

wenn ihre Begründer anderen Therapierichtungen oder Kontinenten entstammen: Dean Ornish oder das HeartMath®-Institut inspirieren seine Arbeit ebenso wie die Forschungen Maximilian Mosers zur Herzratenvariabilität sowie neuere Erkenntnisse zur circadianen Rhythmik und Tätigkeit der Nebennieren und ihrer Pathologie, z. B. bei Burnout. (Bereits Rudolf Steiner hatte bei einem 39-jährigen Patienten mit Weinkrämpfen und Depressionen folgende, damals nicht durch Speichelmessungen, sondern rein geisteswissenschaftlich entwickelte Diagnose gestellt: „Zu schwache Absonderung der Nebennieren, und der ganze Zustand kommt davon. Er kann seinen Astralleib nicht halten, und er hat diese schwache Absonderung der Nebennieren.“)

Der Leser des Buches wird aufmerksam auf das Geheimnis des Rhythmus, wird geduldig und anschaulich vom Autor zu einem Perspektivwechsel geführt, in dem das „Problemorgan Herz“ sein eigentliches Potential offenbaren kann. Die rhythmische Organisation des Menschen erscheint, unterstützt durch zahlreiche farbige Chronocardiogramme, in ihrer grundlegenden Bedeutung für die Gesundheit des Menschen. So beginnt der Leser zu ahnen, welche Bedeutung es hat, wenn der innere Umschwung vom Wachen zum Schlafen immer weniger gelingt, welche Belastung Schichtarbeit für den Organismus darstellt, welche physiologisch messbaren Veränderungen die Entwicklung eines Burnout begleiten. – Der Verfasser möchte hier aus eigener Praxis bestätigend hinzufügen, dass sich die Messung der Herzratenvariabilität (in München z. B. durch den anthroposophischen Kardiologen Bo Friedrichsen) als sensibles Diagnostikum zur Früherfassung eines drohenden Burnouts sehr bewährt hat. Oft gelingt es dem Arzt erst mit solchen Messungen, die dem Patienten vorgelegt werden können, diesen zu einem Umdenken und vor allem zu einer Korrektur seiner Lebensführung zu veranlassen. Und man ist als Arzt auch selbst überrascht, wie deutlich sich manchmal in der Messung der Herzratenvariabilität bereits Pathologien des rhythmischen Systems zeigen, die im hektischen

Praxis- oder Ambulanzalltag klinisch schlicht übersehen werden können.

Wertvoll an Markus Peters' Ratgeber ist, dass er dem Leser wirklich Rat gibt, Rat, welche Eigentätigkeit aus solch einseitigen Entwicklungen herausführen kann. Die vorgeschlagenen Übungen sind durchaus nicht trivial und setzen den Willen zur Selbstveränderung voraus, aber sie sind gut nachvollziehbar und wirksam. Hinzu kommen viele wichtige Literaturverweise, u. a. auf den sehr hilfreichen GU-Ratgeber von Thomas Breikreuz und Annette Bopp zur arteriellen Hypertonie.

Man mag die alltagsnahe Sprache des Autors, der sich um eine möglichst voraussetzungslose Verständlichkeit bemüht, aus internistischer Sicht für unangemessen halten – für den praktischen Arzt, den Hausarzt stellt der Ratgeber von Markus Peters durchaus eine wichtige Kommunikationshilfe im Gespräch mit seinem Patienten dar. Überdies vermag das Buch einem auch als Arzt das Herz zu öffnen und die Frage zu wecken, ob man nicht auch selbst therapeutisch mehr tun könnte für die zahlreichen Patienten mit den verbreiteten und in ihren Konsequenzen durchaus schwerwiegenden Störungen des rhythmischen Systems. So fühle ich mich nach der Lektüre dieses im Übrigen leicht und flüssig zu lesenden Buches angeregt und motiviert, es Patienten und Kollegen gleichermaßen ans Herz zu legen.

*Georg Soldner*

Arzt

*Josef-Retzer-Str. 36*

*81241 München*

## Neue Herz-Kreislauf-Physiologie

**Branko Furst:**

**The Heart and Circulation.**

**An Integrative Model**

Heidelberg: Springer Verlag; 2014.

Gebunden, 226 Seiten, zahlreiche

Abbildungen. 106,99 €.

ISBN 978-1-4471-5276-7

Der Autor, Branko Furst, stellt einen Paradigmenwechsel dar, der schon über ein Jahrhundert latent besteht, aber durch die technische Entwicklung vorwiegend zugunsten einer

Seite entschieden scheint. Es handelt sich dabei um die Frage, woher die Kraft der Blutbewegung im tierischen, besonders aber im menschlichen Organismus kommt: Wird sie vom Herzen geleistet oder vom Gesamtorganismus, z. B. durch die Stoffwechselaktivität (infolge Sauerstoff- und Substratbedarfs) der Organe, insbesondere der Muskulatur, oder gar durch die Aktivität des Blutes selbst, als autonomes Organ, kurz ausgedrückt: kardiozentrisch oder hämozentrisch?

Schon in der Einleitung wird ein knapper, klarer Überblick gegeben. Methodisch ist die Arbeit aus Literaturrecherchen aufgebaut, sowohl der neuesten als auch der des ganzen zwanzigsten Jahrhunderts, aber auch aus der Zeit davor, bis hin zu kurzen historischen Zitaten. Es wird auch der Vorschlag des, so Furst, österreichischen Philosophen und Pädagogen Rudolf Steiner eingebracht, das Herz im Sinne eines Stauorgans für das Blut aufzufassen statt als Antriebspumpe der Blutbewegung. Demzufolge wird die Blutbewegung vielmehr durch den Sauerstoff- und Substratbedarf der Organgewebe hervorgerufen, auf den das Blut als autonomes Organ reagiert. Durch den Aufstau im Herzen wird dieser Blutfluss rhythmisch unterbrochen und Druck erzeugt, aber kein Fluss. Der Autor will keine weiteren Beweise für das herrschende „Pumpenparadigma“ erbringen, sondern die Literaturergebnisse „für sich selbst sprechen lassen“, zu denen sich in den letzten Jahrzehnten sehr viel angesammelt hat. Mit dieser Methode beleuchtet er die verschiedensten Subspezialitäten der Kardiologie. Beispielhaft seien nur die Folgenden aufgeführt: Embryologie unter morphologischen und hämodynamischen Merkmalen, Artenvergleich von Wirbellosen (z. B. Erdwurm), Insekten und Wirbeltieren: Fische, Amphibien, Säuger und Vögel. Außerdem eine „Funktionelle Morphologie“: verschiedene Funktionen des embryonalen und des ausgewachsenen Herzens, die Funktion der peripheren Zirkulation, über Atmung und Blutbewegung, das vielfältige Zusammenspiel diverser Funktionen bei körperlicher Belastung und das Blut als autonomes, eigenbewegtes Organ.

Für die Staufunktion des Herzens sprechen schon während der Embryonalentwicklung die starke Schleifenbildung des primären klappenlosen Herzschauches, die Bildung von anfangs ausgedehnter Gallerte zur späteren endokardialen Klappenbildung und das ausgeprägte (teilweise schwammige) Trabekelwerk, das sich in den späteren Ventrikeln noch ausgedehnt findet. Außerdem lässt sich feststellen, dass sich die Peristaltik des Herzschauches langsamer bewegt als das hindurchfließende Blut (S. XXVI und S. 43).

Weiter zeigt die funktionelle Morphologie, wie eng sie und die intrakardiale Blutströmung zusammenhängen. Schon der spiralförmige Verlauf der Muskelfasern hat seit jeher die Morphologen begeistert, und in letzter Zeit lassen sich durch neue bildgebende Verfahren intrakardiale Wirbelbildungen nachweisen, die beim Einströmen des Blutes in die Kammern entstehen. Dabei geht ein Teil der Bewegungsenergie verloren und geht in Wärme über, was ebenfalls dafür spricht, dass das Blut im Herzen aufgestaut wird (S. 104).

Ausführlich werden die verschiedenen mechanischen Modelle dargestellt. Das von dem Wiener Arzt Schmid erstmals veröffentlichte Modell des hydraulischen Widders, das auch Rudolf Steiner geeignet fand, wird ausführlich beschrieben. An diesem lässt sich die Trennung von Druck und Fluss (in diesem Falle primär fließendes Wasser, z. B. eines Baches) anschaulich nachvollziehen. Insofern erfüllt dieses Modell, nach Furst, am ehesten den Vergleich mit der Herztätigkeit auf der mechanischen Ebene. An den anderen Modellen ergeben sich auch wichtige Erkenntnisse, doch beinhalten alle, dass die Quelle der Energieerzeugung bei einem pumpenden Herzen liegt, also die kardiozentrische Auffassung unterstützen, während der hydraulische Widder die hämodynamische Funktion veranschaulicht.

Der intraventrikuläre Druck im linken Herzen der höheren Säugetiere und der Menschen war ein wichtiger Entwicklungsschritt, da er das venöse Niederdrucksystem von dem rein arteriellen Hochdrucksystem trennt, wodurch erst höhere Entwicklungsstufen

erreicht werden können. Der Druck wird nicht zur Bewegung des Blutes entwickelt, sondern zur Überwindung des hydrostatischen Druckes und des Gravitationsdruckes. Der hydrostatische Druck ergibt sich aus der Höhe der Blutsäule in den arteriellen Gefäßen oberhalb des Herzens und lastet somit auf demselben. Dies wird eindrucksvoll an der Giraffe gezeigt (S. 212): Der hydrostatische Druck ist hier sehr hoch wegen der Länge des Halses, und der arterielle Blutdruck ist entsprechend höher (art. Mitteldruck 200 und darüber) als bei Tieren gleichen Gewichts. Beim Menschen ist es der aufrechte Gang, der die notwendige Höhe des Blutdrucks bestimmt.

Bei der Erörterung der Herz- und Kreislauffunktion unter körperlicher Belastung werden die Erklärungen mittels des Pumpenparadigmas noch schwieriger, insbesondere bei hoher Belastung, z. B. bei Sportlern. Um die tätige Muskulatur ausreichend mit Sauerstoff und Nahrungssubstraten zu versorgen, sind hohe Durchblutungsvolumen notwendig, die vom Herzen gepumpt werden müssten. Dies kann in diesem Umfang aus Kapazitätsgründen von ihm nicht geleistet werden, auch wenn in der Peripherie noch eine Muskelpumpe angenommen wird, die aber, so Furst, gar nicht genau beschrieben werden kann. Der cardiac output, das Herzzeitvolumen, gemessen als Herzminutenvolumen, wird von 5–6 l min<sup>-1</sup> in Ruhe, bei Bewegung schnell auf das Doppelte erhöht und kann bei Hochleistungs-Athleten bis über 30 l min<sup>-1</sup> gesteigert werden. Im hämodynamischen Modell mit dem Herzen als Stauapparat (hydraulischer Widder) unterbricht das Herz rhythmisch den enorm gesteigerten venösen Rückfluss, gegen den es sich stemmt, und staut den notwendigen Blutdruck auf. Die Ursachen dieses gesteigerten Flusses sind aber der erhöhte Nahrungs- und Sauerstoffbedarf der tätigen Muskulatur, der durch das autonome bewegte Blut (durch seine Sensoren) wahrgenommen und durch seine gefäßaktiven Substanzen umgesetzt wird, vor allem durch das aus den Erythrozyten freigesetzte ATP, das erweiternd auf die Widerstandsgefäße des jeweils zu versorgenden Kapillar-

gebietes wirkt. Das Herz, den gesteigerten Fluss aufstauend, reagiert seinerseits durch zunehmende diastolische Dehnbarkeit und dadurch verbesserte diastolische Füllung sowie durch gesteigerte Kontraktilität unter Aufrechterhaltung zunehmender rhythmischer Aktivität. Dieser ganze Komplex wird von Furst in detaillierter Form und mit umfangreichen Literaturangaben dargestellt.

Im letzten Kapitel wird das Blut als ein eigenständiges Organ besprochen, das eine vermittelnde Funktion zwischen dem formgebenden Nervenpol und dem metabolischen Bewegungspole einnimmt. Eingeleitet wird es durch eine, den Beginn des Buches aufgreifende, zusammenfassende phylogenetische Betrachtung mit anschaulichen, lemniskatisch geprägten Darstellungen, die einleuchtende Vergleichsmöglichkeiten der Herz-Kreislaufentwicklung der verschiedenen Arten (Fische, Amphibien, Säuger und Vögel) geben.

Schon länger war vermutet worden, dass lokal biochemische und mechanische Faktoren mit dem Schlüsselfaktor des Blutes, den roten Blutzellen, den Erythrozyten, die die wesentlichen Sauerstoffüberträger sind, zusammenarbeiten, bis sie in den 1990er Jahren zusätzlich als Wahrnehmungsorgane: „Sensoren“ erkannt wurden und sich als die eigentlichen Regulatoren des differenziert aufgebauten Gefäßtonus herausstellten. Entsprechend dem hämodynamischen Modell wird der metabolische Bedarf der Gewebe mit dem mikrovaskulären Netzwerk durch ATP-Freisetzung aus den Erythrozyten, das über endotheliale Rezeptoren den Gefäßtonus verändert, gedeckt. So sollen von den Venolen eines Kapillargebietes, sozusagen rückläufig, die diesem Gebiet vorgeschalteten Arteriolen weitgestellt werden (über endotheliale Vermittlung) und somit die Perfusion verändern.

Es wird vermutet, dass das Blut während der Lungenpassage bei der Oxygenierung der Erythrozyten in den Lungenkapillaren einen erneuten Bewegungsimpuls erhält – ein Beitrag zur Eigenbewegung des Blutes, der durch das Vorherrschen der mechanischen Auffassung der Blut- und Atembewegung längere Zeit verdeckt wurde. Spurenhafte Blutbewegungen

waren bei Tierversuchen schon in den 1960er und 1970er Jahren bis zu einer halben Stunde nach Herzstillstand beobachtet worden und standen immer im Zusammenhang mit Sauerstoffgaben, entweder durch Beatmung oder nur durch Insufflation (S. 134f.). Der Autor greift auch die komplexe Situation nach einer Fontan-Operation auf, die bei angeborenen Anomalien des rechten Herzens und bei Hypoplastischem Linksherzsyndrom (HLHS) Anwendung findet. Bei dieser Operation wird der Rechtsherzkomplex entfernt und die beiden Hohlvenen werden mit der Pulmonalarterie verbunden, d. h. die Lungendurchblutung findet ohne das rechte Herz statt. Zentraler Venendruck und Pulmonalarteriendruck sind in der Folge mäßig erhöht, steigen unter Belastung aber schon auf niedriger Stufe an, besonders der zentrale Venendruck. Die Betroffenen sind in Ruhe in einem relativ guten Zustand, in dem sie sich über viele Jahre halten können, sind aber nur eingeschränkt belastbar. Über die komplexen Vorgänge bei Fontan-Operationen wird in der Monographie ausführlich berichtet.<sup>1</sup> In dem Kapitel über die *Evolutionären Aspekte des Rhythmischen Systems* wird auch die „Funktionelle Dreigliederung“ (J. Rohen) eingeführt und auf die gemeinsame mesodermale Stammzelle aufmerksam gemacht, die sowohl die Erythrozyten als auch die Endothelzellen der Gefäßwand und des Herzens hervorbringt.

Die Erythrozyten sind wiederum die Vermittler von Atmung und Durchblutung. Sie vermitteln nicht nur zwischen Ventilation und Durchblutung in der Lunge, sondern sind unter körperlicher Belastung auch die Modulatoren der lokalen und systemischen Durchblutung über ATP-Freisetzung. So ist das Blut das strömende, bewegliche Organ des mittleren Systems. Als formendes Element wird ihm vom Herzen durch regelmäßigen Aufstau ein pulsierender Rhythmus aufgeprägt, ein Phänomen ihrer funktionellen Einheit.

Noch weitere wichtige Themen sind enthalten, wie Todeszeitpunkt, unerwartete Reaktionen bei Aortenabklammerung bei Operationen und bei Tierversuchen, Implantation von Kunstherzen (nur in engen Grenzen möglich) und

energetische Gesichtspunkte; außerdem die Umstellung der Therapie der Herzinsuffizienz vor 20 Jahren, weg von positiv inotropen Substanzen zu Vasodilatoren, Beta-Blockern und Beibehaltung von Diuretika. Schon diese gravierende Umstellung wirft die Frage nach der Gültigkeit des Druck-Antrieb-Modells des Herzens auf.

Etwas mehr Information aus der Literatur wünschte man sich noch bei der spannenden Darstellung der Lungenperfusion während der Oxygenierung der Erythrozyten und des dadurch beschleunigten Blutflusses.

Mit seiner Monographie legt Branko Furst den Entwurf einer neuen Herz-Kreislauf-Physiologie vor. Seine exzellente Darstellung ist klar und übersichtlich strukturiert, sie erfasst eine Vielzahl von Themen, die durch sehr detaillierte Kenntnisse vertieft werden. Die Abhandlung ist in einem anregenden Stil geschrieben, und man wünscht sich, dass sie bald übersetzt wird.

Mit diesem Konzept einer neuen zukünftigen Herz-Kreislauf-Physiologie wird es möglich sein, noch andere Gebiete zu erarbeiten, z. B. auch, welche Funktionen seelische und geistige Aspekte in einem solchen evolutionär biologischen Modell einnehmen. Andeutungen dazu sind schon an verschiedenen Themenpunkten gegeben worden.

*Prof. Dr. med.*

*Hans Christoph Kümmell*

*Internist i. R.*

*Weißenseifener Str. 26*

*54574 Kopp/Eifel*

### **Otto Wolff: Grundlagen einer geisteswissenschaftlich erweiterten Biochemie**

2. Aufl. Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben; 2013.

Gebunden, 377 Seiten. 59,00 €

ISBN 978-3-7725-1091-5

**E**s gab immer anthroposophische Ärzte, die schicksalhaft ihr Leben lang mit einem bestimmten wissenschaftlichen Gebiet forschend verbunden waren. So waren Eugen Kolisko mit der Chemie, Karl König mit der Embryologie, Walther Bühler mit der Astronomie, Gisbert Husemann mit

der Geologie und den Metallen verbunden. Otto Wolff hat sein Leben lang an einer goetheanistischen und geisteswissenschaftlich erweiterten Biochemie geforscht. Dieses Lebenswerk ist dank der Initiative von Daphnè von Boch nun in zweiter Auflage erschienen. Die Korrekturen besorgte Johannes Wirz. Die Einleitung bietet den Grundriss einer goetheanistischen Chemie, in Anknüpfung an die diesbezüglichen Schriften von Eugen Kolisko, dem das Werk auch in Verehrung gewidmet ist (1, 2). Es ist bisher das einzige Buch, das auf 300 Seiten die Biochemie der Kohlenhydrate, der Fette, des Eiweißstoffwechsels und des Mineralstoffwechsels vom goetheanistischen Ansatz her darstellt.

Überall geht Wolff auf die Phänomene des Lebens, der beseelten und durchgeistigten Substanzen mit vielfachen Bezügen zu Krankheit und Therapie und pharmazeutischen Prozessen ein. Ein Kapitel zur Methodik und ein letztes über das Periodensystem bilden den Schluss.

Die Bearbeitung der Neuauflage besteht in Korrekturen der Erstauflage. Dass der seit 1998 erreichte Stand der Forschung in der Neuauflage nicht berücksichtigt wurde, ist bedauerlich. Seine Aktualität behält das Werk in dessen durch seine methodischen Grundgedanken.

Wer sich mit Substanzen und biochemischen Prozessen im Sinne der Anthroposophischen Medizin eingehender befassen will, für den ist dieses Buch unverzichtbar.

*Armin Husemann*

#### **Literatur**

**1** Kolisko E, Rozumek M. Hypothesenfreie Chemie. Dornach: Verlag am Goetheanum; 2012.

**2** Kolisko E. Auf der Suche nach neuen Wahrheiten. 2. Aufl. Dornach: Verlag am Goetheanum; 2013

#### **Anmerkung**

<sup>1</sup>) Siehe hierzu auch Fried A. In: Bavastro P, Kümmell HC (Hg). Das Herz des Menschen. Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben; 1999.