

Magnetwahrnehmung II

Die Rolle der Cryptochrome

Landler und Keays analysieren und kommentieren die Arbeit von Sherrard und Mitarbeitern (s. o.), die die ungelöste Rolle der Cryptochrome bei Säugetieren untersucht haben. Die Cryptochrome haben nach Ansicht der Autoren noch eine unbekannte, eine „dunkle Seite“.

Bisher wurden Ergebnisse aus Experimenten mit elektromagnetischen Feldern (ROS-Produktion durch gepulste Felder) und epidemiologischen Untersuchungen (Kinderleukämie durch Hochspannungsleitungen) oft skeptisch betrachtet, weil man keine molekularen Mechanismen kannte. In einer Arbeit haben Sherrard und Mitarbeiter herausgefunden, dass gepulste Felder das Verhalten von *Drosophila*-Larven verändern und in Zellkulturen zu ROS-Produktion führen. An diesen Reaktionen sind Cryptochrome beteiligt, die möglicherweise als Magnetrezeptoren fungieren. Wenn das so ist, ist ein Zusammenhang zwischen Hochspannungsleitungen, Krebs, ROS-Produktion und Magnetsinn bei Tieren vorstellbar; es gibt einen gemeinsamen Mechanismus.

Magnetfelder beeinflussen biologische Systeme, eine Tatsache, die u. a. von Medizinern bei der Behandlung von Erkrankungen, Wissenschaftlern zur Untersuchung von Zellfunktionen und Vögel für ihren Heimweg genutzt wird. Dabei werden hohe Feldstärken angewendet, unklar ist, wie schwache Magnetfelder auf organische Moleküle wirken. Viele Lebewesen können nachweislich das Erdmagnetfeld von nur 50 μT (statisches Feld, die Red.) wahrnehmen (Vögel, Schildkröten, Zebrafische, Motten, Mäuse und Ameisen). Die magnetische Orientierung von Vögeln, Insekten und Nagetieren kann durch Felder im Nano-Tesla (nT)-Bereich gestört werden. Dass so geringe Felder einen hochempfindlichen Apparat in biologischen Systemen beeinflussen können, veranlasste die IARC zur Einstufung als möglicherweise Krebs erregend. Andererseits werden gepulste Felder (PEMF) von 0–2 mT (10–200 Hz) in der Therapie von Knochenschwund, Multipler Sklerose, Parkinson und Depressionen eingesetzt, die nicht in der Lage sind, Nervenzellen zu depolarisieren. In Tierversuchen wurde gezeigt, dass PEMFs den Calciumfluss in Knochen steigern, Knochenarthritis vermindert, Wundheilung, Nervenregeneration und Gefäßwachstum beschleunigt wird. Der Verkauf von Geräten im Internet, die unbewiesene Heilungsversprechen geben, hat zugenommen.

Sherrard und Mitarbeiter zeigen einige Widersprüche in den Ergebnissen verschiedener Studien auf mit Fokus auf die Beteiligung der Cryptochrome. Diese Flavoproteine sind wichtige Komponenten beim Tag-Nacht-Rhythmus und sie werden als Magnetsensoren angesehen, weil sie bei Lichteinwirkung Radikalpaare bilden können. Die Experimente von Sherrard und Mitarbeitern ergaben eine Cryptochrom-abhängige ROS-Produktion nach Einwirkung von PEMFs. Diese Arbeit ist gut gemacht, kritische Punkte sind die oft ungenügenden Kontrollen. Sie benutzen zwei verschiedene Kontrollen, Abschirmung mit μ -Metall und Spulen mit doppelter Wicklung (eine mit Magnetfeld und die andere mit kompensiertem Magnetfeld), aber Wärme und Vibration ist gleich. Diese Kontrollen liefern die stärksten Beweise, dass die Behauptungen in dieser Arbeit stimmen. Seltsamerweise erzeugten die kurzen intensiven Magnetpulse weder ROS-Produktion noch beeinträchtigt Verhalten von *Drosophila*. Würden diese Experimente in anderen Labors wiederholt, wären die Ergebnisse zweifellos einflussreich. Es ist denkbar,

dass Leukämie durch Hochspannungsleitungen, durch PEMFs erzeugte ROS und Magnetwahrnehmung der Tiere ähnliche Mechanismen haben, bei denen die Anwesenheit von Cryptochromen nötig ist. Durch Änderung des Spin-Zustands von langlebigen Radikalen im Cryptochrom-Molekül könnten Magnetfelder die Bildung von ROS beeinflussen, wodurch Signale in den Zellen verändert werden. Bei der Krebsentstehung könnten Magnetfelder bestimmter Intensität und Frequenz höhere Konzentrationen von ROS erzeugen mit der Folge von DNA-Schädigung und unkontrolliertem Zellwachstum. Da Cryptochrome ROS wie Wasserstoffperoxid (H_2O_2) und Superoxid (O_2^-) nach Lichteinwirkung bilden können, könnte das Cryptochrom 1 von Säugern als Redox-Sensor in den Zellen fungieren, möglicherweise über die Bildung von Disulfid-Brücken zwischen Cystein412 und Cystein363. In welchem Ausmaß ein solcher Mechanismus lichtabhängig ist, muss noch untersucht werden, insbesondere weil es zunehmende Hinweise gibt, dass Säuger-Cryptochrome kein FAD binden und keine richtigen Photorezeptoren sind. Die Versuchsanordnung von Sherrard und Mitarbeitern kann als gute Grundlage dienen, die molekulare Basis der Magnetwahrnehmung zu hinterfragen. Es gibt Beweise für Beteiligung der Cryptochrome an der Magnetwahrnehmung, aber ob als Rezeptor, welches Licht benötigt wird und welcher Signalweg zugrunde liegt ist unklar. Ein entsprechendes Zellsystem, das systematische Änderung der Lichtverhältnisse sowie verschiedener Moleküle und Molekülbestandteile ermöglicht, könnte ein extrem wirksamer Ansatz sein zu verstehen, wie Magnetfelder biologische Systeme beeinflussen. Dann könnte herauskommen, dass Cryptochrom ein Magnetsensor mit einer dunklen Seite ist.

Quelle:

Landler L, Keays DA (2018): Cryptochrome: The magnetosensor with a sinister side? *PLoS Biology* 16 (10), e3000018; <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000018>

Rezension

Die Digitale Weltrettung

Ohne Digitalisierung wird die Welt untergehen, davon scheint der Autor Jörg Heynkes überzeugt zu sein. Dabei schaut er keineswegs pessimistisch in die Welt. Allerdings ist manches zu kurz gedacht, vieles bleibt unklar.

Er behandelt alle Themenkomplexe der heutigen Umweltbedingungen und z. T. gesellschaftlichen Probleme: Klimawandel, soziale Ungleichheit, fehlende Gerechtigkeit, Verkehrs- bzw. Mobilitätsinfarkt, Bevölkerungswachstum, Hungersnöte, Grundwasserverseuchung, Treibhausgase, Verteilungsprobleme, Lebensmittelvernichtung (30 %), die die Welt an den Abgrund führen. Politikern und Wirtschaftslenkern stellt Heynkes – zu Recht – ein schlechtes Zeugnis aus. Die einen betrügen, Arbeitsplätze gehen verloren und sie kriegen dicke Abfindungen, niemand ist verantwortlich. Die anderen scheuen sich nicht um das Wohl des Volkes. Am Beispiel der Energiewende ist sichtbar: Erst wird der Wandel auf hohem Ross verschlafen, dann die Politik unter Druck gesetzt, damit alle privaten Initiativen und Genossenschaften im Bereich Wind- und Sonnenenergie kaum noch existieren können („Sabotagepolitik“). Mit der Solarindustrie in Deutschland ging es rapide bergab dank Politik und falschen Weichenstellungen in der Industrie. Selbst jetzt sind sie noch unfähig, zukunftsfähig zu arbeiten. Er beschreibt die Versäumnisse der Autoindustrie bei Elektroautos: die Bevölkerung wird weiter mit den Giften der Verbrennungsmotoren belastet. Am

meisten betroffen sind Fußgänger und Radfahrer – die, die keine Luft verpesten. Bei allem Schwärmen von den ständigen Weiterentwicklungen und Verbesserungen der Digitalisierung lässt Jörg Heynkes außer Acht, welche Folgen der Raubbau an Rohstoffen und die Produktionskosten für immer mehr digitale Technik haben. Digital gesteuerte Flugtaxi, Autos ohne menschliche Fahrer, Drohnen über uns, digitale Butler neben uns, digitale Versorger für die Altenpflege, in Krankenhaus und Haushalt, digitales Putzpersonal überall und, und, und. Zwar behandelt Herr Heynkes alle sozialen und umweltbedingten Probleme zutreffend, aber dass digital gesteuerte Maschinen verschiedenster Art die Welt retten können, ist wenig überzeugend. Umsteuern wäre geeignet, beispielsweise in Richtung menschlich gestalteter Arbeitswelt mit Ressourcenschonung oder der Einstellung „weniger ist mehr“ statt Konsum um jeden Preis. Das betrifft auch das schwierige Thema CO₂-Anstieg.

In vielen Bereichen kann die digitale Technik Vorteile bringen, z. B. bei Energieversorgung oder der Verteilung von Waren, Übernahme von lästigen Routinarbeiten. Aber in seinem Digital-Rausch übersieht Jörg Heynkes zuweilen die unerwünschten Nebenwirkungen. Viele Fragen werden nicht gestellt: Woher kommen all die Ressourcen? Wo und wie wird der immense Geräte-Müll entsorgt bzw. der Schrott wiederverwertet? Schließlich leben solche Geräte nicht so lange wie Menschen. Wie wirken sich all diese Geräte mit ihren Geräuschen, Ausdünstungen, elektromagnetischen Feldern auf Physiologie, Gesundheit, Psyche und Geist aus? Computerspielsucht wird weiter steigen neben allen schon vorhandenen Suchterkrankungen. Wer programmiert den digitalen Lebensstil? Wie wird Langeweile vertrieben? Digital, mit mehr Spielcasinos? Wir haben nämlich ein grundlegendes Problem: das wirkliche Leben. Wir können nicht digital essen, schlafen, lernen, denken, uns freuen, Lebensmittel produzieren. Schaffen wir digital die dringend benötigte Entschleunigung, das Abschalten angesichts immer mehr Burn-out-, Herz-Kreislauf- und Umwelterkrankungen? Wo bleibt das Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, wo soziale und emotionale Kompetenz? Dafür ist keine Zeit. Wollen wir digital gesteuerte Freunde, Arbeitskollegen, Lehrer, Eltern und Kinder? Bauen wir digital Brücken, Häuser, Straßen? Was ist, wenn die Stromnetze kollabieren angesichts der gigantischen Strommengen, die für die ganze Digitalisiererei samt Herstellung der Geräte benötigt werden? Wie kommen Lebensmittel ohne digitales Regime auf unsere Teller? Menschen überleben ohne digitale Geräte, ohne Lebensmittel überleben sie nicht.

Ist unsere Welt, sind wir Menschen also ohne Digitalisierung rettungslos verloren? Wer die politischen Katastrophen und Versäumnisse der Industriestaaten verstehen will, wird in diesem Buch fündig. Trotz guter Darstellung der Weltprobleme schwankt das kurzweilig geschriebene Werk nach meinem Empfinden zwischen Satire, Utopie und Traumtänzeri. Man kann an die digitale Zukunft zur Weltrettung glauben, mehr nicht. Allein mir fehlt der Glaube ... Isabel Wilke

Quelle:

Jörg Heynkes (2018): Zukunft 4.1 – Warum wir die Welt nur digital retten – oder gar nicht. ISBN 978-3-947572-05-2

Kurzmeldungen

Digitale Gesellschaft: Mobilfunkpolitik am Ende

Die 4 Autoren wollen die Fehlentwicklungen aufzeigen, die durch die deutsche Mobilfunk-Politik entstehen. Alle Funklöcher müssen verschwinden, ob nötig oder nicht, Grenzwerte

te sind zu hoch, Schlagworte wie Smart Homes, Industrie 4.0 und Smart Cities sollen die Zukunft garantieren. Wirtschaftliche Interessen behindern eine angemessene Risikowahrnehmung, werden gesundheitliche Beeinträchtigungen, da angeblich noch nicht eindeutig bewiesen, hingenommen, auch wenn vieles noch unerforscht ist. „Die Notwendigkeit allgegenwärtiger Funknetze ist zur politischen Ideologie geworden, deren Wirkungen kaum noch hinterfragt werden.“ Für eine neue Vorsorgepolitik werden wichtige und wirksame Punkte aufgezeigt, die den Schutz der Bevölkerung verbessern. „Eine deutsche Politik, die wirtschaftlichen und industriellen Interessen zuliebe den Stand verfügbarer Erkenntnis zweckdienlich beschneidet, beschneidet in Wahrheit auch Menschenrechte und gesetzliche Schutzzusagen.“

Quelle:

Babilon M, Buchner K, Ludwig P, Richter K (2018): Die bisherige Mobilfunk-Politik ist nicht zukunftsfähig. Herausforderungen für eine neue Vorsorge-Politik. Umwelt – Medizin – Gesellschaft 31 3/2018, 29–32

Professoren kritisieren ICNIRP

Die Professoren Pall und Melnick haben deutliche Kritik an der Arbeit der ICNIRP geäußert. Am 8.10.2018 gab Martin L. Pall, Prof. em. Biochemistry and Basic Medical Sciences an der Washington State University, eine umfangreiche Stellungnahme zum Entwurf der neuen ICNIRP-Richtlinie ab. Gleich zu Beginn stellt Pall „schwere Mängel“ im Entwurf und Anhang B fest und belegt die Kritik mit wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Prof. Ronald L. Melnick, Ph.D. und Senior Scientist (retired), NTP, NIEHS, NIH, schrieb seine „Critique of the ICNIRP Note of September 4, 2018 Regarding Recent Animal Carcinogenesis Studies“ am 12.09.2018. Im Bericht der ICNIRP über die NTP-Studie findet er „viele falsche und irreführende Aussagen“, besonders in Bezug auf Toxikologie, Krebs, DNA-Schäden und Spermienqualität im Zusammenhang mit Mobilfunkstrahlung. Diese falsche Analyse dient als Basis für die ICNIRP, den Schluss zu ziehen, man müsse die Grenzwerte nicht ändern. Melnick erläutert 15 gravierende Punkte.

Quellen:

Pall ML (2018): Response to 2018 ICNIRP Draft Guidelines and Appendices on Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz)

https://www.stopumts.nl/doc.php/Artikelen/11684/prof._pall_s_response_to_2018_icnirp_draft_statement_with_appendices

<https://ehtrust.org/us-scientist-criticizes-icnirps-refusal-to-reassess-cell-phone-radiation-exposure-guidelines-after-us-national-toxicology-program-studies-show-clear-evidence-of-cancer-in-experimental-animals/>

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, E-Mail: strahlentelex@t-online.de. **Jahresabo:** 82 Euro.

Redaktion ElektromogReport:

Dipl.-Biol. Isabel Wilke (V. i. S. d. P.), Roman Heeren, B. Sc., Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin ☎ 030/4352840, Fax: 030-64 32 91 67. www.elektromogreport.de

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

Kontakt: E-Mail: emf@katalyse.de