

**raum
&
zeit**

raum&zeit

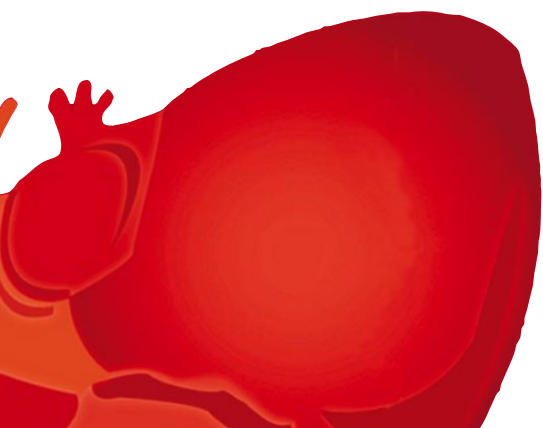
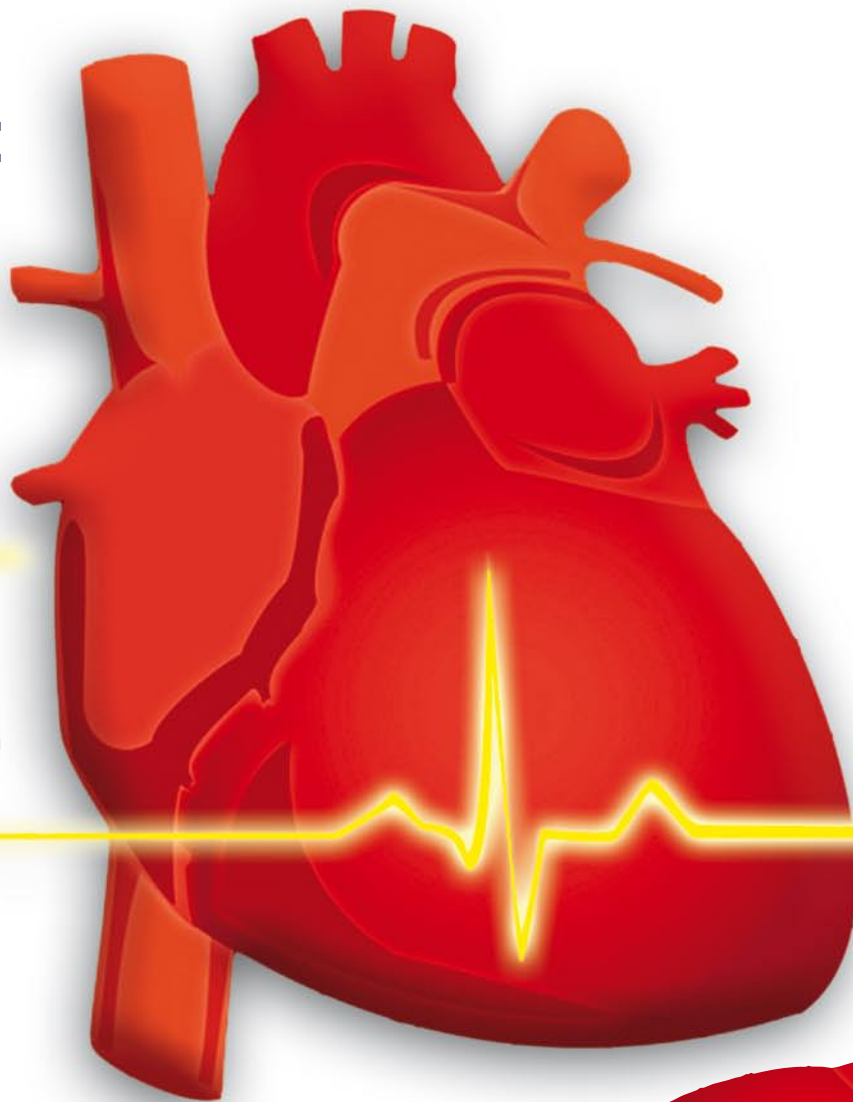
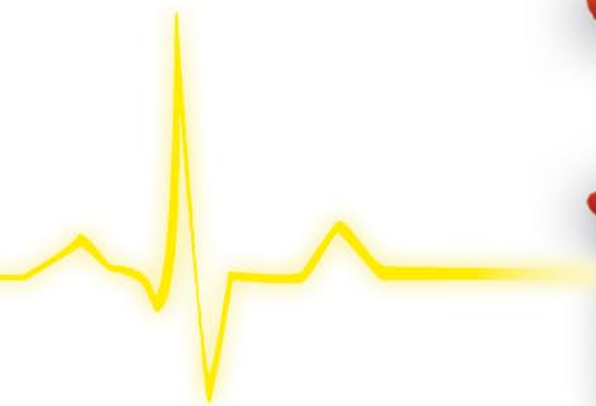
Die neue Dimension der Wissenschaft

sonderdruck

Die Variabilität des Herzrhythmus

Gradmesser der Gesundheit

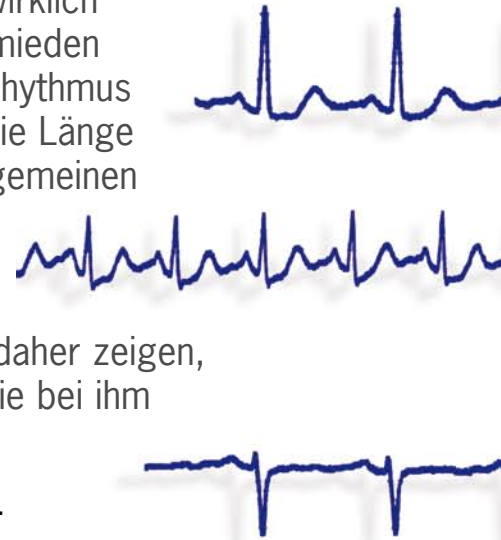
Von Prof. Dr. med. Kai Börnert, Machern
und Dr. Ing. Michael Süß, Aue.



Die Variabilität des Herz als Gradmesser der Gesundheit

Wie gesund sind wir und welche Therapie kann uns wirklich helfen? Viele Odysseen von Arzt zu Arzt könnten vermieden werden, wenn zur Diagnose die Variabilität des Herzrhythmus berücksichtigt werden würde. Sie gibt an, wie sehr die Länge zwischen den Herzschlagintervallen schwankt. Im allgemeinen sprechen größere Schwankungen für eine höhere vegetative Regulationsfähigkeit des Organismus und damit für eine stärkere Lebensenergie.

Messungen der Herzfrequenzvariabilität können von daher zeigen, wie gesund ein Mensch ist und auch, ob eine Therapie bei ihm anschlägt oder nicht.



Von Prof. Dr. med. Kai Börnert, Machern und Dr. Ing. Michael Süß, Aue.

Trotz modernster Entwicklungen in der westlichen Medizin nehmen viele Erkrankungen und Befindlichkeitsstörungen ständig zu, beispielsweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Hypertonie, Krebs, Allergien, mangelnde Konzentration und Leistungsfähigkeit, Abgeschlagenheit, Depression, Burn-out-Syndrom.

Vegetative Grundregulation

Fragt man nach der Ursache, so muss man sich zwangsläufig dem System

zuwenden, das die grundlegende Regulation des Organismus repräsentiert. Die Grundfunktionen des Menschen, Atmung, Stoffwechsel, kardiovaskuläres System, Verdauungssystem, Hormonsystem, Immunsystem etc., werden über das vegetative Nervensystem gesteuert, das heißt, sie sind weitgehend von Willen und Bewusstsein unabhängig.

Das vegetative Nervensystem, bestehend aus Sympathikus und Parasympathikus, passt dabei die Regulation

des biologischen Systems auf veränderte Parameter im Innen- und Außenbereich an.

Kampf und Flucht – Überlebensstrategien des Regelsystems

Verdeutlicht man sich den ursprünglichen Sinn dieses komplexen Regelprozesses, so wird seine Bedeutung für die Überlebensstrategie des biologischen Individuums deutlich. Nimmt ein Tier oder ein im ursprünglichen



Abb. 1: Reaktionen des Organismus auf Stress

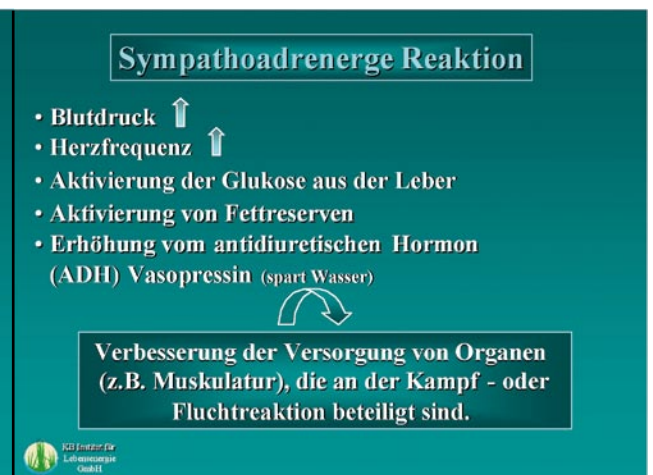
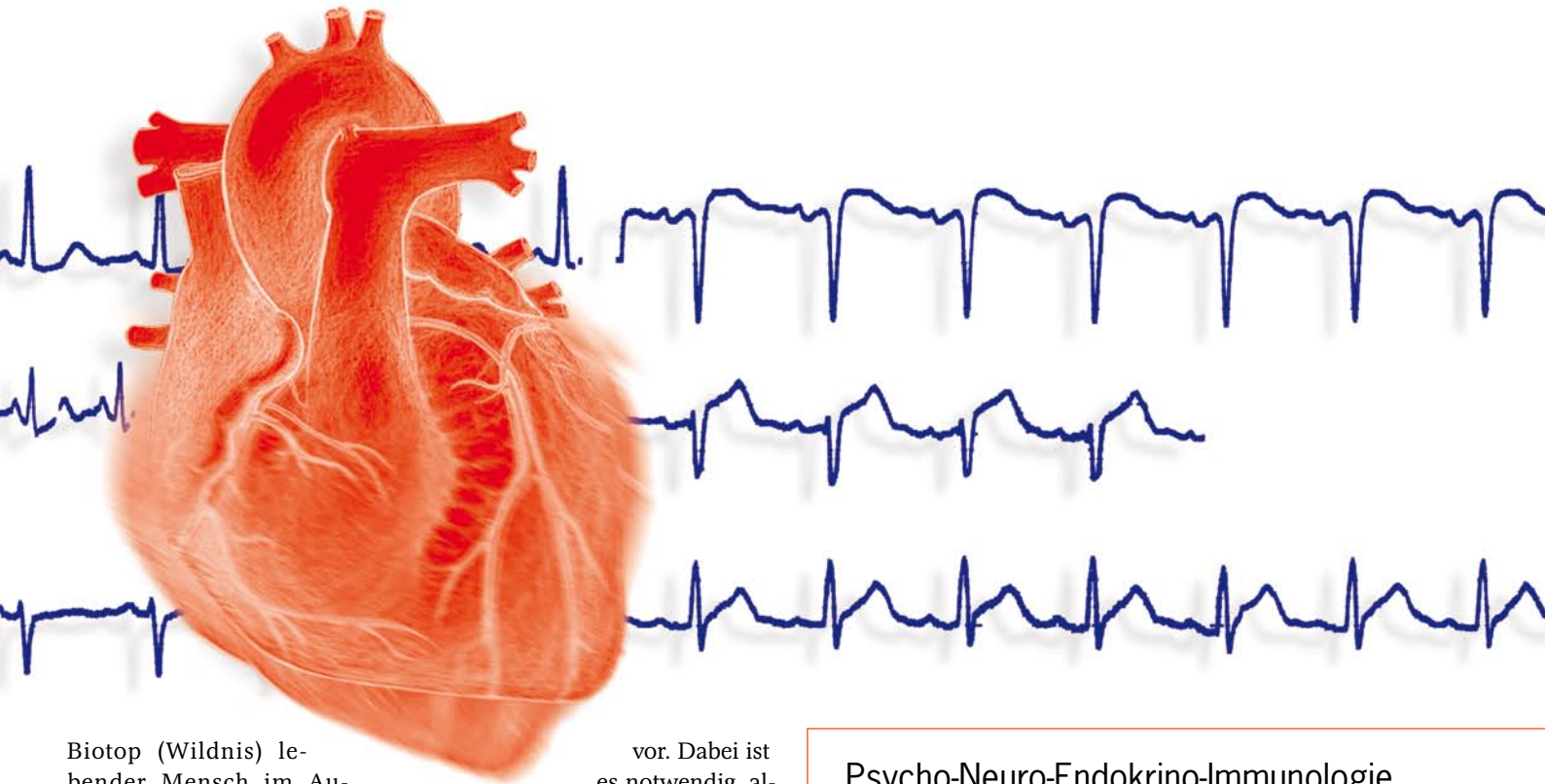


Abb. 2: Ablauf bei Aktivierung des Sympathikus

rhythmus



Biotope (Wildnis) lebender Mensch im Außenbereich eine Gefahr (zum Beispiel Raubtier) wahr, so resultiert daraus eine vitale Bedrohung, das heißt, das Regelsystem hat die Aufgabe, das biologische System auf ein Notprogramm, Alarmprogramm, umzustellen. Die Basis der Alarmreaktion sind dabei nervale und hormonelle Mechanismen. Diese führen zum Alarmzustand und bereiten den Organismus auf eine uralte Reaktion von Kampf oder Flucht

vor. Dabei ist es notwendig, alle Subsysteme, die dafür benötigt werden, zu aktivieren. Subsysteme jedoch, die dafür nicht zwingend erforderlich sind (Verdauung, Immunsystem und so weiter) müssen in ihrem Stoffwechsel auf ein Minimum reduziert werden. Nur durch die effiziente Umleitung und Einteilung der

Psycho-Neuro-Endokrino-Immunologie

Für die Energie- und Informationsmedizin ist das System der Grundregulation nach Alfred Pischinger die Basis für den Energie- und Informationsaustausch im menschlichen Organismus. Die Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten im Extrazellulärraum wird gesteuert über vegetative Nervenfasern. Damit beeinflusst das vegetative Nervensystem über die so genannte extrazelluläre Matrix in direkter Weise die Grundregulation. Die Wechselwirkungen einzelner Zellverbände und Organsysteme beruhen auf dem Transport von Energie und dem Austausch von Information. Die Informationsträger sind vegetative Nervenbahnen und Hormone. Der Informationsaustausch im vegetativen Nervensystem ist über Regelkreise organisiert. Die zentralvegetative Steuerung in den Kerngebieten des limbischen Systems und des Hirnstammes erhält ständig afferente Informationen aus der Peripherie und steuert mit sympathischen oder parasympathischen Efferenzen (Weiterleitungen vom Zentrum an die Peripherie) das Zusammenwirken zwischen den Organsystemen. Das neuroendokrine System wirkt dabei als biochemisches Unterstützungssystem. Diese Informationskette, die unter dem Begriff der Psycho-Neuro-Endokrino-Immunologie bekannt ist, bildet letztlich das Energiesystem, das die Regulationsbreite im menschlichen Organismus bestimmt.

Dieses Energiesystem bestimmt die Lebensenergie und ist verantwortlich für Gesundheit und Wohlbefinden.

Der funktionelle Informationsaustausch kann auf der molekularbiologischen und zellbiologischen Ebene nicht direkt gemessen werden, wohl aber an Organsystemen, die durch die vegetative Grundregulation beeinflusst werden. Die messbare Hauptkenngröße dieser Informationskette ist die Herzfrequenzvariabilität.



Abb. 3: Fehlen von Kampf und Flucht



In der alten chinesischen Medizin war bekannt, dass ein Mensch stirbt, wenn das Herz seine Regulationsfähigkeit verloren hat.

inneren Ressourcen (Energie) hat das biologische System eine Chance, den Kampf oder die Flucht erfolgreich zu absolvieren, das heißt zu überleben.

Das Regelsystem bildet also entsprechend der anstehenden Aufgabe ein

so genanntes Funktionssystem, um die gestellte Anforderung zu realisieren. Grundsätzlich ist es die Reaktion des aktivierten sympathischen Teiles des autonomen Nervensystems (ANS) gefolgt von der Aktivierung des Nebennierenmarkes mit der Ausschüttung von Adrenalin und Noradrenalin. Die sympathoadrenale Reaktion führt zur Erhöhung des Blutdruckes und der Herzfrequenz, um die bessere Versorgung der

Organe mit Energieträgern und Sauerstoff zu sichern, die an dem Kampf oder der Flucht aktiv beteiligt sind. Um den zu erwartenden erhöhten Energiebedarf zu decken, werden Glukose aus der Leber aktiviert und Fettreserven mobilisiert. Das antidiuretische Hormon (ADH) vermindert die Urinproduktion und erhöht den Blutdruck. Es gibt noch viele weitere Folgen der Kampf-/Fluchtreaktion, die hier nicht alle aufgeführt werden können.

Festzuhalten ist, dass das vegetative System bei Stress all diese Körperfunktionen in Gang bringt. All die veränderten Parameter wie Blutdruck, Herzfrequenz oder freie Fettsäuren normalisieren sich wieder, wenn das Tier oder der Mensch eine Kampf- oder Fluchthandlung ausführt. Problematische Auswirkungen können diese Abläufe haben, wenn auf sie keine körperliche Betätigung mit Kampf oder Flucht folgt, wie dies heutzutage allermeist der Fall ist. Die Stressparameter normalisieren sich dann nicht. Zahlreiche dieser Parameter finden wir in der modernen Medizin als Risikofaktor für Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel- und anderen chronischen Erkrankungen wieder.

Experimentelle Untersuchungen der klassischen Medizin bestätigen die Tatsache, dass chronischer Stress zu ver-

schiedenen Erkrankungen führt. So schreiben Curtis BM et al. 2002: „dauerhafte adrenerge Stimulation erhöht das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen“ um nur ein Beispiel zu nennen.

Da ein Softwareupdate beim Menschen nicht zu erwarten ist, kommt der effizienten Balancierung des vegetativen Nervensystems sowohl bei der Behandlung chronischer Erkrankungen als auch bei deren Prävention eine entscheidende Bedeutung zu.

Was verraten die Schwankungen des Herzrhythmus?

Sie ermöglichen die Analyse des vegetativen Nervensystems. Es stellt sich die Frage: Über welchen Messwert lässt sich der Funktionszustand des autonomen Nervensystems am effizientesten analysieren? In den Mittelpunkt der Betrachtung rückt dabei das Herz. Die Veränderung des Herzrhythmus ist eine universelle Reaktion des gesamten Organismus auf beliebige Einwirkung der Umgebungsreaktionen. Die traditionell gemessene mittlere Herzfrequenz spie-

gelt jedoch nur den „Endeffekt“ der zahlreichen Regulationseinwirkungen auf das Herz-Kreislauf-System wider. Zwei Menschen mit gleicher durchschnittlicher Herzfrequenz können folglich in einem unterschiedlichen vegetativen Regulationszustand sein. Das heißt, die gleiche durchschnittliche Herzfrequenz kann unterschiedliche Aktivitätskombinationen der Kettenglieder des die vegetative Homöostase steuernden Systems entsprechen.

Messbar wird dies über die Heart Rate Variability (HRV), das heißt über eine Bioregulationsanalyse (BRA). Die Variabilität des Herzrhythmus bezieht sich auf den Grad der Schwankung in der Länge der Intervalle zwischen den Herzschlägen. Die bekannteste Herzrhythmusvariabilität ist die physiologische Sinus-Atmungsarrhythmie. Hierbei kommt es zur Verkürzung der Dauer der Kardiointervalle bei der Einatmung und zur Verlängerung der Dauer der Kardiointervalle bei der Ausatmung. Dominiert die Atmungsarrhythmie im Kurvenverlauf, das heißt, gibt es größere Unre-

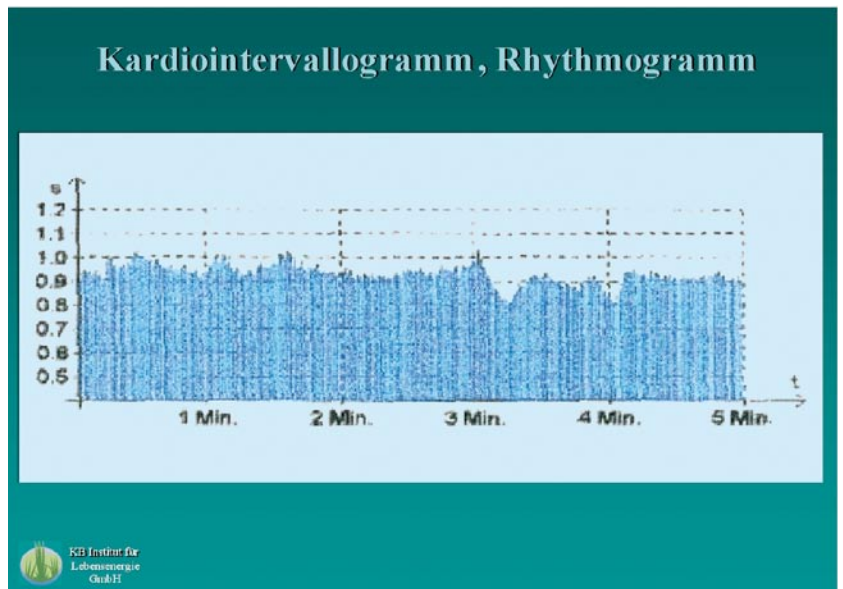
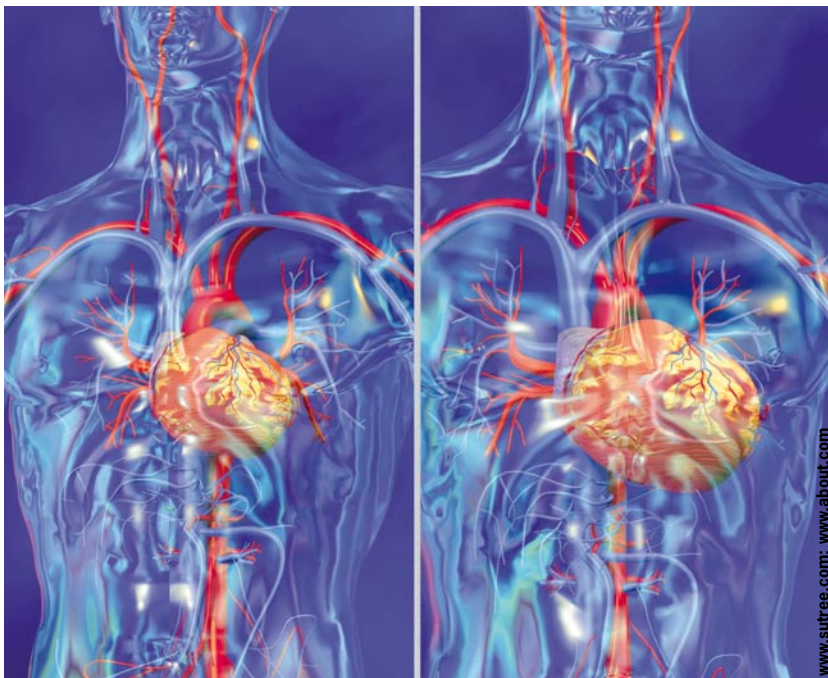


Abb. 4: Rhythmogramm: Die horizontale Achse stellt die Zeitachse dar, das heißt die Länge des Untersuchungszeitraumes. Für jeden Herzschlag wird ein senkrechter Strich auf der horizontalen Achse gezeichnet. Die Höhe des Striches wird durch die Dauer des jeweiligen Herzschlages bestimmt. Somit wird auf der senkrechten Achse die Dauer der einzelnen Herzschläge abgetragen. Das obere Ende der einzelnen Herzschläge ergibt nun die Kontur einer Kurve. Schwingt das biologische System und weist damit eine altersabhängige Regelbreite auf, so weist die Schwingung eine unregelmäßige Kontur auf. Dominiert der Sympathikus und wird die Regulationsfähigkeit reduziert, so sind alle Säulen fast identisch hoch und die Kontur der Kurve ergibt einen nahezu waagerechten Strich. Das System ist in einer Regelstarre.



Der Rhythmus des Herzens ergibt sich aus dem Wechsel von Anspannung (li) und Erschlaffung (re) der Herzklammern.

gelmäßigkeiten in der Kurve, so kann davon ausgegangen werden, dass sich das System in relativer Ruhe (zum Beispiel Schlaf) befindet, das heißt sowohl im Außen- als auch im Innenbereich besteht eine minimale Reizanflutung. Das System befindet sich im Parasympathikotonus.

Die Analyse der HRV wird in klassischer Weise in drei Grafiken dargestellt: dem Rhythmogramm, dem Histogramm und dem Streudiagramm.

Bereits in der alten chinesischen Medizin war bekannt, dass ein Mensch sterben wird, wenn das Herz seine Regulationsfähigkeit verloren hat. Regulation ist demnach die grundsätzliche Voraussetzung für Gesundheit und Wohlbefinden. Ohne ausreichende Regulation können die Organsysteme ihre Funktion nicht aufrecht erhalten, es kommt zu Funktionsstörungen und nachfolgend zu Erkrankungen. Nach Herzinfarkt, Schlaganfall und bei chronischen Erkrankungen ist die

Abb.5: Histogramm
Das Histogramm (c) ergibt sich aus dem EKG (a) und dem Intervall-Tachogramm, einer Serie von Blutdruck-Intervallen) (b). Die horizontale Achse wird in bestimmte Bereiche aufgeteilt. Jeder Bereich entspricht einer bestimmten Herzschlaglänge (zum Beispiel einer Länge von 0,40–0,45 Sekunden bzw. einer Länge von 0,45–0,50 Sekunden usw.). Auf der senkrechten Achse wird nun abgetragen, wie viel Prozent der Herzschläge des Untersuchungszeitraumes im entsprechenden Bereich liegen. Bei einer guten Regulation findet sich im mittleren Bereich der horizontalen Achse eine Gaußverteilung (normale kontinuierliche Verteilung) der Säulen. Bei einer stressbedingten Einschränkung der Regelbreite wandern die Säulen in den linken Bereich der Grafik, zumeist finden sich nur 2–3 Bereiche, in denen die Herzschläge liegen. Die harmonische Gaußverteilung ist aufgehoben (siehe Abb. 8).

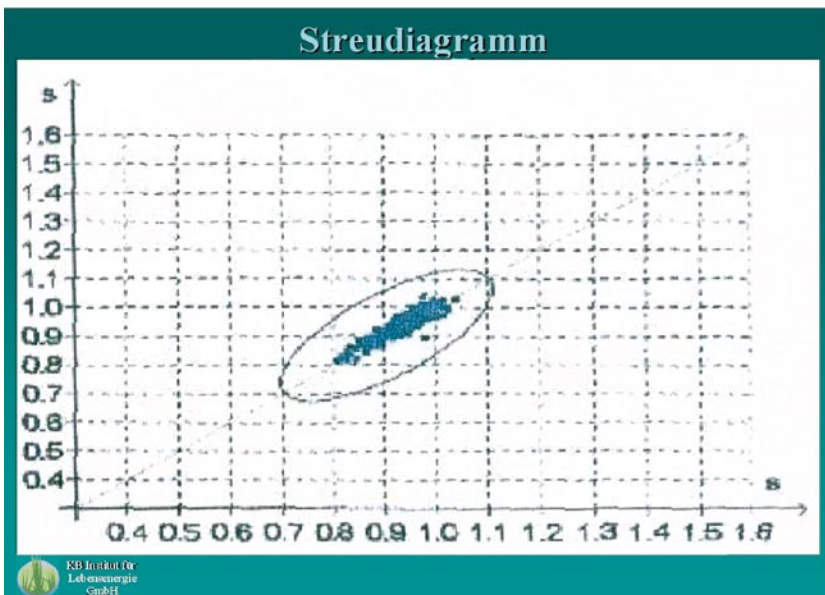
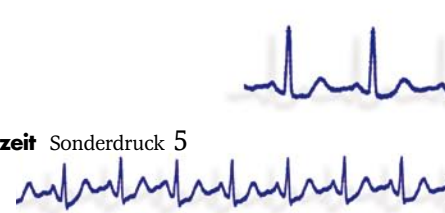
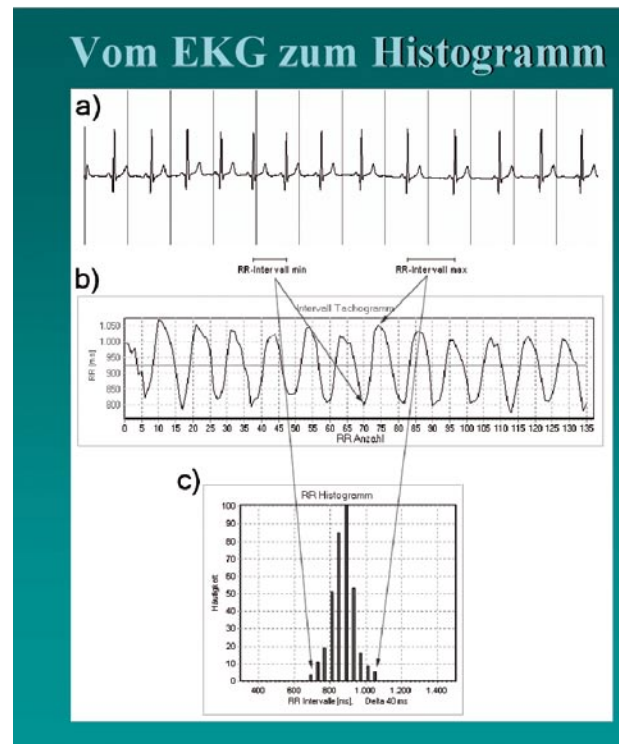


Abb. 6: Streudiagramm:
Sowohl auf der horizontalen als auch auf der senkrechten Achse wird die Dauer jedes Herzschlages abgetragen, das heißt, ein Schlag wird auf der horizontalen Achse abgetragen, der nächste dann auf der senkrechten, dann wieder auf der horizontalen usw.
Bei einer guten Regulationsbreite, das heißt unterschiedlich langen Herzschlägen, ergibt sich eine Punktwolke in Ellipsenform (Abb. 6). Eine Regelstarre und eine sympathische Dominanz führen zu nahezu identisch langen Herzschlägen. Die Punktwolke wandert diagonal in die linke untere Diagrammecke. Die Form ist kreisförmig und konzentriert sich fast auf einen Punkt (Abb. 8). © Abb. 1–6: Börrnert/Süß



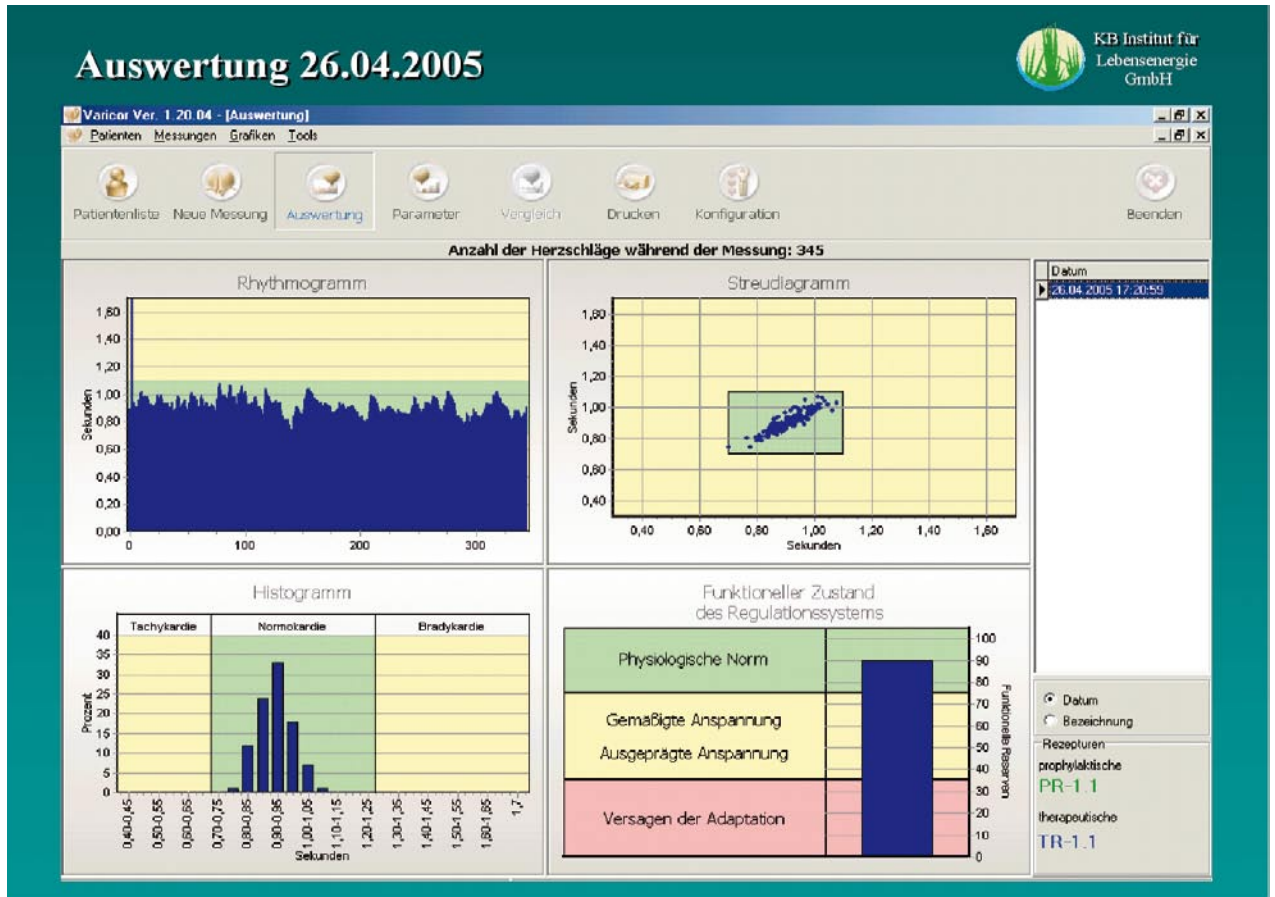


Abb. 7: Patientin mit guter vegetativer Balance

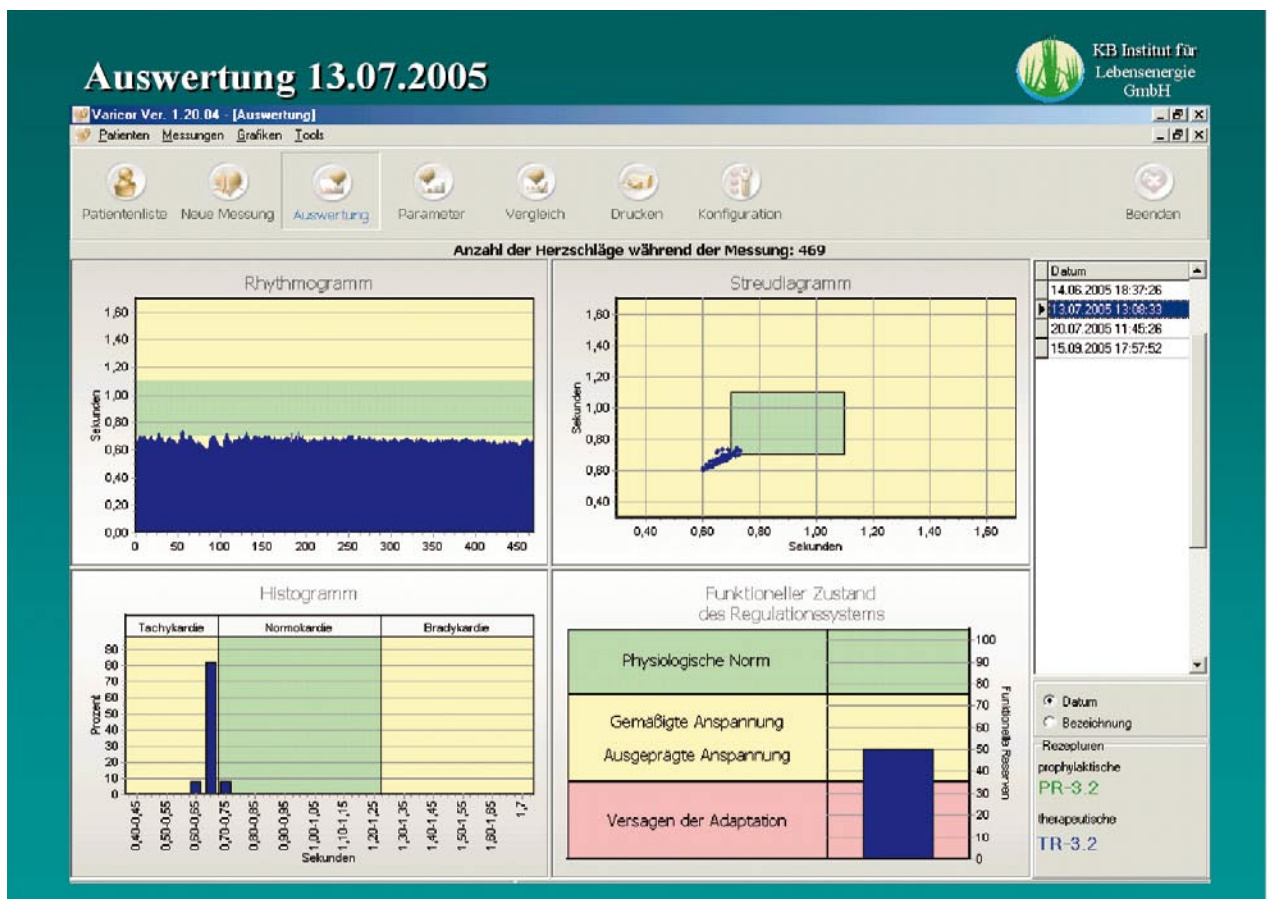


Abb. 8: Patient mit chronischem Stressadaptions-syndrom mit deutlicher sympathischer Dominanz

vegetative Regulation eingeschränkt oder blockiert. Von burn-out über Depression bis hin zum metabolischen Syndrom können die Ursachen in einer Dysbalance vegetativer Funktionen nachgewiesen werden.

Der wichtigste Parameter bei solchen Funktionsstörungen ist die Variabilität der Herzfrequenz als Ausdruck der Regulationsfähigkeit. Die Herzfrequenzvariabilität ist der wichtigste Parameter zur exakten Beurteilung der funktionalen Vitalität, von Gesundheit und Wohlbefinden.

Gesundheit, Lebensfreude, Wohlbefinden und funktionale Vitalität stehen in einem sehr engen Zusammenhang mit den Regulationsvorgängen im System der Grundregulation. Alle Energieaustauschprozesse auf biologischer und informati-

oneller Ebene sind daher abhängig von Regulation, Regelbreite und Adaptionsverhalten im vegetativen Nervensystem. Selbstheilungskräfte über das Immunsystem und die Selbstheilungskräfte der Seele können nur in einer parasympathischen Tonuslage aktiviert werden. Regenerierende Entspannung ist nur in einer Einheit von Körper und Seele wirkungsvoll. Hieraus leiten sich wichtige Aspekte für Gesundheitsprävention und Medical Wellness ab.

Die Heart Rate Variability (HRV) ist eine optimale Methode zur Beurteilung der Bioregulation (der vegetativen Regulation). Sie ist äußerst einfach hinsichtlich des Informationsgewinnes, da sie lediglich ein EKG benötigt. Aus diesem werden dann die aufeinanderfolgenden Kardiointervalle analysiert.

Trotz der simplen Datengewinnung ermöglicht die HRV umfangreiche Daten über den Zustand der vegetativen Regulation und die Aktivität der verschiedenen Steuerungsebenen. ■

Wer misst die Herzfrequenzvariabilität?

Bisher bieten nur einige private Kliniken und wenige klassische Kliniken die Untersuchung der Herzfrequenzvariabilität ein. Die hierfür benötigten Messgeräte werden von verschiedenen Firmen hergestellt. Beispiele für Kliniken, an die sich Interessierte wenden können: Uniklinikum Erlangen, Uniklinik Dresden oder New York University.

Die Autoren

Prof. Dr. med. Kai Börnert,

Dr. der medizinischen Wissenschaften, 1988 Promotion, bis 1992 Facharztausbildung an der Orthopädischen Klinik der Universität Leipzig, Ausbildung in verschiedenen komplementären Verfahren: Akupunktur, Neuraltherapie, Chirotherapie, Homöopathie, Bachblütentherapie, Applied Kinesiology, Psychokinesiology nach Klinghardt, Physioenergetik, Global Scaling. Seit 1995 Tätigkeit in eigener Praxis. Arbeit mit den verschiedensten diagnostischen und therapeutischen bioenergetischen Verfahren. 1993 Gründung des „KB Institut für Lebensenergie GmbH“, Durchführung zahlreicher Weiterbildungsveranstaltungen.



2007 Habilitation zum Dr. der medizinischen Wissenschaften, Entwicklung des E-M-A-C Konzeptes, 2008 Ernennung zum Professor durch die „Internationale Interakademische Union“.

Dr.-Ing. Michael Süß arbeitet als Biomedizininformatiker seit über 25 Jahren im Bereich der Neurophysiologie und beschäftigt sich mit den Regulationsvorgängen im vegetativen Nervensystem. Er ist Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Energetische Informationsmedizin (DGEIM) und der European Federation of Autonomic Societies (EFAS).



A yellow ECG (heart rate) line graphic that spans horizontally across the lower half of the page. It features a prominent, sharp peak in the center, with smaller peaks on either side, all set against a white background.

**KB Institut für Lebensenergie GmbH, Prof. Dr. med. Kai Börnert,
Dr. der medizinischen Wissenschaft
Schlossplatz 9, 04827 Machern**

© ehlers verlag gmbh,
Geltinger Str. 14e,
82515 Wolfratshausen,
Tel.: 08171/4184-60
Fax: 08171/4184-66,
e-mail: vertrieb@ehlersverlag.de
www.raum-und-zeit.com
Alle Rechte beim Verlag · Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.