

Open Access in Sweden

Dipl.-Ing. Shankar Mondal



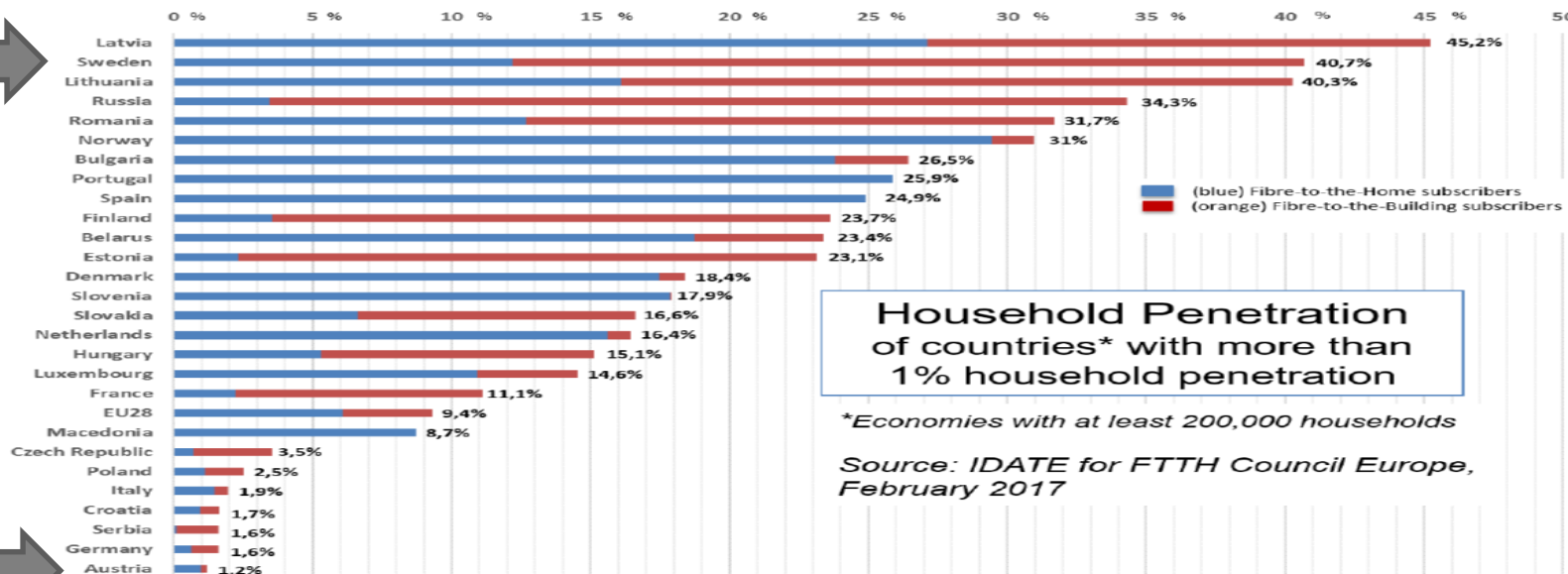
Über Waystream

- Zentrale in Schweden
- FTTH Erfahrung seit 2001, Bredbandsbolaget -> PacketFront -> Waystream
- Open Access und vertikale Netze
- >1,5 Million Ports installiert
- 28% Marktanteil in Schweden
- Access Switches und Router mit konkurrenzlosen Service-QoS Features und Tools für den Netzbetrieb



Glasfaser Penetration in Europa

EUROPEAN RANKING – END SEPTEMBER 2016



Household Penetration of countries* with more than 1% household penetration

*Economies with at least 200,000 households

Source: IDATE for FTTH Council Europe, February 2017

Erfolgsfaktoren

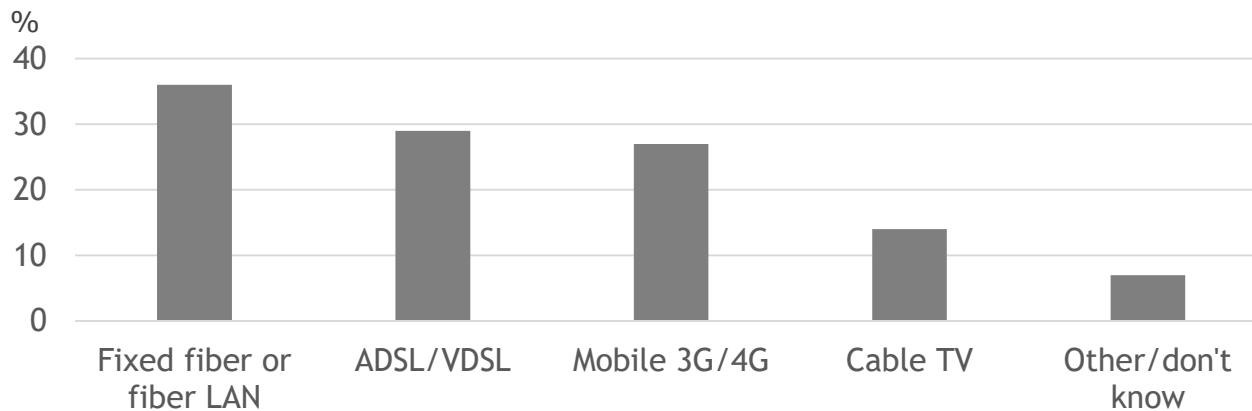
- Politik hat schon früh auf Glasfaser gesetzt
- Einstellung der Konsumenten
- Effiziente Netzwerk-Architektur
- Geschäftsmodell – Open Access
- Standardisierung der Prozesse

Der Schwedische FTTx Markt



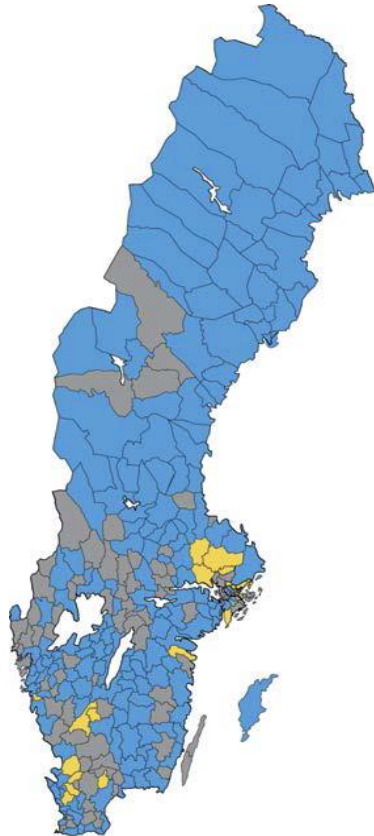
| | Bevölkerung | Fläche | Dichte |
|-------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| Schweden | 9.7 M | 450,000 km ² | 21 Bew./km ² |
| Deutschland | 81.2 M | 357,000 km ² | 230 Bew./km ² |
| Österreich | 8.7 M | 84,000 km ² | 104 Bew./km ² |

Der Schwedische FTTx Markt



| | 2012 | 2015 | 2019 |
|---|------|-------|-------|
| Glasfasernetz Subscriber | 1 M | 1.5 M | 2.2 M |
| 155 City Carrier - 850,000 Subscriber (durchschn. 5,500 Subscriber) | | | |
| Breitband-Strategie der Schwedischen Regierung: 90 % der Haushalte sollen bis 2020 Zugang mit 100 Mbit/s haben | | | |

Der Schwedische FTTx Markt



-  Städtisch
-  Privat
-  Kein City Carrier

- 155 aktive City Carrier
- Investments 2014 ca. 200 M Euro
- Gesamte Investments 3.5 B Euro
- Ca. 7% staatliche oder EU Subventionen

Open Access in Schweden - Akteure

NO

- Network Operator
- Baut und besitzt die passive Glasfaser-Infrastruktur
- Bietet oft auch "dark fiber"-Services an
- Typischerweise ein kommunaler Energieversorger



CO

- Communications Operator
- Baut und betreibt die active Infrastruktur (Switche, Router); macht oft auch die Netzplanung; vermarktet Glasfaserdienste, um Penetration zu erhöhen; hält Beziehung zu Service Providern
- Kann Vertragspartner oder Teil von NO sein
- Managt und übergibt den Verkehr an die Service Provider



SP

- Service Provider
- Vermarktet und verkauft Services wie Internet, Telefonie, TV
- Regionaler oder überregionaler Fokus
- Hält die Kundenbeziehung zum Endverbraucher



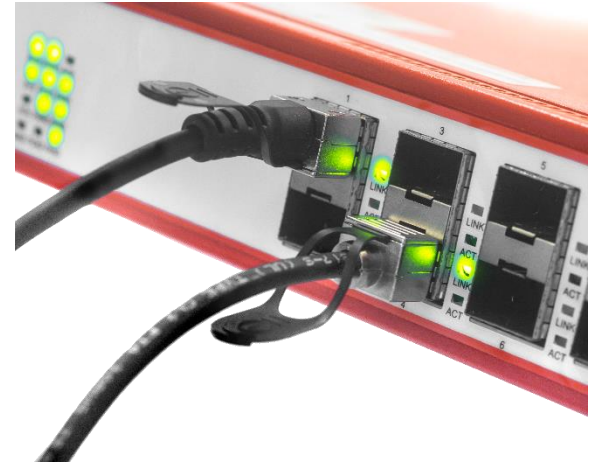
Sub

- Subscriber
- Nutzt Portale, um zwischen Service Providern auszuwählen
- Erhält Rechnung vom Service Provider
- Service Provider zuständig für 1st Level Support



Technologie-Wahl im Access

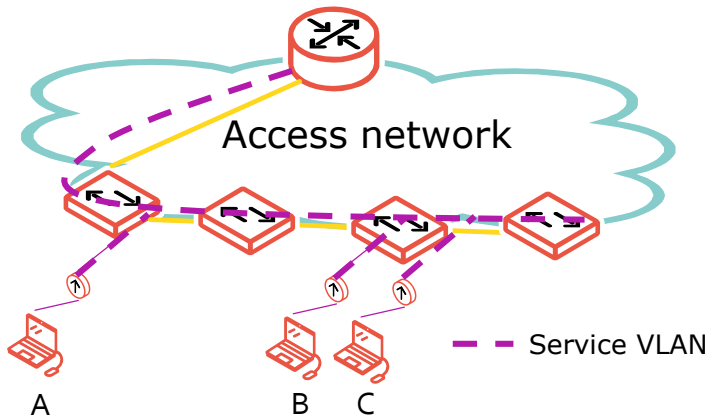
- Ethernet P2P dominiert
 - GTTH (Gigabit to the Home) seit 2012
 - Zahlreiche Hersteller für Access und CPEs
 - Gut geeignet für Open Access (VLANs etc.) und Bandbreitendienste
- Kupfer-(Telefonie-)Netz
 - xDSL wird durch Glasfaser ersetzt
 - Kein Interesse an for G.Fast (LLU expensive)
- PPPoE
 - Nicht verwendet. Besser modernen Access verwenden. IPoE + DHCP option-82 um Endkunden zu identifizieren.
- PON
 - Nicht verwendet, da nicht geeignet für Open Access. Lock-in bei CPEs ist ein Thema. Komplexität der Technologie ist auch ein Problem



Network Architekturen für FTTH - Service VLAN

■ Service-VLAN Topologie

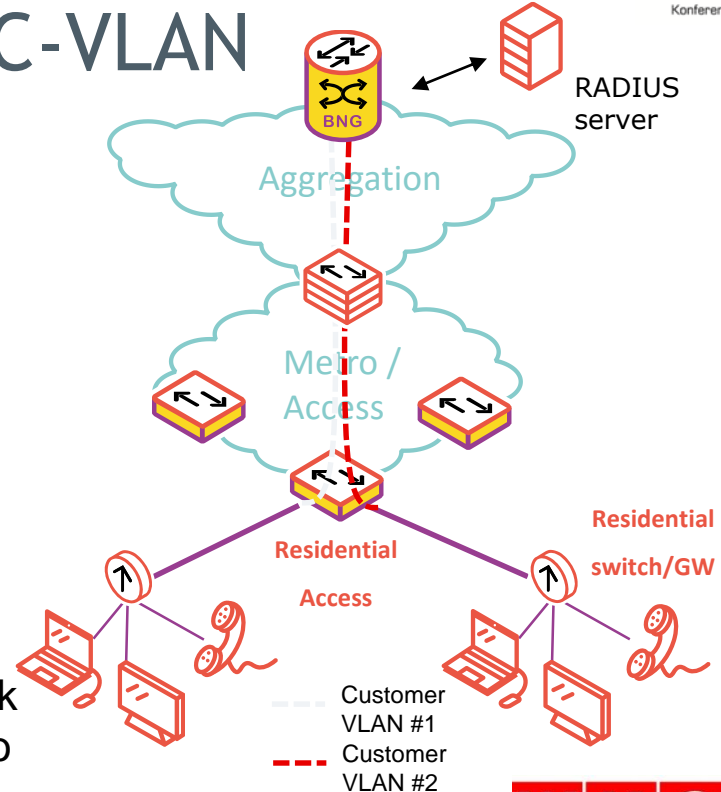
- Service über ein spezielles VLAN.
- Kunden des Service sind auf demselben VLAN.
- Security-Features zur Trennung des Verkehrs der Kunden.
- Service-Parameter im Access-Equipment.
- Pro Kunde mehrere Service VLANs möglich.
- Manchmal gehen Service VLANs bis zur CPE, ansonsten beim Access-Port untagged.



Nicht ident mit S-VLAN in S-VLAN/C-VLAN Metro Ethernet Topologien!

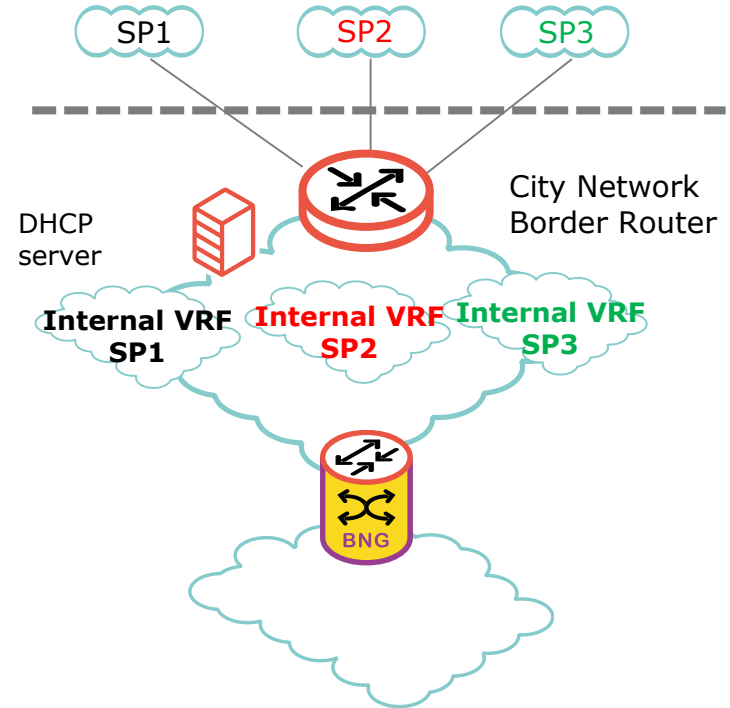
Architekturen für FTTH - C-VLAN

- Trend geht zu C-VLAN
- Höhere Sicherheit
- Topologie
 - Jeder Kunde ist so verbunden, dass der Verkehr zu/von diesem Kunden über ein eigenes VLAN läuft.
 - Stellt die Trennung des Verkehr zwischen Kunden sicher.
 - Standardisierte Features in Access und Aggregation – einfach.
 - Verkehr läuft über Broadband Network Gateway (BNG; oder auch BRAS), wo Services verwaltet werden.



Trennung des Verkehr zu Serviceprovidern im C-VLAN

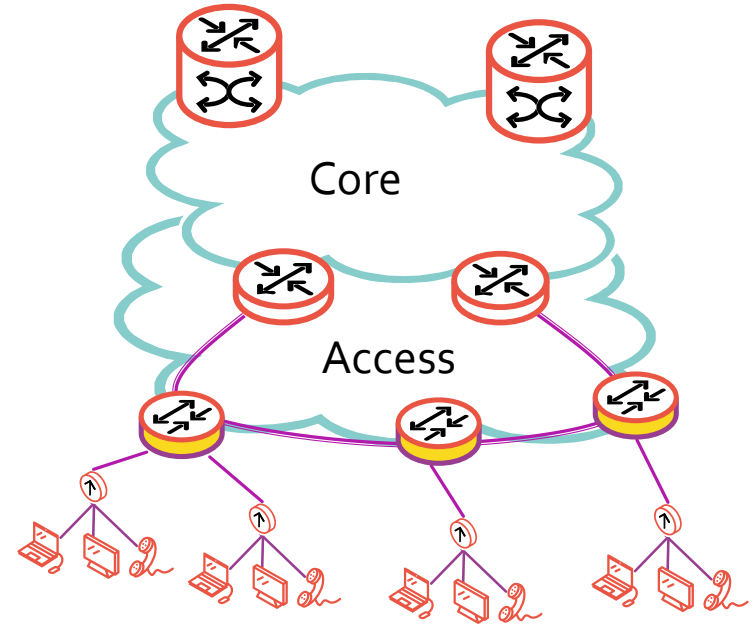
- BNG L3 terminiert C-VLAN
- Address preservation Feature, um Subnet in mehreren C-VLANs wiederzuverwenden
- DHCP Server in Stadtnetzen
 - Erleichtert Operations
 - Kontrolle über CPE's etc.
- SP-Prefixe transportiert in SP-spezifischen VRF in Stadtnetzen
- Beim Border Router werden interne SP-VRF Routes in das VRF importiert, das zu jedem SP verbindet.



Netzwerk Architekturen für FTTH - Layer 3 Access

- Accessnetzwerk gerouted
 - Ein Kunde pro Port schafft Trennung zwischen Kunden auf Layer 2-Ebene
 - IPv4-Prefix geshared zwischen Ports und Switches – Effizienz!
 - Leichtere Fehlerbehebung und automatisches Loadsharing durch Router
 - Routing-Protokoll-basiertes Failover
 - Services im Access-Switch gemanaged, wie bei Service-VLAN

- In Schweden ca. 20% Gesamtanteil



Open Access - Die Service Provider

| # der Service Provider in Offenen City Carrier Netzen | | | | |
|---|------|------|------|------|
| | > 10 | 5-9 | 1-4 | None |
| 2014 | 60 % | 23 % | 14 % | 3 % |
| 2012 | 47 % | 31 % | 22 % | 1 % |
| 2010 | 28 % | 31 % | 25 % | 16 % |

| # der lokalen Service Provider in Offenen City Carrier Netzen | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | > 4 | 3 | 2 | 1 | None |
| 2014 | 8 % | 12 % | 29 % | 21 % | 29 % |
| 2012 | 11 % | 15 % | 14 % | 31 % | 29 % |
| 2010 | 19 % | 17 % | 15 % | 26 % | 24 % |

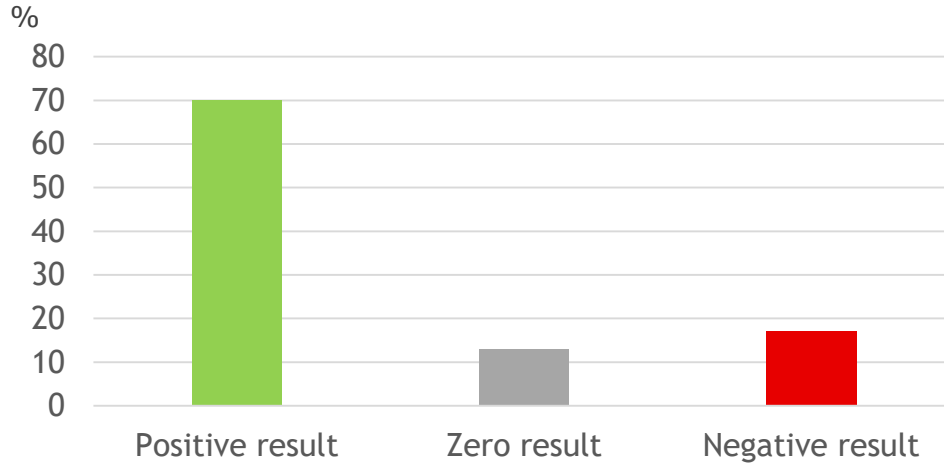


Anzahl der SP nimmt insgesamt zu



Anzahl der lokalen SP nimmt ab

Profitabilität der schwedischen Stadtnetzbetreiber



Operative Profitabilität der schwedischen City Carrier 2014

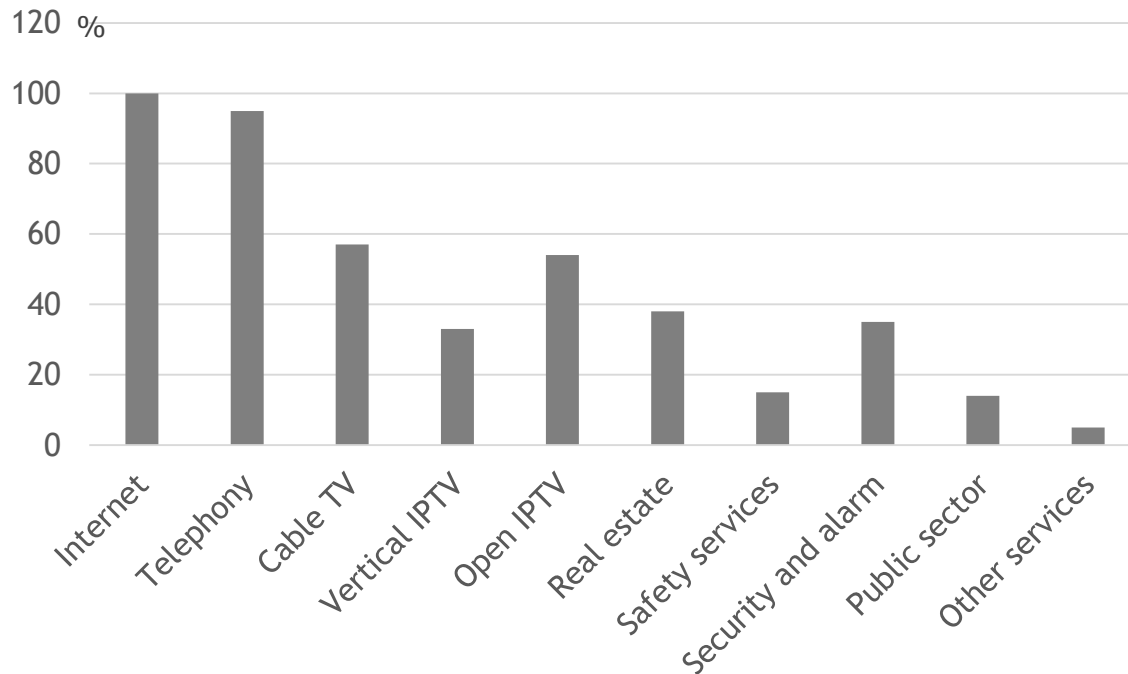
Source: Swedish City Carrier Association

Vielfalt an Services

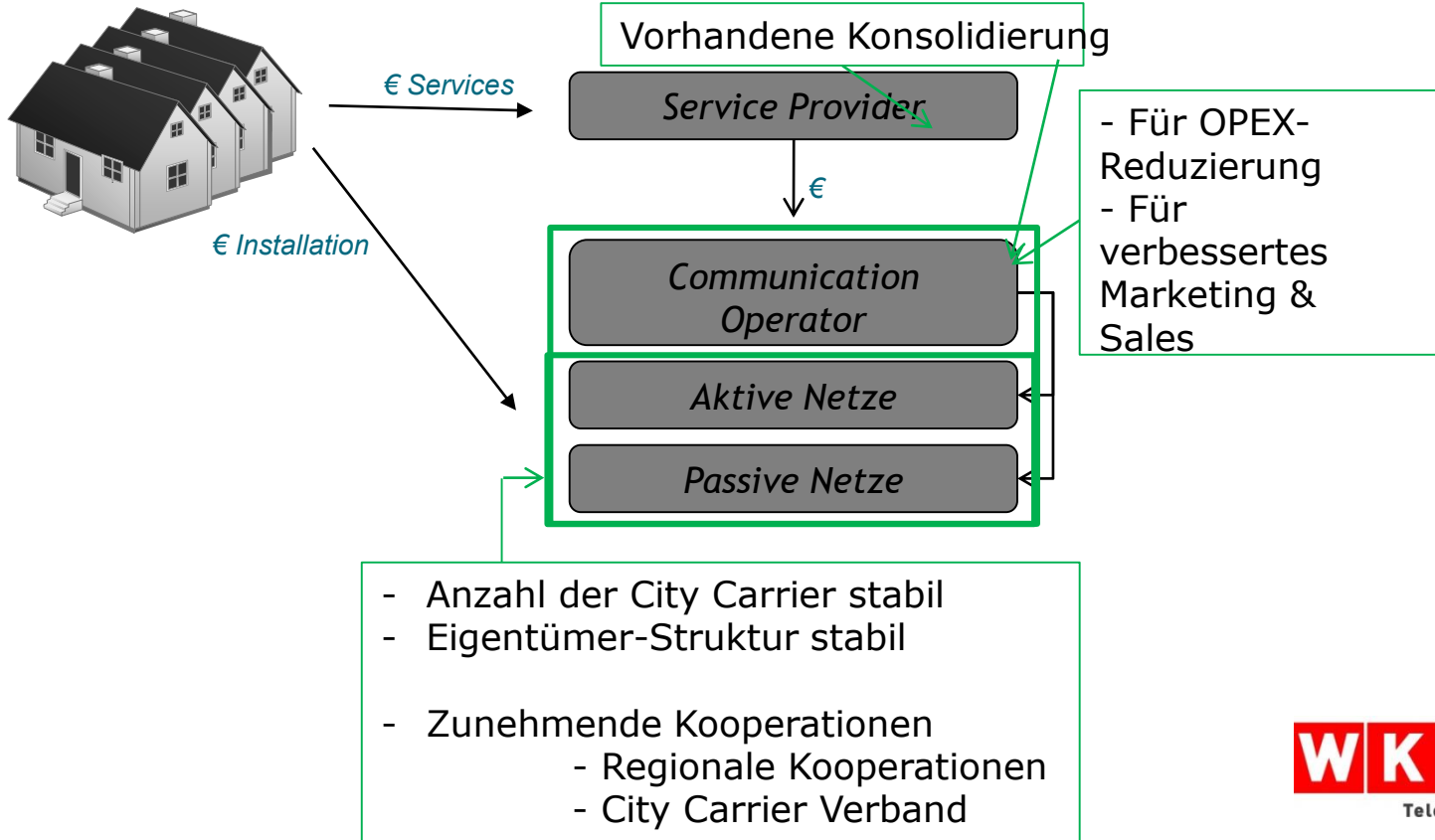


Breites Spektrum an Services in City Carrier Netzen

Vielfalt an Services



Source: Swedish City Carrier Association



Standardisierung der Interaktionen zwischen Akteuren

- Standardisierung durch SSNF (Schwed. Breitband Assoziation)
 - Zertifizierung von Herstellern, Service-Providern und Netzen
- Standardisierung durch "Stadsnätsfabriken" (The City Network Factory)
 - Einheitliche kommerzielle Vereinbarungen
 - Einheitliche Terminologie bei Ordering, Provisioning etc.
 - CESAR2

Einstellung der Konsumenten

- Schwedische Endverbraucher zahlen mehrere Tausend Euro für Glasfaseranschlüsse
 - Werterhöhung der Immobilie
 - Teil der Grundversorgung (wie Wasser und Strom)
 - aber auch Teil von Bankfinanzierungsmodellen

Lehren für Österreich

- Einstellung der Konsumenten - nur langfristig zu verändern
- Standardisierung der Interaktion zwischen Akteuren - WKO?
- Richtige Netzwerk-Architektur von Anfang an spart später Kosten
- Fokus auf Kerngeschäft (Bau / Betrieb / Services) optimiert Profitabilität



Thank you!

Shankar Mondal
shankar.mondal@waystream.com

www.waystream.com