

	Faktor
2 Mobilfunknetze (GSM / UMTS)	2
4 Netzbetreiber	4
3 Kanäle	3
gesamt	24

Inhomogenität der Mobilfunknetze

Die Problematik der optimalen Gestaltung eines Mobilfunknetzes liegt zum großen Teil in den klein- und großräumigen Strukturen sowohl der Geländeformen als auch der Bebauung. Eine optimale Situation – und zwar sowohl bezüglich der Mobilfunkversorgungsqualität als auch der Immissionsminimierung – liegt dann vor, wenn es gelingt, das gesamte zu versorgende Gebiet mit einer möglichst gleichmäßigen Einstrahlung zu versehen. In diesem Fall genügt es, die Leistungsflussdichte so zu wählen, dass sie gerade für eine Mobilfunkverbindung guter Qualität ausreicht. Liegen hingegen Abweichungen von dieser Optimalsituation der völlig homogenen Versorgung vor, so orientieren sich die Mobilfunkbetreiber bei ihrem Netzausbau naturgemäß an dem Punkt des Versorgungsgebietes mit der schlechtesten Funkverbindung und wählen die Sendeleistung so, dass dort noch eine hinreichend gute Gesprächsqualität möglich ist. Zwangsläufig entsteht so in den übrigen Gebieten mit besserer Funkverbindung eine mehr oder weniger ausgeprägte „Übersversorgung“. Diese – sich zwangsläufig aus den Inhomogenitäten des Netzes ergebende – Übersversorgung ist der Hauptgrund für die in der näheren Umgebung von Basisstationen auftretenden erhöhten Immissionen. Die Höhe der Immissionen wird dabei keineswegs nur durch den Abstand von der Sendeanlage bestimmt, da im Nahbereich die Nebenkeulen der Sendeanlagen die auftretenden Leistungsflussdichten bestimmen und erst in größerem Abstand (ab 50 bis 500 Metern) die Leistungsflussdichten mit dem Quadrat des Abstands fallen. Grob abgeschätzt ergibt sich:

Inhomogenitäten der Netze	Dezibel	Faktor
typisches Netz	25	300
optimiertes Netz	5	3

Dazu kommen unterschiedliche Verluste je nach Standort des Mobilfunknutzers. Soll ein Mobilfunkgespräch auch in einer innerstädtischen Straßenschlucht funktionieren, so führt dies naturgemäß dazu, dass an einer benachbarten Stelle in etwa gleicher Entfernung zur Basisstation, aber freier Sicht zu den Sendeanlagen eine erheblich höhere Leistungsflussdichte auftritt:

	Dezibel	Dämpfungsfaktor
Pfadverluste	15	30
	20	100

Zusammenfassung

Die vorgenannten Faktoren werden in der folgenden Tabelle noch einmal zusammengefasst.

	Faktor	
	von	bis
indoor loss	63	63
fast fading	10	10
mehrere Mobilfunknetze	24	24
Pfadverluste	30	100
Inhomogenitäten der Netze	3	300
Gesamtfaktor	ca. 1,5 Mio.	ca. 500 Mio.

Setzt man nun als Mindestpegel für ein Mobilfunkgespräch den oben genannten BAKOM-Wert von $0,000.1 \mu\text{W/m}^2$ ($= 0,000.000.1 \text{ mW/m}^2$) an, so ergibt sich in einem optimierten Netz mit unproblematischer Siedlungsstruktur (geringe Pfadverluste) und optimal

gewählten Basisstationsstandorten ein maximal auftretender Immissionswert von ca.

$$0,15 \text{ mW/m}^2 \quad (= 1,5 \text{ Mio.} \times 0,000.1 \mu\text{W/m}^2)$$

wohingegen in den heute üblichen Netzen mit großen Inhomogenitäten deutlich höhere maximale Immissionen auftreten:

$$50 \text{ mW/m}^2 \quad (= 500 \text{ Mio.} \times 0,000.1 \mu\text{W/m}^2)$$

Und dieser Wertebereich stellt auch in etwa den Spielraum dar, der eine strahlungsoptimierte Mobilfunkplanung von einer heute üblichen Mobilfunkplanung unterscheidet.

Peter Nießen

Offizieller WiMax-Standard-Test beginnt im Oktober

Das internationale WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)-Forum will im Oktober dieses Jahres mit den offiziellen Tests und der Zertifizierung des WiMax-Standards IEEE 802.16-2004 beginnen. Kommende Woche werde die Prüfung des Test-Systems in Malaga abgeschlossen sein, sagte Gordon Antonello, Vorsitzender des Wimax Forums. Der Standard soll für den stationären Betrieb getestet werden. Die Tests sollen die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Systemen garantieren. WiMax ist ein drahtloser IEEE-Standard für Breitband-Internet, der theoretisch eine Reichweite von über 50 Kilometer und eine Geschwindigkeit von mehr als 109 Mbit/s (bei einer Bandbreite von 28 MHz) übertreffen soll. Aufgrund der Leistungsfähigkeit von WiMax wird die Technologie als mögliche Alternative zu DSL-Leitungen und zu UMTS/OFDM-Verbindungen gehandelt. WiMax soll es unter anderem ermöglichen, auch entlegene Regionen kostengünstig an das Internet anzubinden. Ebenso wird der Einsatz zum Beispiel in Berlin erwogen, wo von der Telekom nach der Wiedervereinigung ganze Stadtteile mit Glasfaserkabel ausgerüstet wurden, die nicht DSL-fähig sind. Ein Problem der WiMax-Technik besteht allerdings darin, dass sich alle Nutzer in der viele Kilometer großen Funkzelle die an sich sehr hohe Übertragungsraten von 108 Megabit pro Sekunde (doppelt so hoch wie bei aktuellen WLAN-Systemen nach IEEE 802.11g) teilen müssen. In üblichen drahtgebundenen LANs wird demgegenüber jeder Benutzer mit 100 Megabit pro Sekunde angeschlossen.

Quellen

- FGF-Infoline vom 25.08.2005,
<http://www.fgf.de/fup/publikat/index.html>
- <http://www.inside-handy.de/>

Impressum – Elektromog-Report im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030 / 435 28 40, Fax: 030 - 64 32 91 67. E-Mail: strahlentelex@t-online.de. Jahresabo: 60 Euro.

Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Hürth Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Monika Bathow (Dipl.-Geogr.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. rer. nat. Peter Nießen (Dipl.-Phys.).

Kontakt: nova-Institut GmbH, Abteilung Elektromog, Goldenbergst. 2, 50354 Hürth,

☎ 02233 / 94 36 84, Fax: / 94 36 83

E-Mail: EMF@nova-institut.de; <http://www.EMF-Beratung.de>;

<http://www.HandyWerte.de>; <http://www.datadiwan.de/netzwerk/>