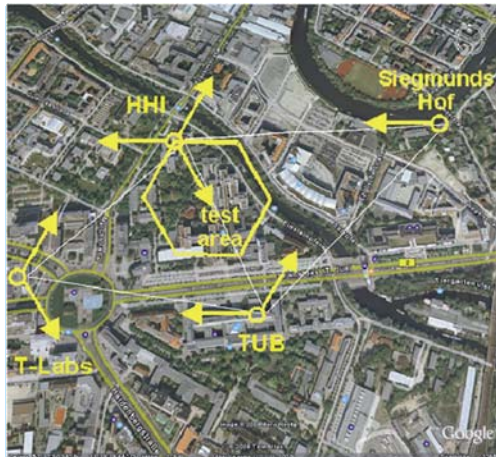


Thema 1: Mobilfunk der vierten Generation

Ein Gigabit als Ziel



Testgelände für die vierte Mobilfunkgeneration bei den „Deutsche Telekom Laboratorien“ am Ernst-Reuter-Platz in Berlin. (Grafik: Universität Stuttgart)

**Die Übertragungskapazität heutiger Mobilfunkstandards, messbar anhand der so genannten Bitrate, ist für die Sprachübertragung ausreichend. Für die immer aufwändigeren breitbandigen Multimedia-Anwendungen oder gar für künftige Anwendungen in der Telemedizin jedoch stellen sie eine Grenze dar. Den Durchbruch sollen so genannte MIMO-Verfahren (Multiple Input Multiple Output) bringen, bei denen sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfängerseite mehrere benachbarte Antennen eingesetzt und kombiniert werden. Mit theoretischen und simulati-
onsgestützten Untersuchungen trägt das Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ) der Universität Stuttgart maßgeblich zur Erforschung dieses Mobilfunks der vierten Generation bei.**

Von der Gleichung „Doppelte Antennenzahl gleich doppelte Bitrate“ sind die Wissenschaftler allerdings noch ein gutes Stück entfernt. Denn die zusätzlichen Signale werden zur selben Zeit und im selben Frequenzbereich übertragen. Dabei entstehen auch räumliche Überlappungen, die wiederum die Kanalkapazität reduzieren. Eine der Forschungsaufgaben besteht denn auch darin, die Bitströme so zu codieren, dass sich diese nicht gegenseitig beeinflussen können (Räumlicher Multiplex). Um die Sendeleistung effektiver zu nutzen, arbeiten die Wissenschaftler zudem daran, das Strahlungsfeld gezielt

zu formen. Bei diesem als „beamforming“ bezeichneten Verfahren werden die Signale der einzelnen Antennenelemente über einstellbare digitale Phasenschieber und Verstärkungsfaktoren so kombiniert, dass eine bestimmte Richtwirkung entsteht. Das Ergebnis sind adaptive intelligente Antennen, die ihre Strahlung nicht wie bisher etwa kreisförmig abgeben, sondern als keulenförmige Felder, die gezielt auf die mobilen Empfänger gerichtet sind. Dadurch kann die Sendeleistung reduziert werden, die in der Öffentlichkeit viel diskutierte Strahlenbelastung sinkt.

Im Einzelnen befassen sich die Stuttgarter Wissenschaftler beispielsweise mit Verfahren zur Kanalcodierung. Dabei werden den Informationsbits weitere Schutzbits hinzugefügt, die gewährleisten sollen, dass Bit-Fehler beim Durchlaufen des MIMO-Kanals reduziert beziehungsweise korrigiert werden. Ein weiteres Augenmerk gilt der Frage, wie die Empfangsantenne aus der Vielzahl an Signalen die richtigen erkennen und zusammensetzen kann. Dies geschieht mit Hilfe von stochastischen Verfahren.

Dank der MIMO-Technologie sollen schon in wenigen Jahren Bitraten von bis zu einem Gigabit pro Sekunde und Funkzelle möglich werden. So lautet eines der Ziele des Verbundforschungsprojekts EASY-C (Enablers for Ambient Services and Systems – Wide Area Coverage), an dem mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung die Universitäten Paderborn und Stuttgart, die TU Dresden, die Mobilfunkbetreiber T-Mobile und Vodafone sowie weitere Industrie- und Forschungspartner beteiligt sind. Unter anderem ist auch die Firma Alcatel-Lucent mit von der Partie, die in Stuttgart eines der größten Forschungslabors, die Bell Labs Germany, betreibt und mit der die Universität Stuttgart seit vielen Jahren erfolgreich zusammen arbeitet. Erste Prototypen sollen Ende des Jahres in Testnetzen in Berlin und Dresden zum Einsatz kommen.



- > **Ansprechpartner:** Prof. Joachim Speidel, Institut für Nachrichtenübertragung, Tel. 0711/685-68016, e-mail: joachim.speidel@inue.uni-stuttgart.de
- > **Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**, Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart, Tel. 0711/685-82297, -82176, -82122, -82155, Fax 0711/685-82188, e-mail: presse@uni-stuttgart.de, www.uni-stuttgart.de/aktuelles/
- > **Text und Bild unter** www.uni-stuttgart.de/presse/mediendienst/6/