



# Informationsveranstaltung zur Breitbandversorgung Künzelsau, 16. November 2009

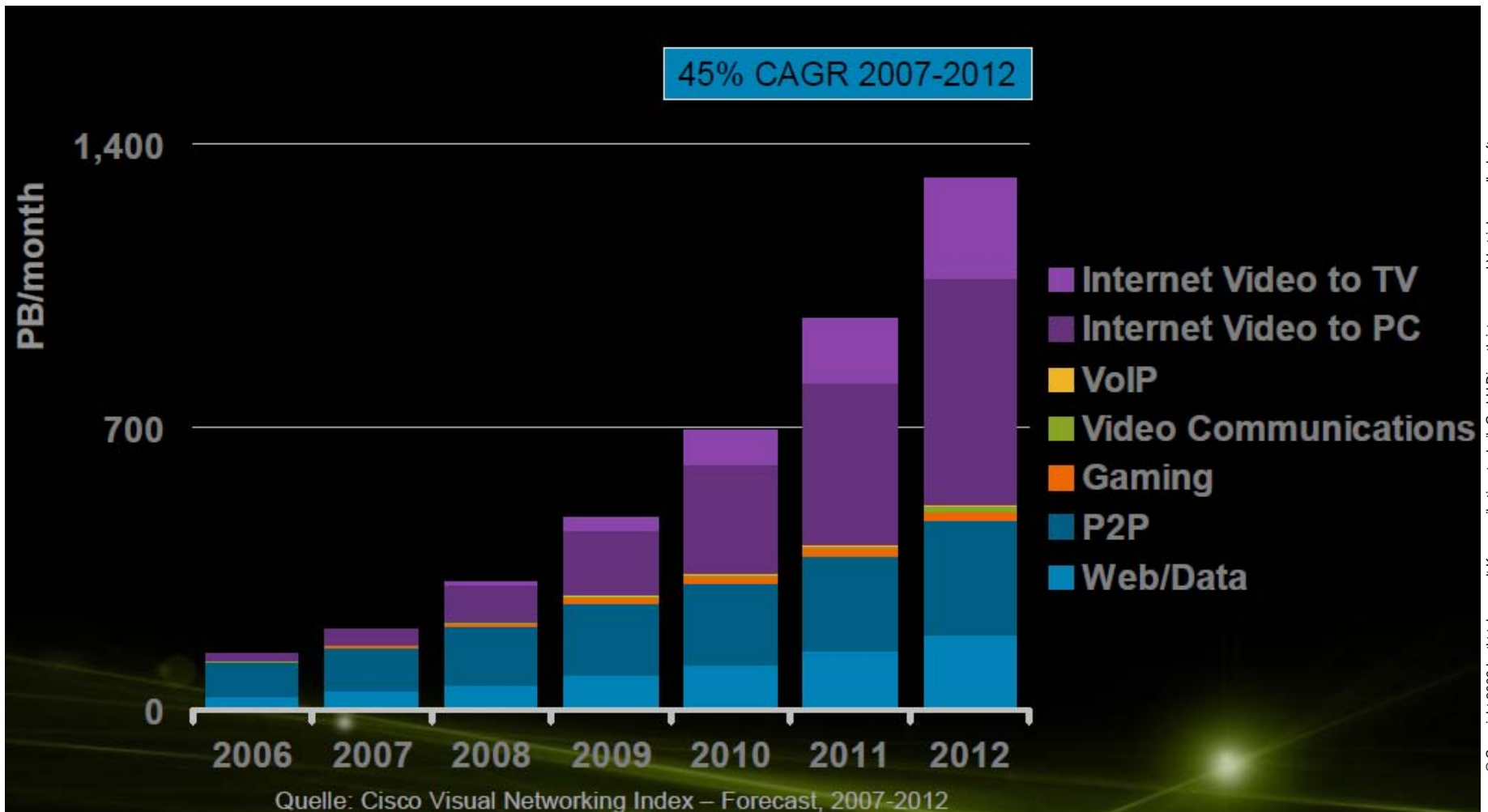
## Technologien zum Anschluss an die Breitbandinfrastruktur



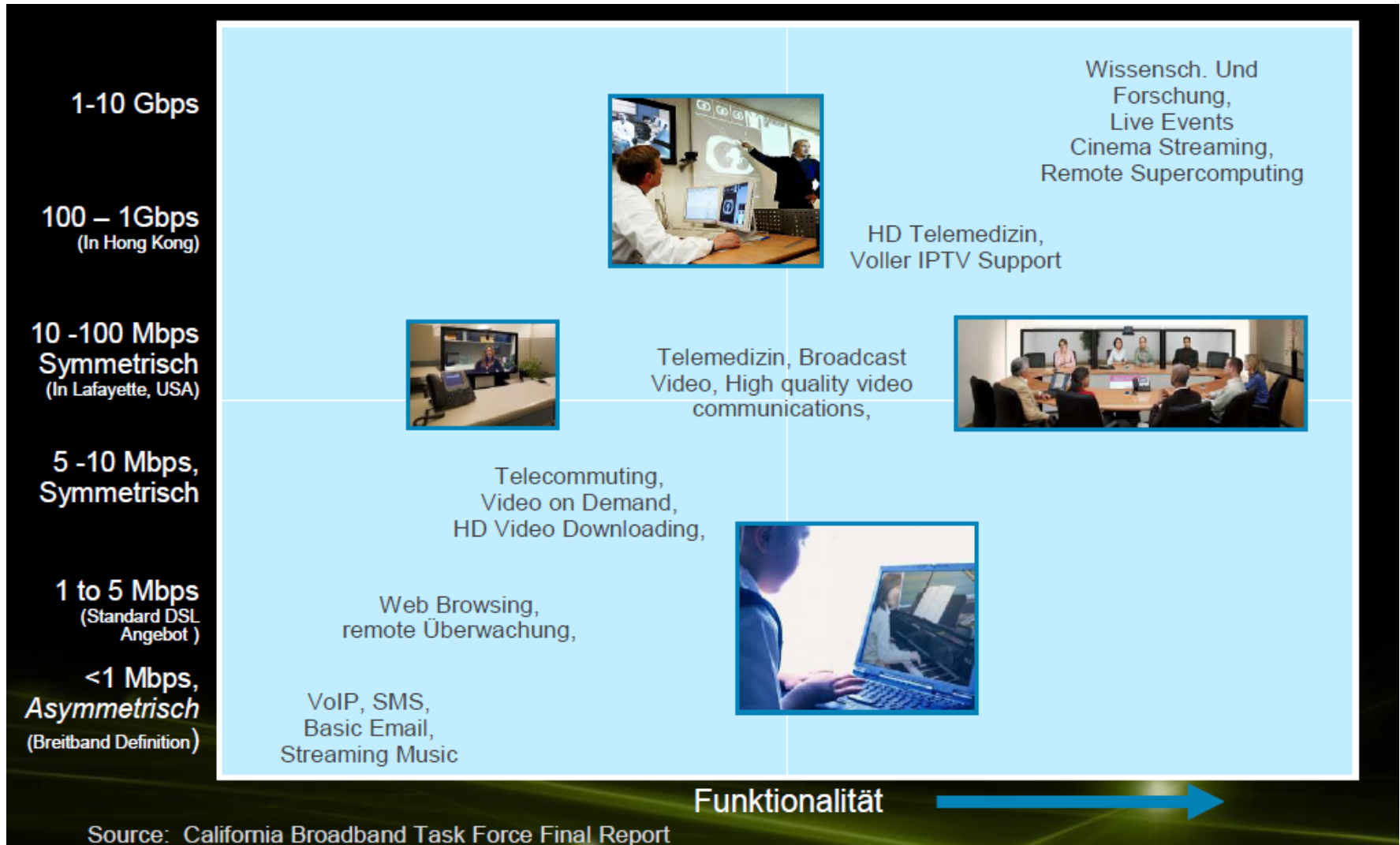
- Ausgangssituation
- Breitbandverteilung
- Breitbandzuführung
- Migration

- Ausgangssituation
  - Breitbandverteilung
  - Breitbandzuführung
  - Migration

# Ungebrochenes Wachstum im Internet Video wird 2012 mehr als 50% der Daten sein

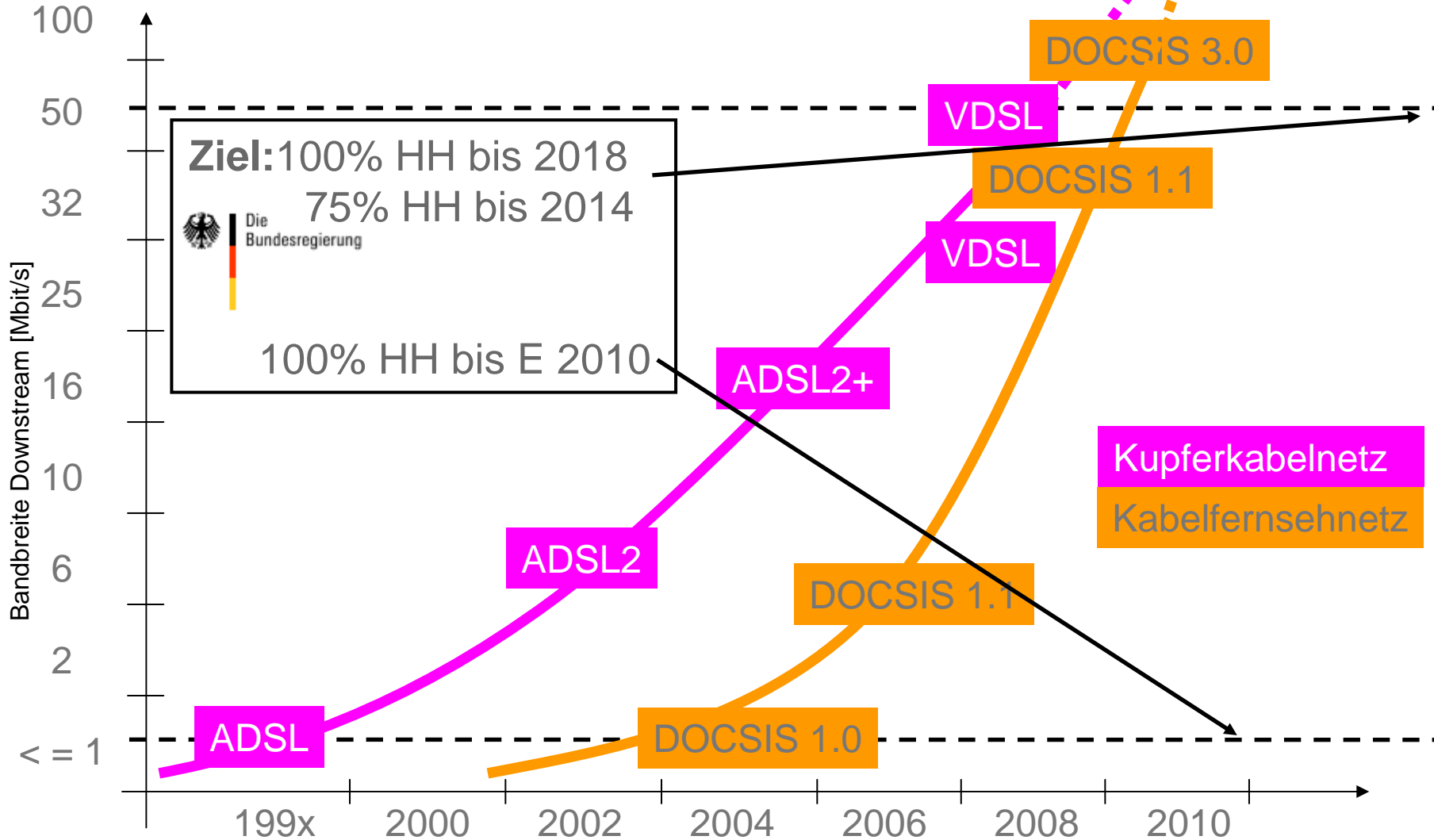


# Bandbreite versus Funktionalität



Source: California Broadband Task Force Final Report

# Nutzung vorhandener Kabelinfrastruktur



© Copyright 2009 by tkt teleconsult Kommunikationstechnik GmbH Dienstleistungs- und Vertriebsgesellschaft



- Ausgangssituation

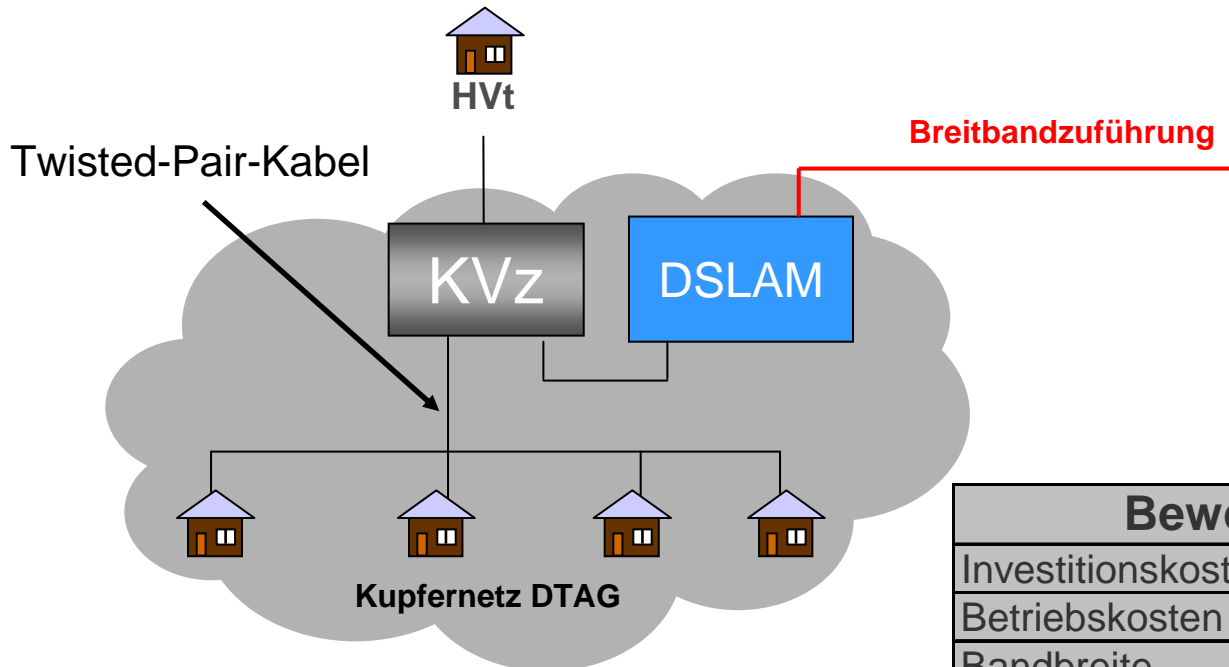
- **Breitbandverteilung**

- Breitbandzuführung

- Migration

# Prinzipielle Ansätze Verteilung Vorhandenes Kupferkabelnetz (DSLAM)

## Breitbandverteilung

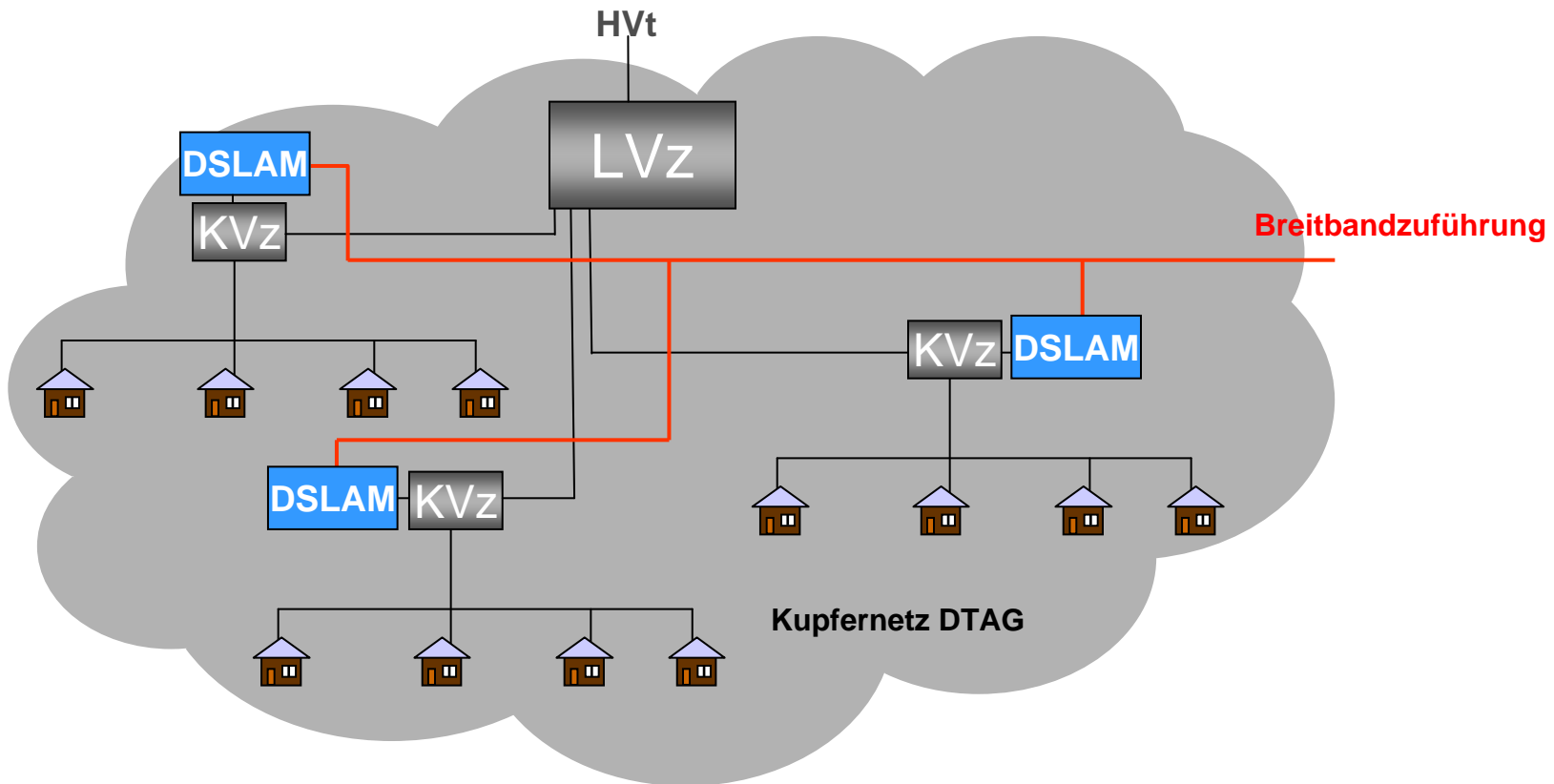


Bewertung	ADSL	VDSL
Investitionskosten	+	-
Betriebskosten	+	-
Bandbreite	0	+
Laufzeit	0	+
Reichweite	0	-
Aufwand für Flächendeckung	+	-
Eignung für Gewerbebetriebe	0	+
Zukunftssicherheit	0	+

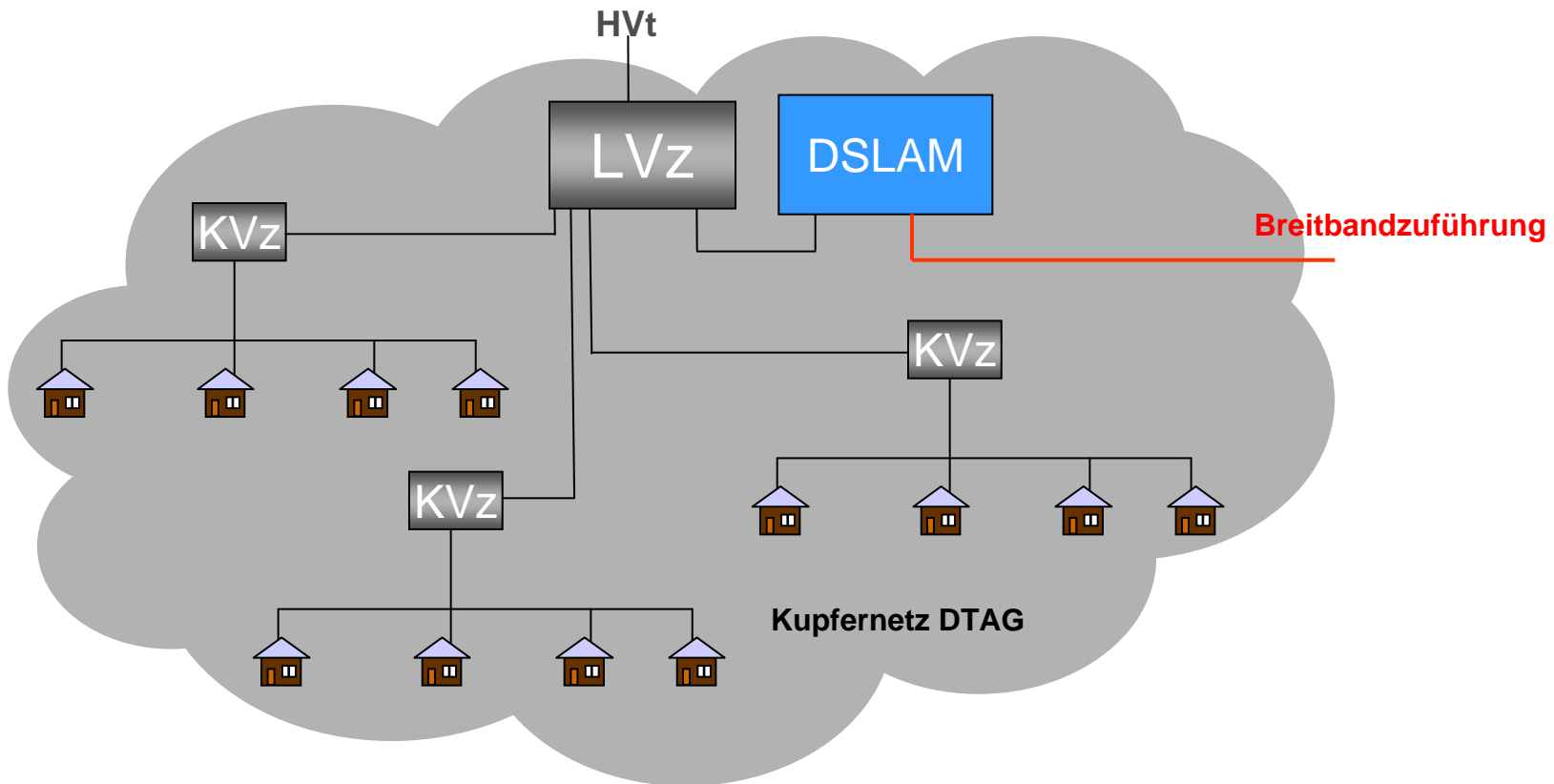
# Prinzipelle Ansätze Verteilung Kupferkabelnetz Kabelverzweiger mit Outdoor-DSLAM



# Prinzipielle Ansätze Verteilung Kupferkabelnetz DSLAM an jedem KVz

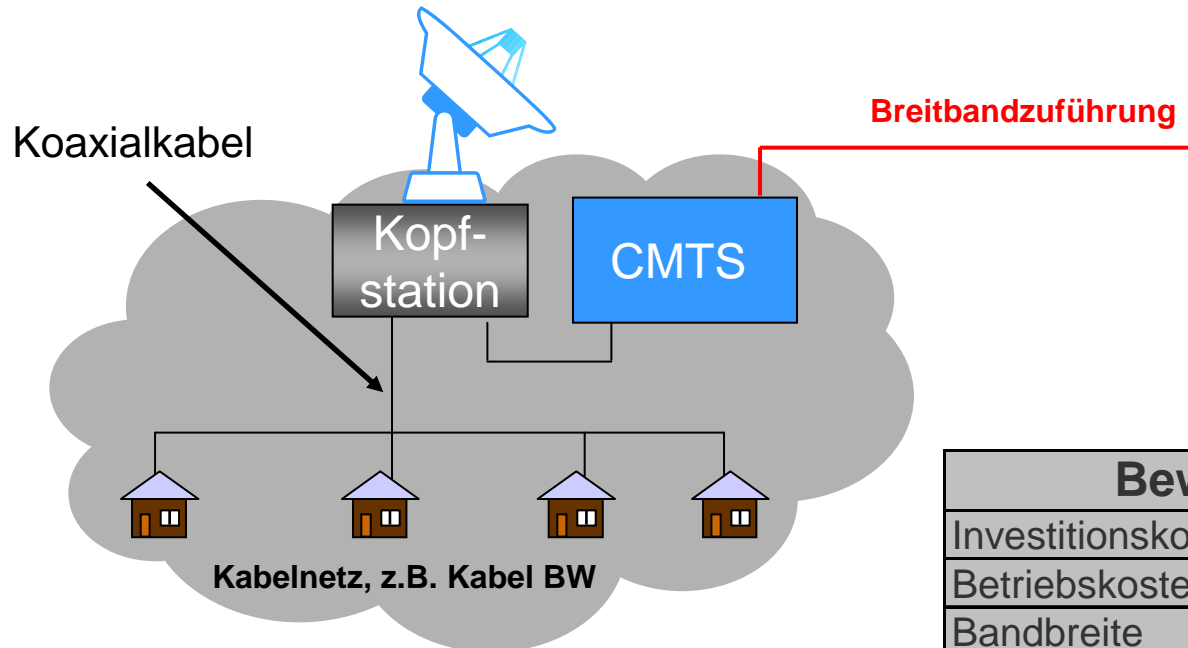


# Prinzipielle Ansätze Verteilung Kupferkabelnetz DSLAM am LVz



# Prinzipielle Ansätze Verteilung Vorhandenes Kabelfernsehnetz (CMTS)

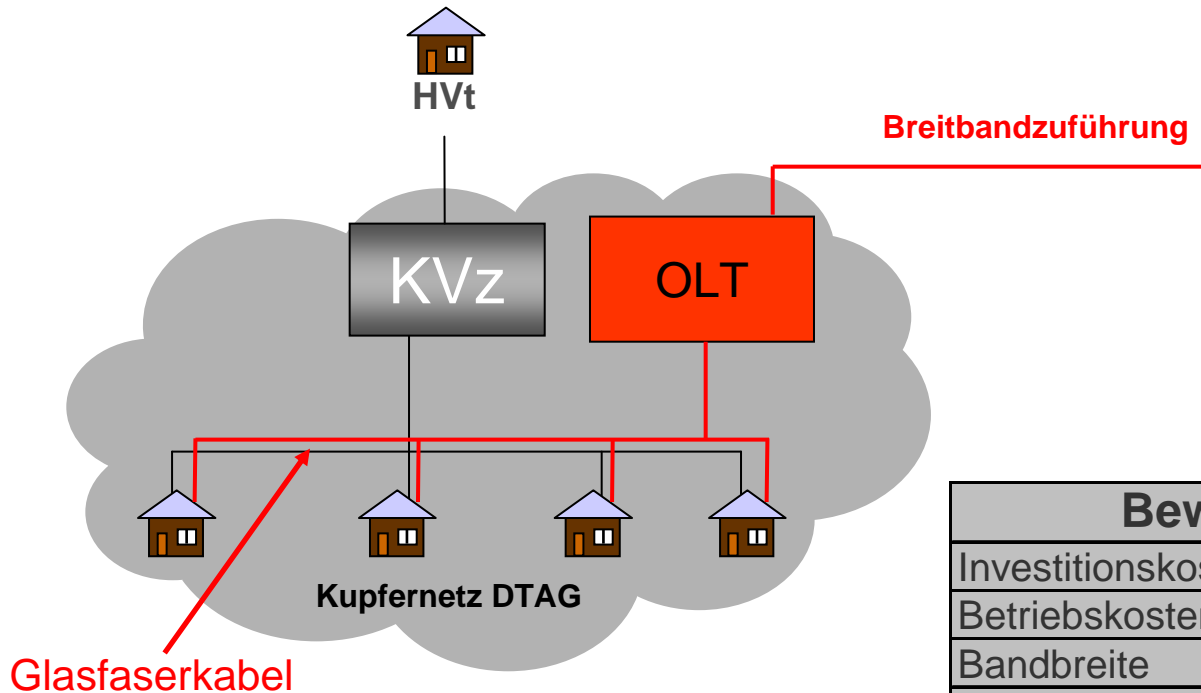
## Breitbandverteilung



Bewertung	CMTS
Investitionskosten	+
Betriebskosten	+
Bandbreite	+
Laufzeit	+
Reichweite	+
Aufwand für Flächendeckung	+ / --
Eignung für Gewerbebetriebe	-
Zukunftssicherheit	+

# Prinzipielle Ansätze Verteilung Glasfaserüberbau

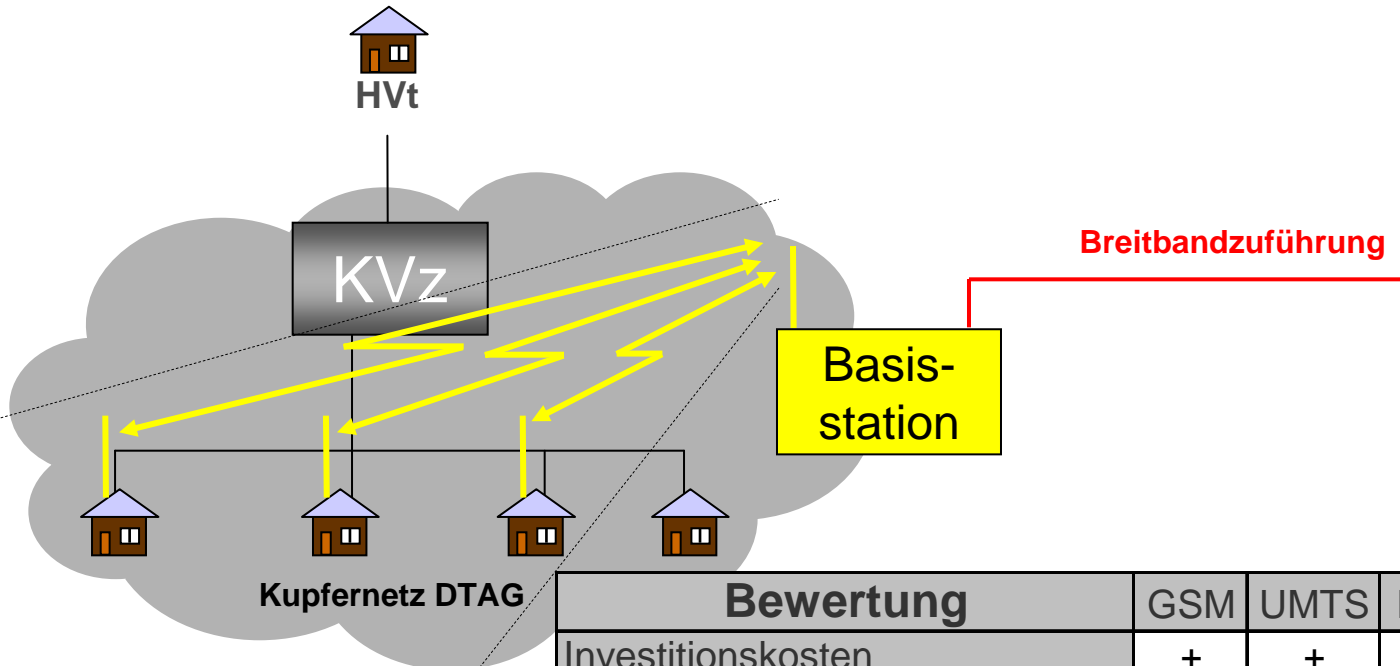
## Breitbandverteilung



Bewertung	AON	PON
Investitionskosten	---	--
Betriebskosten	++	++
Bandbreite	++	++
Laufzeit	++	+
Reichweite	++	++
Aufwand für Flächendeckung	--	--
Eignung für Gewerbebetriebe	++	+
Zukunftssicherheit	++	++

# Prinzipielle Ansätze Verteilung Funküberbau

## Breitbandverteilung

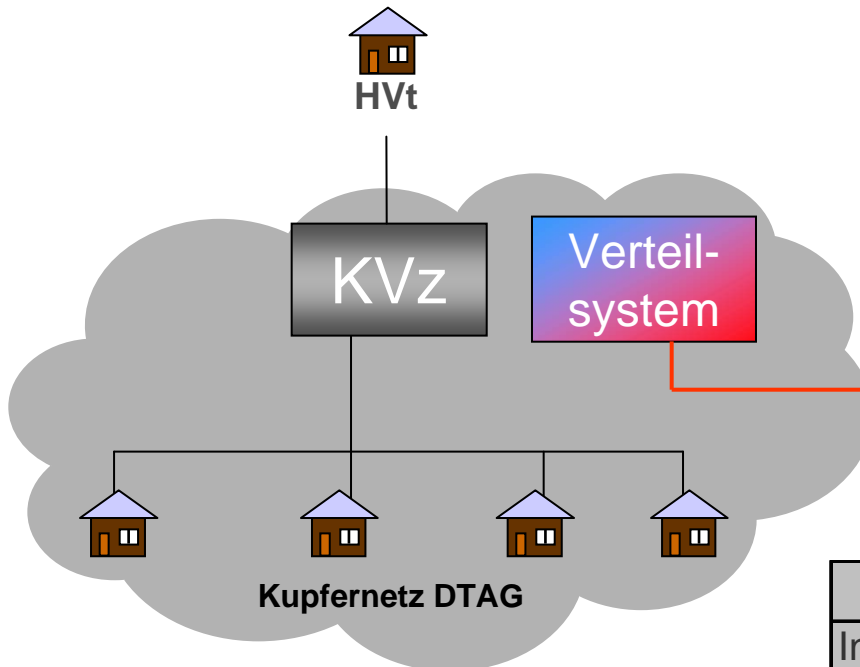


Bewertung	GSM	UMTS	LTE	WLAN	WiMAX
Investitionskosten	+	+	0	+	+
Betriebskosten	+	+	0	+	+
Bandbreite	--	- / 0	0 / +	0	0
Laufzeit	-	-	0	-	-
Reichweite	0	-	- / +	- / 0	- / 0
Aufwand für Flächendeckung	+	0	- / 0	-	-
Eignung für Gewerbebetriebe	-	-	0	0	0
Zukunftssicherheit	-	-	+	0	0

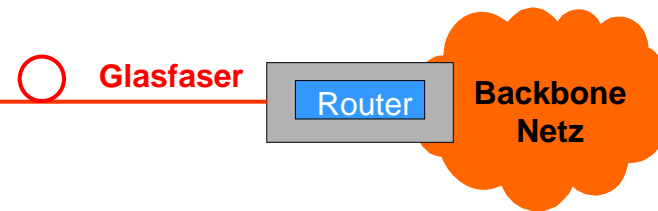
- Ausgangssituation
- Breitbandverteilung
- Breitbandzuführung
- Migration

# Prinzipielle Ansätze Zuführung Glasfaser

## Breitbandverteilung

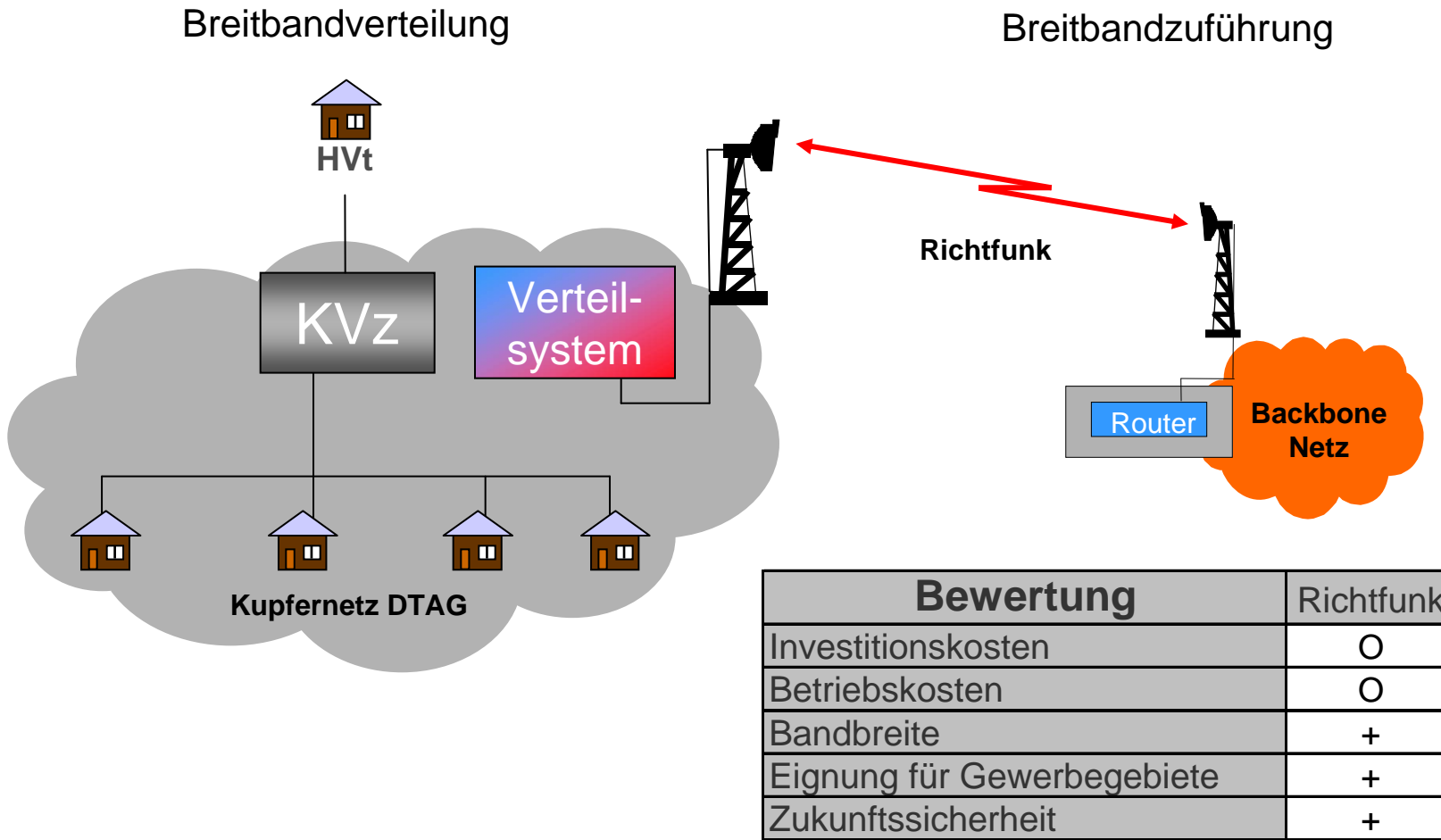


## Breitbandzuführung



Bewertung	Glasfaser
Investitionskosten	+ / --
Betriebskosten	+
Bandbreite	++
Eignung für Gewerbegebiete	++
Zukunftssicherheit	++

# Prinzipielle Ansätze Zuführung Richtfunk

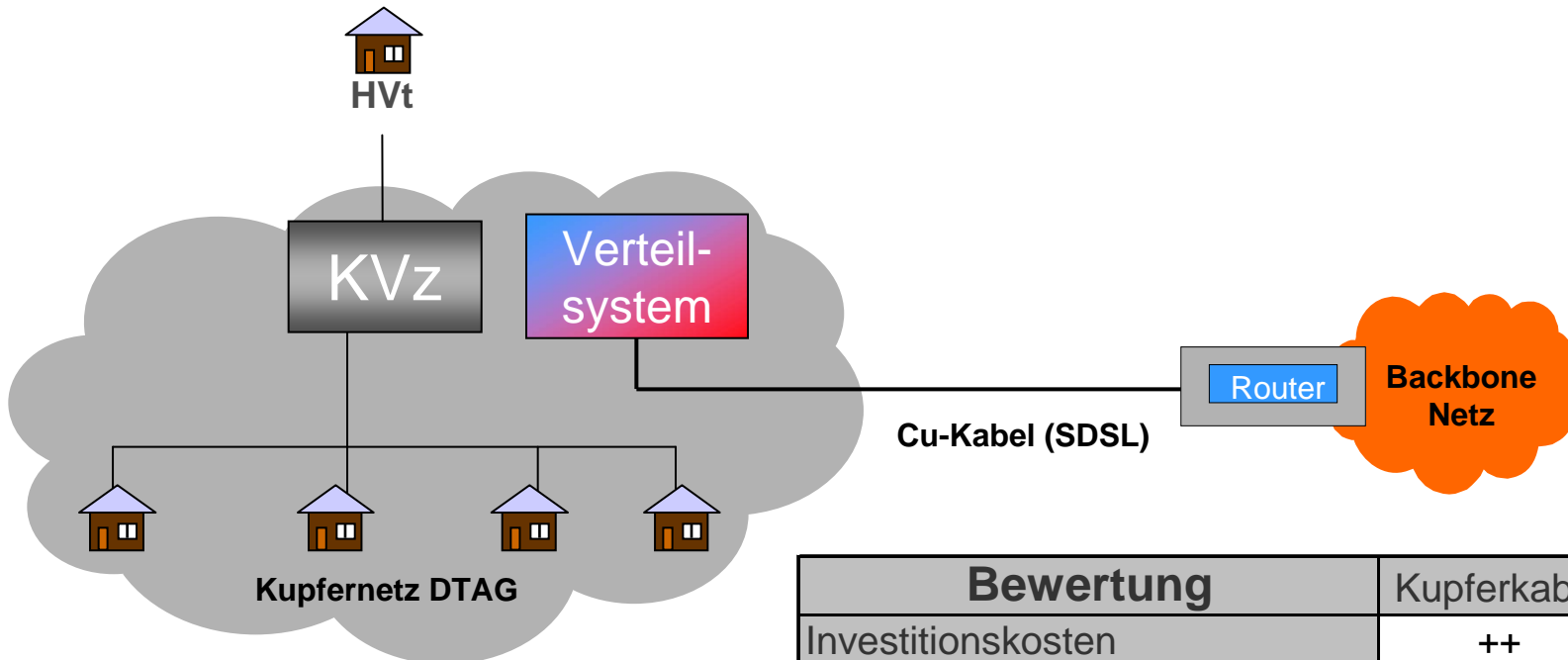


Bewertung	Richtfunk
Investitionskosten	○
Betriebskosten	○
Bandbreite	+
Eignung für Gewerbegebiete	+
Zukunftssicherheit	+

# Prinzipielle Ansätze Zuführung Kupferkabel (Mehrfach-SDSL)

Breitbandverteilung

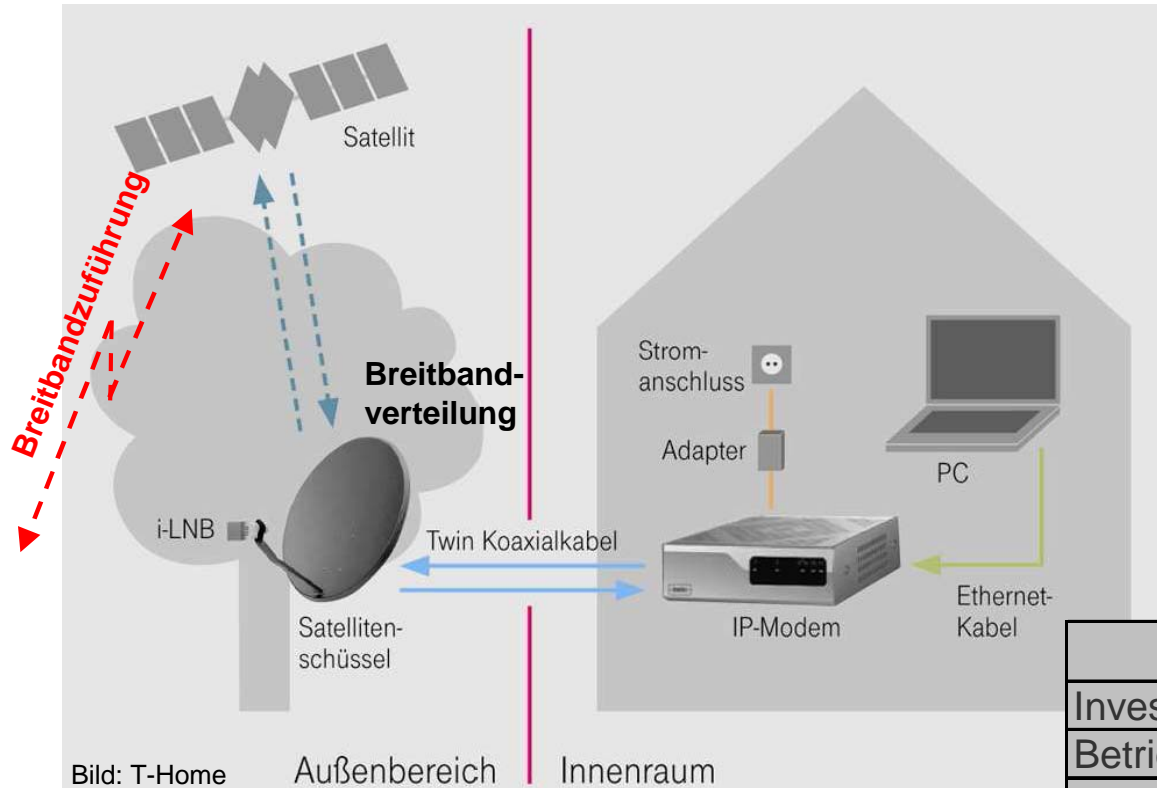
Breitbandzuführung



Bewertung	Kupferkabel
Investitionskosten	++
Betriebskosten	+
Bandbreite	-
Eignung für Gewerbegebiete	-
Zukunftssicherheit	-

# Sondertechnik

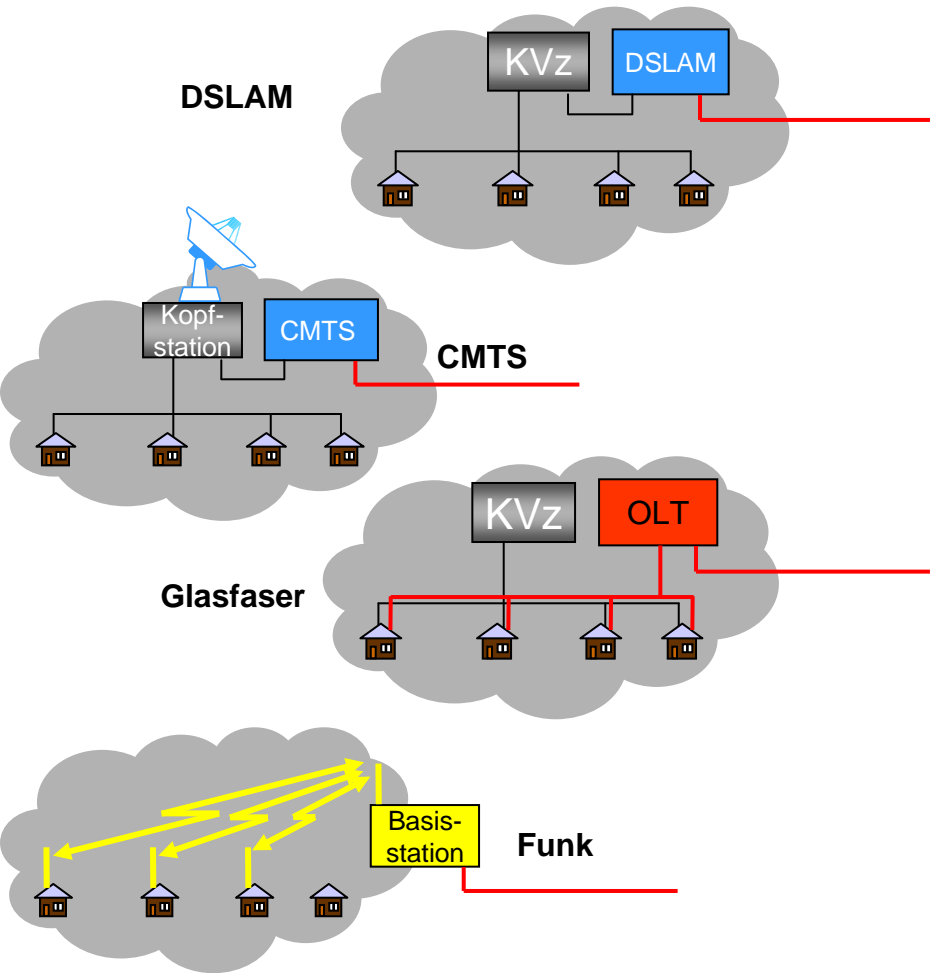
## Breitband via Satellit



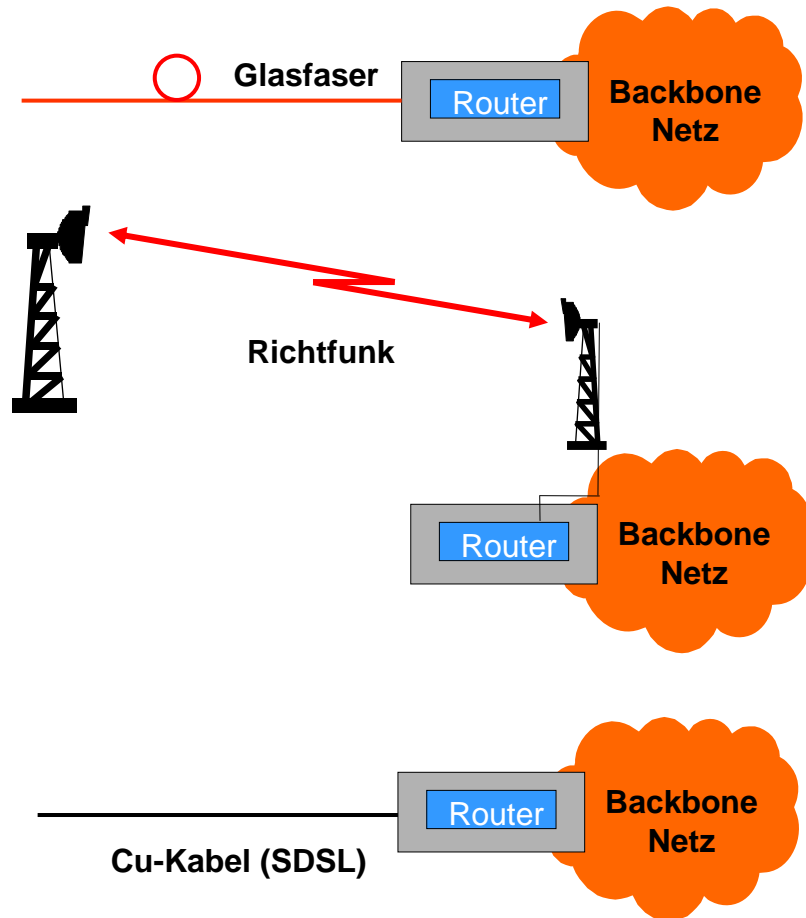
Bewertung	Satellit
Investitionskosten	++
Betriebskosten	-
Bandbreite	-
Laufzeit	--
Reichweite	+
Aufwand für Flächendeckung	++
Eignung für Gewerbebetriebe	-
Zukunftssicherheit	-

# Prinzipielle Ansätze Zusammenfassung

## Breitbandverteilung

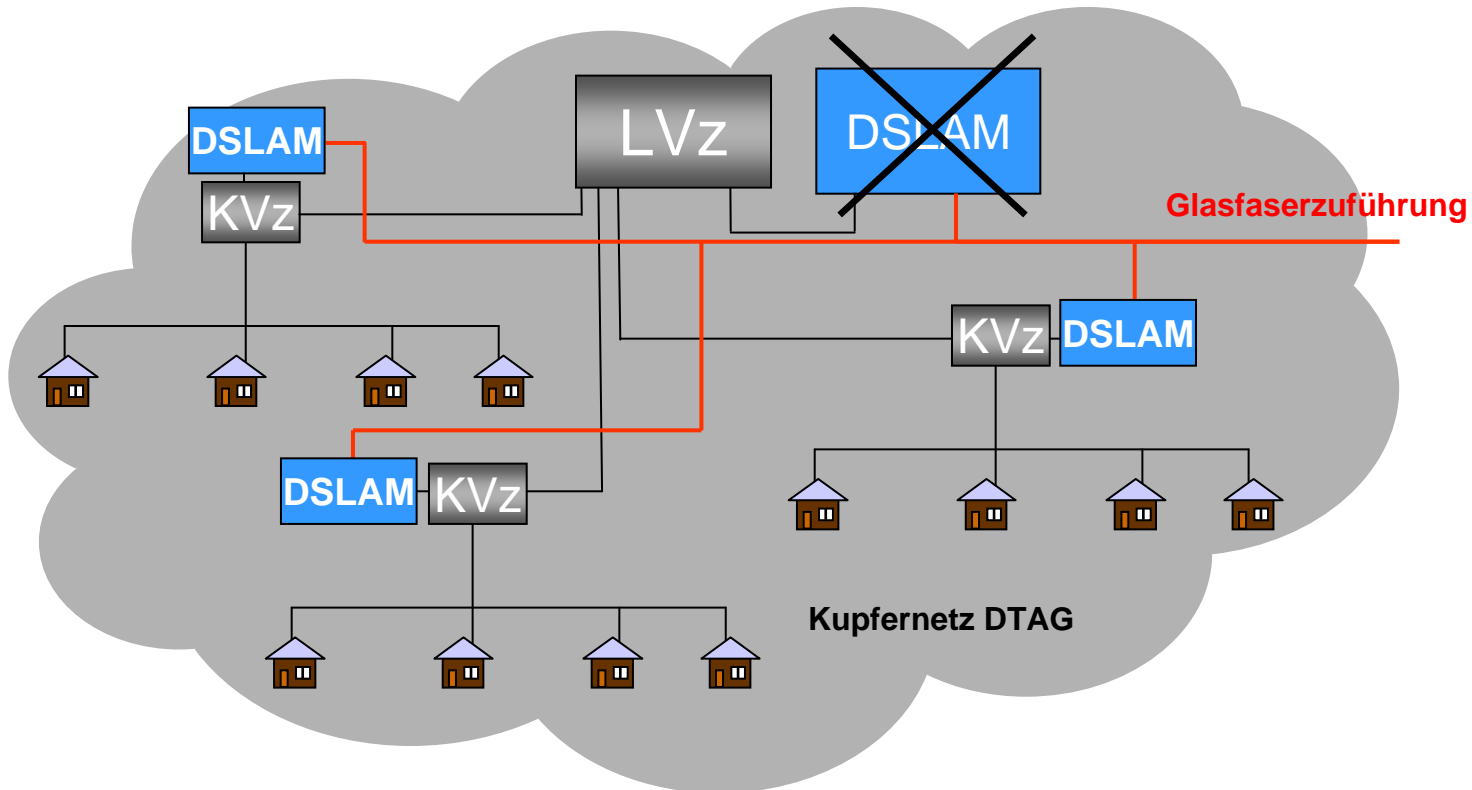


## Breitbandzuführung

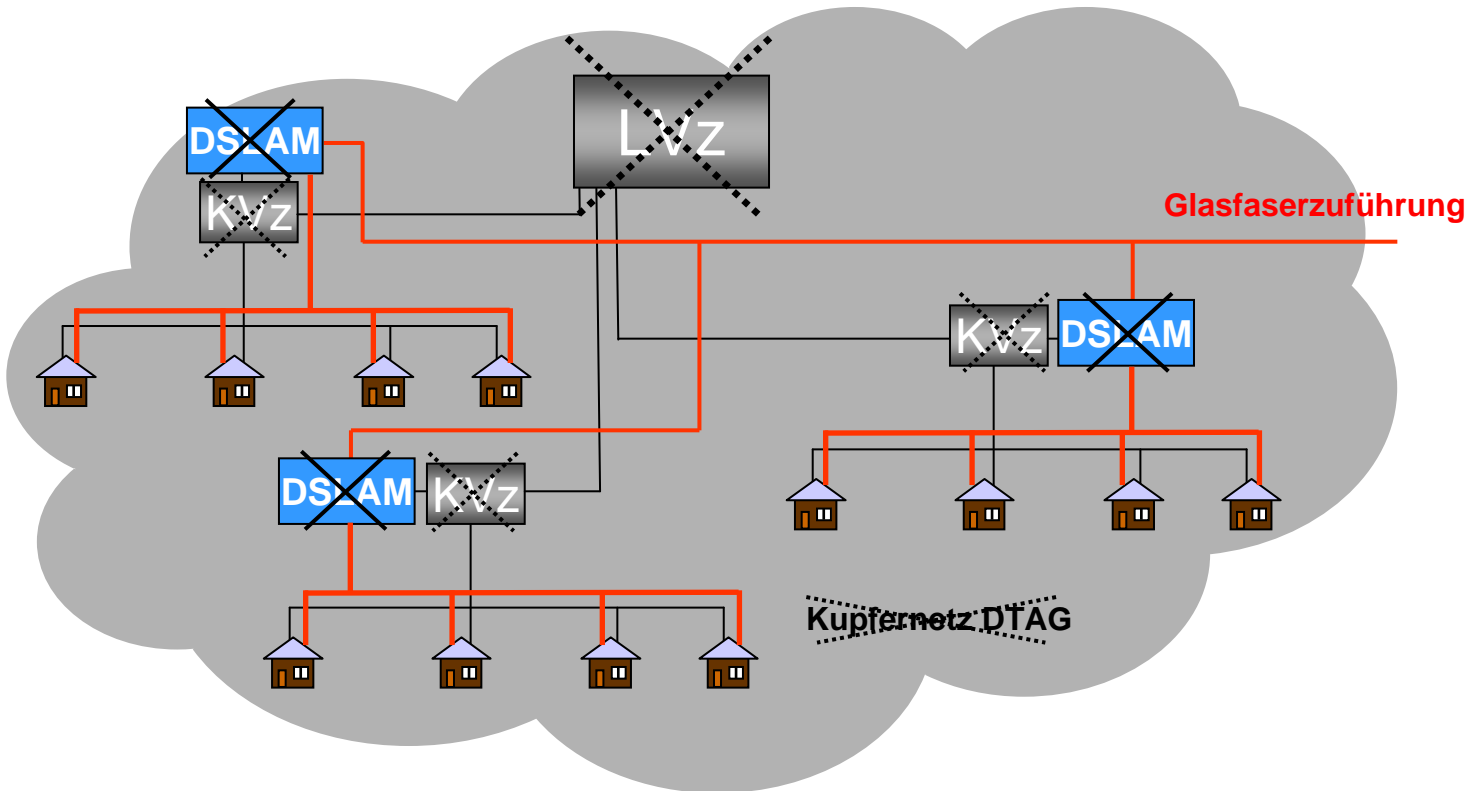


- Ausgangssituation
  - Breitbandverteilung
  - Breitbandzuführung
- Migration

# Migration zu Fibre-to-the-Cabinet (FTTC)



# Migration zu Fibre-to-the-Building (FTTB)





Besten Dank fürs Zuhören

Fragen?

...tkt teleconsult

Ihr neutraler Partner in allen Fragen der Telekommunikation ...



Kommunikationstechnik GmbH  
Kuchengrund 8  
D-71522 Backnang  
Tel.: +49 (0) 7191 / 3668-0  
Fax: +49 (0) 7191 / 3668-999  
info@tkt-teleconsult.de  
www.tkt-teleconsult.de



Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
(k)B	(kilo) Byte	Einheit für Datenmenge, 1 kB = 1024 Byte oder $2^{10}$ Byte, näherungsweise spricht man auch von 1000 Byte bzw. $10^3$ Byte (1 Byte = 8 bit); weitere Einheiten: MB ... Mega Byte $10^6$ Byte GB ... Giga Byte $10^9$ Byte TB ... Terra Byte $10^{12}$ Byte PT ... Penta Byte $10^{15}$ Byte
(k)bit/s oder (k)bps	(kilo) bit pro Sekunde	Einheit für die Geschwindigkeit bei binärer Übertragung, in einer Sekunde werden 1024 bit (näherungsweise 1000 bit bzw. $10^3$ bit) übertragen; weitere Einheiten: Mbit/s ... Mega bit pro Sekunde ( $10^6$ bit pro Sekunde) Gbit/s ... Giga bit pro Sekunde ( $10^9$ bit pro Sekunde) Tbit/s ... Terra bit pro Sekunde ( $10^{12}$ bit pro Sekunde)
ADSL	Asymmetrical Digital Subscriber Line	Asymmetrisches DSL mit Bandbreite in Deutschland von bis zu 16 Mbit/s in Teilnehmerichtung und bis zu 1,5 Mbit/s in Aufwärtsrichtung
AON	Active Optical Network	Optisches Netz mit aktiver Aufteilung
CAGR	Compound Annual Growth Rate	Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate
CMTS	Cable Modem Termination System	Zentrales Element bei interaktiven Systemen auf Kabelfernsehtnetzen, Gegenpart ist das Kabelmodem beim Kunde
Cu	Kuper	
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification	Standard, der die Anforderungen für Datenübertragungen in einem Fernsehkabelnetz festlegt
DSL	Digital Subscriber Line	Digitale Teilnehmerleitung
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer	Zentraler DSL Multiplexer zur Versorgung der Teilnehmer mit DSL
DTAG	Deutsche Telekom AG	
FTTB	Fiber-to-the-Building	Glasfaser bis ins Haus
FTTC	Fiber-to-the-Curb	Glasfaser bis zum Bordstein
FTTH	Fiber-to-the-Home	Glasfaser bis in die Wohnung



# Abkürzungen (2)

Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
GSM	Global System for Mobile Communications	Standard für voll-digitale Mobilfunknetze, der hauptsächlich für Telefonie, aber auch für leitungsvermittelte und paketvermittelte Datenübertragung; zweite Generation Mobilfunk (2G)
HH	Haushalte	
HVt	Hauptverteiler	
IP	Internet Protokoll	
Kabel BW	Kabel Baden-Württemberg	größter Kabelnetzbetreiber in Baden-Württemberg
KVz	Kabelverzweiger	grauer Kasten am Straßenrand, hier werden die Kupferdoppeladern im Hauptkabel (Hk), die vom HVt kommen, mit den Kupferdoppeladern im Verzweigungskabel (Vzk), die zu den Endteilnehmern gehen, verbunden
LTE	Long Term Evolution	neue, weltweit standardisierte Mobilfunktechnik für breitbandige Funkverteilnetze; vierte Mobilfunk Generation (4G)
OLT	Optical Line Termination	Zentrales Element bei optischen Verteilnetzen
P2P	Peer-to-Peer	Datenaustausch zwischen 2 Computer über das Internet
PON	Passive Optical Network	Optisches Netz mit passiver Aufteilung
SDSL	Symmetrical Digital Subscriber Line	Symmetrisches DSL mit bis zu 5 Mbit/s auf einer Kupferdoppelader
TAL	Teilnehmeranschlussleitung	
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	weltweiter Mobilfunkstandard der dritten Generation (3G)
VDSL	Very high Speed Digital Subscriber Line	sehr schnelles DSL mit bis zu 100 Mbit/s
VoIP	Voice over IP	Sprachübertragung beim Telefonieren über Internetprotokoll
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access	weltweiter Punkt-zu-Mehrpunkt Funk-Standard für Bandbreitenverteilung
WLAN	Wireless Local Area Network	weltweiter Punkt-zu-Mehrpunkt Funk-Standard für Bandbreitenverteilung (im Haus, aber auch ausserhalb)

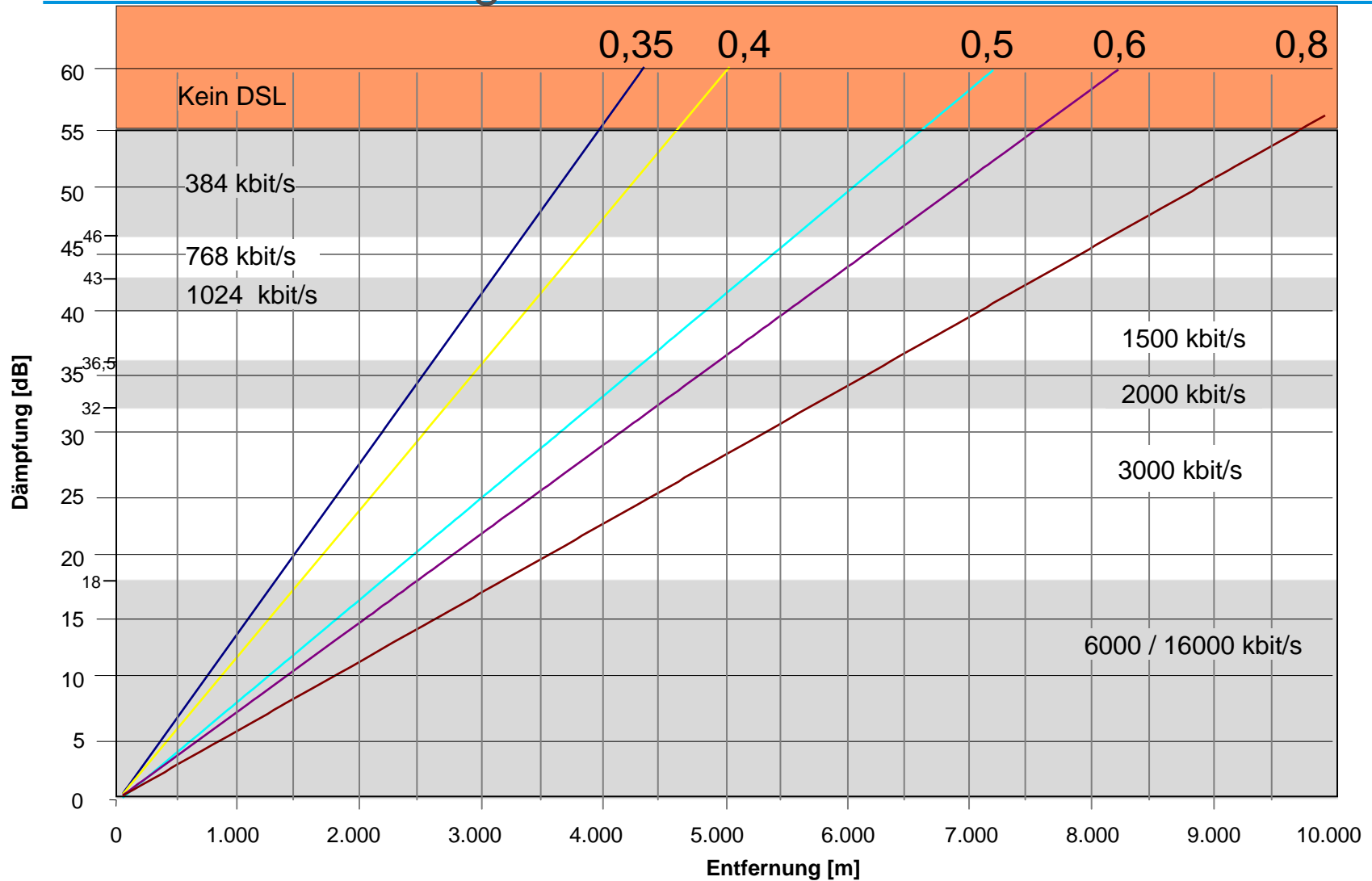
# Zusammenfassung

## Bewertung der Techniken

Verteilung	CU-DA		Coax	Glasfaser		Funk					
	ADSL	VDSL	CMTS	AON	PON	GSM	UMTS	LTE	WLAN	WiMAX	Satellit
Investitionskosten	+	-	+	---	--	+	+	O	+	+	++
Betriebskosten	+	-	+	++	++	+	+	O	+	+	-
Bandbreite	O	+	+	++	++	--	- / O	O / +	O	O	-
Laufzeit	O	+	+	++	+	-	-	O	-	-	--
Reichweite	O	-	+	++	++	O	-	- / +	- / O	- / O	+
Aufwand für Flächendeckung	+	-	+ / --	--	--	+	O	- / O	-	-	++
Eignung für Gewerbebetriebe	O	+	-	++	+	-	-	O	O	O	-
Zukunftssicherheit	O	+	+	++	++	-	-	+	O	O	-

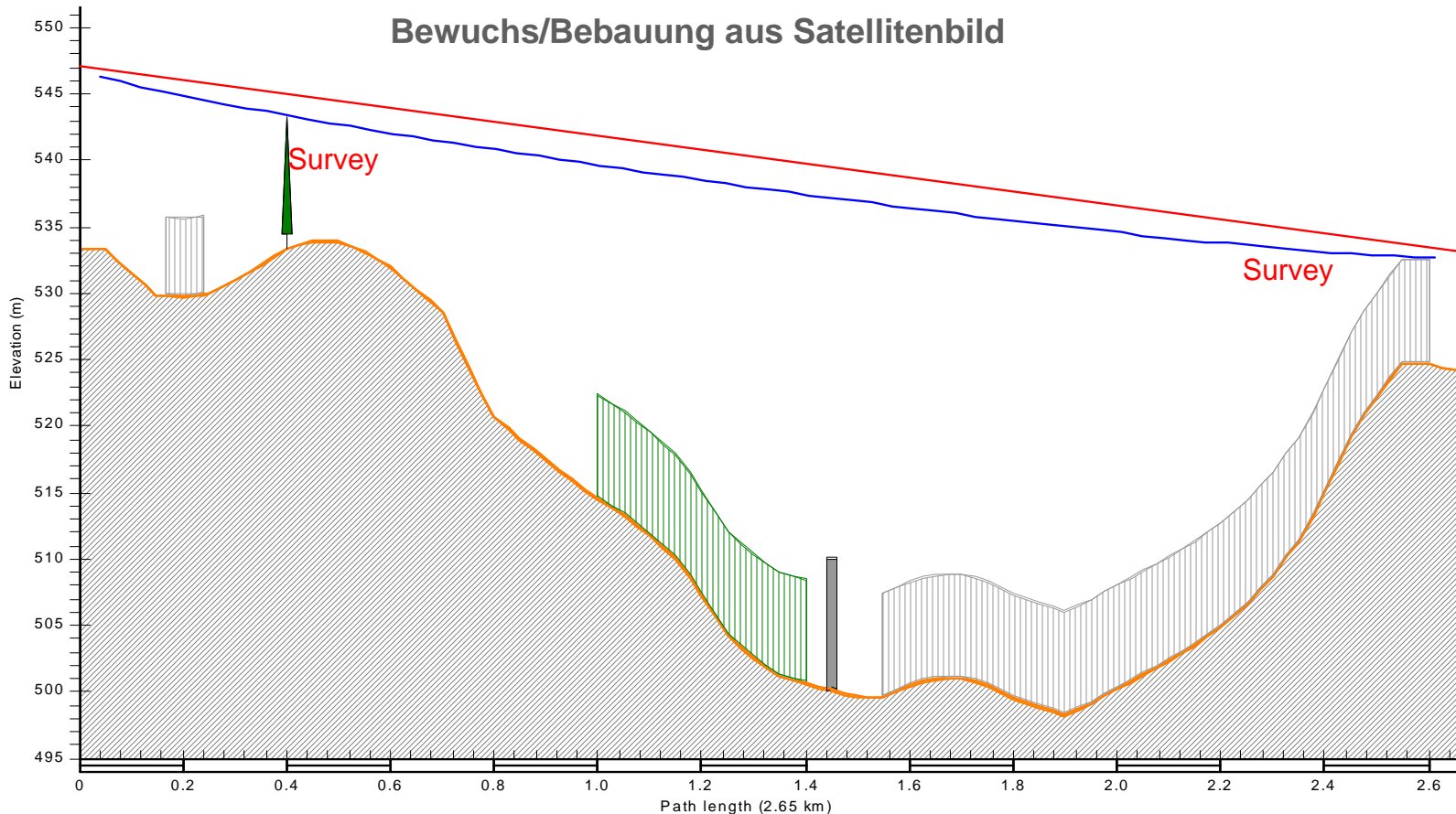
Zuführung	Glasfaser	Richtfunk	Kupferkabel
Investitionskosten	+ / --	O	++
Betriebskosten	+	O	+
Bandbreite	++	+	-
Eignung für Gewerbegebiete	++	+	-
Zukunftssicherheit	++	+	-

# DSL-Geschwindigkeit in Abhängigkeit von Querschnitt & Länge



# Beispiel für Planung einer Richtfunkzuführung

Antennenhöhen: 9,1m (Bühl) und 9,1m (TV Nonnenberg); Elevationswinkel: -0,99 Grad  
 Frequenz: 38000MHz; 1 Fresnelzone: 100% frei; K=2/3



POP_Buehl	
Latitude	48 13 13.30 N
Longitude	009 55 54.20 E
Azimuth	0.09°
Elevation	533 m ASL
Antenna CL	13.9 m AGL

Frequency (MHz) = 38000.0	
K = 1,33	
%F1 = 100.00	
tkT teleconsult	

TV_Kopf_Nonnenberg	
Latitude	48 14 39.20 N
Longitude	009 55 54.40 E
Azimuth	180.09°
Elevation	524 m ASL
Antenna CL	9.0 m AGL