

# The Future of Access Networks

*Disclaimer: The material in this presentation represents the personal view of the author and it does not necessarily imply any formal policies or positions of Telekom Austria TA AG.*

Wolfgang Reichl und Helmut Malleck, ÖFEG, 10. Oktober 2008

## Allgemeines

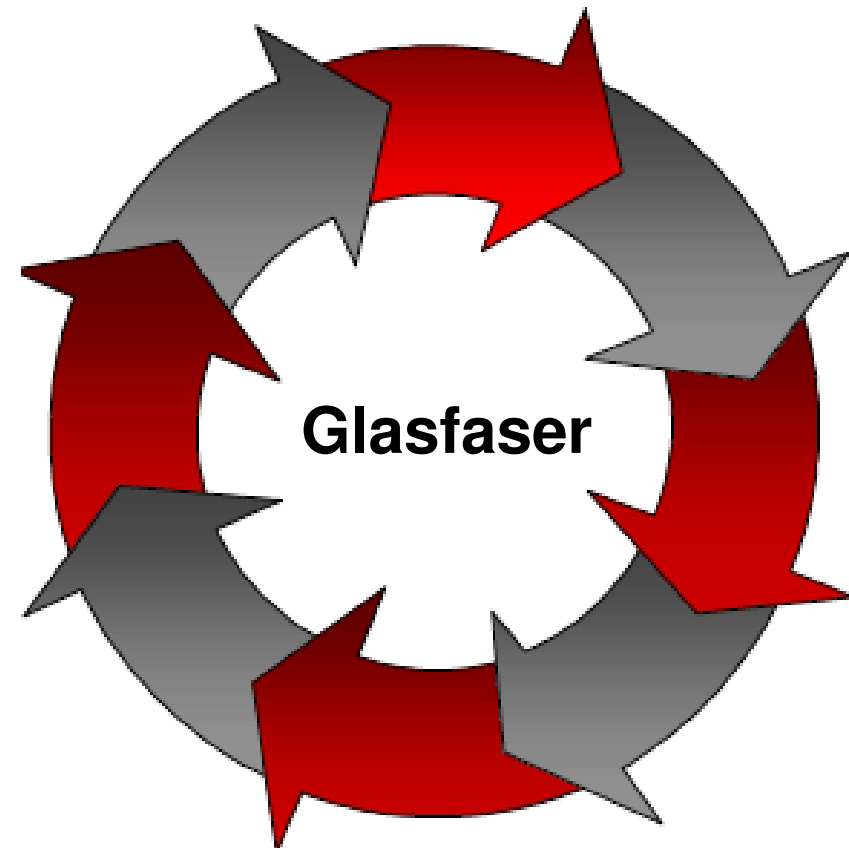
1. Brauchen wir überhaupt höhere Bandbreite?
2. Hängt das Wirtschaftswachstum mit der Breitbandpenetration zusammen?
3. Führt höheres Angebot zu höherer Nachfrage?
4. Wird die Breitbandkluft immer breiter werden?

## Technik

5. Werden Funktechnologien auch den Breitbandmarkt dominieren?
6. Wie wird Glasfaser im Anschlussnetz zum Einsatz kommen?

## Geschäftsmodelle und Regulierung

7. Wird der Markt die Breitbandversorgung sicherstellen?
8. Wird es Infrastrukturwettbewerb geben?
9. Werden Regionen, die pro-aktiv Breitband ausrollen, einen Standortvorteil bekommen?
10. Ist die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur der kritische Punkt?



# 1.1 Downloading the Matrix

Die nächste Generation für Video on demand?



7,8 Giga Byte

Delivery Method	Tage	Stunden	Minuten
Dial-up (56 kbit/s)	13		
Wireless (512 kbit/s)	1,5		
DSL (640 kbit/s)	1		
E1 (2 Mbit/s)		8,6	
Post AG		10	
Cable (3.0 Mbit/s)		6,5	
Ethernet (10 Mbit/s)		2	
Fast Ethernet (100 Mbit/s)			10,5
Gigabit Ethernet (1.000 Mbit/s)			1

# 1.2 Neue Dienste



- Tele-health
- Tele-work
- Video – High Definition TV
- Videoconferencing
- Education
- Social networking
- Legal distribution of digital media (e.g. BBC iPlayer)
- Scientific research
- Gaming

- Home monitoring
- Virtual reality
- SME supply chain management
- Rich web-browsing
- Centralised file hosting / SAN
- Peer to peer
- Improved on-line shopping
- E-government
- Increased sophistication of advertising

- Simultaneous use of applications

Wir brauchen mehr Bandbreite!

### Röller/Waverman

- "1/3 der Wachstumsunterschiede in den OECD Staaten zwischen 1970 und 1990 lässt sich auf Unterschiede in der TK-Infrastruktur zurückführen."

Studie in American Economic Review, 2001

### Crandall/Lehr/ Litan (2007)

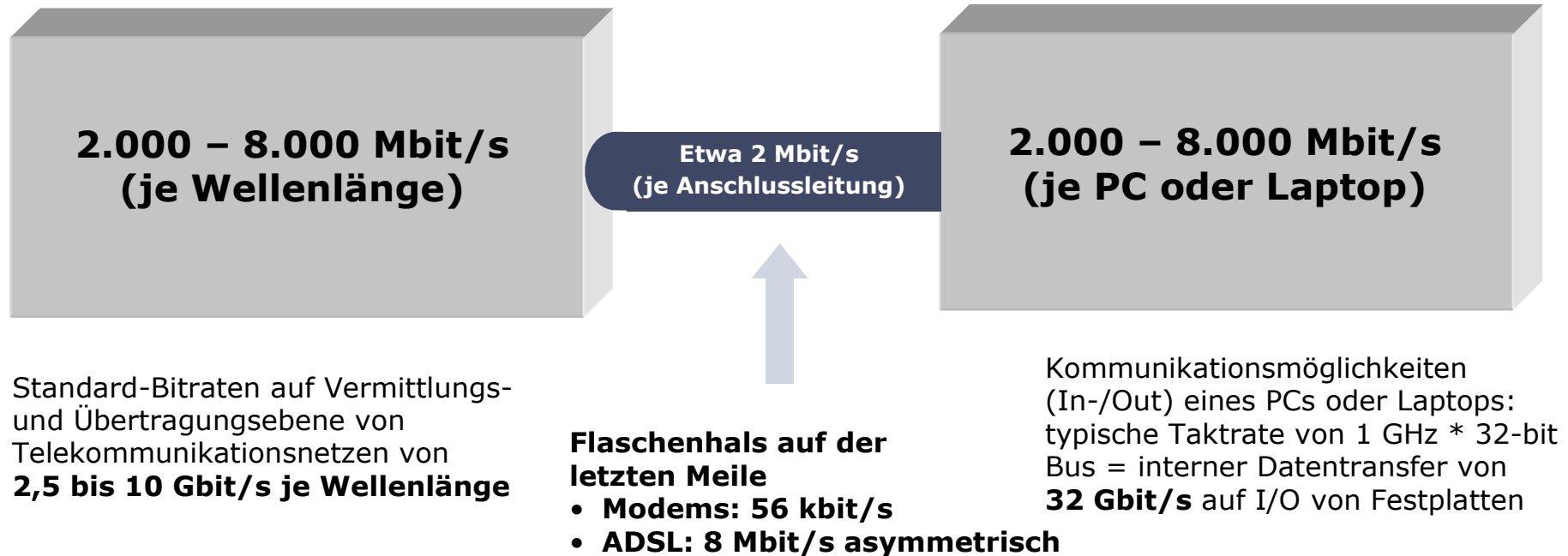
- "Empirical investigations ... thus suggests that **employment is rather strongly related to broadband deployment**, particularly in certain service sectors, such as finance, education, and healthcare."

### Bundesnetzagentur

- "Ein schneller Internetzugang ist wichtiger als ein Autobahnanschluss."

Beirat der Bundesnetzagentur, 25.6.2008

## 2.2 Flaschenhals der letzten Meile



**Beseitigung des Flaschenhalses auf der letzten Meile =  
Enormes Wachstum bei der Nutzung von  
Informationstechnologien**

Quelle: Green: FTTH the new empowerment; Wiley 2006

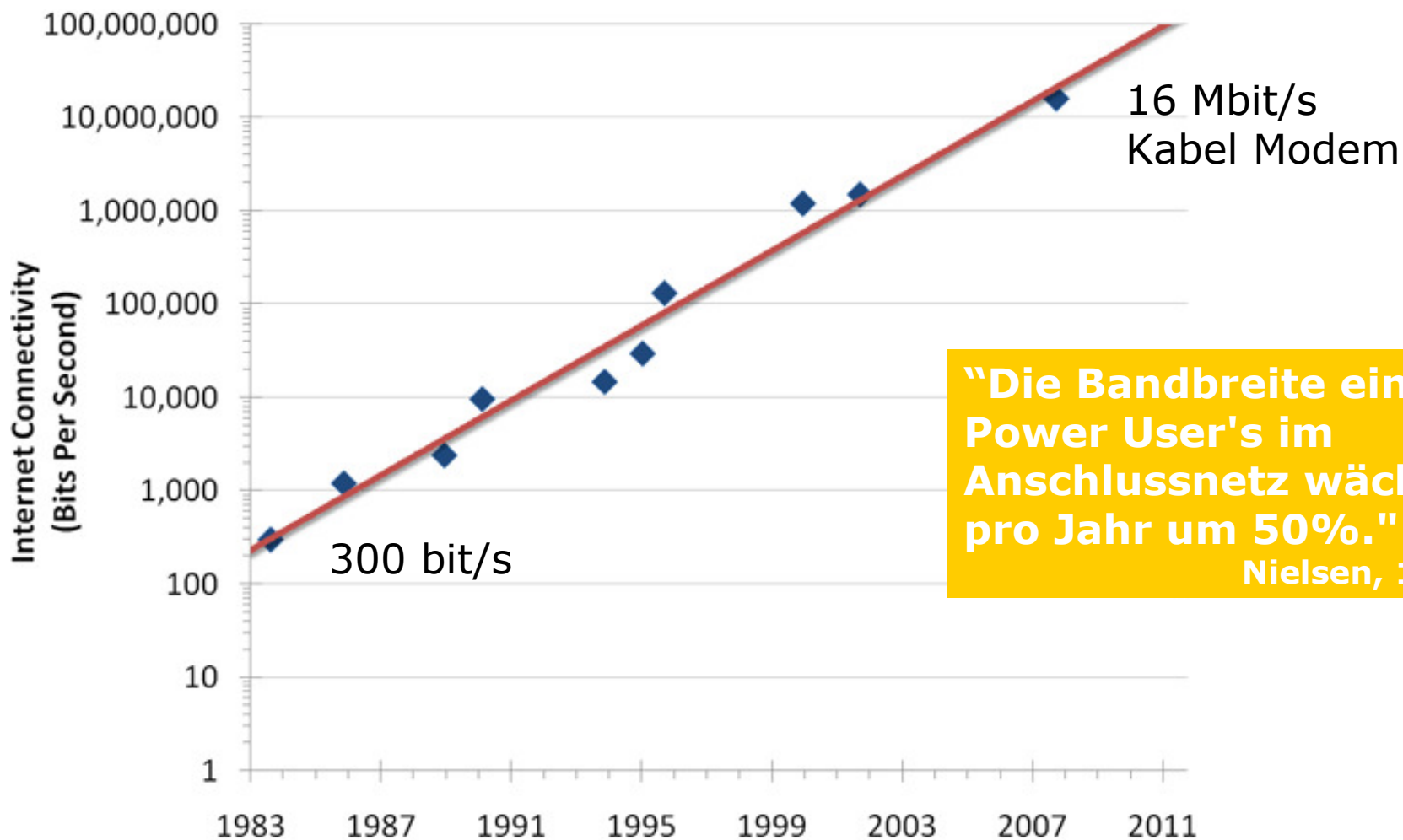
# 3.1 Angebots-induzierte Nachfrage? ÖFEG

**Was die Technologien im Download leisten:**

	heute	In 10 Jahren	In 25 Jahren
<b>FTTH</b>	2.400 Mbit/s	<b>10.000 Mbit/s</b>	<b>25.000 Mbit/s</b>
<b>xDSL</b>	bis zu 12 Mbit/s	<b>bis zu 50 Mbit/s</b>	<b>bis zu 100 Mbit/s</b>
<b>Kabel Modem</b>	bis zu 16 Mbit/s	<b>bis zu 50 Mbit/s</b>	<b>bis zu 200 Mbit/s</b>
<b>WiMAX</b>	3 Mbit/s	<b>70 Mbit/s</b>	<b>200 Mbit/s</b>
<b>Powerline</b>	3 Mbit/s	<b>50 Mbit/s</b>	<b>100 Mbit/s</b>

Quelle: Monticello Studie

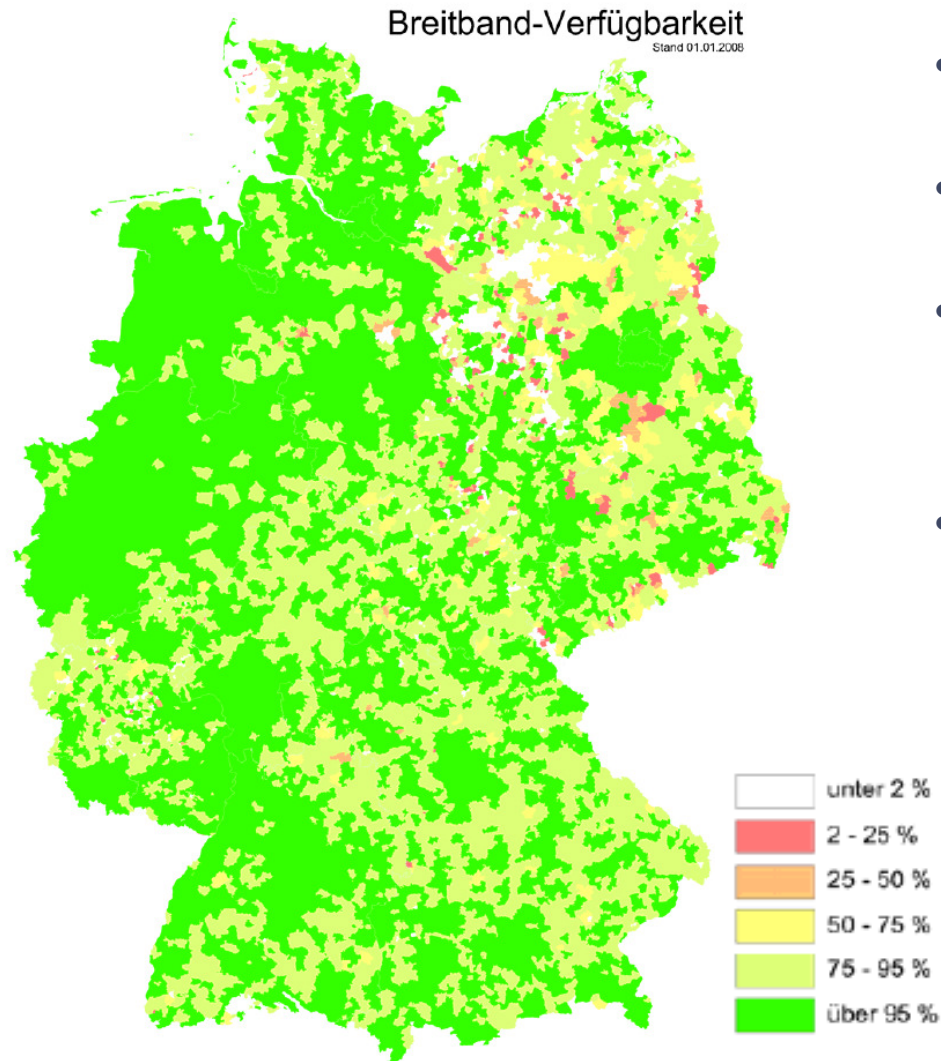
# 3.2 Das Gesetz von Nielsen



**“Die Bandbreite eines Power User's im Anschlussnetz wächst pro Jahr um 50%.”**  
Nielsen, 1984

<http://www.useit.com/alertbox/980405.html>

# 4 Breitbandkluft in Deutschland



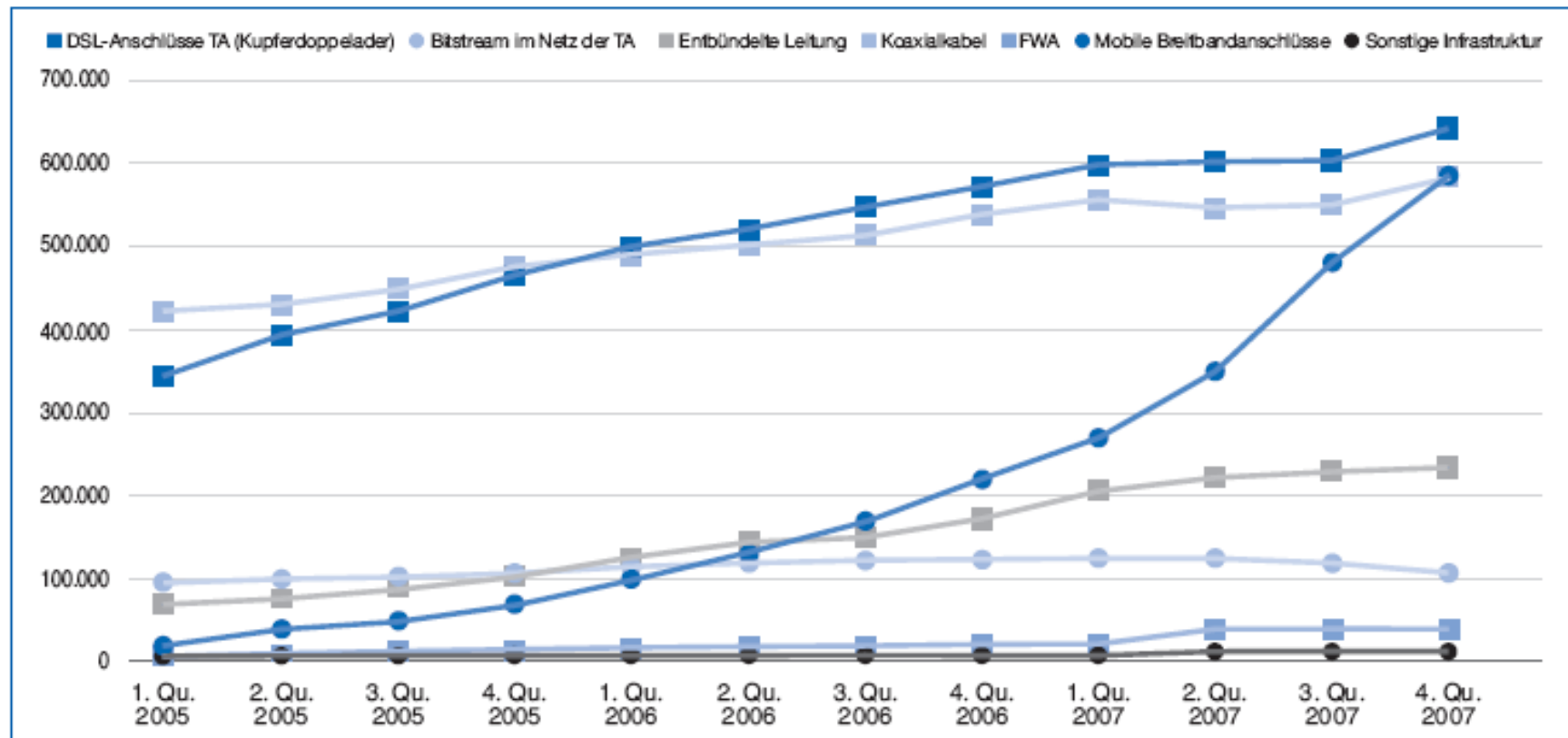
- 615 Gemeinden / 816.906 Haushalte in Deutschland ohne Breitbandzugang.
- **Das Ziel einer Flächendeckung von 99% im Jahr 2009 ist nahezu erreicht.**
- Allerdings beginnt Breitband nach der Definition des BMWi bereits bei 128 kbit/s Download und **mehr als 128 kbit/s Upstream.**
- Rund vier Millionen Haushalte sind noch vom Breitbandnetz abgekoppelt, wenn man als Messlatte eine Zugangsgeschwindigkeit von 1 Mbit/s anlegt.

<http://www.heise.de/newsticker/Bundestag-will-Luecken-bei-der-Breitbandversorgung-schliessen--/meldung/104717>

# 5.1 Breitband in Österreich

## ➔ BREITBANDANSCHLÜSSE WACHSEN WEITER

Nimmt man Mobilfunk dazu, lag die Anzahl bei 2,2 Millionen mit Ende 2007.

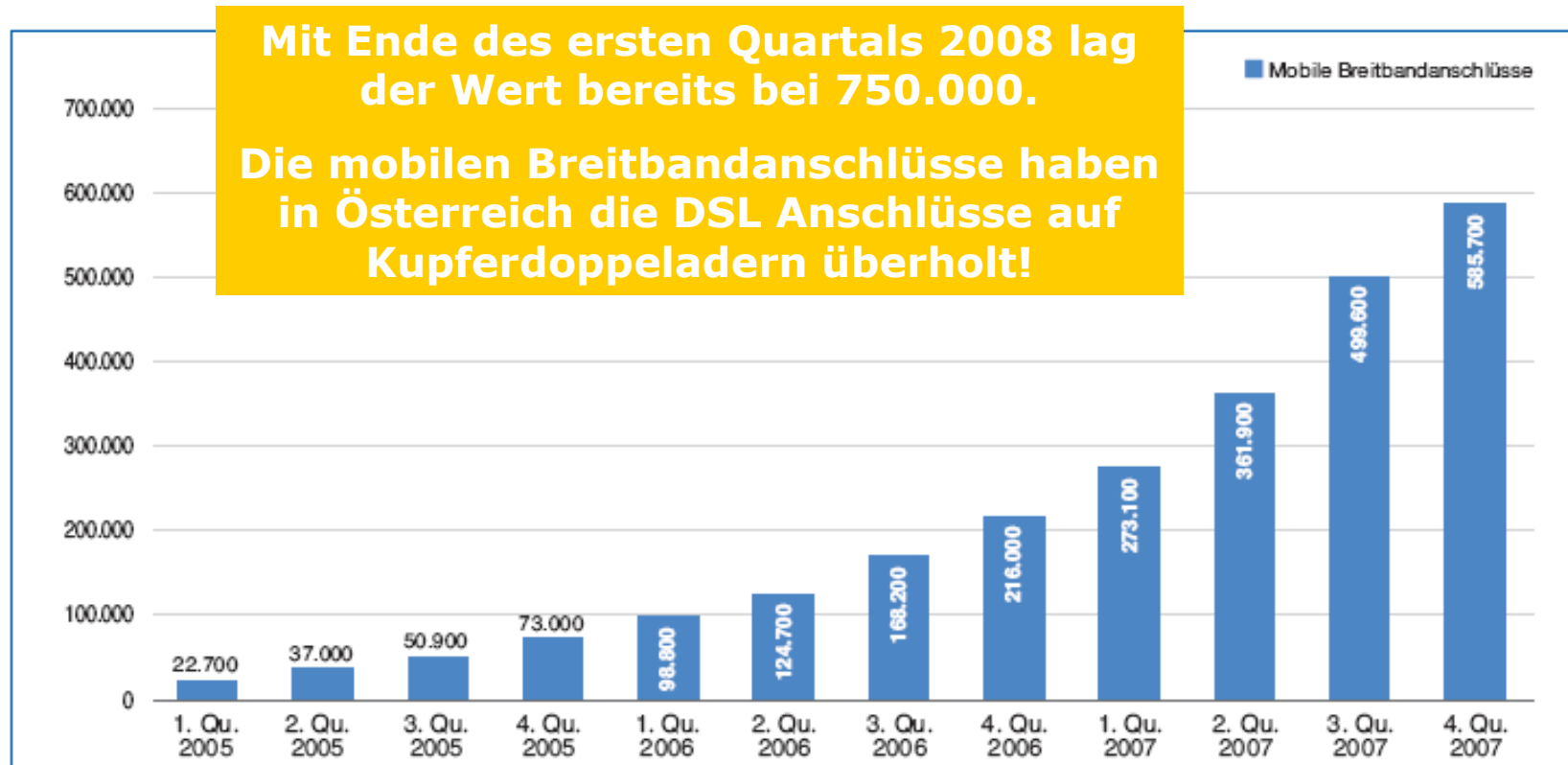


**Definition: Download > 144 kbit/s**

Quelle: RTR Telekom Monitor 2/2008

# 5.2 Mobile Breitbandanschlüsse

## ➔ UNGEBREMSTES WACHSTUM

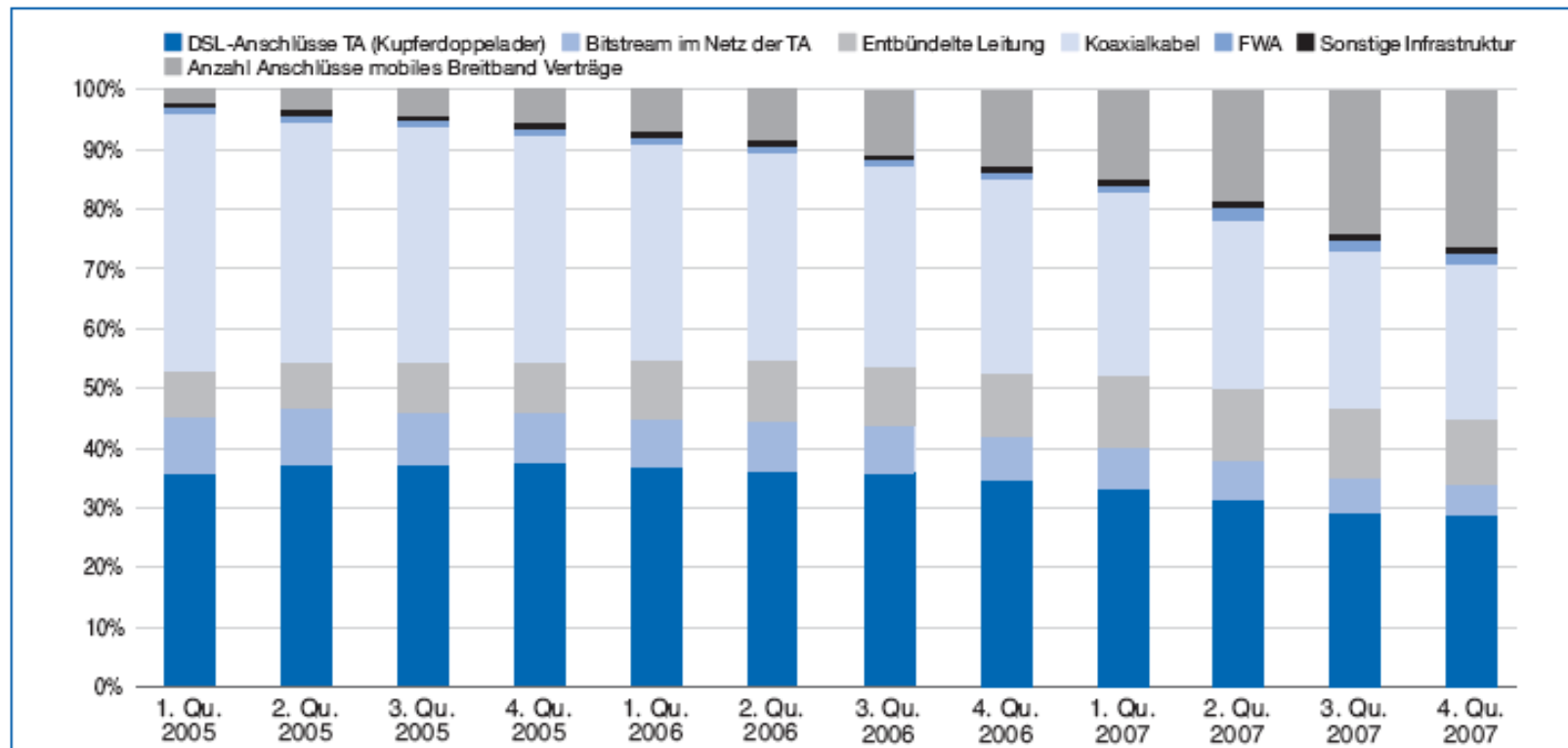


Diese Grafik stellt die Anzahl der Mobilfunkverträge mit einem inkludierten Datenvolumen von 250 MB oder mehr pro Monat dar. Mobile Breitbandinternetzugänge sind laut gültiger Telekommunikationsmärkteverordnung nicht Bestandteil des relevanten Breitbandmarktes.

Quelle: RTR Telekom Monitor 2/2008

# 5.3 Mobile Breitbandanschlüsse

**➔ BEREITS MEHR ALS 26 % DER BREITBANDANSCHLÜSSE SIND MOBIL**



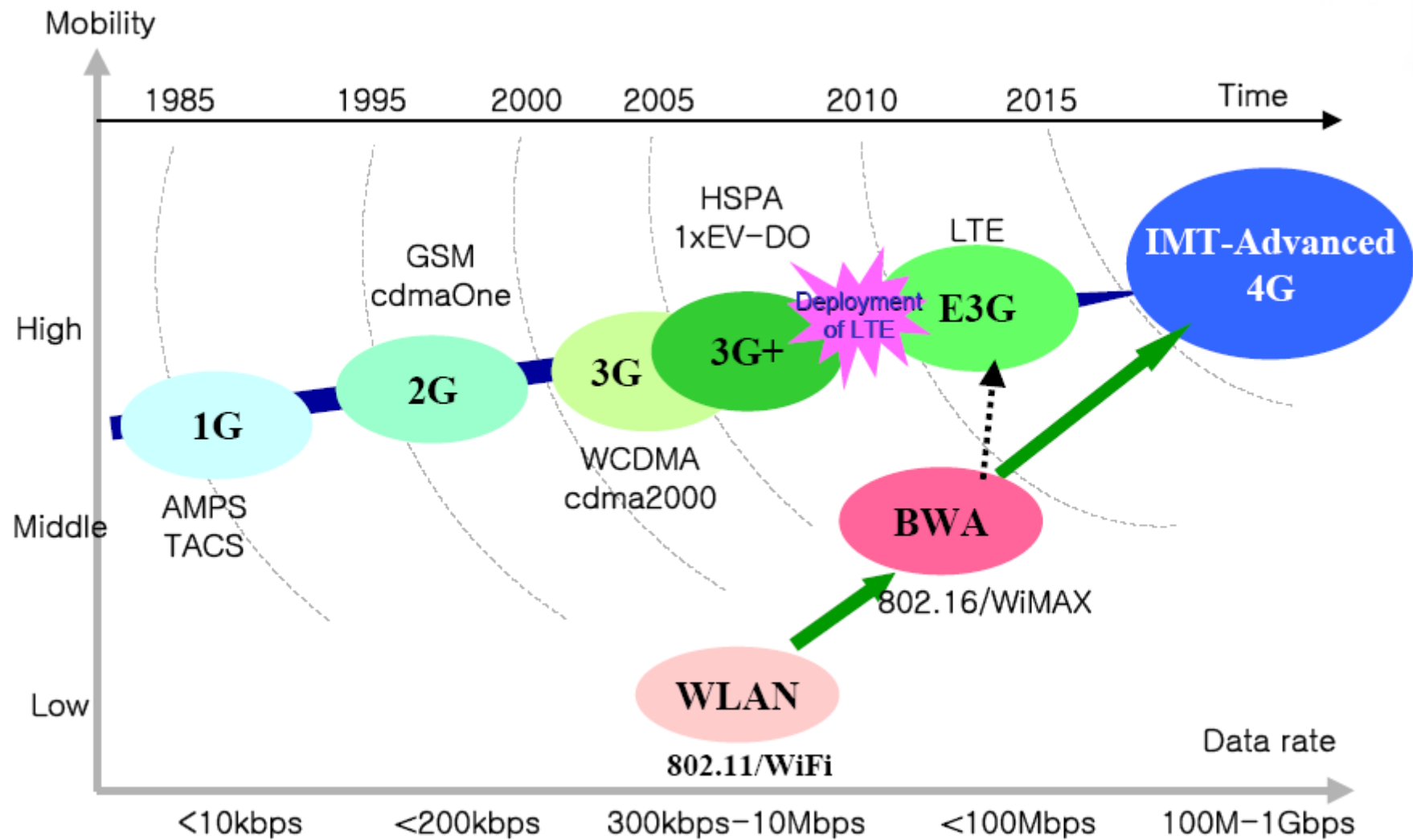
In der Abbildung wird die Summe aller Breitbandanschlüsse (Endkunden und Vorleistung) dargestellt. In der Darstellung wird zwischen Zugängen über Kupferdoppellader im Netz der TA, entbündelte Leitung, Koaxialkabel, FWA (Fixed Wireless Access), mobile Infrastruktur und sonstige Infrastruktur unterschieden.

Quelle: RTR Telekom Monitor 2/2008

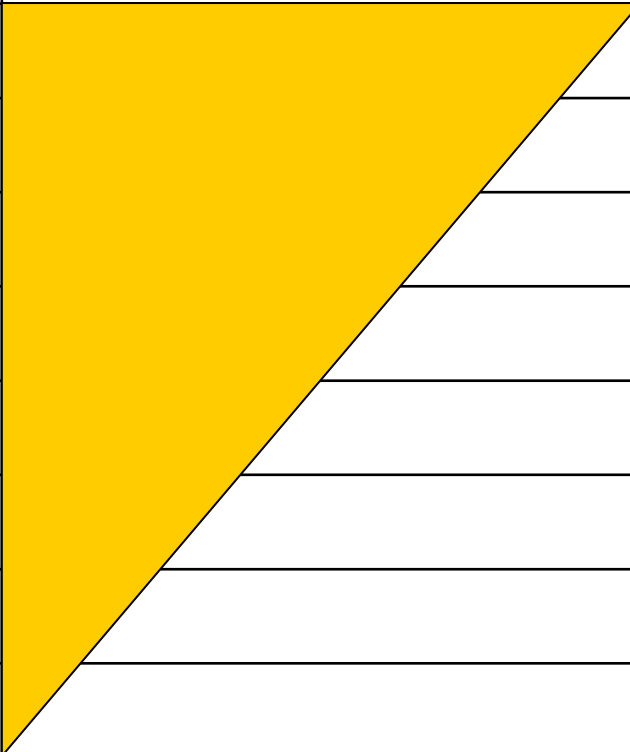
## 5.4. Funktechnologien

<b>Technologie</b>	<b>Frequenzband</b>	<b>Reichweite</b>	<b>Bandbreite</b>
GSM-GPRS	0,9 GHz 1,8 GHz	bis zu 35 km	< 0,2 Mbit/s
DECT-GAP	1,9 GHz	50 ... 300 m	< 0,5 Mbit/s
UMTS	2 GHz	ca. 5 km	< 2 Mbit/s
WLAN	2,4 GHz	100 m	> 2 Mbit/s
Bluetooth	2,4 GHz	10 m / 300 m	< 0,5 Mbit/s
DSRC	5,8 GHz	1 km	0,2 Mbit/s
Infrarot	> 10 <sup>5</sup> GHz	0,1 m	>> 1 Mbit/s

# 5.5 Von 3G zu 4G

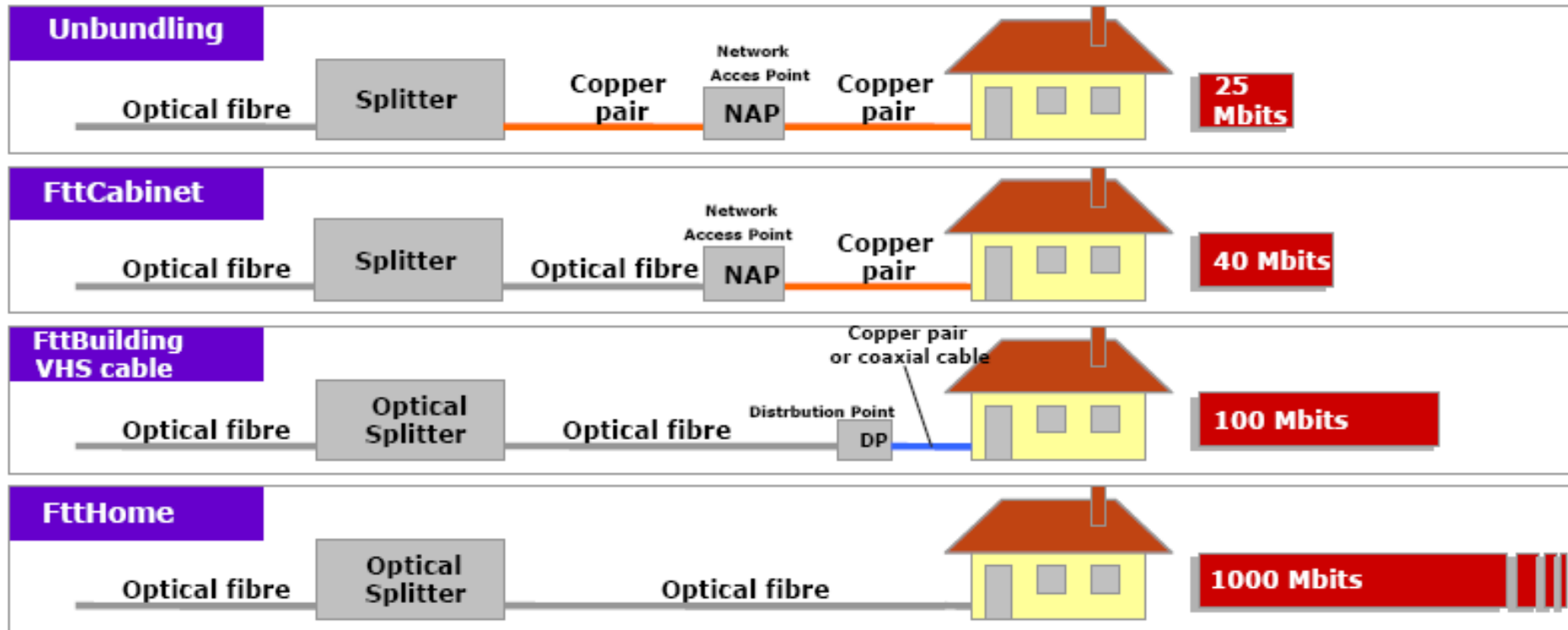


# 5.6 Ein differenziertes Bild

Breitband Ebenen	Bandbreite	Grad der Substitution durch Mobilfunk
		0% ..... 100%
First Generation Data	200 kbit/s to 768 kbit/s	
Basic Broadband Tier 1	768 kbit/s to 1,5 Mbit/s	
Broadband Tier 2	1,5 Mbit/s to 3 Mbit/s	
Broadband Tier 3	3 Mbit/s to 6 Mbit/s	
Broadband Tier 4	6 Mbit/s to 10 Mbit/s	
Broadband Tier 5	10 Mbit/s to 25 Mbit/s	
Broadband Tier 6	25 Mbit/s to 100 Mbit/s	
Broadband Tier 7	more than 100 Mbit/s	

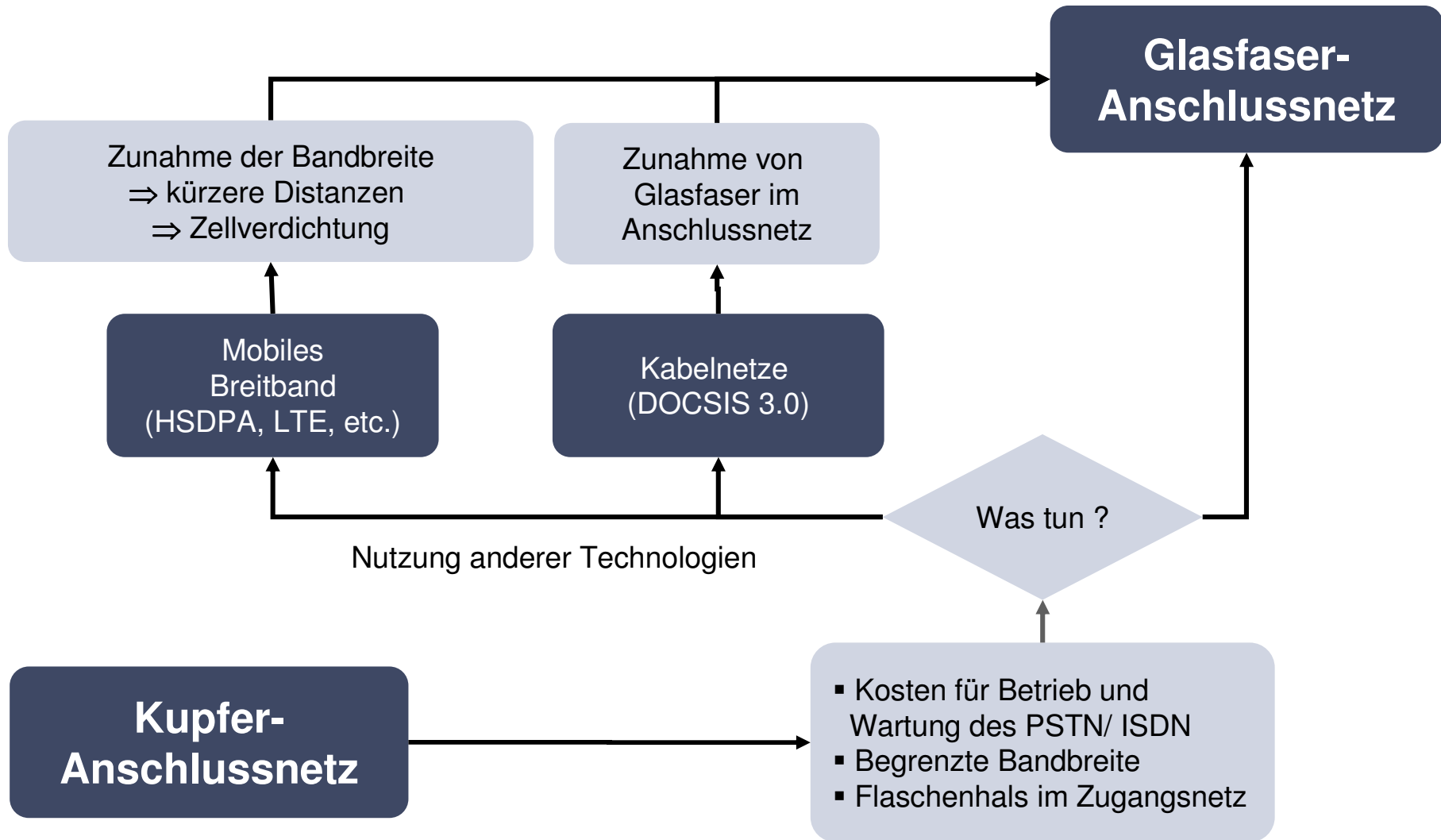
Einteilung nach Breitbandebenen FCC: Wireline Competition Bureau - Section 706 Report and Broadband Data Gathering Order, 19 March 2008  
 Grad der Substitution - Schätzung der Autoren

# 6.1 Glasfaser im Anschlußnetz



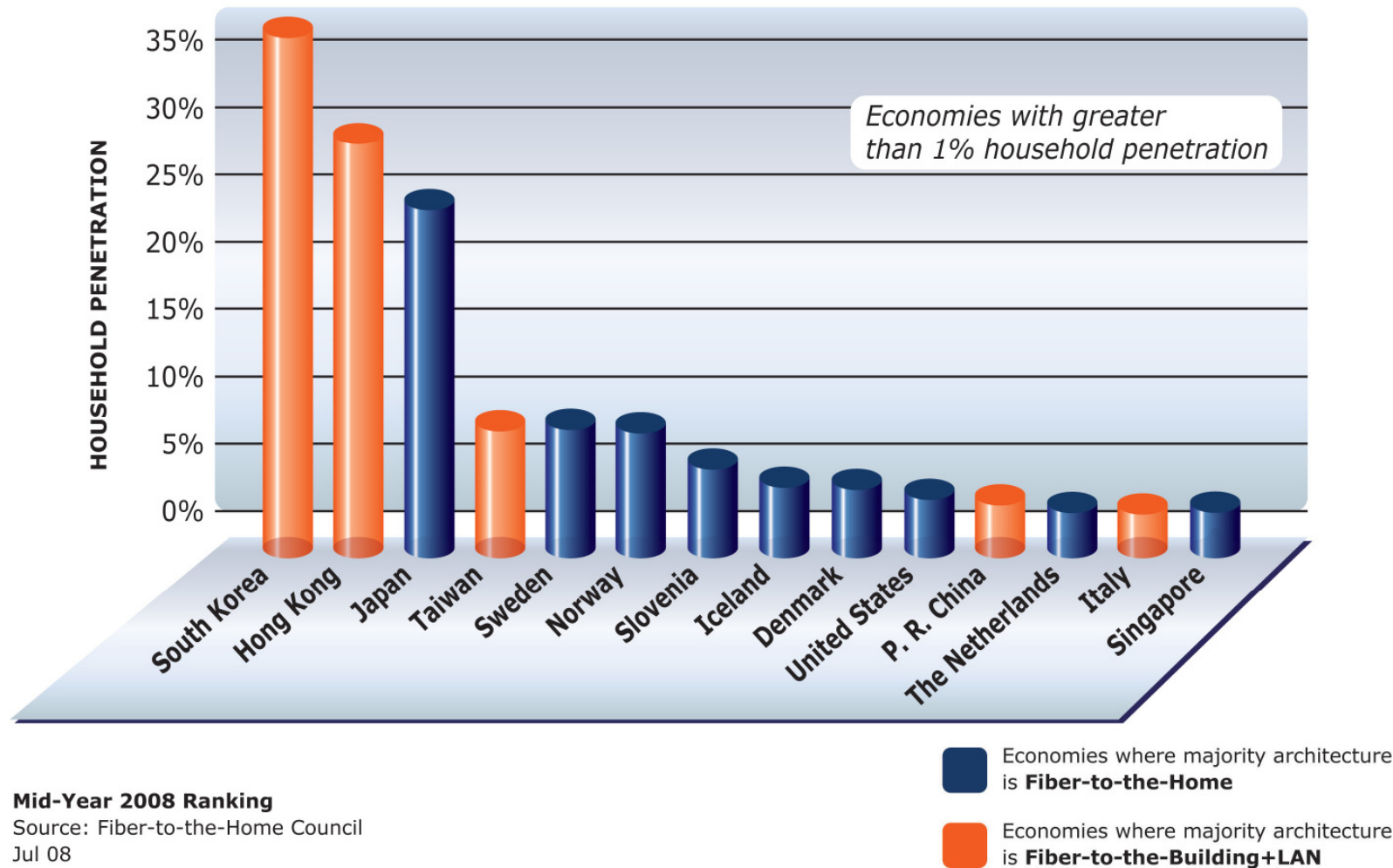
Quelle: ARCEP

# 6.2 Glasfaser ist unvermeidlich

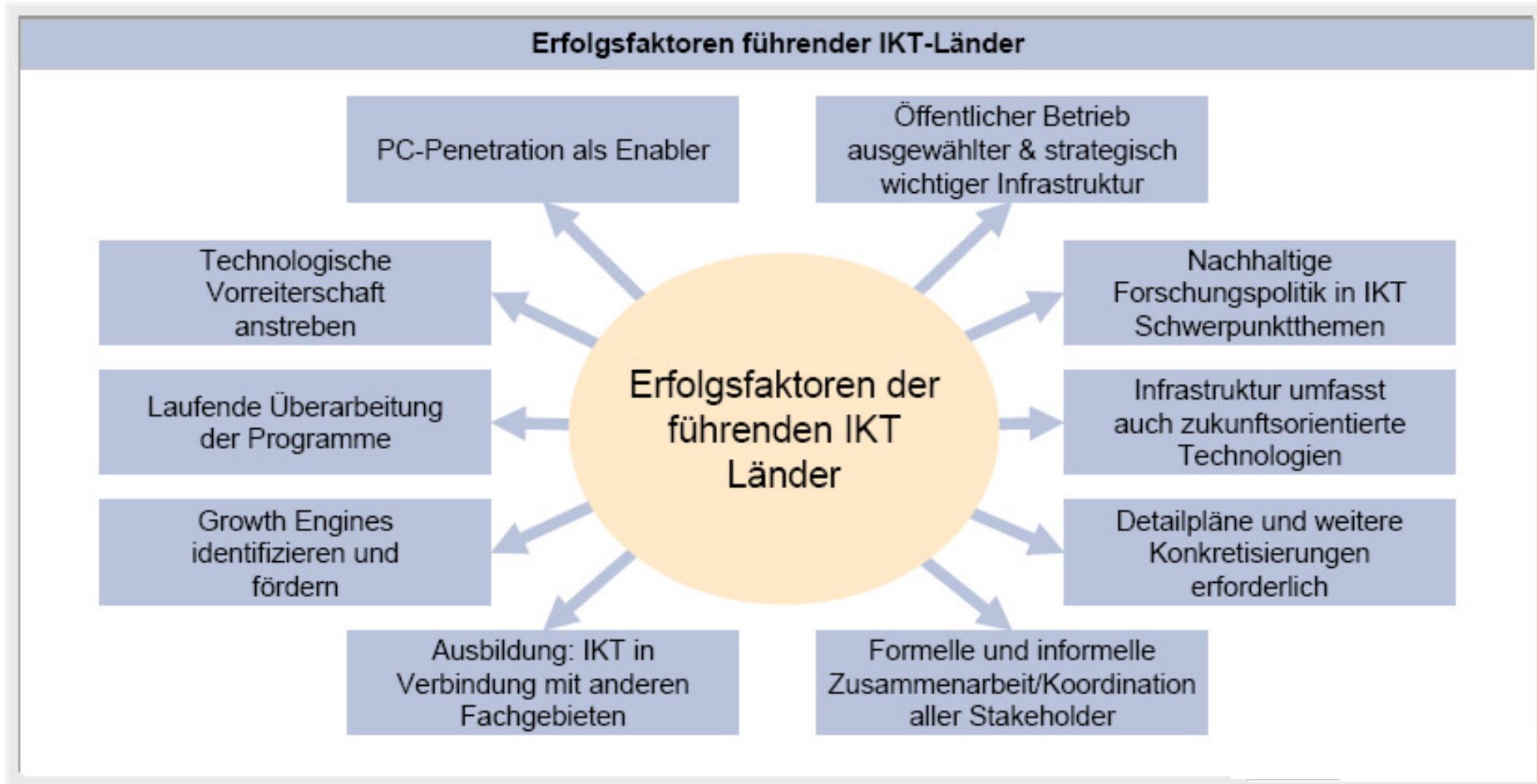


# 7.1 Der Markt wird das lösen

## Länder mit der höchsten Penetration bei FTTH / FTTB

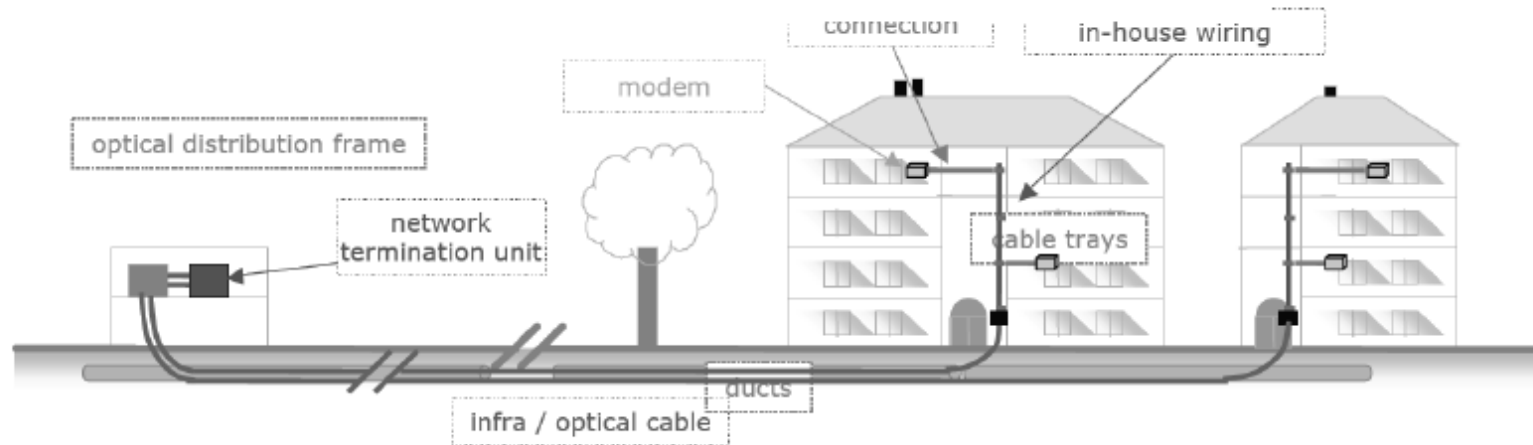


# 7.2 Erfolgsfaktoren



Quelle: RTR IKT Benchmarking Studie 13.6.2007

# 8.1 Kosten von Glasfaser



CapEx per subscriber	
Infrastructure & buildings	€1,000
Optical cable	€50
In-house wiring	€350
Connection	€100
Active network components	€300
Active subscriber components	€200
<b>total</b>	<b>€2,000</b>

- Fixkosten je "home passed" etwa US\$ 800.
- Zusatzkosten je Anschluss von US\$ 900.
- 50% take-up und US\$ 29,90 ARPU pro Monat ergibt lange Amortisierungszeiten (9 years by applying 8% interest).

Source: ARCEP

Source: Marvin Sirbu

## 8.2 Infrastrukturwettbewerb



Due to the **high and largely sunk costs** of these fibre facilities, and the very high transmission rates that they support, it may be desirable for multiple service providers to share access to local fibre facilities.

Source: Lehr, Sirbu, Gillett, 2005

Cartoon – Source NDIX

"One mechanism to increase a region's competitiveness is to generate **a competitive advantage through early investment in higher speed broadband access infrastructure.**"

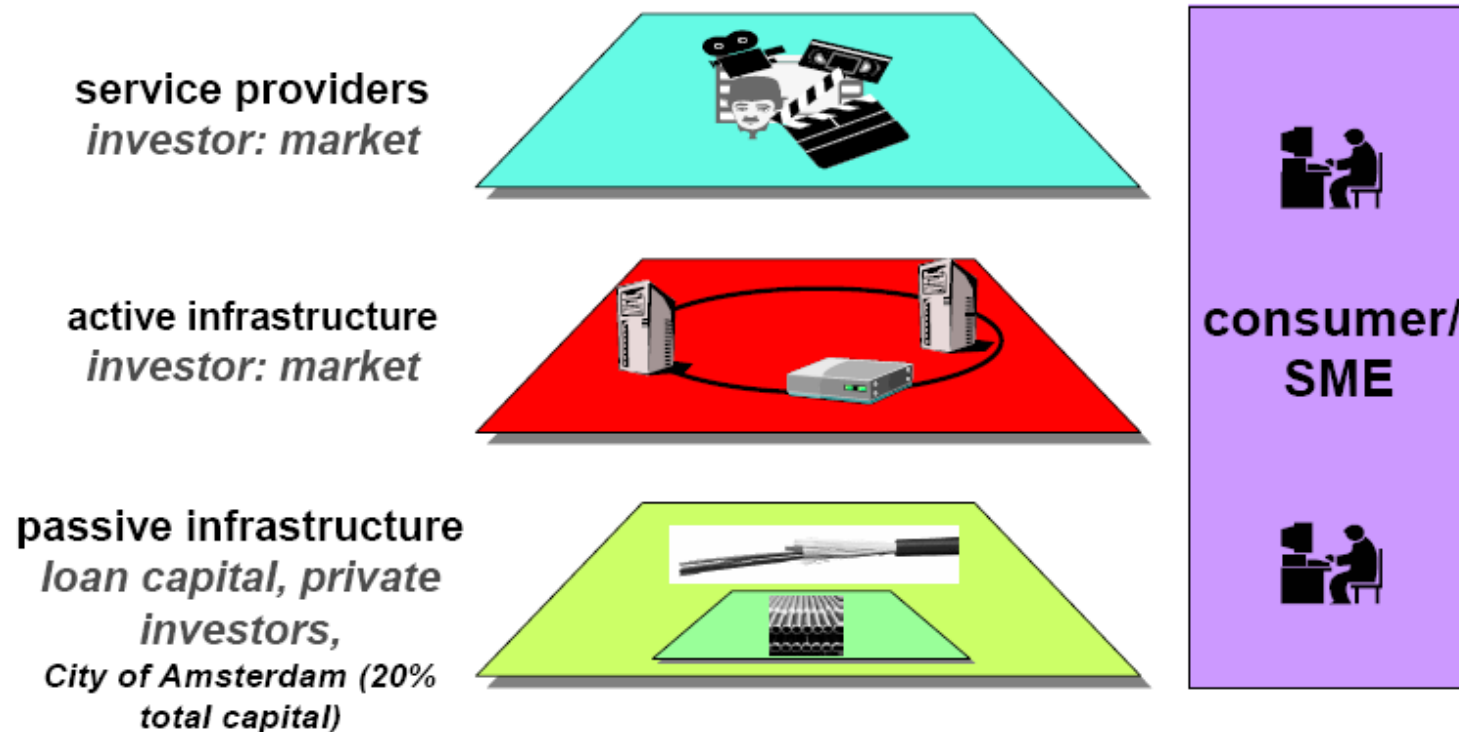
Source: Postnote 305 by Parliamentary Office of Science and Technology, April 2008

## **Länder/Regionen, die proaktiv Glasfaseranschlußnetze ausbauen:**

- Australien
- Neu Seeland
- Singapur
- Amsterdam
- Vasteras / Schweden
- Städte in the USA
- Wien
- ...
- und viele andere

# 9.2 Service Wettbewerb

## Amsterdams' three layers model



## Regulierung

### **Dossier** EU gönnt Telekomkonzernen keine Schonfrist

von Reinhard Hönighaus (Brüssel)

**Ex-Monopolisten wie die Deutsche Telekom, France Telecom und die spanische Telefónica müssen nach Plänen der EU-Kommission mit einer strikten Regulierung für den Ausbau des schnellen Internets rechnen. Die Unternehmen sollen Rivalen von Anfang an den Zugang zu Glasfasernetzen gewähren.**

[http://www.ftd.de/technik/it\\_telekommunikation/:Regulierung-EU-g%F6nnt-Telekomkonzernen-keine-Schonfrist/410660.html](http://www.ftd.de/technik/it_telekommunikation/:Regulierung-EU-g%F6nnt-Telekomkonzernen-keine-Schonfrist/410660.html)

- Die europäische Kommission hat eine Konsultation über Regulierung im Anschlussnetz der nächsten Generation veröffentlicht.
- Anschlussnetz der nächsten Generation verwenden Glasfaser und erlauben wesentlich höhere Bandbreiten als heutige Anschlussnetze.
- Die Empfehlung beschäftigt sich mit Auflagen für marktbeherrschende Unternehmen:
  - Transparenz der Netzausbaupläne
  - Zugang zu Kabelkanälen
  - FTTC ... Entbündelung der Subloop, Backhaul
  - FTTH ... Zugang zum Konzentrationspunkt, dark fibre
- Risk Premium als Investitionsanreiz.

## Allgemeines

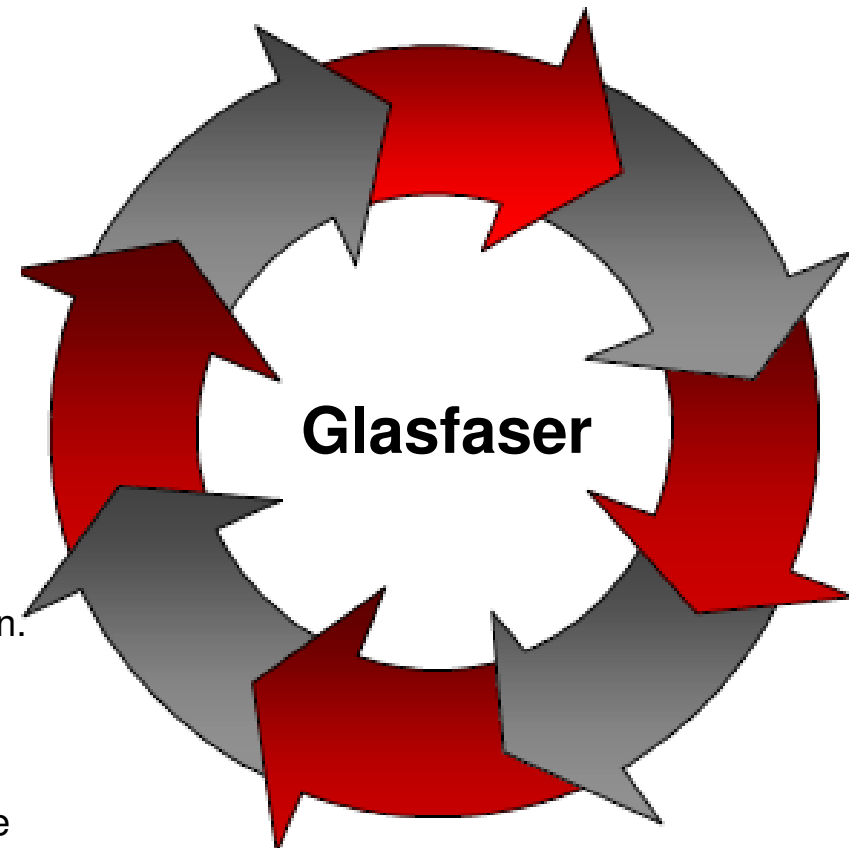
1. Der Bedarf an Bandbreite wird weiter steigen.
2. Es gibt Studien, die den Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und ICT bestätigen.
3. Höheres Angebot führt zu höherer Nachfrage.
4. Die Breitbandkluft muss adressiert werden.

## Technik

5. Funktechnologien werden einen Teil des Breitbandmarkts substituieren. Je höher die Bandbreite, desto geringer der Anteil.
6. Wir werden Glasfaser aber auf jeden Fall benötigen.

## Geschäftsmodelle und Regulierung

7. Es gibt berechtigte Zweifel, dass der freie Markt die Breitbandversorgung in ausreichender Form sicherstellt.
8. Aus heutiger Sicht ist der parallele Ausbau von Glasfaseranschlußnetzen nicht ökonomisch möglich.
9. Singapur, Australien und andere versuchen durch Subventionen von Glasfaserausbau einen Standortvorteil zu bekommen.
10. Die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur (Kabelkanäle, ...) ist ein kritischer Punkt.



Fragen?  
Anregungen?  
Kommentare?

Wolfgang.Reichl@oefeg.at  
Helmut.Malleck@oefeg.at