

# Anpassung des Analytischen Kostenmodells Breitbandnetz 2.2 – Pure LRIC Einführung der BNG Architektur

**Informationsveranstaltung**

Bonn, 12. Mai 2016

- Ausgangspunkt: *Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz Version 2.0 (NGN Modell Version 2.0)* aus dem Jahr 2010 zur Berechnung der Kosten für Sprachzusammenschaltung
- *NGN Modell Version 2.1* aus dem Jahr 2013: Berücksichtigung von 11 Stellungnahmen sowie Darstellung der Inputparameter für Netzplanungstool und Kostenmodul im Anhang
- *NGN Modell Version 2.2* aus dem Jahr 2014: Modellerweiterungen zur Berechnung der Kosten für Bitstromzugang sowie für Mietleitungen
  - Aktuelles Referenzdokument: *Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz Version 2.2* zur Berechnung der Transportkosten
  - Je eine Anlage zum Referenzdokument zur Berechnung der Kosten für Sprachzusammenschaltung, Bitstromzugang und Mietleitungen

- Neuer Konsultationsprozess zur
  - Ergänzung einer zusätzlichen Option zur Berechnung der Pure LRIC der Sprachzusammenschaltung
  - Berücksichtigung der BNG Architektur im NGN Modell
  - basierend auf den Konsultationsdokumenten vom 09.05.2016
- Ende der Konsultation: 20. Mai 2016
- Aufnahme und Bewertung der Rückläufe sowie Überarbeitung
  - der Anlage 1
  - des Referenzdokuments (Hauptdokument)
- Implementierung des softwarebasierten Berechnungstools

# Anpassung des Analytischen Kostenmodells Breitbandnetz 2.2 – Pure LRIC

**Informationsveranstaltung**

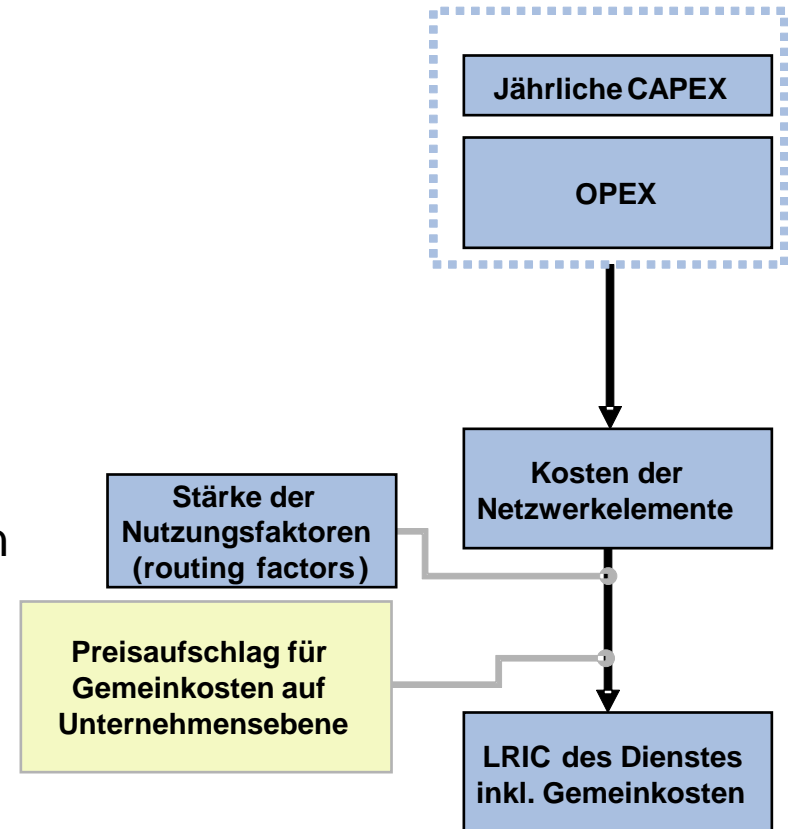
Desislava Sabeva

Bonn, 12. Mai 2016

# Bestimmung der Kosten der Terminierung

## KEL-Standard

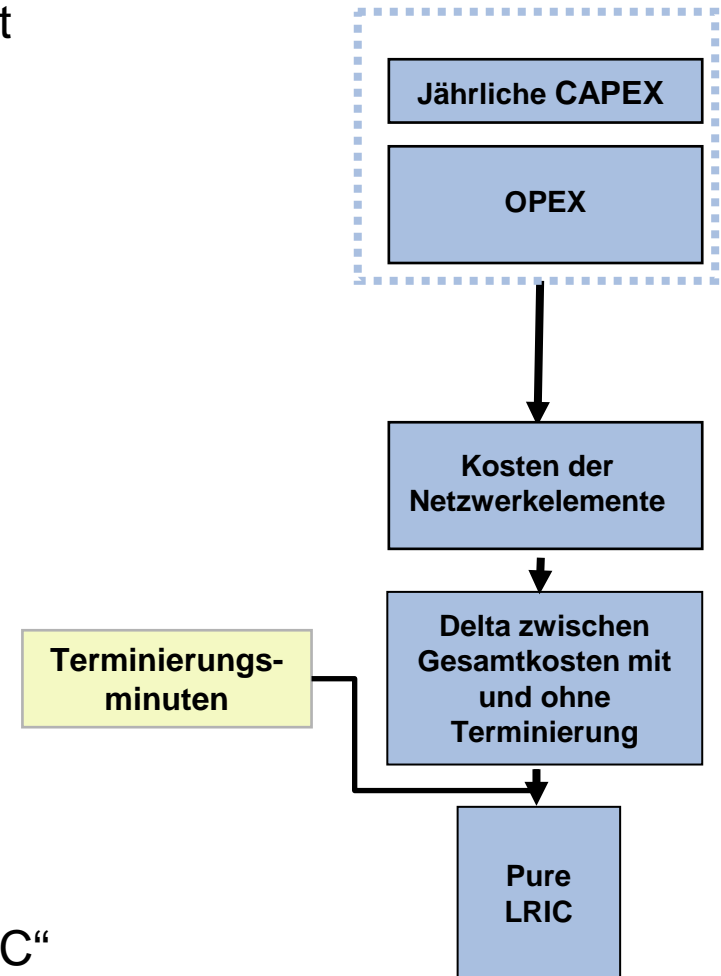
- Kostenzurechnung im NGN Modell nach Maßgabe der Inanspruchnahme der Netzelemente in der Netz-busy hour (verursachungsgerechte Kostenzurechnung)
- Modellendogene Ableitung der Routingfaktoren (Gewichtungsfaktoren für die Kostenzurechnung)
- Die Kosten eines Dienstes können dann auf zu definierende Einheiten heruntergebrochen werden
  - hier: die Zusammenschaltungsminuten, differenziert nach den Tarifstufen local, single und double transit



# Bestimmung der Kosten der Terminierung

## Pure LRIC (1)

- Die Pure LRIC der Terminierung werden ermittelt aus der Differenz der Gesamtkosten (Capex + Opex) des Netzes
  1. mit Terminierungsverkehr
  2. ohne Terminierungsverkehr
- Division der Differenz zwischen diesen beiden Gesamtkosten-Größen durch das Volumen der Terminierung
  - ergibt die Pure LRIC pro Minute Terminierung
- Durchführung der Berechnung durch Aktivierung einer zusätzlichen Befehlsschaltfläche „Pure LRIC“



# Bestimmung der Kosten der Terminierung

## Pure LRIC (2)

- Aufgrund der modellendogenen, nachfragegetriebenen Netzdimensionierung können Sprungfixkosten den Pure LRIC zugerechnet werden
- Beide Ansätze zur Bestimmung der Kosten der Terminierung, KEL und Pure LRIC, sind optional im Modell angelegt
  - Bisher war lediglich der KEL-Standard operationalisiert
  - Mit der anstehenden Erweiterung wird mit Einführung einer zusätzlichen Befehlsschaltfläche auch Pure LRIC operationalisiert

# Offene Fragerunde



# Anpassung des Analytischen Kostenmodells Breitbandnetz 2.2 – Einführung der BNG Architektur

**Informationsveranstaltung**

Dr. Gabriele Kulenkampff

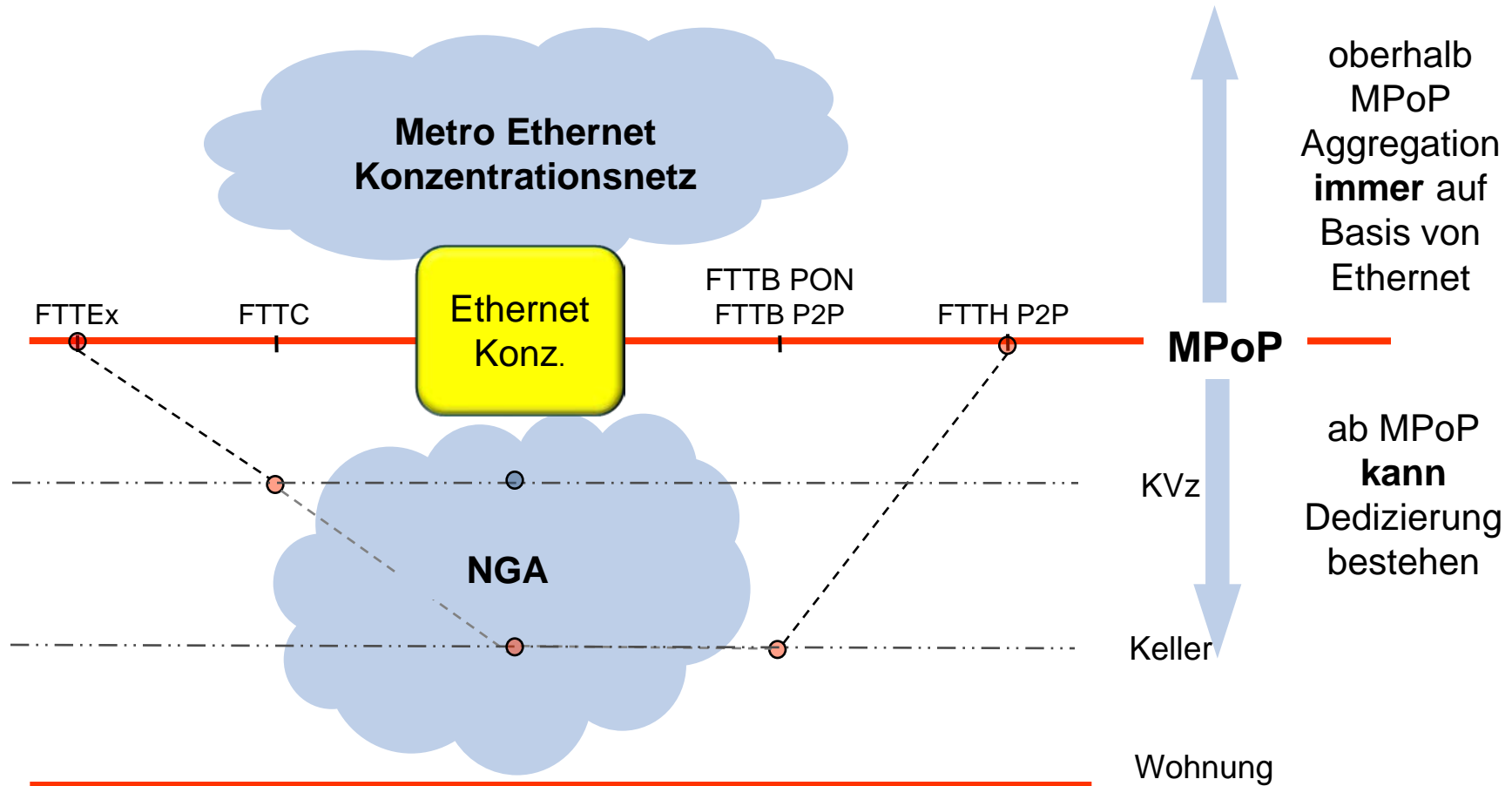
Bonn, 12. Mai 2016

# Agenda BNG Architektur

1. MSAN, MPoP und Scorched Node Ansatz
2. BNG als neue Schnittstelle und Rückführung des Konzentrations“netzes“
3. Diensterealisierung im geänderten Breitbandnetz
4. Investmodellierung (logisches Netz)
5. Investmodellierung der Übertragungswege (physikalisches Netz)
6. Offene Fragerunde

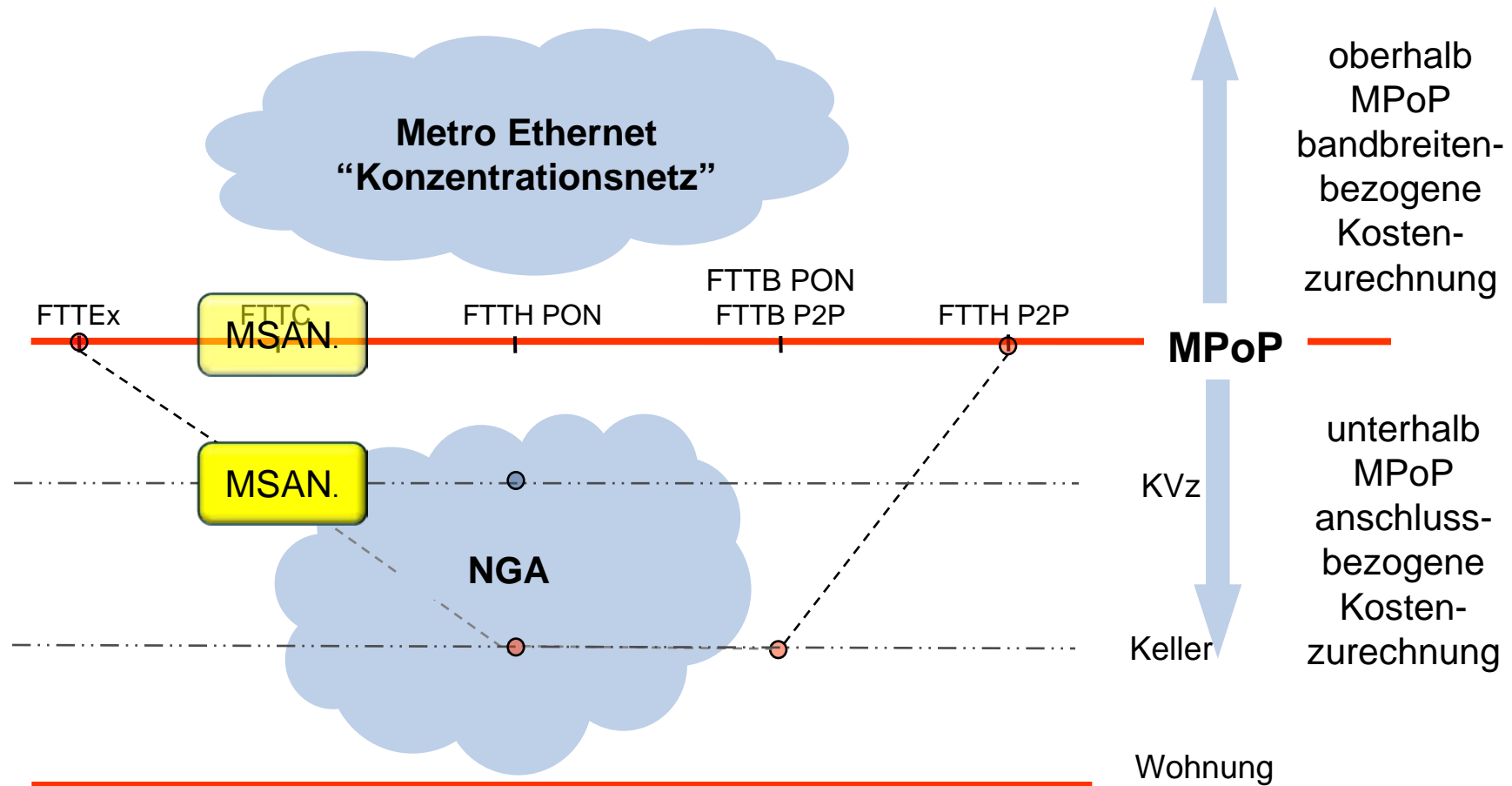
# MSAN, MPoP und Scorched Node Ansatz

## Bisherige Darstellung



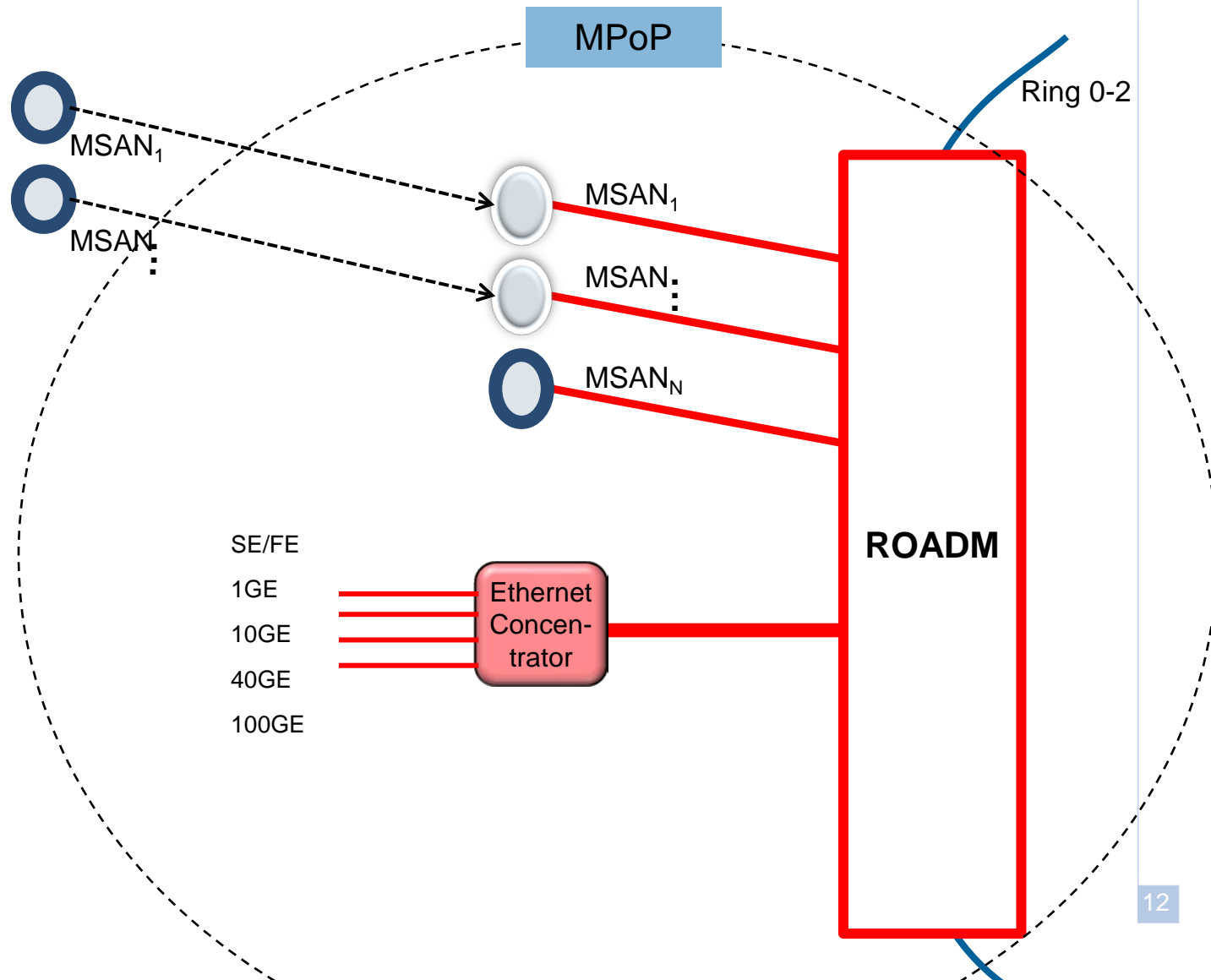
# MSAN, MPoP und Scorched Node Ansatz

## Neue Darstellung

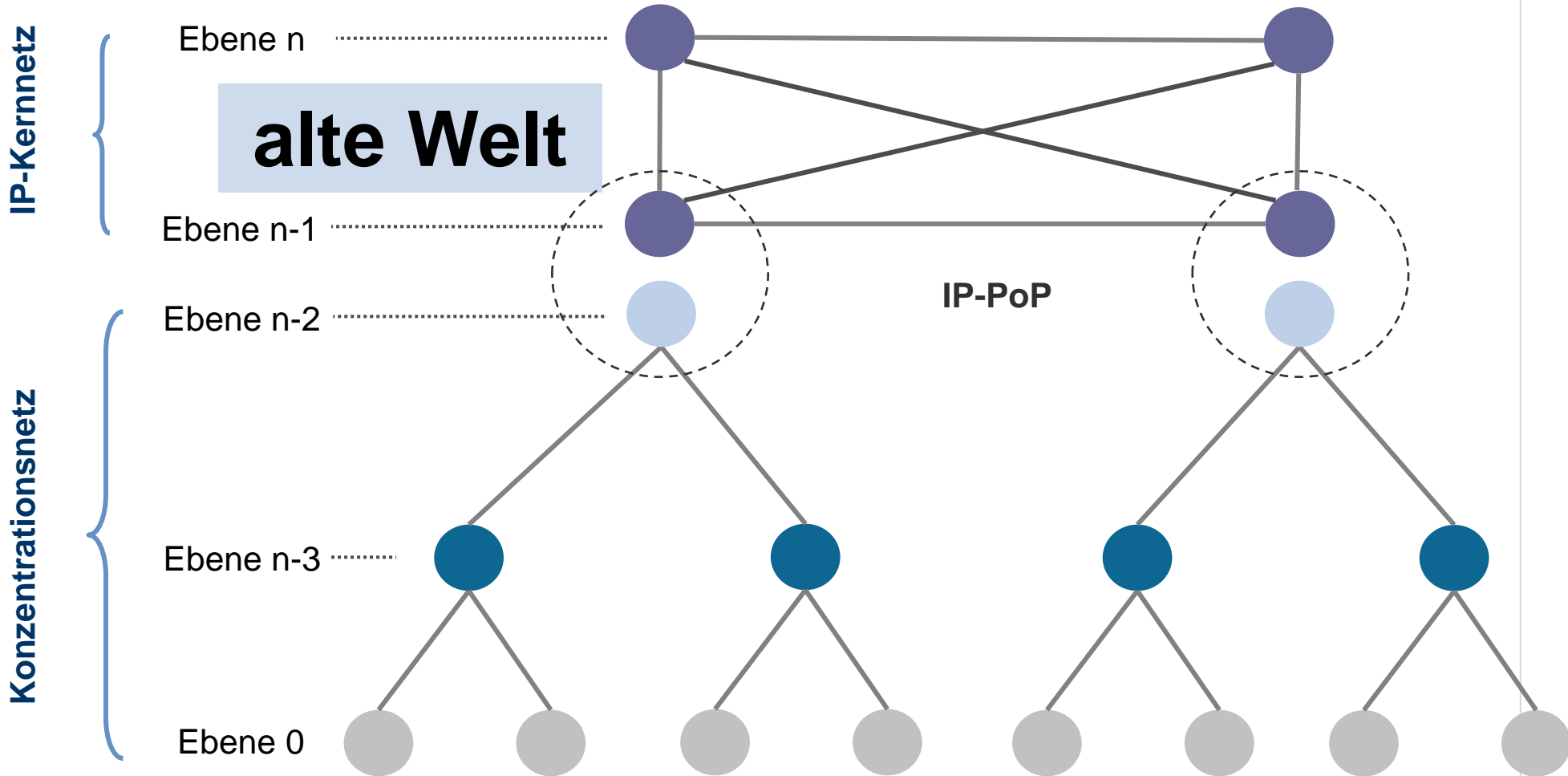


# BNG als neue Schnittstelle und Rückführung des Konzentrations“netzes“

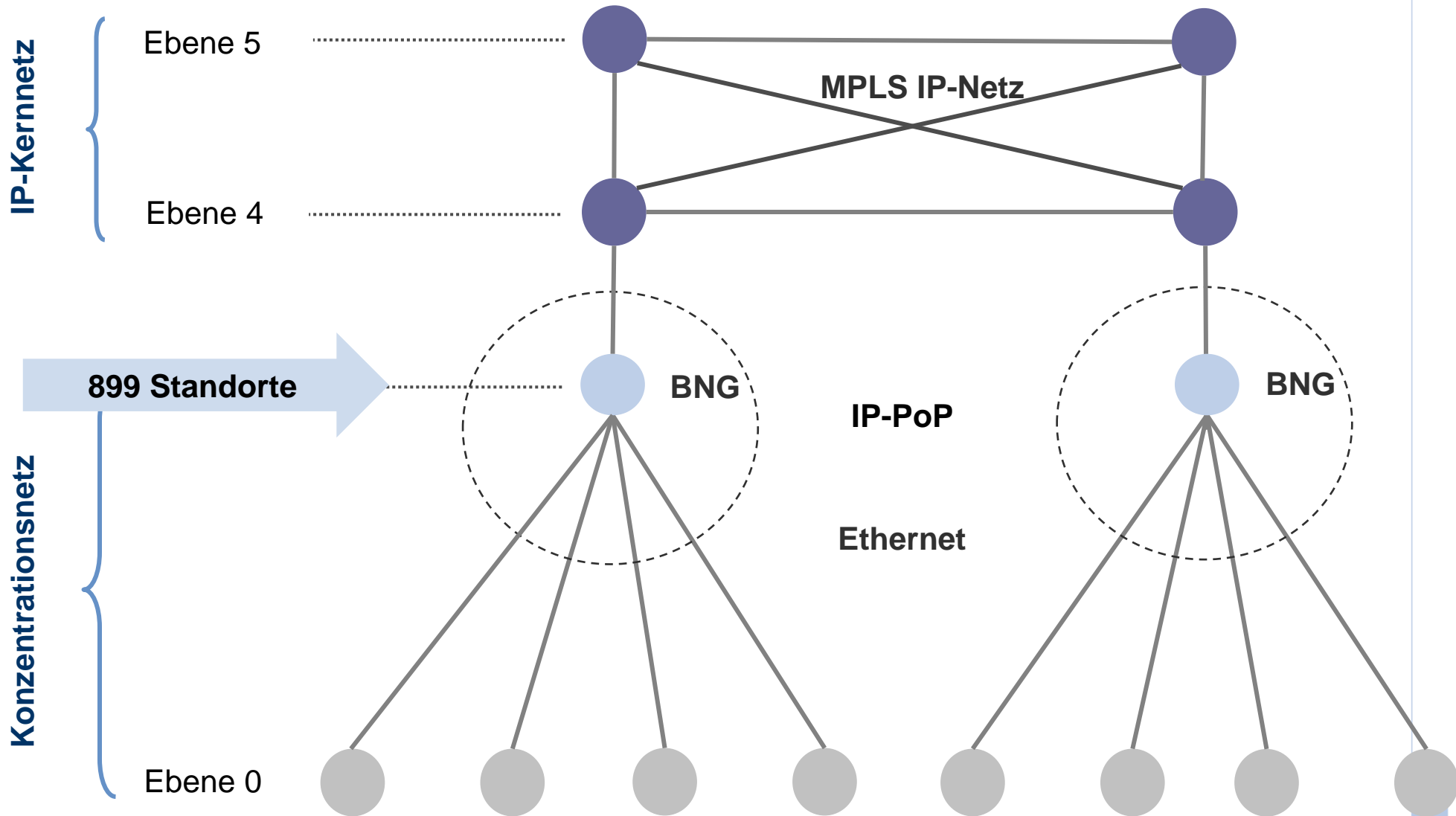
- Direktanbindung der MSAN an 899 BNG-Standorte
- Verzicht auf Layer 2 Vorkonzentration am MPoP
- Gemeinsame physikalische Realisierung mit sonstigen Nachfragen (inkl. Mietleitungen)



# BNG als neue Schnittstelle zwischen Konzentrationsnetz und IP-Kernnetz

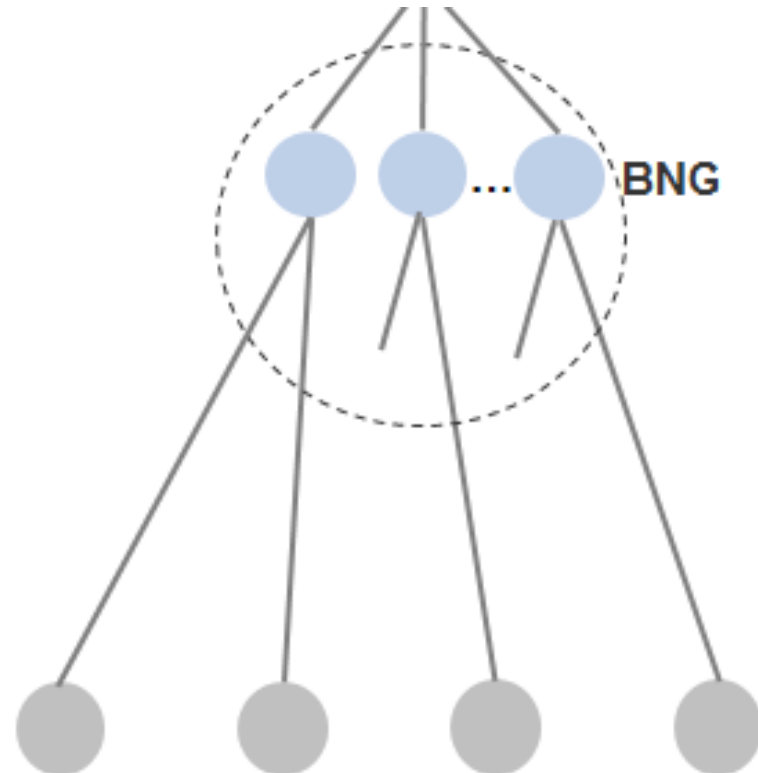


# BNG als neue Schnittstelle und Rückführung des Konzentrations“netzes“



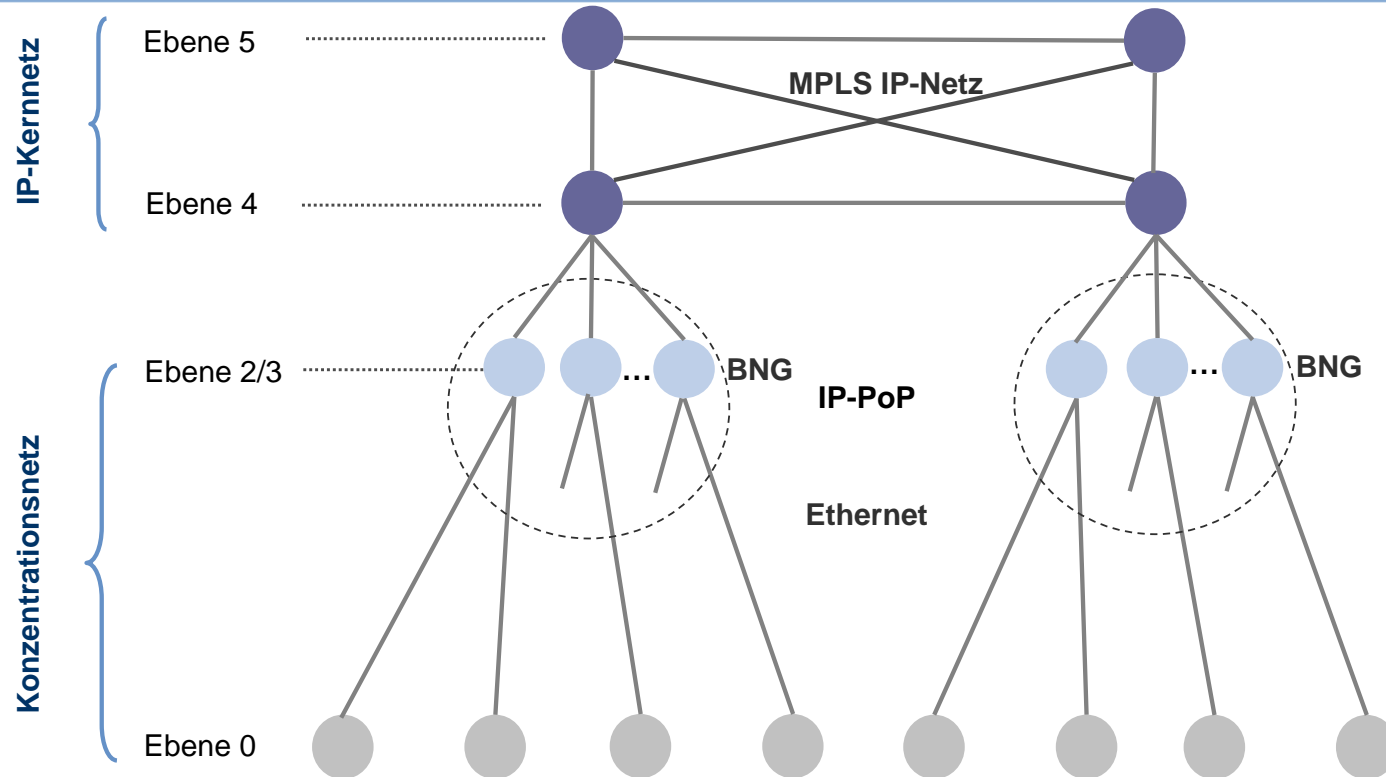
# BNG als neue Schnittstelle und Rückführung des Konzentrations“netzes“

- BNG als Netzübergang für L2 BSA
- Verzicht auf weitere Konzentration am BNG Standort => BNG Einrichtung als „eigener Standort“
- Festhalten an der bisher implementierten topologischen Absicherung der MPoP auf der physikalischen Schicht
- Gemeinsame physikalische Realisierung mit sonstigen Nachfragen (inkl. Mietleitungen, ab MPoP in BNG integriert)





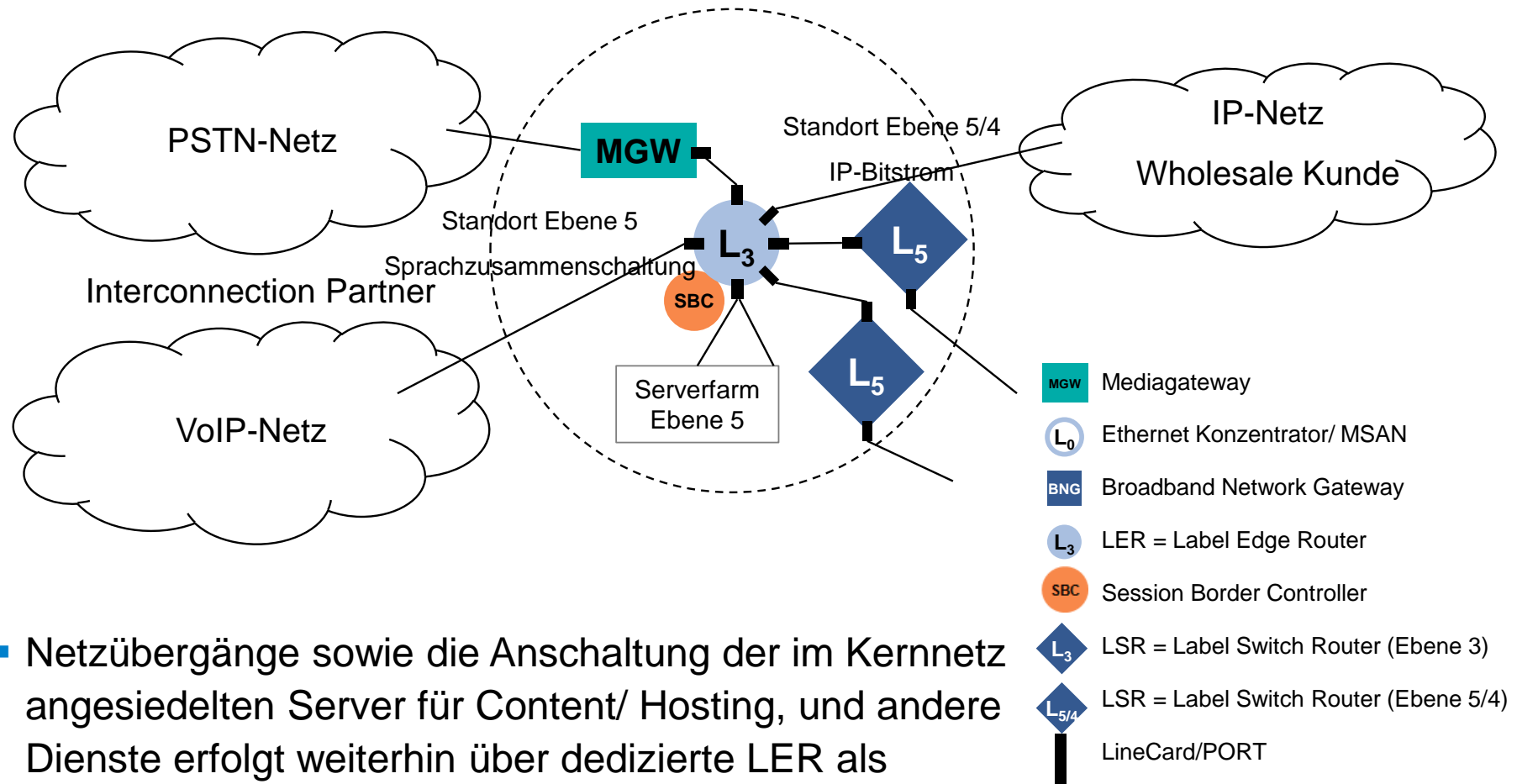
# Diensterealisierung im geänderten Breitbandnetz



- Auf Ebene des BNG kann lediglich eine Bedienung innerhalb der Gruppe der direkt an den BNG angeschlossenen MSAN erfolgen
- Standortbezogene Verkehrslenkung i.S. der Bedienung sämtlicher diesem Standort untergeordneter Anschlüsse ist mit dieser Architektur nicht im IP-PoP, sondern erst ab einer höheren Kernnetzebene unter Einsatz von LSR möglich

# Diensterealisierung im geänderten Breitbandnetz

## LER: Übergang zu anderen Netzen



- Netzübergänge sowie die Anschaltung der im Kernnetz angesiedelten Server für Content/ Hosting, und andere Dienste erfolgt weiterhin über dedizierte LER als separate Router
- Ausnahme: Layer 2 Bitstrom mit Netzübergang am BNG

# Diensterealisierung im geänderten Breitbandnetz

## LSR auf Netzebenen 4 und 5

- LSR waren auch bisher schon das wesentliche Netzelement im MPLS Kernnetz des Breitband-Kostenmodells auf Netzebene 4 und 5
  - => funktional ergeben sich durch die Einführung der BNG keine Veränderungen
- LSR als Einrichtung der Verkehrskonzentration und –lenkung
- Beibehaltung der im Modell implementierten Strukturen
  - vermascht auf der obersten Kernnetzebene
  - hierarchisch auf den darunter liegenden Netzebenen
- Redundanzoptionen bleiben bestehen

# Investmodellierung der logisches Netz)

## Standortbezogene Nachfrage – Datenbasis

- Nachfragegetriebene bottom-up Modellierung der Netzelemente
- Verzweigerbereichsgenaue Anschlussnachfrage
- MFG-Standortinformationen, inkl. Referenzierung auf die versorgten VzB
- Summe der xDSL Anschlüsse eines oder mehrerer VzB, die einem MFG-Standort zugeordnet sind, bildet die Grundlage für die Dimensionierung der Outdoor-MSAN
- Noch nicht über MFG versorgte VzB werden dem HVt/MPoP zugewiesen; dies gilt auch für sämtliche Telefonanschlüsse (PSTN, ISDN), SDSL-Anschlüsse sowie die A0-Anschlüsse, ie ausschließlich am HVt über entsprechendes Equipment realisiert werden
  - Basis für die Dimensionierung der Indoor-MSAN
- Aus dieser Vorgehensweise ergibt sich eine Mischung von Outdoor und Indoor-Realisierung, die vom Erschließungsgrad der VzB durch MFG getrieben ist

# Investmodellierung (logisches Netz)

## Generisches Equipment: MSAN und BNG

- Modellierung über Plug-in-unit (PIU) und Schnittstellenkarten (LC)
  - Plug-in-unit Größenklassen
  - Schnittstellenkarten Größenklassen

|                                                                                 | Plug-in-Unit (PIU)               |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|
|                                                                                 | PIU-1                            | PIU-2 | PIU-3 | PIU-4 |
|                                                                                 | <b>[price adjustment factor]</b> |       |       |       |
| <b>Plug-in-Unit (PIU)</b>                                                       |                                  |       |       |       |
| Bandwidth of plug-in unit BNG of type j (in Gbps)                               |                                  |       |       |       |
| Number of linecard slots layer 2 (typically used for access and Layer2 A10-NSP) |                                  |       |       |       |
| Number of linecard slots layer 3 (typically used for core-uplink)               |                                  |       |       |       |
| Price/Plug-in unit [€]                                                          |                                  |       |       |       |
| <b>Line Cards layer 2</b>                                                       |                                  |       |       |       |
| <b>Port type</b>                                                                |                                  |       |       |       |
| Bandwidth port (in Gbps)                                                        |                                  |       |       |       |
| Number of ports                                                                 |                                  |       |       |       |
| Linecard cost (electrical) [€]                                                  |                                  |       |       |       |
| Linecard cost (optical) [€]                                                     |                                  |       |       |       |

- Unterscheidung zwischen Indoor- und Outdoor-Equipment
- Möglichkeit der Preisdifferenzierung zw. Indoor-MSAN spezifischen ADSL und VDSL-Schnittstellenkarten und Outdoor-spezifischen Vectoring Schnittstellenkarten
- Berücksichtigung von zwei Kostentreibern bei der Dimensionierung:
  - Zahl der Anschlüsse und
  - anchlusspezifische busy hour Nachfrage
- Anwendung einer Portreserve bei der Dimensionierung der Schnittstellenkarten: steuerbar über einen Inputparameter im Modell
  - Portreserve kann für Indoor- und Outdoor-MSAN differenziert werden
- Für die netzseitige Schnittstelle des MSAN wird ein Auslastungsgrad vorgesehen, ebenfalls differenziert nach Indoor und Outdoor

- Hierarchische Zuordnung von MPoP (projizierte MSAN) zu BNG-Standorten erfolgt über die modellendogene Hierarchiebildung
- Bei der Dimensionierung der BNG finden weitere Restriktionen Berücksichtigung:
  - maximale Anzahl von Teilnehmern, die auf einen BNG geschaltet werden kann
  - maximale Anzahl von aufgeschalteten Indoor-MSAN (unter Berücksichtigung verstärkter Restriktionen bei den mit POTS-Anschlüssen bestückten MSAN)
  - maximale Anzahl der insgesamt aufschaltbaren MSAN pro BNG

# Investmodellierung der Übertragungswege (physikalisches Netz)

- Bereits implementierte Ringtopologien werden beibehalten
- MPoP als unterste Netzebene bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Absicherungsanforderungen, die sich aus Mietleitungsnachfragen ergeben
- Mit dieser Vorgehensweise wird an einer Dienstintegration im Konzentrations“netz“ festgehalten
- Beibehaltung der implementierten Layer 1 Technologien und Redundanzoptionen



# Offene Fragerunde



WIK-Consult GmbH  
Postfach 2000  
53588 Bad Honnef  
Deutschland  
Tel.: +49 2224-9225-0  
Fax: +49 2224-9225-68  
eMail: [info@wik-consult.com](mailto:info@wik-consult.com)  
[www.wik-consult.com](http://www.wik-consult.com)