

Die ungewisse Zukunft von UMTS

Die nächste Mobilfunkgeneration wird LTE heißen / Mehr Flexibilität und höheres Tempo / Erste Netze voraussichtlich im Jahr 2010

Panta rhei – alles fließt, inzwischen sogar Daten in Mobilfunknetzen. Nachdem die UMTS-Versprechen nach hohen Datengeschwindigkeiten erfüllt worden sind, fragten wir nach dem nächsten Schritt im Mobilfunk. Obwohl UMTS ungeheure Summen an Lizenzkosten verschlungen hat, wird es nicht in die vierte Generation Mobilfunk eingehen. UMTS braucht immer genau zwei Bänder zu je 5 Megahertz Bandbreite.

Das Modulationsverfahren ist kompliziert. Die Funkzellen „atmen“. Sie verkleinern sich räumlich, wenn sich mehr Teilnehmer anmelden. Alle leiden, wenn einer über Gebühr Daten zieht. Bei UMTS ist jedes Handy, wenn irgend möglich, mit mehreren Sendern (Basisstationen) zugleich verbunden. So war der Ruf nach Vereinfachung beim GSM-Kongress in Barcelona unüberhörbar. Reine Datenpaketvermittlung mit Routern bietet inzwischen Kostenvorteile gegenüber klassischer Leitungsvermittlung. Dazu muss aber auch Sprache auf Datenpakete übergehen: Voice over IP kommt.

Zwei Verfahren bewerben sich auf neu frei werdenden Funkfrequenzen um die Zukunft des Mobilfunks: Wimax und LTE. Wimax wird heute hauptsächlich für die Internet-Anbindung verstreuter Haushalte auf dem Land genutzt. Für Mobilfunk ist „mobiles Wimax“ gedacht. Es ist

aber nicht kompatibel mit dem gängigen Wimax (Norm: 802.16d-2004) und kann laut Alcatel-Lucent keine Handovers, also Zellwechsel, durchführen: Der Empfänger darf sich nicht bewegen. Bezeichnend mag sein, dass bei der deutschen Frequenzversteigerung am 15. Dezember 2006 die hauptsächlich für Wimax vorgesehenen Frequenzen im 3,5-Gigahertz-Band für „nur“ 56 Millionen Euro an kleinere Anbieter gingen. Die großen nationalen und internationalen Mobilfunk- und Festnetzanbieter hatten sich für die Auktion nicht beworben.

Bessere Aussichten hat „LTE“. Diese „long term“-Entwicklung kommt rascher als gedacht. Sie wird noch im Lauf des Jahres fertig spezifiziert sein, meint Håkan Djuphammar von Ericsson. Erste LTE-Netze sind dann 2010 zu erwarten. LTE nutzt eine ähnliche Funkübertragung wie Wimax und damit billige, bewährte Verfahren, ist aber eigens für mobilen Gebrauch erdacht. Es soll so schnell sein, vor allem so rasch reagieren, dass erstmals kommerziell Sprache über mobile Datenpakete geführt werden kann. Zudem lässt sich bestimmter Verkehr mit QoS (Quality of Service) bevorrangen, wie Michael Schopp von Siemens ausführt. Standardisiert wird LTE vom bewährten Mobilfunkgremium 3GPP als „vierte Mobilfunkgeneration“ und hat schon deshalb beste Aussichten. Ein drittes Verfahren, das technisch bril-

lante „Flash-OFDM“-System, wird seit Ende 2005 in Pressburg und 19 weiteren slowakischen Orten eingesetzt. Durchgesetzt hat es sich nicht, vielleicht weil die Ansprüche an die Empfängerkarten zu hoch sind (sie steuern die Zellwechsel).

Als neues, doch bereits bestens bewährtes Funkmodulationsverfahren wird generell OFDM eingesetzt werden. „Orthogonal Frequency Division Multiplex“ teilt ein beliebig breites freies Frequenzband in eine Unsumme kleiner Teilbänder auf, über die die Daten verschickt werden. Bei DSL-Modems wird dergleichen Frequenzaufteilung als „diskrete Multitonmodulation“ eingesetzt. OFDM eignet sich für Mehrwegeempfang, der die Übertragung wesentlich verbessert. Benachbarte Funkzellen können auf derselben Frequenz arbeiten. Lassen sich genügend Teilbänder einsetzen, können sie Störungen und andere laufende Verbindungen aussparen, um sie „herumhüpfen“ (frequency hopping). Untereinander stören sich orthogonale Teilbänder ohnehin nicht. OFDM ist flexibel, vor allem in der Bandbreite, wie Philippe Keryer von Alcatel-Lucent hervorhebt. Hat man, wie in alten Fernsehbandern, jeweils nur ein Frequenzband zur Verfügung, weil Fernsehen nur sendet und nicht empfängt, so kann OFDM auch in diesen „unpaarigen“ Bändern eingesetzt werden. Dann trennt eben ein zusätzliches Zeitscheibenverfahren (time division) die

wechselnden Übertragungsrichtungen, wie Wechseleinbahnschilder in der Hamburger Sierichstraße. Neue, frei werdende Funkfrequenzbänder lassen sich also mit OFDM bestens belegen, während UMTS dort bleibt, wo es ist.

Neben solchen Fortschritten zurück zu bewährten Modulationen mag sich die weitere Entwicklung in durchstimmbaren Sendern zeigen. Bis heute ist es so, dass Sender fest auf eine Frequenz eingestellt werden und sich höchstens die Empfänger in der Frequenz „bewegen“, bei GSM zum Beispiel auf 900, 1800 oder 1900 Megahertz. Möglichst weit frei abstimmbare Basisstationen sind der Wunsch aller Netzbetreiber, Fachausdruck „software controlled radio“. Sie könnten dann universell eingesetzt werden.

Die Steuerung im Inneren der Netze wird sich stark vereinfachen, wobei die Basisstationen die wichtigste Rolle spielen, im laufenden Gespräch vielleicht die alleinige, auch bezüglich Handovers, den Gesprächsübergaben von Mobilfunkzelle zu Mobilfunkzelle bei bewegtem Teilnehmer. Sieht man das Mobilfunknetz wie eine verästelte Organisation, so verschiebt sich mit deren Reife auch die operative Hauptverantwortung hinaus an die Front. Die alte Schwerfälligkeit der Netze weicht einer leichten, schnellen Eleganz, wo die Datenpakete (mit Sprache) nur so hin- und herflitzen. FRITZ JÖRN