

Prof. Dr. Detlef Thilo-Körner, Doz. Dr. Bodo Kuklinski

**Der „Säure-Basen-Haushalt“ als Zankapfel der Ernährungsmedizin
Die Nährstoff-Akademie Salzburg hat sich in den vergangenen zwei Jahren als
Informationsplattform etabliert, die Fragen der Angewandten Ernährungsmedizin kritisch
durchleuchtet und entsprechend an ÄrztInnen oder ApothekerInnen, aber auch an
KonsumentInnen kommuniziert.**

Die jüngst in der Öffentlichkeit sehr emotionell diskutierte Debatte um den „Säure-Basen-Haushalt“ beschäftigte auch den Wissenschaftlichen Beirat der Nährstoff Akademie Salzburg, der sich aus mehr als 20 ExpertInnen aus verschiedenen europäischen Ländern zusammensetzt.

Um die Diskussion in eine wissenschaftlich orientierte und fachliche Richtung zu lenken, sollten folgende Überlegungen miteinbezogen werden.

Der akademische Streit um Begriffe:

Verfolgt man den Streit der Gelehrten um die Säuren-Basen-Thematik ohne Emotionen, fällt rasch auf, dass es häufig weniger um Inhalte, als um akademische Begriffsdefinitionen geht: So ist für ChemikerInnen bereits die medizinische Bezeichnung „Acidose“ falsch besetzt, da eine Blut-Acidose mit einem pH-Wert von 7,1 nach chemischer Begriffsdefinition eigentlich einen alkalischen Wert darstellt. Die klassische Medizin wiederum hat ihrerseits den Terminus „Acidose“ gedanklich bereits besetzt und als respiratorische bzw. metabolische Acidose des Blutes ebenso klar definiert.

So ist es nicht verwunderlich, wenn nun ein neuer Begriff wie die „latente Bindegewebsacidose“ in Fachkreisen häufig auf Widerstand stößt, noch dazu, wenn sich das Problem der Bindegewebs-Übersäuerung letztlich sehr viel komplexer darstellt, als es die einschränkende und vereinfachende Bezeichnung ausdrückt. F.F. Sander definierte diesen Begriff als Zustand, bei dem die basischen Pufferreserven im Blut schon teilweise verbraucht wurden, es aber noch nicht zu einer pH-Wert-Veränderung gekommen ist. Körpereigene Reserven werden angegriffen und Mineralsalze, die in Knochen, Knorpeln und Zähnen eingelagert waren, werden geplündert.

Zur Geschichte:

Die akademische Diskussion des Themas „Säuren-Basen-Haushalt“ hat mittlerweile eine beinahe hundertjährige Geschichte. Der österreichische Arzt Dr. FX Mayr begründete Anfang des 20. Jahrhunderts seine therapeutischen Erfolge mit der Hypothese, den säureverschlackten Organismus seiner PatientInnen durch Fastenkuren und Zufuhr von Basenpulvern zu „entgiften“. Einen ähnlichen hypothetischen Ansatz verfolgte der Skandinavier Ragnar Berg, dessen Basenmischungen im Gegensatz zu jenen Mayrs allerdings nicht nur Calcium-, Kalium-, Magnesium- und Natrium-Salze enthielten, sondern eine Reihe weiterer Mineralstoffe und Spurenelemente. 1953 verfasste der schon zitierte F. F. Sander das Buch „Der Säure-Basen-Haushalt des menschlichen Organismus“. Es handelt sich dabei um eine für die damalige Zeit äußerst präzise und schlüssige Darstellung des Themas aus biochemischer, physiologischer und klinischer Sicht. 1) Ein gutes Jahrzehnt später gründete der Wiener Histologe Prof. Alfred Pischinger einen Arbeitskreis, der sich mit der (patho)physiologischen Rolle des Bindegewebes intensiver beschäftigte. Pischinger erkannte im Wesen des Bindegewebes die Funktion einer Transmittersubstanz für den interzellulären Stoffaustausch und die interzelluläre Signal-Übertragung. 2) Pischinger zog aus seinen Forschungsergebnissen die Conclusio, dass das Bindegewebe als phylogenetisch älteres Gewebe in scheinbar primitiver, letztlich aber hierarchisch übergeordneter Art den zellulären Stoffwechsel (mit)bestimmt. Pischinger prägte damals auch den Begriff der Bindegewebsmatrix und sprach von Bindegewebsorgan, um damit die histologische und physiologische Einheit des Bindegewebes auszudrücken. Die Grundlagenforschungen Pischingers wurden auf klinischer Ebene von Ärzten wie Perger und Wendt umgesetzt. Jahrzehnte später durch Hartmut Heine an der Universität Witten Herdecke durch intensive Forschungsarbeiten erweitert. 3), 4), 5) Daneben arbeiten bis zum heutigen Tage niedergelassene Ärzte wie Stossier, Witasek oder Worlitschek nach den Prinzipien der Säuren-Basen-Theorie. 6), 7), 8), 9)

Die pH-Veränderung als Ausdruck eines entgleisten Stoffwechsels:

Der pH-Wert als negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionen-Konzentration ist ein Zahlenwert, der ausdrückt, wie sauer - oder alkalisch - sich ein wässriges Milieu darstellt. In komplexen biologischen Systemen wie im Blut ist der pH-Wert letztlich ein numerischer Ausdruck. Er beziffert das Resultat aus dem Zusammenspiel verschiedener Puffersysteme. Diese finden wir auf intra- und extrazellulärer Ebene, ebenso wie auf organischer (Lungen, Nieren) Ebene. Diese Puffersysteme stehen in einem sensiblen, kybernetischen Abhängigkeitssystem zueinander.

Die respiratorisch oder metabolisch verursachte „Übersäuerung“ - ChemikerInnen mögen uns den Ausdruck verzeihen – ist eine Entgleisung dieses Gleichgewichtes und zeigt MedizinerInnen einen

lebensbedrohlichen Zustand an. Bezeichnenderweise ist die medizinische Erstmaßnahme zur Stabilisierung dieses entgleisten Zustandes die Infusion basischen Bicarbonates - oder anderer basischer Verbindungen. Dadurch steigt der pH-Wert. Es handelt sich also letztlich um eine rein chemische Maßnahme, um die pH zu korrigieren. Wenn nun Intensiv-MedizinerInnen als lebensrettende Maßnahme einen (bio)chemischen Therapieschritt setzen, so tun sie dies, um über gezielte Zufuhr von Natrium-Bicarbonat die Acidose abzufedern und die Bicarbonat-Puffersysteme zu stärken.

Wenn sich nun gesunde Menschen mit Lebensmitteln ernähren, die hohe Anteile an organisch gebundenen Elektrolyten (also Bicarbonate, Malate, Glukonate ...) enthalten, so praktizieren sie im täglichen Alltag nichts anderes als die Intensiv-MedizinerInnen: sie füllen die basischen Pufferkapazitäten des Körpers auf. Ebenso könnte man die Einnahme der Basenpulver der älteren Generation, in denen keine weiteren Mineralstoffe und Spurenelemente enthalten sind, sehen, nämlich als gezielte alimentäre Versorgung basischer Puffersysteme.

Quelle der Übersäuerung ist die Zelle:

Betrachtet man die ursächliche Entstehung metabolischer Acidosen aus geographischer und chronologischer Sicht, ist es unvermeidbar, den Blick in das Zellinnere zu richten. Die intermediären Metaboliten des Zellstoffwechsels sind überwiegend saurer Natur. Wenngleich sie auch als basische, gelöste Salze vorliegen: Malat, Citrat, Isocitrat, Oxoglutarat, Fumarat, Laktat und Urat, um nur einige zu nennen. Diese überwiegend sauren Metaboliten werden durch entsprechende enzymatische Leistungen letztlich zu ATP verbrannt, also in Energie umgewandelt.

Bei einem Anstieg von Stoffwechselsäuren, kommt es jedoch zu einer enzymatischen Überforderung, die ihren Ausdruck etwa als Hyperurikämie oder Laktatacidose findet.¹⁰⁾ Der chronologische und geographische Ursprung metabolischer Acidosen ist also die Zelle, auch wenn wir die Acidosen außerhalb der Zelle, nämlich im Blut, messen.

Nachdem der aktuelle biochemische Wissensstand im Vergleich zur Ära Mayrs oder Pischingers erfreulicherweise zugenommen hat, wissen wir heute, dass bereits latente Vitamindefizite die intrazelluläre Enzymkapazität progressiv einschränken.^{11), 12)} Vitamine und Spurenelemente sind meist Co-Faktoren unserer Zellenzyme. Sie üben also quasi die Funktion zellulärer Werkzeuge aus. Ein Defizit an Zellwerkzeugen senkt die enzymatische Leistungsfähigkeit und führt in der Folge zu einem Anstieg an zellulären Säuren. Diese zellulären Säuren werden in die Zwischenräume der Körpergewebe und Organe und auch in das Blut abgesondert und dort üblicherweise von den Puffer-Systemen (Proteoglykane und Glukosaminoglykane des Bindegewebes, Hämoglobinat-, Phosphat-, Bicarbonat-Puffer...) abgefedert.

Wenn nun ein gesunder Mensch täglich Obst, Gemüse, Kartoffeln und Vollkorn-Produkte konsumiert, so unterstützt er einen ausgeglichenen Säuren-Basen-Haushalt in seinem Körper auf zweierlei Weise: Erstens vermindert er durch Zufuhr von „Zellwerkzeugen“, also Vitaminen, Spurenelementen, den intrazellulären Ausstoß zellulärer Säuren, da die Enzymleistung optimal unterstützt wird. Zweitens stärkt er – wie bereits oben erwähnt – durch Zufuhr basischer Elektrolyte die Pufferkapazitäten seines Organismus. Dasselbe Ziel wird durch die Verwendung von Basenpulvern der zweiten Generation verfolgt, nämlich den intrazellulären Säure-Ausstoß auf physiologische Weise zu reduzieren und die Puffersysteme zu stärken. In diesen Basenpulvern der zweiten Generation finden sich neben basischen Elektrolyten auch noch Vitamine und Spurenelemente.

Die besondere Rolle des Bindegewebes:

Das Bindegewebe, das jede einzelne unserer Körperzellen als einheitliches Organ umgibt, ist – nach Erkenntnissen des Histologen Pischinger – jene Transmittersubstanz, die jeder Nährstoff, jedes Sauerstoff-Molekül auf dem Weg in die Zelle passieren muss, um intrazellulär verfügbar zu sein. Umgekehrt ist das Bindegewebe aber auch Depot für Stoffwechselmetaboliten aller Art. Histochemisch gesehen, besteht das Bindegewebe aus Proteoglykanen und Glukosaminoglykanen (Eiweiß-Kohlenhydrat-Verbindungen) mit wechselndem Anteil an Kohlenhydraten.

Je größer der Kohlenhydratanteil des Bindegewebes ist, umso größer ist die Anzahl an freien OH-Gruppen. Diese OH-Gruppen sind einerseits von Hydratationshüllen umgeben (Kolloid-Struktur des Bindegewebes), andererseits fungieren sie als Zwischendepot für saure Metaboliten aus dem intrazellulären Stoffwechsel.^{2), 5)} Aus der Histochemie des Bindegewebes ist nur logisch und verständlich, dass die Pufferkapazität für Zellsäuren mit der Anzahl der OH-Gruppen korreliert. Dies heißt, je höher der Aminosäure-Anteil - also je niedriger der Kohlenhydrat-Anteil - des Bindegewebes ist, umso geringer ist die Kapazität, anfallende Stoffwechselsäuren abzupuffern. Aus dieser histochemischen Sicht heraus kam Lothar Wendt zu dem Schluss, dass eine überproportionale Zufuhr von Nahrungseiweiß die Pufferkapazitäten des Bindegewebes sukzessive reduziert. Ohne also direkt den pH-Wert des Interstitiums (bzw. der interstitiellen Flüssigkeit) zu beeinflussen, hat somit der

prozentuelle Gewichtsanteil von Eiweißen, Kohlenhydraten und Fetten sehr wohl einen Einfluss auf die Kapazität des Bindegewebes, Stoffwechselsäuren zwischenzulagern.

Die basische Pufferkapazität ist messbar:

Die labordiagnostische Bestimmung punktueller Parameter, dazu zählt der pH-Wert, oder das Reduktionspotenzial, genauso wie auch z.B. die Temperaturmessung ist nichts anderes als ein momentaner Ausdruck zahlreicher voneinander abhängiger Regelsysteme. Letztlich geben diese punktuellen Daten keine Information über das, was „hinter den Kulissen“ läuft.

So weisen chemisch definierte, analytisch reine Vitamine für sich als Antioxidantien klar bestimmbare, sogenannte „Reduktionspotenziale“ auf. Liegen Vitamine jedoch in Form von Vitamin-Kombinationen oder natürlichen Vitamin-Komplexen vor, lässt sich nur mehr die sogenannte „Reduktionskapazität“ messen. Ähnlich verhält es sich mit dem pH-Wert und der sogenannten Basen-Pufferkapazität in biologischen Systemen. Während also die pH-Werte des Blutes, des interstitiellen Raumes, des Zellinneren und sogar von intrazellulären Organellen als punktuelle Werte messbar sind, geben sie dennoch keine Auskunft über die Menge an Säuren, die diese Systeme aufnehmen könnten, bis sie brechen würden. Bereits Sander versuchte Mitte der 50er-Jahre des vorigen Jahrhunderts, die Pufferkapazität des humanen Organismus zu eruieren. Er hatte den Harn, der zu verschiedenen Tageszeiten entnommen wurde, nasschemisch gegen Säure bzw. Basen titrierte und die Umschlagwerte auf einem empirisch erstellten Diagramm eingetragen. Sander nannte diesen Wert „Aciditätsquotient“. Vor etwa zwei Jahrzehnten entwickelte A. Jörgensen eine Methode, die „Basenpufferkapazität“ aus dem Vollblut festzustellen, indem er frisch entnommenes Vollblut gegen Säuren und Basen titrierte. Obwohl beide Messmethoden weder validiert sind, noch Eingang gefunden haben in die tägliche medizinische Praxis, werden sie von renommierten MedizinerInnen und Labors bis zum heutigen Tage angewendet. Doz. Dr. Bodo Kuklinski weist auch darauf hin, dass eine Übersäuerung meist auch mit intrazellulären Defiziten an Kalium und Magnesium korrelieren. Kuklinski weist darauf hin, dass mit zunehmenden Alter sowohl die Kalium-, als auch die Magnesiumwerte intrazellulär um bis zu 80% erniedrigt sein können.

Schlussfolgerung:

Der „Säuren-Basen-Haushalt“ wird alimentär sehr wesentlich vom täglichen Anteil an Proteinen, Kohlenhydraten, Fetten und Mikronährstoffen beeinflusst. Den „Säuren-Basen-Haushalt“ ausschließlich über pH-Messungen oder über die Regelkreise der diversen Puffersysteme zu betrachten, zeichnet aus physiologischer Sicht nur einen Teilaspekt der komplexen Thematik. Letztlich aber ist auch die Bezeichnung „Säuren-Basen-Haushalt“ eine sehr einschränkende und gibt daher durchaus berechtigten Anlass zu wiederkehrenden Diskussionen.

(Mag. Norbert Fuchs, Prof. Dr. Detlef Thilo-Körner, Doz. Dr. Bodo Kuklinski)

Quellen:

- 1) F. F. Sander: Der Säure-Basen-Haushalt des menschlichen Organismus und sein Zusammenspiel mit dem Kochsalzkreislauf und Leberhythmus, Hippokrates Verlag Stuttgart, 2. Auflage, 1985
- 2) Pischinger: Das System der Grundregulation, Karl F. Haug Verlag, 8. Auflage, 1990
- 3) F. Perger: Kompendium der Regulationspathologie und -therapie, Johannes Sonntag, 1990
- 4) L. Wendt: Die Eiweißspeicherkrankheiten, Karl F. Haug Verlag, 2. Auflage, 1987
- 5) H. Heine: Lehrbuch der biologischen Medizin, Hippokrates Verlag Stuttgart, 2. Auflage, 1997
- 6) H. Stossier: Die Bedeutung des Säure-Basenhaushaltes für den Knochenstoffwechsel, Curriculum oncologicum 04: 154-163, 1996.
- 7) A. Witasek et al.: Einflüsse von basischen Mineralsalzen auf den menschlichen Organismus unter standardisierten Ernährungsbedingungen, Erfahrungsheilkunde 8: 477-489, 1996
- 8) M. Worlitschek: Die Praxis des Säure-Basen-Haushaltes, Karl F. Haug Verlag, 5. Auflage, 1995
- 9) M. Worlitschek: Original Säure-Basen-Haushalt, Karl F. Haug Verlag, 3. Auflage, 2000
- 10) K.-R. Geiss: Handbuch Sportler Ernährung, Rowohlt Verlag, 1992
- 11) K.-H. Bässler: Vitamin-Lexikon, Urban & Fischer Verlag, 3. Auflage, 2002
- 12) W. Bayer: Vitamine in Prävention und Therapie, Hippokrates Verlag Stuttgart, 1991