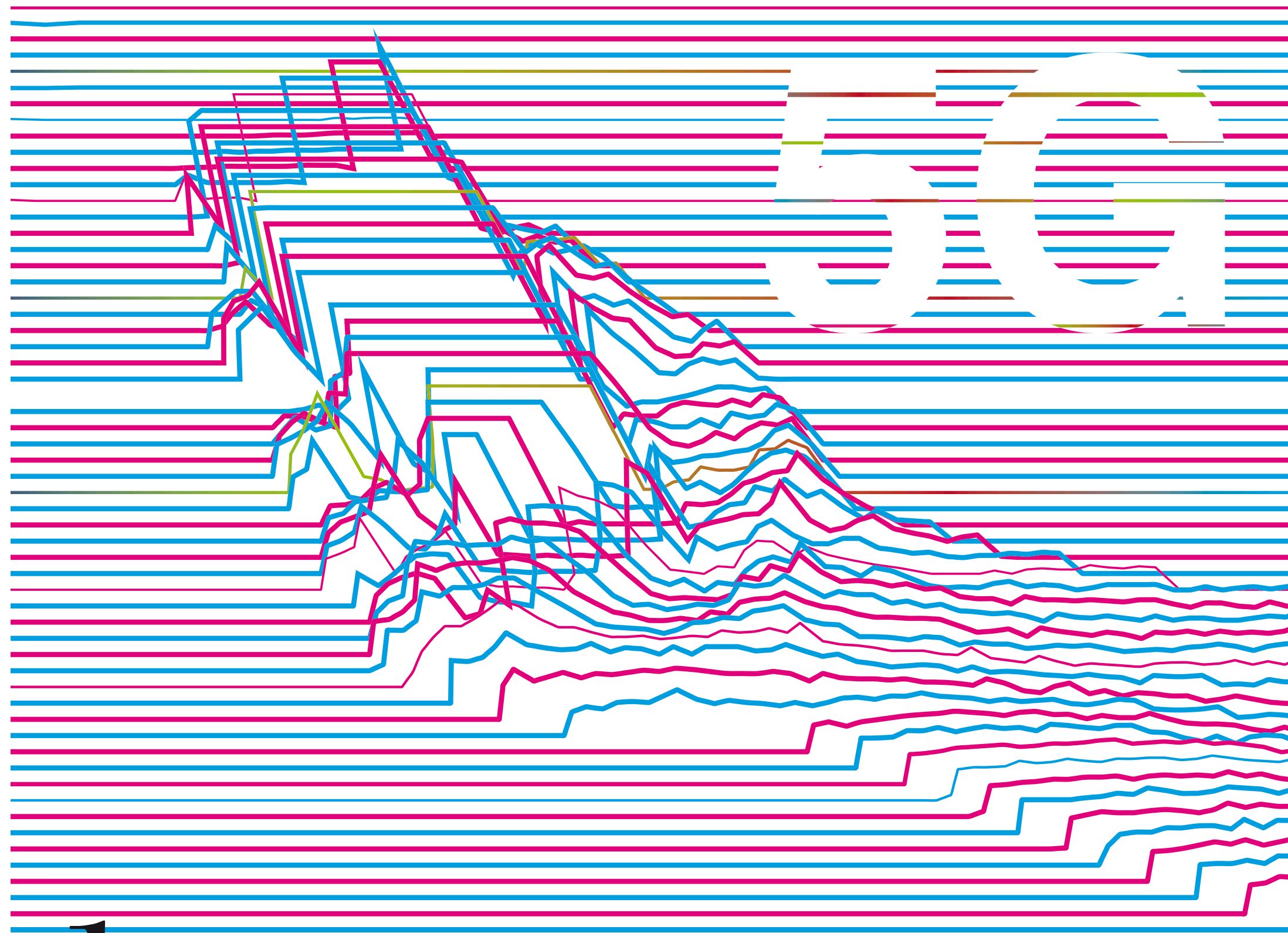


Die neue Generation des Mobilfunks soll bis zu 1000-mal mehr Datenvolumen übertragen. Doch hinter den großen Versprechen lauert möglicherweise erhöhte Krebsgefahr. Und die europäischen Regierungen wollen davon nichts wissen

VON HARALD SCHUMANN UND ELISA SIMANTKE



Strahlendes Versprechen

Ein elektrischer Kleinsubstrat kurvt über ein menschenleeres Testgelände im Nördigen der rheinischen Provinz. Zwei Passagiersitzchen auf der Rückbank. Dann plötzlich erscheint aus dem Nichts eine weitere Person. Hannes Ametsreiter, der Chef von Vodafone Deutschland, gesellt sich zum Gespräch – als Hologramm. Eigentlich arbeitet er am Schreibtisch im 70 Kilometer entfernten Düsseldorf, aber zugleich sitzt er scheinbar leibhaftig im Wagen. Mimik, Gestik und Körpersprache lassen den elektronischen Geist lebendig aussehen. Dafür müssen mehrere Gigabytes pro Sekunde übertragen werden, ein Sender neuer Art macht es möglich. „Der Fahrer sitzt im Auto der Zukunft wird zur Fernseh Couch – oder zum Bürostuhl“, frohlockt der Manager.

Solche und ähnliche Gags inszeniert die Telekommunikationsindustrie schon seit Monaten in ganz Europa. Da lässt die Telecom Italia in Turin Drohnen über die Piazza Vittorio fliegen, um Medikamente auszuliefern und die Straßen von Transportern zu befreien. Oder der schwedische High-Tech-Konzern Ericsson demonstriert die automatische Fernüberwachung von Schwerkranken und chirurgische Operationen per Roboter. Konkurrent Nokia zeigt, wie Roboter im Takt von Millisekunden vernetzt gemeinsam eine komplexe Aufgabe lösen.

Der Aufwand dient der Einstimmung der Bürger auf ein neues Zeitalter der Mobilfunkprojekte: 5G, die fünfte Generation der Mobilfunktechnik, soll bis zu 1000-mal mehr Datenvolumen übertragen als bisher. Die Zahl der verbundenen Gerätesoll sich hundertfachen, und die Reaktionsgeschwindigkeit nicht mal mehr eine Millisekunde betragen. Vom autonomen Fahren über mitleidende Kühlschränke und Heizkörper bis zu vollständig mit Robotern betriebenen Fabriken soll die neue Technologie die gesamte Lebenswelt revolutionieren. Die dazu nötigen Investitionen, nach Schätzungen der Deutschen Telekom rund 500 Milliarden Euro, seien von strategischer Bedeutung für Europa“, verkündet Jyrki Katainen, EU-Kommissar für Jobs und Wachstum. Der Ausbau von 5G „ist entscheidend für unsere weltweite Wettbewerbsfähigkeit“, sagt er und weiß sich darin einig mit allen Regierungen der EU-Staaten.

Aber stimmen die Verheißungen überhaupt? Und welche Risiken sind damit verbunden? Diesen Fragen ist das Journalisten-Team *Investigate Europe* nachgegangen und auf erstaunliche Widersprüche gestoßen. Nicht nur ist völlig unklar, ob sich die

planen Milliarden-Investitionen jemals rentieren werden. Zudem birgt das Vorhaben ein enormes Risiko, das die Verantwortlichen unterschätzen, während es immer drängender wird: Eine wachsende Zahl von Studien deutet darauf hin, dass die für den Mobilfunk genutzte elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung die menschliche Gesundheit schädigen kann, indem sie Krebs erzeugt und den männlichen Samen schädigt. Die zuständigen Institutionen von der Weltgesundheitsorganisation über die EU-Kommission bis zum deutschen Bundesamt für Strahlenschutz überlassen es jedoch einem kleinen Kreis von Insidern, die Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung festzulegen. Doch dessen Mitglieder blenden viele unangenehme neue Erkenntnisse aus.

5G würde den „Elektrosmog“, wie ihn Kritiker nennen, noch erheblich verstärken. Weil die neue Technik mit sehr hohen Frequenzen operiert, ist deren Reichweite deutlich geringer als bei den bisherigen Antennen. Für die Füllung der oft beklagten Funklöcher taugt sie nicht (siehe Grafik Frequenzen). Aber sie vervielfacht die Zahl der nötigen Funkzellen. Darunter richtet etwa die Telekom allein in fünf Kilometern langen Teststreifen in Berlin-Schöneberg derzeit gleich 71 neue Sendemasten. Kommt es zum flächendeckenden Ausbau, wird das zigtausende zusätzliche Sendeanlagen erfordern. Mit „der Implementierung von 5G drohen ernste, irreversible Konsequenzen für den Mensch“, warnen mehr als 400 Mediziner und Naturwissenschaftler in einem jüngst veröffentlichten Appell für einen Ausbustopp der 5G-Technik, darunter auch der langjährige deutsche Umweltpolitiker und Biologe Ernst-Ulrich von Weizsäcker.

„Wir wissen nicht sicher, ob die mobile Datenübertragungstechnik gesundheitliche Risiken mit sich bringt, aber wir können es auch noch nicht ausschließen“, erklärt er. Daher müsse die Politik „darauf bestehen, dass die Gesundheitsrisiken, die mit der allgegenwärtigen Hochfrequenzstrahlung für mobile Geräte verbunden sind, untersucht werden, bevor wir die gesamte Bevölkerung immer höherer Werten der elektromagnetischen Felder aus dieser Technologie aussetzen“.

Handystrahlung? Das schien bisher nur ein Thema für Spinner und Leute mit Verfolgungswahn. Auch die Autoren dieses Reports haben das zunächst so. Schließlich gibt es schon rund 24.000 Sendemasten allein in Deutschland. Jede Millionen nutzen ihre Smartphones jeden Tag stundenlang. Von Gesundheitsrisiken merken sie nichts. Doch so einfach, wie die alltägliche Erfahrung suggeriert, ist es nicht. Das klärt schon

ein Blick auf die „rechtlichen Hinweise“, die in vielen der Smartphones unter „Telefoninformationen“ abrufbar sind. „Halten Sie dieses Smartphone mindestens 1,5 cm vom Körper entfernt“, heißt es da, und „verwenden Sie zum Tragen am Körper ausschließlich Zubehör mit Gürtelclip“. Bei „Nichtbeachtung könnte Ihr Smartphone die festgelegten Grenzwerte überschreiten“. Offenbar gibt es da doch ein Problem.

Noch deutlicher liest sich das in den Dokumenten, mit denen die betroffenen Konzerne ihre Aktionäre über die möglichen Risiken aufklären. So schreibt Vodafone im Jahresbericht 2017: „Elektromagnetische Signale, die von mobilen Geräten und Basisstationen ausgesendet werden, können gesundheitliche Risiken bergen, mit potenziellen Auswirkungen, einschließlich: Änderungen der nationalen Gesetzgebung, eine Verringerung der Mobilität, eine Beeinträchtigung der Reaktionsfähigkeit.“ Auch die Deutsche Telekom warnt ihre Gesellschafter, es bestehe „die Gefahr von regulatorischen Eingriffen, wie zum Beispiel die Senkung der Grenzwerte für elektromagnetische Felder oder die Durchführung von Vorsichtsmaßnahmen im Mobilfunk“.

Die Warnungen signalisieren, wie groß die Unsicherheit ist. Schon seit Jahrzehnten, warnt der Rechtschützer, erklärt deren Vorsitzender, der niederländische Biologe Eric van Rongen.

Gegen dieses Diktum haben die Kritiker ebenfalls eine Organisation ins Leben gerufen, die in den USA registrierte „Bioinitiative“. Auch deren 29 Professoren und medizinischen Forscher aus elf Ländern repräsentieren alle benötigten Disziplinen wie die Krebsforschung, Molekularbiologie und Epidemiologie, und sie veröffentlichten einen Gegenbericht zur ICNIRP-Position.

„Die biologischen Effekte der Mobilfunkstrahlung verhindern, dass der Körper geschädigte DNA heilt und führen zu einer geringeren Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten“, schreiben die Autoren unter Berufung auf mehr als 1000 wissenschaftliche Veröffentlichungen. Das könne die Stoffwechsel- und Fortpflanzungsfunktionen tiefgreifend beeinträchtigen. Nach Meinung

des schwedischen Onkologen Lenart Hardell, einem der Leitautoren, haben Studien mit mehreren tausend befragten Handynutzern eindeutig „bewiesen, dass die elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung das Risiko für Hirntumore erhöht“.

Das Problem bei dem alarmierenden Forschungsergebnissen ist, dass sie nicht von anderen Wissenschaftlern bestätigt werden können, weil die Befragungen nicht wiederholbar sind. Zwar ergab eine Auswertung von 2266 Studien durch eine australische Forschergruppe, dass 68 Prozent davon „signifikante biologische oder gesundheitliche Auswirkungen im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber anthropogenen elektromagnetischen Feldern“ belegen. Ob und wie häufig das tatsächlich krank macht, ist jedoch nicht eindeutig bewiesen. Eine eigene berufene Expertengruppe des Internationalen Zentrums für Krebsforschung bei der WHO (IARC) mochte Hardell und seinen Kollegen daher nicht folgen. Elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung sei nur „möglicherweise krebserzeugend“, urteilte sie im Jahr 2011.

Diese Bewertung ist jedoch inzwischen veraltet. Bereits 2015 machte eine Forschergruppe an der privaten Jacobs-Universität in Bremen und den Biologen Alexander Lerchl eine beunruhigende Entdeckung. Lerchl hatte lange vehement alle Warnungen der Mobilfunkkritiker zurückgewiesen. Aber dann musste er feststellen, dass bei Mäusen Tumore, die durch ein Gift erzeugt worden waren, unter gewöhnlicher Mobilfunkstrahlung weitaus schneller wuchsen und sich im Körper verbreiteten als bei den Tieren ohne Bestrahlung. Diese „tumorpromovierende Wirkung“ habe ihn „durchaus überrascht“, gestand Lerchl.

Noch schwerer wiegt eine im November 2018 veröffentlichte Studie, an der Forscher im Auftrag des US-Gesundheitsministeriums mehr als zehn Jahre lang gearbeitet haben. Dafür setzten die Wissenschaftler des „National Toxicology Program“ rund 7000 Ratten und Mäuse lebenslang für neun Stunden am Tag der Mobilfunkstrahlung aus. Zur Überraschung der Forscher fanden sie nicht nur Schäden in den DNA-Strängen der Hirnzellen bei Mäusen, sondern die bestrahlten männlichen Ratten entwickelten zudem signifikant mehr bösartige Tumore an den Nervenzellen des Herzmuskels als ihre nicht bestrahlten Artgenossen. Auch die Zahl der Hirntumore lag um drei Prozent höher als in der Kontrollgruppe.

Das Team um den Cheftoxikologen Michael Wyde war sich der Brisanz dieser Ergebnisse sehr bewusst. Darum berief das In-

stitut der US-Regierung eigens 15 externe Mediziner und Ingenieure, um die Arbeit begutachten zu lassen. Deren Urteil fiel denn doch eindeutig aus. Demnach liegt nun ein „klarer Beweis“ für die tumorerzeugende Wirkung der Hochfrequenzstrahlung bei Ratten vor.

Genau das hatten die Behörden in den USA und Europa bis dahin stets bestritten. Der Direktor der zuständigen Food and Drug Administration, Jeffrey Shuren, erklärte dem auch sofort: „Wir bestreiten die Schlussfolgerungen des Berichts.“ Die Forscher hätten ihre Versuchsreihe sehr hochem Niveau von Hochfrequenzstrahlung ausgesetzt. Darum könnten die Ergebnisse „nicht auf die Mobiltelefonnutzung von Menschen angewandt werden“.

Aber dieser Einwand war schon zum Zeitpunkt der Veröffentlichung widerlegt. Zeitlich zu den US-Experimenten hatte ein Team um die renommierte italienische Krebsforscherin Fiorella Belpoggi in Bologna eine ganz ähnliche Untersuchung durchgeführt. Dafür wurden ebenfalls mehr als 2000 Versuchstiere derselben Rattenart einer lebenslangen Bestrahlung ausgesetzt, aber mit Feldstärken, wie sie die alltägliche Mobilfunknutzung erzeugt. Trotzdem führte auch

Stüt der US-Regierung eigens 15 externe Mediziner und Ingenieure, um die Arbeit begutachten zu lassen. Deren Urteil fiel denn doch eindeutig aus. Demnach liegt nun ein „klarer Beweis“ für die tumorerzeugende Wirkung der Hochfrequenzstrahlung bei Ratten vor.

Genau das hatten die Behörden in den USA und Europa bis dahin stets bestritten. Der Direktor der zuständigen Food and Drug Administration, Jeffrey Shuren, erklärte dem auch sofort: „Wir bestreiten die Schlussfolgerungen des Berichts.“ Die Forscher hätten ihre Versuchsreihe sehr hochem Niveau von Hochfrequenzstrahlung ausgesetzt. Darum könnten die Ergebnisse „nicht auf die Mobiltelefonnutzung von Menschen angewandt werden“.

Aber dieser Einwand war schon zum Zeitpunkt der Veröffentlichung widerlegt. Zeitlich zu den US-Experimenten hatte ein Team um die renommierte italienische Krebsforscherin Fiorella Belpoggi in Bologna eine ganz ähnliche Untersuchung durchgeführt. Dafür wurden ebenfalls mehr als 2000 Versuchstiere derselben Rattenart einer lebenslangen Bestrahlung ausgesetzt, aber mit Feldstärken, wie sie die alltägliche Mobilfunknutzung erzeugt. Trotzdem führte auch

das Projekt schließlich mit der Begründung ab, die Risiken für die Gesundheit der Bevölkerung seien nicht geklärt.

Im französischen Rennes wiederum mussten die Bürger im vergangenen Herbst erstaut erfahren, dass sie in der örtlichen U-Bahn einer gesetzeswidrigen Hochfrequenzstrahlung ausgesetzt sind. In Frankreich gilt, anders als in den meisten anderen EU-Staaten, ein Vorsorge-Grenzwert für öffentliche Orte, der nur rund ein Zehntel der ICNIRP-Werte beträgt.

Ein lokaler Abgeordneter hatte darum einfach mal die Stärke der elektromagnetischen Felder messen lassen, nachdem alle U-Bahn-Stationen mit Sendern ausgestattet wurden. Prompt stellte sich heraus, dass die Strahlung in neun der 13 Bahnhöfe weit über dem erlaubten Wert lag, in Spitzenzeiten sogar mehr als 1000 Prozent. Der Fall erregte landesweit Aufsehen und heizte die in Frankreich ohnehin scharf geführte Debatte über das Risiko elektromagnetischer Strahlung erneut an.

Nachträglich unstritten ist das Thema in Polen. Dort gelten seit je strikte Obergrenzen für elektromagnetische Feldstrahlung. Aber diese sind nicht mit den üblichen Standards der Hersteller vereinbar. Weil gleichzeitig keine wirksamen Kontrollen stattfinden, flammen immer wieder Proteste auf. Allein im vergangenen Jahr gingen in fünf polnischen Städten die Bürger gegen neue Sendemasten und 5G-Experimente auf die Straße. Darum hat die Zentralregierung erstmals ein landesweites Messprogramm angekündigt. Den Bürgern in Krakau reicht das nicht. Dort hat die Verwaltung eigens ein „Programm zum Schutz vor EM-Strahlung“ aufgelegt, das zur Zeit beraten wird.

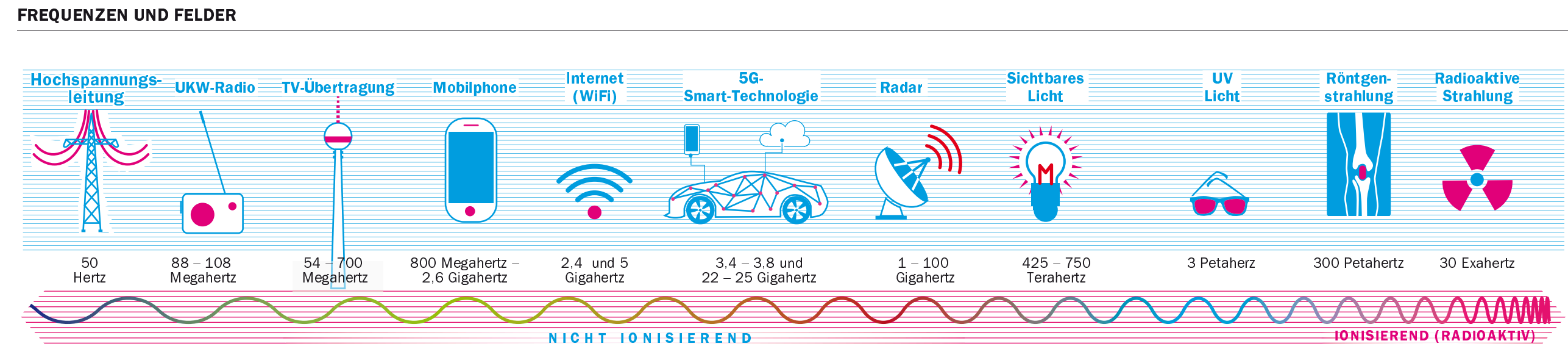
All das sind bisher nur punktuelle Widerstände, die auch schnell wieder verschwunden können. Aber sie zeigen, was geschehen würde, wenn die Forschung weitere schlechte Nachrichten hervorbrächte. Die Akzeptanz für den 5G-Ausbau könnte schlagartig verschwinden und Milliardeninvestitionen wären verloren.

In den USA hat der Diskurs darum jetzt auch das Parlament erreicht, wo der Senat den Kritikern ein Forum verschaffte. „Die nackte und simple Tatsache ist, dass die Gesundheitsrisiken nicht bekannt und nicht untersucht sind“, erklärte der demokratische Senator Richard Blumenthal Anfang Dezember. Das sei „ein Zeichen der Ignoranz und Missachtung“ aufseiten der Bundesbehörden. Darum forderte er diese auf, „Beweise“ für ihre Behauptung vorzulegen, es gebe keine Gefahr – eine Forderung, die nur ein umfangreiches Forschungsprogramm erfüllen könnte.

Das wäre in Europa erst recht sinnvoll. Die EU pumpet zurzeit mehr als 700 Millionen Euro in Projekte zur 5G-Entwicklung, aber nicht eines davon dient der Risikoforschung. Vielleicht ist es Zeit, dass Europas Parlament die Prioritäten des Programms ändert.

INVESTIGATE EUROPE

IE ist ein pan-europäisches Journalistenteam, das Themen von europäischer Relevanz recherchiert und die Ergebnisse europaweit veröffentlicht. Das Projekt wird von der „Hübner & Kennedy“-Stiftung, der GLS Treuhand, der Rudolf-Augstein-Stiftung, der norwegischen Fritt-Ord-Stiftung, der italienischen Stiftung Cariplo und der Open Society Initiative für Europa sowie einer privaten Spenderin unterstützt. Weitere Spenden kommen von Lesern. Das Team kooperiert mit den NGOs Journalisten und Recht. Zu den Medienpartnern für den Report über 5G gehören unter anderem „Newsweek Polska“, „Diario de Noticias“, „Il Fatto Quotidiano“, „De Groene Amsterdammer“, „Efermedia ton Syntaktos“, „Atenbladet“ und der „Falter“. Außer den Autoren haben Crina Boros, Wojciech Ciesla, Ingeborg Eliassen, Juliet Ferguson, Nikolas Leontopoulos, Maria Maggore, Lela Milano, Pavlo Pana und Jef Poortmans dazu beigetragen. Mehr zum Projekt: investigate-europe.eu.



Im Mobilfunk werden hochfrequente elektromagnetische Felder für die drahtlose Übertragung von Daten genutzt. Hertz (Hz) ist die Maßeinheit für die Frequenz und gibt die Zahl der Schwingungen der elektromagnetischen Wellen pro Sekunde an. Dabei gilt: Je breiter das genutzte Frequenzband, umso mehr Daten können übertragen werden. Für LTE (4G) sind Bänder von 20 bis 60 MHz in Gebrauch. Die 5G-Technik benötigt dagegen bis zu 100 MHz, die nur noch für höhere Frequenzen verfügbar sind.

Dafür versteigert die Bundesnetzagentur zunächst die drei Bänder zwischen 3,4 und 3,7 GHz. Ein viertes Band bis 3,8 GHz ist für den lokalen Gebrauch in Fabriken und Forschungszentren reserviert. Später sollen auch Bänder von 22 bis 25 GHz genutzt werden. Die hohen Frequenzen haben jedoch eine geringere Reichweite. Für die Schließung der oft beklagten Funklöcher muss darum das LTE-Netz ausgebaut werden, die 5G-Technik wird dafür nicht benötigt. Die Stärke der Felder wird in Volt/Meter

gemessen. Zum Schutz der Bevölkerung sind für die bisher genutzten Mobilfunkfrequenzen zwischen 400 MHz und 3 GHz in den meisten EU-Staaten Grenzwerte von 38 bis 61 V/m vorgeschrieben. Weil Gesundheitsrisiken bei geringeren Stärken nicht ausgeschlossen werden können, gilt in Frankreich, Italien, Belgien und der Schweiz für öffentliche Orte und Wohnungen ein 10-mal strengerer Grenzwert. Die Telekomindustrie fordert für den Ausbau des 5G-Netzes die Lockerung dieser Grenzwerte.