

PROF. DR. JÜRGEN VORMANN | KAROLA WIEDEMANN

GESUND
ESSEN

SÄURE-BASEN KOCHBUCH

Jeden Tag basisch genießen

G|U

PROF. DR. JÜRGEN VORMANN | KAROLA WIEDEMANN

GESUND
ESSEN

SÄURE-BASEN KOCHBUCH

Jeden Tag basisch genießen

GU

Unsere eBooks werden auf kindle paperwhite, iBooks (iPad) und tolino vision 3 HD optimiert. Auf anderen Lesegeräten bzw. in anderen Lese-Softwares und -Apps kann es zu Verschiebungen in der Darstellung von Textelementen und Tabellen kommen, die leider nicht zu vermeiden sind. Wir bitten um Ihr Verständnis.



DER SÄURE-BASEN- HAUSHALT – am besten im Gleichgewicht

Die Ernährung ist entscheidend für die Frage, wie wir gesund bleiben können. Wir möchten natürlich, dass es uns schmeckt. Damit unser Stoffwechsel seine Aufgaben bewältigen kann, brauchen wir dazu ausreichend Kalorien sowie Mikronährstoffe wie Vitamine und Mineralstoffe. Und: Es kommt auf das richtige Verhältnis von sogenannten Säure- und Basenbildnern an.

ESSEN FRÜHER UND HEUTE – von der Steinzeit bis zur Gegenwart

Die Ernährung hat sich in den Jahrtausenden verändert – unser Stoffwechsel kaum. Deshalb führt die moderne Ernährung leicht zu Übersäuerung.

Menschen in ihrer jetzigen Gestalt gibt es seit etwa 200.000 Jahren. Unsere gegenwärtigen Lebensbedingungen haben sich im Vergleich zu den Anfängen der Menschheit allerdings erheblich verändert. Das trifft auch für die Ernährung zu.

REVOLUTION DER ERNÄHRUNG

Aus Sicht der Evolutionsgeschichte ist unser Stoffwechsel vorwiegend an ein Leben als Jäger und Sammler in freier Natur angepasst. Vor etwa 10.000 Jahren änderten sich die Lebensbedingungen dramatisch: Der Mensch begann schrittweise, Felder zu bestellen und Tiere zu züchten. Ackerbau und Viehhaltung verhalfen zur gezielten Produktion von großen Mengen an Lebensmitteln und versorgten die Menschen rund ums Jahr mit ausreichend Nahrung. Auf dem Speiseplan standen ab sofort zusätzlich verschiedene Getreidesorten und Hülsenfrüchte – und das regelmäßig. Neben diesen Erfolgen der gezielten Produktion von Lebensmitteln gibt es leider auch einige negative Aspekte, die das veränderte Nahrungsmittelangebot mit sich gebracht hat.



Essen im Überfluss

Unsere Urahnen mussten sich das Essen mühsam erlegen oder sammeln. Je nach Jagd- und Sammelglück aßen sie Fleisch, Fisch und Eier, überwiegend aber Wildgemüse, Beeren und Nüsse. Sie haben sich damit deutlich anders ernährt, als wir das tun. In den Industrieländern steht heute ein Riesenangebot an Nahrungsmitteln zur Verfügung, was leider häufig zu Übergewicht und den daraus resultierenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen führt. Auch das Spektrum der

Lebensmittel, die wir gegenwärtig verzehren, hat sich wesentlich verändert. So ist heute beispielsweise der Anteil von Getreide- und Milchprodukten in der Nahrung sehr groß. Unseren Vorfahren in der Steinzeit standen diese kaum oder gar nicht zur Verfügung. Wissenschaftler vermuten, dass viele Zivilisationskrankheiten entstehen, weil der Stoffwechsel auf der Ebene unserer Urahnen verharret. Über die Jahrtausende konnte er sich noch nicht an die Ernährungs-, Kultur- und Bewegungsmuster des modernen Lebens anpassen.

Ursprünglich basenreiche Kost

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Ernährung in der Steinzeit und der Gegenwart besteht darin, dass sie verschieden viele säure- und basenbildende Lebensmittel enthalten. In der Steinzeit nahm der Mensch mit dem großen Obst- und Gemüseanteil seiner täglichen Nahrung in der Regel einen Basenüberschuss zu sich – darauf ist der Stoffwechsel nach wie vor programmiert. Die moderne Ernährung weist im Durchschnitt jedoch einen Säureüberschuss auf. Strömen langfristig zu viele Säuren in die biologischen Systeme, können sich daraus gesundheitliche Probleme ergeben.

Übersäuerung vermeiden

Wer sich dauerhaft mit wenig Obst und Gemüse, aber mit viel Nudeln und Brot sowie tierischen Produkten ernährt, kann leicht eine »Übersäuerung« entwickeln – im Fachjargon »geringgradige latente Azidose« genannt. Damit es nicht so weit kommt, sollte man seine täglichen Mahlzeiten gezielt basenreich zusammenstellen.

PALEO, ABER RICHTIG

Ein aktueller Trend versucht, die Ernährung wieder den Bedingungen in der Altsteinzeit anzupassen: die »Paleo-

Diät« - abgeleitet von »Paläolithikum«, dem Fachwort für Steinzeit. Hierbei sind vor allem Fleisch, Fisch, Meeresfrüchte, Eier, Obst, Gemüse, Pilze, Nüsse und Honig erlaubt. Wer jedoch überwiegend auf tierisches Eiweiß setzt, läuft Gefahr, zu viele Säuren aufzunehmen. Eine basenreiche Kost ist deshalb auch bei einer Paleo-Diät zu berücksichtigen.



SÄUREN UND BASEN – was verstehen wir darunter eigentlich?

Für Säuren kennt sicher jeder ein Beispiel - sei es die Säure aus dem Apfel, dem Magen oder aus Zitrusfrüchten. Basen sind dagegen kaum bekannt.

Der Begriff »sauer« ist in unserer Umgangssprache fest verankert. Neben der chemischen Bedeutung wird damit üblicherweise etwas Unangenehmes verbunden. Man ist beispielsweise »sauer«, weil man sich über etwas geärgert hat oder Dinge nicht so funktionieren, wie man es sich wünscht. Im Bereich der Ernährungsphysiologie wird der Begriff »sauer« anders zugeordnet.

DER SAURE GESCHMACK

Unsere Geschmackspapillen auf der Zunge sind in der Lage, die sauren Bestandteile in Lebensmitteln exakt wahrzunehmen. Säure ist ein sehr charakteristischer Reiz, der das Aroma eines Lebensmittels oder Getränks maßgeblich bestimmt.

Die Geschmacksrezeptoren können fünf verschiedene Eigenschaften unterscheiden: salzig, süß, bitter, fleischig herzhaft (Umami) und sauer. Gleichzeitig nehmen wir auch den Geruch eines Lebensmittels wahr. Die fünf Geschmacksrichtungen und der Geruch prägen jeweils den Geschmack eines Lebensmittels. Ein gewisses Maß an Säure wird dabei meist als angenehm empfunden.



Sauer macht lustig

Sauer schmeckende Lebensmittel sind auf unserem Speiseplan häufig vertreten – beispielsweise Zitrusfrüchte, sauer eingelegte Gemüse- oder Obstsorten. Auch Genussmittel wie Wein schmecken manchmal sauer. Der Satz »Sauer macht lustig« ist eine weit verbreitete Redewendung, die möglicherweise von dem früher oft sehr sauren Wein herrührt. Lebensmittel, die extrem sauer sind, empfindet man jedoch meist als unangenehm. Denken Sie an den Biss in eine Zitrone. Zu viel Säure kann sogar Verätzungen im Mundraum hervorrufen. Unser Geschmackssinn warnt uns zum Glück rechtzeitig davor, mit dem Verzehr solcher Säurehämmer fortzufahren.

Wie schmecken Basen?

Jeder Mensch verbindet also erfahrungsgemäß eine bestimmte Vorstellung mit dem Begriff »Säure«. Ganz anders sieht das mit dem Begriff »Base« aus. Chemisch gesehen ist eine Base das Gegenteil von einer Säure: Säuren können Basen und Basen können Säuren neutralisieren. Allerdings verfügen Basen über keinen typischen Geschmack, an dem sie leicht zu erkennen wären.

SINNVOLL IM KÖRPER

Im Organismus erfüllen Säuren und Basen wichtige Aufgaben. Die wohl bekannteste Säure in unserem Körper ist die Magensäure. Sie gewährleistet eine optimale Verdauung: Nach dem Kauen gelangt die Nahrung über die Speiseröhre in den Magen. Die hier dominierende Säure desinfiziert das Essen zunächst. Einige Nahrungsbestandteile wie beispielsweise Eiweiß werden gleichzeitig im Magen bereits etwas vorverdaut. Die Magensäure ist also im Körper erwünscht und sogar lebensnotwendig. Das Säure-Basen-Gleichgewicht im Organismus ist unbeeinflusst von der Magensäure.

Der saure Magen

Sie kennen sicher die Aussage, man habe einen »übersäuerten Magen«. Damit ist letztendlich gemeint, dass die Magensäure entzündete Bereiche der Magenschleimhaut reizt. Das äußert sich unter anderem in Magenschmerzen. Außerdem kann es passieren, dass der Verschluss zur Speiseröhre etwas Magensäure durchlässt – die Ursache von Sodbrennen (siehe >). Ein übersäuertes Magen ist aber nicht gleichbedeutend mit einem übersäuerten Organismus.

Basen schützen

Eine Übersäuerung bzw. Azidose zeigt sich in der Regel an anderen Stellen im Stoffwechsel – an Gelenken, in Muskeln oder Geweben. Später erfahren Sie, wie uns Basen bzw. basenbildende Nahrungsmittel davor schützen können (siehe >).

SODBRENNEN IST NICHT GLEICH ÜBERSÄUERUNG

Wenn uns die an sich sinnvolle Säure im Magen Probleme bereitet, führt das möglicherweise dazu, dass wir mit Säure Negatives verbinden. Schließt sich der obere Magenausgang aus verschiedenen Ursachen nicht richtig, kann saurer Mageninhalt in die Speiseröhre aufsteigen. Diese Säure reizt die Oberfläche der Speiseröhre, es kommt zu den Symptomen des »Sodbrennens«. Auf eine Übersäuerung des gesamten Körpers weist Sodbrennen jedoch nicht hin.

PH-WERT - ein Ausflug in die Chemie

Säuren und Basen stehen ständig in Wechselwirkung. Was dabei im Detail passiert, erklärt uns ein Blick auf die genauen biochemischen Fakten.

Unter einer Säure versteht man rein chemisch eine Substanz, die in der Lage ist, positive Wasserstoff-Ionen (H^+) abzugeben. Idealerweise kann eine Base genau solche H^+ -Ionen aufnehmen und auf diese Weise Säuren neutralisieren. Man unterscheidet jeweils starke und schwache Säuren und Basen. Eine starke Säure wie beispielsweise die Salzsäure (HCl) zerfällt (man sagt »dissoziiert«) im Wasser (H_2O) sofort und praktisch vollständig in positive H^+ -Ionen und negative Chlorid-Ionen (Cl^-).

BEISPIEL ZITRONENSÄURE

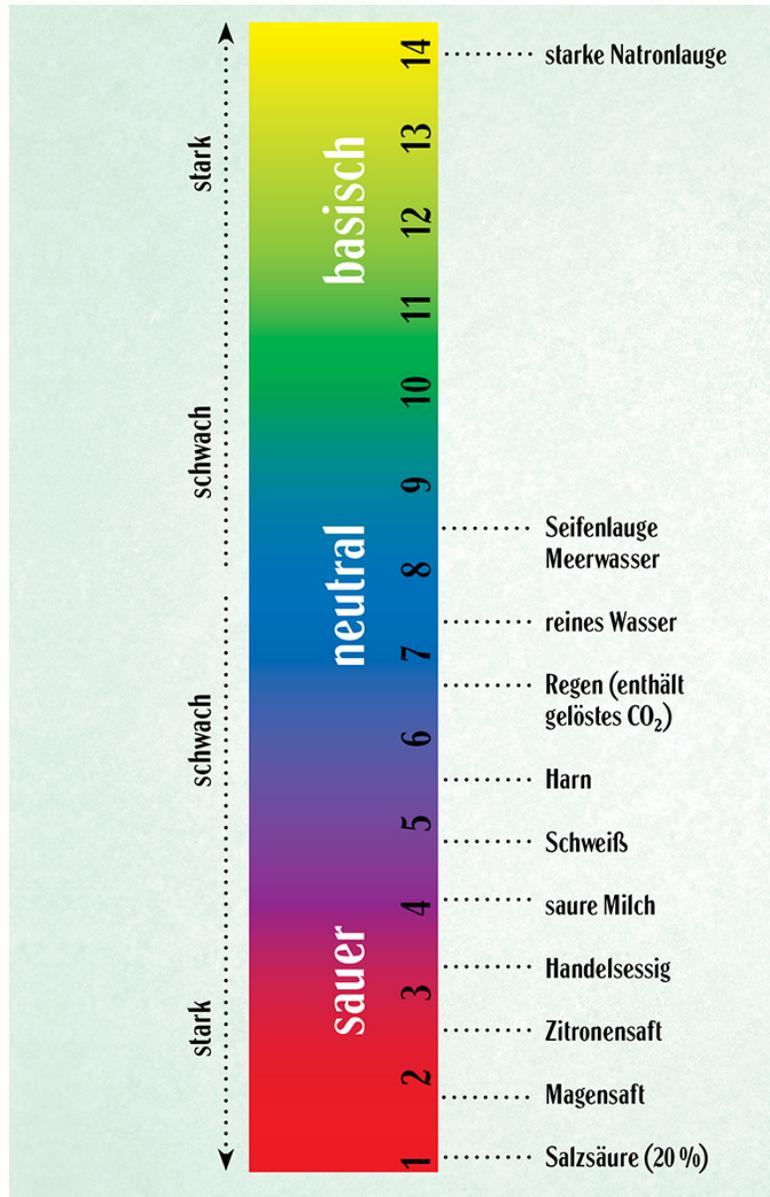
Eine schwache Säure gibt nur einen Teil der H^+ -Ionen ab und zerfällt nicht komplett. Das ist bei der Zitronensäure der Fall: Gibt man Zitronensäure in Wasser, zerfällt nur ein Teil davon. Es finden sich im Wasser demnach noch vollständige (»undissoziierte«) Zitronensäure, freie H^+ -Ionen und negative Zitronensäure-Ionen (sog. Citrat³⁻). Fazit: Alle Säuren geben H^+ ab, das mit basischen Substanzen gebunden werden kann. Das Basische liefert letztendlich immer ein negatives OH^- -Ion, sodass bei der Neutralisierung von positivem H^+ mit negativem OH^- neutrales Wasser (H_2O) entsteht.

Messung des pH-Werts

Je mehr H^+ -Ionen eine Substanz abgibt, umso saurer ist sie. Die Konzentration der H^+ -Ionen lässt sich messen und wird mit der sogenannten pH-Skala bewertet. (Für alle, die es genau wissen wollen: Beim pH-Wert handelt es sich um den negativen dekadischen Logarithmus der H^+ -Ionen-Konzentration). Die Skala reicht von 0 bis 14.

Empfindliches Gleichgewicht

Alle Flüssigkeiten in unserem Organismus enthalten eine bestimmte Menge an Säuren und Basen und weisen damit einen entsprechenden pH-Wert auf. Über Puffersysteme wird der jeweilige pH-Wert stabil gehalten (siehe >Kasten und >). Mit den Nahrungsmitteln in einer Mischkost nehmen wir regelmäßig Substanzen auf, bei deren Abbau H^+ -Ionen frei werden. Zum Puffern dieser Säuren sind basenbildende Substanzen nötig, welche OH^- -Ionen liefern. Deshalb müssen wir mit der Nahrung zeitnah mit säure- immer auch ausreichend basenbildende Lebensmittel zuführen. Das gelingt uns, wenn wir die tägliche Ernährung sinnvoll und basenreich zusammenstellen und ausreichend Mineralwässer, Kräuter- und Früchtetees trinken.



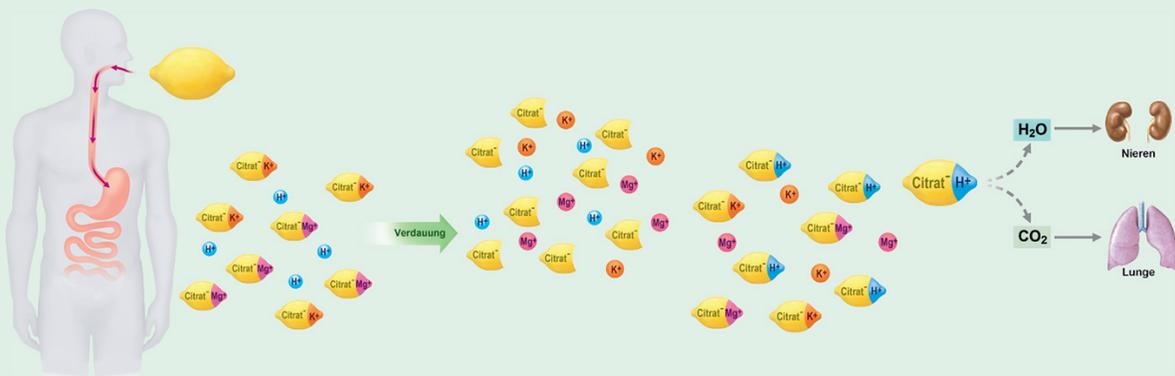
PH-WERTE IM KÖRPER STABIL

Eine Lösung mit einem pH-Wert von 7 ist chemisch neutral. Werte darunter kennzeichnen eine saure, Werte darüber eine basische Substanz. Mit dem pH-Wert misst man allerdings lediglich die Konzentration von H^+ -Ionen. Anders als oft angenommen lässt der pH-Wert keine

Aussage über die Menge an den verschiedenen »Säuren« zu – also an den Substanzen, aus denen die H^+ -Ionen freigesetzt wurden. Es gibt auch nicht die oft zitierten »Säureablagerungen« in unserem Organismus. Es finden sich lediglich Bereiche mit unterschiedlichem pH-Wert, das heißt mit unterschiedlicher H^+ -Konzentration. Dabei ist wichtig, dass der pH-Wert insbesondere im Blut bei einem Wert von etwa 7,4 konstant bleibt. Wir besitzen dort sogenannte Puffersysteme, die einen H^+ -Überschuss sofort neutralisieren. Diese Systeme bringen – mit unterschiedlicher Kapazität – auch in anderen Körperbereichen den pH-Wert wieder auf das richtige Niveau.

SAUER IST NICHT IMMER SAUER – warum wir nicht »basisch« schmecken

Wir bleiben bei der Zitrone von >. Sie schmeckt zwar sauer, wirkt aber trotzdem basisch. Warum das so ist, erfahren Sie hier.



SAUER –

das ist das Signal, wenn wir in ein Stück Zitrone beißen. Die enthaltene Zitronensäure setzt H⁺-Ionen frei. Diese melden über spezifische Geschmacksrezeptoren den Eindruck »sauer« an unser Gehirn.

SALZE

der Zitronensäure, wie Kalium- oder Magnesiumcitrat, gelangen zeitgleich mit den H⁺-Ionen in den Körper. Dort zerfallen sie in positive Kalium- bzw. Magnesium-Ionen (K⁺ bzw. Mg²⁺). Übrig bleiben die negativ geladenen Zitronensäure-Ionen (als Citrat³⁻).

CITRAT

sucht sich im Körper nun ersatzweise andere, freie H^+ -Ionen zum Andocken. Es wird dadurch wieder zu Zitronensäure. Im Stoffwechsel entstehen aus dieser Zitronensäure dann letztendlich Wasser und Kohlendioxid.

KOHLENDIOXID

atmen wir über die Lungen ab. Wasser stellt für unseren Organismus ebenfalls kein Problem dar. Ein Überschuss kann leicht über die Niere ausgeschieden werden – wobei viel Trinken hilfreich ist. Citrat hat damit für die Entsäuerung gesorgt.

ENTSCHEIDEND:

Die Zitrone enthält deutlich mehr basische Salze der Zitronensäure (Citrate) als freie Zitronensäure. Deshalb liefert sie uns netto einen Basenüberschuss, man spricht von einem basenbildenden Lebensmittel. Weil wir den basischen Anteil der Zitrone jedoch nicht schmecken, sondern nur die freie Säure, leitet uns der Geschmack auf die falsche Fährte bei der Säure-Basen-Einordnung.

BASEN:

Es sind genau genommen die Mineralsalze der organischen Säuren, die in Gemüse, Salat und Obst den basischen Effekt ausmachen. Die in ihnen enthaltenen Mineralstoffe (Natrium, Kalium, Magnesium und Kalzium) lassen sich einfach messen (siehe >). Umgangssprachlich heißen sie »basische Mineralien«. Das eigentlich Basische sind jedoch die negativen Ionen, an die sie gebunden sind.

PUFFERSYSTEME IM KÖRPER – Stellschrauben greifen ineinander

Unser Organismus ist pH-stabil, denn er kann sich dank zahlreicher Puffersysteme immer wieder selbst von einem Säure-Overload befreien.

Damit alle biologischen Körpersysteme funktionieren, muss das Verhältnis zwischen Säuren und Basen konstant bleiben. Ändert sich die Säurekonzentration, hat das beispielsweise massive Auswirkungen auf die Aktivität von Enzymen oder die Struktur von Zellmembranen. Mit einem gesunden Leben wäre der Zustand nicht vereinbar.

ZENTRAL: DIE NIEREN

Unsere Nieren halten den pH-Wert über verschiedene Mechanismen konstant. Zum einen scheiden sie das beim Neutralisieren entstandene Wasser mit dem Harn aus (siehe >). Zum anderen entfernen sie gleichzeitig überschüssige Säuren aus dem Organismus. Dies geschieht überwiegend so, dass H^+ -Ionen gebunden den Körper verlassen. Nur kleine Mengen werden als freie H^+ -Ionen ausgeschieden – ein Grund, warum die alleinige Messung des pH-Wertes im Urin keinen genauen Rückschluss auf den Säure-Basen-Status erlaubt. Wenn Sie Ihren Urin-pH-Wert mittels Teststreifen aus der Apotheke bestimmen, erhalten Sie also nur einen groben Anhaltspunkt.

Säuren entstehen erst im Körper

Hauptursache für die Säurebelastung ist nicht die Säure, die wir schmecken können. Vielmehr belasten uns Säuren, die erst beim Abbau von säurebildenden Lebensmitteln im Körper entstehen. Beispielsweise nehmen wir mit dem Eiweiß auch die schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystein auf. Bei deren Abbau wird Schwefel frei gesetzt, der sich letztendlich nur als (sehr verdünnte) Schwefelsäure aus dem Körper entfernen lässt. Die dabei entstehenden H^+ -Ionen werden wie beschrieben über Basen gebunden, damit sie die Nierenzellen nicht schädigen. Genauso belastet Fasten die Säure-Basen-Bilanz, weil sich beim Abbau von Fett und Fettsäuren sogenannte Ketosäuren bilden.

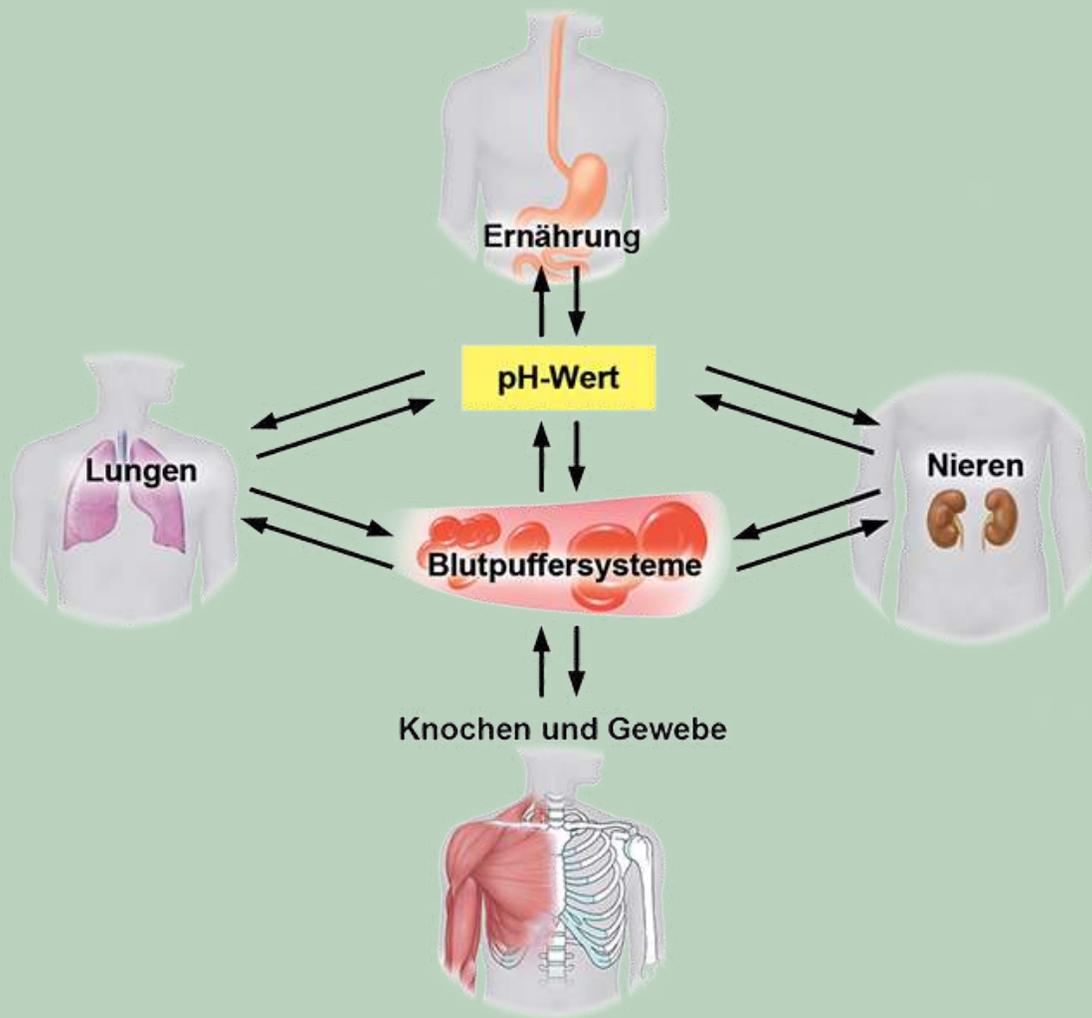
Wo der Organismus noch entsäuert

Das beim Säureabbau entstehende Stoffwechselendprodukt Kohlendioxid (CO_2) atmen wir beispielweise über unsere Lungen ab – eine erhöhte Atemfrequenz hilft dabei. Weiterhin kann überschüssige Säure im Organismus über die Knochen und das (Muskel-)Gewebe abgepuffert werden.



IMMER IM GLEICHGEWICHT

Vor einem Säure-Basen-Ungleichgewicht schützen uns sogenannte Puffersysteme. Sie fangen mögliche Änderungen der Säurekonzentration ab – können also H^+ -Ionen binden oder, falls nötig, wieder freisetzen. Insbesondere das Blutsystem sowie bestimmte Bereiche in Gewebe und Knochen puffern Säuren ab. Dazu helfen der Gasaustausch in den Lungen und die Ausscheidung von Säuren über die Niere.



ERNÄHRUNG

Säuren und Basen aus der täglichen Nahrung

PH-WERT

Konstanter pH-Wert von 7,4 lebenswichtig

BLUTPUFFER

Wichtig für den schnellen Ausgleich

NIEREN

Zentrale, langfristige Säureausscheidung

KNOCHEN UND GEWEBE

Vorrat an Basen (Knochen) und Speicherort für Wasser (Gewebe)

LUNGEN

Regelmäßiges Abatmen von Kohlendioxid

BENEFITS – wo Basen im Körper helfen

Basen sind der reinste Balsam für einen säurestrapazierten Stoffwechsel. Sie wirken an zahlreichen Stellen ausgleichend.

Steigt die Säurebelastung im Blut, schreiten sofort die Puffersysteme zur Tat. Sie mobilisieren basische Substanzen und neutralisieren die Säuren damit wieder. Das schützt uns beispielsweise vor Cellulitis, Muskelschwund, Nierensteinen oder Gicht.

BINDEGEWEBE UND MUSKULATUR

Auch Strukturen im Binde- und Muskelgewebe benötigen regelmäßig Hilfe durch ausreichend Basen. Denn: Untersuchungen konnten zeigen, dass schon eine geringe sportliche Belastung der Wadenmuskeln eine messbare Ansäuerung in der direkten Umgebung der Muskelfasern hervorrief. Bei Ruhe dauerte es dann bis zu 30 Minuten, bis sich der pH-Wert wieder normalisiert hatte. Im Gegenzug gelang der Nachweis, dass basenreiche Kost vor einem pH-Abfall im Muskelgewebe schützt.

Wenn an einer Stelle im Bindegewebe die Säurelast nicht schnell genug neutralisiert wird, ändern sich dort Wasserbindungsvermögen und Elastizität. Basen schützen davor, dass sich das Bindegewebe verhärtet und schmerz anfällig wird. Rückenschmerzen lassen sich demnach durch eine basenreiche Ernährung mildern.

KNOCHEN

Unser Skelettsystem baut sich stetig ab und auf. Ein pH-Abfall bzw. Säureüberschuss reizt die für den Abbau zuständigen Zellen und regt sie an. Es kommt zur Freisetzung von Kalzium aus dem Knochen (und letztlich zum Kalziumverlust über den Urin). Eine ausreichende Basen- und Kalziumzufuhr über die Ernährung kann hier ausgleichen. Langfristig schützt uns eine basenreiche Ernährung also auch vor Osteoporose.

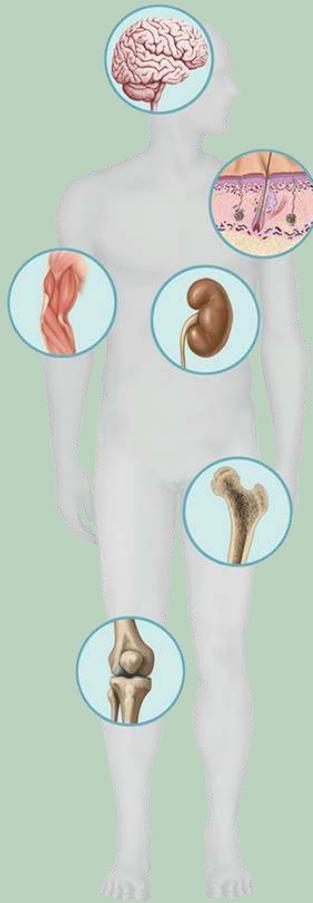
BISLANG NUR EINE VERMUTUNG

Momentan wird in der Wissenschaft diskutiert, ob lokale Änderungen des pH-Wertes auch im Gehirn Effekte haben. Vermutlich werden davon die Hirnfunktion beeinträchtigt und das Phänomen der Demenz begünstigt. Ebenso weiß man seit langem, dass das Tumorwachstum von einer lokalen Gewebeazidose begleitet ist. Es bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, herauszufinden, inwiefern eine basenreiche Ernährung vor diesen Erkrankungen schützen kann.



BASEN - WOVOR SIE SCHÜTZEN

Eine basenreiche Kost hilft uns an vielen Stellen im Körper, Beschwerden zu lindern oder komplett zu vermeiden. Da fast alle Stoffwechselfvorgänge in einem wässrigen Milieu mit den entsprechenden Säuren und Basen ablaufen, zeigen sich die Benefits durch Basen auch an vielen Stellen im Organismus. Berücksichtigt man das, lohnt sich eine Umstellung auf mehr basenspendende Lebensmittel auf den ersten Blick.



KOPF

Vorbeugen von Kopfschmerzen und Migräne (verhindern Stimulation von Schmerzrezeptoren durch H^+)

HAUT/GEWEBE

Schutz vor Wassereinlagerung und Cellulitis

NIEREN

Prävention von Nierensteinen

BINDEGEWEBE/MUSKELN

Reduzierung von Verletzungsrisiko und Muskelschwund

KNOCHEN

Vorbeugen von Mineralienfreisetzung und damit Osteoporose

GELENKE

Schutz vor Harnsäurekristallen sowie chronischen Entzündungen/Gicht

SÄUREN UND BASEN ERKENNEN – welche Werte sind eindeutig?

Zitronen schmecken sauer, liefern unserem Körper aber Basen. Ein Widerspruch? Woran wir uns orientieren können, wenn wir basenreich essen wollen.

Unser Geschmack gibt uns bei der Einteilung in sauer oder basisch keinen Aufschluss. Denn wir können nur freie Säuren schmecken, gebundene Säuren bzw. Säuren, die erst beim Abbau der schwefelhaltigen Aminosäuren entsteht, haben keinen Geschmack. Ebenso sind wir nicht in der Lage, basische Substanzen an irgendeinem Geschmack zu erkennen.

BASENGEHALT VON LEBENSMITTELN

Der Säuregehalt (gemessen im pH-Wert) hilft also nicht weiter. Ein alternativer Ansatz besteht darin, den Gehalt an Aminosäuren und Mineralsalzen von organischen Säuren (als basische Substanzen, siehe >) in Lebensmitteln zu messen. Allerdings ist dabei zu beachten, dass der Verdauungstrakt die basischen Substanzen unterschiedlich gut verwertet. Um den tatsächlichen Effekt eines Lebensmittels auf die Säure-Basen-Bilanz zu beurteilen, muss deshalb immer auch seine Bioverfügbarkeit berücksichtigt werden. Das Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund hat all diese Einflüsse zusammengerechnet und daraus in aufwendigen Untersuchungen die sogenannten PRAL-Werte erstellt.