

Handystrahlung

Ist das neue Mobilfunknetz 5G gefährlich?

Das neue Mobilfunknetz 5G bringt nicht nur hohe Geschwindigkeiten, sondern auch neue Frequenzen – und sehr viele neue Sendemasten. Keine Sorge, sagen Netzbetreiber. Aber stimmt das wirklich?

23. April 2020 | Aktualisiert: 2. Februar 2022 | 188 Kommentare

Inhalt

- ▶ **Warum ist 5G überhaupt umstritten?**
- ▶ **Wie wirkt Handystrahlung auf den Körper?**
- ▶ **Löst Handystrahlung Krebs aus?**
- ▶ **Ist Mobilfunkstrahlung für das Insektensterben verantwortlich?**
- ▶ **Hat Handystrahlung andere negative Effekte?**
- ▶ **Und was ist mit den Sendemasten?**
- ▶ **Fazit – was wir wirklich wissen und wie wir uns schützen können**

Warum ist 5G überhaupt umstritten?

2020 soll das neue Mobilfunknetzwerk 5G in Betrieb gehen. Während sich Netzbetreiber und Bundesregierung über die Vergabe streiten, wünschen sich Industrie wie auch Nutzerinnen und Nutzer das neuartige Netz sehnlichst herbei. Denn: Der neue Standard verspricht ein Vielfaches der Geschwindigkeiten, die UMTS oder LTE heute bieten. Kurzum: schnelles Internet.

Seit die ersten Handys und Smartphones die Hosentaschen erobert haben, gibt es aber auch Diskussionen darüber, welchen Effekt die Mobilfunkstrahlung auf den Menschen hat. Mittlerweile gibt es dazu schon zahlreiche Studien. Doch was sagen sie über die Effekte von 5G?

Das Problem bei 5G

Bisher lagen die Frequenzen für das Mobilfunknetz bei weniger als 2,6 Gigahertz (GHz). Für das 5G-Netz geht es nun um Frequenzen von 2 bis 3,7 Gigahertz, perspektivisch sogar um bis zu 60 Gigahertz. Dabei gilt: Je höher die Frequenz, desto geringer die Reichweite. Für das 5G-Netz braucht es daher **viel mehr Sendemasten**, um dasselbe Gebiet abzudecken.

Und nicht nur das: Bislang sind viele Sendemasten an Türmen oder auf Dächern montiert. Die neuen 5G-

Sendestationen aber lassen sich in kleinen Kästen praktisch überall montieren. Heißt also auch: Man kommt ihnen viel näher, wenn sie an Laternen, Bushaltestellen oder Wänden montiert werden. Und bekommt auch mehr Strahlung ab.

Netzbetreiber in Deutschland sagen angesichts des neuen Netzes weiterhin: Es geht keine Gefahr davon aus, da die geltenden Höchstwerte die Nutzer schützen. Ohne Langzeitstudien ist das allerdings nur eine Vermutung. Die Wissenschaft gibt oft explizit an, dass sich Studien zu den alten Frequenzen nicht auf die neuen 5G-Netze übertragen lassen.

Hinzu kommt: Mit dem 5G-Netz wird sich die Strahlung in den Funkzellen anders verteilen. Über das sogenannte Beamforming werden die Signale von der Sendestation vor allem dorthin geschickt, wo sie benötigt werden – das ermöglicht einen besonders schnellen und effektiven Datentransfer.

Die höchste Strahlenbelastung haben also die aktiven Nutzer, während die anderen weniger abbekommen. Daraus ergibt sich eine wichtige Frage für die Forschung und eine sinnvolle Risikoeinschätzung: Wie misst man zuverlässig die Strahlenbelastung, wenn sich die auftretende Strahlung nach Bedarf ändert?

Wie wirkt Handystrahlung auf den Körper?

Kurz gesagt: Mobilfunkstrahlung ist elektromagnetische Strahlung – und gehört wie die **Mikrowellenstrahlung** auch zur hochfrequenten Sorte. Wichtig ist: Anders als Röntgenstrahlung oder Radioaktivität ist sie nicht ionisierend. Ihre Energie reicht also nicht aus, um Erbgut direkt zu beschädigen. Trotzdem kann sie gesundheitliche Auswirkungen haben. Diskutiert wird etwa, ob die Strahlung DNA-Reparaturprozesse stört.

Wer genauer wissen möchte, wie elektromagnetische Strahlung auf den Körper wirkt und ob es so etwas wie Elektrosensibilität gibt, der klicke hier.

Wie Mikrowellenstrahlung auch versetzt Mobilfunkstrahlung Wassermoleküle in Schwingungen. Daraus entsteht Reibungswärme – und **die Temperatur in Gewebe und Zellen steigt**. Und zwar besonders dort, wo wir mit dem Handy in Berührung kommen.

Sobald das Handy sendet und empfängt, dringt die Strahlung in den Körper ein. Die Frequenz bestimmt auch, wie tief – und welches Gewebe und welche Zellen möglicherweise beeinflusst werden.

Die Strahlung dringt unterschiedlich tief in Gewebe und Materialien

Es gilt: Je niedriger die Frequenz (anders: je länger die Wellenlänge), desto tiefer dringen die Strahlen ein. Bei einer Frequenz von weniger als einem Gigahertz sind es wenige Zentimeter, ab mehr als 10 oder sogar 60 Gigahertz nur noch wenige Millimeter oder gar nicht mehr. Für 5G-Handystrahlung bedeutet das: Sie dringt etwas weniger tief in den Körper ein als etwa Strahlung im alten 2G- oder 3G-Netz – denn sie nutzt auch höhere Frequenzen. Das 5G-Netz wird unter anderem Frequenzen im 2 Gigahertz-Bereich, aber auch solche mit 3,4 bis 3,7 Gigahertz nutzen. Auch Frequenzen im zweistelligen Gigahertz-Bereich sind angedacht.

Die spezifische Absorptionsrate (SAR) gibt an, wie viel Energie der Körper dabei aufnimmt. Dieser Wert ist in Deutschland auf zwei Watt pro Kilogramm beschränkt – und soll einen kritischen Temperaturanstieg um mehr als ein Grad verhindern.

Das Fazit vorneweg: Es ist kompliziert. 2011 hat die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC), eine Organisation der Weltgesundheitsorganisation (WHO), Mobilfunkstrahlung als potenziell krebserregend eingestuft. Diese Einschätzung bedeutet aber nur: Diese Strahlungsart *kann* prinzipiell Krebs auslösen – ohne einzubeziehen, wie viel Strahlung tatsächlich im Alltag auftritt. Viel wichtiger sind daher Studien, die die reale Alltagsbelastung untersuchen.

In den letzten 20 Jahren haben Handys den Weg in fast jede Hosentasche gefunden. Viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben sich in mehr als 1500 Studien mit Effekten von (Mobil-)Funkstrahlung auseinandergesetzt und gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen untersucht – sowohl an Menschen als auch an Tieren. Einen Überblick über die bisherigen Studien gibt etwa das [EMF-Portal der RWTH \(\) Aachen](#). Besonders drei große Studien werden weltweit immer wieder hervorgehoben:

1. die [Interphone-Studie](#)
2. die [Danish-Studie](#)
3. die [Million-Woman-Studie](#)

In diesen Studien wurde an insgesamt mehr als 1,5 Millionen Menschen ein Zusammenhang zwischen Handynutzung und Krebs untersucht. Einig sind sich die Studien lediglich bei einem Effekt: dass die Strahlung das Gewebe erwärmt. **Eine übereinstimmende Korrelation mit Krebs, etwa mit Hirntumoren, haben sie dagegen nicht** gefunden – auch nicht über Nutzungszeiträume von mehr als zehn Jahren hinweg.

Die „alte“ Handystrahlung scheint harmlos

Außerdem gibt es zahlreiche experimentelle Tierstudien, die an Mäusen oder Ratten durchgeführt wurden. Umstritten ist, wie sich die Ergebnisse auf den Menschen übertragen lassen. Denn sie wurden so unterschiedlich geplant und durchgeführt, dass sie sich nicht direkt miteinander vergleichen lassen. Dazu haben sie zu unterschiedlichen Tierstämme, SAR-Werte, Krebsarten, Frequenzen und Zeiträume untersucht. Hinzu kommt: Ähnliche Studien kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Mehrheitlich aber sehen die Mensch- und Tierstudien keinen Zusammenhang zwischen Handystrahlung und etwa der Häufigkeit von Krebserkrankungen. Zu diesem Urteil kommen sowohl die [WHO](#) als auch das [Bundesamt für Strahlenschutz](#) (BfS).

Übersichtsstudien haben auch herausgefunden: Die Krebshäufigkeit hat sich seit Beginn der Handy-Ära nicht sonderlich verändert. Obwohl die Handystrahlung also in hohem Maße zugenommen hat, sind die Krebszahlen nicht gleichermaßen in die Höhe geschneit. Zwar diagnostizieren viele Ärzte heutzutage häufiger Krebs als noch vor der Jahrtausendwende. Das kann aber genauso daran liegen, dass Krebs heute besser erkannt wird – und dass die Menschen mittlerweile viel älter werden.

Die Mehrheit der Studien und Experten sagt daher: Mobilfunk stellt für erwachsene Menschen vermutlich keine Gefahr dar. Nur: Die Strahlung in den meisten Untersuchungen bezog sich lediglich auf zwei Frequenzen, nämlich 900 und 1900 Megahertz – die meisten **Ergebnisse gelten also nur für Frequenzen aus alten Mobilfunknetzen**. Über die Auswirkungen von 5G sagen sie wenig bis nichts aus.

Wenig Forschung zu 5G-Strahlung

Jüngst haben zwei aktuelle Studien zur Handystrahlung Aufsehen erregt: ein [Forschungsprojekt](#) der US-amerikanischen Behörde für Toxikologie, das National Toxicology Program, und eine [italienische Studie](#), die fast zeitgleich am Ramazzini-Institut der Universität in Bologna durchgeführt wurde.

US-Wissenschaftler haben für ihre Studie 3000 Mäuse und Ratten Handystrahlung ausgesetzt – zwei Jahre lang,

über neun Stunden am Tag. Während des Versuchs konnten die Wissenschaftler die Strahlendosis ganz genau bestimmen. Ein wichtiger Faktor, der sich beim Menschen nicht kontrollieren lässt, da die Handystrahlung von Standort, Empfang und der Nutzung abhängt. Das Ergebnis: Die US-Forscher fanden tatsächlich einen Zusammenhang zwischen Strahlung und Krebs – zumindest bei männlichen Tieren. Auch die italienischen Wissenschaftler fanden eine erhöhte Anzahl an Hirn- und Herztumoren – und fordern die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) nun auf, die bisherige Einschätzung zum Krebsrisiko durch Handystrahlung zu überdenken.

Bestrahlung in den Studien viel höher als in der Realität

Aber: Die Forscher haben den gesamten Körper der Tiere bestrahlt – mit einer **höheren Strahlung**, als sie in Deutschland gesetzlich erlaubt ist. Außerdem dauerte die Bestrahlung pro Tag rund neun Stunden. Für die meisten Menschen ist das **fernab der Realität**.

Hinzu kommt ein Befund, der selbst die Forscher überrascht hat: Die Tiere, die der intensiven Handystrahlung ausgesetzt waren, haben sogar länger gelebt als die nicht bestrahlten Tiere der Kontrollgruppe.

Ein abschließendes Urteil zur 5G-Frequenz ist noch nicht möglich, denn die meisten Studien haben auch bisher nur die alten Frequenzen untersucht – mehrheitlich mit Befunden, die keinen Grund zur Sorge bieten.

Ist Mobilfunkstrahlung für das Insektensterben verantwortlich?

Tiere wie Vögel und insbesondere auch Insekten können grundsätzlich durch Mobilfunkstrahlung beeinflusst werden. Bienen etwa orientieren sich über das Erdmagnetfeld. Daher können künstlich erzeugte elektromagnetische Felder die Orientierung stören, sodass Arbeiterinnen beispielsweise nicht mehr zu ihrem Bienenstock zurückfinden. Das massive Insektensterben mit dem Ausbau des Mobilfunks in Verbindung zu bringen, ist aus wissenschaftlicher Sicht nicht haltbar. Das Insektensterben hat schon vor dem Beginn des Netzaufbaus begonnen.

Strahlung wirkt auf Insekten anders als auf andere Tiere

Beim Menschen beeinflusst die Handystrahlung oft nur lokale Stellen des Körpers. Aufgrund ihrer geringen Körpergröße gehen Wissenschaftler bei Insekten von einer Ganzkörperexposition aus. Das ist insofern wichtig, als dass der Mensch und andere Säugetiere ihre Körpertemperatur selbst regulieren. Insekten hingegen sind wechselwarme Tiere. Ihre Körpertemperatur basiert besonders auf äußerlichen Faktoren und damit auf der Strahlungsenergie.

Die geringe Körpergröße bedeutet, dass die Tiere insgesamt nur wenig Energie absorbieren. Die Aufnahme steigt jedoch bei elektromagnetischen Wellen mit Frequenzen ab 6 GHz, besonders im Bereich zwischen 12 und 24 GHz – der für 5G bisher nicht eingesetzt wird. Bei diesen Frequenzen könnte sich die Körpertemperatur wechselwarmer Tiere deutlich erhöhen. Für diese Tiere macht die Temperatur einen großen Unterschied, etwa weil sich ihr Lebenszyklus nach der Temperatur richtet oder aber ihr Verhalten auf bestimmte Temperaturen abgestimmt ist.

Das neue 5G-Netz setzt auch eine größere Abdeckung durch mehr Sendemasten mit geringerer Reichweite voraus. Insbesondere wenn sich Tiere nahe von Masten aufhalten, können elektromagnetische Felder größere Effekte auf die Tiere ausüben.

Es fehlt an genügend Freiluftexperimenten

Bislang gibt es lediglich Hinweise darauf, wie und in welchem Umfang elektromagnetische Felder die Körpertemperatur(?), Fortpflanzung oder Orientierung von Insekten beeinflussen. Die wissenschaftliche Datenlage

und Beweiskraft sind aber eher schlecht. Viele Studien haben die Effekte im Labor, nicht aber die reale Belastung in Freiluftexperimenten untersucht. Die Gefahr ist groß, aus diesen Ergebnissen falsche Schlüsse zu ziehen.

Bislang wurden unter realistischen Bedingungen keine Effekte auf die Reproduktionsfähigkeit beobachtet

Wenig aussagekräftig sind etwa solche Studien, bei denen die Forscher die Tiere direkt Mobilfunkgeräten ausgesetzt haben und nicht den eigentlichen Sendemasten. In vielen Fällen wurden die Tiere einer sehr hohen Strahlungsenergie von etwa vier Watt pro Kilogramm ausgesetzt. Dafür müssten sich die Tiere unmittelbar neben Sendemasten aufhalten. Das ist für die meisten Fälle nicht realistisch. Zwar zeigte sich unter diesen Bedingungen, dass die Reproduktionsfähigkeit abnahm. Bei einer (realistischeren) Strahlungsenergie von 1,6 Watt pro Kilogramm, war dieser Effekt nicht mehr nachweisbar. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) geht daher davon aus, dass die Insekten von elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks nicht geschädigt werden.

Zudem gibt es andere Studien, die gegenteilige Ergebnisse geliefert haben. Für Insekten gibt es beispielsweise eine prominente Freiluftstudie, die keinen Einfluss auf die Reproduktionsfähigkeit gefunden hat, egal wie nah die Tiere der Strahlungsquelle waren und um welche der untersuchten Arten es sich gehandelt hat.

Bienen scheinen bislang nicht gefährdet

Für Bienen sind besonders die Studien der Universität Koblenz-Landau prominent. Dabei wurden 2005 und 2006 eine Basisstation für ein kabelloses Telefon unter einem Bienenstock angebracht und anschließend das Rückkehrverhalten der Tiere beobachtet. Aus diesem Bienenstock sind zwar deutlich weniger Tiere zurückgekehrt als im Vergleich zu den Tieren aus der Kontrollgruppe. Allerdings sagt dieses Studiendesign nichts über die realen Lebensbedingungen aus. Außerdem konnte die Folgestudie 2006 die signifikanten Ergebnisse aus dem Vorjahr nicht reproduzieren.

Studien müssen auch Faktoren wie Krankheiten berücksichtigen

Methodische Probleme gelten aber nicht nur für solche Studien, die schädliche Effekte andeuten. In einer indischen Studie wurden die Bienen in drei Gruppen unterteilt: Die erste Gruppe von fünf Bienenstöcken war keiner elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt, die zweite wurde auf dem Feld einer Basisstation ausgesetzt, die dritte einem Handy. Am Ende zeigte sich kein relevanter Unterschied zwischen den Gruppen. Das BfS sieht hierin aber auch keinen Beweis dafür, dass elektromagnetische Felder völlig harmlos für die Tiere sind. Für belastbare Aussagen hätten die Forscher die vom Bienenkörper tatsächlich aufgenommene Energie auswerten müssen, ebenso Krankheiten, Parasiten und Pestizide berücksichtigen müssen, um Schlüsse auf Koloniegroße, Verhalten und Honigproduktion ziehen zu können.

Letztlich braucht es methodisch komplexe und sehr genaue Studien, die eindeutige Rückschlüsse auf positive wie negative Effekte der Strahlung zulassen. Bislang ist jedoch kein Zusammenhang zwischen Mobilfunkstrahlung und Insektensterben belegbar.

Hat Handystrahlung andere negative Effekte?

Wie wirkt Handystrahlung auf Kinder?

Ein weiterer Befund aus der dänischen Kohortenstudie etwa war: Es gab häufiger **Kinder mit Verhaltensauffälligkeiten**, wenn die Mutter während und nach der Schwangerschaft das Handy intensiv genutzt hatte. Aber: Ob die Handystrahlung die Ursache dafür ist, ist **nicht klar**. Es gibt auch eine andere mögliche

Erklärung. So kommt es laut einer anderen Studie durch intensive Handynutzung der Mutter während des Kleinkindalters womöglich deshalb zu Verhaltensstörungen, weil Mutter und Kind weniger Augenkontakt miteinander hatten.

Schädigt die Strahlung die Fruchtbarkeit?

Weitere Studien haben den Effekt auf die **Spermienqualität bei Männern** untersucht. Denn schon länger besteht der Verdacht, dass Handystrahlung die Beweglichkeit von Spermien beeinträchtigt. Dieser Effekt könnte über einen Temperaturanstieg entstehen.

Die Ergebnisse sind jedoch nicht einheitlich – und so lässt sich dieser Befund nicht ausreichend interpretieren. Was die Handystrahlung letztlich für eine Auswirkung auf die Fruchtbarkeit hat, ist **weiterhin unklar**. Eine Vorsichtsmaßnahme wäre, das Mobiltelefon möglichst weit von den Geschlechtsorganen entfernt zu tragen – und die Wahl der Unterwäsche zu überdenken.

Stört Handystrahlung den Stoffwechsel?

Andere Studien haben festgestellt, dass die Mobilfunkstrahlung und der Temperaturanstieg den **Stoffwechsel von Tieren oder deren embryonale Entwicklung** stören. Was hier aber zu beachten ist: Die Temperatur in den Studien war oftmals durchgehend um etwa ein Grad erhöht. Die Grenzwerte in Deutschland sollen aber dafür sorgen, dass sich das Ohr oder Gehirn beim Telefonieren nur um wenige Zehntel Grad erwärmt.

Die Studienlage ist also vor allem eins: nicht eindeutig.

Und was ist mit den Sendemasten?

Übliche Sendemasten für den Mobilfunk werden allgemein nicht als Gesundheitsrisiko angesehen. Die elektromagnetische Strahlung nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab. Insofern ist die aufgenommene Strahlung vom Handy wegen der Entfernung in der Regel höher ist als die von Handymasten – für die es festgelegte Sicherheitsabstände gibt.

Je mehr Handymasten senden, desto weniger stark müssen ihre Signale sein. Gleiches gilt für das Handy selbst, dessen Empfang maßgeblich beeinflusst, wie viel Sendeleistung das Handy bereitstellen muss. Je schlechter der Empfang, desto größer die mögliche Strahlenbelastung. Heißt: Mit mehr Handymasten kann die durchschnittliche Belastung daher sogar niedriger sein.

Mehrere Studien haben die gesundheitliche Belastung von Handymasten untersucht oder besser gesagt: untersuchen wollen. Allerdings lassen sich keine seriösen Aussagen über das Krebsrisiko treffen, denn die Studien haben beispielsweise Alter und Geschlecht nicht berücksichtigt oder die wichtigsten Risikofaktoren wie Alkohol, Tabak usw. außen vor gelassen.

Fazit – was wir wirklich wissen und wie wir uns schützen können

Die Umweltschutzorganisation BUND forderte laut Medienbeiträgen, dass die Versteigerung der Frequenzen ausgesetzt werden soll, bis die Technik und ihre Effekte auf den Menschen erforscht sind. Ansonsten, so die Befürchtung von Kritikern, wäre **die Einführung von 5G ein großes, unfreiwilliges Selbstexperiment** – ohne liche Zustimmung. Mittlerweile sind die Lizenzen versteigert, der 5G-Ausbau wird kommen. Es scheint

unrealistisch, dass bis dahin ausreichend wissenschaftliche Studien dazu erscheinen.

Zwar verfallen die meisten Experten nicht in Panik, eine begründete Sorgfaltspflicht allerdings besteht. Wichtig ist erst einmal: ein statistischer Zusammenhang zwischen Krebsanstieg und Mobilfunk muss nichts über die Ursache aussagen – und das scheint derzeit auch nicht der Fall zu sein.

Ob Handystrahlung, insbesondere im 5G-Bereich, tatsächlich zu Zellstörungen, Tumoren oder Fehlentwicklungen führt, lässt sich nur über weitere, sehr **gründliche Langzeitstudien** belegen. Davon gibt es aber bisher nur wenige – und die haben ausschließlich die alten Mobilfunkstandards untersucht. Inwiefern aber die neuen Masten, andere Frequenzen und Strahlungsverteilung durch das 5G-Netz gesundheitliche Effekte nach sich ziehen, ist **zum jetzigen Zeitpunkt also unklar**.

So vermeidest du Handystrahlung:

Bis erste zuverlässige Ergebnisse vorliegen (und das wird noch Jahre dauern), **kann jeder Einzelne sein Risiko minimieren**. Das Bundesamt für Strahlenschutz empfiehlt daher:

- das Handy so häufig wie möglich ausschalten
- vor dem Zubettgehen den Flugmodus einschalten
- das Handy möglichst weit weg vom Körper tragen

Heißt: Die übliche Hosentasche ist aus gesundheitlicher Sicht tabu. Über Headset und Freisprecheinrichtung lässt sich die Handystrahlung relativ schnell verringern, da die Strahlung schon nach kurzer Distanz deutlich abnimmt.

Autor: Mathias Tertilt

Unsere Quellen

-  Huss et al.: Source of Funding and Results of Studies of Health Effects of Mobile Phone Use: Systematic Review of Experimental Studies, Environmental Health Perspective, 2007.

-  Wyde et al.: Effect of cell phone radiofrequency radiation on body temperature in rodents: Pilot studies of the National Toxicology Program's reverberation chamber exposure system, Bio Electro Magnetism, 2018.

-  Wyde et al.: Report of Partial findings from the National Toxicology Program Carcinogenesis Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation in Hsd: Sprague Dawley® SD rats (Whole Body Exposure), BioRxiv 2018.

-  Capstick et al.: A Radio Frequency Radiation Exposure System for Rodents Based on Reverberation Chambers, IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 2017.

-  Gong et al.: Life-Time Dosimetric Assessment for Mice and Rats Exposed in Reverberation Chambers for the Two-Year NTP Cancer Bioassay Study on Cell Phone Radiation, IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 2017.

-  Deltour et al.: Time trends in brain tumor incidence rates in Denmark, Finland, Norway, and Sweden, 1974–2003., Journal of National Cancer Institute, 2009.

-  Falcioni et al.: 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, 2018

[🔗](#) Informationsplattform Elektromagnetische Felder (EFM), RWTH Aachen

[🔗](#) Statement Untersuchungsergebnisse, Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC)

[🔗](#) Cucurachi et al.: A review of the ecological effects of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF). (Environmental International, 2013)

[🔗](#) M. G. Vijver et al.: Investigating short-term exposure to electromagnetic fields on reproductive capacity of invertebrates in the field situation. (Electromagnetic Biology and Medicine, 2012)

[🔗](#) Stever et al.: Verhaltensänderung unter elektromagnetischer Exposition. Pilotstudie 2005, Arbeitsgruppe Bildungsinformation der Universität Koblenz-Landau. ([PDF \(\)](#))

[🔗](#) Stever et al.: Verhaltensänderung der Honigbiene Apis mellifera unter elektromagnetischer Exposition. Folgeversuch 2006, Arbeitsgruppe Bildungsinformatik der Universität Koblenz-Landau. ([PDF](#))

[🔗](#) EKLIPSE Projekt (Europäische Kommission): The impacts of artificial Electromagnetic Radiation on wildlife (flora and fauna). Report of the web conference. 2018 ([PDF](#))

[🔗](#) Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Mögliche Wirkungen elektromagnetischer Felder auf Tiere und Pflanzen.

[🔗](#) Vorbeugung Handystrahlung, Krebsinformationsdienst

[🔗](#) Krebsstatistiken, Krebsinformationsdienst

[🔗](#) Cell Phones and Cancer Risk, National Cancer Institute (NIH)

[🔗](#) Cell Phone Radio Frequency Radiation, National Toxicology Program

[🔗](#) Grenzwerte Mobilfunkstrahlung, Informationszentrum Mobilfunk

[🔗](#) Spezifische Absorptionsrate, Informationszentrum Mobilfunk

[🔗](#) Die biologische Wirkung hochfrequenter Felder, Bundesamt für Strahlenschutz

[🔗](#) Empfehlungen zum Telefonieren, Bundesamt für Strahlenschutz

[🔗](#) Hinweise für Handy- und Tabletnutzung, Bundesamt für Strahlenschutz

[🔗](#) SAR-Liste – Welche Strahlung erzeugt mein Handy?, Bundesamt für Strahlenschutz

[🔗](#) Bewertung der Studien zum Einfluss von Handymasten, Bundesamt für Risikobewertung

