Mobilfunktechnik, Strahlenbelastung und Immunsystem

Was die Studienlage seit den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts sagt.

Beeinflusst die nichtionisierende Strahlung des Mobilfunks das Immunsystem? Diese Frage tritt aus aktuellem Anlass in den Vordergrund. Der Grund: die Coronakrise. Die nicht-ionisierende Strahlung des Mobilfunks ist seit ca. 20 Jahren ein flächendeckender Umweltfaktor. Durch eine umfangreiche Forschung ist belegt: Sie schwächt das Immunsystem und trägt zur Anfälligkeit gegenüber Krankheiten bei, in Kombination mit anderen Umweltbelastungen. Dieser Artikel stellt den Stand der Forschung dar. >> Jetzt auch in Übersetzungen auf Italienisch und Norwegisch, s. rechte Spalte.

Zunahme der Fallzahlen	Erkrankungsart
+ 299 %	Akute Infektion der unteren Atemwege
+ 261 %	Abnormer Blutdruckwert ohne Diagnose
+ 246 %	Folsäure-Mangelanämie
+ 147 %	Sodbrennen
+ 136 %	Polyneuritis
+ 134 %	Streptokokkensepsis
+ 123 %	Überfunktion der Hypophyse
+ 109 %	Atemnotsyndrom des Erwachsenen
+ 101 %	Gicht
+ 86 %	Sonstige Stoffwechselstörungen
+ 82 %	Abnorme Befunde der Lunge
+ 79 %	Polyneuropathien u. sonst. Kh. d. periph. Nervensyst.

Anstieg Erkrankungen 2008-2017 (mit Klick vergrößern!)
Grafik/Quelle: W. Kühling - umg 1/2020

Die gesamttoxische Situation

Zur Coronakrise schreibt die Süddeutsche Zeitung: "Das Virus trifft nicht nur jene hart, deren Immunsystem zu schwach ist, ihm zu trotzen. Auch aus sozialer Sicht gibt es große Risikogruppen."**[1]** Der Covid-19-Virus wirkt v.a. bei Menschen mit schwachem Immunsystem, Alten und Vorerkrankten. Aber auch bei denen, die jetzt in Ungewissheit, Arbeitslosigkeit und in Armut stürzen, wird das Immunsystem durch psychischen Stress und Verzweiflung geschwächt.

Die ganze Menschheit ist inzwischen eine Risikogruppe.

Die Zerstörung natürlicher Lebensräume, Umweltbelastungen, Vergiftungen von Luft, Wasser, Böden, der Nahrung und psychischer Stress führen in der Bevölkerung zu einer Erhöhung von Krebs-, Herz-, Kreislauf - und Atemwegserkrankungen (siehe Abb. Kühling aus umg). Die Wechselwirkung der Noxen kann Wirkungen potenzieren, durch Kombinationswirkungen und das Kumulativrisiko ist 1+1 hier meist mehr als 2 (s.u. Schaubild). Die gesamttoxische Situation führt zu Immunschwächen, steigender Morbidität und begünstigt die Ausbreitung von übertragbaren Krankheiten.

Oxidativer Stress und Immunsystem

Viele Umweltgifte wirken über **Oxidativen Zellstress**, der ein genereller Auslöser entzündlicher Erkrankungen bis hin zu Krebs ist. Er entsteht durch eine Überproduktion von **Freien Radikalen**, ausgelöst z.B. durch Zigarettenrauch, Strahlenbelastung (z.B. Höhenstrahlung), Autoabgase, Ozon, Pflanzenschutzmittel u.a. Umweltgifte. Die Forschungslage zu Oxidativem Zellstress weist vielfältige

Auswirkungen nach. Der Review von Reuter et al. (2011): **"Oxidative stress, inflammation, and cancer: How are they linked?"**, eine Aufarbeitung von 313 Arbeiten, nennt als belegte Auswirkungen: Akutes Atemnotsyndrom, Altern, Alzheimer, Arteriosklerose, Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Entzündungen, entzündliche Gelenkerkrankungen, neurologische Erkrankungen, Adipositas, Parkinson, Lungenfibrose , Rheumatische Arthritis, Gefäßkrankheit (S.37) und fasst zusammen:

- **"Insgesamt deuten die bisherigen Beobachtungen darauf hin, dass oxidativer Stress, chronische Entzündungen und Krebs eng miteinander verbunden sind" (Abstract).[2]**

Das Springer Reference-Book **"Systems Biology of Free Radicals and Antioxidants"** dokumentiert auf über 4.000 Seiten Studien zu Oxidativem Stress und **ROS (Reactive Oxygen Species, Reaktive Sauerstoffspezies)**.**[3]**

Studienlage:

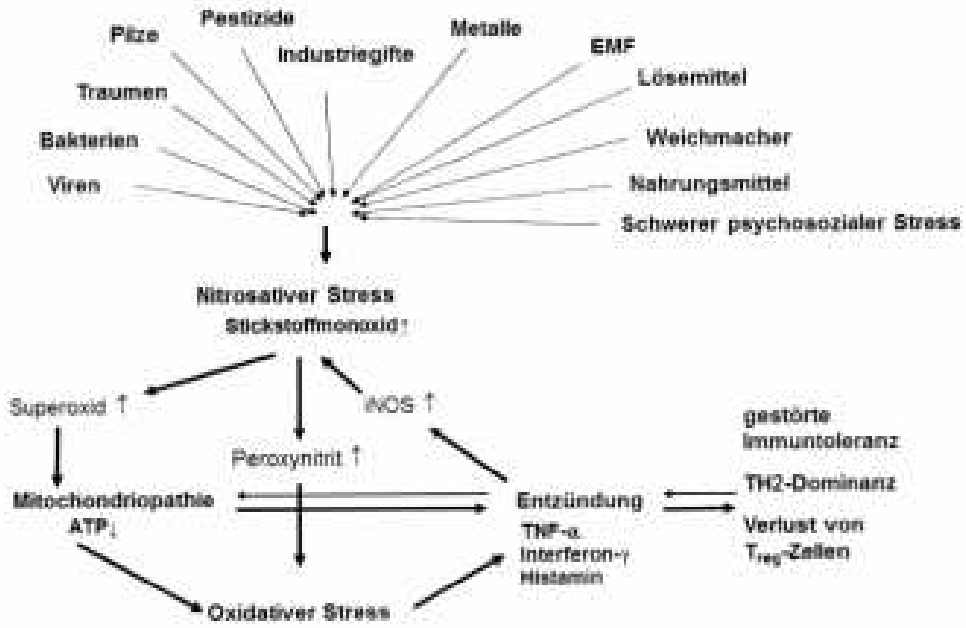

Abbildung 1: Pathogenese von Entzündung, Mitochondriopathie und nitrosativem Stress als Folge der Einwirkungen von Triggerfaktoren [248]

Darstellung des Wirkmechanismus Oxidativer Stress (Mit Klick vergrößern!)
Quelle: Von Baehr V, Rationelle Labordiagnostik bei chronisch entzündlichen Systemerkrankungen / UMG 2012;25(4):244-7

Mobilfunkstrahlung und Oxidativer Zellstress

Wenn nachgewiesen werden kann, dass die elektromagnetischen Felder (EMF) des Mobilfunks zu einer Überproduktion Freier Radikaler und damit zu Oxidativem Zellstress führen, wären sie beteiligt an der Auslösung vieler dieser entzündlichen Erkrankungen und der Schwächung der Immunabwehr.

Zu Oxidativem Zellstress und elektromagnetischen Feldern (EMF) legten **Yakymenko et al. (2016)** einen Review über die komplette Literatur vor.**[4]** In dieser peer-reviewed veröffentlichten Arbeit **"Oxidative Mechanismen der biologischen Aktivität bei schwachen hochfrequenten Feldern"** haben Yakymenko et al. (2015) 100 Studien ausgewertet. Davon weisen 93 Studien eine EMF-bedingte Überproduktion von reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) nach:

- „Hochfrequenzstrahlung wird deshalb wegen des umfangreichen biologischen Potenzials von ROS und anderen freien Radikalen, wozu auch ihre mutagenen Auswirkungen und ihr regulatorisches Signalübertragungspotenzial gehören, zu einem potenziell gefährlichen Faktor für die menschliche Gesundheit" (Yakymenko et al. (2015).

Der EMF expositionsbedingte Anstieg der oxidativen Schädigungen tritt, so Yakymenko et al., schon tausendfach unterhalb der Grenzwerte im nicht-thermischen Bereich auf, bei einer Leistungsflussdichte von 0,1 µW/cm2 (= 1000 µW/m2) und bei einer Absorption von SAR = 3 µW/kg.**[5]** Dies liegt weit unter den Grenzwerten und Belastungen, denen Nutzer im Normalbetrieb von Endgeräten, Routern, Sendemasten und WLAN HotSpots ausgesetzt sind.

Auch die **ATHEM-Reports (2012, 2016)** der österreichischen Unfallversicherung AUVA bestätigen diesen **Wirkmechanismus**. Vor und nach dem Review von Yakymenko et al. sind Arbeiten und Studien erschienen, die ROS als Mechanismus identifizieren, u.a. die Reviews von **Dasdag (2016)**, **Desai (2009), Houston (2016), Kivrak (2017)**, **Naziroglu (2014)**, **Saliev (2018), Warnke/Hensinger (2013)** und dutzende Einzelstudien, die laufend im **ElektrosmogReport** besprochen werden.

Im Fazit des bisher größten Reviews zu ROS von **Schürmann/Mevissen (2021)**, nach der Auswertung von 223 Arbeiten, schlussfolgern die Autoren:

- *„Zusammenfassend wurden in der Mehrzahl der Tierstudien Hinweise auf erhöhten oxidativen Stress durch RF-EMF und ELFMF und in mehr als der Hälfte der Zellstudien berichtet ... Sicherlich haben einige Studien methodische Unsicherheiten oder Schwächen ... Es zeichnet sich ein Trend ab, der auch unter Berücksichtigung dieser methodischen Schwächen deutlich wird, nämlich, dass EMF-Exposition, selbst im niedrigen Dosisbereich, durchaus zu Veränderungen im zellulären oxidativen Gleichgewicht führen kann. Ungünstige Bedingungen, wie Krankheiten (Diabetes, neurodegenerative Erkrankungen), beeinträchtigen die Abwehrmechanismen des Körpers, einschließlich der antioxidativen Schutzmechanismen, und Personen mit solchen Vorerkrankungen sind eher anfällig für gesundheitliche Auswirkungen"(S.23).* **[6]**

Die WHO Arbeitsgruppe **"IARC-Monographs-AG Report-Priorities 2020-2024"** empfiehlt auf Grund neuer Studienergebnisse eine Neubewertung der nicht-ionisierenden Strahlung zur Einstufung in die Krebskategorien mit der **Tendenz einer Höhergruppierung** von bisher möglicherweise Krebs errregend 2B (S.148). Oxidativer Stress/ROS wird von der IARC als Krebs verursachend kategorisiert (*"induces oxidative stress"*, S. 302): *"("reactive oxygen species"[MeSH Terms] OR "reactive oxygen species"[All Fields] OR "oxygen radicals"[All Fields] OR "oxidative stress"[MeSH Terms] OR "oxidative"[All Fields] OR "oxidative stress"[All Fields] OR "free radicals"[All Fields])."*

Seit ca. 20 Jahren trägt ein neues Umweltgift, hochfrequente elektromagnetische Felder, zur Schädigung von Mensch und Natur bei. Inzwischen ist eine fast lückenlose Infrastruktur entstanden. Die Hauptquellen für die ständig und rasant gestiegenen Immissionen sind Handys, Smartphones, Mobilfunksendeanlagen und WLAN-Hotspots. Einer geschickten Strategie ist es zu verdanken, dass die Erkenntnisse über die Auswirkungen dieser weitgehend neuen Technologie unter der Decke gehalten werden.

Studienlage zu elektromagnetischen Feldern und Immunsystem

Speziell zur Wirkung nicht-ionisierender Strahlung auf das Immunsystem gibt es mehrere große Reviews und Studien, die den Befürwortern von 5G und recherchierenden Journalisten zur Lektüre empfohlen seien. Die Reports der Bioinitiative Gruppe von **2007** und **2012** enthalten jeweils einen Review zu EMF und Immunsystem, weitere Arbeiten dazu liegen vor von **El-Gohary (2017)**, **Johansson (2009), Szmigielski (2013)**.**[7]**

Auswirkungen auf das Immunsystem seit Jahrzehnten Stand der Forschung

Das **"Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection" (RNCNIRP)** erarbeitete 2012 für den BioInitiativeReport den Bericht **"Evidence for Effects on the Immune System. Supplement 2012. Immune System and EMF RF"**, verfasst von seinem Vorsitzenden Prof. Yury Grigoriev. Er führt detailliert aus, welche aufeinander abgestimmten Studien in den 70er und 80er Jahren in russischen Laboren zu den Wirkungen auf das Immunsystem durchgeführt wurden. Die Ergebnisse ergaben klare Auswirkungen. Im Bericht heißt es:

"Als die Normenausschüsse für öffentliche Gesundheit alle Studien analysierten, stimmten sie mit Vinogradov et al. (1987) (der einen Review der Ergebnisse erstellte, Anm. d:f) überein:

- 100-500 µW/cm2 chronische tägliche Exposition kann anhaltende pathologische biologische Reaktionen hervorrufen (basierend auf den obigen immunologischen Studien) ...
- ~ 50 µW/cm2 ist die Expositionsschwelle für ungünstige biologische Wirkungen (basierend auf den obigen Immunologie-Studien). Diese Wirkungen waren nicht pathologisch, da der Organismus die Exposition kompensieren konnte, aber eine kontinuierliche Kompensation könnte zu langfristigen schädlichen Wirkungen führen und sollte daher geschützt werden.
- < 10-20 µW/cm2 chronische Exposition induziert keine merklichen biologischen Veränderungen bei kleinen Versuchstieren.

Daher zeigten Spezialisten des Kiewer Instituts in den 1970-1980er Jahren, dass es eine klare Dosisabhängigkeit der biologischen Wirkungen von HF auf das Immunsystem gibt" (S.9).

Auch identifizierten diese Studien Oxidativen Stress als Schädigungsmechanismus, unter anderem "die verminderte Produktion von Antioxidantien und das Versagen von DNA- und Protein-Reparatur-Prozessen führen zu zellulärem oxidativen Stress ... Der **ELISA-Test[8]** unterstützte unsere Ansichten über das Auftreten intrazellulärer oxidativer Stressreaktionen durch HF-Exposition und zeigte die mögliche Entwicklung pathologischer Prozesse, wenn ein ungünstiger Einfluss bestehen bleibt" (S.15/16).

Die Feldstärken, mit denen die Experimente durchgeführt wurden, liegen unterhalb **unserer Grenzwerte** von 10.000.000 µWatt/m2 (500 µW/cm2 = 5.000.000 µWatt/m2 / 100 µW/cm2 = 1.000.000 µWatt/m2 / 50 µW/cm2 = 500.000 µWatt/m2 / 10 µW/cm2 = 100.000 µWatt/m2). Diese Ergebnisse waren Grundlage für Schutznormen in Russland. Im **ehemaligen Ostblock** lagen die Grenzwerte um ein Vielfaches unter denen im Westen, teilweise ist das bis heute so.

In einem WHO-Projekt von 2006-2009 wurden diese russischen Studienergebnisse überprüft und bestätigt, unter der Leitung von **Dr. Mike Repacholi**, der sich später zum Lobbyisten der Industrie entwickelte (ebda.S.10ff). Der russische Bericht für den BioInitiativeReport 2012 endet mit der Schlussfolgerung:

- **"Die verfügbaren Daten lassen den Schluss zu, dass das Immunsystem ein kritisches System für die Bewertung der Wirkung von HF bei niedriger Intensität ist und das sollte bei der Entwicklung von Standards berücksichtigt werden."(S.20)**

Westliche Arroganz, wirtschaftliche Interessen und die Systemkonkurrenz verhindern es bis heute, dass die Ergebnisse der fortgeschrittenen Forschung aus Russland und die Arbeiten der RNCNIRP zur Kenntnis genommen werden. Der Beitrag von **Prof.Olle Johansson "Evidence For Effects On The Immune System"** für den BioinitiativeReport 2007 befasst sich auch mit der Entstehung von Elektrohypersensibilität und der Wechselwirkung mit dem Immunsystem.

Die beiden fundierten Reviews in den BioInitiativeReports weisen die Risiken der nicht-ionisierenden Strahlung und ihre Auswirkungen auf das Immunsystem nach. Dass nicht-ionisierende Strahlung ein Auslöser und Beschleuniger von Krankheiten ist, ist seit Jahrzehnten v.a. aus der Medizin (Becker (1993), Blank (2014), **Schliephake (1932,1960)**, **Steneck (1980)**, Varga (1995)) und der Militärforschung (z.B. **Cook (1980)**, **Hecht (1996)**, **Wenzel (1967)**) bekannt und wurde und wird in der Politik ignoriert.**[9]** 2011 gruppierte die IARC, die Krebsagentur der WHO, die nichtionisierende Strahlung in die Gruppe 2B **"möglicherweise Krebs erregend"** ein. Sowohl zur Krebs auslösenden als auch promovierenden Wirkungen hat sich in den letzten fünf Jahren die Studienlage geklärt, vor allem durch die Ergebnisse der **NTP-Studie**, der **Ramazzini-Studie** und der Studien der österreichischen Unfallversicherung AUVA, den **ATHEM-Reports** und Studien des Bundesamtes für Strahlenschutz selbst.**[10]**

Auch die Studienlage zu Spermienschädigungen ist gut dokumentiert ist, zuletzt in dem aktuellen

Review von **Kesari et al. "Radiations and male fertility (2018)"[11]**, auch pränatale Schädigungen von Embryos sind dokumentiert. Zur Fertilität liegen weitere 12 Reviews mit der **Auswertung von über 130 Einzelstudien** vor.**[12]**

Zusammenfassung

Die Dokumentation der Europäischen Umweltagentur **"Späte Lehren aus frühen Warnungen: Wissenschaft, Vorsorge, Innovation"** stufte den Mobilfunk bereits 2004 als Risikotechnologie ein. Die Elektrosmogbelastung ist seit ca.1995, dem Beginn des Handybooms, kontinuierlich gestiegen. Wir sind inzwischen einer Dauerstrahlenbelastung durch den Frequenzmix von GSM, UMTS, LTE und WLAN ausgesetzt, bereits ohne 5G. 5G wird die Strahlenbelastung erhöhen, das schreibt auch die **Bundesregierung**:

- "Die Digitalisierung der Gesellschaft schreitet rasant voran. Dies wird zu einer starken Zunahme der drahtlosen Kommunikation insgesamt, mit vermehrtem Einsatz elektromagnetischer Felder und damit auch zu einer insgesamt höheren Belastung der Bevölkerung führen."**[13]**

Unsere **Warnung**, dass Mobilfunkstrahlung aller Frequenzen als neue, schädigende Noxe Menschen krank macht, und zur Anfälligkeit für Krankheiten beiträgt, ist gut belegt. Die derzeitigen Spekulationen über Zusammenhänge zwischen EMF, 5G und Viren sind kontraproduktiv, weil sie von gesichertem Wissen ablenken. diagnose:funk beteiligt sich nicht an diesen Spekulationen. Es wird z.B. das Kalzium-Ionen-Modell **(Pall 2013)** als Wirkmodell der Zellschädigung durch EMF angeführt.**[14]** Dies ist eine ernst zu nehmende Hypothese, zu der es Hinweise gibt, die aber noch für den HF-Bereich verifiziert werden müssen. Von dieser Hypothese ausgehend wird dann der Kurzschluss gezogen, dass auch Viren durch 5G beschleunigt würden. **Dazu gibt es bisher keine Forschung.** Solche Spekulationen tragen eher dazu bei, den Ruf der Mobilfunkkritiker zu beschädigen. Dies wird in der öffentlichen Berichterstattung bereits ausgenützt.

Martin Grassberger (Wien) schreibt in seinem Buch **"Das leise Sterben":** "Dass seitens der Industrie, egal ob Nahrungsmittel-, Pharma- oder Agroindustrie, Beweise für negative Gesundheitsauswirkungen ihrer Produkte unterdrückt werden, um rücksichtslos satte Profite auf Kosten der Bevölkerung zu machen, ist kein Phänomen des 21. Jahrunderts (S.62)." Das begleitet die Geschichte des Kapitalismus. Er ist ein krankes und krankmachendes System. Er hat eine lebensfeindliche Umgebung geschaffen, für die der Mensch mit seinem Immunsystem nicht gerüstet ist. Als "neues" krankmachendes Produkt kam die Mobilfunktechnologie hinzu. Die Coronakrise kann dazu führen, dass die Bevölkerung sensibilisiert wird für die Umweltbelastungen und von der Politik ein Umsteuern fordert. Die Wiederherstellung einer gesunden Umwelt, leben und produzieren im Einklang mit der Natur, muss als Priorität durchgesetzt werden. Der Soziologe Heitmeyer warnt davor, dass nach der Krise "ein brutales Aufholrennen für die verpassten Renditen" einsetzt. Die Helden des Alltags, die derzeit - an DDR-Zeiten erinnernd- zu Recht gefeiert werden, werden bald wieder vergessen sein:"Vieles, was jetzt von führenden Personen als Lehre aus der Krise genannt wird, wird von den Mechanismen der Institutionen zermahlen werden ... Ich fürchte, diese schwärmerische Gesellschaftromantik dürfte an den verhärteten Strukturen des Finanzkapitalismus und dem Kontrollzuwachs der politischen Institutionen zerschellen." **[15]**

Die Menschen müssen verhindern, dass diese Logik, vor der Heitmeyer warnt, sich durchsetzt. Die Durchsetzung unserer Forderungen nach einer gesundheitsverträglichen Kommunikationstechnologie, der Minimierung der Strahlenbelastung und einem Moratorium für 5G bekommt eine noch größere Bedeutung.

Videos zum Oxidativen Zellstress, im ersten Video ab Minute 5:00

Quellenangaben und zusätzliche Erläuterungen

[1] Hampel L, Wilke F (2020): Am Abgrund, Süddeutsche Zeitung, 28.03.2020, S.23

[2] Simone Reuter, Subash C. Gupta, Madan M. Chaturvedi, Bharat B. Aggarwal (2011): Oxidative stress, inflammation, and cancer: How are they linked? Free Radic Biol Med. 2010 December 1; 49(11): 1603–1616. doi:10.1016/j. freeradbiomed.2010.09.006.

Siehe dazu auch:

Marian Valko, Dieter Leibfritz, Jan Moncol, Mark T.D. Cronin, Milan Mazur, Joshua Telser (2007): Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease, In: Int J Biochem Cell Biol. 2007;39(1):44-84. Epub 2006 Aug 4:

"Overproduction of ROS, most frequently either by excessive stimulation of NAD(P)H by cytokines, or by the mitochondrial electron transport chain and xanthine oxidase result in oxidative stress. Oxidative stress is a deleterious process that can be an important mediator of damage to cell structures and consequently various disease states and ageing." (S. 77)

Bei Downloadsperre direktlink eingeben:**http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.333.5816&rep=rep1&type=pdf**

>>> Download bei sciencedirect

Dröge, W. (2002). Free Radicals in the Physiological Control of Cell Function. Physiological Reviews, 82(1), 47–95. doi:10.1152/physrev.00018.2001

[3] Der Wirkmechanismus Oxidativer Stress wird im **EMF-Portal-Glossar** definiert: "Oxidativer Stress entsteht, wenn oxidative Vorgänge durch **freie Radikale** (z.B. Wasserstoffperoxid) die Fähigkeit der **antioxidativen** Prozesse zur Neutralisation übersteigen und das Gleichgewicht zugunsten der Oxidation verschoben wird. Verschiedene Schädigungen in den Zellen können hervorgerufen werden, z.B. Oxidation von ungesättigten Fettsäuren, Proteinen und DNA."

Oxidativer Zellstress entsteht durch sauerstoffhaltige Moleküle (ROS), die sehr unstabil und hoch-reaktiv sind. Die hohe Reaktivität entsteht durch die instabile Elektronenkonfiguration der Radikale. Sie extrahieren schnell Elektronen aus anderen Molekülen, die dann selbst zu freien Radikalen werden. So wird eine Kettenreaktion ausgelöst und Zellschädigungen durch oxidativen Stress verursacht. Zu den ROS gehören die aggressiven Superoxide, Peroxide und Hydroxylradikale, die zu Schäden an den Basenpaaren der DNA führen können, ein Krebs auslösender Faktor, das ist Lehrbuchwissen:

"Freie Radikale sind durch eine hohe chemische Reaktivität gekennzeichnet. Ihre Bildung im Rahmen des Fremdstoffmetabolismus ist daher einer der bedeutenden Mechanismen, durch den verschiedene Agentien eine Zellschädigung verursachen können (...) Die Interaktion von freien Radikalen mit Zellbestandteilen kann dazu führen, dass sekundäre Radikale aus Proteinen, Lipiden oder Nukleinsäuren gebildet werden, die ihrerseits mit weiteren Makromolekülen reagieren und somit eine Kettenreaktion in Gang setzen und aufrechterhalten; auf diese Weise wird das Ausmaß der Zellschädigung deutlich verstärkt (...) Radikale können direkte Wirkungen hervorrufen, wie eine Zellnekrose oder Fibrose; sie können auch Spätfolgen haben, wie beispielsweise an der ihnen zugeschriebenen Bedeutung für die Tumorigenese." (Younes M: Freie Radikale und reaktive Sauerstoffspezies, in: Marquardt / Schäfer: Lehrbuch der Toxikologie,1994, Mannheim, S.94)

[4] Yakymenko I et al.: Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. Electromagn Biol Med 2016; 35 (2): 186-202. **Erschienen als diagnose:funk Brennpunkt.**

[5] In Deutschland regelt die 26.BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) die Grenzwerte. Sie beruht auf den Empfehlungen der ICNIRP, einem privaten Verein industrienaher Wissenschaftler mit Sitz in München. Der festgelegte Richtwert für Handystrahlung im Nahbereich liegt bei 2,0 W/kg (SAR) lokal am Kopf und 0,08 W/kg (SAR) am gesamten Körper. Ein Richtwert ist nur eine Empfehlung. Für ortsgebundene Sender (Basisstation) gilt der vorgeschriebene Grenzwert

für GSM 900 = 41 V/m (elektrische Feldstärke) bzw. 4.500.000 µW/m2 (elektrische Leistungsflussdichte), für UMTS liegt er bei 61 V/m, das entspricht 10.000.000 µW/m2 .

[6] ATHEM-2: Untersuchung athermischer Wirkungen elektromagnetischer Felder im Mobilfunkbereich, AUVA Report-Nr.70; Hrsg. Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Österreich, 2016

Dasdag S, Akdag MZ (2016): The link between radiofrequencies emitted from wireless technologies and oxidative stress. J Chem Neuroanat 2016; 75 Pt B: 85-93.

Desai, N. R., Kesari, K. K., Agarwal, A. (2009): Pathophysiology of cell phone radiation: Oxidative stress and carcinogenesis with focus on male reproductive system. Reprod. Biol. Endocrinol. 7:114

Houston BJ et al.: (2016): The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function; Reproduction 2016; 152 (6): R263-R2762

Kivrak EG et al. (2017): Effects of electromagnetic fields exposure on the antioxidant defense system, Journal of Microscopy an Ultrastructure 5 (2017) 167-176

Naziroglu M, Akman H (2014): Effects of Cellular Phone – and Wi-Fi – Induced Electromagnetic Radiation on Oxidative Stress and Molecular Pathways in Brain, in: I. Laher (ed): Systems Biology of Free Radicals and Antioxidants, Springer Berlin Heidelberg, 106, S. 2431-2449

Timur Saliev, Dinara Begimbetova, Abdul-Razak Masoud, Bakhyt Matkarimov (2018): Biological effects of non-ionizing electromagnetic fields: Two sides of a coin, In: Progress in Biophysics and Molecular Biology, (2018) 1-12

Warnke U, Hensinger P (2013): Steigende „Burn-out"- Inzidenz durch technisch erzeugte magnetische und elektromagnetische Felder des Mobil- und Kommunikationsfunks, umwelt · medizin · gesellschaft, 1/2013

Schuermann, D.; Mevissen, M. (2021): Manmade Electromagnetic Fields and Oxidative Stress—Biological Effects and Consequences for Health. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 3772. https://doi.org/10.3390/ijms22073772

Download des Volltextes: **https://www.mdpi.com/1422-0067/22/7/3772**

Deutsche Übersetzung: Gibt es Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch elektromagnetische Felder? (PDF, 1 MB, 31.05.2021)

[7] Bioinitiative Report, Section 8 (2012): Evidence for Effects on the Immune System. Supplement Immune System and EMF RF. Prof. **Yury Grigoriev,** MD, Chairman Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection Moscow, Russia

Bioinitiative Report, Section 8 (2007): Evidence For Effects On The Immune System. Olle Johansson, PhD. The Experimental Dermatology Unit, Department of Neuroscience,Karolinska Institute,Stockholm, Sweden

Johansson O (2009): Disturbance of the immune system by electromagnetic fields - A potentially underlying cause for cellular damage and tissue repair reduction which could lead to disease and impairment, Pathophysiology 16 (2009) 157–177:

- "Both human and animal studies report large immunological changes upon exposure to environmental levels of modern, human-made EMFs. Some of these exposure levels are equivalent to those of wireless technologies in daily life, and often at low or very low (i.e., non-thermal) levels."

Stanislaw Szmigielski (2013): Reaction of the immune system to low-level RF/MW exposures,

Review, Military Institute of Hygiene and Epidemiology, Warsaw, Poland, Science of the Total Environment 454–455 (2013) 393–400

El-Gohary OA, Said MA (2017): Effect of electromagnetic waves from mobile phone on immune status of male rats: possible protective role of vitamin. Wirkung elektromagnetischer Wellen von Handys auf den Immunstatus von männlichen Ratten. Can J Physiol Pharmacol 2017; 95 (2): 151-156. Die Studie fand heraus, dass das ImmunglobulinA (IgA) durch die Strahlung signifikant abnimmt. ImmunglobulinA kommt in Sekreten des Magen-Darmtraktes, der Atemwege, Mund- und Nasenschleimhaut vor. IgA schützt die Schleimhäute vor Infektionen, ist ein Antikörper, der eine bedeutende Abwehrbarriere gegen Krankheitserreger bildet.

Schlusssatz der Studie **El-Gohary/Said**:

- "From the results of the current work, we conclude that exposure to mobile phone electromagnetic waves has deleterious effects on the immune system and that vitamin D seems to be a highly promising agent for protecting the immune system and preventing its dysfunction as a result of exposure to EMF."
- Übersetzung:"Aus den Ergebnissen der aktuellen Arbeit schließen wir, dass die Exposition gegenüber elektromagnetischen Wellen von Mobiltelefonen schädliche Auswirkungen auf das Immunsystem hat und dass Vitamin D ein vielversprechendes Mittel zu sein scheint, um das Immunsystem zu schützen und seine Funktionsstörungen als Folge der Exposition gegenüber EMF zu verhindern." Siehe dazu auch : **https://www.emf-portal.org/de/article/30667**

[8] ELISA-Test zur Bestimmung von **Antikörpern** oder **Antigenen** im **Blut**. Mit Hilfe eines gekoppelten **Enzyms**, das eine farblose Substanz in ein farbiges Produkt umwandelt, werden gebundene **Antigene** oder **Antikörper** nachgewiesen.

[9] Becker RO: Heilkraft und Gefahren der Elektrizität, 1993

Blank M: OVERPOWERED. What science tells us about the dangers of cellphones and other WiFi-age devices, 2014

Cook HJ et al: Early research on the biological effects of microwave radiation: 1940-1960 in: Annals of Science, Vol 37, Number 3, May 1980

Hecht K: Biologische Wirkungen Elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich 0 – 3 GHz auf den Menschen, Studie russischer Literatur von 1960-1996 im Auftrag des Bundesministerium fur Telekommunikation, Auftrag-Nr. 4131/630 402, 14.11.1996.

Schliephake E: Arbeitsergebnisse auf dem Kurzwellengebiet; Deutsche medizinische Wochenschrift, Nr. 32, 1932

Schliephake E: Kurzwellentherapie–Die medizinische Anwendung elektrischer Höchstfrequenzen, Fischer-Verlag, Stuttgart, 1960

Steneck NH: The Origins of U.S. Safety Standards for Microwave Radiation, SCIENCE, VOL. 208, 13 JUNE 1980 und The Microwave Debate. 1984, MIT

Varga A: „Elektrosmog". Molekularbiologischer Nachweis über die biologische Wirkung elektromagnetischer Felder und Strahlen, Heidelberg, 1995

Wenzel KP: Die Problematik des Einflusses von Mikrowellen auf den Gesundheitszustand des Funkmesspersonals der Nationalen Volksarmee, Greifswald 1967, Nationale Volksarmee, Vertrauliche Verschlusssache Nr.C 13937, Institut für Luftfahrtmedizin, Militärhygiene und Feldepidemiologie, Ernst-Moritz-Arndt-Universität

[10] NTP (2018a): NTP Technical Report on the toxicology an carcinogenesis in Hsd: Sprague Dawley SD Rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a Frequency (900 MHz) an

modulations (GSM an CDMA) used by cellphones, https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr595peerdraft.pdf

NTP (2018b): NTP Technical Report on the toxicology an carcinogenesis in B6C3F1/N MICE exposed to whole-body radio frequency radiation at a Frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM AND CDMA) used by cellphones, https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr596peerdraft.pdf

Falcioni et al.(2018): Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. Environmental Research, https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.037

ATHEM-2 (2016): Untersuchung athermischer Wirkungen elektromagnetischer Felder im Mobilfunkbereich, AUVA Report-Nr.70; Hrsg. Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Osterreich, 2016

Lerchl A et al. (2015): Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. Biochem Biophys Res Commun 2015; 459 (4): 585-590

[11] Kesari KK, Agarwal A, Henkel R (2018): Radiations and male fertility; Erschienen in: Reproductive Biology and Endocrinology 16 (1), 118; https://doi.org/10.1186/s12958-018-0431-1

[12] Jessica A. Adams, Tamara S. Galloway, Debapriya Mondal, Sandro C. Esteves, Fiona Mathews : Effect of mobile telephones on sperm quality: A systematic review and meta-analysis. Environment International 70 (2014) 106–11

Agarwal A, Singh A, Hamada A, Kesari K; Cell Phones and Male Infertility: A Review of Recent Innovations in Technology and Consequences. Review, Int Braz J Urol 2011; 37 (4): 432 - 454

Prof. Jitendra Behari, PhD, Dr. Paulraj Rajamani, PhD: Electromagnetic Field Exposure Effects (ELF-EMF and RFR) on Fertility and Reproduction, BioInitiative Report Section 18, 2012

Prof. Carlo V. Bellieni, MD, Dr. Iole Pinto, PhD, Director: Fetal and Neonatal Effects of EMF , BioInitiative Report Section 19, 2012

British Columbia Centre for Disease Control (BCCDC), Environmental Health Services; Vancouver, Canada, National Collaborating Centre for Environmental Health (NCCEH), Vancouver, Canada: Radiofrequency Toolkit for Environmental Health Practitioners; 2013

Madhukar Shivajirao Dama, M Narayana Bhat: Mobile phones affect multiple sperm quality traits: a meta-analysis, [v1; ref status: indexed, http://f1000r.es/ny]; F1000Research 2013, 2:40 (doi: 10.12688/f1000research.2-40.v1)

Nisarg R. Desai, Kavindra K. Kesari und Ashok Agarwal: Review - Pathophysiology of cell phone radiation: oxidative stress and carcinogenesis with focus on male reproductive system. Reproductive Biologie and Endocrinology 2009, 7: 114; Deutsche Übersetzung: Pathophysiologie der Mobilfunkstrahlung: Oxidativer Stress und Karzinogenese mit dem Studienschwerpunkt auf dem männlichen Fortpflanzungssystem. Erschienen in: umwelt-medizin-gesellschaft 3/2010

Inge Schmitz-Feuerhake: Strahlenfolgen Fertilitätsstörungen beim Mann durch ionisierende Strahlung und Mikrowellen, Strahlentelex Nr. 594-595 / 2011

Hartmut Voigt: Unfruchtbarkeit beim Mann als mögliche Folge der Nutzung von Mobiltelefonen, EMF-Monitor, 5/2011, S.5-7

Myung Chan Gye, Chan Jin Park: Effect of electromagnetic field exposure on the reproductive system; Clin Exp Reprod Med 2012;39(1):1-9

Walter Mämpel, Sebastian Pflugbeil , Robert Schmitz, Inge Schmitz-Feuerhake: Unterschätzte Gesundheitsgefahren durch Radioaktivität am Beispiel der Radarsoldaten; Berichte des Otto-Hug Strahleninstitutes, 2015, Nr. 25; Gesellschaft für Strahlenschutz e.V. , Deutschland

La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D'Agata R, Calogero AE: Effects of the Exposure to Mobile Minireview Phones on Male Reproduction: A Review of the Literature, Journal of Andrology, Vol. 33, No. 3, May/June 2012

[13] "Achter Bericht der Bundesregierung über die Forschungsergebnisse in Bezug auf die Emissionsminderungsmöglichkeiten der gesamten Mobilfunktechnologie und in Bezug auf gesundheitliche Auswirkungen", **Drucksache 19/6270, 2019**

[14] Pall ML (2013): Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. J Cell Mol Med 2013; 17 (8): 958-965

[15] Wilhelm Heitmeyer: "In der Krise wächst das Autoritäre" , DIE ZEIT, 13.04.2020

https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2020-04/wilhelm-heitmeyer-coronavirus-verschwoerungstheorien-finanzmarkt-rechtsradikalismus

Publikation zum Thema

Format: A4
Seitenanzahl: 24
Veröffentlicht am: 15.10.2015
Bestellnr.: 231
Sprache: Deutsch
Herausgeber: diagnose:funk

Mobilfunkstrahlung weit unterhalb der Grenzwerte führt zu oxidativem Stress in Zellen

Ukrainische Forschergruppe legt Review vor

Autor:
diagnose:funk

Inhalt:
„Schlussfolgernd zeigt unsere Analyse, dass Hochfrequenzstrahlung niedriger Intensität ein starker oxidativer Wirkungsfaktor für lebende Zellen ist, mit einem hohen krankheitserregenden Potenzial."
(Yakymenko et al.)

Januar 2020
Format: DIN A4
Seitenanzahl: 100
Veröffentlicht am: 16.03.2020
Bestellnr.: 787, Preis: 9,50 Euro

Smart City, Digitale Bildung, Elektromagnetische Felder

Informationen zu den Folgen der digitalen Transformation unserer Gesellschaft

Autor:
Dr. Wolfgang Baur, Prof. Karl Hecht, Peter Hensinger M.A., Prof. Wilfried Kühling, Prof. Gertraud Teuchert-Noodt, Dipl. Biol. Isabel Wilke, Dr. Ulrich Warnke

Inhalt:
Sammelband der 100 Argumente - ein Handbuch für Eltern, Erzieher und Pädagogen und die Arbeit von Bürgerinitiativen. Die digitale Transformation der Gesellschaft prägt seit ca. 15 Jahren unsere

ISBN-10: ISBN
978-3-9820585-1-1
Sprache: Deutsch
Herausgeber: diagnose:funk

Epoche.Wir sind Zeitzeugen dieses schnellen Wandels und können ihn noch beeinflussen. Die digitale Transformation hat Folgen für die Demokratie, die Umwelt und die Entwicklung des Individuums, seine Gesundheit und Psyche! Dieser Sammelband enthält 15 Artikel, die v.a. in der Zeitschrift umwelt-medizin-gesellschaft erschienen sind. Jeder Artikel informiert kompakt, kurzweilig und wissenschaftlich fundiert über ein Fachgebiet: • Smart City-die Auswirkungen des digitalen Umbaus der Städte • Forschungsergebnisse über digitale Medien und die Gehirnentwicklung bei Kindern • Interviews zur geplanten digitalen Bildung und ihren Risiken • WLAN an Schulen-was man über die Auswirkungen auf das Gedächtnis und Lernen weiß • Der Forschungsstand zu den Risiken der elektromagnetischen Felder des Mobilfunks und 5G • Die Bedeutung der elektromagnetischen Felder für die Evolution • Wissenschaftsdebatte: mit welchen Theorien wird heute versucht, Erkenntnisse über Risiken wegzudiskutieren • Die Ideologie der Digitalisierung. Umfangreiche Quellenangaben zu jedem Artikel geben dem Leser die Möglichkeit, selbst weiter zu recherchieren.

Steigende "Burn-out"-Inzidenz durch technisch erzeugte magnetische und elektromagnetische Felder des Mobil- und Kommunikationsfunks

Umwelt-Medizin-Gesellschaft
1/2013
Format: A4
Veröffentlicht am: 01.01.2013
Sprache: Deutsch
Herausgeber: UMG-Verlag

Autor:
Ulrich Warnke & Peter Hensinger

Inhalt:
Forschungsbericht über Oxidativen Zellstress, ausgelöst durch elektromagnetische Felder und die krankheitsauslösenden Folgen.

Increasing incidence of burnout due to magnetic and electromagnetic fields of cell phone networks and other wireless communication technologies

Umwelt-Medizin-Gesellschaft
1/2013
Format: A4
Seitenanzahl: 8
Veröffentlicht am: 00.00.2013
Bestellnr.: 552
Sprache: Englisch

Autor:
Ulrich Warnke und Peter Hensinger

Inhalt:
Burnout syndrome (BOS) is a psychosomatic stress disorder. Exogenous stress leads to oxidative cellular stress, the formation of excessive reactive oxygen species, reactive nitrogen species, and reaction products (ROS/RNS). This then leads to mitochondrial metabolic dysfunction, which results in a lack of ATP (adenosine triphosphate) and subsequently in a diminished performance of cells. Lack of ATP is a crucial factor in BOS, as well as in chronic fatigue syndrome (CFS). A crucial element in the multisystem disease BOS is

inflammation as a consequence of nitrosative and oxidative stress, as well as the acquired mitochondriopathy. Weak ambient magnetic fields (e.g. from transformers in devices) and various radio-frequency resonances increase the level of free radicals and their reaction products that have toxic effects. The nonionizing radiation of cell phone networks and other wireless communication technologies (cell towers, cell phones, Wi-Fi, etc.) also leads to cell stress. There is a correlation between the stress trigger due to living conditions, magnetic fields, and RF radiation of cell phone networks and other wireless communication technologies. The affected person will suffer from functional impairment and diseases; and if these are hereditary, they will be passed on to the next generation as a pre-existing defect, as is the case with e.g. "acquired energy dyssymbiosis syndrome" (AEDS).

umwelt · medizin · gesellschaft | 29 | 3/2016
Format: A4
Seitenanzahl: 11
Veröffentlicht am: 02.11.2016
Sprache: Deutsch

Mobilfunk: Neue Studienergebnisse bestätigen Risiken der nicht-ionisierenden Strahlung

Artikel in umwelt-medizin-gesellschaft

Autor:
Peter Hensinger und Isabel Wilke

Inhalt:
Der Artikel dokumentiert neue Studienergebnisse zu den Endpunkten Gentoxizität, Fertilität, Blut-Hirn-Schranke, Herzfunktionen, Kognition und Verhalten. Ein gesicherter Schädigungsmechanismus ist oxidativer Zellstress. Neue Hypothesen zu weiteren Wirkmechanismen werden dargestellt.

Flyer zur Broschüre im Download.
Format: A 4
Seitenanzahl: 52 Seiten, vierfarbig
Veröffentlicht am: 20.07.2008
Bestellnr.: 782
Herausgeber: Autorenteam Stuttgart

Zellen im Strahlenstress

Warum Mobilfunkstrahlung krank macht. Eckpunkte internationaler Mobilfunkforschung.

Inhalt:
Ein vertiefter Einblick in biologische Wirkmechanismen. „Zellen im Strahlenstress" vermittelt biologische Grundlagen, damit der Leser die Bedeutung der Forschungsergebnisse versteht. Sie stellt für Nichtfachleute verständlich dar, was sich in unseren Zellen abspielt, wenn die Mobilfunkstrahlung störend einwirkt, welche zellulären Prozesse zu Kopfschmerzen, Erschöpfung, Spermienschädigungen oder gar Krebs führen. Und welche Forschungen dies detailliert beschreiben. Eigens angefertigte Grafiken machen komplexe Zusammenhänge durchschaubar. Ausführliche Fußnoten mit aus dem Englischen übersetzten Forschungsergebnissen und Literaturangaben machen diese Broschüre auch für Ärzte, Biologen und andere Wissenschaftler zu einer fundierten Informationsquelle. Die Broschüre ist ein spannender, populärwissenschaftlicher Ausflug in die Zellbiologie, geschrieben in Zusammenarbeit mit Fachwissenschaftlern.