

Züchtig ins Internet

Klaus Bäumer

Was dem Passagier im Flieger recht ist, wird dem Zugreisenden bald billig (oder ähnlich teuer) sein. Der drahtlose Zugang ins Internet. WLAN in Kombination mit UMTS- oder Satellitenanbindung machen es möglich. Ab 2006 möchte die Deutsche Bahn unter dem Namen „Railnet“ und mit dem Slogan „Reisezeit ist Nutzzeit“ den Reisenden in ICE-Zügen sukzessive den drahtlosen Zugang zum Internet ermöglichen. Im Rahmen eines Pilotprojektes auf der Strecke Dortmund-Düsseldorf-Köln werden im Herbst 2005 vorab Kundenakzeptanz und technische Realisierung getestet.

Technik

Funktional lässt sich die Datenübertragung für den Internetzugang in einzelne Segmente aufteilen:

- vom Nutzer drahtlos zum WLAN-Access Point im Reisezugwagen,
- von den einzelnen Reisezugwagen über WLAN-Bridges zu Zug-Server und Zug-Router,
- vom Zug-Router an den UMTS-Transceiver, über die Zugantenne drahtlos zur UMTS-Base Transceiver Station,
- von dort aus per Richtfunk oder leitungsgebunden zur WLAN-Central-Service-Area, dort via Internet-Gateway ins Internet.

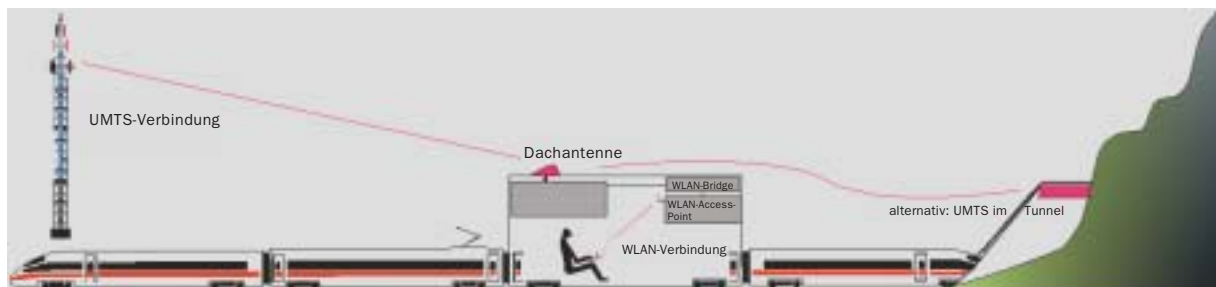
In Flugzeugen wird der Nutzerzugang ebenfalls über eine WLAN-Technik realisiert. Aber die weitere, vom Flugzeug ein- und abgehende Datenübertragung wird über eine Satellitenverbindung abgewickelt.

Prinzipiell wäre dies auch für Züge eine Realisierungsalternative, gäbe es keine Abschattungen durch Tunnelsegmente und sonstige ungünstige Empfangssituationen, z. B. in Bahnhofsbereichen. Einige Bahngesellschaften haben dies bereits in Pilotprojekten realisiert. Im Bereich der Abschattungen wird auf eine terrestrische Verbindung umgeschaltet.

Aber auch diese terrestrischen Funkdienste wie UMTS können auf direktem Wege einen Tunnel nur einige 10 m in den Endbereichen versorgen. Gründe dafür sind sowohl die Absorption als auch ungünstige, zur teilweisen Auslöschung führende Reflexionen an den Tunnelwänden.

Zur funktechnischen Versorgung bieten sich in Tunnelbereichen – aber auch in Gebäuden oder im Zug – Kabel mit Antenneneigenschaften – sog. Schlitz-, Strahler- oder HF-Leckkabel – an.

Vereinfacht dargestellt sind dies Koaxialkabel oder Hohlleiter, die einseitig in regelmäßigen Abständen mit Schlitz im Außenleiter versehen sind. Diese Öffnungen sind so dimensioniert, dass das austretende elektromagnetische Feld hinsichtlich Stärke und Richtung optimal den auszuleuchtenden Umgebungsraum versorgt.



Übertragungsweg

Eine alternative Lösung stellen herkömmliche Antennen dar, die – in regelmäßigen, von der Frequenz und der Geometrie abhängigen Abständen von einigen 10-100 m angeordnet – ebenfalls von Verstärkern gespeist werden und die unmittelbare Umgebung versorgen.

Nachteil dieser Lösung ist die im Vergleich zum Strahlerkabel stärker abfallende Feldstärkeverteilung in Längsrichtung bzw. die deshalb notwendig höhere abstrahlende Leistung.

Service-Angebot

Primäre Zielgruppe sind die Geschäftskunden unter den täglich 150 000 Reisenden in den Hochgeschwindigkeitszügen der Bahn. Unter dem Motto „Reisezeit ist Nutzzeit“ beabsichtigt die Bahn, diesen Kunden einen draht- und nahtlosen Zugang zu E-Mails, Internet und Firmennetzwerken anzubieten.

Die großen Bahnhöfe werden deshalb ebenfalls ab 2005 komplett als WLAN-Hotspots ausgerüstet. Der Online-Service wird von T-Mobile angeboten, ein im Zug installierter Server fügt zusätzliche Reiseinformationen hinzu. Die Preise stehen noch nicht fest. Kunden von T-Mobile haben wahrscheinlich die Möglichkeit, das Angebot im Rahmen ihres normalen WLAN-Tarifs zu nutzen. Andere Nutzer können sich per SMS registrieren lassen und werden vermutlich mehr bezahlen müssen. Im Frühjahr berichteten einige Quellen im Internet über ein – unbestätigtes – Preisniveau jenseits von 1,50 Euro/min.

Surft man von Dortmund bis Köln (im Internet), dann käme man bei einer Fahrzeit von etwa 70 Minuten locker auf mehr als 100 Euro. Ob sich dieses Preisniveau im Markt durchsetzen lässt, ist fraglich.

Andere Anbieter

In anderen Ländern arbeitet man derzeit ebenfalls an ähnlichen Angeboten, beispielsweise in Großbritannien: GNER, eine englische Eisenbahngesellschaft, bietet



Strahlerkabel

in einigen Expresszügen einen „Wi-Fi“-Service – dies ist ein nach dem WLAN-Standard IEEE 802.11b zertifizierter Dienst – für umgerechnet maximal 5 Euro/Stunde an. Die zug-externe Anbindung wird über eine Satellitenverbindung realisiert. Ungünstige Empfangsbereiche werden rechtzeitig vorher durch ein GPS-System geographisch erkannt und die Anbindung wird dann auf eine sechskanalige Mobilfunkverbindung umgeschaltet.

Southern Railway, eine weitere englische Eisenbahngesellschaft, kündigte einen Wifi-Service für den Sommer 2005 an. Bei der Zuganbindung wird die WiMax-Technik zur Anwendung kommen.

WiMax (IEEE 802.16) ist eine ursprünglich für den Richtfunk entwickelte, breitbandige drahtlose Zugangstechnik, die bei Reichweiten von bis zu 50 km Übertragungsraten von bis zu 70 Mbit/sec erlaubt. WiMax wird auch als eine Alternative zum leitungsgebundenen DSL-Zugang gesehen. In Deutschland läuft für den 3 GHz-Bereich gerade das Frequenzulassungsverfahren.

Exposition im Zug

Der zukünftig vermehrte Einsatz von Wireless-LAN-Techniken in öffentlichen Verkehrsmitteln wird erneut die Fragen aufwerfen, die in den vergangenen Jahren bereits im Zusammenhang mit der Nutzung von Mobiltelefonen in Verkehrsmitteln gestellt wurden.

Eine alleinige theoretische Betrachtung oder Abschätzung wird durch die speziellen Randbedingungen erschwert:

- Reflexionen innerhalb von metallischen Fahrgastzellen,
- punktuelle Antennen oder Strahlerkabel,
- summarische Belastung durch WLAN- und Mobilfunk-Nutzung,
- je nach Auslastung stark schwankende Absorption durch die Gesamtmasse der anwesenden Personen.

Die pauschale Aussage, dass die Strahlungsleistung der Versorgungs- und Endgeräte signifikant unter den gesetzlichen Grenzwerten liegt, wird vielen Reisenden nicht ausreichen.

Es gilt für das Verkehrsunternehmen, den Befürchtungen rechtzeitig mit Veröffentlichung entsprechender Messungen entgegenzutreten und den Nachweis für die niedrigen Feldverhältnisse im Zug zu erbringen.



„Reisezeit ist Nutzzeit“ – bis auf die Zeiten, in denen man beispielsweise auf dem zugigen Bahnsteig Bonn-Siegburg steht und auf den verspäteten ICE wartet. Was hilft? Abschalten. Buch statt Laptop. Der Wind hilft beim Umblättern.

*Dipl.-Ing. Klaus Bäumer, Wirtschaftsmediator,
Forschungsgemeinschaft Funk*

Quellen

www.db.de

www.southernrailway.com

www.t-mobile.net

www.gner.com

www.funkschau.de/heftarchiv

www.heise.de/newsticker

de.wikipedia.org

Glossar

- **Base (Transceiver)Station**
Sende- und Empfangsstation, die eine Funkzelle eines zellularen Mobilfunknetzes versorgt.
- **Bridge**
Technische Einrichtung, die die verschiedenen Segmente eines Netzes miteinander verbindet
- **Gateway**
Technische Einrichtung, die Netze verbindet, die mit unterschiedlichen Protokollen arbeiten.
- **Hotspot**
Technische Einrichtung (genauer: Wireless

Access Point), die einen öffentlichen Zugang zum Internet über ein WLAN ermöglicht.

- **IEEE**
„Institute of Electrical & Electronic Engineers“, ein Berufsverband
- **Router**
Ein Vermittlungsrechner in einem Rechnernetz.
- **Server**
Netzwerkseitige Software (auf einem „Host“-Rechner), welche die Verbindung zu einem „Client“-Programm auf der Anwender-/Nutzerseite ermöglicht.
- **Transceiver**
Sende- und Empfangsstation
- **UMTS**
„Universal Mobile Telecommunications System“ ein Standard der dritten Generation (3G) für öffentliche Mobilfunksysteme
- **WiFi**
„Wireless-Fidelity“; Zertifizierungskennzeichnung durch die Wi-Fi Alliance zur Sicherstellung Interoperabilität nach IEEE 802.11b
- **WiMax**
„Worldwide Interoperability for Microwave Access“; Funkstandard und-Technologie nach IEEE 802.16 zur Überbrückung der „letzten Meile“ zum Teilnehmer. Alternative zur Teilnehmeranschlussleitung im Festnetz.
- **WLAN**
„Wireless Local Area Network“, fest installiertes lokales Computernetzwerk. Die Verbindung zwischen Netzwerk und den einzelnen Rechnern wird über Funk realisiert.