

Die Auseinandersetzung um die Deutungshoheit zu Risiken der Mobilfunkstrahlung

Peter Hensinger

Die Debatte, ob Mobilfunkstrahlung gesundheitsschädlich ist, reißt nicht ab. Dabei geht es um die Anerkennung und Interpretation von Studienergebnissen, aber auch um Produktvermarktung und das Milliardengeschäft einer Schlüsselindustrie. Diese Debatte hat sich verschärft, seit in Dokumenten von europäischen Gremien, dem Technikfolgenausschuss des EU Parlaments, STOA und dem Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss (EWSA) die Anerkennung der Risiken und eine Korrektur der bisherigen Strahlenschutzpolitik gefordert wird. Auf diese Situation reagierte die Bundesregierung mit einer Medienoffensive und der Botschaft: „Es gibt bei Einhaltung der Grenzwerte keine Risiken.“ Die von Experten gegründete internationale Grenzwertkommission ICBE-EMF (International Commission on the Biological Effects of EMF) weist jedoch in einem umfassenden Artikel nach, dass das Fundament der bisherigen Mobilfunkpolitik, das thermische Dogma und die davon abgeleiteten ICNIRP-Grenzwerte wissenschaftlich unhaltbar und ohne Schutzfunktion sind. Auch der 2023 als Bundestagsdrucksache veröffentlichte Bericht des Büros für Technikfolgenabschätzung (TAB) weist auf Forschungsergebnisse hin, die ein Umdenken erfordern.

Schlüsselwörter: Mobilfunkstrahlung, Krebsrisiko, STOA-Studie, MOBI-Kids-Studie, UK-Million-Women-Studie, Strahlenschutzpolitik

Keywords: Radiofrequency radiation, risk of cancer, STOA-Study, MOBI-Kids-Study, UK-Million-Women-Study, radiation protection policy

1. Wichtige neuere Entwicklungen und ihre Einordnung

1.1 Die mediale Offensive

Geradezu klassisch ist das Statement zur Mobilfunk-Studienlage von Telefónica-Chef Markus Haas: „Uns beunruhigt diese Diskussion sehr, weil sie faktenfrei ist. Es gibt keinerlei wissenschaftlich fundierte Studien, die auch nur irgendeine Gesundheitsgefährdung sehen.“¹

Um diese Meinung zur öffentlichen Meinung werden zu lassen, wurde zunächst im Jahr 2020 die aufwendige Kampagne der Bundesregierung „Deutschland spricht über 5G“ gestartet.² Eine zweite Entwarnungswelle wurde im ersten Halbjahr 2022 als Medienkampagne inszeniert mit der Botschaft, dass kein Krebsrisiko von nicht-ionisierender Strahlung (NIS) ausgehe. Das beweise die MOBI-Kids-Studie, die bisher weltweit größte Studie zu Hirntumoren bei Kindern. Mit der UK-Million Women-Studie liege auch der Beweis für Erwachsene vor. In einem von ICNIRP-Mitglied Prof. Martin Röösli verfassten Artikel zu 5G in der Zeitschrift „Aktuelle Kardiologie“ wurde diese Botschaft gezielt an Mediziner übermittelt. Abgeordneten des deutschen Bundestages wurde vom deutschen Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und dem Umweltministerium mitgeteilt, die STOA-Studie, herausgegeben vom Technikfolgenausschuss des EU-Parlaments, die Studien zu Krebs und Fertilität auswertet, sei unwissenschaftlich.³ Diese Entwarnungswellen wurden unter anderem konzipiert von der Werbeagentur Scholz & Friends und getragen von der Bundesregierung, dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), der ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) und der dpa.

1.2 Die aktuelle Studienlage

Zwei Gründe führten zu dieser Öffentlichkeitsarbeit mit einem hohen finanziellen und personellen Aufwand. Die Studienlage über Risiken ließ sich nicht mehr verschweigen und führte zu immer mehr kritischen Nachfragen bis hin zu wachsenden Protesten in den Kommunen gegen die Aufstellung von Sendeanlagen.

Die Mobilfunkstrahlung (= nicht-ionisierende Strahlung, NIS) wurde von der WHO schon 2011 als „möglicherweise krebserregend“ (2B) eingestuft.⁴ Die Ergebnisse der US-amerikanischen NTP- und der italienischen Ramazzini-Studien waren eindeutig: Mobilfunkstrahlung kann Krebs auslösen.⁵ Diese Studien prägen bis heute die Debatte, weil sie höchste wissenschaftliche Anforderungen erfüllen. Hinzu kommt, dass auch die krebspromovierende Wirkung durch Studien des BfS nachgewiesen wurde.⁶

Die Studienlage zu Krebs macht das Risiko justiziabel und wird so zu einem realen Schadensersatzproblem für die Industrie. Im Technikfolgenbericht des Bundestages (TAB) heißt es: „Auch gerichtlich hat die Evidenzlage Folgewirkungen: 2020 bestätigte die Berufungsinanz in Turin die Entscheidung eines Gerichts, welches einen Zusammenhang zwischen dem Akustikusneurinom des Klägers und seiner beruflichen frequenten Nutzung eines Mobiltelefons 2017 erkannte“ (S. 148).⁷ Die Gerichte in Italien ließen die Kronzeugen für die Unbedenklichkeit, die Gutachter der ICNIRP, als industriebefangen nicht zu.

Zu den möglichen Auswirkungen von Mobiltelefonen auf die Spermienqualität führte ein Forscherteam an der Pusan National University (Südkorea) eine Meta-Analyse durch. In der Presseerklärung dazu heißt es: „Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Nutzung von Mobiltelefonen zu einer verminderten Beweglichkeit, Lebensfähigkeit und Konzentration von Spermien führt. In Anbetracht der Tatsache, dass die Ergebnisse sowohl in vivo als auch in vitro (kultivierte Spermien) konsistent waren, warnt Dr. Kim: ‘Männliche Handynutzer sollten sich bemühen, die Handynutzung zu reduzieren, um ihre Spermienqualität zu schützen.’“⁸ Zur Fertilität sind inzwischen 18 Reviews mit ähnlichen Ergebnissen in bedeutenden Fachzeitschriften publiziert.⁹

Über die Auswirkung von Mobilfunk-Basisstationen liegt der systematische Review von Balmori (2022) in der Zeitschrift „Environmental Research“ vor mit dem Ergebnis, dass die Mehrzahl

der Studien gesundheitsschädigende Wirkungen bei Menschen nachweise, die in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen leben: von der Mikrowellen-Krankheit bis zu Krebs.¹⁰

Auch zum Wirkmechanismus der Schädigungen erschienen klärende Arbeiten. Im Fazit des bisher größten Reviews zu oxidativem Zellstress durch NIS von Schürmann/Mevissen (2021) schlussfolgern die Autoren nach der Auswertung von 223 Arbeiten: „Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der Mehrzahl der Tierstudien und in mehr als der Hälfte der Zellstudien Hinweise auf erhöhten oxidativen Stress durch RF-EMF und ELF-MF gefunden wurden.“¹¹ Nahezu lückenlos dokumentiert die BioInitiative Gruppe, ein internationales Netzwerk von Experten, in ihren Summaries, dass die Mehrheit der Arbeiten Risiken nachweist.¹²

1.3 Von der Wissenschaftsdebatte in die Politik:

EU Gremien fordern Strahlenschutz

Solange über diese Studienergebnisse nur unter Wissenschaftlern diskutiert wird, ist das für Industrie und Behörden kein großes Problem. Zum Problem wurde die systematische Dokumentation der Studienlage durch diagnose:funk in der Datenbank www.EMFdata.org, im ElektrosmogReport, durch eine Liste von über 120 Reviews und die darauf basierende Argumentation von Bürgerinitiativen, Medizinern und Wissenschaftlern.

Um die Deutungshoheit einer profitorientierten Expertenarroganz zu sichern, spricht das BfS mit der Theorie der „False Balance“ Bürgern und NGOs explizit eine Fachkompetenz ab.¹³ Dagegen fordert der Leiter des TAB Armin Grunwald „die Abwehr einer technokratischen Herrschaft der Experten und das Beharren auf einem demokratischen Gestaltungsanspruch im Umgang mit dem wissenschaftlich technischen Fortschritt und in der Nutzung seiner Produkte.“ Diese Experten seien verantwortlich für ein „Zurückdrängen des Denkens in Alternativen zugunsten technischer Optimierung“, gerade bei der Digitalisierung.¹⁴

Doch nun fordern EU-Gremien seit 2020 verstärkt eine alternative Mobilfunkpolitik. Das führt bei Industrie und Bundesamt für Strahlenschutz zu besonderer Nervosität, hatten sie doch bisher die Deutungshoheit. Ministerien, Abgeordnete, untergeordnete Behörden und Kommunen orientierten sich kritiklos an ihnen, da Expertisen von übergeordneten Fachbehörden nicht infrage gestellt werden. Nun dokumentieren nicht mehr nur NGOs, sondern auch EU-Autoritäten die Risiken. Das wird für deutsche Behörden zum Legitimationsproblem ihrer bisherigen Politik.

Im Jahr 2021 veröffentlichte der Technikfolgenausschuss des Europäischen Parlaments die STOA-Studie „Health impact of 5G“, ein 198-seitiges Gutachten als Entscheidungsgrundlage für Politiker.¹⁵ 270 Studien zu Krebs und Fertilität wurden nach international festgelegten Kriterien qualitativ ausgewertet, mit dem Ergebnis: Mobilfunkstrahlung schädigt die Gesundheit, das mache eine Schutz- und Vorsorgepolitik zwingend notwendig.

Im März 2022 veröffentlichte der Wirtschafts- und Sozialausschuss der Europäischen Union (EWSA) im Amtsblatt der EU eine Stellungnahme, in der aus der Studienlage Konsequenzen gezogen werden, mit Forderungen nach Schutz vor elektromagnetischer Verschmutzung, vor allem vor 5G, Anerkennung der Ergebnisse der unabhängigen Forschung und der Kritik der

NGOs, Anerkennung der Elektrohypersensibilität als Krankheit und Beachtung des Vorsorgeprinzips.¹⁶ Der EWSA fordert zudem neue Grenzwerte. Die Grenzwertkommission ICBE-EMF (International Commission on the Biological Effects of EMF) weist in ihrer aktuellen Grenzwertkritik nach, dass die geltenden ICNIRP-Grenzwerte wissenschaftlich unhaltbar und ohne Schutzfunktion für Mensch und Umwelt sind, da sie nur die Wärmewirkung als schädlich anerkennen.¹⁷

1.4 Die mediale Offensive missachtet bewusst Studienergebnisse

Die Bundesregierung hält im „Zehnten Emissionsminderungsbericht“ (2023), verfasst vom BfS, am durch die Studienlage widerlegten thermischen Dogma fest:

„Maßgeblich für die Beurteilung von möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von HF EMF ist nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand weiterhin die Gewebeerwärmung [...] Im Bereich niedriger Intensitäten von HF EMF konnten gesundheitliche Beeinträchtigungen infolge nicht-thermischer Wirkungen in jahrzehntelanger Forschung bisher wissenschaftlich nicht nachgewiesen werden.“ Die Schlussfolgerung:

„Der aktuelle wissenschaftliche Kenntnisstand gibt insgesamt keinen Anlass, die Schutzwirkung der bestehenden Grenzwerte in Zweifel zu ziehen.“¹⁸

Die Propagandaoffensive 2022, von der Agentur Scholz & Friends konzipiert und durchgeführt, beruht auf diesem Dogma. So schreibt die Projektleiterin Sybille Neuss: „Die einzige erwiesene Wirkung von Mobilfunkstrahlung ist eine geringfügige Wärmestrahlung, die keine Auswirkungen auf die Gesundheit hat. Zudem gelten in Deutschland strenge Strahlengrenzwerte, die in der Praxis nie erreicht werden.“¹⁹

Um dies unter der Bevölkerung zu verankern, mussten die Propagandakampagnen über die Studienlage desinformieren, mit einer lückenhaften Studienauswahl und Fehlinterpretationen der Studienergebnisse. Studien, die nicht-thermische Wirkungen nachweisen, werden aus der Risikobewertung ausgeschlossen.

Im ehemaligen Ostblock beruhte die Gesetzgebung und Festlegung von Schutzmaßnahmen auf nicht-thermischen Wirkungen, was deren heute noch teils niedrigeren Grenzwerte erklärt.²⁰ Die Schweizer Regierung anerkennt die Existenz nicht-thermischer Wirkungen: „Verschiedene Studien weisen auf biologische Effekte hin, die durch Strahlung mit einer Intensität deutlich unterhalb der internationalen Grenzwerte ausgelöst werden. Derartige Effekte werden auch als nicht-thermische Wirkungen bezeichnet.“²¹ Die Historie einer von Industrieinteressen dominierten Auseinandersetzung um die Anerkennung nicht-thermischer Wirkungen stellen Tom Butler (University College York) in seinem Report von 2020,²² Nicholas H. Steneck in seinem Standardwerk „The Microwave Debate“ (1984) und Martin Blank in „Overpowered“ (2014) dar.

Welche Taktiken und interessengeleitete Deutungen der Studienlage die Desinformierer heute nutzen, wird im Folgenden an drei Beispielen analysiert: Die Abwertung der Ergebnisse der STOA-Studie, die Fehlinterpretation der MOBI-Kids-Studie und der UK-Million Women Studie.

2. Die Abwertung der Ergebnisse der STOA-Studie durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

Im Sommer 2022 veröffentlichte der Technikfolgenausschuss des EU-Parlaments STOA das Gutachten „Health Impact of 5G“ (STOA-Studie) zu den Endpunkten Krebs und Fertilität mit einer klaren Aussage: Mobilfunkstrahlung ist gesundheitsschädlich. BfS und Politik ignorierten die STOA-Studie, diagnose:funk übersetzte sie und informierte die Presse und die Abgeordneten des deutschen Bundestages über ihre Ergebnisse. Nachfragen von Abgeordneten veranlassten die Bundesregierung zu einer Stellungnahme. Für die Bundesregierung antwortete Staatssekretär Christian Kühn (Grüne, Umweltministerium): „Das in der Frage genannte Dokument („STOA Bericht“) ist eine persönliche Ausarbeitung der Autorin. Der Bericht wurde nicht unabhängig extern begutachtet und erfüllt damit auch nicht grundlegende Ansprüche wissenschaftlicher Qualitätssicherung. Überdies schränken methodische und inhaltliche Schwächen seine Aussagekraft und die Validität der Schlussfolgerungen ein. Im wissenschaftlichen Diskurs erfährt er wenig Beachtung.“²³

Die Formulierung „Im wissenschaftlichen Diskurs erfährt er wenig Beachtung“ ist eine vorgeschobene, nicht belegte Behauptung und drückt nur den offensichtlichen Wunsch aus, dass die Studie nicht gelesen werde. Faktenfrei wiederholt Staatssekretär Kühn die vom BfS vorformulierten Behauptungen. BfS-Vertreter traten mit diesem Wording auch in Gremien der Kommunalpolitik auf.

2.1 Diskreditierung der STOA-Studie in der Kommunalpolitik

Beispielhaft ist eine Debatte am 01.06.2022 im Stuttgarter Gemeinderat, die der Stadtrat Hannes Rockenbauch führte. Dort nahm eine BfS-Referentin zur STOA-Studie Stellung, Rockenbauch wandte sich daraufhin in einem Brief an die BfS-Präsidentin Dr. Inge Paulini:

„Ich habe mich mit diesen Argumenten beschäftigt und die örtliche Bürgerinitiative kontaktiert. Danach stellt sich für mich die Bedeutung der STOA-Studie anders dar:

- Der Bericht wurde nach den Qualitätskriterien eines Scoping Reviews verfasst und erfüllt damit wissenschaftliche Standards.
- Die STOA-Studie ist keine persönliche Einzelausarbeitung von Dr. Fiora Belpoggi, sondern wurde von einem Expertenteam erarbeitet. Der Bericht wurde von hinzugezogenen Experten begutachtet.
- Der Bericht ist ein Gutachten zur Entscheidungsgrundlage für die EU-Parlamentarier und kein Artikel für eine Fachzeitschrift. Die Erstellung des Berichts wurde von der STOA an ein Expertengremium vergeben, was die Einhaltung wissenschaftlicher Standards garantiert. Dies entspricht den Praktiken unseres Gemeinderates wie auch der Bundesregierung und der Bundesministerien, die Erstellung von Gutachten an Experten- und Beratungsgremien zu vergeben.

Die Darstellung von Frau Dr. Ketteler stellt für mich eine Desinformation des Stuttgarter Gemeinderates dar mit der Folge, dass einige Kolleginnen und Kollegen Entscheidungen treffen, die mögliche Gesundheitsgefährdungen durch Mobilfunkstrahlung nicht berücksichtigen.“

Hannes Rockenbauch erhielt von Dr. Michaela Kreuzer, Abteilungsleiterin im BfS, eine Antwort. Dr. Kreuzer hält darin die Kritik

aufrecht, dass Dr. Belpoggi alleinige Autorin der Studie sei, mit dem befremdlichen Argument, „dass der Bericht nur an Belpoggi selbst in Auftrag gegeben wurde und nicht an ein Team“. Natürlich wird ein Auftrag an die Institutsleiterin vergeben, die dann ein Team zusammenstellt. Die Zusammensetzung und Arbeitsteilung dieses Teams ist in der Studie genannt. Die Behauptung, die STOA-Studie sei ein narrativer Review ohne Qualitätskriterien, wird fallengelassen und konzediert, dass die Kriterien eines Scoping-Reviews angewandt wurden. Dr. Kreuzer verlagert die Kritik auf den Vorwurf, in die STOA-Studie seien Studien mit mangelhafter Qualität aufgenommen und als „adäquat - ohne Einschränkung“ bewertet worden. Auch dieser Vorwurf trifft nicht zu. Dr. Kreuzer lenkt so mit Nebenfragen von den Hauptergebnissen der Studie ab. In drei ausführlichen Faktenchecks hat diagnose:funk die Haltlosigkeit der Unterstellungen des BfS nachgewiesen.²⁴

Am 13.03.2023 reagierte die Bundesregierung auf die Kritik von diagnose:funk. Staatssekretär Christian Kühn schreibt: „Die von Ihnen zitierte Beantwortung der schriftlichen Frage Nr. 5/205 (BT-Drs. 20/1978, S. 53f.) ist zutreffend und gibt die Auffassung der Bundesregierung wieder; an den dortigen Ausführungen hält das Bundesumweltministerium fest [...] Die Sachbehandlung durch das Bundesamt ist nicht zu beanstanden.“

2.2 Der Technikfolgenbericht (TAB) des Bundestages bewertet zwei Studien aus der STOA-Studie als die wichtigsten Befunde der letzten Jahre

Ein Kern der STOA-Studie ist die Darstellung der Ergebnisse der NTP- und Ramazzini-Studien, die mit neuer Qualität das Krebsrisiko nachweisen. Die Bundesregierung reagierte auf die NTP-Studie mit der Erklärung: „Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat das Ergebnis der US-Mobilfunk-Studie bereits 2019 kommentiert. Die Studie liefert demnach keine aussagekräftigen Belege, dass Mobilfunknutzung unterhalb der Grenzwerte das Krebsrisiko beim Menschen erhöht.“²⁵ An der Studie beteiligte Wissenschaftler und die Peer-Reviewer der NTP-Studie weisen diese Fehlinterpretation zurück.²⁶ Beide Studien werden als die bisher aussagekräftigsten bewertet.

Das BfS ist mit seiner Meinung isoliert, nachdem nun auch im Technikfolgenbericht des Bundestages die Bedeutung der NTP- und Ramazzini-Studien korrekt eingeschätzt wird: „Sodann zeigte sich in zwei aktuellen Studien, die mit einer sehr großen Anzahl an Versuchstieren (Ratten und Mäuse) sowie mit hohem wissenschaftlichem Standard durchgeführt wurden, dass Exposition mit HF-EMF Signalen, wie sie von Mobiltelefonen genutzt werden (GSM und UMTS), zu größeren Inzidenzen bestimmter Tumoren bzw. deren Vorstufen führten. Insgesamt gesehen gehören diese Befunde zu den wichtigsten der letzten Jahre. Da es sich um replizierte Hinweise auf Effekte handelt, sollte ihnen intensiv mit weiterer hochqualitativer Forschung nachgegangen werden. Immerhin stellen sie einen nicht unwesentlichen Aspekt in der Risikobeurteilung für den Menschen dar“ (S. 117).

Selbst die industrienaher ICNIRP betont in ihrer Stellungnahme die hohe Qualität beider Studien: „Die Studien [...] weisen bemerkenswerte Stärken auf. [...] Dies macht es besonders wichtig, sie im Detail zu betrachten, da die in diesen Studien erzielten Schlussfolgerungen den aktuellen wissenschaftlichen Konsens in Frage stellen.“²⁷

Prof. Linda Birnbaum, die frühere Leiterin des Nationalen Instituts für Umwelt- und Gesundheitswissenschaften der USA (NIEHS) und des National Toxicology Program (NTP), stellt im Juni 2022 in einem Artikel klar: „Zusätzlich zu den ‘eindeutigen Beweisen’ für Karzinogenität bei männlichen Ratten stellte das NTP auch DNA-Schäden in Organen von Ratten und Mäusen sowie die Induktion einer Kardiomyopathie in der rechten Herzkammer sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Ratten fest.“ Deshalb sei „die lange Zeit vertretene Annahme, die Erwärmung sei die einzige Schädigung durch drahtlose Hochfrequenzstrahlung, nicht mehr gültig.“²⁸

Die Beratergruppe der Schweizer Regierung BERENIS betont die „fortschrittlichen Verfahrensweisen“ beider Studien und deren Aussagekraft: „Die Resultate dieser zwei Tierexperimente sind von großer wissenschaftlicher Relevanz und gesundheitspolitischer Bedeutung [...] Beide neuen Tierstudien zeigten trotz methodischer Unterschiede relativ konsistente Ergebnisse bei Schwannomen und Gliomen und zudem einen dosisabhängigen Trend in Bezug auf eine Zunahme der Karzinogenität dieser Tumoren.“ Anders als der TAB, der auf weitere Forschung vertröstet, fordert BERENIS unmittelbare politische Konsequenzen: „Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die BERENIS aufgrund der Ergebnisse und deren Bewertung das Vorsorgeprinzip zur Regulierung von HF-EMF unterstützt.“²⁹

Aufgrund dieser Studien fordert das ehemalige ICNIRP-Mitglied Prof. James C. Lin, stellvertretend für das aus 14 Wissenschaftlern bestehende Peer-Review-Panel der NTP-Studie, in dem Artikel „Clear evidence of cell-phone RF radiation cancer risk“ eine Revision der Grenzwerte und die Höherstufung der Strahlung in „wahrscheinlich krebserregend“.³⁰ Andere Wissenschaftler gehen noch weiter, sie fordern die Eingruppierung in die höchste Stufe „krebserregend“.³¹

2.3 Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) flüchtet sich in Ablenkungsmanöver

Obwohl das BfS mit seiner Interpretation der NTP-Studie weltweit isoliert dasteht, versucht es mit der Taktik „mit Nebenkriegsschauplätzen verwirrende Debatten eröffnen“ bzw. mit scheinbar „offenen“ Fragen die Studienergebnisse anzuzweifeln und vom Hauptergebnis abzulenken. Diese Fragen und Behauptungen sind u. a.:

- Warum lebten die männlichen Ratten, die Krebs bekamen, länger als die der Kontrollgruppe?
- Warum bekamen weibliche Ratten weniger Krebs als männliche?
- Die angewandten Feldstärken können nicht mit realer Befeldung beim Menschen verglichen werden.
- Die Ergebnisse von Tierversuchen können nicht auf den Menschen übertragen werden.

Jede dieser Fragen impliziert: die Studie muss nicht ernst genommen werden, sie hat keine Relevanz für das Krebsrisiko beim Menschen. Diese Fragen werden nicht aus einem Erkenntnisinteresse zur Klärung neu auftretender Fragen aufgeworfen, sondern sollen vom Nachweis der krebserregenden Wirkung ablenken. Ron Melnick, einer der Studienleiter der NTP-Studie, weist in einem Fachartikel diese Zweifel und Kritiken als unbegründet zurück.³²

3. Die Fehlinterpretation der MOBI-Kids-Studie

Die MOBI-Kids-Studie wurde in 14 Ländern in den Jahren 2010 bis 2015 durchgeführt, in einem Zeitraum, in dem die Nutzung von mobiler Kommunikation rapide zunahm. Die MOBI-Kids-Studie ist die bisher größte Studie dieser Art. Die Hauptstudie untersuchte bei 671 Hirntumorpatienten im Alter von 10 bis 24 Jahren die Historie ihres Tumors.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) sieht im Ergebnis der MOBI-Kids-Studie den Beweis, dass Handystrahlung bei Kindern keine Gehirntumore auslösen kann. Autoren der Studie widersprechen dieser Interpretation. Um die Interpretation der MOBI-Kids-Studie ist eine heftige Kontroverse entstanden, die im EMF-Portal dokumentiert ist.³³

3.1 Die Interpretation des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)

Der EU-Forschungsdienst Cordis war sich bei der Auftragsvergabe der MOBI-Kids-Studie über ihre Wirkung bewusst, er schrieb: „Die Ergebnisse der Studie werden voraussichtlich eine sehr hohe öffentliche Aufmerksamkeit erhalten und könnten erhebliche gesellschaftliche Auswirkungen haben.“³⁴ Diese Aufmerksamkeit wurde weltweit erreicht. Mit einer wirkmächtigen Botschaft teilte das BfS in einer Pressemitteilung das angebliche Studienergebnis mit: „Die Nutzung von Mobiltelefonen und DECT-Telefonen erhöht das Risiko für Hirntumoren bei Kindern und Jugendlichen nicht. Das legen die Ergebnisse der kürzlich veröffentlichten internationalen MOBI-Kids-Studie nahe“ (07.02.2022).³⁵

Diese Erklärung des BfS wurde von Presse, Hörfunk, TV, Wissenschafts- und Medizinportalen ungeprüft mit der Botschaft verbreitet, durch diese Studie sei endgültig bewiesen, dass Kinder und Jugendliche Smartphones und Tablets risikolos nutzen können.

3.2 Autoren der Studie beurteilen die Interpretation des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) als Fehlinterpretation

Die MOBI-Kids-Studie beweist nicht, wie vom BfS behauptet, dass kein Hirntumorrisiko für Kinder besteht. Diese Interpretation weisen Autoren der Studie zurück. In einem Artikel in *medi.um*, einer österreichischen Ärztezeitung, nahmen vier Lehrstuhlinhaber der Medizinischen Universität Wien, die Dozenten und Professoren Hutter, Kundi, Moshhammer und Wallner, darunter zwei Autoren der MOBI-Kids-Studie (Hutter, Kundi), hierzu Stellung. Die Zeitschrift überführt die Interpretation des BfS als Fehlinterpretation und ordnet sie im Editorial unter „Dilettantismus“ bzw. „Lobbyismus“ ein. Der Artikel stellt dann klar: „Dass die MOBI-Kids-Ergebnisse mit der Annahme keines Risikos der Mobiltelefonexposition oder sogar generell von Funkstrahlung verbunden wären, entbehrt ... jeder Grundlage.“³⁶ Die Autoren führen aus:

- Die MOBI-Kids-Studie hat nicht nachgewiesen, dass Kinder vom Handytelefonieren keinen Gehirntumor bekommen. Bei der überwiegenden Zahl (mindestens 80 %) der untersuchten Kinder mit Tumoren war der Tumor bereits entstanden, bevor sie ein Handy nutzten, pränatal oder kurz nach der Geburt.
- Die MOBI-Kids-Studie weist darauf hin, dass durch die spätere Nutzung von Mobiltelefonen eine beschleunigte Entwicklung dieser bereits vorhandenen Tumoren, die eben nicht von der Handynutzung ausgelöst wurden, erfolgt sein dürfte. Die Ergebnisse belegen nachvollziehbar eine krebsspromovierende

Wirkung nicht-ionisierender Strahlung: „Es wird angenommen, dass viele Tumore im Kindes- und Jugendalter möglicherweise schon pränatal oder kurz nach der Geburt ausgelöst werden. Tumore, die für die MOBI Kids-Studie in Frage kommen, erreichen daher ihren Höhepunkt hauptsächlich im 3. Lebensjahr und gehen danach zurück. In der Altersspanne von 10 bis 24 Jahren können daher viele Tumorprieten bereits eine wachsende Masse an neoplastischen Zellen gehabt haben, die zu ihrer Hirntumor-Diagnose führten, nachdem sie mit der Nutzung von Mobiltelefonen begonnen haben. Unter diesen Umständen könnte die Nutzung von Mobiltelefonen die Wachstumsrate dieser entstehenden Tumore erhöht und zu einer früheren Diagnose geführt haben“ (MOBI-Kids-Studie, S. 15).

Diese Aussage zur krebspromovierenden Wirkung wird vom BfS unterschlagen.

3.3 Wunschenken führt zur Fehlinterpretation

Doch wie kommt es zur Fehlinterpretation durch das BfS? Im Abstract der Studie heißt es scheinbar eindeutig: „Insgesamt liefert unsere Studie keinen Beweis für einen kausalen Zusammenhang zwischen der Nutzung von Mobiltelefonen und Hirntumoren bei jungen Menschen.“ Diese Formulierung erschließt sich in ihrer Bedeutung unmissverständlich erst dann, wenn man die ganze Studie liest und die Formulierung um einen Halbsatz, der sich aus dem Gesamtinhalt der Studie ergibt, ergänzt:

„Insgesamt liefert unsere Studie keinen Beweis für einen kausalen Zusammenhang zwischen der Nutzung von Mobiltelefonen und Hirntumoren bei jungen Menschen, weil die in der Studie erfassten Hirntumore mehrheitlich vor (!) *Beginn einer Handynutzung entstanden sind.*“

Scheler/Hensinger kritisieren in ihrer ausführlichen Analyse in *umwelt-medizin-gesellschaft* 3/2022 die aus dem Zusammenhang gerissene Interpretation des BfS, die sein Wunschenken widerspiegelt: „Die weitgehend unkritische und einseitige Übernahme von Aussagen in der MOBI-Kids-Studie mit ihrer verheerenden Wirkung ist unseres Erachtens unverantwortlich. Fazit: Das Bundesamt für Strahlenschutz wird seiner Verpflichtung zur Vorsorge nicht gerecht, es verfehlt seinen Schutzauftrag. Es sollte seine Presseerklärung zur MOBI-Kids-Studie zurückziehen und eine Richtigstellung veröffentlichen.“³⁷

In einem Brief vom 06.02.2023 forderte diagnose:funk die BfS-Präsidentin dazu auf, die BfS-Interpretation der MOBI-Kids-Studie zu korrigieren. Das BfS antwortete diagnose:funk in einem Brief, seinen Argumentationsnotstand offenbarend, mit einem (!) Satz: „Das BfS sieht keinen Grund, seine Position zu MOBI-Kids zu ändern“ (08.03.2023).

4. Die Fehlinterpretation der UK-Million Women Studie

Von März bis Juni 2022 übernahmen flächendeckend deutsche Leit- und Lokalmedien die dpa-Meldung, die UK-Million Women Studie des Teams um Prof. Joachim Schüz habe bewiesen: Handy macht keine Tumore.³⁸ Die Studie beweist dies nicht und zwar aus zwei Gründen:

1. In der Studie wurde die Gruppe, die für ein erhöhtes Hirntumorrisiko überhaupt in Frage kommt, nämlich Langzeit- und Vielnutzerinnen (1.640 Std. kumuliert), unzureichend analysiert.

Die Entwarnungsbotschaften in den Medien beruhen auf den Daten von Wenig-Nutzerinnen, aus denen keine Schlüsse für ein Tumorrisiko gezogen werden können.

2. Die UK-Million Women Studie ist eine epidemiologische Studie, die mit Fragebogen arbeitete. Sie kann keine kausale Aussage im Sinne eines Beweises treffen, sondern stellt nur eine Korrelation für Wenig-Nutzerinnen fest. Um einen solchen Beweis führen zu können, müssten die Studienergebnisse nach den Bradford-Hill-Kriterien im Zusammenhang mit Ergebnissen aus in-vivo und in-vitro Studien abgeglichen werden.³⁹ Studien, die diese wissenschaftliche Methode anwenden, kommen zu dem Ergebnis: für Viel- und LangzeitnutzerInnen besteht ein erhöhtes Tumorrisiko.⁴⁰

4.1 Fast einhellige Kritik aus der Wissenschaft am Studiendesign

Zu dieser Studie erschienen kritische Kommentare, dokumentiert im EMF-Portal.⁴¹ In der Stellungnahme von Prof. Joel Moskowitz, Universität Berkeley (USA), heißt es: „Die Studie ist nicht ausreichend aussagekräftig, da die Analysetichprobe nur wenige Teilnehmerinnen mit intensivem Handygebrauch, der Gruppe mit dem größten Hirntumorrisiko, enthielt. Nur 18 % der Handynutzerinnen telefonierten ≥ 30 Minuten pro Woche (etwa 4 Minuten pro Tag oder 26 Stunden pro Jahr). Nicht mehr als 3 % der Mobiltelefonnutzerinnen hatten eine kumulative Gesprächszeit ≥ 1.640 Stunden, das oberste Dezil der Handynutzung in der 13-Nationen Interphone Study, und die einzige Untergruppe, für die ein signifikant höheres Hirntumor Risiko besteht.“⁴²

Prof. Linda Birnbaum initiierte eine Stellungnahme mit derselben Kritik: „Die Million Women Study⁴³ hat eine Reihe von lebensrettenden Ergebnissen erbracht, die einen Zusammenhang zwischen Hormontherapie in den Wechseljahren und Brustkrebs belegen. Eine aktuelle Analyse der selbstberichteten Handynutzung dieser ursprünglichen Kohorte durch Schüz et al. enthält jedoch eine Reihe schwerwiegender Fehler und Unzulänglichkeiten bei der Expositionsmessung, die die Gültigkeit ihres breit veröffentlichten Ergebnisses in Frage stellen ... Systematische Übersichten finden ein erhöhtes Tumorrisiko bei einer kumulativen Gesprächszeit von nicht weniger als 1000 Stunden. Diese Studie von Schüz et al. kombinierte jedoch leichte und regelmäßige Handyntutzer.“⁴⁴

Das Beratungsgremium der Schweizer Regierung BERENIS veröffentlichte in seinem Newsletter Nr. 31 / Dezember 2022 seine Beurteilung: „Das Hauptziel der Studie war die Untersuchung der gesundheitlichen Auswirkungen von Hormonersatztherapie bei Frauen. Das erklärt die rudimentäre Abschätzung der Mobilfunknutzung, welche nur zwei Fragen umfasst, und eine geringe zeitliche Auflösung hat. Damit sind Fehler in der Expositionszuschreibung unvermeidlich.“⁴⁵

Prof. Dariusz Leszczynski kommentierte anschaulich in seinem Blog: „Die Unzulänglichkeit der gesammelten Informationen über die Exposition ist sehr beunruhigend. Das ist so, als würden Wissenschaftler das Gesundheitsrisiko bei Rauchern bewerten, ohne zu fragen, wie viele Zigaretten pro Tag jemand raucht. Die Million Women Studie hat ein mangelhaftes Expositionsdesign, das zu mangelhaften Ergebnissen führt und mit mangelhaften Schlussfolgerungen endet“ (16.08.2022).⁴⁶

4.2 Studienleiter Schüz relativiert die Aussagen der UK-Million Women Studie

Schüz et al. stimmen in ihrer Antwort den Kritikern prinzipiell zu: „Wir stimmen jedoch sowohl Moskowitz als auch Birnbaum et al. zu, dass unsere Studie nicht viele starke Nutzer von Mobiltelefonen umfasst. Diese Studie spiegelt die typischen Nutzungsmuster von Frauen mittleren Alters in Großbritannien ab Anfang der 2000er Jahre wider. In der bisher größten retrospektiven Studie wurde ein geringfügig erhöhtes relatives Risiko für Gliome bei Vielnutzern festgestellt; diese Gruppe der starken Konsumenten machte weniger als 5 % der Studienpopulation aus, die aus einem ... Altersbereich ausgewählt wurde mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit der realen Exposition zu maximieren, aber eine Verzerrung der Berichterstattung kann nicht ausgeschlossen werden.“⁴⁷

Die Viel- und Langzeitnutzerinnen, in den 2000er Anfangsjahren noch eine kleine Untergruppe, die aussagekräftige Hinweise hätte liefern können, werden in der UK-Million Women Studie nicht separat analysiert und bewertet. Doch aus einer Online-Tabelle zur Studie wird ersichtlich, dass sich bei der Gruppe der Viel- und Langzeitnutzerinnen das Gehirntumorrisiko seit 2001 ständig vergrößert. Das heißt, der Anstieg des Risikos für Glioblastome ist äußerst ernst zu nehmen, statistische Signifikanz für dieses Risiko dürfte sich nach weiteren Nutzungsjahren deutlich zeigen.⁴⁸

Die Entwarnungen, über die dpa verbreitet, haben für das Nutzerverhalten erhebliche Konsequenzen. Schüz et al. müssten vor allem die dpa auffordern, ihre riskante Falschmeldung zu korrigieren.

4.3 Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) lässt sich von der Lobby missbrauchen

Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) veröffentlichte unter der Überschrift „Kein Hirntumorrisiko durch Handystrahlung“ eine Pressemitteilung zu den Ergebnissen der UK-Million Women Studie mit dem Fazit: „Auch wenn in dieser Studie ausschließlich Daten zu Frauen erhoben wurden, unterstützen die Ergebnisse die zunehmende Evidenz, dass eine Mobiltelefon-Nutzung unter den üblichen Bedingungen Risiko und Inzidenz für Hirntumoren nicht erhöht.“⁴⁹ Die DGN ging jedoch noch einen Schritt weiter. Ihr Generalsekretär Professor Dr. Berlit gab für das Portal der Mobilfunkbetreiber IZMF ein Interview, mit dem er der Medienkampagne der Industrie zu dieser Studie eine ärztliche Legitimation gab.⁵⁰ Im Podcast mit dem Deutschlandradio führte er ergänzend in offensichtlicher Unkenntnis der aktuellen Studienlage aus, dass es außer alten, nicht aussagekräftigen Studien keine Studien gäbe, die Gehirntumorrisiken nachgewiesen hätten.⁵¹

Der „Ärztarbeitskreis Digitale Medien Stuttgart“ wandte sich am 30.09.2022 an die DGN, legte die Unzulänglichkeiten der UK-Million Women Studie dar und forderte eine Rücknahme der Presseerklärung. Die DGN antwortete trotz mehrmaliger Aufforderungen bis heute nicht auf den Brief des Ärztarbeitskreises.

Der ICNIRP gelang 2022 ein Coup zur Beeinflussung der Mediziner. ICNIRP-Mitglied Prof. Martin Rössli platzierte in der Zeitschrift „Aktuelle Kardiologie“ den entwarnenden Artikel „Gesundheitsrisiko Mobilfunkstrahlung? Was ändert sich mit 5G?“

Online-Portale übernahmen den Artikel und die deutsche Ärzteschaft wurde fast flächendeckend durch diesen Artikel desinformiert. Die Zeitschrift „Aktuelle Kardiologie“ erklärte sich bereit, einen Leserbrief des „Ärztarbeitskreises Digitale Medien Stuttgart“ zu Rösslis Artikel abzdrukken sowie eine Erwiderung von Rössli darauf.⁵² In der Ausgabe 2/2022 von umwelt-medizin-gesellschaft erschien zu dieser Kontroverse ein ausführlicher Artikel.⁵³

5. Der Technikfolgenbericht des Bundestages hinterfragt die Deutungshoheit des BfS: Ist das thermische Dogma vor dem Einsturz?

Seit 14. Februar 2023 steht der Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (TAB) als Drucksache 20/5646 des Deutschen Bundestages online. Der Titel des Berichts lautet: „Mögliche gesundheitliche Auswirkungen verschiedener Frequenzbereiche elektromagnetischer Felder (HF-EMF).“⁵⁴

Während der parallel dazu erschienene „Zehnte Emissionsminderungsbericht“ des Bundestages nochmals das thermische Dogma und die Schutzfunktion der Grenzwerte betont (s.o.) und den aktuellen Stand der Forschung ausklammert, dokumentiert der TAB-Bericht über 60 wissenschaftliche Studien, die signifikante Ergebnisse zu den Gesundheitsgefahren von Mobilfunkstrahlung aufzeigen. Er lobt dabei das hohe Niveau vieler dieser Studien und benennt potenzielle gesundheitliche Folgen von Mobilfunkstrahlung explizit. Er enthält Vorschläge wie Anpassung der Grenzwerte, die Einrichtung von Schutzzonen, neue technische Standards und die Aufklärung der Bevölkerung. Zur Einführung von 5G kritisiert der TAB-Bericht die „unzulängliche Studienlage“ und fordert das Prinzip der „umsichtigen Vermeidung“ durch staatliche Leitlinien für den Sendeanlagenbau ein. Das thermische Dogma wird im TAB-Bericht relativiert mit dem Hinweis, dass „bezüglich möglicher nichtthermischer Wirkungen mit gesundheitlichen Auswirkungen eine Vielzahl von Studien unterschiedlicher Qualität mit teils widersprüchlichen bzw. inkonsistenten Resultaten existiert“ und ihre Relevanz für die Festsetzung von Grenzwerten „in Fachkreisen und in der breiten Öffentlichkeit zum Teil sehr kontrovers diskutiert“ wird. Der Bericht stellt sogar die Grenzwerte zur Disposition. Der TAB-Bericht hinterfragt das Meinungsmonopol des BfS. Er kritisiert, dass vom BfS bisher nur die ICNIRP-Meinung zugelassen wurde, andere Expertenmeinungen, auch die „nichtwirtschaftlicher Interessengruppen“, bei der Risikobewertung nicht berücksichtigt wurden und fordert ihre Beachtung. Trotz vieler Relativierungen, die den TAB-Bericht kompromiss- und zustimmungsfähig bei allen Bundestagsfraktionen machten, stellt er einen Fortschritt in der Debatte dar. Der TAB-Bericht hat das Potenzial, die Weichen für eine andere Strahlenschutzpolitik zu stellen.

6. Bürger erleben ein System organisierter Verantwortungslosigkeit

Die Entwarnungskampagne 2022 ist ein Lehrbeispiel über die Taktik der Industrie. „Zweifel ist ihr Produkt“, so brachte der stellvertretende Direktor der US-Arbeitsschutzbehörde David Michaels die Taktiken der Industrie zur Vertuschung von Risiken auf den Punkt.⁵⁵ Mit Anzweifeln von Studienergebnissen, entwarnenden Gegengutachten, um eine Paralyse durch Analyse zu erzeugen und der Gründung von scheinwissenschaftlichen Gremien gingen Staat und Industrie eine unheilvolle Allianz ein.⁵⁶

Der Soziologe Ulrich Beck definiert in seinem Buch „Weltrisikogesellschaft“ (2007) den modernen Staat als „Legitimationsorgan“ von Industrieinteressen, in dem die Gefahren für Gesundheit und Umwelt „im Legitimationszirkel von Verwaltung, Politik, Recht und Management normalisiert werden und ins unkontrollierbar Globale wachsen (S. 172).“ Er bringt diese Politik mit dem Begriff „organisierte Unverantwortlichkeit“ (S. 345) auf den Punkt und schreibt: „Die Formen von Allianzen, die der neoliberale Staat eingegangen ist, instrumentalisieren den Staat ... um die Interessen des Kapitals weltweit zu optimieren und zu legitimieren“ (S. 128). Mit einer solchen Allianz zwischen Staat und Industrie sollen die Interessen der Mobilfunkindustrie mit koordinierten Medienkampagnen abgesichert werden.

In den 70er Jahren bis Anfang der 2000er Jahre und vor dem neoliberalen Roll-Back gab es noch ein kritisches Potential von Wissenschaftlern in den Behörden, was z. B. in der EUA-Veröffentlichung „Späte Lehren aus frühen Warnungen“⁵⁷ und in den 2005 formulierten „Leitlinien Strahlenschutz“ des Bundesamtes für Strahlenschutz zum Ausdruck kam, die das Risikopotential der Strahlung formulierten und staatliche Regulierung einforderten.⁵⁸ Auf Druck des Unternehmerverbandes Bitkom wurden die „Leitlinien Strahlenschutz“ zurückgezogen. Im Jahr 2017, bei einem Termin im Bundesamt für Strahlenschutz, übergab diagnose:funk die Leitlinien der damals neuen Präsidentin Dr. Inge Paulini mit der Bitte, das Amt anhand dieser Leitlinien wieder auf eine Schutzpolitik auszurichten. Bis heute gibt es keine

neuen Leitlinien. Stattdessen wurden die Entwarnungskapazitäten ausgebaut, sowohl personell durch das Kompetenzzentrum elektromagnetische Felder (KEMF) in Cottbus als auch durch viele Untersuchungen zum Kommunikations- und Akzeptanzmanagement.^{59,60}

Die Pressekampagnen zur Flankierung der Vermarktung der Produkte der Mobilfunkindustrie sind zwar inhaltlich gescheitert, doch sie richten Schaden an. Viele Menschen wollen den Kein-Risiko-Botschaften glauben, denn sie rechtfertigen das eigene Nutzerverhalten. Deshalb wird die Deutungshoheit der Behörden selbst von kritischen Bürgern und Medizinern nicht hinterfragt. Es scheint kognitive Dissonanz vorzuherrschen. Die Medien, selbst im Digitalgeschäft, sind bisher nicht bereit, die Falschmeldungen zu korrigieren. Es ist jetzt Aufgabe von informierten WissenschaftlerInnen, ÄrztInnen und BürgerInnen, den Verbraucherschutz in die Hand und die Politik hartnäckig in die Verantwortung zu nehmen, ganz im Sinne des Soziologen Ulrich Beck: „Die drei Säulen der Sicherheit erodieren - der Staat, die Wissenschaft, die Wirtschaft versagen bei der Erzeugung von Sicherheit - und ernennen den „selbstbewussten Bürger“ zu ihrem rechtmäßigen Erben“ (ebda S.93).

Autor:

Peter Hensinger MA

Mitglied im Vorstand der Verbraucherschutzorganisation diagnose:funk

E-Mail: peter.hensinger@diagnose-funk.de

Literatur

- Paul Dalg / Tagesspiegel (2020): Telefónica-Deutschland-Chef im Interview: „Uns beunruhigt die faktenfreie Diskussion über 5G“, <https://t1p.de/9a0xs>
- diagnose:funk (2021): Artikelserie zur 5G-Kampagne der Bundesregierung, <https://www.diagnose-funk.org/1657>
- Bundestags-Drucksache 20/1978, 27.05.2022, S. 53
- diagnose:funk (2011): Funkstrahlung möglicherweise krebserregend. WHO-Interphone Studie abgeschlossen, <https://www.diagnose-funk.org/929>
- National Toxicology Program (2018): Toxicology and Carcinogenesis Studies in Hsd:Sprague Dawley SD Rats Exposed to Whole-Body Radio Frequency Radiation at a Frequency (900 MHz) and Modulations (GSM and CDMA) Used by Cell Phones. US. https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr595_508.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, *Environ Res* 2018; 165: 496-503
- Lerchl, A. (2018): Synergistische Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder in Kombination mit kanzerogenen Substanzen – Kokanzeroogenität oder Tumorpromotion? Vorhaben 3615S82431. Ressortforschungsberichte zum Strahlenschutz. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (Hrsg.), Salzgitter (BfS-RESFOR, 130/18). <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2018011014465> (22.10.2020)
- Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, Drucksache 20/5646 (2023): „Mögliche gesundheitliche Auswirkungen verschiedener Frequenzbereiche elektromagnetischer Felder (HF-EMF)“. PDF-Link: <https://dserver.bundestag.de/btd/20/056/2005646.pdf>, Artikelserie mit Analysen zum Bericht: <https://www.diagnose-funk.org/1954>
- Kim S, Han D, Ryu J, Kim K, Kim YH (2021): Effects of mobile phone usage on sperm quality - No time-dependent relationship on usage: A systematic review and updated meta-analysis. *Environ Res* 2021; 202: 111784; s.a. <https://www.diagnose-funk.org/1797>
- diagnose:funk (2023): Liste mit 122 Reviews, <https://www.diagnose-funk.org/1693>
- Balmori A (2022): Evidence for a health risk by RF on humans living around mobile phone base stations: From radiofrequency sickness to cancer. *Environmental Research* 214, 113851, s.a. <https://www.diagnose-funk.org/1891>
- 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>, s.a. <https://www.diagnose-funk.org/1692>
- BioInitiative Working Group / Henry Lai's Research Summaries (2022): <https://bioinitiative.org/research-summaries/>, s.a. <https://www.diagnosefunk.org/1850>
- Gutbier J, Hensinger P (2021): Dialogbüro 5G der Bundesregierung: Störfall Bürgerengagement. Der Absturz vom Dialog- zum Monologbüro, <https://www.diagnose-funk.org/1772>
- Grunwald A (2022): Technikfolgenabschätzung, 3. Auflage, S. 56/57
- Europäisches Parlament, STUDY Panel for the Future of Science and Technology (2021): Health impact of 5G, Download der Studie auf: <https://www.diagnosefunk.org/1740>, <https://www.diagnosefunk.org/1789>
- EWSA-Stellungnahme (2022): Download file:///C:/Users/Nutzer/Downloads/EWSA_C_2022_105_Deutsch-1.pdf, s.a. <https://www.diagnose-funk.org/1828>
- ICBE-EMF(2022): Wissenschaftliche Erkenntnisse entkräften gesundheitliche Annahmen, die den FCC (Federal Communication Commission, USA) und ICNIRP-Grenzwertbestimmungen für Hochfrequenzstrahlung zugrunde liegen: Folgen für 5G, <https://icbe-emf.org/>, deutsche Übersetzung: <https://www.diagnose-funk.org/1937>
- Deutscher Bundestag, Drucksache 20/5600: Zehnter Emissionsminderungsbericht, 09.02.2023
- Sybillie Neuß (2023): Was können Bürgerdialoge bewirken? <https://www.politik-kommunikation.de/politik/was-koennen-buergerdialoge-bewirken/>
- Hecht K, Balzer HU (1997): Biologische Wirkungen Elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich 0 - 3 GHz auf den Menschen, Studie russischer Literatur von 1960 – 1996 im Auftrag des Bundesministerium für Telekommunikation, Auftrag-Nr. 4131/6304, 402, 14.11.1996.

- 21 Bundesamt für Umwelt (BAFU) ohne Datum: <https://t1p.de/5th5z>, s. a. <https://www.diagnose-funk.org/1734>.
- 22 Butler T (2020): Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien. Drahtlose Technologien und das Risiko schädlicher gesundheitlicher Auswirkungen auf die Gesellschaft: Eine retrospektive ethische Risikoanalyse, erschienen als diagnose:funk Brennpunkt. www.diagnose-funk.org/1683
- 23 Bundestags-Drucksache 20/1978, 27.05.2022, S. 53
- 24 diagnose:funk Magazin Kompakt Ausgaben 2, 3 und 4/2022, <https://www.diagnose-funk.org/1920>
- 25 Bundesregierung (ohne Datum): Fragen und Antworten – Deutschland spricht über 5G; <https://www.deutschland-spricht-ueber-5g.de/faqs/>
- 26 Melnick R (2019): Commentary on the utility of the National Toxicology Program study on cell phone radiofrequency radiation data for assessing human health risks despite unfounded criticisms aimed at minimizing the findings of adverse health effects. In: Environmental research 168, S.1–6. DOI: 10.1016/j.envres.2018.09.010
- 27 ICNIRP Note (2020): Critical evaluation of two radiofrequency electromagnetic fields animal carcinogenicity studies published in 2018, HEALTH PHYS. 118(5):525–532; 2020 <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPnote20192020.pdf>
- 28 Birnbaum LS, Taylor HS, Baldwin H, Ben-Ishai P, Davis D (2022): RE: Cellular Telephone Use and the Risk of Brain Tumors: Update of the UK Million Women Study Kommentar J Natl Cancer Inst 2022; 114 (11): 1551-1552, <https://www.emf-portal.org/de/article/47698>
- 29 BERENIS – Beratende Expertengruppe nicht-ionisierende Strahlung Newsletter-Sonderausgabe November 2018, <https://tinyurl.com/y33m3fxn>; s. a.: <https://www.diagnose-funk.org/1359>
- 30 Lin JC (2018): Clear Evidence of Cell-Phone RF Radiation Cancer Risk, IEEE Microwave Magazine, September/October 2018, Doi 10.1109/MMM.2018.2844058, s. a. <https://www.diagnose-funk.org/1508>
- 31 Carlberg M, Hardell L (2017): Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation, Review Article BioMed Research International, Volume 2017, Article ID 9218486, doi.org/10.1155/2017/9218486. Als diagnose:funk Brennpunkt erschienen. www.diagnose-funk.org/1190
- 32 s. Anm. 26
- 33 Castaño-Vinyals et al. (2021): Wireless phone use in childhood and adolescence and neuroepithelial brain tumors: Results from the international MOBI-Kids study, Environ Int 2021; 160: 107069, <https://www.emf-portal.org/46426>
- 34 Cordis (2009): Risk of brain cancer from exposure to radiofrequency fields in childhood and adolescence, <https://cordis.europa.eu/article/id/86082-mobile-phone-use-and-childhood-brain-cancer/de>
- 35 Bundesamt für Strahlenschutz (07.02.2022): Mobilfunk: Kein erhöhtes Tumorrisiko für Kinder. Studie MOBI-Kids stützt Risikobewertung im Strahlenschutz, <https://www.bfs.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/Bfs/DE/2022/003.html>
- 36 Kundi M, Hutter H-P, Wallner P, Moshhammer H (2022): Stellungnahme zu den Ergebnissen der Mobi-Kids-Studie. medi.um01/2022/; Download auf: <https://www.aegu.net>
- 37 Scheler K, Hensinger P (2022): Ergebnisse der MOBI-Kids-Studie und ihre durch das Bundesamt für Strahlenschutz verbreitete Fehlinterpretation, umwelt-medizin-gesellschaft3-2022.
- 38 Schüz J, Pirie K, Reeves GK, Floud S, Beral V, for the Million Women Study Collaborators (2022): Cellular telephone use and the risk of brain tumors: update of the UK Million Women Study. J Natl Cancer Inst. 2022; djac042, doi.org/10.1093/jnci/djac042.
- 39 Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Austin_Bradford_Hill
- 40 Carlberg M, Hardell L (2017): Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation, Biomed Res Int 2017; 2017: 9218486, als diagnose:funk Brennpunkt erschienen.
- 41 EMF-Portal, Dokumentation der Debatte: Cellular Telephone Use and the Risk of Brain Tumors: Update of the UK Million Women Study, <https://www.emf-portal.org/de/article/47115>
- 42 Moskowitz JM (2022): Cellular Telephone Use and the Risk of Brain Tumors: Update of the UK Million Women Study, Oxford University Press, JNCI J Natl Cancer Inst (2022) 00(0): djac109, Link zum Volltext: <https://www.emfportal.org/de/article/47697>
- 43 Homepage der UK Million Women Studie: <http://www.millionwomenstudy.org/introduction/>
- 44 Birnbaum LS, Taylor HS, Baldwin H, Ben-Ishai P, Davis D (2022): RE: Cellular Telephone Use and the Risk of Brain Tumors: Update of the UK Million Women Study Kommentar J Natl Cancer Inst 2022; 114 (11): 1551-1552, <https://www.emf-portal.org/de/article/47698>
- 45 BERENIS-Newsletter: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html>
- 46 Dariusz Leszczynski „This I wrote in 2013: „The Million Women Study: another bad study on cell phones and cancer“, <https://betweenrockandhardplace.wordpress.com/2022/08/16/this-i-wrote-in-2013-the-million-women-study-another-badstudy-on-cell-phones-and-cancer/>
- 47 Schüz J, Pirie K, Reeves GK, Floud S, Beral V (2022): Response to Moskowitz and Birnbaum, Taylor, Baldwin, et al Kommentar, J Natl Cancer Inst 2022; 114 (11): 1555-1556, <https://www.emf-portal.org/de/article/47702>
- 48 Auswertung der Daten: <https://www.diagnose-funk.org/1866>
- 49 Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V. (DGN): Kein Hirntumorrisiko durch Handystrahlung, Pressemitteilung, 31. Mai 2022, <https://dgn.org/artikel/2376>
- 50 Informationszentrum Mobilfunk (2022): UK Million Women Study: Keine Hinweise auf erhöhtes Hirntumor-Risiko durch Mobilfunk, <https://t1p.de/in55>
- 51 Deutschlandradio (2022): Audiofile, https://podcast-mp3.dradio.de/podcast/2022/06/14/doch_nicht_so_gefaehrlich_handystrahlen_und_hirntumor_int_dlf_20220614_1037_53c080f2.mp3, <https://t1p.de/ujszu>
- 52 Leserbrief Ärztarbeitskreis Digitale Medien Stuttgart (2022): <https://t1p.de/35bql> Antwort Prof. Martin Rössli: <https://t1p.de/45eej>, Gesamtdarstellung: <https://www.diagnose-funk.org/1798>
- 53 Hensinger P (2022): Eine Auseinandersetzung mit Prof. M. Rössli Darstellung der Studienlage zu nicht-ionisierender Strahlung und 5G, umwelt-medizin-gesellschaft2/2022
- 54 siehe Anm. 7
- 55 Michaels D, Monforton C (2005): Erzeugung von Ungewissheit: Umstrittene Wissenschaft und der Schutz von öffentlicher Gesundheit und Umwelt, American Journal of Public Health | Supplement 1, 2005, Vol 95, No. S1, Download deutsche Übersetzung: <https://www.diagnose-funk.org/1882>
- 56 diagnose:funk Brennpunkt (2022): Lobbyzone Berlin-Mitte. Wie die Telekommunikationsindustrie die Politik im Griff hat, <https://www.diagnose-funk.org/1788>
- 57 Europäische Umweltagentur (2004, 2013): Späte Lehren aus frühen Warnungen, Band I&2, Download: <https://www.diagnose-funk.org/1039>
- 58 diagnose:funk (2020): 15 Jahre Leitlinien Strahlenschutz: Vom Anspruch zur Anpassung. Über ein verschwundenes Papier des BfS, <https://www.diagnose-funk.org/1507>
- 59 Kühne et al. (2022): Mobilfunkkonflikte aus der Vergangenheit als Lehrbeispiel für die Kommunikation über 5G, Vorhaben 3620S82476, Ressortforschungsberichte zum Strahlenschutz, Universität Tübingen & Saarland, Auftraggeber Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS), urn:nbn:de:0221-2022090534028;
- 60 Dittel et al. (2023): Mobilfunk ja – aber Masten und Antennen bitte nicht hier! Diskursive Aushandlungsprozesse um die Standortwahl von Sendeanlagen in Deutschland; Raumforschung und Raumordnung, Spatial Research and Planning (2023) 0/0: 1–16, Research project 3620S8247, Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)