

Wie das Leben klingt

Der musikalische Aspekt des menschlichen Organismus

MAXIMILIAN MOSER^{1,2,3}, MATTHIAS FRÜHWIRTH¹, HELMUT LACKNER¹

¹ Humanomed Klinik Althofen, ² Institut für Nichtinvasive Diagnostik, JOANNEUM RESEARCH Weiz

³ Institut für Systemphysiologie, Medizinische Universität Graz,

ZUSAMMENFASSUNG

Der Mensch schafft nicht nur, er ist auch Musik. Diese Behauptung wird durch neue Ergebnisse der Chronobiologie aus dem Bereich der Ahnung in den der Erkenntnis gebracht. Unsere Körperrhythmen zeigen Abläufe, die an die Themen großer Symphonien erinnern. In ihrem Zusammenspiel erinnern sie an die rhythmische Interaktion von Violinen und Kontrabass im Orchester. Synchronisation und Koordination verschiedener Körperrhythmen sind für die Qualität des Schlafs von großer Bedeutung. Der medizinische Begriff der „Schlafarchitektur“ zeigt, dass auch ein alltägliches Leben Kunstwerke enthält, die unserem Bewusstsein bis vor kurzem nicht zugänglich waren. So wie im Kunstwerk ist es die gekonnte Mischung von Chaos und Ordnung, die nicht nur die Qualität des Lebens, sondern auch die Gesundheit unseres Organismus bestimmt. Die Wiederherstellung verloren gegangener Harmonie dieser Polaritäten könnte eines der Geheimnisse der Wirkung von Musiktherapie sein.

Musik und Medizin haben gemeinsame Wurzeln in den Urzeiten der Menschheit. Noch heute verwenden Schamanen Rhythmus und Melodie, um jenen speziellen Zustand einleiten zu können, der Heilung bewirkt. Trotz dieser engen Verbindung zwischen Musik und Therapie gibt es wenig Wissen über das genaue „Wie“ der heilenden Wirkung von Musik und Rhythmus. So konnte zwar eine beruhigende Wirkung von Mozarts Musik (Newman et al., 1995) festgestellt werden, Blutdrucksenkung und Verringerung von Stresshormonen durch Musik sind be-

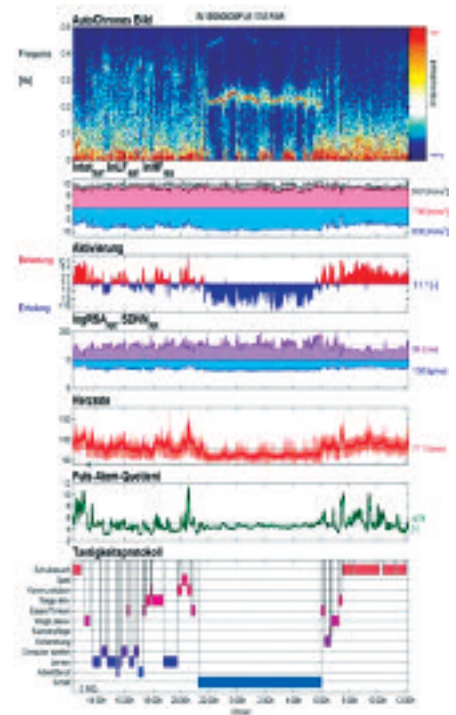


Bild 1 a, b., „Raumbild“ und „Zeitbild“ des menschlichen Körpers. Während das linke Bild der räumlichen Anatomie von Andrea Vesalius (1543) publiziert wurde, ist die Darstellung der Zeitanatomie erst seit wenigen Jahren möglich. Im menschlichen Herzschlag spiegeln sich zahlreiche Körperrhythmen wider. Durch die Analyse der Herzschlagvariabilität eröffnen sich neue Einblicke in die zeitliche Natur des Menschen.

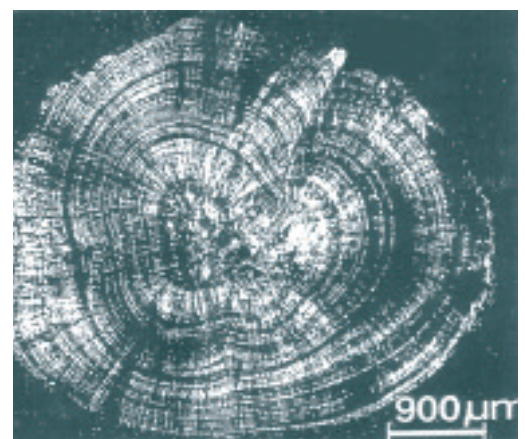


Bild 2 a, b. Jahresringe eines Baumes (a) und Tagesringe eines Harnsteins (b). Leben hinterlässt auch räumliche Zeitspuren, wenn Wachstumsvorgänge rhythmisch moduliert auftreten. Im Fall des Harnsteins bewirkt der nächtliche Anstieg der Harnkonzentration eine rhythmische Fällung, die zu einer Schichtung des Konkrements führt. 2a aus Internet, 2b aus Hildebrandt, 1998

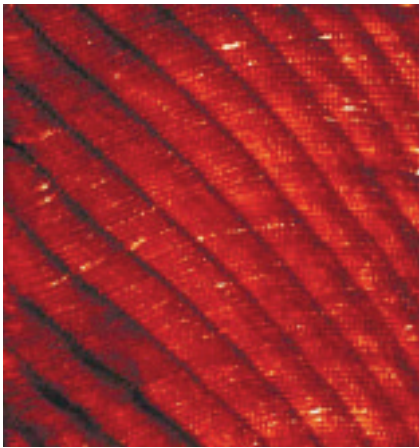


Bild 3. Retziusstreifen im menschlichen Zahnschmelz. Diese Streifung wird durch das zirkaseptan modulierte Wachstum von Zellen bei der Bildung des Zahnschmelzes vor Zahndurchbruch gebildet und spiegelt nicht die soziale Woche, sondern die endogene zirkaseptane Rhythmik des menschlichen Organismus wider, die auch bei vielen Heilungsvorgängen zu beobachten ist.

Bild aus (Dean, 2000)

beschrieben (Mockel et al., 1995; J. Vollert et al., 1995; J. O. Vollert et al., 2003), gestörter Schlaf wird verbessert (Lai und Good, 2005), Burnout-Syndrome und Stimmungstiefs werden durch Musikstunden reduziert (Bittman et al., 2003) und auch die Lernleistung von Schülern in mathematischen Fähigkeiten wurde durch das

Üben von Musik ebenso verbessert (Gra-ziano et al., 1999) wie kognitive Fähigkeiten (Oerter und Bruhn, 2005), doch eine durchgängige Theorie der heilenden und fördernden Wirkung von Musik ist, auch aufgrund fehlender Messungen, nicht vorhanden oder zumindest nicht allgemein anerkannt. Der vorliegende Beitrag soll einen physiologischen Blick auf Schwingungsvorgänge im menschlichen Organismus werfen, die möglicherweise eine wichtige Basis der Wirkung von Musik auf den Organismus sein könnten. Im Goethe'schen Sinne: „Wär' nicht der ganze Leib ein Klang, er könnte keine Klänge schaffen.“

PARADIGMENWECHSEL IN DER MODERNEN BIOLOGIE UND MEDIZIN

In der Biologie und Medizin findet derzeit ein äußerst interessanter Paradigmenwechsel statt: Der Begriff der Homöostase, die Tendenz des Organismus, Körperparameter immer gleichzuhalten, wird aufgrund neuer Erkenntnismodelle in Frage gestellt und durch das Konzept der Homöodynamik ersetzt (Bertalanffy et al., 1977; Maturana und Varela, 1980;

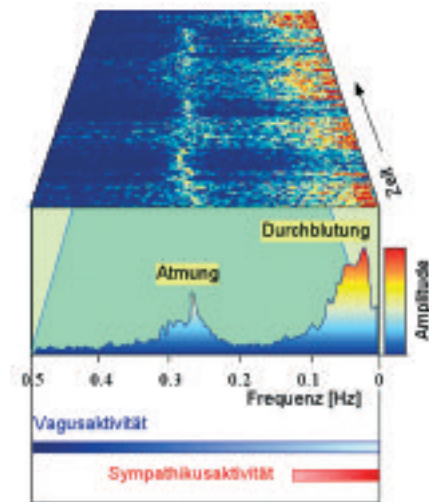


Bild 5. Autochrones Bild von griechisch autos (selbst, eigen) und chronos (Zeit) also ein Bild der Eigenzeit des Organismus. Jede Zeile ist das Ergebnis einer Frequenzanalyse (Mitte) eines Abschnitts der Herzschlagvariabilität. Die Amplitude des Signals wird je nach ihrer Höhe verschiedenfarbig kodiert, niedrige Amplituden sind z. B. blau, hohe rot. Zeile für Zeile wird das Bild zusammengesetzt und ergibt eine zeitvariante Darstellung aller in der Herzschlagfolge enthaltenen Rhythmen. © IND, 2005

Moser, 1999; Prigogine et al., 1974). *Panta rhei*, „alles fließt“, alles schwingt im Organismus. Diese Idee eines schwingenden Lebens ist viel besser kompatibel mit den Konzepten einer „musikalischen Medizin“, als der alte Begriff der Homöostase. Schon Novalis schreibt: „Jede Krankheit ein musikalisches Problem – ihre Auflösung eine musikalische Auflösung“ und „Die musikalischen Verhältnisse scheinen mir recht eigentlich die Grundverhältnisse der Natur zu sein“ (Novalis, 1798/1799). Dieses Schwingen des Lebens braucht nun nicht metaphorisch verstanden zu werden, sondern lässt sich physikalisch und chronobiologisch nachweisen: Es gibt kaum einen Körperparameter, der nicht im Rhythmus von Tag und Nacht schwingt, und der nicht in das chronobiologische System des Organismus durch Phasen- oder Frequenzbeziehungen eingebunden ist (Aschoff, 1965; Hildebrandt et al., 1998).

Nun war es lange Zeit gar nicht so leicht, das Schwingen des Körpers zu messen – ein wahrscheinlicher Grund,



Bild 4 a,b. Tansanische Frauen beim Stampfen von Mais in einem Dorf in den Usambara Bergen. Die Stössel sind weniger Werkzeug als Musikinstrumente, die den Rhythmus der Arbeit vorgeben und akzentuieren. Die Frauen singen und lachen zur Arbeit, Musik und Leben sind nicht zu trennen.

Kifungilu, Tansania © M. Moser, 1980

warum biologische Schwingungsphänomene erst vor wenigen Jahrzehnten entdeckt, ihre Forschung lange Zeit belächelt und ihre Bedeutung erst am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts erkannt wurde. Heute sind Zeitschriften wie Nature und Science voll mit Artikeln über Chronobiologie und Chronomedizin, und die Erkenntnisse aus innovativen Messungen schaffen es, in die Listen der „wissenschaftlichen Durchbrüche des Jahres“ Eingang zu finden. Obwohl viele Forscher noch Schwierigkeiten damit haben, über all der Fülle der Einzelerkenntnisse das große Ganze zu sehen, wird es immer klarer, dass Koordination ein Grundprinzip der Rhythmik des Körpers ist, und dass die vielen Teile zu einem Ganzen zusammenwirken, dessen Komplexität erst langsam verstanden wird (Hildebrandt et al., 1998; Strogatz, 2004). Ein Zeitorganismus entsteht da, in dem agonistische und antagonistische Rhythmen in Kooperation und Wechselspiel wie die Muskeln und Sehnen einer Vesal'schen Anatomie zusammenwirken und den Ablauf des Lebens organisieren (Bild 1a,b). Während die Wissenschaft gerade dabei, ist eine „Anatomie der Zeit“ zu entwickeln, da beginnt sich bereits erste Anzeichen einer „Histologie der Zeit“ zu entfalten {Moser, 2006 #25}. Mikrorhythmus wirkt mit Makrorhythmus zusammen, und es wird immer evidenter, dass unser Organismus im Bereich der Zeit genauso komplex gestaltet ist wie im Bereich des Raumes (Hildebrandt et al., 1998). Da unser optischer Sinn ein hohes Wahrnehmungsvermögen im Bereich des Räumlichen hat, jedoch ein geringes im Zeitlichen, ist uns bisher die zeitliche Dimension des Menschen nur dort nicht entgangen, wo „Zeit zum Raum wird“ wie es Richard Wagner im Parzival ausdrückt. Dies geschieht nicht nur in Bäumen in Gestalt der Jahresringe (Bild 2a), sondern auch in der menschlichen Niere in den Harnsteinen (Bild 2b), in denen sich der Tagesgang der Harnsäurekonzentration als Schichtung äußert. Der Aufbau des Zahnschmelzes zeigt Tages- und sogar Circa- Siebenta-

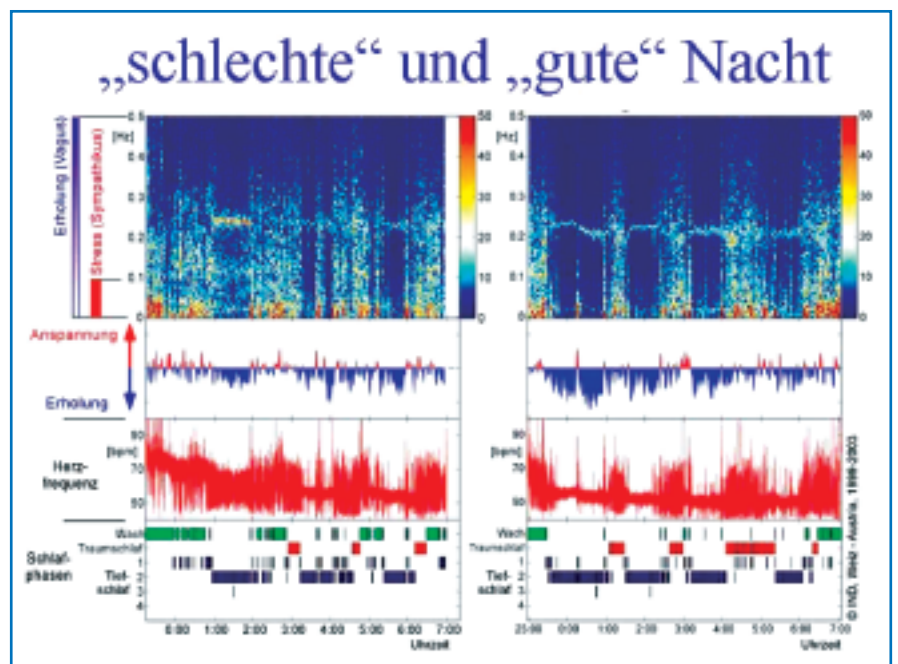


Bild 6. Autochrone Bilder zweier Nächte einer gesunden Versuchsperson in einem Schlaflabor. Das Bild zeigt von oben nach unten das Autochrone Bild, die Bilanz von Anspannung und Erholung, die Herzfrequenz und die aus den Gehirnströmen ausgewerteten Schlafphasen nach Rechtschaffen und Kales. Im linken Teil des Bildes ist die Versuchsperson in der ersten Nacht, im rechten in der zweiten Nacht gemessen worden. Man erkennt den Unterschied in der Schlafqualität am mehr oder weniger harmonischen Ablauf der Nacht, was sich in einer unterschiedlichen Qualität der „Schlafarchitektur“ äußert.

Daten der Universitätsklinik für Psychiatrie, Freiburg, Prof. D. Riemann

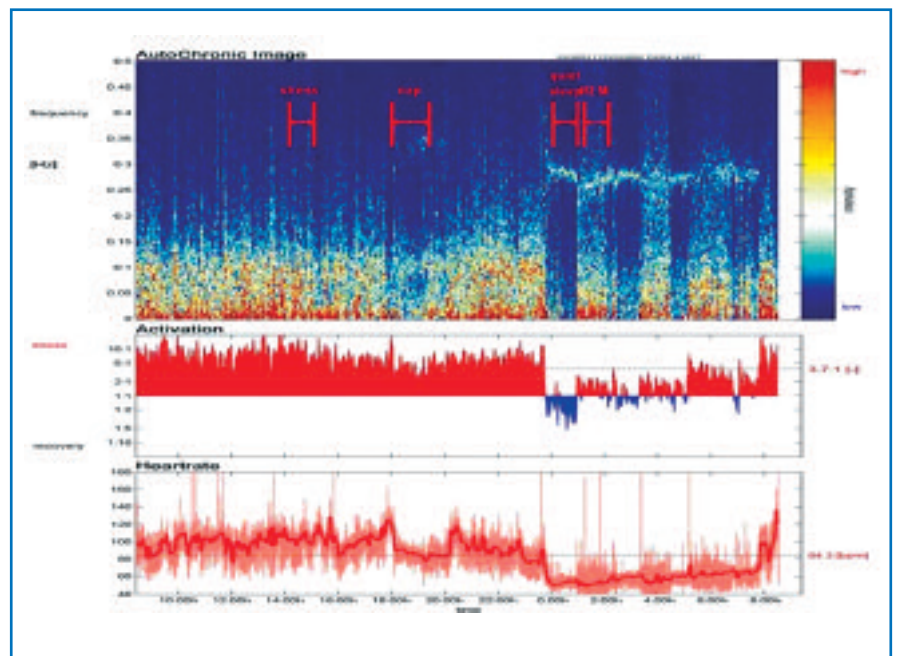


Bild 7. Zirkadiane Rhythmik der Herzschlagvariabilität bei einer Krankenschwester: Während des Stationsdienstes am Tag und während der Hausarbeit am Abend treten chaotische Schwingungen der Herzfrequenz auf. In der Nacht ordnet sich die Herzfrequenz, insbesondere in den Ruhigschlafphasen, aber auch im 1,5-stündigen Wechsel zwischen Ruhigschlaf und Traumschlaf. © IND, 2005

gesrhythmten (Bild 3), eine Tatsache, die lange bekannt (von Asper, 1916), aber erst seit wenigen Jahren chronobiologisch erforscht ist.

Untersucht man die Körperrhythmik mit der Wahrnehmung des Musikers, so enthüllt sich ihre nahe Verwandtschaft zur Musik (Walter, 1957).

Umgekehrt wird auch die Entstehung der Musik aus der Körperrhythmik erkennbar, wenn frühe Aufzeichnungen von Musik mit der physiologischen Rhythmik verglichen werden: Brevis, die kurze Note der ursprünglichen Gregorianik, dauert etwa einen Herzschlag lang und Longa, die Länge dieser choralen Musik, wird in einem Atemzug gesungen. Zueinander stehen sie in einem Verhältnis von 4 zu 1, musikalisch eine Doppeloktave und genau das Verhältnis des Herzschlages zur Atmung, das beim gesunden Menschen im tiefen Schlaf gefunden wird (Hildebrandt et al., 1998). Dass sich die Physiologie des Menschen in der Musik widerspiegelt, ist aus der Tatsache verständlich, dass Menschen diese Musik gemacht haben und mit ihrem Atem im Gesang oder mit dem Musikinstrument gestaltet haben. Im Lauf der Musikgeschichte, auch

zu einer Zeit, als Medizin und Musik sich schon längst getrennt hatten, gab es immer wieder Versuche, Musik und Rhythmus therapeutisch einzusetzen. Bekannt sind die Bach'schen Goldbergvariationen, die ja ausdrücklich als musikalisches Therapeutikum gegen die Schlaflosigkeit des Grafen Keyserlingk komponiert wurden. Am Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts wurde dann Musik gemeinsam mit dem Tanz als Ausdrucksmittel des Tanzenden in einen neuen therapeutischen Kontext gestellt. Eurythmie, die von Rudolf Steiner zusammen mit Lory Meier-Smits ab 1912 entwickelte Form des Ausdruckstanzes war von Anfang an als therapeutisches Kunstmittel konzipiert. In der etwas später entstandenen Heileurythmie werden bestimmte Laute und Lautfolgen bewusst als Heilmittel für den kranken Organismus eingesetzt.

LEBEN WAR MUSIK

In traditionellen Kulturen bei so genannten „Naturvölkern“ kann man vereinzelt noch die ursprüngliche Bedeutung und vielleicht sogar eine der Entstehungsbedingungen der Musik beobachten. Musik erleichterte schwere körperliche Arbeit durch Rhythmus und brachte Freude und Schwung in das Leben (Bücher, 1899), begleitete jedes Fest und sang Kinder in den Schlaf. Das ganze Leben war Musik. Für traditionelle Afrikaner ist es unverständlich, wenn Europäer getrennt von den Musikern zwei Stunden still verharren und einer Oper oder einem Konzert zuhören. In ihrer Heimat tanzt und spielt das ganze Dorf mit, wenn Musik gemacht wird. Es wäre eine Strafe, nicht mitspielen zu dürfen!

Die Arbeit ist ursprünglich so mit Musik verbunden, dass viele Handwerkzeuge klingvolle Musikinstrumente

Entspannter Durchblick am Computer mit WALA Arzneimittel



Nach einem langen Arbeitstag vor dem Rechner fühlen wir uns oft erschöpft, die Augen sind gerötet und müde, der Rücken ist verspannt und schmerzt vom bewegungslosen Sitzen.

WALA Aconit Schmerzöl durchwärmt sanft und wohltuend die Schulter- und Rückenmuskulatur, WALA Euphrasia Augentropfen beruhigen brennende, gerötete Augen und WALA Chelidonium comp. Augentropfen stimulieren den Flüssigkeitshaushalt des Auges und regen die natürliche Tränenproduktion an. Die Augentropfen sind auch für Kontaktlinsenträger geeignet, da sie frei von Konservierungsstoffen sind, die allergisierend wirken können oder trockene Augen fördern.

Vertrieb für Österreich:
Apotheke zum rothen Krebs
1018 Wien, Lichtensteg 4
Tel.01-533 67 91, Fax 01-533 67 91 20
E-Mail: krebsapotheke@utanet.at
www.krebsapotheke.at

Neu in Ihrer Apotheke !

Drei gezielte **Schlankheitsformeln**



Eminslim
 Das Schlankheitspflaster

Cellulite | Dellen
 Orangenhaut | Drainage

Einfach und effizient: das Pflaster



Info-Telefon: 0732 677164
www.caesaro-med.at ■ www.otraderm.com

Otraderm
 Laboratoires

te abgeben. Sie synchronisieren durch Masse und Größe den Arbeitsablauf mit Körperbewegung, Herzschlag und Atmung. Aus dem Stampfrhythmus entsteht quasi von selbst rhythmische Musik nach menschlicher Metrik (Bild 4). Im Gegensatz zum späteren rigiden Takt der Maschinen ist diese flexibel und schwingend.

DER TANZ DES HERZENS

Im menschlichen Organismus spiegelt sich die Rhythmik zahlreicher Organe im Herzschlag wider. Die Messung der so genannten Herzschlagvariabilität hat sich daher als besonders geeignet zur umfassenden Darstellung und Analyse der Körperrhythmik erwiesen. Herzschlagvariabilität entsteht durch das zyklische Zusammenwirken der beiden Steuersysteme des Herzens – des Vagus und des Sympathikus – mit dem ersten Schrittmacher des Herzschlags, dem Sinusknoten. Während der Sympathikus Leistung und Beschleunigung, Flucht und Kampf ermöglicht, wirkt der Vagus verlangsamernd und abkühlend auf das Herz. Er entschleunigt, ermöglicht Erholung und schützt vor koronaren Herzerkrankungen und Herzinfarkt (Moser et al., 1994).

Ein gesundes Herz schlägt nicht ganz regelmäßig, sondern schwingt um einen Mittelwert. Es marschiert nicht im Gleichschritt, sondern es „tanzt“. Dieser Tanz äußert sich als Herzschlagvariabilität und tritt besonders in der Erholungsphase auf. Das Phänomen der Erholung stellt ein Grundprinzip lebender Organismen dar, das diese von Maschinen unterscheidet. In der Erholungsphase regeneriert sich der Organismus von selbst, heilt Mikrowunden und reinigt sich von chemischen Abbauprodukten. Erholung (Hildebrandt et al., 1998), Selbstheilung und Selbstorganisation (Maturana und Varela, 1980) sind synonyme Begriffe mit unterschiedlicher Zeitdimension. In den Phasen der Erholung treten Rhythmen und Koordination besonders intensiv auf. Ein gut koordinierter Organismus, in dem die Körperrhythmen zusammenspielen und zusam-

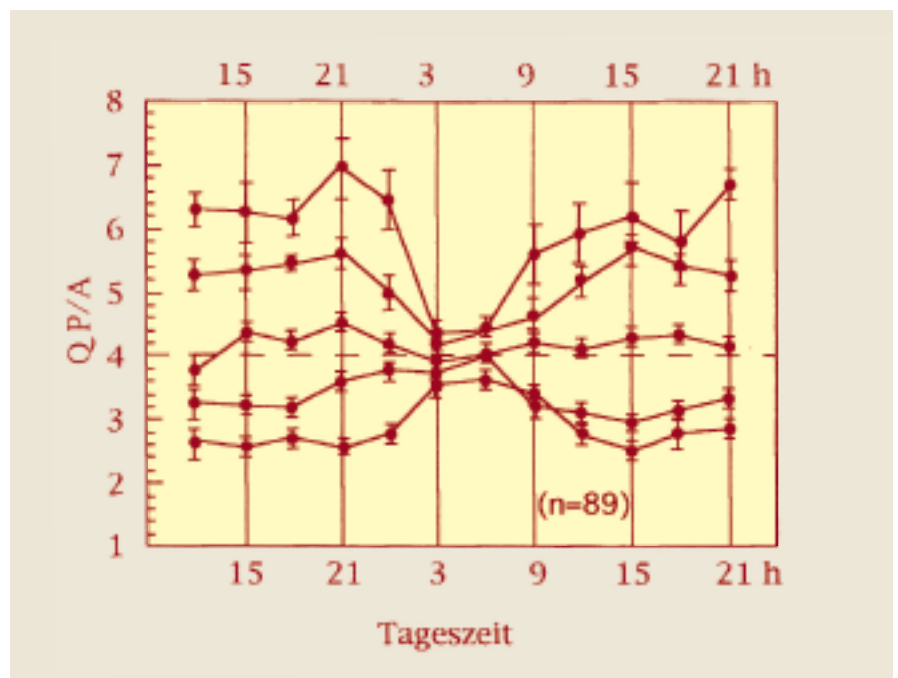


Bild 8. Tagesgänge der Puls- Atemquotienten von insgesamt 89 Versuchspersonen. Gruppen mit ähnlichen Quotienten sind jeweils gemittelt. Tagsüber zeigen sich individuelle Quotienten von 2:1 und 7:1, in der Nacht wird ein universeller Quotient von 4:1 von allen Gruppen angestrebt.

Nach Hildebrandt et al., 1998

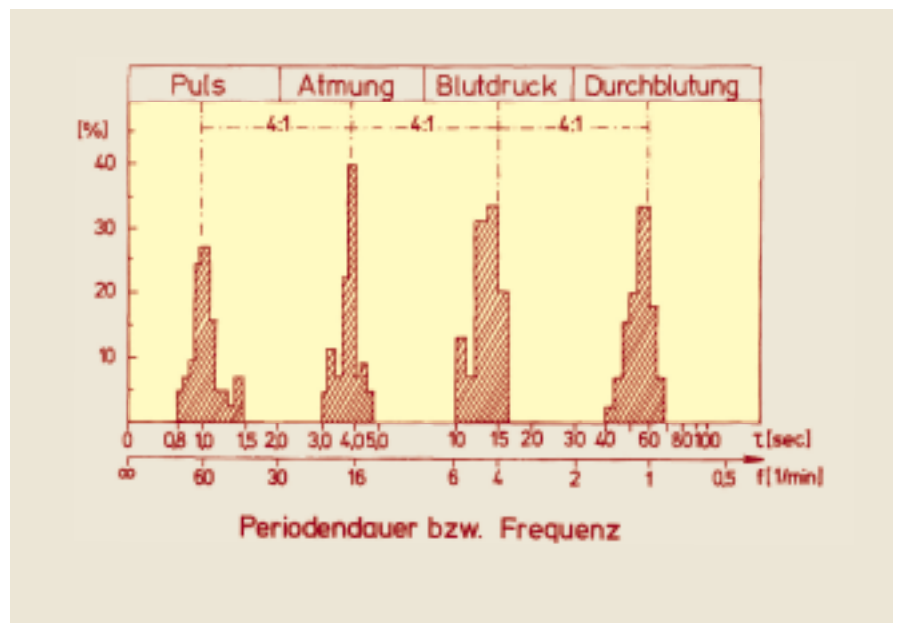


Bild 9. Koordination von Körperrhythmen im tiefen Schlaf: Puls-, Atmungs-, Blutdruck- und Durchblutungsrythmik ordnen sich im tiefen Schlaf jeweils zu einem ganzzahligen Verhältnis von 4:1. Musikalisch entspricht dies einer Doppeloktave. Untersucht wurden in dieser Studie Histogramme der Parameter während des tiefen Schlafs von 80 gesunden Versuchspersonen.

nach Raschke, 1981

menwirken, erholt sich besonders schnell und besonders gut. „Rhythmus spart Kraft“ und diese Ersparnis kommt der Erholung zugute {Moser, 2006 #25}.

In den Phasen der Erholung schwingt der Organismus besonders kräftig und der Herzschlag wird vom Atem-

rhythmus moduliert. Das Herz lehnt sich sozusagen am Atem an. In leichten Belastungsphasen dominiert eine andere Rhythmik den Herzschlag – die des Blutdrucks. Das Herz – im Zentrum des Organismus stehend – wird dauernd durchflossen von den im Blut zirkulierenden

Hormonen und nervös von Vagus und Sympathikus geleitet. Damit ist es prädestiniert zur Darstellung homöodynamischer Prozesse im Organismus, und auch eine kontinuierliche Messung ist aufgrund des dauernd präsenten Elektrokardiogramms leicht und nicht invasiv, das heißt, von der Hautoberfläche ohne den Organismus zu stören, möglich.

Voraussetzung für eine präzise Darstellung ist ein Messverfahren, das die Abstände zwischen den Herzschlägen mit wesentlich größerer Genauigkeit misst als herkömmliche EKG Geräte tun. Aus diesem Grund werden am Institut für Nichtinvasive Diagnostik Geräte (HeartMan) eingesetzt, in deren Konstruktion die Erfahrung von mehrjähriger weltraummedizinischer Messtätigkeit in der Raumstation Mir eingeflossen ist (Moser et al., 1995). Das Darstellungsverfahren, mit dem die Ergebnisse der Herzschlagvariabilitätsmessung sichtbar gemacht werden, wird als Autochrones Bild (ACB, von griechisch autos (selbst, eigen) und chronos (Zeit)) bezeichnet {Moser, 2000 #11;

Moser, 1999 #12; Moser, 2006 #25} (Bild 5). Es entsteht eine Landschaft, die in der Aufsicht als farbige Fläche erscheint, und den Verlauf der einzelnen Rhythmen im Überblick zeigt. Die die Herzfrequenz modulierenden Rhythmen wie z.B. die Atmung werden als helle Linien oder Flächen vor einem dunkelblauen Hintergrund sichtbar. Ein ganz gleichmäßig schlagendes Herz würde eine rein blaue Fläche im ACB erzeugen.

DIE SCHÖNE ARCHITEKTUR DES SCHLAFS

Der Unterschied zwischen einer Nacht mit gutem beziehungsweise schlechtem Schlaf wird in der Schlafmedizin durch die Qualität der Schlafarchitektur – eigentlich eine aus der Kunst kommende Begrifflichkeit – beschrieben. Damit ist der zyklische Wechsel zwischen ruhigem Tiefschlaf und Traumschlaf (REM-Schlaf) gemeint (Bild 6). Diese Schlafarchitektur äußert sich im ACB als strukturierte Fläche, in der Ruhigschlafphasen sich mit Phasen chaotischer autonomer

Aktivität abwechseln. Bei letzteren handelt es sich um Traumphasen, deren Inhalte eine Chaotisierung der vegetativen Rhythmik wirken. Die beiden Elemente des Schlafs – Erholung und chemische Regeneration sowie Verarbeitung von Tagesereignissen – werden im ACB der Herzschlagrhythmik als Wechsel zwischen der Ordnung des ruhigen Schlafs und dem Chaos des REM-Schlafs ersichtlich. Beim gestörten Schlaf (Bild 6 links) alternieren die beiden Schlafphasen rasch und es bildet sich keine zyklisch strukturierte Schlafarchitektur mit langwelligen 90 Minuten-Rhythmen aus.

Das Wechselspiel von Chaos und Ordnung hat für die Gestaltbildung in Kunst und Leben große Bedeutung. Chaos ermöglicht Freiheit und hat schöpferische Qualitäten, die die Ordnung nicht hat, ermüdet aber, wenn es nicht durch Ordnung überformt wird. Ordnung andererseits gibt Sicherheit, stabilisiert und ist durch Redundanz leichter verständlich und zugänglich. Große Kunstwerke sind gekonnte Verbindungen von Chaos und Ordnung. So gesehen ist ein guter Schlaf ein gelungenes Kunstwerk – die vollendete Verbindung von Chaos und Ordnung (Moser, Frühwirth et al., 2006).

DER KLANG DER HERZSCHLAGRHYTHMIK

Der Verlauf des ACBs, über 24 Stunden beobachtet (Bild 7), lässt auch eine Beurteilung der musikalischen Qualität der Herzschlagvariabilität im Tagesverlauf zu: Am Tag und in Phasen der Belastung entspricht die Herzschlagfolge einem Rauschen, das v. a. niederfrequente Anteile enthält. Unter diesen Bedingungen ist der jeweils folgende Herzschlag aus dem vorhergehenden sehr wenig vorhersagbar, es herrscht chaotische Freiheit. In der Nacht verändert sich dieses Rauschen während des Ruhigschlafs in geordnete, tonale Rhythmik, wobei der Ton durch die Modulation des Herzschlags von der Atmung erzeugt wird. Während der Phasen, in denen wir lebhaft Träume haben, im REM-Schlaf, verbinden sich tonale mit Rausch-

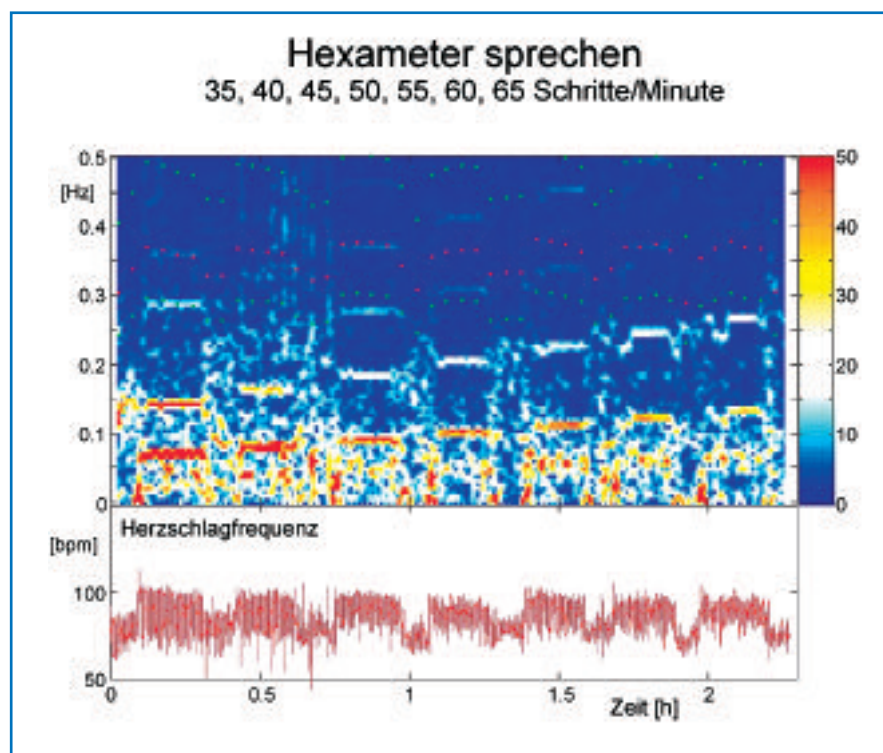


Bild 10. Bild der Herzrhythmen während des Sprechens von Hexametern mit verschiedener Sprechgeschwindigkeit. Es treten klangartige Strukturen auf, die sich durch harmonische Teiltöne (parallele Linien im Autochronen Bild) äußern. Im alltäglichen Leben treten solche Klangstrukturen nicht auf.

Daten: D. v. Bonin, ©IND, 2005

anteilen. In dieser Zeit fehlt allerdings die Modulation durch den Blutdruck, die tagsüber zu beobachten ist. Da die Frequenzen, die den Herzschlag beeinflussen, sehr tief sind, sind die daraus resultierenden Töne unter der menschlichen Hörgrenze von 16 Hz. Durch beschleunigte Wiedergabe können sie jedoch in den Hörbereich transponiert werden. Tagsüber kann man dann in der Herzschlagvariabilität tatsächlich Rauschen vernehmen, das in den Ruhig Schlafphasen vom zarten Ton der Atemrhythmik abgelöst wird, unterbrochen vom tonalen Rauschen der Träume. Am nächsten Morgen beginnt der Tag wieder mit einem kräftigen Knattern und Rauschen.

Bei gesunden Menschen sind also im Herzschlag tagsüber chaotische Strukturen zu entdecken, in der Nacht überwiegen Ordnungsstrukturen, die v. a. im ruhigen Schlaf ausgeprägt sind.

ZUSAMMENSPIEL DER KÖRPERRHYTHMEN

Im Verlauf von 24 Stunden kann bei einer Gruppe von Versuchspersonen beobachtet werden, dass tagsüber das Verhältnis des Pulschlags zu Atmung einen Wert zwischen 2:1 und 7:1 annimmt. In Bild 8 sind die Versuchspersonen entsprechend ihres Puls-Atem-Quotienten geordnet und der Verlauf der jeweiligen Gruppen über 24 Stunden ist dargestellt. Es ist erkennbar, dass Versuchspersonen mit hohen Puls-Atem-Quotienten diesen in der Nacht absenken, während die mit niedrigem Puls-Atem-Quotienten diesen in der Nacht anheben. Schlaf hat also einen bemerkenswerten Normalisierungseffekt, der tendenziell auf einen Puls-Atem-Quotient von 4:1 hinzielt. Am Morgen trennen sich die Gruppen wieder voneinander und jede Versuchsperson kehrt dorthin zurück, woher sie am Vortag gekommen ist. Im Verlauf von Tag und Nacht pendeln wir also zwischen einem individuellen und einem universellen Verhältnis von Herzschlag zu Atmung. Aus den Forschungen von Hildebrandt und Mitarbeitern wissen wir, dass Ruhig-

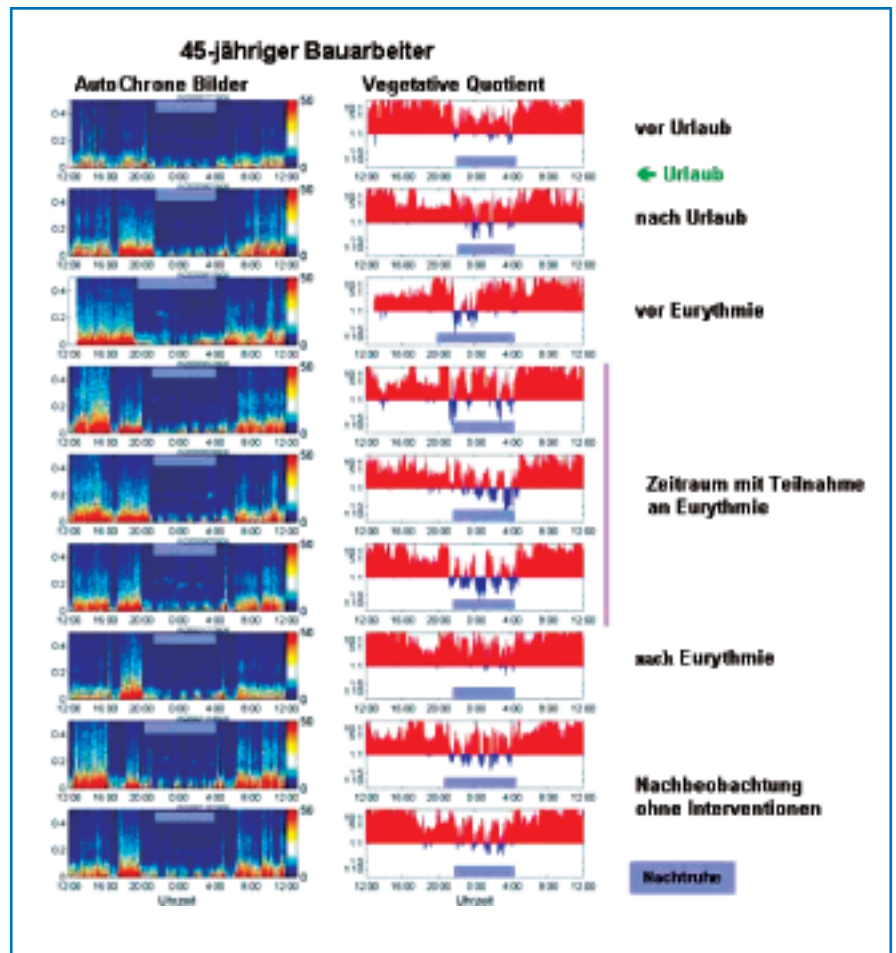


Bild 11. Auswirkungen von Eurythmieübungen bei einem 45-jährigen Bauzimmerer im Verlauf der Arbeits-saison. Links: Das Autochrone Bild über jeweils einen Tag, in der Mitte die Nacht. Rechts: Der vegetative Quotient in gleicher Darstellung. Im vegetativen Quotienten erkennt man vor dem Urlaub (ganz oben) ein belastetes Ausgangsbild, das hohe sympathische Aktivität (rot) anzeigt – auch in der Nacht (blauer Balken im Diagramm). Durch Urlaub verbessert sich die Situation ein wenig, es treten nun vertiefte blaue Erholungsphasen auf. In der Zeit der Eurythmie-Interventionen kommt es in der Nacht zur Ausbildung von intensiven Erholungsphasen und zu einer Reorganisation der Schlafarchitektur. Nach Ende der Eurythmie ist dieser Effekt zunächst verschwunden, stabilisiert sich jedoch einige Wochen später, so dass neben der unmittelbaren eine langfristige positive Wirkung der Eurythmie zu beobachten ist.

© IND, 2005

schlafphasen nicht nur Koordinationen zwischen Herzschlag und Atmung bringen, sondern auch weitere Rhythmen in die Koordination mit einbeziehen. In einer Untersuchung an 80 schlafenden Versuchspersonen konnte seine Arbeitsgruppe zeigen, dass auch Blutdruck- und periphere Durchblutungsrhythmik im Ruhig Schlaf an den Herzschlag und die Atmung harmonisch angekoppelt sind (Bild 9). Dabei wird jeweils ein Verhältnis von 4:1 – musikalisch also eine Doppeloktave – zwischen den aufeinander folgenden Rhythmen angestrebt (Raschke, 1981). Während unsere Organe am Tag durcheinander musizieren, singen sie in der Nacht im Chor.

Offensichtlich ist dieser Gleichklang der Nacht für Wohlbefinden und Gesundheit von entscheidender Bedeutung. Störungen durch Nacht- und Schichtarbeit führen zu schwerwiegenden Gesundheitsproblemen, von Stoffwechselstörungen (Holmback et al., 2003) über Herzerkrankungen (Knutsson, 1989) bis zur beträchtlichen Erhöhung der Krebskrankungsrate{Moser, 2006 #25}. Damit gewinnt die Möglichkeit, Rhythmen durch Musiktherapie wiederherzustellen, ungeahnte medizinische Bedeutung.

RHYTHMUSGEBER ATEM

Mindestens seit der Antike wird der Rhythmus des Atems beim Rezitieren

von Lyrik therapeutisch eingesetzt. So wurden im griechischen Kurtheater von Ephesus vor bis zu 25000 Zuhörern nicht nur das griechische Drama, sondern auch der Hexameter rezitiert. Mit dem Atem steht dem Menschen ein Rhythmusgeber zur Verfügung, der die Dynamik des Herzschlages unmittelbar beeinflussen kann. Wie schon an anderer Stelle dargestellt, ist diese Dynamik beim Sprechen von rezitativen Silben besonders geordnet (Bettermann et al., 2002; Cysarz et al., 2004; Moser et al., 2003). So entsteht beim mehrmaligen Sprechen des Meditationsmantras „OM“ eine Bänderstruktur im Autochronen Bild, die beim Rezitieren von Hexametern noch deutlicher wird (Moser et al., 2003). Wird der Hexameter mit unterschiedlicher Geschwindigkeit gesprochen, so entfaltet sich eine Tonleiter, in der das Atemmuster des Sprechenden dem Herzschlag eingeschrieben erscheint (Bild 10). Die entstehenden Bänder im ACB entsprechen nun nicht nur einem Ton, wie beim ruhigen Schlaf, sondern konstituieren aufgrund ihrer regelmäßigen Anordnung eine Klangstruktur, die aus harmonischen Teiltönen ganzzahliger Vielfacher zusammengesetzt sind. Es ist nach Untersuchungen von Bonin und Mitarbeitern tatsächlich das Atemmuster, das für diese Phänomene verantwortlich ist. Die künstlerische Gestaltung der Sprache im Hexameter resultiert in entsprechenden Atembewegungen, die zu einer multifrequenten Resonanz der Rhythmen des Herzschlages führen (Bild 10).

Bei Untersuchungen verschiedener Arten der Sprach- und Kunsttherapie stellte sich heraus, dass die Herzschlagvariabilität besonders reich rhythmisch gestaltet wird, wenn im Rhythmus der Atmung auch die Arme (und Beine) bewegt werden. Dies ist in besonderer Weise in der Eingangs erwähnten Eurythmie der Fall, bei der bis zu zehn Teiltöne in der entstehenden Klangstruktur beobachtet werden können (Moser et al., 2003; Schulenburg et al.,

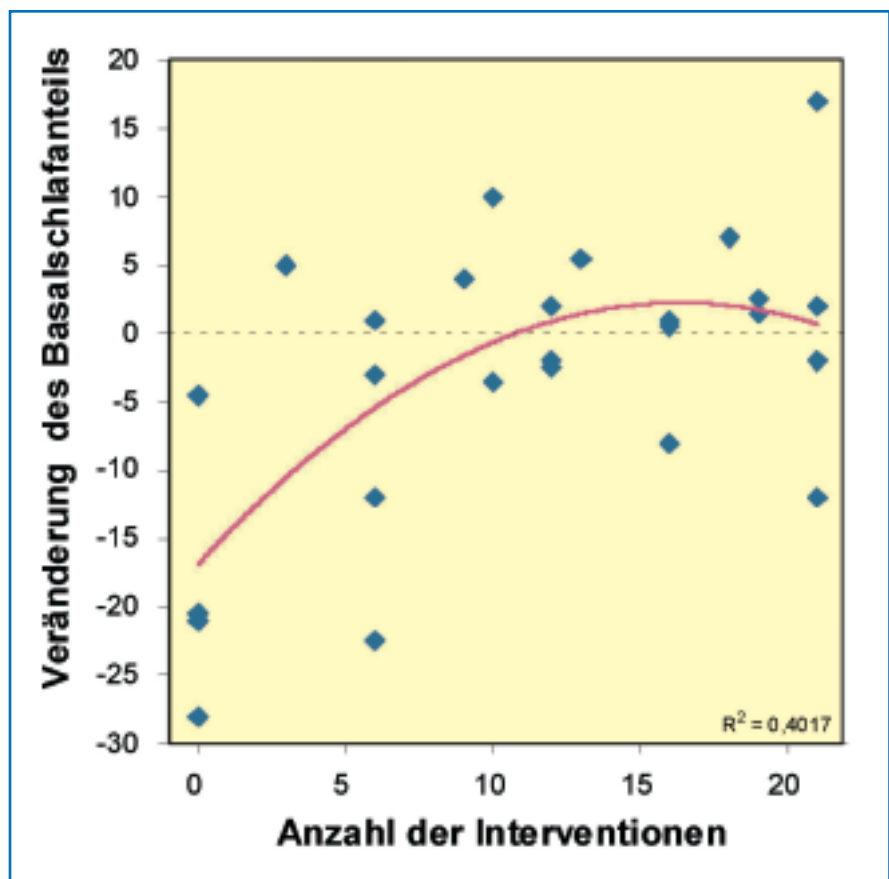


Bild 12. Veränderung der Schlafqualität in Abhängigkeit von der Anzahl der Interventionen: Mit zunehmender Beteiligung an den Interventionen wird die Abnahme der Schlafqualität, die im Lauf der Saison bei einigen Bauarbeitern zu verzeichnen war, reduziert – es zeigt sich eine Dosis-Wirkungskurve, die auf einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Intervention und Erhaltung der Schlafqualität hinweist. Ab einer Anzahl von 12 Interventionen nimmt die Schlafqualität während des Beobachtungszeitraums nicht mehr ab, sondern bleibt so gut wie zu Beginn der Saison.

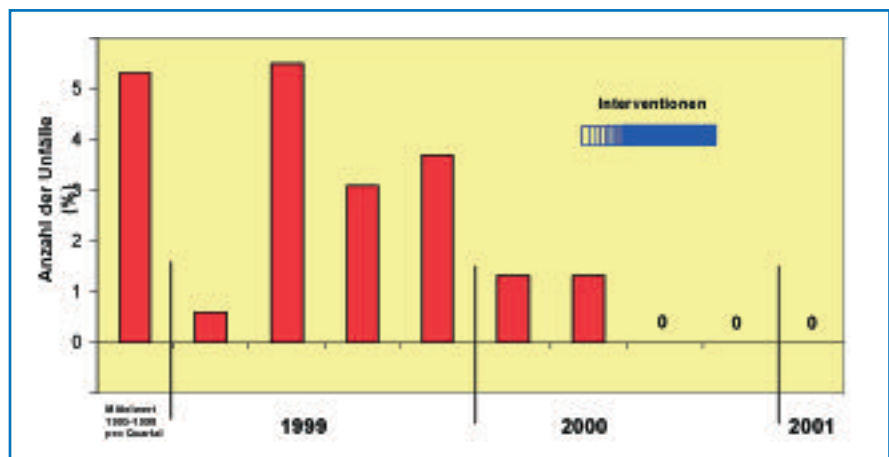


Bild 13. Entwicklung der Unfallzahlen an den mit Rhythmusinterventionen „behandelten“ Baustellen in den Jahren 1995 bis 2001. Während in den Jahren 1995-1998 und auch noch 1999 etwa 3 bis 5 Prozent der Bauarbeiter einen schweren Unfall im Quartal erlitten, senkte sich die Unfallzahl mit dem Einsetzen der Interventionen und blieb auch danach für drei beobachtete Quartale auf Null

1999). In einer Studie, die im Auftrag der größten österreichischen Unfallversicherung, der AUVA, durchgeführt wurde, wurde Eurythmie gezielt als

Rhythmusgeber auf Baustellen eingesetzt, um Arbeitsunfälle zu reduzieren. Bauarbeiter gehören zu der Berufsgruppe mit der größten Anzahl von Unfällen

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

Zusammenfassend wurde versucht zu zeigen, dass Rhythmus und Klang Grundelemente der menschlichen Physiologie sind, die im Sinne der Selbstorganisation einerseits organisierende Tätigkeiten ökonomischer machen und körpereigene Regelkreise mobilisieren, andererseits unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden wiederherstellen. Dass Rhythmen für die Entstehung unserer Gestalt und für die Erhaltung der Integrität des Organismus eine wesentliche Rolle spielen, wird an anderer Stelle ausführlich erläutert (Moser, 2006 #2; Moser, 2006 #7; Moser, 2006 #25).

Danksagung: Wir danken Herrn Dipl.rer.nat. Rainier Dierdorf, Msc., (Arlesheim, Schweiz) sowie Prof. DDr. Karl Hörmann (Münster, Deutschland) für wertvolle Gespräche, sowie für die Korrektur des Manuskripts.

– bis zu fünf Prozent schwere Unfälle pro Quartal prägen ihr Arbeitsleben.

Die Bauarbeiter einer großen Baustelle in Graz wurden mit Messgeräten zur Herzfrequenzmessung ausgestattet und in einem Interventionsprogramm betreut, in dem Eurythmie eine wesentliche Rolle spielte. Einerseits wurden damit die koordinativen und sozial übenden Fähigkeiten genutzt, die in der Eurythmie ausgebildet werden, andererseits wurde die Eurythmie als Rhythmusgeber eingesetzt, mit der Arbeitshypothese, dass die Erzeugung kleiner Rhythmen im Organismus zu einer Verstärkung größerer Rhythmen – wie des Schlaf-Wach-Rhythmus – führen könnte. Aus chronobiologischen Untersuchungen weiß man, dass guter Schlaf nur dann erreicht werden kann, wenn auch tagsüber präsent Leben vorhanden ist. Eine Verstärkung der zirkadianen Rhythmik sollte also mit einer Verbesserung der Schlafqualität einhergehen.

Bereits im Einzelfall zeigte sich, dass die prognostizierte Wirkung der Eurythmie als Rhythmusgeber tatsächlich eintrat und eine deutliche Verbesserung der Schlafqualität beobachtet werden konnte (Bild 11). Insbesondere im Vegetativen Quotienten (Bild 11, rechts) war eine Verbesserung der Schlafarchitektur zu beobachten. Für die Gesamtgruppe wurde eine Dosis- Wirkungs-Beziehung gefunden, bei der mit zunehmender Anzahl von Interventionen die stressbedingte Abnahme der Schlafqualität im Verlauf der Bausaison reduziert werden konnte (Bild 12). Bei einer Anzahl von

12 Interventionen wurde dabei das Wirkungsoptimum erreicht. Ein weiteres Ergebnis, das sich für Baufirma und Auftraggeber (AUVA) auch ökonomisch günstig auswirkte, war die vollständige Reduzierung der Unfälle auf allen beteiligten Baustellen. Obwohl der Interventionszeitraum nur drei Monate dauerte, mit jeweils zweimaliger Intervention pro

Woche, wurde auch drei Quartale nach Ende der Interventionen kein schwerer Unfall mehr beobachtet (Bild 13). Durch eine integrierte Anwendung von Rhythmusinterventionen, Ausgleichsübungen und Betriebsberatung konnte damit ein Programm zusammengestellt werden, das zu einer drastischen Verringerung von Unfallzahlen und zu einer Verbesserung der Schlaf- und damit Erholungsqualität auf Baustellen führte (M. Moser et al., 2000). Die koordinativen Fähigkeiten, die durch die Eurythmie gewonnen wurden, halfen den Bauarbeitern auch beim Versetzen von Baublöcken: Sie berichteten, dass diese anstrengende Arbeit wesentlich schneller vonstatten ging, seitdem die „merkwürdige“ und zunächst belächelte Rhythmustherapie durchgeführt wurde. ■

LITERATUR

- Aschoff, J. (1965).** Circadian Rhythms In Man. Science, 148, 1427-1432.
- Bertalanffy, L. v., Beier, W., & Laue, R. (1977).** Biophysik des Fließgleichgewichts Braunschweig: Vieweg.
- Bettermann, H., Bonin D von, Frühwirth M, & Moser, M. (2002).** Effects of speech therapy with poetry on heart rate rhythmicity and cardiorespiratory coordination. International Journal of Cardiology, 84(1), 77-88.
- Bittman, B., Bruhn, K. T., Stevens, C., Westengard, J., & Umbach, P. O. (2003).** Recreational music-making: a cost-effective group interdisciplinary strategy for reducing burnout and improving mood states in long-term care workers. Adv Mind Body Med, 19(3-4), 4-15.
- Bücher, K. (1899).** Arbeit und Rhythmus. Leipzig: Hirzel.
- Cysarz, D., von Bonin, D., Lackner, H., Heusser, P., Moser, M., & Bettermann, H. (2004).** Oscillations of heart rate and respiratory synchrony during poetry recitation. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 287(2), H579-587.
- Dean, C. (2000).** Progress in understanding hominoid dental development. J Anat, 197 (Pt 1), 77-101.
- Graziano, A. B., Peterson, M., & Shaw, G. L. (1999).** Enhanced learning of proportional math through music training and spatial-temporal training. Neurol Res, 21(2), 139-152. HeartMan. (Fa. Heartbalance, www.heartbalance.com)
- Hildebrandt, G., Moser, M., & Lehofer, M. (1998).** Chronobiologie und Chronomedizin. Biologische Rhythmen – Medizinische Konsequenzen. Heidelberg: Hippokrates.
- Holmback, U., Forslund, A., Lowden, A., Forslund, J., Akersstedt, T., Lennernas, M., Hambraeus, L., & Stridsberg, M. (2003).** Endocrine responses to nocturnal eating – possible implications for night work. Eur J Nutr, 42(2), 75-83.
- Knutsson, A. (1989).** Shift work and coronary heart disease. Scand J Soc Med Suppl, 44, 1-36.
- Lai, H. L., & Good, M. (2005).** Music improves sleep quality in older adults. J Adv Nurs, 49(3), 234-244.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980).** Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living Boston Studies in the Philosophy of Science, 42.
- Möckel, M., Stork, T., Vollert, J., Rocker, L., Danne, O., Hochrein, H., Eichstadt, H., & Frei, U. (1995).** [Stress reduction through listening to music: effects on stress hormones, hemodynamics and mental state in patients with arterial hypertension and in healthy persons]. Dtsch Med Wochenschr, 120(21), 745-752.
- Moser, M. (1999).** Zwischen Chaos und Ordnung – Überlegungen zur Entstehung von Gestalt und Form. In: Karl Toifl (Hg): Chaos-Theorie und Medizin: Selbstorganisation im komplexen System Mensch.
- Moser, M., Bonin, D. v., Frühwirth, M., Herfert, J., Lackner, H., Muhry, F., & Puelacher, C. (2003).** Luftkunst – Von der Fähigkeit, mit dem Atem das Herz und den Körper zum Klingen zu bringen. In S. Forum (Ed.), Luft (Luft ed., Vol. 4): Kunst- und Ausstellungshalle der BRD.
- Moser, M., Frühwirth M, Bonin D von, Cysarz D, Penter R, Heckmann C, & Hildebrandt, G. (1999).** Das autonome (autochrone) Bild als Methode zur Darstellung der Rhythmen

- des menschlichen Herzschlags. In : Peter Heusser (Hrsg. Hygiene, Peter Lang, Bern, 207-223.
- Moser, M., Frühwirth M, Semler I, & Lehofer, M. (2000).** Herzfrequenzvariabilität in der Schlafmedizin – das autonome Bild des Herzens. Wiener Klinische Wochenschrift, 112(5), 18-19.
- Moser, M., Frühwirth, M., Lackner, H., Muhry, F., Semler, I., Puswald, B., & Grote, V. (2000).** Baufit – Stress auf der Baustelle – am Herzschlag sichtbar gemacht. AUVA-Report (Vienna), 38, 55-70.
- Moser, M., Frühwirth, M., Penter, R., & Winker, R. (in print).** Why life oscillates? – from a topographical towards a functional chronobiology. Cancer Research and Control.
- Moser, M., Gallasch, E., Rafolt, D., Jernej, G., Kemp, C., Moser-Kneffel, E., & Kenner, T. (1995).** Cardiovascular monitoring in microgravity: The experiments PULSTRANS and SLEEP. In A. S. f. A. Medicine (Ed.), Health from Space Research. Vienna, New York: Springer.
- Moser, M., Lehofer M, Sedmink A, Lux M, Zapotoczky HG, Kenner T, & Noordergraaf, A. (1994).** Heart rate variability as a prognostic tool in cardiology. Circulation, 90, 1078-1082.
- Moser, M., Schaumberger, K., Schernhammer, E. S., & Stevens, R. G. (in print).** Cancer and Rhythm (editorial). Cancer Causes and Control.
- Newman, J., Rosenbach, J. H., Burns, K. L., Latimer, B. C., Matocha, H. R., & Vogt, E. R. (1995).** An experimental test of "the Mozart effect": does listening to his music improve spatial ability? Percept Mot Skills, 81(3 Pt 2), 1379-1387.
- Novalis. (1798/1799).** Die Enzyklopädie – Die Philosophischen Wissenschaften.
- Oerter, R., & Bruhn, H. (2005).** Musikpsychologie in Erziehung und Unterricht. In R. Oerter & T. H. Stoffer (Eds.), Spezielle Musikpsychologie (pp. 556-624). Göttingen: Hogrefe.
- Prigogine, I., Nicolis, G., & Babloyantz, A. (1974).** Nonequilibrium problems in biological phenomena. Ann NY Acad Sci, 231(1), 99-105.
- Raschke, F. (1981).** Die Kopplung zwischen Herzschlag und Atmung beim Menschen: Phillips-Universität Marburg/Lahn. Schulenburg, A., Frühwirth, M., & Moser, M. (1999). unveröffentlichte Beobachtungen.
- Strogatz, S. (2004).** Synchron – Vom rätselhaften Rhythmus der Natur: Berlin Verlag.
- Vollert, J., Möckel, M., Störk, T., Röcker, L., Klapp, B. F., & Frei, U. (1995).** Stressreduktion als therapeutisches Ziel bei Gesunden und Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen. Musik, Tanz- und Kunsttherapie.
- Vollert, J. O., Stork, T., Rose, M., & Möckel, M. (2003).** [Music as adjuvant therapy for coronary heart disease. Therapeutic music lowers anxiety, stress and beta-endorphin concentrations in patients from a coronary sport group]. Dtsch Med Wochenschr, 128(51-52), 2712-2716.
- von Asper, H. (1916).** Über die braune Retziusche Parallelstreifung im Schmelz der menschlichen Zähne. Schweiz Vjschr Zahnheilkunde, 26, 275-314.
- Walter, B. (1957).** Von der Musik und vom Musizieren. In (pp. 56f). Frankfurt a. M.: S. Fischer.



HEILDORF® A (Abszess) - Armpfauen, HEILDORF® M (Wirk) - Armpfauen, HEILDORF® P (Pfl.) - Armpfauen, Zulassungsinhaber: Germania Apotheka, 1150 Wien, Herataffen; Heel, Heilmittel, D-7463 Rosenfeld; **Zusammensetzung:** Armpfauen ex 1 mg, ex 5 mg, ex 10 mg, ex 20 mg, ex 30 mg, ex 50 mg und ex 100 mg; 1 Ampulle zu 1 ml enthält jeweils den Extrakt der entsprechenden Menge und entspricht von Heelba und als in homöopathischer Mischungsverdünnung. **Anwendungsgebiete:** Tumorerkrankungen, Vorbeugung gegen Rückfälle nach Tumoroperationen, akute/chronische Erkrankungen der Muskulatur/Myositis, Arterien- und Venenkrankheiten, Störungen der Knochenstoffwechsellage, diffuse Phasmoden. **Gegenanzeigen:** keine bekannt. **Schwangerschaft und Stillperiode:** Auf der Basis der Induktion wird empfohlen, die Anwendung in der Schwangerschaft und Stillperiode zu vermeiden. **Weitere Angaben zu Nebenwirkungen, Wechselwirkungen und zu den besonderen Warnhinweisen zur sicheren Anwendung sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. Rezept- und apothekenpflichtig.**

*Der Vorstand der Trägerkonferenz des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger und Obmann der WGGK Franz Bittner bestätigte am 4. April 2006, dass die Mischtherapie additiv zu einem ökologischen Therapiekonzept vom behandelnden Arzt, sofern er es für notwendig erachtet, verordnet werden kann. Die daraus entstehenden Kosten werden von der Sozialversicherung übernommen und der Patient wird damit nicht belastet. Als Arzt können Sie die einzelnen Rezepte bestätigen lassen.

Traumeel®-Tabletten. Homöopathische Arzneispezialität. **Vertrieb in Österreich:** Dr. Peithner KG nunmehr GmbH & Co, Wien. **Zulassungsinhaber:** Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland. **Zusammensetzung:** 1 Tablette enthält: Arnica montana D2 15 mg, Calendula officinalis D2 15 mg, Hamamelis virginiana D2 15 mg, Achillea millefolium D3 15 mg, Atropa belladonna D4 75 mg, Aconitum napellus D3 30 mg, Mercurius solubilis Hahnemanni D8 30 mg, Hepar sulfuris D8 30 mg, Chamomilla recutita D3 24 mg, Symphytum officinale D8 24 mg, Bellis perennis D2 6 mg, Echinacea angustifolia D2 6 mg, Echinacea purpurea D2 6 mg, Hypericum perforatum D2 3 mg. **Hilfsstoffe:** Magnesiumstearat, Lactose. **Anwendungsgebiete:** Zur Anregung der Selbstheilungstendenz bei Verletzungen jeder Art (Sport, Unfall) wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen, Blut- und Gelenkergüssen, Knochenbrüchen, Comotio cerebri usw. Postoperative und posttraumatische Ödeme und Weichteilschwellungen, Entzündliche und mit Entzündungen verbundene degenerative Prozesse an den verschiedenen Organen und Geweben, besonders auch am Stütz- und Bewegungsapparat (Tendovaginitis, Styloiditis, Epicondylitis, Bursitis, Periarthritis humeroscapularis, Arthrosen der Hüft-, Knie- und kleinen Gelenke). Parodontitiden, Zahnfleischtascheneiterungen, Parodontosen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile des Präparates insbesondere bei Überempfindlichkeit gegen einen der Wirk- und Hilfsstoffe, oder gegen Korbblütler. Aus grundsätzlichen Erwägungen nicht anzuwenden bei progredienten Systemerkrankungen wie Tuberkulose, Leukosen, Kollagenosen, Multiple Sklerose, AIDS-Erkrankung, HIV-Infektion und andere Autoimmun-Erkrankungen. **Schwangerschaft und Stillzeit:** Über die Einnahme während der Schwangerschaft und Stillperiode liegen keine Erkenntnisse vor. **Abgabe:** Rpfrei, apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu diesem Präparat sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

Traumeel®-Salbe. Homöopathische Arzneispezialität. **Zulassungsinhaber:** Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland. **Vertrieb in Österreich:** Dr. Peithner KG nunmehr GmbH & Co, Wien. **Zusammensetzung:** 100 g Salbe enthalten: Arnica montana D3 1,5 g, Calendula officinalis Urt. 0,45 g, Hamamelis virginiana Urt. 0,45 g, Echinacea angustifolia Urt. 0,15 g, Echinacea purpurea Urt. 0,15 g, Chamomilla recutita Urt. 0,15 g, Bellis perennis Urt. 0,1 g, Symphytum officinale D4 0,1 g, Hypericum perforatum D6 0,09 g, Achillea millefolium Urt. 0,09 g, Aconitum napellus D1 0,05 g, Atropa belladonna D1 0,05 g, Mercurius solubilis Hahnemanni D6 0,04 g, Hepar sulfuris D6 0,025 g. **Hilfsstoffe:** Emulgierender Cetylstearylalkohol, dickflüssiges Paraffin, weißes Vaseline, gereinigtes Wasser, Ethanol 96,7 Vol.-%. **Anwendungsgebiete:** Zur Anregung der Selbstheilungstendenz bei Verletzungen jeder Art (Sport, Unfall) wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen, Blut- und Gelenkergüssen, Knochenbrüchen, usw. Postoperative und posttraumatische Ödeme und Weichteilschwellungen, Entzündliche und mit Entzündungen verbundene degenerative Prozesse an den verschiedenen Organen und Geweben, besonders auch am Stütz- und Bewegungsapparat (Tendovaginitis, Styloiditis, Epicondylitis, Bursitis, Periarthritis humeroscapularis, Arthrosen der Hüft-, Knie- und kleinen Gelenke). Parodontitiden, Zahnfleischtascheneiterungen, Parodontosen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile des Präparates, gegen Arnica und andere Korbblütler. **Schwangerschaft und Stillperiode:** Über die Anwendung während der Schwangerschaft und Stillperiode liegen keine Erkenntnisse vor. **Abgabe:** Rpfrei, apothekenpflichtig. Weitere Angaben sind der veröffentlichten Fachliteratur zu entnehmen.

Traumeel®-Tropfen. Homöopathische Arzneispezialität. **Zulassungsinhaber:** Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland. **Vertrieb in Österreich:** Dr. Peithner KG nunmehr GmbH & Co, Wien. **Zusammensetzung:** 100 g (= 105ml; 1ml = 22 Tropfen) enthalten: Atropa belladonna D4 25 g, Aconitum napellus D3 10 g, Symphytum officinale D8 8 g, Calendula officinalis D2 5 g, Hamamelis virginiana D2 5 g, Achillea millefolium D3 5 g, Chamomilla recutita D3 8 g, Echinacea angustifolia D2 2 g, Echinacea purpurea D2 2 g, Hypericum perforatum D2 1 g, Arnica montana D2 5 g, Mercurius solubilis Hahnemanni D8 10 g, Hepar sulfuris D8 10 g, Bellis perennis D2 2 g. **Alkoholgehalt:** 29 Gew.-%, 1ml enthält 0,28 g Ethanol. **Hilfsstoffe:** Gereinigtes Wasser, Ethanol 96%. **Anwendungsgebiete:** Zur Anregung der Selbstheilungstendenz bei Verletzungen jeder Art (Sport, Unfall) wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen, Blut- und Gelenkergüssen, Knochenbrüchen, Comotio cerebri usw. Postoperative und posttraumatische Ödeme und Weichteilschwellungen, Entzündliche und mit Entzündungen verbundene degenerative Prozesse an den verschiedenen Organen und Geweben, besonders auch am Stütz- und Bewegungsapparat (Tendovaginitis, Styloiditis, Epicondylitis, Bursitis, Periarthritis humeroscapularis, Arthrosen der Hüft-, Knie- und kleinen Gelenke). Parodontitiden, Zahnfleischtascheneiterungen, Parodontosen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile des Präparates insbesondere bei Überempfindlichkeit gegen einen der Wirk- und Hilfsstoffe, oder gegen Korbblütler. Aus grundsätzlichen Erwägungen nicht anzuwenden bei progredienten Systemerkrankungen wie Tuberkulose, Leukosen, Kollagenosen, Multiple Sklerose, AIDS-Erkrankung, HIV-Infektion und anderen Autoimmun-Erkrankungen. **Schwangerschaft und Stillperiode:** Über die Einnahme während der Schwangerschaft und Stillperiode liegen keine Erkenntnisse vor. **Abgabe:** Rpfrei, apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu diesem Präparat sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.