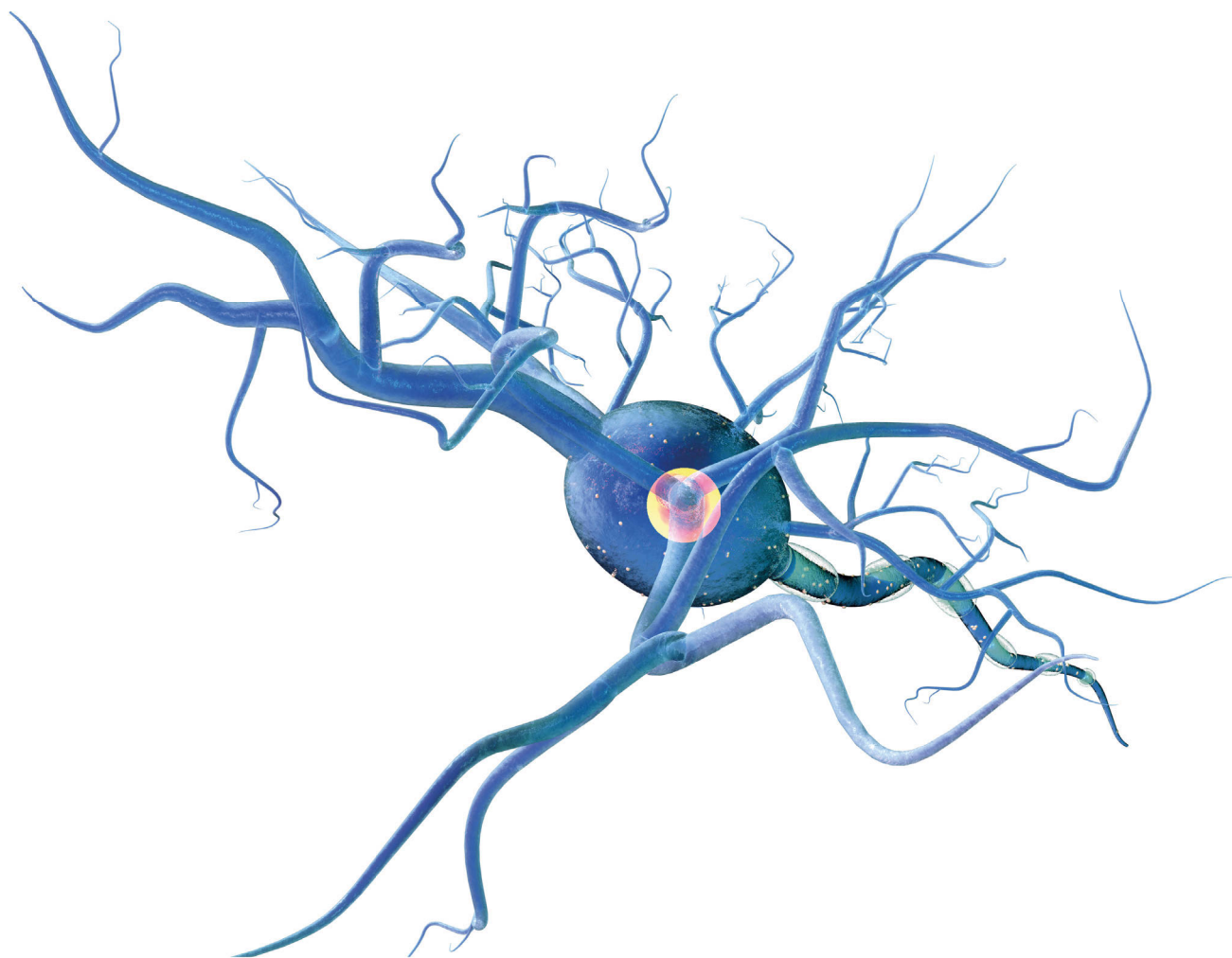


## Nervensystem

## Altersmedizin



# Nervensystem – Neues aus der Wissenschaft

Neue Erkenntnisse zu Grundlagen, Erkrankungen und Therapie | *Michael Petersen*

**Die vielfältigen Erkrankungen des Nervensystems sind schon heute und im Hinblick auf die Alterung der Bevölkerung erst recht in der Zukunft eine Herausforderung für unsere Gesellschaft. Umfangreiche neue wissenschaftliche Erkenntnisse bringen die Forschung zum Nervensystem rasch voran, wie unser heutiges Update zeigt.**

Der Anblick einer Mahlzeit genügt, schon wird im Gehirn eine Immunreaktion ausgelöst. Es werden bestimmte Immunzellen im Hirn, die Mikroglia, angeregt. Zweck dieser Reaktion ist es, die Insulinausschüttung zu bewirken. Experten sprechen von der sogenannten neuronal vermittelten oder auch cephalischen Phase. Dabei kommt es zu einer kurzzeitigen Entzündungsreaktion. Bei Störungen dieses Prozesses, kann es zu einer überschießenden Entzündungsreaktion führen, wie es beispielsweise bei Übergewichtigen vorkommt. Wissenschaftler der Universität Basel haben einen Entzündungsfaktor gefunden, der dabei mitwirkt: Interleukin-1 beta (IL-1 beta). Dieser wirkt auch an der Abwehrreaktion gegen Krankheitserreger, bei Gewebeschäden und bei der Entstehung von Typ 2-Diabetes mit [1].

## Weitere Ergebnisse aus der Grundlagenforschung

Frauen unterliegen nach Beginn der Menopause einem erhöhten Risiko für Veränderungen an den Hirngefäßen und damit für die Entwicklung von Hirnerkrankungen. Die Schäden an der **weißen Hirnsubstanz** sind sogar ausgedehnter als bei gleichaltrigen Männern. Dies ergab eine Untersuchung des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen e. V. (DZNE) im Rahmen der Rheinland-Studie, einer groß angelegten Populationsuntersuchung im Bonner Stadtgebiet. Noch ist unklar, ob die hormonelle Umstellung ursächlich für diese Entwicklung ist. Das soll nun im Weiteren untersucht werden [2].

**Autoantikörper** haben wichtige Funktionen im Organismus. Sie werden jedoch zum Problem, wenn sie außer Kontrolle geraten. Dann werden sie zu den Auslösern sogenannter Autoimmunerkrankungen, wie die



Abb.: Zahlreiche Forschungsprojekte haben in der letzten Zeit zu vielversprechenden neuen Erkenntnissen zu Erkrankungen des Nervensystems geführt. © Freedomz – stock.adobe.com

autoimmune Enzephalitis. Dabei docken die Antikörper an den wichtigen GABA-Rezeptoren an. Diese werden blockiert, sodass beispielsweise Neurotransmitter nicht andocken können. Dies führt zur Übererregbarkeit des Nervensystems, mit Zuckungen des Körpers bis hin zu epileptischen Anfällen. Wissenschaftler des DZNE ist es gelungen, mithilfe der Cryo-Elektronenmikroskopie – mit der es möglich ist, einzelne Atome abzubilden – diese Mechanismen zu untersuchen [3].

**GABA-(A)-Rezeptoren** funktionieren als Rezeptoren für den Neurotransmitter GABA. Deshalb auch ihr Name. Im Gehirn und im Rückenmark haben sie wichtige Funktionen. Beispielsweise initiieren sie den Schlafzustand und sorgen für dessen Aufrechterhaltung. Sie können jedoch noch viel mehr. Wissenschaftler der Universität Wien haben entdeckt, dass sie auch einen Sensor für Protonen haben. Damit reagieren sie auf die pH-Wert-Veränderungen in ihrer Umgebung, wie sie beispielsweise bei Entzündungen und Sauerstoffmangel auftreten. Möglicherweise kommt der Funktion eine Bedeutung im Immunsystem zu [4].

Der **Vagusnerv** verbindet das Gehirn mit einigen wichtigen Systemen des Organismus. Er unterstützt dabei, dass körpereigene Signale weitergeleitet werden. So auch in Zusammenhang mit dem Magen. Dadurch

wird wahrscheinlich auch das Gefühl von Hunger und Sättigung beeinflusst. Wie genau diese Steuerung funktioniert, hat ein Forschungsteam des Universitätsklinikums Tübingen untersucht. Dazu wurde die Aktivität des Gehirns von 31 Teilnehmenden mithilfe des MRT während der Stimulation des Vagusnervs am Ohr aufgezeichnet. Dabei stellte sich heraus, dass mit der elektrischen Stimulation die Kopplung zwischen Signalen des Gehirns und des Magens verstärkt wurden. Konkret: „Wir konnten beobachten, dass die Vagusnerv-Simulation die Kopplung mit Signalen des Magens im Hirnstamm und im Mittelhirn erhöht“, erklärte Prof. Dr. Kroemer vom Tübinger Zentrum für Psychische Gesundheit, Universitätsklinikum Tübingen. Möglicherweise ergeben sich daraus zukünftig Therapieoptionen beispielsweise bei Essstörungen und Adipositas unter anderem [5].

Die Leistungsfähigkeit unseres Gehirns hängt davon ab, dass das Netzwerk der verschiedenen Zellarten miteinander funktioniert. Zu den wichtigsten Zelltypen gehören die **Nervenzellen**, die Gliazellen, zu denen die Astrozyten, Oligodendrozyten, Mikroglia und Endothelzellen gehören. Wichtig dafür ist eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen. Dabei sind die einzelnen Zelltypen unterschiedlich dazu in der Lage, auf Veränderungen der Verfügbarkeit von Energie-

substraten zu reagieren. So passen beispielsweise Astrozyten und Nervenzellen ihren Stoffwechsel sehr flexibel an. Dementsprechend reagieren auch die Mitochondrien auf veränderte Verhältnisse. Sie verstoffwechseln Ketonkörper, die bei verstärktem Fettabbau entstehen. Die Dichte der Mitochondrien war in Untersuchungen an Mäusen bei einer ketogenen Diät erhöht. Eine mögliche Erklärung dafür, warum sich eine ketogene Diät bei Multiple Sklerose positiv auswirkt [6].

Ein gesunder Schlaf ist wichtig für die Erholung des Gehirns und des gesamten Nervensystems. Kommt es häufig zu Störungen, können daraus neurodegenerative Erkrankungen entstehen. Beispielsweise führt ein **gestörter Schlaf** zu einem erhöhten Risiko für Alzheimer-Demenz. Ab dem 65. Lebensjahr ist dieses Risiko verdoppelt. Ein- und Durchschlafstörungen können ein Frühzeichen erster kognitiver Einschränkungen sein. Dadurch entsteht ein Teufelskreis, denn das wiederum fördert Schlafstörungen. Es kommt zur Schlaffragmentierung, das Gehirn findet nicht mehr richtig zur Ruhe. Die erhöhte Reiz- und Informationsübertragung verändert das Schlafverhalten und verschlechtert langfristig die kognitiven Funktionen. Außerdem wird die Entsorgung zellulärer Abfallprodukte beeinträchtigt. Die Proteinablagerungen, die Plaquebildung, werden gefördert. Die Wissenschaftler empfehlen rechtzeitige Abklärung, beispielsweise im Schlaflabor, und verhaltenstherapeutische Maßnahmen [7].

## Neues zu Erkrankungen

### Parkinson

Parkinson zählt zu den häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen. Diese sind allerdings rückläufig. Laut neuesten Erkenntnissen des Zentralinstituts für Arbeit, Gesundheit und Sozialversicherung (IAT) ist die **Häufigkeit neu aufgetretener Parkinson-Diagnosen** im Erhebungszeitraum 2013 bis 2019 bundesweit deutlich zurückgegangen, und zwar um bis zu 30 Prozent, berichtete der Versorgungsatlas. Dies gilt auch im ländlichen Raum. Dort waren die Zahlen in den früheren Jahren immer höher als im städtischen Bereich [8].

Ein Forschungsteam der Universität Kiel hat einen **biochemischen blutbasierten Test** entwickelt, mit dem die Parkinson-Krankheit diagnostiziert werden kann. Dazu werden zunächst Vesikel von Nervenzellen in Blutproben isoliert und dann nach dem krankheitsverursachenden Protein gesucht, eine veränderte Form des Alpha-Synuclein.

Dies kann durch strukturspezifische Antikörper nachgewiesen werden. Schließlich ist es gelungen, die fehlgefalteten Alpha-Synuclein-Formen von Parkinsonpatienten zu vervielfältigen. Damit konnten sie die Aggregatbildung nachweisen, die zum Untergang der Nervenzellen und zur Krankheit führt [9].

Aufgrund einer **COVID-19-Erkrankung** konnte es zu einer beschleunigten Nervendegeneration kommen, die die Parkinson-Erkrankung fördert, und zwar durch eine spezifische neuroimmunologische Aktivierung mit Astro- bzw. Mikroglia sowie verstärkten Entzündungssignalen. Außerdem ist das Virus zu den Basalganglien im Hirnstamm affin und kann so das Nervensystem angreifen. Noch ist es eine Hypothese, jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit. Umfangreiche weitere Untersuchungen stehen in der Zukunft an [10].

### Demenz

Ein Protein namens **Beta-Synuclein** kann schon Jahre vor den ersten Demenz-Symptomen den Abbau von Nervenverbindungen im Blut anzeigen. Das entdeckten Wissenschaftler des DZNE und des Universitätsklinikums Ulm. In der Zukunft könnte damit möglicherweise eine Alzheimer-Erkrankung frühzeitig erkannt werden. Und zwar schon mehr als zehn Jahre vor den ersten Symptomen. Die Erkenntnisse beruhen auf der Untersuchung von 84 Teilnehmenden, da-

deln sich zu einem Zelltyp, der sich nicht mehr bewegt und Netzwerke gebildet [12].

### Multiple Sklerose

Im Krankheitsprozess der Multiplen Sklerose wirken die **inneren Hirnhautschichten** maßgeblich mit. Von dort aus findet der krankheitstypische Autoimmunangriff statt, deckte ein Forschungsteam der Universitätsmedizin Göttingen auf. Im Krankheitsprozess dringen zahlreiche Immunzellen in die weichen Hirnhäute der inneren Hirnhautschichten ein, nicht dagegen jedoch in die harte Hirnhaut. Die Gründe dafür sind: Die Immunzellen kleben an den Blutgefäßen der weichen Hirnhäute besser. Zum anderen erhalten sie nur dort, in den weichen Hirnhäuten, die entscheidenden Signale, die zum Angriff auf das Gehirn anstacheln [13].

Das **Epstein-Barr-Virus** steht im dringenden Verdacht, an den schädlichen Prozessen der Multiplen Sklerose ursächlich beteiligt zu sein. Bei der Untersuchung von Angehörigen des US-Militärs fiel auf, dass die Nervenschäden, die für die MS charakteristisch sind, erst entstanden, nachdem EBV-Antikörper im Serum aufgetreten sind. Die Vermutung: EBV-Viren locken bei MS-Patienten T-Zellen in das Nervensystem. Die genaue Analyse ergab, dass Patienten mit Multiple Sklerose mehr unterschiedliche, gegen das EBV gerichtete T-Zell-Rezeptor-Sequenzen im Blut haben als Vergleichspersonen. An-

## „Ein Protein namens Beta-Synuclein kann schon Jahre vor den ersten Demenz-Symptomen den Abbau von Nervenverbindungen im Blut anzeigen.“

runter 61 Menschen mit Down-Syndrom. Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, dass das Down-Syndrom mit einer genetisch bedingten Form der Alzheimer-Erkrankung einhergeht [11].

### Glioblastom

Wissenschaftler des Universitätsklinikum Heidelberg ist es gelungen, die **Ausbreitung** von Hirntumorzellen zu erforschen. Bestimmte Zellen der Glioblastome ähneln in mehrfacher Hinsicht den Vorläufern von Nervenzellen. Sie sind in der Lage, wie Raubtiere sich durch das Gehirn zu bewegen und bösartige Netzwerke zu bilden und mit gesunden Nervenzellen Kontakt aufzunehmen. Unter dem Mikroskop konnte beobachtet werden, dass diese Zellen sich nach ihrer Ausbreitung festsetzen und ihre molekularen Eigenschaften verändern. Sie verwand-

scheinend produziert das Immunsystem von Betroffenen kontinuierlich neue EBV-spezifische T-Zellen. Diese wandern dann vom Blut ins Gewebe ein. Deshalb vermuten die Wissenschaftler, dass bei Menschen mit MS T-Zellen ins Gehirn einwandern, um nach aktiven EBV-Herden zu suchen. Weitere Untersuchungen könnten bestätigen, dass an der Entstehung von Krankheitsschüben wiederkehrende EBV-Aktivitäten im Gehirn beteiligt sein könnten [14]

### Diabetische Polyneuropathie

Die Schmerzen bei der diabetischen Polyneuropathie sind nicht nur durch geschädigte Nerven bedingt. Sie können auch muskulär veranlasst sein. Kommen beide Ursachen zusammen, führt es zu erhöhter **Schmerzintensität**. Außerdem zeigen die Betroffenen häufiger psychische Beein-

trächtigungen. Dies betrifft immerhin rund ein Viertel der Betroffenen mit der schmerzhaften diabetischen Polyneuropathie. Bei den muskulär bedingten Schmerzen handelt es sich um sogenannte myofasziale Schmerzen. Sie sind durch aktive Muskeltriggerpunkte gekennzeichnet. Die Verhärtungen im Muskelgewebe führen zu Schmerzen bei Belastungen [15].

#### Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)

Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und der University of California San Diego (UCSD) haben ein **Eiweiß** entdeckt, das im Frühstadium der Amyotrophen Lateralsklerose, kurz als ALS bekannt, beteiligt ist. Mithilfe eines sehr aufwändigen Verfahrens der Stammzellenforschung entdeckten sie bei ALS-Betroffenen das RNA-bindende Eiweiß NOVA 1. Es trägt zu den entscheidenden pathologischen Vorgängen in der Frühphase bei. Die Forscher erhoffen sich zukünftig über diesen Weg eine Früherkennung und neue Therapieansätze [16].

#### Myalgische Enzephalomyelitis/ Chronic Fatigue Syndrom (ME/CFS)

Nach Infektionen, insbesondere nach Virusinfektionen, entwickeln manche Menschen schwerwiegende Langzeitfolgen, wie die komplexe neuroimmunologische

Erkrankung ME/CFS. Unter anderem bekannt seit vielen Jahren dafür sind Herpesviren, Epstein-Barr-Virus und andere. Die genauen Mechanismen, wie es dazu kommt, sind bislang unbekannt. Es gibt Hinweise dafür, dass es zu Fehlregulationen im zellulären Energiestoffwechsel und im vegetativen Nervensystem infolge autoimmuner Prozesse kommt. Dabei verändern die Autoantikörper ihre Funktion und tragen zu Autoimmunerkrankungen bei. Wissenschaftler haben **Autoantikörper** gegen G-Protein-gekoppelte Rezeptoren gefunden. Das sind Schlüsselproteine in der Signalvermittlung. Durch die Corona-Pandemie und Long-COVID ist das Phänomen verstärkt in das Bewusstsein der Wissenschaft geraten. Diese will nun die Mechanismen ermitteln. Im Fokus: einige Autoantikörper verändern sich und binden an bestimmte Rezeptoren. Durch die Fehlinformation kommt es in den Zellen zu Fehlfunktionen bei den regulativen, immunologischen oder Stoffwechselprozessen [17].

#### Schädel-Hirn-Trauma

Infolge eines Schädel-Hirn-Traumas verändert sich schlagartig die Durchlässigkeit der Nervenzellmembrane. Dies hat vielfältige Folgen. Dazu gehören veränderte neuronale Aktivitäten, Ionenströme und Signalstoffe. Auch der Zellstoffwechsel ist betroffen. Bei manchen Menschen entstehen daraus chronische Kopfschmerzsyndrome. Wissenschaftler gehen davon aus, dass es zu **Dysbalancen des autonomen Nervensystems** unter anderem kommt. Hierzu sind noch weitere Forschungen notwendig [18].

#### Neues zur Therapie

Ein Forschungsteam der Universität Basel konnte in einer Studie nachweisen, dass **Probiotika** die **Antidepressiva-Therapie** unterstützen können. Hintergrund ist der Einfluss der Darmflora auf das Nervensystem über die Mikrobiom-Darm-Hirn-Achse. Analysen haben ergeben, dass sich der Zustand der Teilnehmenden in der Probiotika-Gruppe deutlich stärker verbesserte, als in der Placebo-Gruppe. Außerdem entdeckten sie, dass sich die Hirnaktivitäten durch die Probiotika-Einnahme bei den Patienten mit Depressionen normalisierten [19].

Mit einer Stimulation des **Vagusnervs in der Ohrmuschel** lässt sich **chronischen Erkrankungen** begegnen und beispielsweise Schmerzsyndrome, Durchblutungsstörungen und Depressionen behandeln. Der Hin-

tergrund: Kommt es zu einer entzündlichen Reaktion im Körper, antwortet der Vagusnerv regulatorisch mit einem anti-inflammatorischen Reflex. Fällt dieser allerdings zu schwach aus, tritt der Umkehrerfolg ein. Die überschießende Entzündungsreaktion beeinflusst die Regeneration negativ. Hier setzt die Stimmulations-Therapie an. In weiteren Untersuchungen wurde der Behandlungseffekt bei schweren COVID-19-Erkrankungen bestätigt. Die Stimulation stellt das gestörte sensible Gleichgewicht wieder her [20].

Schon eine **leichte körperliche Aktivität**, wie beispielsweise ein täglicher 15-minütiger Spaziergang oder Treppensteigen, genügen, um dem **Gehirn** zu helfen. Das haben Forschende des DZNE herausgefunden. Dazu untersuchten sie 2.550 Teilnehmende der Bonner Rheinland-Studie. Sie analysiert die Daten zur körperlichen Aktivität und MRT-Aufnahmen des Gehirns. Dabei stellte sich heraus, dass nahezu alle untersuchten Hirnregionen durch körperliche Aktivitäten profitieren. Der Effekt: Gehirnregionen werden in Bezug auf Volumen und Dicke des Kortex größer. Das schützt das Gehirn vor Neurodegenerationen. Besonders profitierten diejenigen Hirnregionen, die viele Mitochondrien haben. Zur Energiegewinnung brauchen sie sehr viel Sauerstoff und damit einen erhöhten Blutfluss. Dies wiederum kann durch körperliche Aktivität unterstützt werden [21].

#### Fazit

Umfangreiche Forschungsprojekte haben gerade in jüngerer Zeit zu bahnbrechenden neuen Erkenntnissen geführt. Im Hinblick auf die künftige Entwicklung unserer Altersstruktur gilt es, Wege zu finden, neurologische Erkrankungen möglichst frühzeitig zu erkennen und zu therapieren, aber auch die Selbsthilfe zu fördern. Manchmal sind es einfache Dinge, die dazu beitragen. Die Erkenntnisse verdeutlichen aber auch, wie wichtig es ist, die komplexen ganzheitlichen Zusammenhänge zu berücksichtigen und die Ursachen von Erkrankungen nicht nur im Nervensystem selbst zu suchen. ■

**Keywords:** *Alzheimer, Demenz, Multiple Sklerose, Nervensystem, Parkinson*

#### Vollständige Literatur unter:

[www.naturheilkunde-kompakt.de/co-med/aktuelle-ausgabe-co-med/](http://www.naturheilkunde-kompakt.de/co-med/aktuelle-ausgabe-co-med/)



Michael Petersen

ist Heilpraktiker und war über viele Jahre in einer großen Praxis tätig. Dabei lernte er das gesamte Spektrum der ganzheitlichen Medizin kennen. Sein Schwerpunkt lag in der Bioresonanztherapie. Heute gibt er sein Wissen aus über 20 Jahren als Autor und Online-Redakteur zu Themen der ganzheitlichen Medizin, sowie zu seinem Schwerpunktthema Bioresonanz nach Paul Schmidt, weiter. Er ist Autor mehrerer Bücher (z. B. „Vom Schmerz zur Heilung“) sowie zahlreicher eReports.

#### Kontakt:

[info@mediportal-online.eu](mailto:info@mediportal-online.eu)  
[www.mediportal-online.eu](http://www.mediportal-online.eu)  
[www.bioresonanz-zukunft.de](http://www.bioresonanz-zukunft.de)