



Zirkadiane Rhythmen des Säuren-Basen-Haushaltes und die Bedeutung für die Praxis

von HP Dr. Anita Kracke

Unser Leben ist ein schwingender Rhythmus, und um uns herum können wir überall rhythmische Zeitabläufe beobachten. Das Wort Rhythmus läßt sich in der Bedeutung vom griechischen Wort „rheo“ ableiten, was Fließen oder Bewegungsordnung bedeutet. Es schließt allerdings die sich bildenden Formen und Gestalten ein. Im alten Indien umschrieb man mit dem, was wir heute unter Rhythmus verstehen, ein „in Bewegung gehülltes Leben“. Das kann nur bedeuten,

daß wir als Individuen ein unverwechselbares Schwingungsmuster haben.

Die natürlichen Zeitprogramme des Universums sind die Taktgeber für alle Lebensvorgänge, und alle Lebensvorgänge, die wir biomedizinisch erkennen und evtl. auch messen können, beruhen auf Anpassungen daran. Zyklische Veränderung von Himmel und Erde haben seit dem Erwachen der Menschheit das Zeiterleben unserer Ahnen

geprägt. Das Rad symbolisiert das Immer-Wiederkehrende. Die Sonne nehmen wir als Scheibe wahr, unsere Kinder malen sie als Kreis. Unsere Ahnen ließen ihre Götter auf feurigen Wagen mit glühenden Rädern über den Himmel donnern und verehrten ihre Götter mit Sonnenrädern. Funktionskreise der östlichen Medizin, die Organuhr (Abb.1) und auch die Blumenuhr von Linné sowie die Vogeluhr zeigen die Bedeutung und die Allgemeingültigkeit solcher Rhythmen.

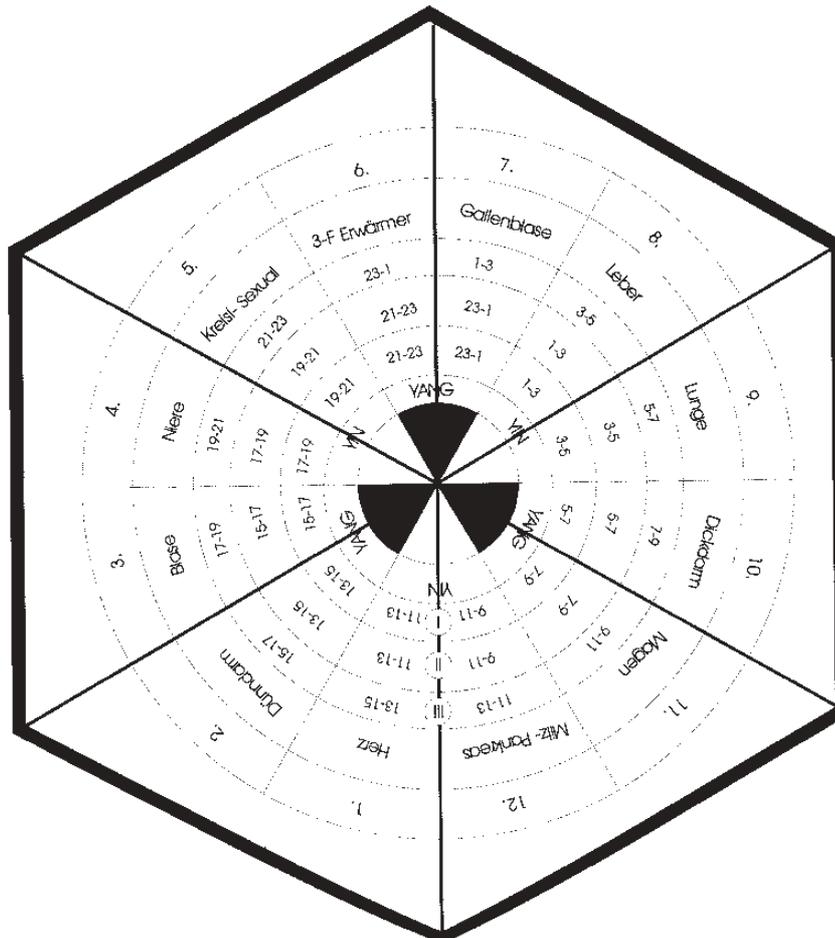


Abb. 1: Organuhr (aus Chr. Kobau: „Ganzheitlich und naturheilkundlich orientierte Zahnmedizin“)



Solche rhythmischen Abläufe lassen sich messen. Aber der Messbarkeit sind auch Grenzen gesetzt, wenn sich die Veränderungen über Jahre hinziehen oder in höherfrequenten Bereichen ablaufen. Die Vorgänge, die sich im mittleren Frequenzbereich abspielen, sind gut zu messen: Atem-, Puls-, Ernährungs- und Verdauungsfrequenz. Am eindrucksvollsten ist allerdings unser 24-stündiger Schlaf-Wachrhythmus. Da jedoch unser Tagbewusstsein zeitweilig ausgeschaltet ist, wird dieser Rhythmus eigentlich erst richtig bewusst erlebt bei Störungen des Schlafes.

Phylogenetisch lassen sich unterschiedliche Ordnungen von Rhythmen unterscheiden:

1. Bei den Pflanzen überwiegen die langwelligen Rhythmen gegenüber den kurzwelligen. Die Pflanzen haben daher nicht so viele autonome Eigenschaften. Diese Pflanzenrhythmen können sich über mehrere Jahre hinziehen, und wenn wir z.B. an Getreide denken, können die Rhythmen über Jahrhunderte unterbrochen werden. Sobald die Körner bei geeigneten Temperaturen mit Wasser in Berührung kommen, beginnt der Keimprozeß und die Wachstumsphase.
2. Tiere zeigen höher entwickelte Rhythmen mit entsprechend gesteigerter Autonomie. Es kann auch hier zu scheinbaren Ruhezeiten in der Entwicklung kommen. So gibt es zum Beispiel eine amerikanische Zikade, die 17 Jahre in Erdlöchern verborgen liegt. Dann plötzlich schlüpfen Tausende hervor innerhalb von 20 Minuten, es erfolgt die Paarung, die Eier werden unter die Rinde eines Baumes gelegt und die adulten Tiere fallen tot ab.
3. Der Mensch kann sich aus der rhythmischen Umweltordnung

herauslösen. Dies führt zu einer starken zeitlichen Emanzipation. Es kann eine ausgeprägte Autonomie erreicht werden mit einer gleichzeitigen Abschwächung der Zeitgeberwirkung im langwelligen Bereich.

Taktgeber für biologische Rhythmen

Die langwelligen Taktgeber sind meist Hormone, während die kürzeren Rhythmen eher neural bedingte Membranprozesse sind.

Nach den Taktgebern für die Rhythmen kann man unterscheiden zwischen Exo-Rhythmen, Exo-Endo-Rhythmen und Endo-Rhythmen.

1. Exo-Rhythmen

Geophysikalische Bedingungen verursachen als exogene Taktgeber im langwelligen Bereich Rhythmen. So richten zum Beispiel die Kompasspflanzen ihre Blätter oder die Sonnenblumen ihre Blütenstände nach dem Sonnenstand aus. Vogelgesang ertönt oder verstummt nach dem Überschreiten einer gewissen Helligkeitsgrenze. Die Sonnenfleckenaktivität, die einem Takt von $11 \frac{1}{8}$ Jahren unterliegt, beeinflusst die Rhythmik von Pflanzen, Tieren und Menschen ganz erheblich.

Der Jahreslauf der Sonne und des Mondes bestimmt die Reproduktionsrhythmen alles Lebendigen, und von der Länge und Intensität der Belichtung hängt das Wachstum bei Pflanzen und Tieren ab, zunächst ohne Berücksichtigung der übrigen Versorgungslage.

2. Exo-Endo-Rhythmen

Bei den Exo-Endo-Rhythmen handelt es sich um geophysikalisch bedingte Rhythmen, bei denen jedoch durch Umweltzeitgeber eine Synchronisation stattfindet. Es muß dauernd nachgepaßt werden. Das

konnte besonders gut bei den sog. zirkadianen Rhythmen des Menschen ermittelt werden. De Mairan hat bereits im 18. Jh. festgestellt, daß die Blume *Heliotrop* auch in einem total verdunkelten Raum genauso einem Zeitrhythmus folgt wie draußen im Sonnenlicht. Sie wendet auch in der Dunkelkammer ihr Köpfchen exakt in die Richtung der Sonne. Aschoff hat in den 60iger Jahren des 20. Jh. das gleiche Experiment mit Menschen gemacht, in dem er sie in einen unterirdischen Bunker verbracht und völlig von der Außenwelt abgeschlossen hat. Die Speisen wurden über eine Schleuse hinterlegt, und andere Informationen gab es nicht. Die Menschen blieben z.T. bis zu 86 Tage da unten. Dabei stellte sich heraus, was man eigentlich immer schon vermutete, dass es zum Beispiel einen Tagesrhythmus der Körpertemperatur, der Verdauung und anderer Organtätigkeiten gibt. Allerdings verläuft unser vorgegebener Zeittakt (der exogene Takt) über eine Zeit von fast 25 Stunden. Das heißt, die Bunkerleute hatten schon nach kurzer Zeit der Anpassung einen 25-Stunden-Tag. In der Folge fehlte ihnen nach dem Auftauchen für jeweils 24 Bunker-Tage ein ganzer „normaler“ 24-Stunden Tag. Das bedeutet generell für uns, daß unser 24-Stunden Tag nur dadurch ein normaler Tag für unsere Körperrhythmen wird, daß wir ihn jeweils neu synchronisieren. Da also einige unserer Körperrhythmen nicht genau einem 24-Stunden Tag entsprechen, wurde der Ausdruck zirkadianer Rhythmus geprägt.

Es gibt außerdem andere Rhythmen, die im 3- oder 4-Tage-Takt ablaufen, eine Woche umfassen oder einen Mondumlauf (lunarer Fruchtbarkeits-Zyklus der Frau) oder als zirkannularer Rhythmus ablaufen, wenn sie ein Jahr dauern.

Die Möglichkeit der Synchronisation solcher Körperrhythmen ist unge-



mein wichtig, denn wir können den Neubeginn unseres inneren Tages dadurch vorverlegen. Problematisch und unlösbar wäre die Angleichung, wenn unser innerer Rhythmus schneller als der Sonnentag ablief, wir wären mit dem Tag schon „fertig“, aber der Sonnentag wäre noch gar nicht abgeschlossen.

3. Endo-Rhythmen

Hierbei handelt es sich um unabhängige Spontanrhythmen, die keinen Zeitgeber benötigen. Sie werden innerhalb des Organismus mit anderen Rhythmen koordiniert und können dabei bestimmte Frequenz- und Phasenbeziehungen zueinander einstellen. Im mittelwelligen Bereich sind die Frequenzen untereinander gradzahlig bezogen. Im kurzwelligen Bereich werden die Beziehungen untereinander schwächer und stärker modulierbar. Im Extremfall sind die Frequenzen endogen total verschieden getaktet.

Formal kann weiterhin noch unterschieden werden zwischen kurzwelligen Rhythmen, die als impulshafte Schwingungen (Kippschwingungen, Relaxationsschwingungen) verlaufen und abrupte Änderungen im Kurvenverlauf zeigen können, und langsamen Schwingungen, die sinusförmigen Verlauf zeigen, frequenzstabil sind und nur Änderungen in der Amplitude aufweisen können.

Zeitliche Ordnung von Lebensvorgängen

Lebensäußerungen sind auf zwei Ziele hin ausgerichtet. Zum einen geht es um die spezifischen Leistungen einer Funktion oder eines Organs und zum anderen um die Sicherung der Ordnung, des Bestandes und der Regeneration.

Da beides nicht gleichzeitig zu verwirklichen ist, gibt es eine zeitliche Sequenz, unter der die Vorgänge ablaufen. Man kann beobachten,

daß die Lebensvorgänge alternierend ablaufen.

Am Beispiel der Zellteilung sei das erklärt.

1. Zunächst werden Enzyme gebildet.
2. Synthese: es entsteht eine exakte Kopie der DNS. Damit ist garantiert, daß die Tochterzelle die gleiche Erbinformation erhält. Die Erbinformation liegt jetzt in doppelter Ausführung vor.
3. In der jetzt folgenden Ruhephase reifen die Proteine heran. Sie sind die entscheidenden Zellteilungsstoffe.
4. Die Proteine veranlassen die letzte Phase, die Zellteilung, bei der die Tochterzellen entstehen.

Diese Zellteilung erfolgt in sorgfältig abgestimmten Zyklen, alte Zellen werden durch neue ersetzt. Wir verändern uns daher laufend. Solche Zellteilungszyklen verlaufen von der kleinsten Mikrobe über die Algen bis zu unseren Zellen im Makroorganismus in durchschnittlich 90 bis 120 Minuten. Diesem zyklischen Verlauf ist es zum Beispiel zu verdanken, daß wir zeitweilig eine Erhöhung der DNA im Körper um 60% haben.

Der Leberzyklus

Der erste, der sich sehr intensiv wissenschaftlich mit einem Organzyklus, nämlich dem der Leber befaßt hat, war Forsgren im Jahr 1928. Er fand heraus, daß unsere Leber einem Funktionszyklus unterliegt, der für die übrigen Organ-tätigkeiten und insbesondere auch für die Regulierung des Säuren-Basen-Haushaltes von großer Bedeutung ist. Die Tätigkeit der Nieren, das Geschehen im Pischingerraum während eines Tages und der sog. Kochsalzkreislauf stehen in engem Zusammenhang mit dem Leberzyklus.

Im Funktionszyklus der Leber lassen sich zwei Phasen unterscheiden, in denen die eine Organfunktion prak-

tisch die andere ausschließt. Grob verallgemeinert kann man in der Zeit zwischen 2.00 und 14.00 Uhr von der dissimilatorischen (sekretorischen) Phase sprechen und in der Zeit von 14.00 bis 2.00 Uhr nachts von der assimilatorischen Phase der Leber.

Die Leber ist außer in große Lappen im mikroskopischen Bereich in Läppchen gegliedert, die bei einer Größe von 1-2 mm auch makroskopisch noch gerade sichtbar sind. Die Läppchen werden bindegewebig von der sog. Glisson'schen Kapsel umschlossen und so voneinander abgetrennt.

Zwischen den einzelnen Läppchen verlaufen die Kapillaren der A. hepatica, die die Leber mit sauerstoffhaltigem arteriellem Blut versorgen. Daneben verlaufen die das venöse Blut der Leber ableitenden venösen Kapillaren der Vv. hepaticae, die schließlich in die V. cava caudalis münden. Außerdem wird die Gallenflüssigkeit zunächst in den Lymphspalten zwischen den Leberzellen gesammelt und fließt schließlich zwischen den Läppchen in den mit einem einfachen Epithel ausgekleideten Gallengängen ab. Im Zentrum des Leberläppchens findet sich ein Ästchen der V. portae, die das venöse Blut aus den Eingeweiden u.a. zur Entgiftung in die Leber transportiert.

Zum Verständnis der Vorgänge, die tagesrhythmisch in der Leber passieren, ist dieser kleine Exkurs in die Anatomie nötig. In der Zeit zwischen 14.00 Uhr und 2.00 mit einem Maximum gegen 2.00 Uhr werden Stoffe, speziell Glykogen und Eiweiße, in der sog. assimilatorischen Phase aufgebaut und in den Leberzellen gespeichert. Von der Zentralvene des Läppchens aus wird damit begonnen, Glucose umzuwandeln in unseren „Speicherzucker“ Glykogen. Gleichzeitig wird Galle aus den Läppchenzellen zur Peripherie fortschreitend gedrängt. In dieser Zeit schmeckt die Leber

daher angenehm, sie ist hellbraun, fest und wiegt fast doppelt soviel wie auf dem Höhepunkt der sekretorischen Phase. Um 2.00 Uhr schaltet nun das Organ seine Tätigkeit um auf Dissimilation. Auch nach der Organuhr beginnt hier die Hauptfunktionszeit der Leber, die das Glykogen wieder abbaut, um es zur Energiegewinnung für den Körper bereitzustellen. Jetzt wird von der Peripherie des Lappchens ausgehend das Blut verstärkt entgiftet, Galle und Dissimilationsprodukte wie Harnstoff und Urobilinogen werden in den Zellen der Lappchenperipherie gespeichert mit ständigem Fortschreiten zur Zentralvene hin. Diese Phase, die ihr Maximum gegen 14.00 Uhr erreicht, nennt man die sekretorische Phase der Leber. Nun ist die Leber dunkelbraun; sie schmeckt bitter und fühlt sich schlaff an. Man kann außerdem feststellen, daß synchron zu diesen Geschehnissen im Körper in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr am Morgen eine Basenebbe besteht. Zwischen 8.00 und 19.00 läßt sich physiologischerweise eine Basenflut beobachten, die auch in den Urinmeßwerten ihren Niederschlag finden kann.

Von leberkranken Patienten ist bekannt, dass sie zwischen 1:30 und 2:30h in der Nacht erwachen mit Unwohlsein oder sogar Schmerzen. Wenn man nun bedenkt, daß die Leber ein ausgesprochen basophiles Organ ist, das zum Funktionsoptimum ein basisches Milieu braucht, und zum anderen die aus dem RES herangeschafften Gifte und Gallensäuren u.a. im Blut kreisen, ist es nicht verwunderlich, wenn der Körper mit einem Weckmechanismus reagiert. Die Leber braucht unbedingt z.B. basische Substanzen, um die bei der Blutmauserung im RES entstehenden Gallensäuren zu neutralisieren. Erst dann können die Gallen-

salze in der Leber gespeichert werden, um später bei Bedarf über die kleinsten Gallenwege abzufließen zur Gallenblase. Wenn der Patient nach dem nächtlichen Erwachen also etwas ißt, dann erzeugt die Belegzelle des Magens über die Kochsalzanalyse eine Basenflut, die die Leber zur Arbeit befähigt. Die zirkulierenden Säuren können gepuffert und als Neutralsalze eingelagert werden mit anderen Dissimilationsprodukten.

Das Zusammenspiel zwischen Leber- und Kochsalzzyklus zeigt die Abb. 2.

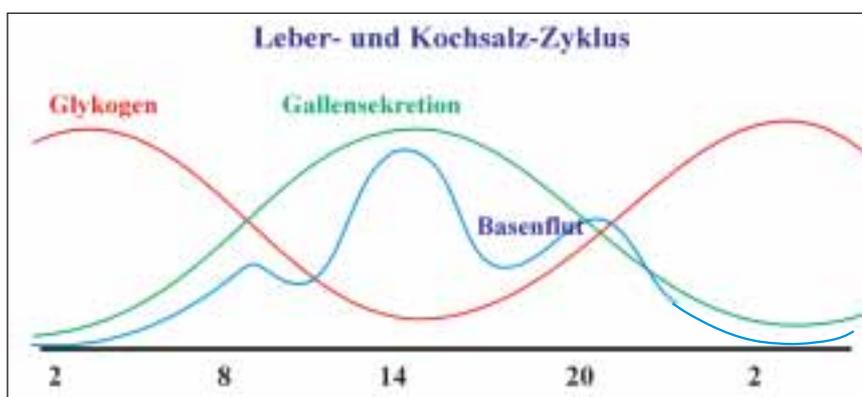


Abb. 2: Leber- und Kochsalz-Zyklus

Säuren-Basen-Haushalt

Mit dem Säuren-Basen-Haushalt hat sich Sander vor ca. 60 Jahren sehr intensiv beschäftigt. Man kann unterscheiden zwischen einem absoluten und relativen Gehalt an Säuren und Basen im Körper. Der relative Gehalt ist der momentanen Regulierung unterworfen in Abhängigkeit von der absoluten Menge. Der Blut-pH ist ebenfalls eine aktuelle Funktion, wobei die Alkalireserve potentielle Valenzen darstellt, auf die bei der aktuellen Regulation zurückgegriffen werden kann.

Säuren werden exogen zugeführt und entstehen im Körper.

1. Der Magen produziert große Mengen Salzsäure durch die Belegzelle. Die Salzsäure wirkt

antiseptisch, löst Knochen und Knorpel auf und bereitet die Eiweißverdauung vor. Gleichzeitig entsteht durch die Zerlegung des Kochsalzes Natriumbikarbonat im Beisein von Wasser und Kohlendioxid. Dieses basische Salz müßte im Körper zu einer Alkalose führen, wenn nicht die basophilen Organe Leber, Bauchspeicheldrüse und Darmschleimhautdrüsen (Brunnersche und Lieberkühnsche Drüsen) diese Base sofort aufnehmen und speichern würden.



2. Mit der Nahrung werden viele Säuren (z.B. Milch- und Fruchtsäuren) aufgenommen, und beim Aufschließen der Nahrung werden Säuren gebildet. Das ist besonders immer dann der Fall, wenn die Nahrung zu reich ist an tierischem Eiweiß. Durch die Verbrennung von Aminosäuren, durch Oxidation von SH-Gruppen oder Spaltung von Sulfid-Brücken entstehen als Metaboliten Schwefelsäure und aus besonders phosphorhaltiger Nahrung Phosphorsäure. Diese anorganischen Säuren (Schwefelsäure und Phosphorsäure) sind sehr stark dissoziiert und bewirken eine Azidose durch hohen Protonenanfall. Daher werden sie entweder an die kollagenen Strukturen des Bindegewebes gebunden oder als Neutralsalze im Bindegewebe und der Leber vorübergehend oder dauerhaft gelagert.



3. Chronische Darmgärung läßt Säuren entstehen z.B. aus Kohlenhydraten, die nicht im Dünndarm aufgeschlossen und resorbiert werden konnten.
4. Dysfunktion der endokrinen Drüsen und Organe (Diabetes, Lebererkrankungen) führt ebenso zu einer Übersäuerung der Gewebe.
5. Die vegetative Lage des Organismus beeinflusst sehr stark den Säuren-Basen-Haushalt; Dysstreß und sympathikotone Lage sind verantwortlich für eine starke Säurebildung. Nach Kraus sind alle chronischen Erkrankungen fast ausnahmslos sympathikotoner Natur.
6. Extreme körperliche Arbeit und Sport führen zu übermäßiger Milchsäurebildung. Die Milchsäure wird bis zur Entgiftung und Entsorgung durch die Niere an die kollagenen Fasern gebunden.

Die stärksten Puffer im Blut, um die entstehenden oder zugeführten Säuren zu neutralisieren, sind das Na-Bikarbonat, Na-Di- oder -Monophosphat, Na-Albuminat und Albumin. Dennoch würde diese Pufferkraft bei einem Säureschub nicht ausreichen, wenn nicht im Bindegewebe die kollagenen Substanzen zur Verfügung ständen, um die Säuren vorübergehend zu binden. Das gilt besonders für schwache organische Säuren. Es ist weniger der pH-Wert, der Aufschluß gibt über die Pufferfähigkeit des Körpers, als die Menge der Alkalireserve, die zur Verfügung steht, um anflutende besonders anorganische Säuren zu binden. Die bei der Neutralisation der Gewebsäuren frei werdende Kohlensäure dissoziiert in Wasser und Kohlendioxid, das abgeatmet werden kann. Bei einer guten Alkalireserve kann daher der pH-Wert des Gewebes langsam aus dem sauren Bereich angehoben werden bis fast zur Höhe des Blut-pH-Wertes. Die

Anreicherung des Gewebes mit Harnsäure beruht darauf, daß diese Säure schwer löslich ist und daher zunächst die anderen leicht löslichen Säuren „ausgespült“ werden bei einer Basenflut. Starke anorganische Säuren müssen immer als Neutralsalze transportiert werden.

Als zentrales Organ des Säuren-Basen-Haushaltes können wir den Magen ansehen. Die Abb. 3 zeigt den Kochsalz-Kreislauf.

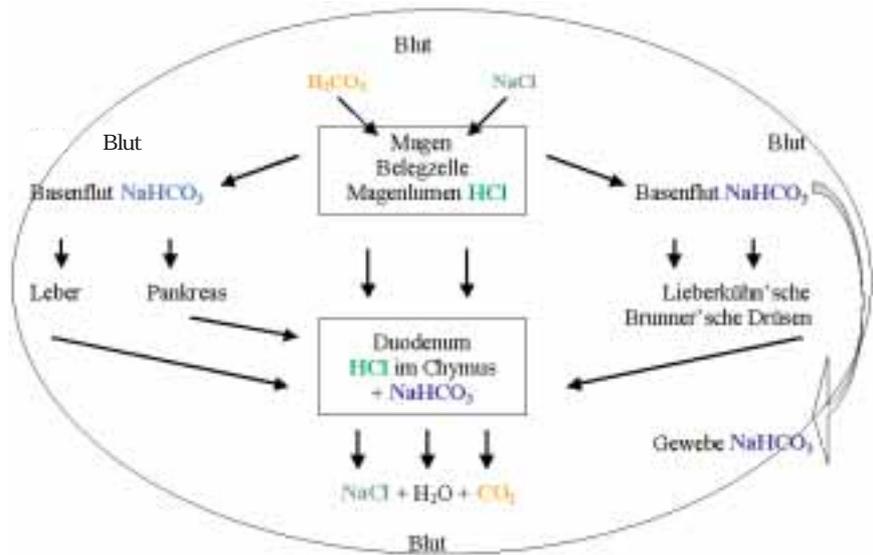


Abb. 3: Der „Kochsalz-Kreislauf“

Die Belegzelle des Magens produziert in das Lumen Salzsäure und ins Gewebe bzw. Blut Natriumbikarbonat. Dieses natürliche basische Salz wird einerseits auf dem Blutweg in die basophilen Organe gebracht zur Speicherung und andererseits bei einer Basenflut zum Beispiel nach einer Mahlzeit ins Bindegewebe getragen, um es „durchzuspülen“. Dabei werden die dort zwischengelagerten Säuren als Salze gebunden und zur Niere transportiert. Bei einem gut ausgeglichenen Säuren-Basen-Haushalt können die so z. B. in Form von Natriumsalzen gebundenen Säuren ausgeschieden werden. Wenn sehr viel Neutralsalze entstehen bei der „Durchspülung“ des Bindegewebes könnten diese nun blutpflichtigen Salze zu einer Urämie führen, weil

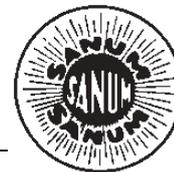
die Niere diesen hohen Spiegel nicht adäquat entgiften könnte. Die Salze werden dann in der sekretorischen Phase der Leber in diesem Organ zwischengelagert und entsprechend den Möglichkeiten der Niere wieder abgegeben zur Entsorgung. Säuren selbst könnte die Leber nicht zwischenlagern.

Außer über den Bikarbonatpuffer können die Protonen auch mit Hilfe des Phosphatpuffers ausgeschie-

den werden. Bei einem Basenmangel werden die Säurereste als Ammoniumsalze eliminiert, indem Natrium in den Nierenzellen gegen Ammoniak ausgetauscht wird, um nach einer Resynthese zu Na-Bikarbonat dem Körper wieder zur Verfügung zu stehen. Das ist ein Spareffekt.

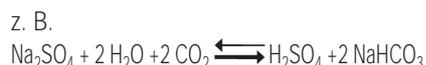


In der Nacht und wenn im Körper eine latente Azidose herrscht, können Säuren auch lediglich durch Diffusion ausgeschieden werden. Bei dieser Stoffwechsellage diffundieren die Säuren aus dem Gewebe ins Blut. Dort werden sie vorübergehend durch Pufferung in Neutral-



salze umgewandelt und zur Niere gebracht, wo eine Entkopplung stattfindet. Es werden die basischen Substanzen wieder rückresorbiert und die Protonen aktiv ausgeschieden. Das erklärt den sauren Nachtharn und auch eine Säurestarre des Urins am Tage. Bei einem starken Anfall an Protonen bei gleichzeitiger Verarmung des Körpers an basischen Stoffen ist diese Ausscheidung über Diffusion die einzige Möglichkeit für den Organismus, sich von der Säurelast zu befreien. Es handelt sich dabei um einen energieaufwendigen recht langsam verlaufenden Prozeß der Entsäuerung.

Diese Ausscheidung von Säuren direkt über die Niere verläuft nach der Formel:



Nachturin stammt aus dem Gewebe, und wenn er sauer ist, dann ist es ein Zeichen, daß das Gewebe entsäuert wird. Wenn auch der Tagesurin durchgehend sauer ist, bedeutet das, daß der Körper lediglich durch Diffusion Säure eliminieren kann. Tagesurin ist normalerweise angereichert mit den Salzen, die in der Leber zwischengelagert waren. Da es sich um Neutralsalze handelt, wird der Urin dann nur schwach sauer oder basisch. Das Optimum der Nierenfunktion liegt bei einem Urin-pH-Wert von 6,8.

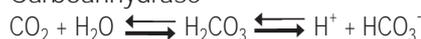
Bedingt durch Mahlzeiten und die damit verbundene Kochsalzspaltung im Magen einerseits und die Verdauungstätigkeit andererseits entstehen im Verlauf des Tages Basenfluten und Basenneben im Körper, die sich dann auch im pH-Wert des Urins ablesen lassen.

Im Gegensatz zu den sauren Valenzen, die mit der Nahrung zugeführt werden oder aber zum größten Teil endogen entstehen, müssen die basischen Stoffe exogen über die Nahrung zugeführt

werden. Ein Basenmangel ist daher auch nur über die Zufuhr basischer Substanzen enteral oder parenteral auszugleichen. Ein Ungleichgewicht zugunsten der basischen Valenzen wird selten erreicht. Es kann zu einer Alkalose kommen mit Anstieg des Blut-pH-Wertes über 7,5 durch vermehrte Abatmung von CO_2 über die Lungen bei gleichzeitigem Basenmangel oder als metabolische Alkalose mit Basenüberschuß durch übermäßige Basenzufuhr (Bikarbonat, Laktat, Citrat) oder dauerhaftes Erbrechen. Beim Erbrechen geht laufend Salzsäure aus dem Magen verloren, die dann für die Pufferung des Bikarbonats im Dünndarm nicht mehr zur Verfügung steht.

Bei normaler Stoffwechsellage tritt keine Alkalose auf und der Körper ist auch dem entsprechend nicht eingerichtet, um auf diese extreme Lage zu reagieren; allerdings kann durch Einbehaltung von CO_2 der pH-Wert des Blutes optimal reguliert werden bei einem Überangebot an basischen Substanzen.

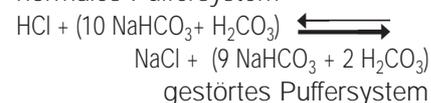
Carboanhydrase



In diesem Zusammenhang muß auf die Bedeutung der Lunge für die Säuren-Basen-Regulation hingewiesen werden. Die säurebindende Kraft des Blutes und der Gewebssäfte hängt nicht vom jeweiligen pH-Wert ab sondern vielmehr von der Alkalireserve. Das bedeutet, das Gleichgewicht zwischen Säuren und Basen, das seinen Ausdruck im pH-Wert findet, ist nicht entscheidend für die Beurteilung der Situation des Patienten sondern vielmehr die Potenzen im Säuren-Basen-Haushalt. Bei der Neutralisation der Gewebesäuren entsteht Kohlensäure, die über das Blut zur Lunge transportiert wird und in Form von Kohlendioxid und Wasser abgeatmet werden kann. Bei einer guten Alkalireserve im Blut kann

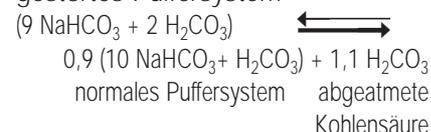
dadurch der pH-Wert des Gewebes sehr gut angehoben werden bis zu Werten, die in der Nähe des physiologischen Blutwertes liegen. Wenn allerdings eine akute oder latente Azidose vorliegt, dann versucht der Körper, über die Atmung überschüssige Protonen in Form von Kohlendioxid und Wasser zu eliminieren. Der pH-Wert des Blutes steigt weiter in den alkalischen Bereich, aber die Gewebssäfte sind stark übersäuert, weil die Protonenakzeptoren - basischen Substanzen - fehlen, um die Gewebssäuren zu neutralisieren.

normales Puffersystem



Wenn nun die freie Kohlensäure abgeatmet wird, dann ergibt sich

gestörtes Puffersystem



Nachdem die Kohlensäure über die Lunge ausgeschieden wurde, hat sich also die Alkalireserve des Blutes um 10% vermindert, der pH-Wert (das Verhältnis zwischen Basen und Säuren) ist zunächst gleichgeblieben. Bei weiterer Säurezufuhr kann die Pufferreserve soweit verbraucht werden, daß es zur Alkalisierung des Blutes kommt.

Messverfahren zum Säuren-Basen-Haushalt

Es gibt ausgezeichnete Meßverfahren, um sich ein Bild über den Säuren-Basen-Haushalt zu machen. Nach dem, was bisher geschildert wurde, ist deutlich geworden, daß allein der pH-Wert nicht unbedingt einen Aufschluß gibt über den Säuren-Basen-Haushalt. Sander hat eine Urin-Titrationsmethode entwickelt, um den Aziditäts-



quotienten zu bestimmen. Mit dieser Methode kann vorzüglich gezeigt werden, ob der Säuren-Basen-Haushalt ausgeglichen ist. Die folgende Abb. 4a zeigt die optimalen Tageskurven des Säuren-Basen-Gleichgewichtes nach Sander, während die Abb. 4b die Tageskurven bei einer mesenchymalen und „latenten“ Azidose darstellt. Die fehlenden Basenfluten sind bezeichnend für eine „Säurestarre“ (aus Helmut Elmau: „Bioelektronik nach Vincent – Säuren-Basen-, Wasser- und Elektrolythaushalt in Theorie und Praxis“, pro medicina-Verlag, 2. Auflage, 2001, erhältlich über Semmelweis-Verlag).

Jörgensen misst die Pufferkapazität des venösen Blutes, des Blutplasmas und den pH-Wert des Blutes. Mit der Bioelektronik nach Vincent werden gleich drei Körperflüssigkeiten zur Messung herangezogen nämlich Speichel, Blut und Urin. Man misst den pH-Wert, den rH_2 -Wert (elektrisches Potential) und den R-Wert (spezifischer Widerstand einer elektrolythaltigen Flüssigkeit) dieser drei Flüssigkeiten und kann dann u.a. eine Aussage zum Säuren-Basen-Haushalt machen. Diese Meßmethode ermöglicht noch weitere Befunderhebungen.

Als einfachste Messung mit verhältnismäßig schneller und kostengünstiger Aussage hat sich folgende Methode herausgestellt. Mit normalem pH-Papier läßt man den Patienten ein Urinprofil über mindestens 2-3 Tage machen. Dazu wird jeweils der gemessene pH-Wert des spontan abgesetzten Urins in eine kleine Tabelle eingetragen, in der die Uhrzeit, der gemessene pH-Wert und evtl. noch die an diesem Tag verzehrten Speisen und Getränke vermerkt werden. Es wird kein Zeitschema vorgegeben, wann der Patient Urin messen soll, weil über

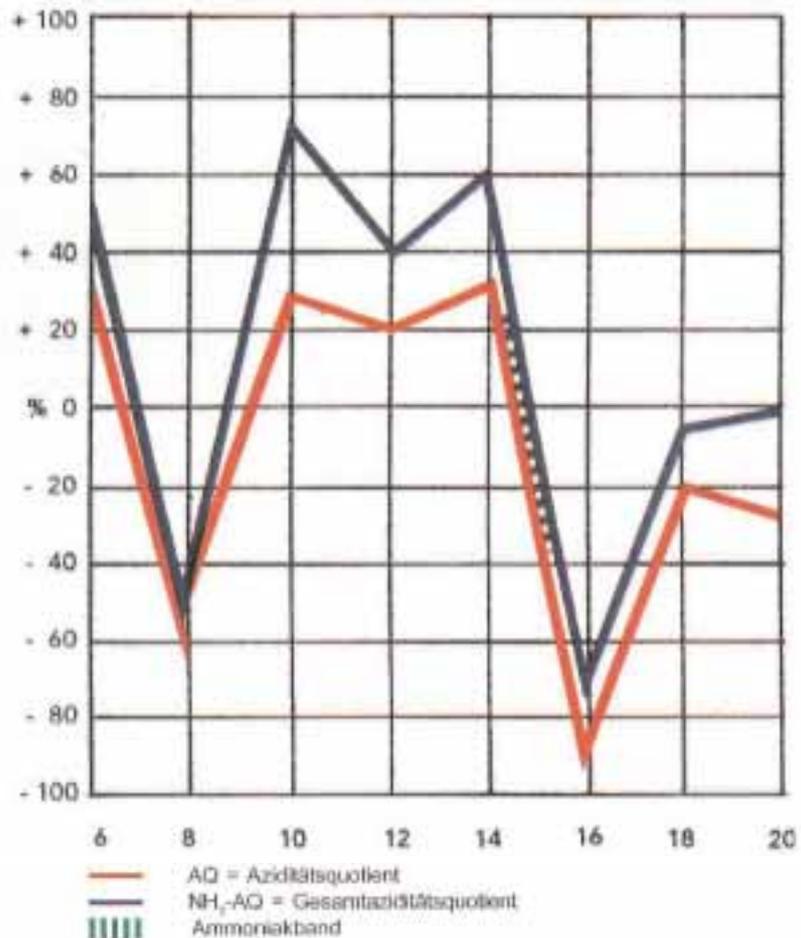


Abb. 4a: Optimale Tageskurven des Säuren-Basen-Haushaltes nach Sander

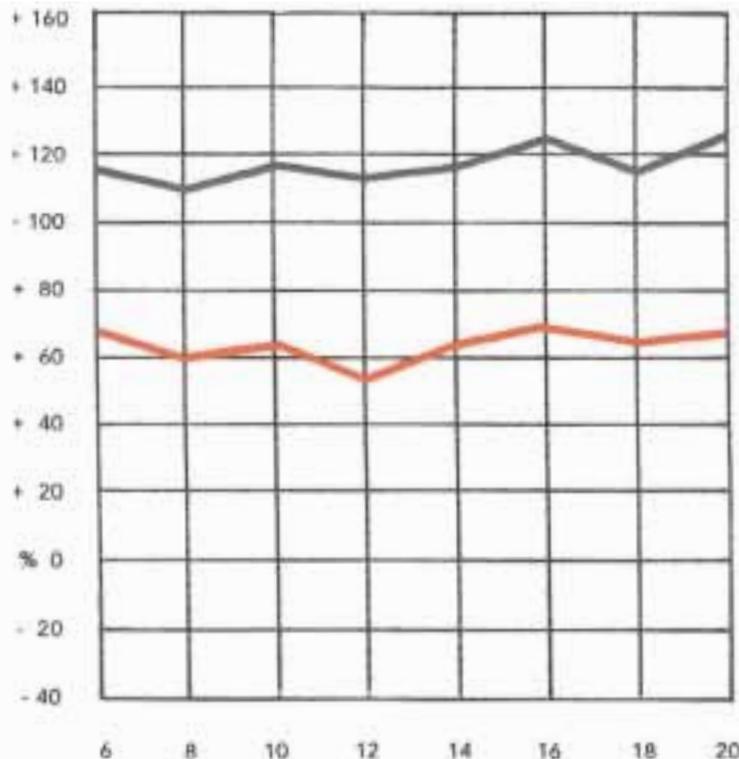
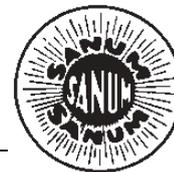


Abb. 4b: Tageskurven bei einer mesenchymalen und einer „latenten“ Azidose



die Bedarfsmiktion gleichzeitig ein Aufschluß möglich ist über die Trinkmenge, die der Patient zu sich nimmt. Die Messungen werden - bei Bedarf - natürlich auch in der Nacht durchgeführt. Anhand der vorgefundenen Werte kann eine Tabelle erstellt werden, aus der hervorgeht, ob die Meßwerte des Patienten einer tageszeitlichen Rhythmik unterliegen oder ob eine (Säure-) Starre vorliegt.

Therapeutische Maßnahmen zur Regulierung

Über eine Ernährungsumstellung nach Werthmann, die Zufuhr basischer Salze z.B. ALKALA N und T in den Zeiten des besonderen Basenbedarfes morgens früh und abends vor dem Schlafengehen in einem großen Glas heißem Wasser kann der Säuren-Basen-Haushalt ausgeglichen werden. Gleichzeitig verabreicht man SANUVIS, Potenzakkord der rechtsdrehenden Milchsäure, und CITROKEHL als Potenzakkord der Zitronensäure, um einerseits eine Racematbildung und andererseits über die organischen Säuren eine Entsäuerung des Körpers zu bewirken. Darauf beruht auch die alkalisierende Wirkung der Fruchtsäuren aus Obst und Gemüse. Die Säurereste dieser schwachen orga-

nischen Säuren wirken - auch therapeutisch in Form von Fruchtsalzen z.B. in ALKALA N verabreicht - als Protonenakzeptoren. Sie werden verstoffwechselt unter Abgabe von CO_2 , das über die Lunge ausgeschieden werden kann, und H_2O , das entweder eliminiert oder utillisiert werden kann.

In besonders akuten Fällen einer Azidose kann man mit Baseninfusionen einen Ausgleich erreichen. Bei Patienten mit gestörter Nierentätigkeit sind basische Bäder als Ganzkörper- oder als Fuß- und Armbäder zu empfehlen. In gewissen Fällen lassen sich auch basische Einläufe verabreichen. Neben der Ernährungsumstellung sollte man an basische Tees (Wermut, Salbei, Schafgarbe, Schachtelhalm, Birkenblätter, Brennessel) und Abkochungen von Gemüse denken, die als sog. Basensuppe verabreicht werden können. Dazu werden besonders basische Gemüsesorten wie Bohnen, Zucchini, Pastinaken, Sellerie, Kartoffeln kleingeschnitten, 15 bis 20 Minuten geköchelt und abgeseibt. Diese Brühe schmeckt sehr angenehm besonders, wenn man eine rote Beete mit kocht, und wirkt sehr entsäuernd u.a. durch die Zufuhr von organisch gebundenen Mineralien.

Eine Übersäuerung ist immer Ausdruck einer sympathikotonen Stoffwechsellage. Es ist daher wichtig, ein Gleichgewicht des Vegetativums zwischen Anspannung und Erholung herbeizuführen. Dazu gehört ein ausreichender Schlaf, wenn möglich schon vor Mitternacht, um das Milzchakra zu stützen. Medikamentell kann man die Milz mit PINIKEHL hervorragend anregen und zusätzlich über das Präparat MUCEDOKEHL das neurovegetative System regulieren. Man verordnet dazu z. B. PINIKEHL D5 8-10 Tropfen vor einer Mahlzeit. Man kann auch PINIKEHL zusammen mit SANUVIS als Getränk verabreichen, wobei 8-10 Tropfen PINIKEHL D5 und 150 Tropfen oder 2 Teelöffel SANUVIS in 1 Liter Wasser gemischt und über den Tag verteilt getrunken werden. MUCEDOKEHL D4 sollte abends vor dem Schlafengehen als Kapsel verabreicht werden, oder es können am Tag 8-10 Tropfen MUCEDOKEHL D5 vor einer Mahlzeit eingenommen werden. Mit MAPURIT Kapseln hat man zusätzlich die Möglichkeit, über eine Verbesserung des Zellmembranpotentials eine sehr gute Entsäuerung des Zellinnern und eine Optimierung der Zellatmung zu bewirken. Die Kapseln werden am besten mittags eingenommen in der „Herz-Dünndarm-Zeit“. □