

Erstellung von Bottom-up Kosten- rechnungsmodellen zur Ermittlung der Kosten der Zusammenschaltung in Festnetzen und Mobilnetzen

Festnetz

Fragen zur Kommentierung des Referenzdokuments

Autoren:
Prof. Klaus D. Hackbarth
Dr. Gabriele Kulenkampff
Dr. Werner Neu
Dr. Thomas Plückebaum

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef

Bad Honnef, 05. Oktober 2010

Kommentarverzeichnis

Kapitel 2:	Methodischer Ansatz	2
Kapitel 3:	Netzwerkplanung	2
Kapitel 4:	Kostenmodul	11
Kapitel 5:	Aspekte zur Ermittlung der Kosten	11

Beantwortet durch:

Name des Unternehmens	
Kontakt für Rückfragen	
Titel:	
Vorname:	
Name:	
Funktion:	
E-Mail:	
Tel.:	

Kapitel 2: Methodischer Ansatz

Kapitel 2.3: Nachfrage und Netzsegmente

Kommentaraufforderung 2-1

Besteht Einverständnis darüber, dass das Netz der nächsten Generation im Kernnetz ein Layer 3 basiertes IP-Netz ist? Falls Sie davon ausgehen, dass im Kernnetz **kein** Layer 3 basiertes IP-Kernnetz zu erwarten ist, führen Sie bitte Ihre Gründe dafür aus.

Kapitel 3: Netzwerkplanung

Kapitel 3.1.1: Einführung in das Nachfragemodell für IP-basierte Dienste

Kommentaraufforderung 3-1

Wir bitten um eine Einschätzung über die Anzahl der im Modell als notwendig erachteten Verkehrsklassen. Bitte erläutern und begründen Sie die von Ihnen favorisierte und umgesetzte (bzw. geplante) Verkehrsdifferenzierung.

Kapitel 3.1.2: Modellierungsrelevante Eigenschaften der Dienste

Kommentaraufforderung 3-2

Bitte erläutern und begründen Sie Ihre Einschätzung zu der Verteilung der IC-Verkehre.

Kapitel 3.1.3.2: Anschlussarten

Kommentaraufforderung 3-3

Ist aus Ihrer Sicht eine Differenzierung von Nutzertypen und Anschlussart praktikabel? Oder definieren Sie Ihre Nutzertypen über die derzeit realisierte Anschlussart. Falls ja, anhand welcher Merkmale der Nachfrager nehmen Sie eine Abschätzung der zukünftigen Nachfrage vor?

Kapitel 3.1.5: Qualitätsdifferenzierung und äquivalente Bandbreite

Kommentaraufforderung 3-4

Wir bitten um Stellungnahme, ob eine nach Netzebenen differenzierte Festlegung von Auslastungsgraden den praktischen Erfahrungen der Netzbetreiber entspricht. Wenn möglich, bitten wir die Angaben zu begründen und zu quantifizieren.

Kapitel 3.2.1: Entwurf der Netzhierarchie

Kommentaraufforderung 3-5

Für die Ableitung der Knotenstärke schlagen wir vor, auf die Layer 3 IP-Nachfrage zurückzugreifen, da wir davon ausgehen, dass die Verkehrsnachfragen im Multiservice-netz weitestgehend über IP realisiert werden. – Darüber hinaus gehen wir davon aus, dass die Layer 1 und Layer 2 Nachfrage die Verteilung der Knotenstärke aus der IP-Nachfrage nicht grundlegend verändert (Annahme, dass Standorte mit starker IP-Verkehr Nachfrage auch Standorte mit starker Layer 1 bzw. Layer 2 Nachfrage darstellen). Bitte kommentieren Sie, inwieweit Sie diese Sicht teilen, und begründen Ihre Auffassung.

Kommentaraufforderung 3-6

Die vorgegebene maximale Anzahl von Netzebenen je Netzsegment definiert den Rahmen innerhalb dessen Variationen und Szenarien berechnet und komparativ-statisch analysiert werden können.

Wir bitten um Stellungnahme, ob mit der Beschränkung auf maximal 3 Netzebenen sowohl für das Konzentrationsnetz als auch das IP-Kernnetz der Analyserahmen des Modells unangemessen beschränkt wird und wenn ja, in welchem Umfang und aufgrund welcher Begründungen.

Kapitel 3.2.3.2: Konzentrationsnetz

Kommentaraufforderung 3-7

Welche Realisierungsformen des Konzentrationsnetzes sind aus Ihrer Sicht heutzutage und mittelfristig von Bedeutung? Bitte begründen Sie Ihre Ausführungen.

Kommentaraufforderung 3-8

Bitte nehmen Sie Stellung zu der von uns vorgeschlagenen hierarchischen logischen Netzstruktur sowie der Schwellwert gesteuerten Einrichtung von Direktwegen für Layer 2 Verkehre.

Von einer zusätzlichen Berücksichtigung einer Ringstruktur bzw. Kettenstruktur in der logischen Schicht des Konzentrationsnetzes nehmen wir Abstand, da diese

- dem bereits angeführten Argument einer effizienten Verkehrsführung und entsprechend ökonomischen Ressourceneinsatz entgegensteht sowie
- der Einsatz einer Ringstruktur aufgrund der Natur der Punkt-zu-Punkt Verbindung des Ethernets keine Vorteile bringt (bzw. die Absicherung im Ethernet über den Spanning Tree gegenüber der Absicherung auf der Layer 1 Schicht des SDH oder OTN inferior ist)
- eine Absicherung allein auf Basis des MPLS nicht die gleichen Leistungsmerkmale bietet wie unter Einsatz von optischen und/oder elektrischen Einrichtungen auf Schicht 1.

Bitte nehmen Sie dazu Stellung, ob Sie diese Auffassung teilen oder Ihrer Ansicht nach Ringstrukturen im logischen Netz von Relevanz sind. Begründen Sie Ihre Ausführungen.

Kapitel 3.2.3.4: Kernnetz*Kommentaraufforderung 3-9*

Wir bitten um Stellungnahme zu dem von uns vorgeschlagenen, im Wesentlichen schwellwert-gesteuerten Ansatz zur Bestimmung der logischen Netzstruktur.

Kapitel 3.2.4.2: Serverstandorte und Verkehrsführung auf den Netzschichten

Kommentaraufforderung 3-10

Mit Blick auf Dienste(kategorien), die mit sehr hohen Bandbreitenanforderungen verbunden sind – wie z.B. VoD –, schlagen wir vor, im Modell eine Option vorzusehen, welche es gestattet, diese Verkehre alternativ unter Umgehung der logische Schicht, **direkt** an den Metro Switch (der am Standort des IP-PoP kolloziert ist) **über einen eigenen OCh bzw. einer eigenen Glasfaser zu führen** und im Falle eines 3-Ebenen Konzentratornetzes den zwischengeschalteten Metro-Switch zwischen dem unteren und dem oberen Ring zu entlasten, vgl. [Jenkins-06], [cienna-08].¹ Eine solche Vorgehensweise bedeutet, dass für diese Dienstekategorie die Integration erst auf der physikalischen Schicht erfolgt.

Methodisch ist diese Vorgehensweise auch für das Kernnetz anwendbar, jedoch möglicherweise aufgrund der Kapazitäten der dort realisierten Einrichtungen weniger virulent.

Letztlich erlaubt die wahlweise Realisierung des VoD Verkehrs auf Layer 1 oder Layer 2/Layer 3 einen Kostenvergleich.

Wir bitten um Stellungnahme, ob diese Option Marktrelevanz hat und im Kostenmodell Breitbandnetz zu betrachten sein soll.

Kapitel 3.2.4.3: Abbildung von Netzzugang (IC-Verkehr und Bitstrom)

Kommentaraufforderung 3-11

Wir bitten um Stellungnahme zu dem von uns vorgeschlagenen parametergesteuerten Modellierungsansatz des Interconnection-Verkehrs. Bitte gehen Sie sowohl auf die Verkehrsdifferenzierung als auch die Vorgabe von Koeffizienten für die Gewichtung von Netzebenen und Standorten ein. Begründen Sie Ihre Ausführungen.

¹ Dazu werden Vier-Wege-ROADM eingesetzt, um den OCh vom ROADM des unteren Ringes in den ROADM des oberen Ringes zu lenken.

Kommentaraufforderung 3-12

Wir halten es für angemessen, an einer Inputparameter gesteuerten Festlegung des ein- und ausgehenden Interconnection-Verkehrs festzuhalten. Teilen Sie diese Auffassung?

Wir bitten um Stellungnahme, ob die im Peering oder Transit abgewickelten Interconnection-Verkehre tatsächlich einer starken Volatilität unterliegen, oder ob – zumindest mittel- bis langfristig – relativ stabile Verkehrsanteile das Netz verlassen bzw. hinzukommen

Kapitel 3.3.1: Architektur des physikalischen Netzes*Kommentaraufforderung 3-13*

Wir bitten um Stellungnahme, ob es sich bei der vorgesehenen Nebenbedingung, dass zwischen 2 Standorten wenigstens 2 disjunkte Wege bestehen müssen, um eine notwendige Voraussetzung für eine Mindestverfügbarkeit handelt. Begründen Sie Ihre Position, falls Sie diese Nebenbedingung ablehnen.

Kommentaraufforderung 3-14

Wir bitten zu der nachfolgend dargestellten Methodik der Ringbildung Stellung zu nehmen. Bitte begründen Sie Ihre Ausführungen.

Die Methodik und die bestimmenden Größen der Ringbildung lassen sich allgemein wie folgt beschreiben:

Die **Ringbildung** wird **modellendogen** vorgenommen. Diese modellendogene Bestimmung basiert bspw. im Konzentrationsnetz auf den ebenfalls endogen abgeleiteten **Sternstrukturen des logischen Netzes als auch für die zugehörigen physikalischen Ringe** (Standorte eines Clusters des logischen Netzes werden zu einem oder mehreren Ringen zusammengefasst). Das Modell geht davon aus, dass der dominante Kostenaspekt für einen Ring durch die Infrastrukturkosten und das Glasfaserkabel determiniert wird und damit weitestgehend von der geographischen Entfernung zwischen jeweils benachbarter Standorte im Ring abhängig ist. **Daraus folgt, dass das Modell eine Ringbildung auf der Basis einer Längenminimierung vorsieht. Der Modellanwender steuert die Anzahl der benötigten Ringe sowohl durch die Auswahl der Hierarchie im logischen Netz, aber auch durch die maximale Anzahl von Standorten in einem Ring.** Bei der Festlegung der Anzahl der Standorte in einem Ring ist neben Kapazitätsaspekten auch zu beachten, dass die Entfernung zwischen zwei benachbarten Standorten im Ring einen vorzugebenden Maximalwert nicht überschreiten sollte, um den Einsatz zusätzlicher Regeneratoren zu vermeiden, da ja die jeweilige ADM Einrichtung das Crossconnecting mit der Signalregenerierung in einer Einrichtung integriert.

Kommentaraufforderung 3-15

Wir bitten um Stellungnahme, ob Sie die Realisierungsform Ethernet over Fibre für vernachlässigbar halten. Bitte begründen Sie Ihre Ausführungen.

Sind Sie der Auffassung, dass MPLS/ TP eine bereits ausgereifte Technologie für den Einsatz in Konzentrationsnetzen ist? Sind Sie der Auffassung, dass für die Erbringung von Carrier-Class Telekommunikationsdiensten beim Einsatz von MPLS/ TP im Konzentrationsnetz auf ergänzende Schutzmechanismen unterliegender Transportnetze (OTN, NG-SDH, SDH) verzichtet werden kann?

Bitte erläutern Sie kurz Ihre Position.

Kommentaraufforderung 3-16

Halten Sie die von uns vorgeschlagenen Realisierungsformen im Kernnetz für hinreichend? Welche sind ggf. zu ergänzen bzw. auszuschließen und warum?

Sind Sie der Auffassung, dass Layer 2 Technologien für den Einsatz im Kernnetz bereits ausgereifte Technologien sind? Welche könnten das sein? Sind Sie der Auffassung, dass für die Erbringung von Carrier-Class Telekommunikationsdiensten beim Einsatz von Layer 2 Technologien im Kernnetz auf ergänzende Schutzmechanismen unterliegender Transportnetze (OTN, NG-SDH, SDH) verzichtet werden kann?

Bitte erläutern Sie kurz Ihre Position.

Kommentaraufforderung 3-17

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, auf Basis komparativ statischer Analysen kosteneffiziente Technologien zu identifizieren, wobei das Modell eine nach Anbindung von Netzebenen differenzierte Technologieimplementierung erlaubt.

Erachten Sie es als praktikabel, im Konzentrationsnetz unterschiedliche Technologien zu realisieren?

Erachten Sie es als praktikabel, in einem 3-Ebenen Kernnetz unterschiedliche Technologien zu realisieren?

Bitte begründen Sie Ihre Ausführungen.

Kapitel 3.3.2.2: Kernnetz

Kommentaraufforderung 3-18

In einem weiteren Schritt ist zu untersuchen, ob geographisch benachbarte Kabelabschnitte gemeinsam realisiert werden können, um die Infrastrukturkosten zu minimieren. Ein entsprechendes Verfahren wurde schon im Kostenmodell für das nationale Verbindungsnetz vorgeschlagen.

Wir bitten diesen Vorschlag zu würdigen. Bitte bedenken Sie dabei, dass bei dieser Vorgehensweise im Störfall Verfügbarkeitsaspekte zu berücksichtigen sind, weil bei einer totalen Unterbrechung aller Kabel, die in einem Kabelabschnitt gemeinsam geführt werden, die Ersatzkapazitäten unzureichend sein können.

Geben Sie bitte an, in welchen Fällen Sie eine solche Vorgehensweise ggf. für vertretbar halten.

Kommentaraufforderung 3-19

Wir bitten um Stellungnahmen, in welchem Umfang eine Separierung der Topologien der mittleren und oberen Ebene im Kernnetz erfolgen soll und falls ja, anhand welcher Kriterien.

Kommentaraufforderung 3-20

Ebenso wie die Netzstruktur der logischen Schicht ist die Topologie im physikalischen Netz von der Verkehrsnachfrage und den realisierbaren Kosteneinsparungen getrieben, die durch ein bottom-up Kostenmodell abzubilden sind. Entsprechend sehen die hier vorgeschlagenen Modellierungsansätze für die Topologie ein im Wesentlichen schwellwert-gesteuertes Verfahren vor, welches die Bi-Konnektivität als Nebenbedingung hat. Auf diese Weise sind unterschiedliche Topologien (d.h. unterschiedliche Vermaschungsgrade) abbildbar.

Bitte führen Sie Gründe an, warum von der vorgeschlagenen Vorgehensweise abgewichen werden sollte.

Kapitel 4: Kostenmodul

Kapitel 4.3.3: Serverkosten

Kommentaraufforderung 4-1

Wir bitten um Stellungnahme, ob der vorgeschlagene Modellierungsansatz für sinnvoll erachtet wird.

Kapitel 4.3.4: Kosten der Kontrollschicht

Kommentaraufforderung 4-2

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem vereinfachten Vorschlag, die Kosten der Kontrollschicht zu modellieren.

Kapitel 5: Aspekte zur Ermittlung der Kosten

Kapitel 5.2.3: Opex

Kommentaraufforderung 5-1

Wir bitten um Einschätzung, ob zum derzeitigen Zeitpunkt belastbare technologiedifferenzierte Zuschlagfaktoren erhoben werden können.