



Der Säure-Base-Haushalt

Der Säure-Basen-Haushalt ist ein komplexes physiologisches System, das in seiner Gesamtheit nur durch eine intensive Beschäftigung verstanden werden kann. Es können im Rahmen dieses Leitfadens nur die in diesem Zusammenhang relevanten Aspekte beleuchtet werden. Es lohnt sich für den Gesundheitsexperten jedoch sehr, auch darüber hinaus seine Kenntnisse zu diesem Thema zu vertiefen.

Der Säure-Basen-Haushalt bezeichnet das Milieu von Körperflüssigkeiten und die Fähigkeit des Körpers, die bei Stoffwechselfvorgängen entstehenden Säuren durch Puffersysteme wie Basen abzufangen und zu neutralisieren. Die Maßeinheit für den Säuregrad ist der so genannte pH-Wert, der die Menge der gelösten H^+ -Ionen bezeichnet. Jede Säure gibt, sofern sie wasserlöslich ist, H^+ -Ionen in die Wasserlösung ab. Starke Säuren spalten vergleichsweise mehr H^+ -Ionen in Lösung ab als schwache Säuren. Ein pH-Wert von 7 beschreibt die Säure-Basen-Neutralität von destilliertem Wasser, das weder sauer noch basisch (alkalisch) reagiert.

Mit Hilfe von Körperflüssigkeiten werden Substrate und Sauerstoff zu den Organzellen transportiert und Schlacken und Stoffwechselendprodukte abgeführt. In wässriger Lösung laufen enzyminduzierte Stoffwechselprozesse ab, die auf ein bestimmtes Milieu angewiesen sind. Der Organismus bemüht sich darum, das Milieu – also den Anteil von Säuren und Basen – in einem engen Toleranzbereich zu halten, um die Voraussetzungen für einen optimalen Stoffwechsel und Stoffaustausch zu schaffen. Dazu setzt es so genannte Puffersysteme ein. Am deutlichsten wird dieser Vorgang im Blut: Das Blut kann keine noch so kleine Schwankung des pH-Werts mit dem Leben vereinbaren und besitzt deswegen ein großes Reservoir an säureneutralisierenden OH^- -Ionen, um den neutralen pH-Wert von 7,4 (im Vergleich zu destilliertem Wasser) aufrecht zu erhalten.

Sprechen wir von Übersäuerung oder Azidose, so sind andere, dem Blut vorgeschaltete Kompartimente, wie das Bindegewebe oder die Muskulatur gemeint. Azidosen oder Alkalosen des Blutes sind intensivmedizinische Zustände und gehören nicht in den Bereich der Gesundheitsberatung und Gesundheitserhaltung.



Der Begriff Übersäuerung ist eigentlich unglücklich gewählt, wird aber im Folgenden beibehalten. Spricht man von der Übersäuerung des Gewebes, so meint man in erster Linie das Versagen der säureneutralisierenden Puffersysteme.

Erst nach einem völligem Zusammenbruch der Puffersysteme kommt es zur Übersäuerung oder Azidose. Für Gesundheitsexperten und Ernährungsfachleute ist das Auftreten von Säuren im Muskel und Bindegewebe von weit größerer Bedeutung, denn die Übersäuerung des Gewebes wird vor allem durch Überbeanspruchung und durch Fehlernährung verursacht. Weitere Faktoren sind Stress und Entzündungen.

Was ist eine „Übersäuerung“?

Wie bereits erwähnt, ist der Körper ständig bestrebt, überschüssige Säuren in den Gewebsflüssigkeiten auszugleichen. Eine Übersäuerung ist somit das Resultat von einer Überproduktion an Säure und/oder zu wenig neutralisierenden Substanzen. Um den Begriff der Übersäuerung zu verstehen, lohnt sich ein Blick in das Zellinnere, den Ursprungsort der Stoffwechselsäuren. Beim Energiestoffwechsel der Zelle, im Zuge dessen Zellnahrung zu Energie „verstoffwechselt“ wird, entstehen saure Zwischenprodukte (z.B. Milchsäure), die – durch Enzyme katalysiert – weiter zu Energie umgewandelt werden können. Sind diese Enzyme erschöpft, oder ist der Stoffwechsel der Atmungskette durch zu viel Nahrungsangebot überfordert, entweichen H^+ -Ionen aus den Mitochondrien ins Zellinnere und die Zelle entledigt sich der zusätzlich anfallenden Säuren. In der Medizin erkennt man zum Beispiel einen Anstieg der Harnsäure oder des Laktats (Salz der Milchsäure) im Blut.

In der Sportmedizin ist der übersäuerte Muskel ein Trainingsproblem, das durch zu große Sauerstoffschuld im Muskel verursacht wird. Der Sportmediziner bestimmt den Gehalt an Laktat im Blut, um die aerob-anerobe Schwelle des Trainierenden – und damit seinen Trainingszustand – zu bestimmen. Milchsäure kann mit dem Schweiß durch die Haut ausgeschieden, durch die Lungen abgeatmet oder bei adäquaten Ruhepausen in der Leber wieder zu Zellbrennstoff (Gluconeogenese) aufgebaut werden. Als Milchsäurepuffer fungiert das Bicarbonat, das das hauptsächliche Puf-



fersystem für anfallende Säuren aus dem Stoffwechsel darstellt. Neben dem Bicarbonat können auch Mineralien, die der Körper im Notfall auch aus dem Zellinneren, aus Knochen-, Knorpel- und Bänderstrukturen bereitstellt, als Puffersubstanzen für Säuren verwendet werden. Natürlich verlieren die Knochen und Bänder damit an Qualität und Struktur.

Die Übersäuerung des Bindegewebes

Das Bindegewebe stellt nicht nur einen Stütz- und Bewegungsapparat dar, sondern zieht sich wie ein Netz durch alle Körperstrukturen. Eine Organ- oder Muskelzelle wird nie direkt mit Sauerstoff und Nahrungssubstrat versorgt. Vom Blut müssen die lebensnotwendigen Stoffe zunächst durch das so genannte weiche Bindegewebe (Mesenchym) wandern, bis sie von der Organ- oder Muskelzelle aufgenommen werden. Man spricht von der Transitstrecke. Es versteht sich von selbst, dass der Zustand dieser Transitstrecke entscheidend für den Stoffaustausch von oder zur Organ- oder Muskelzelle ist. Werden die Puffersysteme erschöpft oder die anfallenden Säuren nicht abgebaut, beginnt das weiche Bindegewebe Säuren abzufangen. Dies geschieht vor allem durch die Aminosäurekomponenten (Proteoglykane und Glukosaminoglykane) des Bindegewebes, was natürlich den Funktions- und Strukturverlust des Bindegewebes vorantreibt. Diese Aminosäuren sind nicht nur neben Elastin und Kollagen die Grundbausteine der Transitstrecke, sondern auch die hauptsächlichen Gelenkkomponenten für Bänder, Sehnen, Muskelfaszien und Knorpel. Das Ergebnis von latenter Übersäuerung ist eine Verhärtung des Bindegewebes und der jeweils zugehörigen Strukturen. Da die latente Übersäuerung des Körpers zwangsläufig eine Schädigung des Bewegungsapparates, des Bindegewebes und die Verminderung des allgemeinen Stoffaustausches nach sich zieht, sind diese Zusammenhänge für den Gesundheitsexperten und den Ernährungswissenschaftler, von großer Bedeutung. Übersäuerte Gewebe lassen sich zudem schlecht trainieren und sind äußerst verletzungsanfällig.



Ursachen der Gewebsübersäuerung

Ernährung:

Der bedeutendste Faktor für die latente (schleichende) Übersäuerung ist die Über- oder Fehlernährung und Stoffwechselerkrankungen wie z.B. Diabetes oder Gicht. Durch die reichhaltige Nahrung unserer heutigen Zeit kommt es vermehrt zu einer stoffwechselbedingten Anreicherung von Säuren im Organismus. Dies ist ein mehr oder weniger im Verborgenen ablaufender Prozess und mitunter schwierig zu diagnostizieren. Wie wir heute wissen, stellt uns die Ernährung nicht nur die Energie- und Baustofflieferanten Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette bereit, sondern auch Zellwerkzeuge wie Vitamine, Mineralien, Spurenelemente und andere wichtige Mikronährstoffe. Werden Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße in den Zellen „verstoffwechselt“, entstehen saure Stoffwechselprodukte. Die Zellwerkzeuge unterstützen die Stoffwechsellenzyme in der Form, dass im Zuge des Stoffwechsels weniger Säuren entstehen. Außerdem fungieren durch die Nahrung aufgenommene Mineralien als Säurepuffer.

Eine Ernährung, die nicht nur die drei Grundkomponenten in moderater Menge enthält, sondern auch noch Vitalstoffe mitbringt, ist der Dreh- und Angelpunkt für die Vermeidung von sich anreichernden Säuren. Besonders erwähnenswert ist die Qualität der drei Grundkomponenten der Ernährung. Kohlenhydrate werden heute bedauerlicherweise zumeist in raffinierter Form verwendet. Raffinierter Zucker und Weißmehle sind der wichtigen Mikronährstoffen und Zellwerkzeuge beraubt und begünstigen die Gewebsübersäuerung, da sie dem Gewebswasser Sauerstoff entziehen und H^+ -Ionen zurücklassen. Fette und Eiweiße werden heutzutage meist aus Tierprodukten verwendet und produzieren vermehrt Säuren, unterhalten Entzündungsvorgänge und belasten den Darmtrakt. Eine Kost, die viel vegetarischen Anteil besitzt, beugt der latenten Gewebeazidose vor und liefert Mikronährstoffe, um eine schon bestehende Übersäuerung im Gewebe abzubauen.



Sauerstoffmangel:

Jeder Sportler weiß, dass sich der Muskel mit Milchsäure überlädt, wenn im Verhältnis zur Belastung zu wenig Sauerstoff für die Muskelarbeit bereitgestellt wird. Ähnlich verhält es sich bei Durchblutungsstörungen (z.B. bei der Arteriosklerose), im Zuge derer zu wenig sauerstoffreiches Blut an die Zellen geliefert wird. Die Zellen müssen verstärkt im anaeroben Bereich arbeiten und produzieren weniger Zellenergie und vermehrt Milchsäure. Der Grund für eine Durchblutungsstörung liegt meist am Funktionsverlust der Kapillaren und an einer „Verquellung“ des weichen Bindegewebes infolge einer erhöhten Säurelast. Die Kapillaren geben aufgrund ihres Elastizitätsverlusts weniger sauerstoffreiches Blut an das Gewebe ab und das Bindegewebe ist wegen Strukturveränderungen im Kollagen- und Elastinanteil im Stoffaustausch beeinträchtigt.

Die Zellverbände werden nicht ausreichend versorgt, die Leistungsfähigkeit des Muskels oder Organs nimmt ab und unerwünschte Substanzen – wie zum Beispiel Säuren – reichern sich an. Die Erfahrung zeigt, dass schonende sportliche Belastung das Gefäßsystem und den Stoffaustausch trainiert und die Durchblutung fördert. Es versteht sich von selbst, dass die Belastung moderat und angepasst gewählt werden muss, denn noch mehr Säuren zu produzieren, wäre kontraproduktiv.

Stress

Der Stress ist ein häufig verwendeter Begriff und beschreibt unter anderem Belastungen, die die schnelllebige Zeit unserer Welt mit sich bringt. Stress wird von der psychosozialen Beschaffenheit des persönlichen Umfelds bestimmt. Stress gilt heute vor allem als psychologisches Problem. Die Stressforschung zeigt die körperlichen bzw. physiologischen Zusammenhänge des Stresseinflusses und die Auswirkungen auf unsere Gesundheit. Stress ist ein entwicklungsgeschichtlich bedingter Reiz, um Gefahrensituationen zu überstehen und in Kampf- oder Fluchtsituationen zu überleben. Die Stressforschung beschreibt die in 3 Phasen ablaufende allgemeine Stressregulation: Schock-, Gegenschock- und Adaptionsphase.



Diese Zustände werden von der stresshormonproduzierenden Nebenniere bestimmt und reguliert. In der Schockphase sorgt der durch den Schock ausgelöste Adrenalinschub für einen Anstieg der Pulsfrequenz, eine erhöhte Durchblutung der Muskeln und des Gehirns, eine verminderte Durchblutung der Haut und der Verdauungsorgane, einen Anstieg des Blutzuckers und für eine vermehrte Schweißproduktion. Diese Vorgänge laufen im Körper meist blitzschnell ab, um in Gefahrensituationen ausreichend Energie zur Verfügung zu stellen und bei Verletzungen keinen zu großen Blutverlust zu erleiden. Dauert der „Überlebenskampf“ jedoch länger, schaltet der Körper in die Gegenschockphase um. Cortison und andere Cortikosteroide sorgen dafür, dass der Körper aus Eiweiß Energie gewinnen kann und der Blutdruck aufrecht erhalten wird. Die Stressforschung zeigt, dass nicht nur Gefahrensituationen und emotionale Krisen diesem Muster folgen, sondern dass jede Akuterkrankung (Infektionen, Akutvergiftungen u.a.) diese Phasen durchläuft. Bleibt der Stress verursachende Reiz bestehen, oder bleibt der Organismus in einer der beiden Erstphasen stecken, kommt es zum Adaptionssyndrom. Der Körper bleibt in Bezug auf den Energiestoffwechsel, die Durchblutung, Verdauung und das Immunsystem ständig unter Einfluss der Stresshormone. Das Resultat ist unter anderem eine vermehrte Produktion von stoffwechselbedingten Säuren und eine durch Elektrolytverschiebungen bedingte verminderte Fähigkeit, Säuren im Gewebe abzufangen.

Arten der Übersäuerung

Akute Übersäuerung:

Die akute Übersäuerung ist meist ein temporärer Zustand. Solche Akutzustände werden durch zu lange anhaltende anerobe Belastung im Training oder durch zu kurze Erholungsphasen hervorgerufen. Auch akute Entzündungszustände, wie fiebrige Erkältungen können ein Grund für das Auftreten einer akuten Übersäuerung sein. Entgleiste Akut-Übersäuerungen sind lebensbedrohliche Zustände, die sofort intensivmedizinisch behandelt werden müssen.



Chronische Übersäuerung:

Wie der Begriff schon beschreibt, handelt es sich bei der chronischen Übersäuerung um einen dauerhaften Zustand. Die Ursache der chronischen Übersäuerung liegt hauptsächlich in den Ernährungsgewohnheiten jedes Einzelnen. Ein weiterer Hintergrund chronischer Übersäuerung können chronische Entzündungsherde sein, die natürlich wegen der medizinischen Thematik in die Domäne der Heilberufe fallen. Darüber hinaus ist die schwere Übersäuerung auch in chronischer Form ein Therapiehindernis, da der Stoffaustausch im Gewebe behindert wird und eine nicht angepasste Belastung die akute Übersäuerung vorantreibt.

Maßnahmen bei Übersäuerung

Obwohl die Problematik der Gewebeübersäuerung in die Domäne der Mediziner fällt, stehen dem Gesundheitsbewusstem verschiedene Maßnahmen zum Abbau der Säuren und zur Verbesserung des Stoffaustausches im Gewebe zur Verfügung.

Nahrungsumstellung:

Wie eingangs erwähnt, sind Ernährung und Ernährungsgewohnheiten die Hauptursache einer chronischen Übersäuerung. Raffinierte Kohlenhydrate (Zucker, Weißmehl), unpassende Mischung der Fettsäuren (tierische Fette, gehärtete Pflanzenfette) und ein zu viel an Eiweiß bedingen die Übersäuerung. Vor allem die „leeren“ raffinierten Kohlenhydrate sollten vom Speiseplan gestrichen werden. Sie begünstigen nicht nur die Übersäuerung, sondern benachteiligen den Menschen im Stoffwechsel der Kohlenhydrate. Tierische Fette, ausgenommen Fischöle, sind auf ein geeignetes Maß zu reduzieren und durch hochwertige Pflanzenöle zu ersetzen. Besonders Eiweiße produzieren Säuren im Körper und beeinflussen nachteilig den Mineralhaushalt im Körper. Wenn nicht Muskelmasse aufgebaut werden soll oder bei Krankheit oder im Zuge von Ausdauersportarten, die als Hochleistungssport betrieben werden, Proteinverluste entstehen, ist die benötigte Menge an Eiweiß unabhängig vom Belastungsgrad immer konstant. Überschreitet man dauerhaft die benö-



tigte Mindesteiweißmenge von 15 Prozent des täglichen Gesamtkalorienbedarfs, dann bildet sich eine Übersäuerung aus.

Ein weiterer wichtiger Punkt sind die Nahrungsgewohnheiten. Heutzutage wird zu schnell, zu viel auf einmal und zu spät gegessen. Der Körper gehorcht aber immer seinem eigenen Rhythmus, den es zu unterstützen gilt. Vor allem das tageszeitlich späte Essen ist den Regenerationsvorgängen im Körper gegenläufig. Es nimmt dem Körper die Fähigkeit, sich im Schlaf zu regenerieren, und führt zur Verschlechterung der Säurelast.

Nahrungsmittelergänzung:

Vitamine, Spurenelemente, Mineralien, Enzyme und bestimmte Pflanzenstoffe unterstützen den Stoffwechsel in den Bereichen der Nahrungsmittelverwertung und Energieproduktion. Diese Zellwerkzeuge in ausgewogener Zusammensetzung beugen der Übersäuerung vor und sind – beispielsweise bei hochdosierter Einnahme von Mineralien – befähigt, Säuren abzubauen. Eigentlich sollten diese wichtigen Substanzen über eine vollwertige Ernährung zugeführt werden. In der heutigen Zeit aber nimmt die Qualität der Nahrung ab, und schlechte Nahrungsgewohnheiten nehmen zu, was den Einsatz von Ergänzungspräparaten begrenzt rechtfertigt. Empfehlungen im Bereich der Nahrungsmittelergänzung gehören in die Hand des Fachmanns, da Dosierungen und chemische Formen der Einzelstoffe abzustimmen sind.

Wasseranwendungen (Hydrotherapie):

Wasser hilft Wasser, die Durchblutung zu fördern und Regulationsvorgänge anzustoßen. Das primäre Ziel jeglicher Wasseranwendung ist es, die Blutzirkulation im Muskel und Bindegewebe anzuregen. Durch gezielte Anwendungen können Stoffwechselschlacken und Säuren besser abgeführt, und die Versorgung mit sauerstoffreichem Blut kann verbessert werden. Im Allgemeinen sind diese Maßnahmen Kaltwasseranwendungen und Wechselbäder. Die Muskulatur und das Blut befreien sich in der Erholungsphase vor allem von den angefallenen Säuren. Deswegen empfiehlt



es sich, nach einem Training auf Maßnahmen zurückzugreifen, die den Stoffaustausch im Gewebe begünstigen. Wechselbäder haben sich besonders bewährt und sind jeder Muskelpartie zugänglich. Ist die Gesundheitsbelastung durch Übersäuerung hoch, sind warme Ganzkörperbäder im Salzwasser oder Natron ein hervorragendes Mittel, zu „entsäuern“ und um die Regenerationsvorgänge im Gewebe und Gelenkapparat zu unterstützen. Wie schon erwähnt ist die Haut in der Lage, die aus dem Stoffwechsel anfallenden Substanzen zu eliminieren. Das Salz im Badewasser ist die treibende Kraft, um Substanzen aus dem Blut über die Haut auszuscheiden.

Massagen:

Der zentrale Nutzen von Massagen für die Gesundheit ist seit alters her bekannt und geschätzt. Durch das Massieren der Muskulatur wird die Durchblutung, der Lymphabfluss und der Stoffaustausch in der Muskulatur gefördert. Dies führt zu einer Verbesserung der Regenerationsfähigkeit.

Sauna:

Das Saunieren spielt für die Regulation des Säure-Basen-Haushalts eine besonders große Rolle. Wie wir wissen, kann die u.U. anfallende Milchsäure auch über den Schweiß ausgeschieden werden. Das Schwitzen in der Sauna begünstigt die Regeneration. Im allgemeinen gehören regelmäßige Saunagänge deshalb zu einer gesunden Lebensweise. Da aber der Saunagang eine Kreislaufbelastung darstellt, wird das Saunieren unter Umständen nach dem Training schlecht vertragen. Personen, die nach dem Training empfindlich auf die Hitze reagieren, können die Benutzung der Sauna auf trainingsfreie Tage legen oder ersatzweise Vollbäder im Salzwasser, die eine ähnlich ausleitende Wirkung haben, vornehmen.

Rechtlicher Hinweis:

Bei den hier beschriebenen Methoden handelt es sich um schulmedizinisch nicht anerkannte und mit schulmedizinischen Methoden hinsichtlich der Wirksamkeit nicht belegten Behandlungsformen. Schulmedizinisch anerkannte Nachweise für die Wirksamkeit und Eignung liegen nicht vor. Insbesondere liegen keine klinischen Studien vor, die die beschriebenen Methoden als wirksam belegen.“