

ElektromogReport Ausgabe 3/2023 erschienen

Studien zu Auswirkungen auf den Blutdruck, Herzfunktionen, das Embryo und Bienen

Inhalt: • Bluthochdruck durch Mobilfunk • Hochfrequenz beeinträchtigt Herzfähigkeit • HF-Wirkung auf den Herzmuskel • Anomalien bei Embryos und Kleinkindern durch NF und HF • HF-Wirkung auf das Gehirn • Mobilfunk stört Schilddrüsenfunktion • Mobilfunk und Nierenerkrankungen • Mobilfunk beeinträchtigt Knochen und Muskeln • Niederfrequente EMF und Honigbienen • Hochfrequente EMF und Honigbienen • Hochfrequente EMF und Wildpflanzen • Ökologische Auswirkungen von EMF



ElektromogReport / diagnose:funk

Seit nunmehr 29 Jahren dokumentiert der ElektromogReport Studien, die Auswirkungen elektromagnetischer Felder, speziell der nicht-ionisierenden Strahlung, nachgewiesen haben. Die Forschungsergebnisse, die in der aktuellen Ausgabe dokumentiert sind, zeigen erneut, wie faktenfrei die Behauptung der Industrie, formuliert von **Telefonica Chef Markus Haas**, ist:

- „Uns beunruhigt diese Diskussion sehr, weil sie faktenfrei ist. Es gibt keinerlei wissenschaftlich fundierte Studien, die auch nur irgendeine Gesundheitsgefährdung sehen.“

Ebenso fern der Tatsachen ist die Behauptung des Bundesamtes für Strahlenschutz, unterhalb der Grenzwerte könnten keine Gesundheitsschäden auftreten. Auch in diesem Elektromogreport sind die Wirkungen, die in den Forschungen nachgewiesen sind, im nicht-thermischen Bereich.

>>> Bestellung der **Print-Version**: <https://shop.diagnose-funk.org/Elektromogreport>

>>> **Kostenloser Download** des **ElektromogReport 2023-3**

>>> **ElektromogReport 2023-3 auf EMFData.org** mit Direkt-Verlinkung zu den Rezensionen

Das **Register** der von 2019-2023 besprochenen Studien steht aktualisiert auf EMFData.

Jetzt Reviewliste auf 126 Studien aktualisiert

Einen **Gesamtüberblick über die Studienlage** geben unsere Zusammenstellung von **126 Reviews**, ein **Impulsvortrag zum Stand der Forschung** (Version Mai 2023) und unsere **Datenbank www.emfdata.org**. Die Datenbank enthält aktuell 646 HF-Studien, davon sind 469

detailliert ausgewertet. Zur Orientierung haben wir einen **Kompass-Studienlage** und eine **Mobilfunk-Chronologie** mit den wichtigsten Ereignissen aus Forschung und Politik seit dem Jahr 1996 verfasst.

Besprochene Studien im ElektrosmogReport 3/2023

Der Schwerpunkt der Ausgabe 3/2023 des ElektrosmogReports sind Studien zu Auswirkungen elektromagnetischer Felder (EMF) auf Herzfunktionen. **Ye et al. (2023)** weisen in einer epidemiologischen Studie nach, dass Mobilfunkstrahlung zu höherem Blutdruck führen kann.

Parizek et al. (2023) untersuchten die Auswirkungen von WLAN auf die Herzratenvariabilität, **Bozok et al. (2023)** auf den Herzmuskel bei Embryos und die postnatalen Folgen. Die Metastudie von **Kashani et al. (2023)** untersucht die Studienlage zu den Folgen der Befeldung während der Schwangerschaft. Defekte und Abnormitäten können eintreten.

Vier weitere Studien untersuchen mögliche Auswirkungen nicht-ionisierender Strahlung auf das Gehirn von jungen Ratten (**Singh et al. 2023**), die Schilddrüse (**Zufry et al. 2023**), die Nieren (**Zhang et al. 2023**) und die Knochen (**Bektas et al. 2023**). In jeder Studie wurden signifikante Auswirkungen nachgewiesen.

Wirkmechanismus Oxidativer Zellstress

In den Studien von **Parizek et al. (2023)**, **Bozok et al. (2023)**, **Singh et al. (2023)**, **Zufry et al. 2023** und **Bektas et al. (2023)** wurde **oxidativer Stress als Wirkmechanismus** identifiziert, die Befeldungen lagen im nicht-thermischen Bereich, also unterhalb der Grenzwerte.

Auswirkungen auf Bienen und Pflanzen

Die chilenische Arbeitsgruppe **Molina-Montenegro et al. (2023)** wies Störungen der Bestäubungsleistungen von Bienen und die Arbeitsgruppe an der Universität Hohenheim (Stuttgart) **Treder et al. (2023)** negative Auswirkungen auf das Heimfindeverhalten von Bienen nach. Angesichts des Artensterbens, der gestörten Biodiversität und der Umweltkatastrophen kommt diesen Studien eine besondere Bedeutung zu.

Czerwiński et.al. (2023) führten eine Feldstudie zur Kontrolle der Auswirkungen auf Feldpflanzen durch und stellten bei einigen Sorten negative Auswirkungen auf verschiedene Entwicklungsstadien fest. **Levitt et al. (2023)** fordern in einer Perspektivstudie angesichts der zunehmend flächendeckenden Exposition verstärkt Untersuchungen schwacher EMF auf Wildtiere und Pflanzen und die Entwicklung spezifischer Expositionsrichtlinien.

Die Aufarbeitung der Studienlage durch Fachleute ist derzeit ein Alleinstellungsmerkmal von diagnose:funk!

>>> Ermöglichen Sie deshalb mit Ihrer Spende die weitere Herausgabe des ElektrosmogReports und werden Sie jetzt Fördermitglied

Zusammenfassungen der ausführlichen Rezensionen im ElektrosmogReport



Handys - geschäftsfördernd für die Pharmabranche. Besser als Tabletten gegen Bluthochdruck: Handys aus!
diagnose:funk

Bluthochdruck durch Mobilfunk

Mobilfunkgespräche, genetische Empfänglichkeit und Bluthochdruck: Ergebnisse von 22 046 Teilnehmern aus der UK-Biobank

Ye Z, Zhang YJ, Zhang YY, Yang S, Liu M, Wu Q, Zhou C, He PP, Gan X, Qin X (2023). Mobile phone calls, genetic susceptibility, and new-onset hypertension: results from 212 046 UK Biobank participants. *European Heart Journal - Digital Health* 00, 1-10; DOI: 10.1093/ehjdh/ztad024

Ye et al. 2023 werteten die Daten von 22 046 Teilnehmern aus der UK- Biobank aus. Das Ergebnis: Telefonieren mit dem Mobiltelefon erhöht das Risiko einer Bluthochdruckentwicklung signifikant, besonders hoch ist das Risiko für Personen, die wöchentlich längere Gespräche führen und ein genetisches Risiko für Bluthochdruck haben. Ursachen können in Auswirkungen der Strahlung auf Schlaf, mentale Gesundheit und Zellfunktionen (oxidativer Stress, DNA-Schädigung, Entzündungsreaktionen u. a.) liegen.

>>> Ausführliche populärwissenschaftliche Rezension der Studie auf: <https://www.diagnose-funk.org/1981>

Hochfrequenz beeinträchtigt Herztätigkeit

Elektromagnetische Felder – sind sie ein Herz-Kreislauf-Problem?

Parizek D, Visnovcova N, Hamza Sladicekova K, Misel J, Jakus J, Kohan M, Visnovcova Z, Ferencova N, Tonhajzerova I (2023). *Electromagnetic Fields – Do they Pose a Cardiovascular Risk? Physiological Research* 72, 199-208; DOI: 10.33549/physiolres.934938

Parizek et al. (2023) setzten eine Gruppe 30 junger gesunder Probanden von 20–30 Jahren (je 15 Frauen und Männereiner unmodulierten 2400 MHz (WLAN) und 2600 MHz (4G) jeweils für 5 Minuten aus, die auf die Brust einwirkten. Das elektrische Feld betrug 58 V/m (unterhalb des Grenzwertes von 61 V/m). Die Ergebnisse zeigen erstmals eine deutliche Verschiebung der autonomen Regulation der Herzrate in Richtung komplexer Sympathikus-Überaktivität durch WLAN und verminderter Parasympathikus-Aktivität durch 4G-Strahlung bei gesunden jungen Menschen. Es scheint, dass die Strahlung zu abnormer komplexer Regulation der autonomen Herzfunktionen führt, was die Anpassungsfähigkeit des physiologischen Systems beeinträchtigt. Das geht mit höherem Risiko für spätere Herz-Kreislauf-Komplikationen einher, das schon bei gesunden Personen auftreten kann.

Die Forscher nehmen an, dass die auf die Brust einwirkenden Hochfrequenzfelder bei den Probanden Stress für den Körper bedeutet und die elektrische Aktivität des Herzens verändert haben.

HF-Wirkung auf den Herzmuskel

Auswirkungen einer pränatalen Langzeitbefeldung mit 900, 1800 und 2100 MHz Hochfrequenz auf das Herzmuskelgewebe von Ratten

Bozok, S., Karaagac, E., Sener, D., Akakin, D., & Tumkaya, L. (2023). The effects of long-term prenatal exposure to 900, 1800, and 2100 MHz electromagnetic field radiation on myocardial tissue of rats. Toxicology and Industrial Health, 39(1), 1-9. DOI: 10.1177/07482337221139586

Bozok et al. (2023) untersuchten die Auswirkungen pränataler Hochfrequenzbefeldung auf das Herzmuskelgewebe von häufig genutzten Bandbreiten (900 – 2100 MHz). Insgesamt wurden 18 trächtige Sprague-Dawley-Ratten in 6 Gruppen unterteilt. Nach 60 Tagen wurden die Jungtiere getötet und das Herzmuskelgewebe histopathologisch und biochemisch untersucht. Die Wissenschaftler beobachteten atypische Myokardmorphologie in Form von pyknotischen Nuclei, zytoplasmatischer Vakuolisierung, eosinophil gefärbtem Zytoplasma und eine Vergrößerung der myokardialen Muskelfasern. Diese morphologischen Änderungen sind mit Schädigungen des Myokards assoziiert. Die biochemischen Analysen zeigten ein ähnliches Bild, die Malondialdehyd-Werte (MDA) stiegen dosiswirkungsabhängig, während die Glutathion-Werte (GSH) dosiswirkungsabhängig sanken, das sind Marker für oxidativen Stress (ROS). Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Studie kann die Hypothese aufgestellt werden, dass Hochfrequenz weit unterhalb von ICNIRP-Grenzwerten Auswirkungen auf biologische Systeme haben kann. Im Hinblick auf die fötale Gesundheit empfehlen die Autoren die Belastung mit Hochfrequenz so weit wie möglich zu vermeiden. Da die Schädigungen des myokardialen Gewebes sowohl mit steigender Frequenz als auch Befeldungsdauer zunahm, äußern sich die Wissenschaftler besorgt im Hinblick auf die Auswirkungen von 5G-Technologie auf das Herzgewebe.

Anomalien bei Kindern durch NF und HF

Review: Einwirkung elektromagnetischer Felder und Missbildungen bei Föten und Kleinkindern: Systematischer Überblick und Meta-Analyse

Kashani ZA, Pakzad R, Fakari FR, Haghparast MS, Abdi F, Kiani Z, Talebi A, Haghgoo SM (2023). Electromagnetic fields exposure on fetal and childhood abnormalities: Systematic review and meta-analysis; Open Med 2023; 18 (1): 20230697, DOI: 10.1515/med-2023-0697

Der Review von **Kashani et al. (2023)** befasst sich mit den Auswirkungen der zunehmenden Belastung von Ungeborenen und kleinen Kindern mit elektromagnetischen Feldern. Das Augenmerk lag auf Missbildungen und Chromosomenanomalien, die vor der Geburt entstehen. In den 14 Studien waren 854 154 Individuen erfasst und analysiert. Waren die Mütter besonders im 1. Trimester der Schwangerschaft erhöhten Feldstärken ausgesetzt im Vergleich zu Müttern mit keiner Feldeinwirkung, wurden im Nabelschnurblut vermehrt oxidativer Stress, Änderungen in der Genexpression, DNA-Schädigung und Anstieg von Abnormitäten beim Embryo nachgewiesen. Aufgrund der stärkeren Empfindlichkeit der Stammzellen gegenüber ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung können zudem in der Kindheit vermehrt Krebszellen und Entwicklungsstörungen wie Sprachprobleme auftreten. Die Analyse ergab, dass Defekte/Abnormitäten häufiger bei Föten und Kindern von Eltern auftraten, die höheren elektromagnetischen Feldern ausgesetzt waren.

HF-Wirkung auf das Gehirn

Akute hochfrequente elektromagnetische Befeldung beeinträchtigt die Neurogenese und verursacht neuronale DNA-Schäden im Gehirn junger Ratten

Singh, K. V., Prakash, C., Nirala, J. P., Nanda, R. K., & Rajamani, P. (2023). Acute radiofrequency electromagnetic radiation exposure impairs neurogenesis and causes neuronal DNA damage in the young rat brain. NeuroToxicology, 94, 46-58. DOI: 10.1016/j.neuro.2022.11.001

Singh et al. (2023) befeldeten 26 5-wöchige männliche Wistar-Ratten (n = 4) einmalig für 8h mit puls-modulierter 2115-MHz-Hochfrequenz. Als Kontrollen fungierten scheinbefeldete Tiere. Das Alter der verwendeten Ratten entspricht hierbei dem von jungen Heranwachsenden. Übereinstimmend mit der Radikalbildung wurden signifikante DNA-Schäden im Cortex und Hippocampus gefunden. Hierbei waren die DNA-Schäden in der Großhirnrinde ausgeprägter, was mutmaßlich mit der Nähe zur Strahlungsquelle zusammenhängt. Die Zellteilung war im Gyrus dentatus (DG) des Hippocampus signifikant verringert. Die histopathologische Untersuchung ergab eine signifikant erhöhte Degeneration von Neuronen im DG.

Zusammenfassend zeigt diese Studie, dass eine einmalige akute Hochfrequenzbefeldung mit einer realitätsnahen Intensität (viele der heutigen Mobiltelefone haben einen maximalen SAR-Wert von ca. 1,5 W/kg für den Kopf) oxidativen Stress in den Hirnen „jugendlicher“ Ratten hervorrief. Dies ging einher mit einem deutlichen Anstieg von Radikalen und Lipidperoxidation. Ebenso wurden DNA-Schäden in Form von Einzelstrangbrüchen in Großhirnrinde und Hippocampus dokumentiert. Im Hippocampus wurden außerdem eine beeinträchtigte Neurogenese sowie erhöhte neuronale Degeneration belegt.

Mobilfunk stört Schilddrüsenfunktion

Auswirkungen elektromagnetischer Strahlung von Mobiltelefonen auf Schilddrüsen und Schilddrüsen-Hormone im Gehirn von *Rattus norvegicus*: Eine Analyse der Schilddrüsenfunktion, reaktiver Sauerstoffspezies und des Monocarboxylat-Transporters 8

Zufry, H., Rudijanto, A., Soeatmadji, D., Sakti, S., Munadi, K., Sujuti, H., & Mintaroem, K. (2023). Effects of mobile phone electromagnetic radiation on thyroid glands and hormones in *Rattus norvegicus* brain: An analysis of thyroid function, reactive oxygen species, and monocarboxylate transporter 8. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 14(2), 63. DOI: 10.4103/japtr.japtr_680_22

Zufry et al. (2023) untersuchten die Auswirkungen von 1800 MHz 4G Strahlung auf die Schilddrüse. Die Schilddrüse gilt aufgrund ihrer Lokalisation als eines der am stärksten betroffenen Organe des endokrinen Systems, da Mobiltelefone häufig in räumlicher Nähe der Schilddrüse verwendet werden. Die Serumkonzentrationen von TSH und Thyroxin waren in allen drei Versuchsgruppen signifikant vermindert. Dies deutet darauf hin, dass der Mobilfunk schädliche Auswirkungen auf die Schilddrüsenfunktion und Hormonproduktion haben könnte. Die 1800-MHz-Mobilfunkstrahlung verursachte signifikante Veränderungen der TSH-, Thyroxin- und MDA-Spiegel im Serum sowie der MCT8-Konzentration in der Hypophyse von Wistar-Ratten. Die Verringerung des TSH, Thyroxin und MCT8 bzw. die Steigerung des MDA wiesen einen dosisabhängigen Trend auf. Im Falle von MCT8 und MDA lieferten lediglich jene Tiere, welche 150 und 180 Minuten täglich bestrahlt wurden, signifikante Ergebnisse. Insgesamt deuten die Ergebnisse der Wissenschaftler darauf hin, dass die Mobilfunkstrahlung die HPT-Achse direkt oder indirekt negativ beeinflussen könnte.

Mobilfunk und Nierenerkrankungen

Mobilfunknutzung, genetische Empfänglichkeit und Einsetzen chronischer Nierenerkrankungen

Zhang YY, Zhang YJ, Ye Z, Yang S, Liu M, Wu Q, Zhou C, He PP, Qin XH (2023). Mobile Phone Use and New-Onset Chronic Kidney Diseases. *International Journal of Public Health* 68, 1605358; DOI: 10.3389/ijph.2023.1605358

Chronische Nierenerkrankungen haben eine große Bedeutung weltweit und sind ein wichtiger Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und frühzeitigen Tod. **Zhang et al. (2023)** werteten die Daten von 408 743 Teilnehmern der Britischen Biobank (UK Biobank) aus. Das Ergebnis: Mobilfunknutzung (Gespräche führen und empfangen) steht im Zusammenhang mit einem signifikant höheren Risiko, eine Nierenerkrankung zu erwerben, besonders bei Personen mit häufiger wöchentlicher Nutzung. Die Autoren liefern eine biologisch plausible Erklärungen für den

Zusammenhang zwischen Mobilfunk und chronischen Nierenerkrankungen. Sie beziehen sich auf die vielen Studien, die Auswirkungen des Mobilfunks auf den Sympathikus und den Blutdruck, dass Stress, Schlafstörungen und Depressionen entstehen können und dass auf Zellebene neben vielen Veränderungen oxidativer Stress, Entzündungsvorgänge und DNA-Schädigung auftreten.

Mobilfunk beeinträchtigt Knochen und Muskeln

Schädliche Auswirkungen von 900, 1800 und 2100 MHz Hochfrequenz-Mobilfunk auf Knochen und Skelettmuskulatur

Bektas, H., Nalbant, A., Akdag, M. B., Demir, C., Kavak, S., & Dasdag, S. (2023). Adverse effects of 900, 1800 and 2100 MHz radiofrequency radiation emitted from mobile phones on bone and skeletal muscle. Electromagnetic Biology and Medicine, 1-9. DOI: 10.1080/15368378.2023.2179065

Bektas et al. (2023) gehen von Forschungsergebnissen aus, nach denen Hochfrequenz auf nicht-thermische Weise eine Gefährdung darstellen könnte, da sie eine Veränderung der Durchlässigkeit von Ionenkanälen in Zellmembranen verursachen kann. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Mobilfunk verschiedener Frequenzen (900, 1800 und 2100 MHz) nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit von Knochen und Skelettmuskulatur haben kann. Die oxidativen Stressmarker (ROS) waren erhöht. Die Autoren zeigen eine statistisch signifikante Veränderung des Elastizitätsmoduls, sowohl der diabetischen als auch der gesunden befeldeten Gruppen. Die Daten deuten darauf hin, dass der Mobilfunk die diabetologisch verursachte Verringerung der Knochenwiderstandsfähigkeit weiter verstärkt. Die Befunde der radiologischen Aufnahmen könnten einen Hinweis dafür darstellen, dass die Hochfrequenz das Knochengewebe schädigt oder dass das Knochengewebe nicht ernährt werden kann.



Überlandleitungen bei Waldshut - EMF-Belastungen für Menschen, Tiere und Umwelt
diagnose:funk

Niederfrequente EMF und Honigbienen

Elektromagnetische Felder stören die Bestäubungsleistung der Honigbienen

Molina-Montenegro MA, Acuña-Rodríguez IS, Ballesteros GI, Baldelomar M, Torres-Díaz C, Broitman BR, Vázquez DP (2023). Electromagnetic fields disrupt the pollination service by honeybees. Science Advances. 2023 May 12;9(19):eadh1455. DOI: 10.1126/sciadv.adh1455

Molina-Montenegro et al. (2023) konnten zeigen, dass das Vorhandensein von EMF unter Feldbedingungen die Bestäubungsleistung der Honigbienen erheblich beeinträchtigt. Die Auswirkungen auf der Ebene der Organismen schlugen sich in einer geringeren Anzahl von Blütenbesuchen nieder, die die Samenproduktion verringerten, was wiederum zu einer geringeren Vielfalt und einem geringeren Pflanzenreichtum führte. Die negativen Auswirkungen, von Genen bis

hin zu Pflanzengemeinschaften, hingen vor allem mit der Entfernung zur Quelle zusammen. Die Experimente zeigten, dass die Exposition von Honigbienen gegenüber EMF ihre Fähigkeiten zur Futtersuche beeinträchtigt, wahrscheinlich durch die Beeinflussung der magnetischen Navigation, des Lernens, der Kognition, des Flugverhaltens und der Futtersuche, wodurch die Bestäubungsleistung beeinträchtigt wird.

>>> Populärwissenschaftliche Rezension der Studie mit weiterem Material auf:

<https://www.diagnose-funk.org/1977>

Hochfrequente EMF und Honigbienen

Definierte Exposition von Honigbienenvölkern bei simulierten hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (HF-EMF): Negative Auswirkungen auf das Heimfindevermögen, aber nicht auf die Brutentwicklung oder Langlebigkeit

Treder M, Müller M, Fellner L, Traynor K, Rosenkranz P. Defined exposure of honey bee colonies to simulated radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF) (2023). Negative effects on the homing ability, but not on brood development or longevity. Science of The Total Environment. 2023 Jun 28:165211. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.165211

Im vorliegenden Experiment verwendete Die Arbeitsgruppe **Treder et al. (2023)** Honigbienen als Modellorganismen und analysierten die Auswirkungen definierter Expositionen bei 2,4 und 5,8 GHz auf die Entwicklung der Brut, die Langlebigkeit und das Heimfindevermögen unter Feldbedingungen.

Die Versuche wurden von Juli bis September 2020 und erneut von Juli bis Oktober 2021 an der Landesanstalt für Bienenkunde, Universität Hohenheim (DE), durchgeführt. Diese Strahlungsquelle erzeugte Pakete, die identisch mit denen sind, die für die Übertragung von WLAN bei den Frequenzen 2,4 und 5,8 GHz verwendet werden und die lizenzfrei simulierbar sind.

In dieser Studie zeigte sich eine deutliche signifikante negative Auswirkung auf das Heimfindeverhalten der Sammelbienen. Es sei erwähnenswert, dass moderne Mobilfunktechnologien wie 4G/5G-Systeme, die auf demselben Frequenzband wie WLAN arbeiten, wahrscheinlich ähnliche Auswirkungen haben werden.

Hochfrequente EMF und Wildpflanzen

Beeinflussen elektromagnetische Felder, die in der Telekommunikation eingesetzt werden, wildlebende Pflanzenarten? Eine Feldstudie zur Kontrolle der Auswirkungen

Czerwiński M, Vian A, Woodcock BA, Goliński P, Virto LR, Januszkiewicz L. Do electromagnetic fields used in telecommunications affect wild plant species? A control impact study conducted in the field (2023). Ecological Indicators. 2023 Jun 1;150:110267. DOI: 10.1016/j.ecolind.2023.110267

Die Arbeitsgruppe **Czerwiński et.al. (2023)** untersuchte die Auswirkungen einer HF-EMF-Exposition von der Keimung bis zur Reifung von zehn gängigen krautigen Pflanzenarten über einen Zeitraum von vier Monaten.

Alle für diese Studie ausgewählten Arten keimten und erreichten ihre Reife als normal entwickelte Pflanzen. Bei den meisten der untersuchten Arten waren die Reaktionen auf HF-EMF nicht nachweisbar oder nur schwach. Allerdings wurden bei vier von zehn Arten mehrere Unterschiede zwischen den EMF-behandelten und den Kontrollpflanzen festgestellt. Bei *Trifolium arvense* (Hasen-Klee), wurden Auswirkungen in verschiedenen Pflanzenentwicklungsstadien und für verschiedene Pflanzenmerkmale beobachtet.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Auswirkungen einer HF-EMF-Exposition bei umweltrelevanten Werten bei Pflanzen, die in der freien Natur wachsen, dauerhaft und irreversibel sein können, dass diese Auswirkungen jedoch auf bestimmte Arten beschränkt sind. Diese Studie gibt keine Antwort auf die Frage, ob die HF-EMF-Exposition durch Mobilfunk-Basisstationen

Veränderungen bewirkt, die sich auf breitere trophische Interaktionen in Ökosystemen auswirken. Es ist möglich, dass die bei *Trifolium arvense* beobachtete Reaktion ein gemeinsames Merkmal anderer Arten innerhalb der Gattung *Trifolium* ist. Wenn dies der Fall ist, könnten HF-EMF spürbare Auswirkungen auf das Funktionieren ganzer Graslandgemeinschaften haben, insbesondere in städtischen oder vorstädtischen Gebieten.

Ökologische Auswirkungen von EMF

Auswirkungen schwacher EMF auf Wildtiere und Pflanzen: Was uns die Forschung über einen Ökosystemansatz sagt

Levitt BB, Lai HC, Manville AM (2022). Low-level EMF effects on wildlife and plants: What research tells us about an ecosystem approach. Frontiers in Public Health. 2022 Nov 25;10:4654. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1000840

Es gibt genügend Anhaltspunkte dafür, dass wir nicht-menschliche Arten auf Ökosystem- und Biosphären-Ebene durch steigende Hintergrundpegel anthropogener elektromagnetischer Felder (EMF) von 0 Hz bis 300 GHz schädigen. Der Schwerpunkt dieser Perspektivstudie von [Levitt et al. \(2023\)](#) liegt auf der einzigartigen Physiologie nicht-menschlicher Arten, ihrer außerordentlichen Empfindlichkeit gegenüber natürlichen und anthropogenen EMF und der Wahrscheinlichkeit, dass künstliche EMF im statischen, extrem niederfrequenten (ELF) und hochfrequenten (HF) Bereich des nicht-ionisierenden elektromagnetischen Spektrums in der Lage sind, bei sehr geringen Intensitäten Fauna und Flora bei allen untersuchten Arten zu beeinträchtigen.

Alle bestehenden Expositionsnormen gelten nur für Menschen; wildlebende Tiere sind ungeschützt, auch innerhalb der Sicherheitsmargen der bestehenden Leitlinien, die für die Empfindlichkeiten verschiedener Arten und die unterschiedliche Physiologie nicht-menschlicher Tiere ungeeignet sind. Es ist klar, dass nicht-menschliche Spezies EMF als Umweltstressoren empfinden und biologische Wirkungen in unserer heutigen Umwelt auftreten können. Mit dem bevorstehenden 5G-Projekt muss diesem Thema nun jedoch sofortige Aufmerksamkeit gewidmet werden, ebenso wie einer erneuten Prüfung der chronisch steigenden Umgebungspegel in allen nicht-ionisierenden elektromagnetischen Frequenzbereichen. Langfristige chronische EMF-Expositionsrichtlinien auf niedrigem Niveau, die derzeit nicht existieren, sollten für Wildtiere entsprechend festgelegt werden.
