

Design und Realisierung von E-Business und Internet-Anwendungen No More Copper!

WLAN und UMTS.

T-Systems
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007

UMTS und WLAN.

Agenda.

München, 14.06.2007.

1. Standardisierung
2. Technik
 - Mobilität
 - Sicherheit
 - Abdeckung
 - Accounting & Billing
3. Einsatzgebiete, Produkte und Dienste
4. Blick in die Zukunft

WLAN

UMTS und WLAN.

Die Zukunft des Mobile Computing - der Hotspot-Sucher.



..... **T** .. Systems

LMU
Ludwig-Maximilians-Universität München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 3

UMTS

UMTS und WLAN.

Killerapplikation für UMTS-Handys.



..... **T** .. Systems

LMU
Ludwig-Maximilians-Universität München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 4

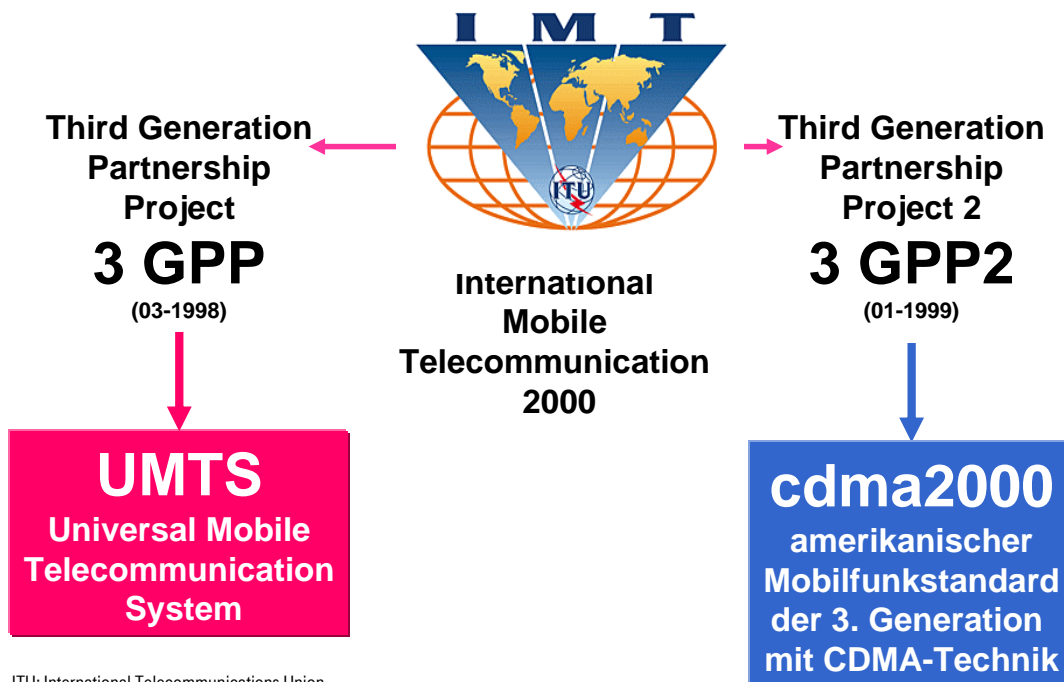
Standardisierung



UMTS

Standardisierung.

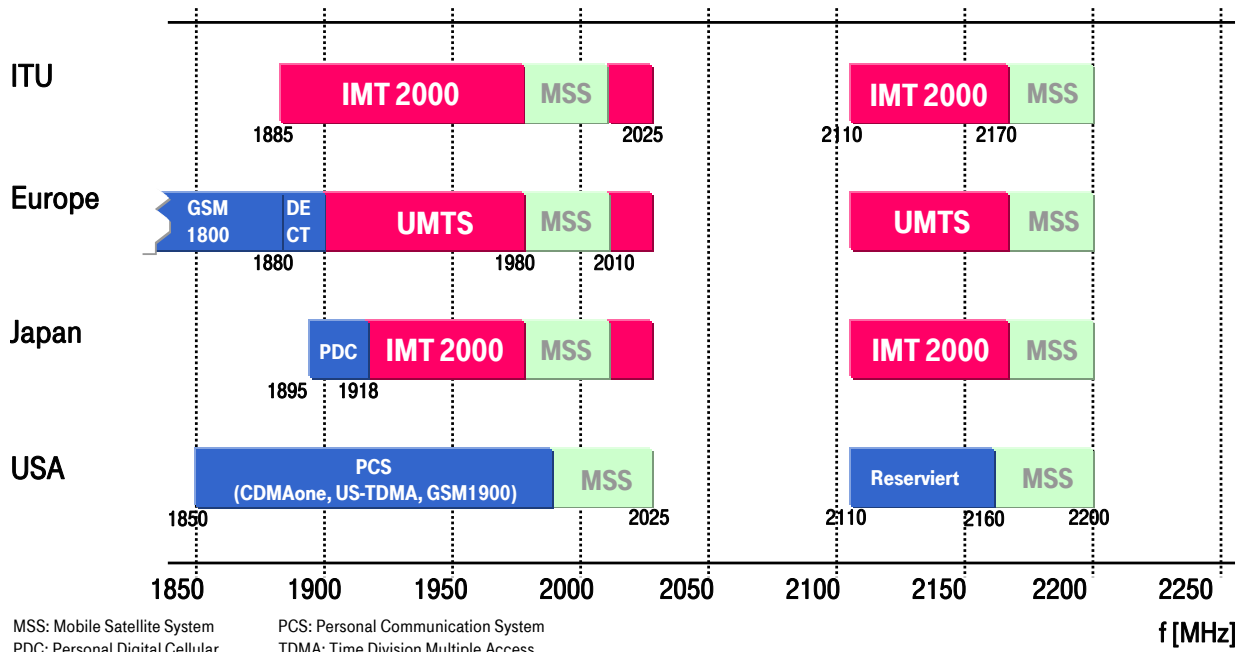
Gremien und Allianzen rund um UMTS.



ITU: International Telecommunications Union

UMTS

Standardisierung. UMTS-Frequenzen.



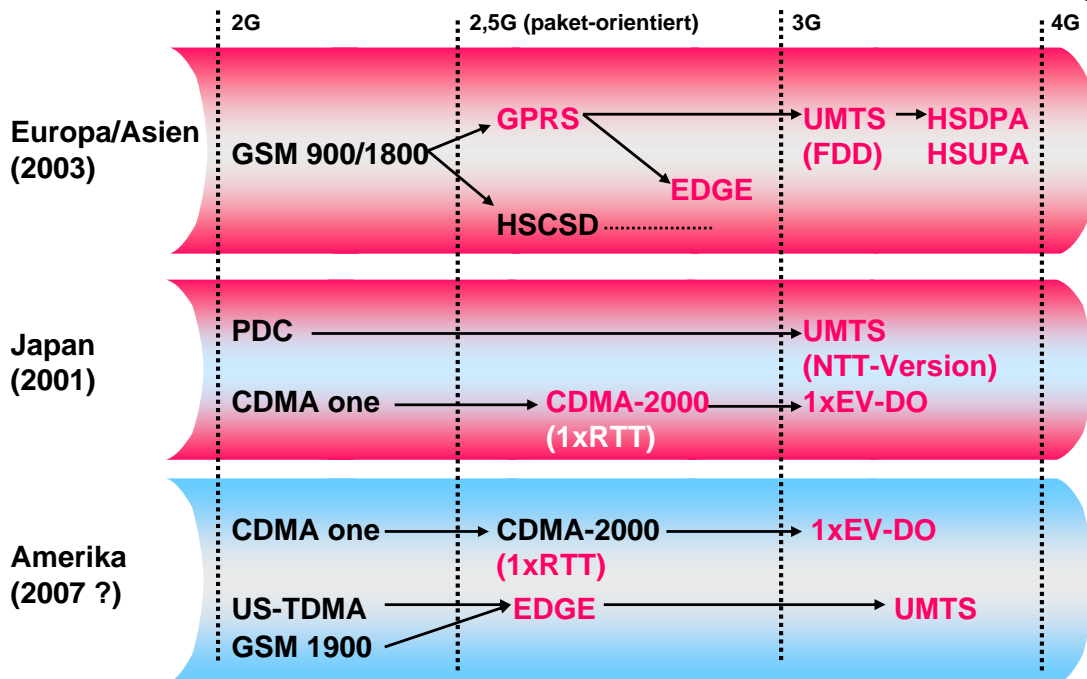
MSS: Mobile Satellite System
 PCS: Personal Communication System
 PDC: Personal Digital Cellular
 TDMA: Time Division Multiple Access



UMTS und WLAN
 Christian Pauli und Stefan Emilius
 München, 14.06.2007, Seite 7

UMTS

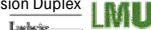
Standardisierung. UMTS-Technologie - Entwicklungspfade.



GPRS: General Packet Radio Service
 EDGE: Enhanced Data Rate for GSM Evolution
 HSCSD: High Speed Circuit Switched Data

PDC: Personal Digital Cellular,
 UMTS: Universal Mobile Telecomm. System
 FDD: Frequency Division Duplex

HSD/UPA: High Speed Downlink/Uplink Paket Access
 1xRTT: 1 Carrier Radio Transmission Technology
 1xEV DO: 1xRTT Evolution Data Only

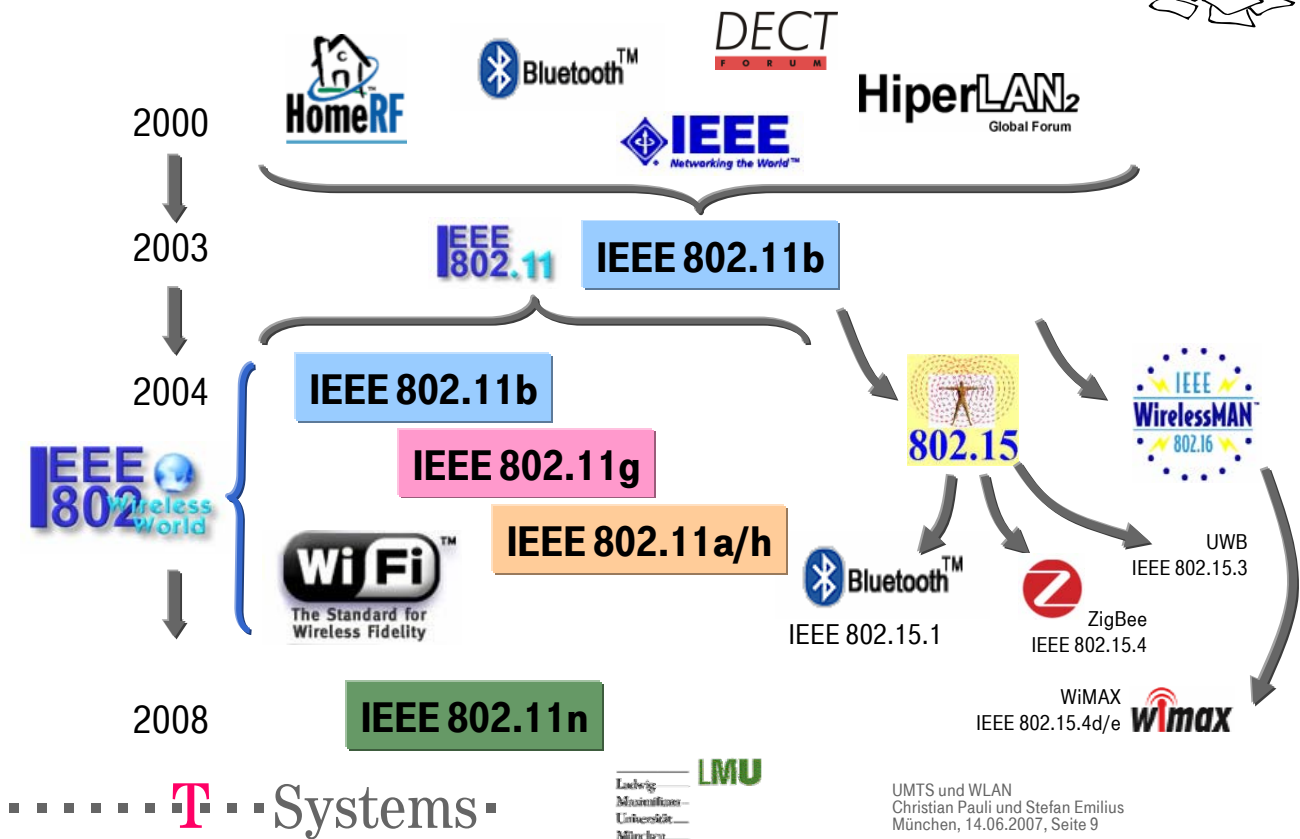


UMTS und WLAN
 Christian Pauli und Stefan Emilius
 München, 14.06.2007, Seite 8

WLAN

Standardisierung.

Gremien und Allianzen rund um WLAN.



WLAN

Standardisierung.

Verschiedene Standards bei IEEE 802.11.



- 802.11 ✓ - 1-2 Mbit/s; 2,4 GHz (1997/2003/2005)
- 802.11a ✓ - 54 Mbit/s; 5 GHz (1999)
- 802.11b ✓ - 11Mbit/s; 2,4GHz (1999, Korrekturen 2001)
- 802.11c ✓ - Bridging im Wireless Bereich -> 802.1D (09/1998)
- 802.11d ✓ - Additional regulatory domains (06/2001)
- 802.11e ✓ - MAC Enhancements - Quality of Service (11/2005)
- 802.11F ✓ - Inter-Access Point Protocol (IAPP) (07/2003) †
- 802.11g ✓ - 54 Mbit/s; 2,4GHz (06/2003)
- 802.11h ✓ - Erweiterungen für 802.11a wg. ETSI (09/2003)
- 802.11i ✓ - Authentication and security (06/2004)
- 802.11j ✓ - 802.11a mit 4,9 - 5 GHz für Japan (10/2004)
- 802.11k - Funkparameter (z. B. Signalstärke), LBS (12/2007)
- 802.11ma ✓ - Maintenance (Korrekturen) 03/2007)
- 802.11n - 100 - 300 Mbit/s; 2,4 (/5) GHz (H1/2008)

<http://grouper.ieee.org/groups/802/11/index.html>

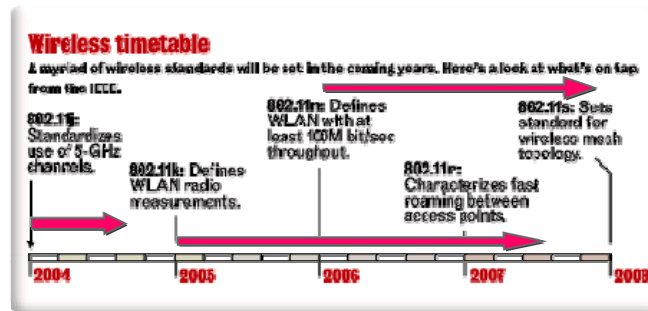
Standardisierung.

Verschiedene Standards bei IEEE 802.11.



- 802.11p - Wireless Access for the Vehicular Env. (03/2009)
- 802.11r - Fast Roaming (03/2008)
- 802.11s - ESS Mesh Networking (06/2009)
- 802.11T - Wireless Performance Prediction (06/2009)
- 802.11u - Internetworking mit externen Netzwerken (01/2009)
- 802.11v - Wireless Network Management (09/2009)
- 802.11w - Protected Management Frames (09/2008)
- 802.11y - 3650-3700 Operation in den USA (03/2008)

USW.
USW.



Standardisierung.

Das WiFi-Logo wird immer größer.



Seit Mai 2007 gibt es ein neues Wi-Fi Certified Logo und ein neues Zertifikat (Bild rechts).

Hersteller-Konsortium WiFi-Alliance

- Gründung 1999 als Wireless Ethernet Compatibility Alliance
- Umbenennung später in WiFi-Alliance.
- Mehr als 300 Hersteller sind Mitglied.
- Mehr als 3.300 Produkte sind zertifiziert (Angaben Stand Juni 2007).

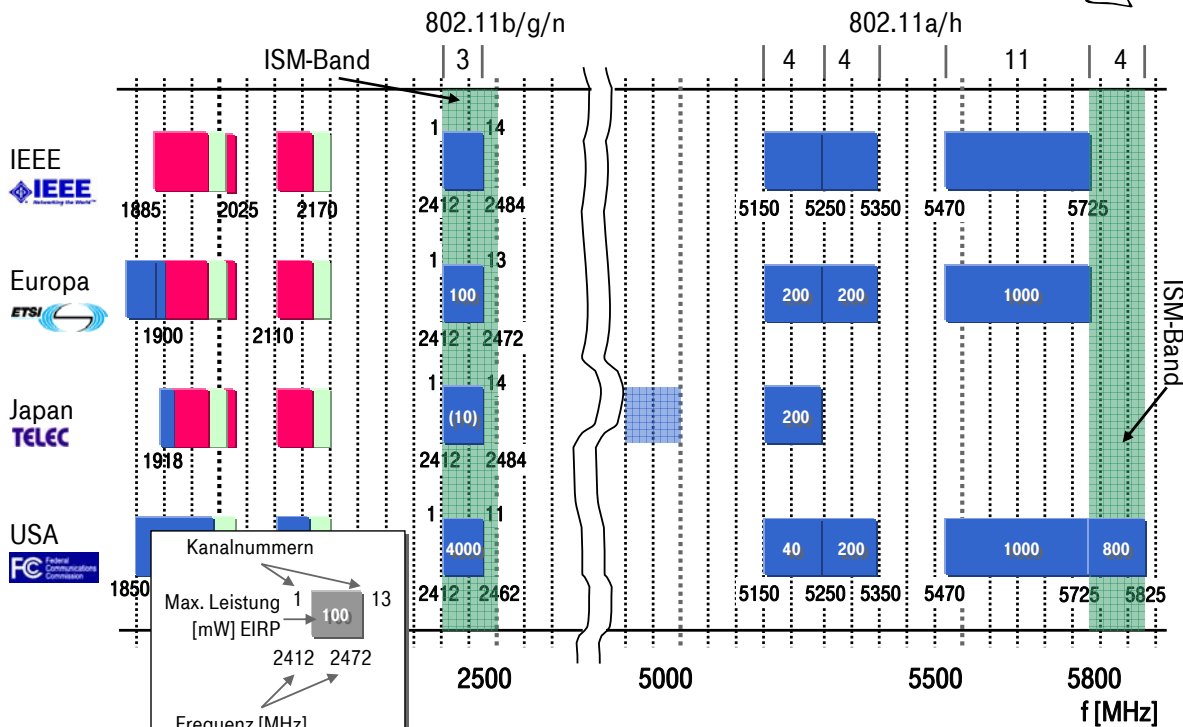


IEEE Standard		Security	Multimedia
802.11a		WPA™ - Personal	iMM™
802.11b		WPA™ - Enterprise	iMM™ Power Save
802.11g		WPA2™ - Personal	
802.11h		WPA2™ - Enterprise	
802.11d			

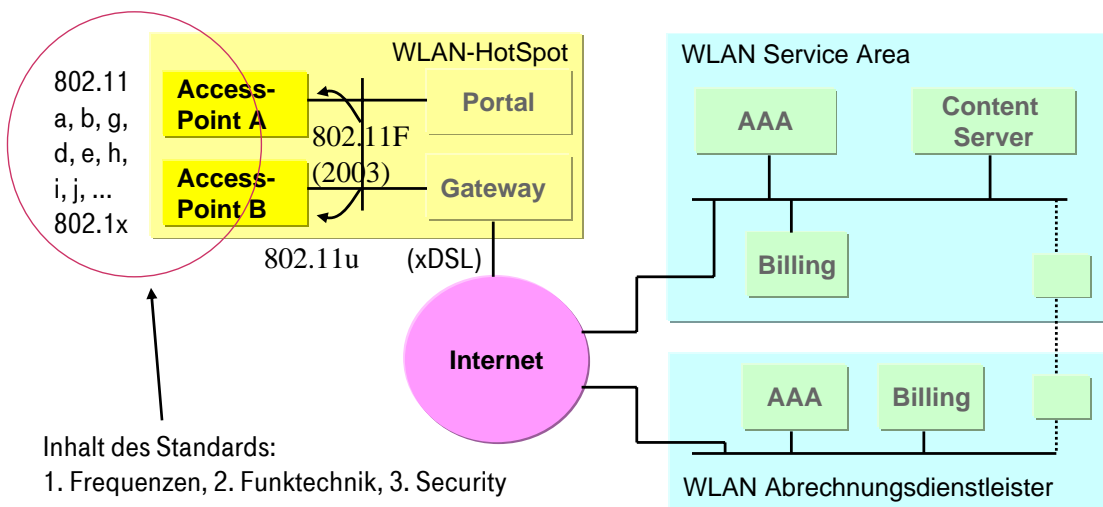
EAP Type(s)
 EAP-TLS
 EAP-TLS-SM-SCHAPv2
 PEAPv0/EAP-MSCHAPv2
 PEAPv1/EAP-GTC
 EAP-SM

http://certifications.wi-fi.org/wbcs_certified_products.php?lang=en

Standardisierung. WLAN-Frequenzen.

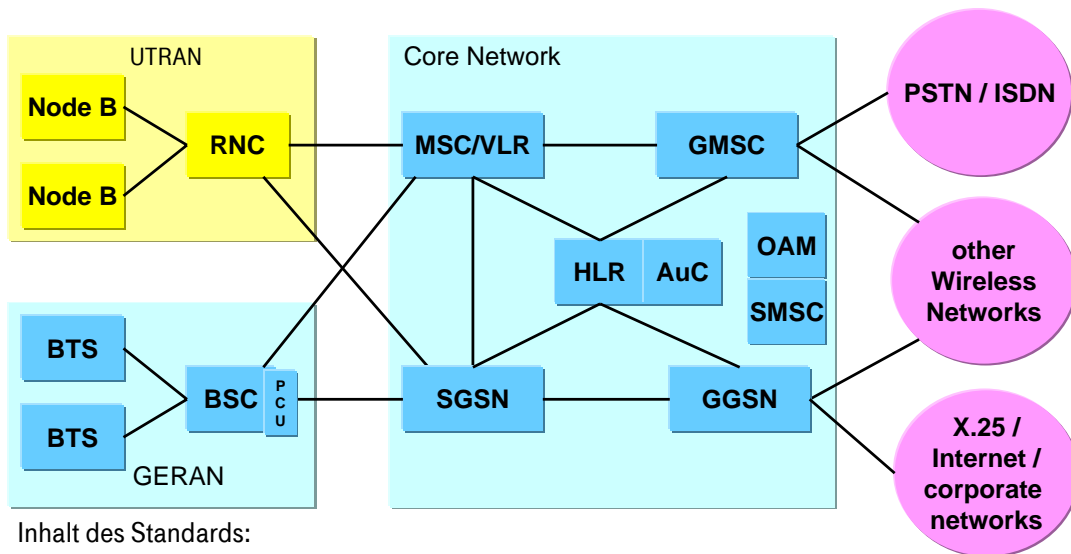


Standardisierung. Hot Spot-Infrastruktur nicht standardisiert.



Inhalt des Standards:
1. Frequenzen, 2. Funktechnik, 3. Security

Alle anderen Systeme sind nicht in IEEE 802.11 standardisiert.
Ausreichend für Campus-WLANs, ungenügend für Hot Spot Provider.



Inhalt des Standards:

- 1. Frequenzen, 2. Funktechnik, 3. Netzelemente, 4. Funktionen und Schnittstellen
- Beispiel: Einbuchen, Sicherheit, Roaming, Handover

Quelle: 3GPP

RAN: Radio Access Network
UTRAN: UMTS RAN
GERAN: GSM Enhanced RAN
Node B: Breitband Knoten

RNC: Radio Network Controller
BTS: Base Transceiver Station
BSC: Base Station Controller
PCU: Paket Control Unit

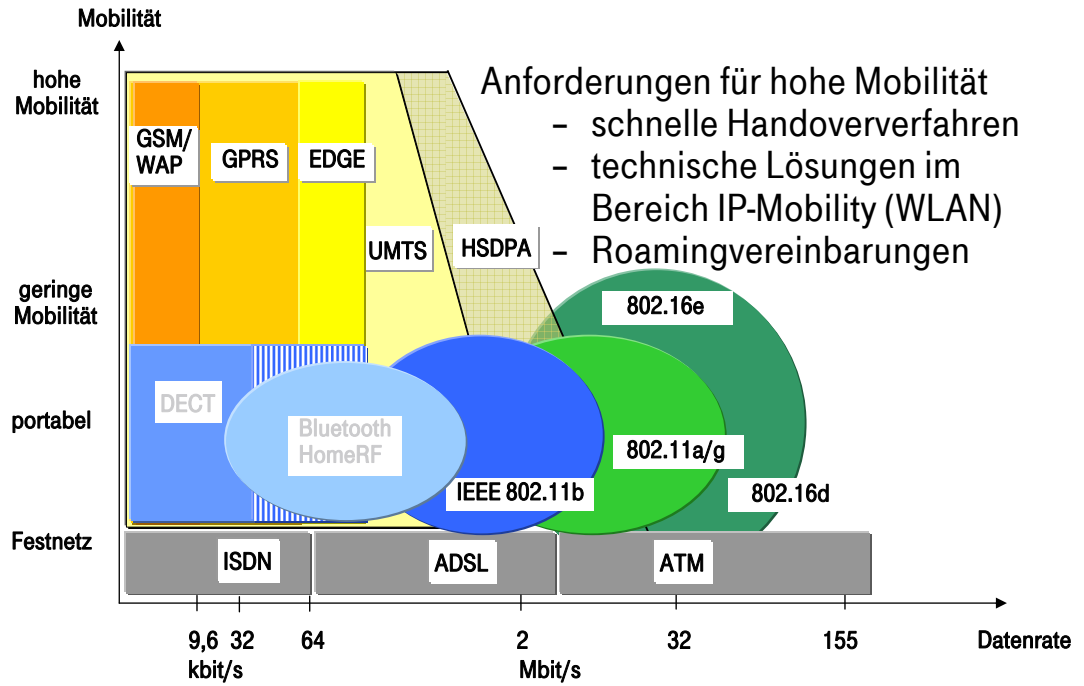
MSC: Mobile Switching Center
VLR: Visitor Location Register
GMSC: Gateway MSC
HLR: Home Location Register

AuC: Authentication Center
OAM: Operation Administration & Maintenance
SMSC: Short Message Service Center
GSN: GPRS Support Node, S/GGSN: Serving/Gateway GSN

UMTS und WLAN.

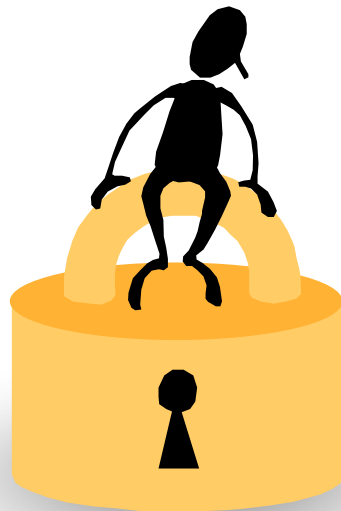
Mobilität





UMTS und WLAN.

Sicherheit





	1999 WEP	2003 WPA	2004/5 802.11i
Authentifizierung	WEP	802.1x	802.1x
Schlüsselmanagement	--	EAP-xxx	EAP-xxx
Verschlüsselung	RC4	RC4 + TKIP	AES
Daten-Integrität	CRC32	MIC	MIC

Aber: HotSpots verwenden keine Verschlüsselung



	UMTS	GPRS
Authentifizierung		
▪ Nutzer ⇒ Netzwerk	X	X
▪ Netzwerk ⇒ Nutzer (UMTS)	X	-
Schlüsselmanagement		
▪ Symmetrische, statische Schlüssel auf SIM-Karte und im AuC	X	X
▪ dynamische Schlüssel (beim Einbuchen erzeugt, pro Session neu)	X	X
Verschlüsselung		
▪ Schlüssellänge (bit)	128	64(54)
▪ Algorithmen	veröffentlicht	geheim
▪ Verschlüsselung bis ins Kernnetz	X	X
Datenintegrität		
	für Steuer-Kanäle	-

Abdeckung



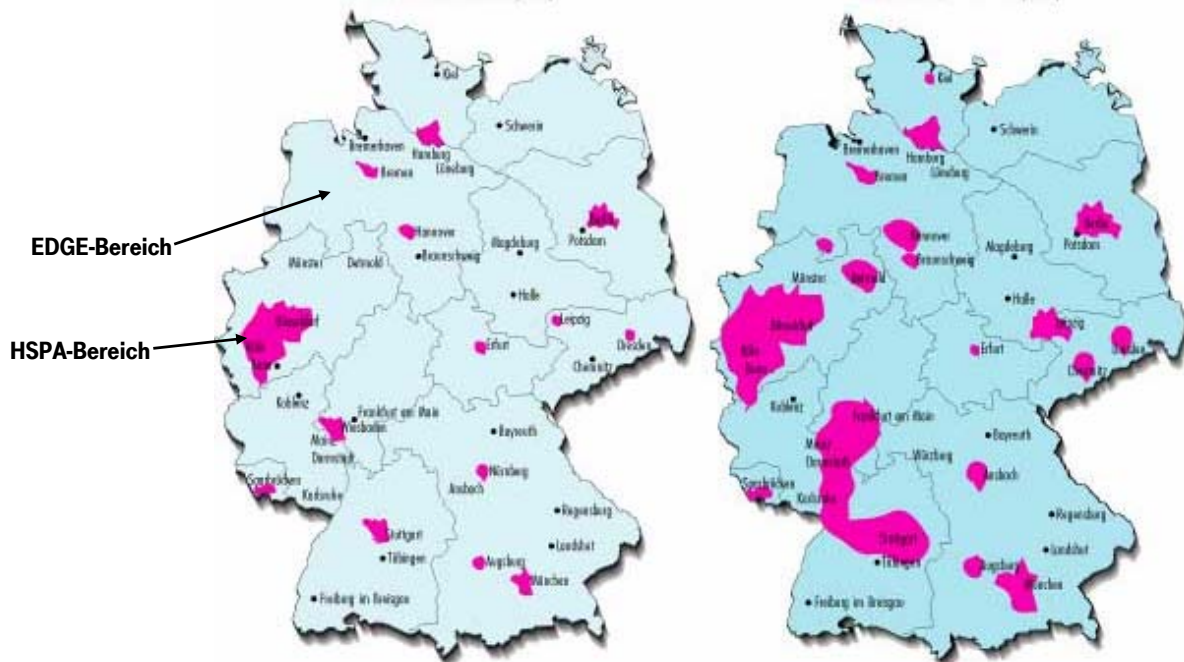
UMTS

Abdeckung. UMTS-Ausbau in Deutschland.



Ende 2003:
25 Prozent Versorgung

Ende 2005:
50 Prozent Versorgung



Quelle: T-Mobile, 2001



Ende 2003:
520 Hot Spots



Anfang 2007:
>20.000 Hot Spots



UMTS und WLAN.

Accounting & Billing





Mittlerweile haben sich als HotSpot-Provider die großen Mobilfunkunternehmen am Markt etabliert.



2002	2004	2007
Einzel-Hot Spots Kreditkarte Rubbelkarte SMS ...	Tools & Allianzen T-Mobile Communication Center Allianzen Wireless Broadband Alliance	Roaming Abrechnungs-provider (Clearinghouse) iPass BOINGO WIRELESS GRIC empower mobile productivity T-Systems SIM-Karte



Datum	Beginn	Zielrufnummer / Volumen	Dauer	Betrag (netto)
Mobilfunkverbindungen				
Roaming (abgehende)				
17.12.	17:14	08 1424x xxx	00:00:49	0,96 €
18.12.	07:37	08 1424x xxx	00:08:11	8,18 €
20.12.	09:13	08 1424x xxx	00:06:19	6,26 €
Standardverbindungen				
24.11.	18:48	08 1424x xxx	00:05:19	0,86 €
21.12.	16:47	08 1424x xxx	00:02:53	0,22 €
21.12.	18:52	08 1424x xxx	00:00:18	0,08 €
Zusatz- und Portal-Dienste				
21.12.	18:18	t-zones Dienst	00:00:01	0,42 €
Mobilfunk gesamt				16,98 €
GPRS-Verbindungen				
WAP				
21.12.	18:00	230 kB	00:44:58	5,75 €
Internet-Roaming				
17.12.	16:42	50 kB	00:00:21	0,25 €
17.12.	17:06	50 kB	00:01:20	0,25 €
17.12.	17:07	50 kB	00:00:20	0,25 €
17.12.	17:10	50 kB	00:00:25	0,25 €
WAP-Roaming				
17.12.	17:10	30 kB	00:02:53	1,01 €
21.12.	14:30	80 kB	01:35:31	2,69 €
GPRS gesamt				10,45 €

Einsatzgebiete, Produkte und Dienste



..... **T** Systems

LMU
Ludwig
Maximilians-
Universität
München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 27

UMTS

Einsatzgebiete, Produkte und Dienste. UMTS-Endgeräte



“WCDMA [3GSM] terminals have the highest commercialisation level, and there are many handset vendors able to offer commercial WCDMA handsets. But for CDMA 2000, few companies in China can provide commercial handsets, even for internal tests.”
Interfax: *China 3G Report, 2004*

© GSM Association

..... **T** Systems

LMU
Ludwig
Maximilians-
Universität
München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 28

WLAN

Einsatzgebiete, Produkte und Dienste. WLAN-Produkte - bunte Vielfalt.



Robuste PDAs mit Scanner



Münz-
Access Point



Wandbildschirme



Antennen



Zigaretten-
automat



WLAN-HiFi-Anlage



VoIP Telefone



Voice-
Badge



USB-Stick



WLAN-Kamera



Nikon P1
S4



Mobile Router



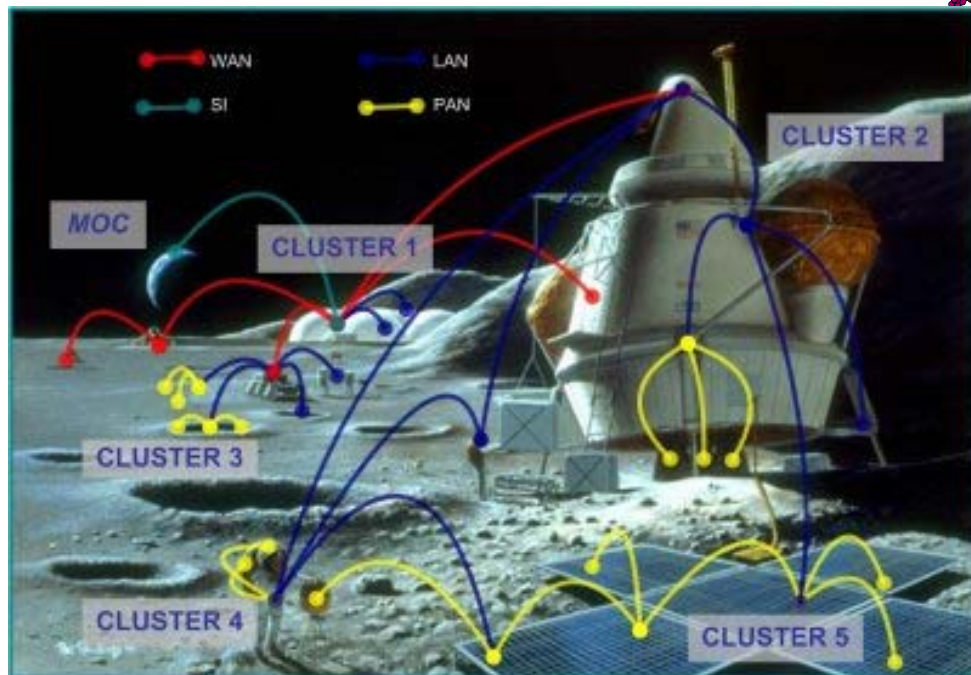
Mobile Router

..... T Systems

LMU
Ludwig-
Maximilians-
Universität
München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 29

Einsatzgebiete, Produkte und Dienste. WLAN-Produkte - bunte Vielfalt.



<http://www.polylab.sfu.ca/spacesystems/planetnet/>

..... T Systems

LMU
Ludwig-
Maximilians-
Universität
München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 30

Einsatzgebiete, Produkte und Dienste. Kombinierte Mobilfunk & WLAN Produkte.



- Kombinierte WLAN/UMTS Home-Router
- GSM-Handys mit WLAN/VoIP
- Notebooks mit eingebauten UMTS- und WLAN-Modulen
- WLAN im ICE
- „Quadruple Play“ (Siemens)



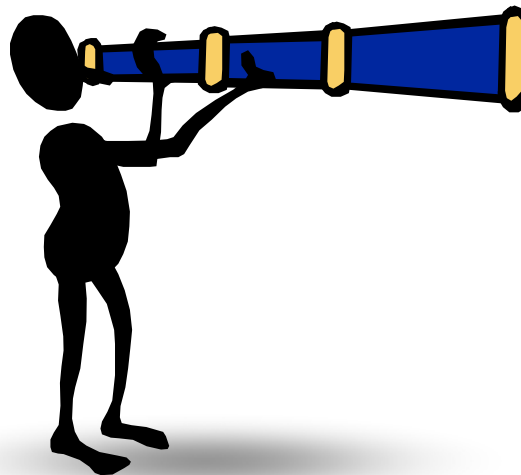
..... **T** Systems

LMU
Ludwig
Maximilians-
Universität
München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 31

UMTS und WLAN.

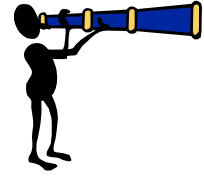
Blick in die Zukunft



..... **T** Systems

LMU
Ludwig
Maximilians-
Universität
München

UMTS und WLAN
Christian Pauli und Stefan Emilius
München, 14.06.2007, Seite 32

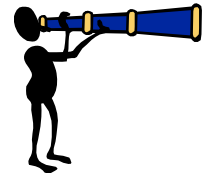


Kommende Standards:

- 802.11n (100 - 300 Mbit/s WLAN).
- 802.11p (Ad-hoc Fahrzeugnetze).
- 802.11r Fast Roaming
- 802.11s Meshed Networks.
- 802.16 WiMAX Netze

Marktentwicklung:

- WLAN-Fähigkeit vieler Produkte (z. B. Home-Entertainment).
- Weiteres Anwachsen der HotSpots z. B. auch Stadtnetze (Meshed Networks), in Eisenbahnen, ...
- Voice over IP over WLAN in Unternehmen und öffentlichen HotSpots (mit VoWLAN-fähigen Mobiltelefonen).
- Nicht-PC-WLAN Geräte nehmen zu.



Komfort

- Ortsbezogene Informationen durch Integration von GPS.
- Parallele Nutzung mehrerer Dienste
- schneller und sicherer Zugriff auf Information zu jeder Zeit an jedem Ort

Funktionalität

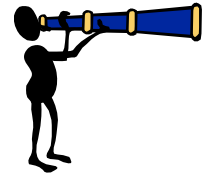
- Fotos, Filme, Bild-Telefonie, Endgeräte mit z.B. DVB-H

Effizienzsteigerung

- Vermeidung von Wegen, Fahrzeiten und Medienbrüchen
- Prozeßoptimierung

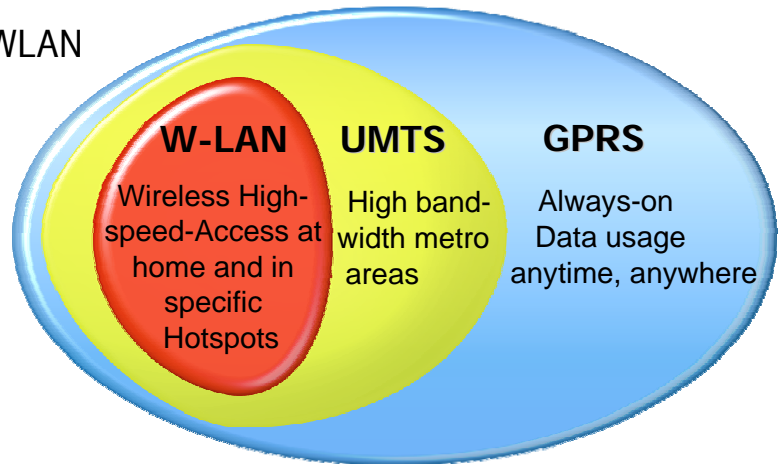
Zukunft

- HSDPA, HSUPA
- UMTS-WLAN Interoperabilität



Die Nutzung von WLAN Hot-Spots sollte man planen.

UMTS oder GPRS ist nahezu überall vorhanden.



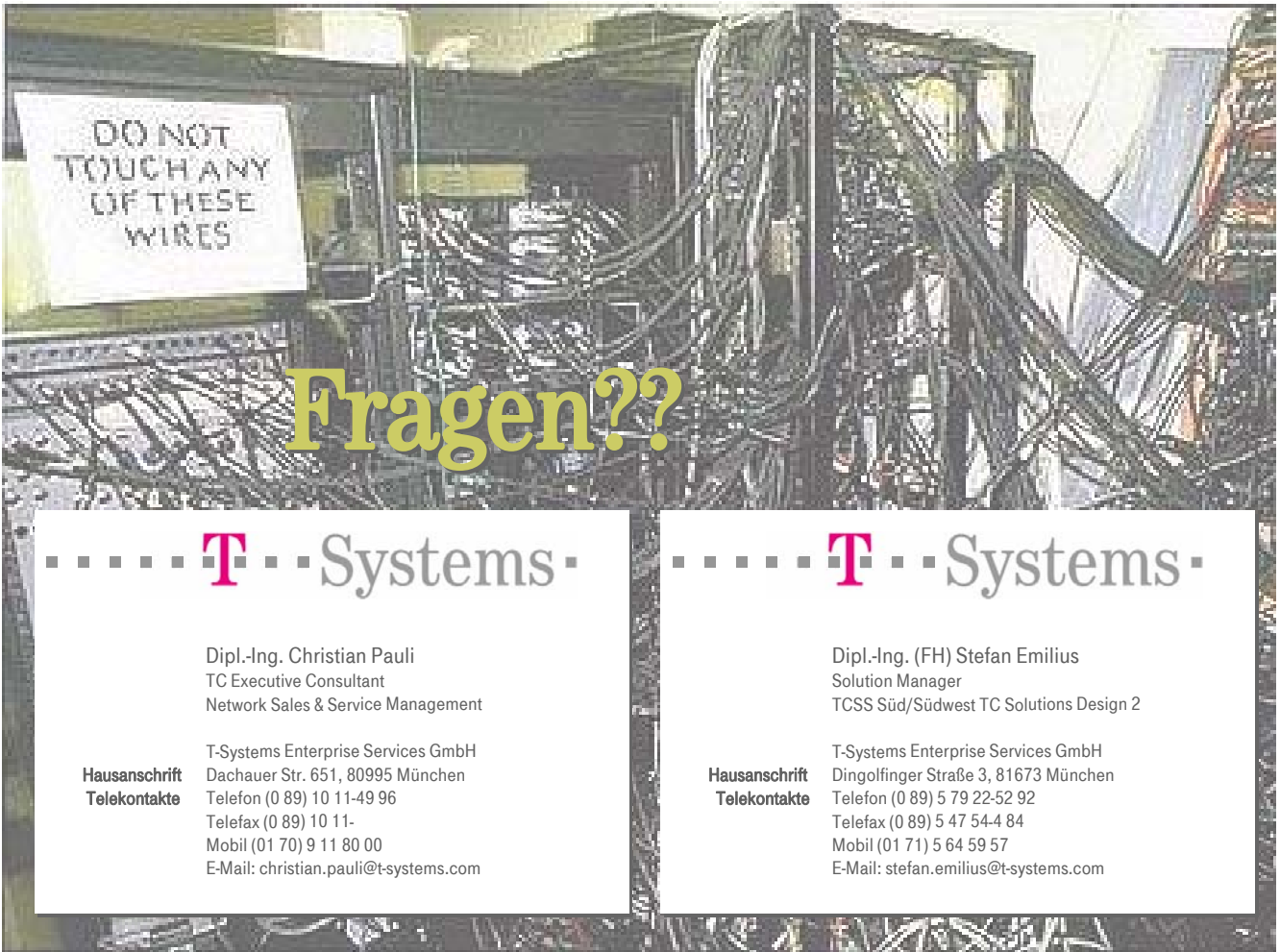
"HotSpots sind die High-End Telefonzellen im Handy-Zeitalter"

Folien unter: <http://www.nm.ifi.lmu.de/teaching/Vorlesungen/2007ss/itsmvl/>

Wireless Standards - an Overview

Application Scenario





..... **T** Systems

Dipl.-Ing. Christian Pauli
TC Executive Consultant
Network Sales & Service Management

Hausanschrift
Telekontakte

T-Systems Enterprise Services GmbH
Dachauer Str. 651, 80995 München
Telefon (0 89) 10 11-49 96
Telefax (0 89) 10 11-
Mobil (01 70) 9 11 80 00
E-Mail: christian.pauli@t-systems.com

..... **T** Systems

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Emilius
Solution Manager
TCSS Süd/Südwest TC Solutions Design 2

Hausanschrift
Telekontakte

T-Systems Enterprise Services GmbH
Dingolfinger Straße 3, 81673 München
Telefon (0 89) 5 79 22-52 92
Telefax (0 89) 5 47 54-4 84
Mobil (01 71) 5 64 59 57
E-Mail: stefan.emilius@t-systems.com

Schönen Urlaub!

