

gleichzeitiger Behandlung mit Chemischen Mitteln und den spezifischen Frequenzen kam es zu einem Stillstand der Krankheit und dem Verschwinden von Symptomen nach 50,5 Monaten.

28 Patienten (30–82 Jahre), deren Tumorerkrankung bereits fortgeschritten war, wurde eine kostenlose begleitende Therapie angeboten. Alle hatten schon Therapien hinter sich. Bei wiederholten Untersuchungen wurden 70 % der früheren Frequenzen wiederentdeckt, wenn die Therapien kaum Erfolge gehabt hatten. Bei Patienten, deren Tumore auf die Therapie angesprochen hatten, waren es nur 20 %. Mit dem Fortschreiten der Krankheit traten auch mehr Frequenzen auf. Die Therapie ist biologisch wirksam, einsetzbar bei fortgeschrittenen Tumorerkrankungen und gut verträglich. Die Behandlungsdauer betrug durchschnittlich 4 Monate (1–50,5 Monate). Als Nebenwirkungen traten Müdigkeit (10 %) und Schleimhautentzündungen (3,6 % bei gleichzeitiger Chemotherapie) auf.

Zwei der Autoren geben bekannt, dass sie ein Patent für ein Gerät angemeldet haben, das zu Diagnose und Therapie von Krebs mit elektromagnetischen Feldern geeignet ist.

Quelle:

Barbault A, Costa FP, Bottger B, Munden RF, Bomholt F, Kuster N, Pasche B (2009): Amplitude-modulated electromagnetic fields for the treatment of cancer: Discovery of tumor-specific frequencies and assessment of a novel therapeutic approach. *J. Experimental & Clinical Cancer Res.* 28, DOI 10.1186/1756-9966-28-51

Magnetfeldrezeption

Magnetkompass der Zugvögel

In diesem Papier werden Ergebnisse aus vielen Experimenten zusammengetragen und analysiert, die sich damit befassen, wie Zugvögel die Orientierung bei ihrem jährlichen Zug in weit entfernte Gebiete er- und behalten. Verschiedene Modelle werden diskutiert, zwei davon werden favorisiert.

Es gibt verschiedene Modelle, welche Mechanismen dafür sorgen, dass Zugvögel ihren Weg finden, den sie zweimal jährlich auf der gleichen Route fliegen müssen. Da der Mensch keine Wahrnehmung für Magnetfelder hat, ist man auf Experimente mit Zugvögeln angewiesen. Diese werden immer im Labor durchgeführt, und aufgrund des Verhaltens der Tiere ausgewertet. Damit erhält man aber keine Aussagen über die physiologischen, physikalischen und molekularen Mechanismen. Zahlreiche Experimente, die mit Mikrowellen durchgeführt wurden, haben zu verschiedenen Modellen geführt, wie der molekulare Mechanismus sein könnte. Zwei Modelle werden zurzeit für die wahrscheinlichsten gehalten: Die beiden schlüssigsten Modelle sind die Magnetorezeption der Tiere, die durch die bei Lebewesen weit verbreiteten eisenhaltigen Minerale ermöglicht wird, das andere Modell postuliert die Bildung von Radikalpaaren unter Einwirkung des Erdmagnetfeldes und noch unbekanntem Rezeptoren, wobei die zusätzlichen Mikrowellen entweder Triplett- oder Singulettbildung entstehen lassen. Dabei wird ein organisches Molekül durch Absorption eines Photons in einen angeregten Zustand überführt und anschließend in 2 Radikale gespalten, wobei deren Elektronenspins ein Triplett bilden. Jetzt kann das Triplett entweder eine Kettenreaktion auslösen, in die die beiden Radikale einbezogen sind, oder das Triplett wird in ein Singulett umgewandelt und die Radikale verbinden sich wieder. Die Umwandlung eines Triplets in ein Singulett geschieht unter Beteiligung von Magnetfeldern; es wird transformiert, wenn Licht und Magnetfelder zusammen einwirken. Berechnungen ergaben, dass das Erdmagnetfeld von 50 μT , obwohl schwach, ausreichen könnte. Die Flugrichtung wird durch die Anord-

nung von bestimmten Proteinen festgelegt, die alle gleich ausgerichtet sind. Ein Protein könnte dafür in Frage kommen, das Cryptochrom, das in der Netzhaut von Vögeln gefunden wurde. Es setzt unter Licht- und Magnetfeldeinwirkung eine Kette von Transformationen in Gang.

Zum 2. Modell: Die Idee, dass Vögel sich mit Magnetorezeption orientieren, kam schon im 19. Jahrhundert auf, als der Mensch den Magnetkompass zu seiner Orientierung nutzte. In den 1980er Jahren kam die Überlegung auf, dass Magnetkristalle in bestimmten Zellen zusammen mit dem Erdmagnetfeld die Orientierung ermöglichen. Dazu kommt der genetisch vorgegebene Jahresrhythmus in den Vögeln, der ihnen sagt, wann sie losziehen sollen. Vögel, die im Käfig gehalten werden, bekommen zu dieser Zeit Reiselust, was sich durch Veränderungen in Physiologie und Verhalten der Vögel bemerkbar macht. Die einsetzende Flugbereitschaft ist auf die ererbte Route ausgerichtet. Die Richtung ändert sich, wenn im Labor das Magnetfeld gedreht wird. Ein kürzlich entdeckter möglicher Magnetorezeptor könnte dies bestätigen. Es ist ein Komplex an den Nervenenden bei Tauben, der große Mengen Eisen enthält, vor allem Fe_2O_3 und Fe_3O_4 (Hämatit und Magnetit) in verschiedenen Kristallformen. Manche haben magnetische Eigenschaften. Man glaubt, dass der Magnetkompass bei den Vögeln im Auge sitzt, denn wenn bei den Tieren das rechte Auge abgedeckt ist, verlieren sie die Orientierung, nicht aber bei Abdecken des linken Auges. So sind, zumindest zum Teil, die Augen bei der Orientierung beteiligt. Neben Sonne und (auch künstlichen) Sternen spielt wohl eine photochemische Reaktion auf der Netzhaut eine Rolle, die auf Magnetfelder anspricht.

Experimente, die den Einfluss von Mikrowellen auf die Magnetfeldorientierung von Vögeln untersuchten, wurden meistens mit Frequenzen von 0,1–10 MHz und durchschnittlich 85 nT durchgeführt. Die Drehung des künstlichen Magnetfeldes betrug 24° zum lokalen Erdmagnetfeld von 46 μT und haben Folgendes ergeben: **1.:** die schwachen magnetischen Wechselfelder vom 0,01-fachen des Erdmagnetfeldes unterbrechen die Orientierung der Vögel. **2.:** dasselbe geschieht bei einem Magnetfeld von 485 nT bei 1–7 MHz, 24° vertikal verschoben. **3.:** eine höhere Empfindlichkeit der Vögel wurde beobachtet bei sehr schwachen Feldern von 1,315 MHz, die 10-fach unter den Feldstärken der anderen Frequenzen lag. **4.:** dieselben Feldstärken, die in Richtung des Erdmagnetfeldes ausgerichtet waren, verursachten keine Unterbrechung der Orientierung, aber wieder zeigten diese 1,315 MHz schwache Wirkung.

Diese Erscheinungen mit Radikalpaarbildung zu erklären, macht keinen Sinn. Die Radikalpaar-Bildung ist aus energetischen Gründen eher unwahrscheinlich, denn die Energie der Elektronenspins und die inneren Kernkräfte sind stärker als die der äußerlich einwirkenden Mikrowellen. So scheint der schlüssigste Mechanismus die Reaktion von eisenoxidischen magnetischen Nanopartikeln in den Zellen zu sein.

Quelle:

Kavokin KV (2009): The Puzzle of Magnetic Resonance Effect on the Magnetic Compass of Migratory Birds. *Bioelectromagnetics* 30, 402–410

Kurzmeldungen

Schrittmacheraussetzer durch Induktions-Reiskocher

Induktions-Reiskocher erfreuen sich immer größerer Beliebtheit in Asien, da der Reis immer gleich gut gelingt. Um die Störfestigkeit eines Herzschrittmachers zu überprüfen, wurde die Chronik des Gerätes angeschaut. Die Aufzeichnungen des bipolaren Herzschrittmachers einer 79 Jahre alten Frau ermög-

lichen die Feststellung von Datum und Zeitpunkt der Beeinträchtigung des Gerätes. Es konnte rekonstruiert werden, dass die meisten Ausfälle zu Mahlzeiten auftraten, das Gerät also vor allem morgens und abends gestört wurde. Immer dann, wenn die Frau am Induktions-Reiskocher beschäftigt war und das Gerät öffnete. In den Monaten Juni und August beispielsweise gab es je acht Vorkommnisse. An eine Situation konnte die Frau sich genau erinnern, da hatte sie nachts um 3:54 Uhr den Reiskocher bedient. Die Patientin hatte in keinem Fall Symptome festgestellt. Die Aussetzer dauerten zwischen 12 und 75 Sekunden. Damit konnte nachgewiesen werden, dass Induktionsherde eine Störgröße darstellen und Schrittmacher nach wie vor nicht störfest sind.

Quelle: Nagatomo T, Abe H, Kohno R, et al. (2009): Electromagnetic Interference With a Bipolar Pacemaker by an Induction Heating (IH) Rice Cooker. *International Heart Journal* 50, 133–137

Liechtenstein will geringeren Mobilfunk-Grenzwert

Das Parlament von Liechtenstein hat am 01. und 02.06.2009 beschlossen, den vom BioInitiative Report in Jahr 2007 geforderten Grenzwert zu übernehmen. Das sind 0,6 V/m, entsprechend 0,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. Dieser Wert beträgt ein Zehntel des Schweizer Grenzwertes (6,0 V/m) und ein Hundertstel des in den meisten Ländern „normalen“ Grenzwertes, der auch in Deutschland gültig ist (61 V/m = 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$).

Im Mai 2008 beschloss das Liechtensteiner Parlament ein Umweltgesetz, das u. a. den Schutz vor elektromagnetischen Feldern enthielt. Die in Liechtenstein vertretenen 4 Mobilfunkanbieter warnten daraufhin davor, dass unter diesen Bedingungen keine Mobilfunknetze mehr betrieben werden können. Die Argumente der Industrie wurden nicht akzeptiert und man überlegt, ob die Mobilfunknetze nicht staatlich betrieben werden können, wenn die Industrie sich aus dem Geschäft zurückzieht. Die Regierung will dem Parlament die Antwort in der Sitzung im Oktober 2009 geben.

Quelle: www.next-up.org vom 09.06.2009

Forschungsergebnisse des BfS

Das Bundesamt für Strahlenschutz hat zu den Forschungsergebnissen Stellung genommen, die das Amt selbst in Auftrag gegeben hat (das EMF-Forschungsprogramm wurde z. T. von der Industrie finanziert). Die Untersuchungen zu Wirkungen von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern von Mobilfunkstrahlung auf kognitive Leistungsfähigkeit, Hirnaktivität im Wachzustand und Schlafqualität wurden bewertet. Die Aussage ist, kurz gesagt, dass alle gefundenen Effekte nicht geeignet sind, gesundheitliche Relevanz zu haben. Bei der kognitiven Leistungsfähigkeit wird zwar konzidiert, dass häufig eine verkürzte Reaktionszeit gefunden wird, aber: „Bei Würdigung aller publizierten Ergebnisse insgesamt zeichnet sich ab, dass bei höheren Probandenzahlen, konsequenter Verblindung und Anwendung angemessener statistischer Methoden die häufig beobachtete Verkürzung der Reaktionszeit nicht bestätigt werden kann.“ Diese Einschätzung wird vorgenommen trotz hoher Anzahl positiver Studien. Allenfalls gibt es offene Fragen, z. B. beim Schlaf. Da die Experimente immer mit jungen gesunden Männern durchgeführt werden, weiß man nichts über die Wirkung bei Kindern oder alten Menschen, darauf wird hingewiesen. Man hält beim BfS die gefundenen schwachen Effekte für unproblematisch. „In allen Fällen stellen sie höchstens geringfügige physiologische Reaktionen dar und können in keinem Fall als gesundheitliche Beeinträchtigung interpretiert werden.“

Quelle:
www.emf-forschungsprogramm.de

Was ist eigentlich ...

... Heterochromatin?

Chromatin generell ist eine bestimmte Proteinmasse, die mit der DNA zusammen einen Komplex bildet. Dieser besteht aus Histonen und anderen Proteinen, um die herum die DNA gewickelt ist. Man unterscheidet Euchromatin und Heterochromatin. Das Euchromatin umgibt als locker gepacktes Chromatin die ablesbare DNA. Dort läuft fast die gesamte Genaktivität ab, denn hier können die DNA-Stränge aufgetrennt werden. Als Heterochromatin wird der Anteil bezeichnet, der sich im Mikroskop dunkel, weil stark kondensiert, darstellt. Diese stark spiralförmig aufgewickelten DNA-Abschnitte sind nicht ablesbar.

Man unterscheidet konstitutionelles und fakultatives Heterochromatin. Das konstitutionelle Heterochromatin befindet sich in jeder Zelle eines Organismus und sorgt für eine permanente Blockierung von Genen, die nicht abgelesen werden sollen. Das geschieht durch die starke Kondensation dieser Gensequenzen. Das heißt, nicht benötigte DNA-Abschnitte werden nicht einfach entfernt, sondern sie werden aufbewahrt und blockiert. Man geht davon aus, dass diese DNA-Teile sehr alte Gene sind, die seit tausenden von Jahren weitervererbt werden und eine Art Vorrat darstellen, auf den man bei Bedarf zurückgreifen kann. Das fakultative Heterochromatin ist während bestimmter Entwicklungsstadien und in bestimmten Zellen aktiv. In der Embryonalentwicklung werden viele Gene abgelesen, die in der ausdifferenzierten Zelle nicht mehr benötigt werden. Nach Ausdifferenzierung der Körperzellen sorgt das Heterochromatin dafür, dass die Genabschnitte auf den Chromosomen stillgelegt werden, die nicht für die jeweilige Funktion der spezialisierten Zellen gebraucht werden.

Heterochromatin übt also eine gewisse Überwachungsfunktion aus und ist an epigenetischen Regulationen beteiligt. Seine Aufgabe ist auch, die korrekte Segregation der Chromosomen in der Mitose zu gewährleisten und die Paarung der Chromosomen in der Meiose. Das Heterochromatin inaktiviert außerdem Transposons, die „springenden Gene“, die Störungen hervorrufen können. Heterochromatin bleibt nach der Mitose kondensiert; es erfolgt fast keine Transkription und es treten sehr wenige Mutationen in diesen Bereichen auf.

Wenn die korrekte Funktion des Chromatins gestört ist, kann das zu Ablesefehlern an der DNA führen und als Folge davon zu funktionellen Störungen im Ablauf des Stoffwechsels.

Impressum – ElektromogReport im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030/435 28 40, Fax: 030-64 32 91 67, www.elektromogreport.de. E-Mail: strahlentelex@t-online.de. **Jahresabo:** 72 Euro.

Redaktion:

Dipl.-Biol. Isabel Wilke (V. i. S. d. P.), KATALYSE-Institut für angewandte Umweltforschung e. V., Köln

Beiträge von Gastautoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Kontakt: KATALYSE e.V., Abteilung Elektromog
Volksgartenstr. 34, 50677 Köln

☎ 0221/94 40 48-0, Fax 94 40 48-9, E-Mail: i.wilke@katalyse.de
www.katalyse.de, www.umweltjournal.de