



**Biologische System
- Mensch -
Umgang mit Energieressourcen**

Energiekiller Nr.1

- Stress -

Die Ursachen von Energieverlusten und sich hieran anbindenden Erschöpfungszuständen sind sehr vielfältig, lassen sich aber auf einen kleinen gemeinsamen Nenner bringen - viel Stress. Denn die Kompensation und Bewältigung von Stress bedeutet für den menschlichen Körper, eine zwingend erforderliche Arbeit zu erbringen, die ausreichende Mengen an verfügbarer Energie voraussetzt. Wird mehr Energie investiert, als an notwendigem Nachschub gegeben ist, so erschöpfen sich vorhandene Energieressourcen und in deren Folge tritt Erschöpfung und Krankheit ein. (1)

Ausreichende Energiereserven sind für den Menschen daher von aller größter Bedeutung, ebenso ein ökonomischer und effektiver Umgang mit diesen.

Das biologische System Mensch ist ökonomisch und effektiv

Der Körper dient dem Menschen über viele Jahre und Jahrzehnte als treuer Freund und Träger seiner Seele. Je gesünder ihm sein Körper erhalten bleibt, desto günstiger sind seine Voraussetzungen für ein gesundes, erfülltes, langes und glückliches Leben, bis ins hohe Alter hinein.

In Selbstregulation steuert der menschliche Körper alle notwendigen Vorgänge, dieses Heim effizient einzurichten und zu verwalten, es gegen äußere Angriffe zu schützen, solche abzuwehren und zu kompensieren sowie zudem alle anfallenden Reparatur- und Wartungsarbeiten regelmäßig und zuverlässig zu verrichten.

Dabei wird keine Energie und keine Bausubstanz verschwendet. Alles, was vorhanden ist, wird effektiv und ökonomisch eingesetzt und alles, was nicht mehr genutzt wird, baut der Körper ab und verwertet die hierbei anfallenden Ressourcen anderweitig. Nichts bleibt dem Zufall überlassen und nichts wird vergeudet. Das biologische System Mensch arbeitet hoch effizient und ökonomisch, um eine positive Energiebilanz etablieren und diese möglichst halten zu können. Attribute dieses Systems, die noch zu wenig Beachtung finden. Es ist zwar allgemein bekannt, dass Muskeln abgebaut werden, wenn sie ruhig gestellt sind, aber diese Beobachtung wird nicht ausreichend, als generelles Prinzip von Organismen im ökonomischen Umgang mit ihren Ressourcen, wahrgenommen. Denn auch einem Gehirn werden Neurone und deren Vernetzungen demontiert, wenn diese nicht mehr genutzt werden. Was zwangsläufig einen Verlust an Lernvermögen und Entwicklungsfähigkeit nach sich zieht und in deren Folge auch an Fertigkeiten und Fähigkeiten sowie Intelligenz und Kompetenz. Im weiteren Verlauf treten Störungen des psychischen und physischen Wohlbefindens auf.

Für alle Lebensvorgänge notwendige Energie bezieht der Körper insbesondere über die Nahrung und die natürliche Umgebungsstrahlung sowie das Tageslicht, aber auch durch empfundene und erlebte Freude und Glück.

Regeneriert werden Energieressourcen im wesentlichen in der Nacht beim Schlafen und in Ruhepausen.

Bewegung, sportliche Betätigung und Massage sowie insbesondere Yoga-Übungen und Meditation unterstützen den Stoffwechsel, den Stressabbau und den Energiefluss sowie die Verteilung von Energie im menschlichen Körper und beugen Energieblockierungen vor.

Akupunktur vermag Energieblockaden aufzuheben, in deren Folge Organschäden auftreten.

Für eine optimale körperliche, emotional-psychische und geistige Gesundheit sind daher ein höchst mögliches Gesamtenergieniveau sowie eine möglichst harmonische Verteilung verfügbarer Energie auf alle Organe und Organsysteme erforderlich.

Über notwendige Prioritäten in der Verteilung seiner Energieressourcen entscheidet das biologische System des Menschen, in autonomer Selbstregulation und Ankopplung an richtungsweisende bzw. Ziel gebende Intentionen des Geistes (Mens), selbst.

Intentionen, Wille und Unterbewusstsein beeinflussen nicht nur psychische Vorgängen und Prozesse sondern auch physiologische und biochemische Abläufe im Körper maßgeblich. Beispielsweise, wenn sich depressive Gedanken auf das Gemüt legen und sich negativ auf das Immunsystem auswirken, was zudem mit Besonderheiten im EEG- Befund korreliert. (2) Der Mensch produziert täglich an die 60.000 Gedanken, von denen 75% unbewusst sind, wie ein Hintergrundprogramm laufen und über unbewusste Verhaltens- Leitsysteme maßgeblich Grundstimmung und Handlungen mitbestimmen, in dem sie den ganzen Tag über ununterbrochen Vorschläge unterbreiten, was als nächstes getan werden könnte. Diese Gedanken werden vom Gehirn abgewogen und oft, noch bevor sie bewusst wahrgenommen werden, befolgt. Dabei vollzieht sich dieses manchmal in Übereinstimmung mit den bewussten Absichten und manchmal eben nicht. So Prof. John A, Bargh und Lawrence Williams, Professoren der Psychologie, an der Universität Yale, wo dies in der sogenannten Café-Studie nachgewiesen werden konnte. (3) (4)

Dieses beschriebene Zusammenspiel sämtlicher Organe und Organsysteme sowie von Körper, Psyche und Geist (mentale Vorgänge) erfolgt über deren komplette Vernetzung, bei der das Gehirn die Aufgabe einer zentralen Steuerung inne hat und auf permanente Informationen und Rückmeldungen aller anderen Bereiche angewiesen ist. Signale, Informationen und Rückmeldungen werden vom Gehirn aufgenommen, verarbeitet, verglichen, eingeschätzt bzw. bewertet und den Erfordernissen angepasst beantwortet. Die Kommunikation erfolgt auf der anatomischen und biochemischen Ebene hauptsächlich über Rezeptoren, Nervensystem, Neurotransmitter und Hormone. Sowie über Beförderungswege wie Blutkreislauf, Lymphe und Gewebe, die mitgeführte bzw. vorliegende molekulare Strukturen anderen Geweben zuführen. Ein Beispiel dafür wäre die Abgabe von Stoffwechselprodukten aus der Zelle in den Zellzwischenraum, wo sich u.a. die kleinsten anatomischen Einheiten von Blut- und Lymphgewebesystem befinden, um diese aufzunehmen und in die jeweils größeren Gefäße zu transportieren und von dort weiter an andere Endziele des Körpers zu bringen.

In diesem Zusammenhang spielt auch das Prinzip der Autonomie der peripheren Funktionen eine wesentliche Rolle. Was bedeutet, dass jede Zelle prinzipiell zu elementaren Leistungen

fähig ist, wenn sie über die hierfür notwendigen strukturellen Einheiten mit spezifischen Funktionen verfügt wie Zellkern, Mitochondrien, Golgi-Apparat und endoplasmatisches Retikulum. Voraussetzung für die Erbringung solcher Leistungen ist ein Befehl für beispielsweise eine spezielle Synthese oder ein Wegfall der Hemmung, die diese Synthese blockiert. (5) Bei dieser höchst komplizierten Kommunikation spielen Rückmeldungen, Hemmungen, Stimulierungen, Signale und Informationsübertragungen eine wesentliche Rolle.

Zudem verfügen biologische Systeme über eine Vielfalt von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern, an die sich Rhythmen, Impulsstrukturen und Informationen anbinden, was, gemäß etablierter und ernst zu nehmender Wissenschaftler, eine nächst höhere elektromagnetische Steuerungsebene vermuten lässt, die quantenmechanischen Gesetzen folgt. Das bedeutet, dass z.B. biochemische Vorgänge in biologischen Systemen einer quantenmechanischen Steuerung unterliegen würden. Diesbezügliche wissenschaftliche Forschungen können hierzu, bereits seit 1990 eine ganze Reihe relevanter und richtungsweisender Ergebnisse vorbringen.

Forschungsergebnisse zu quantenmechanischen Steuerung

Prof. Dr. Thomas Baumert und Dr. Mathias Wollenhaupt der Universität Kassel, zum Thema, Steuerung der quantenmechanischen Phase im intensiven phasenmodulierten femtosekunden Laserpuls, beschreiben zusammenfassend:

„In den Bereichen der nichtlinearen Optik, der Quanteninformation und der Steuerung chemischer Reaktionen ist man darauf angewiesen, atomare und molekulare Systeme auf dem Quantenniveau zu manipulieren. Der Schlüssel zur mikroskopischen Steuerung von Quantensystemen ist die Kontrolle der konstruktiven und destruktiven Interferenz von Materiewellen, d.h. der quantenmechanischen Phase, durch maßgeschneiderte Laserpulse. Die Prinzipien der Quantenkontrolle in schwachen Laserfeldern sind wohlbekannt. Obwohl spektakuläre Erfolge bei der Steuerung chemischer Reaktionen in starken Laserfeldern erzielt wurden, sind die zugrundeliegenden physikalischen Prozesse weitgehend unverstanden. An einem einfachen Modellsystem sollen die Prinzipien der lichtinduzierten Dynamik in intensiven maßgeschneiderten (phasenmodulierten) Laserfeldern untersucht werden. In intensiven Laserfeldern wird die quantenmechanische Phase zusätzlich zur optischen Phase der Lichtpulse durch quantenmechanische Oszillationen (Rabi-Oszillationen) beeinflusst. Dadurch ergeben sich neuartige Freiheitsgrade zur Manipulation der quantenmechanischen Interferenzen. In dem vorgeschlagenen Experiment werden geformte intensive Laserpulse genutzt, um gleichzeitig Dynamik im Neutralsystem zu steuern und Ionisation auszulösen. Dadurch hinterlässt die quantenmechanische Phase einen charakteristischen Fingerabdruck im Photoelektronenspektrum. Dies ergibt die einzigartige Möglichkeit die quantenmechanische Phase direkt zu beobachten und als Rückkopplungssignal für die Steuerung durch geformte Laserpulse zu verwenden. Als Perspektive sollen die gewonnenen Erkenntnisse auf größere Systeme übertragen und ihre Allgemeingültigkeit untersucht werden. (6)

Herr Prof. Gerber der Universität Regensburg erklärt:

„Die Photodissoziation lässt sich auf Quantenebene kontrollieren: Durch die Anregung mit speziell gestalteten Lichtfeldern (rot) wird ein molekulares Wellenpaket selektiv in bestimmte Endkanäle (blau oder gelb) gesteuert. Die Laser- Molekül- Wechselwirkung ist

nicht auf den ersten Anregungsprozess beschränkt, sondern kann im Allgemeinen während der zeitlichen Entwicklung des Wellenpakets andauern. Aufgrund der Kohärenzeigenschaften der Laser ist es möglich, eine selektive Steuerung durch quantenmechanische Interferenzeffekte zu erzielen." (7)

„85 Wissenschaftler aus aller Welt haben sich in Anfang August über ein neues Forschungsfeld ausgetauscht - die Quantenbiologie. Führend auf diesem Gebiet ist das Ulmer Institut für Theoretische Physik unter Leitung von Professor Martin Plenio. Zusammen mit seiner Ulmer Kollegin Professorin Susana Huelga sowie Professor Greg Engel von der University of Chicago hat Plenio die Tagung "Quantum Effects in Biological Systems (QuEBS) 2011" organisiert. „ (9)

Zur internationalen Konferenz der Universität Ulm, zum Thema Quantenmechanik in biologischen Systemen fasst Annika Bingmann zusammen.

„Das Treffen in Ulm war die dritte Veranstaltung einer Konferenzreihe zu dem interdisziplinären Forschungsgebiet und wurde von der Wilhelm und Else Heraeus Stiftung unterstützt. „In der Quantenbiologie untersuchen wir, ob Gesetze der Quantenmechanik spürbare Auswirkungen auf biologische Prozesse haben - zum Beispiel in Menschen, Tieren und Pflanzen“, erklärt Plenio, Inhaber der renommierten Alexander von Humboldt-Professur. Das Problem: Biologische Systeme sind oft unkontrollierbaren Rahmenbedingungen ausgesetzt. Daher erscheint es zunächst unwahrscheinlich, dass stör anfällige quantenmechanische Effekte eine Rolle spielen. Trotzdem häufen sich die Hinweise, dass Quanteneffekte Einfluss auf die Photosynthese in Pflanzen haben. Außerdem könnten sie für die Magnetfeldwahrnehmung von Vögeln von Bedeutung sein. Bei der viertägigen Konferenz wurden zudem mögliche Quanteneffekte im menschlichen Körper erörtert - beispielsweise hatten die Naturwissenschaftler verschiedener Fachrichtungen den Geruchssinn im Visier. Auch Ionenkanäle in Zellen sind aussichtsreiche „Kandidaten“ für quantenmechanische Vorgänge im Menschen. „Seit Beginn der Konferenzreihe ist die Teilnehmerzahl stetig gewachsen. In Ulm waren Wissenschaftler aus rund 15 Nationen vertreten“, so Martin Plenio. Vorherige Tagungen wurden an den Universitäten Harvard und Lissabonn abgehalten. „ (9)

Der Lehrstuhl für Experimentalphysik der Universität Potsdam bietet ab sofort Bachelor und Master Arbeiten zum Thema „Steuerung biologischer Systeme mit Licht an“.

„ Licht ist die wichtigste Energiequelle für das Leben. Am Anfang steht die Photosynthese - energiereichere Stoffe werden aus energieärmeren Stoffen erzeugt. Man kann aber nicht nur natürliche Wechselwirkungen zwischen Licht und biologischen Objekten untersuchen: Licht kann genauso gut gezielt benutzt werden, um Biomoleküle zu steuern. Unsere Arbeitsgruppe verfolgt das Ziel, anhand optischer Stimuli eine kontrollierte DNA-Hybridisierung bzw. Kompaktierung zu erreichen, indem geeignete Komplexe aus DNA und lichtempfindlichen Tensiden gebildet werden. Solche Systeme sind vielversprechende Kandidaten für nicht-virale Genvektoren mit einer erhöhten Gentransfektionseffizienz sowie auch für die minimal invasive Behandlung von Krebserkrankungen.“ (10)

Bislang werden diesbezügliche bahnbrechende wissenschaftliche Forschungsergebnisse u. a. in folgenden Bereichen der Industrie und Medizin bereits umgesetzt:

- Kurzzeittechnologie in der Industrie. Ermöglicht ein schnelleres und präziseres Arbeiten bei der Herstellung von Produkten.
- Ultramikroskope für Nanostrukturen in der Medizin. Mit diesen können unvorstellbar

kleine Strukturen sichtbar gemacht werden.

- Laserimpuls kontrollierter, also elektromagnetisch kontrollierter, also quantenmechanisch kontrollierter Supercomputer mit Nanostrukturen und Wechselwirkungsmechanismen. In diesem Zusammenhang wird es Wissenschaftlern wahrscheinlich auch möglich sein, besser zu verstehen wie das menschliche Gehirn funktioniert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass über nichts weniger die Rede ist, als über quantenmechanische Steuerung von Molekülen, die mittels ultrakurzer Laserpulse erfolgt, also über ein elektromagnetisches Feld, mit Kohärenzeigenschaften, welche die Laserpulse Interferenz fähig machen und mit dieser Fähigkeit eine Voraussetzung dafür aufweisen, Prozesse auf molekularer Ebene untersuchen und steuern zu können. Ultrakurze Laserpulse haben eine Dauer von wenigen Femtosekunden. Eine Femtosekunde (fs) ist der millionste Teil einer milliardsten Sekunde und eine Femtosekunde verhält sich zu einer Sekunde wie eine Stunde zu $114 \cdot 10^9$ Jahren, also 8mal mehr als das Alter des Universums beträgt. Womit wir uns in Bereichen der kurzwelligen Lichtebeine und lichtinduzierter Dynamik bewegen.

Wenn es der Wissenschaft inzwischen gelingt, molekulare Prozesse quantenmechanisch zu steuern, dann kann angenommen werden, dass die Natur bereits längst über weit intelligentere und ausgereifere Möglichkeiten quantenmechanischer Steuerung biologischer Systeme verfügt, die sich aufgrund ihrer Eigenschaften unserer Wahrnehmung noch entziehen. Weitere wissenschaftliche Erkenntnisse in diese Richtung könnten die Möglichkeit eröffnen, eines Tages verstehen zu können wie Suggestion, Hypnose, Heilung und Geist funktionieren.

Energie

- ökonomische Prinzipien vernetzter Systeme - - Biokybernetische Regeln -

Um, verständlich machen zu können, nach welchen Prinzipien vernetzte Systeme arbeiten, auch der menschliche Körper, wurden von Frederic Vester, deutscher Biochemiker, Systemforscher und Umweltexperte, acht biokybernetische (kybernetes = griechisch Steuermann) Regeln aufgestellt.

1. Negative Rückkopplung (1*) muss über positive Rückkopplung (2*) dominieren.
2. Die Systemfunktion muss vom quantitativen Wachstum unabhängig sein.
3. Das System muss funktionsorientiert und nicht produktorientiert arbeiten.
4. Nutzung vorhandener Kräfte nach dem Jiu-Jitsu-Prinzip (3*) statt Bekämpfung nach der Boxer-Methode.
5. Mehrfachnutzung von Produkten, Funktionen und Organsystemen.
6. Recycling: Nutzung von Kreisprozessen zur Abfall- und Abwasserverwertung.
7. Symbiose: Gegenseitige Nutzung von Verschiedenartigkeit durch Verbindung und Austausch.
8. Biologisches Design von Produkten, Verfahren und Organisationsformen durch Feedback- Planung. (4)

1* Negative Rückkopplung oder Gegenkopplung ist ein zentrales Element eines Regelkreises. Ein Teil der Ausgangsgröße wird so auf den Eingang zurück geführt, dass er dem Eingangssignal entgegen wirkt. So wird Wachstum auf natürliche Arten beschränkt und stabilisiert.

2* Positive Rückkopplung bedeutet, dass ein Signal sich auf sich selbst verstärkend auswirkt. Die Begrenzung entsteht durch begrenzte Energieressourcen, nichtlinearen Eigenschaften des Systems oder Selbstzerstörung.

3* Nicht Kraft gegen Kraft, sondern Siegen durch Nachgeben, Nutzung der vorhandenen Kräfte. (4)

Hier einige Beispiele, um diese Regeln zu veranschaulichen.

Beispiel zu Regel Nr. 1

Beim Verzehr von Kohlenhydraten wird vermehrt Insulin gebildet, um die zu Zucker abgebauten Kohlenhydrate im Energiestoffwechsel zu nutzen und einen zu hohen und somit gesundheits- bzw. lebensgefährlichen Blutzuckerspiegel abzubauen. Ist der Blutzucker dann auf einem normalen Level, wird eine Rückmeldung zur Drosselung der Insulinproduktion gegeben was eine negative Rückkopplung bedeutet.

Beispiel zu Regel Nr. 2

Nicht kontrolliertes quantitatives Wachstum, unbegrenztes Wachstum stellt kein Kriterium von Gesundheit und Leben dar. Im menschlichen Körper bedeutet unbegrenztes Wachstum Krebs.

Beispiel zu Regel Nr. 3

Wenn der menschliche Organismus produkt orientiert arbeiten würde, dann würde er beispielsweise, um Insulin produkt orientiert produzieren zu können, keine Rückmeldung wie im Beispiel 1 zur Drosselung der Insulinproduktion geben. Was bedeuten würde, dass ständig Kohlenhydrate aufgenommen werden müssten, damit das produzierte Insulin weiter verwertet werden kann. Das würde sehr rasch Bauchspeicheldrüse, Leber und Muskeln an ihre Leistungsgrenzen bringen und zu einem Stoffwechselkollaps mit tödlichem Ausgang führen.

Beispiel zu Regel Nr. 4

Der menschliche Körper arbeitet mit dem, was ihm zur Verfügung steht, den ihm inne wohnenden Kräften, anstatt diese zu bekämpfen. Er arbeitet mit Ressourcen nach dem Prinzip von Verteidigung und nicht von Angriff. Eine Erschöpfung dieser Kräfte wird oft erst spät bemerkt, wie beispielsweise beim Eisen-, Zink-, Vitamin B12-, Folsäure oder Vitamin D-Mangel, nämlich dann, wenn sich Symptome von physischer und psychischer Erschöpfung und Krankheit zeigen.

Beispiel zu Regel Nr. 5

Acetyl-Co A wird in verschiedenen Stoffwechselprozessen genutzt. Es wird beispielsweise für die Synthese von Cholesterin und im Citratcyklus verwertet.

Beispiel zu Regel Nr. 5 und 6

Cholesterin ist ein sehr wichtiger Baustein von Zell- und Mitochondrienmembranen und wird zudem für die Synthese von Vitamin D, Steroidhormonen und Gallensäure gebraucht. (R5) Die Herstellung von einem Molekül Cholesterin kostet den Körper sehr viel Energie. Er setzt dafür 18 Moleküle Acetyl-CoA ein, was einer Menge von 180 Molekülen ATP entspricht. Das ist sehr viel Energie und zeigt die große Bedeutung auf, die Cholesterin im Stoffwechsel inne hat. Gallensäure, die zur Verdauung der Nahrung in den Darm abgegeben wird und nicht verbraucht wird, wird daher im Darm resorbiert, um über die Pfortader zur erneuten Verwendung in die Leber transportiert zu werden. (R6)

Beispiel zu Regel Nr. 7

Symbiosen finden sich in der Darmflora des Menschen. Bifidus- Bakterien sind nicht nur für die Verdauung wichtig, ihre Abwesenheit verursacht zu dem Depression (bei Mäusen). (11)

Beispiel z Regel Nr. 8

Ohne Feedback könnte sich der menschliche Organismus nicht selbst regulieren und im Gleichgewicht halten. Eine Hormonsynthese beispielsweise wird aufgrund der Rückmeldung, dass der Bluthormonspiegel ausreichend erhöht ist gedrosselt bzw. eingestellt und auf der anderen Seite in Gang gesetzt, wenn ein zu niedriger Hormonspiegel gemeldet wird. (vgl. 4).

Somit haben wir es bei der Steuerung des biologischen Systems Mensch samt Körper, Psyche und Mens mit einem unglaublich komplizierten System zu tun, dass auf verschiedenen vernetzten Ebenen funktioniert. Dieses System ist in sich selbst, innerhalb und zwischen seinen anatomischen Strukturen vernetzt, auch innerhalb einzelner Ebenen, z. B. der biochemischen Ebene. Ebenen wiederum sind untereinander vernetzt, wie z. B. Psyche, Mens und Körper. Die Steuerung findet maßgeblich im Gehirn statt wobei periphere Strukturen über eine eigene Autonomie verfügen. Gesteuert wird über anatomische Strukturen und biochemische Prozesse, die kybernetischen Regeln unterliegen. Zudem kann angenommen werden, dass auch natürliche quantenmechanische Steuerungen mit maßgeblichem Einfluss vorliegen, die weiter greifende Vernetzungen implizieren.

Bei all diesen Prozessen spielt Energie eine Schlüsselrolle. Das biologische System Mensch ist im Kern darauf bedacht, ökonomisch und effektiv mit seinen Energieressourcen umzugehen und vorhandene Energie sinnvoll, sowohl innerhalb von Ebenen als auch auf allen vorhandenen Ebenen, zu verteilen und zu investieren.

Die in diesem **news letter** aufgezeigten Zusammenhänge sind, angesichts zunehmend massiv auftretender Phänomene von Energiemangelzuständen wie Erschöpfungssyndrom bzw. Burn out Zuständen und sich hieran anbindender Krankheiten, von immenser Bedeutung für die Kinder- und Jugendpsychiatrie und Medizin insgesamt. Energiemangelzustände bedürfen einer weiteren wissenschaftlichen Forschung insbesondere im Stoffwechselbereich sowie einer Beachtung, bislang bereits nachgewiesener Zusammenhänge, bei der Behandlung von Patienten.

Dipl.- Med. Paloma Plaza

Fachärztin für Kinder- und Jugendpsychiatrie

Fachärztin für Kinderheilkunde

-Kinderneuropsychiaterin-

Quellen:

- (1) (Paloma Plaza, News letter, Anpassungsfähigkeit und Anpassungsstörungen und Kindheit, Jugend und Adoleszenz, 01.07.2014)
- (2) M.A. Rosenkranz, D.C. Jackson, K.M. Dalton, I. Dolski, C.D. Ryff, B.H. Singer, D. Müller, N.H. Kalin, R. Davidson, Affective style an in vivo immune response: neurobehavioral mechanism, Proc Natl Acad Sci USA, 100: 111, 48-52
- (3) http://www.allmysterhttp://www.allmystery.de/artikel/manipulation_unterbewusstsein.shtml
- (4) <http://www.stern.de/wissen/mensch/psychologie-heisser-kaffee-macht-warmherziger-643269.html>
- (5) M. Rex-Najuch, Das biokybernetische Transmitterkarussell, Viatfeldkongress 2013, Bad Göggingen, Deutschland
- (6) http://forschung.uni-kassel.de/converis/own_budget_project/2267
- (7) <http://www.physik.uni-regensburg.de/aktuell/KollSS03/Gerber-Vortrag.html>
- (8) http://www.science-at-home.de/lexikon/lexikon_det_00060301000019.php
- (9) <http://www.uni-ulm.de/nawi/physik/archiv/konferenz-zur-quantenbiologie.html>
- (10) <http://www.exph.physik.uni-potsdam.de/jobs/Ba-Ma-santer-2.pdf>
- (11) Ärztezeitung 20.05.2011.