

# DIE VERGESSENE HEILKRAFT UNSERES KÖRPERS

## DAS SYSTEM, DAS DIE INTEGRITÄT DES ORGANISMUS UND SEINE INNERE UMWELTSTABILITÄT SICHERT

Dr. Michael Kucera

*Eine alte griechische Weisheit sagt: Der Arzt heilt aber die Natur erholt sich.  
Die Frage ist: Wissen wir das und ziehen wir einen Nutzen daraus?*

### Einleitung

Der fundamentale gesundheitliche Zustand eines jeden lebenden Organismus ist seine Integrität und **Stabilität** seiner inneren Umwelt. Um diesen fundamentalen Zustand aufrecht zu erhalten, ist der Organismus mit Systemen ausgestattet, die **permanent** die Stabilität der inneren Umwelt **kontrollieren** und jede Abweichung und **Gleichgewichtsfehler** davon **regulieren**. Das bedeutet, das System sollte ständig, jeden Moment, Dateninformationen über wichtige Parameter der Inneren Umwelt sammeln, sie auswerten und dann die regulierenden Maßnahmen sichern, um mehr und mehr Stabilität zu erreichen. Außerdem besteht die Notwendigkeit, alle Informationen von der **äußeren Umwelt** zu sammeln, sie auszuwerten und zu analysieren und zu handeln. **Es muss permanent Tausende von Dateninformationen sammeln, sie sofort auswerten und Maßnahmen ergreifen, um ständige Integrität und Stabilität zu erreichen.** Das Prinzip, nach dem das System funktioniert, ist dem anderer Systeme angepasst: Sensoren nehmen Daten auf, transportieren diese Daten zu dem auswertendem Zentrum und dann ergreift die Zentraleinheit regulierende Maßnahmen, die zu den Effektoren transferiert werden. Dennoch sind biologische Systeme sehr viel komplizierter. Erstens sind die meisten der Funktionsteile des Systems doppelt. Zweitens ist das System hierarchisch von der untersten Stufe (molekulare, interzelluläre Stufe) über höhere und höhere Stufen (zelluläre und interzelluläre Kommunikation, Gewebestufe, Organe) bis zur höchsten zentralen Stufe aufgebaut. Diese Organisation ist absolut notwendig, da das System die wichtigsten Funktionen des lebenden Organismus sichert und jeder Fehler könnte einen lebensbedrohlichen Zustand zur Folge haben. Jede Stufe beinhaltet seine eigenen regulierenden Werkzeuge und rechtliche Gültigkeit: jede höhere Stufe wird aktiviert, wenn eine niedrigere Stufe nicht in der Lage ist, einen Fehler zu regulieren und gleichzeitig werden niedrigere Stufen ausgeschaltet oder folgen Weisungen (Befehle) von höheren Stufen. Im Sinne des systemischen Gesichtspunkt ist der Körper ein Komplex aus integrierten Informationen und dem Regulationssystem, aus mehreren Untersystemen bestehend, der auf verschiedenen Stufen permanent in jedem Lebensmoment kooperiert und agiert. Die Stabilität ist kein stabiler Zustand aber es ist ein dynamischer Prozess mit vielen biochemischen Reaktionen. Die Integrität wird durch Heilungs-, Regenerierungs- und Reparaturprozessen (der zerstörten Strukturen) gesichert. **Das System handelt aufgrund von vorprogrammierten Funktionen und Funktionen, die im Laufe des Lebens angelernt werden.**

**Das Ziel ist es, eine ständige stabile Balance der inneren Umwelt zu erreichen – dynamische Homöostase als prinzipieller Zustand des Lebens und der Gesundheit.**

### Die körperlichen Regulationssysteme

Das System handelt (unter normalen Umständen) unabhängig von dem Willen des Organismus – der Wille wird oft fehlinterpretiert und so können Lebensfunktionen fatal gefährdet werden. Fehler der Regulationssysteme bedeuten ein ernsthaftes Risiko für die Gesundheit. Die

wichtigste regulatorische Rolle spielen die 3 in Wechselwirkung stehenden Subsysteme (im folgendem Text als Systeme bezeichnet, weil sie in einer Weise unabhängig sind): **autonomisches (vegetatives) Nervensystem (ANS)**, die **Hypothalamus-Hypophyse-Nebennierenrindendrüse-Achse (hypothalamo-pituitary-suprarenal axis (HPA))** (in Wechselwirkung mit anderen Teilen des endokrinen Systems – humorale Regulation), und das **Immunsystem (IS)**. Das System sammelt Daten von der inneren Umwelt mit Hilfe von Sensoren – Rezeptoren (ständig – Druck- und Chemorezeptoren etc.) oder sich auf Bedarf entwickelnd (Insulinrezeptoren etc.), signalisierenden Molekülen und nimmt außerdem durch die äußere Umwelt über die Sinne, Sprache, Denken etc. Informationen auf. Dann werden die Informationen durch die Nerven, Hormone und verschiedene Moleküle zu den auswertenden Zentren (vasomotorisch, subkortikal, kortikal etc.) transportiert und dann die Maßnahme zurück an die Effektoren (Gewebe, Organe) gemeldet. Die Regulation wird auf den zellularen, humoralen und Nervensystemstufen realisiert.

### **Elementare Parameter der Homöostase:**

1. Osmolalität
2. Säure-Base-Gleichgewicht
3. Natriemia
4. Potassemia
5. Calcemia
6. Phosphatemia
7. Magnesemia
8. Cholesterolemia
9. Proteinemia
10. Glycemia
11. Energetischer Stoffwechsel und Sauerstoffkonsum
12. Blutdruck, Herzfrequenz
13. Körpertemperatur
14. Nierenfunktion, Uringehalt.

Wie man sieht, entsprechen einige der Abweichungen der Parameter auch einigen Symptome vieler Zivilisationskrankheiten (Atherosklerose, Diabetes, Kardiovaskuläre Krankheiten etc.).

### **Regulationssysteme – kurze und vereinfachte Informationen (Beispiele)**

1. Kardiovaskuläres System

Herzparameter:

- Herzfrequenz (chronotropy)
- Stärke der Kontraktionen (inotropy)
- Atrioventrikulärer Transfer (dromotropy)
- Myokard Reizbarkeit (bathmotropy).

Regulation: neural (**ANS**, parasympathisch und sympathisch), humoral – **HPA** (Adrenalin, Acetylcholin) und zellular (Starling's Gesetz).

Vaskuläre Systemparameter:

- Lokale (betreffende Organe) Parameter: Organ vaskuläre Zirkulation.  
Regulation: chemisch (Endprodukte des Stoffwechsels sind gefäßerweiternde Mittel),

nerval (**ANS**), humoral (Quinine, Adrenalin – **HPA**, etc), zellular (Ge-fäßinnenhaut Entspannungsfaktor EDRF (endothelium relaxation factor) = NO)

- Generelle (den ganzen Körper betreffend) Parameter: Blutdruck, Blutvolumen  
Regulation: **ANS** (sympathisch, parasympathisch), **HPA** (Adrenalin), humoral (Renin-Angiotensin-System, Aldosteron, Vorkammer-natriumausscheidende Peptide (atrial natriuretic peptide), Harnhemmende Hormone (antidiuretic hormone), Nierenfunktion)

## 2. Atmungssystem

Parameter: Atmungsrhythmus, Ventilationskapazität.

Regulation: zentral nerval (Inspirations- and Expirationsnerven), **ANS** (Hering-Breuer-Reflex, Karotide Sinus Chemorezeptoren), chemisch (Arterielltes Blut pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, pH, atmosphärisches pO<sub>2</sub>), **HPA** (Hypothalamus).

## 3. Verdauungssystem

Parameter: gastrointestinale Bewegung, Verdauungssaftproduktion, Absorption, Nahrungsaufnahme

Regulation: **ANS**, **HPA**, humoral (Hormone des gastrointestinalen Trakts, Glucose und Aminosäure Plasmakonzentrationen etc.), zellular (lokale Organe mit eigener Regulation)

## 4. System der Thermoregulation.

Parameter: Körpertemperatur.

Regulation: **HPA**, **ANS**.

## 5. Säure-Base-Gleichgewicht, Fluid- und Mineralgleichgewicht

Parameter: Blut und extrazelluläre Flüssigkeit (EZF) pH, Volumen und Mineralgehalt

Regulation: Atmung, gastrointestinale (Stoffwechsel) und Nierenfunktion – **ANS**, **HPA**, humoral und Reflexmechanismus.

## 6. Immunsystem

Elementare Parameter: Leukozytenanzahl, differentiale Zählmarke, phagozytische Aktivität, respiratory burst, zytotoxische Aktivität, Aktivität des Komplements, Immunoglobuline.

Regulation: **HPA**, **ANS**, humorale and zelluläre Regulation (Zytokine etc.)

Sicherlich sind die Beispiele oben nur als kurze Informationen einiger Systemregulationen beschrieben. Andere Beispiele sind in der dazu gehörigen Literatur zu finden. Ein unbestreitbarer Punkt ist, dass das **ANS und HPA (voll oder teilweise) an allen regulatorischen Mechanismen zur Sicherung der Homöostase teilnehmen.**

### **Zu erwartende Probleme:**

1. Das die Homöostase sichernde System repräsentiert ein sehr starkes System, was befähigt ist, die Stabilität und Integrität des Organismus viel besser aufrecht zu erhalten als jeder künstlicher menschlicher (medizinischer) Einfluss. Die Effektivität des Systems ist erwiesen: Das System ist in der Lage, die Homöostase (und seine Parameter) für viele Lebensjahre im Normalbereich zu halten. **Der Alterungsprozess ist einer der Gründe dafür, dass das System seine Wirksamkeit verliert.**

2. Der Alterungsprozess (und auch die chronischen Krankheiten, die mit dem Prozess der Alterung zusammen hängen) gehen mit dem **oxidativem Stress** (Überzahl der Freien Radikale über die Antioxidantien) einher.
3. Der Alterungsprozess hängt mit der Reduzierung der eigenen Energieproduktion zusammen. Das bedeutet, auf der zellularen Stufe, die Reduzierung der **mitochondrialen Aktivität**. Die Produktion von zellulärer Energie ist abhängig von der Summe der Mitochondrien und die Energieproduktion eines jeden Mitochondriums. Mitochondrien sind sehr empfänglich für den zerstörenden Einfluss der Freien Radikale.
4. **Stress** ist einer der wichtigsten Produzenten von Freien Radikalen. Das ist der Grund, warum Stress Alterungsprozesse beschleunigt und chronische Krankheiten verschlimmert und umgekehrt.
5. Die Wirkung der **Regulationssysteme (ANS, HPA) hängt von der Energiebeschaffung ab.**

Die Medizin tritt mit seinen Heilmethoden ein, wenn die Regulationssysteme die Homöostase nicht mehr aufrechterhalten können. Dann gibt es die Medikamente für die richtige Stelle: antidiabetische Medikamente,  $\beta$ -Blocker, Statine, Diuretika, Hormone, Diätetische Mittel etc. Diese Mittel sind in der Lage Parameter in ihren normalen Bereichen aber mit einigen Nachteilen zu korrigieren:

- *Der laufende Prozess der Erkrankung (und Alterung) schreitet fort.*
- *Medikamente haben unterschiedliche Nebenwirkungen, sodass man bei dem Nutzen auch die gesundheitlichen Nachteile einbeziehen muss.*

### **Mögliche Alternativen**

Es gibt einen Weg in der alten-neuen Dimension: den Alterungsprozess verlangsamen und die Energiebeschaffung erhöhen. Das beschreibt die Unterstützung der Wirksamkeit der regulatorischen Systeme. In der Summe bedeutet das einen **besseren Gesundheitszustand und bessere Lebensbedingungen**. Die Nutzung der Kraft und der Möglichkeiten des eigenen Regulationssystems kann die Medikamentennachfrage verringern, deren Nebenwirkungen senken und Kosten mindern. Allerdings stellt sich da nunmehr die Frage, ob offizielle Strukturen überhaupt Interesse an diesem Weg haben.

### **Stressmanagement**

Der Stress beinhaltet den Komplex der Reaktionen des Organismus auf Signale und Veränderungen der äußeren und inneren Umwelt als ein Komplex der Reaktionen des ANS und HPA um die Homöostase zu stabilisieren: Gleichgewicht zwischen Organismus und Umwelt. Es sind viele Definitionen von Stress bekannt aber diese sind für den praktischen Zweck weniger nützlich (Selye, Lazarus, Ganong). Für den praktischen Zweck ist die Definition von Schreiber, wie auch als Kompromiss, treffender: Stress ist jeder Einfluss der Umwelt (innere, äußere: physische, chemische, biologische, politische, in der Arbeit, soziale und psychologische), der die Gesundheit von empfindlichen Personen gefährdet. Das bedeutet: der wichtigste Faktor, der Stressbedingte Gesundheitsstörungen regelt (und genauso Stressbedingte Krankheiten) ist die individuelle Wahrnehmung des Organismus von Stress. Bei einigen empfindlichen Organismen

oder Organismen unter besonderen Bedingungen, besonders Organismen, die sich nicht gegen Stress wehren können oder nicht so resistent gegen Stress sind (was durch viele verschiedene innere und äußere Faktoren verursacht sein kann) kann dieses normale Adaptionssyndrom zu Adaptionserkrankungen (oder Stresserkrankungen) mit verschiedenen zerstörenden Einflüssen auf den Gesundheitszustand führen. Diese sind z. B.: Hemmung der Immunität, koronare Herzkrankheiten, Myokardinfarkt, Bluthochdruck, peptisches Geschwür, Stressbedingte Störungen der Menstruation, Alterung, Asthma (und einige andere allergische Erkrankungen), Stress beeinflusst auch eine geschwürartige Dickdarmentzündung und ein spastisches Kolon negativ; Migräne hängt bedingt mit Stress zusammen, die Attacken entstehen intensiver und öfter unter dem Einfluss von emotionalem und physischem Stress, und das Manager-Syndrom.

Für den allgemeinen Zweck sind Methoden notwendig, die eine Messung **des Stress und der teilweisen individuellen Wahrnehmungen** zulassen. Es wurden viele verschiedene Methoden zur Messung von Stress und individuellen Wahrnehmungen entwickelt, viele davon sind durch psychologische Tests, Laborversuchen und Umfragen entstanden, entwickelt. Diese Tests zeigen die Möglichkeit des Organismus, den Stress zu bewältigen und seine Möglichkeit, den Stress zu kontrollieren etc. Die psychologischen Methoden, sie brachten gerade ein Fortschreiten der Probleme der Stressmessung, sind mehr oder weniger von subjektiven Reaktionen, Bewertung und Antworten der Testperson abhängig. Dies änderte sich erst als die Herzrhythmusvariabilitäts-Analyse mit ihren Möglichkeiten der objektiven Bewertung von Stress, der Aktivität der Regulations- und Anpassungssysteme, besonders der Aktivität des ANS (Sympathikus und Parasympathikus), kam.

Eine der besten Situationen des Einfluss der äußeren Umwelt auf den Organismus ist der Stress in den Bedingungen von lang andauernden Weltraumflügen. Deshalb bilden die Studien von Stress während lang andauernden Weltraumflügen die Basis für die Bewertung der Anpassungsmechanismen und der Aktivität der Regulationssysteme – besonders die Anspannung beider Teile des autonomen Nervensystems des Organismus. Die sehr nützliche Methode der Bestimmung der Aktivität der Regulationssysteme ist die Analyse der Herzrhythmusvariabilität. Diese Methode ist exakt (wenn die Messung unter standardisierten Bedingungen durchgeführt wird), einfach, ökonomisch und nach Bedarf wiederholbar. Sie ist einer der akzeptablen Indikatoren des allgemeinen Gesundheitszustands. Damit hat die Weltraummedizin eine neue Dimension der Bestimmung des allgemeinen Gesundheitszustands in der konventionellen (meist präventiven) Medizin hervorgebracht.

Die Methode der HRV-Analyse in der präventiven Medizin basiert auf großen Laboruntersuchungen, die in Russland in den letzten 20 Jahren an verschiedenen Gruppen von industriellen und ländlichen Gegenden, wie auch verschiedenen Alters und Geschlechts, zusammen über 20.000 getestete Personen, stattfanden.

## **Elementare Prinzipien und die Wichtigkeit der Herzrhythmusvariabilitäts-Analyse**

Der Herzrhythmus ist so gut wie nie völlig regulär, denn auch das gesunde Herz hat physiologisch normale Arrhythmien = Rhythmusunregelmäßigkeit bekannt als respiratorische (Sinus) Arrhythmie. Die Variabilität des Herzrhythmus bezieht sich auf den Grad der Schwankung der Länge des Herzschlagintervalls. 2 Menschen können exakt die gleiche durchschnittliche Herzfrequenz haben und doch kann bei einer genau in Millisekunden gemessenen Abweichung demonstriert werden, dass es eine Varianz zwischen den individuellen Herzschlägen gibt und dass der Grad der Varianz für verschiedene Personen unter verschiedenen Bedingungen unterschiedlich ist. Diesen Grad der Varianz zwischen verschiedenen Herzschlägen nennt man **Herzrhythmusvariabilität HRV**. Variabilität ist das Gegenteil von Stabilität: je höher die Variabilität ist, desto niedriger ist die Stabilität und umgekehrt. **Eine geringe Variabilität (hohe Stabilität) ist typisch für die sympathische Aktivität, die für die Steuerung der regulatorischen Funktionen des Organismus bei Belastung – Stress - verantwortlich ist. Eine hohe Variabilität (niedrige Stabilität) ist typisch für die**

**parasympathische Aktivität**, wie man sie während des Schlafens und/oder Anästhesie beobachten kann.

Die elementaren Funktionen des Organismus hängen nicht (oder sehr mäßig) von dem Willen ab – sie sind unabhängig, werden automatisch gesteuert und kontrolliert, so wie die Atmung, der Stoffwechsel, das kardiovaskuläre System, das Hormon- und Immunsystem, der Verdauungstrakt etc. Diese Systeme sind Gegenstände der Kontrolle und Regulation des **autonomen (vegetativen) Nervensystems (ANS)**, das aus 2 Teilen besteht: Sympathikus und Parasympathikus. Das System umfasst seine eigene Hierarchie, Peripherie und höhere vegetative Zentren, wie das vasomotorische Zentrum (reguliert den Gefäßtonus) und die höchsten subkortikalen sympathischen Zentren (Steuerung des Hypothalamus-Hypophyse-Nebennierenrindendrüsensystems). Sicherlich spielt die Großhirnrinde zur Kontrolle und Steuerung die Hauptrolle. Das System erhält Informationen von der äußeren Umwelt (die Hauptquelle sind die Sinne) und dem Status der inneren Umwelt der Organe (die Hauptquelle sind spezielle Rezeptoren in den Gefäßen, Lungen, im Herz und anderen Organen, wie z. B. Baro- und Chemorezeptoren etc.). Die wichtigste Funktion des ANS ist es, das Gleichgewicht zwischen der Umwelt und dem Organismus (Anpassung), die Homöostase, zu schaffen und zu sichern. Nachdem die Informationen verarbeitet sind, wird zuerst der unterste Teil des ANS aktiviert. Nur wenn die Aktivierung nicht ausreicht, um das Gleichgewicht (Anpassung) aufrecht zu erhalten und/oder die Belastung zu hoch ist, werden die höheren Teile der Regulation aktiviert. Die Aktivität von jedem Teil des ANS wird in der **Herzrhythmusvariabilität** gut reflektiert.

Für die Analyse der HRV wurde von den Experten der Firma KUWI ein Prototyp-Gerät – Arbeitsname: HRV 2000 – entwickelt. Bis Ende des Jahres soll das fertig gestellte Gerät unter dem Namen VARI<sup>MA</sup>TACT mit der dazugehörigen Software auf den Markt kommen. Der Komplex nimmt ein normales EKG mit den wahrgenommenen R-Peaks in einer 5 Minuten dauernden Messung unter standardisierten Bedingungen auf. Die Aufnahme wird dann im PC ausgewertet: durch die ausgewerteten Informationen ist es möglich, die Belastung des Organismus, den Stress-Status, den Grad der Variabilität und die Aktivitäten der verschiedenen Teile des ANS zu bestimmen. Das Verfahren der HRV-Analyse ist bereits seit 1996 durch die *American Heart Association* anerkannt und in deren *Circulation 1996* festgehalten. *Circulation*: „Die letzten 2 Jahrzehnte haben das Erkennen der signifikanten Verbindung zwischen dem autonomen Nervensystem und der kardiovaskulären Sterblichkeit, einschließlich des plötzlichen Herztods bezeugt. Experimentelle Beweise für einen Zusammenhang zwischen der Neigung zu tödlichen Arrhythmien und Zeichen von entweder erhöhter sympathischer oder reduzierter parasympathischer Aktivität haben die Anstrengungen zur Entwicklung eines quantitativen Anzeigers der autonomen Aktivität angespornt. Die HRV repräsentiert einen der vielversprechendsten dieser Anzeiger.[...]“ Der klinische Nutzen der HRV wird durch *Circulation 1996* folgendermaßen beschrieben: „Obwohl die HRV Objekt zahlreicher klinischer Studien, die ein weites Spektrum der kardiologischen und nichtkardiologischen Krankheiten und klinische Bedingungen untersucht haben, war, wurde eine Übereinstimmung des praktischen Nutzen der HRV in der Erwachsenenmedizin nur in 2 klinischen Szenarien erreicht. Eine gesenkte HRV kann als Frühanzeiger des Risikos eines akuten Myokardinfarkts und als ein frühes Warnsignal für diabetische Neuropathie eingesetzt werden. [...] Die HRV hat ein erhebliches Potential, die Rolle der Schwankungen des autonomen Nervensystems des normalen gesunden Individuums und von Patienten mit verschiedenen kardiovaskulären Störungen aufzuzeigen.“ Dort steht ebenfalls, dass viele Medikamente oder Nahrungsergänzungen direkt auf das ANS wirken und „...HRV kann dazu benutzt werden, den Einfluss verschiedener Wirkstoffe auf die sympathische und parasympathische Aktivität zu erforschen“ In *Circulation 2000* geht man noch weiter. Eine niedrige HRV wurde verbunden mit einem erhöhten Risiko einer koronaren Herzerkrankung und dem Tod durch verschiedene Gründe. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass eine niedrige HRV ein Anzeichen für eine weniger günstige Gesundheit ist.

Das kardiovaskuläre System (und seine Herzrhythmusvariabilität) wird so als ein Indikator der Aktivitäten des ANS (Teile des Sympathikus und des Parasympathikus und ihre verschiedenen Stufen) und der Anpassungsreaktionen des Organismus genutzt.

## **Stressmanagement und Mitochondriale Medizin**

Das Ziel der Mitochondrialen Medizin ist es, Zellfunktionen und ihre Lebensfähigkeit (und die Funktionen der Zellstrukturen und Zellorganellen) aufrecht zu erhalten und wiederherzustellen (oder zumindest teilweise wiederherzustellen). Dies geschieht im Sinne der Prävention und als zusätzliche Methode zur Schulmedizin. Die Mitochondriale Medizin ersetzt in keinem Fall (und kann dies auch nicht) therapeutische Methoden der modernen Schulmedizin aber sie kann die

Wirksamkeit der Schulmedizin signifikant steigern. Ein nicht irrelevanter Fakt ist der direkte therapeutische Effekt der „Instrumente“ der Mitochondrialen Medizin, besonders der Effekt des Coenzyms Q10 in den Bereichen der Sicherung der Zellenergiestufen und dem Schutz der Zelle (und seinen Strukturen) gegen eine Zerstörung, verursacht durch eine steigende Entwicklung der ROS (z. B. durch Umweltverschmutzung, enorme mentale und physische Belastung, Alterung, den Einfluss einiger Medikamente und medizinischen Methoden etc.), und dem **Fehlen von ROS (Freie Radikale) Fängern.**

Viele medizinische Studien und drei internationale Kongresse mit dem Thema **Coenzym Q10** (und andere „Instrumente“ der Mitochondrialen Medizin, wie Antioxidantien etc.) bestätigten den effektiven Nutzen dieser Mittel bei verschiedenen chronischen Krankheiten des Stoffwechsels (Diabetes beider Typen und diabetischer Komplikationen, Fettleibigkeit, Arteriosklerose), muskulärer und neurologischer Erkrankungen (Parkinson, Alzheimer, multiple Sklerose, Muskeldystrophie etc), kardiovaskuläre Erkrankungen (besonders koronare Herzkrankheiten, Bluthochdruck, Kardiomyopathien etc.), chronische degenerative und entzündliche Gelenks- und Rückgraterkrankungen (Osteoarthrose, Osteochondropathien, Spondylose), Krebserkrankungen (wichtige Reduzierung der Nebenwirkungen der Radiotherapie und der Chemotherapie, Beschleunigung der Regeneration der weißen und roten Blutkörperchen etc.), Immunsytemerkrankungen (Allergien, Asthma etc.), Zahnkrankheiten wie Parodontose und viele andere. Der sehr positive Effekt wurde in der Sportmedizin bestätigt, besonders die Beschleunigung und bewiesenen Qualität der Regenerationsprozesse nach Belastungen durch hartes Training und während sportlichen Wettkämpfen, zusätzlich dazu sind die Mittel der Mitochondrialen Medizin nicht als verbotene Dopingmittel aufgelistet.

**Ein bedeutender Effekt ist im Bereich des Stressmanagements und des Managements der Stresssituationen, bei denen die Mittel der Mitochondrialen Medizin die Realisation aller Prozesse des Stressmanagements sichern und die Entwicklung der Stressreserven des Systems, das für den Umgang mit Stresssituationen (mental und physisch) verantwortlich ist, unterstützen, zu verzeichnen. Dieses System, das autonomische (vegetative) Nervensystem (ANS) und das Hypothalamus-Hypophyse-Nebennierenrindendrüsensystem (HPA), die subkortikalen sympathischen Zentren und das zentrale Nervensystem, ist sowohl wichtig für Arbeiter mit sehr hoher persönlicher Verantwortung, den Techniker komplizierter Systeme und Arbeitern mit hohem mentalem Bedarf (Flugzeugpiloten, Schnellzugführern, Flugnavigatoren, Bankmanager und Unternehmer etc.) als auch für Patienten, die an chronischen Krankheiten leiden.**

Ein Defizit von Energiequellen in einem gesunden Organismus (auf der Zellbasis) ist charakteristisch für einen Langandauernden Anpassungsmechanismus (3). Dank diesem Mechanismus wird die Synthese von Proteinen und Aminosäuren aktiviert und das erhöht wiederum die Energie des mitochondrialen Apparates in der Zelle, was zu einer Steigerung der Anpassungsfähigkeit des Organismus führt.

Gleichzeitig sind für die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des aufgezeigten Mechanismus informative, energetische und metabolische Reserven notwendig und wenn diese, infolge von Krankheit, erschöpft sind, dann entsteht ein funktionaler Mangel des Organismus, plötzlich vermindert sich seine Fähigkeit, sich den Änderungen der umgebenden Bedingungen und den verschiedenen, nicht besonders großen, Belastungen anzupassen.

**Die Methode der Herzrhythmusanalyse ist tatsächlich eine sehr wichtige Methode zur Bestimmung der Funktionen und Aktivität des autonomischen (vegetativen) Nervensystems und der Anpassungsreaktion des Organismus zur Auswertung des praktischen Effekts der Mitochondrialen Therapie.**

## Abschluss: Perspektiven und Möglichkeiten

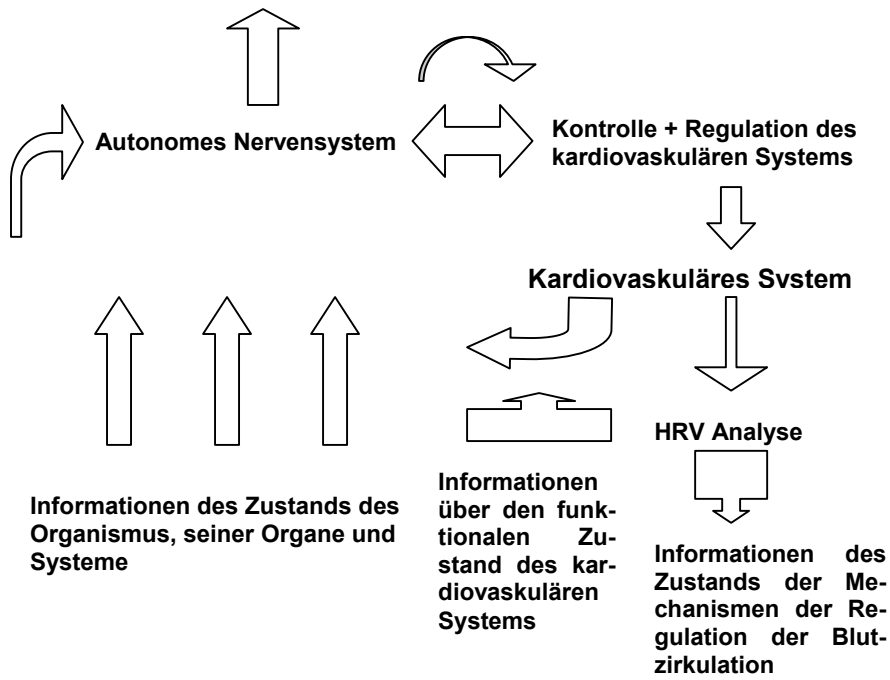
1. Mit der Analyse der Herzrhythmusvariabilität (HRV) ist es möglich, den **Zustand, die Aktivität, die Anspannung und die Effektivität des autonomen Nervensystems** sowohl im Ganzen als auch in Teilen und Stufen zu bestimmen. Die Wirksamkeit einer Therapie (oder anderer Methoden, wie Akupunktur, Meditation, **Mittel der Mitochondrialen Medizin**, alternative Medizin etc.) ist mit der Kontrolle der HRV Messung nachweisbar. Das System VARIOTACT (wie schon beim Prototyp) würde nicht nur eine Messung der Standard HRV Parameter (SDNN, HR, RMSDD, Power HF, LF, VLF, etc.), sondern eine zusätzliche Messung von sehr wichtigen Parametern, wie den **Stress Index SI** und so weiter, erlauben.
2. Beim Nutzen der Mittel der Mitochondrialen Medizin (Coenzym Q10, Vitamin C mit Bioflavonoiden, speziellen Komplex der Antioxidantien, Colostrum und eventuell andere diätetische Nahrungsergänzungsmittel, die individuell auf die Erkrankungen der Patienten abgestimmt sind) gibt es die Chance, positiv Einfluss auf viele verschiedene Gesundheitsstörungen und Erkrankungen, die mit chronischen Erkrankungen und dem Alterungsprozess zusammenhängen, zu nehmen:
  - **Anstieg der Energieproduktion** aller Zellen des Organismus, besonders des autonomen Nervensystems
  - Reduzierung der Anspannung des sympathischen Teils des ANS, Reduzierung von Stress (Stress Index etc.), Anstieg der Variabilität, Regeneration der sympathischen Aktivität des ANS, wenn diese erschöpft ist: um das wichtigste Ziel zu erreichen – **ausgeglichene Aktivität der ANS und seiner funktionellen Fähigkeit, die geeigneten Systeme zu kontrollieren und zu regulieren, z. B. dynamische Homöostase.** Dann könnte das ANS die verlorene Kontroll- und Regulierungsfähigkeit (teilweise oder ganz) übernehmen. Dies wäre eine vorteilhafte **Unterstützung der Schulmedizin** im Sinne der Reduzierung der Dosen von Medikamenten und der **Steigerung der Lebensqualität der Patienten** (Diabetes, koronare Herzerkrankungen, Bluthochdruck, Parkinson, Alzheimer, Artherosklerose, Immunsystemstörungen, Osteoporose etc.)
  - **Eine Reduzierung des oxidativen Stress** ist ein sehr wichtiger Faktor, um **den Alterungsprozess (Hemmung der oxidativen mitochondrialen Zerstörung) zu verlangsamen und die Symptome von chronischen Krankheiten, die mit dem oxidativen Stress verbunden sind, zu reduzieren.**
  - **Die Reduzierung des Stress** ist ein anderer wichtiger Faktor für die Reduzierung von oxidativem Stress.

Das Nutzen der Methode der Mitochondrialen Medizin kann ein sehr vorteilhafter Weg für diejenigen sein, die daran interessiert sind, Patienten ernsthaft mit dem Ziel, Ihnen wirklich zu helfen, zu behandeln. Die Effektivität einer Therapie jeglicher Art sollte gleichzeitig mit der Bestimmung des Zustands des ANS, mit Hilfe der Herzrhythmusvariabilitätsanalyse, überwacht werden, um erfolgreich zu sein.

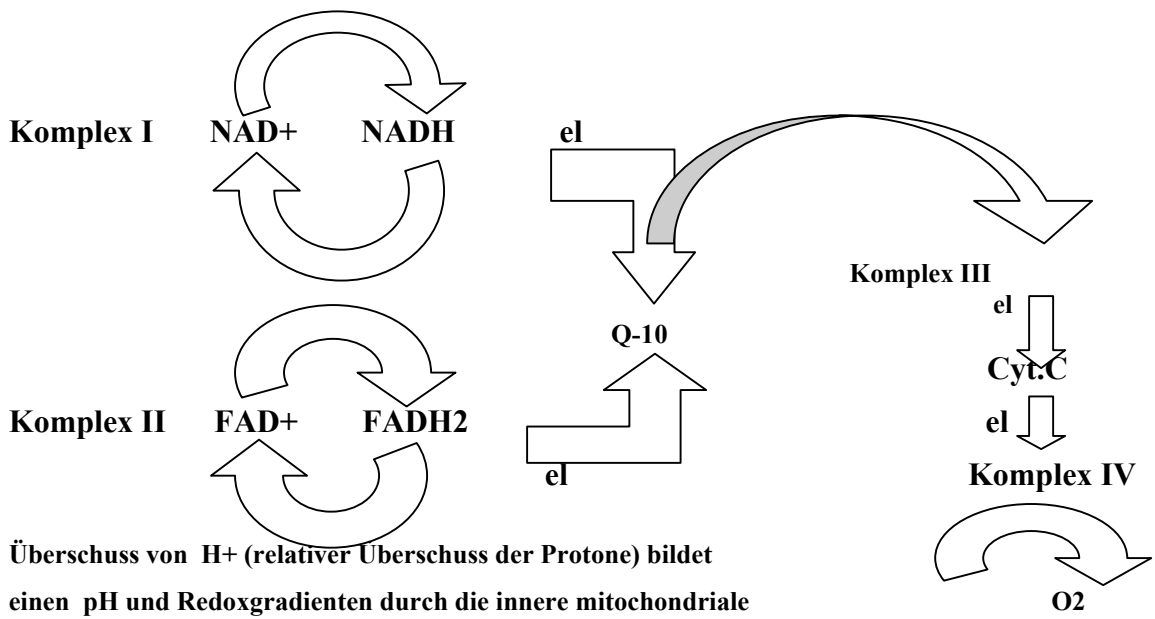
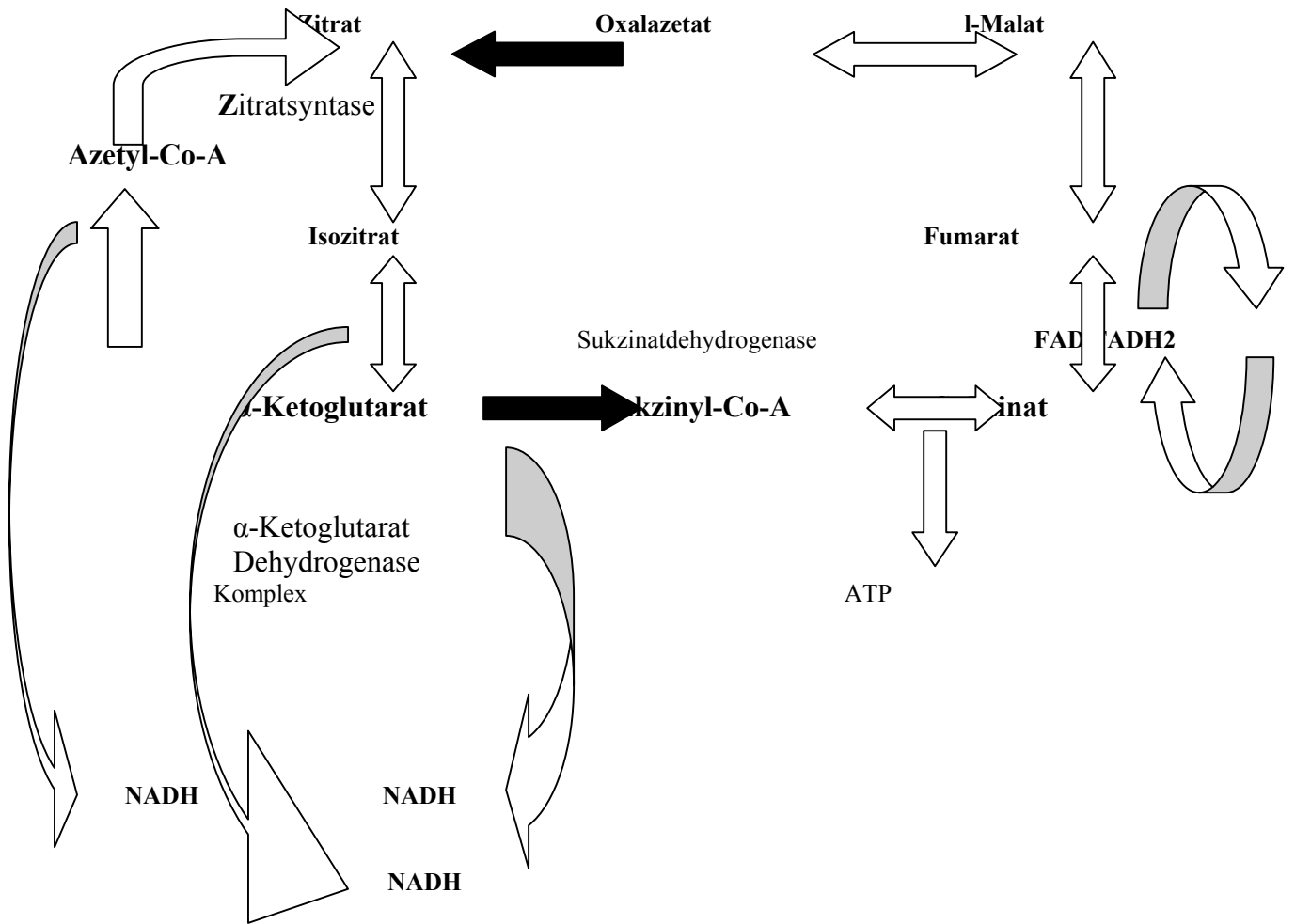
## Kardiovaskuläres System als Indikator der Anpassungsreaktionen des Organismus

### Zentrales Nervensystem





# ZITRONENSÄUREZYKLUS UND OXIDATIVE PHOSPHORYLIERUNG



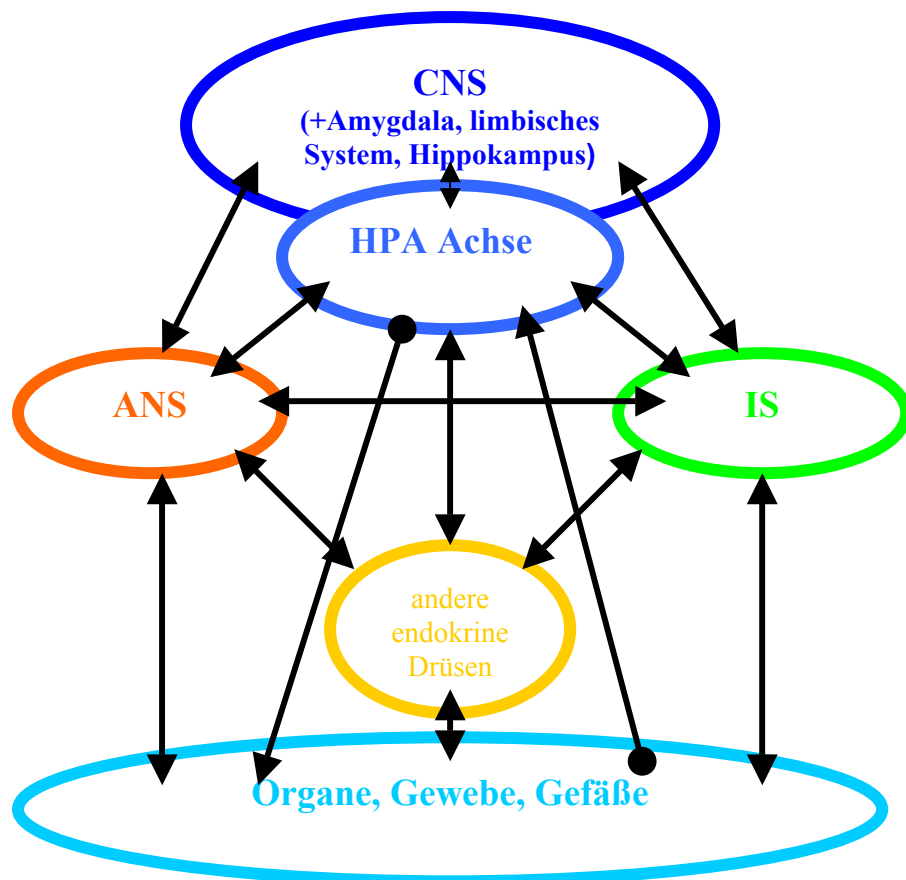
Überschuss von H<sup>+</sup> (relativer Überschuss der Protone) bildet einen pH und Redoxgradienten durch die innere mitochondriale H<sub>2</sub>O

Membran → Komplex V → Umwandlung ADP zu ATP

## Autonomes Nervensystem - Physiologie

<b>Organ oder Funktion</b>	<b>sympathisch</b>	<b>parasympathisch</b>
Metabolismus	Destruktiv	Konstruktiv
Körpertemperatur	Erhöhung	Senkung
Leber	Glykogenaufspaltung	
Nieren	Verringerung der Urinproduktion	
Gestreifte Muskeln	Ermüdungsverzögerung	
Ungestreifte Muskeln:		
-bronchial	Erweiterung	Kontraktion
-Harnblase		Kontraktion
-Gallenblase	Kontraktion	Relaxation
-Darm	Verminderung der Kontraktionen	Förderung der Kontraktionen
-schwangerer Uterus	Kontraktion	
-Pupille	Erweiterung	Kontraktion
Drüsen:		
-Schweiß	Absonderung von konzentriertem Schweiß	
-Speichel	Absonderung von konzentriertem Speichel	Absonderung von verdünntem Speichel
-Verdauungstrakt	Absonderung	
Blutzirkulation:		
-Herz	Geschwindigkeitserhöhung	Geschwindigkeitsverringern
-Blutdruck	Erhöhung	Verringerung
-koronare Arterien	Erweiterung	Kontraktion
-Haut- und Baucharterien	Kontraktion	
-Gehirnarterien	Erweiterung	Kontraktion
-Arterien der Geschlechtsorgane	Kontraktion	Erweiterung

## Total integriertes System, dass die Homöostase sichert



### Homöostase – regulatorische Systeme:

- Osmolalität
- Säure-Basen-Gleichgewicht (pH)
- Natriämie
- Kaliämie
- Kalziämie
- Phosphatämie
- Magnesiämie
- Cholesteroliämie
- Proteinemia
- Glykämie
- Energie, Stoffwechsel und Sauerstoffverbrauch
- Verdauung, Funktion des gastrointestinalen Trakts
- Leber, Bauchspeicheldrüse, Nierenfunktion
- Thermoregulation
- Blutdruck und Herzfunktion
- Blutvolumen, extrazelluläre und intrazelluläre Flüssigkeiten