

# Neues von der NTP-Studie

Franz Adlkofer,

Pandora - Stiftung für unabhängige Forschung

Im Mai 2016 wurden nach erheblicher Verzögerung erste Ergebnisse der Studie des U.S. National Toxicology Program (NTP) zu den Auswirkungen einer Langzeitexposition von Ratten gegenüber der Mobilfunkstrahlung veröffentlicht. Sie bestätigen, was die Mobilfunkindustrie und die von ihr angeheuerten Wissenschaftler wider alle Vernunft bis heute abstreiten, dass die Mobilfunkstrahlung über ein krebserzeugendes Potenzial verfügt. Wie die Autoren der NTP-Studie freimütig bekunden, hatten sie einen solchen Ausgang des Forschungsvorhabens nicht erwartet.

In der NTP-Studie wurden Ratten, beginnend im Uterus der trächtigen Muttertiere und nach der Geburt zwei Jahre lang, der CDMA- oder GSM-Mobilfunkstrahlung ausgesetzt, wie sie vor 17 Jahren bei Beginn der Studie in den USA üblich waren. Die Dauer der Exposition, die bei SAR-Werten von 0,0, 1,5, 3,0 und 6,0 W/kg erfolgte, betrug täglich 9 Stunden. Sie erfolgte in Zyklen von jeweils 10 Minuten, denen sich eine 10-minütige Pause anschloss. Während ihres 18-stündigen Aufenthalts in den Expositionskäfigen konnten sich die Tiere frei bewegen. Bei der Auswertung der Studie wurde, wie die Autoren etwas beschönigend feststellen, nur bei einem kleinen Prozentsatz der Ratten bösartige Gliome im Gehirn und gutartige Schwannome im Herzen festgestellt.

Über die Ergebnisse der NTP-Studie wurde am 8. Juni 2016 bei der BIOEM2016 in Ghent berichtet. Dariusz Leszczynski fasst in seinem Bericht für die Stiftung Pandora und die Kompetenzinitiative seine Eindrücke über den gegenwärtigen Stand der Auswertung wie folgt zusammen<sup>1</sup>:

## Dariusz Leszczynskis Bericht über die Plenarsitzung zur NTP-Studie anlässlich der BioEM2016 in Ghent, Belgien

Das bei der BioEM2016 am sehnlichsten erwartete Ereignis war die in letzter Minute eingefügte Präsentation einer Studie zu den Wirkungen der Mobilfunkstrahlung auf Ratten und Mäuse des U.S. National Toxicology Program. Die Plenarsitzung am Mittwoch um 8 Uhr provokant betitelt „Hoch aktuelle Plenarsitzung: Die U.S. NTP-Studie – bahnbrechend oder nur eine weitere Studie?“ präsentiert von Miles Capstick von der Schweizer IT'IS Foundation und Michael Wyde vom U.S. NTP.

Myles Capstick stellte kurz den Expositionsaufbau der NTP-Studie vor. Falls jemand eine Wiederholung mit derselben Expositionseinrichtung machen möchte, kann er das vergessen, denn die Geräte sind bereits demontiert und entsorgt. Die Expositionskammern gibt es nicht mehr; es war einfach zu teuer, sie nach der Exposition der Tiere aufzubewahren. Natürlich ist dabei auch zu berücksichtigen, dass während der Dauer der Studie die rapide technologische Entwicklung die Kammern mit all ihrer Elektronik obsolet machte. Außerdem wurden die Kammern für die 2G-Technologie gebaut, die vom Markt verschwindet und ersetzt wird durch 3G, 4G und 5G. Die Ergebnisse der NTP-Studie wurden von Michael Wyde vorgestellt. Im Wesentlichen war das, was Michael vorstellte schon aus dem NTP Study Draft bekannt. Es gab jedoch einige zusätzliche Informationen wie die Ergebnisse des Comet Assay, der eine mögliche DNA-Schädigung durch Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern anzeigt:

<b>MALE</b>						
Rats	CDMA	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
	GSM	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
Mice	CDMA	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
	GSM	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
<b>FEMALE</b>						
Rats	CDMA	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
	GSM	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
Mice	CDMA	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
	GSM	Frontal cortex	Cerebellum	Hippocampus	Liver	Blood
		statistically significant trend and pairwise SAR-dependent increase				
		statistically significant trend or pairwise increase				
		no significantly different but increase in two or more groups				

<sup>1</sup> [https://betweenrockandhardplace.files.wordpress.com/2016/07/bioem2016\\_report-dl\\_final1.pdf](https://betweenrockandhardplace.files.wordpress.com/2016/07/bioem2016_report-dl_final1.pdf)

Ohne genauere Information zu den experimentellen Ergebnissen ist es zu diesem Zeitpunkt nicht möglich zu sagen, ob die statistisch signifikanten Wirkungen echt sind oder Zufall.

Es gibt eine Anzahl von Missverständnissen und falschen Darstellungen der NTP-Studie und ihrer Ergebnisse. Jedoch ist eines klar, dies ist die beste Tierstudie, die mit den bestehenden technischen und finanziellen Einschränkungen gemacht werden kann. Sogar mit 25 Mio. \$ können Wissenschaftler nicht alles machen, was sie gern und notwendigerweise täten, um gründlich auf alle Fragen einzugehen und alle Fragen auch zu beantworten.

Ich kann Christopher Portier nur zustimmen, der sagte:

*„Dies ist mit Abstand die weitaus sorgfältigste durchgeführte biologische Untersuchung, eine biologische Bewertung. Es ist eine klassische Studie, die ausgeführt wurde, um zu versuchen, Krebs beim Menschen zu verstehen. Es wird jetzt eine Menge Arbeit notwendig sein, um zu bewerten, ob es Schädigungen beim Menschen gibt, aber die Tatsache, dass man es mit Ratten durchführen kann wird ein großes Thema sein. Es macht mich tatsächlich besorgt, und ich bin ein Experte.“*

Und er fuhr fort:

*„Das NTP macht die besten biologischen Untersuchungen mit Tieren weltweit. Sein Ruf ist einzigartig. Wenn sie uns also erzählen, dass dies in der Studie positiv war, ist das ein Grund zur Besorgnis.“*

[Christopher Portier ist der ehemalige Leiter des NTP und war behilflich, die Studie auf den Weg zu bringen.]

Es gab Beschwerden, dass (i) die Strahlungsdosis sehr hoch war und (ii) der gesamte Körper exponiert wurde. Aber wir müssen daran denken, dass dies toxikologische Forschung ist, bei der Tiere bewusst sehr hohen Dosen der untersuchten Substanzen ausgesetzt werden; so hohe Dosen, denen der Mensch niemals im wirklichen Leben ausgesetzt ist. Auf diese Weise wird bestimmt, ob die untersuchten Substanzen bei den Tieren gesundheitliche Probleme verursachen; wenn ja, so bedeutet es, dass möglicherweise auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigt ist. Es beweist nicht, dass die menschliche Gesundheit auf dieselbe Weise beeinträchtigt wird, aber es zeigt, dass die Möglichkeit besteht und der Mensch vorsichtig sein muss.

Der Ansatz, sehr hohe Dosen der Mobilfunkstrahlung in der NTP-Studie zu verwenden, ergab sich aus zwei Untersuchungen, die vor der tatsächlichen zweijährigen Studie durchgeführt wurden (eine 5-tägige Pilotstudie und eine 28-tägige toxikologische Untersuchung). In diesen Voruntersuchungen wurde nach der höchstmöglichen Dosis gesucht, die die Tiere vertragen. Die höchste der ausgewählten Dosen wurde darauf hin getestet, ob die Tiere sie vertragen – nämlich die Körpertemperatur nicht mehr als um 1°C zu erhöhen wie von der ICNIRP empfohlen.

Die Ganzkörperexposition der Tiere wurde aus dem Grund kritisiert, dass der Mensch in erster Linie den Kopf exponiert. Nur die Köpfe von Ratten und Mäusen zu exponieren verlangt, wie in einigen früheren Studien, eine Riesenrad-ähnliche Konstruktion. Dies würde eine Menge Handhabung der Tiere durch das Personal bedeuten und die verfügbare Zeit für die Exposition beschränken. Die Unterbringung der Tiere in Käfigen erlaubt eine längere Exposition (bis zu 9 Std/Tag) und verursacht weniger Stress, da die Tiere nicht dauernd in eine Riesenrad-ähnliche Konstruktion gesetzt und daraus entfernt werden müssen.

Natürlich erfuhren auch die sich frei bewegenden Ratten und Mäuse, die normalerweise in Gruppen leben, z.B. sozialen Stress durch die lebenslange einzelne Unterbringung in Käfigen.

Ein meistens missverständenes Thema ist die Übertragung des Erkenntnisgewinns vom Tier auf den Menschen. In Tierstudien erhaltene Ergebnisse können nicht direkt auf die menschliche Situation übertragen werden. Tierstudien haben auch nicht den Zweck, Ergebnisse zu liefern, die sich direkt auf die menschliche Gesundheit übertragen lassen. Tierstudien liefern Informationen darüber, ob die Gesundheit eines komplexen lebenden Organismus von der untersuchten Substanz beeinträchtigt wird. Diese Information wird dann in Kombination mit epidemiologischen und *in vitro* Laborstudien dazu verwendet, das Risiko für die menschliche Gesundheit zu bestimmen. Tierstudien finden also Verwendung als unterstützender Nachweis.

Somit sollte das Ergebnis der NTP-Studie im Kontext all der Nachweise aus bisher durchgeführten epidemiologischen, tierexperimentellen und *in vitro* Studien betrachtet werden. Die Kombination all dieser Elemente legt nahe, dass Mobilfunkstrahlung möglicherweise (oder wahrscheinlich) die menschliche Gesundheit beeinträchtigt, weil

- drei epidemiologische Fall-Kontroll-Studien (Interphone, Hardells Gruppe, CERENAT) ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Gliomen bei leidenschaftlichen Langzeitnutzern von Mobiltelefonen (30 min/Tag für 10+ Jahre) gezeigt haben.
- mehrere Tierstudien ein erhöhtes Gesundheitsrisiko bei exponierten oder ko-exponierten Tieren (z.B. Chou et al.; Tillman et al.; Lerchls Gruppe, NTP-Studie) gezeigt haben.

Auch wenn wir den Mechanismus noch nicht kennen, bedeutet dies nicht, dass ein bestimmtes Ereignis nicht eintritt. Im Kontext der neuen Studie von Schmid & Kuster, die zeigt, dass Zellkultur-Experimente die Zellen nicht voll der Strahlung aussetzen, ist es wahrscheinlich, dass die Mehrheit der *in vitro* Studien eine schwache oder gar keine Wirkungen zeigten eben wegen dieser „Unterbelichtung“. Höhere Dosen, wie sie Schmidt & Kuster vorschlagen, würden sicherlich zu robusteren Wirkungen *in vitro* führen. Die Wiederholung einiger *in vitro* Experimente mit stärkeren Expositionen könnte einige Nachweise für den Mechanismus/die Mechanismen erbringen.

Epidemiologische Kohortenstudien wie die Dänische oder die Million-Women-Studie sind von schlechter Qualität und können nicht als verlässlicher Beweis für keine Wirkung angesehen werden.

Wir haben immer noch nicht den letztendlichen Beweis, dass Mobilfunkstrahlung Krebs verursacht oder das Risiko, Hirntumore zu entwickeln, erhöht. Jedoch zeigt die Kombination der Beweise aus Fall-Kontroll- und tierexperimentellen Studien, dass ein gesundheitliches Risiko möglich oder sogar wahrscheinlich ist. Die NTP-Studie untermauert den Beweis eines „wahrscheinlichen Gesundheitsrisikos“.

Die Schlussfolgerung aus dem „wahrscheinlichen Gesundheitsrisiko“ verstärkt den Ruf nach Umsetzung des Vorsorgeprinzips bei der Verwendung von Mobiltelefonen. Es scheint, dass ein gesundheitliches Risiko des Menschen nicht nur möglich, sondern eher wahrscheinlich ist; in der IARC-Klassifikation müsste Mobilfunkstrahlung von Gruppe 2B in die Gruppe 2A eingestuft werden.

## Meine Anmerkungen

Dariusz Leszczynski fordert auf der Grundlage der Ergebnisse der NTP-Studie zu Recht, dass die Mobilfunkstrahlung im Bewertungssystem der IARC möglichst bald von „möglicherweise krebserzeugend (2B)“ auf „wahrscheinlich krebserzeugend (2A)“ hochgestuft wird. Der endgültige Beweis, dass die Mobilfunkstrahlung beim Menschen Hirntumoren verursacht, steht für ihn jedoch noch immer aus. Nach meiner Überzeugung kann jedoch bereits heute mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit von der Kausalität eines Zusammenhangs zwischen der Mobilfunkstrahlung und der Entstehung von Hirntumoren auch beim Menschen ausgegangen werden. Ungeklärt erscheint mir nur noch die Frage, wie hoch das Hirntumorrisiko letzten Endes sein wird. Diese Frage hängt vorerst wie ein Damoklesschwert über der menschlichen Gesellschaft.

Dies sind meine Gründe:

1. Wie sich aus einer Übersichtsarbeit von Phillips et al. [1] und dem Bericht der Bioinitiative [2] ergibt, hat die *in vitro*-Forschung das genotoxische Potenzial der Hochfrequenzstrahlung schon vor vielen Jahren nachgewiesen. Den Ergebnissen wurde nur deshalb nicht die Bedeutung beigemessen, die sie verdient hätten, weil sie bei Nachuntersuchungen nicht in jedem Fall – sei es aus Absicht, mangels Kompetenz oder aus biologischen Gründen – reproduziert werden konnten oder weil ihnen – wie im Falle der REFLEX-Studie – zu Unrecht nachgesagt wurde, dass sie fabriziert worden seien, wohl um sie auf diese Weise aus der Welt zu schaffen. In der REFLEX-Studie wurde gezeigt, dass die GSM-modulierte Mobilfunkstrahlung in isolierten menschlichen Fibroblasten und Granulosazellen von Ratten DNA-Strangbrüche verursacht, die mit dem Comet Assay nachgewiesen wurden [3]. Vergleichbare Ergebnisse wurden auch mit der UMTS-modulierten Mobilfunkstrahlung erhalten, deren Genotoxizität die der GSM-Strahlung noch zu übertreffen scheint [4]. In der NTP-Studie wurden bei den strahlenexponierten Ratten mit derselben Nachweisteknik identische DNA-Schäden festgestellt.
2. In der NTP-Studie wird die bei den bestrahlten Ratten beobachtete Tumorfrequenz von den Autoren beschönigend als sehr niedrig bezeichnet. Zählt man jedoch den Prozentsatz an Hyperplasien der Zellarten hinzu, aus denen die nachgewiesenen Glioblastome und Schwannome entstanden sind, steigt die Tumorraten auf bemerkenswerte 8,5 Prozent an [5]. Das Vorkommen von präkanzerösen Veränderungen – um solche handelt es sich nämlich bei den Hyperplasien – lässt den Schluss zu, dass die Tumorfrequenz

deutlich höher gewesen wäre, wenn man die Laufzeit der Studie um einige Monate verlängert hatte. Die NTP-Forscher entschieden sich jedoch bewusst gegen eine Verlängerung. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass mit dem angewandten statistischen Verfahren die Wahrscheinlichkeit von Anfang an eher gering war, dass eine signifikant erhöhte Tumorraten gefunden werden würde. Die Tatsache, dass dies trotzdem geschah, gibt der Studie zusätzliches Gewicht.

3. Die NTP-Studie ist nicht die einzige groß angelegte Studie, in der bei männlichen Ratten nach zweijähriger Exposition gegenüber der Hochfrequenzstrahlung Tumoren aufgetreten sind. Wie Joel Moskowitz berichtet, führte die US-Luftwaffe von 1980 bis 1982 – vermutlich im Rahmen des geheimen Pandora-Projekts der US-Regierung – eine erste Studie durch, in der bei 18 von 100 männlichen Ratten, die zwei Jahre lang einer Hochfrequenzstrahlung niedriger Intensität ausgesetzt waren, Tumoren auftraten. Da in der scheinbestrahlten Gruppe nur 5 der ebenfalls 100 Ratten Krebs entwickelt hatten, ergibt sich für die bestrahlten Tiere ein relatives Krebsrisiko von 4,46. Der Verlauf der Studie wurde in neun technischen Berichten dokumentiert. Zehn Jahre später wurden die Ergebnisse von Chou et al. zusammengefasst und in dem Wissenschaftsjournal *Bioelectromagnetics* publiziert [6]. Auch wenn die Lokalisation der Tumoren im Vergleich zur NTP-Studie sehr verschieden war, was vermutlich der unterschiedlichen Strahlenart – bei der Luftwaffenstudie Radar, bei der NTP-Studie Mobilfunk – geschuldet ist, wird das kanzerogene Potenzial der Hochfrequenzstrahlung auch durch diese Studie belegt.
4. Während Dariusz Leszczynski die Wertigkeit epidemiologischer Forschungsergebnisse wegen der höchst unzulänglichen Dosimetrie grundsätzlich anzweifelt, bin ich der Meinung, dass die recht ungenaue Erfassung der Strahlenbelastung eher als Beleg dafür angesehen werden muss, dass das beobachtete Hirntumorrisiko real ist. Es steht nämlich außer jedem Zweifel, dass die Mitglieder der Studiengruppe der Langzeit- und Häufignutzer von Mobil- und Schnurlostelefonen, in der das erhöhte Hirntumorrisiko im Vergleich zur nicht oder zumindest minder bestrahlten Kontrollgruppe festgestellt wurde, keineswegs der gleichen Strahlenbelastung ausgesetzt waren. Je nach Modell des Mobiltelefons und Art und Ort seiner Nutzung dürfte sich diese um den Faktor 10 und mehr unterscheiden haben. Dies lässt zweierlei Schlüsse zu: a) Zum berechneten mittleren Hirntumorrisiko der Studiengruppe tragen ganz wesentlich ihre am stärksten exponierten Mitglieder bei, deren individuelles Hirntumorrisiko weit oberhalb des durchschnittlichen liegen dürfte. b) Dass unter diesen Bedingungen in der Studiengruppe überhaupt ein erhöhtes Hirntumorrisiko gefunden wurde, lässt auch die so häufig wiederholte Einschätzung, *Wenn überhaupt ein Hirntumorrisiko besteht, muss dieses sehr niedrig sein* als extrem fragwürdig erscheinen.
5. Es gibt jedoch noch einen weiteren Grund, von einer Kausalität der in den epidemiologischen Studien festgestellten Beziehung zwischen Strahlenbelastung und Hirntumoren auszugehen. Bei den Langzeit- und Häufignutzern von Mobil- und Schnurlostelefonen wurde von den vielen möglichen Tumorarten nahezu übereinstimmend ein Anstieg maligner Gliome und Akustikusneurinome gefunden. Dass die Ursprungszellen dieser Tumoren mit denen identisch sind, von denen auch die Hirn- und Herztumoren bei den bestrahlten Ratten in der NTP-Studie ihren Ausgang nahmen, mag zwar durchaus Zufall sein. Bei der Vielzahl der Zellen, die bei Mensch und Ratte der Strahlung ausgesetzt waren, ohne dass sie wie die Gliom- und Schwannomzellen reagierten, scheint mir dies jedoch viel weniger wahrscheinlich als die Annahme eines spezifischen Prozesses, der bei Mensch und Ratte zum selben Ergebnis geführt hat. Zusätzlich berücksichtigt werden muss, dass die Art der Strahlung, die in diesen Studien auf Mensch und Ratte einwirkten, im wesentlichen die gleiche, nämlich die GSM-modulierte Mobilfunkstrahlung gewesen sein dürfte.
6. Das stärkste Argument, von dem die der Mobilfunkindustrie nahestehenden Wissenschaftler reichlich Gebrauch machen, um ein Hirntumorrisiko bei Mobiltelefonnutzern grundsätzlich auszuschließen, ist die Behauptung, dass trotz des Anstiegs der Mobiltelefonnutzer auf inzwischen annähernd 6 Milliarden Menschen die Hirntumorraten weltweit annähernd konstant geblieben ist. Diese Aussage beruht jedoch – wie es aussieht – im Wesentlichen auf der Unzuverlässigkeit der nationalen Krebsstatistiken [5]. Was Glioblastome angeht, die zu den bösartigsten Tumoren beim Menschen zählen, betrug die Zunahme in den Niederlanden von 1990 bis 2010 jährlich 3,1 Prozent, ohne dass die Hirntumorraten insgesamt anstiegen. In den USA scheint ein vergleichbarer Trend zu bestehen. Zusätzlich zeigte sich dort, dass sich Glioblastome vornehmlich in den Seitenlappen des Gehirns entwickelten, die der Mobilfunkstrahlung am stärksten ausgesetzt sind. In Schweden stieg die Anzahl der Menschen, die wegen eines Hirntumors unbekannter Natur von 2008 bis 2013 verstarben, um sogar 157 Prozent an [6]. In Dänemark scheint ein

früherer Bericht über den Anstieg von Hirntumoren in der Bevölkerung – von wem auch immer – unter Verschluss gehalten zu werden [8].

Eine Risikoabschätzung nach wissenschaftlichen Kriterien hat die Ergebnisse der Trias *in-vitro*-Forschung, Tierexperimente und Epidemiologie insgesamt zu berücksichtigen. Wenn diese so eindeutig wie bei der Mobilfunkstrahlung in die gleiche Richtung weisen, stellt sich natürlich die Frage, was noch zu geschehen hat, bis die Mobilfunkstrahlung als krebserzeugend beim Menschen anerkannt und im Bewertungssystem der IARC entsprechend eingeordnet wird. **Nach Karl Friedrich von Weizsäcker gibt es zwar kein Problem, das nicht durch gemeinsame Anstrengung der Vernunft lösbar wäre, aber unsere politische Ordnung, unser gesellschaftlicher Zustand und unsere seelische Verfassung machten diese gemeinsame Vernunft fast unmöglich.** Besonders auffällig erscheint mir dieser Mangel an gemeinsamer Vernunft bei gesundheits- und umweltpolitischen Themen, bei denen der Industrie mit ihren wirtschaftlichen Interessen in der Regel mehr Vernunft zugestanden wird als den Organisationen, die für den Schutz von Mensch und Natur eintreten [9].

Der bisherige Umgang der Mobilfunkindustrie mit der Wissenschaft steht dafür beispielhaft. Die von ihr ausgehaltenen Wissenschaftler werden zusammen mit willfährigen Medien ihre Verharmlosungskampagne auch nach der Veröffentlichung der abgeschlossenen NTP-Studie fortsetzen und so verhindern, dass die Öffentlichkeit wahrheitsgemäß über die biologischen Wirkungen der Mobilfunkstrahlung aufgeklärt und vor ihr geschützt wird. Wenn dann eines Tages die Zunahme der Gesundheitsschäden in der Öffentlichkeit nicht mehr geleugnet werden kann, werden Politik und Mobilfunkindustrie sich vermutlich auf eine Scheinlösung einigen, wie sie von der Politik einst mit der Tabakindustrie vereinbart wurde. Durch Aufdruck eines Warnhinweises auf Mobiltelefone, der z. B. lauten könnte: *Die Nutzung von Mobiltelefonen gefährdet Deine Gesundheit*, würde der vom Unglück Betroffene selbst für seine Krankheit verantwortlich gemacht und die Mobilfunkindustrie von jeder Produkthaftung freigestellt werden. Und die Geschäfte könnten munter weitergehen.

## Literatur

1. Phillips JL, Singh NP, Lai H: Electromagnetic fields and DNA damage. Pathophysiology 2009 Electromagnetic Fields (EMF) Special Issue
2. Lai H: Genetic Effects of Non Ionizing Electromagnetic Fields. BioInitiative 2012 -2014 Supplement
3. Diem E, Schwarz C, Adlkofer F, Jahn O, Rüdiger H: Non-thermal DNA breakage by mobile-phone radiation (1800 MHz) in human fibroblasts and in transformed GFSH-R17 rat granulosa cells *in vitro*. Mutation Research (2005) 583 178–183
4. Schwarz C, Kratochvil E, Pilger A, Kuster N, Adlkofer F, Rüdiger HW: Radiofrequency electromagnetic fields (UMTS, 1,950 MHz) induce genotoxic effects *in vitro* in human fibroblasts but not in lymphocytes. Int Arch Occup Environ Health (2008) 81:755–767
5. Microwave News. News Media Nix NTP Cancer Study „Dont Believe the Hype“ <http://microwavenews.com/news-center/ntp-and-brain-tumor-rates>
6. <http://www.saferemr.com/2016/06/national-toxicology-program-not-first.html>
7. Microwave News. Reliability of Swedish Brain Tumor Data Questioned. <http://microwavenews.com/short-takes-archive/brain-tumor-rates-sweden>
8. Microwave News. Something is Rotten in Denmark. <http://microwavenews.com/news-center/something-rotten-denmark>
9. Kreiß C: Gekaufte Forschung. Wissenschaft im Dienste der Konzerne. Europa Verlag Berlin (2015)