

ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

16. Jahrgang / Nr. 7

www.elektrosmogreport.de

Juli 2010

Hochfrequenz und Zellfunktionen

Magnetfelder stören die Eisenaufnahme

Ferritin ist ein Protein, das für die Speicherung von Eisen in den Zellen benötigt wird. Wenn hochfrequente Felder auf diese Proteine einwirken, verändern sich dessen Eigenschaften und die Funktionsfähigkeit wird beeinträchtigt. Die Eisenaufnahme in die Käfige, die zur Speicherung dienen, wird signifikant vermindert.

Ferritin ist ein so genanntes Käfigprotein, das als Bestandteil bei Raumtemperatur superparamagnetisches Ferrihydrit enthält. In einer im letzten Jahr veröffentlichten Arbeit hatten Céspedes und Mitarbeiter festgestellt, dass in den Ferritin-Nanopartikeln in den Zellen die Energie (nicht die Temperatur) erhöht und dadurch die Funktionsfähigkeit verändert wird, wenn Magnetfelder einwirken (s. ElektrosmogReport 9/2009).

Superparamagnetische Nanopartikel steigern ihre innere Energie, wenn sie hochfrequenten Magnetfeldern geringer Feldstärke ausgesetzt sind. Diese Energie übertragen sie auf den umgebenden Proteinkäfig, sodass der seine molekularen Eigenschaften und seine Funktion verändert. Die Energieübertragung erfolgt über die Molekül-Vibrationen bzw. die Brownschen Molekularbewegungen, die mit steigender Einwirkzeit des Feldes die Proteinfunktion verändern.

Nach 2 Stunden der Exposition eines Feldes von 30 μT bei 1 MHz ist die Eiseneinlagerungsrate in den Käfig bei 20 %. Die Experimente zeigen einen neuen Ansatz zur Erforschung der nicht-thermischen Wirkungen auf Lebewesen von elektromagnetischen Feldern auf molekularer Ebene.

Das einwirkende Feld ist nicht stark genug, um die Struktur des Proteinkäfigs zu verändern, aber die eingetragene Energie kann die Molekularbewegungen beeinflussen.

Als nächster Schritt wurde in diesem Experiment überprüft, ob diese Energieübertragung auf das Käfigprotein stark genug ist, um dessen Funktion zu verändern. Die biologische Funktion des Käfigproteins Ferritin ist, das schädliche Eisen Fe^{2+} zu oxidieren, es damit unschädlich zu machen und es im Innern zu speichern und später wieder über Chelatoren (Chelate sind chemische Komplexe, die ein meist 2-wertiges, positiv geladenes Metall-Zentralatom einbinden) oder reduzierende Substanzen zu entlassen. In diesem Experiment konnte nachgewiesen werden, dass unter Einwirkung des Feldes die Fähigkeit des Ferritins, das Fe^{2+} zu entgiften und es zu speichern, vermindert wird; und zwar umso mehr, je länger die Magnetfelder einwirkten. Die Temperatur wird währenddessen nicht erhöht. Das eingelagerte Eisen nach 5 Stunden Einwirkung bei 30 μT und 1 MHz war gegenüber der Kontrolle. Wenn man die Magnetfelder auf Apoferritin (Proteinkäfig ohne Eisenpartikel)

einwirken lässt, sieht man keine verändernde Wirkung der Magnetfelder. Deshalb muss man aus diesen Experimenten schließen, dass die Magnetfelder die Wirkung nur dann haben, wenn im Innern des Käfigs superparamagnetische Eisen-Nanopartikel vorhanden sind, und die Stärke der Wirkung davon abhängt, wie viele Eisenpartikel das jeweilige Organ enthält. Der Eisengehalt ist bei verschiedenen Tierarten, Organen und Individuen unterschiedlich.

Quelle:

Céspedes O, Inomoto O, Kai S, Nibu Y, Yamaguchi T, Sakamoto N, Akune T, Inoue M, Kiss T, Ueno S (2010): Radio Frequency Magnetic Field Effects on Molecular Dynamics and Iron Uptake in Cage Proteins. Bioelectromagnetics 31, 311–317

Magnetfeldwirkung Niederfrequenz

Wirkung von Magnetfeldern auf die Blut-Hirn-Schranke

Männliche Ratten, bei denen künstlich Diabetes mellitus erzeugt wurde, haben Veränderungen in der Blut-Hirn-Schranke, dem Blutdruck und dem Körpergewicht, wenn sie mit 50-Hz-Magnetfeldern behandelt werden. Die Unterschiede sind signifikant gegenüber der scheinbehandelten Kontrollgruppe.

Diabetes mellitus, die Zuckerkrankheit, ist auch eine Krankheit der Blutgefäße, aber man weiß wenig über die Auswirkungen auf die besonders beschaffenen Gefäße der Blut-Hirn-Schranke, die das Gehirn vor giftigen Stoffen schützen, aber es auch mit Nährstoffen versorgen müssen. Zudem ist das Gehirn beim Telefonieren nah an der Strahlungsquelle. Zur Klärung sollte hier an Ratten untersucht werden, ob länger einwirkende Magnetfelder, Insulin und eine Kombination von beidem eine Veränderung in der Blut-Hirn-Schranke hervorrufen.

Weitere Themen

Kälberblindheit durch Mobilfunk, S. 2

Ein Schweizer Landwirt hat über 10 Jahre dokumentiert, wie es zu Krankheiten bei Mensch und Tier kam, als ein Mobilfunksender installiert wurde.

Die INTERPHONE-Studie ..., S. 3

... sorgt weiterhin für Diskussionen. Neue Berechnungen wurden vorgenommen mit anderen Ergebnissen.

Bienen und Mobilfunk, S. 3

Mobilfunkstrahlung kann zum Aussterben eines Bienenvolkes führen, da das Bevorraten der Nahrung ausbleibt.