

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: Technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller
Michael Dyrna
Antonis Tsetsos
Christos Konstantinidis



Übersicht

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

- Technische Grundlagen
 - GSM / GPRS / EDGE
 - UMTS, WLAN
- Status Quo
 - Netzabdeckung
 - Tarife



GSM / GPRS / EDGE

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

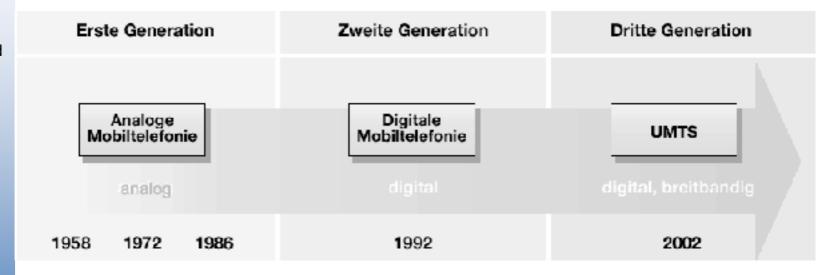
Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

Folie 3

Generationenverlauf



GSM

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

- 1982 wurde die "Groupe Spéciale Mobile" GSM eingesetzt, um einen einheitlichen Standard für die Mobilkommunikation in Westeuropa zu entwickeln.
- Daraus ging der Standard GSM hervor und wurde umgedeutet zu "Global System for Mobile Communications".
- 1987 wurde die Entscheidung gefällt, GSM als digitales System aufzubauen.
- 1990 wurden erste Testnetze installiert.
- Am 1.7.1992 starteten in Deutschland die Netze D1 und D2.

02.11.2004



Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis Die GSM-Funkkanäle sind in acht Zeitschlitze unterteilt.

 Bei einer normalen GSM-Datenübertragung belegt der Anwender während der kompletten Dauer seiner Verbindung einen Zeitschlitz und macht somit Gebrauch von den gesamten 9,6 KBit/s je Datenübertragungsrate.

02.11.2004

GPRS

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

- GPRS = General Packet Radio Service
- Die GPRS-Technologie nutzt die Vorteile der paketorientierten Datenübertragung und der Kanalbündelung.
- Mit der in GSM-Netzen üblichen Zeitmultiplex-Technik (TDMA - Time Division Multiple Access) können mehrere Teilnehmer auf einer einzigen Frequenz senden und empfangen.
- Die Daten werden in Paketen immer dann übertragen, wenn Netzkapazitäten frei sind.
- Das bedeutet, dass bei einem ausgelasteten Netz nur sehr wenige Datenpakete versendet werden können.



EDGE

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

- EDGE = Enhances Data for GSM Evolution
- Diese Technik sieht ähnlich wie UMTS eine Datenrate von 384 kbit/s vor
- Diese Bandbreite wird erreicht, indem ein Modulationsverfahren die Datenübertragungsrate eines GSM-Kanals auf bis zu 48 Kilobit pro Sekunde vergrößert und bis zu acht Kanäle gleichzeitig genutzt werden
- EDGE-Netze übertragen Daten zwei bis dreimal schneller als GSM/GPRS-Netze und ermöglichen somit eine noch bessere Nutzung von breitbandigen Multimedia-Angeboten



UMTS

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

00 44 000

- UMTS = Universal Mobile Telecommunication System (USA: "W-CDMA")
- theoretisch 2 MBit (= 32x ISDN), realistisch bis 384 Kbit (= 6x ISDN)
- 1,9 2,1 GHz (Breite: 2x60 + 35 MHz weniger als GSM!)
- paketvermittelt => effiziente Nutzung von Ressourcen
- Quality of Service (QoS)
- bessere Gesprächsqualität durch "Soft Handover"
- weiche Kapazitätsgrenzen durch W-CDMA



WLAN

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

- Haupteinsatz: Computernetzwerke
- 2,4 GHz Frequenzband (lizenzfrei, dafür Überschneidung mit Bluetooth u.a.)
- Geschwindigkeit: 11 MBit (= 170x ISDN) und 54 MBit (= 840x ISDN)
- Reichweite: 75 100 m
- keine Dienste definiert => bekannte
 Probleme wie Internet
- aktuelle Erweiterungen: QoS, Handover, Sicherheit

02.11.2004



UMTS vs. WLAN – Konkurrenz oder Ergänzung?

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

02.11.200

- Vorteil UMTS: globale (?) Abdeckung
- Vorteil WLAN: schneller, billiger?
- Probleme WLAN zur kommerziellen Nutzung:
 - kein einheitliches Abrechungssystem
 - Sicherheit (bzw. kein einh. Key Management)
 - kein Handover (zwischen WLANs / zu UMTS)
 - Frequenzmangel verhindert Ausbau
- => WLAN ist Ergänzung aber nicht Bedrohung!
- Zukunft: Hybrid-Karten / -Geräte?



Was die Großen Vier anbieten...

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

Folie 11

Angebotene Mobilfunk-Standards

Mobilfunk-Standart	GSM	GPRS	HSCSD	UMTS	EDGE
Vodafone	Х	Х	Х	Х	
T-Mobile	X	X		Х	
O ₂	X	X		X	
e•plus	X	X	X	X	

- HSCSD und GPRS als Vorreiter bzw. Vorstufe von UMTS eingeführt
- Während GPRS wegen Always-On-Funktionalität von allen Netzbetreibern eingesetzt wird, konnte sich das weniger ökonomische HSCSD nicht (bei allen Anbietern) durchsetzen
- Momentan wird von allen Netzanbietern das UMTS-Netz mehr oder weniger zügig vorangetrieben
- Die Zukunft von EDGE in Deutschland ist noch unklar; bislang bietet keiner der vier Netzbetreiber ein EDGE-Netz an



Das GSM- und GPRS-Netz in Deutschland

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

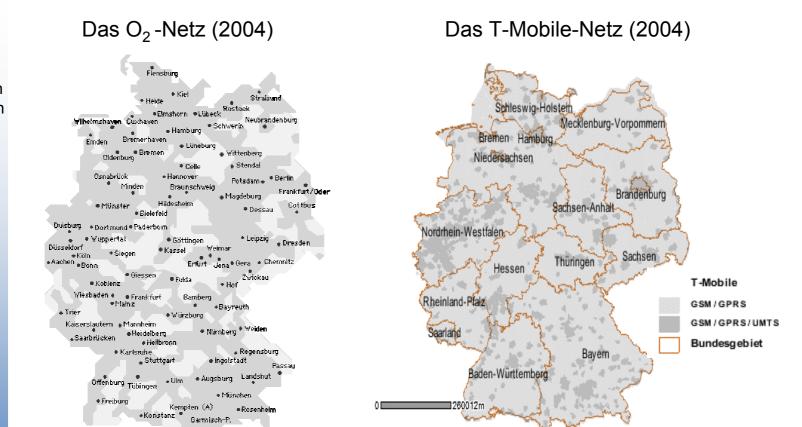
Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis O₂ Mobilfunknetz
 D1 Roaming

02.11.2004

Folie 12



Die 2009 auslaufenden GSM-Lizenzen (T-Mobile und Vodafone) sind bis 2017 (O₂ -Lizenzende) von der Regulierungsbehörde verlängert worden.

Grund: Zweifel an flächendeckender Durchsetzung von UMTS^{1,2}; Ende 2007 nur ca. 7% der Bevölkerung im Besitz eines UMTS-Endgerätes²



Aktueller Stand beim Aufbau des UMTS-Netzes (I)

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

- Die von der Regulierungsbehörde geforderte Mindestabdeckung von 25% bis 31.12.2003 wurde damals von allen Netzbetreibern gemeistert.³
- ◆ Die Mindestabdeckung von 50% bis Ende 2004 ist größtenteils jetzt schon von allen vier realisiert (hauptsächlich T-Mobile und Vodafone). O₂ ist etwas hinterher, kann aber über das Roaming-Abkommen das Netz von T-Mobile mitbenutzen.⁴
- Die Netzbetreiber haben sich dabei zunächst auf die Versorgung größerer Städte ab einer Einwohnerzahl von etwa 100.000 konzentriert.⁴
- Nach und nach hält die neue Netztechnik nun auch in kleineren Städten Einzug. In einem weiteren Schritt wird die Versorgung auf ganze Ballungsgebiete sowie wichtige Verbindungsstraßen ausgedehnt.⁴



Aktueller Stand beim Aufbau des UMTS-Netzes (II)

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

Folie 14

◆ 2004 meldet E-Plus Ultra High Sites (UHS) zum Patent an. "Ultra High Sites sind mehr als 100 Meter hohe Standorte wie Fernseh- oder Industrietürme, von denen aus mehrere Antennen ein sehr großes Gebiet mit UMTS versorgen (…). Eine UHS ersetzt im Durchschnitt acht herkömmliche UMTS-Standorte."⁵ Ende Oktober ca. 80, Ende 2004 ca. 200 UHS-Stationen

Momentane Phase als Mobilfunkstandard der zweieinhalben Generation (2,5G)⁶ bezeichnet:

⇒Einsparung 1.500 konventioneller UMTS-Basisstationen

△ ca. 60 Millionen Euro

Mix zwischen GSM-GPRS/HSCSD-UMTS, d.h. Kunden befinden sich immer im Netz mit der höchsten Übertragungsrate je nach Empfang und Geschwindigkeit deren Fortbewegung

Problem: Netz-Wechsel während Betrieb nicht reibungslos (!)



Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

Folie 15

Meinungen, Stimmungen und Ausblicke

UMTS:

Miles Flint (Geschäftsführer von SonyEricsson):

"UMTS wird erst in den Jahren 2008 bis 2010 zum Massenmarkt.,

Hingegen meinen Nokia, Motorola und Siemens, dass UMTS schon Ende dieses Jahres zum Massengeschäft wird.⁷

EDGE:

"Netzanbieter, die keine UMTS-Lizenz erworben haben, könnten mit dieser Technik Mobilfunkdienste der dritten Generation anbieten. UMTS-Netzanbieter werden diesen Zwischenschritt aufgrund der hohen Investitionskosten auslassen."⁸



- Siemens bringt Ende 2004 EDGE-Handy auf den Markt Dr. Klaus-Dieter Kohrt (Vize-Präsident von Siemens Mobile): "(...) seiner persönlichen Meinung nach wird EDGE aber auch in Deutschland kommen."⁹
- Franco Patini (Vize-Präsident TIM Italia):
 "Er sieht vor allem auch die Koexistenz von EDGE und UMTS (…)"9



Die Daten-Tarife der Netzwerkanbieter (I)

Mobile
Kommunikation:
Entwicklung und
Vermarktung voi
mobilen Dienste

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Provider/ Option n

T-Mobile Data (inkl. MWSt.)

Vodafone **GPRS** by Call (inkl. MWSt.)

E-Plus E + GPRS(inkl. MWSt.)

O2 **GPRS** By Call inkl. MWSt.)

Grundpreis

Inklusiv

volumen

Pro Nutzungstag 0,09

Pro Stunde/Sitzung 0,02

entfällt

Pro Nutzungstag 0,09

Marco Müller Michael

Dyrna **Antonis**

Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

Folie 16

0 MB

0 MB

0 MB

0 MB

Preis pro 1000 kB

Taktung

t-zones 9,00

live 9,00

WAP - Internet 20,00 - 6,00 WAP & Internet 9,00

10 kB

10 kB

1 kB

10 kB



Die Daten-Tarife der Netzwerkanbieter (III)

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

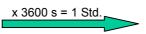
Folie 17

Zeitbasierte Abrechnung [*Preise in Euro – incl. MWSt.]

Tarifname	Inklusiv-Volumen	Grundpreis	Weitere Nutzung	Takt
Vodafone				
Time L Time XL Time XXL	2 Stunden 10 Stunden 30 Stunden	11,60* 34,80* 69,60*	2,20*/10 Min. 1,51*/10 Min. 1,04*/10 Min.	1
T-Mobile				
Data Time 120 Data Time 600 Data Time 1800	2 Stunden 10 Stunden 30 Stunden	10,00* 35,00* 70,00*	1,90*/10 Min. 1,30*/10 Min. 0,90*/10 Min.	l i
O ₂				
Zeitbasierte Tarifabrechnung wird nicht angeboten				
e•plus				
Online Time 2 Online Time 10 Online Time 30 Online Time 100	2 Stunden 10 Stunden 30 Stunden 100 Stunden	9,95* 29,95* 59,95* 99,95*	1,90*/10 Min. 1,50*/10 Min. 0,90*/10 Min. 0,60*/10 Min.	1 Min. 1 Min. 1 Min. 1 Min.

Bei einer theoretischen UMTS-Übertragung von 384kb/s:

384 kb/s = 48 kB/s = 0.048 MB/s



172,8 MB [pro Stunde]



Die Daten-Tarife der Netzwerkanbieter (II)

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis Volumenbasierte Abrechnung [*Preise in Euro – incl. MWst.]

Tarifname	Inklusiv-Volumen	Grundpreis*	Weitere Nutzung	Takt
Vodafone				
Volume L	10 MB	11,60*	2,20*/MB	100 KB
Volume XL	50 MB	34,80*	1,51*/MB	100 KB
Volume XXL	150 MB	69,60*	1,04*/MB	100 KB
T-Mobile				
Data 2	2 MB	5,00*	3,90*/MB	10 KB
Data 10	10 MB	10,00*	1,90*/MB	10 KB
Data 50	50 MB	30,00*	1,30*/MB	100 KB
Data 150	150 MB	60,00*	0,90*/MB	100 KB
DataFlat 500	500 MB	110,00*	0,80*/MB	100 KB
O_2				
Data 10	10 MB	16,55*	1,90*/MB	10 KB
Data 50	50 MB	33,95*	1,90*/MB	10 KB
Data 150	150 MB	62,95*	1,90*/MB	10 KB
e•plus				
Online Volume 10	10 MB	9,95*	1,99*/MB	100 KB
Online Volume 50	50 MB	29,95*	1,49*/MB	100 KB
Online Volume 150	150 MB	59,95*	0,99*/MB	100 KB
Online Volume 500	500 MB	99,95*	0,79*/MB	100 KB

02.11.2004



The End

Mobile Kommunikation: Entwicklung und Vermarktung von mobilen Diensten

Mobilfunktechnologien: technische Grundlagen und Status Quo

Marco Müller

Michael Dyrna

Antonis Tsetsos

Christos Konstantinidis

02.11.2004

Folie 19

Fragen?

Antworten!