

und Zellveränderungen kam und die Blut-Hirn-Schranke für Albumin und HO-1 durchlässiger war.

900-MHz-Mobilfunkstrahlung kann Veränderungen im Gehirn hervorrufen, z. B. bei Lern- und Gedächtnisfunktionen, an den Synapsen und an der Blut-Hirn-Schranke, das haben frühere Ergebnisse gezeigt. In dieser Studie sollte das Verhalten der Tiere, die Lern- und Gedächtnisleistung und die damit verbundenen molekularen Mechanismen untersucht werden.

108 männliche Ratten wurden auf 3 Gruppen verteilt: scheinbe-strahlte Kontrolle, 14 und 28 Tage Bestrahlung. Von den je 36 Tieren/Gruppe wurden 3 für die Elektronenmikroskopie, 12 für die Untersuchung der Blut-Hirn-Schranke, 12 für molekulare Untersuchungen auf Albumin und das Enzym Hämoxigenase und 9 für die Tests im Wasserlabyrinth eingesetzt. Die Gruppen 2 und 3 wurden mit einer Leistungsflussdichte von 1 mW/cm² für 14 bzw. 28 Tage 3 Stunden täglich bestrahlt. Die SAR variierte von 0,016 (Ganzkörper) und 2 W/kg (am Kopf). Die Gehirne wurden am Ende entnommen und die Regionen Hippocampus und Hirnrinde auf mögliche Veränderungen untersucht. Die mikroskopischen und elektronenmikroskopischen Untersuchungen, ob im Gewebe Unterschiede zwischen den 3 Gruppen bestehen, wurden verblindet vorgenommen. Die weiteren biochemischen Bestimmungen sollten zeigen, ob die Blut-Hirn-Schranke verändert ist (Albumin, Häm-Oxygenase-1 = HO-1) und welche Signalwege dabei eine Rolle spielen.

Die Tests im Wasserlabyrinth zur Feststellung der räumlichen Orientierungs- und Erinnerungsvermögen ergaben eine signifikante Beeinträchtigung des Gedächtnisses nach 28 Tagen der 900-MHz-Bestrahlung im Vergleich zur Kontrolle, nicht aber nach 14 Tagen. Beim anfänglichen Training der Tiere vor der Bestrahlung gab es keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Zeiten, die die Tiere brauchten, um die Plattform unter Wasser zu finden. Die Zeit, die die 28-Tage-Tiere im Quadranten verbrachten, war verringert und die Erinnerung an die Stelle der Plattform war geringer trotz des vorherigen 4-Tage-Trainings. Nach der Bestrahlung zeigten die 28-Tage-Tiere signifikante Defizite: Sie schwammen ungerichtet, während die anderen Gruppen zielgerichtet die Plattform ansteuerten. Die Schwimm-Geschwindigkeit war nicht signifikant verschieden. Das zeigt, dass die Strahlung Lernen und räumliches Erinnerungsvermögen beeinträchtigt, nicht aber die motorischen Fähigkeiten.

Die mikroskopischen Gewebeuntersuchungen zeigten zelluläre Ödeme und Degeneration der Zellorganellen in den Nervenzellen (Neuronen). Im Elektronenmikroskop sah man Veränderungen in der Ultrastruktur der Neuronen im Hippocampus und in der Hirnrinde. Die Nervenfasern der bestrahlten Tiere zeigten zahlreiche dünne und leere Bereiche mit starken Ödemen um die Blutgefäße und die Neuronen herum, die Grenzen der Nervenzellen waren unklar, faltig und dunkel. In der 28-Tage-Gruppe waren die Zellorganellen angeschwollen oder waren verschwunden und man sah Vakuolen im Zytoplasma. Diese Zellveränderungen waren auch in anderen Hirnregionen, die zusammen mit dem Hippocampus an räumlicher Erinnerung beteiligt sind, zu sehen. Außer Neuronen spielen Gliazellen eine Rolle bei Informationsverarbeitung und Entscheidungsfindung.

Die Produktion von Albumin war in der Hirnrinde nach 14 und 28 Tagen signifikant erhöht gegenüber der Kontrolle. Auch zwischen 28 zu 14 Tagen entstand eine signifikante Erhöhung. Im Hippocampus war Albumin nur in der 28-Tage-Gruppe signifikant gegenüber der Kontrolle erhöht. Die Schädigung der Blut-Hirn-Schranke durch die 900-MHz-Bestrahlung führte zu vermehrtem Austreten von Albumin im Hippocampus und in der Hirnrinde. Die Blut-Hirn-Schranke zeigte signifikant erhöhte Durchlässigkeit nach 14 Tagen Bestrahlung und noch stärker-

re nach 28 Tagen; da war die Durchlässigkeit auch signifikant erhöht gegenüber der 14-Tage-Gruppe. Außerdem zeigte sich, dass das Enzym HO-1 weit verbreitet war in den Zellen von Hippocampus und Hirnrinde nach 900-MHz-Bestrahlung. HO-1 ist verantwortlich für den Abbau von Häm (einem Bestandteil des Hämoglobins) zu Biliverdin und ist gut bekannt als ein Biomarker für Reaktionen auf oxidativen Stress. Die 900-MHz-Strahlung bewirkte signifikant erhöhte die HO-1-Gehalte, höher in der 28- als in der 14-Tage-Gruppe.

Das alles bedeutet, dass die 900-MHz-Bestrahlung nach 28 Tagen signifikante Beeinträchtigungen des räumlichen Erinnerungsvermögens und Schädigung der Blut-Hirn-Schranke verursacht. In diese Prozesse könnte der mkp-1/ERK-Signalweg involviert sein, der in diesem Experiment aktiviert wurde. Das wurde hier zum ersten Mal gezeigt. Dieser Signalweg ist u. a. beteiligt an der Zellteilung und am Schutz von Krebszellen vor Apoptose.

Der Mechanismus für die Passage des Albumins durch die Blut-Hirn-Schranke ist unklar. Serum-Albumin außerhalb von Gefäßen im Gehirn ist neurotoxisch. Es ist ein relativ kleines Molekül, deshalb kann es aus den Gefäßen austreten, aber es können umgekehrt auch andere Moleküle in das Gehirn hineingelangen und Schäden anrichten.

Diese Studie liefert Beweise dafür, dass 900-MHz-Strahlung die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke erhöht, sichtbar am Anstieg von neuronalem Albumin in Hippocampus und Hirnrinde nach 14 und 28 Tagen. Auch Lernfähigkeit und Erinnerungsvermögen waren beeinträchtigt, sie sind aber auf intaktes Hirngewebe angewiesen. Die durchlässigere Blut-Hirn-Schranke resultiert höchstwahrscheinlich aus Zellstrukturveränderungen und gesteigerter HO-1-Produktion durch die 900-MHz-Bestrahlung. Dass nach 14 Tagen keine signifikanten Beeinträchtigungen im räumlichen Gedächtnis im Wasserlabyrinth-Test zu sehen waren, könnte bedeuten, dass in diesem Zeitraum Kompensation oder Reparatur stattfindet. Oder dass der Test nicht empfindlich genug ist. Weitere Studien in vitro sind nötig, um die molekularen Abläufe zu verstehen.

Quelle:

Tang J, Zhang Y, Yang L, Chen Q, Tan L, Zuo S, Feng H, Chen Z, Zhu G (2015): Exposure to 900 MHz electromagnetic fields activates the mkp-1/ERK pathway and causes blood-brain barrier damage and cognitive impairment in rats. *Brain Research* 1601, 92–101

Kurzmeldungen

BUND: weitere Zunahme von Mobilfunkstrahlung

In einer Pressemitteilung vom 26.05.15 "Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen: Mehr Elektrosmog durch neue Sendeanlagen" macht der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) darauf aufmerksam, dass durch diese Versteigerung die Belastung der Umwelt mit Strahlung zunehmen wird, vor allem durch die Anwendung von Smartphones und Tablets. Die Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch die sorglose Nutzung der Geräte werden zu wenig beachtet, stellt der BUND fest. Vor den Strahlungseinwirkungen müssten vor allem Kinder besser geschützt werden. Leider gebe es dafür in Deutschland noch keine entsprechenden Vorschriften. Da Kenntnisse zu Langzeitwirkungen und vor allem die Auswirkungen auf Kinder kaum oder nicht bekannt sind, und die WHO die Mobilfunkstrahlung als möglicherweise Krebs erregend eingestuft hat, müsse mehr Vorsorge getroffen werden. Vor allem sollten Kinder von der Nutzung der Geräte ferngehalten werden. In Frankreich und Belgien gibt es entsprechende Vorschriften, die sollten in Deutschland auch eingeführt werden. Gefordert wird eine

Strategische Umweltprüfung vor der Vergabe von Frequenzen. Der BUND empfiehlt, strahlungsarme Geräte zu benutzen, die können das Risiko etwas verringern.

Beim BUND gibt es viele weitere Informationen zu Elektromog allgemein („Tipps zur Reduzierung von Elektromog“) und speziell zu Mobilfunk Informationen („Kinder und Mobilfunk“) sowie die 48-seitige BUND-Position "Für zukunftsfähige Funktechnologien", die man als PDF herunterladen kann. Die Arbeitskreise Elektromog der Landesverbände Hamburg und Bremen haben Flyer herausgegeben, die über die Gefahren informieren: "Faszination Mobilfunk – Risiken und Nebenwirkungen für Kinder und Jugendliche" bzw. „Handy, Smartphone, Tablet in öffentlichen Verkehrsmitteln“.

Quelle:

www.bund.net

Neuerscheinungen von Diagnose-Funk

Zwei neue Texte, Aktuelle Analysen, sind von Peter Hensinger nach Vorträgen in Rosenheim und Bozen erstellt worden, die man im Internet bestellen kann:

Die erste Analyse: **Digitalismus: Gefangen und manipuliert im mobilen Dauerstress.** Einige Auswirkungen von Industrie 4.0. auf Privatsphäre, Psyche & Gesundheit. Der Vortrag wurde auf dem IBN-Kongress (Institut für Baubiologie & Nachhaltigkeit Neubeuern) in Rosenheim am 16.05.2015 gehalten und er befasst sich mit den direkten Auswirkungen auf den Menschen, aber auch mit den Gefahren der totalen Überwachung über Smartphone und Tablet. Weitere Aspekte sind die Datenerfassung zum gläsernen Konsumenten mit dem Zweck der zielgerichteten Werbung, der Stress und das Suchtpotenzial und die Folgen für die Gehirnentwicklung.

Die zweite Analyse: **Digital und kabellos lernen – Faszination mit Nebenwirkungen – Aufwach(s)en im Umgang mit digitalen Medien.** Vortrag im Landtag von Südtirol: Anhörung Mobilfunk – Bozen, 29.04.2015. Der Schwerpunkt liegt hier auf den Folgen der digitalen Welt für die Sozial-, Lese-, Sprach- und Medienkompetenz von Kindern und Jugendlichen. Es ist ein Plädoyer für begrenzten Einsatz der digitalen Medien und für eine gesunde Entwicklung des Gehirns, die nur mit realen Erfahrungen entstehen kann.

Bestellungen als A 5 Broschüre, 28 bzw. 24 Seiten, 2,50/1,50 € für Mitglieder

Quelle:

<http://shop.diagnose-funk.org/Dokumentationen>

Internationaler Appell von Wissenschaftlern

Ein Appell von 194 Wissenschaftlern aus 39 Ländern, die Gesundheitsgefahren in ihrem Umweltprogramm zu berücksichtigen, richtet sich an die Vereinten Nationen (UNO) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO). Die Wissenschaftler kennen die Auswirkungen des Mobilfunks, weil sie selbst auf diesem Gebiet forschen: genetische und neurologische Schäden, Beeinträchtigungen von Zellen einschließlich Spermien, oxidative Schädigung durch freie Radikale, geringeres Lern- und Erinnerungsvermögen – alles auch unterhalb der Grenzwerte (der ICNIRP). Die Wissenschaftler bemängeln, dass die relevante Forschung ignoriert wird, besonders die zu Langzeitwirkungen und Strahlungsintensitäten unterhalb der Grenzwerte. Sie fordern, dass die gültigen Grenzwerte von einem unabhängigen Gremium der UNO überprüft werden. In dem Umweltprogramm sollen mehrere Punkte berücksichtigt werden: mehr Gesundheitsschutz für Kinder und Schwangere und strahlungsfreie Zonen für Elektrosensible. Technische Einrichtungen sollen verbessert werden, um mehr Strahlenschutz zu ermöglichen, die Öffentlichkeit soll über die Risiken und Schutzmaßnahmen

aufgeklärt werden, es soll Industrie-unabhängige Forschung gefördert und medizinisches Personal geschult werden im Umgang mit Elektrosensibilität. Und schließlich sollen die Medien offen legen müssen, wenn sie Meinungen von der Industrie weitergeben. Der internationale Appell umfasst 3 Seiten und ist in 15 Sprachen abgefasst. Unterschrieben haben sogar Wissenschaftler aus dem Oman und Nigeria, besonders viele Unterschriften kamen aus den USA, der Türkei, aus Südkorea, Indien, Italien, China und Kanada.

Quelle:

<http://www.emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>

Keine Gesundheitsrisiken für Bayerische Behörde

Der Physiker Dr. Thomas Kurz vom Bayerischen Landesamt für Umwelt sagte auf einer Bürger-Veranstaltung in Hof, dass es 70.000 Studien zu EMF gebe, die alle negative Ergebnisse im Zusammenhang mit dem Thema des Abends hatten (<http://www.br.de/radio/bayern1/sendungen/mittags-in-franken/br-sendemast-100.html>) und deshalb keine Gesundheitsgefährdung bestehe. Die Anzahl der Studien ist erstaunlich – welche geheimen Datenbanken wurden da durchstöbert? Und nur negative Ergebnisse? Wie viele wissenschaftliche Arbeiten von den ominösen 70.000 gibt es denn zu Rundfunksendern? Nach seiner Meinung wären wir alle krank, wenn es Risiken gäbe. Von Wissenschaftlichkeit ist hier weit und breit keine Spur.

Quelle:

<http://www.br.de/radio/bayern1/sendungen/mittags-in-franken/br-sendemast-100.html>

Keine positive Wirkung digitaler Bildung bei Kindern

Prof. Gerald Lembke, Studiengangleiter Digitale Medien, Medienmanagement und Kommunikation der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Mannheim, und der Journalist Ingo Leipner haben ein Buch veröffentlicht, das „Die Lüge der digitalen Bildung“ heißt. Darin wird dar- und klaggestellt, dass und warum unsere Kinder das Lernen verlernen. Er erklärt, was im Kopf passiert, wie das Lernen bei Kindern funktioniert und dass das Gehirn von Kindern mit digitalen Medien überfordert, nicht gefördert wird. Lembke empfiehlt eine Altersgrenze von 12 Jahren, weil das Gehirn dann erst reif dafür ist. Vor diesem Alter gibt es keine positiven Wirkungen, Konzentrationsfähigkeit und Medienkompetenz werden erst danach entwickelt.

Quelle:

Gerald Lembke, Ingo Leipner: Die Lüge der digitalen Bildung. Warum unsere Kinder das Lernen verlernen. Redline Verlag 2015, ISBN 978-3-86881-568-9, 19,99 €; <http://gerald-lembke.de/>

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: 78 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