

## Mit freundlicher Genehmigung

### Elektromagnetische Felder und ihre Einflüsse

In der Naturwissenschaft sind direkte Korrelationen zwischen unterschiedlichen Aktivitätsmustern der Sonne und dem Klima bzw. Wetter auf der Erde allgemein bekannt. Weitaus geringer jedoch dürfte die Gruppe von Eingeweihten sein, die über gesicherte Zusammenhänge zwischen den Sonnenaktivitäten und dem psychischen Verhalten von Menschen wissen. Den Astro- und Heliobiologen liegen gesicherte Ergebnisse aus Langzeitstudien vor, die eindeutige Zusammenhänge zwischen psychischen- und Virusepidemien und der Sonne ausweisen. Diese Gruppe von Wissenschaftlern weiß auch von dem unterschweligen Einfluss auf unterschiedliche Bewusstseinslagen der Menschen, welche durch die Sonne hervorgerufen wird. Biophysiker und Neurophysiologen kennen die Wechselwirkungen zwischen elektrischen-, magnetischen- und elektromagnetischen Feldern, und dem menschlichen Gehirn, sowie der in diesem Zusammenhang stehenden Psyche, bzw. der Bewusstseinslage.

**„Vergleichen wir die bekannten Daten mit den gegenwärtig gemessenen Feldern, so dürfte eine Verwunderung darüber ausbleiben, dass ein großer Teil unserer gegenwärtig ausgeprägten außergewöhnlichen psychischen Verfassung, durch die Feldeinflüsse der Sonne bzw. der Erde erfolgt. Eine Schlussfolgerung, dass überbestimmte Feldeinflüsse spirituell ausgeprägte Wahrnehmungen erzeugt werden, ist aus naturwissenschaftlicher Sicht durchaus zulässig“ (Michael Persinger et al).** Es ist bereits nachgewiesen, dass zuviel Melatonin mit Depressionen einhergeht, zu wenig Melatonin jedoch Manien hervorrufen kann. Je mehr Melatonin im Körper produziert wird, desto größer der Wunsch zu schlafen. Gutes Beispiel ist die „Winterdepression“ in unseren Breiten. Schlaflosigkeit kann ein Symptom und ein Vorläufer der Manie sein. Die Zirbeldrüse als Produktionsorgan für Melatonin nimmt kleinste Änderungen im erdmagnetischen Feld wahr, und reagiert auf Änderungen in der Intensität des Feldes. Also **üben Veränderungen in den Geomagnetischen Feldstärken Einfluss auf unsere Gehirnregionen aus (Scheitellappen) und führen zu veränderten Wahrnehmungen.** Persinger vermutet nun, dass das menschliche Gehirn durch Feldstärkenänderungen bzw. elektromagnetisch hervorgerufene Stimuli getäuscht wird und deshalb „Gotteseindrücke“ bzw. außersinnliche Wahrnehmungen haben. **Wenn diese Änderungen nun jedoch nicht primär die Erfahrung hervorrufen, sondern vielmehr die Wahrnehmung erst schärfen, um Dinge zu bemerken- oder zu erkennen – die vorher nicht festzustellen waren (Zensor), wie Persingers Kollege Andrew Newberg von der University of Pennsylvania mit seinen Versuchen beweisen möchte.** Die Folgerung liegt für Newberg auf der Hand: **"Mystische Erfahrung ist biologisch real und naturwissenschaftlich wahrnehmbar."** Durch religiöse Versenkung (oder einfach nur durch Meditation) können wir die Aufnahme von Sinnesreizen so massiv **unterbinden**, dass der obere Scheitellappen die Grenze von Körper und Selbst nicht mehr findet und wir eine komplette "Raumlosigkeit" erleben - eine Transzendenzerfahrung, die in den verschiedenen Religionen als Nirwana, Tao oder Unio mystica bezeichnet wird. Kann es nicht sein, dass in dieser „Raumlosigkeit“ der Meditierende Zugang zu den von B. Heim postulierten Hyperräumen erhält, und deswegen diese Erfahrungen macht? Transzendenz als Tor zu übergeordneten Dimensionen, Wegweiser durch verschachtelte Realitäten. SPECT-Aufnahmen vor und während einer Meditation Als sein Kollege Richard Davidson an der University of Wisconsin in Madison (USA) den

Dalai Lama beim Meditieren untersuchte, schlug das EEG im **Gamma-Bereich** dramatisch aus, auch bei weiteren Mönchen aus Tibet waren die Gamma-Wellen rund 30-mal stärker als bei den Kontrollpersonen. Davidson konnte bei den Mönchen darüber hinaus eine deutlich erhöhte elektrische Aktivität im linken Stirnlappen nachweisen. Hirnforscher gehen davon aus, dass in jener Hirnregion positive Empfindungen wie Liebe, Freude und Zufriedenheit verarbeitet werden. Zumindest im fortgeschrittenen Stadium scheint Meditieren also starke Glücksgefühle auszulösen und durch das Gefühl ein Tor zu öffnen. Lässt dieses Tor einen Blick zu auf höhere Existenzen unseres Seins? Persinger selbst hält diese Erfahrungen allerdings nur für epileptische Mikro-Anfällen, die durch das Magnetfeld ausgelöst wurden. Religiöse Erlebnisse bezeichnet er als eine selbstinduzierte, kontrollierte Form solcher Anfälle. Er hat zwar recht, was die Wirkung des veränderten Magnetfeldes angeht, jedoch können die Versuche von T. Leary und R. Strassmann uns etwas anderes zeigen.

.....

### **Das Gehirn als Sitz der Schnittstelle mit dem Erdmagnetfeld**

Aktionspotentiale sind der Hauptkommunikationsweg zwischen den Neuronen. Sie übertragen Informationen durch ihre Taktung und ihre Frequenz. Der erste **Kandidat für eine physikalische Schnittstelle mit dem geomagnetischen Feld** wären die entorhinalen Cortexe und die **Hippocampus** Formation, die sich innerhalb des Gyrus Parahippocampalis des menschlichen Gehirns befindet. Nach Gloor [19], **agiert der Hippocampus als ein temporärer Speichermechanismus für Erinnerungen während die finale Konsolidierung irgendwo anders innerhalb der Isocortexe geschieht. Diese Region ist eine singuläre Schnittstelle, in der temporale Codes aus unterschiedlichen sensorischen Modalitäten umgewandelt werden auf das gleiche frequenz-modulierte „Format“, damit die Informationen unabhängig von der Ursprungsmodalität [23] verarbeitet werden können. Die Region des Parahippocampus besitzt multiple Inputs auf das gesamte Cerebrum, wo die Darstellung der „persönlichen“ Informationen mit der kortikalen Vielfalt [24] erhalten wird.**

**Es ist tatsächlich so, dass eine wiederholte Stimulierung des Hippocampus eine Langzeit Potenzierung (LTP) induzieren kann, dass Hauptkorrelat der synaptischen Plastizität und der Informations-Speicherung innerhalb des Frontalcortex.** Experimente haben gezeigt, dass viele **Synapsen in dem Hippocampus und in dem Neocortex bidirektional modifizierbar sind** [25]. LTP wird im Allgemeinen mit dem Wachstum der dendritischen Dornen in Verbindung gebracht, die sich ungefähr innerhalb von 1 ksec nach einer schnelfrequenten elektromagnetischen Signalfolge von nur 1 sec [5,6] entwickeln. Die sehr häufigen schmalen Stamm Dornen sind überall im menschlichen Gehirn weit verbreitet und sind bei den Tieren, die während der Zeit des Präkambriums divergierten, von bemerkenswerter Ähnlichkeit. Dies wiederum ist eine Bestätigung der Wahrscheinlichkeit, dass dort das Informations-„Speicher“ Potential vorhanden war, das bei Tieren als Aktionspotential anzeigte.

Der entorhinale Cortex ist der Haupt Input für den Gyrus dentatus, dessen Axone bestimmte Regionen des Hippocampus stimulieren, insbesondere die CA (Cornu Ammonis) Region 3, aus der sich Schaffer Kollaterale entwickeln, um große Bereiche der pyramidenförmigen Neuronen innerhalb der CA2 und der CA1 Region zu aktivieren. Die CA1 Region (Sommer's

Sektor) des menschlichen Gehirns hat sich bei den Prototypen der Gehirne von Säugern am meisten weiter entwickelt. Die geschätzte Gesamtanzahl der Zellen inner halb des Gyrus dentatus, des Hilus, CA2-CA3 und CA1 des menschlichen Gehirns liegen in der Ordnung von  $10^7$  [19].

Es wurde darauf hingewiesen, dass die „Infantile Amnesie“ als extremer Mangel an autobiographischen Erinnerungen, die Erwachsenen vor dem Alter von etwa 4 Jahren zugänglich sind, auf die „Unreife“ der Verbindungen zwischen dem Gyrus dentatus und dem richtigen Hippocampus vor dieser Zeit zurück zuführen sind. Bei kleinen Kindern sind die CA2 Neuronen die, die am meisten form-differenziert sind, wohingegen die CA1 Neuronen, der Zugang zum Hauptimpulsgenerator der Neokortexe noch bis zum Erreichen der frühen Kindheit unreif sind [27]. Wahrscheinlich steht dies in Zusammenhang mit der Veränderung in der Mikrostruktur, wie z.B. die erhöhte Anzahl von dornförmigen Ausstülpungen auf proximalen Dendriten der moosigen Zellen [28].

Die Schnittstelle zwischen den Gyrus dentatus und CA3 zeigt eine bezeichnende Kapazität für multiple Darstellungen der Neuroplastizität an, wie z. B. reaktive Synaptogenese und postnatale Neurogenese. Obwohl andere Gehirnregionen diese Neigung zeigen können, stehen sie nicht in direkter Relation zur Konsolidierung der Erinnerung. Diese Neigung könnte die synaptischen Strukturen von Darstellungen verändern, die die Sensitivität des Hippocampus auf verschiedene Informationsstrukturen aus extrazerebralen Quellen abändern könnten. Die

grundlegende Reorganisierung von moosigen Fasern aus Granulat Zellen findet in einem hohen Prozentsatz von Menschen mit partiellen Krampfanfällen statt (Epilepsie des Temporallappens), insbesondere in der inneren molekularen Schicht des Gyrus dentatus [29]. Diese abweichenden axonalen Kollaterale innerhalb der supragranulären Schicht verändern in

Verknüpfung mit den fusiformartigen Schwellungen die Strukturen des Feuerns und die Resonanzeigenschaften der **Hippocampus** Formation. Solch eine Plastizität erzeugt das Potential der Regenerierung der Informationen durch chaotische Synchronisation zwischen den funktionellen Äquivalenten von Sender und Empfänger [30] und bei der Kopplung der Resonanz mit dem Resonator [31]. **Das zeigt, dass man innerhalb des Gehirnraumes über externe Darstellungen Zugang zu den Informationen erhalten könnte.** Solange das Gehirn innerhalb dieses Raums durchflutet ist, könnte ein Zugang sogar dann möglich sein, wenn die Person sich innerhalb ihrer Grenzen bewegen würde. **Die räumliche Organisierung von Zellen innerhalb des Hippocampus ist innerhalb des**

**Gehirnraums einzigartig. Strukturell betrachtet, besteht der Hippocampus aus zwei ineinander greifenden C förmigen Gebilden, die geometrisch mit einem kleineren kugelförmigen Kondensator kongruent sind, der wiederum von einem größeren kugelförmigen Kondensator [19] eingehüllt und partiell verschränkt ist. Geometrisch gesehen hat die C-förmige Struktur eine Ähnlichkeit mit einem Torus mit einem Spalt, der einen separaten Schwund der magnetischen Flussdichte ermöglicht. Es besteht eine starke Beeinträchtigung durch den Polarisations- (oder Phasen-) Vektor [32], der innerhalb einer Größenordnung mit dem geomagnetischen Skalar Potential verglichen werden kann [33].** Es ist nicht nur einer der elektrisch labilsten Regionen des Gehirns, auch die interzellulären Distanzen innerhalb des **Hippocampus** Raums befinden sich innerhalb dem Bereich, der Zugang zu den Darstellungen innerhalb eines realen Hilbert-Raumes [34] hat. Die

vollkommen dichten Schichten der Granula-Zellen und der Pyramidalzellen, deren Konfigurationen in keiner anderen Region des Gehirns erkennbar sind, sind existent

innerhalb operativen Querschnitten von ungefähr 75 Mikrometern. Dieser Wert ist da angesiedelt, wo der Schnittpunkt zwischen den Neigungswinkeln der räumlichen Ausdehnung und den damit zusammenhängenden elektromagnetischen Wellenlängen konvergiert [35]. **Der menschliche Hippocampus wird von magnetischer Masse interpunktiert, die differentiell auf diese Parameter einwirken könnte [36], insbesondere während der Perioden umgekehrter Polarität [37], die durch seltene oder unerwartete Ereignisse induziert werden. Man weiß, dass die Hippocampus Formation auch eine Quelle der Theta Aktivität (4 Hz bis 7 Hz) und ihrer Ober- und Unterwellen ist, dazu gehören auch die Frequenzbereiche von 40 bis 45 Hz die mit dem menschlichen Bewusst-Sein korrelieren [38]. Die Kurzzeit Erinnerungen werden als hohe Frequenz („40 Hz“), Unterzyklen der niederen Frequenz (5 bis 12 Hz) Oszillationen [39] abgespeichert. Die 40 Hz Oszillation steht in Korrelation mit der kognitiven Verarbeitung während Wach- und Traumzustand (REM) und ist verbunden mit einer 12,5 ms Veränderung der rostrocaudalen Phase [40, 41].** Die Aktivität innerhalb des Theta Frequenzbereichs spielt während des Säuglingsalters und der Kindheit im Wachzustand und bei Erwachsenen bei Wach- und Schlafzustand eine wichtige Rolle [42]. Es unterstützt die Induktion von LTP in den Kreisläufen des **Hippocampus** [43] und kann das Langzeitgedächtnis für Hörerzählungen verbessern, wenn eine Anwendung in Form von schwachen Magnetfeldern entlang der Temporallappen [44] vorgenommen wird. Die Theta Oszillationen sind vorherrschend innerhalb der Temporalen Kortex während einer räumlichen Kognition [45], also einem Prozess, der hauptsächlich in der rechten Hemisphäre stattfindet.

#### **Die Wechselwirkung von Gehirn und Geophysik**

Von der Perspektive der Hypothese aus gesehen, ist diese Übereinstimmung mit der elementaren Schumann Resonanz von etwa 7 bis 8 Hz und ihrer Obertonreihe (einschließlich 40 bis 45 Hz), die innerhalb des Kugel Kondensators/condenser (kugelförmiger Kondensator/capacitor) erzeugt wird, der zwischen der Erdoberfläche und der Ionosphäre gebildet wird, kein Zufall [46]. Die zeitweilige Überlappung zwischen strukturellen Frequenzen der Hippocampus Region und der intrinsischen Oszillation des Hohlraums zwischen Erde und Ionosphäre würde es ermöglichen, dass Resonanzmechanismen in den Raum gelangen, in dem die entsprechende Information dargestellt werden könnte. Es könnte relevant sein, dass sogar Gravitationswellen, wenn sie die gleiche Frequenz wie das Erde- Ionosphäre System besitzen, vergrößert werden könnten und substantiell dargestellt werden [47]. Die bezeichnende Ähnlichkeit von Frequenz und temporalen Frequenz-Aggregaten (die essentiellen Merkmale, die Information definieren) zwischen den elektroencephalischen Strukturen des menschlichen Gehirns und den Signalen, die innerhalb des Hohlraums [48] von Erde und Ionosphäre und durch schwache geomagnetische Oszillationen [49] erzeugt werden, sind ein Beispiel der erforderlichen Kongruenz zwischen intra- und extra-zerebralen Raum, der für die Abstützung der Hypothese notwendig ist.

**Nunez [50] hat auch die bemerkenswerte Ähnlichkeit der Resonanz Frequenz Lösungskonzepte in Bezug auf das menschliche Gehirn und den Hohlraum von Erde und Ionosphäre mit  $f_r = [\sqrt{n(n+1)}]$  multipliziert mit  $v/(2\pi r)$  beschrieben, wobei  $v$  der Geschwindigkeit des elektromagnetischen Feldes entspricht und  $2\pi r$  ist die Ausdehnung und das „ $n$ “ innerhalb des Quadratwurzelgröße bezieht sich auf Frequenzen im Normalmodus des elektromagnetischen Feldes innerhalb eines Resonanzhohlraums.** Die Werte für die Erde und das menschliche Gehirn konvergieren zu einer Grundresonanz ( $n = 1$ ), weil die Geschwindigkeiten (in etwa Lichtgeschwindigkeit im Vergleich zu den Masse

Geschwindigkeiten der Axone) des elektromagnetischen Feldes ihren jeweiligen Ausdehnungen entsprechen. Der Bereich zwischen 7 und 18 Hz bei Menschen (und bei Delphinen [50]) überschneidet sich mit kürzlich quantifizierten und individuellen Mikrozuständen, deren stabile Laufzeiten so zwischen 80 und 120 ms oder 8,3 Hz bis 12,5 Hz [51] bestehen. Sie werden während der Lebenszeit eines Menschen erzeugt und entsprechen der Minimaldauer einer Empfindung [52]. Diese Mikrozustände können den Grundblöcken der menschlichen Informationsverarbeitung entsprechen [51]. Die Hypothese würde also voraussetzen, dass aus verschiedenen Gründen die rechte parahippocampale Region direkter mit dieser Darstellung der neuroelektromagnetischen digitalen Informationen zu tun hat als die linke Region. Zunächst ist die rechte hippocampale Region im Allgemeinen mit minimalen linguistischen Informationen in Bezug auf die Raumzeit [53] mehr involviert. Demzufolge könnten die wichtigen Strukturen der mehr universellen Eigenschaften der Informationen extrahiert werden und ohne Interferenz aus der „analytischen Superposition“ der linguistischen Prozesse, die die Selbstwahrnehmung und die Erkenntnis-Bewusstheit erzeugen, dargestellt werden. Zweitens, gibt es gesammelte Daten darüber, dass die rechte Hemisphäre sensibler auf geomagnetische Aktivität reagiert als die linke Hemisphäre der Menschen [54]. Vor kurzem haben wir gezeigt, dass während der Entwicklung, auf alle Fälle bei Ratten, die Dichte der Zellkerne innerhalb der rechten Seite von bestimmten Gehirnstrukturen auf 5 bis 10 nT, 0,5 Hz Magnetfelder wesentlich mehr reagierte als die linke Seite [55]; Die Zellorganisation der (rechten) Hippocampus Formation reagiert besonders sensitiv auf perinatale Bestrahlungen auf physiologisch strukturierte Magnetfelder [56]. Diese Veränderungen in der funktionellen Asymmetrie des menschlichen Gehirns steht in Korrelation zu den Variationen des geomagnetischen Feldes, die an 10 bis 11 Jahreszyklen in der breiten Bevölkerung gekoppelt sind, wurden von Volcheck aufgezeigt [57]. Drittens, die interhemisphärische Wechselwirkung zwischen der linken und der rechten

Hippocampus Formation wird durch die dorsale Hippocampus Kommissur herbeigeführt [58]. Demzufolge können die Informationen innerhalb des Hippocampus die cortical-cortikalen Verbindungen durch das Corpus Callosum verhindern/umgehen. Die Kohärenzspitzen zwischen den beiden Hippocampus Formationen und den Amygdalas, die daran mitarbeiten, liegen innerhalb des **Theta Bereiches**. **Diese Eigenschaft könnte die passive Transformation jeglicher Informationen ermöglichen, die aus einem externen Raum zu der einzigartigen linguistischer, linkshemisphärischer Kodierung ohne „Erkenntnis- Bewusstheit“ eines Menschen Zugang findet. Die autobiographischen „Erinnerungen“, die ein bi-hemisphärisches Engagement innerhalb der Temporallappen und den damit in Zusammenhang stehenden präfrontalen Regionen erfordern sollten, könnten dann wieder rekonstruiert werden. Darstellung und Latenzzeiten** Wenn die elektromagnetische Komponente (oder ihre grundlegende Einheit) der Informationen innerhalb des Raumes dargestellt wird, der durch das **geomagnetische Feld** oder das Nebenfeld Potential, das zwischen Erde und Ionosphäre erzeugt wird, belegt wird, dann sollten die Zeitkonstanten sowohl für die elektrische Vergänglichkeit der Hippocampus Formation und der geomagnetischen Parameter ähnlich sein. Einige unterschiedliche Lösungsansätze der Zeitkonstanten sichern diese Superposition ab. **Der derzeitige Zerfall innerhalb des elektrischen Feldes zwischen Erdoberfläche und Ionosphäre kann errechnet werden durch die Aufteilung der elektrischen Feldkonstante des Raumes  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$  durch die gemittelte Leitfähigkeit von ungefähr  $2 \times 10^{-14} \text{ S/m}$ . Dieser Wert**

**liegt in der Ordnung von 7 Minuten [59], der in dem Zeitraum der elektrischen Labilität zur Konsolidierung der Informationen ist. Wenn die elektronische Prämisse von der „dreifachen“ grundlegenden Zeitkonstante vor der „Saturation“ angewendet wird, dann würde dieser Wert innerhalb des 20 Minuten Bereichs liegen.** Dieser Wert ist auch konvergent in Bezug auf die temporale Lösung, die die Feldfrequenz beinhaltet. Der Gesamtflussdichte des Gebiets der Erdoberfläche ( $5,1 \times 10^{14} \text{ m}^2$ ) für eine durchschnittliche Stärke von  $5 \times 10^{-5} \text{ T}$  beträgt  $2,55 \times 10^{10}$  Webers. Die Gesamtstromstärke für dieses Feld wäre der Dipolmoment ( $8 \times 10^{22} \text{ Am}^2$ ) geteilt durch den Oberflächenbereich oder  $1,6 \times 10^8 \text{ A}$ . Daher würde der induktive Widerstand, der in Webers/Ampere gemessen wird,  $1,6 \times 10^2$  Henrys betragen. Mit diesem Wert für den induktiven Widerstand, also einer kapazitiven Reaktanz von 2 Farads [59, 60] und einer Frequenz von 7 Hz (sowohl Theta als auch Schumann Resonanz), liegt die Lösung bei etwa 2 ksec oder ungefähr 30 Minuten.

### **Magnetische Energie innerhalb von Neuronen**

Die physikalische Form, durch welche die Informationen innerhalb des Erdmagnetfelds dargestellt werden würden hauptsächlich die magnetische Komponente (oder seine drittvariable Quelle) der neuronalen Aktivität enthalten. Innerhalb des Erdmagnetfeldes von  $5 \times 10^{-5} \text{ T}$  beträgt die Energiemenge, die innerhalb des Umfangs eines neuronalen Somas mit einem mittleren Durchmesser von 10 Mikrometern  $5,2 \times 10^{-19} \text{ J}$ , das entspricht ungefähr 32 Aktionspotentialen pro Sekunde. Für größere Neuronen von 20 bis 30 Mikrons im Durchmesser, entspräche die Energie ungefähr 400 bis 500 Aktionspotentialen pro Sekunde. Diese Durchmesser sind eher typisch für Zellen innerhalb des Hippocampus und der Neurokortexe, die zu schnellen kleinen Wellenfrequenzen fähig sind, insbesondere bei Epilepsie, zwischen 200 bis 500 Hz [60]. **Bekannte Wechselwirkungen zwischen Gehirnfrequenzen und natürlichen und simulierten geophysikalischen Fluktuationen** Die Auswertungen von **Cherry [46] und Breus et al. [62]** bieten nur eine teilweise Zusammenfassung der umfassenden Anzahl temporaler Zusammenhänge zwischen geomagnetisch-ionosphärischer Aktivität und zahlreichen Hinweisen auf die Gehirnfunktion. **Sie können unterschwellig sein. Die Ost-West-Ausrichtung im Gegensatz zur Nord-Süd Ausrichtung des Schlafplatzes eines Menschen kann zum Beispiel den Beginn der REMPhase [63] beeinträchtigen. Schwache 5 nT oder 50 nT Magnetfelder, die zwischen .01 und .1 Hz variieren, simulieren geomagnetische Pulsationen, die durch Alpha Rhythmen unterbrochen werden, wenn die Köpfe von den betroffenen erwachsenen Personen in Richtung Norden ausgerichtet waren [64]. Es gab jedoch entweder bei 5 nT oder bei 50 nT Anwendungen eine Betonung der Alpha und Beta Rhythmen, wenn die Personen mit ihrem Kopf Richtung Osten lagen.** Obwohl die erhöhte geomagnetische Aktivität seit Jahrzehnten [65] mit epileptischen Anfällen bei Menschen in Korrelation gesetzt und auch experimentelle Simulation dieser Zustände bei epileptischen Ratten verifiziert wurde, konnte die indirekte Rolle der geomagnetischen aktivitäts-induzierten Suppression von Melatonin [67] und demzufolge elektrischer Enthemmung nicht ausgeschlossen werden. Babayev et al. [68] jedoch, die quantitatives EEG einsetzten, um Mikrozustände [51] zu messen, **zeigten starke Vervielfältigung der Theta-Rhythmus Komponenten in Echtzeit innerhalb der rechten zerebralen Hemisphäre während Tagen mit besonders heftigen geomagnetischen Stürmen.** Wir [69] haben auch eine auffällige Kohärenz festgestellt bei der EEG- Aktivität innerhalb des Theta Bereichs in Echtzeit innerhalb der rechten Hemisphäre während Zeitabschnitten mit erhöhter atmosphärischer Stärke festgestellt bei dem neuesten Index, der auf einer Gesamtsumme von Messungen innerhalb der geomagnetischen und ionosphärischen Regionen beruht. Sie **Sensibilität der Theta Aktivität** und ihrer zu Grunde

liegenden neurophysiologischen Prozesse innerhalb der **Hippocampus** Formation auf angewandte Magnetfelder wurden von Adey [70], Jenrow et al. [71] und Ahmed und Wierz [72] berichtet, und das obwohl die angewandten Felder stärker waren als diejenigen, die innerhalb der geomagnetisch-ionosphärischen Umgebung generiert wurden. Natürlichere Intensitäten (30 bis 50 nT), die am ganzen Körper als 7 Hz Quadrat Wellen mit Amplituden Modulationen angewandt wurden (bei Ratten), simulierten geophysikalische Zustände, die veränderte immunologische Rückmeldungen [73] deutlich machten. **Mögliche Mechanismen der aktuellen Lokalisation**

Die Konvergenz quantitativer Lösungsansätze weist auf die Validität der Hypothese hin, **dass elektromagnetische Informationen oder ihre energetischen Äquivalente innerhalb des bisher noch unspezifizierten Raumes gespeichert werden, der von dem geomagnetischen Feld eingenommen wird.** Der wahrscheinlichste Kandidat wäre eine physikalische Entsprechung des **Hilbert Raums. Der Hilbert Raum beinhaltet eine Reihe von Elementen innerhalb einer dichten Abgrenzung im Raum, in welcher sowohl eine Art von Resonanz Kongruenz zwischen den Elementen als auch eine Substitution der Elemente stattfinden kann** [34]. **Diese Zustände ermöglichen die Anwendung des Prinzips der Superposition von Zuständen.** Im Grunde genommen existiert ein neuer Zustand eines Systems (eine Zusammensetzung von Elementen), der sich aus zwei oder mehr Zuständen derart zusammensetzt, dass der neue Zustand einige der Eigenschaften mit jedem der kombinierten Zustände gemeinsam hat [74]. Die Verschränkung ist die Anwendung dieses Prinzips auf ein Komposite System, das aus zwei oder mehr Subsystemen besteht. Obwohl dies derzeit noch als Abstraktion betrachtet wird, wurden realistische Lösungsansätze daraus abgeleitet [75]. Es wurde auch in Betracht gezogen, dass andere Grundstrukturen der relativistischen Raumzeit, wie z. B. der Minkowski Raum als Realitäten existieren können [76]. Die Transposition von Posen [75] bezüglich der Faktoren innerhalb der Quantenmechanik, die vom und zum **Hilbert Raum propagieren, weist darauf hin, dass es eine Eigenschaft des Raums gibt, innerhalb welcher das geomagnetische Feld und die ionosphärischen Potentiale eingebettet sind, die die Darstellung und Speicherung der Informationen innerhalb des Gehirns als Quantenelemente ermöglichen würden. Es gibt multiple**

**Raumdimensionen** [34] **die den Bereich zwischen der Schwelle, wo die Materie als Korrelationen zwischen Protonen, Elektronen und Neutronen (ca.  $10^{-15}$  m), einnehmen und der kleinsten angenommenen Länge von  $10^{-35}$  m aus der Planck'schen Lösung.** In der Quantenmechanik werden die elektrischen und die magnetischen Felder als Potentiale ausgedrückt und die elektrischen Felder sind auf eine grundlegendere physikalische Einheit zurückzuführen [77], wobei der Phasenwinkel, ähnlich wie die Phasenmodulation der zerebralen Kortex-Wellen [40] die Darstellung definiert. Die Existenz der Verschränkung zwischen zwei Teilchen-Wellen, die eine wird innerhalb des Gehirns und die andere extern dargestellt, würden über einen langen Zeitabschnitt stabile Bedingungen schaffen. Das Ergebnis davon wäre, dass eine Veränderung in einem Element im intrazerebralen Raum eine zusätzliche Veränderung in dem anderen Element im extrazerebralen Raum erzeugen würde oder auch umgekehrt. Solch ein Quantenphänomen wurde in optischen quanten-kohärenten Zuständen, wie z. B. dem außerkörperlichen Transport eines unbekanntem Quantenzustands von einem Ort zu einem anderen [78] definieren. Wenn das physikalische Substrat für diesen Prozess isoliert wird, dann ermöglicht die Transformation der elektromagnetischen Eigenschaften der Informationsverarbeitung [79] zu den Quanten-Äquivalenten [80, 81] eine direkte Überprüfung der vorliegenden Hypothese.

## Implikationen

Wenn dieses Modell Gültigkeit besitzt, dann gibt es mehrere Haupt-Implikationen, die eine Neuinterpretierung der gegenwärtigen Erklärungsmodelle erfordern würden. **Erstens, wenn die Informationen in einer elektromagnetischen Form dargestellt werden (oder dem dritten Faktor, von welchem die elektrischen und magnetischen Felder abgeleitet werden) innerhalb des Raumes, der in dem Erdmagnetfeld enthalten ist, dann wäre ein Zugang zu diesen Informationen möglich. Das würde dann erfordern, entweder: 1) die Neukonfiguration der Hippocampus Formation mit dem Zustand, der vorherrschte als die Informationen zuerst konsolidiert wurden, oder 2) die Simulation dieses Zustands durch funktionelle (elektrophysiologische) Veränderungen in dieser Struktur der zerebralen Kortexe, die zu ihr Zugang haben.** Wenn jedoch der Hippocampus zerstört wurde oder einer Neurodegeneration ausgesetzt war, dann wäre diese Wiederherstellung schwierig. **Eine Möglichkeit der Umgehung wäre diese, dass man das Gehirn einem virtuellen physiologisch strukturierten Magnetfeld aussetzt, das die nicht vorhandene Eigenschaft der Hippocampus Formation oder deren Aktivität simuliert. Wir haben das im Prinzip [82] dadurch gezeigt, indem man im Anschluss an eine durch einen epileptischen Anfall induzierte Schädigung innerhalb des Hippocampus (insbesondere CA1 und CA3) Ratten, die signifikante Lern- und Gedächtnisdefizite aufweisen, einer Strahlung durch schwache Magnetfelder mit dergleichen Strukturen aussetzt, die LTP in den Hippocampusteilen induziert haben.**

**Innerhalb dieses „virtuellen LTP Feldes“ verhielten sich die Ratten normaler und lernten das inhibitorische Schema. Wenn das Feld nicht vorhanden war, dann verschlechterten sich ihre Verhaltensweisen.** Die zweite Implikation besteht darin, dass es eine „darauf folgende Wiederherstellung“ der Informationen aus dem „geomagnetischen Speichergefäß“ geben würde, weil der **Hippocampus die Fähigkeit einer Neurogenese bei Erwachsenen besitzt**, und das bedeutet, dass neue synaptische Strukturen gebildet werden können, die mit den extrazerebralen Informationen kompatibel sind. Diese Hypothese sagt voraus, dass die Möglichkeit bei Kindern zwischen zwei und fünf Jahren höher ist, weil dieser Zeitabschnitt mit der Veränderung der basalen Dendriten in den Neuronen innerhalb des Gyrus dentatus und der Kupplungsstelle des Hippocampus genauso in Verbindung steht, wie auch mit dem Schalter in der transienten Dominanz der Funktion der rechten Hemisphäre [83]. **Drittens, wenn sämtliche Informationen von Aktionspotentialen in Zeitabschnitten dargestellt werden, die über den Tod des Gehirns eines Menschen hinausgehen, dann könnten diese Informationen zugänglich sein [84]. Die Informationen würden nicht als „Erinnerungen“ per se existieren, sondern als grundlegende Sequenzen der elektromagnetischen Impulse, über welchen „Erinnerungen“ innerhalb der synaptischen Struktur des Gehirnraums erzeugt werden. Genauso wie die DNS Sequenz, die die Aufzeichnungen der biologischen Struktur auf diesem Planeten enthält, können diese neue elektromagnetischen Darstellungen eine alternative Quelle historischer Informationen sein, die ihren Ursprung in der Gehirnaktivität haben. Zusatz:** Blitze, die sich ständig an vielen Orten der Erde bei Gewittern entladen, haben hauptsächlich Frequenzen von 2.000 bis 30.000 Hz (König). Sie stoßen den Raum zwischen Erdoberfläche und Ionosphäre so an, daß dieser elektromagnetische Hohlraumresonator mit 7,8 Hz schwingt (Schumann-Frequenz). Gleichfalls mit 7,8 Hz schwingt auch der Hippocampus, ein Bezirk der Großhirnrinde. Das ist sicher kein Zufall. **Verhaltens- und Gefühlsänderungen lassen sich auf das limbische System zurückführen, da vor allem der Hippocampus mit Serotonin-Rezeptoren angereichert ist.**

## Referenzen



Quellen zum Thema EM-Felder und ihre biologischen Wirkungen

- [1] Squire, L.R. 1986. Mechanisms of memory. *Science*, 232:1612–9.
- [2] Bruckner, R.L. and Petersen, S. 1996. What does neuroimaging tell us about the role of prefrontal cortex in memory retrieval? *Seminars Neurosci.*, 8:57–5.
- [3] Alberts, A., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. *Molecular biology of the cell*, Garland Science, New York, 2002 (4th edition).
- [4] McGaugh, J.L. 2000. Memory—a century of consolidation. *Science*, 287:248–50.
- [5] Greenough, W.T. 1984. Structural correlates of information storage in the mammalian brain: a review and hypothesis. *Trends Neurosci.*, 7:229–33.
- [6] Nikonenko, I., Jourdain, P., Alberi, S., Toni, N. and Muller, D. 2002. Activity-induced changes in spine morphology. *Hippocampus*, 12:585–91.
- [7] Hoffman, R.E. 1986. Verbal hallucinations and language production processes in schizophrenia. *Behav. Brain Sci.*, 9:503–48.
- [8] de Broglie, L. *New perspectives in physics*, Basic Books, New York, 1962.
- [9] Piccolino, M. 1997. Luigi Galvani and animal electricity: two centuries after the foundation of electrophysiology. *Trends in Neurosci.*, 20:443–8.
- [10] Wei, L.Y. 1969. Molecular mechanisms of nerve excitation and conduction. *Bul. Math. Biophys.*, 31:39–59.
- [11] Kandel, E.R., Schwartz, J.H. and Jessell, T.M. 2000. *Principles of neural science*, McGraw-Hill, New York, (4th ed), 258–62.
- [12] Bower, G.H., A brief history of memory research. In: Tulving E and Craik FIM (eds) *The oxford handbook of memory*, Oxford University Press, New York, 2000, 3–32.
- [13] Izquierdo, I. and Medina, J.H. 1997. Memory formation: the sequence of biochemical events in the hippocampus and its connection to activity in other brain structures. *Neurobiol. Learn Mem.*, 68:285–316.
- [14] Nimshinsky, E.A., Sabatini, B.L. and Svoboda, K. 2002. Structure and function of dendritic spines. *Annu. Rev. Physiol.*, 64:313–53.
- [15] Shepherd, G.M. *The synaptic organization of the brain*, Oxford University Press, Oxford, 2004 (5th edition).
- [16] Blinks, S.M. and Glezer, I.I. 1968. *The human brain in figures and tables: a quantitative handbook*, Basic Books (Plenum), New York, 396.
- [17] Tsay, D. and Yuste, R. 2004. On the electrical function of dendritic spines. *Trends in Neurosci.*, 27:77–82.
- [18] Cameron, J.R., Skofronick, J.G. and Grant, R.M. 1992. *Physics of the body*. Medical Physics Publishing: Madison (Wisconsin).
- [19] Gloor, P. 1997. *The temporal lobe and limbic system*, Oxford University Press, New York.
- [20] Campbell, W.H. 1997. *Introduction to geomagnetic fields*, Cambridge University Press, Cambridge (U.K).
- [21] Lyon, J.G. 2000. The solar wind-magnetosphere-ionosphere system. *Science*, 288:1987–91.

- [22] Humphreys, D.R. 2002. The earth's magnetic field is still losing energy. *CRS Quart.*, 39:1–11.
- [23] Van Hoesen, G.W. 1982. The parahippocampal gyrus. *Trends Neurosci.*, Oct:345–9.
- [24] Insausti, R., Tunon, T., Sobreviela, T., Insausti, A.M. and Gonzalo, L.M. 1995. The human entorhinal cortex: a cytoarchitectonic analysis. *J. Comp. Neurol.*, 355:171–98.
- [25] Bear, M.F. 1996. A synaptic bases for memory storage in the cerebral cortex. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 93:13453–9.
- [26] Douglas, R.J. The development of hippocampal function: implications for theory and therapy. In: RL Issacson and KH Pribram (Eds) *The hippocampus Vol 2: Neurophysiology and behavior*, Plenum Press, New York 1975 327–61.
- [27] Zaidel, D.W. 1999. Quantitative morphology of human hippocampus early neuron development. *Anat. Rec.*, 254:87–91.
- [28] Seress, L. and Ribak, C.E. 1995. Postnatal development and synaptic connections of hilar mossy cells in the hippocampal dentate gyrus of rhesus monkeys. *J. Comp. Neurol.*, 355:93–110.
- [29] Mathern, G.W., Pretorius, J.K. and Babb, T.L. 1995. Quantified patterns of mossy fiber sprouting and neuron densities in hippocampal and lesional seizures. *J. Neurosurg.*, 82:211–9.
- [30] Garcia-Ojalvo, J. and Roy, R. 2001. Spatiotemporal communication with synchronized optical chaos. *Phys. Rev. Lett*, 86:5204–7.
- [31] Xu, H., Strauch, F.W., Dutta, S.K., Johnson, P.R., Ramos, R.C., Berkley, A.J., Paik, H., Anderson, J.R., Dragt, A.J., Lobb, C.J. and Wellstood, F.C. 2005. Spectroscopy of three-particle entanglement in a macroscopic superconducting circuit. *Phys. Rev. Lett*, 94:027003–4.
- [32] Corson, D.R. and Lorrain, D. 1962. *Introduction to electromagnetic fields and waves*, W.H. Freeman, San Francisco 276–8, 294–5.
- [33] Winch, D.E., Iver, D.J., Turner, J.P.R. and Stening, J. 2005. Geomagnetism and quasi-normalization. *Geophys. J. Int.*, 160:487–504.
- [34] Persinger, M.A., Koren, S.A. and Lafreniere, G.F. 2008. A neuroquantological approach to how thought might affect the universe. *Neuroquantol.*, in press.
- [35] Persinger, M.A. and Koren, S.A. 2007. A theory of neurophysics and quantum neuroscience: implications for brain function and the limits of consciousness. *Int. J. Neurosci.*, 117:157–75.
- [36] Dunn, J.R., Fuller, M., Zoeger, J., Dobson, J., Heller, F., Hamman, J., Caine, E. and Moskowitz, B.M. 1995. Magnetic material in the human hippocampus. *Brain Res. Bul*, 36:149–53.
- [37] Halgren, E., Squires, N.K., Wilson, C.L., Rohrbaugh, J.W., Babb, T.L. and Crandall, P.H. 1980. Endogenous potentials generated in the human hippocampal formation and amygdala by infrequent events. *Science*, 210:803–5.
- [38] Jeffreys, J.G.R., Traub, R.D. and Whittington, M.A. 1996. Neuronal networks for induced “40 Hz” rhythms. *Trends in Neurosci.*, 19:202–7.
- 10
- [39] Lisman, J.E. and Idiart, M.A.P. 1995. Storage of  $7\frac{1}{2}$  short-term memories in oscillatory subcycles. *Science*, 267:1512–4.

[40] Llinas, R. and Ribardy, U. 1993. Coherent 40 Hz oscillation characterizes dream state in humans. *Proc. natn. Acad. Sci. U.S.A.*, 90:2078–81.

[41] Kahn, D., Pace-Schott, E.F. and Hobson, J.A. 1997. Consciousness in waking and dreaming: the roles of neuronal oscillation and neuromodulation in determining similarities and differences. *Neurosci.*, 78:13–38.

[42] Kavanau, J.E. 1997. Origin and evolution of sleep: roles of vision and endothermy. *Brain Res. Bul.*, 42:245–64.

#### **Extracerebral representation of memory**

[43] Fox, S.E., Wolfson, S. and Ranck, J.B. 1983. Investigating the mechanisms of hippocampal theta rhythms: approaches and progress, In: Seifert W (ed), *Neurobiology of the hippocampus*, Academic Press: New York, 303–19.

[44] Richards, P.M., Persinger, M.A. and Koren, S.A. 1996. Modification of semantic memory in normal subjects by application across the temporal lobes of a weak (1 microT) magnetic field structure that promotes long-term potentiation in hippocampal slices. *Electro-Magnetobiol.*, 15:141–8.

[45] Kahana, M.J., Sekuler, R., Caplan, J.B., Kirschen, M. and Madsen, J.R. 1999. Human theta oscillations exhibit task dependence during virtual maze navigation. *Nature*, 399:781–4.

[46] Cherry, N. 2002. Schumann resonances, a plausible biophysical mechanism for human health effects of solar/geomagnetic activity. *Natural Haz.*, 26:279–311.

[47] Minakov, A.A., Nikolaenko, A.P. and Rabinovich, L.M. 1992. Gravitational-to-electromagnetic wave conversion in electrostatic field of earth-ionospheric resonator. *Ivestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Radiofizika* (translated) 35:488–97.

[48] Konig, H.L., Krueger, A.P., Lonag, S. and Sonning, W. 1981. *Biologic effects of environmental electromagnetism*, Springer-Verlag, New York, 28–9.

[49] Campbell, W.H. 1967. Geomagnetic pulsations. In Matushita S, Campbell WH. *Physics of geomagnetic phenomena*, Academic Press, New York, 821–909.

[50] Nunez, P.L. 1995. Towards a physics of the neocortex. In: Nunez PL (ed) *Neocortical dynamics and human EEG rhythms*, Oxford University Press, New York, 68–132.

[51] Millisecond by millisecond, year by year: 2002. Normative EEG microstates and developmental stages. *NeuroImage.*, 16:41–8.

[52] Efron, E. 1970. The minimum duration of a perception. *Neuropsychologica.*, 8:57–63.

[53] Kolb, B. and Wishaw, I.Q. 1990. *Fundamentals of human neuropsychology*, W.H. Freeman, New York.

[54] Booth, J.C., Koren, S.A. and Persinger, M.A. 2005. Increased feelings of the sensed presence and increased geomagnetic activity at the time of the experience during exposures to transcerebral weak complex magnetic fields. *Int. J. Neurosci.*, 115:1039–65.

[55] Hu, J.H., Parker, G.H. and Persinger, M.A. Perinatal exposure to 0.5 Hz, 5 to 10 nT magnetic fields delays the ontogeny of right-left

asymmetry of astroglia numbers in the parasolitary nucleus: implications for sudden infant deaths, in submission (2008).

[56] St-Pierre, L.S., Mazzuchin, A. and Persinger, M.A. 2008. Altered blood chemistry and hippocampal histomorphology in adult rats following prenatal exposure to physiologically-patterned, weak (50 to 500 nT) magnetic fields. *Inter. J. Rad. Biol.*, 84:325–35.

[57] Volchek, O.D. 1995. Influence of the cyclicity of the environment on the manifestations of functional asymmetry of the human brain.

*Biophys.*, 40:1015–22.

[58] Gloor, P., Salanova, V., Olivier, A. and Quesney, L.F. 1993. The human dorsal hippocampal commissure. *Brain*, 116:1249–73.

[59] Volland, H. 1982. Quasi-electrostatic fields within the atmosphere. In: Volland H (ed) *CRC Handbook of atmospheric physics Vol I*, CRC Press, Boca Raton (Fla), 65–110.

[60] Hill, R.D. 1971. Spherical capacitor hypothesis of the earth's electric field. *Pure. App. Geophys*, 84:67–74.

[61] Bragin, A., Wilson, C.L., Straba, R.J., Reddick, M., Fried, I. and Engel, J. 2002. Interictal high-frequency oscillations (80–500 Hz) in the human epileptic brain: entorhinal cortex. *Annal. Neurol.*, 52:407–15.

[62] Breus, T.K., Pimenov, K.Y., Cornelissen, G., Halberg, F., Syutkina, E.V., Baevisky, R.M., Petrov, V.M., Orth-Gomer, K., Akerstedt, T., Otsuka, K., Watanabe, Y. and Chibisov, S.M. 2002. *Biomed. Pharmacother.*, 56:273s–83s.

[63] Ruhenstroth-Bauer, G., Gunther, W., Hantschk, I., Klages, U., Kugler, J. and Peters, J. 1993. Influence of the earth's magnetic field on resting and activated EEG mapping in normal subjects. *Intern. J. Neurosci.*, 73:195–201.

[64] Subrahmanyam, S., Sanker Narayan, P.V. and Srinivasan, T.M. 1985. Effect of magnetic micropulsations on the biological systems—a bioenvironmental study. *Int. J. Biometeor.*, 29:293–305.

[65] Rajaram, M. and Mitra, S. 1981. Correlation between convulsive seizure and geomagnetic activity. *Neurosci. Lett.*, 24:187–91.

[66] Michon, A.L. and Persinger, M.A. 1997. Experimental simulation of the effects of increased geomagnetic activity upon nocturnal seizures in epileptic rats. *Neurosci. Lett.*, 224:53–6.

[67] Burch, J.B., Reif, J.S. and Yost, M.G. 1999. Geomagnetic disturbances are associated with reduced nocturnal excretion of a melatonin metabolite in humans. *Neurosci. Lett.*, 266:2090212.

[68] Babayev, E.S. and Allahverdiyeva, A.A. 2007. Effects of geomagnetic activity variations on the physiological and psychological state of functionally healthy humans: some results of Azerbaijani studies. *Advan. Space Res.*, 40:1941–51.

[69] Mulligan, B., Hunter, M. and Persinger, M.A. Enhancement of coherence of theta activity within the right hemisphere during real-time periods of atmospheric power and geomagnetic activity. In submission (2008).

[70] Adey, W.R. 1981. Tissue interactions with nonionizing electromagnetic fields. *Physiol. Rev.*, 61:435–509.

[71] Jenrow, K.A., Zhang, X., Renehan, W.E. and Liboff, A.R. 1998. Weak

ELF magnetic field effects on hippocampal rhythmic slow activity. *Exper. Neurol.*, 153:328–34.

[72] Ahmed, Z. and Wieraszko, A. 2008. The mechanism of magnetic field-induced increase of excitability in hippocampal neurons. *Brain Res.*, 1121:30–40.

[73] Kinoshimeg, S.A. and Persinger, M.A. 2004. Suppression of experimental allergic encephalomyelitis in rats by 50 nT, 7 Hz amplitude modulated nocturnal magnetic fields depends on when after the inoculation the fields are applied. *Neurosci. Lett.*, 370:166–70.

[74] Aczel, A.D. 2002. *Entanglement: the greatest mystery in physics*, Raincoast Books, Vancouver.

[75] Prosen, T. 1994. Exact quantum surface of section method. *J. Phys. A: Math. Gen.*, 27:L709–L14.

[76] Petkov, V. 2007. On the reality of Minkowski space. *Found Phys.*, 37:1499–502.

[77] Imry, Y. and Webb, R.A. 1989. Quantum interference and the Aharonov-Bohm effect. *Scientific Amer.*, April:56–62.

[78] Furusawa, A., Sorensen, J.L., Braunstein, C.A., Fuchs, C.A., Kimpble, H.J. and Polzik, E.S. 1998. Unconditional quantum teleportation. *Science*, 282:706–9.

[79] McFadden, J. 2007. Conscious electromagnetic field theory. *Neuroquantol.*, 3:262–70.

[80] Jibu, M. and Yasue, K. 1995. *Quantum brain dynamics and consciousness: an introduction*, John Benjamins Publishing, Amsterdam.

[81] Beck, F. 2008. Synaptic quantum tunnelling in brain activity. *NeuroQuantol.*, 6:140–51.

[82] Mach, Q.H. and Persinger, M.A. Behavioral changes with brief exposures to weak magnetic fields patterned to simulate long-term

11

potentiation. in submission.

[83] Chiron, C., Jambaque, I., Nabbout, R., Lounes, R., Syrota, A. And Dulac, O. 1997. The right brain hemisphere is dominant in human infants. *Brain*, 120:1057–65.

[84] Persinger, M.A. 1995. On the possibility of directly accessing every human brain by electromagnetic induction

Quelle: unveröffentlichtes Dokument „Ein neuer Weg - Die biophysikalische Therapie“  
Verfasst von Dieter Broers.