

## MEHR BREITBAND FÜR HESSEN



**Prof. Dr. Ralf Steinmetz**, Professor für Multimedia Kommunikation an der TU Darmstadt sowie Beauftragter des Landes Hessen für Informations- und Kommunikationstechnologie, über die steigenden Anforderungen an die Netze

## Datenflut und Bandbreite: Wo sind Deutschlands Datenautobahnen?

Der Aufschrei in der Netzgemeinde war groß, als der rosa Telekommunikationsriese die geplante Drosselung seiner Internet-Flatrates ankündigte. Dabei sind die Argumente bezüglich einer gerechten Verteilung von Kosten anhand des tatsächlichen Datenverbrauchs durchaus nachvollziehbar. Zumal nicht nur die laufenden Kosten für den Netzbetrieb, sondern insbesondere Investitionen in die Modernisierung der Netze in den nächsten Jahren gestemmt werden müssen. Und die sind gewaltig: Schätzungen gehen von 60 bis 80 Milliarden Euro aus, um ganz Deutschland mit Datenautobahnen zu durchziehen.

### Belastungsgrenze für Fest- wie Mobilfunknetze

Rasant steigende Datenvolumina durch HD-Video-Streaming-Dienste, Musik-Streaming-Services in hoher Qualität oder die Verbreitung von anderen digitalen Gütern, etwa Downloads und Updates von Computerprogrammen und speziell Dienstleistungen im Bereich Cloud-Computing (zum Beispiel Anbieter von virtuellem Speicherplatz) bringen die Fest- wie Mobilfunknetze an ihre Belastungsgrenze. Einer Studie der Firma Cisco zur Folge steigt das jährliche Datenvolumen bis zum Jahre 2016 im drahtgebundenen Internet um durchschnittlich 30 Prozent, im drahtlosen Bereich sogar um bis zu 70 Prozent. Was leisten die heute verfügbaren Netze also und was muss sich tun, damit sie mit dem rasant steigenden Bandbreitenbedarf Schritt halten können?

Das Telefonnetz, mit dem derzeit Bandbreiten über VDSL (Very High Speed Digital Subscriber) mit bis zu 50 Mbit/s im Download realisiert werden können, wird mittel- bis langfristig der Datenflut nicht mehr gewachsen sein. Mit VDSL2, auch Vectoring genannt, soll das Telefonnetz durch die Unterdrückung von Störsignalen auf bis zu 100 Mbit/s kommen. Allerdings unterliegt das Netz auch mit VDSL2 den bekannten Restriktionen: Je weiter die Entfernung zu einem Verstärkerpunkt, desto

schmäler die Bandbreite am Ende der Leitung.

Der drahtlose Internetzugang über LTE (Long Term Evolution) soll hier Abhilfe schaffen und unterversorgte Gebiete an das weltweite Datennetz anschließen.

Das TV-Kabel, seinerzeit zum Verteilen von Fernsehsignalen großflächig verlegt, verfügt ebenfalls über Kapazitäten für eine weiträumige Versorgung mit Breitbandinternet. Es liefert Internetgeschwindigkeiten von bis

vergrößert werden. Zudem können Kabelanbieter neue Ressourcen erschließen, wenn beispielsweise die Analogspeisung von TV-Kanälen eingestellt wird, die die Kabelnetze im Vergleich zu digitalen Signalen deutlich stärker beansprucht. So

der Ukraine, Bulgarien und Litauen. Experten gehen von Milliardeninvestitionen aus, die über Jahrzehnte in einen flächendeckenden Glasfaserausbau gesteckt werden müssten. In Anbetracht der massiv steigenden Datenlasten ein langer Zeitraum, in dem Deutschland den



Foto: ufotopix110 - Fotolia.com

### Internet-Provider müssen Lösungen anbieten

Anschluss an die Digitalisierung und damit an Wirtschaftskraft verlieren könnte. Es braucht also Zwischenlösungen mit attraktiven Finanzierungsmodellen, um landesweit ein zukunftsfähiges Netz aufzubauen. Ergänzend benötigt es Software-Innovationen und neue Konzepte für Anwendungen und Netzwerke, die sich stärker an Kommunikationsbedürfnisse anpassen und somit effizienter arbeiten.

Als Wissenschaftler der Informationstechnik beschäftige ich mich schon seit vielen Jahren mit der Zukunft des Internet. Seit Beginn des Jahres zusätzlich im Sonderforschungsbereich „MAKI“ der TU Darmstadt zum Thema „Future Internet“. Dort forschen wir an Technologien, die dem zunehmenden Bedarf an Bandbreite durch anpassungsfähige und effizientere Netze und Verteilstrukturen begegnen. Diese Forschung betreiben wir, um den Datenaustausch von morgen verlässlicher, stabiler und effektiver zu gestalten und dafür zu sorgen, dass selbst dann, wenn hohe Datenmengen von vielen Nutzern gleichzeitig nachgefragt werden, eine stets reibungslose Datenübertragung möglich ist.

Internet-Provider sind dazu aufgefordert, Lösungen für den steigenden Datenverbrauch zu finden, ohne dabei aber die multimediale und technische Weiterentwicklung des Internets durch zu restriktive Tarifstrukturen zu gefährden. Außerdem muss das Zusammenspiel der unterschiedlichen Netzstrukturen (Kabel, Glasfaser, mobil, mobile Geräte untereinander) verbessert werden, um der steigenden Nachfrage nach Bandbreite zu begegnen. Es wird spannend sein zu sehen, wie der Markt sich in den kommenden Jahren entwickelt.

Bedingung bei der Versteigerung der begehrten Frequenzen war daher, LTE zunächst in der Fläche auszubauen, bevor die lukrativen Städte und Ballungszentren erschlossen werden. Der derzeit leistungsfähigste mobile Internetzugang schafft es auf bis zu 100 Mbit/s, die sich aber alle Nutzer eines versorgten Bereichs teilen müssen. Dies kann zu einer Überlastung führen, wenn viele Nutzer gleichzeitig auf datenintensive Dienste zugreifen. Die Nutzung neuer Frequenzen ist bereits in Planung, um die Mobilfunknetze in Zukunft weiter zu entlasten.

zu 150 Mbit/s – unabhängig von der Entfernung bis zum nächsten Verstärker.

Aber auch hier teilen sich die Nutzer in einem versorgten Bereich eine zugewiesene Bandbreite, was zu Engpässen führen kann – allerdings ist die verfügbare Bandbreite wesentlich höher als im Mobilfunk. Durch den großen Kundenzuwachs in den letzten Jahren drängt die wachsende Datenlast aber auch Kabel-Anbieter zum weiteren Ausbau. Das Kabelnetz bietet dabei auch ohne Tiefbau noch Kapazitäten: Durch sogenannte Nodesplits am Glasfasernetz kann die Bandbreite

könnte die vorhandene Infrastruktur in Zukunft noch besser genutzt werden. Außerdem werden von Kabelnetzbetreibern neue Übertragungsstandards etabliert (DOCSIS 3.1), die Geschwindigkeiten im Gigabit-Bereich möglich machen sollen.

Eine Glasfaserleitung bis ins Haus oder gar in die Wohnung (Fiber to the Home/Building) bietet deutlich mehr Kapazitätsreserven als die vorhandenen Netze. Mit einer Abdeckung von 0,5 Prozent liegt Deutschland allerdings im europäischen Vergleich weit abgeschlagen hinter Ländern wie