

«Sauer werden» steht nicht nur im Zusammenhang mit sportlichen Enttäuschungen und Ärger, sondern findet im Stoffwechsel unseres Körpers ganz konkret und dauernd statt. Die Auswirkung dieses Sauerwerdens sind weitreichender als wir gemeinhin annehmen.

Das Säure-Basen-Gleichgewicht Säuren sind chemische Verbindungen, die ein positiv geladenes Wasserstoff-Ion (H+) enthalten. Schwefel, Chlor, Phosphor, Fluor und Jod sind Elemente, die im Stoffwechsel als Säurebildner gelten. Basen zeichnen sich hingegen durch eine negativ geladene Hydroxylgruppe (OH-) aus und werden aus Elementen wie Kalzium, Kalium, Natrium, Magnesium und Mangan gebildet. In unserem Körper läuft ständig eine Vielzahl von chemischen Vorgängen ab, bei denen Säuren anfallen. Bei der Verarbeitung von Eiweissen entsteht zum Beispiel Harnsäure. Der im Stoffwechsel verbrauchte Sauerstoff wird als Kohlensäure in die Lunge transportiert und als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) abgeatmet. Beim Abbau von Fett und bei Diäten fallen verschiedene Ketonsäuren an. Auch im Energiestoffwechsel des Muskels entstehen Säuren: Als Zwischenprodukt im anaeroben Zuckerabbaus entsteht das Milchsäuresalz Laktat.

Der pH-Wert ist das Mass für den Säuregrad einer Flüssigkeit. Der Messbereich des pH-Wertes liegt zwischen 0 (stark sauer) und 14 (stark basisch), Werte um 7 bezeichnen wir als pH-neutral. Der pH-Wert unseres Blutes und der Gewebeflüssigkeit liegt im neutralen Bereich und beträgt 7,4. Schon geringe Abweichungen führen zu massiven Störungen im Stoffwechsel, die rasch lebensbedrohlich werden können. Deshalb wird der Blut-pH durch umfangreiche Regel- und Puffersysteme innerhalb enger Grenzen (7,36 bis 7,42) gehalten. Fallen zu viele Säuren an, so wird ein ansäuern des Blutes verhindert, indem über die Nieren Säuren ausgeschieden werden oder über die Atmung mehr CO<sub>2</sub> abgegeben wird.

Säuren im Alltag Unser Körper wird nicht nur im Stoffwechsel, sondern vor allem über die Ernährung einer Vielzahl von sauren und nichtsauren (basischen) Stoffen ausgesetzt. Ein gutes Verhältnis zwischen Säuren und Basen ist ein Zeichen für einen gut funktionierenden Stoffwechsel, für Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Eine gesunde Ernährung hat einen Überschuss an basischen Wirkstoffen, besonders aus Früchten, Gemüse und Milchprodukten. Unsere Ernährung ist heute in der



FOTO: HANSPETER LÄSSER

## Sport & Säure

**Sport macht sauer. Nicht nur wenn man eine Niederlage eingestecken muss. Wieso man beim Sport sauer wird, die negativen Folgen und was man dagegen tun kann.**

Regel aber zu «sauer»: Der übermässige Genuss tierischer Eiweisse, von Zucker und Fett sowie von Nikotin, Alkohol und Kaffee steigert die Säurebelastung unseres Körpers. Durch den sauren Regen, den Rückgang wichtiger Mineralstoffe in unseren Böden, landwirtschaftliche Massenproduktion oder die industrielle Verarbeitung von Lebensmitteln verlieren viele Nahrungsmittel basische Vitalstoffe. Der Geschmack eines Lebensmittels lässt übrigens keinen Rückschluss auf dessen saure oder basische Wirkung im Organismus zu. So schmecken Zitrone oder die Essige ausgesprochen sauer, wirken aber im Stoffwechsel basisch.

Die häufigsten Ursachen einer Übersäuerung sind eine zu proteinreiche Ernährung, kalorienreduzierte Diäten und Fastenkuren, körperliche Inaktivität, aber auch regelmässiger, intensiver Sport. Ein ständiges Überangebot an Säuren kann verschiedene Erkrankungen begünstigen, zum Beispiel aus dem rheumatischen Formenkreis, Nierenerkrankungen, aber auch Knochenstoffwechselstörungen.

Können die Säuren nicht neutralisiert, abgebaut oder ausgeschieden werden, so können sie sich im Bindegewebe einlagern. Ein bekanntes Beispiel dieses Phänomens ist die Gicht, die Einlagerung von Harnsäurekri-

stalle in Weichteilen und Gelenken. Ein hoher Säuregehalt begünstigt ebenfalls den Abbau wertvoller Mineralien aus dem Knochen und fördert die Entwicklung einer Osteoporose. Eine dauernde leichte Übersäuerung (Fachbegriff: Azidose) führt auch zu einem Proteinabbau im Muskel und fördert die Bildung von Nierensteinen. Im Bindegewebe neutralisieren überschüssige Säuren gewisse Eiweiss-Zucker-Verbindungen und verändern dadurch deren Fähigkeit, Wasser zu binden. Die Folge ist ein Elastizitätsverlust des Bindegewebes und damit eine grössere Verletzungsanfälligkeit, von der Knorpel, Sehnen und Bänder gleichzeitig betroffen sind. Die Übersäuerung von Gelenken verursacht Schmerzen; bereits bei einem pH-Wert von 7 wird das Knorpelgewebe starr und brüchig. Sehnen und Bänder können mikroskopische Einrisse aufweisen und schmerzhaft Überlastungsreaktionen zeigen.

### Säuren im Sport

Die ausreichende Versorgung mit basischen Mineralstoffen und Spurenelementen ist auch im Sport und bei körperlicher Belastung eine wichtige Voraussetzung für Leistungsfähigkeit und Ausdauer. Da bei körperlicher Aktivität viele dieser basischen Mineralstoffe mit dem Schweiß verloren gehen, ist ein ausreichender Nachschub von grosser Bedeutung. Bei hoch intensiven Belastungen entsteht aufgrund des anaeroben Abbaus von Glucose Laktat, der pH-Wert in der Muskelzelle fällt, ebenfalls derjenige im Blut. Übersteigt der Anfall von Laktat die Neutralisationsfähigkeit der diversen Puffersysteme, so hemmt die Ansäuerung die Muskelkontraktion, die Leistungsfähigkeit fällt ab. Das anfallende Laktat hemmt direkt den anaeroben Stoffwechsel und verhindert, dass man hohe Belastungsintensitäten aufrecht erhalten kann. Das ist der Grund, weshalb man hohe Intensitäten nicht beliebig lange durchstehen kann. Hat man jedoch genügend Puffersubstanzen bereit, welche die Säure aus dem anaeroben Energiestoffwechsel der Muskulatur binden können, so könnte theoretisch die intensive Belastung etwas länger aufrecht erhalten werden. Vor allem bei kurzen, intensiven Belastungen zwischen einer bis sechs Minuten kann deshalb die Einnahme von basischen Puffersubstanzen zu einer Verbesserung der Leistung führen.

Auch bei ausdauerbetonten Belastungen kommt es zu einer Mehrproduktion an Säuren und zu einem Abfall des Blut-pH, den man über die Einnahme von Puffersubstanzen aufhalten könnte. Einerseits würde dadurch die Leistungsfähigkeit verbessert,

andererseits könnte man mit einem gut aufgefüllten Puffersystem an wirksamen Basen den Laktatanstieg bremsen. Da bei regelmässiger, auch intensiver sportlicher Aktivität, das Säuren-Basen-Gleichgewicht durch den Säureanfall einer grossen Belastung ausgesetzt ist, ist die Zufuhr basischer Nahrungsmittel, speziell nach einem langen oder intensiven Wettkampf, von grosser Bedeutung und kann die Regenerationsdauer



Dr. med. Matteo Rossetto, Internist und Sportmediziner mit eigener Praxis und medizinischer Leiter von Äquilibris-Training in Basel. Mitglied des Medical Teams im Schweizerischen Leichtathletikverband.

deutlich verkürzen. Wer «zu sauer» ist, kann Basen auch als Supplement (zum Beispiel Burgerstein Basenmischung®, Basica®) einnehmen. Doch auch für Sportler gilt vor allem: viele basische Nahrungsmittel, in erster Linie Gemüse und Obst essen. ■

	Lebensmittel	Säurebelastend (wenig * bis stark***)	Basenbildend (wenig * bis stark***)
<b>Fleisch- und Wurstwaren</b>	Leber	+++	
	Rind, Schwein	++	
	Wurstwaren	++	
	Geflügel	++	
	Hase, Wild	++	
<b>Fisch</b>	Miesmuscheln	+++	
	Egli, Felchen, Forelle, Barsch	+++	
	Seezunge, Makrelen, Crevetten	++	
			(+)
<b>Brot</b>	Zwieback		(+)
	Weissbrot	+ bis ++	
	Vollkornbrot	+	
	Knäckebrot	++	
<b>Getreide, Mehl, Teigwaren</b>	Cornflakes	+++	
	Roggen, Weizen, Reis	+ bis ++	
	Mais	+	
	Teigwaren, Vollkornteigwaren	++	
<b>Früchte</b>	Getrocknete Feigen		+++
	Rosinen		++ bis +++
	Zitrusfrüchte, Ananas		++
	Erdbeere, Pfirsich, Apfel		++
	Melone, Birne, Kirsche		++
<b>Milchprodukte</b>	Vollmilch, Buttermilch, Magermilch		++
	Joghurt		+
	Gouda, Parmesan		+++
	Emmentaler, Kefir (vollfett)	++	+
	Rahmkäse, Edamer, Brie, Halbfettquark	+	
<b>Gemüse und Salate</b>	Fenchel		+++
	Rüebli, Zwiebel, Knoblauch		++
	Kartoffel, Lauch, Kopfsalat		++
	Bohnen, Peperoni, Gurken		++
	Spargel, Rosenkohl	+	
	Sauerkraut	++	
<b>Getränke</b>	Fruchtsäfte, Gemüsesäfte		++ bis +++
	Rotwein, Weisswein		+ bis ++
	Cola-Getränke (koffeinhaltig)	+ bis ++	
	Bier	++	
<b>Anderes</b>	Zucker (braun)		+
	Essig, Honig		(+)
	Zucker weiss	+/-	+/-
	Olivöl	+	
	Hühnerlei (frisch)	++	
	Haselnuss, Mandel		++