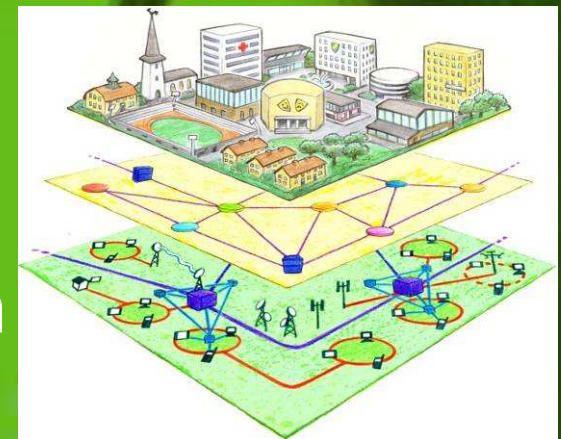


# Glasfasertag Sachsen-Anhalt 2010

Magdeburg, 13.12.2010

Stadtwerke & Kommunen als  
Innovatoren bei glasfaserbasierten  
OPEN ACCESS Breitbandinfrastrukturen



Alexander Scharf - Alcatel-Lucent Deutschland AG

Tel: 0171 567 8811

Mail: [alexander.scharf@alcatel-lucent.com](mailto:alexander.scharf@alcatel-lucent.com)

## **AGENDA:**

### **OPEN ACCESS - Glasfaserbasierte Breitbandinfrastrukturen**

#### **1. Vergleich verschiedener Breitbandtechnologien**

- Wie kommt die Bandbreite zum Kunden: Funknetz, Kabelnetz, Festnetz

#### **2. FTTx Glasfasertechnologien im Überblick**

- Punkt zu Punkt (P2P) / Punkt zu Mehrpunkt (P2MP)
- Active Ethernet / GPON

#### **3. Geschäftsmodelle und Wertschöpfung in “Open Access” Netzen**

- Verschiedene Wertschöpfungsmodelle / Partnerschaften möglich

#### **4. Moderne Glasfasernetze**

- Erfolgsfaktoren und die neue Rolle von Stadtwerken und Versorgern als Innovatoren beim Breitbandausbau

#### **5. Business Case FTTx**

- Beispiele konkreter Projekte
- Synergien beim Glasfaserausbau

# 1

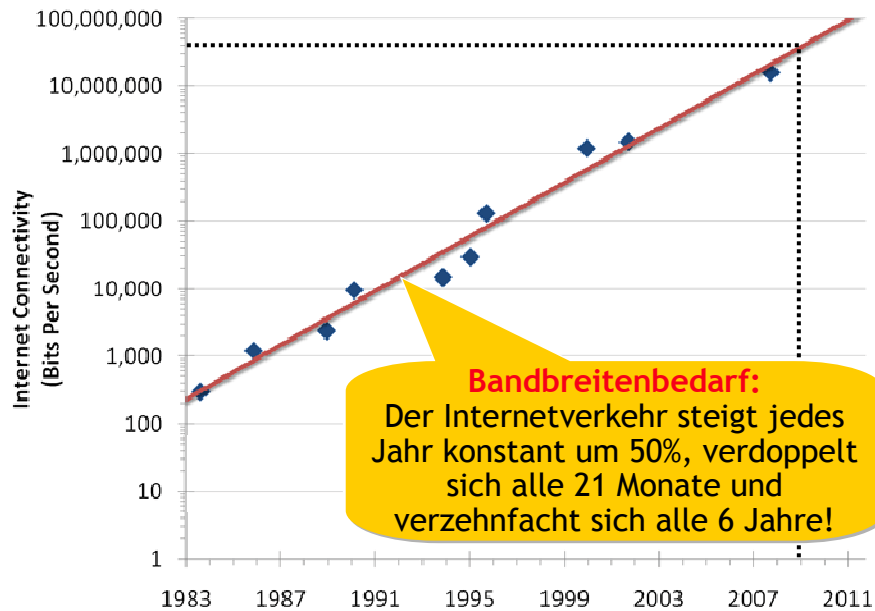
## Vergleich verschiedener Breitbandtechnologien

Funknetz / Kabelnetz / Festnetz



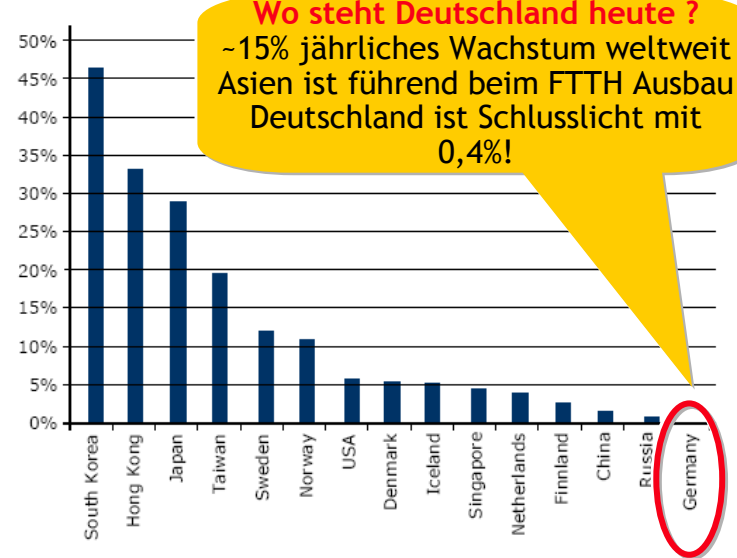
# Glasfasernetze, die neue Versorgungsleistung

- Warum brauchen Bürger und Unternehmen mittelfristig mehr Bandbreite?



Quelle: Jakob Nielsen, <http://www.useit.com/alertbox/980405.html>

HH-Penetration



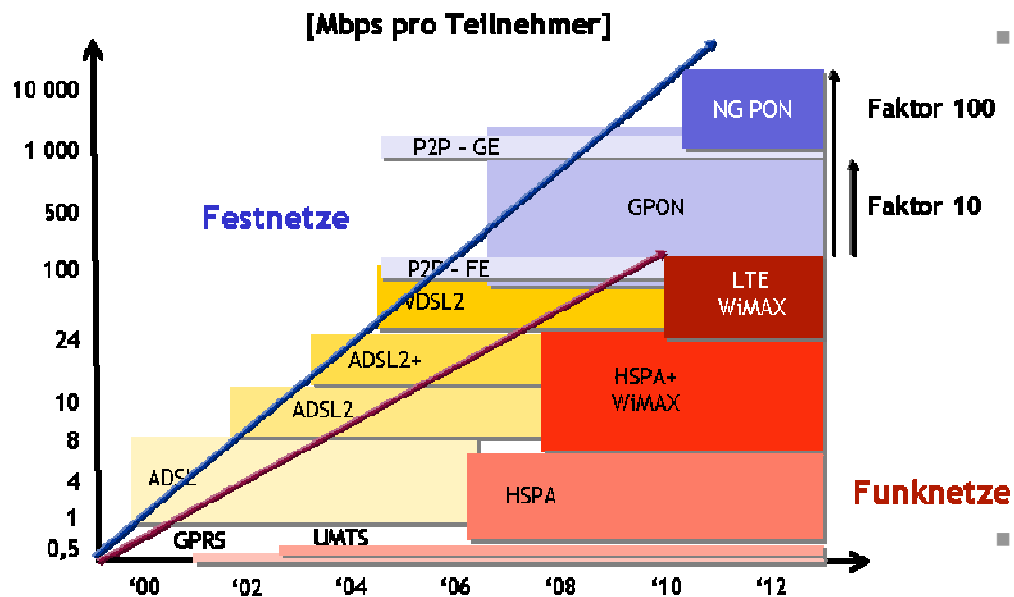
Quelle: FTTH Council Europe

- Der ‚digitale Lebensstandard‘ ist stetig gestiegen und wird weiter steigen.

## Der Standortfaktor wird immer wichtiger: Würden Sie...

- heute dort ein Haus bauen, wo die Internetversorgung nicht Stand der Technik ist/sein wird?
- heute dort ein Unternehmen ansiedeln, wo ihre jetzigen/zukünftigen Geschäftsprozesse nicht umgesetzt werden können?

## Verschiedene Breitbandtechnologien und verfügbare Bandbreite - Gibt es Alternativen zum Glasfaserausbau ?



- Muss kurzfristig (als Überbrückung) die Not gelindert werden, sind Funknetze eine valide Option:
  - Sie lassen sich verhältnismäßig schnell ausbringen (in Monaten)
  - In Kombination aus Festnetz + Funktechniken lässt sich schnell eine relativ große Flächendeckung erreichen...
- **Mittel- bis langfristig führt aber am Glasfaserausbau kein Weg vorbei !**

- Ein hochwertiger Breitbandanschluss ist bereits heute ein wichtiger Standortvorteil !
- Mittelfristig wird die existierende Kupferinfrastruktur nicht mehr ausreichen
- Glasfaser wird verlegt werden, ... aufgrund der Kosten wird pro Region aber nur ein Glasfasernetz gebaut werden !
- **OPEN ACCESS:** Will man diskriminierungsfreien Wettbewerb zulassen, macht es Sinn, dass z.B. die Stadt/das Stadtwerk in das Netz investiert, und es dann verschiedenen Diensteanbietern diskriminierungsfrei gegen Gebühr zur Verfügung stellt.

# Wie kommt die Bandbreite zum Kunden ?

## - Vergleich ausgewählter Breitbandtechnologien

	Funktechnologien		Kabeltechnologien		LWL-Technologien	
	UMTS	WLAN	CaTV	xDSL	PON GPON	Active Ethernet
	LTE	WiMAX	HFC	VDSL		
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>flexibler Ausbau</li> <li>Synergien zwischen Mobilfunk- und Festnetzausbau</li> <li>bestehende hohe Kundenbasis</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Netz ist weitgehend vorhanden</li> <li>ausgereifte Technologie</li> <li>Nachrüstungskosten HFC/ DOCSIS 3.0 überschaubar</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>sehr leistungsfähige Netze</li> <li>zukunftsicher</li> <li>ohne Kapazitätsbeschränkungen</li> </ul>	
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shared-Medium: Hohe Dichte von Basisstationen bzw. Femtozellen verursachen kostenintensive Anbindung</li> <li>relativ niedrige Übertragungsraten</li> <li>begrenzte Reichweite</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>bisher geringe Take-Rate von Kabel-Triple-Play</li> <li>CaTV: Shared Medium</li> <li>xDSL: Bandbreite begrenzt</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzausbau erforderlich, hohe Ausbaukosten</li> <li>teures Equipment und Netzkomponenten</li> <li>landesweite Abdeckung wirtschaftlich nicht tragfähig</li> </ul>	
<b>Bandbreite und Zukunftssicherheit</b>	◐		◐		●	

Quelle: Prof. Dr. Ulrike Stopka, Technische Universität Dresden-Fakultät Verkehrswissenschaft, SächsTEL, 22.09.2010

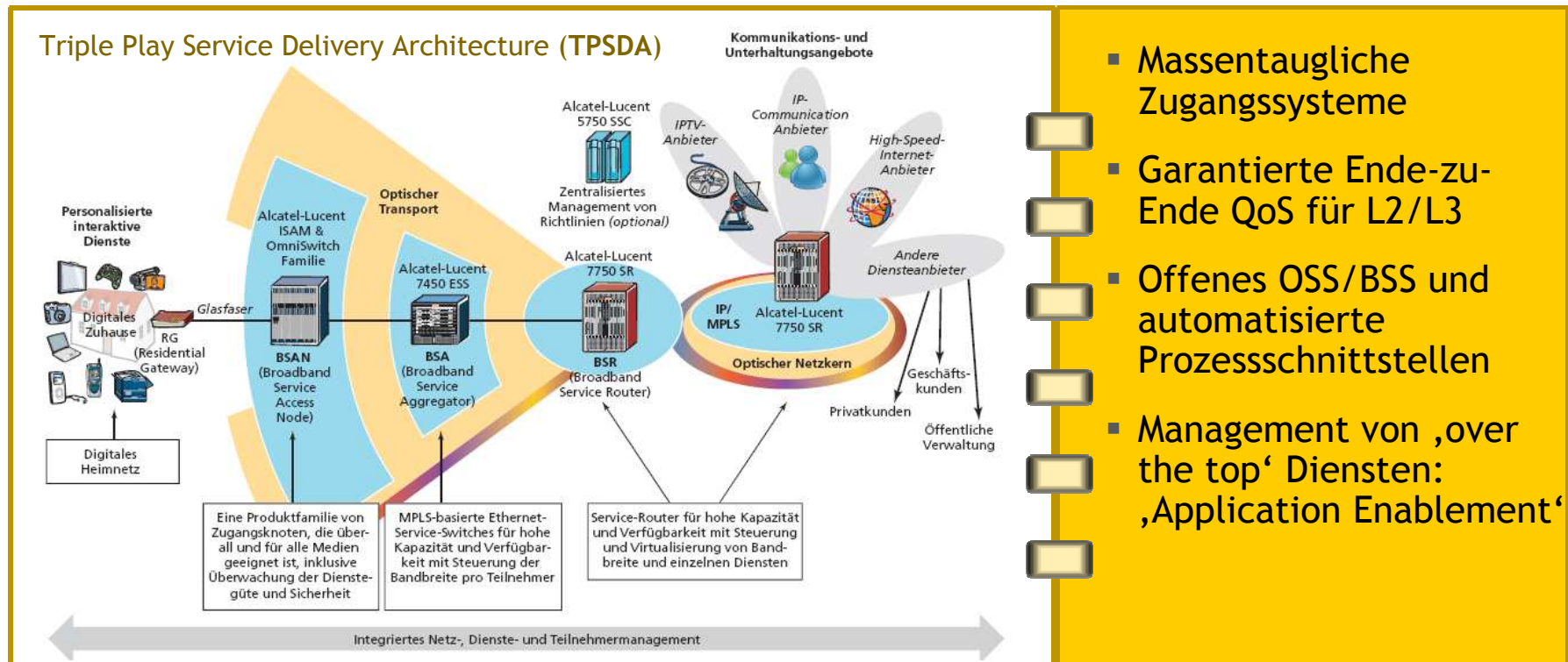
# 2

## FTTx Glasfasertechnologien im Überblick:

- Punkt-zu-Punkt (P2P) / Punkt-zu-Mehrpunkt (P2MP)
- Active Ethernet / GPON

# Technologieoptionen - worauf ist zu achten ?

## Ende-zu-Ende Architektur für ‚Open Access‘ als Massenprodukt



- Massentaugliche Zugangssysteme
- Garantierte Ende-zu-Ende QoS für L2/L3
- Offenes OSS/BSS und automatisierte Prozessschnittstellen
- Management von ‚over the top‘ Diensten: ‚Application Enablement‘

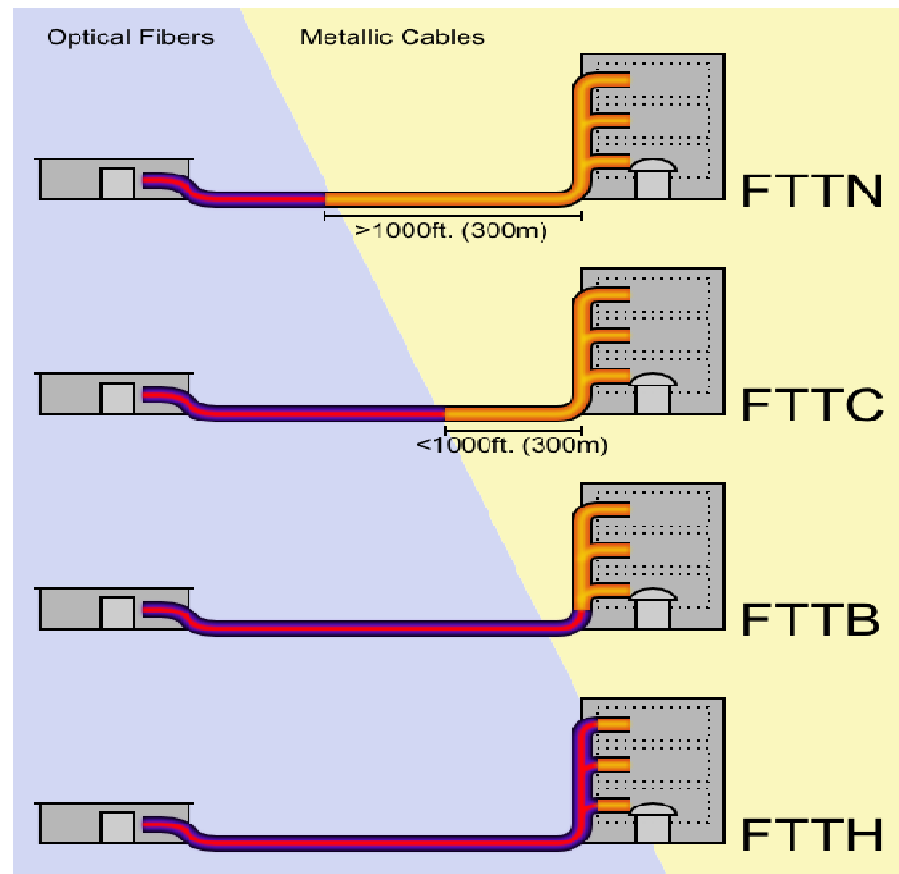
- **Breitbandzugang ist Massengeschäft, jeder Cent zählt, CAPEX wie OPEX**
- **Bandbreite und Dienstqualität müssen Ende-zu-Ende sichergestellt sein!**
- **Application Enablement der Netze, die künftigen Inhalte/Anwendungen entscheiden!**



## FTTx Szenarien und Migrationsschritte zu FTTH

### Fiber To The x (FTTx)

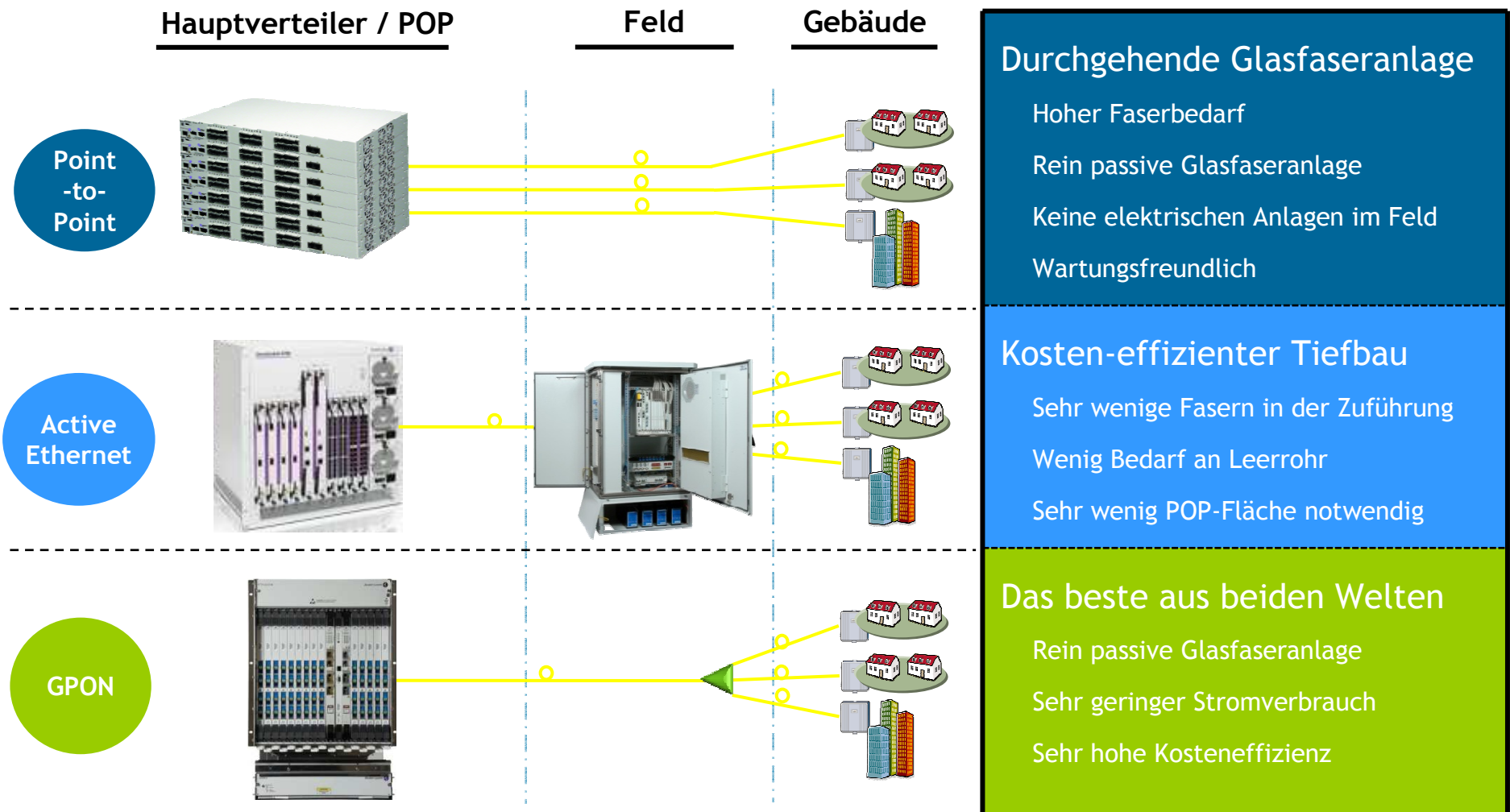
- FTT **N**ode  
Glasfaser bis zum HvT
- FTT **C**urb (KvZ)  
Glasfaser bis an den Bordstein
- FTT **B**uilding  
Glasfaser bis ins Gebäude
- FTT **H**ome  
Glasfaser bis in die Wohnung



**Glasfaser bis in die Wohnung (FTTH) ist in Bestandsbauten das Ziel und bei Neubauten obligatorisch!**

# Leistungsfähigkeit moderner Glasfasernetze

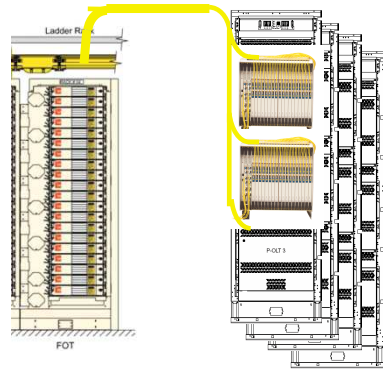
## - Alternative Technologien für Fiber-to-the-Home (FTTH)



# Platzbedarf im Central Office / POP

## - Vergleich GPON vs. P2P Technologien

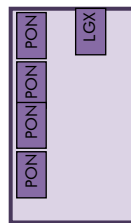
**GPON - 16 000 TN Central Office**



1 Faser-Schrank (LGX)

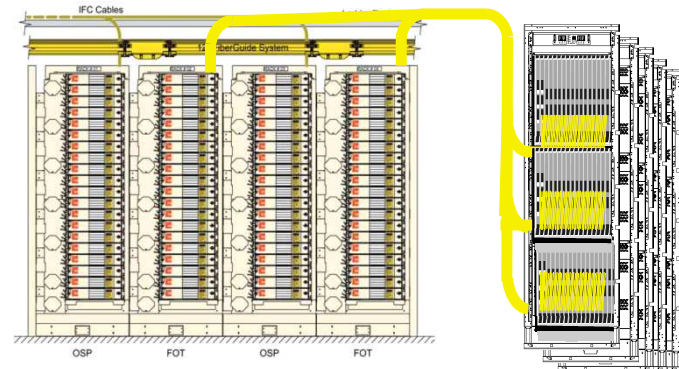
1440 Anschlüsse pro Schrank

1 Faser = 32 TN



CO : < 20 m<sup>2</sup> & 9 600 watts

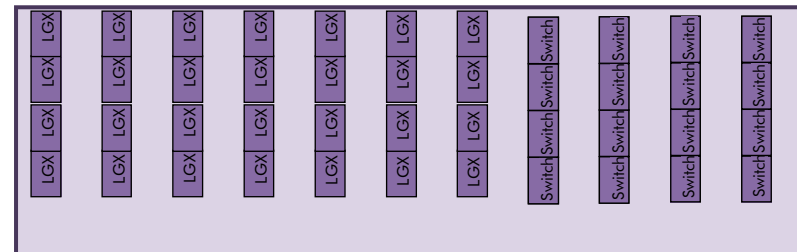
**P2P - 16 000 TN Central Office**



24 Faser-Schrank

1440 Anschlüsse pro Schrank

1 Faser = 1 TN

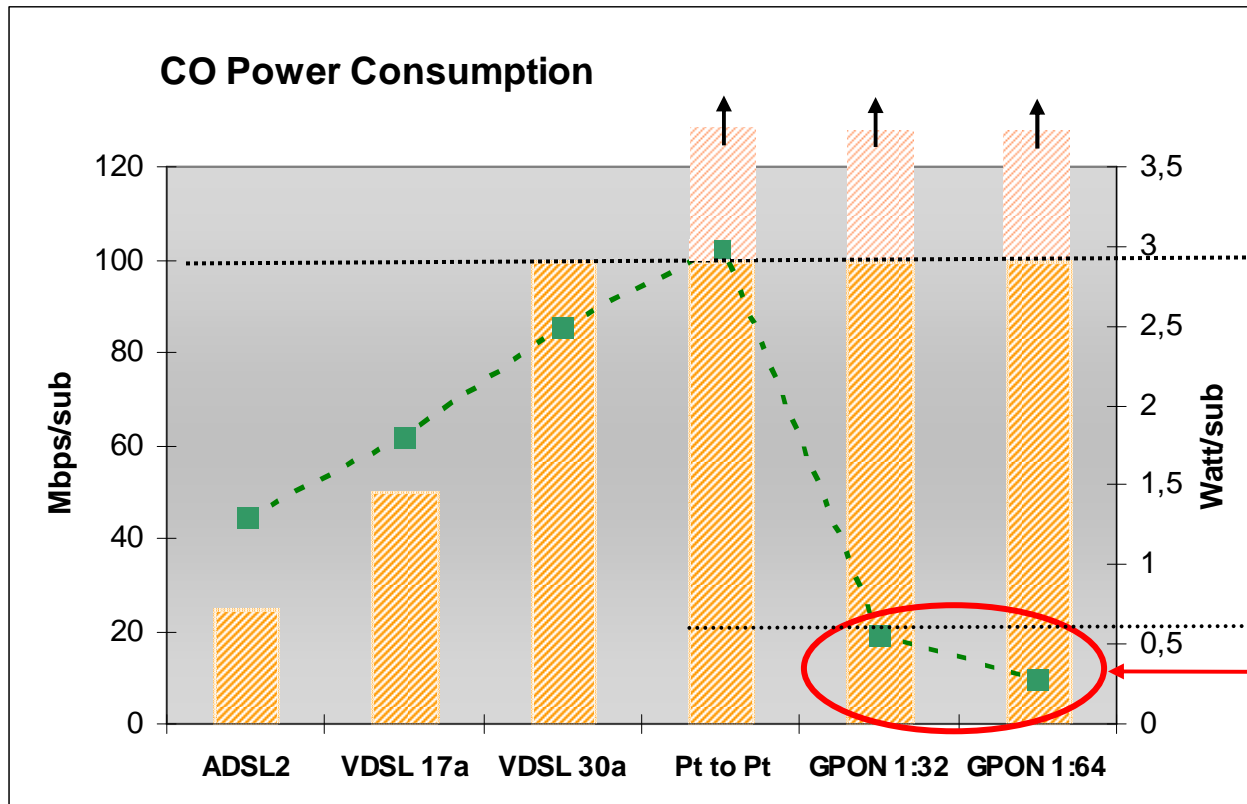


CO > 100 m<sup>2</sup> - 67 000 watts

# Was können moderne Glasfasernetze noch leisten?

-> Den Stromverbrauch für den Breitbandzugang reduzieren!

**Mehr Bandbreite führt zu stetig steigendem Stromverbrauch:**  
 Weitermachen wie bisher heißt Verzwöffachung der CO<sub>2</sub> Emissionen für Breitband!!!



Beispiel:  
 7342 OLT - 4 Port LT  
 heute im Rollout

**Einsparungen  
 finanzieren  
 neue,  
 moderne  
 Hardware !!!**



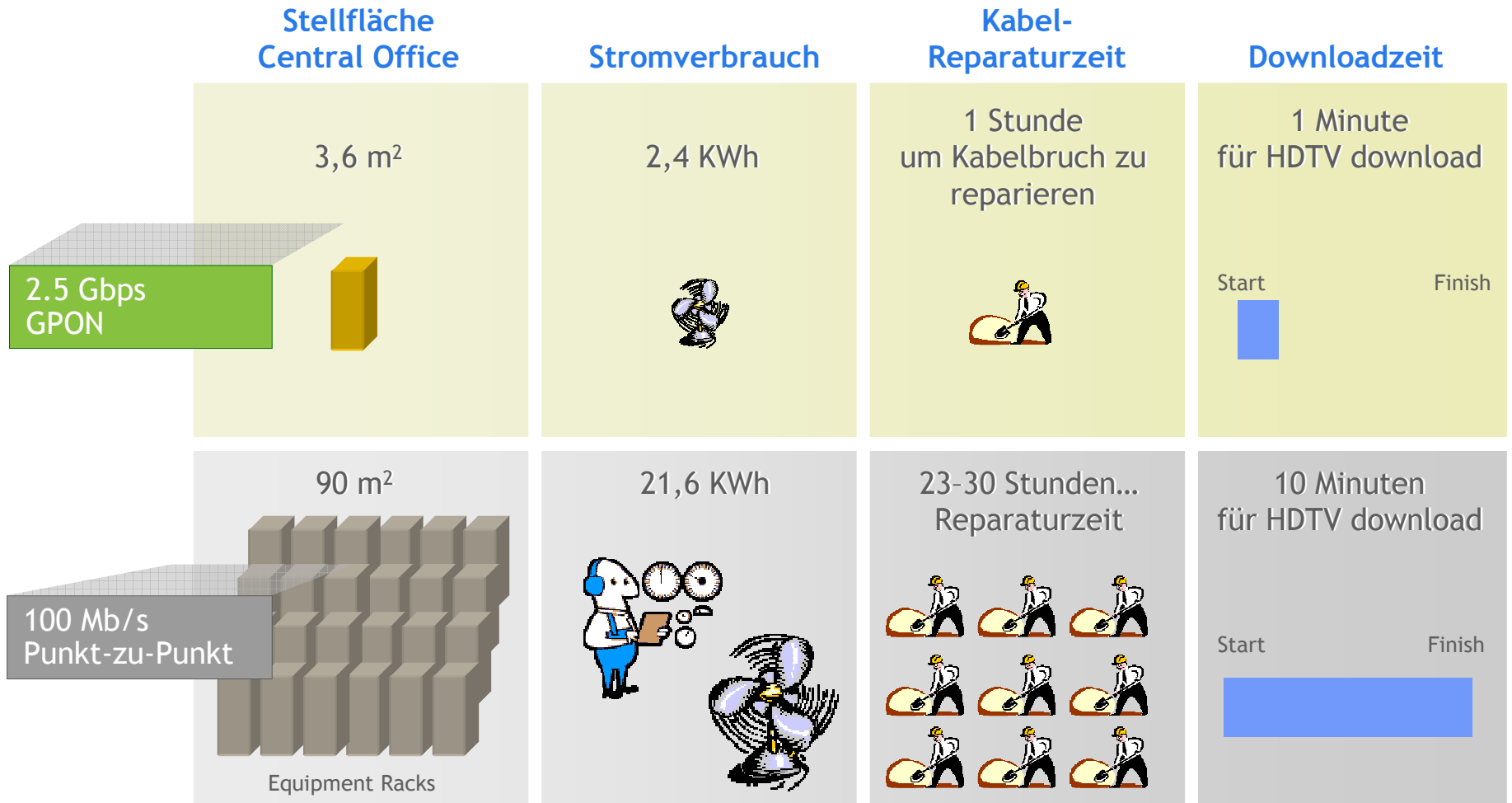
CO Klimatisierung,  
 Stromversorgung  
 nicht mal mitgezählt

Source: Code of Conduct Broadband Equipment V3 final.doc; 2009 values

**Je nach konkretem Business Case wurden Projekte realisiert, bei denen die neuen Investitionen in die moderne aktive Technik (GPON) alleine durch die Energieeinsparungen gegenüber P2P über 5 Jahre amortisiert wurden!!!  
 Einsparungen gegenüber herkömmlichen ADSL2 Technologien von über 70% !!!**

# GPON im Vergleich mit Punkt-zu-Punkt FTTH Technologien

- 4 klare Vorteile für GPON:



Beispiel: Projekt mit 8192 angeschlossenen Wohneinheiten, 2,8-3,6 min. pro Fiber Spleiß, 90 min. HDTV Film

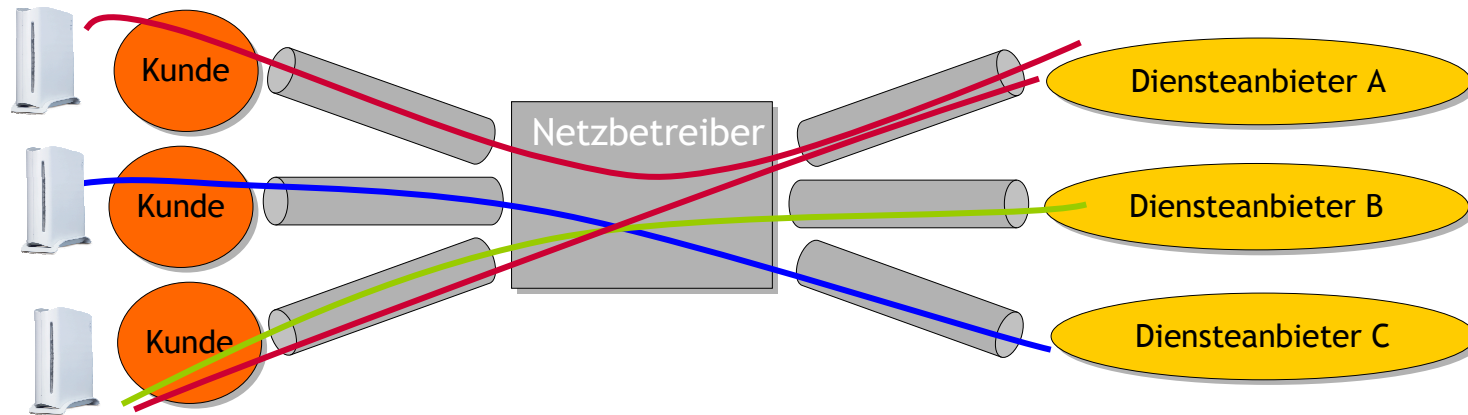
# 3

## Geschäftsmodelle und Wertschöpfung in “OPEN Access” Netzen



# Geschäftsmodelle für ‚Open Access‘ Netze

## - Das Prinzip:



**Ein ‚Open Access‘ Modell ist ein Marktplatz, auf dem Breitbanddienste angeboten werden!**

- Viele Anbieter erhalten gegen Entgelt Zugang zum Marktplatz und können dort ihre Dienste den Endkunden anbieten.
- Der Kunde kann aus dem Dienstangebot mehrerer Anbieter wählen.
- Der Diensteanbieter ist für den Inhalt und die Erbringung der Dienste verantwortlich.
- Dienstangebote (z.B. Internet, TV, Sprache) können vom Kunden individuell zusammengestellt und online gebucht werden.

## Prinzip der “Open Access” Netze:

- ein Marktplatz auf dem Breitbanddienste angeboten werden...

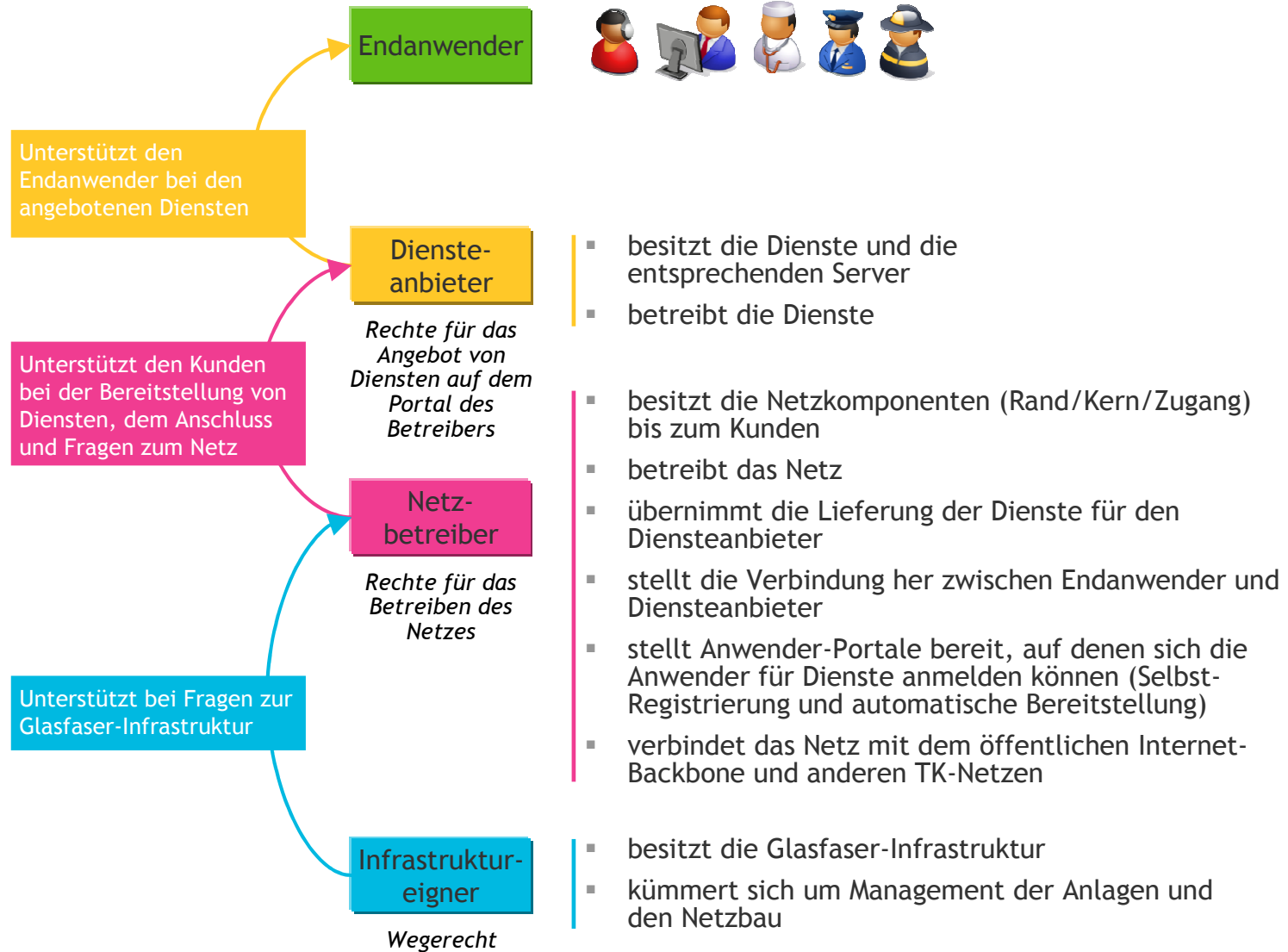


## Open Access Netze sind:

1. technologieunabhängig und für alle Nutzer offen
2. offen, den sie ermöglichen verschiedenen alternativen Diensteanbietern den Endkunden Services anzubieten
3. zwei separate Geschäftsfelder, da Aufbau und Betrieb der Netze gegenüber den darauf bereitgestellten Services unabhängiges Geschäft darstellen
4. zukunftssicher, da das passive Netz über viele Jahre unangetastet bleiben kann und die aktiven Komponenten flexibel und leicht aufrüstbar sind
5. finanziell unabhängig, da sie vom Endkunden und nicht vom Steuerzahler finanziert sind



# Die "Spieler" in Open Access Netzen



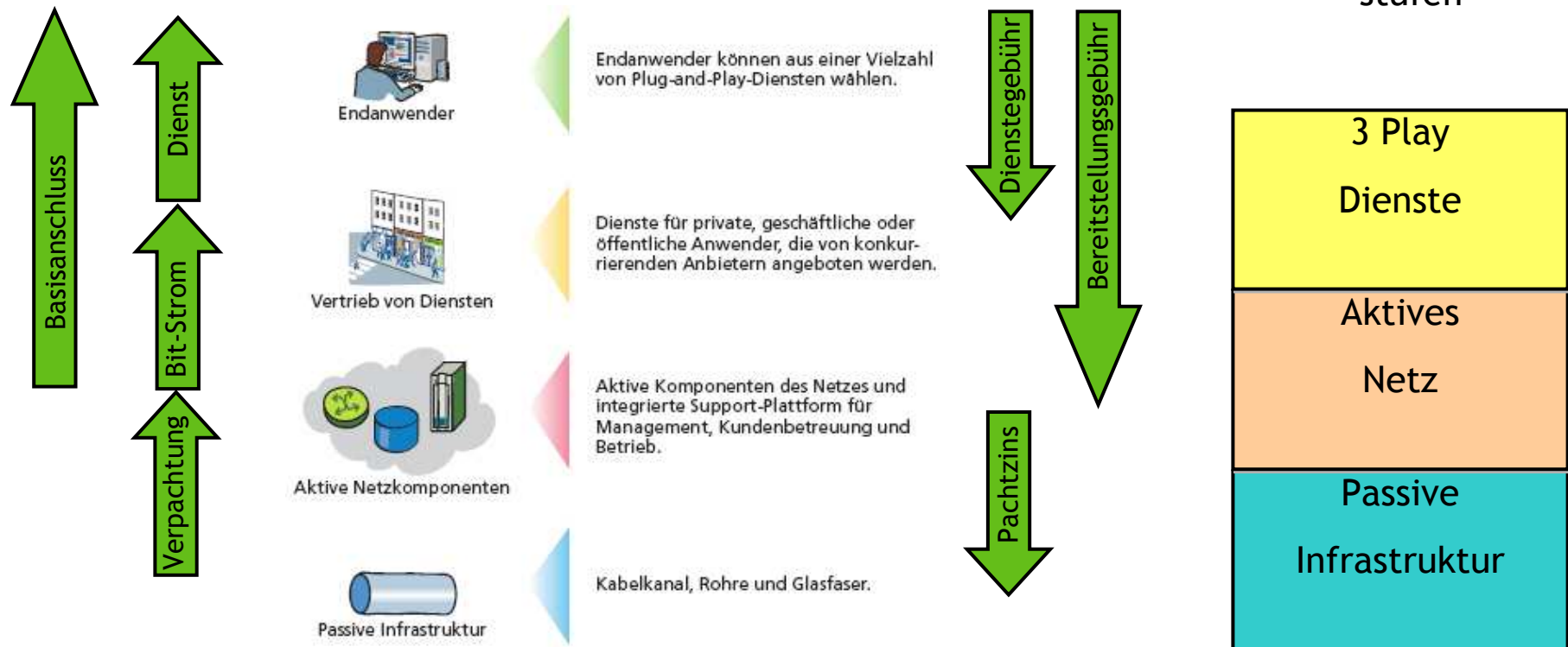
# Geschäftsmodelle für kommunale Stadtnetze

## „Open Access“ - Geschäftsmodelle mit horizontaler Trennung

Leistungsbeziehung

Zahlungsströme

Wertschöpfungsstufen



- **Verschiedene Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsmöglichkeiten bestehen**
- **Infrastrukturwettbewerb ist aber nicht überall wirtschaftlich möglich, denn...**
  - Glasfasernetze sind aus wirtschaftlichen Gründen meist nicht durch andere Anbieter replizierbar!

# 4

## Moderne Glasfasernetze

Erfolgsfaktoren und die neue Rolle  
von Stadtwerken und Versorgern als  
Innovatoren beim Breitbandausbau ...



# Geschäftsmodelle für „Open Access“

## - Schlüsselthemen und Anforderungen der beteiligten Parteien

### für Städte, Gemeinden und Kommunen:

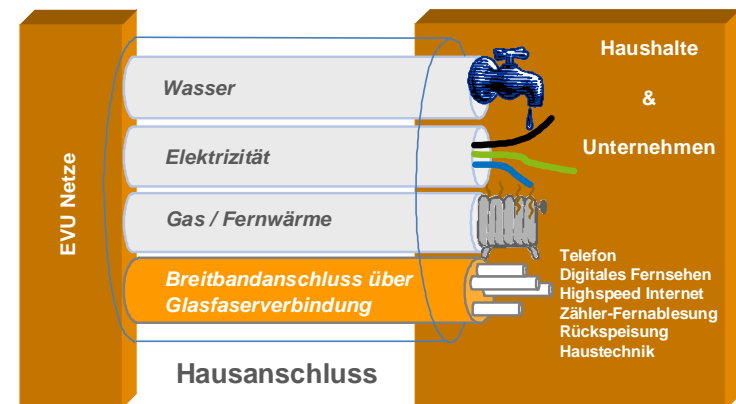
- “Breitband“ ist heute ein entscheidender Standortfaktor!
- Investitionen in sich selbst tragende Projekte zum Nutzen der Bevölkerung
- Schaffen von Wettbewerbsvorteilen für die Bevölkerung und die Wirtschaft

### für lokale Versorgungsunternehmen / EVU:

- Telekommunikationsdienste als Teil eines Bündelangebotes „Vierte Versorgungsleistung“
- Nutzung von Synergien bei Infrastruktur und Betrieb (Smart Metering, Smart Grid, ...)

### für die Wohnungswirtschaft:

- Bereitstellung neuer Breitbanddienste zur “Wertsteigerung” ihrer Objekte
- Attraktives Dienstangebot für die Mieter (z.B. „Smart Senior“, lokale TV Kanäle...)
- Förderung des Anbieter-Wettbewerbs im Interesse der Mieter
- Senkung der Betriebskosten (Fernwartung, Energiemanagement...)

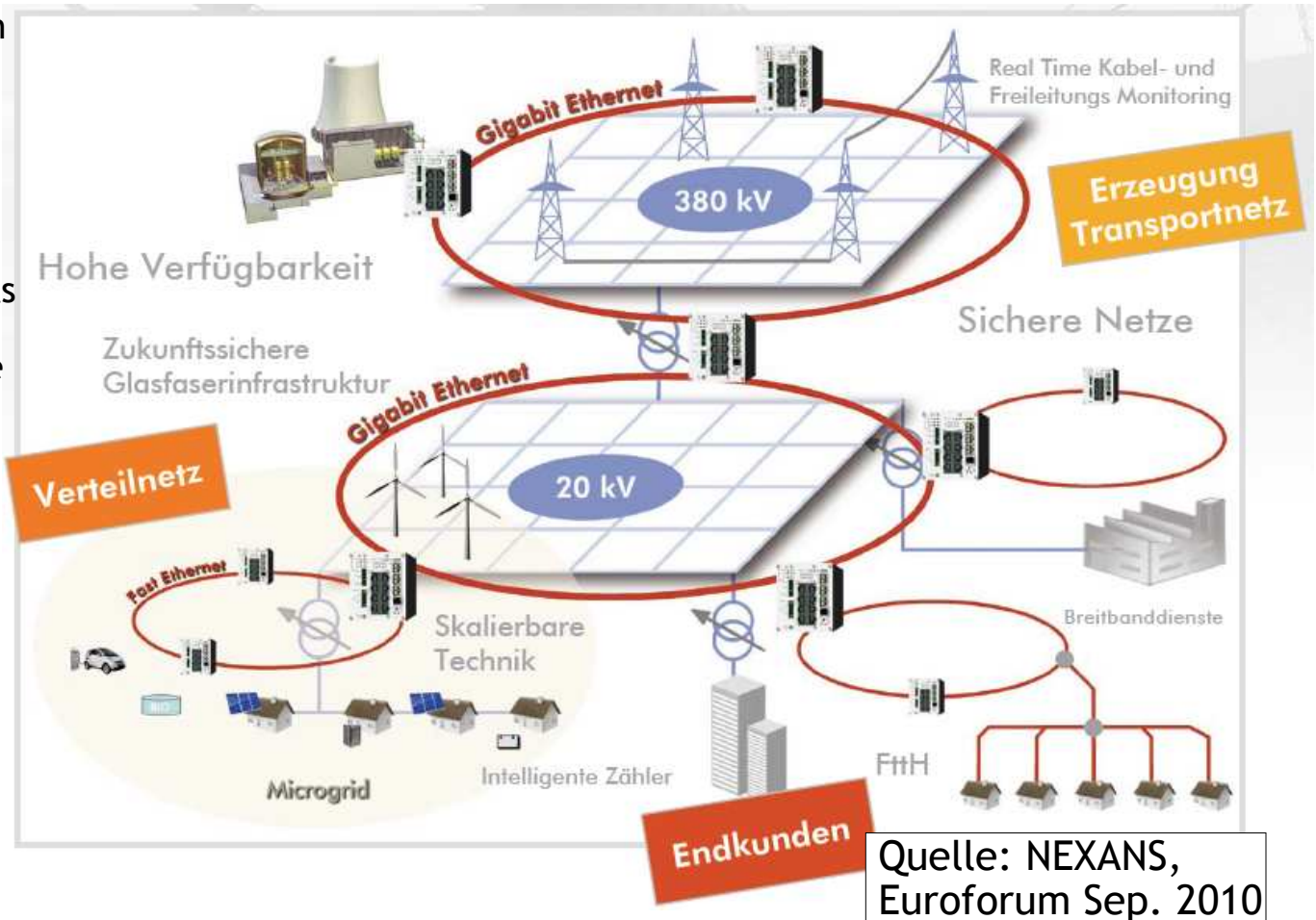


Quelle: Open AXS

# Rolle der Energieversorger (Smart Metering, Smart Grid, FTTH ...)

## - Zusammenwachsen von Energie- und Informationsnetzen

1. In künftigen Energienetzen spielen Informations- und Kommunikationstechnologien eine entscheidende Rolle
2. Dezentrale Einheiten steuern und optimieren das Verhältnis von Erzeugung und Verbrauch der Energie und ermöglichen den Aufbau eines intelligenten Stromnetzes „Smart Grid“
3. Die neuen Anforderungen an künftige Energienetze lassen sich nur mit einer leistungsfähigen und flächendeckenden Glasfaserinfrastruktur abdecken!



### Fazit:

Energieversorger werden Ihre Netze vielerorts durch das Verlegen neuer Kabel verstärken müssen. Durch Nutzung von Synergien beim Tiefbau und neue LWL Technologien (Microducts, Microtrenching...) lassen sich Vorarbeiten für flächendeckende FTTH Netze schrittweise angehen...

## Ausgangslage für kooperative Anbietermodelle:

- Partnerschaften führen unterschiedliche Interessenslagen zusammen

Finanz- und Risikoprofile der einzelnen Wertschöpfungsstufen		Investition	Amortisation
Dienste	Inovativ (VoIP /UHSI /HDIPTV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzfristig</li> <li>• Potentiell hohe Margen</li> <li>• Hohes Risiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applikationen: 3-5 Jahre</li> <li>• Kontinuierliche Innovation</li> </ul>
	Basis (Telefonie /HSI /BTV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelfristig</li> <li>• Potentiell niedrige Margen</li> <li>• Geringes Risiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-10 Jahre</li> </ul>
Aktive Technologie		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzfristig</li> <li>• Potentiell hohe Margen</li> <li>• Mittleres Risiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-7 Jahre</li> </ul>
Passive Infrastruktur		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langfristig</li> <li>• Potentiell niedrige Margen</li> <li>• Sehr geringes Risiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefbau und Gebäude: 40 Jahre</li> <li>• GF-Anlagen: 20+ Jahre</li> </ul>

➔ Erste „Wertschöpfungspartnerschaften“ schon erfolgreich an Markt!

➔ über 100 Stadtwerke deutschlandweit schon bei FTTx schon aktiv dabei!

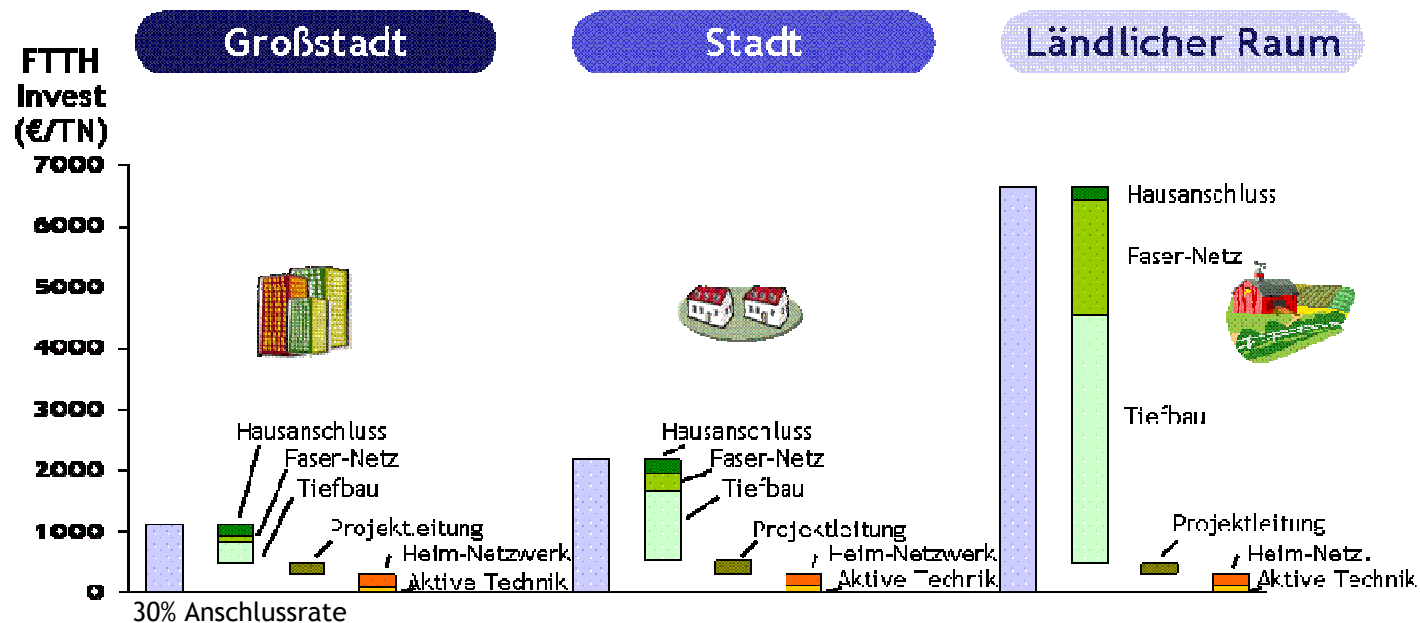
# 5

## Business Case FTTx

Beispiele konkreter Projekte,  
Erfolgsfaktoren, Synergien ...



## Business Case: Was sind die Kosten eines Glasfaserausbaus ? (Vergleich von 3 Szenarien)

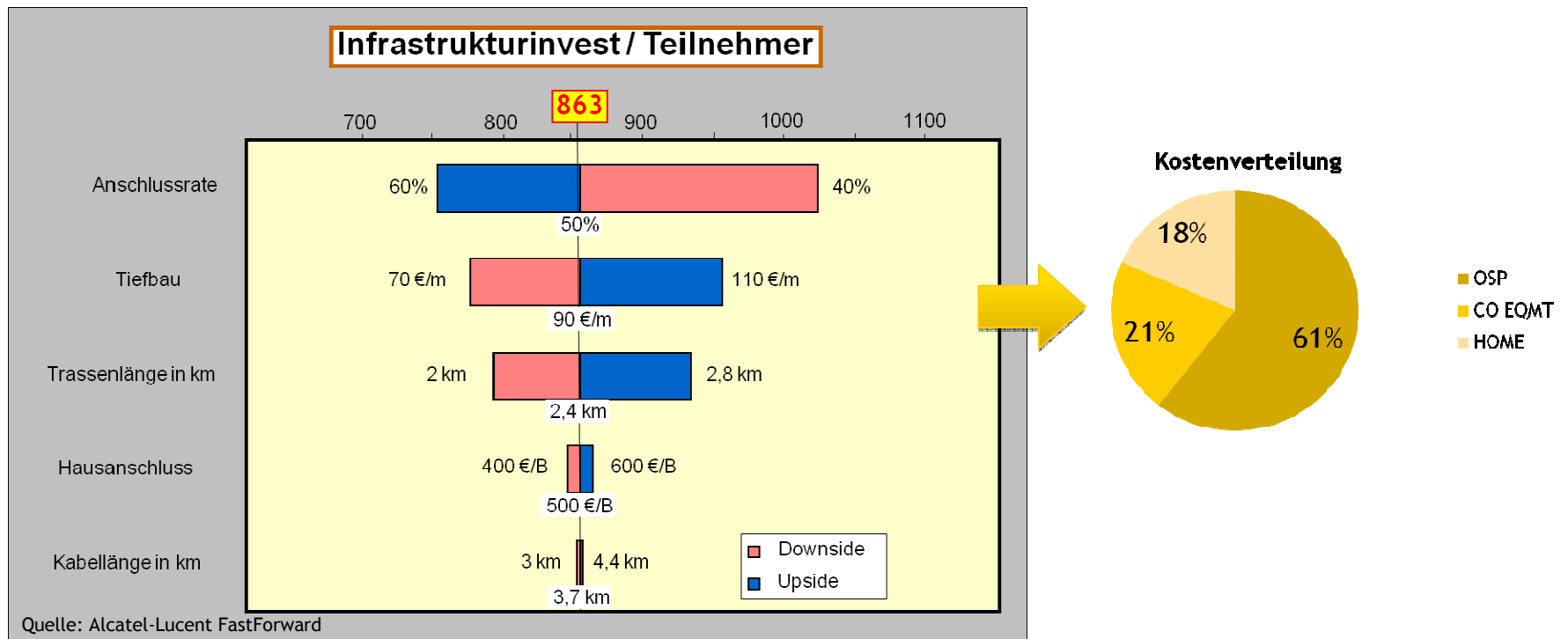


- Je geringer die Dichte der Besiedelung umso höher wird der Anteil der Infrastruktur an den Ausbaurkosten.
- **Synergien** beim Bau von Infrastruktur haben eine hohe Kostenrelevanz
- Je höher der **Nutzungsgrad** des Netzes, desto geringer die Kosten pro Teilnehmer
- ➔ **Ohne Synergien und ohne hohe Nutzungsgrade sind GF-Netze schwer darstellbar**



# Die Konsequenzen für die TK-Infrastruktur

Wie wichtig sind Synergien? -> Beispiel eines konkreten „Business Case“

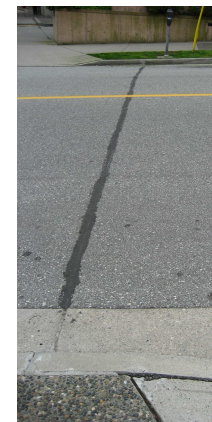
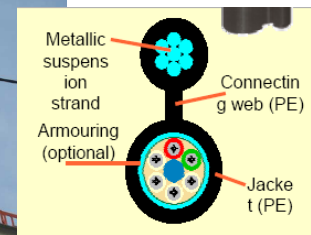


- Der (Fix-) Kostenanteil der Glasfaser-Infrastruktur beträgt zwischen 60%-90% (städtischer/ländlicher Raum)
- Haupteinflussfaktor auf den Invest pro Teilnehmer ist die Anschlussrate, gefolgt von den Tiefbaukosten und der Trassenlänge
- **Wichtigste Erfolgsfaktoren: Partnerschaften, Netzhoheit & Auslastung:** Betrieb der aktiven Technik durch z.B. Stadtwerke oder lokale Betreibergesellschaft gewährleistet Dienstewettbewerb, Penetrationsraten >>50% sichern ein langfristig tragfähiges Geschäftsmodell!

## Beispiel: Tiefbau, eine wichtige Stellschraube im Business Case für FTTx-Netze

Im Tiefbau lassen sich erhebliche Kosten sparen indem man z.B.

- **Synergien** nutzt, z.B:
  - Koordination mit Infrastruktur-Baumaßnahmen
  - Einbinden von (lokalen) Partner- und Versorgungsunternehmen
- **Alternative Verlegungsmethoden** anwendet, z.B:
  - Nutzung der Glasfaserverlegung in Abwasserkanälen oder Regenwasserkanälen
  - Nutzung von Freileitungen
  - Micro Trenching
  - ...





[www.alcatel-lucent.com](http://www.alcatel-lucent.com)