

# Open Access in Sweden

Dipl.-Ing. Shankar Mondal



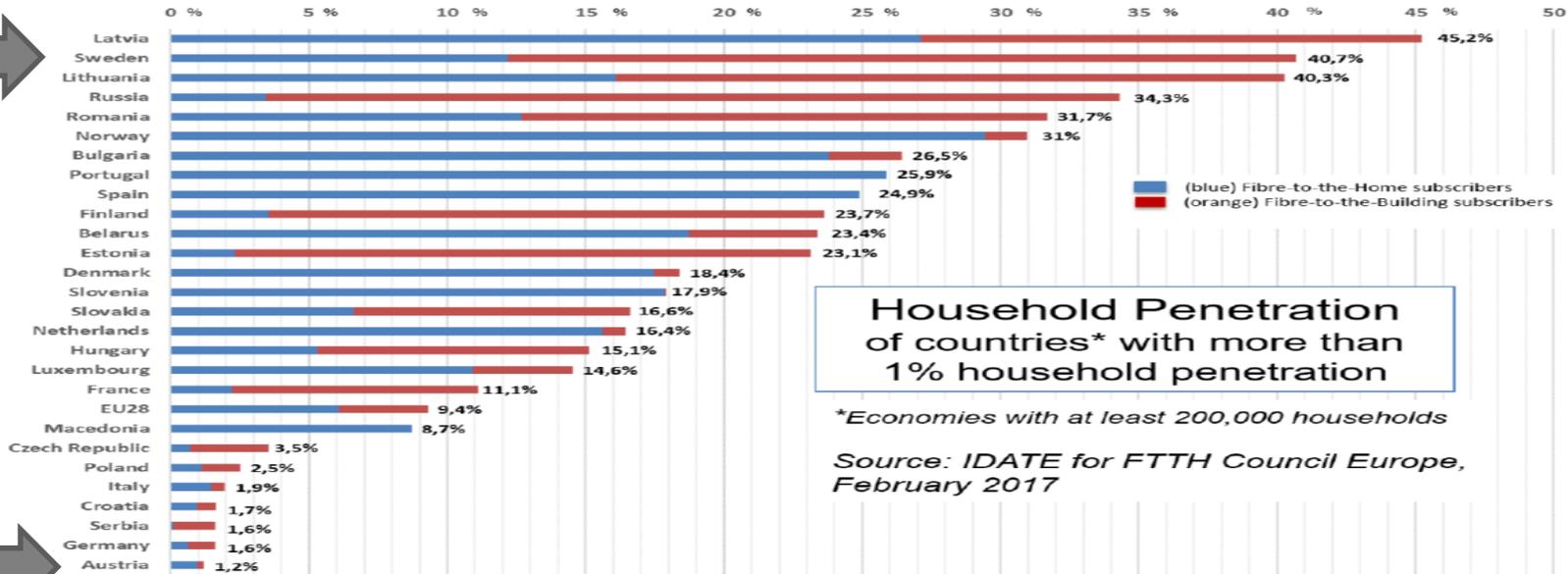
# Über Waystream

- 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

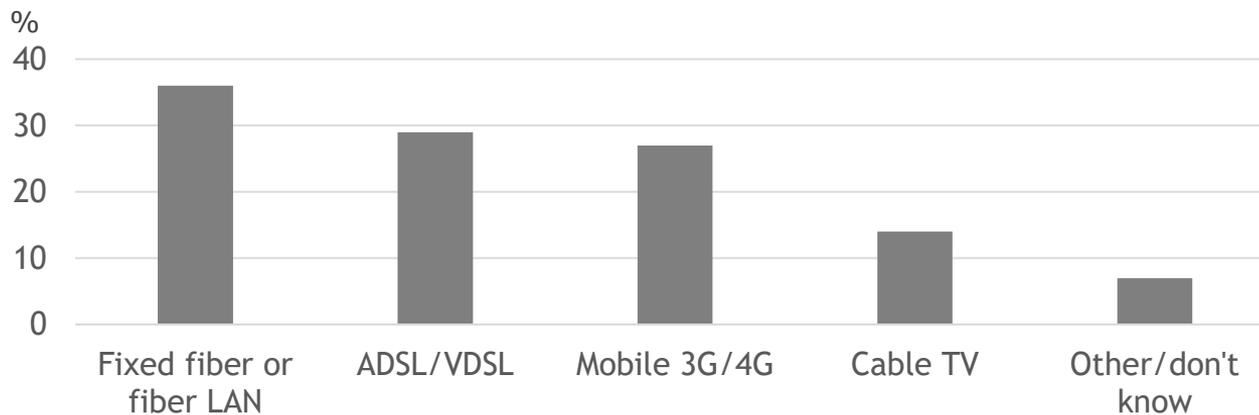
- Politik hat schon früh auf Glasfaser gesetzt
- Einstellung der Konsumenten
- Effiziente Netzwerk-Architektur
- Geschäftsmodell – Open Access
- Standardisierung der Prozesse

# Der Schwedische FTTx Markt



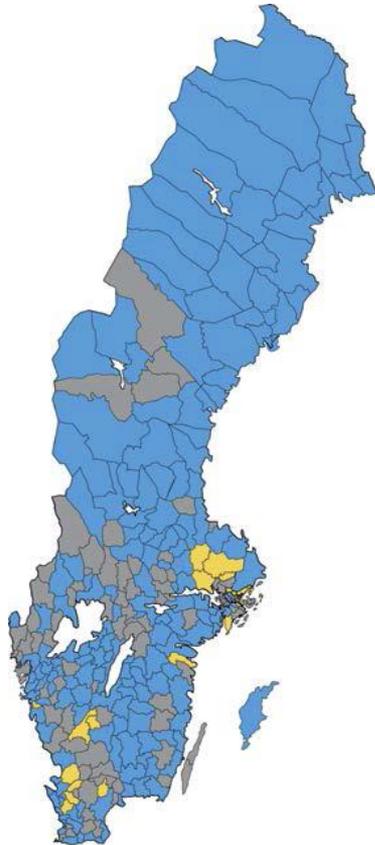
	Bevölkerung	Fläche	Dichte
Schweden	9.7 M	450,000 km <sup>2</sup>	21 Bew./km <sup>2</sup>
Deutschland	81.2 M	357,000 km <sup>2</sup>	230 Bew./km <sup>2</sup>
Österreich	8.7 M	84,000 km <sup>2</sup>	104 Bew./km <sup>2</sup>

# 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: <b>90 %</b> der Haushalte sollen bis <b>2020</b> Zugang mit <b>100 Mbit/s</b> 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 1<sup>st</sup> Level Support



# Technologie-Wahl im Access

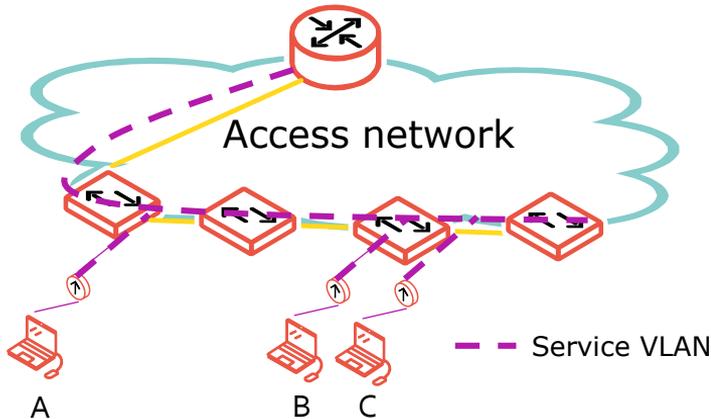
- Ethernet P2P dominiert
  - GTTH (Gigabit to the Home) seit 2012
  - Zahlreiche Hersteller für Access und CPEs
  - Gut geeignet für Open Access (VLANs etc.) und Bandbreitendienste
- Kupfer-(Telefonie-)Netz
  - xDSL wird durch Glasfaser ersetzt
  - Kein Interesse an for G.Fast (LLU expensive)
- PPPoE
  - 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

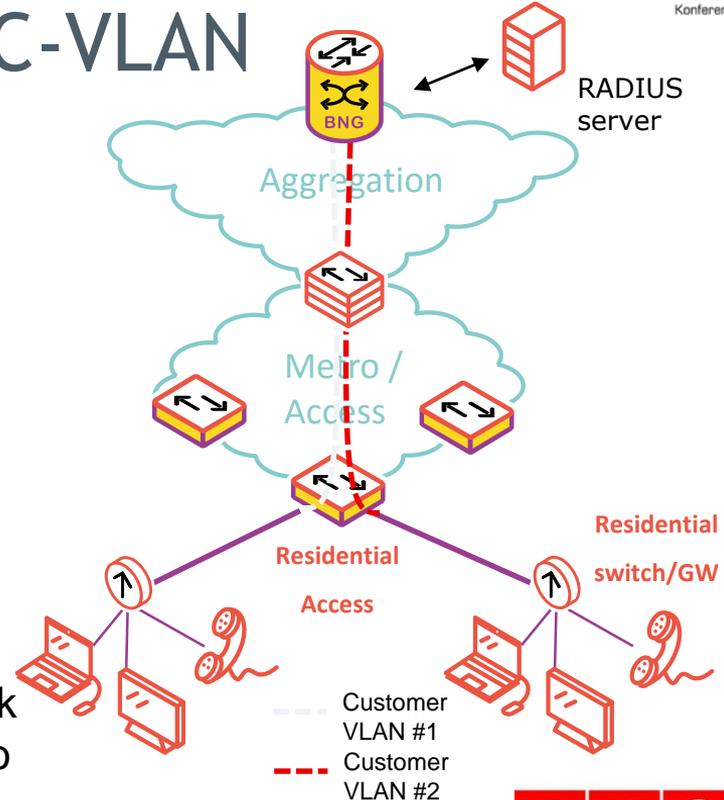
- Service über ein spezielles VLAN.
- Kunden des Service sind auf demselben VLAN.
- Security-Features zur Trennung des Verkehrs der Kunden.
- Service-Parameter im Access-Equipment.
- Pro Kunde mehrere Service VLANs möglich.
- Manchmal gehen Service VLANs bis zur CPE, ansonsten beim Access-Port untagged.



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

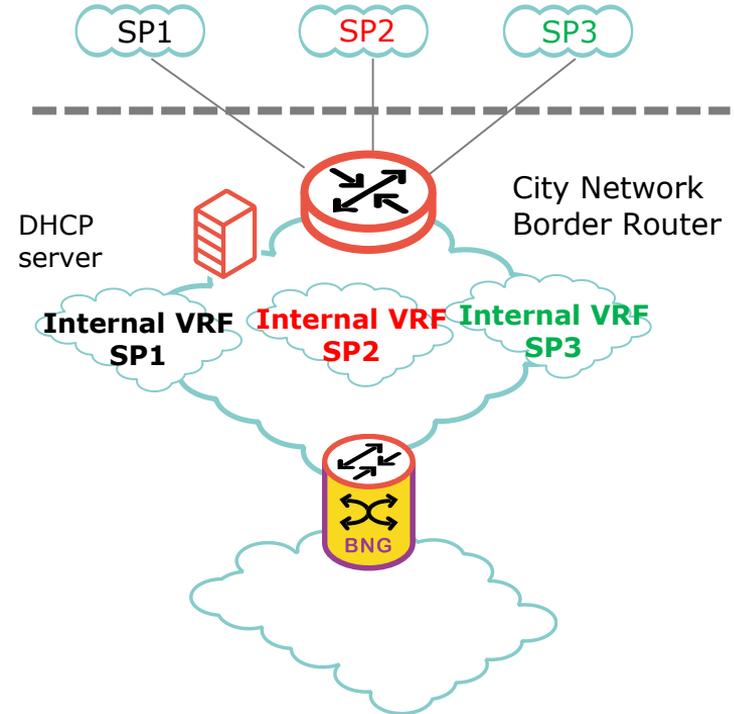
# Architekturen für FTTH - C-VLAN

- 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.



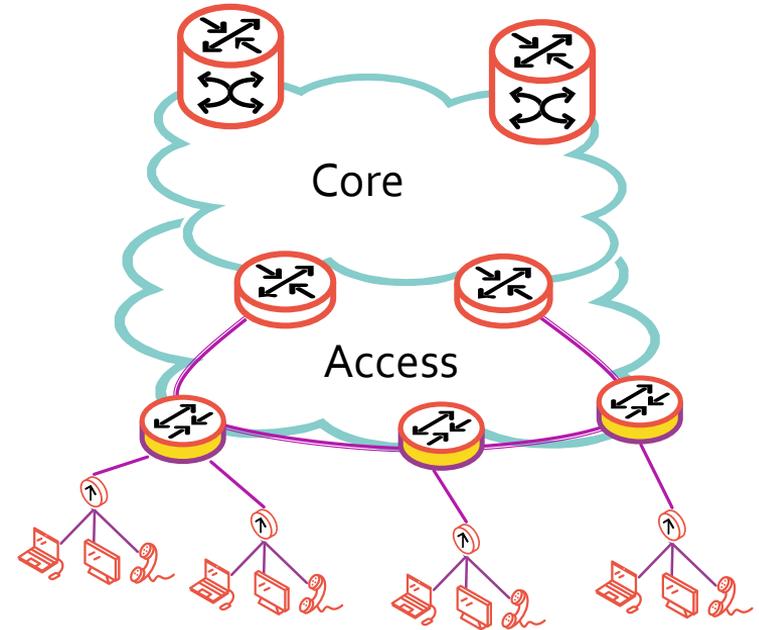
# Trennung des Verkehr zu Serviceprovidern im C-VLAN

- 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

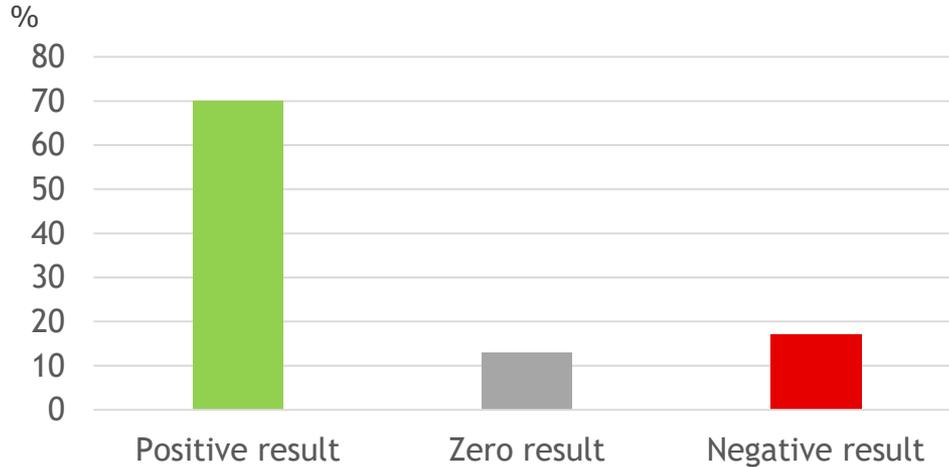
# der Service Provider in Offenen City Carrier Netzen				
	> 10	5-9	1-4	None
2014	60 %	23 %	14 %	3 %
2012	47 %	31 %	22 %	1 %
2010	28 %	31 %	25 %	16 %

# 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

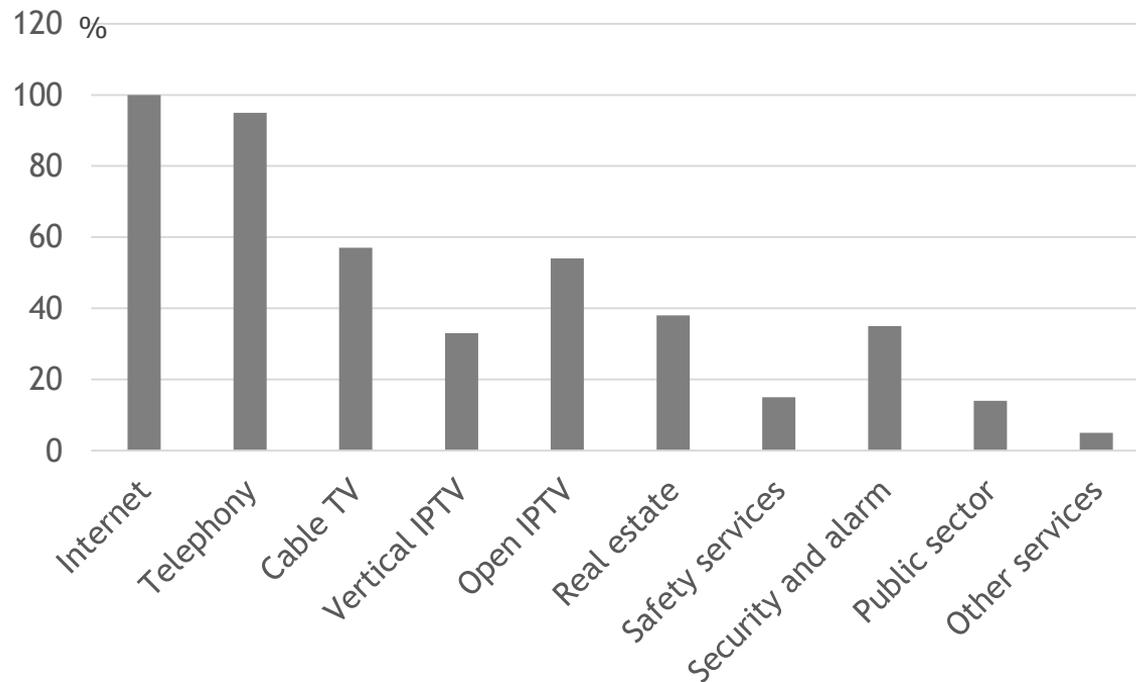
Source: Swedish City Carrier Association

# Vielfalt an Services

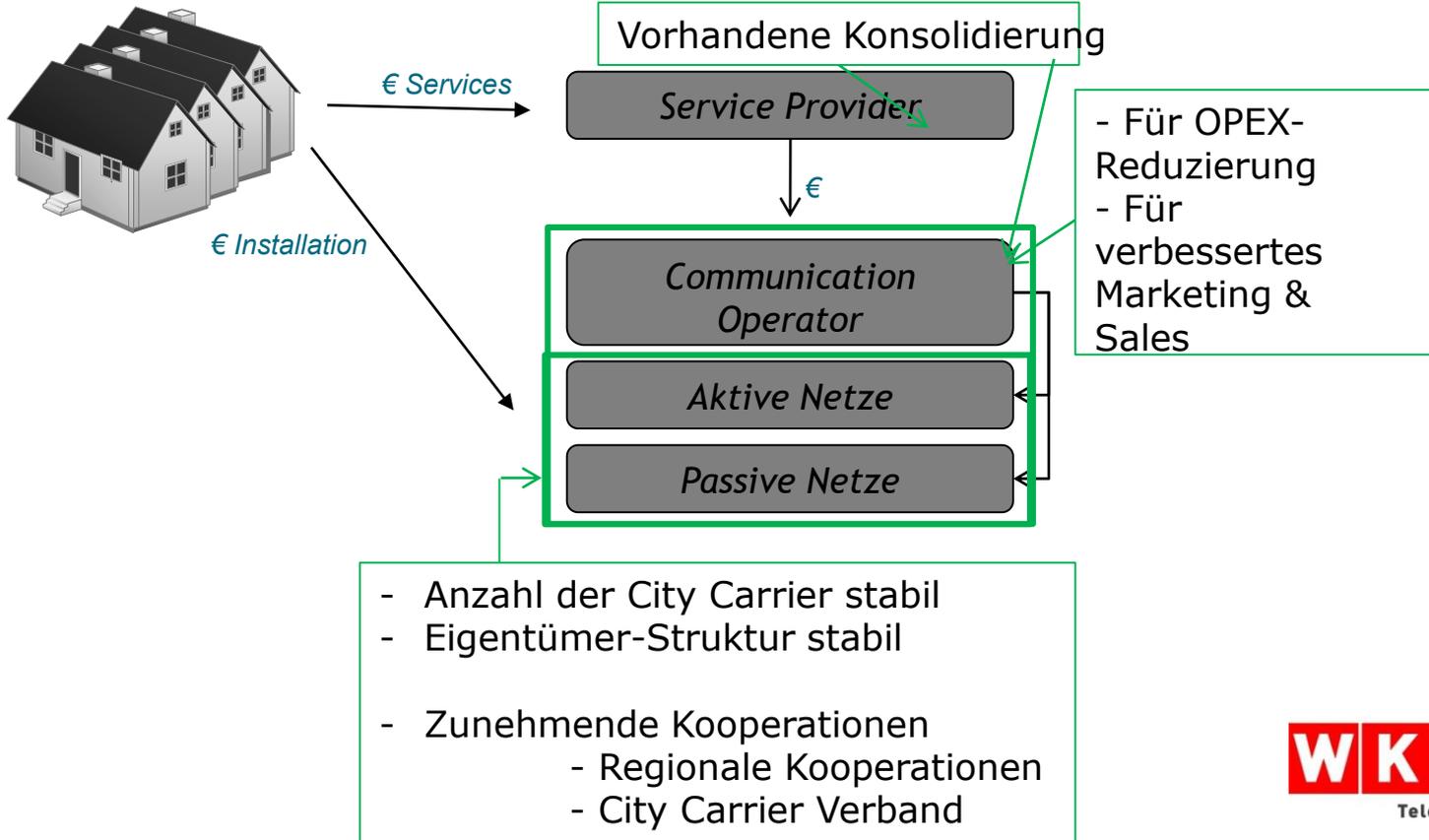


Breites Spektrum an Services in City Carrier Netzen

# Vielfalt an Services



Source: Swedish City Carrier Association



# Standardisierung der Interaktionen zwischen Akteuren

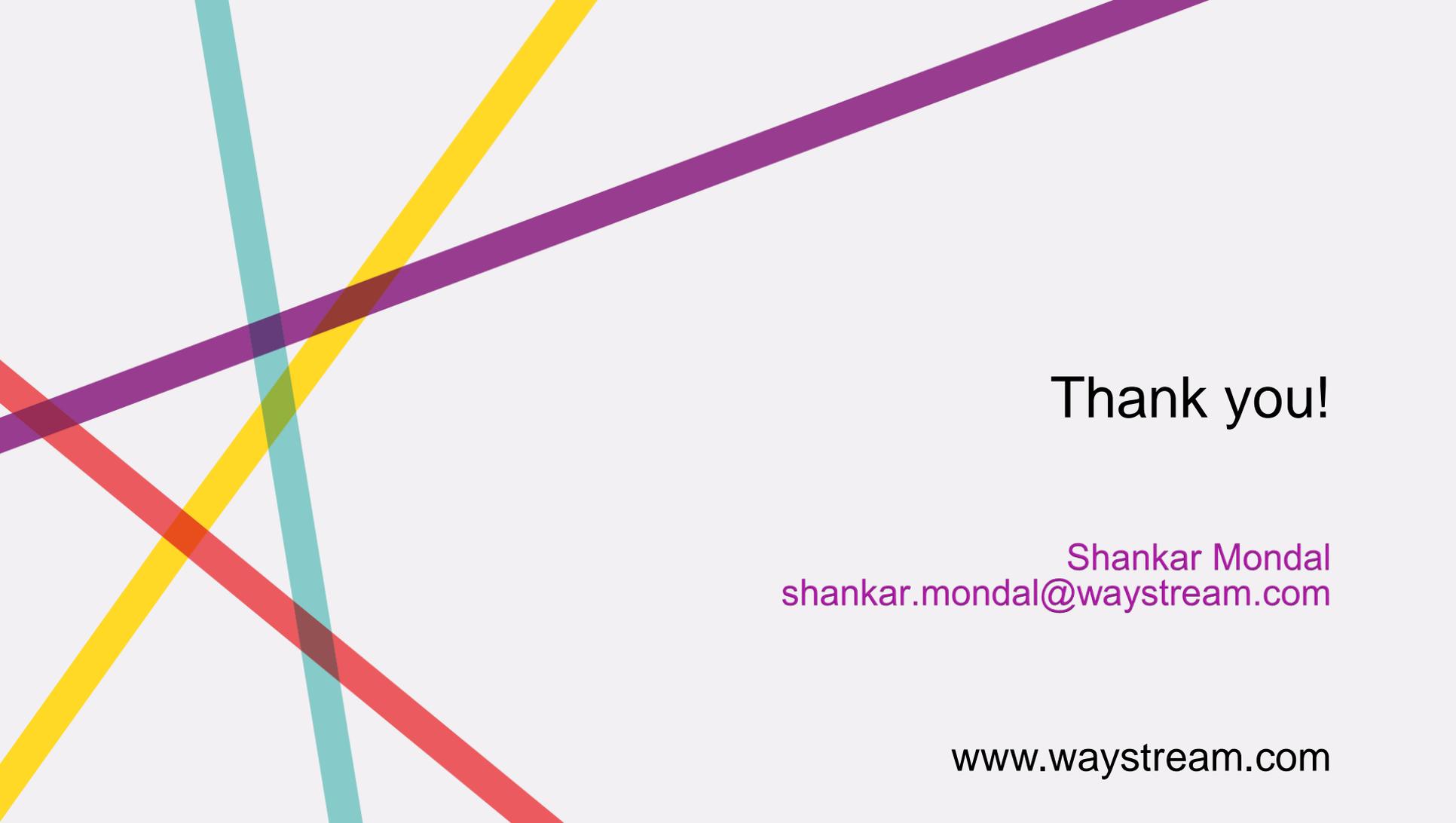
- Standardisierung durch SSNF (Schwed. Breitband Assoziation)
  - Zertifizierung von Herstellern, Service-Providern und Netzen
- Standardisierung durch "Stadsnätsfabriken" (The City Network Factory)
  - Einheitliche kommerzielle Vereinbarungen
  - Einheitliche Terminologie bei Ordering, Provisioning 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](mailto:shankar.mondal@waystream.com)

[www.waystream.com](http://www.waystream.com)