



**Dieter Broers**

## **Inhaltsverzeichnis**

Chronologische Darstellung der Mega-Wave Forschung.....	3
Kapitel 1 .....	8
Entwicklungsgeschichte des MF 150 Mega – Wave .....	8
Kapitel 2 .....	28
Ergebnisse der Forschungen.....	28
Kapitel 3 .....	34
Die „Zitierfähigkeit“ .....	34
<b>Das DFG-Rundgespräch</b> .....	64
„Einfluss elektrischer und elektromagnetischer HF-Felder auf das EEG beim Menschen“ .....	70
Kapitel 4 .....	80
<b>EMF Health-effects Research</b> .....	86
<b>The influence of electromagnetic fields on human brain activity.</b> .....	86
<b>Veränderungen der Kalzium-Ionen Aktivität durch extrem niederfrequente und radiofrequente elektromagnetische Felder.</b> .....	97
Kapitel 5 .....	107
Bedeutung der bisher entdeckten Effekte.....	107
<b>Grundlagen für den Wirkungsmechanismus</b> .....	109

### Chronologische Darstellung der Mega-Wave Forschung

- 1980 Gründung F+E-Labor (Eichstätt/Bayern)
- 1981 Forschungsauftrag „MECOS“
- 1981 Erfindung HF-Effekt
- 1982 Deutsche Patentanmeldung
- 1983 Europäische Patentanmeldung
- 1983-1984 Dr. Busari Ergebnisse in den Medien/ Reaktion von Ärztekammer, Forderung nach Grundlagenforschung
- 1984 TU-Berlin, Prof. Kraepelin macht orientierende Versuche (rhythmisierende Effekte)
- 1984 Broers gewinnt die Humboldtuniversität, Prof. Glaser et al für Kooperation mit westlichen Universitäten (TU-, FU-Berlin und Universität zu Lübeck)
- 1984 Prof. Kraepelin (TU-Berlin) führt mich zu Prof. Lamprecht (FU-Berlin) und Dr. L. von Klitzing (Universität zu Lübeck), weiterführende Versuche. Ergebnis: **Regulative Beeinflussung der Neuronaktivität** (EEG, Mapping) durch HF-Felder, bei klinisch unauffälligen Probanden (alpha-Aktivität stieg signifikant / (= Regenerationsphase).
- 1985 Vorversuche zur Gestaltung eines Forschungsantrags (BMFT, Bonn- Jülich)
- 1985/1986 Broers wird Forschungsleiter der Fa. ela-GmbH, Berlin (Grund: Bedingung für das geplante BMFT-Projekt: Zusammenarbeit zwischen Industrie und Universität\*
- 1986 BMFT-Antrag wird gestellt: „\*Indirekt spezifische Förderung ...“
- 1986 **Ladung zur Mitgliedschaft International Council for Scientific Development (ICSD), via ICSD Dr. hc. Rutherford University/USA**

- 1987 **BMFT-Antrag wird genehmigt**, Laufzeit von 1987-1989 (**500.000 DM**) Broers fungiert als **Projektleiter**
- 1987 Broers arbeitet an der TU-Berlin (Institut für Mikrobiologie)
- 1987 **Europapatent wird erteilt** und auf weitere Länder erweitert (USA, Japan, usw.)
- 1988 Kooperationsvertrag mit “Deutsches Rheumaforschungszentrum” Immanuel-Krankenhaus Berlin (Chefarzt Dr. H. Sörensen).
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für Bio-Physik, FU-Berlin (Prof. Dr. I. Lamprecht).
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für klinisch-experimentelle Forschung, Universität zu Lübeck (Dr. L. von Klitzing).
- 1988 Broers arbeitet an der Universität zu Lübeck (klinisch-experimentelle Forschung)
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für Bio-Chemie und Mikrobiologie, TU-Berlin (Prof. Dr. G. Kraepelin).
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für Bio-Physik, Humboldtuniversität Ost-Berlin (Prof. Dr. R. Glaser). **Einziges Forschungsprojekt zwischen DDR und BRD!**
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für Toxikologie und Anatomie, FU-Berlin (Prof. Dr. Merker).
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für Physiologie, FU-Berlin, Prof. Langhorst
- 1988 Kooperationsvertrag mit dem Institut für Bio-Chemie, FU-Berlin (Prof. Dr. Riedel)
- 1988 Beginn der Zusammenarbeit mit dem Institut für Immunologie, FU-Berlin (Prof. Dr. Rossi).
- 1989 Broers arbeitet an der FU-Berlin (Institut für Bio-Physik)

- 1990 **1. Veröffentlichung: „Radiation and Environmental Biophysics“** (Wittekind, Broers, Kraepelin, Lamprecht, TU-Berlin und FU-Berlin). Diese Veröffentlichung markiert den **Durchbruch „nichtthermische em-Felder beeinflussen biologische Systeme“, Fenstereffekt.**
- 1991 Prof. Kramer (Atom und Festkörperphysik, FU-Berlin) empfiehlt dem Präsidenten des „Bundesamt für Strahlenschutz“ (Prof. Kaul) „unser“ Forschungsprojekt mit dem Zwecke der Zusammenarbeit.
- 1991 Broers arbeitet in der GSF („Bundesamt für Strahlenschutz“ Neuherberg).
- 1991 Vortrag und Veröffentlichung: „The 13th Asian Conference on Occupational Health“, Bangkok (Broers, Von Reden, Neu, Michailov).
- 1991 „19th Göttingen Neurobiology Conference“ Göttingen (Kullnick, Luethe, Saxeland, Broers)
- 1991 Kooperation mit dem Institut für Physiologie, Universität Frankfurt, Prof. Semm (Spezialist: Empfindlichkeit der Pineal Gland (Zirbeldrüse) durch Magnetfelder (Melatonin)
- 1991 **Eigenes Symposium Universität Braunschweig,** "Hochfrequente elektromagnetische Wechselfelder und ihre Wirkungen auf biologische Systeme" (alles 150 MHz). 11 Institutsdirektoren trugen ihre Ergebnisse vor. Ausspruch von Prof. Bayreuther, (Weizmann-Institut Haifa) gilt in Fachkreisen als Nestor auf dem Gebiet der Genetik und Bio-Chemie: *"...wird dieses Symposium in die Geschichte eingehen"*. (Staatssekretär Kramer führte im direktem Anschluss (2 Tage später) die „Ranghöchsten" Professoren (Merker und Glaser) zum Forschungsminister (Einstufung: „streng Vertraulich"). Im

Anschluss wurde ein bestehender Forschungsauftrag abgebrochen ...

- 1992 **2. Symposium in Braunschweig**, Schwerpunkt: „Veränderung der Aktionspotentiale von Neuronen durch HF-Felder“ Kullnick, Broers-Veröffentlichung. Eindeutiger Nachweis von Potentialunterdrückung durch HF-Beeinflussung. Bedeutung: Erklärung der Schmerzaufhebung bei Ca-Patienten durch HF-Felder.
- 1992 „International Congress of Toxicology“ Rome (Michailov, Welscher, Neu, Broers).
- 1992 “The European Bioelectromagnetics Association“, Brüssel (Schulz, Broers, Kraepelin, Kramer, Lamprecht)
- 1992 Fachbuch: “Deutsche Gesellschaft für Pharmakologie und Toxikologie“, Springer International (Neu, Broers, Michailov, Hüting, Magour)
- 1992 Veröffentlichung: „Bioelectrochemistry and Bioenergetics“ (Broers, Kraepelin, Lamprecht, Schulz, TU-Berlin und FU-Berlin).
- 1992 Broers eröffnet in Berlin das Institut „em-Felder in der Biomedizin“ des ICSD. Senator Luther trifft sich mit Broers und Merker/ Vorstellung der Institutsleitung.
- 1992 Broers hält Vortrag an der Universität Moskau / Pavlov-Institut vor Delegation von herausragenden Wissenschaftlern und Politikern (Titelseite Intertass). Ergebnis: Gründung eines gemeinsamen Projektes (Prof. Sudakov, Prof. Godik usw.).
- 1992 Veröffentlichung: „11th Intern. Congress on Toxiobiology“, Kyoto (Michailov, Welscher, Neu, Broers).
- 1992 Ladung des Initiating Committee (ICSD) als **Co-Chairman des gesamten Projekts „Biomedical Effects and Application of Electromagnetic Fields: Action of Electro-**

**magnetic Fields on the Urogenital System” (zusammen mit Prof. Lowy/Oxford, Dr. Martin/Paris, Prof. Straehler/Heidelberg)**

- 1999 **Stellvertretender Direktor des “Institut für Umweltmedizin”** der Universität Erlangen-Nürnberg, Prof. Häder, Koordinationszentrale: Nürnberg-Feucht.



## Kapitel 1

### Entwicklungsgeschichte des MF 150 Mega – Wave

**1980** begann ich mit der Gründung eines Forschung und Entwicklungs-Labors, F+E-Labor Broers, in Eichstätt. **1981** ging es weiter mit einem Forschungsauftrag für F+E-Labor Broers. Die Suche nach statistisch signifikanten Effekten eines Magnetfeldtherapiegerätes („Mecos" NF-Signale zwischen " und 20 Hz), Auftraggeber: Dr. W. Ludwig; Versuche mit e. coli (Stoffwechselprozesse) ergaben keine signifikanten Ergebnisse. Ein auffälliger Effekt jedoch (von 100 Versuchen 1-2x) wurde von mir genauer untersucht.

Erklärung: Durch die Impulseigenschaft des NF-Gerätes – es handelte sich um Nadelimpulse - werden Oberwellen erzeugt. Die Eigenschaften eines solchen Signals „gehörchen" den bekannten Gesetzen der Elektrotechnik, womit durch die Anstiegszeit des Signals auch die Oberwellenfolge errechnet werden kann. In diesem Falle wurden Oberwellen bis in den MHz-Bereich erzielt (die jedoch nur etwa bis 100 MHz von mir gemessen werden konnten). Aus dieser Beobachtung wurde die eigentliche innovative Idee gewonnen. In weitere Folge ging ich diesem Ereignis weiter nach, indem ich mit hochfrequenten Signalen arbeitete und hiermit den Sekundär - zum Primäreffekt umkehrte. Versuche mit reiner Hochfrequenz (100- bis 200 MHz, unmoduliert) führten bei dieser Versuchsanordnung zu keinen Auffälligkeiten. Wurde jedoch einem



hochfrequenten Signal niederfrequente Signale aufmoduliert (Amplitudenmodulation), konnten eindeutige Stoffwechselveränderungen (Warburg) an unterschiedlichen Mikroorganismen (vorwiegend e.coli) beobachtet werden.

Ergebnis:

Hochfrequente elektromagnetische Signale, die niederfrequent Moduliert werden – vorzugsweise AM (Amplitudenmodulation) - führen zu eindeutigen Veränderungen auf unterschiedlichen biologischen Systemen. Veränderungen im Sinne von Effekten. Qualität und Quantität dieser Effekte wurde in weiterer Folge eingehend untersucht (siehe unten).

Diese Innovation wurde erstmals **1982** zum Patent angemeldet (Siehe Aufstellung), jedoch **1983** in eine Europa-Patentanmeldung (Patentanwalt Neubauer Ingolstadt, siehe Aufstellung) umgewandelt (Zurückziehung der Erstanmeldung (deutsches Patentamt München) und Neuanschmeldung in ein europäisches Patent (Europapatentamt München).

**1983-1984** führte ich weitere Versuchsreihen in Bezug auf unterschiedliche Trägerfrequenzen durch (100 MHz bis 200 MHz), und modifizierte den HF-Generator (regelbare Intensität und Impulsformen). Ich untersuchte nun die Einwirkungen der HF-Felder auf verschiedenen Erregern, darunter: Staphylo -, Strepto - und Pneumokokken, Coli, Proteus Candida und Pyoceaneus.

Ein Freier Mitarbeiter meines Labors (Dr. med. M. Busari, Facharzt für Chirurgie), erhielt erstmals im Juli 1983 den Hochfrequenzgenerator. (mit oben genannten Parametern ausgestattet) Dieser Prototyp wurde von Dr. Busari zu therapeutischen Zwecken eingesetzt. Dr. Busari führte in Stolberg (bei Aachen) eine eigene Praxis, und setzte in dieser Zeit das HF-Gerät bei ausgewählten Patienten ein. So führte er u.a. eine Studie mit Asthma-Patienten durch. Der Verlauf dieser neuartigen HF-

Behandlung war so außergewöhnlich, dass mehrere Zeitungen in Holland über die erzielten Erfolge berichtete. (es handelte sich überwiegend um holländische Patienten, Aachen liegt an der holländischen Grenze)

So berichteten das „EINDVOVENS DAGBLAD“ am 11.10.1983 auf der Titelseite „Wonderkastje“ tegen astma“, sowie das Wochenmagazin „Prive“ (auflagenstärkstes Magazin Hollands) am 7-18. 02.1984, „Wonderkastje“ helpt astma-patienten“.

Das deutsche TV-Magazin „Auf einen Blick“ vom 31.03.-06.04.1983 schrieb „Ein deutscher Forscher entwickelte „Zauberkasten“ der Schwerkranken hilft“ und „70 Testpersonen (Asthma bronchiale) schwören auf das neue Wundermittel“, usw. (mindestens drei weitere Berichte wurden veröffentlicht in Belgien und Deutschland („Express“, auflagenstärkste Tageszeitung in Köln-Düsseldorf) usw. Die außergewöhnlichen Therapie-Erfolge des Dr. Busari (siehe Anlage), selbst bei „austherapierten Asthmapatienten“ mussten zwangsläufig Gefahr laufen als unseriös oder unglaubwürdig klassifiziert zu werden. In Folge führte Dr. Busari weitere Studien mit überraschendem Erfolg durch. Im besonderen handelte es sich hierbei um eine austherapierte CA-Patientin (Mamma Carcinom, Metastasen). Die ersten 15 Behandlungen (täglich 2x 60 min) zeigten eindeutige Verbesserungen die durch Computertomografien nachgewiesen werden konnten (Gemeinschaftspraxis - Computertomografie, Nuklearmedizin, Dr. med. H. T. Go, Dr. med. K. W. Hardebeck, Dr. med. P. J. Stephan, Dr. med. K. D. Wulf (sämtlich Radiologen), in 5100 Aachen). Im Gutachten (siehe Anhang) vom **2.7.1984** , dokumentierten die Radiologen:

*„Im Vergleich zur Voruntersuchung deutlich geringere TC-Belastung in allen Abschnitten. Beurteilung: Deutlicher Floriditätsrückgang im Bereich der multiplen Knochenmetastasen.“*

In Folge der Behandlung mit dem HF-Generator konnte sich der Gesamtzustand der Patientin bedeutend verbessern. So konnte die bereits terminlich angesetzte Amputation der letzten Mamma durch den Therapieerfolg zunächst verschoben, später sogar aufgehoben werden. Wie mir Dr. Busari mitteilte, verbesserte sich der Gesundheitszustand der Patientin weiterhin und führte zu einer Stabilisierung des Gesamtbefindens.

Als Reaktion auf die öffentliche Darstellung in den Medien erhielt Dr. Busari ein Schreiben vom Präsidenten der Ärztekammer Nordrhein, Prof. Dr. Schäfer. Hierin wurde Dr. Busari aufgefordert Grundlagenforschungsberichte sowie eine klinische Studie nachzureichen, da er sonst Gefahr laufe seine Kassenzulassung (im Extremfall zusätzlich seine Approbation) zu verlieren. Dr. Busari antwortete in einem 13seitigen Schreiben, indem er seine „außergewöhnlichen Erfolge“ untermauerte (siehe Anlage). Natürlich lagen ihm keinerlei „zitierfähige Forschungsberichte“ vor. Am Ende des Schreibens berichtete Dr. Busari, der zu diesem Zeitpunkt noch davon ausging dass der Erfolg die Methode rechtfertigt, über einen besonderen, beispielhaften Fall:

*„Die Wiedergabe der zahlreichen Berichte von behandelten Patienten, die mich erreicht haben, würde den Rahmen dieses Schreibens sprengen. Die erwähnten Berichte der Patienten stehen Ihnen jeder Zeit nach Wunsch zur Verfügung, doch über einen Fall möchte ich gern noch berichten: Es handelt sich um den 19jährigen Eric van Och, der am 20.**September 1983** einen Autounfall erlitt. Diagnose: Schwere Gehirnerschütterung, ein schwer verletztes Auge, doppelte Kieferfraktur, doppelter (komplizierter) Beinbruch, doppelter Armbruch. Er wurde ins örtliche Krankenhaus eingeliefert und operiert. Sein Vater, der meine Behandlung kannte, rief mich an und fragte, ob die Magnetfeldtherapie auch seinem Sohn helfen würde. Ich sagte, dass in jedem Fall die Frakturen schneller verheilen würden, und er sollte das Gerät in sein Bett legen.*

***Laut Zeitungsbericht** gaben die behandelnden Ärzte an, dass die Heilung einige Monate dauern würde. Acht Tage nach dem Unfall hatte der junge Mann keine Schmerzen mehr und nach drei Wochen ist er zur weiteren ambulanten Behandlung nach Hause entlassen worden. Dieser schnelle Heilungsprozess führte zum Erstaunen der Psychotherapeuten und Krankenhausärzte, so dass sie beiliegende Interviews abgegeben haben. Dies und viele andere Ergebnisse kann man nicht einfach ignorieren, jedoch sollte man hier nicht stehen bleiben.*

*Möge es mir und anderen Interessierten gelingen, Zeit und Möglichkeiten zu schaffen, die Arbeit auf diesem Gebiet zu intensivieren um zu präziseren und umfassenderen Resultaten zu kommen.*

*Mit kollegialen grüßen“*



Die Ärztekammer Nordrhein ignorierte den Inhalt des Schreibens, wies aber wiederholt auf ihre Forderung hin entweder zitierfähige Grundlagenforschungen zu erbringen, oder den Gebrauch des Gerätes in der medizinischen Anwendung dringend zu unterbinden.

**1984** (im direktem Anschluss dieser Nachricht) beschloss ich ein universitäres Institut für dieses Projekt zu gewinnen. Als erstes stellte ich der Institutsdirektorin für Mikrobiologie und Bio-Chemie, Frau Prof. Dr. G. Kraepelin TU-Berlin, meine Entdeckung vor. Vereinbarungsgemäß erhielt sie von mir meinen modifizierten HF-Generator (Prototyp), um sich „ein Bild von dem Gerät zu machen“ (orientierende Vorversuche). In direktem Anschluss besuchte ich zusätzlich noch Prof. Dr. R. Glaser von der Humboldt-Universität Ost-Berlin. Prof. Glaser zählte zu dieser Zeit zu den herausragenden Bio-Physikern weltweit. Das seinerzeit einzige Fachbuch für Bio-Physik in deutscher Sprache wurde von ihm verfasst. Meine Darstellung schien Prof. Glaser zu beeindrucken, er zeigte sich wissenschaftlich sehr interessiert, bat mich darum, „auf dem laufenden“ gehalten zu werden.

Etwa zwei Monate später erhielt ich einen Anruf von Frau Prof. Kraepelin. Sie lud mich zu einem ausführlichem Gespräch in ihr Institut ein.

Dort berichtete sie von einem Außergewöhnlichen Effekt, welcher durch das HF-Gerät hervorgerufen wurde. In ihrer Versuchsanordnung stand ein spezieller Mikroorganismus zur Verfügung, der sich durch seine rhythmisierenden Eigenschaften auszeichnet.

Eine Pilzart die in regelmäßigen Zeitabständen konzentrische Ringe (Liesegang) ausprägt. Die hohe Ganggenauigkeit dieser Organismen schienen Frau Prof. Kraepelin besonders geeignet für diese Versuchsreihe. Den Mikrobiologen war bekannt, dass diese äußerst stabile Kultur sich nur sehr schwer aus dem Rhythmus bringen lässt, und sollte dieser Fall tatsächlich Eintreten, es bis zum damaligen Wissensstand nichts gab, diesen aus dem Rhythmus geratenem Organismus wieder in seine ursprüngliche Ordnung zu überführen.

Tatsächlich bewirkte es der Einfluss des HF-Generators einen solchen, aus dem Rhythmus geratenen Organismus, in den „alten“ Grundrhythmus zu überführen. Dieses außergewöhnliche Ereignis bewertete Frau Prof. Kraepelin als „höchst bedeutsam für die Chronobiologie“ und „für die gesamte Naturwissenschaft“, sollte sich dieser Effekt statistisch absichern. Sie schlug vor die Hilfe von Prof. Lamprecht, Institutsdirektor und Dekan der FU-Berlin, Bio-Physiker, in Anspruch zu nehmen. Umgehend vereinbarten wir einen Gesprächstermin in seinem Institut am nächsten Tag, zu dem auch noch Prof. L. von Klitzing, Physiker von der Universität zu Lübeck, erscheinen sollte.

Von dieser Neuigkeit beflügelt besuchte ich sofort Prof. Glaser von der Humboldt-Universität (Ost-Berlin). Prof. Glasers Einschätzung dieser Forschungsergebnisse war von entscheidender Bedeutung für den weiteren Verlauf unserer Zusammenarbeit. Er stellte seine Dienste als Institutsdirektor (und stellvertretender Universitätspräsident) für ein gemeinsames Forschungsprojekt in Aussicht. Eine spezielle Brisanz lag nun in der Tatsache begründet, dass es bis zum damaligen Zeitpunkt

(auch später sollten keine weiteren, gemeinsamen Zusammenarbeiten folgen) keine offizielle Zusammenarbeit zwischen einer DDR- und BRD-Universität existierte (ein Fakt, dessen Bedeutung mir erst später bewusst wurde).

Zunächst einmal nahm ich den Termin bei Prof. Lamprecht an der FU-Berlin wahr. Den anwesenden Wissenschaftlern (Lamprecht, Kraepelin und von Klitzing) berichtet ich zunächst von meinem Besuch an der Humboldt-Universität. Wir entschlossen uns umgehend Prof. Glaser nach Berlin einzuladen, um ein gemeinsames und offizielles Forschungsprojekt anzumelden. Ebenfalls beschlossen wir eine zunächst lose Form der gemeinsamen Zusammenarbeit. Da hierfür weitere Geräte benötigt wurden, sicherte ich den Bau weiterer 5 (später 10) HF-Generatoren zu. Inzwischen wollten Prof. Lamprecht, Prof. Kraepelin und ich weitere Versuche durchführen.

Ein erster Termin in der Universität zu Lübeck (von Klitzing, klinisch experimentelle Forschung) wurde zusätzlich vereinbart. Hier sollten klinisch unauffällige Probanden (gesunde) neurologisch und endokrinologisch auf Veränderungen durch HF-Felder, untersucht werden. Zwar konnte sich zu diesem Zeitpunkt niemand – außer Frau Prof. Kraepelin - vorstellen, dass (und vor allem wie) „nichtthermische“ em-Felder überhaupt einen Einfluss auf biologische Systeme ausüben sollten.

Es galt als gesichertes Wissen: em-Felder, deren Intensität im Bereich (oder gar unterhalb) des thermischen Rauschens liegen (unterhalb der brownischen Molekularbewegung), sind nicht in der Lage biologische Reaktionen auszuüben. Eine elektrotechnische Messung am erfindungsgemäßen HF-Generator ergab jedoch eindeutig dass die Intensitäten, mit denen dieses Gerät sendete, in diesem „biologisch unwirksamen Bereich“ lagen. Für diese Effekte, sollten sie sich verifizieren las-

sen, stehen der etablierten Naturwissenschaft keinerlei physikalischen Modelle zur Verfügung. Wer sich in der Naturwissenschaft ein wenig auskennt, wird wissen wie außerordentlich mühselig – nahezu unmöglich - es ist, ein etabliertes Wissen durch Neues zu ergänzen oder zu ersetzen.

Erschwerend hierbei war der Fakt, dass die physikalischen Grundlagen keinerlei Erklärungsmodelle hierfür bereit hält. Solche Effekte, sofern sie tatsächlich ab und zu auftreten, werden als Artefakte oder als Phänomenologisch klassifiziert. Tatsächlich befanden wir uns an einem Ausgangspunkt der als außerordentlich mühselig einzustufen war. So ging ich zunächst davon aus, dass der eigentliche Grund für die beteiligten Wissenschaftler zu diesem Zeitpunkt für die weitere Forschung an diesem Projekt war, die Versuche von Prof. Kraepelin zu falsifizieren.

Offenbar nicht bei Prof. Glaser. Wie sich später herausstellen sollte, waren Prof. Glaser zu diesem Zeitpunkt russische Forschungsergebnisse bekannt, aus denen er die besondere Bedeutung solcher Effekte ableiten konnte.

Was für die Wissenschaft des Establishment gilt, zeigt uns deutlich die Vergangenheit:

1. Die Entdeckung wird als falsch deklariert.
2. Nach einiger Zeit, wenn ihre Richtigkeit nicht mehr bestritten werden kann, wird sie als unwichtig deklariert.
3. Nach noch längerer Zeit, wenn auch ihre Bedeutung nicht mehr bestritten werden kann, heißt es: Sie ist zwar richtig und wichtig, aber nicht mehr neu.



4. Wenn die Unglaubwürdigkeit schließlich auch diese Stufe "wissenschaftlicher Akzeptanz" erreicht hat, ist die Geschichte für einige deutsche "Wissenschaftler" keineswegs beendet. Nun beginnen jene, welche die Entwicklung mit all ihren Kräften und Beziehungen bisher nicht verhindern konnten, darüber nachzudenken ob sie nicht selbst die eigentlichen Entdecker sein könnten!

Umgehend erhielt nun Prof. Glaser eine Einladung zu einem Treffen in West-Berlin, um ein in Aussicht gestelltes Forschungsprojekt zu besprechen. Etwa einen Monat später fand dieses Ereignis im Institut für Biophysik der FU-Berlin statt. Inzwischen lagen uns neuere Forschungsergebnisse vor. Die mit modulierten 150 MHz befeldeten Probanden zeigten deutliche Veränderungen im EEG und Brain Mapping. Gegenüber den Kontrollen konnten hiermit auffällig höhere alfa1-Aktivitäten (8-10 Hz) erzielt werden, ein Effekt welcher sich mehrfach wiederholen ließ. Durch bildgebende Verfahren konnte die Aktivitätssteigerung der Neuronen in den Bereichen von Stammhirn und Neocortex lokalisiert werden. Es war uns offenbar gelungen, einen regulativen Einfluss auf das befeldete Gehirn auszuüben. Entgegen jeder Erwartung konnten diese Effekte zum Erstaunen sämtlich beteiligten Personen – Wissenschaftler und Probanden - mehrfach wiederholt werden, sodass zunächst festgestellt werden konnte:

*„Unter ausgewählten Bedingungen ist es möglich, dass niederfrequent modulierte Hochfrequenz athermische biologische Effekte ausüben kann.“*

Unser vorläufiges Resümee, welches unter den gegebenen Versuchsbedingungen aufgestellt wurde:

*„Der endogene Rhythmus eines menschlichen Gehirns, folgt unter ausgewählten Bedingungen, einem exogenen Rhythmusgeber“* (erfindungsgemäßes HF-Gerät).

Diese aktuellen Ergebnisse standen im Mittelpunkt des Glaser-Besuchs an der West-Berliner Freien-Universität. Zunächst wurde die Gemeinsamkeit herausgestellt, die zwischen diesen neurologischen Versuchsreihen am menschlichen Gehirn festzustellen waren, und den chronobiologischen Effekten die Frau Prof. Kraepelin in Ihren Versuchen nachweisen konnte.

Gemeinsam fassten alle anwesenden Personen nun den Entschluss, einen Forschungsantrag zu stellen, in welchem die Ost-Berliner Humboldt-Universität zusammen mit der FU- und der TU-Berlin eingebunden sein sollte. Es wurde vorgeschlagen, dass die Koordinationsleitung mir übertragen werden sollte, und ich für die Bereitstellung von 10 HF-Geräten zuständig sei.

Wir entschieden uns für ein passendes Förderungsprojekt des Bundesministerium für Forschung und Technik (BMFT). Es handelte sich hierbei um eine „Indirekt spezifische Förderung“ des BMFT, ein ausgeschriebenes Forschungsprojekt welches u.a. eine Zusammenarbeit zwischen der „Industrie und Universität“ fordert. Um nun eine Grundbedingung für dieses potenzielle Forschungsvorhaben zu erfüllen (immerhin musste eine größere Anzahl von HF-Geräten bereitgestellt werden), bewarb ich mich erfolgreich bei der Firma „ela-GmbH“ aus Berlin als Forschungsleiter.

In den kommenden Wochen wurden die entsprechenden BMFT-Anträge zusammen mit den oben aufgeführten Universitätswissenschaftlern ausgefüllt und in Bonn/Jülich, im August 1986 eingereicht. Dieser Antrag wies mich als Projektleiter aus. Der Zuwendungsbetrag für dieses Forschungsprojekt lag bei 500.000,00 DM, und erstreckte sich über einen Zeitraum von drei Jahren. Diese Summe galt seinerzeit als das

Maximum eines derartigen Förderungsrahmens. Obwohl die Bewilligung des Forschungsantrags nicht als gesichert galt, wurden umgehend fünf weitere Geräte gefertigt um diese für weitere orientierende Versuche bereitzustellen. Vier dieser Geräte wurden den Instituten für Biophysik und Mikrobiologie für klinisch experimentelle Forschung zu Verfügung gestellt. Die nun durchgeführten Versuchsreihen begleitete ich persönlich. Neben weiteren EEG und Brain-Mapping Untersuchungen (Universität zu Lübeck), wurden Hautwiderstand und pH-Messungen (FU-Berlin) und Erythrozyten-Flux-Messungen (Humboldt-Universität) durchgeführt.

In der Zwischenzeit überzeugte sich der Geschäftsführer der Firma elag GmbH (Stefan Hamacher) von der Wirkungsweise des HF-Gerätes. Er überließ seinem Freund, einem Gynäkologen aus Berlin (Dr. G. Straßburg) ein weiteres Gerät zu Studienzwecken an Patienten. Dr. Straßburg fühlte sich durch die Ergebnisse des Kollegen Dr. Busari motiviert, diese Versuche zu verifizieren. So begann eine dreijährige Studie die nach ihrem Abschluss in einem Ärzteblatt (siehe Anlage) veröffentlicht wurde. Dr. Straßburgs erste Versuchsreihen beschränkten sich jedoch auf den Indikationsbereich „Asthma bronchiale“ (Dr. Busaris erste Studie über 70 Patienten wiesen ausschließlich Asthma bronchiale Patienten aus). In einem ersten Bericht (siehe Anhang) schrieb Dr. Straßburg zum Abschluss:

*„Die vorliegende Dokumentation der Ergebnisse mit teilweise drastisch eingeschränkten normalerweise notwendigen Behandlungszeiten bei einer hoch signifikanten positiven Beeinflussung des Krankheitsgeschehens muss Gefahr laufen, sich im Auge des kritischen Lesers an der Grenze zur Unseriosität zu bewegen. Eben diese Ergebnisse sind indes jedoch voll reproduzierbar, wobei zu weitem Versuchen, auch in an-*

*deren Fachbereichen, ausdrücklich ermutigt werden soll. Selbst frei von erkennbaren Nebenwirkungen, scheint es weiterhin entweder durch völligen Verzicht oder aber durch eine in den meisten untersuchten Indikationsgruppen mögliche wesentliche Reduzierung der medikamentösen Zufuhr zu einer signifikanten Abnahme der bekannten, durch Arzneimittel induzierten, Nebenwirkungen kommen."* Und weiter heißt es in seinem Bericht:

*„Nach einer vorübergehenden Exazerbation nach zwei Tagen Anwendung bei der Hälfte der Patienten konnte nach einer Woche Behandlungsdauer ein drastischer Rückgang der medikationspflichtigen Anfallshäufigkeit um etwa 60% festgestellt werden."*

In der zweiten Jahreshälfte **1987** wird uns der gestellte **BMfT-Antrag bewilligt**. Förderungsprojekt:

„Indirektspezifische Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen des Programms Angewandte Biologie und Biotechnologie" (Förderungskennzeichen: 0317127A). Für dieses Forschungsprojekt wurde ich als Projektleiter ausgewiesen.

Gegenstand der Forschung: „Bio-Impuls-Feld-Oszillator" (eine sachlich nüchterne Beschreibung für das erfindungsgemäße HF-Gerät). Die Gesamtlauzeit dieses Projekts erstreckt sich von 01.10.1987 bis 30.09.1989, wobei uns ein Finanzkontingent von DM 500.000,00 zugewiesen wird. Nahezu zeitgleich wurde das Europatent erteilt (siehe Anlage). Tatsächlich wurde die Erteilung des Patents bereits Anfang 1987 ausgestellt, erreichte mich als Erfinder und Inhaber aber erst drei Wochen später. Wie mir später von dem Ministerium mitgeteilt wurde, war die Erteilung des Patents ein Kriterium zur Bewilligung der Förderung. Die für dieses Projekt zugebilligte finanzielle Zuwendung von DM 500.000,00 war an bestimmte Auflagen gebunden.

So musste zum einen die gesamte Förderungssumme durch die Firma

ela-GmbH ebenfalls erbracht werden, was in diesem Fall bedeutet dass es sich letztlich um eine Gesamtsumme, die uns für eine zweckgebundene Forschung zur Verfügung stand, um einen Betrag von DM 1.000.000,00 handelte. Diese Gelder wiederum waren an genau definierte Leistungen zweckgebunden. Mit diesen Finanzmitteln sollte es uns ermöglicht werden, eine interdisziplinäre Forschung zu betreiben. Ganz offenbar stellte dieses Forschungsprojekt in mehrerer Hinsicht etwas Einzigartiges dar.

Zum einen handelte es sich bei unserem Forschungsgegenstand um ein bis dato als „unseriös“ eingestuftes Thema, zum anderen war unser Vorhaben bis zu diesem Zeitpunkt das erste (und wie es sich später zeigen sollte auch das einzige) Forschungsprojekt, an dem eine Universität der DDR mit einer aus der Bundesrepublik Deutschland zusammen arbeiten würde. Aus einer späteren Betrachtung heraus bleibt noch hervorzuheben, dass es sich bei diesem interdisziplinären Forschungsprojekt um das komplexeste handelt, welches in der gesamten BRD Historie durchgeführt werden sollte.

Innerhalb zwei Jahren waren 11 Fachbereiche von fünf Universitäten an dieser Forschung involviert (TU-Braunschweig, Universität zu Lübeck, Humboldt-Universität Berlin, FU-Berlin und TU-Berlin). Parallel zu der Bewilligung des Forschungsantrags wurde eine Ladung zur Mitgliedschaft des „International Council for Scientific Development“ (ICSD) an mich ausgestellt.

Die tatsächliche Bedeutung dieser Mitgliedschaft an dem ICSD sollte mir erst zu einem späteren Zeitpunkt bewusst werden. Wie ich aus den Statuten des ICSD entnehmen konnte, besteht diese internationale Vereinigung aus 700 Mitgliedern, wovon 96 der Nobelpreis verliehen wurde (siehe Anlage). Es ist nicht auszuschließen, dass ein Zusammenhang

zwischen der Erteilung des BMFT-Antrags und dieser Ladung besteht (eine Frage, die bis heute für mich offen geblieben ist). Als Grund für die Aufnahme in diesem elitären Kreis wurde mir lediglich meine Erfindung genannt („Broers’sches - Fenster“). Prof. Michailov, mit Prof. Linus Pauling (2 Nobelpreise) der Gründer und Vorsitzende des ICSD, äußerte auf einer Ärztagung in München (Tonbandaufzeichnung liegt vor):

*“ ...Ich zähle Dr. Broers durch seine Entdeckung zu den herausragenden Wissenschaftlern. Vor ihm liegt sicherlich eine große Zukunft. Es ist durchaus vorstellbar, dass sich aus seiner Erfindung eine Reihe von, bisher nicht für möglich gehaltenen Effekten und Wechselwirkungen ergeben, die, für den einen oder anderen Fachbereich, zu einem Nobelpreis führen könnten.“*

Ich gehe davon aus dass dem ICSD ebenfalls die Ernennung zum Doktor Honoris Causa (Dr. h. c.) verdanke, welche von der Rutherford University/USA 1986, zeitgleich mit der Ladung zum ICSD ausgestellt wurde (siehe Unteralgen).

Das gesamte Forschungsvorhaben teilte sich von nun an in zwei Bereiche auf, Grundlagen- und klinische Forschung. Dieses interdisziplinäre Projekt sollte von der Zentrale aus, im Labor der ela-GmbH Berlin, von mir koordiniert und geleitet werden.

Die Basis der Grundlagenforschung bestand aus:

Inst. für Bio-Physik/FU-Berlin, Prof. I. Lamprecht

Inst. für Bio-Physik/Humboldt-Universität Ost-Berlin, Prof. R. Glaser

Inst. für Mikrobiologie und Bio-Chemie/TU-Berlin, Prof. G. Kraepelin

Inst. für Anatomie und Toxikologie/FU-Berlin, Prof. Merker

Inst. für Bio-Chemie/FU-Berlin, Prof. Riedel

Inst. für Physiologie/FU-Berlin, Prof. Langhorst

Inst. für Atom und Festkörperphysik/FU-Berlin, Prof. Kramer

Inst. für Biologie/TU-Braunschweig, Prof. Wolf

Inst. für klinisch experimentelle Forschung/Universität zu Lübeck. Dr.

L. von Klitzing

Das Institut für klinisch experimentelle Forschung der Universität zu Lübeck fungierte quasi als Schnittstelle zwischen den Grundlagenforschungen und der klinischen Forschung. Die ausschließlich klinische Forschung wurde zunächst durchgeführt im:

Deutsches Rheumaforschungszentrum „Immanuel-Krankenhaus Berlin“, Chefarzt Dr. H. Sörensen. Dieses Zentrum ist an das Institut für Anatomie der FU-Berlin angeschlossen (Prof. Merker).

(Kooperationsverträge mit sämtlichen o.a. Partnern liegen vor (siehe Anlage))

Die ersten Ergebnisse aus der klinischen Forschung zeigten zunächst eindeutige Schmerzreduzierungen bei Rheuma Patienten. Da es sich bei den mit HF-Feldern behandelten Personen um Polyarthritiden Patienten handelte, sind diese Ergebnisse als „außergewöhnlich“ zu bezeichnen. Bei dieser schwersten Form des rheumatischen Formenkreis sind, außer schwersten anästhetischen Medikamenten, keine Alternativen zur Schmerzreduzierung bekannt. Die Form der vorerst orientierenden Behandlungsstudie ließ eine tief greifende Untersuchung nicht zu. Zwar

konnten deutlich auftretende Symptome der Besserung festgestellt werden (Erweiterung des Bewegungsradius), jedoch zählen diese subjektiven Ergebnisse nicht zu den geforderten Bewertungskriterien einer klinischen Studie. Uns allen war allerdings bewusst dass eine klinische Studie die den vom Gesetzgeber geforderten Richtlinien entspricht, ein Projekt darstellt, welches zusätzliche Gelder in Millionenhöhe benötigt. Es bestand unter allen beteiligten Mitarbeitern die Einigung, dass im Fall einer positiven Beeinflussung der Rheumapatienten durch diese Behandlung ein entsprechender Forschungsantrag gestellt werden sollte. Hierfür wären die nun gewonnenen Ergebnisse jedoch von entscheidender Bedeutung.

Aufgrund der bisher gewonnenen Ergebnisse, welche von dem Chefarzt Prof. Sörensen als „nicht erklärbar“ und „äußerst erstaunlich“ bewertet wurden, fand ein außerordentliches Treffen statt, an dem nahezu das gesamte Grundlagen-Forschungsteam anwesend sein sollte. Dieses Treffen fand am 16. 02.1988 in den Räumen der Humboldt-Universität in Ost-Berlin (Gastgeber Prof. Glaser), und am zweiten Tag, den 17.02.1988 im Institut für Bio-Physik der FU-Berlin (Gastgeber Prof. Lamprecht) statt. Hierbei wurden die bisher gewonnenen Forschungsergebnisse diskutiert und diesen Ergebnissen angepasste, weitere Versuchsreihen geplant. Hier nun ein Auszug aus dem Gesprächsprotokoll, welches von Dr. von Klitzing (Protokollführer) unterzeichnet wurde (siehe Anlage):

*“Bei dem zweiten abendlichen Treffen in Westberlin ging es im wesentlichen um die Frage, warum es häufig zu Reduzierungen der Schmerzempfindungen beim Rheuma kommt, wenn der Patient äußeren elektromagnetischen Wechselfeldern ausgesetzt wird. Von großem Interesse war hier der Hinweis von Herrn Prof. Sörensen, daß bei Patienten mit einseitiger Parese die typische Polyarthritits fast immer*



*nur auf der gesunden Seite feststellbar ist. Da bei der einseitigen Parese die gesamte einseitige nervöse Informationsübertragung gestört ist, ergab sich die folgende Modellvorstellung, dass zur Ausbildung dieser Krankheit das gesamte Biofeedback-System der Nervenfortleitung eine Rolle spielt. Bei einem positiven Effekt durch äussere elektromagnetische Felder auf das Krankheitsbild wäre eine Interferenz dieser Felder auf das nervöse Informationssystem denkbar. **Besonders interessant erscheint hier, dass eine Platzierung der Feldspule unter dem Hinterkopf bei diesen rheumatischen Erkrankungen einen offenbar gesicherten positiven Effekt bringt.** Es sollte für die weiteren Untersuchungen die Frage abgeklärt werden, wieweit diese emittierten Felder eine spezielle Wirkung auf das Nervensystem haben. **Offensichtlich hat die Hochfrequenz von ca. 150 MHz eine stimulierende Funktion.** Die Lübecker Arbeitsgruppe will bis zu dem nächsten Treffen hierzu einige Untersuchungen am Menschen durchführen, insbesondere der **evozierten Potentiale**. Im weiteren wurde für die Entstehung eines jeden Krankheitsbildes als mögliche **Ursache eine Desynchronisation in der interzellulären Kommunikation** diskutiert. Dabei stellte sich die Frage, ob ein **übergeordneter Zeitgeber an die einzelnen Funktionsbereiche Synchronisationsimpulse abgibt.**“*

Während dieses Treffens wurde uns die eigentliche Tragweite dieser ersten Versuchsergebnisse bewusst. Sollten sich diese Ergebnisse auch in den Grundlagenforschungen verifizieren und statistisch absichern lassen (in vivo und in vitro), so stünde uns mit dieser Befeldungsart (modulierte HF) ein absolut neuer Weg offen.

Bisher wurden die gewonnenen Ergebnisse eher als Phänomenologisch bezeichnet. Das bis dato geltende Paradigma des Rezeptormodells (intra- und interzelluläre Steuerung via Neurotransmitter), würde in einem solchen Fall neu bewertet und modifiziert werden müssen. Im nachhinein möchte ich behaupten, dass diese Erkenntnis dazu führte dass die nun folgenden Forschungsaktivitäten ein Ausmaß erreichten, welches,

wie bereits zuvor angedeutet, einmalig in der medizinischen Forschung werden sollte. Neben den nun beginnenden erweiternden Grundlagenforschungen, wurde ein weiterer BMFT-Antrag gestellt. Bei diesem BMFT-Antrag handelte es sich um eine klinische Studie die im Deutschen-Rheumaforschungszentrum durchgeführt werden sollte (siehe Anlage). Für diesen Antrag war es erforderlich, eine biochemische Studie durchzuführen.

Für diese Studie wurden Wissenschaftler der FU-Berlin ausgewählt. Die Arbeitsgruppe von Prof. Merker stellten hierfür den Bio-Chemiker, Dr. Ali und Prof. Riedel den Bio-Chemiker Dr. Kolkenbrock zur Verfügung. Der Chefarzt Dr. Sörensen war mit dieser Studie der Arbeitsgruppe von Prof. Merker unterstellt, die eine Gutachterfunktion für das BMFT einnahmen. In dieser Studie sollte die Subjektivität der bisherigen Befunde durch eindeutige in vivo und in vitro Versuche untersucht werden. Bei diesen Versuchen wird u.a. dem Placeboeffekt Rechnung getragen. Hier wird nicht der Patient befundet, sondern eine Probe vom erkrankten Synovialgewebe. Nachdem dieses Synovialgewebe dem rheumatoiden Gelenk entnommen wurde, wird diese Probe den HF-Feldern ausgesetzt, im Anschluss unter inkubatorischen Bedingungen gezüchtet und anschließend einer enzymatischen Bestimmung unterzogen. Der abschließende Bericht soll hier im Auszug wiedergegeben werden (kompl. Bericht siehe Anlage):

*„Bekanntlich produzieren die Zellen des rheumatoiden Synovialgewebes große Mengen von Proteinasen und Peptidasen wie Kollagenase, Gelatinase, Aminopeptidase usw. Nach dem derzeitigen Wissensstand spielen diese Enzyme die Hauptrolle in der Zerstörung des Gelenkapparates bei der RA.. Deshalb stellt die Synthesesuppression dieser Enzyme ein Kardinalziel der Pharmakotherapie dar.*

*Ähnlich zu vielen Pharmaka **beeinflussen die EMF ebenfalls die Enzymsynthese** sowohl in vivo als auch in vitro auf leicht unterschiedliche Art und Weise. Ober die Wirkung der EMF auf die Synoviazellen in der Kultur herrschen in dieser Hinsicht widersprüchliche Ansichten. Deshalb und außerdem angeregt durch diverse therapeutische Berichte über die positive Wirkung der EMF auf die Symptomatik so wie den Verlauf von RA haben wir uns eine systematische Untersuchung der Wirkung von EMF auf diese Enzyme in vitro vorgenommen. Dabei wurden bis jetzt insgesamt 14 Experimente mit Synovialflüssigkeit von Patienten überwiegend mit RA durchgeführt. Die Meßergebnisse der Enzymaktivität im gepoolten Kulturmedium (von insgesamt 5 - 6 Tagen) lassen, vorbehaltlich der endgültigen Bestätigung durch weitere Experimente, vorläufig zwei Befunde erkennen :*

- 1. **Reduzierung der Aktivität von Kollagenase und Gelatinase in vitro unter dem Einfluß von EMF**, vermutlich durch Rückgang der Synthese,*
- 2. **Persistieren der Enzyme in latenter Form**, entweder durch Inaktivierung der Aktivatoren oder Aktivierung der Inhibitoren.“*

## Kapitel 2

### Ergebnisse der Forschungen

Diese Ergebnisse übertrafen all unsere Erwartungen bei weitem. Konnten wir bei unserer ersten Beurteilung der Therapieerfolge einen Placeboeffekt nicht ausschließen, so fanden wir durch diese Versuchsergebnisse eine Gewissheit:

Die erfindungsgemäße HF - Befeldung übt einen therapeutischen Einfluss auf Rheumatische- Arthritis aus.

Prof. Merker und Dr. Sörensen arbeiteten diese Studie in ihren BMFT-Antrag ein, den sie nun kurze Zeit später einreichten. Wie zu erwarten war, forderten die zuständigen Gutachter des BMFT zunächst weitere Grundlagenforschungsergebnisse. Hierfür war allerdings die Mitarbeit von einem Spezialisten aus der internationalen Rheumaforschung erforderlich. Prof. N. Ulbrich, vom Institut für Bio-Chemie der FU-Berlin stellte sich für diese Aufgabe zur Verfügung. Mit dieser Verstärkung wurden weitere Vorversuche und themenrelevante Recherchen durchgeführt. Der erweiterte Antrag beinhaltete einen umfangreichen Recherchebericht, indem die themenrelevanten Forschungen in Bezug auf den rheumatischen Formenkreis, hervorgehoben wurden. Die oben angeführten Ergebnisse galten bis dato als unveröffentlicht, und konnten somit in dieser Recherche nicht dargestellt werden. Aus diesem Grund lag diesem Antrag der Forschungsbericht bei. Ein kleiner Auszug dieses Antrags soll hier dargestellt werden:

*„---Es erscheint deshalb nur nützlich und sinnvoll über klinische und solche Effekte zu berichten, die an vitalen in vitro Systemen erhoben wurden*

*und damit eine Beziehung zu unserer Problematik erkennen lassen. Hier wäre die Messung von Funktionen oder von Parametern in vivo und in vitro zu nennen, die im Gelenkbereich unter normalen oder pathologischen, d.h. rheumatischen Bedingungen eine Rolle spielen. Dagegen ist die theoretische, hochinteressante Erfassung von Ladungsveränderungen der Zellmembranen bei Zellen in vitro nur sehr schwer in unseren Problemkreis einzuordnen (MARROW et al., 1988). Eher sind Versuche zu berücksichtigen, die eine Veränderung des Verhaltens von malignen Zellen, z.B. eine Tumorpromotion durch Veränderung der elektromagnetischen Umgebung des Tumors zeigen (ADEY, 1988). Ebenso interessant sind Untersuchungen, die auf eine Wirkung der EMF auf die "Elektroenzephalogramme", also auf eine Beeinflussung der Biosignalverarbeitung hinweisen (von KLITZING, 1987). Ein interessanter Befund, der eine kurzzeitige (15-30 Min) Veränderung (Verringerung) der Aktivität von Protein-kinase in menschlichen Lymphozyten unter komplizierten Versuchsbedingungen zeigt, könnte dagegen eine direkte Beziehung zu unserer Problematik aufweisen (v. KLITZING, 1989, persönliche Mitteilung)....“*

Am Ende des Antrags heißt es:

*„Schließlich sei an dieser Stelle noch auf die technische Entwicklung der Geräte, die die elektromagnetischen Felder erzeugen, eingegangen. Hier sind neue Geräte entwickelt, die zur praktischen Anwendung in vivo und in vitro (Größe, Regelbarkeit, Möglichkeit einer Arbeit, Inkubatoren etc.) besser als die bisherige Ausrüstung in der Lage sind. Im folgenden sollen einige Stichworte über solche Geräte (Fa. Ela-GmbH/D. BROERS) zusammengefaßt werden: Es handelt sich um eine Bestrahlungsvorrichtung zur Behandlung von lebendem Gewebe mit elektromagnetischen Wellen mit einer Hochfrequenzoszillatorstufe, die 1. eine einstellbare Frequenz im Bereich  $\nu \ll n$  100 bis 200 MHz und 2. mit einer*

*Niederfrequenzoszillatorstufe, eine Frequenz im Bereich von 1 Hz bis 1000 Hz einstellbar erzeugt. Die Ausgänge beider Oszillatorstufen sind miteinander verbunden, so daß ein modulierter Wellenzug entsteht. Dieser modulierte Wellenzug ist einem Taktgenerator zugeführt, der mit einer einstellbaren Taktfrequenz von 0,5 Hz bis 40 Hz arbeitet und den modulierten Wellenzug entsprechend unterbricht. Der modulierte und getaktete Wellenzug wird über einen Endverstärker einer Sendeantenne zugeführt und von dieser auf das zu behandelnde Gewebe bzw. einem Patienten abgestrahlt. In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Entwicklung ist eine weitere Niederfrequenzoszillatorstufe vorgesehen, die über eine Endstufe über eine Spule gleichzeitig eine niederfrequente Strahlung in der magnetischen Vorzugsrichtung abstrahlt. Diese Niederfrequenz ist entweder zwischen 1 Hz und 1000 Hz einstellbar oder mit Hilfe einer Wellenschaukel im Bereich von 7 bis 12 Hz periodisch veränderbar. Zweckmäßig sind Einheiten für die Wahl von positiven oder negativen Amplituden vorgesehen. Mit dieser Bestrahlungsvorrichtung wird ein hoher therapeutischer Effekt erzielt (wie Beobachtungen gezeigt haben), ohne daß gesundes Gewebe geschädigt wird.“*

Unabhängig von diesem BMFT-Antrag stellte unsere erweiterte Arbeitsgruppe einen weiteren Antrag bei der VW-Stiftung. Die bisher vorliegenden Versuchsergebnisse motivierten alle Beteiligten zu immer weiteren Aktivitäten. Die Koordination, die mir als Projektleiter oblag, verlangte in dieser Zeit eine große Mobilität und außergewöhnliche Präsenz. Täglich wechselte ich nun meinen Arbeitsplatz an acht Instituten, die in vier Universitäten integriert waren. Die Forschung lief sozusagen auf Hochtouren. Hier ein kleiner Auszug aus dem VW-Antrag, aus dem unter anderem das Phänomen der athermischen Felder hervor geht („...**ist die Wirkung schwächerer Felder mit Energien unterhalb der des thermischen Rauschens biophysikalisch schwer verständlich.**“):

„VW-Projekt

1. Allgemeine Angaben zum beantragten Projekt
  - 1.1 Thema: Mechanismen der Wirkung elektromagnetischer Felder auf die Zellmembran
  - 1.2 Fachgebiete und Arbeitsrichtung:  
Biophysik, Zellphysiologie, Zellbiologie, in vitro-Systeme, Physik
  - 1.3 Sprecher des Projektes Prof. Dr. med. H.-J. Merker  
Institut für Anatomie der Freien Universität Berlin, Königin-Luise-Str. 15,  
W-1000 Berlin 33
  - 1.4 Beteiligte Gruppen:  
Institut für Anatomie der Freien Universität Berlin, Königin-Luise-Str.  
15, W-1000 Berlin 33 und Institut Für Toxikologie und Embryonal-  
Pharmakologie der Freien Universität Berlin, Garystr. 5, W-1000  
Berlin 33  
Prof. Dr. med. H.-J. Merker  
Priv. Doz. Dr. med. G. Rune  
Priv. Doz. Dr. med. B. Zimmermann  
Institut für Atom- und Festkörperphysik der Freien Universität Ber-  
lin, Arnimallee 14, W-1000 Berlin 33  
Prof. Dr. rer. nat. K.D, Kramer  
  
Institut für Biophysik im Fachbereich Biologie  
der Humboldt -Universität Ost – Berlin, Invalidenstraße 42, O-104Ö  
Berlin  
Prof. Dr. rer. nat. habil. R. Glaser  
Doz. Dr. rer. nat. sc. R. Heinrich  
Doz. Dr. rer. nat. sc. E. Donath  
Dr. rer. nat. J. Gimsa

### 1.5 Laufzeit - 3 Jahre

Die dreijährige Laufzeit ist notwendig, um von der physikalisch begründeten Herstellung geeigneter Versuchsgefäße über reproduzierbare Experimente bis zur Formulierung einer biophysikalischen Vorstellung über mögliche zelluläre Wirkungsmechanismen zu kommen.

### 2. Stand der Forschung und Zielstellung des Projektes

Die seit langem bekannte Wirkung elektromagnetischer Felder auf verschiedene physiologische Funktionen von Zelle und Organismus hat in letzter Zeit an aktueller Bedeutung aus folgender Sicht gewonnen:

- Einsatz dieser Felder in der Biotechnologie
- **Einsatz dieser Felder in der Therapie**
- Begutachtung möglicher Nebenwirkungen moderner diagnostischen Methoden mit Einsatz von magnetischen und elektrischen Feldern
- steigende Bedeutung für Arbeits- und Umweltschutz

Während die Wirkung starker elektrischer Felder, die zum elektrischen Durchbruch der Membran führen (welcher molekulare Mechanismus auch immer diesem Phänomen zugrunde liegen mag), oder die bei der sogenannten Elektrofusion Anwendung finden, zumindest vom energetischen Standpunkt aus akzeptabel erscheinen, **ist die Wirkung schwächerer Felder mit Energien unterhalb der des thermischen Rauschens biophysikalisch schwer verständlich.**

Wie ein Reihe von experimentellen Studien ergab, sind die bisheri-



gen Befunde zu diesem Problemkreis widersprüchlich. Trotzdem erscheint zumindest das Gebiet der Wirkung von Feldern einer Feldstärke über derjenigen der natürlichen Umgebung des Menschen prinzipiell abgesichert. Dabei scheint es jedoch qualitative Unterschiede zu geben, die sich in extremen Unterschieden der wirksamen Feldstärke ausdrücken. Hierfür ist der Begriff "**Fenstereffekt**" geprägt worden.“

### **Kapitel 3**

Die „Zitierfähigkeit“

Somit liefen zwei eingereichte Forschungsprojekte parallel, die klinische Forschung über BMFT-Mittel, sowie der neue VW-Antrag. Zu diesem Zeitpunkt wurde bereits an dem bewilligten BMFT-Projekt auf Hochtouren gearbeitet.

An allen oben aufgeführten Instituten wurden Forschungen durchgeführt, die nur eines gemeinsam hatten, den Einfluss von modulierten 150 MHz auf biologische Systeme. Hierfür standen insgesamt 25 Geräte zur Verfügung.

Diese Geräte wurden mit der Bezeichnung „Mega-Med 150“ versehen. 10 weitere Geräte sollten in unterschiedlichen Arztpraxen zum Einsatz kommen, wobei die hier gewonnenen Untersuchungsergebnisse mit denen der klinischen Forschung und der Grundlagenforschung von mir koordiniert und ausgewertet werden sollen. Hierbei traten zwei herausragende Bereiche in den Vordergrund, die abgesicherten Effekte aus den unterschiedlichsten Versuchsreihen im Bereich der Grundlagenforschung (in vivo und in vitro) sowie die außergewöhnlichen Therapieerfolge am Patienten (in situ).

Wir wussten also, dass von den modulierten 150 MHz (Mega-Med) tatsächlich verifizierbare Einflüsse ausgingen, die mit den bestehenden Modellen der Naturwissenschaft nicht erklärbar waren. Athermische Effekte, die durch em-Felder einer solch geringen Leistung ausgelöst werden sollten, galten als unmöglich. Zweifellos befanden sich die beteiligten Wissenschaftler also in einer ernsthaften Zwickmühle! Wie fest verankert dieses Bild in der Naturwissenschaft zu diesem Zeitpunkt tatsächlich war, kennzeichnet den weiteren Verlauf unserer Forschung.

Besonders traf uns der Unglaube sämtlicher Gutachter, die für internationale Fachzeitschriften tätig waren.

Hier ging es um das Attribut der „Zitierfähigkeit“, welches in der seriösen, universitären Welt ein standartisiertes Qualitätsmerkmal darstellt. Um den Status „zitierfähig“ zu erreichen, ist es erforderlich in einem Medium eine Arbeit zu veröffentlichen (wozu auch Dissertationen, Diplome, Doktorarbeiten und Patente zählen), welches von einem „öffentlich rechtlichem Organ (Behörde) geführt wird bzw. einem internationalen Universitätsverband (o.ä.) angegliedert ist. Dieses elitäre Attribut ist quasi ein Qualitätsmerkmal einer veröffentlichten Arbeit. Dem gegenüber gestellt sind die sogenannten populärwissenschaftlichen Darstellungen. Diese Arbeiten gelten eben als „nicht zitierfähig“. Populärwissenschaftliche Darstellungen wenden sich einem breiteren Publikum zu und dürfen mehr Vereinfachungen in Kauf nehmen. Populärwissenschaftliche Fachzeitschriften, die aufgrund hoher Auflagen auch an einem gewöhnlichen Kiosk erhältlich sind, werden ebenfalls zur populärwissenschaftlichen Literatur gezählt. Beispiele (alphabetisch): c't, GEO, iX, National Geographic, P.M. Magazin, Psychologie Heute, Spiegel, usw.

Mit einer Veröffentlichung unserer bisherigen Forschungsergebnisse in einem „zitierfähigen“ **Reviewed Paper**<sup>1</sup> standen die Gutachter also vor

---

<sup>1</sup> Als **Reviewed Paper** wird eine wissenschaftliche Publikation oder ein Beitrag zu einem Tagungsband bezeichnet, der vor dem Druck durch einen oder mehrere Experten des Fachgebietes (Peer, Gutachter) oder durch das Programmkomitee der Tagung positiv begutachtet wurde. Bei Feststellung von Mängeln wird dem Autor Gelegenheit zur Überarbeitung bzw. bei fachlichen Zweifeln zur Gegendarstellung gegeben, wobei der Name der Gutachter meistens ungenannt bleibt. Vorteile dieses "Peer Review" sind

dem besonderem Problem eine Arbeit zu beurteilen, die nicht in das allgemein gültige Wissenschaftsmodell passt. Welche möglicherweise, sollten sie diese Arbeit zur Veröffentlichung tatsächlich freigeben, dann als neuer „Stand der Wissenschaft“ klassifiziert würde. In einem solchen Fall – der äußerst selten eintritt, setzen sich erfahrungsgemäß diese Gutachter einer sehr großen Schar von kritisch bis ablehnenden Meinungen der Kollegen aus. Ich widme diesem besonderem „Detail“ aus dem Grunde eine etwas ausführlichere Darstellung, weil ich hiermit eine besondere Brisanz zum Ausdruck bringen möchte. Es handelt sich hierbei um ein Stück Wissenschaftsgeschichte.

Dieser Bericht ist etwa 16 Jahre später von mir geschrieben, womit ich den Vorteil nutze, zu Wissen, was durch diese ersten Forschungsergebnisse tatsächlich bewirkt wurde!

Wenn also im weiteren Verlauf meiner chronologischen Aufstellung von „scheinbar unüberwindbaren Hindernissen“ bei dem Versuch, die gewonnenen Ergebnisse zu Veröffentlichen die Rede sein wird, dann dürfte der wahre Grund hierdurch verständlicher erscheinen.

---

erhöhte Qualität der Arbeiten und allgemein verständlichere Formulierungen. Ein Nachteil des Review ist oft die Dauer des Verfahrens, die mehrere Monate bis etwa 1 Jahr beträgt. Nachteilig ist auch, wenn ein Fachgebiet von wenigen Experten dominiert wird und davon abweichende Forschungsansätze negativ beurteilt werden.

Im folgenden soll eine Aufstellung von unterschiedlichen Versuchen dargestellt werden. Da diese Versuchsreihen an unterschiedlichen Instituten zeitgleich durchgeführt wurden, möchte ich die Reihenfolge wählen, an denen ich selber mitgewirkt habe.

Meine direkte Beteiligung an den neurologischen Forschungsprojekten an der Universität zu Lübeck (Dr. von Klitzing) und dem Pro Science Research Institute (Prof. Dimpfel), ließen mir zusätzlich noch die Möglichkeit, meiner Funktion als Projektleiter gerecht zu werden. Waren diese beiden Forschungseinrichtungen für mich nur durch einen größeren Zeitaufwand zu bedienen, so genoss ich in Berlin den Vorteil, alle Institute vor Ort zu haben. Alle drei Universitäten, an denen ich tätig war, lagen für mich in unmittelbarer Nähe, was den Wirkungsgrad meiner Arbeit wesentlich erhöhte. So ging es für mich im Schwerpunkt um eine Versuchsreihe in den Bereichen der Bio-Physik und Mikrobiologie, die an der FU- Berlin und der TU-Berlin gemeinsam durchgeführt wurde. Bei diesem Forschungsvorhaben ging es um die Wirkung von HF-Felder auf die Wachstums- (Keimungsaktivität) und Stoffwechsel-Prozesse unterschiedlicher Zelllinien. Bereits am Beginn unserer Untersuchung konnte ein auffälliger Einfluss der HF-Felder auf den Stoffwechselprozess von unterschiedlichen Zellen beobachtet werden. Die Erfahrungen, die aus den Vorversuchen gewonnen werden konnten, wurden in das Auswahlverfahren der neuen Versuchsanordnung eingebracht. Die gewonnenen Ergebnisse bestätigten das, was nach der geltenden Physik hätte nicht geschehen dürfen, a-thermische elektromagnetische Wechselfelder zeigten biologische Reaktionen. *Dass sich diese Kulturen nicht an die bisher geltenden physikalischen Gesetze hielten, liegt offenbar in erster Linie an der strengen Einhaltung der elektromagnetischen Schwellenwerte (Parameter) bestimmter Intensitäten und Frequenzen („Fenster-effekte“).* Aufgrund der Einzigartigkeit der von uns gefundenen Ergebnisse, wurde beschlossen diese Studie zu

Veröffentlichen. Wir wählten hierfür ein zitierfähiges Fachjournal (Reviewed Paper): „Radiation and Environmental Biophysics“ aus. Unter dem Titel: *“Influence of non-thermic AC magnetic fields on spore germination in a dimorphic fungus”*, reichten wir diese Arbeit ein. **Wir waren uns der besonderen Tragweite dieser Veröffentlichung durchaus bewusst, konnten wir doch etwas quasi beweisführend darstellen, was bisher als unmöglich galt.** Unsere Studie markierte zwei außergewöhnliche Besonderheiten, die **Absicherung tatsächlich vorhandener a-thermischer Wirkung auf ein biologisches System, sowie ein qualitativer Effekt, der in Folge von a-thermischen Feldern ausgelöst wurde.**

Hier nun eine vereinfachte Darstellung der abgeschlossenen Versuche: Myzel- und Sproßzellkulturen wurden unter Geleinschluß einer hoch- und einer niederfrequenten Feldbehandlung unterschiedlicher Dauer und Leistung unterzogen. Sowohl Myzel als auch Sproßzellen reagierten unter Einwirkung des 150 MHz Hochfrequenz-Feldes (10 Hz - amplitudenmoduliert, in definiertem Intensitätsbereich, Stufe 1-3) mit erhöhter Keimungsrate und Entwicklungsbeschleunigung der Kulturen. Das Ergebnis zeigt eindeutig eine **Intensitätsabhängige Veränderung der optischen Dichte und Biomasse**, sowie eine **Intensitätsabhängige Wachstumsrate. Die Wachstumsrate konnte durch eine bestimmte Intensität<sup>2</sup> um das doppelte erhöht, bzw. bei einer entsprechend anderen Intensität verringert werden (fast zum Stillstand des Wachstumsverhalten).**

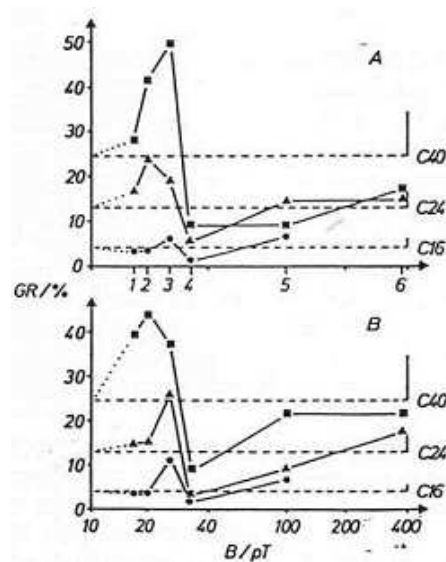
**Diese Ergebnisse konnten nur durch 10 Hz, also ohne die Trägerfrequenz von 150 MHz nicht verifiziert werden, genauso, wie die Trägerfrequenz allein, ohne die 10 Hz Modulation, keinen Effekt erzielte!**

---

<sup>2</sup> Fenstereffekt

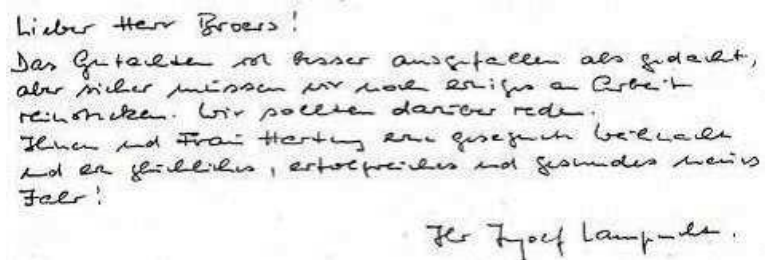
Die Effekte nach Anwendung von HF-Feldern werden eindeutig in Zusammenhang gebracht mit nichtthermischen magnetoinduktiven Wirkungen, da das Vorliegen eines "Intensitätsfensters", in dem vermutlich optimale magnetische Flußdichten herrschen, durch Wärmeabgabe nicht erklärt werden kann.

**Hier nun ein Ausschnitt aus der angemeldeten Studie:**



Wachstumsverhalten von Myzel- und Sprosszellkulturen unter Veränderung der NF modulierten 150MHz. Deutlich ist eine Korrelation zwischen den Intensitäten der applizierten Felder und dem Wachstumsverhalten zu erkennen.

Nachdem unsere, zur Veröffentlichung eingereichte Arbeit, mehrmals an uns zurückgesendet wurde – wir wurden gebeten ein „klarer ausgeprägtes Englisch“, ein weiteres mal eine „bessere Statistik“ nachzureichen, holten wir zusätzlich die Unterstützung von Prof. Kramer (Physiker der FU-Berlin). Zusammen mit seiner Hilfe gelang es uns endlich, nach fast zwei Jahren (seit Einreichung der Studie), die Akzeptanz der Gutachter zu gewinnen (die in der Regel anonym bleiben).



Lieber Herr Broers!  
Das Gutachten ist besser ausgefallen als gedacht,  
aber wir müssen mir noch einiges an Arbeit  
rechnen. Wir sollten darüber reden.  
Ihnen und Frau Herting eine gesunde Belieben  
und ein glückliches, erfolgreiches und gesundes neues  
Jahr!

Hr. Prof. Lamprecht.

**Mitteilung von Prof. Lamprecht an mich, im Bezug das nun folgende Gutachten (s. Anhang)**



Stellungnahme eines Gutachters, die den entscheidenden Ausschlag für die Freigabe zur Veröffentlichung gab

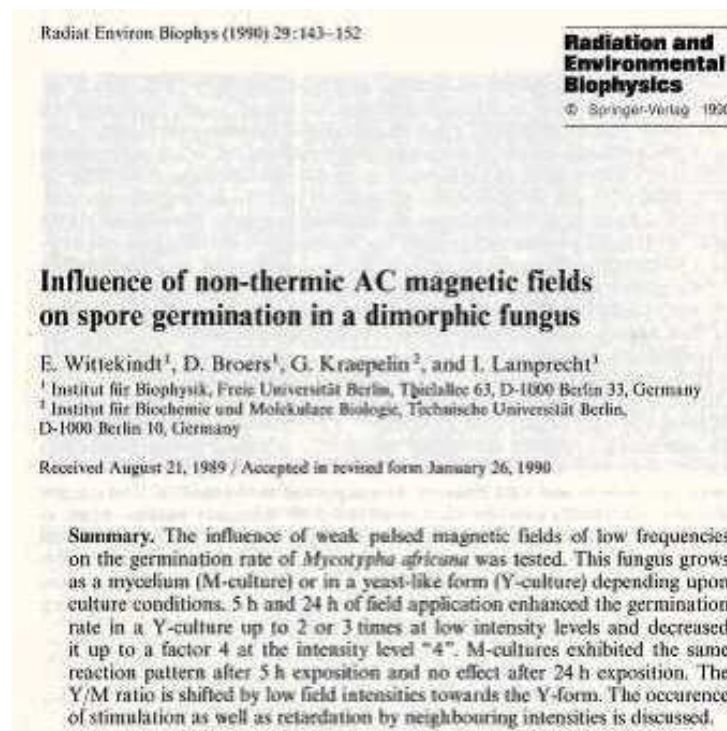
Diese Veröffentlichung ist eine interessante und bedeutende Stütze der Ansicht, daß elektromagnetische Felder auch extrem niedriger Feldstärke biologische Einflüsse ausüben können. Insbesondere erscheint die Beobachtung bemerkenswert, daß vergleichsweise niedrigere elektromagnetische Feldstärken relativ größere Wirkungen zeigen als höhere; eine Erscheinung, die bei einer Reihe anderer, ähnlicher Beobachtungen zu einem erleichterterem Verständnis führen könnte.

Hier wurde die besondere Bedeutung zum Ausdruck gebracht

Zwangslos können bei einem in der Vergangenheit so wenig erforschten Gebiet für die Deutung der festgestellten Korrelationen nur Plausibilitätsbetrachtungen angestellt werden. Daß die beobachteten Erscheinungen nicht auf der Grundlage thermischer Effekte zu erklären sind, findet seine Analogie in der Biologie der ionisierenden Strahlung, bei der die Wirkung dieser Strahlung auf den menschlichen Organismus ebenfalls nicht anhand thermischer, sondern nur durch mikrodosimetrische, weit subtilere Betrachtungsweise verständlich gemacht werden kann.

Am 29 August 1999, bzw. am 26 Januar 1990, wurden unsere Forschungsergebnisse veröffentlicht. Die Zitierfähigkeit war somit gegeben: **„a-thermische, elektromagnetische Felder üben, unter ausersuchten Bedingungen, einen biologischen Effekt aus“**. Diese Veröffentlichung markierte eine neue Forschungsrichtung. Wenn auch bis zu diesem Zeitpunkt keine Publikation als „Zitierfähig“ galt, so wurden

bereits ein Jahr nach unserer Veröffentlichung weltweit über 100 Arbeiten zu diesem Thema publiziert.



Erste Zitierfähige Veröffentlichung von a-thermischen Feldeffekten.

Offenbar sind wir auf der Suche nach einem Wirkungsmechanismus unserem Ziel etwas näher gekommen. Diese **Kopfbefeldung**, die bei den Patienten und den EEG-Probanden gleichermaßen zum Einsatz kam, könnte durchaus neurochemische Reaktionen ausgelöst haben, die hierdurch zu den gefundenen Effekten bzw. der Therapieerfolge führten. Im Zusammenhang mit den therapeutischen Erfolgen bei einer Befel-

derung des Kopfes wurde ich auf die Forschungen von Prof. Schliephake, einem Chefarzt der Universität Gießen aufmerksam gemacht. Prof. Schliephake setzt ebenfalls hochfrequente elektromagnetische Felder ein, die jedoch mit anderen Trägerfrequenzen (27 oder 435 MHz) und einer wesentlich höheren Leistung arbeiten. Eine Modulationsfrequenz, wie sie bei dem erfindungsgemäßen HF-Generator (Mega-Wave) vorkommt, ist bei ihm nicht vorgesehen.

Prof. Schliephake gilt als Pionier und Erfinder der elektromagnetischen Hyperthermie (Überwärmung).

Was nur sehr wenigen tatsächlich bekannt sein dürfte, ist, dass seine ungewöhnlichsten Therapie-Erfolge nicht auf **primär** thermische Effekte zurückzuführen sind! Dieser paradox erscheinende Fakt gilt in den Reihen seiner eingeweihten Kollegen als ein ungelöstes Phänomen. Bekanntlich wird eine Erwärmung dadurch erzeugt, indem induzierte Felder und Ströme eine Bewegung von Dipolen (elektrischen und magnetischen) bewirken.

Der therapeutische Nutzen liegt dementsprechend in der Nutzung dieser Felder, was zu einer Erwärmung des Oberflächengewebe führt. Ein physikalisches Hindernis stellt die sehr begrenzte Eindringtiefe der applizierten Felder dar. Der Hochfrequenzbereich hat infolge einer relativ hohen Absorption durch Wasser nur eine geringe Eindringtiefe in das Körperabschlussgewebe (absolut zwischen 0,5 und 3 cm). Hierdurch ist der Indikationsbereich relativ beschränkt, und liegt in erster Linie in der Orthopädie. Die herausragendsten Therapieerfolge von Prof. Schliephake lagen jedoch im Fachbereich der Onkologie, die er eindrucksvoll in seinem Buch (Quelle wird nachgereicht) ausführlich beschreibt.

Allerdings kamen bei diesen Behandlungen nur sehr schwache Intensitäten und teilweise sogar andere Trägerfrequenzen zum Einsatz. Einem glücklichen Zufallsereignis verdankt Prof. Schliephake seine spezielle Entdeckung. Eine Patientin, die am oberen Nackenbereich mehrfach befeldet wurde (3 Wochen, täglich 1x30 Min.) zeigte außer den erwartungsgemäßen Linderungen im Nacken zusätzliche Veränderungen ihres Gehirntumors (von dem Prof. Schliephake zum Zeitpunkt der Befeldung nichts wusste).

Wie eine gründliche Nachuntersuchung ergab, hatte sich der Tumor abgekapselt und etwas zurückgebildet. Ein Zusammenhang zu den Befeldungen konnte im Grunde nicht vermutet werden. Da sich diese und ähnliche Ereignisse zu wiederholen schienen, ging Prof. Schliephake diesem Phänomen nach. Was er nun entdeckte war noch außergewöhnlicher als man vermuten konnte.

Das für diese Patienten zum Einsatz gekommene HF-Gerät, war technisch gesehen defekt, eine thermische Wirkung konnte nicht erzielt werden, weil die hierfür erforderliche Endstufe ausgefallen war.

Wie war dies nur möglich? Im Grund stand Prof. Schliephake vor einem ähnlichen Problem wie wir. Die Gemeinsamkeit war klar erkannt. Ich suchte Prof. Schliephake nun mehrfach in seinem Krankenhaus in Gießen auf, wobei er bereitwillig unsere HF-Feldgeräte (Mega-Wave) einsetzte. In Kontrolle zu seinen Geräten, die er seit den onkologischen Erfolgen nur noch in einer modifizierten Form einsetzte, bestanden die Mega-Wave Geräte durch deutlichere Ergebnisse (Erfolge am Patienten). Eindeutig konnte nun festgestellt werden, dass es sich bei den hier erzielten Therapieerfolgen, um keine thermischen- ,sondern um athermische Effekte handelte.

Als „Zeichen der Dankbarkeit“, so Prof. Schliephake, überreichte er mir seine Forschungsunterlagen der letzten 40 Jahre, in Form von Kopien. Dieses unschätzbare Geschenk wertete ich später genauer aus, was meiner weiteren Forschung zugute kam.

Die regelmäßig stattfindenden Zusammenkünfte (Kolloquien, Workshops) der beteiligten Wissenschaftler, dienten dem Erfahrungsaustausch über die aktuellen Forschungsergebnisse. Hieraus wurde das weitere Vorgehen diskutiert und beschlossen. Grundsätzlich war unser Team in zwei Gruppen aufgeteilt, in Ärzte die ihre Erfahrungen aus der HF-Therapie gewannen, und die Grundlagenforscher aus unterschiedlichsten Fachbereichen. Hierdurch war es uns möglich, die jeweiligen Erfahrungen und Forschungsergebnisse auszutauschen um hieraus entsprechend erweiterte Untersuchungen vorzunehmen, was den Wirkungsgrad unserer Tätigkeit enorm erhöhte.

Diese Zusammenkünfte fanden in der Regel alle 6 Wochen, bzw. Kolloquien und Workshops alle 6 Monate statt. Natürlich blieben unsere Ergebnisse weiteren Wissenschaftlern nicht unbemerkt. Das führte unter anderem dazu, dass sich zunehmend mehr Interessierte in unserem Kreis einfanden. So erweiterte zunächst Dr. Ulrich Warnke von der Universität Saarbrücken unsere Gruppe. Dr. Warnke stellte seine eigenen Forschungsprojekte vor, die unsere Beobachtungen sinnhaft erklärten. Wir beschlossen, eine weitere Versuchsreihe in seinem Institut durchzuführen. Somit lief nun auch hier parallel zu den Forschungen an den Berliner Universitäten und an der Universität zu Lübeck, eine weitere Versuchsreihe. Untersucht werden sollte der Sauerstoffpartialdruck und Durchblutungsveränderungen im menschlichen Gewebe, unter dem Einfluss von HF-Felder. Bekanntlich können Neuropeptide die Durchblutung verschiedener Körperbereiche verändern. Die Durchblutungsrate ist ein wichtiger Aspekt der Zu- und Verteilung begrenzter Ressour-

cen in unserem Körper. Tatsächlich sind aus der Forschungsgruppe von Prof. Liburdy und weiteren Laboratorien Forschungsergebnisse zum Einfluss von Mikrowellen auf Membranpermeabilitäten (entsprechend Widerstandsänderungen) bekannt. Zwar liegen diese Frequenzen in einem etwas höheren Bereich, jedoch handelte es sich hierbei ebenfalls um nicht-thermische, elektromagnetische Felder. Nach diesen Versuchen sinkt der Widerstand durch einen erhöhten Ionenflux im Einfluss der Mikrowellenenergie. Offensichtlich ist die Mikrowelle unter bestimmten Umständen in der Lage, die Wirkung Freier Radikale zu verstärken, indem durch Pumpmechanismen die Lebenszeit verlängert wird. Das gelingt in größerem Umfang dann, wenn relativ wenig reduziertes Cholesterin (gilt als starkes Antioxidans) in den Gewebemembranen eingelagert ist, wenn relativ wenig Antioxidantien aktiv sind, wenn ein erhöhter **Sauerstoffpartialdruck** vorhanden ist und wenn eine kritische Temperatur außerhalb des 37° Wertes vorherrscht. Bei diesen Parametern ist sowohl der Passive als auch der Aktive (AT-Pase-abhängig) Na-Flux vergrößert. Gemeinsam wurden nun Modelle erarbeitet, die eine Wechselwirkung zwischen unseren Feldern und biologischen Systemen darstellten. Ein favorisiertes Modell soll hier aufgezeigt werden:

*„Die an Synapsen frei werdende kohärente Strahlung ist auch der Ort, wo eine Wechselwirkung mit Neuronen und Blutgefäßen auftreten kann. Die Schwingungen **interferieren** und bilden durch **Superposition** "Berge und Täler" im Muster der sich kreuzenden und überlagernden Wellen. In dem Fall, dass die kohärente Strahlung keine Schwächung durch Absorption bei Pigmenten und Streuung an Elektronen erfährt, ergeben sich lokal Interferenzmuster, die Hologrammen gleichen. Diese Hologramme können die Aktions-Informationen großer Teile des Körpers enthalten. Derartige Interferenzpunkte, die durch fokussierte Quanten-*

*energie-Emission entstehen, sind für eine Energiezufuhr von außen geeignet, wobei hier nicht unbedingt ein anatomisch morphologisch abgegrenztes Areal zu existieren braucht, sondern nur Resonanz und die Nähe zur Körperoberfläche wichtig ist. Im klassischen Behandlungsfall dagegen muss an besonderen Stellen eine induzierte Quantenfreisetzung aus Membranen mit Energien von 70 meV stattfinden, wie bei der Depolarisation unspezifischer Zellmembranen z.B. durch Nadeln, Strom und Licht. Eine bestehende schwache Strahlung aus der Peripherie kann dadurch wirksam aufaddiert werden. Damit bekommt eine abgeschwächte bzw. zum Erliegen gekommene interferierende Energieleitung (Meridiane) wieder genügend Intensität (Quantenanzahl), um an einen absorbierenden Organ-Zielort zu gelangen und Wirkungen entfalten zu können."*

Bereits nach etwa 4 Monaten konnte Dr. Warnke uns seine ersten Ergebnisse, anlässlich eines Workshops an der Universität zu Lübeck, vortragen. So konnte Dr. Warnke nachweisen, dass der **Sauerstoffpartialdruck im Durchschnitt um 200% ansteigt**, wenn HF-Felder mit bestimmter Intensität und Frequenz einwirken. Bei erhöhtem Sauerstoffpartialdruck wird die Durchblutung gesteigert. Hierdurch können die Zellen die benötigte Energie in ausreichendem Maße produzieren, was letztendlich auch zur Stärkung der körpereigenen Abwehr beiträgt. So fasst Dr. Warnke seine Ergebnisse zusammen:

*„Das durch die Felder erhöhte Energie-Potenzial der vorhandenen Ionen in den Zellen und im Zellzwischenraum führt nachgewiesen zu verstärktem Zell-Stoffwechsel und vermehrtem Elektrolyt-Transport im Blut- bzw. Lymphsystem. Diese Vorgänge bewirken eine verbesserte Sauerstoffverarbeitung der Zellen. Es wurde nachgewiesen, dass der **Sauerstoffpartialdruck im Gewebe bis zu 200%** gegenüber dem Aus-*

*gangswert ansteigen kann, wenn pulsierende Magnetfelder in einer bestimmten Intensität und Frequenz einwirken.“*

Folgende Beeinflussungen sind (rein empirisch bzw. teilweise hypothetisch) zu erwarten:

- Reizung der Nervengeflechte unterhalb der Hautakupunkturpunkte zwecks Auslösung der Membran-Mikrowellen-Strahlung durch Licht mit spezifischen Photonenenergien
  - zur Membran-Melaninstrahlungsanregung;
  - zur Flavinmononucleotid-Anregung;
  - zur Anregung der Pumpwelle in Mikrotubuli;
- Galvanische Stromzufuhr zur Auslösung der Nervenaktion und gekoppelte Mikrowellen-Strahlung, wie oben bereits dargestellt;
- Klassische invasive Nadelung zur Erzeugung einer Verletzungs-Depolarisation an Membranen und Auslösung gekoppelter Mikrowellenstrahlung.

Außerdem ist eine direkte Einkopplung von adäquater Quantenenergie möglich, die das Interferenzbild (Hologramm) beeinflussen:

- Weitgehende Beruhigung der Neuronenaktivität durch spezifische Hochfrequenzstrahlung relativ hoher Amplitude;
- Stimulierung parasymphischer Neuronen durch bestimmte Frequenzmuster und dadurch Abnahme eines adrenergen Tonus, auch der Muskulatur;
- Erreichen einer Hyperpolarisation durch ATPase-Enzym-Stimulierung durch spezifische Quantenenergie;
- Blockierung der Weiterleitung von Aktionen an Ganglien durch



Auslösung eines peripheren Neuronenfeuers nach der Gate-Control-Hypothese;

- Stimulierung von opiatähnlichen Neurotransmittern (Enkephalin, Dynorphin) durch bestimmte Quantenenergie und Impulsfrequenzkaskaden.

Favorisiert wurde vorerst die Hypothese:

**„HF-Felder mit sehr spezifischer Amplitudenmodulation und Frequenz eignen sich zur Steuerung der Aufspaltung der Term-Energienstufen für Maserstrahlung<sup>3</sup>, bei Neurone und/oder der Mikrotubuli.“**

---

<sup>3</sup> **Maser** (*Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation* - Mikrowellenverstärkung durch angeregte Strahlungsemission) ist die dem Laser entsprechende Strahlungsquelle für den Mikrowellenbereich. Ein Maser erzeugt kohärente elektromagnetische Wellen im cm-Bereich. Er wird begründet durch stimulierte Emission in Zusammenhang mit einer Besetzungsinversion. Das bedeutet, dass mehr Atome oder Moleküle seines aktiven Mediums im oberen angeregten Energiezustand des betreffenden Strahlungsübergangs als im unteren Energiezustand sein müssen. Die Inversion ist eine Abweichung vom thermischen Gleichgewicht und muss durch geeignete 'Pumpen' genannte Energiezufuhr erreicht werden. Weiterer Bestandteil eines Masers ist ein auf die Maserfrequenz abgestimmter Resonator.

Bis zu diesem Zeitpunkt gingen wir nun von folgendem Modell aus:  
Neurone sind Zellen mit relativ langen Fortsätzen. Diese Fortsätze vergrößern die Oberfläche der Zelle. Die Oberfläche wird von funktionellen Membranen repräsentiert. **Die Membranen sind zur Abgabe niedrig gepulster Hochfrequenzschwingung fähig, die lokal kohärent ist.** Wenn ein großes Neuronenkollektiv im selben Takt, also kohärent funkt und sich mit einer anderen Neuronenkollektivsendung überlagert, dann ergeben sich momentane **Superpositionen**. Im gesamten Gehirnbereich befinden sich deshalb dauernd leistungsstarke Interferenzmuster. **Gezielt moduliert wird diese von Membranen ausgehende Hochfrequenzschwingung von vielfältigen elektromagnetischen Schwingungen**, die zusätzlich von **Neurotransmittern** (siehe unten ausführlicher) ausgehen.

Das sind spezielle Moleküle, die winzige Spalten zwischen den Fasern überbrücken. Während die Überlagerungen aller niederfrequenten Pulse im Gehirn als Elektroenzephalogramm EEG abgegriffen werden können, wurden die Hochfrequenz Schwebungen bisher unbeachtet gelassen. An dieser Stelle erfuhren wir weiterführende Hilfe von den Kollegen der Bio-Chemie. Die Korrelationen zwischen em-Felder und neurochemischen Aktivitäten war uns bis zu diesem Zeitpunkt unerschlossen. Prof. Riedel und Prof. Ulbrich (zu unserem Team gehörig) beides Bio-Chemiker klärten uns über ihre Erfahrungen auf:

*„Neurotransmitter sind heterogene biochemische Stoffe, welche die Information von einer Nervenzelle zur anderen an den Synapsen weitergeben. In die Synapse einlaufende elektrische Impulse (Aktionspotenziale) veranlassen die Ausschüttung der chemischen Botenstoffe aus ihren Speicherorten, den Vesikeln in den synaptischen Spalt, durch den sie zu den Rezeptoren des nachgeschalteten postsynaptischen Neurons diffundieren. Die Neurotransmitter werden nach ihrer*

*Ausschüttung auf verschiedene Weise inaktiviert und/oder abgebaut.“*

Von hier aus betrachtet, wäre eine Korrelation zwischen unseren Feldern und den Neurotransmittern durchaus zu erwarten gewesen. Eine Annahme, die sich später bewahrheiten sollte.

So beschlossen wir gemeinsam, die weitere Hilfe von Direktor des Max-Planck-Institut Andechs, Professor Rütger Wever in Anspruch zu nehmen. Das Max Planck Institut, unter der Leitung von Prof. R. Wever, untersuchte in einer über 10 jährigen Studie das Verhalten von Probanden unter Abschirmung von elektromagnetischen und magnetischen Feldern.

Diese Menschen büßten als Erstes ihre Zeitwahrnehmung ein. Ihr so genannter circadianer Rhythmus, was einer biologischen Uhr gleichkommt, driftete mit zunehmender Aufenthaltsdauer immer weiter von der tatsächlichen Zeit ab. Am auffälligsten zeigten sich diese Effekte durch Veränderungen der Menstruationszyklen, Rektaltemperatur, Hormonbildungen, usw. **Von besonderer Bedeutung war hier die veränderte Situation der Neurotransmitter.** Eine bio-chemische Analyse ergab ein **auffälliges Melatonin-Serotonin Ungleichgewicht.** Dieses **Melatonin-Serotonin-Ungleichgewicht konnte jedoch durch künstlich erzeugte, elektromagnetische Wechselfelder (10 Hz), innerhalb weniger Minuten wieder ausgeglichen werden.**

Es ist bekannt, dass diese Neurotransmitter (bzw. Hormone), unter anderem auch für unsere psychische Situation (Bewusstseins- und Stimmungslagen) verantwortlich sind. Die Bedeutung dieser Effekte (Melatonin-Serotonin Ungleichgewicht) verstehen wir am deutlichsten, wenn wir uns Folgendes verinnerlichen:

**Melatonin** (N-acetyl-5-methoxytryptamin) gilt als ein Neurotransmitter und Hormon, das in der Zirbeldrüse (Epiphyse), einem Teil des Zwischenhirns aus Serotonin produziert wird und den Tag-Nacht-Rhythmus

des menschlichen Körpers steuert. Mit zunehmendem Alter produziert der Körper weniger Melatonin, dies ist einer der Gründe für Schlafstörungen bei alten Menschen. Auch bei Fernreisen kann der Melatoninhaushalt durch die Zeitumstellung (Jet- Lag) gestört werden, Gleiches gilt bei Schichtarbeit. Einer der Gründe dafür könnte der Einfluss von Melatonin auf den **Hippokampus** sein. **Diese Region im Gehirn ist wichtig für das Lernen (siehe Versuche mit erhöhter Lernfähigkeit durch HF-Felder) und Erinnern.**

Melatonin wird gegenwärtig, vor allem in den USA als "Wunderdroge" verkauft und soll angeblich bei folgenden Krankheiten helfen bzw. diesen vorbeugen:

- Alterung stoppen, verlangsamen
- freie Radikale fangen
- Krebs bekämpfen
- Schlaganfall, Verkalkung (Arteriosklerose) und Herzinfarkt vorbeugen
- Migräne vorbeugen

**Serotonin** (auch 5-Hydroxytryptamin oder 5-HT) ist ein Monoamin, das im Organismus als Gewebshormon bzw. als Neurotransmitter im Zentralnervensystem, Darmnervensystem, Herz-Kreislauf-System und im Blut fungiert.

1. Biosynthese und Abbau
2. Rezeptoren
3. Funktionen
  - 3.1. Herz-Kreislauf-System
  - 3.2. Magen-Darm-System
  - 3.3. Zentralnervensystem

Das **Serotonin** wird unter anderem in den Thrombozyten und in den Mastzellen gespeichert. Man geht davon aus, dass **Serotonin eine wichtige Rolle bei der Bio-Chemie von Depressionen und Angststörungen spielt.**

Diese Daten lassen eindeutig einen Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und neurochemischen Funktionen erkennen. Offenbar sind biologische Systeme, speziell wir Menschen, an bestimmte elektromagnetische Felder gebunden, so dass ein Ausbleiben dieser Felder zu einem merklichen, disharmonischen Zustand führt (bis hin zur Krankheit). Das könnte durchaus ein Indiz für unsere entdeckten Forschungsergebnisse an Probanden und Patienten sein. Das Max-Planck-Institut für Bio-Chemie in München, unter der Leitung von Prof. Runenstroth-Bauer, stellte uns einen Forschungsbericht zur Verfügung, welcher eindeutige Zusammenhänge zwischen den Sferics (Frequenzen von 10 bis 30kHz.) und Auffälligkeiten im menschlichen Verhalten nachwies. Unter Sferics versteht man extrem kurzzeitige elektromagnetische Wellen, die sich innerhalb der Atmosphäre bilden.

Hauptquelle für Sferics sind Gewitter, deren Blitzaktivitäten elektromagnetische Signale erzeugen. Nachdem die Arbeitsgruppe um Professor Runenstroth-Bauer die bio-chemischen-Reaktionen welche diese natürlichen Frequenzen bei Menschen auslöste genauestens studierte, entdeckte man im Anschluss dieser Ergebnisse eindeutige Korrelationen zwischen Unfallhäufigkeiten, Kriminalitätsraten, Selbstmordraten und diesen Sferics. Das Phänomen der Wetterfühligkeit (Fön) könnte durch diese Versuchsergebnisse eine Erklärung finden. Es scheint als ob Sferics, insbesondere die Schumann- Resonanzen, das Phänomen der Wetterfühligkeit entscheidend beeinflussen. In den statistischen Auswertungen des „Bundesamt für Strahlenschutz“ werden immerhin eindeutige Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Sferics mit eini-

gen Krankheitserscheinungen wie Herzinfarkt, Hörsturz, Phantom-schmerz und weiteren Phänomenen wie Erhöhung der Unfallzahlen, Geburten und Sterbefälle nachgewiesen.

**Sollten also tatsächlich derartig geringe Feldintensitäten, bestimmter elektromagnetischer Frequenzen ausreichen, um bei Menschen eindeutige bio-chemische Reaktionen auszulösen? Die Auswertung sämtlich bisheriger Forschungsergebnisse spricht eindeutig dafür! Konsequenterweise würde dies bedeuten, dass der Wirkanteil dieser Effekte, durch primär den elektrischen Anteil eines elektromagnetischen Spektrums ausgelöst wird.** Die magnetischen Anteile könnten, aufgrund der von ihnen bekannten Ausbreitungseigenschaften ausgeschlossen werden. Diese Erkenntnis sollte unsere weitere Tätigkeit sehr von Nutzen sein. Tatsächlich wurde bei allen bisherigen Untersuchungen keine Differenzierung zwischen dem elektrischen und dem magnetischen Anteil eines elektromagnetischen Feldes vorgenommen. Somit konnte bisher also keine Aussage über die tatsächliche Wirkgröße eines em-Feldes gemacht werden (ein elektromagnetisches Feld weist sich durch eine geometrische Trennung ( $90^\circ$ ) zwischen ihrem elektrischen und magnetischen Anteil aus, ist jedoch als eine Einheit zu betrachten).

Um nun unsere bisherigen Forschungsergebnisse genauer bewerten zu können, veranlassten wir den Bau von drei Hohlraumresonatoren<sup>4</sup>. Prof.

---

<sup>4</sup> *Ein Hohlraumresonator verwendet Resonanz zur Verstärkung einer Welle. Dabei sind die Innenwände derart ausgerichtet, dass Reflexion einer Welle zwischen ihnen möglich ist. Wenn eine mit dem Hohlraum resonante Welle in diesen eintritt, wird sie im Hohlraum verlustarm hin und her reflektiert, es entsteht eine **Stehende Welle**. Je mehr Wellenenergie in den Hohlraum gelangt, desto besser überträgt sich diese auf die stehende Welle und verstärkt deren Intensität.*

Kramer berechnete die erforderlichen Parameter hierfür. Die Qualität, die wir durch Versuche im Hohlraumresonator erzielen konnten, war bis zu diesem Zeitpunkt einmalig. Keine uns bekannte Veröffentlichung konnte dieses Qualitätsmerkmal ausweisen. Als Erstes sollte mithilfe dieser Hohlraumresonatoren die Frage nach der biologischen Wirkgröße (der elektrische- oder magnetische- Anteil) geklärt werden.

Dieses neue Projekt als kurze Zusammenfassung:

Institut für Experimentalphysik, Freie Universität Berlin

Durchführende Wissenschaftler:

Prof. Dr. K. D. Kramer, M. Hetscher, S. Kohlsmann

**Unterstützt durch: Bundesamt für Strahlenschutz**

Thematik:

Analyse des elektromagnetischen Feldes im Körper bei vorgegebenen Applikationsarten in Abhängigkeit von Frequenz und Modulationsart.

Inhalte:

Untersuchungen auftretender Feldinhomogenitäten an Orten erhöhter elektromagnetischer Feldstärke (vorwiegend Modellberechnungen auf der Basis bekannter Impedanzwerte).

Konstruktion eines Versuchsgefäßes mit reproduzierbaren und überschaubaren Feldbedingungen. Weiterentwicklung von Miniatur-Influenzsonden zur Erfassung der E-Feld-Verzerrungen durch Probenform und dielektrische Einflüsse. Erzeugung von räumlich ausgedeh-

---

ten **E(B)-Wechselfeldern** in Hohlraumresonatoren und ihre Anwendung auf in-vitro und in-vivo Systeme.

Methode:

Fragestellungsspezifische Konstruktion und Bemessung von Hohlraumresonatoren

Vorläufige Resultate:

Es konnte ein Hohlraumresonator für verschiedene biologische Fragestellungen entwickelt werden. Die gewonnenen Ergebnisse durch unsere Hohlraumresonatoren konnten zunächst eines erkennen lassen, **elektrische und magnetische- Felder sprechen offenbar unterschiedliche biologische Ebenen an**. Aus dieser Aussage ist nicht grundsätzlich abzuleiten, dass nur eine von beiden Komponenten zu unseren bisherigen Ergebnissen geführt hätte. Es ist eher davon auszugehen das im Gesamtverbund eines komplexen biologischen Systems, für unterschiedliche Aufgaben, unterschiedliche Feldanteile (**E** und **B**) zuständig sind. Eine Vermutung, die sich zu einem späteren Zeitpunkt bewahrheiten sollte.

Ende 1999 besuchten mich Professor Edward Godik und Professor Yuri V. Gulyaev, Direktoren des „Biomedical Electronics Center“ aus Moskau. Die beiden Physiker hatten bereits zwei Jahre mit dem von mir entwickelten HF-Gerät gearbeitet. Sie erfuhren über die Patentschrift des erteilten Europapatents und von den Möglichkeiten der nichtthermischen HF-Felder. Mir ist niemals klar geworden, woher und wie zwei meiner „Mega-Med“ Geräte nach Moskau kommen konnten, wussten es doch (angeblich) die beiden Direktoren selber nicht. Der eigentliche Grund ihres Besuches war jedoch äußerst erfreulich für



mich und sollte sich als bedeutungsvoll für unser Forschungsprojekt erweisen. Wie Prof. Godik ausführlich berichtete, wurde das „Mege-Med“ als Referenzsender eingesetzt. Das „Biomedical Electronics Center“ aus Moskau entwickelte ein höchstauflösendes Diagnoseverfahren, welches über sehr empfindliche Sensoren verfügt.

Diese, aus der Raumfahrt entliehenen Sensoren, waren so empfindlich, dass eine biologische Anomalie, quasi in ihrer Entstehungsphase entdeckt werden konnte. Ein direkter Vergleich gegenüber den etablierten Diagnostetechnologien stellte sich als revolutionär dar. So konnte beispielsweise ein onkologisches Geschehen (Tumor) bereits kurz nach seiner Entstehungsphase entdeckt werden, ein Tatbestand, der mit keinem noch so aufwendigen Verfahren (CT, NMR, PET, SQID, usw) erreicht werden konnte. Tatsächlich konnte das revolutionäre Verfahren aus Moskau einen Tumor (als Beispiel) etwa sechs Monate vorher (!) aufspüren, gegenüber allen alternativen Verfahren. Eine Gegenüberstellung der etablierten Messgeräte (CT, NMR, PET, SQID) und dieses neuen Messverfahrens am Klinikum-Steglitz Berlin, legte diesen Tatbestand in äußerst spektakulärer Weise fest (als Zeugen für diese Demonstration wurden sämtliche Radiologen der Berliner Krankenhäuser eingeladen).

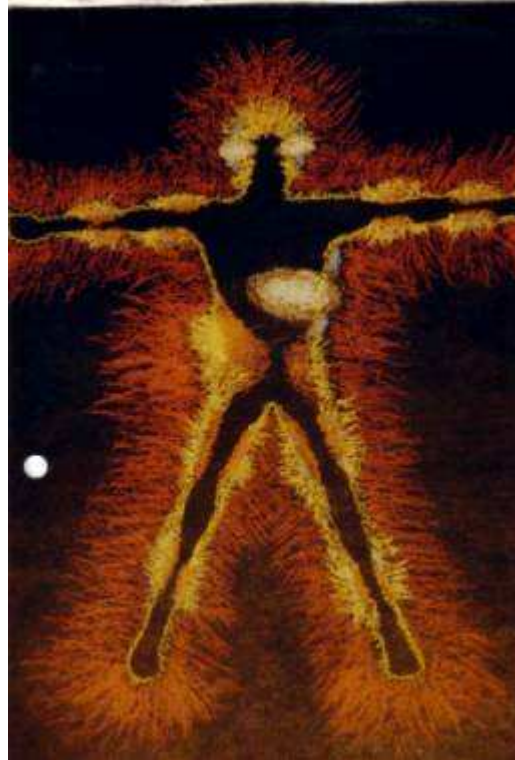
Die Besonderheit dieser Sensoren lag auch darin, dass sie sehr schwache elektrische, magnetische, akustische und chemische Signale aus dem menschlichen Körper empfangen konnten. Das „Mega-Med“ diente bei der Entwicklung dieses sensiblen Diagnoseverfahrens als Kalibrierungsgerät, es fungierte quasi als Referenzsignal. Der eigentliche Grund für den Besuch dieser Professoren, verbarg sich hinter dem Vorschlag, beide Verfahren, Sensorik und Sender, in eine Geräteeinheit einfließen zu lassen. Als Erfinder und Patentinhaber, müsste ich hierzu lediglich die Genehmigung erteilen. Bevor ich mich hierzu entschloss, lud ich die Gäste aus Moskau zu der nächsten medizinischen Fachmesse

(Medika) nach Düsseldorf ein. Gemeinsam sollte auf einem Messestand, den die FU-Berlin gemietet hatte, das neue Diagnoseverfahren zusammen mit dem HF-Sender („Mega-Med“) vorgestellt werden. Diesem Vorschlag wurde spontan zugestimmt. Auf der Medika, der weltweit größten medizinischen Messe, wurde eine Versuchsanlage installiert, um beide Verfahren in einem Experiment zu demonstrieren. Neben einem Sessel wurden die Sensoren, die über ein bildgebendes Verfahren visuell (Monitor) dargeboten werden sollten, wurden zwei HF-Applikatoren des 150 MHz Senders (Mega-Wave/Med) im Kopfbereich (Mastoid) postiert. Neben diesem Sessel befanden sich jeweils ein Behälter mit warmen (etwa 45<sup>0</sup>) und mit kaltem (etwa 10<sup>0</sup>) Wasser.

Die Versuchsreihe sah folgendermaßen aus: Ein Proband wird, während er in diesem Sessel sitzt, in seinem unbelasteten, aktuellen Status gemessen. Dieser Status wird ihm durch einen Monitor vermittelt (siehe unteres Bild). Als nächstes wird der Proband aufgefordert, seine linke Hand in den einen Behälter mit heißen Wasser, kurze Zeit später auch seine rechte Hand in den anderen Behälter mit kaltem Wasser zu tauchen. Der Proband wird auf dem Monitor in Echtzeit beobachten können, dass sich in einer bestimmten Region seines Kopfes, eine erhebliche Veränderung der Farbe und deren Ausstrahlung darstellt, gegenüber dem vorherigen Bild, welches ihn in einem unbelasteten Zustand zeigte. Als natürliche Reaktion dieser kurzzeitig erfahrenen Temperaturveränderungen (heiß-kalt), versucht der Hypothalamus diesen Zustand wieder auszugleichen. Jedem Mediziner ist bekannt, dass das Thermoregulationszentrum eines Menschen der Hypothalamus ist.

Die neuartige Innovation wurde allein durch diesen Einblick in die Inneren Regionen eines Menschen, welcher sogar in Echtzeit (analog) erfolgt, dargeboten und erkannt. In der 2. Phase der Demonstration sollten nun die Mastoid postierten Applikatoren des HF-Generators zum Einsatz kommen. In einer Wiederholung des vorherigen Versuchs wur-

den in dem Moment der, optisch dargestellten a-Normalität, die HF-Felder eingeschaltet, um diese Anomalie innerhalb kurzer Zeit wieder auszugleichen. Zu erwarten war, dass die HF-Felder den Regulationsprozess des Thermoregulationszentrums (Hypothalamus) deutlich, gegenüber einen nicht einwirkenden Prozess (Normalfall), beschleunigen. Diese Versuche wurden an etwa 30 Probanden (überwiegend Mediziner) vorgenommen. Wie von uns erwartet wurde, konnten wir genau diese Ergebnisse erzielen. Diese Erwartung konnten die Probanden allerdings nicht mit uns teilen. Medizinisch betrachtet waren diese Ergebnisse „eine absolute Sensation“ (wie das Messemagazin später berichtete). Für unsere Forschungen mit nicht-thermischen HF-Feldern war dieses eine Bestätigung für unsere Vermutung, dass gerade eine Kopf-Befeldung (mit HF-), einen großen therapeutischen Nutzen habe (Sörensen, von Klitzing usw). Wir konnten durch diese Ergebnisse nachweisen, dass tatsächlich ein regulativer Einfluss durch definierte HF-Felder bewirkt wird, etwas, was zuvor bereits in umfangreicher Art durch die EEG-Versuche bei Prof. Dimpfel und Dr. von Klitzing, zu vermerken war.



Physikalische Felder und Strahlungen um einen menschlichen Körper. Infrarotsensor in **roter** Farbe, markieren den Blutfluss in den Kapilargefäßen, radiothermal- in **orange** und acoustothermal- Frequenzen in **Braun**, zeigen die **Träger-Information der Temperatur der inneren Organe (!)**, elektrische- **Blau**, die magnetischen Signale **Weiß**, reflektieren die bioelektrische Aktivität von Herz, Gehirn und der Muskeln, die chemiluminescence (Bio-Photonen) in **Grün** zeigt die Peroxidation der Lipide und gibt Aufschluss über den Grad der Oxydation des Sauerstoffs an. Dieses Foto stammt aus den 322 Seiten umfassenden Forschungsbericht von Prof. Godik und Prof. Gulyaev.

Weiter mit:

-1992 Broers hält Vortrag an der Universität Moskau / Pavlov-Institut vor Delegation von herausragenden Wissenschaftlern und Politikern (Titelseite Intertass). Ergebnis: Gründung eines gemeinsamen Projektes (Prof.Sudakov, Prof. Godik usw.).

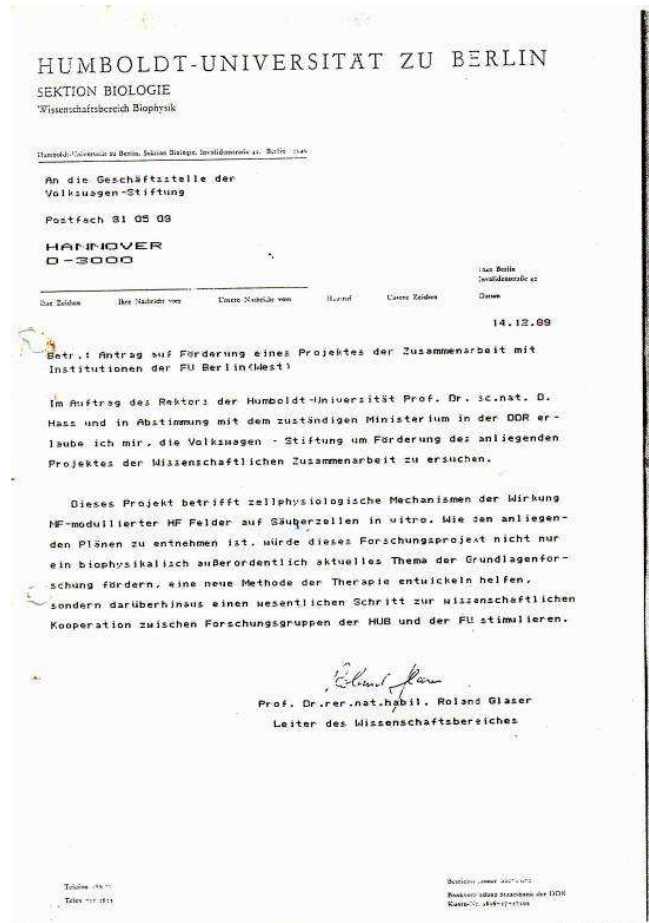
-Als weiteres Mitglied in unserer Gruppe begrüßten wir 1999 Professor Karl Hecht von der Humboldt-Universität zu Berlin / Klinikum Charité Schlaf-, Stress-, Chrono-, Umwelt- und Raumfahrtmedizin (ehem. UDSSR). Professor Hecht lud mich zu einer Reise nach Moskau ein, um mich einer Reihe international bekannter Wissenschaftlern vorzustellen.

Und, Treffen mit dem Chef der medizinischen NASA-Forschung:

-Prof. Franz Halberg (NASA-Forschungszentrum Minnesota/USA)

**Antrag zur Förderung eines gemeinsamen Projektes zwischen der DDR und der Bundesrepublik Deutschland (West-Berlin).**

Dieses gemeinsame Forschungsprojekt gilt als einzigartig in der gesamten Historie BDR/DDR. Einziger Grund hierfür: die besondere Bedeutung der a-thermischen Wirkungen auf biologische Systeme, im Schwerpunkt auf einen zu erwartenden medizinischen Nutzen.



Darstellung der Ost-Berliner Seite, Humboldt Universität



Darstellung der West-Berliner Seite, FU-Berlin

## Das DFG-Rundgespräch

Auf dem 1. Symposium für „Hochfrequente elektromagnetische Wechselfelder und ihre Wirkungen auf biologische Systeme“, trugen alle am „Mega-Wave Projekt“ beteiligten Institutsdirektoren (elf Professoren) ihre Forschungsergebnisse vor. Die Resonanz sämtlicher Gäste (Kollegen aus dem In- und Ausland) war ausdrücklich Positiv. Das Resümee für dieses Symposium lautete: "Dieses Symposium wird in die Geschichte der Naturwissenschaft eingehen" (Prof. K. Bayreuther /Weizmann-Institut Haifa. Sein Schreiben hierzu liegt als Kopie bei). In Fachkreisen spricht man noch heute von dem „legendären Braunschweiger Symposium 1991“.



Anlässlich der heftigen Reaktion von Kollegen, diesem aktuellem Thema einen Sonderforschungsbereich zu eröffnen, beantragte das Max-Planck-Institut Stuttgart (Keilmann und Semm) ein DFG-Rundgespräch. Hiermit sollte die geforderte Voraussetzung erfüllt werden um unserem Wunsch, ein Sonderforschungsprojekt zu bewilligen,



zu entsprechen. Zu diesem Zeitpunkt waren die geladenen Wissenschaftler, die bei der Antragsstellung als Gutachter fungieren sollten, noch nicht über eine Besonderheit informiert, die unser ganzes Vorhaben vereiteln sollte. Tatsächlich wurden zwei der vortragenden Wissenschaftler (die Ranghöchsten Professoren von zwei Universitäten) zwischenzeitlich nach Bonn geladen. Das dortige Gespräch fand zwischen dem Forschungsminister und den beiden Professoren statt. Die zu Verschwiegenheit verpflichteten Beamten (die Professoren) duften ihr Geheimnis mit niemandem teilen ...

Neurologische Universitätsklinik Frankfurt, Prof. Dr. Peter Semm **DFG-Rundgespräch**  
„Wirkungsmechanismen elektromagnetischer Felder mit zellulären Systemen“

11-12.9.1991

Max-Planck-Institut für Festkörperforschung

*Resumee:*

Zum Thema "Wirkungsmechanismen elektromagnetischer Felder mit zellulären Systemen" fand ein interdisziplinäres Treffen statt, zu dem **auf Initiative einiger Wissenschaftler<sup>5</sup> die Deutsche Forschungsgemeinschaft eingeladen hatte. 25 Forscher aus den Fachgebieten Biologie, Chemie und Physik waren beteiligt. Nach Bewertung des vorliegenden experimentellen Materials und einer Erörterung der möglichen Wirkungsmechanismen ist es jetzt unbestreitbar, dass unter ausgewählten Bedingungen nicht-thermische Wirkungen von elektromagnetischen Feldern auf lebende Zellen ausgehen.**

Diese Einsicht ist durch eine seit ca. zehn Jahren kontinuierlich gewachsene Zahl positiver Befunde an verschiedenen Zellsystemen gereift. Wesentliche Erkenntnisse ergaben sich bei der Untersu-

---

<sup>5</sup> Prof. Merker, Prof. Wolff und Prof. Semm („Mega-Wave Forschungsteam“)

chung der **Zeildifferenzierung von Fibroblasten**, der **Genexpression**<sup>6</sup> und des **Kalziumhaushalts** in Lymphozyten und anderen Zellen, sowie der **Zellzykluszeit von Lymphozyten** und Hefe; weiterhin wurden **eindeutige neuronale Antworten im Zentralnervensystem** sowie eine Reduktion der **Synthese des Hormons Melatonin** beobachtet.

Die applizierten Felder liegen in einem weiten Frequenzbereich zwischen den Hochfrequenten Mikrowellen und dem magnetischen Gleichfeld. Da es sich bei den Beobachtungen **nicht** um thermische Effekte handeln kann, wurde durch Kontrollexperimente mit erhöhter Temperatur, durch Frequenzabhängigkeiten, durch **nichtlineare Leistungsabhängigkeiten** und auch durch die theoretische Abschätzung der feldinduzierten Heizleistungen belegt.

---

<sup>6</sup> Das Realisieren der Information, die in der DNA (bei Viren auch RNA) eines Gens gespeichert ist, nennt man Genexpression: Aus dem Gen wird das Protein, das dann seine spezifische Funktion ausübt, die sich im Phänotyp äußert.

DFG-Rundgespräch  
"Wirkungsmechanismen elektromagnetischer Felder  
mit zellulären Systemen"  
11.-12. 9. 1991, Stuttgart

*Teilnehmer\**

Prof. Dr. K. Bayreuther  
Institut für Genetik  
Universität Hohenheim  
7000 Stuttgart 70

Prof. Dr. K. Dreussfeld  
Universität Konstanz  
Fakultät für Physik  
Postfach 5560  
7750 Konstanz 1

Prof. Dr. Roland Glaser  
Fachbereich Biologie  
Humboldt-Universität, Institut für Biophysik  
Invalidenstr. 42  
O-1040 Berlin

Prof. Dr. H.-G. Haas  
Am Büchsenacker 11  
6900 Heidelberg

Dr. T. Heberle  
Institut für Chemie  
Technische Universität  
8046 Garching

Prof. Dr. P. Kaiser  
Technische Hochschule  
Institut für Angewandte Physik—Theorie  
Hochschulstr. 2  
6100 Darmstadt

Dr. J. Bumann  
Columbia University  
Dept. of Pathology  
630 West 168th Street  
New York, NY 10032 USA

Prof. Dr. L. Gennel  
Max-Planck-Institut  
für Festkörperforschung  
Heisenbergstr. 1  
7000 Stuttgart 80

Dr. W. Grandler  
GSP-Forschungszentrum für  
Umwelt und Gesundheit  
Ingotstädter Landstr. 1  
8042 Neckenberg

Prof. Dr. K. Hahlbrock  
Max-Planck-Institut  
für Züchtungsforschung  
Carl-von-Linze-Weg 10  
5000 Köln 30

Dipl. Phys. A. Heilingbrunner  
Max-Planck-Institut  
für Festkörperforschung  
Heisenbergstr. 1  
7000 Stuttgart 80

Dr. F. Kellmann  
Max-Planck-Institut  
für Festkörperforschung  
Heisenbergstr. 1  
7000 Stuttgart 80

**Prof. Dr. A. Kellerer**  
Institut für Strahlbiologie  
Universität München  
Schillerstr. 42  
8000 München 2

**Dipl. Biol. U. Kültick**  
Zoologisches Institut  
Physiologie  
T 11  
3300 Braunschweig

**Dr. G. Maret**  
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung  
Hochfeldmagnetlabor  
Avenue des Martyrs  
F-38042 Grenoble

**Prof. Dr. G. Obe**  
Gesamthochschule  
F89-Abteilung Genetik  
4300 Essen 1

**Priv.-Doz. H.P. Rodemann**  
Universität Bielefeld  
Entwicklungsbiologie WVII-128  
Postfach 8640  
4800 Bielefeld 1

**Prof. Dr. H. Scheer**  
Universität München  
Boassches Institut  
Mendelstr. 67  
8000 München 90

**Prof. Dr. U. Steiner**  
Fakultät für Chemie  
Universität  
7750 Konstanz

**Dr. J.C. Weaver**  
Mass. Institute of Technology  
Biomedical Engineering Center  
MIT 28A-129  
Cambridge, MA 02139, USA

**Dr. W. Klofat**  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Postfach 20 50 04  
5300 Bonn 2

**Dr. A. Lorchl**  
Institut für Reproduktionsmedizin  
Universität München  
Seibaldstr. 107  
6400 Münster

**Prof. Dr. H.-J. Merker**  
Freie Universität Berlin  
Institut für Anatomie  
1000 Berlin 33

**Prof. Dr. D. Oesterhoff**  
Max-Planck-Institut  
für Biochemie  
Am Klopfersgraben 18a  
80333 München

**Prof. Dr. G. Rukentrost-Bauer**  
Max-Planck-Institut  
für Biochemie  
Am Klopfersgraben 18a  
80333 München

**Prof. Dr. P. Seem**  
Neurologische Universitätsklinik  
Hannover, 2  
7800 Freiburg

**Dr. J. Wallczek**  
Research Medicine and Biophysics Div.  
Lawrence Berkeley Laboratory  
University of California  
Berkeley, CA 94720 USA

**Prof. Dr. H.G. Wolff**  
Technische Universität Braunschweig  
Zoologisches Institut  
Pockelsstr. 10a  
3300 Braunschweig

Ladung vom Vorsitzenden Prof. P. Semm zum 2. DFG-Rundgespräch an Dr. D. Broers



Klinisch Experimentelle Forschungseinrichtung der Universität zu Lübeck (7.1988-5.1999). Gegenstand der Forschung:

„Einfluss elektrischer und elektromagnetischer HF-Felder auf das EEG beim Menschen“

Ein Ausschnitt des zusammenfassenden Berichts von Dr. L. von Klitzing (Original siehe Anlage):

*„Es wurden bei verschiedenen Probanden mit einer einfachen Elektrodenplatzierung in C/FZ Position EEGs abgeleitet und diese einer Rechneranalyse unterworfen. Hierbei wurden die Energien einmal in gesamten Frequenzband von 0,5-40,0 Hz und dann in den vier für die EEG-Analyse üblicherweise eingegrenzten Frequenzbänder im alpha-, beta-, delta- und theta-Band ebenfalls untersucht. Die Messungen erfolgten in einem schalltoten Raum, so dass der Proband während der gesamten Messung so gering wie möglich abgelenkt wurde. Es wurde weiterhin dafür gesorgt, dass die gesamten Messbedingungen über den gesamten Zeitraum konstant blieben; insbesondere wurde darauf geachtet, dass der Proband im Wachzustand verblieb. Die Messreihe setzte sich wie folgt zusammen: Zuerst wurde eine Kontrollmessung durchgeführt (4 x mal 50 s Acquisition), nachfolgend wurde der Proband dem Hochfrequenzfeld ausgesetzt ( $\lambda$ IF: ca. 11 Hz; Stufe 3). Etwa 10 min nach Einschalten des Hochfrequenzfeldes wurden dann wieder 4 x mal 50 s acquiriert. (Nach dem Abschalten des Feldes wurde unmittelbar darauf die Kontrollmessung durchgeführt (4 x mal 50 s) Die Ergebnisse:*

Zunächst konnte bei der zweikanaligen Ableitung (Kanal 1: rechte Hemisphäre; Kanal 2: linke Hemisphäre) immer festgestellt, dass das Signal der rechten Hemisphäre eine höhere Energie hatte als das der linken. Bei den Messungen im Feld stieg die Energie sowohl in der rechten als auch in der linken Hemisphäre an, wobei diese Änderung probandenspezifisch und auch unterschiedlich von Tag zu Tag war. **Die Variationsbreite reichte hier von keiner Änderung bis Änderungen um mehr als 500 %.** Offensichtlich nimmt die Energie während des Aufenthalts im Feld zu. Um die psychische Belastung der Probanden möglichst gering zu halten, wurden die Messungen über die angegebenen Acquisitionszeiten nicht verlängert; es kann also keine Aussage darüber gemacht werden in welcher Art die Energieänderung über eine längere Zeit ist.

Mit dem Abschalten des Feldes kommt es nach einer Verzögerung über wenige Minuten zu einer Energieabnahme; wurde der Proband in dieser Zeit angesprochen nimmt die Energie schlagartig ab, steigt jedoch dann wieder auf den zu erwartenden Wert an, der erfahrungsgemäß ohne Störung erreicht worden wäre. Das Verhältnis zwischen den Energien der beiden Hemisphären bleibt während des gesamten Versuchs annähernd konstant. Bei der Analyse in den einzelnen Frequenzbändern konnte beobachtet werden, dass die im Feld gemessenen Energiezunahmen insbesondere in den Frequenzbereichen 0,5 - 3,5 Hz (Deltabereich) und 3,5 - 7,5 Hz (Thetabereich) erfolgen. Die entsprechende Energieveränderungen sind auch im Alpha- und Betabereich zu

*messen; hier sind jedoch diese Änderungen wesentlich geringer oder auch nicht signifikant.“*

Ausschnitt aus L. von Klitzing Bericht (siehe Anlage)

Diese Ergebnisse zeigen eine auffällige, feldbedingte Energiezunahme im menschlichen Gehirn. Die deutlichsten Effekte wurden in den Bereichen Delta- (0,5-3,5 Hz) und Theta-Aktivität (3,5-7,5 Hz) nachgewiesen. Die Interpretation dieser Ergebnisse erschließen sich dem Leser erst, wenn folgendes verstanden wird:

Das menschliche Gehirn besteht aus etwa  $10^{10}$  Nervenzellen. Nervenzellen oder Neuronen sind Zellen im Körper, die für die Reizaufnahme sowie Weitergabe und Verarbeitung von Nervenimpulsen (Erregungen) zuständig sind. Die **Information** wird dabei in Form von Änderungen des Ruhepotentials **codiert**. Durch das Öffnen von Ionenkanälen in der Zellmembran können Ionen ein- oder ausströmen und so die Ladung der Zelle ändern. Diese Ladungsänderung wird passiv oder durch Aktionspotentiale weitergeleitet und an den Synapsen auf andere Nervenzellen übertragen. Die Elektroenzephalographie (EEG) ist eine Methode zur Messung elektrischer Gehirnströme, indem die Spannungsschwankungen des Gehirns erfasst werden. Aus den so gemessenen Formen der Spannungsschwankun-



gen<sup>7</sup> lassen sich Aussagen über die Gehirnaktivität und den Bewusstseinszustand ableiten.

Deutung der gefundenen Effekte:

„Schlechtes Theta“ tritt vereinzelt in bestimmten Gehirnregionen auf, hat eine niedrige Amplitude, also eine niedrige Energie. Menschen mit regelmäßigem „schlechtem Theta“ leiden an Konzentrationschwäche und Motivationslosigkeit. Die pathologische Form der Theta-Wellen treten vereinzelt in bestimmten Gehirnregionen auf,

---

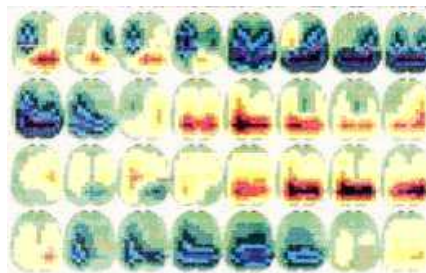
<sup>7</sup> Eine Energiezunahme stellt in diesem Fall somit einen Zustand dar, der durch eine höhere Anzahl erregter (aktiver) Neuronen gekennzeichnet ist. Spannungsschwankungen kennzeichnen das Verhältnis zwischen aktiven und inaktiven Neuronen. Wiederum lassen sich durch diese Spannungsschwankungen die Gehirnaktivität und den Bewusstseinszustand ableiten. Somit ist der vorläufige Schluss zulässig, dass die HF-Felder, die eine Energiezunahme im menschlichen Gehirn bewirken, auch zu veränderten Bewusstseinszuständen und Gehirnaktivitäten führten. Dass nun die deutlichsten Effekte in den Bereichen Delta- (0,5-3,5 Hz) und Theta-Aktivität (3,5-7,5 Hz) nachgewiesen wurden, grenzt die Frage nach der genaueren Bedeutung ein. Von besonderer Bedeutung dürfte die erhöhte Theta-Aktivität sein. Die Neurologie differenziert zwischen „gutem“ und „schlechtem“ Theta (Hegel. U. (1998) Neurophysiologische Untersuchungen in der Psychiatrie; Springer Verlag, sowie Hirsch, M. C. , Kramer, TH (1999) Neuroanatomie; Springer Verlag)

haben eine niedrige Amplitude, eine geringere Energie. Bei den Messungen im HF-Feld stieg jedoch die Energie sowohl in der rechten als auch in der linken Hemisphäre an, wobei die Energie deutlich erhöht wurde. Neurologisch betrachtet können die gefundenen Effekte eindeutig positiv interpretiert werden. **Im Theta-Bereich lassen sich Informationen, die nicht kognitiv verarbeitet werden müssen, am besten aufnehmen.** Der Körper erholt sich, **Selbtheilungskräfte sind aktiviert**, das Bewusstsein liegt im Tiefschlaf oder auch im Koma. Bei Erwachsenen lässt sich (gutes) Theta meist nur noch kurz vor dem Einschlafen messen. Kinder dagegen sind sehr häufig in Theta, unabhängig von ihrer Tätigkeit. In diesem Zustand tauchen oft **Kindheitserinnerungen** (Traumata bei Patienten?) auf, denn Theta ist der **Speicher aller Erinnerungen**. (Es gilt offenbar als gesichert, dass sehr weit fortgeschrittene Mönche mit fünfzehn Jahren Erfahrung und mehr, in der Meditation in Theta gelangten. Bei weniger erfahrenen Mönchen waren Alphawellen dominant.) Es liegen ebenfalls gut gesicherte Ergebnisse in Bezug auf erhöhte Theta-Wellen und dadurch veränderte **„höhere cognitive und assoziative Eigenschaften“**.

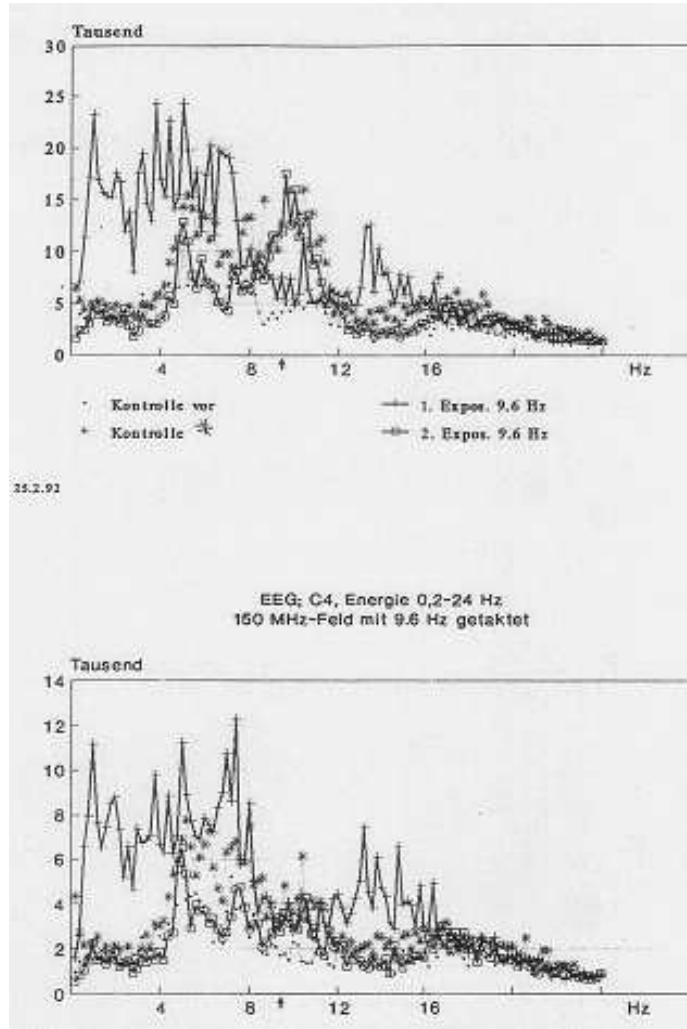
Nur am Rande sei an dieser Stelle auf die nachstehende Arbeit verwiesen:

„In the frequency domain, higher cognitive and associative brain processes have been most consistently correlated with the EEG theta (4-7 Hz) activity (Mizuki, Masotoshi, Isozaki, Nishijima, & Inanaga,

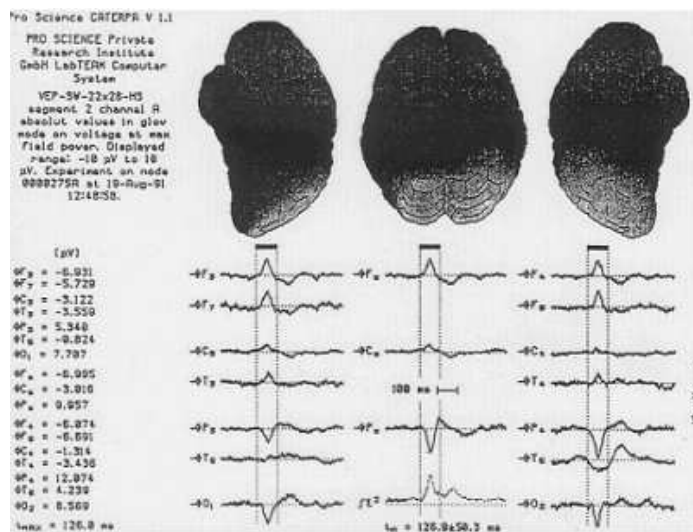
1980; Mizuki, Takii, Nishijima, & Inanaga, 1983; Lang, Lang, Diekmann, & Kornhuber, 1989; Inouye, Shinosaki, Iyama, Matsumoto, & Toi, 1994). Also, it is noteworthy that the EEG theta response has been found to manifest sensitivity to those task variables that are major determinants of the P300 component (Basar-Eroglu, Basar, Demiralp, & Schürmann, 1992; Klimesch, Schimke, & Schwaiger, 1994; Klimesch, 1995)



Energieverteilung im Gehirn. Ein fortlaufendes Ereignis im HF-Feld (Brain Mapping)



Deutlich erhöhter Theta- und Beta-Bereich im menschlichen EEG



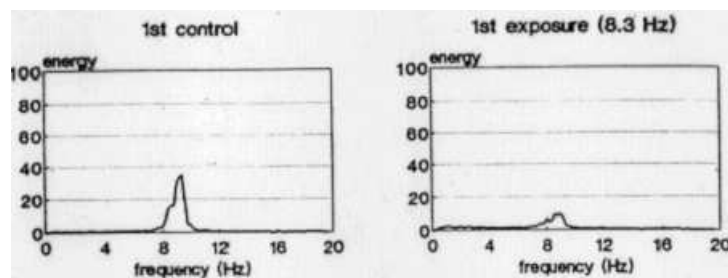
Deutlich erkennbar: Ausgeglichene Verteilung auf beide Hemisphären der T- und D-Wellen

Bei einer später durchgeführten Versuchsreihe mit einer geänderten Modulationsfrequenz von **8,3 Hz** gegenüber der bisher eingesetzten 9,6 Hz, wurden deutliche Veränderungen erkennbar. Zwar konnten auch hier, bei den HF-befeldeten Probanden, die bekannten Energieerhöhungen ermittelt werden, jedoch konzentrierten sich diese Erhöhungen im alfa-Bereich, also zwischen 8 und 12 Hz. Das ein neuronales Netzwerk so deutlich auf relativ dicht zusammenliegende Frequenzen reagiert, war von uns zunächst nicht für möglich gehalten. Insofern konnte einem quantitativen Effekt noch ein qualitativer hinzugefügt werden. Dass nämlich ein derartig schwaches HF-Feld überhaupt eine verifi-

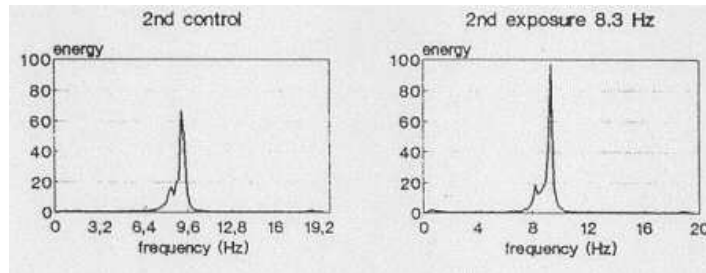
zierbare Veränderung bewirkt ist bereits ein herausragendes Ergebnis. In diesen Versuchen konnte zusätzlich (wie diese Ergebnisse deutlich machen) ein qualitativer Effekt bewirkt werden.

Bemerkenswert ist ebenfalls, dass die Energiedichte bei der Erstbefeldung (Exposition) gegenüber der Kontrolle vorher, deutlich abnimmt, sich **nach** der zweiten Befeldung (Kontrolle danach) jedoch nahezu verdoppelt (gegenüber der Kontrolle vorher) und bei der zweiten Befeldung sogar nochmals mehr als verdoppelt (38% zu 98%).

### EEG von Probanden (klinisch unauffällig). 150 MHz 8,3 Hz Modulation



Deutliche Energieabnahme durch erste Befeldung gegenüber der Kontrolle (zuvor)



Deutliche Steigerung der Alpha-Wellen-Aktivität durch Feld gegenüber Kontrolle.

## Kapitel 4

Aus den zusammengefassten Ergebnissen hebt Dr. L. von Klitzing die Schmalbandigkeit der Energie im EEG hervor. Hieraus interpretiert er, dass es sich bei den gefundenen Effekten um eine Resonanz handeln müsste. Hier ein kleiner Auszug einer „internen Mitteilung“ (Vollständig siehe Anlage):

Die derzeitigen Experimente mit dem von Ihnen zur Verfügung gestellten Gerät haben für uns das überraschende Ergebnis gebracht, daß im EEG des Menschen während der "Befeldung" und auch noch danach eine sehr schmalbandige Erhöhung der Energie im Leistungsspektrum erfolgt. Noch erstaunlicher ist für uns, daß dieser Effekt auch noch nach "Befeldung" erhalten bleibt. Hieraus haben sich einige Fragen ergeben, die möglichst umgehend diskutiert werden sollten. Zunächst wäre ein Austausch von Erfahrungswerten bezüglich der eingesetzten Frequenzen notwendig, da ich aus unseren Registrierungen entnehmen muß, daß die Frequenz selbst nicht die große Rolle spielt, wie immer berichtet wird. Vielmehr "schwingt" das EEG auf eine Resonanzfrequenz ein, die aus der Situation gegeben ist (physiologisch ?, biochemisch ?). Daß es eine Resonanz sein muß, geht aus der extremen Schmalbandigkeit hervor.

Am bemerkenswertesten sollten die nun folgenden Versuchsreihen hierzu sein. Deutlich wurde hier eine regulative Veränderung der EEG-Frequenzen festgestellt, die durch HF-Felder bewirkt wurden. Eine genauere Auswertung dieser „regulativen Einflüsse“ wurde wie folgt beschrieben: *„ein endogener Rhythmus folgt einem exogenen Rhythmus“, sofern es sich, wie bisher beobachtet, um die entsprechend modulierten HF-Felder handelt. Hierzu ein Beispiel, welches beobachtet wurde. Die dominierende Grundfrequenz eines Probanden betrug wäh-*



*rend der Untersuchung, ohne HF-Feld, etwa 7 Hz. Nachdem etwa 10 Minuten später das HF-Gerät mit 10 Hz auf den Probanden einwirkte, veränderte sich innerhalb von 4-8 Minuten die EEG-Frequenz des Probanden. Tatsächlich ließ sich dieses „nachziehen der EEG-Frequenz“ auch bei anderen Probanden wiederholen“.*

**„Vielmehr „schwingt "das EEG auf eine Resonanzfrequenz ein, die aus der Situation gegeben ist ...“**

Diese außergewöhnlichen Beobachtungen wurden auf einem Messestand auf der MEDICA in Düsseldorf Prof. Reiser H. Dimpfel (ehemalig Forschungsleiter von Ciba Gaigy) dargestellt und diskutiert. Prof. Dimpfel war der Erfinder eines hochempfindlichen, EEG-ähnlichem Messverfahrens, welches als "Weltneuheit" auf dieser Messe vorgeführt wurde („CATEM"). Die Genauigkeit dieser Apparatur ermöglichte einen weitaus tieferen Einblick in die Gehirnforschung als mit sämtlichen bisherigen Messverfahren.

Bedauerlicherweise existierte zu diesem Zeitpunkt nur ein Prototyp dieses Gerätes, sodass eine von Prof. Dimpfel zugesicherte Messreihe erst nach drei Monaten durchgeführt werden konnte. Zum zugesicherten Termin standen uns das gesamte Forschungsteam von Prof. Dimpfel einen Tag für Messreihen an diesem Verfahren (Catem) zu Verfügung. Allein die Versuchsanordnung war insofern Außergewöhnlich, als dass die Probanden (standardisierte Probanden<sup>8</sup>) während der EEG-Untersuchung gleichzeitig vor einem Monitor und einer Tastatur saßen. Hier sollten während der Messreihe, mathematische Aufgaben gelöst

---

<sup>8</sup> Von jedem dieser Probanden waren die individuellen Werte hierfür bekannt, d.h. man hatte zuvor bereits den entsprechenden Schwierigkeitsgrad, der von jedem Probanden erreicht wurde, ermittelt.

werden, die in sechs unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden aufgeteilt waren. Die Vorgabe lautete also, sechs Rechenaufgaben mit zunehmender Schwierigkeit innerhalb einer entsprechenden Zeit zu lösen. Die höchst genauen EEG-Messungen an den Probanden wurden zunächst ohne HF-Befeldung (Kontrolle ohne Feld) und nach 10 Minuten mit HF-Befeldung durchgeführt. Die Ergebnisse waren für alle Mitarbeiter des Teams so erstaunlich, dass sie zunächst für Artefakte gehalten wurden. Aus diesem Grund wurden die Versuche mehrfach an einem Probanden wiederholt.

Sooft diese Wiederholung auch stattfand, es zeigten sich immer die gleichen Ergebnisse die uns Gästen, der wir dieser Technik nicht folgen konnten, nicht genauer beschrieben wurden. Prof. Dimpfel ordnete als nächstes eine genauere Untersuchung der Messtechnik an. Die neu kalibrierte Messanlage brachte jedoch keinerlei Veränderung. Auch hier wurden die vorherigen Ergebnisse verifiziert. Als sich dieses Ereignis auch bei den weiteren Probanden zu wiederholen schien, wurden wir Gäste (A. Fischer und ich) gebeten unsere Videokamera auszuschalten und die Räume zu verlassen(!). Prof. Dimpfel suchte uns, etwa zwei Stunden später, in einem Nebenraum auf. Er bat mich, ihm „alles über dieses Gerät“ zu erzählen. Nach Beendigung der gesamten Versuchsreihe, am späten Abend, führte mich Prof. Dimpfel in sein Privatzimmer um mich über die „außergewöhnlichen Messergebnisse“ aufzuklären. Ganz offensichtlich bewirken die vom HF-Generator ausgesendeten Felder zwei Besonderheiten:

- 1. Obwohl sich die Probanden im konzentrierten Zustand befanden (während der Rechenaufgaben am Computer), zeigten diese eine deutliche, dominierende Alfa-Wellen-Aktivität.**
- 2. Durch diese Befeldung erreichten sämtliche Probanden**

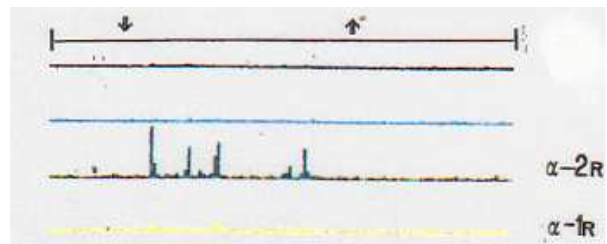
**(ges. 8) den höchsten Schwierigkeitsgrad den sie jemals erreichten, und das innerhalb eines Zeitraums, der ebenfalls bisher niemals beobachtet wurde.**

Aus neurologischer Sicht handelte es sich hierbei um eine „absolute Sensation“, wie mir der international renommierte Neurologe Prof. Dimpfel erklärte. Es ging es schon lange nicht mehr um den grundsätzlichen Wirkungsnachweis der HF-Felder auf das menschliche Gehirn. Hier traten Effekte und Wirkungen auf, die bisher überhaupt nicht beobachtet wurden. Alfa-Wellen bei geöffneten Augen gelten beispielsweise in der Neurologie als außergewöhnlich selten, im Zustand der Konzentration jedoch als unmöglich.

Genau dieses jedoch ist durch den Einfluss der HF-Felder ausgelöst worden. Das sogar im Zustand dieser Befeldung eine geistige Leistungssteigerung erreicht wurde, ist als sensationell zu bezeichnen. Von sämtlichen Probanden waren die jeweilig individuelle Werte für diese Messreihen bekannt (Schwierigkeitsgrade der Rechenaufgaben und der jeweilige Zeitraum zu ihrer Lösung wurden über eine Statistik von jedem Probanden ermittelt).

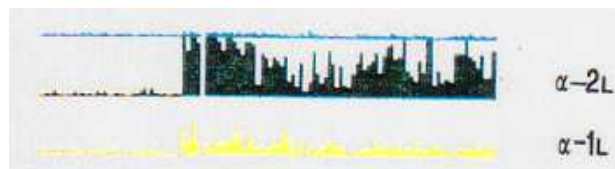
Diese Ergebnisse sind nicht veröffentlicht worden, liegen mir jedoch als Auswertungsprotokoll vor.

Hieraus nun einige Grafiken:



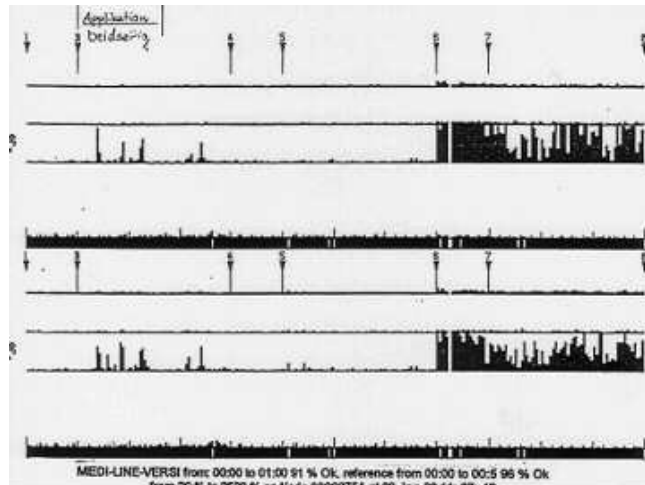
Geöffnete Augen während Rechenaufgaben

Darstellung von alfa-Wellen, mit (Pfeil nach oben) und ohne Feld (Pfeil nach unten)



Geschlossene Augen

Darstellung von alfa-Wellen, mit und ohne Feld



Darstellung von alfa-Wellen, mit und ohne Feld (siehe Marker)

Die folgende “abgeschwächte Version” einer völlig anders angelegten Versuchsreihe, wurde später in einem medizinischem Journal veröffentlicht:

## **EMF Health-effects Research**

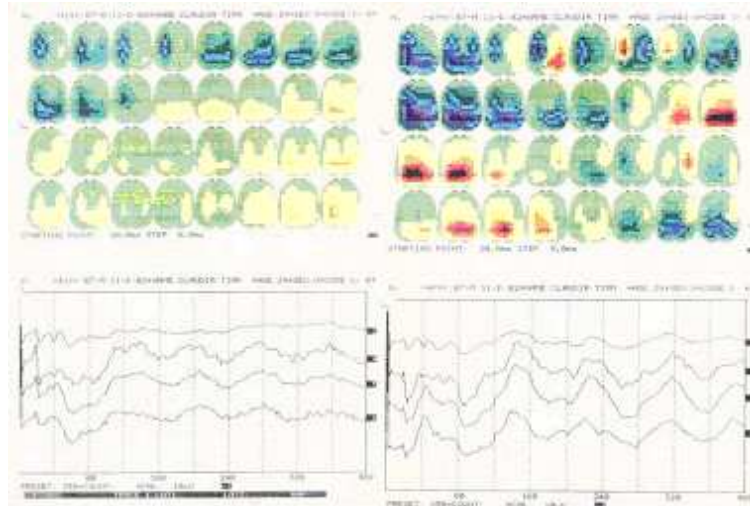
### **The influence of electromagnetic fields on human brain activity.**

Reiser H, Dimpfel W, Schober F  
Eur J Med Res 1(1):27-32, 1995

Possible effects of electromagnetic fields on human brain activity were studied. In a single-blind, cross-over-designed and placebo-controlled study 36 volunteers were exposed firstly to an electromagnetic field originating from a MediLine "**Mega-Wave 150/1**" therapy instrument and secondly to a field originating from a mobile, digital telephone as used for wireless telecommunication. All volunteers also underwent a control experiment with no field exposure. Application of the **Mega-Wave** instrument caused an increase in EEG power in the frequency bands Alpha2, Beta1 and Beta2 during and after field exposure.

Energieverteilung im menschlichen Gehirn. Links unten zeigt die Kontrollmessung vor, und rechts zeigt die Messung im Feld (150 MHz Träger- und 11 Hz Modulationsfrequenz).

Deutlich erkennbar ist die Energiezunahme im Feld, die durch höhere Amplituden (rechts unten) und dunklere Farben zum Ausdruck kommen.

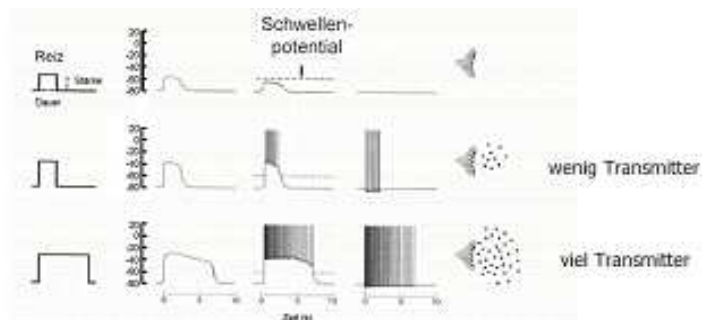


Diese Versuche zeigen eindeutige Wechselwirkungen zwischen genau definierten em-Feldern und menschlichen Neuronen. Um diese Ergebnisse jedoch genauer interpretieren zu können, müsste zunächst ein Wirkmodell erarbeitet werden. Da dieser Bericht in erster Linie den historischen Verlauf der Erfindung aufzeigen möchte, soll an dieser Stelle nur ein Lösungsansatz angedeutet werden.

Es stellt sich die Frage wie es möglich ist, dass elektromagnetische Felder überhaupt einen Einfluss auf das neuronale Netzwerk ausüben können. Das Gehirn besitzt auf der elektromagnetischen Ebene eine sehr große Sensibilität, da unsere Sehorgane, Gedanken, Erinnerungsvermögen, Lernvermögen und die Emotionen komplexe elektromagnetische Signale verwenden.

Die deutsche Forschung der Nachkriegszeit zeigte, dass das menschliche Gehirn äußerst geringe, von Natur aus niederfrequente (ELF) EMR Signale aufspürt und verwendet. (Wever 1974, König 1974). Heute sind

die Zusammenhänge zwischen elektrischen Impulsen (Felder) und der Bereitstellung von Neurotransmitter weitestgehend verstanden.

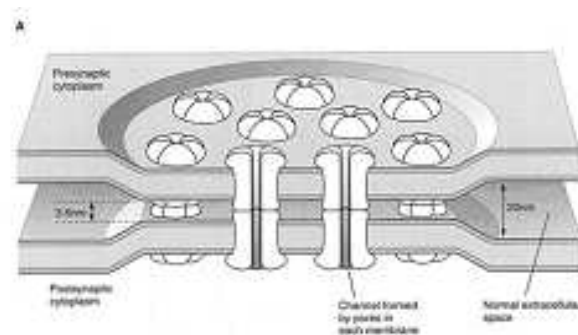


Funktionelle Eigenschaften des Neurons: Bezug zwischen elektrischen Impulsen (Felder) und Ausschüttung von Neurotransmitter

Die aktuelle Forschung bietet uns auf der Lösungssuche ein sehr vielversprechendes Modell an. Es handelt sich hierbei um die Gap Junction, die für eine besondere Art von Verbindungen im Gehirn sorgen. Bekanntermaßen sind die Neuronen (und Glia) nicht nur chemisch-synaptisch miteinander verbunden, sie sind außerdem durch noch ein weiteres weitverzweigtes Netz mittels elektronischer Gap Junctions (Verzweigungs-Spalten) miteinander verbunden. Es sind fensterartige Bullaugen, die zwischen den angrenzenden neuronalen Prozessen (axon-dendritische, dendritisch-dendritische, dendritisch-gliale Zellen) liegen. Durch die Spalte fließt Cytoplasma und dies bedeutet dass nur 4 Nanometer zwischen zwei Prozessen liegen und die Zellen synchron über ihre **gemeinsame Gap Junction (Verzweigungs-Spalte) in elektrischer Verbindung miteinander stehen.**



Gap Junctions sind porenbildende Proteinkomplexe, welche die Plasmamembran zweier Zellen eng miteinander verbinden (Spalt von nur 2-3,5 nm Breite) und damit eine Verbindung zwischen den Cytoplasmen zweier benachbarter Zellen in einem Gewebe herstellen. Sie ermöglichen den Austausch von Molekülen zwischen Zellen, zum Beispiel von Ionen, kleinen Stoffwechselbausteinen und Signalmolekülen. Sie haben entscheidende Bedeutung für die Kommunikation zwischen Zellen bei der Entwicklung von Organismen und der Koordination von Geweben.



Eine Gap Junction kann als ein Fenster zwischen zwei angrenzenden Zellen verstanden werden, durch welches Ionen, Strom und Cytoplasma fließen.

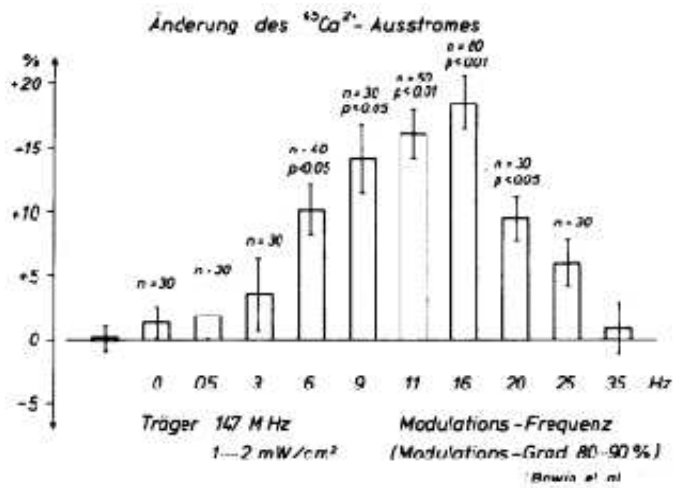
**Das neue Modell sieht also vor, dass biologische Zellen, besonders Neuronen mittels Felder und Chemie kommunizieren.** Das bisher allgemein gültige Rezeptormodell sieht in erster Linie ein rein chemisches Kommunikationsnetz vor (Rezeptormodell). Zellen kommunizieren über Transmitter (Neurotransmitter), die primär über elektrische Signale gesteuert werden. Die hierfür veröffentlichten Grundlagen sind im universitären Wissen bereits fest verankert. Heute ist be-

kannt, das die Steuerung und die Freigabe von Neurotransmittern im neuronalen Bereich durch die Gap Junction erfolgt. Nach den Berechnungen von Prof. Evan Harris werden an den engen Kanälen Energien von 0,07 eV gemessen.

Eine weitere **Kommunikationsebene, welche offenbar der chemischen übergeordnet ist, basiert auf rein elektrischer Ebene** (St. Hameroff, E. Harris et al.).

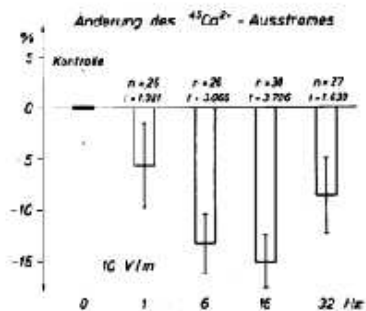
Prof. R. Adey (Medical Center, Loma Linda USA) veröffentlichte 1990 eine Arbeit, die unserer Suche nach einem Lösungsansatz hilfreich entgegen kommt. Prof. Adey fand, zusammen mit seinem Kollegen Dr. Bawin, einen **Zusammenhang zwischen niederfrequent modulierten HF-Feldern (147 MHz) und dem Ausstrom (flux) von Kalzium im Gehirngewebe.**

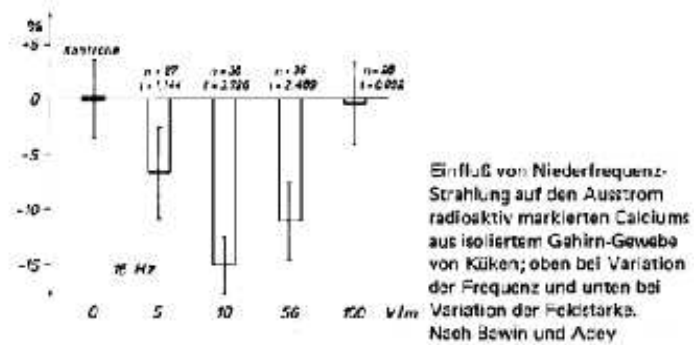
In der nächsten Abbildung ist ein deutlicher Optimierungseffekt bei 16 Hz Modulationsfrequenz aufgezeigt. Diese Parameter entsprechen in etwa denjenigen, die bei unseren EEG-Untersuchungen zum Tragen kamen. Der Zusammenhang zwischen diesen Feldern und dem Kalziumflux scheint ein wesentlicher Ansatz für unser Lösungsmodell zu sein. Bekanntlich zählt Kalzium neben seiner Eigenschaft als Neurotransmitter auch zu den **Ladungsträgern**. Kalzium ist wichtig für die Entstehung eines Membranpotentials bzw. für die Signaltransduktion. Dabei sind die Ionenkanäle nicht einfach Poren, durch welche die Ionen ständig fließen könnten, sondern sie können gezielt geöffnet und geschlossen werden. Nach dem Mechanismus ihrer Aktivierung unterscheidet man unter anderem: **spannungsaktivierte**, liganden-aktivierte, mechanisch aktivierte und second messenger-aktivierte Ionenkanäle. Je nach ihrer Spezifität differenziert man zudem zwischen Natrium-, **Kalium-**, Kalzium-, Chlorid-Kanälen und unspezifischen **Kationenkanälen**.



Ausstrom von Kalzium aus Gehirngewebe in Bezug zu unterschiedlichen Modulationsfrequenzen.

Änderung des Ca-Ausstromes. Diese Untersuchung zeigt einmal, daß Hochfrequenz dieses Bereiches alleine unwirksam und Niederfrequenz nur im Bereich der „physiologischen“ Frequenz um 10 Hz wirksam ist; und diese Untersuchung zeigt zum anderen, daß Gehirn Gewebe spezifisch empfindlich gegen derartige Strahlung ist.





### Kommunikation von zwei Neuronen

Bekanntlich spielen Kalzium-Ionen bei vielen biologischen Prozessen eine wichtige Rolle. Beispielsweise kann die Kalzium-Ionen Aktivität als ein Indikator für die intrazelluläre Signalübertragung dienen. Inner-

halb der Zelle liegt Kalzium überwiegend in den Mitochondrien, dem endoplasmatischen Retikulum und anderen Membranstrukturen gespeichert, sowie an Calmodulin gebunden vor. Es wird aus diesen Speichern durch Signale, die über verschiedene biochemische Pfade und das Auslösen von molekularen Umwandlungen laufen, freigesetzt.

**Die Kalzium-Ionen Aktivität spielt auch bei der Aufrechterhaltung von Funktion und Integrität der Membranen eine Rolle. Weiters sind sie für die Aktivität des zentralen und peripheren Nervensystems, speziell für die Freisetzung der Neurotransmitter und die Auslösung des Aktionspotentials besonders bedeutsam.**

Die Kalzium-Ionen Aktivität wurde in mehreren Studien zur Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf biologische Systeme als Effektdikator eingesetzt. In einer Untersuchungsserie wurde gezeigt, dass die Kalzium-Ionen Aktivität ein Ersatz (Surrogat) für die Freisetzung von Neurotransmittern aus Gehirnzellen der Katze darstellt (Kaczmarek und Adey). **Als solches wurde die Kalzium-Ionen Aktivität anschließend in grossen Untersuchungsserien zweier unabhängiger Gruppen eingesetzt** (Übersicht in Adey, 1992, und Blackman, 1992), **um Effekte elektromagnetischer Felder auf das Hirngewebe von Küken darzustellen.** Zwei weitere Gruppen benutzten ebenfalls die Kalzium-Ionen Aktivität, um die Effekte von EMF auf Kulturen von Neuroblastom-Zellen (Dutta et al. 1989; 1992) bzw. auf das schlagende Froschherz (Schwartz et al. 1990) zu studieren.

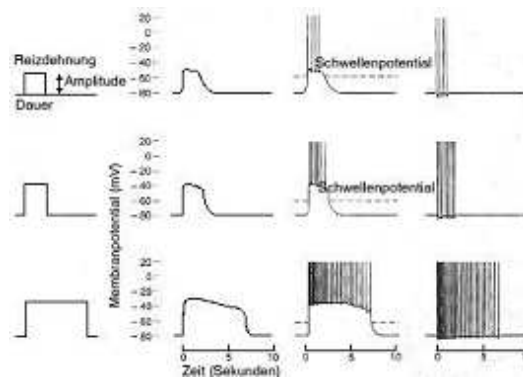
Dieser Vortrag soll die Bedeutung des Hühnerhirnzellkultur-Modells für die Identifizierung kritischer Expositionsbedingungen unterstreichen. Damit kann der Einfluss von elektromagnetischen Feldern auf das Nervensystem bestätigt, sowie Ähnlichkeiten der biologischen Reaktion auf elektromagnetische Felder stark unterschiedlicher Frequenzen dargestellt werden.

In der äußeren Membran einer Nervenzelle befinden sich molekulare

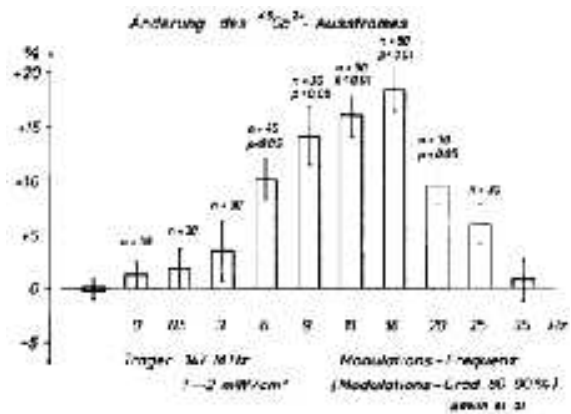
Pumpen aus Eiweiß-Molekülen, mit denen Natrium-, Kalium- und **Kalzium-Ionen** ins Zell-Innere geschleust und wieder hinausbefördert werden können. Die Trennung von Natrium- und Kalium-Ionen hält die Nervenzelle in der Lage, eine Nachricht anzunehmen und weiterzutransportieren. Neben diesen unselektiv arbeitenden Pumpen-Proteinen in der Zellmembran existieren auch solche, die entweder nur Natrium- oder nur Kalium-Ionen befördern: die Kanal-Proteine.

Der Natrium-Kanal reagiert am schnellsten. In der nicht aktiven Nervenzelle ist er geschlossen; erst wenn in seiner Nähe genügend Natrium-Ionen in die Zelle einströmen, öffnet er sich und beginnt Natrium in die Zelle zu pumpen. Ein benachbarter Kalium-Kanal reagiert darauf und schleust Kalium-Ionen nach draußen - und so weiter.

**Diese Verschiebung der elektrisch geladenen Ionen polarisiert die Nervenzellmembran, und als Aktionspotential läuft der bioelektrische Impuls an der Membran entlang. Das ist also der Strom, der im Gehirn fließt.**

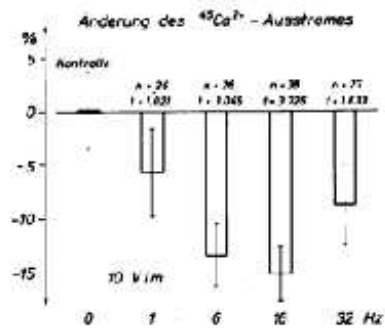


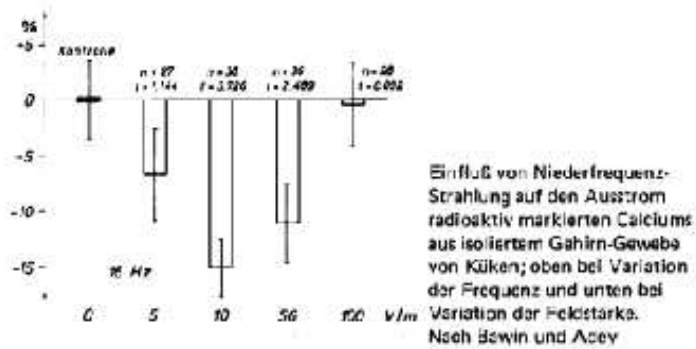
Ein physikalischer Reiz wird in eine chemische und elektrische Aktivität umgewandelt.



Ausstrom von Kalzium aus Gehirngewebe in Bezug zu unterschiedlichen Modulationsfrequenzen.

Änderung des Ca-Ausstromes. Diese Untersuchung zeigt einmal, daß Hochfrequenz dieses Bereiches alleine unwirksam und Niederfrequenz nur im Bereiche der „physiologischen“ Frequenz um 10 Hz wirksam ist; und diese Untersuchung zeigt zum anderen, daß Gehirn-Gewebe spezifisch empfindlich gegen derartige Strahlung ist.





Auch wenn an dieser Stelle für manche Leser der Eindruck entstanden sein mag, dass wir uns nun ein wenig von dem Hauptthema dieser Dokumentation entfernt hätten, so möchte ich in Erinnerung rufen dass wir uns an dieser Stelle auf der Suche nach einem Erklärungsmodell für die Therapieerfolge am Patienten befinden.

Ich möchte dieses Kapitel beenden mit einer Veröffentlichung aus dem Jahre 2000. Zwar wird hierbei der chronologische Verlauf nicht korrekt eingehalten, wir überspringen quasi über 10 Jahre Zeitgeschichte der Naturwissenschaft, doch dürfte in Anbetracht meiner eingeschränkten Möglichkeiten dieser Weg in Kauf genommen werden. Diese Veröffentlichung beschreibt Versuchsreihen mit elektromagnetischen- und magnetischen- Feldern, bei unterschiedlichen Frequenzen, Modulationen und Intensitäten in Bezug auf die Veränderung der Kalzium-Ionen Aktivität, deren Bedeutung soeben aufgezeigt wurde.



## **Veränderungen der Kalzium-Ionen Aktivität durch extrem niederfrequente und radiofrequente elektromagnetische Felder.**

Dr. Carl F. Blackman, US Environmental Protection Agency (MD-68),  
Research Triangle Park, NC 27711-2055, USA

### Material und Methoden

Gehirngewebe von frisch geschlüpften Küken (ein bis sieben Tage alt) wurde als Surrogat für Säugetiergewebe verwendet. Dazu wurden beide Vorderhirnhälften entnommen und für 30 Minuten in eine Salzlösung, die Spuren von radioaktiven Kalzium-Ionen enthielt, eingebracht. Nach sorgfältigem Abspülen wurden die beiden Hirnhälften desselben Kükens in getrennte Gefäße gegeben, welche mit einer vergleichbaren Salzlösung aber ohne radioaktive Kalzium-Ionen versehen waren. Ein Gefäß wurde in eine Expositions-kammer, das andere in ein Wasserbad gestellt. Nach 20 Minuten in der Kammer mit oder ohne EMF Exposition wurde die Salzlösung auf radioaktive Kalzium-Ionen untersucht. Zur Standardisierung des Ergebnisses wurde als Maßzahl der Kalzium-Ionen Freisetzung das Verhältnis des Zahlenwerts der exponierten zu der Kontrollprobe aus dem Wasserbad gebildet.

Die Resultate wurden auf Basis des Vergleichs der standardisierten Werte der exponierten zu jenen der scheinexponierten Proben gewonnen. Es wurde eine Vielzahl von EMF Expositionsbedingungen getestet, um die kritischen Charakteristika zu ermitteln, die für das Auftreten einer Änderung der Kalzium-Ionen Aktivität verantwortlich sind. Zwei stark unterschiedliche Frequenzbereiche wurden untersucht:

- sinusförmige Wellen zwischen 1 und 510 Hz, hier als ELF (extremely low frequency) bezeichnet, und

- sinusförmige Wellen mit einer Frequenz von 50, 147 und 450 MHz, d.s. radiofrequente Felder (RFR), die mit ELF amplitudenmoduliert wurden, hier bezeichnet als AM-RFR.

Obwohl diese Frequenzbereiche hinsichtlich ihrer Erzeugung sehr unähnlich sind, wird sich zeigen dass die biologischen Effekte dieser EMF sehr ähnlich sind. Für beide Frequenzbereiche wurden Dosis-Wirkungs-Beziehungen bei ausgewählten Frequenzen untersucht, um die Wirkungsweise(n) besser charakterisieren zu können. Schließlich hat das unerwartete nicht-lineare Verhalten, was Frequenz und Intensität anlangt, die Suche nach weiteren Bedingungen begründet, welche die Resultate beeinflusst haben könnten. Zwei wichtige Studien untersuchten den möglichen Einfluss des Erdmagnetfelds und die zusätzliche EMF Exposition der Eier während der Inkubation hinsichtlich der Reaktion des Hirngewebes beim geschlüpften Küken auf das EMF. Das EMF wurde durch zwei Feldquellen erzeugt:

Einerseits wurden Funktionsgeneratoren eingesetzt, um ELF zu generieren, die mit der Signalquelle des RF Feldes zur Erzeugung von AM-RFR verknüpft wurden. Die Expositionskammern bestanden aus TEM Zellen (Crawford-Zellen) unter temperaturkontrollierten Bedingungen. Andererseits wurden parallele Platten zur Erzeugung eines ELF Feldes verwendet.

### **Ergebnisse**

Es konnte gezeigt werden, **dass Veränderungen der Kalzium-Ionen Aktivität in biologischem Material eine nicht-lineare Funktion der Intensität des EMF aufweisen.** Das gilt sowohl für ELF als auch für AM-RFR. ELF-Exposition von Hühnerhirngewebe bei einer Frequenz von 16 Hz hat Veränderungen der Kalzium-Ionen Aktivität in zwei

**scharf getrennten Intensitätsbereichen ergeben**, die von Bereichen getrennt waren bei denen keine Veränderungen auftraten (Abb. 1). Detailliertere Untersuchungen zu diesem nicht-linearen Verhalten wurden von unserer Gruppe und der von Adey (siehe Adey, 1992 und Blackman, 1992 und die darin enthaltenen Literaturhinweise) durchgeführt, wobei bei 16 Hz amplitudenmodulierte radiofrequente Felder bei einer **Trägerfrequenz von 50, 147 und 450 MHz** eingesetzt wurden. Das Resultat unserer Arbeiten war das Auffinden weiterer Regionen mit Änderungen der Kalzium-Ionen Aktivität, unterbrochen von Regionen ohne Aktivitätsveränderungen (Abb. 2). Diese nicht-linearen Reaktionen wurden Reaktions-„Fenster“ genannt. Grodsky (1986) und andere Autoren haben die Hypothese vertreten, dass der diesen Fenstereffekten zugrunde liegende Mechanismus Austauschprozesse innerhalb eines dynamischen Systems beinhalten müsse, die durch EMF beeinflusst würden. Kürzlich haben Thompson et al. (1998) das Modell von Grodsky nachgeprüft und vereinfacht sowie auf unsere Daten aus den Untersuchungen zu AM-RFR bei 50 und 147 MHz angewandt. Mit einem adjustierbaren Parameter konnten sie das Ergebnis von 29 unserer 30 Experimente, die mit unterschiedlichen Intensitäten durchgeführt worden waren, vorhersagen (Thompson et al., 2000; im Druck).

**Spezifische Frequenzen elektromagnetischer Felder zeigen ebenfalls einen differentiellen Effekt auf die Kalzium-Ionen Aktivität. Radiofrequente Felder bewirken Änderungen der Kalzium-Ionen Aktivität nur, wenn sie amplitudenmoduliert sind und dann auch nur bei Modulationsfrequenzen um 16 Hz. Effekte traten bei Modulationsfrequenzen von 6/ 9/ 11/ 16/ und 20 Hz nicht, aber bei 0,5/ 3/ 25/ und 35 Hz auf.** Detailliertere Untersuchungen von ELF zwischen 1 und 510 Hz haben gezeigt, dass es **eine Reihe von Frequenzfenstern** gibt, bei denen Effekte auftreten, **unterbrochen von Frequenzen ohne Effekt** (Abb. 3). Es wurde danach gezeigt, dass sowohl die Intensität (Abb. 4) als auch die Orientierung des Erdmagnet-

(Abb. 4) als auch die Orientierung des Erdmagnetfelds während der Exposition die Wirkung bei spezifischen Frequenzen beeinflussen kann. Diese Resultate führten zur Entwicklung von Ionenresonanz-Modellen und Prüfungen der Vorhersagen dieser Modelle (Blackman, 1985; Liboff, 1985).

Ein weiteres Experiment wurde durchgeführt, um zu untersuchen, ob die elektromagnetische Umwelt des sich entwickelnden Hühnerembryos Einfluss auf die spätere Reaktion des Hirngewebes des geschlüpften Kükens hinsichtlich der Frequenz- und Intensitätsfenster hat. Die Eier wurde einem elektrischen Feld von 10 V/m bei 50 und 60 Hz während der gesamten 21-tägigen Inkubationsdauer exponiert und danach das Hirngewebe des geschlüpften Kükens auf Veränderungen der Kalzium-Ionen Aktivität untersucht. Diese Untersuchungen zeigten eine veränderte Reaktion des Hirngewebes aufgrund der vorausgehenden Exposition der Eier (Blackman et al. 1988). Auch andere biologische Systeme zeigten ebenfalls nicht-lineare Kalzium-Ionen Aktivität als Funktion von Frequenz und Intensität. Schwartz et al. (1990) fanden eine erhöhte Kalzium-Ionen Freisetzung von präparierten schlagenden Froschherzen nur innerhalb zweier Intensitätsbereiche getrennt von Bereichen ohne Effekt bei Exposition mit 240 MHz (moduliert mit 16 Hz) Feldern.

### **Diskussion**

Die Untersuchung von durch EMF induzierten Änderungen des Kalziumhaushalts wurde durch eine Publikation aus dem Jahr 1988 initiiert, welche ELF-induzierte Änderungen der Reaktionszeit bei Versuchspersonen beschrieb (Harner, 1988). Nachfolgende Arbeiten dieser Forschergruppe mit Affen zeigten ähnliche Änderungen im EEG und der Reaktionszeit, wie sie bei Versuchspersonen beobachtet worden waren.

Diese Arbeiten führten zu Studien über EEG-Veränderungen bei Katzen und Studien der Neurotransmitter- und Kalzium-Ausschüttung (eine Übersicht dieser Experimente findet sich in Blackman, 1999).

In der Folge gaben diese Untersuchungen Anlass zu den oben berichteten Experimenten an Hühnerhirnpräparaten und darüber hinaus zu Untersuchungen menschlichen Gehirngewebes und innervierter Herzmuskeln. Schließlich wurde ein theoretisches Modell entworfen und auf das Phänomen der **Fenstereffekte** angewandt (Thompson et al. 2000, im Druck).

**Dieses Modell sagt 29 von 30 experimentellen Resultaten der Untersuchungen zu AM-RFR mit nur einem angepassten Modellparameter korrekt voraus, ein sehr bedeutsames Ergebnis. Es ergibt sich also eine Kette von Befunden ausgehend von Verhaltensänderungen beim Menschen, über geänderte hirnelektrische Vorgänge und biochemische Veränderungen, die mit hirnelektrischen Änderungen zusammenhängen, bis hin zu theoretischen Modellen der EMF-induzierten Änderungen der Kalzium-Ionen Aktivität.**

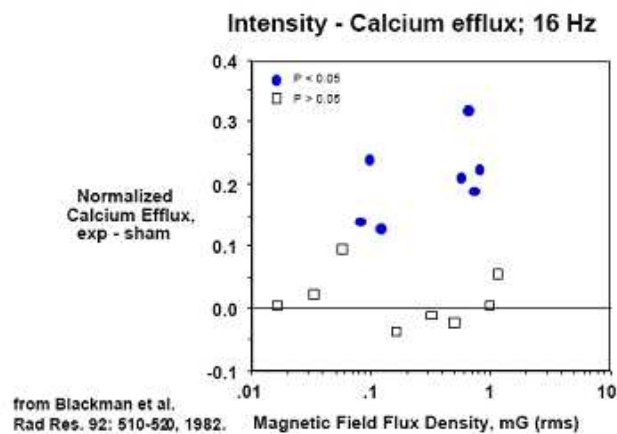
Dieser Forschungszusammenhang repräsentiert einen wesentlichen Beitrag, der eine Verbindung von Verhaltenseffekten infolge der EMF Exposition zu Erklärungen des Wirkungsmechanismus herstellt. Mehrere unabhängige Laboratorien haben das **nicht-lineare Verhalten** der Kalzium-Ionen Aktivität in Gewebeproben des Nervensystems und in anderen Geweben beobachtet.

**Das Phänomen kann nicht auf eine thermische Belastung durch die EMF Exposition zurückgeführt werden.**

Die hier präsentierten Daten über EMF-induzierte Veränderungen der Kalzium-Ionen Aktivität und die damit zusammenhängenden biologischen Untersuchungen unterstreichen die Bedeutung eines Wechsels

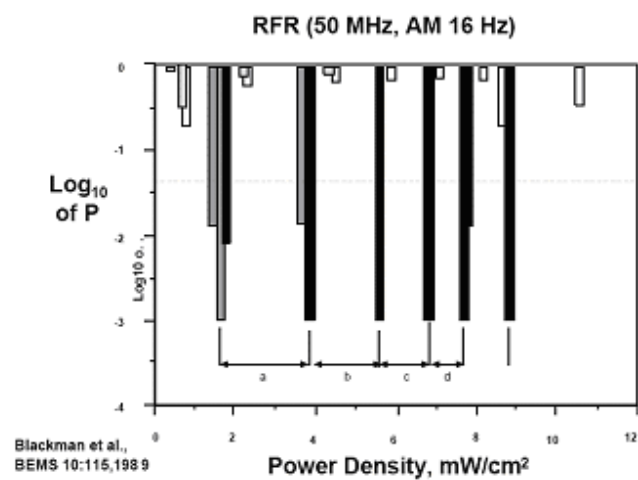
von dem traditionell technikzentrierten zu einem biologischen (gesundheitlich orientierten) Zugang. In der Vergangenheit führte die Dominanz des technikzentrierten Ansatzes zu einer Koordinierung in der Forschung über nieder- und **hochfrequente EMF**, welche den Informationsgewinn behinderte, der andernfalls eine bedeutende Unterstützung für weitergehende Untersuchungen dargestellt hätte.

**Abb. 1** Kalzium-Ionen Aktivität in Hühnerhirnpräparaten als Funktion der Intensität des 16 Hz Magnetfelds.



Zwischen 28 und 32 Proben wurden pro Intensität verwendet, um die Werte nach Exposition und Scheinexposition zu erhalten. Es gibt zwei gut definierte Intensitätsbereiche, die statistisch signifikante Unterschiede der Kalzium-Ionen Aktivität ergaben. (Anm: 1 mG rms = 0,1  $\mu$ T rms)

**Abb. 2** Reaktion von Hühnerhirngewebe auf ein 50 MHz radiofrequentes EMF amplitudenmoduliert bei 16 Hz.

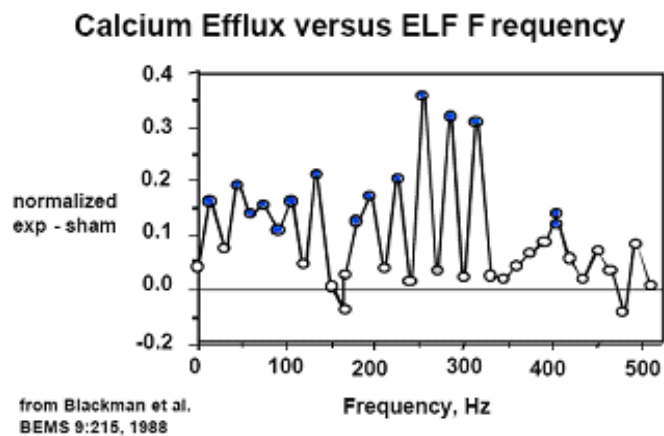


Log P ist der Logarithmus der Wahrscheinlichkeit, dass die exponierten und scheinexponierten Proben aus der selben Population stammen, als Funktion der AM-RFR Intensität.

Stammen die Proben nicht aus derselben Population, dann ist die Wahrscheinlichkeit klein (und daher die log-Wahrscheinlichkeit stärker negativ) und deutet eine Effektregion an. Zwischen 28 und 32 Proben wurden pro Intensität für Expositions- und Scheinexpositionsbedingung verwendet. Schwarze und gestreifte Balken zeigen einen auf dem 5%-Niveau signifikanten Effekt an, weiße und graue einen nicht signifikanten. Das Verhältnis der Differenzen zwischen benachbarten Flussdichten, die maximale Effekte erbrachten (a/b, b/c, c/d) sind alle gleich 1,38.

Diese Beobachtung wurde damals nicht gründlich verstanden, aber sie scheint mit dem Modell von Thompson et al. (1998) erklärbar. (Anm.1  $\text{mW/cm}^2 = 10 \text{ W/m}^2$ )

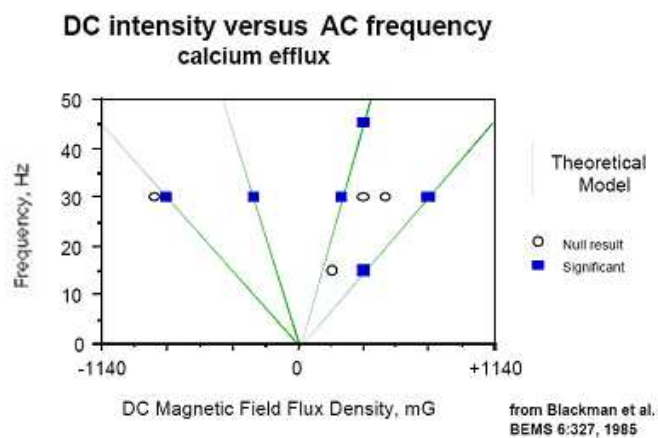
**Abb. 3** Reaktion von Hühnerhirngewebe auf verschiedene niederfrequente Exposition von 1 bis 510 Hz bei einer konstanten Feldstärke von 0,69 mG (= 0,069  $\mu\text{T rms}$ ).



Zwischen 28 und 32 Proben wurden pro Frequenz verwendet, um die Werte nach Exposition und Scheinexposition zu erhalten. Gefüllte Kreise zeigen statistisch signifikante Änderungen der Kalzium-Ionen Aktivität bei den exponierten im Vergleich mit den scheinexponierten Proben an ( $p < 0,05$ ).

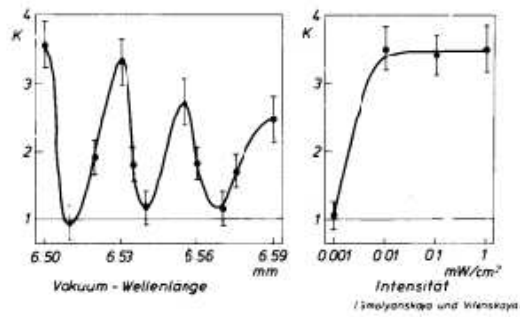


**Abb. 4** Einfluss eines statischen Magnetfelds auf ELF Felder, die statistisch signifikante Unterschiede der Kalzium-Ionen Aktivität in Hühnerhirnpräparaten erbrachten.

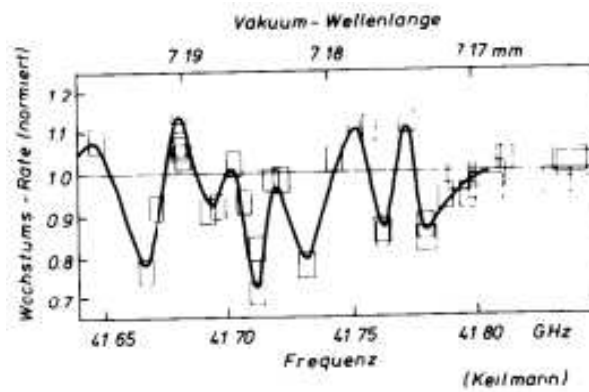


Zwischen 28 und 32 Proben wurden pro Datenpunkt verwendet, um die Werte nach Exposition und Scheinexposition zu erhalten. Die durchbrochene vertikale Linie bei 380 mG (38  $\mu$ T) zeigt das äußere statische Magnetfeld an. Frequenzeffekte traten bei 15 und 45 Hz (dunkle Symbole) aber nicht bei 30 Hz (offene Symbole). Eine Änderung des statischen Magnetfelds bewirkte einen Effekt bei 30 Hz und ein Verschwinden des Effekts bei 15 Hz.

Abschließend möchte ich auf diese Veröffentlichungen hinweisen. Auf diesen Abbildungen sind ebenfalls deutliche Fenstereffekte zu erkennen.



Einfluß von Mikrowellen-Bestrahlung auf die Synthese-Aktivität K von *Escheria coli*; links bei Variation der Frequenz und rechts bei Variation der Intensität. Nach Gringauz et al.



Einfluss von Mikrowellenbestrahlung auf das Wachstum von Hefezellen (1.0: Wachstum bei unbestrahlten Zellen (nach Keilmann 1977))

## Kapitel 5

### Bedeutung der bisher entdeckten Effekte

Es stellt sich nun die berechtigte Frage: Stehen die gefundenen Effekte überhaupt in einem Bezug zu den Forschungsergebnissen aus den EEG-Messreihen und (oder) zu den Therapieerfolgen am Patienten? Besteht überhaupt ein Zusammenhang zwischen den herausragenden Untersuchungsergebnissen am menschlichen EEG und den Therapieerfolgen? Rufen wir uns die in vitro Versuchsreihen aus dem Rheumaforschungsprojekt in Erinnerung, so ist eine Gemeinsamkeit zu den EEG-Ergebnissen zunächst nicht erkennbar.

**Wohl aber besteht eine Korrelation zwischen der der HF-Feld bewirkten Reduzierung der Aktivität von Kollagenase und Gelatinase (siehe Sörensen-Studie) und der veränderten Kalziumausscheidung (Ca-Flux), welche ebenfalls durch ähnliche Felder erzielt werden konnten. Bekanntlich besteht eine Wechselwirkung zwischen Kalziumregulationen und neuronaler Aktivität, was uns auf der Suche nach einem Wirkungsmechanismus näher bringt.** Unsere neurologischen Ergebnisse (EEG, Brain-Mapping) könnten hierdurch erklärt werden. Auf der Suche nach einer Gemeinsamkeit könnte Kalzium ( $\text{Ca}^{++}$ ) durchaus das „missing link“ sein.

Als ein Signalmolekül erster Güte ist Kalzium gleichzeitig an elektrische Parameter gebunden, Kalzium-Ionen ( $\text{Ca}^{++}$ ) sind doppelt positiv geladen. Ein Erscheinungsbild dieses Neurotransmitters ist, dass er die Information von einer Nervenzelle zur anderen an den Synapsen weiterleitet. In die Synapse einlaufende **elektrische Impulse (Aktionspotentiale\*)** veranlassen die Ausschüttung von zahlreichen chemischen Botenstoffe aus ihren Speicherorten, den Vesikeln in den synaptischen

Spalt, durch den sie zu den Rezeptoren des nachgeschalteten postsynaptischen Neurons diffundieren.

Insofern ist es nicht verwunderlich dass in weiterführenden Studien anderer Institute, Korrelation zwischen em-Feldern und weiteren Neurotransmittern wie Melatonin und Serotonin gefunden wurden (Prof. P. Semm, Universität Frankfurt, et al). Prof. Semm verdanken wir die Entdeckung, dass die Zirbeldrüse (pineal gland) ein sehr empfindliches Organ für schwache elektromagnetische und magnetische Felder ist. Bereits 1980 veröffentlichte er seine Ergebnisse in „Nature“<sup>9</sup>. Im Jahre 1991 wies Prof. Semm diese Reaktionen auch mittels HF-Felder nach. Aus dieser Perspektive ergeben sich in der Tat erklärende Argumente für unsere Therapieerfolge. Rufen wir uns die Bemerkung von Dr. L. von Klitzing in Erinnerung, indem er in seinem Bericht hervorhob:

*„Besonders interessant erscheint hier, dass eine Platzierung der Feldspule unter dem Hinterkopf bei diesen rheumatischen Erkrankungen einen offenbar gesicherten positiven Effekt bringt.“*

Offenbar sind wir auf der Suche nach einem Wirkungsmechanismus unserem Ziel etwas näher gekommen. Diese Kopfbefeldung, die bei den Patienten und den EEG-Probanden gleichermaßen zum Einsatz kam, könnte durchaus neurochemische Reaktionen ausgelöst haben, die hierdurch zu den gefundenen Effekten, bzw. der Therapieerfolge führten.

---

<sup>9</sup> P. Semm, T. Schneider, L. Vollrath, "Effects of an Earth-strength magnetic field on electrical activity of pineal cells", Nature Vol. 288 (1980) p. 607-608.

## **Grundlagen für den Wirkungsmechanismus**

### Zelluläre Membransignale und elektromagnetische Felder

Nach Prof. H. Fröhlich (1975) ergibt sich für die ruhende Zelle aus der Potentialdifferenz innen - außen von ca. 100 mV bei einer Membranstärke von ca. 10 nm eine Feldstärke von rund 100 KV/cm. Infolge der Oszillation dieser hohen Feldstärken werden Dipolelemente der Zellmembranen in Schwingung versetzt, woraus nach Berechnungen Prof. Fröhlichs elektromagnetische Resonanzfrequenzen im GHz bis THz - also im Mikrowellenbereich resultieren.

Darüber hinaus werden diese Felder in kohärenter Formation produziert wodurch hohe Reichweite gegeben ist. Unter Stressbedingungen brechen diese zellulären Potentialdifferenzen zusammen (Depolarisation der Zellen), so dass diese Information erlischt bzw. variiert wird.

Pro Science Research Institute med. Forschung und Entwicklung -

Durchführung: PD Dr. Frank Schober

Leitung: Prof. Dr. Reiser Dimpfel

Thematik:

**Veränderung des menschlichen EEG durch schwache, NF modulierte, hochfrequente elektromagnetische Felder.**

Methode:

Die elektrische Oberflächenaktivität (EEG) des menschlichen Gehirns wird mit dem computergestützten GATE EM-EEG-Verfahren gemessen. Es können Veränderungen spezifischer Frequenzbänder in verfahrensspezifischer Weise dargestellt werden. Die Darstellung der elektrischen Potentialverläufe kann sowohl in konventioneller Form

trischen Potentialverläufe kann sowohl in konventioneller Form erfolgen oder in farbigen Frequenzspektren, aber auch in topographischen Hirnstromkarten. Befeldet werden verschiedene Kopfbereiche mit dem Mega-Wave 150/1 Gerät.

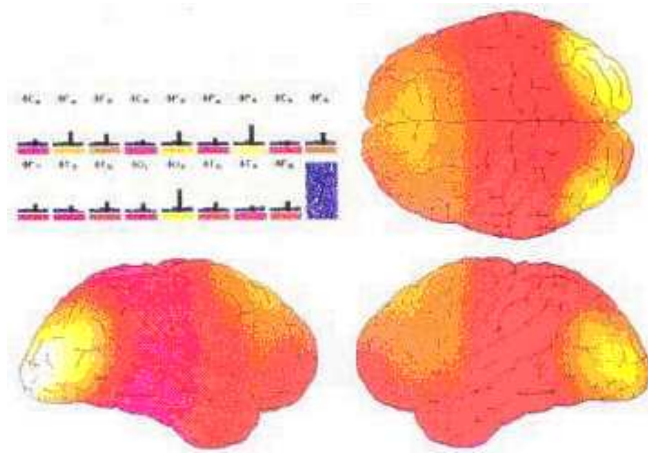
Resultate:

Es zeigte sich, daß bei der Befeldung, mit 150 MHz NF moduliert, **eine deutliche Aktivitätssteigerung im a-1 und a-2 Band**. Der echte "Alpha-Rhythmus" (Chatrian et al 1974) tritt vorwiegend posterior auf, ist **am markantesten bei geschlossenen Augen** und wird bei visueller Aufmerksamkeit leicht abgeschwächt. Er hat einen Frequenzbereich von 8-13 Hz. Die Versuche zeigten nun, dass:

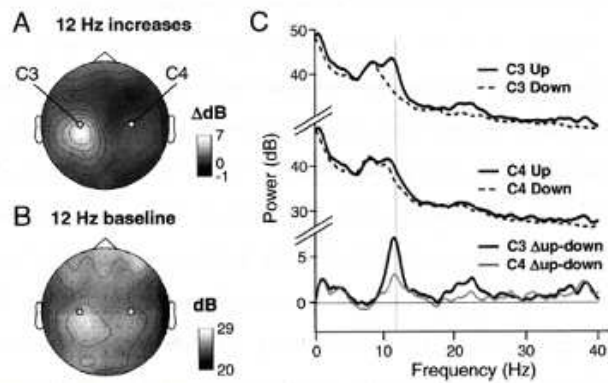
1. Bei geöffneten Augen und gleichzeitiger Befeldung nach einem kurzen Delay (Verzögerung) eine erhebliche Steigerung der a-Aktivität auftrat. Diese hielt auch nach dem Abschalten des Feldes noch einige Zeit an. Die topographische Hirnstromkarte zeigt die Zunahme der a-Aktivität bei geöffneten Augen im Zeitraum der Befeldung (vgl. Abbildung 2, Seite 3B-7)
2. Umgekehrt kam es bei geschlossenen Augen (30 min. später) zur Ausbildung starker a-Aktivität, die nach dem Einschalten des elektromagnetischen Feldes moduliert wurde.

Perspektive:

**Aufgrund dieser sehr interessanten und ungewöhnlichen Versuchsergebnisse wird das Pro Science-Institute eine größere Studie zusammen mit der Firma Medi-Line durchführen.** Ziel dieser Studie wird es sein, die bisher erzielten Ergebnisse abzusichern und Therapieansätze zu finden bzw. mögliche Wirkungserklärungen zu formulieren.

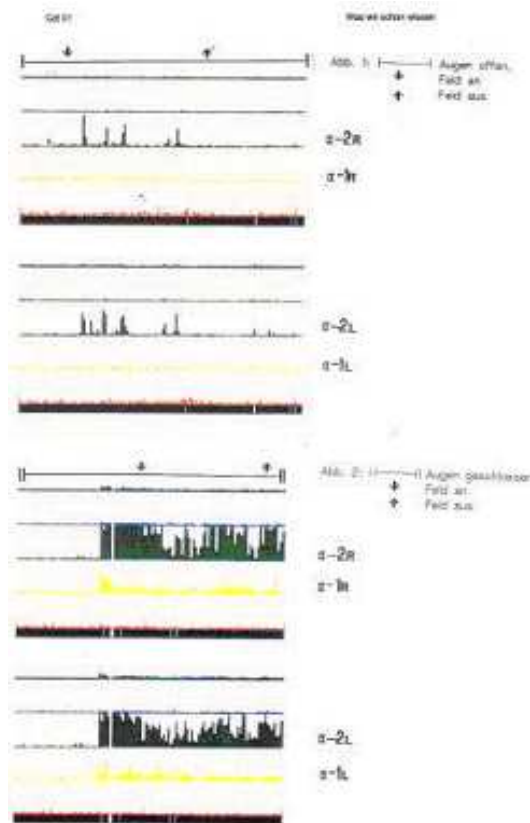


Topographische Hirnstromkarte (f=frontal, o=occipetal) zeigt die **un-**gewöhnliche **Zunahme** der alpha-Aktivität bei geöffneten Augen!



EEG-Messungen während der Lösung von Rechenaufgaben. Hierbei konnte ein **deutliches Maximum bei 12 Hz** im Bereich C3 und C4 gemessen werden.

Eine der oben beschriebenen weiterführenden Messungen wurde nach einer Woche mit zwei Probanden separat durchgeführt. Hierbei sollte das beobachtete Phänomen der erhöhten Rechenleistungen der befehlerten Probanden genauer untersucht werden (Grafik hierzu siehe unten). Im weiteren Verlauf waren sich alle beteiligten Wissenschaftler einig, die bisher erzielten Ergebnisse abzusichern und Therapieansätze zu finden bzw. mögliche Wirkungserklärungen zu formulieren.





Zoologisches Institut, Universität Frankfurt und Technische Universität  
Braunschweig

Durchführung: Prof. Dr. P. Semm, T. Schneider, U. Kullnick

Thematik:

**Verändern schwache hochfrequente elektromagnetische Felder (Mega-Wave 150/1) die unspezifische Aktivität visueller Neurone der Wanderheuschrecke *Locusta migratoria*.**

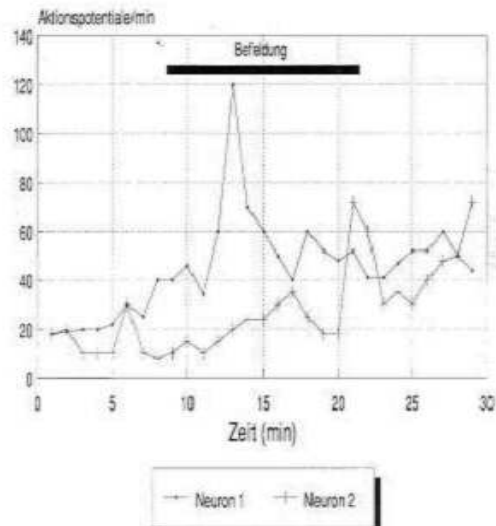
Befeldungsparameter:

Trägerfrequenz 150 MHz, NF Modulation 1 Hz, Intensität 4, Expositionszeit 10 Minuten

Ergebnis:

Bei der Befeldung des semi-intakten Tieres, die in **wesentlichen Parametern der therapeutischen Anwendung des verwendeten Feldes entspricht, ergab sich eine deutliche Steigerung der neuronalen Aktivität** im Bereich der optischen Zentren des Nervensystems von *L. migratoria* (exemplarische Aktivitätsverläufe siehe Abbildung ).

### Visuelle Neurone *Locusta migratoria* Magnetreizung 150 MHz, 1 Hz moduliert



Bewertung:

Die Aktivität der visuellen Neurone stieg nach dem Beginn der Befeldung z. T. sehr stark an. **Der Effekt hielt auch noch nach dem Ende der Befeldung an.** Die Aktivität der Nervenzellen stieg **bis auf den 3-fachen Wert der unbefeldeten Zellen an.** Da der Input der Zellen nicht durch eine Veränderung der Eingangsreize (Licht) verändert wurde und die übrigen Versuchsparameter konstant blieben, ist die Aktivitätssteigerung der Zellen ausschließlich auf die Befeldung zurückzuführen.

Weiterführende Versuchsreihen:

Prof. Dr. H. G. Wolff, U. Kulinick, L. Lütke, L. Homann, H. Saxel

Thematik:

**Aufklärung des Wirkungsmechanismus von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern in biologischen Systemen**

Teilgebiete:

1. Wirkungen athermischer, hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf die bioelektrischen Eigenschaften von Nervenzellen.
2. Separation der Wirkungen hochfrequenter elektrischer und magnetischer Feldkomponenten auf Nervenzellen von Vertebraten und Invertebraten.
3. Athermische, hochfrequente elektromagnetische Feldwirkungen auf Vertebraten Nervenzellen (Hirnschnittpräparate und Zellkulturen)
4. Einflüsse athermischer, hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf neurosekretorische Zellen im ZNS von *Lymnaea stagnalis* (Pulmonata).

Methode:

Intrazellulärableitungen und Funktionsanalysen wichtiger bioelektrischer Parameter (Membranpotential, Aktionspotential, Schwellenwert der Erregung).

Vorläufige Resultate:

Es konnten definitive Einflüsse der verwendeten Felder nachgewiesen werden. Die Membranpotentiale der befeldeten Nervenzellen hyperpo-

larisieren und führen z. T. zu Veränderungen der Erregungsschwelle. Veränderungen der Bioelektrizität der Zelle, insbesondere des Eingangswiderstandes bzw. der Ionenkanäle der Nervenzellen sind unter dem Einfluss des elektromagnetischen Feldes wahrscheinlich und werden untersucht. Die **Hyperpolarisation** (engl. hyperpolarization) bezeichnet eine Erhöhung des Membranpotentials einer Nerven- oder Muskelzelle durch Aktivierung inhibitorischer Synapsen oder durch das Anlegen von Strömen geeigneter Polarität an die erregbare Membran. Dadurch wird zugleich im Sinne einer Hemmung die Schwelle für die Auslösung einer Erregung aufgehoben. Das Öffnen der spannungsabhängigen K<sup>+</sup>-Kanäle bewirkt ein Unterschreiten des Ruhepotentials um ca. 10 bis 30 mV auf ca. -100 mV. Man nennt diese Hyperpolarisation auch Nachpotential. Dieses verhindert die Reizbarkeit der Nervenzelle für einen neuen Impuls während ca. 1 Millisekunde. Diese Zeit wird auch Refraktärzeit genannt.

Das **Aktionspotential** (auch bekannt als: Nervenimpuls, Erregungspotential, Erregungsschwelle) beschreibt eine kurze Änderung (**Depolarisation**) des **Membranpotentials elektrisch erregbarer Zellen**, wobei der Spannungswert vom negativen Ruhepotential (ca. -80 mV) bis weit in den positiven Bereich gehen kann (bis zu +60 mV bei manchen Zellen). Dieser Vorgang läuft immer selbsttätig ab sobald ein bestimmtes Schwellenpotential überschritten wird, dessen absoluter Betrag keinen Einfluß auf die Amplitudenhöhe des Aktionspotentials hat; diese Tatsache der Konstanz des Aktionspotentials wird als **Alles-oder-Nichts-Gesetz** bezeichnet. **Die Amplitude (Grad der Depolarisation) eines Aktionspotentials ist dabei für eine Zelle immer gleich, kann jedoch für verschiedene Zelltypen unterschiedlich sein.** - In Nervenzellen verlaufen Aktionspotentiale nur entlang des Axons, nicht über Dendriten oder Perikaryon. Der Axon-

hügel ist der Ort der Entstehung des Aktionspotentials. Während des Verlaufs des Aktionspotentials in einem Axon kommt es zu Permeabilitätsänderungen der Membran für **diverse Ionen, vor allem Natrium- und Kalium-Ionen**. In der Depolarisationsphase werden zuerst **spannungsabhängige Na<sup>+</sup>-Kanäle** geöffnet (Natriumkanäle), Na<sup>+</sup>-Ionen strömen in die Zelle ein (außen hohe Na<sup>+</sup>-Ionenkonzentration gegenüber dem Zellinnern), wodurch eine Ladungsumkehr der Zellmembran von negativ zu positiv bis zu einem Spitzenwert, dem Peak, erfolgt. Bereits in der ansteigenden Phase des Aktionspotentials kommt es zu einer spontanen Inaktivierung der Natriumkanäle, während spannungsabhängige K<sup>+</sup>-Kanäle (Kaliumkanäle) geöffnet werden, es erfolgt ein Ausstrom von K<sup>+</sup>-Ionen (außen niedrigere K<sup>+</sup>-Ionenkonzentration gegenüber dem Zellinnern). Die Depolarisationsphase entspricht also einem Na<sup>+</sup>-Einstrom, wobei auch **Ca<sup>2+</sup>-Ionen daran beteiligt sein können**. Dem Aktionspotential folgt eine Phase der Hyperpolarisation (auch als Nachpotential bezeichnet), **die durch den fortgesetzten Ausstrom der K<sup>+</sup>-Ionen hauptsächlich aus Ca<sup>2+</sup>-abhängigen K<sup>+</sup>-Kanälen verursacht wird**; diese K<sup>+</sup>-Kanäle werden erst nach Erreichen des Ruhepotentials wieder geschlossen.

#### **Die Bedeutung von Impulsen, der Impulsintervall-Code:**

Eine quasi lineare Korrelation besteht zwischen dem Informationsgehalt des Rezeptorpotentials und dem **Impulsintervall-Code**. Beim Kodierungsprinzip der Pulsintervallmodulation ist die **Information in den Abständen zwischen den (hinsichtlich Betrag und Zeitdauer normierten) Nervenimpulsen verschlüsselt**. Sowohl das amplitudenmodulierte Rezeptorpotential als auch das in **analogen Änderungen der Impulsabstände oder der Momentanfrequenz kodierte Entladungsmuster entsprechen der Reizstärke**. Die vor allem

für das Kodierungsprinzip der binär-digitalen, aber auch für die Intervallkodierung geforderte Präzision der Intervalleinheiten ist mit der Interpolation spontaner neuronaler Impulse und der statistischen Quantennatur der synaptischen **Transmitterprozesse**, insbesondere aber mit der von postsynaptischen Membraneigenschaften abhängigen **nichtlinearen Charakteristik** der Summationsprozesse nicht voll in Einklang zu bringen. Man sollte annehmen, dass die Kodierung der zeitlichen Eigenschaften der fortgeleiteten Erregung nicht genauer als die der zwischengeschalteten lokalen Prozesse an der Synapse sein müsse. Unter diesem Aspekt wäre die Verschlüsselung nicht in der Momentanfrequenz wie beim Pulsintervallcode, sondern in einer über einen Zeitabschnitt gemittelten Frequenz zu diskutieren. **Das sicherste Kodierungsprinzip in der Biologie der fortgeleiteten Erregung besteht in einer Frequenzkodierung**, wobei die Information in der mittleren Impulsfrequenz enthalten ist. Der Auswertung der **Impulsrate** entspricht im einfachen Fall eine Tiefpassfilterfunktion eines langsamen "Integrationsprozesses", wie er im Zentralnervensystem von den langsamen, amplitudenmodulierten synaptischen Potentialen bekannt ist. Die größere Zuverlässigkeit der Informationsübertragung geht bei diesem Code auf Kosten der Informationskapazität.

Kooperationen mit:

Neurologische Klinik, Bad Neustadt, *Dr. H. Gerhard, Oberarzt*;  
Institut für Atom und Festkörperphysik, Freie Universität Berlin; *Prof. Dr. K. D. Kramer*;  
Institut für Toxikologie und Embryonalpharmakologie, Freie Universität Berlin (Klinikum Rudolf Virchow); *Prof. Dr. H. J. Merker*;

Zoologisches Institut Johann-Wolfgang-v.-Goethe Universität, Frankfurt; *Prof. Dr. P. Semm*;  
Universität Leipzig, Bereich Medizin, Carl-Ludwig-Institut f. Physiologie; *Dr. F. Toss*;

Diese Studie wurde am 23-25.01.1992 veröffentlicht:

„First Congress of THE EUROPEAN BIOELECTROMAGNETICS ASSOCIATION” in Belgien.

NERVE CELL POTENTIALS WERE CHANGED BY WEAK HF ELECTROMAGNETIC FIELDS (EMF) APPLICATED BY A CAVITY RESONATOR AND BY A MEDICAL TRANSMITTER FOR PAIN THERAPY

U. Kullnick, L. Lueth. H. Saxeland D. Broers. Zool. Inst. TU, D 3300 Braunschweig, Germany.

During the last time **patients** were attended with a **new physics-therapy** (HF-(NF FM) electromagnetic fields). These treatments seem to be successful for many diseases (**pain, PcP, rheumatoid diseases, inflammations**). For this reason the physiological effects of the treated fields used with **regard to nerve cells** are tested in our laboratory under different conditions. We treated the nerve cells with EMF of the following character:

Equipment:	Mega-Wave (Medi-Line, Berlin, D.)
Carrier frequency:	150 MHz
Modulation frequency:	8,3 Hz (FM) ( in our experiments)
Form of modulation:	needle impulse (9 $\mu$ s)

Mag. flux density: 124  $\mu$ T +/- 50 % 2 cm distance from transmitter)  
Time of application: (10 minutes (in our experiments))

The experiments showed changes in the bioelectricity of neurons of the vineyard snail under HF EMF application treated by the medical transmitter. After a short treatment the **neurons began to hyperpolarize** distinctly. The **decrease of the resting potentials 2 to 15 mV and persisted for a long time**. Also the membrane resistance and the threshold of excitation of the individual nerve cell changed. Detailed informations we show in our new publication (1).

The development of a special cavity resonator (2) allows the separation of the B- and the E-vector of the used EMF. Thereby we were able to measure the membrane potential of the nerve cell in the magnetic field respectively the electric field of the same HF-EMF used in the experiments explained before. The poster presentation will show the results of these experiments.

1. Kullnick, U. in press. Influence of weak non-thermic HF electromagnetic fields on the membrane potential of nerve cells
2. Hetscher, M. S. Kohlsmann, K. D. Kramer, Inst. f. Experimentalphysik, D 1000 Berlin 33. Generation of homogeneous electric and magnetic fields at radio frequencies in a cavity resonator.



Univ.-Doz. Dr. Otto Bergsmann berichtet über die Korrelation zwischen umweltbedingten em-Felder und gesundheitlichen Aspekten:

### **Immunglobuline**

Die drei untersuchten Immunglobuline zeigten deutliche Reaktionen auf die Standortbelastung, die z. T. hochsignifikant waren.

### **Zink**

Das Spurenelement Zink war unter bestimmten Bedingungen auf der Zone höchstsignifikant vermehrt.

### **Neurotransmitter**

Von den 6 untersuchten Substanzen waren auf der Zone Serotonin hochsignifikant vermindert und sein metabolischer Vorläufer Tryptophan tendenziell vermehrt. Bei der Homovanillinsäure kam es zu einer signifikanten Zunahme der Streuung.

Weiterführende Literatur:

Bergsmann O. (1990): Risikofaktor Standort. Facultas-Universitätsverlag, Wien.

Bergsmann O. (1994): Bioelektrische Phänomene und Regulation in der Komplementärmedizin, Facultas-Universitätsverlag Wien.

Bergsmann O., Bergsmann R. (1998): Chronische Belastungen ... Facultas-Universitätsverlag im Druck.

König H. L. (1981): Unsichtbare Umwelt 3. Aufl. Eigenverlag H. L. König, München 1981.

Leitgeb N.: Strahlen, Wellen, Felder 1990 dtv, G. Thieme, Stuttgart.

Lexikon der Physik (1969): Franckh'sche Verlagsanstalt, Stuttgart.

Marino A. A. (1988): Environmental Electromagnetic Energy and Public Health In: Marino A. A. (Ed.): Modern Bioelectricity M. Denker New York -Basel.

Pethig R. (1988): Electrical Properties of Biological Tissue In. Marino A. A.(Ed) Modern Bioelectricity, M. Denker New York-Basel 1988.