



Foto: Dr. Erich Wühr

Matrix-Rhythmus-Therapie für Zeitstrukturen und Prozesse

von Randoll, U. G.; Hennig, F.F.

Ein neues Denken beginnt sich zurzeit überall auch in der Medizin geltend zu machen. Es nimmt Bezug auf die früher vernachlässigte Zeitstruktur des Organismus und steht somit für die Überwindung der stationären Betrachtungsweise. In seiner ganzheitlichen Sicht werden Krankheit und Gesundheit als dynamisches Geschehen, als Prozesse verstanden.

Als komplexes Gefüge vieler zusammenhängender und harmonisch zusammenwirkender Regelkreise aufgefasst, wird der Organismus einer physikalischen Sicht und auch physikalischen Einwirkungsmethoden zugänglich – Basis des neuen me-

dizinischen Verständnisses ist nun aber nicht mehr die mechanistische Sicht der klassischen Physik, sondern das ganzheitliche Denken der Quantenphysik, Synergetik und der Nichtgleichgewichts-Thermodynamik. (Abb. 1)

Zeitbasis und zelluläre Rhythmik als Basis für Systemtherapien

Auf allen seinen Ebenen – von der subzellulären Ebene der chemischen Prozesse und Zellbestandteile über die Ebene von Zellen, Geweben und Organen bis zu den Systemen, die den gesamten Organismus umfassen – besteht der Organismus aus schwingenden Feldern, oszillierenden materiellen Strukturen und rhythmischen Prozessen. Rhythmische Zeitverläufe spielen als ordnende Faktoren d. h. als **bioinformative Felder** eine zentrale Rolle im Organismus. Sie verbinden pulsierende Flüssigkeitsströme und Konzentrationsschwankungen der in ihnen transportierten Stoffe und Enzyme mit rhythmisch pulsierenden elektromagnetischen Feldern

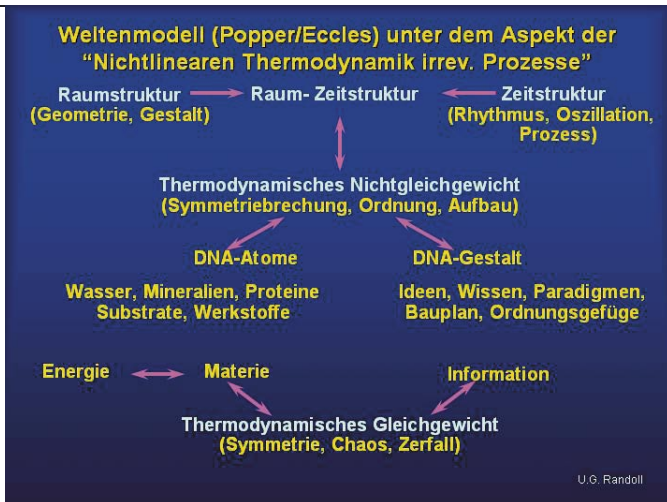


Abb. 1: Entstehung und Zerfall dynamischer Rhythmusstrukturen, weg vom und hin zum Thermodynamischen Gleichgewicht durch die „Ingre-

dienzen des Lebens“: Energie, Materie und Information [abgeändert nach dem Weltenmodell Popper, Eccles]. Gesunde, funktionsfähige Zellen befinden sich im Thermodynamischen Nichtgleichgewichtszustand und sind partiell synchronisiert. Als Raumstruktur verknüpft mit ihrer Zeitstruktur werden sie lebenslang rhythmisch „umspült.“ Verlangsamen sich diese Prozesse – kommt es sukzessiv zu zellulären Funktionsdefiziten bis hin zu ganzen Organausfällen im Extremfall und ein Absterben im Thermodynamischen Gleichgewicht.

und schwingenden, periodisch auf-, ab- und umgebauten materiellen Strukturen zu einem kohärenten Ganzen. Der Verlust der zeitlich-rhythmischen Strukturordnung im Organismus ist immer als erstes, frühes Anzeichen (und Mitverursacher) eines Krankheitsgeschehens anzusehen, lange bevor es zu jenen klinisch feststellbaren materiellen Veränderungen kommt, die der Medizin als Zeichen einer eingetretenen Erkrankung gelten. (Abb. 2)

Eine solche Veränderung der Eigenrhythmen und der Zelldynamik zeigte die Beobachtung von lebendigen Strukturen und Prozessen an Biopsien von Patienten, die an **Plattenepithelkarzinom** erkrankt waren, mithilfe eines neuartigen hochauflösenden Videomikroskops Ende der 80er Jahre (Randoll 92). Diese mikroskopischen Untersuchungen an der Grenze des gerade noch optisch Beobachtbaren brachten einen aufschlussreichen Einblick in die intensive Dynamik und Interaktion und das Kohärenzverhalten lebendiger Strukturen auf Zell- und extrazellulärer Matrix-Ebene. Frische Zellbestandteile oder Zellen in Nährflüssigkeit oszillieren mit hoher Frequenz.

Sobald mehrere von ihnen miteinander in Kontakt kommen, beginnen sie ihre bis dahin chaoti-

sche Beweglichkeit einzuschränken und entwickeln gemeinsame, langsamere, geordnete Rhythmen. Dasselbe lässt sich auf der makroskopischen Ebene feststellen, wenn man z. B. Herzmuskel- oder Gehirnzellen zusammenbringt. Die Experimente zeigten zudem, dass diese lebendigen Systeme auch unter dem Einfluss von externen ordnenden Impulsen, wie z. B. elektromagnetischen Feldern, ein kohärentes Verhalten zeigen. Bei den Versuchen mit Magnetfeldern wurde unter dem

Mikroskop ebenfalls eine Regeneration der Eigenrhythmik und Lebendigkeit von Zellen und extrazellulärer Matrix beobachtet sowie eine Rückbildung von Tumoren. Die Beeinflussung funktioneller Störungen, die durch eine entgleiste Regulation entstanden sind, über eine Wiederherstellung der körpereigenen Rhythmen schien deshalb ein Erfolg versprechendes therapeutisches Vorgehen zu sein, sodass er schließlich zu Beginn der 90er Jahre auf der Basis dieser Forschungsergebnisse die „**Matrix-Rhythmus-Therapie**“ entwickelte.

Einwirkung über die Skelettmuskulatur, das Antriebsaggregat des Körpers

Wissenschaftlich stellte sich die Frage, welches der geeignetste, d. h. gleichzeitig optimale Wirkung und einfachen Zugang erlaubende, Ansatzpunkt für einen ordnenden organübergreifenden, ganzheitlichen Einfluss auf die rhythmischen Prozesse des Organismus sein könnte?

Die Skelettmuskulatur bildet mit 45 % Anteil an der gesamten Körpermasse das größte rhythmisch schwingende Körperorgan und könnte deshalb als Ordner für das Resonanzgefüge der anderen Körper-

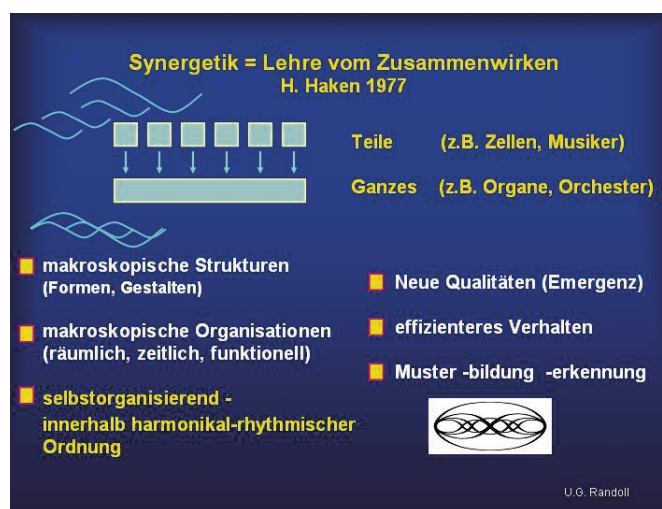


Abb. 2: Lebenssysteme sind selbstorganisierend. Sie ordnen sich zeitlich (rhythmisch) und räumlich (materiell) zu immer größer werdenden harmonischen

Einheiten. Makroskopische, an Organen vorhandene kohärente Rhythmik lässt sich bis auf zelluläres Niveau in Videomikroskopen am Lebenssubstrat verfolgen und ist im Sinne der Synergetik als Gesamtleistung einzelner Zellen, die sich zu einem Organ zusammengeschlossen haben, zu werten. [10, 11, 21, 22, 23, 24] In gleicher Weise ordnen sich Musiker zum harmonisch klingenden Orchester nach dem Takt des Dirigenten.

systeme fungieren. Ein normaler, gesunder Muskel zeigt nämlich selbst im unkontrahierten Ruhezustand eine so genannte „Mikrovibration“, ein feines Zittern im Frequenzbereich von 8-12 Hz (Schwingungen pro Sekunde). Es entsteht durch eine abwechselnde Kontraktion einzelner Fasern und Fasergruppen und verleiht dem Muskel eine Vorspannung, die ein schnelleres Anspringen der Kontraktion erlaubt.

Das Zittern hat eine Reihe weiterer Funktionen: Es hilft unter anderem mit der Körpertemperatur aufrechtzuerhalten, den kolloidalen Zustand des Blutes und des Bindegewebes, sowie des Muskeltonus. Seine ordnende und aktivierende Wirkung als „Taktgeber“ erfüllt es systemübergreifend durch elektro-mechanische Kopplung auf alle Organe und kooperiert im gleichen Frequenzbereich mit den elektromagnetischen Schwingungen der Alphawellen des Gehirns.

Beim Antrieb und der Aufrechterhaltung des Gesamtkreislaufes (Blut, Lymphe, Liquor) spielt die Skelettmuskulatur eine Hauptrolle.

Das synchronisierte Zittern der Muskelfasern erzeugt, zusammen mit dem Klappensystem in Venen und Lymphgefäßen, einen aktiven Sog, der für einen von der Peripherie der Bindegewebe-Matrixräume zum Herzen hin gerichteten Flüssigkeitsstrom sorgt. Durch diese Flüssigkeitsumwälzung, die bis in die feinsten Endstrombahnen reicht, erhalten die Zellen auf rhythmische Weise ihre Versorgung und werden rechtzeitig von ihren Stoffwechselprodukten entsorgt.

Auf diesem Systemansatz sind erste Therapiestrategien für das Nerven-, Stütz- und Bewegungssystem entstanden, wobei der Energiestoffwechsel der Muskelzelle zu-

nächst einer differenzierteren Betrachtungsweise unterzogen wurde. Hier sind Grundüberlegungen aus der Sportmedizin wie sie von M. Paerisch, Leipzig, dargestellt werden, richtungsweisend.

Der Energieverbrauch der Muskelfaserzellen

Heutzutage wird die Kontraktion der Muskelfasern selbst in Fachkreisen noch als der überwiegend energieverbrauchende Prozess angesehen. Die Erschlaffung der Muskulatur wird dagegen als passiver Vorgang betrachtet. Diese allgemein verbreitete Lehrmeinung der energetischen Funktionsabläufe des Muskels entsprechen vor dem Hintergrund der Nichtgleichgewichtsthermodynamik (s. o.) welche Paerisch als Physiologe und Physiker auf den Vorgang der Muskelkontraktion anwendet, nicht den biologischen Tatsachen. Um sich kontrahieren zu können, muss eine Zelle ein Bereitschaftspotenzial (Membranspannung) aufgebaut haben. Bricht dieses durch Nervensignale gesteuert zusammen, kommt es zur gezielten Kontraktion und gewünschten Kraftentfaltung. Vom Standpunkt der Muskelzelle ist diese Kontraktion (Depolarisation) der passive Vorgang. Eine schnellstmögliche anschließende Wiederherstellung in den entspannten Bereitschaftszustand, die Repolarisation und damit die Entspannung der Muskelzelle, ist der eigentlich energieverbrauchende und vom

Standpunkt der Zelle aktive Prozess. Dieser Wiederherstellungsprozess in den thermodynamischen Nichtgleichgewichtszustand ist von der physikochemischen Qualität und Quantität des Milieus (extrazelluläre Matrix) der Zelle abhängig.

U. a. wird Sauerstoff benötigt, um die Ladungsverhältnisse wieder so zu reorganisieren, dass eine Membranspannung als Bereitschaftspotenzial aufgebaut werden kann.

Bei der Kontraktion binden die Myosinmoleküle im Rahmen des Entladungsvorgangs kurzzeitig an Aktinmoleküle an und üben durch eine Konformationsänderung einen Zug an den Sarkomerfilamenten in Richtung Sarkomermitte aus. Die Lösung der Myosinmoleküle von den Aktinfilamenten erfolgt aktiv unter ATP-Verbrauch. Das Myosinköpfchen schnell wieder in die Ausgangsstellung zurück und steht erneut zur Verfügung. Der eigentliche Energieverbrauch im Prozess der Muskelfaserkontraktion erfolgt in der Ablösung des Myosins von den Aktinfilamenten und durch die Repolarisation der Muskelzelle. ATP ist somit in erster Linie notwendig zur Herstellung des entspannten Bereitschaftszustandes. Nicht umsonst ist ATP jedem als „Weichmacher“ aus der Literatur bekannt.

Eine Energiekrise auf zellulärer Ebene führt über die Gewebsazidose zu sichtbaren Kontraktionsrückständen, die von Schmerzen begleitet werden. Hier kommt es über die De-

polarisation zu einer Kontraktion, die mangels ATP-Nachbildung nicht mehr aufgelöst werden kann. (z. B. Muskelverkrampfung) Kann aufgrund dessen, dass physiologische Prozesse 100%ig zum Stillstand gekommen sind, gar kein ATP mehr gebildet werden, führt



Dr. Ulrich G. Randoll

ist Arzt in Forschung und Praxis (Matrix-Center) in München.

Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte (1989 –1997 Abt. für

Kieferchirurgie und Unfallchirurgie der Universität Erlangen) hat er an zellbiologischen Fragestellungen der Zelldifferenzierung und Dedifferenzierung gearbeitet. Sein Augenmerk richtete er von der zelleigenen Rhythmik videomikroskopischer Betrachtung auf die körpereigene Rhythmik. Daraus entwickelte sich die Matrix-Rhythmus-Therapie (MaRhyThe®).



Prof. F. F. Hennig

ist Chefarzt der Abteilung für Unfallchirurgie an der Universität Erlangen.

Er gilt als Experte auf dem Gebiet der Entwick-

lung und Durchführung roboterunterstützter Hüft- und Kniegelenkoperationen.

Fragen zur Biomechanik und Histokompatibilität von Implantatmaterialien, denen er sich seit Jahrzehnten widmet, richten sich dabei auch an die Dynamik zellbiologischer Grundlagen sowie die Mikroperfusion des Knochens.

das im Extremfall zum Absterben und löst die Totenstarre aus.

Beschwerden durch Kontraktionsrückstände

Die zelluläre Energiekrise ist zurzeit das plausibelste pathophysiologische Modell zur Erklärung der myofascialen, myoacidotischen und myotendinischen Schmerzsyndrome. Die Kompression der Arteriolen führt zu einer mangelnden Sauerstoffversorgung mit verminderter ATP-Bildung. Bleiben Muskelfasern als Resultat der Hypoxie bzw.

Fazit: Der defizitäre Energiestoffwechsel auf zellulärer Ebene muss mit Hilfe von therapeutischen Ansätzen wieder umfassend normalisiert werden. Die Heilung muss durch die Readaptation von verschobenen Fließgleichgewichten auf zellbiologischer Ebene diskutiert und von da aus induziert werden.

Entwicklung und Wirkungsweise des Matrixmobils

Die Matrix-Rhythmus-Therapie erfolgt mit dem „Matrixmobil“, welches in seinen Grundzügen 1996 an

handelten Muskels angepasst und müssen in dem Maße, wie das Gewebe wieder seine Elastizität zurückerhält, während der Therapie laufend nachreguliert werden. [Abb. 3]

Das Gewebe wird so wieder für seine ursprüngliche Gewebsdynamik einschließlich Metabolismus zugänglich, wodurch sich die Gewebsrhythmik normalisiert und an den Grundrhythmus readaptiert (selfin-tacting). (Abb. 3)

Als Ergebnis der Therapie erhöht sich die Resonatorgüte des Gesamtkörpers subjektiv spürbar und objektiv sichtbar auch die Gewebselastizität.

Indem die Gesamtresonatorgüte des Gewebes über die Extensionsbewegung wieder hergestellt wird, werden auch die propriozeptiven Stellglieder (Muskelspindelapparat, Golgesehenenapparat) readaptiert.

Anwendungsbereiche

Die Matrix-Rhythmus-Therapie ist in den knapp zehn Jahren seit ihrer Entwicklung an der Erlanger Universitätsklinik vor allem im Rehabilitationsbereich, im Hochleistungssport und in der Tiermedizin erfolgreich erprobt worden und effektiv im täglichen Einsatz. Ihre Anwendung ist sowohl in der Prävention (zur vorbeugenden Verhinderung krankhafter Entwicklungen) wie auch in der Rehabilitation (zur Verhinderung und Verminderung von Folgeschäden nach Überbelastungen, Verletzungen, Unfällen und Operationen) sinnvoll.

In der Sportmedizin wird vor allem die deutliche Beschleunigung der Regenerationszeit zwischen Trainingsperioden und nach Überdehnungen, Verletzungen, Verhärtungen, Sehnenentzündungen und anderen Störungen sehr geschätzt, die eine Intensivierung der Trainingszyklen und einen schnelleren Einsatz nach Verletzungen möglich macht (Fußball, Tennis, Biathlon). Sie kann jedoch mit gleichem Erfolg bei Schmerzen aller Art (inkl. Migräne), Knochenbrüchen, schlecht heilenden Wunden, allen Arten von chronisch degenerativen Erkran-

Matrix-Rhythmus-Therapie (MaRhyThe)
eine tiefenwirksame, rhythmische Mikro-Extensionstechnik

Ein speziell konstruierter Resonator regt mechanomagnetisch die physiologischen Eigenschwingungen vor allem der Skelettmuskulatur und des Nervensystems kohärent an.

Resultat: Normalisierung (Readaptation) der zellulären Rhythmik sowie der Nährstoffflussdichte im extrazellulären Raum. i.S. „gleichgestimmter Kooperation“

U.G. Randoll

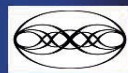


Abb. 3:
Links: Matrix-mobil®;
Mitte: magnetisches Feld;
Rechts: Spezifische harmonische Wellenform des Resonators, die mechanisch in das Gewebe eingebracht wird und sich dort aufbaut.

aus dem Energiedefizit auf zellulärer Ebene kontrahiert, so spricht Parisch von so genannten **Kontraktionsrückständen**, die durchaus auch innerhalb feinsten Muskelfasern auftreten können. Diese können schmerzauslösende Auswirkungen haben. Weiterhin entstehen aus diesen Prozessstörungen heraus Verkürzungen und entsprechende Struktur anomalies.

Muskeln können bewusst angespannt und entspannt werden. Kontraktionsrückstände können jedoch nicht willentlich gelöst werden. Solche kontrahierten Muskelfasern oder kontrahierte Teile von Muskelfasern werden klinisch als Triggerpunkte bezeichnet. Einhergehende viskoelastische Veränderungen im Muskelmikrobereich führen ebenfalls zu schmerzhaften intramuskulären Dysbalancen, außerdem stehen kontrahierte Muskelfasern der Bewegung nicht mehr zur Verfügung.

der Universität Erlangen entwickelt wurde. Es wirkt durch den elektrisch betriebenen Schwingungsgeber (Resonator) mit asymmetrischem Kopf (Archimed'sche Spirale), dessen mechanische Schwingungen durch ein magnetisches phasensynchrones Feld ergänzt werden.

Das Matrixmobil überträgt mechanisch beschleunigende Dehnungsmomente unterschiedlicher Amplitude auf die Muskulatur, ihre Membranen und Fascien. Oberflächlich und tiefenwirksam lösen sich durch diese **Mikroextensionstechnik** sehr sanft lokale und generalisierte „Haltepunkte“ (Verklebungen, Narben, Fibrosen, Sklerosen), die das Schwingungsverhalten und alle damit verbundenen biochemischen Folgeprozesse behindern.

Die Frequenz und Intensität der Oszillation sind variabel einstellbar und werden dem individuellen Eigenschwingungs-Verhalten des be-

kungen wie Rheuma, Fibromyalgie, Multiple Sklerose, Sklerodermie, Arthrose, Osteoporose, bei unfall- oder haltungsbedingten degenerativen Veränderungen der Muskulatur sowie bei spastischen Muskelkontraktionen, wie sie bei Behinderten vorkommen, eingesetzt werden.

Die Therapieform, welche inzwischen in ein modulares Matrix-Therapiekonzept, welches im Matrix-Center® umgesetzt wird, eingebunden ist, setzt dort an, wo funktionelle Störungen vorhanden sind und Untersuchungen mittels Ultraschall, Röntgen, CT, NMR meist nicht ergiebig sind.

Matrix-Rhythmus-Therapie in der ganzheitlichen Zahnmedizin

Die Okklusion der Zähne ist als funktionelle Endstrecke des Kauorgans muskulär geführt. Gemeinsam



mit der Artikulation bestimmen sie die Zentrik.

Die Kau- und mimische Muskulatur sind über die Halsmuskulatur mit der gesamten Muskulatur des Rumpfs und der Extremitäten verbunden, wobei die Dichte der Propriozeptoren zur Wahrnehmung der Stellung im Raum hiermit die höchste Dichte des Gesamtkörpers aufweist. Intakte Muskulatur ist demnach unabdingbar.

Pädo-cranial (von den Füßen zum Kopf) richtet sich der Körper im Schwerkraftfeld der Erde aus und

bleibt idealer Weise in all seinen Anteilen elastisch.

Muskulatur, die nun nicht mehr in der Lage ist nach Kontraktion ihre Ausgangsposition einzunehmen, mindert die Gewebelastizität und erhöht nicht nur den Druck auf die angrenzenden Gelenke, sei es intersegmental auf die Bandscheiben, die Knie- oder auch Hüftgelenke, sondern verzieht auch bei asymmetrischem Auftreten die anatomische Stellung im Raum.

Durch solche andauernden Verspannungen resultieren bei dauerhaft veränderter Propriozeption unweigerlich Schiefhaltungen und Schonhaltungen, die sich zunächst funktionell zeigen, jedoch nach und nach auch in den Strukturen fixieren bis hin zur einseitigen Abnutzung der Okklusion, durch veränderte Unterkieferfunktion.

Begleitende Veränderungen des gesamten Parodonts einschließlich der Kiefergelenke und des Diskus finden hier oft überlagert von

Mikro-Extensionsbehandlung der HWS zur Dekomprimierung der Bandscheiben mit dem Matrixmobil

psychischer Belastung ihre Ursache.

Diese Zusammenhänge sind hinreichend bekannt, sodass bei prothetischen, strukturellen Versorgungszunehmend vor allem in ganzheitlich orientierten Praxen das Augenmerk darauf gerichtet wird.

Die Matrix-Rhythmus-Therapie hat sich hier eindrucksvoll bewährt bei der Therapie von Spannungskopfschmerzen, Bruxismus, Nackenverspannungen und Rückenbeschwerden. Den Unterkiefer einschließlich beider Disci vor Zentriknahme ins muskuläre Gleichgewicht der Unterkiefermuskelschlinge und Halsmuskulatur zu stellen, ist ein

weiteres Anwendungsgebiet in der Zahnmedizin. Ferner hat sie sich auch zur schnelleren Ödem- und Hämatomresorption nach Operation bewährt.

Zusammenfassung

Ganzheitliche medizinische Diagnostik orientiert sich an Informations-, Prozess-, und Strukturstörungen. Lässt man Informationsstörungen außen vor, so bleiben prinzipiell zwei Ansätze zur Diagnostik und Therapie von Krankheiten:

1. Suche nach **stationären** Raum- bzw. Strukturveränderungen, welche die medizinische Diagnostik von heute bis in molekulare Dimensionen als „Bild des Augenblicks“ ermöglicht. (space-pattern; z. B. Röntgenbild, Elektronenmikroskopie, Bissnahme)
2. Suche nach **dynamischen**, zeitgekoppelten Größen wie Bewegungen, Prozessen, Rhythmen und Feldern. „Film in der Zeit“ (time-pattern; EKG, EEG, Videomikroskopie) [Abb. 1]

Klinischer Alltag ist es, nach stationären Strukturveränderungen als Ursache von Krankheiten und Befindlichkeitsstörungen aller Art zu fahnden, um diese dann durch therapeutisch chirurgische Maßnahmen zu beseitigen.

In Ergänzung dazu fasst die zweite, „dynamische Sichtweise“, die Prozessbetrachtung und deren Störung im Krankheitsfall als ursächlich für Symptombildungen auf. Beispielsweise werden chronische Erkrankungen als ein pathologischer Zustand aufgefasst, der aus der Verschiebung normaler Körper(mikro)rhythmik entstanden ist: Erst als Auswirkung von „Phasenübergängen“ im rhythmisch metabolischen Geschehen, resultiert i. S. von Anpassungsprozessen an chronisch geänderte Prozesse ein zusehender Verlust der körpereigenen (körperintrinsic) zeitlich rhythmischen Ordnung. Als Endresultat entstehen dann erst makroskopisch sichtbare Symptome (Strukturveränderungen).

Ausgehend von dieser Erkenntnis, dass biologische Systeme „partiell synchronisiert“ sind, erlangen derzeit prozessoptimierende Therapieverfahren, welche in der Lage sind, diese zeitlich rhythmische Ordnung wieder herzustellen bzw. Kohärenz zu erhöhen, an Bedeutung. Wissenschaftliche Erklärungsmodelle dafür liefern seit Jahrzehnten Aspekte der „Kybernetik“, „Synergetik“ und „nichtlinearen Thermodynamik irreversibler Prozesse sowie der Chaos-Theorie“ und erhalten praktisch-medizinische Bedeutung.

An der Universität Erlangen ist auf diesen Grundüberlegungen in den letzten Jahren die Matrix-Rhyth-

mus-Therapie systematisch entwickelt worden. Sie zielt darauf ab, die „Zeitbasis“ und die daran gekoppelten metabolischen Prozesse auf Mikrostrukturbasis systematisch wieder herzustellen bzw. zu optimieren:

Ein Schwingungsgeber erzeugt phasensynchron magneto-mechanische Wellen, welche frequenz- und amplitudenmodulierbar sind. Im Sinne einer Resonanzspektralabstimmung werden sie sanft über die Skelettmuskulatur, dem Hauptantriebsorgan des Körpers, in den Körper eingebracht und werden wirksam auf der biologischen Ebene von Zelle und extrazellulärer Matrix.

Die hohe therapeutische Effektivität des Verfahrens in den vergangenen Jahren bei verschiedensten Erkrankungen des Nerven-, Stütz- und Bewegungssystems zeigt heute, wie sinnvoll es ist, wissenschaftliche Vorstellungen moderner Physik verstärkt auch in die Zahnmedizin nicht nur theoretisch zu übertragen, sondern auch praktisch zu nutzen.

Korrespondenzadresse

Matrix-Center-München
 Dr. U. G. Randoll
 Plinganser Straße 45, 81369 München,
 Fax: 0 81 42 / 54 09 29
 Internet:
<http://www.matrix-center.de>
 E-Mail: info@matrix-center.de □

Literaturauszug

[1] Athenstaedt, H.: Permanent longitudinal electric polarisation and pyroelectric behaviour of collagenous structures and nervous tissue in man and other vertebrates. *Nature* Vol. 228 Nov. 28 1970
 [2] Cramer, F.: *Symphonie des Lebendigen. Versuch einer allgemeinen Resonanztheorie.* Insel Taschenbuch 1998
 [3] Cramer, F.: *Chaos und Ordnung* Dtsch. Verlags-Anst., Stuttgart. (1988)
 [3a] Comeaux, Z.: *The role of Vibration or Oscillation in the Development of Osteopathic Thought*
 [3b] Comeaux, Z.: *Robert Fulford and the philosopher Physician* Eastland Press Seattle, 2002
 [3c] Dickreiter, B.: *Rückenschmerzen – eine bedeutsame Volkskrankheit. Neue Sichtweisen in der Prävention und der Therapie von muskulo-skelettalen Beschwerden.* *Erfahrungsheilkunde* 11/2004
 [4] Fröhlich, H.: Evidence for Base Condensation like Excitations of Coherent Models in biological Systems. *Phys. Letters* 51 A (1975) 21
 [5] Fröhlich, H.: 1968 Bose condensation of strongly excited longitudinal electric models. *Physical Letters* 26A: 402-403
 [6] Fröhlich, H., ed 1988 *Biological coherence and response to external stimuli.* Springer Verlag, Berlin
 [6a] Garner, Ch., Crisan, U.: *Matrix-Rhythmus-Therapie bei cerebraler Spastik. Die Säule – Gesunder Rücken – besser leben* 14. Jg. 2 / Mai 2004; 74 – 75; ISSN 14-6043
 [7] Haken, H.: *Die Selbstorganisation der Information in biologischen Systemen aus der Sicht der Synergetik.* In Küppers B.-O.: *Ordnung aus dem Chaos* Piper 1987
 [8] Haken, H.: *Erfolgsgeheimnisse der Natur. Synergetik: Die Lehre vom Zusammenwirken.* 3. Aufl. Dtsch. Verlagsanst., Stuttgart 1983

[9] Haken, H.: *Pattern Formation and Pattern Recognition.* Springer, Berlin 1979
 [10] Hennig, F. F., Randoll, U. G.: *Die Matrix-Rhythmus-Therapie zur postoperativen bzw. rehabilitativen Behandlung nach komplizierten Fußwurzelfrakturen.* *Sport Orthopädie Traumatologie* 4 September 2001
 [11] Jenny H.: *Kymatik* Band 1 1967 / Band 2 1972 Basler Druck und Verlags-gesellschaft
 [12] Keilholz, L., Randoll U. G., Hennig, F. F., Sauer, R.: *Dose-Dependent Functional and Morphological Alterations of Granulocytes After Single Dose Exposure* *Endocytobiosis and cell research* 11, 2/3 (1996) 225 – 232
 [13] Küppers, B. O.: *Ordnung aus dem Chaos. Prinzipien der Selbstorganisation und Evolution des Lebendigen;* Manfred Eigen zum 60. Geburtstag gewidmet. Piper Verlag München 1990
 [14] Meyer, D., Randoll, U. G., Hennig, F. F.: *Leistungsoptimierung im Pferdesport. Ganzheitliche Tiermedizin* 2001; 15: 27-31. Sonntag Verlag GmbH, Stuttgart
 [15] Paerisch, M., Randoll, U. G.: *Neue elektrodynamische Erkenntnisse zur Funktions- und Trainingssteuerung des Skelettmuskels.* *Erfahrungsheilkunde* 5/1998 325 – 334
 [16] Paerisch, M.: *Ecce Caro musculorum. Die Steuerung und Regelung des Betriebs der Skelettmuskulatur.* Schkeuditzer Buchverlag 2003
 [17] Petenyi A: *Oszillation der Quergestreiften Skelettmuskulatur während isometrischer Kontraktion. Abhängigkeit der Oszillationsqualität von der Größe der Kraftentwicklung, Alter, Krankheit, Trainingszustand und weiteren Individualfaktoren.* Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universi-

tät Erlangen-Nürnberg; Abteilung für Unfallchirurgie 1998
 [18] Prigogine, I.; Nicolis, et al.: *Thermodynamics of evolution.* *Physics today* 11 (1972) 23 – 28
 [19] Randoll, U. G., Zänker, K. S. et al.: *Ultrastrukturelle zelluläre Membranprozesse on-line im Vitalmikroskop.* *Dtsch. Zschr. Onkol.* 24, 5 (1992) 120 – 126
 [20] Randoll, U. G., Pangan, R.: *The role of complex biophysical-chemical therapies for cancer.* *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 27 (1992) 341 – 346
 [21] Randoll, U. G., Dehmlow, R., Regling, G., Olbrich, K.: *Ultrastructure Tomographical Observations of Life Processes as dependent on Weak Electromagnetic Fields.* *Dtsch. Zschr. Onkol.* 26, 1 (1994) 12 – 14
 [22] Randoll, U. G.: *Correcting Intercellular Matrix by Regulation of Dysfunctions; Promising Powerful Advances in the Treatment of many Chronic Diseases.* *Syllabus 32nd Annual Meeting of the American Academy of Environmental Medicine;* La Jolla CA., October 1997
 [23] Randoll, U. G., Olbrich, K. et al.: *Ultrastrukturtomographische Beobachtung von Lebensprozessen in Abhängigkeit von schwachen elektromagnetischen Feldern.* Telekom, U.R.S.I.-Landesausschuss u. ITG-Fachausschuss – Tagungbd. Kleinheubach 1994
 [24] Randoll, U. G.: *Die Bedeutung von Regulation und Rhythmus für ärztliche Diagnostik und Therapie.* Albrecht, H. (ed.): *Gesundheit und Krankheit aus der Sicht der Wissenschaften.* Hippokrates-Verlag, Stuttgart, August 1993
 [25] Randoll, U. G., Hennig F. F.: *Muskelvibration, -kraft und Osteoporose* *Abstr. Osteologie Supplement* 1 Bd. 7, 1998
 [26] Randoll, U. G., Hennig F. F.: *Preoperative- and postoperative Matrix-Rhythm-Therapy to optimize hip surgery* *Abstr. Osteologie Supplement* 1 Bd. 10 2001

[27] Randoll, U. G., Hennig, F. F.: *A new approach for the treatment of low back pain: Matrix-Rhythm-Therapy* *Abstr. Osteologie Supplement* 1 Bd. 10 2001
 [28] Randoll, U. G., Stemmler, J., Hennig F. F.: *Matrix-Rhythm-Therapie in the perioperative application to knee surgery* *Abstr. 6th Sports-Traumatology arthroscopy and knee surgery congress, Antalya* 2002
 [29] Randoll, U. G.: *Kontrollierte IR-Hyperthermie und Matrix-Rhythmus-Therapie optimieren extrazelluläre Matrix bei Hochleistungssportlern* *Abstr.: Med. Woche, Baden-Baden* 2001
 [30] Randoll, U. G., Hennig F. F.: *Die Matrix-Rhythmus-Therapie zur postoperativen Behandlung nach komplizierten Fußwurzelfrakturen* *Sport Orthopädie und Traumatologie* 17, 189-190 (2001) Urban & Fischer
 [30a] Randoll, U. G., Funk, R. H. W.: *Rückenschmerz aus dem Blickwinkel neuer Physik und Zellbiologie sowie Behandlung mit der Matrix-Rhythmus-Therapie (MaRhyThe).* *Die Säule – Gesunder Rücken – besser leben* 14. Jg. 2 / Mai 2004; 62 – 67; ISSN 14-6043
 [31] Rohrer, H.: *Ständige Muskelaktivität („Mikrovibration“), Tonus und Konstanz der Körpertemperatur* *Schriftenr. Univ. Wien* 1959
 [32] Rouselet, J., Solomone et al.: *Directional motion of brownian particles induced by a periodic asymmetric potential* *Nature* Vol. 370 August 1994 446 – 448
 [33] Schuster, H. G.: *Deterministic Chaos;* VCH Verlagsgesellsch. (1988)
 [33a] Sutherland, W. G.: *Teaching in the Science of Osteopathy, The Sutherland Cranial Teaching Foundation,* 1990 pp. 136-138
 [34] Wiener, N.: *Kybernetik-Regelung und Nachrichtenübermittlung im Lebewesen und in der Maschine.* Econ-Verlag, Düsseldorf 1963