

Die Butler-Recherchen enthüllen den Einfluss der Mobilfunkindustrie auf die weltweite Strahlenschutzpolitik

Der irische Wirtschaftssoziologe und Ingenieur Prof. Tom Butler analysiert in zwei Untersuchungen die Risiken der Mobilfunktechnologie, den Stand der Forschung und die Historie der Lobbyarbeit der Mobilfunkindustrie¹. In der Grundlagenrecherche arbeitet Butler die Studienlage zur nicht-ionisierenden Strahlung auf, sein zweites, zusammenfassendes Arbeitspapier „Drahtlose Technologien und das Risiko schädlicher gesundheitlicher Auswirkungen auf die Gesellschaft: Eine retrospektive ethische Risikoanalyse von Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien“ publiziert diagnose:funk in diesem Brennpunkt. Darin weist Butler als Insider nach, wie die Mobilfunk-Lobby weltweit die Entscheidungsgremien und über sie die Politik vieler Regierungen beherrscht mit dem Ziel, die Risiken zu vertuschen. In den letzten 25 Jahren war ihr Instrument dafür die International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Sie hat ihren Sitz im deutschen Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), das in personeller und finanzieller Symbiose mit der ICNIRP arbeitet. Die deutsche Strahlenschutzpolitik fußt auf den Richtlinien der ICNIRP. Sie vertritt zwei Theorien, (i) die nicht-ionisierende Strahlung schädige nur durch thermische Wirkungen und (ii) das unwissenschaftliche Postulat, dass nur bei einem eindeutigen Beweis (Kausalitätsprinzip) ein Handlungsbedarf für einen Strahlenschutz bestehe². Damit wird Regierungen und der Industrie weltweit ein Instrumentarium gegeben, um das Vorsorgeprinzip außer Kraft zu setzen und unerwünschte Forschungsergebnisse auszublenden.

Tom Butler seziert diese profitlegitimierenden Theorien und beweist, dass die ICNIRP eine schlecht getarnte Lobbyorganisation der Industrie ist. Diese Analyse müsste eigentlich das Aus für die ICNIRP und auch für das Bundesamt für Strahlenschutz in seiner jetzigen Struktur bedeuten. Schon 2019 deckte der Berliner Tagesspiegel den Lobbycharakter der ICNIRP auf, der Journalist Harald Schumann bezeichnete sie als eine „plumpe, gänzlich unwissenschaftliche Lobbyorganisation“. Die Akteure, die im Bundesamt für Strahlenschutz die ICNIRP-Politik absichern, und die ICNIRP-Mitglieder sind klassische Mietmäuler der Industrie. Ihre Taktik ist es, Zweifel zu säen und verwirrende Debatten durch nebensächliche Fragestellungen zu initiieren. Studien, die Gesundheitsrisiken nachweisen, stellen sie infrage, sie finanzieren Gegenstudien, beeinflussen und desinformieren die Presse und die Politik durch ihre Beratertätigkeit.

Butlers Analyse fußt auch auf den Analysen von Hardell (2020) und Buchner/Rivasi (2020), die zu denselben Schlüssen kommen³. Die Tatsachen, die in diesen Recherchen aufgedeckt wurden, entziehen einer Strahlen“schutz“politik, die auf den Grenzwerten der ICNIRP basiert, die Legitimation. Diese Analysen bestätigen, dass die Bürgerinitiativen mit ihrer Kritik richtig liegen. Wir fordern

- > **Einsetzung einer Untersuchungskommission durch den Bundestags zur Untersuchung der Verflechtungen zwischen Mobilfunkindustrie, ICNIRP und Bundesamt für Strahlenschutz.**
- > **Auflösung des ICNIRP-Büros im Bundesamt für Strahlenschutz⁴.**
- > **Stopp der Bundeszahlungen an die ICNIRP⁵.**
- > **Schluss mit der Anerkennung der ICNIRP-Grenzwerte.**
- > **Neubesetzung der Strahlenschutzkommissionen mit industrieunabhängigen Wissenschaftlern und Vertretern der Umweltverbände.**
- > **Neufestlegung der Grenzwerte durch eine unabhängige Kommission.**
- > **Einführung von Vorsorgewerten für Orte sensibler Nutzung und neue Produkte und Dienstleistungen⁶.**



Impressum

brennpunkt: Ausgabe April 2021
Online Veröffentlichung auf www.EMFdata.org

Bestellung Printausgabe:

shop.diagnose-funk.org/brennpunkt, BestellNr. 243
bestellung@diagnose-funk.de

Herausgeber und V.i.S.d.P

Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15 04 48
D-70076 Stuttgart
www.diagnose-funk.org

Diagnose-Funk Schweiz
Heinrichsgasse 20 CH - 4055 Basel
kontakt@diagnose-funk.ch

Unterstützen Sie diagnose:funk als Förderer

Online spenden:
www.diagnose-funk.org/unterstuetzen

Spendenkonto

Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM1GLS | GLS Bank

Publikationen von diagnose:funk zur Lobbypolitik der ICNIRP und des Bundesamtes für Strahlenschutz

Einige Schlüsseldokumente, die Butler zitiert, sind als diagnose:funk Brennpunkte erschienen, ebenso setzt sich unsere Onlineserie „Behauptungen & Scheinargumente“ mit den Argumenten der Mobilfunklobby auseinander.

- > diagnose:funk (2020): Wann gibt es in Deutschland wieder einen Strahlenschutz? Offener Brief mit Handlungsoptionen an die Präsidentin des Bundesamtes für Strahlenschutz, Dr. Inge Paulini. <https://www.diagnose-funk.org/1566>
- > diagnose-Funk Brennpunkt (2020): Der Kausalitäts-Betrug. Was die Mobilfunkdiskussion mit Alkohol, einem Affen und Kater zu tun hat. <https://www.diagnose-funk.org/1539>
- > diagnose:funk Brennpunkt (2020): Professor James C. Lin: „Die NTP-Studie weist das Krebspotential der Mobilfunkstrahlung nach“, Übersetzung des Artikels Lin JC (2019) „The Significance of Primary Tumors in the NTP Study of Chronic Rat Exposure to Cell Phone Radiation“, DOI 10.1109/MMM.2019.2935361, IEEE Microwave Magazine | November 2019
- > diagnose:funk Brennpunkt (2019): „Auswirkungen hochfrequenter Strahlung von Mobiltelefonen und anderen drahtlosen Geräten auf die Gesundheit und das Wohlbefinden“, Übersetzung des Reviews von Miller AB et al. (2019): Risks to Health and Well-Being From Radio-Frequency Radiation Emitted by Cell Phones and Other Wireless Devices. Front. Public Health 7:223. doi: 10.3389/fpubh.2019.00223
- > diagnose:funk Homepage (2019): Analyse der Journalisten Harald Schumann und Elisabeth Simantke im Tagesspiegel zur Rolle der ICNIRP, <https://www.diagnose-funk.org/1335>, Artikel vom 14.01.2019
- > diagnose:funk Brennpunkt (2017): Mobilfunk - Grenzwerte entzaubert: Studie weist nach, wie Grenzwerte scheinwissenschaftlich legitimiert werden. Übersetzung der Studie: Starkey SJ (2016): Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. Veröffentlicht in: Rev Environ Health 2016; 31 (4): 493-503 ,
- > diagnose:funk Brennpunkt (2017): Handystrahlung und Gehirntumore. Stand der Forschung. Übersetzung der Studie 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, <https://doi.org/10.1155/2017/9218486>
- > diagnose:funk (2019): Behauptungen & Scheinargumente Teil I. „Mobilfunkstrahlung hat zu wenig Energie, um Zellen zu schädigen. Oxidativer Stress ist unplausibel.“ Online auf <https://www.diagnose-funk.org/1441>
- > diagnose:funk (2019): Behauptungen & Scheinargumente Teil III. Der Grenzwertbluff: „Unbedenklich - die Grenzwerte werden eingehalten!“ Online auf: <https://www.diagnose-funk.org/1375>
- > diagnose:funk (2019): Behauptungen & Scheinargumente Teil VIII. Prof. Lerchls Vortrag und FMK-Interview auf dem Prüfstand: „5G: Medizinische Aspekte“, Online auf <https://www.diagnose-funk.org/1502>

Quellen

¹ Butler, Tom (2020): Wireless Technologies and the Risk of Adverse Health Effects in Society: A Retrospective Ethical Risk Analysis of Health and Safety Guidelines, Online Working Paper

Butler, Tom (2020): A Report on the Non-Thermal Effects of Radio Frequency Radiation and the Adequacy of Health and Safety Guidelines to Protect Public Health, Online Paper

² Zur Scheinlogik des Kausalitätsprinzips hat diagnose funk eine eigene Analyse in der Reihe „Brennpunkt“ vorgelegt: Der Kausalitäts-Betrug. Was die Mobilfunkdiskussion mit Alkohol, einem Affen und Kater zu tun hat. <https://www.diagnose-funk.org/1539>

³ Buchner/ Rivasi (2020): Die Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung: Interessenkonflikte, „Corporate Capture“ und der Vorstoß zum Ausbau des 5G-Netzes, Broschüre der Kompetenzinitiative, erscheint im April 2021

Hardell / Carlberg (2020): Gesundheitsrisiken durch hochfrequente Strahlung, einschließlich 5G, sollten von Experten ohne Interessenkonflikte bewertet werden, in deutscher Übersetzung als diagnose:funk Brennpunkt; erschienen in ONCOLOGY LETTERS 20: 15, 2020.

⁴ Das BfS stellt am Standort Neuherberg in Oberschleißheim der ICNIRP kostenfrei ein Büro und die koordinierende Sekretärin (derzeit Frau Dr. Gundel Ziegelberger) zur Verfügung, die auch gleichzeitig die Leiterin der Abteilung Wirkungen & Risiken NIS (WR 4) ist.

⁵ Die Bundesregierung zahlt jährlich ca. 100.000 € an die ICNIRP. Das entspricht ca. 2/3 ihres Jahresbudgets. Im Deutschlandfunk Kultur beantwortet die BfS-Chefin Dr. Paulini im Feb. 2019 die Fragen von Philip Banse im Interview „Der zweifelhafte Umgang mit der Strahlungsgefahr“: <https://t1p.de/jp9z>

⁶ Orte sensibler Nutzung: Wo sich Menschen i.d.R. länger als 1 Stunde aufhalten.

Drahtlose Technologien und das Risiko schädlicher gesundheitlicher Auswirkungen auf die Gesellschaft: Eine retrospektive ethische Risikoanalyse von Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien

Professor Tom Butler
University College Cork

Übersetzung: diagnose:funk, mit freundlicher Genehmigung des Autors. Es gilt der englische Originaltext. März 2021

Inhalt

- 2 Zusammenfassung**
- 3 Einleitung**
- 3 Welche Ergebnisse liefern wissenschaftliche Studien mit Peer-Review über die gesundheitlichen Auswirkungen hochfrequenter nicht-ionisierender Strahlung und ihre Folgen für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen?**
- 4 Frühe Warnungen, aber keine späten Lehren**
- 4 Ist RFR ein Karzinogen?**
- 6 Eindeutige Beweise dafür, dass RFR mit oxidativem Stress zusammenhängt**
- 7 Beweist die Datenlage die Risiken von RFR?**
- 8 Das Risiko der Drahtlos-Technologie und die die Ethik der Wirtschaft: Eine analytische Sichtweise**
- 10 Die Pfadkonstitutionsanalyse (PCA)**
- 11 Ethische Risikoanalyse (eRA)**
- 11 Der analytische Weg zur Beurteilung historischer RFR-Risikobewertungen**
- 12 RFR - institutionelle und wissenschaftliche Logiken, die die Pfadbildung untermauern**
- 15 Philosophische und politische Aspekte der institutionellen und wissenschaftlichen Logik**
- 15 Die Einrichtung der ICNIRP zur Aufrechterhaltung der vorherrschenden institutionellen und wissenschaftlichen Logik**
- 18 Wie die ICNIRP wissenschaftliche Erkenntnisse zielführend verwirft**
- 21 Wie finanziert die ICNIRP ihre Aktivitäten?**
- 21 Zwingende Beweise für "Bad Governance" und Interessenkonflikte bei der ICNIRP**
- 27 Eine Kritik an der Risikobewertungsethik der ICNIRP**
- 31 Diskussion**
- 32 Eine Pfadkonstitutionsanalyse (PCA) der RFR-Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien**
- 32 Eine retrospektive ethische Risikoanalyse**
- 35 Schlussfolgerungen**
- 38 Referenzen**
- 44 Über den Autor**

Abkürzungen:

2G: GSM

3G: UMTS

4G: LTE

5G: New Radio

AGNIR: Advisory Group on Non-ionizing Radiation (England)

ALARA: As low as reasonable achievable

ANSI: American National Standards Institute

CIPRACEM: Ibero-Amerikanischen Kommission für den Strahlenschutz bei elektromagnetischen Feldern

DOI: Declaration of Interest

EHS: Elektrohypersensibilität

EMF: Elektromagnetic Fields, Elektromagnetische Felder

EPA: Environmental Protection Agency, USA

HFR: High Frequency Radiation

FCC: U.S. Federal Communications Commission

FDA: U.S. Federal Drug Administration

IARC: International Agency for Research on Cancer, Internationale Agentur für Krebsforschung der WHO

ICES: International Committee on Electromagnetic Safety

ICNIRP: Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung

ICRP: International Commission on Radiological Protection

ICRU: International Commission on Radiation Units and Measurements

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers (International)

IR: Ionizing Radiation

IRPA: International Radiation Protection Association

NIHES: National Institute of Environmental Health Sciences, USA

MW: Mikrowellen

NIR: Non-ionizing radiation

NIS: Nicht ionisierende Strahlung

NHMRC: National Health and Medical Research Council, Australien

NMRI: U.S. Naval Medical Research Institute, USA

NTP: National Toxicology Programm, USA

NTIA: National Telecommunications and Information Administration, USA

ORSAA: Oceania Radiofrequency Scientific Advisory Association Inc. , Australien

PCA: Pfadkonstitutionsanalyse

RFR: Radio Frequency Radiation=HF-EMF, s. Anm. 1

RNCNIRP: Russian National Committee of Non-ionizing Radiation Protection

ROS: Reactive oxygen species, Freie Radikale

SCENIHR: Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, Europäische Union

SSM: Swedish Radiation Safety Authority

WHO: World Health Organisation

WiFi: WLAN

Zusammenfassung

Digitale Funktechnologien nutzen zunehmend hochfrequente, nicht-ionisierende Strahlung (NIR/RFR) für die drahtlose Kommunikation. Frühe Innovationen im Bereich der drahtlosen Technologie konzentrierten sich auf militärische, Luftfahrt- und Telekommunikationsanwendungen, wie z. B. Radar und Mikrowellenkommunikation. In den 1980er-Jahren wurden jedoch kommerzielle, verbraucherorientierte drahtlose zelluläre Telekommunikationssysteme auf den Markt gebracht. Während in den 1950er-Jahren im militärisch-industriellen Kontext Bedenken über gesundheitliche Auswirkungen von HF-Exposition aufkamen, gab es erst in den frühen 1990er-Jahren eine institutionelle Reaktion auf die Forderung nach Gesundheits- und Sicherheitsschutzrichtlinien. Leider basierten diese Richtlinien nur auf den thermischen Risiken von NIR/RFR – die Experten aus Wissenschaft und Technik ignorierten und verwarfen eine beträchtliche Anzahl von Forschungsergebnissen, die schädliche gesundheitliche Auswirkungen von nicht-thermischen Expositionen aufzeigten. Bis zum Jahr 2020 hat sich dieser Forschungsstand erheblich erweitert. Dennoch bleiben die Richtlinien aus den 1990er-Jahren aus Gründen, die besorgten Wissenschaftlern unklar sind, unverändert. Diese Studie führt eine Pfadkonstitutionsanalyse (PCA) und eine retrospektive ethische Risikoanalyse (eRA) durch, um das Verständnis dafür zu fördern, wie die historischen Richtlinien zustande gekommen sind und warum sie sich nicht ändern lassen. Bei einer Vielzahl von institutionellen und organisatorischen Akteuren weist die Studie potenziell unethisches Verhalten nach, das ein erhebliches Risiko für die Gesundheit und das Wohlbefinden von Erwachsenen und Kindern zur Folge hat.

Einleitung

Drahtlose Kommunikationstechnologien ermöglichen die digitale Transformation und die Innovation von Geschäftsmodellen in verschiedenen Branchen (Hacklin, Björkdahl und Wallin, 2018). Die Bereiche Digitaltechnik und Telekommunikation sind hauptsächlich von der Nutzung drahtloser Systeme und Geräte abhängig, um ihre Geschäftsmodelle zu ermöglichen, während die Bereiche Transport, Medizin, Unterhaltung, Einzelhandel, Finanzen usw. ebenfalls stark von diesen Technologien abhängen, um Innovationen zu ermöglichen, Geschäftsangebote zu untermauern und Dienstleistungen zu erbringen. Folglich werden Privathaushalte zunehmend durch eine Reihe drahtloser Kommunikationstechnologien in intelligenten Geräten digitalisiert, von der Haussicherheit über die Heizung bis hin zu Haushaltsgeräten und natürlich Smartphones, Tablets, Wearables und anderen persönlichen Geräten, was zu einer „Digitalisierung des Individuums“ führt (Turel et al., 2020). WLAN-Router sind zum Herzstück des digitalen Zuhauses und des Arbeitsplatzes geworden, da sie alle drahtlosen Endgeräte mit dem Internet verbinden (Wenbo, Quanyu und Zhenwei, 2015). 5G-Technologien werden als Grundlage für die nächste Generation innovativer Geschäftsmodelle angesehen (Yrjola, 2020).

Bis 5G-Mobilfunktechnologien und die damit einhergehende öffentliche Kontroverse aufkamen, nahmen die meisten Menschen nur wenig Notiz von dem, was wissenschaftliche und technologische Studien berichteten – nämlich dass Mobilfunktechnologien bekannte Risiken für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen mit sich bringen durch die nicht-ionisierende Strahlung (NIS), die von solchen Geräten ausgeht. Die beträchtliche Zunahme der Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber NIS aus allen Quellen wird trotz ihrer Bedeutung im Allgemeinen nicht erkannt (Bandara und Carpenter, 2018).

Welche Ergebnisse liefern wissenschaftliche Studien mit Peer-Review über die gesundheitlichen Auswirkungen hochfrequenter nicht-ionisierender Strahlung und ihre Folgen für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen?

Die meisten wissenschaftlichen Studien mit Peer-Review zu hochfrequenter nicht-ionisierender Strahlung (RFR)¹ kommen zu dem Schluss, dass die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen durch drahtlose Technologien erheblich gefährdet sein können. Diese Studien konzentrieren sich auf HF-Expositionen durch bestehende 2G-, 3G-, 4G-Systeme, WLAN und Bluetooth. Die 5G-Technologien sind jedoch neu und unerforscht, obwohl die vorhandene Forschung zu negativen gesundheitlichen Auswirkungen früherer Generationen eine faktische Grundlage für die Risikobewertung bietet (Frank, 2021). 2- bis 4G-Technologien werden auf absehbare Zeit weiterhin zusammen mit 5G-Systemen verwendet werden. Die Evidenz der bestehenden wissenschaftlichen Forschung und des entstehenden Forschungsbestands zu 5G deutet stark darauf hin, dass 5G wahrscheinlich die Risiken der bestehenden drahtlosen Technologien erhöhen und in einigen Fällen sogar vergrößern wird (Di Ciaula, 2018; Miligi, 2019; Russell, 2018; Kostoff et al., 2020; Barnes und Greenebaum, 2020).

¹ Hochfrequenzstrahlung (RFR) ist eine Art von nicht-ionisierender Strahlung (NIS), die auch als hochfrequente (RF) elektromagnetische Felder (EMF) bezeichnet wird. In Übereinstimmung mit einschlägigen Forschungsarbeiten wird in diesem Papier der Begriff RFR verwendet, im Gegensatz zu RF EMF oder einfach EMF, die sehr niederfrequente Strahlungen von Stromleitungen einschließen. RF EMFs liegen im Frequenzbereich von 100 KHz bis 300 GHz, dies schließt alle 2–5G, 2,4–5G WiFi- und Bluetooth-Technologien ein. In Europa werden 5G-Technologien RFR (RF EMF) im Frequenzbereich 700 MHz bis 28 GHz und darüber hinaus emittieren. Derzeit sind drei Frequenzbänder in Betrieb: Niederfrequenz (700 MHz), Hochfrequenz (3,4–3,8 GHz, Zentimeter (CM)) oder extrem hochfrequente Millimeter (MM) (26 GHz und darüber) RFR.

Frühe Warnungen, aber keine späten Lehren

In den späten 1960er-Jahren wurde die Gesamtanzahl an früher wissenschaftlicher Literatur über die schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen von HF-Expositionen durch Radar und aufkommende Mikrowellenkommunikationssysteme von der US-Marine dokumentiert (Dodge, 1969). Die umfassende Überprüfung der vom U.S. Naval Medical Research Institute (NMRI) zwischen 1969 und 1976 veröffentlichten Forschungsergebnisse führte zu einer umfangreichen Bibliografie von mehr als 3.700 Studien, die zeigten, dass drahtlose Technologien und andere HF-Quellen schädliche thermische (direkte und indirekte) und nicht-thermische gesundheitliche Auswirkungen haben, zu denen Krebserkrankungen, neurologische, neurodegenerative und andere pathophysiologische Probleme gehören (Glaser, 1971, 1972; Glaser et al., 1976).

Seit 1976 haben Tausende unabhängige Forschungsstudien – in vitro, in vivo und epidemiologisch – bestätigt, dass RFR bei Versuchstieren und Menschen in Verbindung steht mit einer Reihe von gesundheitsschädlichen Effekten, einschließlich pathophysiologischer Effekte, oder zu diesen beiträgt. In einer der ersten umfassenden unabhängigen Übersichten seit 1976² berichtet die Monografie mit dem Titel „*Non-Thermal Effects and Mechanisms of Interaction Between Electromagnetic Fields and Living Matter*“ (Giuliani und Soffriti, 2010) über die biologischen sowie zellulären Mechanismen und Gewebefeffekte sowohl von EMFs als auch von RFR. Sie präsentiert auch eine Zusammenfassung des Standes der bestehenden In-vivo- und epidemiologischen Forschung bis 2010. Aus Sicht der öffentlichen Gesundheit ist eines der alarmierendsten Ergebnisse die berichtete Karzinogenität von RFR-Expositionen: Schon frühere Übersichten hatten diese als wahrscheinlich bezeichnet (Goldsmith, 1997). Aus epidemiologischer Sicht ist es schwierig, das Krebsrisiko der Exposition gegenüber Umweltgiften zu bestimmen. Hierfür gibt es mehrere Gründe: Einer der Hauptgründe ist, dass es typischerweise 20 bis 30 Jahre dauert, bis sich viele Krebsarten nach der Exposition gegenüber einem Karzinogen entwickeln und bis epidemiologische Daten dies widerspiegeln und eine Risikoabschätzung ermöglichen. Außerdem muss beachtet werden, dass gut konzipierte Studien „*Populationen erfordern, die mindestens 20 Jahre lang verfolgt werden, vorzugsweise 30 oder mehr*“ (Michaels, 2008, S. 82). Praktisch alle unabhängigen Wissenschaftler waren sich jedoch 2010 einig, dass es genügend Beweise für ein Krebsrisiko durch RFR-Expositionen gibt und dass die Gesellschaft das Vorsorgeprinzip anwenden sollte (vgl. Giuliani und Soffriti, 2010; Stein, Levy-Nativ und Richter, 2011; Hardell, Carlberg und Gee, 2013; Hardell und Carlberg, 2021).

Ist RFR ein Karzinogen?

Im Jahr 2011 stufte die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Hochfrequenz-RFR als mögliches Karzinogen in die Gruppe 2B ein. Während kontrovers diskutiert wurde über die Ergebnisse epidemiologischer Studien, die sich vor allem auf die langfristige Entwicklung von Hirntumoren konzentrierten, ist eine aktuelle Überprüfung solcher Studien eindeutig und besagt, dass die „*mobile Telefonstrahlung Hirntumore verursacht und die IARC der WHO sie als **wahrscheinliches** Karzinogen (2A) für den Menschen einstufen sollte*“ (Morgan et al., 2015). Eine Mehrheit der Wissenschaftler kommt zu dem Schluss, dass eine Neueinstufung erfolgen sollte, wobei verschiedene Wissenschaftler starke Argumente dafür vorbringen, dass RFR ein Humankarzinogen der Gruppe 1 ist (Miller et al., 2018).

² Reviews wurden auch von Komitees der IEEE (1991, 2005, 2019), ICNIRP (1998, 2020), SCENIHR (2015) durchgeführt: Diese sind jedoch, wie in diesem Beitrag dargelegt wird, aufgrund von vermuteten Interessenkonflikten mit der Industrie ethisch und methodisch fragwürdig in ihrer Risikobewertung.

Der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen RFR und Krebserkrankungen bei Tieren zeigt sich in der Feststellung von „klaren Beweisen“ für die Karzinogenität bei Tieren aufgrund von RFR-Exposition in der Studie des US National Toxicology Programms (NTP, 2018a,b) und Studien des Ramazzini Instituts (Falcioni et al., 2018). Nach der Veröffentlichung der NTP-Peer-Review-Studie wiesen Belpomme et al. (2018) darauf hin, dass *„die Einstufung von HF-EMFs als ‚mögliches‘ Humankarzinogen in erster Linie auf dem Nachweis beruhte, dass Langzeitnutzer von Mobiltelefonen, die sie an den Kopf hielten, ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Hirnkrebs verzeichneten. Ein wesentlicher Grund dafür, dass die Einstufung nicht in der Kategorie ‚wahrscheinlich‘ oder ‚bekannt‘ erfolgte, war das Fehlen eindeutiger Beweise aus Tierstudien, dass die Exposition zu Krebs führt.“* Angesichts dessen könnte man annehmen, die Ergebnisse der NTP-Studien bedeuten, dass dieses Hindernis für die Neueinstufung von RFR als wahrscheinliches oder bekanntes Karzinogen in die Gruppe 1 nur eine Frage der Zeit sei. Dr. Ron Melnick, ehemaliger leitender Toxikologe und Direktor für Sonderprogramme im Umwelttoxikologie-Programm des National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS), weist jedoch darauf hin, dass *„die IARC für die Einstufung eines Stoffes als ‚krebserregend für den Menschen‘ (Gruppe 1) ‚ausreichende Beweise‘ für einen kausalen Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber dem Stoff und Krebs beim Menschen verlangt.“*³ Dr. Melnick argumentiert unmissverständlich für die nachgewiesene Stärke des Zusammenhangs, ebenso wie der ehemalige ICNIRP-Beauftragte Professor James Lin (2019, S. 19), der zu dem Schluss kam: *„Es ist an der Zeit, dass die IARC ihre bisherige, auf der Epidemiologie basierende Einstufung der HF-Exposition in Bezug auf die Karzinogenität von HF-Strahlung für den Menschen auf ein höheres Niveau hebt.“* Dies sei klar und eindeutig, da die Ergebnisse sowohl der NTP-Studie als auch der Studie des Ramazzini-Instituts *„klare Beweise“* lieferten, die höchstmögliche wissenschaftliche Beweislast für die Karzinogenität von RFR (Melnick, 2019).

So wird in der Veröffentlichung der IARC Monographs Priorities Group (2019) ausdrücklich auf die Studien des NTP- (2018a,b) und des Ramazzini-Instituts (Falcioni et al., 2018) verwiesen, um die Fortschritte bei den Tierstudien hervorzuheben. Die Gruppe zitiert die Forschung von Kocaman et al. (2018), die zu dem Schluss kommt: *„Ergebnisse aus In-vitro- und In-vivo-Studien sind ein starker Hinweis auf eine krebserregende Wirkung von HF, aber epidemiologische Studien haben dies noch nicht bestätigt.“* Dennoch fanden die Wissenschaftler der IARC Monograph Priority Group die Studien von Coureau et al. (2014), Carlberg & Hardell (2015) und Pedersen et al. (2017) überzeugend. Wie bereits angedeutet, bedeuten die lange Latenzzeit bei der Entwicklung solcher Tumore und die Expositionsdauer, dass weitere epidemiologische Studien erforderlich sind, um eine angemessene Risikobewertung vorzunehmen. Nichtsdestotrotz kommt die IARC Monograph Priority Group in ihrer *„Recommendation for non-ionizing radiation (radiofrequency): High priority“* zu dem Schluss: Dies ist ein klares Signal an die politischen Entscheidungsträger, dass das Risiko für die öffentliche Gesundheit neu bewertet werden muss.

Der Autor erstellte eine Bibliografie der epidemiologischen Forschung und von Übersichtsarbeiten zu Krebserkrankungen beim Menschen seit der IARC (2011) unter Verwendung von Daten aus der persönlichen Kommunikation mit Wissenschaftlern, die seine Monografie zur Risikobewertung im Jahr 2020 begutachtet haben. Diese Überprüfung listet 60 Studien auf, von denen 57 nicht in die Beratungen der IARC-Monografie-Prioritätsgruppe oder die jüngsten Bewertungen der FDA (Federal Drug Administration) eingeflossen sind. Diese peer-reviewten Studien dokumentieren die Inzidenz und das Risiko der folgenden Krebsarten: Hirntumore, Tumore der Hirnhäute (Meningeome), Tumore des Hörnervs (Vestibularschwannom, Akustikusneurinom), Ohrspeicheldrüsenkrebs, Augenkrebs, Brustkrebs (bei Frauen und Männern), Melanom der Haut, Leukämie, Schilddrüsenkrebs (bei Frauen und Männern), und kolorektale Karzinome (Dickdarm und Enddarm). Der Autor räumt ein, dass die Studien variieren in

³ Persönliche Kommunikation mit Dr. Ron Melnick, einem ehemaligen Senior Toxicologist und Director of Special Programs im Environmental Toxicology Program am National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) als Reaktion auf den ursprünglichen Entwurf der 144-seitigen ethischen Risikobewertungsmonografie des Autors.

Bezug auf ihre wahrgenommene Aussagekraft und in der Art und Weise, wie sie den Zusammenhang zwischen RFR und Krebsendpunkten belegen: Nichtsdestotrotz bieten sie zusammen eine überzeugende Menge an experimentellen und epidemiologischen Beweisen, die in der Summe das „weight of evidence“ (WOE; Beweiskraft) liefern (vgl. Krinsky, 2005; Martin et al., 2018), das erforderlich ist, um sich auf das Vorsorgeprinzip zu berufen (siehe auch BioInitiative Working Group, 2012; Belpomme et al., 2018; Miller et al., 2019; Pall, 2018; Frank, 2021).

Die Forschung zeigt, dass „die öffentlichen Gesundheitsbehörden in vielen ihrer Zuständigkeiten noch nicht die neueste Wissenschaft einbezogen haben“ (Miller et al., 2019) und daher dem Vorwurf ausgesetzt sind, keine adäquaten Risikobewertungen von RFR-emittierenden Technologien durchzuführen (Melnick, 2020; Hardell und Carlberg, 2020). Die Forschung über den Zusammenhang zwischen HFR und Krebs zeigt, dass das menschliche Zentralnervensystem (ZNS) durch HFR-Expositionen besonders gefährdet ist: Unerwünschte biologische Wirkungen, die in der wissenschaftlichen Literatur identifiziert wurden, bestätigen dies und weisen hin auf veränderte Neurotransmitterfunktionen, zelluläre Signalierungsprobleme, der Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, neurologische und neurodegenerative Erkrankungen und Elektrohypersensibilität (EHS) – identifiziert wurden auch Zusammenhänge mit der Beeinträchtigung menschlicher Reproduktionssysteme, mit Apoptose und zellulären DNA-Schäden, die zu Krebs führen (siehe Belpomme et al., 2015, 2018; Miller et al., 2019; Johansson, 2015; Pall, 2018). Der kausale Zusammenhang mit zellulärem oxidativem Stress ist jedoch vielleicht der wichtigste Befund und Risikofaktor aufgrund seiner Beteiligung an den meisten, wenn nicht sogar an allen der aufgezählten Endpunkten schädlicher Gesundheitseffekte. Bemerkenswert ist auch, dass diese Risiken bei viel niedrigeren HFR-Leistungsdichten auftreten, als die aktuellen thermischen Sicherheitsrichtlinien (=Grenzwerte) maximal zulassen (siehe die oben zitierten Expositionswerte und die umfassenden Übersichten der vorhandenen Forschung von Belyaev et al., 2016 und der BioInitiative Working Group, 2012–2020).

Eindeutige Beweise dafür, dass RFR mit oxidativem Stress zusammenhängt

Forschungen zu RFR, insbesondere zu polarisierten, gepulsten Mikrowellensignalen in Mobiltelefonen und WLAN-Quellen, haben gezeigt, dass sie erhöhte Mengen an reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) erzeugen, die wiederum oxidativen Stress in Zellen verursachen (De Luliis et al., 2009; Georgiou, 2010; Naziroğlu et al., 2013; Yakymenko et al., 2016; Golomb, 2018). Oxidativer Stress wird verursacht durch ein Ungleichgewicht zwischen ROS und den Gegenwirkungen von Antioxidantien, die bei der Entgiftung und Reparatur biologischer Systeme helfen. Daher setzt der Körper normalerweise antioxidative Abwehrmechanismen ein, um ROS entgegenzuwirken und Krankheiten wie Krebs zu vermeiden, die ausgelöst werden durch oxidativen Stress und seine Tendenz, Strangbrüche in der zellulären DNA zu verursachen. Eine Reihe von Studien deutet darauf hin, dass eine Kette von biologischen Mechanismen oxidativen Stress erzeugt, und berichtet über beobachtete negative gesundheitliche Folgen für Labortiere und nachteilige gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen (Pall, 2018: vgl. Barnes und Greenebaum, 2016).

Bei der Suche nach Mechanismen, die bei RFR-Exposition biologische Effekte auslösen, stellte Professor Beatrice Golomb in ihrer Studie über US-amerikanische Diplomaten in Kuba (2018) fest:

„Oxidativer Stress stellt einen dokumentierten Mechanismus der HF-Schädigung dar, der zusammenpasst mit den berichteten Anzeichen und Symptomen; Folgeerscheinungen von endothelialer Dysfunktion, die zu einer Beeinträchtigung des Blutflusses führt, Membranschädigung, Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, mitochondriale Schädigung, Apoptose und Autoimmun-auslösung ermöglichen nachgeschaltete Mechanismen von unterschiedlicher Dauer, die eine Untersuchung verdienen.“ Dr. Golomb (ebd.) führt weiter aus: ... Oxidativer Stress bezieht sich auf eine Art von Verletzung, vor der ‚Antioxidantien‘ relativ schützen, bei der ‚reaktive Sauerstoff-

spezies' oder ‚freie Radikale‘ Veränderungen/Schäden erzeugen, die z. B. Lipide, Proteine, DNA und RNA betreffen können. Mitochondrien, die die primäre Energiequelle für Zellen sind (und viele andere Phänomene wie die Produktion von Steroidhormonen und Apoptose regulieren), sind eine führende Quelle und ein Ziel von oxidativem Stress ... – das heißt, eine mitochondriale Schädigung geht nicht selten mit oxidativem Stress einher und tritt im Zusammenhang mit RFR auf... [RFR] erzeugt oxidativen Stress ... in einer Analyse von 100 Studien, die untersuchten, ob [RFR] auf niedrigem Niveau oxidative Schädigung erzeugt, wurde berichtet, dass dies in ca. 93 Studien nachgewiesen wurde. Oxidativer Stress – und mitochondriale Dysfunktion sind verknüpft mit den Symptomen und gesundheitlichen Auswirkungen, über die Diplomaten (und RF/MW-Betroffene) berichtet haben.“

Golomb (2018) spiegelt die Ansichten der meisten Wissenschaftler wider, wenn sie zu dem Schluss kommt, dass oxidativer Stress eine Rolle spielt bei der Entstehung von negativen gesundheitlichen Auswirkungen von HF-Expositionen (vgl. Yakymenko et al., 2016; Mevissen und Schürmann, 2021). Sie weist darauf hin, dass elektrohypersensible Menschen mit hoher Wahrscheinlichkeit Genvarianten besitzen, die einen geringeren Schutz gegen oxidative Schäden bieten (De Luca et al., 2014). Zweitens wurde festgestellt, dass EHS-Betroffene einen niedrigen Melatoninspiegel besitzen. Dieses Antioxidans schützt vor Schäden durch Toxine, und viele Studien zeigen, dass Melatonin vor oxidativen Schäden durch RFR schützt. Diese beiden Tatsachen „ unterstreichen die Bedeutung von oxidativem Stress – und zeigen, dass Menschen mit EHS – die bei Strahlung Symptome zeigen, während andere sie tolerieren – auch größere zelluläre und subzelluläre Verletzungen durch diese Strahlung erfahren“ (Golomb, 2018).

Es besteht also nahezu Einigkeit darüber, dass die Eigenschaft von HFR, menschliche Zellen in oxidativen Stress zu versetzen, den Kern fast aller Gesundheitsrisiken darstellt, wie oben ausgeführt wurde (Yakymenko et al., 2016; Mevissen und Schürmann, 2021). Die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS) ist dabei zentral. Jüngste Studien mit Menschen, die in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen leben, fanden Hinweise auf erhöhte ROS-Werte in ihrem Blut, was ein biochemischer Indikator für oxidativen Stress ist und darauf hindeutet, dass sie einem größeren Risiko für Krankheiten ausgesetzt sind (Zothansiana et al., 2017). Das Zentrale Nervensystem (ZNS) scheint hier das am stärksten gefährdete biologische System des Menschen zu sein, wobei neurodegenerative Erkrankungen, neurologische Verhaltensstörungen (einschließlich Lern- und Entwicklungsproblemen bei Kindern), immunologische Probleme und das Spektrum an Symptomen und funktionellen Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Elektrohypersensibilität den Wissenschaftlern Anlass zur Sorge geben (Barnes und Greenebaum, 2020; Belpomme et al., 2018; Belyaev et al., 2016; Di Ciaula, 2018; Golomb, 2018; Miller et al., 2018; Russell, 2018, neben vielen anderen). Gründliche experimentelle Studien an Laborratten haben ergeben, dass die tägliche Exposition gegenüber geringen Mengen an Mikrowellenstrahlung, wie WLAN-Geräte sie emittieren, ähnlich denen, die in drahtlosen 5G-Systemen eingeführt werden, signifikante biologische Veränderungen in einer Reihe von wichtigen Organen wie Gehirn, Herz, Fortpflanzungssystem und Augen der untersuchten Ratten verursachen (Chauhan et al., 2017; Wilke, 2018). Wissenschaftler und Mediziner sind besorgt über die erheblichen Risiken für die verletzlichsten Mitglieder der Gesellschaft, wie z. B. Kinder, schwangere Frauen, Menschen mit bestehenden Gesundheitsproblemen und ältere Menschen: Über 400 besorgte Wissenschaftler haben einen entsprechenden Appell unterzeichnet (5G Appeal, 2020).

Beweist die Datenlage die Risiken von RFR?

Mit Stand Juni 2020 katalogisiert das EMF-Portal der RWTH Aachen 31.329 Publikationen und 6.734 Zusammenfassungen einzelner wissenschaftlicher Studien zu elektromagnetischen Feldern (EMF), davon schätzungsweise 1.892 Studien zu RFR. Eine noch umfassendere Datenbank zu RFR ist die der Oceania Radiofrequency Scientific Advisory Association Inc. (ORSAA): Ihre Datenbank katalogisiert 3.671 Studien über den Zusammenhang zwischen HFR-Exposition und gesundheitlichen Beeinträch-

tigungen.⁴ Es ist eine interessante Tatsache, dass unabhängige wissenschaftliche Studien zweieinhalbmal wahrscheinlicher Hinweise auf biologische Effekte und Gesundheitsrisiken finden als von der Industrie finanzierte Studien (Huss et al., 2006; Prasad et al., 2018; Leach et al., 2018). Es besteht auch ein allgemeiner Konsens darüber, dass unabhängige Studien eine größere wissenschaftliche Validität haben und besser durchgeführt werden (Michaels, 2008, 2020) – vielleicht weil hier keine Interessenkonflikte bestehen. Dr. Henry Lai, emeritierter Professor an der University of Washington, berichtet, dass in Studien, die zwischen 1990 und 2017 durchgeführt wurden, mehrheitlich Hinweise auf gesundheitsschädigende Wirkungen gefunden wurden, nämlich DNA-Schäden (64 %), neurologische Wirkungen (72 %) und oxidativer Stress (90 %).⁵ Eine kürzlich durchgeführte Analyse Tausender wissenschaftlicher Studien zu den biologischen Wirkungen von RFR in der ORSAA-Datenbank ergab Folgendes: „*Es gibt dreimal mehr Papiere mit biologischem ‚Effekt‘ als mit ‚Kein Effekt‘; fast ein Drittel der Papiere enthält keine Finanzierungsangabe; von der Industrie finanzierte Studien finden häufiger ‚Keinen Effekt‘, während institutionell finanzierte Studien häufig ‚Effekte‘ aufzeigen*“ (Leach et al., 2018). Diese prozentualen Anteile von Effekten und Risiken unterstreichen die Beweiskraft: 68 % der wissenschaftlichen Studien mit Peer-Review fanden physikalische und biologische nicht-thermische Effekte, während nur 32 % der Studien keinen Nachweis für Effekte fanden (Leach et al., 2018). In einer separaten Studie fanden Bandara und Weller (2017) in 89 % der Arbeiten in der ORSAA-Datenbank Hinweise auf Auswirkungen von oxidativem Stress. Die darin zitierte Forschung zeigt also, dass das Gewicht der objektiven wissenschaftlichen Beweise durchweg signifikante Risiken für die menschliche Gesundheit ergeben hat – diese Risiken vergrößern sich, wenn Kinder betroffen sind.

Leider scheinen praktisch alle politischen Entscheidungsträger und Aufsichtsbehörden den Unterschied zwischen der Art und Stärke der wissenschaftlichen Beweise nicht zu verstehen, die erforderlich sind, um starke Zusammenhänge oder die Kausalität zwischen normalen RFR-Expositionen und negativen gesundheitlichen Auswirkungen nachzuweisen: Sie sind daher den unzureichenden, fehlerhaften und irreführenden Risikobewertungen der gekaperten Behörden ausgeliefert (Alster, 2015; Adlkofer, 2015; Buchner und Rivasi, 2020); folglich sind sie nicht in der Lage, rechtzeitig einen vorsorgenden Ansatz zur Reduzierung der Risiken für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen zu verfolgen (vgl. Gee, 2008, 2013; Hardell, Carlberg und Gee, 2013; Grandjean, 2013).

Daher stellt sich die Frage, ob die für den Schutz der öffentlichen Gesundheit Verantwortlichen angesichts des Gewichts der Beweise ethisch und verantwortungsvoll gehandelt haben, indem sie das gesellschaftliche Risiko kleinredeten? Um bei der Beantwortung dieser Frage zu helfen, wird im folgenden Abschnitt eine theoriebasierte analytische Sichtweise vorgestellt.

Das Risiko der Drahtlos-Technologie und die Ethik der Wirtschaft: Eine analytische Sichtweise

Das erste Konzept, das Aufmerksamkeit erfordert, ist das des Risikos. Wie Hansson (2009, 2013, 2018) hervorhebt, hat der Begriff Risiko mehrere legitime Bedeutungen: Er hat eine qualitative Alltagsbedeutung und eine quantitative formale oder wissenschaftliche Bedeutung. Risiko bezeichnet sowohl die Ursache von erwarteten und unerwarteten, erwünschten und unerwünschten Ergebnissen, ausgedrückt in den Begriffen von Gefährlichkeit oder Schwere. In einer wissenschaftlichen, ingenieurtechnischen oder versicherungsmathematischen Betrachtung wird Risiko quantitativ als Wahrscheinlichkeit ausgedrückt. In angewandten Kontexten, über Disziplinen hinweg, die sich auf soziale, politische, sicherheitsrelevante und ökologische Angelegenheiten konzentrieren, wird Risiko begrifflich gefasst als Bedrohung (Gefahr), Verwundbarkeit und Auswirkungen (Konsequenzen/erwartete und unerwartete Ergebnisse/Verluste) (Brauch, 2005): Wie Cox (2008) jedoch argumentiert, kann dieser Ansatz zur

⁴ Oceania Radiofrequency Scientific Advisory Association Inc. / <https://www.orsaa.org/>

⁵ <https://bioinitiative.org/research-summaries/>

Risikobewertung aufgrund von Unsicherheit und anderen Faktoren für bestimmte Risikoszenarien ungeeignet sein.

Qualitative Risikokonzeptionen spiegeln einen Mangel an Wissen wider, der das Konzept der Unsicherheit einführt, da die Inzidenz (Häufigkeit) und Wahrscheinlichkeit von Ursachen und Ergebnissen typischerweise unbekannt sind. Hansson (2009, S. 14; vgl. 2018) weist darauf hin, dass ethische Probleme entstehen, wenn quantitative Risikobewertungen nicht möglich sind:

„Die ethischen Probleme des Risikos betreffen oft Faktoren, die nicht durch Wahrscheinlichkeiten oder Erwartungswerte abgedeckt sind. Die Ethik des Risikos thematisiert daher ‚Risiko‘ im weiten, alltäglichen Sinn des Wortes. Die Ethik des Risikos ist nicht auf einen der eher technischen Sinne beschränkt, in denen das Wort ‚Risiko‘ verwendet wird. Um diesbezügliche Missverständnisse zu vermeiden, können wir die längere Formulierung ‚Ethik des Risikos und der Ungewissheit‘ verwenden. ‚Ungewissheit‘ ist der gängige entscheidungstheoretische Begriff für nicht-prognostizierbares Nichtwissen ...“

Im Zusammenhang mit dieser Studie ist auch der Begriff der Wertabhängigkeit von Risikobewertungen passend. Im Jahr 1983 schlug die amerikanische National Academy of Sciences Risikobewertung und Risikomanagement als zwei getrennte Aktivitäten in einem dichotomen Modell vor. Die Wertabhängigkeit von Risikobewertungen ist ein wissenschaftlicher Ansatz, der die Art und das Ausmaß des Risikos charakterisiert, während das Risikomanagement *„dies mit ökonomischen und technologischen Informationen kombiniert, die sich auf verschiedene Möglichkeiten zur Reduzierung oder Eliminierung des fraglichen Risikos beziehen, und auch mit politischen und sozialen Informationen. Auf dieser Grundlage wird eine Entscheidung darüber getroffen, welche Maßnahmen – wenn überhaupt – zur Verringerung des Risikos ergriffen werden sollten“* (Hansson, 2009, S. 15). In der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), der zugehörigen Internationalen Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (ICNIRP) und anderen mit dem Schutz der öffentlichen Gesundheit beauftragten Nichtregierungsorganisationen und Agenturen sind jedoch dieselben Gremien für die Entwicklung sowohl von Risikobewertungen als auch von Richtlinien und Standards zum Risikomanagement zuständig. Die ICNIRP ist hier besonders problematisch, da ihre Mitglieder in Gremien tätig sind, die die Gültigkeit ihrer Schutzrichtlinien überprüfen: Dies ist ethisch bedenklich, da Entscheidungsprozesse zur Risikobewertung und zum Risikomanagement nicht wertfrei sind – sie sind sozusagen „mit Werten durchsetzt“. (Im Kontext der vorliegenden Studie sind auch drahtlose Technologien wertbeladen und organisch in dem Sinne, dass sie sich außerhalb gesellschaftlicher Kontrolle entwickelt haben (Martin und Freeman, 2004)). Hansson (ebd.) argumentiert: *„Expositionsgrenzwerte und andere Vorschriften werden oft als ‚wissenschaftlich‘ und ‚wertfrei‘ dargestellt, obwohl sie offensichtlich wertbezogene Urteile darüber enthalten, welche Risiken zu akzeptieren sind ... Für die Qualität von Risikoentscheidungsprozessen ist es jedoch wichtig, dass die versteckten Wertannahmen in Risikobewertungen aufgedeckt werden.“* Die Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien und -standards, die Nichtregierungsorganisationen (NGOs – z. B. die ICNIRP), Industriestandardisierungsgremien (z. B. das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und sein International Committee on Electromagnetic Safety (ICES)) und andere in der Vergangenheit zum Schutz der öffentlichen Gesundheit eingeführt haben, basieren angeblich auf unabhängigen wissenschaftsbasierten, historischen Risikobewertungen (Osepchuk & Petersen, 2003; vgl. Hansson, 2009, 2018). Es ist jedoch inzwischen anerkannt, dass eine Reihe normativer (wertebezogener, professioneller und politischer) und kulturell-kognitiver Einflüsse (z. B. Heuristiken, Voreingenommenheit und interessengesteuerte Argumentation) die Ergebnisse von Risikobewertungen und das Risikomanagement beeinflussen (vgl. Clarke, 1988; Freudenburg, 1992; Glendon et al., 2016; Hahn und Harris, 2014; Curley et al., 2020).

Zusammenfassend als institutionelle Logiken bezeichnet, entwickeln sich dominante (und konkurrierende untergeordnete) Logiken im Laufe der Zeit und beeinflussen die Entscheidungsfindung in

Organisationen und Institutionen. Thornton und Ocasio (1999, S. 804) definieren institutionelle Logiken als „die sozial konstruierten, historischen Muster von materiellen Praktiken, Annahmen, Werten, Überzeugungen und Regeln, durch die Individuen ihre materielle Existenz produzieren und reproduzieren, Zeit und Raum organisieren und ihrer sozialen Realität Bedeutung verleihen.“ Es ist klar, dass institutionelle Logiken unter dem negativen Einfluss von Heuristiken, Voreingenommenheit und interessen geleiteter Kognition und Argumentation leiden (Bardon, 2019). Interessanterweise bringt der Einfluss von Logiken über Zeit und Raum die Konzepte der Pfadabhängigkeit und -konstitution ins Spiel, die wir nun diskutieren.

Die Pfadkonstitutionsanalyse (PCA)

Die Pfadkonstitutionsanalyse (PCA) ist ein Ansatz zum Verständnis von Pfadabhängigkeit und Pfadbildung in Institutionen und Organisationen (Sydow et al., 2012). Pfadabhängigkeit entsteht, wenn anfängliche soziale, wirtschaftliche, rechtliche oder technische Bedingungen und historische Vorläufer die zukünftigen Ergebnisse von Organisationen und Institutionen beeinflussen (Mahony, 2000). Nach David (2007, S. 92): *„Pfadabhängigkeit‘ ist ein wichtiges Konzept für Sozialwissenschaftler, die sich mit der Untersuchung von Veränderungsprozessen beschäftigen, ebenso wie für Studien dynamischer Phänomene in der Natur. Ein dynamischer Prozess, dessen Entwicklung durch seine eigene Geschichte bestimmt wird, ist ‚pfadabhängig‘. Das Konzept ist daher sehr allgemein gehalten und bezieht sich sowohl auf Entwicklungsabläufe (ob in der Evolutionsbiologie oder der Physik) als auch auf soziale Dynamiken (mit sozialen Interaktionen zwischen wirtschaftlichen oder politischen Akteuren), die gekennzeichnet sind durch positive Rückkopplungen und selbstverstärkende Dynamiken.“* Pfadbildung spiegelt die Tatsache wider, dass Akteure und Gemeinschaften von Akteuren ähnliche Wünsche und Überzeugungen haben können und handeln, um übereinstimmende Ziele und Ergebnisse zu erreichen.

Die PCA bietet ein Instrument, um transformative Veränderungen und/oder die Aufrechterhaltung des Status quo in institutionellen Umgebungen zu analysieren, indem der Pfad oder die Pfade im zeitlichen Ablauf untersucht werden. Nach Sydow et al. (2012, S. 159) ist ein Pfad

„ein Verlauf von Ereignissen, die auf verschiedenen Analyseebenen miteinander in Beziehung stehen, wie z. B. eine einzelne Organisation oder ein organisatorisches oder technologisches Netzwerk, und bei denen eine der verfügbaren technologischen, institutionellen oder organisatorischen Optionen im zeitlichen Ablauf an Dynamik gewinnt, aber nicht von vornherein automatisch festgelegt werden kann. Diese nicht-ergodische Entwicklung wird durch bestimmte Handlungen oder Ereignisse ausgelöst und durch spezifische, sich selbst verstärkende Mechanismen angetrieben, die nicht nur die Eigendynamik verursachen, sondern den gesamten Prozess in eine Stagnation führen können, was zumindest aus strategischer Sicht ineffizient ist.“

Eine PCA beachtet also *„(a) Ebenen von Verflechtungszusammenhängen, (b) auslösende Ereignisse, (c) nicht-ergodische Prozesse, (d) selbstverstärkende Prozesse, (e) Lock-in und (f) mehrere Akteure, die absichtlich oder unabsichtlich den Pfad im zeitlichen Ablauf (wieder)herstellen“* (ebd.). Diese konzeptionellen Elemente werden in ihrer Anwendung in der vorliegenden Studie über die ethische Risikobewertung und das Management von drahtlosen Technologien weiter ausgearbeitet.

Die Risiken für die Gesellschaft, die sich aus der weit verbreiteten Nutzung drahtloser Technologien ergeben, sind zurückzuführen auf miteinander verknüpfte historische Entscheidungen über die Risikobewertung und das Risikomanagement von einer Reihe sozialer Akteure zu verschiedenen Zeitpunkten. Diese Akteure – Wissenschaftler, Technologen und Ingenieure – bevölkerten bzw. bevölkern Schlüsselinstitutionen – wie Regierungsbehörden (FCC, FDA und nationale Entsprechungen in anderen Nationen), die Weltgesundheitsorganisation, die Nichtregierungsorganisation ICNIRP –, deren Entscheidungen durch historisch unveränderliche und gemeinsam genutzte dominante Logiken

geprägt sind (oder waren), die die Normen und kulturell-kognitiven Einflüsse widerspiegeln, die ethische Risikoentscheidungen prägen. Während eine PCA es also ermöglicht, einen Pfad in zeitlicher und räumlicher Hinsicht zu bewerten, ist eine ethische Risikoanalyse (eRA) erforderlich, um die Ereignisse an bestimmten Knotenpunkten der Pfadbildung zu verstehen.

Ethische Risikoanalyse (eRA)

Wie oben angedeutet, *„legt die traditionelle Risikoanalyse ... den Schwerpunkt auf die Wahrscheinlichkeiten und Schweregrade von unerwünschten Ereignissen, deckt aber ethische Fragen wie Handlungsfähigkeit, zwischenmenschliche Beziehungen und Gerechtigkeit nicht ab“* (Hansson, 2018, S. 1820). Die hier zitierte Forschung berichtet auch, dass Risikoanalysen und Managemententscheidungen dem Einfluss von Normen, Werten, kognitiven Verzerrungen und anderen institutionellen Logiken unterliegen. Hansson (2018) argumentiert, dass eine ethische Risikoanalyse (eRA) eingesetzt werden sollte, um traditionelle Risikoanalysen und Risikomanagemententscheidungen zu ergänzen. Dies beinhaltet die Anwendung einer dreistufigen Methode:

1. Es müssen drei verschiedene Kategorien von Menschen identifiziert werden: (i) diejenigen in der Gesellschaft, die dem Risiko ausgesetzt sind; (ii) diejenigen, die davon profitieren, dass die Gesellschaft das Risiko akzeptiert, und (iii) diejenigen, die die Entscheidungen bezüglich der Identifizierung, Bewertung, Kontrolle und Minderung des Risikos treffen.
2. Diese drei verschiedenen Arten von Rollen und ihre Kombinationen werden dann analysiert, um *„ethisch problematische Rollenkombinationen“* zu identifizieren. Wie Hansson (2018, S. 1822) argumentiert, *„macht es die Unterscheidung zwischen diesen verschiedenen Rollen einfacher, die relevanten Unterschiede in den Befugnissen, Interessen und Verletzlichkeiten genau zu beschreiben, was für eine ethische Analyse notwendig ist.“*
3. Dann werden folgende Analysen durchgeführt: (i) eine individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung, (ii) eine Verteilungsanalyse, (iii) eine Rechteanalyse und (iv) eine Machtanalyse. Darüber hinaus werden die Rollen von Experten und Journalisten bewertet.

Während dieser Rahmen prospektiv und normativ ist, können relevante Elemente auch verwendet werden für eine retrospektive ethische Analyse von institutionellen Risikobewertungs- und Managementrichtlinien, die die öffentliche Politik informieren, z. B. über mögliche biologische und gesundheitsschädliche Auswirkungen von RFR-Expositionen.

Der analytische Weg zur Beurteilung historischer RFR-Risikobewertungen

Regierungen und politische Entscheidungsträger auf der ganzen Welt beziehen sich bei Risikobewertungen von RFR-Expositionen im beruflichen und öffentlichen Bereich auf die Richtlinien der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). So akzeptieren weltweit die Gremien des öffentlichen Gesundheitswesens und die politischen Entscheidungsträger unhinterfragt die Risikobewertung in den ICNIRP-Leitlinien (ICNIRP, 1998, 2020) und lehnen die Existenz schädlicher gesundheitlicher Auswirkungen von nicht-thermischen Expositionen gegenüber HFR ab (Starkey, 2016; Pockett, 2019; Buchner und Rivasi, 2020). Die ICNIRP-Richtlinien (1998) und die regulatorischen Bestimmungen der amerikanischen Federal Communications Commission (FCC)⁶ bilden die dominie-

⁶ Die FCC *„übernahm die Grenzwerte für die spezifische Absorptionsrate (SAR) für Geräte, die in unmittelbarer Nähe zum Körper betrieben werden, wie sie in den Richtlinien ANSI/IEEE C95.1-1991 festgelegt sind. (Siehe Report and Order, FCC 96-326) Die Anforderungen der Kommission sind in den Teilen 1 und 2 der FCC-Regeln und -Vorschriften*

rende institutionelle Logik für Regulierungsbehörden und Institutionen weltweit in Bezug auf das Risikomanagement der öffentlichen Gesundheit. Diese Logik besagt, dass RFR-Expositionen an der thermischen Schwelle, an der menschliches Gewebe erhitzt wird, gesundheitsschädliche Auswirkungen haben. Sie geben die Existenz nicht-thermischer Gesundheitsschäden nicht zu. Daher schlussfolgern sie, dass bei angemessenen Expositionsrichtlinien, die bestimmte Schwellenwerte festlegen, kein Risiko für die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden besteht – dies ist die dominierende institutionelle Logik (vgl. Cherry, 2000, 2004; Hardell und Carlsberg, 2020).

RFR – Institutionelle und wissenschaftliche Logiken, die die Pfadbildung stützen/untermauern

Der Ursprung der institutionellen und wissenschaftlichen Logik, die die Technologieindustrie und die damit verbundenen Regulierungsbehörden dominiert, geht auf die theoretische Arbeit eines deutschen Wissenschaftlers, Dr. Herman P. Schwan, zurück. Dr. Schwan wurde vom US-Verteidigungsministerium zusammen mit anderen deutschen Wissenschaftlern, von denen viele Nazis waren und sich Kriegsverbrechen schuldig gemacht hatten, als Teil der Operation Paperclip rekrutiert (Jacobsen, 2014). So wurde Dr. Schwan 1947 vom U.S. Naval Medical Research Institute (NMRI) angestellt, mit dem er nach Kriegsende erstmals in Kontakt gekommen war (Foster, 2002). Dr. Schwans Forschung für den militärisch-industriellen Komplex der USA konzentrierte sich auf die Auswirkungen von EMF (einschließlich RFR) auf biologische Systeme. Er kam 1950 an die Universität von Pennsylvania und setzte seine Forschung dort fort, später als Teil des Tri-Service-Programms (Michaelson, 1971). *„Als Ergebnis dieser Interessen und der Ausschussarbeit mit Regierungsbehörden (zunächst der U.S. Navy) wurde Schwan zu einer dominanten Figur in den wiederkehrenden Debatten über biologische Effekte elektromagnetischer Felder“* (Foster, 2002, S. 17). Im Jahr 1953 schlug Schwan *„einen sicheren Grenzwert für die Exposition des Menschen gegenüber Mikrowellenenergie von 100 W/m² [10 mW/cm²] vor (basierend auf einer thermischen Analyse), der zur Grundlage für Expositionsstandards in den Vereinigten Staaten und anderswo wurde. Diese Normen haben sich im Laufe der Jahre weiterentwickelt (insbesondere haben sie eine Frequenzabhängigkeit erhalten, welche die des Absorptionsquerschnitts des menschlichen Körpers widerspiegelt), ohne jedoch ihre wissenschaftliche Basis grundlegend zu verändern.“*⁷ Neben vielen anderen Komitee-Aktivitäten auf diesem Gebiet führte er den Vorsitz des Komitees, das (1965) für das American National Standards Institute“ (ANSI) den ersten US-amerikanischen Expositionsgrenzwert für HF-Energie festlegte“ (Foster, 2002, S. 20). Durch Schwans Position wurden seine Theorien zur vorherrschenden Logik für Industrienormungsgremien wie das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und ANSI (vgl. Michaelson, 1971; Schwan, 1971; Osepchuk und Petersen, 2003). Der renommierte Physiker Robert Adair (2003, S. 39) liefert die Legitimation dafür und stellt fest, es sei *„unwahrscheinlich“*, dass schwache Feld-HFR *„die Physiologie durch athermische Mechanismen signifikant beeinflusst. Biologische Systeme sind grundsätzlich auf der molekularen Skala verrauscht, als Folge von thermischer Bewegung, und sie sind makroskopisch verrauscht, als Folge von physiologischen Funktionen und biologischen Automatismen. Wenn elektromagnetische Felder die Physiologie signifikant beeinflussen sollen, muss ihre direkte physikalische Wirkung größer sein als die des ubiquitären endogenen Rauschens“*: Die Ergebnisse unzähliger Studien widerlegen jedoch diese Theorie, wie die zitierten Reviews zeigen (vgl. Pall, 2018), während konkurrierende Theorien Hinweise auf Wirkmechanismen liefern (vgl. Barnes und Greenebaum, 2016; Panagopoulos, 2018).

[47 C.F.R. 1.1307(b), 1.1310, 2.1091, 2.1093] detailliert aufgeführt“ Quelle: <https://www.fcc.gov/general/radio-frequency-safety-0>.

⁷ Hervorhebung hinzugefügt. Dr. Kenneth Foster ist ein glühender Anhänger von Dr. Schwan und ebenso einflussreich im Widerstand gegen jede Änderung der „wissenschaftlichen Grundlage“ für eine Logik, die nur eine thermische Wirkung zulässt und auf einer fehlerhaften und veralteten Auffassung der Physik basiert (siehe Adair, 2003, versus Barnes und Greenebaum, 2016; Panagopoulos, 2018).

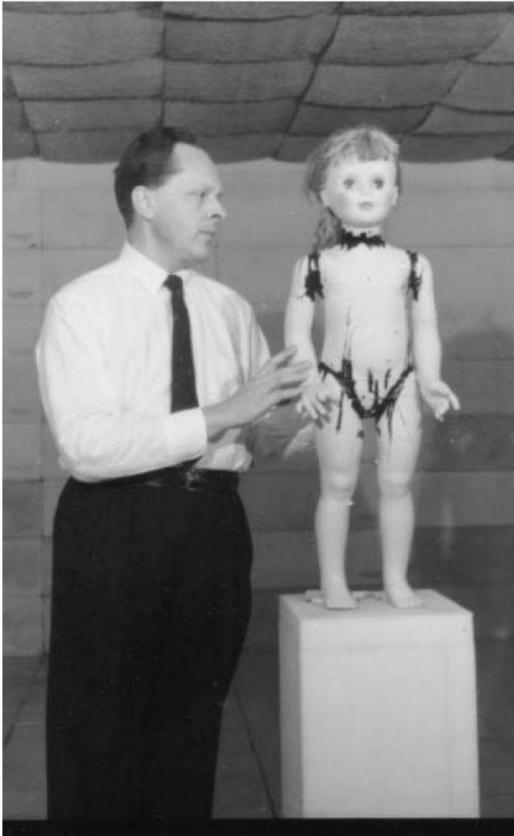


Figure 1 "Schwan with model of human body used for RF dosimetric studies. The model is filled with tissue-equivalent liquids and exposed to RF energy in a microwave anechoic chamber that Schwan had constructed in his laboratory." (Foster, 2002, p. 20)

Mikrowellenindustrie – Sicherheitsgrenzwerte entsprechend den militärischen Anforderungen fest, ohne sich groß um mögliche gesundheitliche Bedenken zu kümmern. Zugleich schirmten sie die Regierung ab, die nicht bereit war, offen die Verantwortung für diese Entwicklung zu übernehmen, da sie negative Konsequenzen durch die öffentliche Meinung befürchtete" (siehe auch: Adlkofer, 2015: vgl. Cook et al. 1980; Becker und Selden, 1985).

Auf der anderen Seite des Eisernen Vorhangs stellten Wissenschaftler der Sowjetunion und des Ostblocks in den 1950er- und 1960er-Jahren unterschiedliche Forschungsfragen, die auf ganzheitlichen Annahmen über die biologischen Auswirkungen von RFR beruhten. Sie erkannten die Existenz nicht-thermischer gesundheitsschädlicher Wirkungen an: Folglich beantwortete ihre wissenschaftliche Forschung einerseits Fragen, um über Risikobewertungen und Risikomanagement für alle RFR-Gefahren zu informieren, und andererseits zur Anwendung von RFR für militärische und nachrichtendienstliche Zwecke. Es ist mehr als nur ein Zufall, dass Dr. Zory Glaser und sein Team vom U.S. Naval Medical Research Institute (NMRI) zwischen 1971 und 1976 die signifikanten biologischen und gesundheitsschädlichen Auswirkungen von RFR katalogisiert und analysiert haben – sowohl die thermischen als auch die nicht-thermischen. Diese wurden dann von sowjetischen und Ost-Block-Wissenschaftlern identifiziert und akzeptiert. In seinem Abschlussbericht im Jahr 1976 dokumentierte das NMRI 3.700 wissenschaftliche Arbeiten über die thermischen und nicht-thermischen biologischen und gesund-

Weil ein Bild mehr sagt als tausend Worte: Abbildung 1 aus Foster (2002, S. 20) illustriert, wie Schwan (1963) und seine Nachfolger bis heute sichere Expositionsgrenzwerte für RFR bestimmen: Allerdings wird zunehmend die computerbasierte Simulation eingesetzt.

Andere im Tri-Service-Programm der U.S. Army, Air Force und Navy verwendeten grauenhafte Tierversuche, die an die von den Nazis an Tieren und Menschen durchgeführten Versuche erinnern, wurden durchgeführt, um Schwans These zu untermauern, dass der Standard von 10 mW/cm^2 sicher sei (Michaelson, 1971, S. 131).

Lassen wir die Tierversuche beiseite, Schwans Ansatz ist nur für die Abschätzung thermischer Effekte nützlich und völlig ungeeignet, um nicht-thermische biologische Effekte zu bewerten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die rein thermischen Sicherheitswerte für RFR in den USA und Europa vom militärisch-industriellen Komplex der USA festgelegt wurden, d. h. „das Militär dominierte die wissenschaftliche Diskussion über die Sicherheitsgrenzen und die Wissenschaft, obwohl es sich schon damals der möglichen Gesundheitsgefahren bewusst war, und die Sicherheit blieb auf der Strecke. Im Einvernehmen mit der US-Regierung legten die US-Streitkräfte – unterstützt von der

heitsschädlichen Auswirkungen von RFR (Glaser et al., 1976).⁸ Zusammengefasst zeigte das NMRI die folgenden Ergebnisse auf:

- Zu den identifizierten thermischen Effekten gehören u. a. die Erwärmung des gesamten Körpers, des Gehirns, der Augen, der Hoden und der Nasennebenhöhlen.
- Zu den identifizierten nicht-thermischen Wirkungen gehören oxidative Prozessveränderungen (eine Vorstufe für viele der gesundheitsschädlichen Wirkungen, einschließlich DNA-Strangbrüche und schließlich Krebs), verminderte Fruchtbarkeit, veränderte fötale Entwicklung, Muskelkontraktion, kardiovaskuläre Veränderungen, veränderte Menstruationsaktivität, Lebervergrößerung, Veränderungen konditionierter Reflexe und so weiter.

Zeitgleich begann das US Office of Telecommunications Policy 1970 sein *Programm zur Kontrolle der elektromagnetischen Umweltverschmutzung: die Bewertung der biologischen Gefahren nicht-ionisierender elektromagnetischer Strahlung* (Healer, 1970). In den 1970er-Jahren wurden vier Berichte herausgegeben, bis das Office of Telecommunications Policy im Rahmen einer Regierungsumstrukturierung 1978 ersetzt wurde durch das Department of Commerce und die National Telecommunications and Information Administration (NTIA). Die „*NTIA ist die Behörde der Exekutive, die in erster Linie für die Beratung des Präsidenten in Fragen der Telekommunikations- und Informationspolitik zuständig ist.*“ Der fünfte und letzte Bericht des Programms wurde 1979 veröffentlicht: Dieses Werk baute auf der Arbeit des NMRI auf und brachte Besorgnis zum Ausdruck über die gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition des Menschen gegenüber Hochfrequenzstrahlung. Er schloss mit der Notwendigkeit eines umfassenden Forschungsprogramms zum Schutz der öffentlichen Gesundheit, wobei die EPA ihr Programm zur Erforschung der biologischen Auswirkungen fortsetzen sollte (NTIA, 1979).

1981 startete die wirtschaftsfreundliche Reagan-Administration „*einen offenen Angriff auf die EPA und kombinierte Deregulierung mit Budget- und Personalkürzungen*“ (Fredrickson et al., 2018). Der „*Trend zu strengeren Kontrollen von Aktivitäten, die als schädlich für die öffentliche Gesundheit angesehen werden*“ (David, 1980) stagnierte daher oder er ging in den 1980er-Jahren in die entgegengesetzte Richtung. Auf jeden Fall scheint das *Programm zur Kontrolle der elektromagnetischen Verschmutzung der Umwelt* eingestellt worden zu sein: Dieses Programm war, wie auch die EPA und der Clean Air Act, von der Nixon-Administration ins Leben gerufen worden. Als Ergebnis von Lobbyarbeit und Einflussnahme der Industrie nahmen Politiker auf beiden Seiten des politischen Korridors den Clean Air Act als auch die EPA ins Visier (Alster, 2015).

Trotz der von Dr. Glaser und der NTIA vorgelegten Beweise hielten viele US-Wissenschaftler unter dem Einfluss der vorherrschenden Logik daran fest, dass HFR-Exposition nur thermisch bedingte Gesundheitsschäden verursacht. Dies war nicht zuletzt auf den Einfluss der dominanten Logik von Dr. Schwan zurückzuführen, die auch dem Heer, der Luftwaffe, der Marine und ihren Rüstungsfirmen eine Rechtfertigung lieferte, den Status quo beizubehalten und die Politiker entsprechend zu beeinflussen. So wurden in den 1970er- und 1980er-Jahren wertvolle Möglichkeiten zur Erforschung und Entwicklung sicherer Funktechnologien und geeigneterer Standards vertan (siehe Kane, 2001).

⁸ <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/Naval-MRI-Glaser-Report-1976.pdf>

Philosophische und politische Aspekte der institutionellen und wissenschaftlichen Logik

In einem ausführlichen Bericht aus dem Jahr 1980 wird dies als ein philosophischer Unterschied beschrieben, der vielleicht auf der Politik des Kalten Krieges beruht (David, 1980):

„Zu einem großen Teil sind die Diskrepanzen zwischen östlichen und westlichen Mikrowellenstandards auf gegensätzliche Philosophien zurückzuführen. In den USA hat sich das Konzept des Risiko-Nutzen-Kriteriums durchgesetzt, das die Verwendung einer angemessenen Sicherheitsspanne unterhalb einer bekannten Gefahrenschwelle beinhaltet. Auf der anderen Seite basieren die sowjetischen und die meisten osteuropäischen Mikrowellenstandards auf einer ‚no effect‘-Philosophie – d. h. alle Abweichungen vom Normalwert gelten als gefährlich. Es muss jedoch noch definiert werden, was eine ‚Gefahr‘ oder eine ‚angemessene‘ Sicherheitsspanne in Bezug auf die Mikrowellenexposition bedeutet.

Historisch gesehen führte in den USA die Entwicklung der Radartechnologie, die im Zweiten Weltkrieg eingesetzt wurde, zu Berichten über biologische Effekte bei Militärangehörigen, woraufhin Studien angeordnet wurden, um die Auswirkungen von Mikrowellenstrahlung auf den Menschen zu analysieren. Als Richtwert für den Schutz vor Mikrowellen wurde ein Wert von 10 mW/cm^2 festgelegt, ursprünglich 1953 von Dr. Herman Schwan, einem Biophysiker, vorgeschlagen. Dieser Wert wurde anhand theoretischer Berechnungen über die Menge an exogener thermischer Belastung ermittelt, die der Körper tolerieren und ableiten kann, ohne dass es zu einem schädlichen Anstieg der Körpertemperatur kommt ... es gibt eine Kontroverse über die Möglichkeit, dass Radiowellen- und Mikrowellenstrahlung subtile, aber schädliche Auswirkungen haben kann bei Leistungspegeln, die darunter liegen und eine schädliche Erwärmung von biologischem Gewebe verursachen. Die Kontroverse wird durch experimentelle und klinische Befunde in der Sowjetunion, in osteuropäischen Ländern und in jüngster Zeit auch in den Vereinigten Staaten angeheizt, die darauf hinweisen, dass verschiedene Organismen, darunter auch der Mensch, möglicherweise empfindlich auf schwache Strahlung reagieren (vermutlich gemeint Strahlung ohne thermische Wirkung, d:f). Bislang war es schwierig, unter den Forschern eine Einigung über die chronischen Auswirkungen einer Exposition gegenüber schwacher Mikrowellenstrahlung zu finden, unterhalb derer keine Schäden auftreten.“

Die Argumente und Feststellungen, die Dr. Leonard David 1980 machte, hallen die Jahrzehnte hindurch nach, da der Paradigmenkrieg über RFR nicht so leicht zu lösen war wie der Kalte Krieg. Jede Änderung der vorherrschenden Logik erwies sich als schwierig, wenn nicht gar unmöglich verhandelbar. Diese Logik durchdringt immer noch die wichtigsten Normierungs- und Risikobewertungsgremien, die Schwan beeinflusst hat, wie ANSI und IEEE – genau die Gremien, an denen sich FCC, FDA, ICNIRP und Regulierungsbehörden weltweit orientieren um Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften auszuarbeiten.

Die Einrichtung der ICNIRP zur Aufrechterhaltung der vorherrschenden institutionellen und wissenschaftlichen Logik

Im Jahr 1990 kam eine umfassende peer-reviewte Studie der EPA zu dem Schluss, es gebe Grund zur Annahme, dass „die Befunde der Karzinogenität beim Menschen biologisch plausibel sind“ und EMF „eine mögliche, aber nicht bewiesene Ursache von Krebs beim Menschen“ sei (McGaughy et al., 1990). Von 1975 bis 1995 erforschte die EPA die gesundheitlichen Auswirkungen von RFR und war kurz davor, EMF-Sicherheitsstandards zu entwickeln, bevor ihr die Mittel gestrichen wurden. Das IEEE ist das vorherrschende Gremium zur Festlegung von Standards für die Elektro- und Technikindustrie und die Telekommunikation. Im Jahr 1991 veröffentlichte das IEEE den Standard C95.-1991 (die Revision des ANSI Std C95.1-1982), der „Sicherheitsstufen in Bezug auf die menschliche Exposition gegenüber hoch-

frequenten elektromagnetischen Feldern von 3 kHz bis 300 GHz“ abdeckt. Dieser Standard bestätigte die Position der Industrie, die menschliche Gesundheit und Sicherheit seien nicht gefährdet: Interessanterweise war Dr. Hermann Schwan ein Mitglied des IEEE-Komitees. Dieser Standard trug dazu bei, das Argument der EPA zu negieren, es bestehe Grund zur Besorgnis. Alster (2015) zitiert Carl Blackman, der bis zu seiner Pensionierung im Jahr 2014 Wissenschaftler bei der EPA war, als „vorsichtig bei der Zuschreibung von Motiven an die hohen Regierungsbeamten, die seine Arbeit bei der EPA stoppen wollten. Aber er sagt, dass politischer Druck sowohl bei der EPA als auch bei der FCC ein Faktor war: – Die FCC-Leute waren ziemlich empfänglich für die biologische Sichtweise. Aber es gibt auch Druck von der Industrie auf die FCC. Er vermutet, dass die FCC nicht nur auf die wissenschaftlichen Beweise schaut. – Die Position der FCC – wie die der EPA – wird auch von politischen Überlegungen beeinflusst.“ Damit hat die Industrie die einzige unabhängige Instanz in den USA, die umfassende Forschung in diesem Bereich betreibt, effektiv neutralisiert und gleichzeitig die FCC „gekapert“ (Alster, 2015). Während der Einfluss auf die FCC und die FDA zur Aufrechterhaltung der vorherrschenden institutionellen und wissenschaftlichen Logik in den USA entscheidend war, wurden drahtlose Technologien auf globaler Ebene eingeführt: Daher musste die Telekommunikationsindustrie ähnliche Mechanismen wie in den USA finden, um politische Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit von der Sicherheit dieser Technologien zu überzeugen.

Auf der Generalversammlung der International Radiation Protection Association (IRPA) am 29. Mai 1992 in Montreal gründeten die IRPA-Mitglieder die ICNIRP, um die öffentliche Gesundheit vor NIR zu schützen. Die ICNIRP wurde damit beauftragt, die gleichen grundlegenden Prinzipien und Ansätze wie die IRPA anzuwenden. Es ist bezeichnend, dass die ICNIRP durch die Vermittlung ihres Verfechters innerhalb der IRPA und ersten Vorsitzenden Michael Repacholi von Anfang an die Unterstützung der WHO hatte. Sie hatte auch die Unterstützung der Telekommunikations- und Elektroindustrie, insbesondere der IEEE. Die ICNIRP hat ihren Sitz im Gebäude des Bundesamtes für Strahlenschutz in München, Deutschland.

Es ist erwiesen, dass die ICNIRP seit ihrer Gründung systematisch unabhängige wissenschaftliche Beweise abgelehnt hat, die schädliche gesundheitliche Auswirkungen von RFR belegen (Cherry, 2000, 2004; Hardell, 2019; Hardell und Carlberg, 2020). Der Gründer und erste Vorsitzende der ICNIRP wählte die Kommissionsmitglieder und Berater sorgfältig so aus, dass sie eines gemeinsam hatten: Sie teilten die Werte und Überzeugungen von Dr. Herman Schwan, anderen Physikern und Mitgliedern der IEEE. Viele ICNIRP-Mitglieder haben oder hatten auch enge finanzielle und wissenschaftliche Beziehungen zur Telekommunikationsindustrie. Laut Professor Franz Adlkofer (2015): *„Ein Meilenstein bei der Durchsetzung der Interessen der Mobilfunkindustrie war die Gründung der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) im Jahr 1992. Dabei handelt es sich um eine nichtstaatliche Organisation. Michael Repacholi, der [spätere] Leiter des EMF-Projekts der WHO, erreichte die offizielle Anerkennung dieser Organisation durch die WHO sowie die EU und eine Reihe ihrer Mitgliedsstaaten, darunter auch Deutschland. Repacholi, zunächst ICNIRP-Vorsitzender und später emeritiertes Mitglied, verließ die WHO nach Korruptionsvorwürfen im Jahr 2006 und fand eine neue Position als Berater eines amerikanischen Stromanbieters.“* Adlkofer fügt hinzu, dass die ICNIRP, *„als sie die europäischen Sicherheitsgrenzwerte festlegte, sich unkritisch auf Schwans Pseudo-Theorem [von 10 mW/cm²] stützte. Die amerikanischen Grenzwerte wurden mit nur geringen Änderungen übernommen“* (siehe ICNIRP, 1998, 2009, 2020).

Weitere Beweise zur Unterstützung von Prof. Adlkofers Beobachtung liefert die bahnbrechende Forschung am Royal Adelaide Hospital in Südastralien, die Michael Repacholi leitete. Der Journalist Stewart Anthony Fist lieferte einen Hinweis für diese Beweise vor dem Select Committee on Science and Technology des britischen Parlaments (1999) und berichtet, dass Forscher

„zwischen 1993 und 1995 zwei parallele Studien zur EMF-Exposition durchführten. Das Forschungsdesign wurde von einem Komitee des australischen National Health and Medical Research Council (NHMRC, der obersten medizinischen Forschungsbehörde) überprüft und das Krankenhaus hatte ein spezielles Komitee, das angeblich die täglichen Aktivitäten überwachte. Der Organisator dieser beiden Forschungsprojekte, Dr. Michael Repacholi ... verkaufte die Idee an die Energieversorgungsunternehmen und die Handy-Industrie als einen Weg, ihre Probleme ein für alle Mal zu lösen.

Repacholi ist nicht so sehr ein Wissenschaftler (er hat davor keine Forschungsnachweise erbracht), sondern ist als Sprecher und Wissenschaftsadministrator bekannt. Er ist seit Langem einer der weltbekanntesten und lautstärksten „No Possible Effects“-Promotoren sowohl für das niederfrequente Stromnetz als auch für Mobiltelefone und genoss daher das Vertrauen sowohl der ESAA als auch von Telstra.“ Die Studie über Mobiltelefone wurde finanziert von „Telstra (Australiens dominierendem Netzbetreiber), um insbesondere die möglichen Auswirkungen der Exposition durch digitale GSM-Mobiltelefone zu untersuchen.“

Die GSM-Studie war gründlich und *„hatte Kontrollgruppen von 100 Tieren, die identisch behandelt wurden (bis hin zur Verwendung von ‚Schein‘-Expositionen), und beide waren Doppelblindversuche, bei denen niemand wusste, welche autopsierten Mäuse exponiert worden waren und welche nicht, bis die Krebsdiagnose festgestellt worden war.“* Die Ergebnisse der Studie wurden 1997 in Radiation Research veröffentlicht, zeitgleich mit der Entwicklung der ICNIRP-Richtlinien, die 1998 veröffentlicht wurden. Diese Studie, die vom inzwischen emeritierten Vorsitzenden der ICNIRP geleitet wurde, *„stellte eindeutig und mit wenig Raum für Zweifel fest, dass die Behauptung der Industrie, dass ‚Handystrahlung unmöglich biologisches Gewebe bei nicht-thermischen Expositionspegeln beeinflussen kann‘, eine komplette Lüge ist. Und dieser Befund ist nur einer von Hunderten, die dies mit unterschiedlichen Graden von Gültigkeit und Glaubwürdigkeit über viele Jahre hinweg immer wieder gezeigt haben. Sie fügt sich nahezu perfekt in die gesamte ‚Sammlung‘ von Beweisen ein, die von vielen verschiedenen unabhängigen biomedizinischen Forschern aus vielen unterschiedlichen Studien an Tieren und Zellkulturen zusammenkamen“* (Fist, 1999). Die Studie berichtete, dass *„das Lymphom-Risiko bei den exponierten Mäusen signifikant höher war als bei den Kontrollgruppen (OR = 2,4, P = 0,006, 95 % CI = 1,3–4,5). Follikuläre Lymphome waren der Hauptfaktor für die erhöhte Tumor-Inzidenz. Somit kann eine langfristige intermittierende Exposition gegenüber HF-Feldern die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass Mäuse, die ein lymphomagenes Onkogen tragen, Lymphome entwickeln“* (Repacholi et al. 1997). Das heißt, bei den exponierten Mäusen bestand eine 2,4-mal höhere Wahrscheinlichkeit, Lymphome zu entwickeln, als bei den Kontrollgruppen.

Dieser erweiterte Auszug aus Fists Aussage vor dem Select Committee on Science and Technology ist aufschlussreich:

„Was mich hier interessiert, ist die Art und Weise, in der die Veröffentlichung der Informationen manipuliert wurde – von den Wissenschaftlern, vom Krankenhaus und von der ESAA und Telstra (es ist oft nicht klar, von wem) – und manchmal von allen zusammen. Denken Sie daran, dass zweieinhalb Jahre nach Abschluss der Studie noch kein einziges Wort über die Ergebnisse nach außen gedrungen war. In der Zwischenzeit hatte Dr. Repacholi an Dutzenden von Konferenzen teilgenommen und Dutzende von Interviews gegeben und hielt immer noch unerschütterlich an seiner Haltung fest, dass es keine Beweise gebe für eine Verbindung zwischen der Exposition durch Handys und negativen Auswirkungen auf die Gesundheit. Er wusste aber die ganze Zeit über, dass seine Mäuse einen großen, hochsignifikanten Anstieg von Basalzell-Lymphomen gezeigt hatten. Trotzdem sagte mir Michael Repacholi inoffiziell auf einer Londoner Konferenz am 15. November 1997 (es ist in meinem Journalisten-Notizbuch festgehalten), dass die Forschung ‚nichts von Bedeutung‘ ergeben habe. ... Auf der gleichen Londoner Konferenz unter-

stützte er sehr vehement die Behauptungen der Industrie, dass es keine Studien gebe, die Mobiltelefone mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit in Verbindung brächten, und er kritisierte heftig einige Wissenschaftler, die zu positiven Ergebnissen gekommen waren. Es gab Dutzende von Personen auf der Konferenz, die dies bezeugen können.

Zu dieser Zeit war Dr. Repacholi der Leiter des EMF-Projekts der WHO und wahrscheinlich der zweitmächtigste die Mobilfunkforschung finanzierende Bürokrat der Welt (Dr. George Carlo war der mächtigste) – und doch leugnete und entwertete er öffentlich seine eigene unveröffentlichte Forschung. Zu diesem Zeitpunkt wusste Repacholi schon seit über zwei Jahren, dass die Forschungsergebnisse des Adelaide Hospitals die bedeutendsten Nachweise waren, die bisher entdeckt wurden.“

Die Forschung in Organisationen unterliegt dem Einfluss der Gründer und Führungskräfte auf die Gestaltung der Kultur, der Werte und des Engagements einer Organisation (Selznick, 2011; Morely et al., 1991). So gibt es reichlich Belege dafür, dass die ICNIRP als Schöpfung Michael Repacholis dessen Werte und Überzeugungen umsetzte. Diese sind ersichtlich in der Beschränkung auf die thermische Sichtweise der physikalischen und biologischen Effekte von RFR, die die ICNIRP bis zum heutigen Tag vertritt. Es ist auch offensichtlich, dass solche Werte und Überzeugungen in Foren dominieren, an denen ICNIRP-Mitglieder teilnehmen. Nehmen wir als Beispiel, dass kritische Peer-Reviews von ICNIRP-Leitlinien und -Berichten, an denen ICNIRP-Kommissare und Expertenberater teilgenommen haben, z. B. im EMF-Komitee der WHO, im Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR) der Europäischen Kommission und in der Advisory Group on Non-Ionising Radiation (AGNIR) des Vereinigten Königreichs, sich in wesentlichen Fragen kompromittieren und nach dem gleichen taktischen Muster der „*zielführenden Ablehnung*“ handeln, wie es bereits Cherry (2000, 2004) beschrieben hat (siehe die folgenden Peer-Review-Papiere: Maisch, 2006, 2009; Adlkofer, 2015; Sage et al., 2016; Starkey, 2016; Hardell, 2017; Carlberg und Hardell, 2017; Walker, 2017; Pockett, 2019; Hardell und Nyberg, 2020; Melnick, 2020; und Buchner und Rivasi, 2020).

Wie die ICNIRP wissenschaftliche Erkenntnisse zielführend verwirft

Die Telekommunikationsindustrie und neuerdings auch BigTech-Firmen haben durch Lobbyisten, Anwaltskanzleien, beratende Wissenschaftler, gezielte wissenschaftliche Forschungsfinanzierung und die Kooptation pseudounabhängiger NGOs wie der ICNIRP und durch gekaperte Behörden und Organisationen wie die FCC, die FDA und das internationale EMF-Projekt der WHO die gesundheitlichen Risiken von RFR bestritten und wissenschaftliche Erkenntnisse durch das untergraben, was Michaels als „*Junk Science*“ bezeichnet (Huber, 1993; Michaels, 2008; Walker, 2017). Während und seit den 1990er-Jahren beinhaltete dies die perverse und parteiische Anwendung von epidemiologischen Ansätzen und statistischen Methoden, um gültige wissenschaftliche Daten neu zu interpretieren und zu Schlussfolgerungen zu gelangen, die die Ansicht der Industrie unterstützen, dass es keinen Schaden oder Effekt gibt. Der Beweis dafür stammt von Dr. Neil Cherry in seinem Bericht über die ICNIRP-Leitlinien (1998) an das neuseeländische Gesundheitsministerium und das Umweltministerium vor deren Verabschiedung (Cherry, 2000, 2004). Dr. Cherry bezeichnete die Art und Weise, wie die ICNIRP-WHO mit vorhandenen Ergebnissen umging, als „*The Constructive Dismissal Approach*“ (zielführender Ansatz des Ignorierens). Er stellte fest: „*Um die thermische Sichtweise auf RFR gegen die extrem starken Beweise aus der Epidemiologie, aus Tierversuchen und von nicht-thermischen Mechanismen aufrechtzuerhalten, haben die WHO- und ICNIRP-Bewerter und ihre Kollegen eine Reihe von abwertenden Methoden entwickelt. Diese abwertenden Methoden beinhalten:*

- *Die Beibehaltung der thermischen Sichtweise auf RFR als ‚wissenschaftlicher Konsens‘. Dies erlaubt es, dass nur dieser biologische Mechanismus dominiert und Epidemiologie und Tierbe-weise abgetan werden.*

- Die Aufrechterhaltung eines Gegensatzes zwischen ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung.
- Die Verschiebung des Levels für den Grad der Evidenz, wobei eine Studie erst dann als ‚Evidenz‘ gilt, wenn sie repliziert wurde, während in der Vergangenheit jede Studie als Evidenz galt und eine Replikation erforderlich war, um einen biologischen Effekt zu ‚etablieren‘.
- Die Ablehnung einer strikten Reihe wissenschaftlicher Kriterien, die als notwendig für eine zuverlässige Interpretation der Ergebnisse aufgestellt wurden, z. B. die Bradford Hill ‚Kriterien‘, anstelle von ‚Meinungen‘, und Dr. Martin Meltz‘ 13 experimentelle Kriterien für die Prüfung der Gentoxizität (Meltz, 1995). Auf diese Weise werden alle nicht-thermischen Nachweise abgelehnt (Anm. d.f: im englischen Original ist dieser Satz missverständlich formuliert).
- Das Zitieren von Studien, die zu klein sind und kurze Nachbeobachtungszeiträume haben, sodass es wenig oder keine Gelegenheit für die Entwicklung von Krebs gibt, als Beweis dafür, dass Radarexposition [RFR] keinen Krebs verursacht.
- Das Zitieren von Studien, die einen anderweitig verursachten Anstieg von Krebs zeigen, als Beweis dafür, dass nicht RFR für den Anstieg von Krebs verantwortlich ist.
- Sie zitieren vorzugsweise einfach die Schlussfolgerungen von Papieren und Berichten, die besagen, dass keine schädlichen Auswirkungen gefunden wurden, während sie nicht erkennen, dass die Daten und Analysen in den Dokumenten signifikante Zusammenhänge zeigen, einschließlich signifikanter Dosis-Wirkungs-Beziehungen.
- Die Verwerfung epidemiologischer Studien mit der Begründung, dass Populationen und Expositionen nicht gut definiert sind. Lilienfeld erklärt, dass dies eine Schwierigkeit ist, aber die Ergebnisse sind trotzdem relevant und wichtig (Lilienfeld et al. 1978).
- Das Verwerfen eines Forschungsergebnisses nach dem anderen und das Versäumnis, das gesamte Muster von Forschungsergebnissen zusammenzufügen und zu interpretieren – der „Teile und herrsche“-Ansatz.

All dies sind nachweislich Methoden, die WHO und ICNIRP anwenden, was auf eine systematische Vorgehensweise hinausläuft, um Wirkungsbeweise zu Unrecht zu verwerfen, d. h. Constructive Dismissal.“

Bei der Betrachtung der historischen Fakten und der aktuellen Realitäten stellen sich folgende Fragen:

1. Wenn das NMRI der US-Navy 1971 auf der Grundlage von über 2.000 Studien über RFR 9 thermische Wirkungen und 43 nicht-thermische gesundheitsschädliche Wirkungen identifizierte, nämlich 29 physiologische Wirkungen, 9 Wirkungen auf das zentrale Nervensystem und 5 Wirkungen auf das vegetative und periphere Nervensystem, warum leugnen die Industrie, die ICNIRP und die politischen Entscheidungsträger dann weiterhin indirekte thermische und nicht-thermische gesundheitsschädliche Wirkungen angesichts der Ergebnisse tausender Studien seit den 1970er-Jahren?

2. Wenn die Wissenschaftler der EPA im Jahr 1990 EMF als mögliches Karzinogen und als wahrscheinlich verantwortlich für eine Reihe von gesundheitsschädlichen Effekten befunden haben, warum vertreten die Industrie, die FCC, die FDA, die ICNIRP und die politischen Entscheidungsträger die Position, dass es keinen Beweis für nicht-thermische biologische und gesundheitsschädliche Effekte gebe?

3. Was ergibt sich aus der Tatsache, dass die industrie-eigene Wireless Technology Research (WTR) Beweise für das Risiko schädlicher gesundheitlicher Auswirkungen auf den Menschen gefunden hat (Carlo und Schram, 2001)? Dieser Auszug aus dem Brief⁹ von Dr. George Carlo¹⁰ an Mr. C. Michael Armstrong, Chairman und Chief Executive Officer der AT&T Corporation, fasst die Ergebnisse zusammen:

⁹ https://www.goaegis.com/articles/gcarlo_100799.html

¹⁰ Siehe auch Carlo und Schram (2001) und Kane (2001).

- „Die Rate der Todesfälle durch Hirntumore war bei den Nutzern von Mobiltelefonen höher als bei Nutzern, die kabelgebundene Telefone benutzten, die von ihrem Kopf entfernt waren;
- Das Risiko eines Akustikusneurinoms, eines gutartigen Tumors des Hörnervs, der sich in Reichweite der Strahlung des Antennensystems eines Telefons befindet, war bei Personen, die angaben, Mobiltelefone seit sechs Jahren oder länger zu benutzen, um fünfzig Prozent höher; außerdem schien die Beziehung zwischen dem Umfang der Mobiltelefonbenutzung und diesem Tumor einer Dosis-Wirkungs-Kurve zu folgen;
- Das Risiko für seltene neuroepitheliale Tumore an der Außenseite des Gehirns war bei Handynutzern mehr als doppelt so hoch, verglichen mit Menschen, die keine Handys benutzten, was eine statistisch signifikante Risikoerhöhung bedeutet;
- Es schien eine gewisse Korrelation zwischen Hirntumoren, die auf der rechten Seite des Kopfes auftraten, und der Nutzung des Telefons auf der rechten Seite des Kopfes zu bestehen;
- Laborstudien, die untersuchten, ob die Strahlung des Antennensystems eines Telefons funktionelle genetische Schäden verursachen kann, waren definitiv positiv und zeigten eine dosisabhängige Beziehung.“

Die renommierten Wissenschaftler Frank Barnes und Ben Greenebaum, neben Hunderten anderer Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, finden Probleme bei den ICNIRP-Richtlinien (1998, 2020). Zwanzig Jahre nach Cherrys Bericht (2000, 2004) an die neuseeländische Regierung argumentieren sie:

„Die derzeitigen Grenzwerte für die Exposition gegenüber nicht-ionisierenden elektromagnetischen Feldern (EMF) werden auf der Grundlage relativ kurzfristiger Expositionen festgelegt. Langfristige Expositionen gegenüber schwachen EMF werden in den aktuellen Richtlinien nicht angesprochen. Nichtsdestotrotz deutet eine große und wachsende Menge an Beweisen darauf hin, dass die langfristige Exposition gegenüber schwachen Feldern biologische Systeme beeinflussen kann und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben könnte. Wenn dies der Fall ist, könnten die Fragen der öffentlichen Gesundheit aufgrund des sehr großen Anteils der Bevölkerung weltweit, der exponiert ist, von Bedeutung sein“ (Barnes und Greenebaum, 2020).

Dies ist eine starke und angemessen zurückhaltende Aussage, wie sie für Wissenschaftler üblich ist. Sie überprüften eine relevante Teilmenge der hier besprochenen Literatur und liefern eine prägnante Zusammenfassung der Probleme (ebd., S. 1):

„Die Ergebnisse dieser Arbeiten wurden von den Gremien [der ICNIRP und der WHO] nicht als überzeugend oder relevant angesehen, weil es methodische Probleme gab, weil sie sich nicht eng genug auf die menschliche Gesundheit bezogen und weil die experimentellen Ergebnisse unterschiedlich sind und Zunahmen, Abnahmen oder keine Veränderungen in ähnlichen Situationen zeigen. Als Gruppe betrachtet, liefern sie dennoch starke Beweise dafür, dass schwache EMF von biologischen Systemen wahrgenommen werden können, ebenso wie Hinweise, dass Felder die menschliche Gesundheit beeinflussen können.“

Barnes und Greenebaum (2020, S. 4) fordern auch zusätzliche Forschung, um neue Richtlinien zu definieren, die die Höhe der Exposition begrenzen, um die Risiken zu mindern: Sie argumentieren, *„mögliche Richtlinien könnten vorgeben, Handytelefonate auf X Stunden pro Tag mit Expositionsniveaus über $Y \text{ W/m}^2$ zu begrenzen, und an Z Tagen pro Woche sollte die Exposition weniger als $Y \text{ W/m}^2$ betragen, um dem Körper die Möglichkeit zu geben, seine [oxidative] Grundlinie wiederherzustellen. Die Zeit zwischen starken Expositionen könnte zunächst abgeschätzt werden, indem man sich an den Erholungszeiten von anderen Aktivitäten wie Bewegung orientiert ... Eine Möglichkeit wäre, dass Handys und WiFi nachts oder am Wochenende ausgeschaltet werden, um ein Reset auf die oxidative Grundlinie zu ermöglichen.“* Wenn jedoch ein Fötus, ein Kind oder ein Erwachsener einen Schaden erleidet, können diese Maßnahmen unzureichend sein. Der Fokus dieser und anderer Forscher auf den oxidativen Stress

ist wichtig, da die ICNIRP und die IEEE zielgerichtet einen bedeutenden Teil der von Experten peer-reviewten Wissenschaft abtun und wichtige Erkenntnisse übergehen, die sicherlich die Richtschwellewerte verändern würden.¹¹

Wie finanziert die ICNIRP ihre Aktivitäten?

Angesichts der weltweiten Akzeptanz der ICNIRP und des Einflusses, den ihre Forschung und Richtlinien auf WHO, Regierungen, Regulierungsbehörden und politische Entscheidungsträger im Allgemeinen haben, kann man davon ausgehen, dass ihre Einnahmen und Aufwendungen erheblich sind. Die ICNIRP ist eine Nichtregierungsorganisation, die hartnäckig und konsequent bestritten hat, von der Industrie finanziert zu werden. Folglich erklärt sie, keine Interessenkonflikte auf irgendeiner Ebene zu haben. In Anbetracht des Umfangs ihrer mutmaßlichen Forschungs-, Untersuchungs- und Verbreitungsaktivitäten und der Tatsache, dass sie 13 amtierende Kommissionsmitglieder, 25 Expertenberater und vermutlich Büro- und Verwaltungspersonal hat, müssen ihre Einnahmen und Aufwendungen ihrem internationalen Ansehen und ihrem Einfluss auf die Gestaltung der öffentlichen Politik in Bezug auf Technologie und menschliche Gesundheit entsprechen. Das andere normgebende Gremium im Bereich der drahtlosen Technologie ist das IEEE. Die veröffentlichten Konten des IEEE zeigen, dass seine Einnahmen im Jahr 2018 bei 531.942.200 \$ lagen. Das besagen Auszüge aus dem ICNIRP-Jahresbericht 2018: Ihre Jahreseinnahmen für 2018 werden mit 133.254 € angegeben, während ihre Ausgaben mit 150.959 € aufgeführt sind: Das ist beunruhigend. Diese Summen liegen deutlich unter den Gehältern der Universitätsprofessoren, die in der Kommission sitzen. Eine Recherche fand keine andere internationale NGO von Bedeutung, die finanziell so schlecht ausgestattet ist. Angesichts der niedrigen Einnahmen und Aufwendungen stellt sich eine wichtige Frage: *Wie kann die ICNIRP ihre vielen Aktivitäten finanzieren und qualitativ hochwertige, zuverlässige und genaue Forschungsergebnisse und Richtlinien liefern und diese weltweit verbreiten?*

Der Verfasser wurde kürzlich eingeladen, am Panel des Europäischen Parlaments für die Zukunft von Wissenschaft und Technologie – Workshop zu 5G teilzunehmen.¹² Wie kann die ICNIRP ihre Forschungsaktivitäten finanzieren und regelmäßige globale Treffen finanzieren? Diese Frage stellte der Autor an das Panel, an dem auch der ICNIRP-Vorsitzende Rodney Croft und der stellvertretende ICNIRP-Vorsitzende Eric van Rongen teilnahmen, und Dr. van Rongen antwortete in der Chat-Funktion, dass die Kommissionsmitglieder und Berater ihre eigenen Reisen usw. selbst finanzieren: Das ist einfach nicht glaubwürdig und bedarf einer genaueren Untersuchung. Es wurden zahlreiche Fragen an die ICNIRP gestellt bezüglich der Transparenz ihrer Aktivitäten und ihres Einkommens (vgl. Buchner und Rivasi, 2020) – diesen Fragen wird nun nachgegangen.

Zwingende Beweise für "Bad Governance" und Interessenkonflikte bei der ICNIRP

Der ICNIRP werden unethisches Verhalten bei der Durchführung wissenschaftlicher Reviews, Interessenkonflikte und eine fragwürdige Governance vorgeworfen (Buchner und Rivasi, 2020). Wissenschaftler sind besorgt über die Praxis, dass ICNIRP-Wissenschaftler Sicherheitsrichtlinien verfassen, während sie gleichzeitig als Mitglieder wichtiger Gremien und Expertengruppen fungieren, die für die objektive Beurteilung dieser Sicherheitsrichtlinien verantwortlich sind, widerspricht absolut allen Prinzipien einer guten Governance, ganz zu schweigen von seriöser Wissenschaft. Es ist ein *Interessenkonflikt* (Hardell und Carlberg, 2020) in Reinkultur und ein klarer Verstoß gegen die von der Sache her

¹¹ Der Autor hat die Richtlinien der ICNIRP (1998, 2020) und des IEEE (2005, 2019) überprüft und findet erhebliche Lücken in der zitierten Literatur.

¹² https://multimedia.europarl.europa.eu/en/panel-for-future-of-science-and-technology-workshop-on-5g_20201207-1000-SPECIAL-STOA_vd

geforderte *Trennung der Pflichten* (siehe Manière et al., 2007). Es gleicht Akademikern, die als Autoren und Gutachter ihrer wissenschaftlichen Arbeiten auftreten. In keinem anderen Bereich wissenschaftlicher oder geschäftlicher Aktivitäten würde ein solcher Interessenkonflikt oder Mangel an Unabhängigkeit geduldet werden. Dieses Papier liefert nun zwingende Beweise für die mangelhafte Führung und die Interessenkonflikte bei der ICNIRP.

In einem 98-seitigen detaillierten Bericht über die ICNIRP und ihre Aktivitäten stellen die Mitglieder des Europäischen Parlaments Michèle Rivasi und Dr. Klaus Buchner fest, dass *„die Zusammensetzung der ICNIRP sehr einseitig ist. Mit nur einer medizinisch qualifizierten Person (die aber kein Experte für drahtlose Strahlung ist) von insgesamt 14 Wissenschaftlern in der ICNIRP-Kommission und auch einer kleinen Minderheit von Mitgliedern mit medizinischer Qualifikation in der Scientific Expert Group können wir mit Sicherheit sagen, dass die ICNIRP von Physikern dominiert wurde und immer noch wird. Das ist vielleicht nicht die klügste Zusammensetzung, wenn ihr Auftrag darin besteht, Regierungen auf der ganzen Welt zu beraten über menschliche Gesundheit und Sicherheit.“* Rivasi / Buchner zeigen jedoch, dass es dadurch einfacher wird, Forschung aus medizinischen und verwandten Disziplinen zu ignorieren oder zu verwerfen. Buchner und Rivasi (2020) stellen fest, dass *„ein geschlossener Kreis von gleichgesinnten Wissenschaftlern‘ die ICNIRP in einen selbstreferentiellen Wissenschaftsclub verwandelt hat, dem es an biomedizinischer Expertise genauso mangelt wie an wissenschaftlicher Expertise über spezifische Risikobewertungen. Dadurch entsteht eine Situation, die leicht zu einem ‚Tunnelblick‘ im Zuständigkeitsbereich der Organisation führen kann. Zwei führende Experten, Hans Kromhout und Chris Portier, haben uns bestätigt, dass die ICNIRP eine geschlossene, nicht rechenschaftspflichtige und einseitige Organisation ist.“* Sie (ebd.) berichten: *„Zusätzlich zu der Tatsache, dass bestimmte Mitglieder der ICNIRP gleichzeitig Mitglieder des International Committee on Electromagnetic Safety (ICES) des in den USA registrierten Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) sind, haben wir weitere Beweise für eine enge Zusammenarbeit zwischen ICNIRP und ICES gesehen, einer Organisation, an der viele Personen aus der Medien- und Telekommunikationsindustrie sowie aus dem Militär aktiv und strukturell beteiligt sind. Unter der derzeitigen Leitung der ICNIRP sind diese Verbindungen sogar noch enger geworden, ‚mit dem Ziel, international harmonisierte Sicherheitsgrenzwerte für die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern festzulegen.‘ Dies muss sicherlich als eine Situation betrachtet werden, in der Interessenkonflikte eine reale Möglichkeit sind. Aus den ICES-Protokollen geht hervor, dass die ICNIRP sehr eng mit IEEE/ICES zusammengearbeitet hat bei der Erstellung der neuen HF-Sicherheitsrichtlinien, die im März 2020 veröffentlicht wurden. Und das bedeutet gleichzeitig, dass große Telekommunikationsunternehmen wie Motorola und andere sowie das US-Militär direkten Einfluss auf die ICNIRP-Richtlinien hatten, die immer noch die Grundlage bilden für die EU-Politik in diesem Bereich.“* Der Bericht von Buchner und Rivasi (2020) liefert detaillierte Belege für eine Reihe von Interessenkonflikten von ICNIRP-Mitgliedern, einschließlich ihres derzeitigen Vorsitzenden.

Die Überprüfung der relevanten Literatur in diesem Papier zeigt, dass es bedeutende moralische, ethische und damit in Beziehung stehende Fragen gibt, die von der ICNIRP beantwortet werden müssen. Eine zentrale Frage betrifft Interessenkonflikte: Während Starkey (2016) und Pockett (2019) schon eindeutige Beweise lieferten, sind die Studien von Buchner und Rivasi (2020) sowie Hardell und Carlberg (2020) nun endgültig überzeugend. Das International Committee of Medical Journal Editors beschreibt die folgende Konzeptualisierung von Interessenkonflikten in der Medizin, die für diese Studie von besonderer Relevanz ist.

„Das Potenzial für Interessenkonflikte und Voreingenommenheit besteht, wenn das professionelle Urteil in Bezug auf ein primäres Interesse (z. B. das Wohl der Patienten oder die Validität der Forschung) durch ein sekundäres Interesse (z. B. finanziellen Gewinn) beeinflusst werden kann. Die Ahnung von vermuteten Interessenkonflikten ist ebenso wichtig wie tatsächliche Interessenkonflikte ... Finanzielle Beziehungen (wie z. B. Beschäftigung, Beratertätigkeiten, Aktienbesitz oder Optionen, Honorare, Patente und bezahlte Expertenaussagen) sind am leichtesten zu

erkennen, sie werden oft als potenzielle Interessenkonflikte beurteilt und können daher am ehesten die Glaubwürdigkeit einer Zeitschrift, eines Autors und der Wissenschaft selbst untergraben. Andere Interessen können ebenfalls Konflikte darstellen oder als solche wahrgenommen werden, wie z. B. persönliche Beziehungen oder Rivalitäten, akademischer Wettbewerb und intellektuelle Überzeugungen.“¹³

Table 1 INCIRP Members Influence on Key Committees (Excerpt from Hardell and Carlberg, 2020)

Table I. Members of the WHO core group and additional experts of the Environmental Health Criteria Document 2014 (54), EU SCENIHR 2015 (52), the SSM 2015-2020 (93) and ICNIRP commission or the Scientific Expert Group 1992-2020 (94).

| Members | WHO, 2014 | SCENIHR, 2015 | SSM, 2015-2020 | ICNIRP, 1992-2020 |
|----------------------|-----------|---------------|------------------|-------------------|
| Emilie van Deventer | X | | X | X ^a |
| Simon Mann | X | | | X |
| Maria Feychting | X | | (X) ^b | X |
| Gunnhild Oftedal | X | | | X |
| Eric van Rongen | X | | X | X |
| Maria Rosaria Scarfi | X | X | X | X |
| Jukka Juutilainen | X | | | X |
| Denis Zmirou | X | | | |
| Theodoros Samaras | | X | | |
| Norbert Leitgeb | | X | | |
| Anssi Auvinen | | X | | X |
| Heidi Danker Hopfe | | X | X | |
| Kjell Hansson Mild | | X | | |
| Mats Olof Mattsson | | X | | X |
| Hannu Norppa | | X | | |
| James Rubin | X | X | | |
| Joachim Schüz | | X | | |
| Zenon Sienkiewicz | X | X | | X |
| Olga Zeni | X | X | | |
| Anke Huss | | | X | X ^e |
| Clemens Dasenbrock | | | X | X |
| Lars Klæboe | | | X | |
| Martin Rööslì | X | | X | X |
| Aslak Harbo Poulsen | | | X | |

^aWHO Observer in the main commission (95); ^b2002-2011; ^c2020-2024. The table is based on members of WHO, SCENIHR and SSM during the defined time period(s). No other individuals among those within WHO or SCENIHR were found in the list of SSM participants. A total of 15 additional experts in WHO were not members of SCENIHR, SSM or ICNIRP. SCENIHR, Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks; SSM, Swedish Radiation Safety Authority; WHO, World Health Organization; EU, European Union; ICNIRP, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.

Golomb (2018) weist darauf hin, dass „die Auswirkungen von Interessenkonflikten auf Forschungsergebnisse (sowie auf die Finanzierung, die Aufsichtsbehörden, die Gesetzgebung und die Wissenschaftler) bezüglich RF/MW wiederholt dokumentiert und angeprangert wurden.“ Sie zitiert Richard Smith, den Chefredakteur des British Medical Journal, der argumentiert, dass finanzielle Interessen die Objektivität trüben, und feststellt, „Interessenkonflikte sind bei Weitem nicht unwichtig in der objektiven und reinen Welt der Wissenschaft, in der Methode und Qualität von Daten alles bedeuten, sondern sie sind der Hauptfaktor, der das Ergebnis von Studien bestimmt“ (Smith, 2006). Golomb (ebd.) fügt hinzu, „es wurde allgemein angenommen, dass die unverhältnismäßig produktbegünstigenden Ergebnisse von industrie-finanzierten Studien (einschließlich weniger Hinweise auf Produktschäden) entstehen aufgrund von Entscheidungen wie der Auswahl des Studiendesigns, der Expositionsspezifika, der Probanden und der

¹³ International Committee of Medical Journal Editors. Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals. Online verfügbar: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf> (Zugriff am 20. Juli 2020).

Resultate, um das gewünschte Ergebnis zu untermauern (... diese Entscheidungen können in der Tat die Ergebnisse beeinflussen.) Aber was Schäden durch lukrative Produkte betrifft, gibt es Präzedenzfälle dafür, dass industrie-finanzierte Studien über diese Faktoren hinausgehen und sogar schwere und tödliche Schäden verheimlichen, sogar mit vordefinierten Daten oder gewünschten Ergebnissen – mit Mitteln, die zumindest den Anschein von Täuschung haben ... Besondere Umstände machten es möglich, dass die offensichtliche Irreführung in diesen Fällen aufgedeckt werden konnten. Ob die offene Manipulation von Daten, um Schäden durch lukrative Produkte zu verbergen, die Regel oder die Ausnahme in industrie-finanzierten Studien ist, ist schlicht nicht bekannt.“

In ihrer Analyse von Interessenkonflikten im Zusammenhang mit den Aktivitäten der ICNIRP beschreiben Hardell und Carlberg (2020) mehrere eindeutige Beispiele für das Vorhandensein von Interessenkonflikten. Sie untersuchen die 5G-Politik der Schweizer Regierung, die eindeutig beeinflusst wurde von Martin Rösli, ICNIRP-Mitglied und Professor für Umweltepidemiologie am Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut. Bei der Abgabe der formellen Erklärung vertrat er u. a. die Auffassung: *„Hinsichtlich der Gesundheitsfrage kommt die Arbeitsgruppe zu dem Schluss, dass bisher unterhalb der gegebenen Grenzwerte kein gesundheitlicher Effekt konsistent nachgewiesen werden konnte.“* Wie Hardell und Carlberg zeigen, steht dies in krassem Gegensatz zu den Ansichten der Mehrheit der Wissenschaftler und den wissenschaftlichen Beweisen. Tatsächlich fand eine von Professor Rösli mitverfasste Studie aus dem Jahr 2018 *„eine mögliche negative Auswirkung einer Dosis von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern auf die kognitiven Funktionen [von Jugendlichen], die mit Hirnregionen zusammenhängen, die während der Mobiltelefon-Nutzung am meisten exponiert sind“* (Foerster et al. 2018, S. 1). Warum sollte Professor Rösli, wie vor ihm Michael Repacholi (Faust, 1999), die Ergebnisse seiner Forschung ignorieren? Hardell und Carlberg (ebd., S. 2) weisen auf erhebliche Interessenkonflikte von Professor Rösli und anderen Mitgliedern des Regierungsgremiums hin. Sie weiten diese Kritik auf andere Mitglieder der ICNIRP aus, nämlich *„2008 erklärte der Ethikrat des Karolinska-Instituts in Stockholm, dass die Mitgliedschaft in der ICNIRP ein potenzieller Interessenkonflikt ist. Eine solche Mitgliedschaft sollte immer deklariert werden. Dieses Urteil basierte auf Aktivitäten von Anders Ahlbom in Schweden, damals Mitglied der ICNIRP, ist aber eine allgemeine Aussage (2008-09-09; Dnr, 3753-2008-609). Zusammengefasst: ‚Es ist erforderlich, dass alle Parteien Verbindungen und andere Umstände, die Aussagen beeinflussen können, eindeutig deklarieren, sodass Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit in der Lage sind, solide Schlussfolgerungen und Interpretationen abzuleiten. AA [Anders Ahlbom] sollte daher seine Verbindung zur ICNIRP angeben, wann immer er im Namen von Behörden und in anderen Zusammenhängen Aussagen macht‘.“*

Die obige Tabelle 1 zeigt den starken Einfluss, den ICNIRP-Mitglieder auf wichtige Gremien in der WHO und der EU ausüben (Hardell und Carlberg, 2020). Tabelle 2 untersucht die Mitgliedschaft in den Ausschüssen der britischen Advisory Group on Non-Ionising Radiation (AGNIR) und zeigt die einflussreiche Rolle der ICNIRP-Mitglieder.

Table 2 INCIRP involvement in the UK's AGNIR

Table 1: AGNIR in 2012 and 2016 and membership of ICNIRP, PHE or DH.

| AGNIR 2012 | | AGNIR 2016 | |
|-----------------------|--|-----------------------|-------------------|
| Swerdlow A.J. (Chair) | ICNIRP Chair of standing committee on epidemiology | Swerdlow A.J. (Chair) | formerly ICNIRP |
| Conney S.W. | DH | Conney S.W. | DH |
| Coulton L.A. | | Coulton L.A. | |
| Duck F.A. | | Duck F.A. | ICNIRP |
| Feychting M. | ICNIRP | Feychting M. | Vice-Chair ICNIRP |
| Haggard P. | | Haggard P. | |
| Lomas D.J. | | Lomas D. | |
| Noble D. | | | |
| Mann S.M. | HPA | Mann S.M. | ICNIRP, PHE |
| Maslanyj M.P. | HPA | Maslanyj M.P. | PHE |
| Meara J.R. | HPA | Meara J.R. | PHE |
| | | O'Hagan J.O. | ICNIRP, PHE |
| Peyman A. | HPA | Peyman A. | PHE |
| | | Powers H. | |
| | | Rhodes L. | |
| Rubin G.J. | | Rubin G.J. | |
| Sienkiewicz Z.J. | ICNIRP, HPA | Sienkiewicz Z.J. | ICNIRP, PHE |
| | | Tedstone A. | PHE |
| | | Young A. | |

PHE was formerly known as the Health Protection Agency, HPA. PHE is part of the Department of Health, DH.

Darüber hinaus betonen Hardell und Carlberg (2020, S. 4):

„Die ICNIRP hat es nicht geschafft, eine neuartige Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen von HF-Strahlung durchzuführen. Wie aus Tabelle [6] hervorgeht, sind jedoch mehrere der derzeitigen ICNIRP-Mitglieder auch Mitglieder anderer Gremien, wie des Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), der schwedischen Strahlensicherheitsbehörde (SSM) und der WHO, wodurch ein Kartell von Personen entsteht, die dafür bekannt sind, dass sie das ICNIRP-Paradigma zur HF-Strahlung propagieren [...]. Tatsächlich waren sechs der sieben Expertenmitglieder der WHO, darunter Emelie van Deventer, auch in der ICNIRP [...]. Daher ist Emelie van Deventer, die Teamleiterin des Strahlenprogramms bei der WHO (das internationale EMF-Projekt), Beobachterin in der Hauptkommission der ICNIRP, und die SSM scheint von der ICNIRP beeinflusst zu werden. Von den derzeit sieben externen Experten (Danker-Hopfe, Dassenbrock, Huss, Harbo Polusen, van Rongen, Rössli und Scarfi) sind fünf auch Mitglieder der ICNIRP, und van Deventer war früher Mitglied der SSM.“

Wie an anderer Stelle [(Hardell, 2017)] diskutiert, ist es wahrscheinlich, dass eine Person die durch Exposition gegenüber HF-Strahlung verursachten Gesundheitsrisiken immer gleich bewertet, unabhängig davon, welcher Gruppe sie angehört. Daher lässt sich durch die Auswahl der Gruppenmitglieder das Endergebnis der Bewertung bereits vorhersagen (No-Risk-Paradigma). Außerdem glauben wir, dass dies einem soliden wissenschaftlichen Verhaltenskodex schaden kann.“

In Bezug auf die ICNIRP-Mitgliedschaft des SCENIHR-Komitees (gemeint ist die personelle Verflechtung, Anm. d:f) berichten Sage, Carpenter und Hardell (2016, S. 192), dass SCENIHR „nie die Frage beantwortet hat, zu deren Untersuchung es einberufen worden war. Statt die Frage nach der Möglichkeit von Gesundheitsrisiken zu beantworten, hat das Komitee seine Schlussfolgerungen darauf beschränkt, ob es eine Sicherheit gibt oder ein kausaler Effekt nachgewiesen ist. Insgesamt hat das SCENIHR keinen wissenschaftlichen Überprüfungsprozess zur Beurteilung möglicher Gesundheitsrisiken durchgeführt. Dies führt zu fehlerhaften und irreführenden Schlussfolgerungen, da versäumt wurde, solche möglichen

Gesundheitsrisiken zu berücksichtigen. Die Beweise, die das SCENIHR vorgelegt hat, zeigen eindeutig und schlüssig, dass EMF-Gesundheitsrisiken möglich und in einigen Fällen bewiesen sind.“ Unabhängige Forscher kommen zu dem Schluss, dass Voreingenommenheit und signifikant konfliktbehaftete ICNIRP-Mitglieder verantwortlich waren für die Verschleierung und die fehlerhaften und irreführenden Schlussfolgerungen.

Hardell und Carlberg (2020) greifen neben vielen anderen Wissenschaftlern diese Schlussfolgerung von Pockett (2019, S. 4) auf:

„Die ICNIRP ist eine selbstgewählte, private (nichtstaatliche) Organisation, die ausschließlich aus Mitgliedern besteht, die von bestehenden Mitgliedern eingeladen wurden. Die Organisation ist sehr darauf bedacht, das Bild zu vermitteln, sie bestehe aus uneigennütigen Wissenschaftlern – tatsächlich sind alle ICNIRP-Mitglieder verpflichtet, auf der Website der Organisation detaillierte Interessenerklärungen zu veröffentlichen. Eine nähere Betrachtung dieser DOI (Declaration of Interest) zeigt jedoch, dass eine Menge Abschnitte etlicher Formulare unausgefüllt bleiben, und eine Gruppe besorgter Bürger hat eine detaillierte Liste mit nicht deklarierten Interessenkonflikten von ICNIRP-Mitgliedern veröffentlicht [...]. Die maßgebliche Abteilung der WHO ist im Wesentlichen identisch mit der ICNIRP [...]: Michael Repacholi, der Gründer der ICNIRP, initiierte 1996 das Internationale EMF-Projekt der WHO (IEMFP) und leitete es bis 2006 [...], als er Berichten zufolge nach Korruptionsvorwürfen zurücktrat [...], um offiziell als Berater der Industrie tätig zu werden [...]. Im Jahr 2004 erklärte Repacholi in einer Tagungspräsentation, dass das IEMFP in der Lage war, ‚Finanzmittel aus jeder Quelle zu erhalten, und zwar über das Royal Adelaide Hospital, eine Dienststelle, die mit Zustimmung der WHO-Rechtsabteilung eingerichtet wurde, um Gelder für das Projekt zu sammeln‘ – `eine Abmachung, die es Berichten zufolge ermöglichte, jährliche Zahlungen in Höhe von 150.000 Dollar von der Mobilfunkindustrie zu erhalten [...]‘. So gibt es trotz ihrer erklärten Regeln und gegenteiligen Beteuerungen hartnäckige Vorwürfe, dass sowohl die ICNIRP als auch die maßgebliche Abteilung der WHO durchgesetzt sind von nicht deklarierten Interessenkonflikten.“

Die ICNIRP ist bei der Beeinflussung der EU und der Regierungen weltweit, einschließlich der US-Bundesbehörden wie FCC und FDA, so erfolgreich, dass es in diesem Bereich praktisch keine Lobbyarbeit der Industrie mehr gibt, doch das war nicht immer so (Buchner und Rivasi, 2020, S. 43), denn die „European Telecommunications Networks Operators' Association (ETNO) setzt sich nicht für eine Senkung der ICNIRP-Standards ein, weil von ihnen kein ‚regulatorischer Druck‘ ausgeht, der die technologische Entwicklung behindert. Im Gegenteil: Die von der ICNIRP vorgeschlagenen Normen sind die ‚harmonisierten Grenzwerte‘, die die ETNO begrüßt. Alles in allem scheint die Telekommunikationsbranche mit der Positionierung der ICNIRP recht zufrieden zu sein. Dies weicht von der üblichen Vorgehensweise in der EU-Politik ab, bei der eine bestimmte Branche in wesentlichen Aspekten immer versucht, Gesetze und Verordnungen durch verschiedene Lobbystrategien zu ihren Gunsten zu beeinflussen. Im Fall der ICNIRP besteht dazu offensichtlich keine Notwendigkeit. Gleichzeitig scheint die Versicherungsbranche derzeit nicht sehr beruhigt zu sein und möchte nicht in die Situation gebracht werden, mögliche Prozesskosten zahlen zu müssen, wenn Telekommunikationsunternehmen verklagt werden, was immer häufiger passiert.“ Das Gleiche gilt für die USA, wo die Industrie die FCC erobert hat (Alster, 2015).

Hardell und Carlberg (2020, S. 4) kommen in Bezug auf Interessenkonflikte bei der ICNIRP und deren Einfluss auf die Politikgestaltung zu folgendem Schluss:

„Wie in Tabelle [6] dargestellt, sind nur wenige Personen, meist dieselben, an verschiedenen Bewertungen von Gesundheitsrisiken durch HF-Strahlung beteiligt und sie werden daher in Behörden verschiedener Länder, die mit der ICNIRP verbunden sind, die gleichen Ansichten über

die Risiken propagieren (...). Daher ist es unwahrscheinlich, dass sie ihre Meinung ändern, wenn sie in verschiedenen Organisationen mitarbeiten. Darüber hinaus haben sie oft geringe oder gar keine Kompetenz in Naturwissenschaften, wie z. B. der Medizin, aufgrund mangelnder Ausbildung in diesen Disziplinen (...). Das macht also jede Chance auf eine solide Beurteilung medizinischer Sachverhalte zunichte. Darüber hinaus muss festgestellt werden, wenn das Dogma nur thermischer Auswirkungen verworfen würde, hätte dies weitreichende Konsequenzen für den gesamten Mobilfunksektor, einschließlich der Genehmigungen für Basisstationen, der Regulierung der Mobilfunktechnologie und des Marketing, der Pläne zur Einführung von 5G, und es hätte daher große Auswirkungen auf die Industrie. Dies könnte den Widerstand der ICNIRP, der EU, WHO, SSM und anderer Behörden erklären, das Risiko anzuerkennen. Die wichtigsten Aspekte, die zu berücksichtigen sind, sind aber das menschliche Wohlergehen und eine gesunde Umwelt.“

Die Glaubwürdigkeit und Integrität der ICNIRP-Position wird von ehemaligen ICNIRP-Mitgliedern in Frage gestellt, die RFR nun als ein signifikantes Risiko für die menschliche Gesundheit anerkennen (siehe Lin, 2019). Sie befinden sich in direkter Opposition zu ihren ehemaligen Kollegen, insbesondere wenn es um die Ergebnisse der NTP-Studie geht. Allerdings äußern aktuell Mitglieder der IRPA nach der Veröffentlichung der ICNIRP-Richtlinien (2020) nun ähnliche Bedenken.

Eine Kritik an der Risikobewertungsethik der ICNIRP

In der Korrespondenz mit dem Verfasser und anderen Wissenschaftlern leitete Dr. Rodolfo R. Touzet (CNEA-CIPRACEM) eine E-Mail weiter, die er am 16.12.2020 an den IRPA-Vorstand geschickt hatte, zusammen mit einem Bericht der Ibero-American Commission for Radiological Protection of Electromagnetic (CIPRACEM). In der E-Mail an das IRPA-Exekutivkomitee stellte er fest: *„Aus den ICNIRP-Publikationen geht hervor, dass die ICNIRP ihr Hauptparadigma nur auf die Begrenzung der individuellen Exposition gegenüber ionisierender Strahlung (IR) gründet. Aber die gewählten Grenzwerte sind nicht auf die Prinzipien der deontologischen Ethik (bedeutet Pflichtethik, Anm d:f) zugeschnitten, denen die ICRP folgt. Die ‚Pflicht‘ der ICRP ist es, die Wahrscheinlichkeit von gesundheitsschädlichen Effekten zu begrenzen und nicht die Effekte selbst. Die von der ICRP empfohlenen ‚Dosisgrenzwerte‘ liegen um Größenordnungen unter den Expositionsniveaus, bei denen diese Wirkungen nachweisbar sind. Dies ist bei den von der ICNIRP empfohlenen Grenzwerten nicht der Fall. Die Verfügbarkeit von biologischen Informationen und epidemiologischen Studien ist für nicht-ionisierende Strahlung geringer als für ionisierende Strahlung, und dies sollte ein Grund für die ICNIRP sein, konservativere Grenzwerte zu empfehlen als die ICRP, aber dies scheint nicht der Fall zu sein.“* Allerdings werden die ethischen Risikobewertungen der ICNIRP weiterhin infrage gestellt: *„Die ICRP hat schon vor vielen Jahren Überlegungen zur teleologischen Ethik und ihren gesellschaftlichen Implikationen in ihr Paradigma aufgenommen. Zwei grundlegende ICRP-Prinzipien sind aus solchen ethischen Lehren abgeleitet: (i) Jede Entscheidung, die die Strahlenexposition verändert, soll mehr Nutzen als Schaden bringen, d. h. solche Entscheidungen sollen gerechtfertigt sein; und (ii) der Schutz vor Exposition soll unter den gegebenen Umständen der beste sein, d. h. der Strahlenschutz soll optimiert werden. Es ist schwierig, etwas Ähnliches in den ICNIRP-Empfehlungen zu finden.“* Noch bedrückender ist das Folgende: *„Den ICNIRP-Empfehlungen mangelt es an den zentralen ethischen Werten, die dem ICRP-Strahlenschutzsystem zugrunde liegen, nämlich: Humanität und Unschädlichkeit, Sorgfalt, Gerechtigkeit und Würde.“*

Wissenschaftler der CIPRACEM analysierten die neuesten ICNIRP-Publikationen und verglichen sie mit den ICRP-Strahlenschutzkriterien, den ethischen Prinzipien, die die IRPA-Aktivitäten regeln, und den Kriterien, die die ICNIRP bei ihrer Gründung 1992 aufgestellt hat. Diese Analyse wird in 10 Bereichen durchgeführt.

1. ICNIRP-Prinzipien für den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung: In den ICNIRP-Richtlinien 2020 sind die Prinzipien der Rechtfertigung und Optimierung nicht ersichtlich, und die ICNIRP *„beabsichtigte, den unbedarften Leser in die Irre zu führen.“* Es wird heftig kritisiert, dass relevante peer-reviewte wissenschaftliche Studien ausgeschlossen wurden, und es wird festgestellt, dass *„die ICNIRP die von der ICRP aufgestellten Strahlenschutzkriterien weder erfüllt noch empfiehlt.“*

2. Haltung gegenüber Ländern, die den ICRP-Prinzipien folgen: Die *„ICNIRP folgt nicht nur nicht den Prinzipien der ICRP, sondern bezweifelt und kritisiert sie bei der Zusammenarbeit mit Unternehmen und ergreift Maßnahmen gegen sie in den Ländern, die sich entschieden haben, den ICRP-Kriterien und den Empfehlungen der Europäischen Gemeinschaft (Res 1815/11) zu folgen, und der Beweis für diese Politik ist zu sehen im Dokument ITU-T Series K, herausgegeben von der International Telecommunication Union, mit dem Titel „The impact of RF-EMF exposure limits stricter than the ICNIRP or IEEE Guidelines on 4G and 5G mobile network deployment (Die Auswirkungen von RF-EMF-Expositionsgrenzwerten, die strenger sind als die ICNIRP- oder IEEE-Richtlinien, auf den Einsatz von 4G- und 5G-Mobilfunknetzen).“*

3. Umgang mit Tierversuchen: Die *„ICNIRP 2020 Evaluation of 2 EMF animal carcinogenicity studies“* schließt mit den Worten *„Together, the limitations of these two studies prevent drawing conclusions about carcinogenicity in relation to RF electromagnetic fields“* (*„Die Beschränktheit dieser beiden Studien verhindert, dass Schlussfolgerungen über die Karzinogenität von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern gezogen werden,“*) und verwirft sie zugleich ...! *„Abschließend **verwirft** die ICNIRP die relevanten Studien, **ohne die Experten der IARC** oder der UNSCEAR (Wissenschaftlicher Ausschuss der Vereinten Nationen zur Untersuchung der Auswirkungen atomarer Strahlung) oder die Projektverantwortlichen **zu konsultieren** ...! Aber sie **liefert keine wissenschaftlichen Informationen**, die den Beweis erbringen, dass NIR nicht krebserregend sind.“*

4. Forschungsbedarf: *„Die CIPRACEM ist der Ansicht, dass es zwei riesige Forschungsfelder gibt, die von der ICNIRP nicht berücksichtigt wurden und die von grundlegender Bedeutung sind: die EMF-Bewertungswerkzeuge und die Strahlenschutzmethoden für die verschiedenen EMF-Szenarien.“* *„Zusammenfassend wurde **experimentell festgestellt, dass es ‚gesunde und ungesunde‘ Frequenzen gibt**, und dies erlaubt uns zu bestimmen, welches die für die Gesundheit der Menschen am wenigsten schädlichen Frequenzen sind. (Zum Beispiel gehören bis zu 80 % der geplanten 5G-Frequenzen zu den sogenannten schädlichen Frequenzbändern.) **Die Forschung ist also nicht auf die Bereiche ausgerichtet, die es erlauben, die Exposition der Menschen zu optimieren, um Risiken zu reduzieren.“***

5. Fehlende Berücksichtigung einiger biologischer Effekte. Die CIPRACEM-Wissenschaftler weisen darauf hin, dass es *„in Anbetracht der enormen Menge wissenschaftlicher Literatur, die für jeden dieser Effekte eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Krebs aufzeigt, unerklärlich ist, dass [die ICNIRP] erklärt, sie seien für die Gesundheit nicht relevant.“*

6. Der Mangel an Fachleuten im EMF-Strahlenschutz: CIPRACEM-Wissenschaftler weisen darauf hin, dass die *„Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen, Tieren und der Umwelt“* von nicht-ionisierender Strahlung noch größer sind als von ionisierender Strahlung. Die Wissenschaftler glauben nicht nur, dass es der ICNIRP an entsprechender Expertise mangelt (siehe Buchner und Rivasi, 2020), sondern dass sie im Gegensatz zur IRPA *„auf die physikalischen, biologischen, dosimetrischen, medizinischen, ingenieurtechnischen und regulatorischen Probleme nicht ganzheitlich eingeht, um die Anwendungen von EMF zu untersuchen und zu optimieren und praktische Lösungen zu erreichen“,* die die öffentliche Gesundheit schützen.

7. Der IRPA-Ethikkodex: CIPRACEM bewertet die ICNIRP im Hinblick auf den Ethikkodex, zu dessen Einhaltung sie verpflichtet ist: *Unter anderem hat die ICNIRP klare Interessenkonflikte. „Kurz gesagt, **die***

Mitglieder der ICNIRP arbeiten mit der Industrie (IES/IEEE) zusammen, um Vorschriften zu harmonisieren, und sie respektieren nicht die Strahlenschutzprinzipien, die im IRPA-Ethikkodex festgelegt sind.“

8. Die Strahlenschutz-Leitprinzipien der IRPA zur Einbindung von Stakeholdern: „Im Fall von nicht-ionisierender Strahlung ist **ein offener Dialog und Informationsaustausch mit interessierten Parteien nicht etabliert**, was zu Konflikten mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft und mit einigen besonders betroffenen Gruppen, wie z. B. hypersensiblen Menschen, führt ... **es wird empfohlen, dass die ICNIRP einen konstruktiven Dialog und Informationsaustausch mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft und mit denjenigen Personen oder Organisationen entwickelt, die von Strahlung betroffen oder ihr ausgesetzt sein können.**“

9. Einhaltung der ICNIRP-Gründungssatzung: Es wird argumentiert, dass mehrere Schlüsselkriterien von der ICNIRP nicht erfüllt wurden, nämlich: Die ICNIRP hat ihre Richtlinien der IRPA nicht zur Stellungnahme vorgelegt. Sie hat es auch versäumt, mit anderen NGOs wie „der ICRU und der ICRP“ zusammenzuarbeiten. Am wichtigsten ist, dass die ICNIRP es versäumt hat, ein „angemessenes Gleichgewicht von Fachwissen und wissenschaftlicher Unabhängigkeit der Mitglieder ... und geografischer Repräsentation“ zu erreichen. Bei der Zusammensetzung der ICNIRP fehlen „**Vertreter Russlands, Chinas und Indiens, Länder, die große wissenschaftliche Beiträge geleistet haben und über eine enorme und einzigartige Erfahrung verfügen, und insbesondere Russland hat seine eigene Regulierungsbehörde (RNCNIRP) und wendet mit Präzision und Intelligenz die Prinzipien der ICRP und das Prinzip der Verfahrensoptimierung an, indem es Grenzwerte festgelegt hat, die 100 Mal niedriger sind als die von der ICNIRP empfohlenen.**“

10. ICNIRP, Klimawandel und globale Erwärmung. IRPA-Mitglieder der CIPRACEM weisen darauf hin, dass „das Ziel der ICNIRP-Gründung der Nutzen für die Umwelt ist.“ Dieses Prinzip wird ignoriert, betont die CIPRACEM, weil die IKT (Informations und Kommunikationstechnologien)-bezogenen Emissionen „**von 2012 bis 2015 von 6 auf 30 Millionen Tonnen CO₂ gestiegen sind. Mit anderen Worten, die CO₂-Produktion verfünffachte sich in nur 3 Jahren, was zusätzlichen 5 Millionen Autos auf den Straßen entspricht. Bis zu 90 % dieses Verbrauchs war auf die drahtlosen Technologien der Kommunikationsnetzwerke zurückzuführen!**“

In einer anschließenden E-Mail vom 30.01.2021 erklärte Dr. Rodolfo Touzet, dass der IRPA15-Kongress den Vorschlag geprüft hat, aber „keine Maßnahmen festlegte, die vorgeschlagen wurden, um die Aktionen der ICNIRP zu korrigieren.“ Er fügte Links bei zu Präsentationen von Dr. Abel Gonzalez im Namen der CIPRACEM¹⁴, die die oben genannten Punkte zusammenfassten –sowie die Antworten des Vorsitzenden und stellvertretenden Vorsitzenden der ICNIRP sowie eines Vertreters der WHO auf dem Kongress.

Der ICNIRP-Vorsitzende Rodney Croft erklärt als Antwort auf die Punkte von Dr. Gonzalez: „Vor 4 Jahren [2016] ist die Wissenschaft zu dem Schluss gekommen, dass es keine Beweise dafür gibt, dass hochfrequente elektromagnetische Felder Krebs auslösen oder fördern könnte.“¹⁵ Diese Aussage ist angesichts der hier zitierten wissenschaftlichen Beweise nachweislich falsch. Aber noch unerhörter ist es, dass die ICNIRP die IARC-Klassifizierung von HF durch die WHO als „mögliches Karzinogen“ im Jahr 2011 und die seitherigen epidemiologischen und experimentellen Beweise fortgesetzt ablehnt. Anschließend macht Rodney Croft sich daran, sowohl die NTP- und Ramazzini-Studie als auch eine Reihe anderer Studien, die einen Zusammenhang zwischen RFR-Exposition und Krebs bei Menschen und Tieren aufzeigen, gezielt zu verwerfen. Die Verzerrungen und Verwerfung der NTP-Studie wurden von

¹⁴ <https://youtu.be/-Oqct4yuLa0>

¹⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=k9gHbsiZ8yc&feature=youtu.be>

Melnick (2020) in Health Physics behandelt und umfassend widerlegt. Professor Croft vermeidet es geschickt, die Ablehnung der überwältigenden wissenschaftlichen Erkenntnisse über den kausalen Zusammenhang zwischen RFR-Exposition und oxidativem Stress bei Menschen und Tieren durch die ICNIRP zu verteidigen. Darüber hinaus enthalten die ICNIRP-Richtlinien und ihre Anhänge (2020) ähnliche Unwahrheiten, die weithin kritisiert werden (siehe z. B. Barnes und Greenebaum, 2020).

Eric van Rongen, der stellvertretende Vorsitzende der ICNIRP, ging auf mehrere aufgeworfene ethische Fragen ein: Er erklärte, „*das Ziel des Schutzsystems vor nicht-ionisierender Strahlung besteht darin, zu einem angemessenen Schutzniveau vor den schädlichen Auswirkungen der Exposition gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern, optischer Strahlung, Infrarot und Ultraschall beizutragen*“.¹⁶ Van Rongen betrachtet die Kernprinzipien Rechtfertigung (jede Entscheidung, die Exposition zu verändern, muss mehr Nutzen als Schaden bringen), Optimierung (Expositionen sollten so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar sein [ALARA]) und Begrenzung (Anwendung von Dosisgrenzwerten). Er argumentiert, dass diese „*nicht auf alle Fälle von NIS angewendet werden können*“ – und keinesfalls auf drahtlose Technologien, wie die ICNIRP-Richtlinien zeigen. Die Dosis-kriterien sind aus Sicht der ICNIRP für RFR nicht relevant. Es werden keine anderen Wirkungen als die Erwärmung oberhalb bestimmter Schwellenwerte bei kurzfristiger HF-Exposition zugegeben: Eine niedrige, langfristige Exposition ist kein Thema für die ICNIRP, weil sie diese als risikolos betrachtet. In Bezug auf Effekte unterhalb des Schwellenwertes sind Rechtfertigung und Risikotoleranz ebenfalls „*kein Thema für die ICNIRP*.“ Van Rongen ist in Bezug auf die Optimierung ebenso ausweichend, da solche Überlegungen nicht passend sind, weil die ICNIRP die Schwellenwerte für RFR-Belastung festgelegt hat, unter denen kurzfristig keine Erwärmung auftritt und daher kein Schadensrisiko besteht – er sagt: „*ALARA [ist] unterhalb der Schwellenwerte nicht sinnvoll*.“ Auch hier wird die Notwendigkeit, sich mit der Begrenzung der RFR-Dosis und der Expositionswerte zu befassen, mit den von der ICNIRP beschlossenen Schwellenwerten verknüpft und alle anderen bedenklichen Faktoren werden „gezielt abgetan.“ In Bezug auf die Exposition der allgemeinen Öffentlichkeit stellt van Rongen schließlich fest, dass diese „*nicht informiert ist, [und] nicht erwartet werden kann, dass sie Maßnahmen zur Risikoreduzierung ergreift*.“ Er fügt hinzu, dass die ICNIRP Föten wie Mitglieder der allgemeinen Öffentlichkeit behandelt und sie keinen besonderen Schutz benötigen (vgl. ICNIRP, 2020).

In ihrer Präsentation über die IRPA stellt Emilie van Deventer von der WHO fest, dass die IRPA-Prinzipien aufgrund der Unterschiede zwischen IR und NIR auf unterschiedliche Weise angewendet werden. Die Tatsache, dass die ICNIRP keines der Prinzipien ernst zu nehmen scheint, wie die Präsentationen des Vorsitzenden und des stellvertretenden Vorsitzenden der ICNIRP zeigen, scheint ihr entgangen zu sein. Sie stellt fest, „*das Prinzip der Begrenzung ist das am häufigsten angewandte ... und die Expositionskategorien können für nicht-ionisierende Strahlung verwendet werden wie für ionisierende*“.¹⁷ Die Grenzwerte gelten hier nur für thermisch induzierte Gesundheitsschäden und verwerfen und ignorieren das Risiko nicht-thermisch induzierter Gesundheitsschäden. Die folgende Folie ist besonders aufschlussreich, was den aktuellen Stand des NIR-Schutzes weltweit angeht.

¹⁶ https://www.youtube.com/watch?v=w_42yxIPa0Q&feature=youtu.be

¹⁷ https://youtu.be/ljZpDFBP_gM

Non-Ionizing Radiation

A patchwork legislative landscape



- An internationally harmonized system for NIR protection, as it exist for IR, is not available to date
- Punctual solutions at international and national levels are heterogeneous and incoherent
- New technologies are emerging over the whole NIR spectrum that produce a variety of different exposure situations for the public, workers and patients
 - Launched on the market before health evaluation
 - Disparities in risk management measures and regulations around the world
 - Increasing concern from the public

Figure 2 WHO Assessment of NIR Protection

Wir können aus dieser Abbildung ableiten, dass die WHO besorgt ist über das schlechte RFR-Risiko-management für die öffentliche Gesundheit: Die Hauptursache hierfür sind die zutiefst fehlerhaften und voreingenommenen ICNIRP-Richtlinien und die grundlegende Ignoranz der politischen Entscheidungsträger gegenüber dem großen Bestand an vorhandener Forschung über die signifikanten nicht-thermischen Gesundheitseffekte von RFR (vgl. Starkey, 2016; Pockett, 2019; Hardell und Carlberg, 2020). Eine Mehrheit der Wissenschaftler argumentiert, dass ihre Fachkollegen in der ICNIRP sich unethisch verhalten in ihrer Bewertung der Evidenz und des Risikos für die öffentliche Gesundheit. Infolgedessen gibt es immer mehr Beweise in der peer-reviewten akademischen Forschung, die bestätigen, dass Regierungen und politische Entscheidungsträger (1) möglicherweise von der ICNIRP in die Irre geführt werden (Adlkofer, 2015; Hardell, 2017; Hardell und Carlberg, 2019, 2020; Hardell und Nyberg 2020; Pockett, 2019; Melnick, 2019, 2020) oder (2) dem Druck von Industrie und Lobbyisten nachgeben (Adlkofer, 2015; Michaels, 2008; Walker, 2017; Hardell und Carlberg, 2020) oder (3) aus wirtschaftlichen Gründen die Augen vor wissenschaftlichen und öffentlichen Bedenken verschließen (Alster, 2015; Hardell und Carlberg, 2020).

Diskussion

Die Ergebnisse dieses Papiers veranschaulichen die Beschaffenheit des Pfades, auf dem die ICNIRP die dominante Logik bezüglich der Risiken durch drahtlose Technologien fördert und aufrechterhält. Der Pfad wurde durch die theoretische Arbeit von Dr. Herman Schwan geschaffen: Diese spiegelte die Interessen des militärisch-industriellen Komplexes in den westlichen Demokratien wider und stimmte mit ihnen überein (David, 1980). Die institutionelle Logik (Normen, Werte, Überzeugungen), die diese Position untermauerte, lenkte die Aufmerksamkeit der Wissenschaftler weg von den Risiken, die durch die nicht-thermischen, gesundheitsschädlichen Wirkungen von RFR bei niedriger Energieexposition entstehen, hin zu den thermischen Wirkungen, die durch relativ hohe Werte verursacht werden – das ist der westliche Weg. Einen anderen Weg haben sowjetische Wissenschaftler eingeschlagen, die aufgrund empirischer Beweise die Theorie aufstellten, dass nicht-thermische Wirkungen ebenso riskant sind für die menschliche Gesundheit wie thermische Effekte – das ist der östliche Weg. Während zwischen dem Westen (USA, Großbritannien, EU, Australien usw.) und Russland (Osteuropa) nach wie vor ein erheblicher Unterschied in den Ansätzen zur Risikobewertung und zum Management von RFR-Risiken besteht, sind drahtlose Technologien weltweit sehr verbreitet. In Russland sind die RFR-Werte jedoch um den Faktor 100 niedriger angesetzt als in Europa und den USA, wo sich die Richtlinien zur

Risikobewertung an der ICNIRP (1998) und dem IEEE (C95.1-1999, -2005) orientieren. Bezeichnenderweise scheinen die risikoexponierten Bevölkerungsgruppen in Russland besser informiert und Kinder besser geschützt zu sein (Grigoriev, 2017).

Eine Pfadkonstitutionsanalyse (PCA) der RFR-Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien

Da der westliche Weg im Fokus dieser Studie steht, wird er nun mithilfe der oben vorgestellten analytischen Sichtweise der Pfadkonstitutionsanalyse (PCA, Sydow et al., 2012) untersucht.

(a) Ebenenverflechtung: Von Anfang an gab es eine enge Beziehung zwischen Wissenschaftlern, die Risikobewertungen durchführten, da sie typischerweise vom Militär und von Industrieorganisationen und -verbänden finanziert wurden. Die Gründung des IEEE im Jahr 1963 stärkte die Position der Industrie bei der Gestaltung des Weges. 20 Jahre später wurde diese Position durch die Einrichtung der ICNIRP und ihre Übernahme des internationalen EMF-Projekts der WHO weiter gestärkt. In ähnlicher Weise eroberte das Industrie-IEEE-Bündnis die FCC und die FDA und seine Lobbyarbeit führte zur Neutralisierung des EPA-Programms.

(b) Auslösende Ereignisse: Die Einführung des ersten thermischen Grenzwerts durch Herman Schwan; das Tri-Service-Forschungsprogramm; die Gründung der IEEE im Jahr 1963; die Gründung der ICNIRP im Jahr 1992; der U.S. Telecommunications Act von 1996; die Übernahme des Standards IEEE (1991) C95.1-1991 durch die FCC (überarbeitet in IEEE 2005 und 2019); die Einrichtung des Internationalen Komitees für elektromagnetische Sicherheit (ICES) im Jahr 2001; die Veröffentlichung der ähnlichen ICNIRP-Richtlinien im Jahr 1998 und der aktualisierten gelockerten 5G-Richtlinien im Jahr 2020.

(c) Nicht-ergodische Prozesse: Andere Ergebnisse waren in den 1950er-Jahren und erneut in den späten 1960er- und frühen 1970er-Jahren möglich, als die Forschung aus Osteuropa katalogisiert und bewertet wurde. Durch die Einmischung der Industrie und die Lobbyarbeit, die zur Selbstverstärkung der vorherrschenden Logik beitrugen, wurde das Spektrum der Optionen jedoch eingengt, trotz der von der EPA durchgeführten Forschung und der Ergebnisse anderer unabhängiger Forschung.

(d-e) Selbstverstärkende Prozesse und Lock-in: Wie bereits angedeutet, führten selbstverstärkende Prozesse in den 1990er-Jahren zu einem institutionellen, regulatorischen und technologischen Beharren auf der dominanten Logik ausschließlich thermischer gesundheitsschädlicher Wirkungen und zur Ablehnung von Untersuchungen, die auf biologische und nicht-thermische Wirkungen hinweisen.

(f) Mehrere Akteure: In diesem Prozess gab es vielfach Akteure, die absichtlich oder unabsichtlich den Pfad räumlich und zeitlich ausbauten und ihn angesichts der zunehmenden Herausforderungen durch die unabhängige Forschung – die Mehrheitsmeinung – widerstandsfähig machten: Die Ergebnisse der industrie-gesponserten Forschung waren zwar eine Minderheitssicht, stützten aber die dominante Logik.

Eine retrospektive ethische Risikoanalyse

Was die retrospektive eRA betrifft, die nun durchgeführt wird, ist die erste zu berücksichtigende Beobachtung, dass in der US-amerikanischen Militär- und Verteidigungsindustrie (neben anderen im Westen) Bedenken bestanden hinsichtlich der Exposition gegenüber RFR von Radar- und Funkquellen (Goldsmith, 1997). Anfängliche Risikobewertungen wurden von Forschern des Tri-Programms, der Industrie und den Universitäten durchgeführt, wie angegeben. Die Notwendigkeit eines Risikomanage-

ments war vernachlässigbar, da die Physiker davon ausgingen, dass die RFR-Exposition nur thermische Effekte oberhalb der hohen Sendepiegel hatte, durch die militärisches und ziviles Personal am meisten gefährdet war, die aber kontrolliert werden konnten. Die allgemeine Öffentlichkeit wurde von Anfang an nicht als gefährdet angesehen und daher auch nicht einbezogen. Wie die Überprüfung von Goldsmith (1997) zeigte, war und ist dies jedoch der Fall. Die eRA-Sichtweise (Hansson, 2018) wird nun auf die Beweise angewandt, die in der vorangegangenen Analyse des fraglichen institutionellen Umfelds angeführt wurden.

1. Drei verschiedene Kategorien von Menschen wurden identifiziert: (i) Gefährdete Personen: Militär- und Zivilpersonal, alle Mitglieder der allgemeinen Öffentlichkeit, einschließlich Föten und Kinder, die in der Gesellschaft dem Risiko ausgesetzt sind; (ii) diejenigen, die davon profitieren, dass die Gesellschaft das Risiko akzeptiert: Forscher (beruflicher Aufstieg), militärische Organisationen (mit der Freiheit, gefährliche Funktechnologien ohne Aufsicht einzusetzen) und vor allem Telekommunikations- und Technologieunternehmen (Funktechnologien unterstützen Billionen Dollar bzw. Euro schwere Industrien); und (iii) diejenigen, die die Entscheidungen über das Risiko treffen: zu Beginn Forscher aus dem militärisch-industriellen Bereich, universitäre Forschungsteams mit dessen Zuschüssen, ab Mitte der 1960er- und bis in die 1990er-Jahre das IEEE, ICNIRP- und IEEE-Forscher ab Mitte bis Ende der 1990er-Jahre (IEEE, 1991, 1999; ICNIRP, 1998). Ihre Entscheidungen wurden von IEEE-nahen und ICNIRP-Kommissionsmitgliedern/-Beratern bestätigt, die in anderen Gremien saßen.

2. Drei verschiedene Arten von Rollen wurden identifiziert: (1) Diejenigen, die dem Risiko ausgesetzt sind; (2) diejenigen, die von dem Risiko profitieren; und (3) diejenigen, die Entscheidungen über Risikobewertung und Risikomanagement einschließlich staatlicher Vorschriften treffen. Diese Rollen überschneiden sich jedoch.

- a. Einige, die dem Risiko ausgesetzt sind, profitieren auch von dem Risiko (z. B. das Topmanagement und Aktionäre in Telekommunikations- und Technologieunternehmen) und auch Entscheidungsträger (Professoren und Ingenieure werden in ihren Communities gefördert; politische Entscheidungsträger sehen enorme Beiträge zur nationalen Wirtschaft durch Mobilfunklizenzen, Unternehmenssteuern sowie Umsatz- und Einkommensteuern). Diese Akteure verfügen über ein überdurchschnittliches Wissen über die Bedrohungen durch RFR und die Anfälligkeit der Menschen und können Maßnahmen ergreifen, um das Risiko zu verringern. Die große Mehrheit aber nimmt unwissentlich das Risiko für die unmittelbaren Vorteile der drahtlosen Technologien in Kauf. Die Beweise deuten darauf hin, dass die Risiken, Gefahren und negativen gesundheitlichen Auswirkungen auf lange Sicht mehr Gewicht haben könnten als die Vorteile, wie bei einer ganzen Reihe von Umweltgiften.
- b. Einige, die dem Risiko ausgesetzt sind, treffen Entscheidungen bezüglich der Risikobewertung und des Risikomanagements für ganze Bevölkerung. Das normative und/oder ideologische Festhalten dieser Personen an der vorherrschenden Logik basiert angesichts der Erkenntnisse der kognitiven Psychologie nachweislich auf der Tendenz, Argumente und Beweise zu finden, die ihre Hypothesen stützen, und Argumente und Beweise abzulehnen, die ihre Hypothesen widerlegen (Kunda, 1990; Hahn und Harris, 2014).
- c. Die Entscheidungsträger für Risikobewertung und -management, die auf den dominanten Logiken basieren, profitieren in erheblichem Maße von ihren Entscheidungen: Die berufliche Laufbahn von Professoren und Ingenieuren, die bei der ICNIRP und der IEEE mitarbeiten, profitiert von ihrer Beteiligung an der Richtlinien- und Standardsetzung. Trotz Interessenkonflikten erhalten mehrere ICNIRP-Kommissionsmitglieder Forschungsgelder und Beraterhonorare von der Industrie. Viele gehören einflussreichen Gremien an wie der WHO und EC

(Europäische Kommission). Sie beraten unter anderem auch die FDA und FCC. IEEE-Mitglieder haben einflussreiche Positionen in der Industrie inne und entwickeln Standards, die den effizienten und effektiven Betrieb drahtloser Technologien begünstigen, ohne die Forschung über die damit verbundenen nicht-thermischen Gesundheitsbeeinträchtigungen angemessen zu berücksichtigen. Mitglieder der Industrie, ihre Verbände und Lobbyisten, die in erheblichem Maße davon profitieren, beeinflussen auch diejenigen, die mit dem Risikomanagement betraut sind, wie Politiker und politische Entscheidungsträger – letztere profitieren von höheren Einnahmen durch Steuern und Lizenzen. Industrievertreter, Politiker, politische Entscheidungsträger und Wissenschaftler haben nachweislich feste Überzeugungen, die interessengeleitete Erkenntnis und Argumentation sowie eigennützige Voreingenommenheit beeinflussen (Bardon, 2019). Zum Beispiel finden Drummond und Fischhoff (2017, S. 9587), dass „*Individuen mit größerer wissenschaftlicher Kompetenz und Bildung mehr polarisierte Überzeugungen zu kontroversen wissenschaftlichen Themen haben.*“ Politiker und politische Entscheidungsträger sind ähnlich anfällig für die interessengeleitete Erkenntnis und Argumentation (Washburn und Skitka, 2018; Bardon, 2019): Dies verstärkt ihre Einstellungen und Präferenzen für Risikobewertungen und Risikomanagemententscheidungen, die wiederum ihre Hypothesen und Positionen stützen. Je langfristiger und weniger sichtbar das Risiko ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die weniger Mächtigen in der Gesellschaft die sozialen, wirtschaftlichen und gesundheitlichen Kosten von Risikofolgen tragen.

3. Assoziierte Analysen: In Bezug auf die individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung wurde der Nachweis erbracht, dass die Öffentlichkeit von Industrie, Risikoentscheidungsträgern oder politischen Entscheidungsträgern nicht informiert wird über die Risiken nicht-thermischer gesundheitsschädlicher Auswirkungen. Belege aus peer-reviewten wissenschaftlichen Studien zeigen, dass Föten und Kinder das größte Risiko tragen, und dieses Risiko ist global. Taleb (2012) argumentiert, dass die gesellschaftlichen Auswirkungen von Phänomenen mit kleineren Risiken enorm sind, wenn man bedenkt, wie viele Menschen davon nachteilig betroffen sind. Dies stellt eine besondere ethische Belastung für diejenigen dar, die Risiken einschätzen oder mit dem Management der betreffenden Risiken beauftragt sind. In einer *Verteilungsanalyse* kann man sofort erkennen, dass die Kosten/Verluste den unmittelbaren Nutzen überwiegen, wenn die psychologische und/oder physiologische Entwicklung von Kindern beeinträchtigt wird oder genetische Veränderungen entstehen. Ebenso zeigt eine *Rechteanalyse*, dass diejenigen, die den geringsten Nutzen haben, aufgrund von Informationsasymmetrien ein unverhältnismäßiges Risiko tragen. Eine Informationsasymmetrie und der Ausschluss der Zivilgesellschaft bei der Risikobewertung oder dem Management führt dazu, dass mächtige Interessen die weniger mächtige Mehrheit der Gesellschaft dominieren. Ein Versagen unabhängiger untergeordneter Risikokommunikatoren, wie Gesundheitsexperten und Journalisten, verschärft diese Probleme. Beide fallen dem Einfluss der dominanten Logiken der mächtigen Akteure im institutionellen Umfeld zum Opfer. Es ist auch so, dass die Presse als Teilbereich der Medien mit oft unternehmerischen Interessen, die auf die Technologiesektoren ausgerichtet sind, meistens die dominante Logik akzeptiert und es unterlässt, über unabhängige wissenschaftliche Forschung zu berichten, die zwar Mehrheitsmeinung ist, aber der untergeordneten Logik entspricht.

Dieser Diskussionsabschnitt weist darauf hin, dass eine ethische Risikoanalyse und ein ethisches Risikomanagement von RFR-Expositionen nicht stattgefunden haben und derzeit nicht stattfinden: Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die globale Gesundheit und das Wohlbefinden. Wichtige Organisationen und die Akteure, die ihnen angehören, die ICNIRP, die IEEE, die WHO, die FDA und die FCC, sie alle haben bedeutende ethische Fragen zu beantworten. Das gilt auch für die Führungskräfte der Industrie, die seit den 1990er-Jahren vom Zusammenhang zwischen HF-Belastung und gesundheitlichen Beeinträchtigungen des Menschen wissen.

Schlussfolgerungen

Die Einführung und der weit verbreitete Einsatz von drahtlosen digitalen Technologien in der Gesellschaft gehen auf Innovationen der 1970er- und 1980er-Jahre zurück. Zu keinem Zeitpunkt gab es eine Kosten-Nutzen-Analyse der drahtlosen Technologien, die die offensichtlichen Vorteile der verbesserten Kommunikation und des Informationszugangs und -austauschs abwog gegen die unbeabsichtigten Folgen und Risiken für die menschliche Gesundheit. Angetrieben von *technologischem Fundamentalismus* und der allgemeinen Überzeugung, digitale Technologie sei neutral und bringe daher keine unbeabsichtigten Folgen oder Risiken mit sich, ließen sich Politiker, Entscheidungsträger und die Gesellschaft von der Telekommunikationsindustrie in den USA, Großbritannien und Europa bereitwillig in die Irre führen im Glauben, dass drahtlose Technologien sicher waren und sind. Die ICNIRP, IEEE, FCC und FDA tragen Mitschuld daran. Als die Risiken vom amerikanischen Naval Medical Research Institute identifiziert und durch nachfolgende Studien bestätigt wurden, hätten die Regierungen den Umfang des technologischen Wandels in Übereinstimmung mit unabhängigen wissenschaftlichen Untersuchungen zu thermischen und nicht-thermischen Risiken begrenzen müssen. Professor Nassim Taleb argumentiert, „*unser Beleg für das Verständnis von Risiken in komplexen Systemen (Biologie, Wirtschaft, Klima) ist erbärmlich, durchzogen von retrospektiven Verzerrungen (wir verstehen die Risiken erst, nachdem der Schaden eingetreten ist, und trotzdem machen wir den Fehler immer wieder), und es gibt nichts, was mich davon überzeugt, dass wir beim Risikomanagement besser geworden sind*“ (Taleb, 2012). Dies ist sicherlich der Fall, wenn es um die Risiken für die öffentliche Gesundheit durch RFR-Exposition geht.

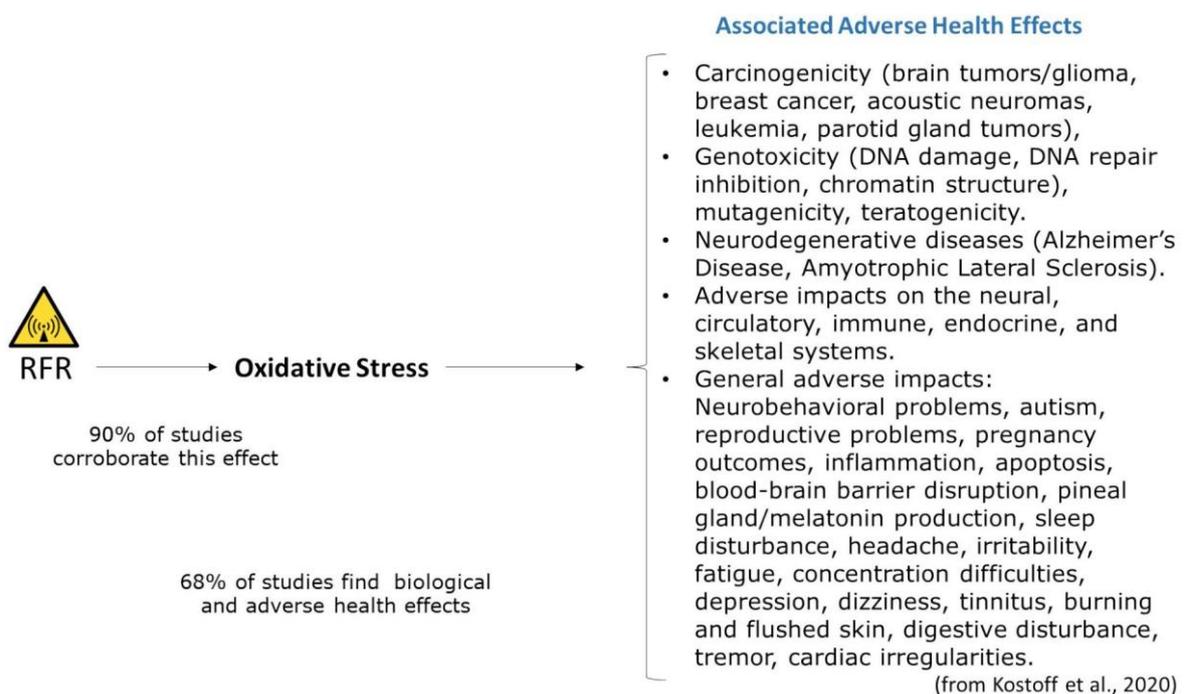


Figure 3 An established RFR Mechanism of Action and Associated Outcomes

Dr. Christopher J. Portier, damals stellvertretender Direktor des National Institute of Environmental Health Sciences und Direktor des Office of Risk Assessment Research, verfasste zusammen mit Dr. Wendy Leonard einen Artikel im Scientific American, nachdem die ersten Ergebnisse der NTP-

Studie im Jahr 2016 veröffentlicht worden waren. Sie kommen zu dem Schluss: „Wahrscheinlich verursachen Mobiltelefone Krebs ... Wir kennen noch nicht das Risiko für den Menschen bei einem bestimmten Maß an Exposition. Wir brauchen mehr Daten in diesem Bereich, nicht nur für Mobiltelefone, sondern auch für Bluetooth-Geräte, WiFi und all die anderen RF-EMF-Geräte da draußen“ (Portier und Leonard, 2016). Die zuvor dargelegten Argumente deuten darauf hin, dass es genügend wissenschaftliche Beweise für Risiken für die menschliche Gesundheit gibt, um den weiteren Einsatz von Funktechnologien in der Umwelt vorübergehend zu stoppen, bis die Ergebnisse unabhängiger und relevanter Forschung zu bisherigen „Unbekannten“ vorliegen, wie z. B. zu den Auswirkungen der neuartigen und komplexen Expositionen gegenüber 5G. Ein solches temporäres Moratorium könnte mehrere Vorteile mit sich bringen: Die öffentliche Politik würde angesichts der sich weiter verdichtenden Beweise für die Schädigung von Mensch und Umwelt als umsichtig angesehen werden. Dies ist wahrscheinlich, wenn die schädlichen Gesundheitsrisiken durch drahtlose Technologien (einschließlich 5G) dem Kurvenverlauf vieler anderer menschlichen Innovationen folgen, bei denen mit der Zeit sowohl die Schäden als auch die Exposition zunahmten und offensichtlicher wurden (EEA, 2001, 2013).

Abbildung 3 fasst die in diesem Papier zitierten Forschungsergebnisse zu den schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen von HF-Exposition durch oxidativen Stress zusammen (siehe Kostoff et al., 2020). Sie liefert zwingende Gründe dafür, warum sofortiges Handeln notwendig ist. Sie fasst die Beweise für das Risiko zusammen und zeigt die Rolle von oxidativem Stress beim Hervorrufen verschiedener Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden auf. Betrachtet man die negativen Auswirkungen auf die Gesundheit, so sind die Beweise aus wissenschaftlichen Studien an Menschen, Tieren und Zellen zu Hirntumoren und anderen Krebsarten, neurologischen Effekten und Auswirkungen auf die Entwicklung/Reproduktion stark genug, um Maßnahmen der politischen Entscheidungsträger zu rechtfertigen, die möglicherweise schädliche RFR-Expositionen reduzieren. Kinder sind besonders gefährdet und ihr Risiko durch Exposition ist sehr hoch (Belyaev et al., 2016; Birks et al., 2017; Divan et al., 2008, 2012; Gandhi et al., 2012; Grigoriev und Khorseva, 2018; Han et al., 2010; Morgan et al., 2018; Melnick, 2020). Aufgrund der relativ geringen Hintergrundinzidenz der Krebsarten, ihrer Reichweite und der langen Latenzzeit von Krebserkrankungen in der Durchschnittsbevölkerung (d. h. durchschnittlich 20–25 Jahre für solide Tumore) werden jedoch kurzfristig keine robusten epidemiologischen Beweise für die Karzinogenität von RFR verfügbar sein, das heißt, in weniger als 10–20 Jahren seit der ersten Exposition. Dennoch argumentieren prominente Onkologen mit Nachdruck, dass es genügend Beweise gibt, um jetzt Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen zum Schutz von Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen (Hardell und Carlberg, 2020). Ein zusätzliches und noch dringenderes Anliegen ist das Spektrum der neurologischen und neurodegenerativen Störungen, einschließlich EHS, die zunehmend mit HF-Expositionen in Verbindung gebracht werden (vgl. Golomb, 2018; Belpomme und Irigaray, 2020). Als Reaktion auf die sich häufenden Beweise für diese und andere gesundheitsschädliche Auswirkungen sät die Telekommunikations- und Technologiebranche jedoch Zweifel. Gleichzeitig nutzen die meisten politischen Entscheidungsträger diesen Zweifel zur Rechtfertigung ihrer Untätigkeit.

In Anlehnung an Barnes und Greenebaum (2020) und aufbauend auf die Beobachtungen von Hansson (2009, 2013) werden die folgenden abschließenden Beobachtungen postuliert. Eine Bewertung des Risikos und der Gefahren für die Gesellschaft durch die in Abbildung 3 dargestellten Krankheitsendpunkte ist eine gewaltige Aufgabe und wird erhebliche wissenschaftliche Anstrengungen und Zeit in Anspruch nehmen. Oxidativen Stress als einen Endpunkt zu betrachten, kann jedoch Erkenntnisse über die Risiken für die Gesellschaft liefern. Wir haben gesehen, dass bis zu 90 % der Studien den Zusammenhang zwischen RFR-Exposition und oxidativem Stress bestätigen. In der medizinischen Wissenschaft besteht auch Einigkeit darüber, dass oxidativer Stress zu vielen Krankheiten, einschließlich Krebs, beiträgt, unabhängig von der eigentlichen Ursache. Wäre RFR der einzige Auslöser für oxidativen Stress, dann wäre ein 1-prozentiger Anstieg der Inzidenz aller Krankheitsendpunkte, zu denen er beiträgt, aus Sicht der öffentlichen Gesundheit katastrophal. Es wäre auch ein klares Signal

für epidemiologische Stressfaktoren (epidemiological noise). Umweltgifte sind jedoch zahlreich, ebenso wie ihr Einfluss auf den oxidativen Stress beim Menschen (Münzel und Daiber, 2018). Daher mag ein hypothetischer 1-prozentiger Anstieg von 10 auf 11 % bei den Krankheitsresultaten nicht als problematisch angesehen werden. Um das Risiko für die Gesellschaft abzuschätzen, hilft es dennoch, EHS als einen Krankheitsendpunkt anzunehmen, bei dem oxidativer Stress eine Rolle spielt. Johansson (2015) schätzt, dass mehr als 3 % der schwedischen Bevölkerung aufgrund von EHS eine funktionelle Behinderung haben; Huang et al. (2018) kommen jedoch zu dem Schluss, dass die Inzidenz in entwickelten Ländern eher bei 5 % der Bevölkerung liegen könnte (vgl. Belpomme et al., 2018). So könnten weltweit über 390 Millionen Menschen direkt von HF-Expositionen betroffen sein und unter EHS-bedingten körperlichen Beeinträchtigungen leiden. Mediziner können ihre Symptome zudem auf andere Ursachen zurückführen. Berücksichtigt man die kombinatorischen Effekte von RFR und anderen Verursachern auf die Erhöhung von oxidativem Stress und die höhere Wahrscheinlichkeit der in Abbildung 3 aufgeführten Krankheitsendpunkte bei Menschen, insbesondere bei Kindern, dann wird deutlich, welche Folgen die Nichtanwendung sowohl des ALARA- als auch des Vorsorgeprinzips hat. Es gibt wissenschaftliche Hinweise darauf, dass die Menschheit einer schleichenden Gesundheitskatastrophe entgegenteuert.

Die Konsequenzen, die sich ergeben, wenn man sich nicht der wissenschaftlichen Wahrheit stellt und sich nicht mit den Risiken befasst, die RFR mit sich bringen, werden im abschließenden Absatz *Täuschung und Verleugnung* dargelegt: *Die tödliche Politik der industriellen Umweltverschmutzung. Es wird wohl nie „möglich sein, das verlorene Potenzial von Individuen zu bewerten, deren Intelligenz ein wenig gemindert wurde, deren Verhalten ein wenig unberechenbarer geworden ist, deren Persönlichkeit in einer Weise verändert wurde, die für wissenschaftliche Messungen nicht wahrnehmbar ist. Wir werden nie die sozialen, wirtschaftlichen und persönlichen Kosten der Gesellschaft kennen, die durch das verlorene Potenzial unserer Bürger entstehen“* (Markowitz und Rosner, 2013). Hardell und Carlberg (2021, S. 10) bekräftigen diese Punkte im Kontext des Zusammenhangs zwischen HF-Exposition und Krebs, sie stellen fest, dass es *„verpasste Gelegenheiten für die Krebsprävention gab, beispielhaft gezeigt bei Asbest, Tabak, bestimmten Pestiziden und nun bei HF-Strahlung. Zweifellos werden wirtschaftliche Überlegungen der Krebsprävention vorgezogen. Krebsopfer sind die Verlierer, was Leiden, Lebensqualität und kürzere Lebenserwartung betrifft. Auch das Leben ihrer nächsten Angehörigen wird beeinträchtigt. Die Strategie, Zweifel an den Krebsrisiken zu säen, hat sich bereits vor Jahrzehnten etabliert und wird nun von der Telekommunikationsindustrie, was die RF-EMF-Risiken für Mensch und Umwelt betrifft, auf noch raffiniertere Weise übernommen und umgesetzt. Die Industrie hat die wirtschaftliche Macht, den Zugang zu Politikern und Medien, während betroffene Menschen ungehört bleiben.“*

Der einzige Hoffnungsschimmer, der sich abzeichnet, ist, dass die weit verbreitete Nutzung von drahtlosen Technologien relativ neu ist. Wenn wir also jetzt handeln und die Gesellschaft über die bekannten Risiken unserer drahtlosen Technologien informieren, können die Bürger lernen, wie sie ihre digitalen Technologien nutzen können, um ihr Leben und ihren Lebensunterhalt zu bereichern, ohne ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden sowie das ihrer Kinder zu gefährden. Dies wird auch Innovationen in der Kommunikation anregen und dazu beitragen, dass wir sowohl über drahtgebundene als auch über drahtlose Technologien effektiv kommunizieren können. Aber zuerst müssen wir gegen die Täuschung und Verleugnungen durch mächtigen Interessengruppen vorgehen. Wir müssen sicherstellen, dass Politiker und politische Entscheidungsträger sich über die vollständigen Fakten informieren, nicht nur über die Sichtweise der Industrie, und sicherstellen, dass sie ethisch und im Interesse der öffentlichen Gesundheit und des Wohlergehens handeln.

Referenzen

- 5G Appeal (2020) <http://www.5Gappeal.eu/signatories-to-scientists-5G-appeal/>
- Adair, R. K. (2003). Biophysical limits on athermal effects of RF and microwave radiation. *Bioelectromagnetics: Journal of the Bioelectromagnetics Society, The Society for Physical Regulation in Biology and Medicine, The European Bioelectromagnetics Association*, 24(1), 39-48.
- Adlkofer, F. (2015). How Industry and Politics Has Been Dealing with the Radiation Protection of People: A historical review. https://stiftung-pandora.u/wp-content/uploads/2018/11/Pan-dora_KI_Adlkofer-lecture_2014-10-30.pdf
- Alster, N. (2015). Captured agency: How the Federal Communications Commission is dominated by the industries it presumably regulates. Harvard University: Cambridge, MA, USA.
- Bandara, P., & Carpenter, D. O. (2018). Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. *The Lancet Planetary Health*, 2(12), 512-514. Bandara, P., & Weller, S. (2017). Biological effects of low-intensity radiofrequency electromagnetic radiation – time for a paradigm shift in regulation of public exposure. *Radiation Protection in Australasia*, 34(2): 2-9.
- Bardon, A. (2019). The truth about denial: Bias and self-deception in science, politics, and religion. Oxford University Press.
- Barnes, F., & Greenenbaum, B. (2016). Some effects of weak magnetic fields on biological systems: RF fields can change radical concentrations and cancer cell growth rates. *IEEE Power Electronics Magazine*, 3(1), 60-68.
- Barnes, F. and Greenebaum, B. (2020). Setting Guidelines for Electromagnetic Exposures and Re-search Needs. *Bioelectromagnetics*. DOI:10.1002/bem.22267.
- Becker, R. and Selden, G. (1985). The body electric: Electromagnetism and the foundation of life. William Morrow and Company, ISBN 0-688-06971-1.
- Belpomme D, Campagnac C, and Irigaray P. (2015). Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrohypersensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder. *Rev Environ Health*, 30(4):251–71.
- Belpomme, D., & Irigaray, P. (2020). Electrohypersensitivity as a Newly Identified and Characterized Neurologic Pathological Disorder: How to Diagnose, Treat, and Prevent It. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(6), 1915.
- Belpomme, D., Hardell, L., Belyaev, I., Burgio, E., & Carpenter, D. O. (2018). Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environmental Pollution*, 242, 643-658.
- Belyaev, I., Dean, A., Eger, H., Hubmann, G., Jandrisovits, R., Kern, M., ... & Oberfeld, G. (2016). EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. *Reviews on environmental health*, 31(3), 363-397.
- BioInitiative Working Group (2012). Sage C, Carpenter DO, editors. BioInitiative Report: A Rationale for Biologically-Based Public Exposure Standards for Electromagnetic Radiation (2012). Available from: <http://www.bioinitiative.org>.
- Birks, L., Guxens, M., Papadopoulou, E., Alexander, J., Ballester, F., Estarlich, M., ... & Kheifets, L. (2017). Maternal cell phone use during pregnancy and child behavioral problems in five birth cohorts. *Environment international*, 104, 122-131.
- Brauch, H. G. (2005). Threats, challenges, vulnerabilities and risks in environmental and human security. UNU-EHS.
- Buchner, K. and Rivasi, M. (2020) The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Conflicts of interest, corporate capture and the push for 5G. A Report by Members of the European Parliament, Michèle Rivasi (Europe Écologie) and Dr. Klaus Buchner (Ökologisch-Demokratische Partei), June, 2020, 1-98. EPA (1993). Fact Sheet: Respiratory Health Effects of Passive Smoking. Environmental Protection Agency Smoke-free Homes and Cars Program, January 1993. <http://www.epa.gov/smokefree/pubs/etsfs.html>.
- Carlberg M. & Hardell, L. (2015). Pooled analysis of Swedish case-control studies during 1997-2003 and 2007-2009 on meningioma risk associated with the use of mobile and cordless phones. *Oncol Rep*. 33(6):3093–8. <https://doi.org/10.3892/or.2015.3930> PMID:25963528
- 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 research international*, 2017.
- Carlberg, M., Hedendahl, L., Ahonen, M., Koppel, T., & Hardell, L. (2016). Increasing incidence of thyroid cancer in the Nordic countries with main focus on Swedish data. *BMC cancer*, 16(1), 426.
- Carlo, G. L., & Schram, M. (2001). Cell Phones: Invisible Hazards in the Wireless Age: an Insider's Alarming Discoveries about Cancer and Genetic Damage. Carroll & Graf.
- Chauhan, P., Verma, H. N., Sisodia, R., & Kesari, K. K. (2017). Microwave radiation (2.45 GHz)-induced oxidative stress: Whole-body exposure effect on histopathology of Wistar rats. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 36(1), 20-30.

- Cherry, N. (2000). A New Paradigm, the physical, biological and health effects of Radiofrequency/Microwave Radiation. Lincoln University, NZ.
- Cherry, N. (2004). Criticism of the Health Assessment in the ICNIRP Guidelines for radiofrequency and microwave radiation (100 kHz - 300 GHz), Lincoln University, NZ.
- Claassen, L., Bostrom, A., & Timmermans, D. R. (2016). Focal points for improving communications about electromagnetic fields and health: A mental models approach. *Journal of Risk Research*, 19(2), 246-269.
- Clarke, L. (1988). Politics and bias in risk assessment. *The Social Science Journal*, 25(2), 155-165.
- Cook, H.J., Steneck, N.H., Vander, A.J., and Kane, G.L. (1980). Early research on the biological effects of microwave radiation: 1940-1960. *Annals of Science* 37:323-51.
- Coureau, G., Bouvier, G., Lebailly, P., Fabbro-Peray, P., Gruber, A., Leffondre, K., ... & Baldi, I. (2014). Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study. *Occup Environ Med*, oemed-2013.
- Cox, Jr, L. A. (2008). Some limitations of "Risk= Threat× Vulnerability× Consequence" for risk analysis of terrorist attacks. *Risk Analysis: An International Journal*, 28(6), 1749-1761.
- Curley, L. J., Munro, J., & Lages, M. (2020). An inconvenient truth: More rigorous and ecologically valid research is needed to properly understand cognitive bias in forensic decisions. *Forensic Science International*, 2, 107.
- David, L. (1980). Study of federal microwave standards (No. DOE/ER/10041-02). PRC Energy Analysis Co., McLean, VA (USA).
- David, P. A. (2007). Path dependence: a foundational concept for historical social science. *Climatica*, 1(2), 91-114.
- De Iulius, G.N., Newey, R.J., King, B.V., & Aitken, R.J. (2009). Mobile phone radiation induces reactive oxygen species production and DNA damage in human spermatozoa in vitro. *PLoS one*, 4(7), e6446.
- De Luca, C., Chung Sheun Thai, J., Raskovic, D., Cesareo, E., Caccamo, D., Trukhanov, A., & Korkina, L. (2014). Metabolic and genetic screening of electromagnetic hypersensitive subjects as a feasible tool for diagnostics and intervention. *Mediators of inflammation*, 2014. 924184.
- Di Ciaula, A. (2018). Towards 5G communication systems: Are there health implications?. *International journal of hygiene and environmental health*, 221(3), 367-375.
- Divan HA, Kheifets L, Obel C, Olsen J. (2008). Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children. *Epidemiology* 19:523-529. doi: 10.1097/EDE.0b013e318175dd47.
- Divan HA, Kheifets L, Obel C, Olsen J. (2012). Cell phone use and behavioural problems in young children. *J Epidemiol Community Health*. 2012 Jun;66(6):524-9. doi: 10.1136/jech.2010.115402.
- Dodge, C. H. (1969, September). Clinical and hygienic aspects of exposure to electromagnetic fields: A review of Soviet and East European literature. In *Biological Effects and health Implications of Microwave Radiation Symposium Proceedings*, SF Cleary, ed., BRH, DBE Report (pp. 70-2).
- Drummond, C., & Fischhoff, B. (2017). Individuals with greater science literacy and education have more polarized beliefs on controversial science topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(36), 9587-9592.
- EEA (2001). Late Lessons from early warnings: the precautionary Principle 1896-2000, European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA (2013). Late Lessons from Early Warnings: science, Precaution, Innovation, EEA Copenhagen.
- Falcioni, L., Bua, L., Tibaldi, E., Lauriola, M., De Angelis, L., Gnudi, F., Mandrioli, D., Manservigi, M., Manservigi, F., Manzoli, I. & Menghetti, I. (2018). Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. *Environmental research*, 165, 496-503.
- Fist, S.A. (1999). Memorandum submitted by Mr Stewart Anthony Fist. Select Committee on Science and Technology Appendices to the Minutes of Evidence, APPENDIX, 21. <https://publications.parliament.uk/pa/cm199899/cmselect/cmsstech/489/489a30.htm>.
- Foerster, M., Thielens, A., Joseph, W., Eeftens, M., & Röösli, M. (2018). A prospective cohort study of adolescents' memory performance and individual brain dose of microwave radiation from wireless communication. *Environmental health perspectives*, 126(7), 077007.
- Foster, K. R. (2002). Herman P. Schwan: A scientist and pioneer in biomedical engineering. *Annual review of biomedical engineering*, 4(1), 1-27.
- Frank, J. W. (2021) Electromagnetic fields, 5G and health: what about the precautionary principle?. *J Epidemiol Community Health*, 1-5. doi:10.1136/jech-2019-213595
- Fredrickson, L., Sellers, C., Dillon, L., Ohayon, J. L., Shapiro, N., Sullivan, M., ... & Johns, S. (2018). History of US presidential assaults on modern environmental health protection. *American journal of public health*, 108(S2), S95-S103.
- Freudenburg, W. R. (1992). Heuristics, biases, and the not-so-general public: expertise and error in the assessment of risks. In S. Krinsky and D. Golding (eds) *Social Theories of Risk*, Praeger, Westport, CT, pp. 229-250.

- Freudenburg, W. R., & Pastor, S. K. (1992). Public responses to technological risks: Toward a socio-logical perspective. *The Sociological Quarterly*, 33(3), 389-412.
- Gandhi, O. P., Morgan, L. L., de Salles, A. A., Han, Y. Y., Herberman, R. B., & Davis, D. L. (2012). Exposure limits: the underestimation of absorbed cell phone radiation, especially in children. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 31(1), 34-51
- Gee, D. (2008). Establishing evidence for early action: the prevention of reproductive and developmental harm. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 102(2), 257-266.
- Gee, D. (2013). More or less precaution. In *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation*. Copenhagen: European Environment Agency, 643-669.
- Georgiou, C. D. (2010). Oxidative stress-induced biological damage by low-level EMFs: mechanism of free radical pair electron spin-polarization and biochemical amplification. In Giuliani, L., & Soffriti, M. Eds. *Non-Thermal Effects and Mechanisms of Interaction Between Electromagnetic Fields and Living Matter*, Ramazzini Institute Eur. J. Oncol. Library, 5, pp.63-113.
- Giuliani, L., & Soffriti, M. Eds. (2010). *Non-Thermal Effects and Mechanisms of Interaction Between Electromagnetic Fields and Living Matter*, Ramazzini Institute, Eur. J. Oncol. Library, 5, ICEMS Monograph.
- Glaser, Z. (1971). Bibliography of reported biological phenomena ("effects") and clinical manifestations attributed to microwave and radio-frequency radiation. Naval Medical Research Institute – National Naval Medical Center, Bethesda, USA. <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/750271.pdf>
- Glaser, Z. (1972). Bibliography of reported biological phenomena ("effects") and clinical manifestations attributed to microwave and radiofrequency radiation. Naval Medical Research Institute – National Naval Medical Center, Bethesda, USA.
- Glaser, Z., Brown, P.F., and Brown M.S. (1976). Bibliography of reported biological phenomena ("effects") and clinical manifestations attributed to microwave and radio-frequency radiation: Compi-lation and Integration of Report and Seven Supplements. Naval Medical Research Institute – National Naval Medical Center, Bethesda, USA. (see <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/Naval-MRI-Glaser-Report-1976.pdf>)
- Glendon, A. I., Clarke, S., & McKenna, E. (2016). *Human safety and risk management*. Crc Press.
- Goldsmith JR. 1997 Epidemiologic evidence relevant to radar (microwave) effects. *Environ Health Perspect* 105 (Suppl 6):1579-1587.
- Golomb, B. A. (2018). Diplomats' mystery illness and pulsed radiofrequency/microwave radiation. *Neural computation*, 30(11), 2882-2985.
- Grandjean, P. (2013). Science for precautionary decision-making. In *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation*. Copenhagen: European Environment Agency, 623-642.
- Grigoriev, Y. G., & Khorseva, N. I. (2018). A Longitudinal Study of Psychophysiological Indicators in Pupils Users of Mobile Communications in Russia (2006–2017): Children Are in the Group of Risk. In *Mobile Communications and Public Health* (pp. 237-252). CRC Press.
- Hacklin, F., Björkdahl, J., and Wallin, M. W. (2018). Strategies for business model innovation: How firms reel in migrating value. *Long range planning*, 51(1), 82-110.
- Hahn, U., & Harris, A. J. (2014). What does it mean to be biased: Motivated reasoning and rationality. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 61, pp. 41-102). Academic Press.
- Han, Y. Y., Gandhi, O. P., De Salles, A., Herberman, R. B., & Davis, D. L. (2010). Comparative as-sessment of models of electromagnetic absorption of the head for children and adults indicates the need for policy changes. *Eur J Oncol*. Volume, 5, 301-318.
- Hansson, S. O. (2009). An agenda for the ethics of risk. In Asveld, L., & Roeser, S. (Eds.), *The ethics of technological risk*. Routledge, pp. 11-23.
- Hansson, S. O. (2013). *The ethics of risk: Ethical analysis in an uncertain world*. Springer.
- Hansson, S. O. (2018). How to perform an ethical risk analysis (eRA). *Risk Analysis*, 38(9), 1820-
- Hardell, L. (2017). World Health Organization, radiofrequency radiation and health-a hard nut to crack. *International journal of oncology*, 51(2), 405-413.
- Hardell, L. (2019). Notes on parliament hearing in Tallinn, Estonia June 4, 2019 as regards the de-ployment of the fifth generation, 5G, of wireless communication. *World Academy of Sciences Journal*. 71-8.
- Hardell, L., & Carlberg, M. (2020). Health risks from radiofrequency radiation, including 5G, should be assessed by experts with no conflicts of interest, *Oncology Letters* 20: 15, 1-11.
- Hardell, L., & Carlberg, M. (2021). Lost opportunities for cancer prevention: historical evidence on early warnings with emphasis on radiofrequency radiation, *Environmental Health Review*, 1-13 DOI: <https://doi.org/10.1515/reveh-2020-0168>

- Hardell, L., Carlberg, M., & Gee, D. (2013). Mobile phone use and brain tumour risk: early warnings, early actions? In *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation*, Copenhagen: European Environment Agency, 509-529.
- Hardell, L., & Nyberg, R. (2020). Appeals that matter or not on a moratorium on the deployment of the fifth generation, 5G, for microwave radiation. *Molecular and Clinical Oncology*, 12(3), 247-257.
- Healer, J. (1970). Program for control of electromagnetic pollution of the environment: the assessment of biological hazards of nonionizing electromagnetic radiation. Research Program Proposal, Office of Telecommunications Policy, The White House, Washington, DC.
- Heller, J. H., and Teixeira-Pinto, A. A. (1959). A new physical method of creating chromosomal aberrations. *Nature*, 183(4665), 905-906.
- Huang, P. C., Cheng, M. T., & Guo, H. R. (2018). Representative survey on idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields in Taiwan and comparison with the international literature. *Environmental Health*, 17(1), 5.
- Huber P. W. (1993). *Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom*. New York: Basic Books.
- Huss, A., Egger, M., Hug, K., Huwiler-Müntener, K., & Rössli, M. (2006). Source of funding and results of studies of health effects of mobile phone use: systematic review of experimental studies. *Environmental health perspectives*, 115(1), 1-4.
- IARC Monographs Priorities Group. (2019). Lancet Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs. *Lancet*, 20, 763-764.
- ICNIRP (1998). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Phys*, 74(4), 494-522.
- ICNIRP (2009). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Phys* 97, 257-258.
- ICNIRP (2020). Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz). *Health Physics*, 118(5), 483-524.
- ICRP (2018) *Ethical Foundations of the System of Radiological Protection*, ICRP Publication No 138, Sage.
- IEEE (1991). IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz. IEEE Std C95.1-1991, pp. 1-76, Apr. 1992, doi: 10.1109/IEEESTD.1992.101091.
- IEEE (2005) IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz. IEEE Std C95.1-2005, International Committee on Electromagnetic Safety, New York, NY, USA, /
- IEEE (2019). IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz, IEEE Std C95.1-2019, IEEE Standards Co-ordinating Committee 39, pp. 1-312.
- Jacobsen, A. (2014). *Operation Paperclip: The Secret Intelligence Program that Brought Nazi Scientists to America*. New York: Little, Brown and Company.
- Johansson, O. (2015). Electrohypersensitivity: a functional impairment due to an inaccessible environment. *Reviews on environmental health*, 30(4), 311-321.
- Johnson, C. C., and Guy, A. W. (1972). Nonionizing electromagnetic wave effects in biological materials and systems. *Proceedings of the IEEE*, 60(6), 692-718.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Kane, R. C. (2001). *Cellular telephone Russian roulette: a historical and scientific perspective*. Van-tage Press.
- Kocaman, A., Altun, G., Kaplan, A. A., Deniz, Ö. G., Yurt, K. K., & Kaplan, S. (2018). Genotoxic and carcinogenic effects of non-ionizing electromagnetic fields. *Environmental research*, 163, 71-79.
- Kostoff, R. N., Heroux, P., Aschner, M., & Tsatsakis, A. (2020). Adverse health effects of 5G mobile networking technology under real-life conditions. *Toxicology Letters*. 323, 35-40.
- Krimsky, S. (2005). The weight of scientific evidence in policy and law. *American Journal of Public Health*, 95(S1), S129-S136.
- Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological bulletin*, 108(3), 480-498.
- Leach, V., Weller, S., & Redmayne, M. (2018). A novel database of bioeffects from non-ionizing radiation. *Reviews on environmental health*, 33(3), 273-280.
- Libert, B., Beck, M., and Wind, J. (2016). *The network imperative: How to survive and grow in the age of digital business models*. Harvard Business Review Press.
- Lin, J. C. (2018). Clear evidence of cell phone RF radiation cancer risk [health matters]. *IEEE Micro-wave Magazine*, 19(6), 16-24.
- Lin, J. C. (2019). The Significance of Primary Tumors in the NTP Study of Chronic Rat Exposure to Cell Phone Radiation [Health Matters]. *IEEE Microwave Magazine*, 20(11), 18-21.

- Mahoney, J. (2000). Path dependence in historical sociology. *Theory and society*, 29(4), 507-548.
- Maisch, D. (2006). Conflict of interest and bias in health advisory committees: a case study of the WHO's Electromagnetic Frequency (EMF) Task Group. *Journal of the Australasian College of Nutritional and Environmental Medicine*, 25(1), 15.
- Maisch, D. R. (2009). The procrustean approach: setting exposure standards for telecommunications frequency electromagnetic radiation. <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=4148&context=theses>
- Manière, V., Van den Bergh, B., & Haggard, C. (2007). Segregation of Duties: Establishing a Policy and Framework for Ongoing Success. *EDPAC: The EDP Audit, Control, and Security Newsletter*, 36(5-6), 16-24.
- Martin, K. E., & Freeman, R. E. (2004). The separation of technology and ethics in business ethics. *Journal of Business Ethics*, 53(4), 353-364.
- Martin, P., Bladier, C., Meek, B., Bruyere, O., Feinblatt, E., Touvier, M., ... & Makowski, D. (2018). *health perspectives*, 126(7), 076001.
- Markowitz, G., & Rosner, D. (2013). *Deceit and denial: The deadly politics of industrial pollution* (Vol. 6). Univ of California Press.
- McGaughy, R. et al. (1990). Evaluation of the potential carcinogenicity of electromagnetic fields. U.S. E.P.A. external review draft EPA/600/6-90/005B, October 1990.
- Melnick, R.L. (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. *Environmental research*, 168, 1-6.
- Melnick, R.L. (2020). Regarding ICNIRP'S Evaluation of the National Toxicology Program's Carcinogenicity Studies on Radiofrequency Electromagnetic Fields. *Health Physics*, 118(6), 678-682.
- Mevisse, M. and Schürmann, D. (2021) Is there evidence for oxidative stress caused by electromagnetic fields? *BERENIS – The Swiss expert group on electromagnetic fields and non-ionising radiation Newsletter – Special Issue January 2021*, 1-10.
- Michaels, D. (2008). *Doubt is their product: how industry's assault on science threatens your health*. Oxford University Press
- Michaels, D. (2020). *The Triumph of doubt: dark money and the science of deception*. Oxford University Press.
- Michaelson, S. M. (1971). The tri-service program-A tribute to George M. Knauf, USAF (MC). *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 19(2), 131-146.
- Miligi, L. (2019). Radiofrequency electromagnetic fields, mobile phones, and health effects: where are we now?. *Epidemiologia e prevenzione*, 43(5-6), 374-379.
- Miller AB, Sears ME, Morgan LL, Davis DL, Hardell L, Oremus M and Soskolne CL. (2019). Risks to Health and Well-Being From Radio-Frequency Radiation Emitted by Cell Phones and Other Wireless Devices. *Front. Public Health* 7:223; 10 pages. doi: 10.3389/fpubh.2019.00223.
- Miller, A. B., Morgan, L. L., Udasin, I., & Davis, D. L. (2018). Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102). *Environmental research*, 167, 673-683.: [//www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935118303475](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935118303475).
- Morgan, L. L., Kesari, S., & Davis, D. L. (2014). Why children absorb more microwave radiation than adults: The consequences. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 2(4), 197-204.
- Morgan, L. L., Miller, A. B., Sascio, A., & Davis, D. L. (2015). Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A). *International journal of oncology*, 46(5), 1865-1871.
- Morley, D. D., & Shockley-Zalabak, P. (1991). Setting the rules: An examination of the influence of organizational founders' values. *Management Communication Quarterly*, 4(4), 422-449.
- Münzel, T., & Daiber, A. (2018). Environmental stressors and their impact on health and disease with focus on oxidative stress. *Antioxidants & redox signaling*, 28(9), 735-740.
- Nazıroğlu, M., Yüksel, M., Köse, S. A., & Özkaya, M. O. (2013). Recent reports of Wi-Fi and mobile phone-induced radiation on oxidative stress and reproductive signaling pathways in females and males. *The Journal of membrane biology*, 246(12), 869-875.
- Neufeld, E., & Kuster, N. (2018). Systematic derivation of safety limits for time-varying 5G radiofrequency exposure based on analytical models and thermal dose. *Health physics*, 115(6), 705-711.
- NITA (1979) Fifth Report on Program for control of electromagnetic pollution of the environment: the assessment of biological hazards of nonionizing electromagnetic radiation. Research Program Proposal, National Telecommunications and Information Administration, The White House, Washington, DC.
- NTP (2018a). Toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser.* 596. Research Triangle Park (NC), USA: US Department of Health and Human Services, Public Health Service. Available from: https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr596_508.pdf.

- NTP (2018b). Toxicology and carcinogenesis studies in Hsd:Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radiofrequency radiation at a frequency (900MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cellphones. Natl Toxicol Program Tech Rep Ser. 595. Research Triangle Park (NC), USA: US Department of Health and Human Services, Public Health Service. Available from: https://www.niehs.nih.gov/ntp-temp/tr595_508.pdf.
- Osepchuk, J. M., & Petersen, R. C. (2003). Historical review of RF exposure standards and the Inter-national Committee on Electromagnetic Safety (ICES). *Bioelectromagnetics*, 24(S6), S7-S16.
- Pall, M. L. (2018). WiFi is an important threat to human health. *Environmental research*, 164, 405-416.
- Panagopoulos, D. J. (2018). Man-made Electromagnetic Radiation is not Quantized. In: Horizons in World Physics. Albert Reimer (Ed.) Chapter 1, Volume 296, Nova Science Publishers, Inc. pp. 1-57.
- Panagopoulos, D. J., Johansson, O., & Carlo, G. L. (2015). Polarization: a key difference between man-made and natural electromagnetic fields, in regard to biological activity. *Scientific Reports*, 5(1), 1-10.
- Pedersen C, Poulsen AH, Rod NH, Frei P, Hansen J, Grell K, et al. (2017). Occupational exposure to extremely low-frequency magnetic fields and risk for central nervous system disease: an update of a Danish cohort study among utility workers. *Int Arch Occup Environ Health*. 90(7):619–28. <https://doi.org/10.1007/s00420-017-1224-0> PMID:28429106
- Pockett, S. (2019). Conflicts of Interest and Misleading Statements in Official Reports about the Health Consequences of Radiofrequency Radiation and Some New Measurements of Exposure Levels. *Magnetochemistry*, 5(2), 31.
- Portier, C.J., & Leonard W.L. (2016). Do Cell Phones Cause Cancer? Probably, but It's Complicated, *Scientific American*, June 13, 2016.
- Prasad, M., Kathuria, P., Nair, P., Kumar, A., & Prasad, K. (2017). Mobile phone use and risk of brain tumours: a systematic review of association between study quality, source of funding, and re-search outcomes. *Neurological Sciences*, 38(5), 797-810.
- Repacholi, M. H., Basten, A., Gebiski, V., Noonan, D., Finnie, J., & Harris, A. W. (1997). Lympho-mas in Eμ-Pim1 transgenic mice exposed to pulsed 900 MHz electromagnetic fields. *Radiation research*, 147(5), 631-640.
- Russell, C. L. (2018). 5 G wireless telecommunications expansion: Public health and environmental implications. *Environmental research*, 165, 484-495.
- Sage, C., Carpenter, D., & Hardell, L. (2016). Comments on SCENIHR: Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields, *Bioelectromagnetics* 36: 480-484 (2015). *Bioelec-tromagnetics*, 37(3), 190.
- Schwan, H. P. (1971). Interaction of microwave and radio frequency radiation with biological sys-tems. *IEEE Transactions on microwave theory and techniques*, 19(2), 146-152.
- SCENIHR (2015). Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields. *Bioelec-tromagnetics* 36:480–484.
- Selznick, P. (2011). Leadership in administration: A sociological interpretation. Quid Pro Books.
- Smith R. (2006). Conflicts of interest: how money clouds objectivity. *J R Soc Med* 99, 292-297.
- Starkey, S. J. (2016). Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Reviews on environmental health*, 31(4), 493-503.
- Stein, Y., Levy-Nativ, O., & Richter, E. D. (2011). A sentinel case series of cancer patients with occu-pational exposures to electromagnetic non-ionizing radiation and other agents. *European Journal of Oncology*, 16(1), 21-54.
- Sydow, J., Windeler, A., Müller-Seitz, G., & Lange, K. (2012). Path constitution analysis: A method-ology for understanding path dependence and path creation. *Business Research*, 5(2), 155-176.
- Taleb, N. N. (2012). Antifragile: how to live in a world we don't understand (Vol. 3). London: Allen Lane.
- Thornton, P. H. and Ocasio, W. (1999). Institutional logics and the historical contingency of power in organizations: Executive succession in the higher education publishing industry, 1958–1990. *American journal of Sociology*, 105(3), 801-843.
- Turel, O., Matt, C., Trenz, M., and Cheung, C. M. (2020). An intertwined perspective on technology and digitised individuals: Linkages, needs and outcomes. *Information Systems Journal*, 929-939.
- Walker MJ: Corporate Ties that Bind. An Examination of Corporate Manipulation and Vested Interest in Public Health. Skyhorse Publishing, New York, 2017.
- Washburn, A. N., & Skitka, L. J. (2018). Science denial across the political divide: Liberals and con-servatives are similarly motivated to deny attitude-inconsistent science. *Social Psychological and Personality Science*, 9(8), 972-980.
- Wenbo, Y., Quanyu, W., and Zhenwei, G. (2015, July). Smart home implementation based on Internet and WiFi technology. In 2015 34th Chinese Control Conference (CCC) (pp. 9072-9077). IEEE.
- Wilke I. (2018). Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt MedizinGesselschaft*. 31: 1-32.
- World Trade Organization (2008). United States-Continued Suspension of Obligations in the EC-Hor-mones Dispute, WT/DS320/AB/R (16 October 2008).

- Yakymenko, I., Tsybulin, O., Sidorik, E., Henshel, D., Kyrylenko, O., & Kyrylenko, S. (2016). Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. *Electromagnetic biology and medicine*, 35(2), 186-202.
- Yrjola, S. (2020). Technology antecedents of the platform-based ecosystemic business models beyond 5G. In 2020 IEEE Wireless Communications and Networking Conference Workshops (WCNCW) (pp. 1-8), April 2020. IEEE.
- Zothansiam, M., Zosangzuali, M., Lalramdinpuii, and G. C. Jagetia (2017). Impact of radiofrequency radiation on DNA damage and antioxidants in peripheral blood lymphocytes of humans residing in the vicinity of mobile phone base stations, *Electromagnetic biology and medicine*, 36(3) 295–305, 2017, doi: 10.1080/15368378.2017.1350584.

Über den Autor



Professor Tom Butler ist ein Sozialwissenschaftler am University College Cork. Als ehemaliger Ingenieur für Satelliten- und Mikrowellenkommunikation und IT-Fachmann ist er mit den traditionellen Sicherheitsfragen im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern mehr als vertraut. Seine Abkehr von der einseitig ingenieurwissenschaftlichen Perspektive auf die thermische Sicherheit von EMF erfolgte durch Forschungsgespräche mit dem Chief Risk Officer eines globalen Unternehmens, der auf die erheblichen Risiken für Kinder durch die nicht thermischen Auswirkungen hinwies. Diese Diskussionen und damit verbundene Ereignisse in seinem persönlichen Leben weckten Professor Butlers Interesse an diesem wichtigen Thema. Im Forschungskontext ist Professor Butler ein ehemaliger Government of Ireland Research Fellow, Principal Investigator (PI) des Governance Risk and Compliance Technology Centre (2013-2018), PI der SmaRT- und SamRT4Reg Commercialisation Fund-Projekte (2017-2019) und Co-PI von zwei Marie Skłodowska-Curie Career-FIT Fellowships in Artificial Intelligence (2019-2022).

Mit über 8,5 Mio. € an Forschungsgeldern zur Anwendung digitaler Technologien hat er bisher 220 Publikationen und 11 Erfindungen. Butler ist Mitglied der Expertengruppe der Europäischen Kommission zu regulatorischen Hindernissen für Finanzinnovationen (ROFIEG) im Bereich FinTech, Mitglied des Global RegTech Council und des Financial Industry Enterprise Data Management Council (EDMC).