

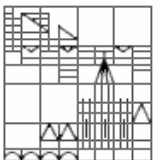
Wireless

Drahtlose Zugangstechnologien - technisches Potential und wirtschaftliche Bedeutung

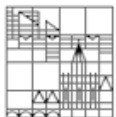
Werner A. König

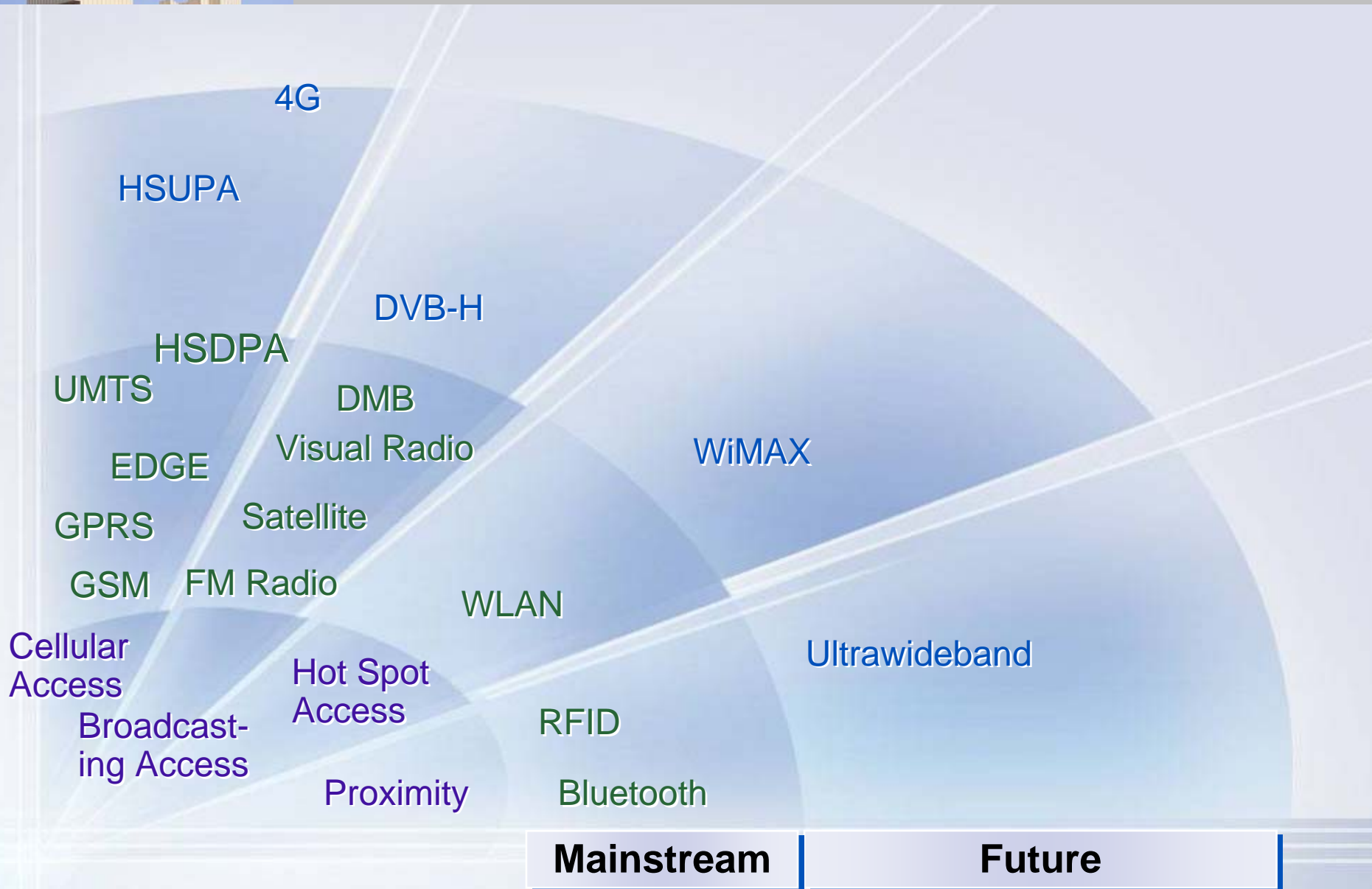
Neue Bildmedien - Ästhetik, Organisation, Technik

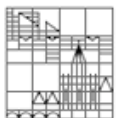
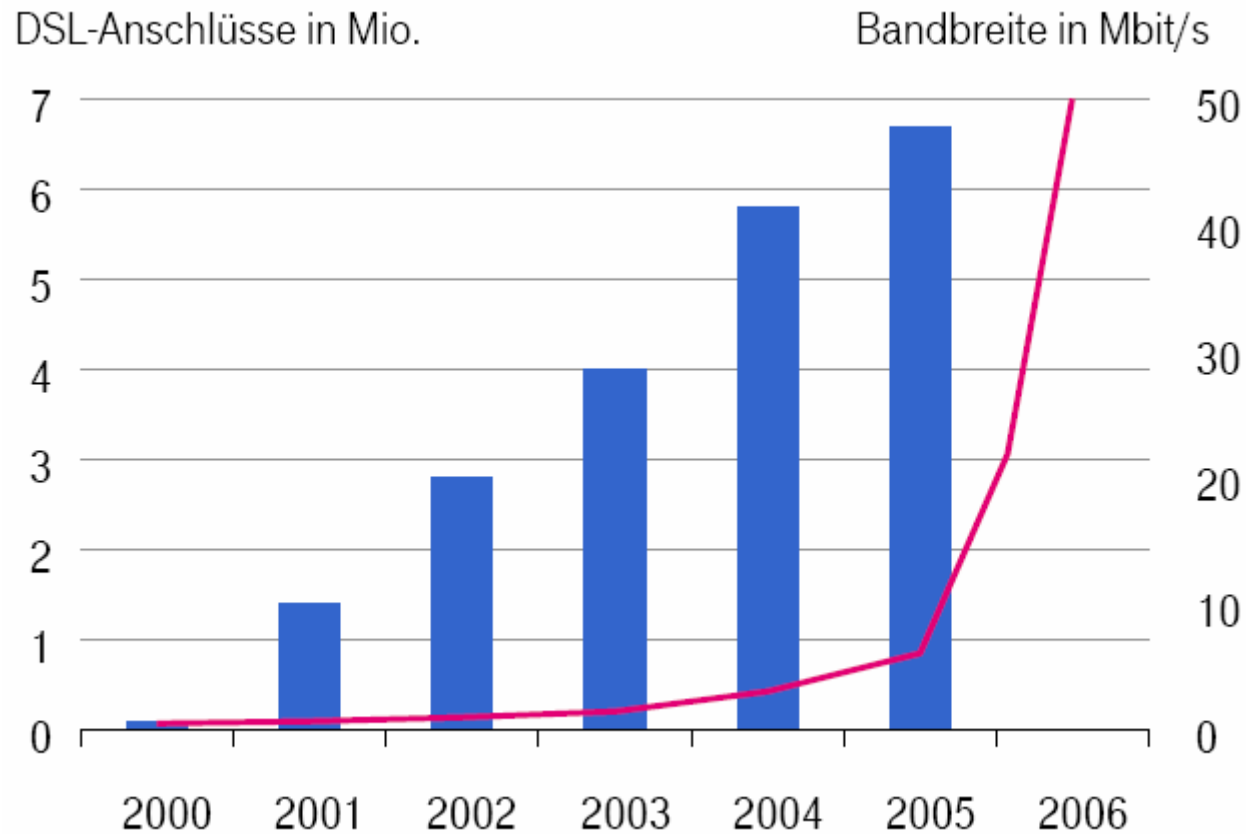
Universität Konstanz



- Funkbasierte Technologien
- Marktsituation
- Anwendungsdomänen
- Satellit
- WLAN
- UMTS
- WiMAX
- Schlussfolgerung



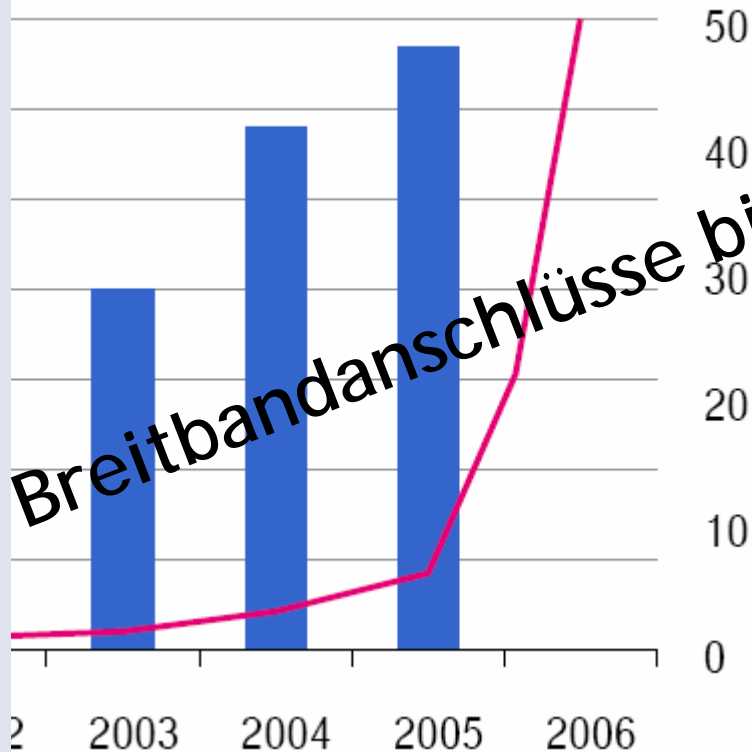




DSL-Anschlüsse in Mio.

Bandbreite in Mbit/s

Breitbandanschlüsse, 2004

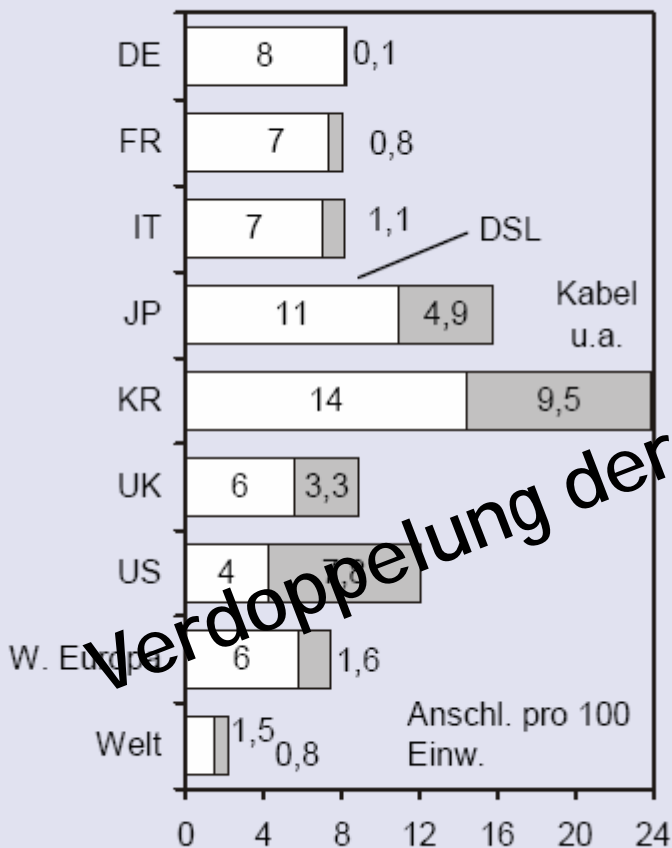


Verdoppelung der Breitbandanschlüsse bis 2007

Marktsituation

DSL-Anschlüsse in Mio.

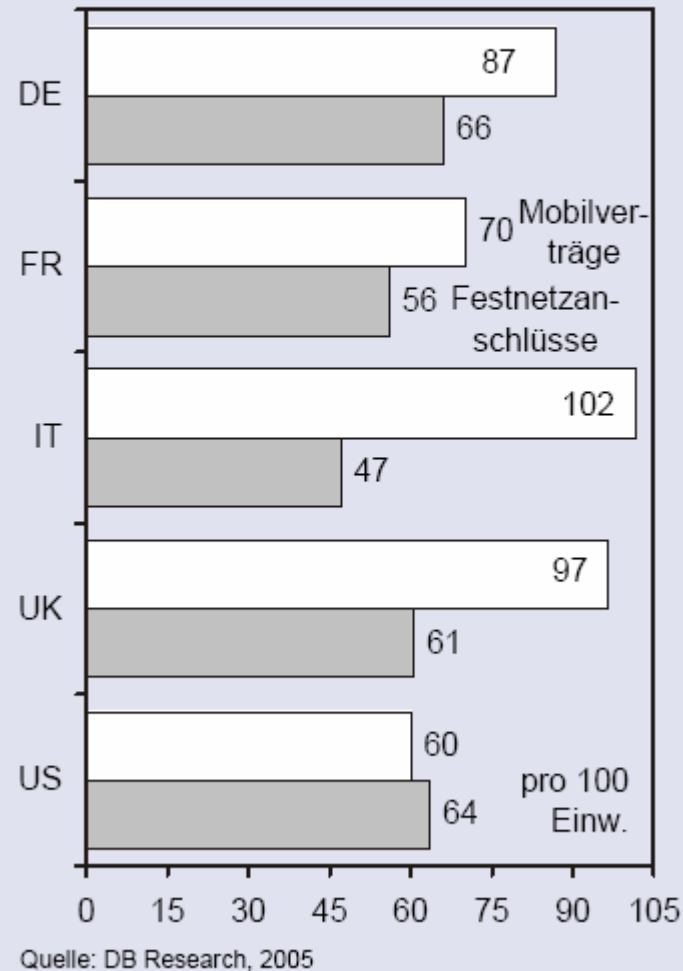
Breitbandanschlüsse, 2004



Band

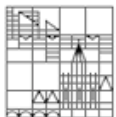


Festnetz und Mobilfunk im Ländervergleich, 2004

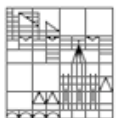


Quelle: DB Research, 2005

- DSL-Verfügbarkeit 91%
 - OPAL-Gebiete
 - Wenig besiedelte Gebiete
- Grundbedürfnis nach breitbandigem Internet
→ UMTS, WiMAX ?
- Funkbasiertes Carrier-Backbone
- Portabilität / Mobilität
- Heim- und Firmennetzwerke
- Entkoppelung Telefon / Internet (surf@home)
- Triple Play



- Frequenzabhängig
 - Reichweite / In-House
 - Standardisierung
- Lizenzierung durch Bundesnetzagentur
- Quality of Service
 - Datenrate
 - Fehlerhäufigkeit / Verlust
 - Latenz
 - Sicherheit
- Infrastruktur

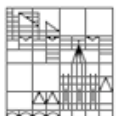
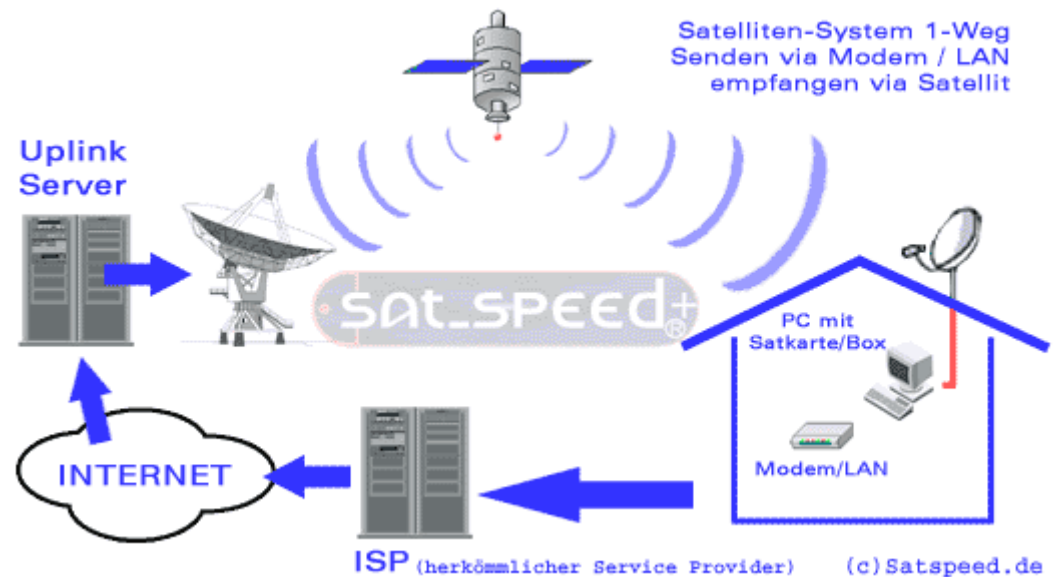


Betriebsmodi:

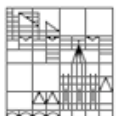
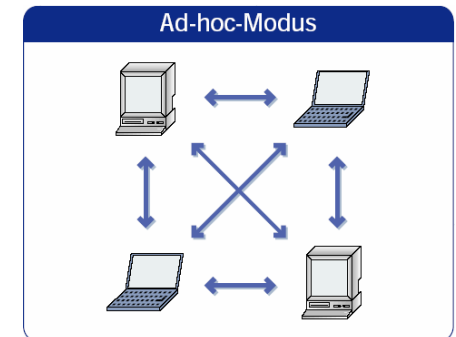
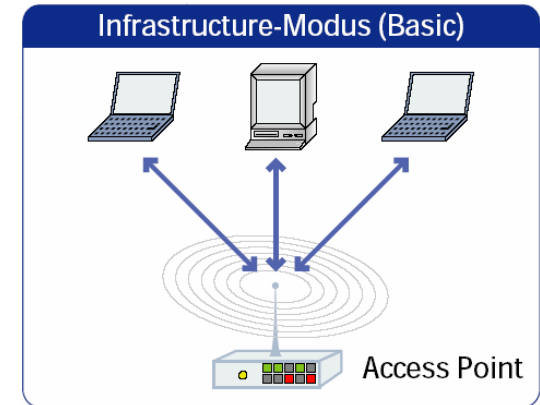
- Unidirektional
- Bidirektional
- Multicast

- Latenz (250 ms)
- Sichtverbindung

- 2 – 24 MBit/s

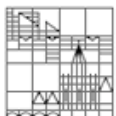


- IEEE 802.11 (1997)
- 802.11a, 5 GHz, 54 MBit/s (1999)
- 802.11b, 2.4 GHz, 11 MBit/s (1999)
- 802.11g, 2.4 GHz, 54 MBit/s (2003)
- 802.11n, 5 GHz, 540 MBit/s (2006)
- 50 – 150 m Reichweite
- Betriebsmodi
- 20.000 kommerzielle HotSpots (SIM)



- ETSI – European Telecommunications Standards Institute
- 3rd Generation Partnership Project
- Erstbetrieb durch Manx Telecom auf Isle of Man (2001)
- WCDMA in Europa
- CDMA2000 in USA

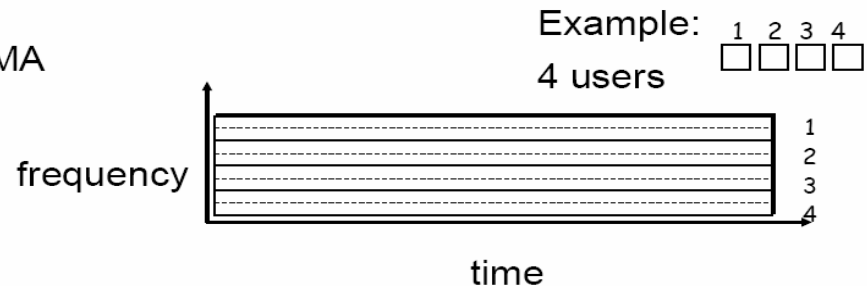
Betreiber	Uplink	Downlink	damaliger Preis
Vodafone	1.920,3 MHz - 1.930,2 MHz	2.110,3 MHz - 2.120,2 MHz	16,47 Mrd. DM (8,42 Mrd. €)
unbelegt	1.930,2 MHz - 1.940,1 MHz	2.120,2 MHz - 2.130,1 MHz	(16,45 Mrd. DM an 3G, später zurückgegeben)
E-Plus	1.940,1 MHz - 1.950,0 MHz	2.130,1 MHz - 2.140,0 MHz	16,42 Mrd. DM (8,39 Mrd. €)
unbelegt	1.950,0 MHz - 1.959,9 MHz	2.140,0 MHz - 2.149,9 MHz	(16,37 Mrd. DM an Mobilcom, später zurückgegeben)
Oz	1.959,9 MHz - 1.969,8 MHz	2.149,9 MHz - 2.159,8 MHz	16,52 Mrd. DM (8,45 Mrd. €)
T-Mobile	1.969,8 MHz - 1.979,7 MHz	2.159,8 MHz - 2.169,7 MHz	16,58 Mrd. DM (8,48 Mrd. €)



- FDD

- 384 / 128 kBit/s
- Realeinsatz seit 2004

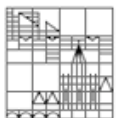
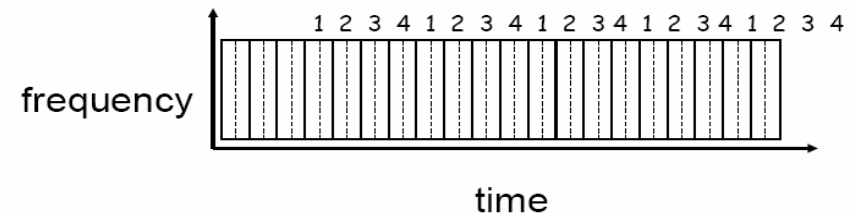
FDMA



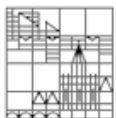
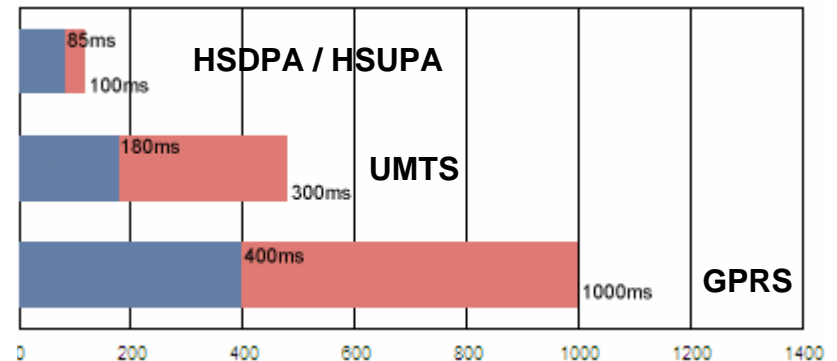
- TDD

- 2 MBit/s
- T-Mobile Czech Republic 2005
- Timingprobleme (hohe Entfernung, Bewegung)

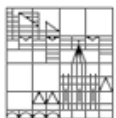
TDMA

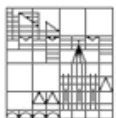
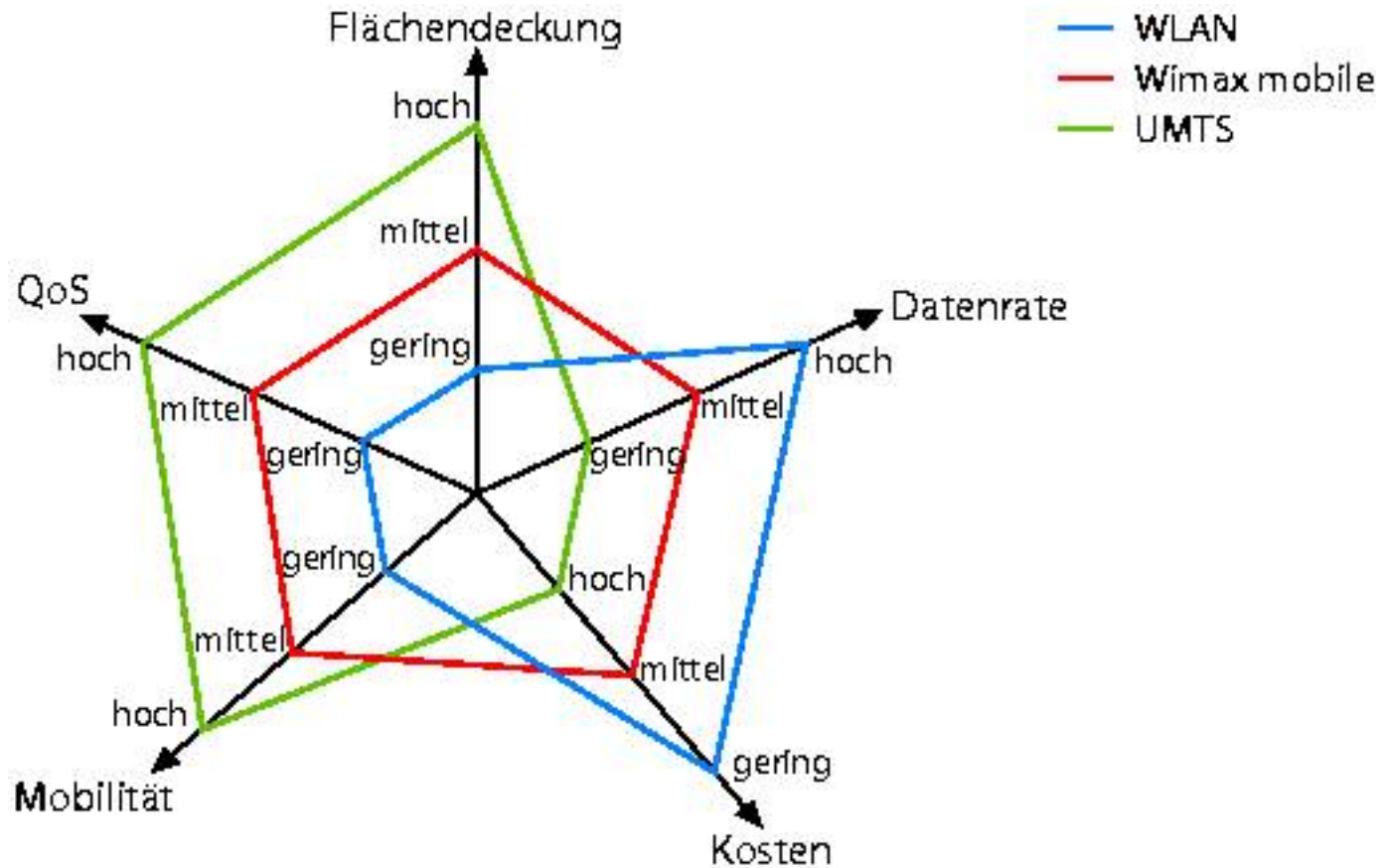


- HSDPA, 3.5 G
 - 1.8 MBit/s ab März 2006
 - max. 14.4 MBit/s Empfangsrate
 - Reduzierung der Latenzzeit (TCP-Flusskontrolle)
- HSUPA, 3.75 G
 - 1.4 MBit/s ab 2007
 - max. 5.8 MBit/s Senderate
 - Noch nicht vollends spezifiziert

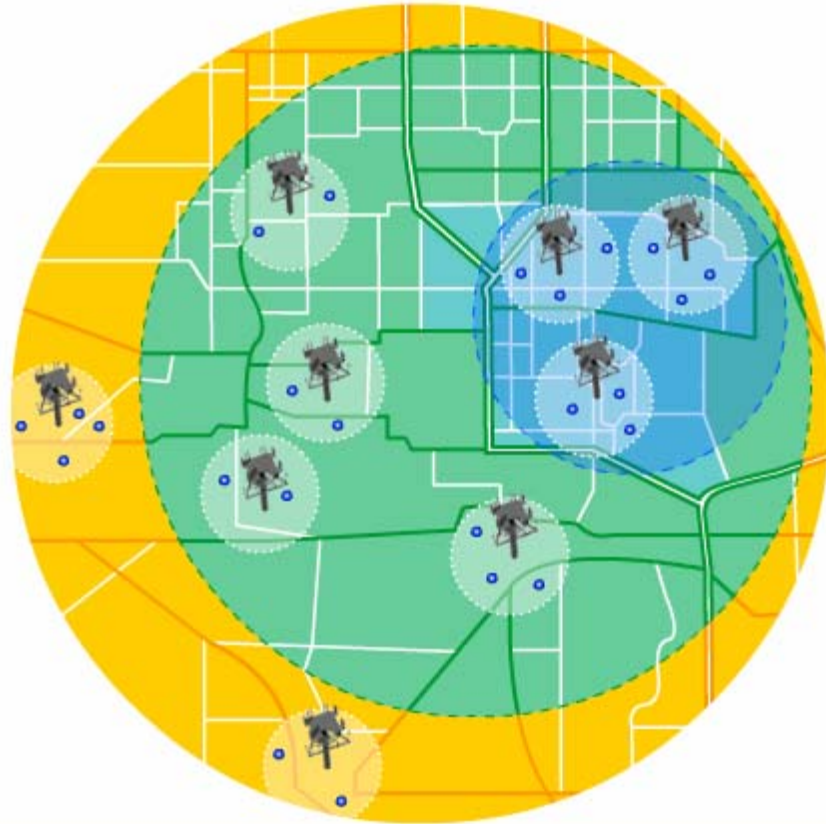



- IEEE 802.16
 - 10 GHz, Sichtlinie notwendig, 2 - 5 km, 32 - 134 MBit/s (2001)
- IEEE 802.16-2004
 - < 11 GHz, In-House, 5 - 8 km, 75 MBit/s (2004)
- IEEE 802.16-2005
 - < 6 GHz, Bewegung bis 120 km/h, 5 km, 15 MBit/s (2005)
 - Handover erst 2008 (802.20/21)
- Lizenzierung
- Infrastruktur

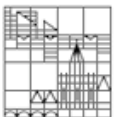






3G bridge the gap between service zones



menu • Technologies [Important Legal Information](#)



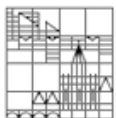
Das Dual-Phone von T-Com.

Vereint die Vorteile von Fest- und Mobilnetz

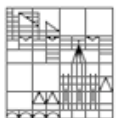
- hohe Qualität
- viel Komfort

- ein Gerät
- eine Nummer
- eine Rechnung
- ein Ansprechpartner

- Weiternutzung der DSL-/W-LAN-Hardware
- Synchronisation mit dem Outlook-Adressbuch
- Videotelefonie
- Zugang zu zentralen mp3-Dateien
- Start im 2. Quartal 2006



- Funkbasierte vs. drahtgebundene Verfahren
- Funkbasierte Varianten ergänzen sich
 - Koexistenz *„always best connected“*
- Weltweiter Markt durch Standardisierung
- ? Höherer Service, mehr Leistung, bessere Preise ?



- 3G Americas. World cellular subscribers by technology, <http://www.3gamericas.org/English/Statistics/>, 2005.
- Computerwoche.de. Telekom-wettbewerber verdoppeln anteil am dsl-markt, 15.12.2005. <http://www.computerwoche.de/nachrichten/569978>, 2005.
- Intel Corporation. Broadband wireless: The new era in communications. <http://www.intel.com/netcomms/bbw/302026.htm>, 2004.
- Solon Management Consulting Dr. Philipp Geiger. Mobilfunk deutschland 2010. <http://www.solon.de/>, 2005.
- ECIN. Drahtlose breitbandzugänge - eine ernstzunehmende alternative zu dsl? <http://www.ecin.de/mobilebusinesscenter/wireless-broadband/>, 2005.
- ECIN. Ftk - forschungsinstitut für telekommunikation. <http://www.ecin.de/>, 2006.
- IEEE. Institute of electrical and electronics engineers. <http://www.ieee.org/>, 2006.
- In-Stat. Digitales heim 2005. <http://www.instat.com/>, 2005.
- O2 Online. Surf@home box - ohne festnetz günstig und schnell ins internet. <http://www.o2online.de/o2/interessenten/tarife/startseite/surfathome/index.html>, 2006.
- [Res05] Deutsche Bank Research. Breitband: Europa braucht mehr als dsl. http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_ENPROD/PROD0000000000190341.pdf, 2005.
- [RS05] c't Heise Verlag Richard Sietmann. Geheimwaffe sim-karte. <http://www.heise.de/ct/>, 2005.

