



Universität Gabriele d'Annunzio

Chieti – Pescara

MEDIZINISCH-CHIRURGISCHE FAKULTÄT

Diplomkurs

PHYSIOTHERAPIE

ANWENDUNG GEPULSTER MAGNETFELDER MIT DEM QRS[®]-
SYSTEM (QUANTRON RESONANCE SYSTEM)

Die Diplomandin

Der Referent

Laura Leonesio

Prof. Dr. Giuseppe Martini

Studienjahr 2005 – 2006

Übersetzung aus dem Italienischen: Mag. D. Krentschker-Schmidt (Graz)
Redaktionelle Überarbeitung (2009): Univ.-Prof. Dr. G. Fischer, Institut für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin/Medizinuniversität Graz (Österreich) und W. Kobinger (Graz)

Inhalt

Einleitung	3
1. Elektromagnetische Felder	4
1.1 Geschichtlicher Überblick	4
1.2 Elektromagnetismus	5
2. Physikalische Grundlagen	7
2.1 Das Atom	7
2.1.1 Strahlungsformen	8
2.2 Die Zelle	8
2.2.1 Zellschäden	11
3. Quantenphysik	12
3.1 Gepulste Magnetfelder	13
4. Das Resonanzphänomen	15
4.1 Natürliche elektromagnetische Signale aus der Umwelt	15
4.2 Biologische Wirkungen der Resonanz	16
4.2.1 Ergebnisse ausgewählter Studien	19
5. Das Resonanzsystem QRS [®]	21
5.1 Das QRS [®] -Gerätesystem	25
5.1.1 Die Programme des QRS [®] -Gerätes 101	27
6. Klinische Fälle	29
7. Schlusswort	36
8. Literaturverzeichnis	37
8.1 Bücher	37
8.2 Zeitschriftenartikel	37
8.3 Internetquellen	39

Einleitung

Mein Interesse an den Auswirkungen gepulster Magnetfelder und ihrer Anwendung in der Rehabilitation beruht ausschließlich auf meinen persönlichen Arbeitserfahrungen. Im Laufe der letzten Jahre schossen viele neue Ideen, Methoden und Vorschläge im Bereich der Rehabilitation nur so aus dem Boden, die aber oft keine ausreichende wissenschaftliche Basis hatten. Es ist mitunter schwierig, sich inmitten der Lawine neuer therapeutischer Behandlungen zu Recht zu finden, die sogar als „herkömmlich“ bezeichnete Einschätzungen in Frage stellen. Das Risiko, das man in einer solchen Situation eingeht, ist ein zweifaches: Unterbewertung aller neuen Vorschläge, d.h. den neuen Behandlungs- und Rehabilitationsmöglichkeiten ablehnend gegenüberzustehen, oder aber einen Teil der über Jahre hinweg gesammelten Erfahrungen über Bord zu werfen und für neue, noch wenig gefestigte Theorien einzutreten.

Bei der Arbeit des Physiotherapeuten kommt es täglich vor, dass bei Einsatz derselben Rehabilitationsmaßnahme verschiedene Personen mit der offensichtlich gleichen Diagnose und denselben Beschwerden völlig unterschiedlich reagieren. Der Grund dafür liegt zum Teil an der Besonderheit unserer Tätigkeit, nämlich darin, dass wir es bei unserem Patientengut mit Individuen zu tun haben, die völlig verschiedene Eigenschaften haben. Diese Erfahrung kann auf längere Sicht entmutigen bzw. als Hindernis bei der Erreichung der vorgegebenen therapeutischen Ziele angesehen werden. Ich persönlich habe dies immer als Gelegenheit und Ansporn betrachtet, um die unterschiedlichen beruflichen Aspekte besser kennenzulernen. Also als eine Türe, die bei der täglichen Arbeit immer offen gelassen werden sollte, damit neue, entsprechend überprüfte Rehabilitationsmöglichkeiten bewusst Eingang finden können. Durch diese Türe ist in die Rehabilitationsabteilung, in der ich derzeit arbeite, das Gepulste Bioresonanzsystem QRS[®] (Magnetfeldtherapie) eingeführt worden.

Dieser Arbeit liegt eine Zusammenstellung von Funktionsprinzipien, durchgeführten Studien sowie ein Überblick über die neueren wissenschaftlichen Erkenntnisse hinsichtlich der Auswirkungen der im medizinischen und Rehabilitationsbereich angewandten gepulsten Magnetfelder zugrunde. Der abschließende Teil ist zur Gänze der Vorstellung einiger klinischer Fälle gewidmet, die ich im Laufe meiner Tätigkeit in den letzten beiden Jahren persönlich betreut habe. Die Entwicklung während der Behandlung und das Endergebnis sind (soweit möglich) mit Fotos dokumentiert. Weitere

Fälle wurden der gegenwärtigen Literatur entnommen, sowohl in gedruckter Form als auch aus dem Internet, wie im Literaturverzeichnis angeführt.

1 Elektromagnetische Felder

1.1 Geschichtlicher Überblick

Der Einsatz von Energie als Therapieform durch den Menschen ist nicht neu. Insbesondere hat die Magnetfeldtherapie (Biomagnetismus), die in verschiedenen Bereichen der Medizin und der Rehabilitation immer breitere Anwendung findet, sehr alte Wurzeln. Die Geschichte der Medizin lehrt uns, dass Magnetfelder an gewissen geologischen Punkten besonders ausgeprägt auftreten. Immer wieder haben Menschen versucht, diese Punkte zu finden, um sich dort mit Energie „aufladen“ zu können.

Aristoteles berichtet, dass **Thales** (625 – 547 v. Chr.) dachte, dass Magnetsteine eine Seele hätten, die das Eisen anzieht. Die ersten, die den Begriff „Magnet“ verwendeten, waren die Griechen des Altertums, aber bereits mehrere Jahrhunderte bevor dieser Begriff geprägt wurde, wandten Medizingelehrte in China, Indien und Ägypten natürliche Magnete an, um verschiedene Krankheiten zu kurieren. Der Arzt und Philosoph **Avicenna** (980 – 1037) definierte als erster den Magnetismus als „besondere Kraft“ und benützte ihn bei der Behandlung von Lebererkrankungen. Im „Papyrus von Eber“ therapierten altägyptische Priester Patienten mit Magnetfeldern. Im sechzehnten Jahrhundert bediente sich **Paracelsus** (1493 – 1541) einer Art von Magnetfeldtherapie, um die durch Pfeile und Geschoße verursachten Verletzungen zu heilen. **Franz Anton Mesmer** (1734 – 1815) wird hingegen als der Vater der Magnetfeldtherapie bezeichnet, da er Magnete auf dem Körper seiner Patienten anbrachte und sie mit großem Erfolg mit seinen Händen durch die Nutzung des „tierischen Magnetismus“ (Mesmerismus) behandelte; später wurde dies durch die Entdeckung der Elektrizität und der dann folgenden Anwendung als Elektrotherapie möglich. Es war seiner Meinung nach tatsächlich machbar, gesund zu werden, wenn die Harmonie der Magnetfelder in unserem Körper, der ähnlich den Magneten über entgegengesetzte Pole verfügt, die den Menschen für den Einfluss von Himmelskörpern empfänglich machen, wieder hergestellt wird. Er stellte die Theorie des Bestehens eines „tierischen Magnetismus“ auf. Darunter versteht er eine Naturkraft, die bei Menschen und anderen Lebewesen zu be-

obachten ist; diese kann durch Magnetfelder von Eisen und Stahl (anorganischer Magnetismus) beeinflusst werden.

Auch heute nutzen Gesundheitseinrichtungen, wenngleich mit anderen Systemen, am menschlichen Körper applizierte Magnetfelder zur Heilung von Krankheiten. Was kann man also als wirklich erwiesen betrachten, wenn man von der Erforschung der Auswirkung elektromagnetischer Felder spricht?

1.2 Elektromagnetismus

Der Elektromagnetismus ist jener Teil der Elektrizitätslehre, der sich mit den Interaktionen zwischen elektrischen Feldern, Magnetfeldern und der Materie in ihrem Einflussbereich befasst. Die Gesamtheit der elektromagnetischen Phänomene wird durch die Maxwell'schen Gleichungen beschrieben, welche die Grundgesetze für die gesamte Elektrizitätslehre bilden. Aus diesen ist abzuleiten, dass sich das elektrische und magnetische Feld im Raum wie eine **Welle** ausbreiten. Was sind nun Felder? Ein **elektrisches Feld** entsteht durch Potenzialdifferenzen bzw. eine Spannung: Je höher die Spannung, desto stärker ist das dadurch entstehende elektrische Feld. Ein **Magnetfeld** entsteht, wenn elektrischer Strom fließt: Je höher die Stromstärke, desto stärker das Magnetfeld. Bei zeitlich veränderlichem Stromfluss ändert sich die Intensität des Magnetfeldes abhängig von der Stromstärke, während die elektrische Feldstärke bei identischer Speisespannung gleich bleibt.

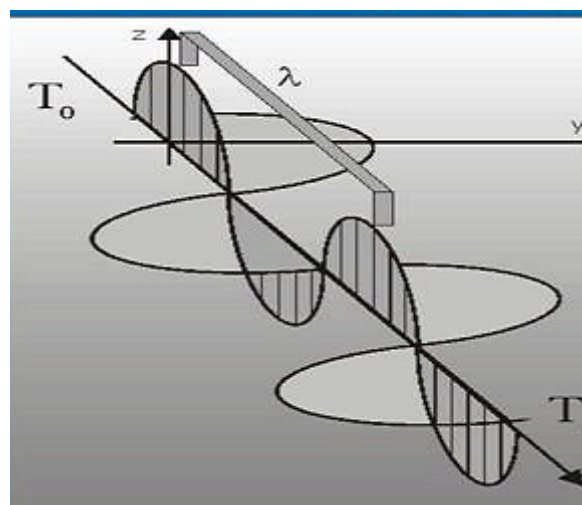


Abbildung 1: Beziehung zwischen elektrischem Feld und Magnetfeld

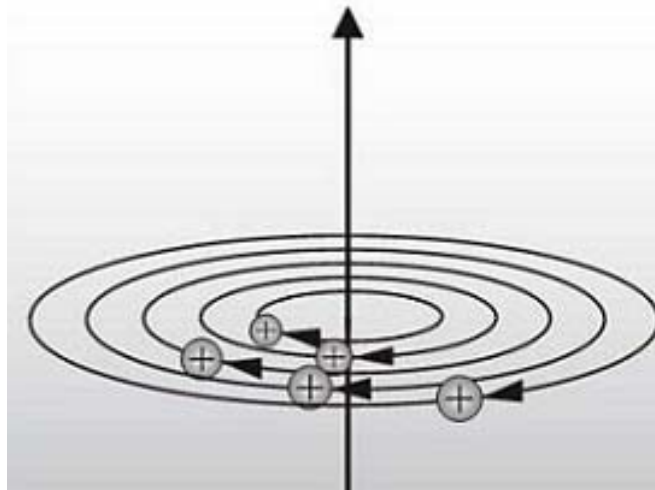


Abbildung 2: Ausbreitung einer elektromagnetischen Welle

Daraus geht hervor, dass das elektrische Feld und das Magnetfeld untrennbar miteinander verbunden sind: Es gibt keine Ausbreitung eines elektrischen Feldes ohne Ausbreitung eines Magnetfeldes. Eines der Kennzeichen einer **elektromagnetischen Welle** ist deren Frequenz bzw. ihre entsprechende Wellenlänge. Man stelle sich elektromagnetische Wellen wie eine Reihe von Wasserwellen vor, die sich mit enormer Geschwindigkeit – nämlich mit Lichtgeschwindigkeit – fortbewegen. Die **Frequenz** beschreibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde, während die **Wellenlänge** den Abstand zwischen den einzelnen Wellen darstellt: So sind Wellenlänge und Frequenz untrennbar miteinander verbunden: Je höher die Frequenz, desto kürzer ist die Wellenlänge.

Elektrische und magnetische Felder sind in unseren Lebensbereichen überall vorhanden, aber i.a. mit den menschlichen Sinnen nicht wahrnehmbar. Bei Gewittern entstehen zum Beispiel starke elektrische Felder durch eine lokale Ansammlung von Ladungen in der Atmosphäre. Es ist das Erdmagnetfeld, das die Nord-Süd-Ausrichtung der Kompassnadel verursacht und die Routen der Zugvögel und Fische bestimmt. Unsere Wahrnehmung für Magnetfelder ist weit weniger entwickelt als jene der Tiere, auch wenn sich alle anderen Sinne im Vergleich dazu empfindlichkeitsmäßig verbessert haben. Die heutige Umwelt ist eine der größten Quellen von künstlichen elektromagnetischen Feldern und Wellen. Wir leben in einem – ich verwende den nunmehr allgemein gebräuchlichen Ausdruck – permanenten, von der Feldstärke und vom Fre-

quenzspektrum zeitlich variierenden „Elektrosmog“. Dieser Aspekt wird später noch genauer behandelt werden.

2 Physikalische Grundlagen

2.1 Das Atom

Das **Atom** ist der kleinste Teil eines jeden in der Natur bestehenden Elements mit dessen chemischen Eigenschaften. Anfangs wurde das Atom als eine unteilbare Einheit angesehen, aber gegen Ende des neunzehnten Jahrhunderts (mit der Entdeckung des Elektrons) wurde bewiesen, dass das Atom sehr wohl teilbar ist und dass es wiederum aus noch kleineren Teilchen besteht, die als **subatomar** bezeichnet werden. Um ein maßstäbliches Bild zu gebrauchen, stellen wir uns den Atomkern in der Größe eines Apfels vor – die Elektronen kreisen dann in einer Entfernung von etwa einem Kilometer um den Apfel herum. Das Atom setzt sich aus einem **Kern** zusammen, der wiederum aus **Protonen** (mit positiver Ladung) und **Neutronen** (ungeladen) gebildet wird; um diesen herum bewegen sich die **Elektronen** mit negativer Ladung. Normalerweise entspricht die Zahl der den Kern umkreisenden Elektronen der Anzahl der Protonen im Kern. Da diese Ladungen betragsmäßig die gleiche Größe haben (außer dem Vorzeichen), ist ein Atom üblicherweise elektrisch **neutral**. Daher ist Materie i.a. elektrisch **neutral**. Es gibt jedoch Atome, bei denen die Anzahl der Elektronen mit der Nummer im Periodensystem der Elemente (Ordnungszahl, das heißt mit der Anzahl der Protonen im Kern) nicht übereinstimmt, in diesem Fall spricht man von **Ionen**. In der Natur gibt es 94 Elemente, die in einer Tabelle (Mendelejev'sche Tabelle) aufgelistet sind. Die Atome auf ihrer linken Seite werden **Metalle** genannt und haben die Eigenschaft, Elektronen relativ leicht zu abzugeben, wodurch sie zu **positiven Ionen** werden. Die Atome auf der rechten Seite hingegen nennt man **Nichtmetalle**, sie haben die Eigenschaft, Elektronen aufzunehmen und werden dadurch **negative Ionen**. Dieses Phänomen nennt man **Ionisierung**. Eine solche findet statt, wenn eine externe Energie (zum Beispiel Strahlung) ein oder mehrere Orbitalelektronen ablöst, wodurch sich das Atom elektrisch auflädt und dann als Ion bezeichnet wird. Ein Atom kann sich auch in einem angeregten Zustand (dem sog. metastabilen Zustand) befinden. Um wieder in den stabilen Zustand zu gelangen, gibt es Energie frei – diese Energie wird als **Strahlung** abgegeben.

2.1.1 Strahlungsformen

Zu den **elektromagnetischen Strahlungen** gehören sichtbares Licht, Infrarot-, Röntgen- und Gammastrahlen, wobei aber nur die beiden letzteren ionisieren können. Die **nichtionisierenden** Strahlen besitzen eine Energie unter 15 Elektronenvolt und haben höchstens einen thermischen Effekt, d.h., sie können das Elektron nicht aus seiner Bahn werfen. Weiters gibt es die natürliche, ionisierende **Hintergrundstrahlung**. Die kosmische Strahlung, die natürliche Radioaktivität der Oberflächengewässer, Luft und Erde stellen eine Strahlungsquelle dar, der alle Lebewesen gleichermaßen ausgesetzt sind. Dazu kommen noch die vom Menschen geschaffenen Quellen, das sind u.a. die Auswirkungen von Nukleartests, die in gewissen Fällen das Niveau der Hintergrundstrahlung verändern. Wie man sich vorstellen kann, ändert sich die Hintergrundstrahlung stark je nach Standort. Weitere **künstliche Quellen ionisierender Strahlungen** stellen u.a. in der Medizin verwendete Geräte wie z.B. Röntgen dar. Darüber hinaus gehören Anlagen und Geräte für wissenschaftliche Anwendungen wie Teilchenbeschleuniger und Nuklearreaktoren, die für die Erzeugung elektrischer Energie eingesetzt werden, zu dieser Kategorie.

Die gesamte Materie besteht aus Atomen und ein Zusammenschluss mehrerer Atome bildet ein **Molekül**, das seine Schwingungsfrequenz je nach der atomaren Aggregation ändert. Die Moleküle ihrerseits bauen komplexere Strukturen auf, die schließlich zu Aminosäuren, Proteinen und nach und nach Strukturelementen der Zelle, Zellmembran usw. werden. Hier handelt es sich also um eine Art von Hierarchie, die vom Atom als erste Schwingungseinheit ausgeht, bis zur Ausbildung von weiteren schwingungsfähigen Strukturen.

2.2 Die Zelle

Eine typische Zelle besteht aus einer dünnen **Membran**, die eine bestimmte Menge an **Protoplasma** umhüllt. Bei den meisten tierischen Zellen besteht das Protoplasma zu 80% aus Wasser, 15% aus Proteinen, 3% aus Fetten, 1% aus Kohlenhydraten. Das restliche 1% sind Elektrolyte. Unmittelbar im geometrischen Zentrum der Zelle befindet sich der **Kern**, der auch wiederum von einer Membran umgeben ist. Das Protoplasma des Kerns wird **Nucleoplasma** und das restliche Protoplasma der Zelle **Zytoplasma** genannt. In ihm befinden sich zahlreiche Organellen: Mitochondrien, Lyso-

some, das endoplasmatische Retikulum, der Golgi-Apparat, Zentriolen und Fasern. Eine andere Gruppe von Zellbestandteilen bilden die aus Molekülen bestehenden eingeschlossenen Aggregationen wie Proteine, Kohlehydrate, Fette (Lipide) und Pigmente. Der Kern steuert die Funktion des Zytoplasmas; er ist die Kommandostelle, von wo aus alle Befehle ausgehen, die das Leben der Zelle bestimmen; er ist sozusagen das Hirn der Zelle. Die Zellmembran ist bipolar – das Innere und das Äußere der Zelle haben ein unterschiedliches Potenzial, dessen Differenz im gesunden Zustand um die 90 mV beträgt. Dieser Wert wird immer geringer und fällt auf bis zu -20mV bei chronischen Krankheiten, in Tumoren sogar bis -5mV. Einer der Mechanismen, die im Krankheitszustand nicht mehr funktionieren, ist die **Natrium-Kaliumpumpe**. Durch sie wird der Transport von drei Natriumionen aus der Zelle heraus gegenüber zwei Kaliumionen in sie hinein möglich, d.h. die Struktur kontrolliert das Gleichgewicht der Membran. Bei einem Trauma bzw. bei einer chronischen Krankheit, wenn die Natrium-Kaliumpumpe nicht mehr korrekt funktionieren, steigt der Anteil an Natrium (das wiederum Wasser mittransportiert) im Zellinneren und sie schwillt an. Die Folgen sind ein Flüssigkeitsstau im Gewebe, die Kompression der umliegenden Kapillargefäße und daher ein verringerter Sauerstofftransport in die Zelle. So wird ein Teufelskreis ausgelöst, der nur dann unterbrochen wird, wenn die Natrium-Kaliumpumpe rasch wieder ihre reguläre Funktion aufnehmen kann.

Alle chemischen Reaktionen, die Bewegung, die Reproduktion und die anderen Aufgaben der Zelle benötigen Energie. Auch die Natrium-Kaliumpumpe hat einen großen Energiebedarf. Damit sie arbeiten kann, braucht sie **ATPs** (Adenosintriphosphate) – ohne diese funktioniert die Pumpe nicht bzw. die Zelle zerplatzt.

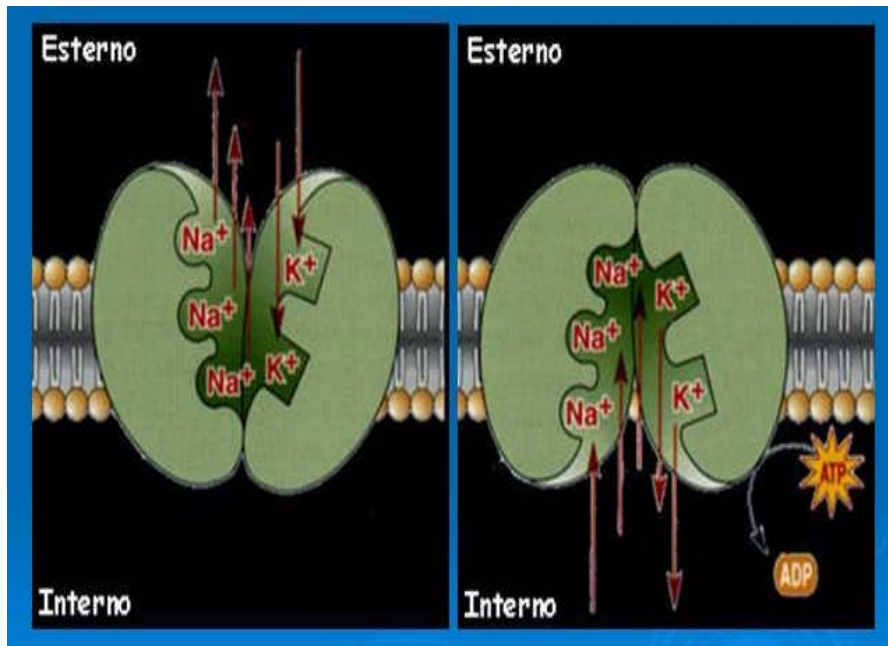


Abbildung 3: Die Natrium-Kaliumpumpe (Esterno/Interno: Zelläußeres/-inneres)

Die Strukturen, welche die Energiebereitstellung am besten bewerkstelligen, sind die **Mitochondrien**. Die Proteine, Fette und Zucker im Inneren des Zytoplasmas (Lyso-some) sind bereits in Strukturmoleküle abgebaut und werden dann durch das Mitochondrialsystem weiter aufgelöst. Diese Vorgänge gehen Hand in Hand mit der Produktion von Energie, die nicht als Wärme verloren geht, sondern als **ATP** gespeichert wird. Das ATP funktioniert wie eine Batterie, die, wenn sie einmal geladen ist, Energie an die ganze Zelle abgibt. Der Umwandlungsmechanismus ist sehr empfindlich: Das Vorhandensein einiger Substanzen reicht aus, um die Energiespeicherung zu verhindern, wenn diese Blockade nicht rasch aufhört, stirbt die Zelle.

Die Zelle ist also eine „lebende Substanz“, die „Lebensmerkmale“ besitzt. Eines dieser Merkmale ist die Fähigkeit, auf äußere Reize zu reagieren (*Reizbarkeit*); die Antwort kann eine Bewegung der Annäherung oder der Entfernung vom Stimulus (*Kontraktilität*) sein; sie ist in der Lage, die vom Reiz gelieferte Information an ihre ziemlich weit entfernten Teile zu übermitteln (*Leitfähigkeit*). Lebende Materie ist weiters in der Lage, permanent komplizierte biochemische Prozesse abzuwickeln, die Sauerstoff benötigen und CO_2 freisetzen (*Metabolismus*), schließlich kann sie sich *selbst reproduzieren* und an Größe und Anzahl zunehmen, sodass sie *selbst weiterleben* kann.

2.2.1 Zellschäden

Schäden an Zellen können durch vielerlei verschiedene Ursachen entstehen: aus physikalischen, chemischen und biologischen; ihre Ausprägung ist jedoch unabhängig vom auslösenden Agens, egal, ob dieses eine chemische Substanz oder ionisierende Strahlung ist. Auf Molekülebene ionisiert und erregt die eine lebende Zelle erfassende Strahlung die Atome und die Moleküle ihrer Struktur und verändert das Kräfteverhältnis der – im Allgemeinen sehr komplexen – organischen Molekülkonfiguration. Es entstehen elektrisch geladene Teilchen (Ionen und freie Radikale), die chemisch instabil sind. Diese können ihrerseits auf die Zelle einwirken und weitere Veränderungen hervorrufen. Die nachteiligsten davon betreffen hauptsächlich den Kern, aber auch der Schaden am Zytoplasma kann sie manchmal schwer beeinträchtigen. Die Gesamtwirkung hängt jedenfalls von der Strahlungsmenge, d.h. von der absorbierten Dosis ab, der Effekt hat unterschiedlich schwere Folgen – im schlimmsten Fall stirbt die Zelle. Leichtere Schäden kann sie selbst reparieren: Sie ersetzt geschädigte Zellen mittels eines Mitoseprozesses der gesunden Nachbarn. Wenn hingegen die Beeinträchtigung an einem Zellorgan schwer und weitreichend ist, kann sie sich nicht mehr reproduzieren. Manchmal verursachen die Veränderungen, die sich bei einer ionisierenden Strahlung exponierten Zelle manifestieren können, wenn sie schon nicht zum Zelltod führen, große Schäden mit schwerwiegenden Konsequenzen: Sie können nämlich andere Zellen hervorbringen, die dieselben Störungen aufweisen und die sie als Mutterzelle an die Tochter in einem bestimmten Organ weitergeben oder, wenn es sich um Keimzellen handelt, an die der Nachkommen des von der Strahlung getroffenen Menschen.

Zusammenfassend ist also zu sagen, dass in unserem Körper ständig Verschiebungen elektrischer Ladungen stattfinden, da wir Ionen vieler Elemente (Natrium, Kalium, Chlor, Magnesium, usw.) in uns tragen. Diese sind in ständiger Bewegung zwischen Membran, extrazellulären Strukturen und Interstitium. Man weiß zum Beispiel, dass der Nerv elektrischen Strom leitet und er daher als „Leiter“ angesehen werden kann, um den herum sich dabei ein Magnetfeld bildet. Der menschliche Organismus ist also eine Quelle elektromagnetischer Felder und als solche kann er auf die Einwirkung von äußeren Magnetfeldern reagieren und sogar davon beeinflusst werden, in besonderen Fällen können sich Vitalstrukturen verändern und somit Krankheiten entstehen.

3 Quantenphysik

Alles begann im Jahr 1900 mit dem Physikstudenten und Forscher namens **Max Planck**. Er entdeckte, dass die von einem warmen Körper ausgehenden Strahlungen nicht kontinuierlich abgegeben werden, sondern in „Paketen“ bzw. in **Quanten**. Eine Materie zu erwärmen ist gleichbedeutend mit Anregung der Atome und der Tendenz einiger Teilchen, sich abzulösen. Das heißt also, dass die Erregung der Atome und der Moleküle das Aufbrechen der Bindungen, welche die Teilchen untereinander zusammenhalten, verursachen kann. Mit dieser Erkenntnis eröffnete sich in der Physik eine ganz neue Sichtweise.

Bis Planck glaubte man, dass Strahlungen ein kontinuierliches und beliebig teilbares Phänomen wären, so wie eine geläufige numerische Größe. Gemäß ihm muss man aber berücksichtigen, dass Energie, z.B. als Strahlung, nicht kontinuierlich, sondern „gequantelt“ in Paketen abgegeben wird. Im Wesentlichen ist **Energie** nicht nur eine Welle, die sich permanent in alle Raumrichtungen ausbreitet (kontinuierliche Emanation), sondern sie wird in „*Projektile*“ bzw. in *definierten Quanten* mit dem gleichen Wert (diskrete Emanation) emittiert. Beispielsweise kann man ein Quant mit dem Wagon eines Zuges vergleichen: Der Zug stellt die Gesamtenergie dar und jeder Wagon das konstante Quant, in das sie unterteilt ist und dessen Größe nicht weiter teilbar ist. Das Planck'sche Wirkungsquantum beschreibt also den *festen, unteilbaren Minimalwert*, aus dem sich die Strahlungsenergie zusammensetzt.

Eine Welle wird durch ihre Frequenz charakterisiert: Je höher die Frequenz (und daher je kürzer die Wellenlänge), desto größer ist die von einem Quant transportierte Energie. Diese ändert sich *quantitativ*, wird aber, um abgegeben zu werden, immer in demselben *Quant* mit derselben Dimension *beinhaltet*. Wenn wir uns auf das vorige Beispiel beziehen, ist es uninteressant, wie viele Personen sich in einem Wagon befinden, die Wagons sind immer gleich lang. Eine erste Folge aus der Quantentheorie war die Entdeckung, dass sich das **Licht** nicht nur wie eine Welle verhält und daher der Brechung unterliegt (Lichtwellen löschen einander aus bzw. überlagern sich wie Meereswellen), sondern es verhält sich auch wie ein *Teilchen* (Dualismus). Das Lichtteilchen nennt man **Photon**.

Wie jedes aus Zellen bestehende biologische System erzeugt der menschliche Körper elektromagnetische Wellen in Form von schwachen Strahlungen und gibt diese ab. Die

kleinen, materielosen Teilchen, aus denen diese Emission besteht, nennt man **Biophotone**; sie sind notwendig für den Informationsfluss außerhalb und innerhalb der Zelle. Die erzeugte Lichtstärke ist vergleichbar mit dem Licht einer Kerze in 10 – 20 km Entfernung. Diese Informationen sind notwendig, um den Metabolismus des Zellwachstums und seine Differenzierung zu aktivieren, sie sind daher grundlegend für das Funktionieren des Organismus.

Fritz-Albert Popp (2006), Physiker an der Universität Kaiserslautern in Deutschland, schreibt: „Elektromagnetische Wellen treten in Zellen und Zellaggregaten als ultraschwache Photonenstrahlung auf. Das Phänomen zeigt sich bei allen Lebewesen, einschließlich des Menschen. Die Intensität ist in der Größenordnung von wenigen bis mehreren Hunderten Photonen pro Sekunde und Quadratcentimeter Emissionsfläche – eine der Quellen ist vermutlich die DNA. Wahrscheinlich werden grundlegende Informationen über die Regulation der biochemischen Reaktivität der Membranpotenziale (d.h. der aktive Transport von intra/extrazellulären Substanzen, Nährstoffen einerseits und von Stoffwechselabbauprodukten andererseits), die Neurotransmission (d.h. die elektrischen Steuersignale z.B. an die Muskeln, auch an das Herz), die Immunstimulation und die Regulation des Wachstums, die Biorhythmen, usw. übertragen.“

3.1 Gepulste Magnetfelder

Von diesen Prämissen ausgehend beginnt man zu verstehen, in welchem Ausmaß und warum die Exposition in künstlichen Magnetfeldern in die Lebensaktivität des Organismus eingreifen kann. Im Allgemeinen gilt die Ansicht, dass elektromagnetische Felder nur eine schwache biologische Auswirkung haben, wobei diese Meinung aus dem wissenschaftlichen Blickwinkel betrachtet nicht immer geteilt werden kann. Nicht zufälligerweise werden vom Gesetz Grenzwerte für die Intensität von Feldern vorgeschrieben, die nicht überschritten werden dürfen, da sie unerwünschte Wirkungen haben können, bis hin möglicherweise zu Schädigungen.

Man könnte nun meinen, dass Magnetfelder, wenn ihre Parameter entsprechend gewählt werden, durch positive therapeutische Stimulationseffekte die normale Aktivität des Zellstoffwechsels fördern. Derartige Effekte können durch die Verwendung **gepulster** elektromagnetischer Felder (die deswegen so heißen, weil sie mit rhythmischen

schen Impulsen arbeiten, die durch eine Pause getrennt sind, und nicht von konstanten bzw. kontinuierlichen Strömen generiert wurden) erzielt werden.

Die Einspeisung eines zeitlich variablen Stroms in eine Spule aus einem Magnetfeldgenerator erzeugt als Wirkung des Magnetfeldes im Körper einen induzierten Strom, in weiterer Folge einen Spannungsabfall, der auch „elektromotorische Kraft“ genannt wird. Der menschliche Körper ist ein Substrat, in dem diese Ströme besonders leicht fließen können, da er zu 70 – 80 % aus Wasser besteht (hohe Leitfähigkeit). Im Wasser befinden sich elektrisch geladene Teilchen (Ionen), die durch das Einwirken dieser Kraft verschoben werden können, was das Entstehen und das Fließen von elektrischem Strom auslöst. Bezüglich der vorher beschriebenen Funktion der Natrium-Kalium-Pumpe der Tumorzellen folgt daraus, dass, wenn es gelingt, das Membranpotenzial durch Applikation eines elektromagnetischen Feldes an die Schwelle der Normalität zu bringen, die Möglichkeit besteht, irgendwie in die Entwicklung des Tumors einzugreifen.

Bis heute hat man in der therapeutischen Anwendung von herkömmlichen Impulsen elektromagnetischer Felder sehr unterschiedliche Ergebnisse erhalten. Das liegt daran, dass unter Ausschluss der unabänderbaren individuellen Faktoren, die Wirksamkeit der Magnetfeldtherapie in erster Linie von den Eigenschaften des verwendeten Gerätes abhängt. Es gibt eine Vielzahl von Geräten auf dem Markt, mit Unterschieden beim Magnetfeld, d.h. bei den Frequenzen, Kurvenformen, Feldstärken, Applikatoren, was es schwierig macht, bereits erstellte Datenanalysen als Ausgangsbasis für künftige Experimente zu nutzen.

Bestimmte Signalformen, Intensitäten und gewisse Frequenzen, die fähig sind, mit dem menschlichen Körper „in Resonanz“ zu gelangen, können tatsächlich ganz verschiedene Resultate ergeben (Fenster-effekt). Man muss sich weiters vor Augen halten, dass auch die Prognostizierbarkeit der Antwort auf die Anwendung von Magnetfeldern oft schwierig ist. Die Reaktion auf die Behandlung ist nämlich nicht immer gleich und es kann auch dieselbe Person im Abstand von Stunden anders darauf ansprechen.

Der erste Versuch einer Anwendung von gepulsten Magnetfeldern zu therapeutischen Zwecken wurde mit elektrischen Impulsen in *Rechteckform* durchgeführt. Des Weiteren gab es Experimente mit Feldern mit *Sinussignalen*. Bei dieser Art von Feldern ist

es möglich, eine Bewegung elektrischer Ladungen mit bestimmten therapeutischen Wirkungen zu erzielen.

4 Das Resonanzphänomen

Um das *Resonanzphänomen* zu verstehen, denke man an zwei gleich gestimmte Gitarresaiten. Wenn man eine davon zupft, beginnt sie zu vibrieren und ebenso die Saite daneben, die weiter vibriert, bis die erste stoppt. Das ist möglich, weil die zweite Saite „in Resonanz geraten“ ist und dieselbe Anzahl von Schwingungen (identische Frequenzen) aussendet wie die erste Saite, die gezupft wurde und von der sie einen Teil der Informationen erhalten hat. Das zeigt, *wie viel* Energie zwischen den beiden Systemen auszutauschen ist und *dass* die Information korrekt übertragen und codiert werden muss, um gelesen (decodiert) zu werden.

4.1 Natürliche elektromagnetische Signale aus der Umwelt

Im Jahr 1952 hat Wilhelm Schumann, Forscher in München, eine Studie vorgestellt (Schumann, 1952), worin er erklärte, dass zwischen der Ionosphäre und der Erde ein gepulstes Magnetfeld mit einer Frequenz von rund 10 Hz entsteht. Diese Schwingung wurde als **Schumannresonanz** bezeichnet. Der Globus verhält sich wie ein extrem ausgedehnter Stromkreis. Die Atmosphäre ist ein schwacher elektrischer Leiter, und wenn es keine Ladequellen gäbe, würde die vorhandene Ladung in ca. 10 Minuten verschwinden. Wir müssen uns vorstellen, dass ein Hohlraumresonator von ca. 55 km zwischen der Erdoberfläche und dem untersten Rand der Ionosphäre besteht. Schumannresonanzen sind elektromagnetische Wellen, die in diesem Hohlraum entstehen und sich ausbreiten. Wie die Schwingungen einer Feder sind sie nicht permanent vorhanden, sondern müssen erregt werden, damit man sie nachweisen kann. Es ist gesichert, dass sie nicht durch die Morphologie der Erde (Kruste und Kern) verursacht werden, sondern dass sie mit der elektrischen Aktivität in der Atmosphäre zu tun haben, vor allem während starker Gewitteraktivitäten. Es zeigen sich verschiedene Frequenzen zwischen ca. 6 und 50 Schwingungen pro Sekunde (7,8, 14,1, 20,0, 26,0, 33, 39 und 45 Hz), die ein schwaches und veränderliches, aber gepulstes Magnetfeld erzeugen (König, 1983).

4.2 Biologische Wirkungen der Resonanz

Einer Studie (Marinelli, zit. nach Ghedi, 2002) ist zu entnehmen, dass es möglich ist, dass durch das Vorhandensein von elektromagnetischen Interferenzen die Wahrnehmung der Schumannresonanz durch den menschlichen Organismus gestört werden kann. Dies wäre der Grund für neurovegetative Störungen unserer biologischen Uhr, welche die typischen Stresssituationen unserer heutigen Welt noch verschlimmern.

Wie bereits zuvor erwähnt, verursachen Biophotonen (die von der im Kern enthaltenen DNA erzeugt und absorbiert werden) das Phänomen der „Resonanz“ in den Zellen, die nachdem sie stimuliert wurden, die Weiterleitung der Schwingungsinformationen durchführen. Die verschiedenen Frequenzen der von den Zellen bzw. einem Magnetfeld angeregten Oszillationen werden von anderen zellulären Strukturen aufgenommen. Diese *erkennen sie als notwendig* für ihre Funktion und treten in „Resonanz“ mit ihnen (Resonanzfrequenz). Umgekehrt kann eine Interferenz, die mit den Bedürfnissen des Organismus nicht harmoniert, die Tätigkeit der Zelle blockieren und ihren Tod bzw. die Degeneration in eine Tumorzelle verursachen.

Nach dem **Kirkoff**'schen Gesetz kann eine Substanz nur jene Wellenlängen absorbieren, die sie auch in der Lage ist, abzugeben, die äußere Strahlung wird daher vom System nur dann aufgenommen, wenn sie eine der potenziellen, vom System vorgesehenen Frequenzen hat. Wenn also jede Zelle ihre Eigenschwingungen besitzt, die von der Beschaffenheit der sie bildenden Teilchen bestimmt werden, so hat auch *jedes Organ eine ihm eigene Frequenz*.

Ein Beispiel dafür ist die Aufnahme des Elektroenzephalogramms (EEG), dabei werden die elektromagnetischen Signale des Gehirns aufgezeichnet. Wir wissen, dass im Wachzustand die elektrische Aktivität hauptsächlich im sogenannten *Betarhythmus* (mit Frequenzen zwischen 15 – 17 Hz und 27 – 30 Hz) stattfindet. Bei geschlossenen Augen werden Schwingungen im *Alpharhythmus* (8 – 12 Hz) festgestellt; der *Thetarhythmus* ist während des Halbschlafs oder in der Traumphase (4 – 7 Hz) dominierend. Schließlich gibt es noch den *Deltarhythmus* im Tiefschlaf (0,5 – 3 Hz). Es erfolgen elektromagnetische Vorgänge ist unserem Gehirn, sie sind mit dem Zellstoffwechsel gekoppelt (unterschiedliche Messergebnisse werden erhalten, abhängig von der Situation, in der das EEG abgeleitet wird).

Aus biologischer Sicht sind viele Wissenschaftler der Meinung, dass die Schumannresonanz auf eine gewisse Weise die tierische Neurophysiologie beeinflusst (z.B. die Migration der Zugvögel). Was den Menschen betrifft, muss bemerkt werden, dass die Resonanzfrequenzen bei ca. 7,83 Hz beginnen und bis ca. 45 Hz reichen. Diese Frequenzen entsprechen nun in etwa jenen der Alpha- und Betawellen des Gehirns, die im EEG nachweisbar sind. Versucht man, die Verläufe des Schumannresonanzsignals dem Verlauf eines EEG gegenüberzustellen, ist es sehr schwer, zwischen den Gehirnströmen und den Veränderungen der natürlichen Magnetfelder zu unterscheiden.

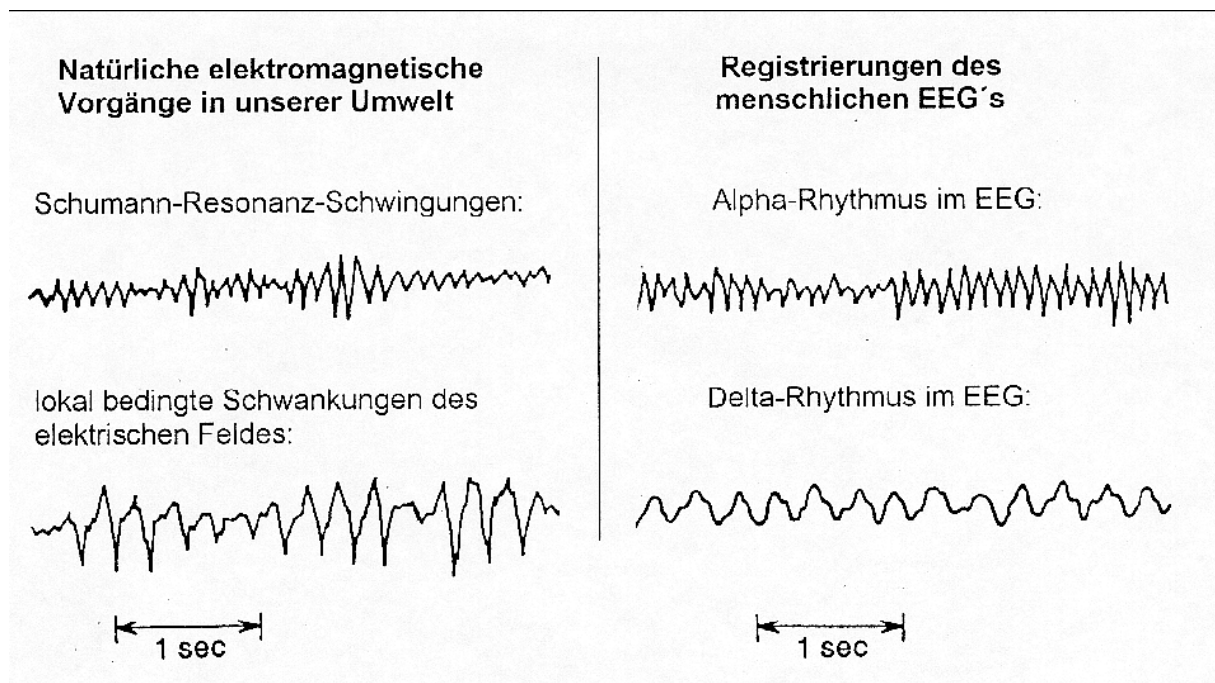


Abbildung 4: Aufzeichnungen und Gegenüberstellung natürlicher elektromagnetischer Wellen, wie sie in der Umwelt vorhanden sind und dem Verlauf eines EEG

Infolge der verschiedenen Eigenschaften der Ionosphäre zeigt die Flussdichte des natürlichen Umweltmagnetfeldes im Laufe des Tages eine unterschiedliche Entwicklung: Die Frequenzen im Bereich von ca. 8 – 13 Hz, genannt *Signal des Typs I*, überwiegen während des Tages, daher gibt es einen Zusammenhang mit dem Alpharhythmus des EEG. Weiters ist das Signal des Typs I am Tag wesentlich dominanter als in der Nacht (die Flussdichte am Tag gegenüber der in der Nacht steht im Verhältnis von ungefähr 3:1 bis 10:1). Die Feldstärke hängt auch von der Jahreszeit ab, was einen maßgebli-

chen Einfluss auf das Verhalten und den Verlauf von Krankheiten beim Menschen hat. Das Signal des Typs I ist statistisch gesehen nämlich während der Sommermonate in größerer Intensität vorhanden, es gibt einen indirekten Zusammenhang damit, dass die Sterblichkeit des Menschen im August am niedrigsten liegt (in diesem Monat ist die Menge an Calcium im Blut am größten), während sie im Februar und März höher ist. Die Zahl der Todesfälle in den Wintermonaten bewegt sich um 30 – 40% höher als im Sommer – nicht nur wegen der Viruserkrankungen, auch alle anderen bakteriellen Krankheiten treten öfter auf: In dieser Zeit ist die Widerstandskraft des menschlichen Organismus herabgesetzt. Das *Signal des Typs II* des natürlichen Magnetfeldes entspricht dem Frequenzbereich des Deltarhythmus des EEG (0,5 – 6 Hz) und wird vorwiegend bei Wetterstörungen registriert.

In der Atmosphäre gibt es weitere Bereiche relativ niedriger Frequenzen (von 1 bis 10 kHz), die nicht nur durch elektromagnetische Auslöser entstehen können, sondern auch von Licht und Schall erzeugt werden; sie entsprechen den Steuerfrequenzen der Muskel- und auch der biochemischen Reaktionen, die in der Zelle stattfinden. Die optimale Resonanzfrequenz der Erythrozytenmembran, die elektromagnetischen Schwingungen ausgesetzt ist, beträgt 1 kHz (Marino, 1988). Der Blutkreislauf bei Menschen und Tieren kann als Transport elektrischer Ladungen angesehen werden. Jeder Erythrozyt, der über sein Hämoglobin dem Organismus Sauerstoff zuführt und eine aktive Rolle im ATP-Stoffwechsel spielt, transportiert ca. 7000 freie elektrische Ladungen; pro cm^3 Blut hat der Mensch annähernd $5,5 \times 10^9$ Erythrozyten. Exponiert man fließendes Blut einem externen Magnetfeld, wird ein elektrisches Potenzial aufgrund des im Hämoglobin enthaltenen Eisens induziert, das einen Strom fließen lässt, weiters entsteht eine mechanische Kraft. Da das Gehirn des Menschen Fe_3O_2 -Kristalle enthält, die ebenfalls gute elektrische Leiter darstellen, sind mögliche Auswirkungen auch hier denkbar.

Andere Wissenschaftler (Blank und Marino, o.J.) bestätigen – unter Bezugnahme auf die Theorie der Ionendiffusion durch Membranen unter Einfluss elektromagnetischer Felder – die Existenz einer Resonanzfrequenz für den Transportmechanismus von Ionen sowie auch für die Erythrozytenmembran.

Es wurde beobachtet, dass bei Applikation eines Signals mit einer Wechselspannung von 10 mV bei der Frequenz von 200 Hz die Konzentration von Natrium ca. drei Mal

stärker wird als bei Anwendung einer Frequenz von ca. 100 Hz. Die Verabreichung elektromagnetischer Schwingungen zwischen 9 und 20 Hz begünstigt stark eine Freisetzung von Kalzium auf cerebraler Ebene, was – wie man weiß – eine wichtige Rolle bei der Aktivierung des sympathischen Systems spielt (Warnke, 1994). Es ist daher wichtig, für den zielgerichteten Einsatz von Therapien mit gepulsten Magnetfeldern die „optimale“ Antwortfrequenz (Resonanzfrequenz) herauszufinden.

Die biologischen Auswirkungen der Anwendung gepulster Magnetfelder können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

1. Veränderung des physikalischen Zustands des Zytoplasma
2. Sie steigern die Funktion der Mitochondrien
3. Sie regeln die Enzymsysteme
4. Sie wirken auf die physikalischen Eigenschaften der Gewebe ein
5. Sie regulieren den Zellstoffwechsel
6. Sie führen der Zelle Sauerstoff zu
7. Sie produzieren zusätzliche Energie für die Zelle
8. Sie erhöhen die Ionendurchlässigkeit der Membran
9. Sie verbessern die Absorption von Aminosäuren
10. Sie beschleunigen die Wanderung der Makrophagen
11. Sie vergrößern die Produktion von NK-Leukozyten (natürliche Killerzellen)

4.2.1. Ergebnisse ausgewählter Studien

Im Bereich der Orthopädie wurde die Magnetfeldtherapie in der Vergangenheit beinahe als Allerheilmittel angesehen. Bereits 1957 (Fukada und Yasuda) stellte man fest, dass nicht nur das Herz und Gehirn, sondern auch die anderen Organe wie z.B. Knochen bei mechanischer Stimulierung elektrische Signale erzeugen. Diese Entdeckung hat zur Entwicklung eines Stimulators für das Knochenwachstum geführt, welcher in den nachfolgenden Jahren erfolgreich in der Behandlung der Pseudoarthrose eingesetzt wurde. In der Zwischenzeit hat sich auch das Anwendungsspektrum beträchtlich erweitert. Die Wirksamkeit der Systeme mit *gepulsten Magnetfeldern* wurde nicht nur bei der Therapie der Pseudoarthrose nachgewiesen, sondern es gibt auch gesicherte Angaben über eine bessere Integration der Implantate in den Knochen, wie zum Bei-

spiel der Prothesen (Konrad et al., 1996). Weiters beschreiben Jacobson-Kram et al., (1997) ein besseres Knochenwachstum bei der Distractionsosteotomie mit einer Knochenverbindung bis zu einem Zentimeter, was auf die Wirkung der Magnetfelder zurückzuführen sei. Linovitz et al., (2002) haben aufgrund von Stimulierung durch Magnetfelder bei Patienten mit Spondylose der Lendenwirbel signifikante prozentuelle Steigerungen der Fusion feststellen können – mit Werten von 64 % gegenüber 43 % ohne Magnetfeldbehandlung.

Auf Zellebene haben Chang et al., (2003) den Einfluss auf die Osteoklasten bewiesen, während Yuge et al., (2003) die Wirkung auf die Differenzierung der Osteoblasten gezeigt haben. Von der Voraussetzung ausgehend, dass es eine physiologische Regulierung der Aktivitäten der Osteoblasten und Osteoklasten gibt, ist die Anwendung gepulster Magnetfelder zum Beispiel bei der Behandlung von Osteoporose einleuchtend. Pelka und Funk, (2001) zeigten, dass es möglich ist, durch den Einsatz der Quantenbioresonanz eine signifikante Verringerung der Crosslinks als Parameter des Knochenschwunds und eine Steigerung der Knochendichte zu erreichen.

Die am Knochen mit Magnetfeldtherapie erhaltenen Resultate haben die Aufmerksamkeit der Wissenschaftler auch auf andere Gewebe des Skelettmuskelsystems gerichtet, insbesondere auf die Knorpel – in der Hoffnung, eine weitere Therapiemöglichkeit für Arthrose zu finden. Seinerzeit wurde in Zellkulturen eine piezoelektrische Aktivität der Knorpelzelle festgestellt, wenn sie gereizt wurde. In der Zwischenzeit sind durch Studien zur Applikation von Magnetfeldern, einschließlich dem Quantenbioresonanzsystem, bei der Behandlung der Gonarthrose in den Stadien 2 und 3 nach Kellgren, bei der Spondylarthrose und in geringerem Ausmaß auch bei der Coxarthrose (unter anderem Gaube et al., (1999), Pipitone und Scott, (2001), Jacobson, (2001), Hulme et al., (2002), Fischer et al., (2005)) bedeutende Erfolge erhalten worden.

Einen weiteren Forschungsbereich stellen Schmerzsyndrome des Skelettmuskelsystems dar, die oft aus Schäden durch Überbelastung oder Insertionstendopathien entstehen. In diesem Sinne haben Binder et al., (1984) demonstriert, dass die Drehveränderungen gut auf die gepulsten Magnetfelder ansprechen. Auch die positive Auswirkung elektromagnetischer Felder auf die Wundheilung wird als gegeben angesehen. Bereits 1990 beschrieben Ieran et al. eine bedeutende Beschleunigung des Heilungsprozesses bei Venengeschwüren. Weiters wird eine anhaltende Wirkung im Rahmen der regel-

mäßigen Folgeuntersuchungen aufgezeigt. Dies wurde von der Arbeitsgruppe um Stiller 1992 bestätigt. Die Verumgruppe hat eine Verringerung um über 47 % der Fläche der Verletzung erreicht, während die Kontrollgruppe eine Ausweitung der Läsion um 42 % erlitten hat. Kuliev et al., (1992) berichten weiters, dass bei Patienten mit Ulcera und Diabetes mellitus durch Magnetfeldtherapie eine schnellere Stabilisierung des Immunstatus und eine bedeutende Verkürzung der Behandlungsdauer erhalten werden.

5 Das QRS[®] -Resonanzsystem

Der menschliche Körper besteht nicht nur aus Materie, sondern auch aus Energie. Unser Körper ist ein Quantenkörper, die Summe von Milliarden subatomarer Partikel, Photonen und Elektronen, diese bilden Atome, Moleküle, Organe, Apparate und erwecken schließlich die verschiedenen physiologischen Mechanismen im Menschen zum Leben, dies ist mit fließenden Strömen verbunden.

Die Gesamtheit der dadurch erzeugten Magnetfelder mit verschiedenen Frequenzen stellen ein(en) eigenständiges(en) elektromagnetisches(en) Feld/Raum dar, das (der) in permanenter dynamischer Wechselbeziehung zwischen Innen und Außen steht. Bereits wenn der Körper gepulsten Magnetfeldern niedriger Frequenz ausgesetzt ist, wird der Zellstoffwechsel stimuliert, die Sauerstoffaufnahme erhöht und die Ausscheidung giftiger chemischer Substanzen und Abfallstoffe beschleunigt. Das Magnetfeld kann den Körper unabgeschwächt durchdringen und auf natürliche Weise den reduzierten Funktionszyklus der Zelle stärken. Einige Forscher haben versucht, jene Feldparameter zu finden, um die natürlichen Magnetfelder nachzuahmen, um dadurch den Zellstoffwechsel zu stimulieren und somit zu restabilisieren.

Die Entwicklung des **Quantron Resonance Systems (QRS[®])** ist das Resultat von zwanzig Jahren medizinischer und wissenschaftlicher Forschung im Bereich der gepulsten Magnetfelder in Deutschland. Das Bioresonanzsystem Quantron wurde von Dr. Emil-Gerhard Fischer (Liechtenstein) in Kooperation mit anderen deutschen Wissenschaftlern, nämlich Dr. Ulrich Warnke (Leiter der Abteilung für Biomedizin an der Universität des Saarlands) und später Prof. Dr.-Ing. Herbert-Ludwig König (Leiter des Instituts für Elektrophysik an der TU München, spezialisiert auf die Erforschung der Auswirkungen von Elektrosmog auf den menschlichen Körper), entwickelt. Seit 1996 ist das QRS-System in einer russischen Raumstation im Rahmen des Weltraumpro-

gramms „MIR“ getestet worden. Das System wurde eingeführt, um dem Kalziumverlust in den Knochen der Kosmonauten entgegenzuwirken. Die Knochendichte von Männern und Frauen, die an Weltraummissionen teilnehmen, verringerte sich, weil sie sich im schwerelosen Weltraum nicht normal bewegen konnten. Die Schwerelosigkeit verursacht keine anaerobe Belastung, nach Einführung des QRS-Systems besserten sich die Kreislaufprobleme und der Zellstoffwechsel, der Sauerstoffgehalt im Blut stieg an und die Kosmonauten wiesen mehr Energie auf. Im April 2001 hat der russische Wissenschaftler (Weltraummediziner) Prof. Baranov in seinem Vortrag im Rahmen des Symposiums „QRS[®]-Magnetic Field Therapy – Present and Future“ (April 2001 – Darmstadt/Deutschland) dargelegt, dass die Anwendung dieser Felder bei großen Entfernungen von der Erde und bei langen Weltraumaufenthalten die Möglichkeit einer *“medizinischen Autokorrektur des Organismus“* bietet, da im Raum andere Bedingungen herrschen als auf der Erde.

Das QRS-Gerät erzeugt keine künstlichen Wellen, insbesondere keine Sinuswellen, vielmehr wird – analog zu den Vorgängen bei Wellenausbreitung in der Ionosphäre sowie bei Schwankung des Erdmagnetfeldes – ein *dosiertes, schwaches und sich in bestimmten Frequenzrhythmen änderndes („pulsierendes“)* Magnetfeld erzeugt (Krauß, 2002).

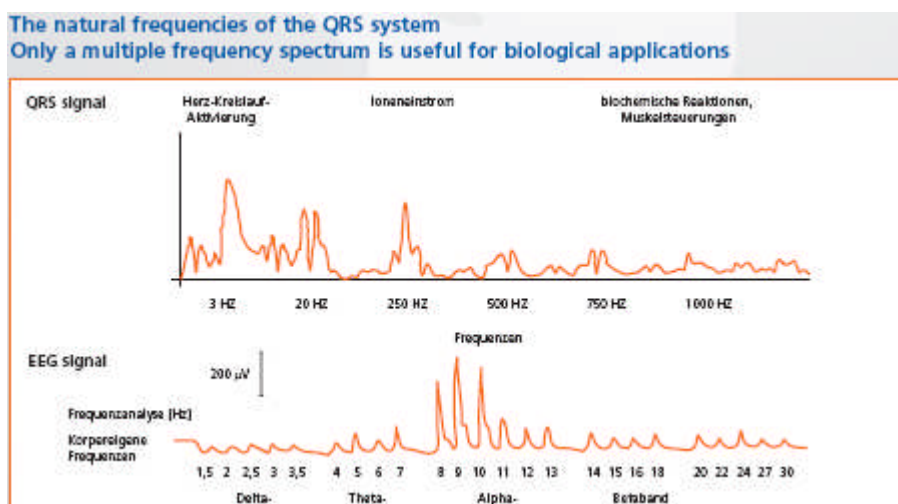


Abbildung 5: Vergleich zwischen vom QRS-System erzeugten und EEG-Signalen

Die natürlichen Frequenzen von QRS

Nur ein multiples Frequenzspektrum ist nützlich bei biologischen Anwendungen

Um dieses Ziel zu erreichen, muss das Magnetfeld amplitudenmäßig und spektralanalytisch sowohl eine bestimmte *Form* als auch eine zeitlich spezifische *Abfolge* haben. Die Entdeckung des deutschen Physikers Dertinger und des russischen Biologen Kruglikov, welche behaupten, dass die Zellen das Rauschen als Energiequelle für die informationskontrollierten Prozesse (die so genannte *stochastische Resonanz*) nutzen, ist von grundlegender Bedeutung. Kruglikov und Dertinger, (1994) erklären zum ersten Mal, wie es Zellen möglich ist, aus dem Rauschsignal typische Frequenzen, die als Grundlage für die Informationsübertragung verwendet werden, herauszufiltern und extrem zu verstärken. Unter Ausnutzung des Phänomens der zellulären Bioresonanz kann bei Anwendung von *geringsten Feldstärken* ein *maximaler therapeutischer Effekt* erzielt werden. Im Mittelpunkt der Kommunikation zwischen den Zellen stehen nämlich typische Frequenzen, die im Rauschen enthalten sind.

Prof. Dr. Gerald Fischer (Medizinuniversität Graz/Österreich) erhärtet: „Wir müssen wissen, dass es neben der Materie und der Energie eine dritte Kategorie gibt: *die Information*. Die Speicherung, Verarbeitung und Übertragung der Informationen sind notwendige Aspekte für die Steuerung und die Kontrolle des Organismus; der Informationsprozess erfordert Energie, die dann an den gesamten Körper verteilt wird.“

Wir müssen unbedingt auch auf die Erkenntnisse der modernen Medizin zurückgreifen. Die bahnbrechende Entdeckung des „*vaskulären Stickstoffmonoxid (NO)-Systems*“ durch den Pharmakologen Robert Furchtgott am Ende der Achtziger Jahre (Nobelpreis für Medizin 1998) hilft uns, einige Aspekte noch besser zu verstehen. Es wurde bewiesen, dass **das Endothel der Gefäße NO produziert, welches das wichtigste für die Gefäßerweiterung verantwortliche endogene Agens ist.** Aber nicht nur das, **Stickstoffmonoxid verhindert die Aggregation und die Adhäsion der Thrombozyten, verringert die Adhäsion der Leukozyten an der Gefäßwand und verzögert die Proliferation der glatten Muskelzellen der Gefäße.** Es ist daher ein exakter molekularer Prozess im Herz-Kreislaufsystem, der die medizinisch-wissenschaftliche Forschung – und in der Folge die Anwendung aller Therapiemethoden, einschließlich jener, die gepulste Magnetfelder (QRS) verwenden – beeinflusst.

Wie bereits erwähnt, entstehen durch gepulste Magnetfelder *mit niedriger Intensität und Frequenz* bessere Wirkungen, indem sie den Stoffwechsel der Zellmembran sti-

mulieren und eine Kettenreaktion im menschlichen Körper auslösen. Die Zelle erzeugt die Energie (ATP), die für die Bewegung des Körpers notwendig ist, sie baut Moleküle auf, später wieder ab und transportiert die Bestandteile durch die Zellmembran. Um diese Tätigkeiten auszuführen, benötigt die Zelle Sauerstoff und viele andere Substanzen, vor allem Enzyme und Glukose. Zusätzlich produziert die Zelle Stickstoffmonoxid, Wasser und Abfallprodukte. Damit es möglich ist, diese Vorgänge korrekt abzuwickeln und zu steuern, muss der Zellstoffwechsel gesund sein und das **Membranpotenzial bei 70 – 110 mV (Millivolt)** gehalten werden. Sinkt das Membranpotenzial, wird der Stoffwechsel geschädigt und in der Folge erkrankt die Zelle. Kranke Zellen verlieren Energie, es ist zu wenig ATP verfügbar und die Spannung der Zellmembran verringert sich bis auf 40 – 50 mV. Eine **Krebszelle** zum Beispiel hat eine **Spannung von nur 20 mV**, kann sich nicht regenerieren und beansprucht, um in ihrem Umfeld leben zu können, eine um 16 Mal größere Energie.

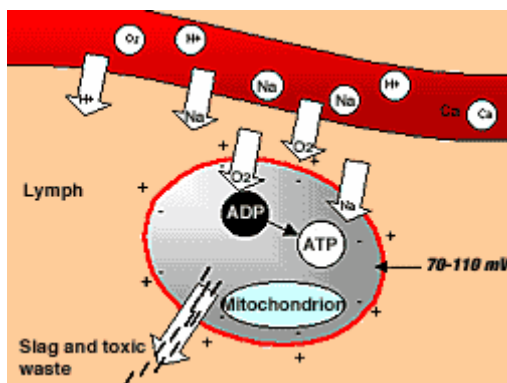


Abbildung 6: Gesunde Zelle

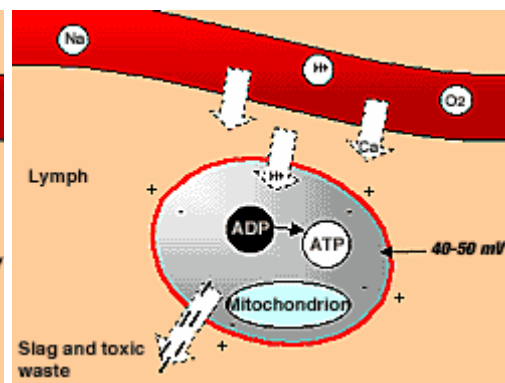


Abbildung 7: Kranke Zelle

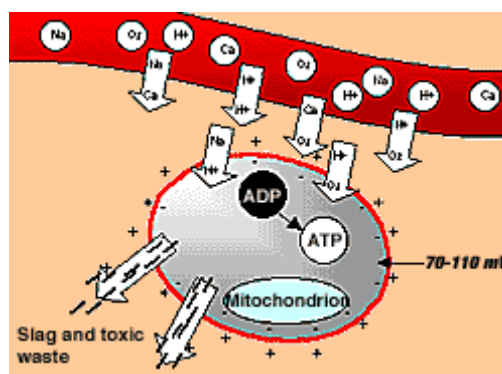


Abbildung 8: Zelle während der QRS-Anwendung

Nachfolgend einige Ergebnisse nach Behandlungen mit dem QRS-System:

1. **Einfluss auf den Blutkreislauf und seine Normalisierung:** Innerhalb des Magnetfelds oszilliert die Ladung der Partikel in den Blutkapillaren im Rhythmus der QRS-Feldfrequenz. Dadurch kann zum Beispiel die Reibung an den und somit der Widerstand innerhalb der kleineren Kapillaren verringert werden. **Die Perfusion (Blutzirkulation) steigt und folglich verstärkt sich auch die Diffusion des Sauerstoffs und des Kohlenmonoxids.**
2. **Zunahme des Sauerstoffpartialdrucks:** Alle Studien zeigen eine bedeutende **Zunahme des Sauerstoffs im Blut von über 80 %.**
3. **Das Membranpotenzial wird restabliert:** Das QRS-System mit seinem patentierten Ionentransportsystem ermöglicht die selektive Bewegung von Protonen (H^+ -Ionen), die dabei die Zellmembran erreichen. Auf diese Art wird die Membran hyperpolarisiert und das Membranpotenzial wieder stabilisiert.
4. **Kalziumzufuhr in die Zelle:** Durch die Vermehrung der H^+ -Ionen im Membranbereich nimmt der pH-Wert um die Membran ab, was die Abgabe von Kalzium von der Zellmembran begünstigt. Freies Kalzium diffundiert in das Zellinnere und verursacht zahlreiche **metabolische Reaktionen**. Die Makrophagen werden aktiviert und in der Folge wird das **Immunsystem gestärkt**. Gleichzeitig mit der Stoffwechsellanhebung entsteht **Stickstoffmonoxid**, eine der stärksten gefäßerweiternden Substanzen. Zusätzlich wird die **Zellzytogenese** (Struktur, Funktion und Vermehrung) stimuliert.

5.1 Das QRS[®]-Gerätesystem

Die QRS[®]-Geräte produzieren ein gepulstes Magnetfeld, das in zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen an europäischen und amerikanischen Universitäten getestet und international patentiert wurde. Die QRS-Therapie ist anfänglich durch ein spezielles medizinisches Gerät auf der Basis eines speziellen Magnetfeldsignals mit therapeutischen Eigenschaften entwickelt worden. Im Laufe der Zeit hat sich gezeigt, dass es ein immer größer werdendes Spektrum an therapeutischen Anwendungen für eine steigende Zahl an Krankheitsbildern gibt, wobei die Nebenwirkungen vernachlässigt

sigt werden können. Die Geräte bestehen aus einer Matte für die Ganzkörperapplikation, einem Kissen für den lokalen Einsatz und einem Stift für die Behandlung von einzelnen Punkten.



Abbildung 9: Das QRS[®] 101-Gerätesystem

Der *Basisimpuls* des elektromagnetischen QRS-Feldes hat eine Dauer von 2 ms und besteht aus der Überlagerung eines Rechtecksignals mit einem weiteren Signal, das entsprechend einer Exponentialfunktion ansteigt – dann folgt eine Pause. Der Impuls wird nach 5 ms wiederholt, was bedeutet, dass eine **Basisfrequenz von ca. 200 Hz** vorhanden ist, die der erforderlichen Frequenz als Bedingung für den Ionentransport entspricht. Wenn man eine aus vier Basisimpulsen (und nachfolgender Pause) bestehende Sequenz in ein einziges *Paket* mit nachfolgenden, darauf basierenden Impulspaketen kombiniert, entstehen **weitere Frequenzen**, welche mit jenen, **die im EEG enthalten sind**, übereinstimmen, sie haben dann den therapeutischen Effekt zur Folge. Die **WHO** hat Magnetfelder bis zu einer **Ganzkörperexpositionsflussdichte von 100 Mikrottesla** (μT) bei 50 Hz, höchstens **für eine Stunde pro Tag als unschädlich** erklärt. QRS arbeitet bei Verwendung der großen Matte mit einer Stärke von 300 Nanotesla ($0,3 \mu\text{T}$) beim schwächsten Programm bis hin zu einer Stärke von $30 \mu\text{T}$ (Stufe 10). Bei Verwendung des Kissens oder des Stifts (lokal) wird eine Maximalstärke von $40 \mu\text{T}$ erreicht. Das entstehende Feld der magnetischen Bioresonanz, das von geringer Stärke ist, umfasst einen Aktionsradius von **120 cm nach oben und unten und 50 cm** seitlich. Die von den Applikatoren (Matte, Kissen, Stift) abgegebenen Frequenzen bewegen sich zwischen **0,1 und 1000 Hz**. Die höchsten Frequenzen (250 Hz – 1000 Hz) sind hauptsächlich für die Anregung biochemischer Prozesse im Körperinneren verantwortlich: Die Durchlässigkeit der Zellmembran steigt und die pathologischen Potenziale normalisieren sich.

Die Reaktion des Organismus auf Magnetfeldanwendungen hängt nicht so sehr von der Menge der vom Gewebe absorbierten Energie ab, sondern eher von der gewählten Modulation und der Exponierungsdauer. Oft ist die Stärke einer spezifischen Reaktion nicht proportional der Feldstärke und in einigen Fällen sind die Ergebnisse bei Einsatz einer höheren Frequenz weniger ausgeprägt (König, 1983). Daraus kann man schließen, dass **der biologische Effekt nicht ausschließlich auf dem Energietransfer zwischen Magnetfeld und Zelle beruht**. Auf der Basis des QRS-Signals wurde das Bioresonanzgerät QRS-101 entwickelt, das drei Therapieprogramme aufweist: „**BASIS**“, „**VITAL**“ und „**RELAX**“ mit einstellbarer Magnetfeldstärke von Stufe „*sensitiv*“ bis *Stufe 10*.

5.1.1 Die Programme des QRS®-Gerätes 101

Das QRS 101-Gerät hat drei Programme mit getrennter Feldstärkeneinstellung, abhängig von der zu behandelnden therapeutischen Indikation, wie nachfolgend kurz beschrieben wird:

1. **BASIS**: Das Programm zur Aufrechterhaltung der allgemeinen Gesundheit.

Das Magnetfeld beinhaltet folgende Frequenzschwerpunkte: 3, 22, 250, 500, 750 und 1000 Hz.

Haupteffekte: Ioneneinstrom, Dissoziation von Erythrozytenagglomerationen.

Indikationen: Prävention, Anregung des Stoffwechsels, Schmerztherapie.

2. **VITAL**: Frequenzschwerpunkte: 0,1, 10, 22, 250, 500, 750 und 1000 Hz.

Haupteffekte: Erhöhte Produktion von Stickstoffmonoxid mit entsprechender Gefäß-erweiterung und daher Verbesserung der Durchblutung, Anstieg von Vitalität und Konzentration, antidepressive Wirkung, Verringerung von Meteoropathien.

Indikationen: Krankheiten mit Störungen des zentralen oder peripheren Kreislaufsystems, Psoriasis, Depressionen, Osteoporose.

3. **RELAX**: Enthalten sind Frequenzschwerpunkte bei 0,3, 1,5 und 3 Hz, durch diese werden besonders das Herz-Kreislaufsystem aktiviert, während die Frequenzen 250, 500, 750 und 1000 Hz gegenüber den anderen Programmen eliminiert wurden.

Haupteffekte: Aktivierung des parasympathischen Systems und somit vegetative Regu-

lierung mit Stressabbau, Muskelentspannung und Minderung von Krämpfen sowie Verbesserung der Schlafqualität.

Die Anwendungsdauer (von 1 bis 30 Minuten) muss ganz individuell und selektiv bei Applikation der einzelnen Programme gewählt werden. Wird das Gerät mit einer Feldstärke von 30 μT betrieben, besteht überhaupt kein Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung gemäß WHO. Im Allgemeinen dauert eine Exposition 8 Minuten 2-mal pro Tag. Bei gesunden Menschen halten die Wirkungen einer Anwendung 1 bis 8 Stunden an. Da sich die Effekte eher langsam einstellen, können die Verbesserung des Stoffwechsels und die allgemeine Regeneration der Zellen – je nach Verfassung der behandelten Person – nach einigen Tagen oder aber erst nach mehreren Wochen eintreten. Während der ersten Therapien stellen ca. 40 % der behandelten Personen absolut keine Reaktion fest. In diesen Fällen kann eine Verabreichung mehrmals hintereinander erfolgen, wobei höhere Stufen verwendet werden. Jedenfalls ist aber zu bedenken, dass Applikationen mit höheren Stufen (bei einigen Programmen) nach 18 Uhr Schlafstörungen verursachen können.

Andere Patienten vertragen hingegen von Anfang an nicht einmal Stufe 1; das kann mit dem Allgemeinzustand, einem labilen Herz-Kreislaufsystem und der Übersäuerung des Bluts des Individuums zusammenhängen. In solchen Fällen ist zwar mit Stufe 1 zu beginnen, die Expositionsdauer aber im Bedarfsfall auf 2 Minuten zu beschränken; die Behandlungszeit wird nach und nach verlängert, bis man auf 8 Minuten kommt. Erst dann ist ein Übergang auf Stufe 2 indiziert (einschleichende Therapie). Für jeden Menschen ist also ein individuelles Therapieschema erforderlich.

Eine relativ ruhige, unbeschwerte Person, die ohne größere Stressbelastung lebt und eine Steigerung der Vitalität erreichen will, kann die Stufen von 3 bis 6 wählen. Die Situation ist bei Stress, Blutdruckschwankungen oder intensiver sportlicher Aktivität genau umgekehrt. Wenn der Ionen-transport in das Zellinnere sowie die Funktionen des zellulären Stoffwechsels durch Revitalisierung der Zellen verbessert werden sollen, werden im Allgemeinen die Stufen 1 bis 4 besser vertragen. Im Falle mehrerer QRS-Anwendungen pro Tag muss Magnesium als Nahrungsmittelergänzung eingenommen und viel Wasser (mindestens 1 Liter täglich) getrunken werden. Diese Maßnahme begünstigt den Transport der Wasserstoffionen, schließt das Krampfisiko aus und begünstigt die Ausscheidung von Giften.

Es wurde gezeigt, dass nach Behandlung mit QRS im Laufe der Zeit die Medikamenteneinnahme modifiziert werden kann. Das heißt, dass der Patient unter ärztlicher Aufsicht gegebenenfalls die Medikamentendosierung eventuell reduziert bzw. auf sie in einigen Fällen gänzlich zu verzichten ist (Gaubé et al., 1999).

Gegenanzeigen

Schwangerschaft: Diesbezüglich werden im internationalen Schrifttum keine negativen Auswirkungen beschrieben, allerdings sind im Falle einer Schwangerschaft – wie es die Bestimmungen für Medikamente und medizinische Geräte vorschreiben – alle potenziell schädlichen exogenen Einflüsse (Rauchen, Alkohol, Medikamente, Magnetfelder uam.) kritisch zu hinterfragen bzw. zu minimieren.

Epilepsie: In diesem Bereich gab es in der Literatur einige positive Berichte, allerdings erhalten bei extrem hohen Flussdichten. Trotzdem wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, Magnetfeldbehandlungen nur unter ärztlicher Kontrolle durchzuführen.

Pace Maker: Nur elektronische Produkte mit EN 50061-Zertifikat.

Funktionsstörungen der Schilddrüse: Magnetfeldanwendungen dabei wurden teilweise kontroversiell diskutiert.

Keine Kontraindikationen bestehen für Träger von Metallprothesen oder –orthesen oder elektronischen Implantaten bei Feldstärken, die das QRS® 101-Gerät erzeugen kann.

6 Klinische Fälle

Fall 1: S. A., männlich, 69 a: Folgen einer Poliomyelitis im Alter von 4 Jahren mit Restlähmung der linken unteren Extremität. Seit ca. 9 Monaten Auftreten perimalleolarer Ulcera links über chronisch obstruktiver peripherer Arteriopathie 4. Grades mit Obstruktionen beim Femur cruralis beidseitig. Fuß und Knöchelbereich links atrophisch, trocken und desquamativ. Schienbein und Fußgelenk beidseitig nicht tastbar. Leicht absackende Ödeme an den Füßen. Keine Zeichen von Infektion. Wundexzision 6 Tage vorher im Spital durchgeführt. Beidseitige distale periphere Polyneuropathie, Diabetes mellitus, Hypertension.

Es wird eine Behandlung mit QRS[®] 101 angeordnet: Drei Expositionen täglich mit dem Kissen, lokal angewendet nahe dem Ulkus. Programm „Vital“, Stufe 1 für 8 Minuten, regelmäßige Überprüfung der Reaktion des Patienten, bis „Vital“, Stufe 2 für 24 Minuten erreicht ist.

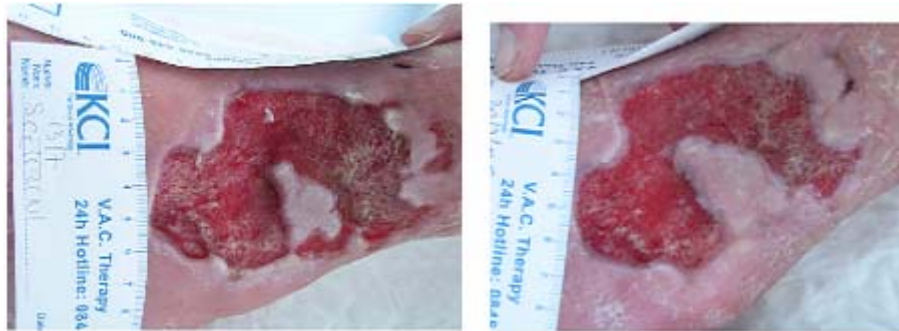


Abbildung 10: Situation bei Beginn am 13.7.2006 Abbildung 11: 1 Woche nach Beginn der Behandlung, 20.7.2006



Abbildung 12: Nach ca. 3-wöchiger Behandlung, 07.8.2006

Der Patient wird zur Durchführung klinischer Untersuchungen in das Krankenhaus transportiert, Unterbrechung der QRS-Behandlung für 15 Tage. Die Therapien werden nach der Rückkehr zu uns (22.8.2006) weitergeführt, der Patient muss wegen persönlicher Probleme binnen drei Tagen nach Hause entlassen werden.



Abbildung 13: Situation bei der Rückkehr, 22.8.2006 (1 Monat nach Beginn der QRS-Applikation)



Abbildung 14: Situation bei der Entlassung, 25.8.2006

Fall 2: *P. G., weiblich, 69 a:* Bluthochdruck, Depression und Hyperreaktivität der Bronchien. Im Jahr 1987 Diskotomie L5-S1 wegen Ischialgie. Nach 15 Jahren Wiederauftreten der Schmerzen an derselben Stelle mit fortschreitender Verschlechterung, bis die Frau den Neurochirurgen aufsucht. Die Kernspintomographie zeigt pathologische Veränderungen der Wurzel von L5 beim Konjugationsforamen L5-S1. Der Schmerz deutet auf einen neuropathischen Schmerz und/oder eine Kompression der Nervenwurzel hin. Man rät ihr zu einem chirurgischen Eingriff mit möglicher Implantation eines hinteren Kordonstimulators. Anschließend wird ein Therapieprogramm mit QRS (Ganzkörper und lokal) begonnen und nach 6 Wochen konnte eine Schmerzlinderung erhoben werden.

Fall 3: *B. A., männlich, 83 a:* Bluthochdruck, schmerzhafte Amyotrophie, die vor 20 Jahren diagnostiziert wurde und spontan heilte. Derzeit klagt er über Schmerzen und **Hypoästhesie** beim 5. Finger der rechten Hand mit Astenie des Fingers und des Arms, wozu im Zervikalbereich beidseitig noch Schmerzen, wenngleich nicht heftige, hinzukommen. Durch Magnetresonanztomographie wird eine paramediane Hernie rechts bei C6-C7 mit Verengung des Wirbelkanals und eine Osteochondrose erkannt. Klinisch gesehen sind eine Parese bei der Abduktion des 5. Fingers und eine Hypoästhesie festzustellen. Das EMG bestätigt eine periphere Verletzung des Nervus ulnaris. Der Patient hat große Angst vor einer möglichen Operation und schlägt diese aus.

Im Anschluss an diese Entscheidung wird eine Therapie mit QRS (Ganzkörper und lokal) aufgenommen, nach 3 Monaten sind die Sensibilität sowie die vollständige Mobilität der Hand und des Arms wieder hergestellt.

Fall 4: *R. S., weiblich, 42 a:* Morbus Bürger (Thromboangiitis obliterans) mit ausgeprägtem Lymphödem an den unteren Gliedmaßen, beidseitig zahlreiche Amputationen bei den Zehen (Linker Fuß: Amputation der 1., 2., 3. Zehe, Rechter Fuß: Amputation der 1., 2., 3. Zehe in der Zeit von April 2002 bis September 2004). Chronischer Tabakkonsum. Aufgrund des langsamen, aber progressiven Krankheitsverlaufs wurde ihr von den Ärzten die Amputation unterhalb des Knies vorgeschlagen, was die Frau aber ausdrücklich abgelehnt hat. Derzeit bestehen großflächige dorsale kutane Ulcera an beiden Füßen (stärker am linken Fuß). In den Wunden befindet sich reichlich Fibrin (die Patientin will nicht, dass sie gesäubert werden). Am Röntgenbild des rechten Fußes sind zahlreiche osteolytische Bereiche zu erkennen, vor allem an der Spitze und der Basis des 1. Metatarsus, am Kopf des 2. und 3. Metatarsus und bei der Fußwurzel. Auftreten unmöglich (wenige Schritte auf den Fersen) und daher auch das Gehen, selbst mit Gehhilfe. Die Frau bewegt sich nur im Rollstuhl fort. In der Nacht Schmerzen an den Füßen, die auf Ischämie zurückzuführen sind. Für die Medikation der Geschwüre werden Lavasept und Ialugen Mull verwendet.

Behandlungsprogramm: Tägliche Lymphdrainage der unteren Gliedmaßen und QRS-Applikation. Zwei Anwendungen pro Tag (morgens und am späten Abend) mit Matte und Kissen, lokal und einzeln für jeden Fuß mit 2 aufeinanderfolgenden Therapien. Auf der Matte wurde das „BASIS“-Programm mit Stufe 3 (morgens) und „RELAX“ (Stufe 2, abends) mit einer Dauer von insgesamt 8 bis 24 Minuten eingesetzt. Beim Kissen wurde anfangs das „BASIS“-Programm (Stufe 3, 8 Minuten) gewählt. Erst nach einer Exponierungsdauer von 2 Monaten ging man auf das „VITAL“-Programm über – beginnend mit Stufe 1 und einer Dauer von 8 bis schließlich 24 Minuten bei maximal Stufe 2 (die Patientin vertrug keine höhere Einstellung, da sie ein unangenehmes Gefühl in den Füßen verspürte). Die Entscheidung, für die abendliche Behandlung mit der Matte das „RELAX“-Programm anzuwenden, wurde zur Förderung der Nachtruhe der Patientin getroffen, die seit Monaten trotz Medikamenteneinnahme an Schlafstörungen litt. Auch hinsichtlich dieses Problems war das Feedback positiv

durch eine steigende Verbesserung der Schlafqualität, Hand in Hand mit der Schmerzsymptomatik, sodass die völlige Absetzung der anfänglich verschriebenen medikamentösen Therapie möglich war. Am 31.8.2004 wird sie zur Amputation der 2.Zehne des rechten Fußes in das Krankenhaus eingeliefert, da durch die Fehlstellung bei jedem Versuch, den Fuß aufzusetzen, Schmerzen auftraten.



Abbildung 15: Anfangssituation rechter Fuß, 20.8.2004



Abbildung 16: Anfangssituation linker Fuß, 20.8.2004

Nach dem Eingriff kommt die Patientin wieder in die Klinik, um die Therapie fortzusetzen.



Abbildung 17: Rechter Fuß, 21.9.2004



Abbildung 18: Linker Fuß, 21.9.2004



Abbildung 19: Rechter Fuß, 29.10.2004



Abbildung 20: Linker Fuß, 29.10.2004

Am 21.9.2004 kauft die Frau ein QRS-Gerätesystem und setzt zu Hause das ihr täglich vorgeschriebene Behandlungsprogramm fort; zusätzlich erfolgen in unserer Ambulanz Lymphdrainagen und Ulkuskontrollen 2 Mal wöchentlich.



Abbildung 21: Rechter Fuß, 27.3.2005



Abbildung 22: Linker Fuß,
27.3.2005

Nach ca. einjähriger Therapie kann die Patientin wieder ein fast normales Leben aufnehmen. Die Schmerzen sind vollständig verschwunden und es ist ihr möglich, mit „bequemen“ Schuhen zu gehen, ohne dass diese orthopädisch angepasst werden mussten.



Abbildung 23: Rechter Fuß, 15.11.2005



Abbildung 24: Linker Fuß, 15.11.2005

7 Schlusswort

Der Nutzen elektromagnetischer Felder bei biomedizinischen Anwendungen in der Orthopädie, Rheumatologie und im Bereich der Gefäße nimmt einen wissenschaftlich immer größeren Stellenwert ein. In den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts hat man sich laufend stärker mit der Erforschung und des praktischen Einsatzes der Magnetfeldtherapie mit gepulsten Feldern niedriger Intensität und Frequenz befasst, welche unter Ausnützung des Prinzips der Quantenbioresonanz in der Lage sind, das Gleichgewicht des Stoffwechselkreislaufs wiederherzustellen und ein großes Spektrum an Krankheitsbildern zu therapieren.

Die hier beschriebenen Fälle sind nicht nur wegen der erhaltenen Erfolge interessant, sondern auch deshalb, weil sie Verbesserungen bringen und sich in die traditionellen Rehabilitationsmethoden eingliedern lassen. Die durch die Verwendung von QRS-Geräten gebotenen Behandlungsmöglichkeiten sind wirklich beachtenswert und sollten in die tägliche Arbeit des Physiotherapeuten, von dem man Geduld, Genauigkeit bei der Datensammlung und enge Zusammenarbeit mit dem Arzt verlangt, integriert werden. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse und die Medizin schreiten parallel voran, und für jeden, der Rehabilitationstechniken anwendet, sind der Austausch und die Vermittlung von Informationen und Ergebnissen die Grundlage eines jeden therapeutischen „Erfolges“.

Ich bedanke mich von ganzem Herzen bei Frau Dr. Lucia Foletti aus Lugano für die Einführung in das QRS-System. Weiters danke ich der Klinik G. Varini-Orselina (Schweiz), an der ich derzeit arbeite, dass sie es mir ermöglicht hat, dieses System einzusetzen, sowie Herrn Dr. Michele Pagnamenta für die Unterstützung und die Gelegenheit, an verschiedenen klinischen Fällen mitarbeiten zu können.

8 Literaturverzeichnis

8.1 Bücher

Langley, L.L., Telford, I.R. and Christensen, J.B.: Anatomia Funzionale e Fisiologia. Edizioni Piccin – Nuova Libreria (1986)

Popp, F.A.: Neue Horizonte in der Medizin – Von den Grundlagen zur Biophotonik. Haug-Verlag (Stuttgart), 3. Auflage (2006)

König, H.L.: Unsichtbare Umwelt – Der Mensch im Spielfeld elektromagnetischer Kräfte; Wetterfühligkeit, Feldkräfte, Wünschelruteneffekt.

4., erw. Auflage, Eigenverlag (1983)

Marino, A.A.: Modern Bioelectricity.

Marcel Dekker Inc., New York and Basel (1988)

Warnke, U.: Der Mensch und die 3.Kraft – Elektromagnetische Wechselwirkungen. Popular Academic Verlags-Gesellschaft, Saarbrücken (1994)

Krauß, M.: Geleitwort in: Fischer, G.: Grundlagen der Quantentherapie.

4., völlig erweiterte und ergänzte Auflage, Leben Verlag AG, St. Gallen (2002)

8.2 Zeitschriftenartikel

Schuhmann, W.O.: Über die Strahlungslosen Eigenschwingungen einer leitenden Kugel, die von Luftschicht und einer Ionosphärenhülle umgeben ist.

Z. Naturf. **7a**, 149 – 154 (1952)

Fukada, E. and Yasuda, I.: On the Piezoelectric Effect of Bone.

J. Phys. Soc. Japan **12** (10), 1158 – 1162 (1957)

Konrad, K., Sevcic, K., Földes, K. et al.: Therapy with pulsed fields in aseptic loosening of total prostheses: A prospective study.

Clin. Rheumatol. **15** (4), 325 – 328 (1996)

Jacobson-Kram, D., Tepper, J., Kuo, P. et al.: Evaluation of potential genotoxicity of pulsed electric and magnetic fields used for bone growth stimulation.

Mut. Res. **388**, 45 – 57 (1997)

Linovitz, R.J., Pathria, M., Bernhardt, M. et al.: Combined Magnetic Fields Accelerate and Increase Spine Fusion: A Double-Blind, Randomized, Placebo Controlled Study.

Spine **27** (13), 1383 – 1388 (2002)

Chang, K., Chang, W.H.S., Wu, M.L. and Shih, Ch.: Effects of Different Intensities of Extremely Low Frequency Pulsed Electromagnetic Fields on Formation of Osteoclast-Like Cells.

Bioelectromagnetics **24**, 431 – 439 (2003)

Yuge, L., Okubo, A., Miyashita, T. et al.: Physical stress by magnetic force accelerates differentiation of human osteoblasts.

Biochem. Biophys. Res. Com. **311**, 32 – 38 (2003)

Pelka, R.B. und Funk, R.: Osteoporosebehandlung unter QRS: Ergebnisse einer Doppelblindstudie im Rahmen einer Medizinischen Dissertation an der Universitätsklinik Frankfurt.

Tagungsband 1. Internationales Symposium „QRS[®]-Magnetfeldtherapie: Gegenwart und Zukunft. – Quantenmedizin in Forschung und Praxis“ (Darmstadt/Weiterstadt, 2. April 2001)

Gaube, W., Kobinger, W. und Fischer, G.: (Adjuvante) Ganzkörpermagnetfeldtherapie bei ausgewählten Erkrankungen älterer Patienten einer Allgemeinpraxis – Erfahrungsbericht.

Öst. Z. Phys. Med. Rehab. **9** (3), 91 – 96 (1997)

Pipitone, N. and Scott, D.L.: Magnetic Pulse Treatment for Knee Osteoarthritis: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Study.

Current Medical Research and Opinion **17** (3), 190 – 196 (2001)

Jacobson, J.I., Gorman, R., Yamanashi, W.S. et al.: Low-amplitude, extremely low frequency magnetic fields for the treatment of osteoarthritic knees: a double blind clinical study.

Altern. Ther. Health. Med. **7** (5), 54 – 64, 66 – 69 (2001)

Hulme, J.M., Welch, V., de Bie, R. et al.: Electromagnetic fields for the treatment of osteoarthritis.

Cochrane Database of Systematic Reviews 2002, Issue 1. Art. No.: CD003523. DOI: 10.1002/14651858.CD003523.

Fischer, G., Pelka, R.B. und Barovic, J.: Adjuvante Behandlung der Gonarthrose mit schwachen pulsierenden Magnetfeldern – Ergebnisse einer prospektiven, placebokontrollierten vergleichenden Therapiestudie.

Z. Orthop. **143**, 544 – 550 (2005)

Binder, A.I., Parr, G., Hazleman, B. and Fitton-Jackson, S.: Pulsed electromagnetic field therapy of persistent rotator cuff tendinitis: A double-blind controlled assessment. *Lancet* 1984, i, 695 – 698

Ieran, M., Zaffuto, S., Bagnacani, M. et al.: Effect of low frequency pulsing electromagnetic fields on skin ulcers of venous origin in humans: A double-blind study. *J. Orthop. Res.* **8** (2), 276 – 282 (1990)

Stiller, M.J., Pak, G.H., Shupack, J.L. et al.: A portable pulsed electromagnetic field (PEMF) device to enhance healing of recalcitrant venous ulcers: a double-blind, placebo-controlled clinical trial.

Br. J. Dermatol. **127** (2), 147 – 154 (1992)

Kuliev, R.A. and Babaev, R.F.: A magnetic field in the combined treatment of suppurative wounds in diabetes mellitus.

Vestn. Khir. Im. Ist I. I. Grek. **148** (1), 33 – 36 (1992)

Kruglikov, I. and Dertinger, H.: Stochastic resonance as a possible mechanism of amplification of weak electric signals in living cells.

Bioelectromagnetics **15** (6), 539 – 547 (1994)

8.3 Internetquellen

Furetta, C.: Le radiazioni ionizzanti (17.11.2004).

Dipartimento di Fisica/Università degli studi di Roma “La Sapienza”, Roma (I),

www.scienzaonline.com/fisica/radiazioni-ionizzanti.html

Ghedi, A.: Tesi di Laurea.

Istituto di Radioastronomia CNR Bologna (I),

www.andreaghedi.it

Petrossi, F.: Effetti biologici dei campi pulsati: basi teoriche, strumentazione, applicazioni terapeutiche e nello sport.

Seminario per gli studenti di Bioingegneria, Gennaio 2003.

Università degli studi di Trieste (I),

<http://streaming.units.it/Didattica/lezionieventiinternet/Petrossi/petrossi.htm>