

Der Datenhunger bestimmt die Mobilfunktechnologie

Die Weiterentwicklung der Mobilfunktechnik unterliegt einem wirtschaftlichen Diktat. Deutschland will bei dieser Technologie weltweit an die Spitze kommen. Ingenieure und Computerspezialisten sollen es schaffen, immer mehr Datenpakete, immer schneller, vollständig und fehlerfrei zu verteilen. Die technischen Herausforderungen für dieses Vorhaben sind gewaltig.

Das Frequenzspektrum muss erweitert werden

Für den immer größeren Datenhunger reicht das vorhandene Frequenzspektrum von 100 Megahertz (MHz) bis 3 Gigahertz in Zukunft hinten und vorne nicht mehr aus. Mobilfunkfrequenzen im höheren Spektrum von drei Gigahertz bis 100 Gigahertz müssen erschlossen werden. Aber je höher die Frequenz, desto kürzer ist die Funkwelle. Beträgt die Wellenlänge bei Mobilfunk im Bereich 900 Megahertz rund 32 Zentimeter, so verkürzt sie sich bei 100 Gigahertz auf 3 Millimeter. Die kurzen Wellen sind weniger durchdringend und benötigen deshalb Antennenstandorte in geringen Entfernungen zum Empfänger. Konnten Funkwellen mit der Funktechnik GSM (2. Mobilfunkgeneration) noch über fünf und mehr Kilometer übertragen werden, braucht es für die Millimeterwellen Antennenabstände von weniger als fünfzig Meter und Sichtkontakt zum Empfänger. Jeder kann sich ausrechnen, dass durch diese technische Vorgabe ein unüberschaubarer Antennenwildwuchs entstehen würde.

Entwicklungsschritte von „4G“ zu „5G“

Der Buchstabe „G“ steht für Mobilfunkgeneration. Eine eigenständige 5G-Technik ist derzeit noch nicht verfügbar. Die Industrie hat den aktuellen Standard „LTE“ als vierte Generation (4G) permanent weiterentwickelt und spricht jetzt von „LTE-advanced“ also einem fortgeschrittenen LTE. Wichtige Bausteine sind dabei die Mehrantennentechnik (MiMo), Carrier Aggregation, Umgang mit „heterogenen Netzen“ und eine verbesserte Spektraleffizienz.

Mehrantennentechnik (MiMo)

Bei der MiMo-Technik (Multiple Input – Multiple Output) wird das Signal sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung gleichzeitig ausgestrahlt (siehe Foto unten). Die Datenpakete kommen dadurch sicherer beim Empfänger an. LTE sieht aktuell Mehrantennen-Verfahren von zwei mal zwei Antennen jeweils auf Seiten des Empfängers und des Senders vor.



Beispiel einer LTE-Antenne mit MiMO

Carrier Aggregation (C-A)

C-A ist ein weiterer Fortschritt hinsichtlich der besseren Ausnutzung von Frequenzbändern. Jeder Mobilfunkbetreiber in Deutschland besitzt vorerst nur 20 Megahertz zusammenhängende Frequenzbereiche. Sämtliche Standards vor LTE-advanced mussten zur Datenübertragung ein homogenes, zusammenhängendes Frequenzband für die Übertragung nutzen. Mit C-A werden nun mehrere Frequenzbereiche auf unterschiedlichen Frequenzabschnitten zusammengefasst. Beispielsweise 20 MHz bei 800-820 MHz und 20 MHz bei 1800-1820 MHz. Im oben genannten Beispiel stehen nun effektiv 40 MHz für eine Übertragung zur Verfügung, möglich.

Umgang mit „heterogenen Netzen“

Unterschiedliche Mobilfunkzellen und Zellgrößen (Makro, Mikro, Piko usw.) können kombiniert werden. Ebenso werden unterschiedliche Mobilfunkgenerationen wie 2G (GSM), 3G (UMTS), 4G (LTE) und WLAN zusammengeführt. Neben reinen Datendiensten, soll auch Telefonieren eingebunden werden. Als konkretes Beispiel dient „Wi-Fi Calling“, das erstmals mit dem iPhone 6 möglich wurde.

Verbesserte spektrale Effizienz

Spektrale Effizienz wird in der Nachrichtentechnik verwendet und bezeichnet das Verhältnis zwischen Datenübertragungsrate (in Bit/Sekunde) und Bandbreite des Signals (in Hertz). Die maximal mögliche spektrale Effizienz, bei welcher prinzipiell eine fehlerfreie Übertragung möglich ist, wird durch das Signal-Rausch-Verhältnis begrenzt. Je mehr man die spektrale Effizienz bei gegebenem Signalrauschen erhöht, umso aufwändigere Verfahren zur Vorwärtsfehlerkorrektur benötigt man. Beispiel: ein Modem über eine ISDN-Telefonleitung mit einer Bandbreite von 3,5 MHz erreicht eine Datenübertragungsrate von 33.600 Bit je Sekunde. Die spektrale Effizienz ist in diesem Fall 33.600 Bit/s dividiert durch 3.500 Hz = 10 Bit/s pro Hz. Die höchste spektrale Effizienz bei funkbasierter Kommunikation bietet mit Stand 2018 der Standard LTE-Advanced R10 mit 30 Bit je Sekunde pro Hertz.

**Netzwerk Risiko Mobilfunk Oberfranken ist ein unabhängiger, gemeinnütziger Verein.
Bitte unterstützen Sie uns mit Ihrer Mitgliedschaft.**

Ratten zeigten ängstliches Verhalten unter EMF-Strahlung

Aktuelle Studie aus Indien untersuchte die Langzeitbelastung durch 2450-Megahertz-Felder

Langzeitbelastung durch elektromagnetische Felder (EMF) von Mobiltelefonen und WLAN-Routern führt häufiger zu Angststörungen. Die Studien zur Untersuchung der Auswirkungen einer wiederholten Exposition gegenüber EMF sind jedoch begrenzt.

Daher untersuchte das Forscherteam von Gupta SK, et al. die Auswirkungen einer wiederholten Exposition einzelner EMF-Frequenzen bei Versuchstieren. Männliche Ratten wurden 28 Tage lang jeweils einer Stunde pro Tag einer Bestrahlung mit 900, 1800 und 2450 MHz ausgesetzt.

Die Langzeitbelastung durch die 2450 MHz-Felder führte zu angstähnlichem Verhalten. Sie deregulierte die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse (HPA-Achse) bei Ratten, wie dies auch durch Erhöhung der Plasma-Corticosteronspiegel beobachtet wurde. Zusätzlich wurde eine verringerte Ausschüttung von Corticotropin-freisetzendem Hormon-2 (CRH-2) und Glucocorticoid-Rezeptor (GR) im limbischen Teil des Gehirns festgestellt. Weiterhin beeinträchtigte die EMF-Strahlung die Mitochondrienfunktion und Mitochondrienintegrität. Studien

von Gewebeproben zeigten eine signifikante Abnahme der neuronalen Zellen im limbischen Teil des Gehirns.

Die obigen Befunde deuten darauf hin, dass eine Langzeitbelastung mit 2450 MHz-EMF als Stressfaktor wirkt und angstähnliches Verhalten mit begleitenden pathophysiologischen Veränderungen bei bestrahlten Ratten hervorruft.

Quelle: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30954502>

Elektrosensible reichen Verfassungsbeschwerde ein

Eine Gruppe von Elektrosensiblen, die namentlich nicht genannt werden will, hat Mitte Juni 2019 eine Beschwerde beim Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe gegen das Unterlassen geeigneter gesetzlicher Vorschriften und Maßnahmen zum Schutz der deutschen Bürger gegen elektromagnetische, hochfrequente Strahlung eingereicht.

Begründet wird das Anliegen mit der Verletzung der Grundrechte, verursacht durch das Fehlen geeigneter Rechtsrahmen, insbesondere für besonders zu schützende Menschen wie Elektrosensible, Umweltkranke, Kinder, Krebskranke und besonders zu schützende Bereiche wie Wohnungen, Kindergärten, Schulen, Arbeitsplätze, Krankenhäuser, Altenheime.

Bezug genommen wird auf die Verletzung von Artikel 20a GG „Schutz der künftigen Generationen“ durch fehlende Aufklärung und Gesetze und daraus resultierend Verletzung der Grundrechte. Der Text von Art. 20A lautet: „Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung“.

Die Antragsteller weisen darauf hin, dass für die Verfassungsbeschwerde ein deutschlandweites Projektteam aufgestellt wurde, in dem Menschen mit unterschiedlichen Qualifikationen mitgearbeitet haben. Die Organisation war schwierig, weil das Vorhaben nicht öffentlich gemacht werden konnte. Deshalb ist diese Beschwerde als „Vorreiter“ zu sehen und vielleicht nicht vollständig perfekt und fehlerfrei.

NRMO stellt einen neuen Flyer im Taschenformat vor

Mit dem Flyer im DIN-A5-Format weist Netzwerk Risiko Mobilfunk Oberfranken auf die Gesundheitsrisiken von elektromagnetischer Strahlung hin. Unter der Titel „Gesundheitsvorsorge ist machbar“ fordert NRMO dazu auf, den Funkwahn zu stoppen, die Grenzwerte zu senken und Betroffene zu schützen.

Aufgrund der Aktualität der 5G-Mobilfunktechnik stellt NRMO die technischen Grundlagen vor und verweist auf die gesundheitlichen Risiken.

