helmut Martin, Jg. 1960, studierte in Bonn Ernährungswissenschaft. Der "UGB-Fachberater in Ernährungsprävention" ist seit 1990 Dozent an der UGB-Akademie im Bereich Ernährung, Bewegung und Entspannung sowie Fasten. Seit Jahren verfolgt er die Forschung zum Säure-Basen-Haushalt.

### Literaturangaben:

- LEITZMANN C, MÄNNLE T, KOERBER K. Vollwert-Ernährung. Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. Haug, 10. Aufl. 98-105, 2004
- VORMANN J, GOEDECKE T. Latente Azidose: Übersäuerung als Ursache chronischer Erkrankungen. Schweiz Zschr GanzheitsMedizin 14, 90-96, 2000
- VORMANN J u. a. Harmonisch zum Säure-Basen-Gleichgewicht. Fona Edition, Lenzburg 2004
- WORLDITSCHKE M. Original Säure-Basen-Haushalt. 118 S., Haug Verlag, Heidelberg 2004
- Eine ausführliche Literaturliste finden Sie unter [www.ugb.de/literatur](http://www.ugb.de/literatur)