

**Auszug aus dem  
Protokoll der 20. Sitzung der neuen ITG-Fachgruppe 5.2.3  
Next Generation Networks  
am 7. Oktober 2008 in Berlin**

## 5. Fachthemen

### 5.1 Inter-AS Priority Signaling using BGP Attributes (Thomas Martin Knoll)

Viele Provider unterstützen in ihren eigenen IP-Netzen schon unterschiedliche Qualitätsstufen oder -klassen mit den Verfahren Intserv und Diffserv. Aber beim Übergang in fremde Netze geht dieses verloren, selbst wenn diese intern auch mit mehreren Qualitätsstufen arbeiten. Einzige Lösung: bilaterale Absprachen.

Hauptproblem hier ist das fehlende Signalisierungsprotokoll zwischen Autonomous Systems. Nachnutzung des heute fast ausschließlich verwendeten Border Gateway Protocol (BGP-4) für diese Zwecke.

Herr Knoll hat einen Vorschlag ausgearbeitet für eine „Inter-AS QoS-Unterstützung“ und diesen bei der IETF eingebracht. Mittel zum Transport der notwendigen Qualitäts-Information sind die BGP-Update-Nachrichten und dort ein neues „Extended Community“ Attribut, genannt „QoS Marking Attribute“. Notwendige neue Parameter-Werte, z.B. ein „Technology Type“ werden von der IANA verwaltet. Autonomous Systems geben in dem Vorschlag nach außen? ein Klassen-Set bekannt. Intern können trotzdem mehr Klassen verwendet werden. Die Anzahl der (externen) Klassen ist offen und kann zu Kontroversen führen: Mindestens 2, 3 oder 4 scheinen realistisch, 8 wäre ebenfalls signalisierbar.

Interessant ist auch die Frage des Mappings, wenn in den Netzen der unterschiedlichen Betreiber unterschiedliche Techniken zum Einsatz kommen, z.B. Ethernet und MPLS. Dann wäre ein konsistentes Mapping der Qualitätsklassen aufeinander hilfreich.

Da nun sowohl der Kunde Qualitätskennzeichnungen verwenden will, als auch der Netzbetreiber, wird vorgeschlagen, immer Tunneling zu verwenden. Damit bleiben die Kunden-QoS-Markierungen unangetastet.

Ein weiteres Thema ist, was passiert, wenn in einer Kette von Netzen eines keine Qualitätsunterscheidung kennt. Diese Tatsache sollte auf jeden Fall signalisiert werden.

Dass die Netzbetreiber ihren Nachbarn (evtl. Konkurrenten) mit der Inter-AS-QoS Signalisierung gewisse Internas ihres Netzes bekannt geben müssen, könnte die Einführung behindern. Das vor einiger Zeit von Herrn Rambach vorgestellte Konzept der „Path Computation Elements“ (PCE) könnte hier interessant werden, denn als neutrale Instanz wird es von den Netzbetreiber eher akzeptiert werden.

Neben dieser QoS-Erweiterung finden derzeit noch andere Erweiterungen am BGP statt, z.B. Multi-Path-BGP, das auch Load-Sharing unterstützt.

In der Diskussion kamen einige interessante Themen zur Sprache, die hier Stichwortartig wiedergegeben werden:

- Bei Diffserv wird ein 22. DSCP-Wert diskutiert - für VoIP.
- Für Signalisierungszwecke sind heute schon 16 Bit für Diffserv-Qualitätsklassen vorgesehen. Das erlaubt es z.B. auch Gruppen von DSCPs zu bilden.
- Bei einem Mapping auf MPLS bleiben nur noch 8 Qualitätsstufen, falls Congestion Notification im MPLS verwendet wird, nur noch 4 Stufen.
- In der IETF wird eine Qualitätsklasse unterhalb von Best Effort diskutiert: „lower effort“ – manchmal auch als „lesser than best effort“ bezeichnet.

## 5.2 Bericht vom IETF-Meeting #72 in Dublin (Thomas Martin Knoll)

Um seine QoS-Erweiterung für BGP in der IETF vorzustellen, hat Herr Knoll am letzten Treffen der IETF vom 27. Juli bis 1. August 2008 in Dublin teilgenommen – mit 1182 weiteren Teilnehmern!. Er berichtete ausführlich nicht nur von den technischen Diskussionen, sondern auch vom Ablauf und dem „Atmosphärischen“ eines solchen IETF-Meetings.

Einige Themen aus den technischen Arbeitsgruppen:

- Software: Beschäftigt sich mit der Migration von IPv4 nach IPv6 mit der Idee, ein zentrales „carrier grade“ NAT (Network Address Translation) einzuführen.
- MPLC: Point-to-Multipoint Konfigurationen, Tunnelbäume, speziell für die Videoverteilung.
- SCTP: dieses Protokoll könnte langfristig TCP ablösen, da es einige der Probleme von TCP umgeht.
- Locator / ID Separator Protocol (LISP): Trennung von Kunden-Kennung („Endpoint-Identifizier“) und IP-Adresse, der Kunde sieht die IP-Adresse nicht mehr. Das Netz stellt einen Overlay über dem öffentlichen Internet dar.
- MPLS-TP: Die T-MPLS-Aktivität der ITU wird in die IETF überführt.
- AS-Nummern: sollen in Zukunft 4 Byte groß werden (heute 2 Byte und schon über 20 000 vergeben).
- IPv6-Plenary: ein großes Plenary war IPv6 gewidmet; heute wird Vieles noch nicht in HW unterstützt (IPv6-Filterung usw.); IPv6 wird aber stark vorangetrieben, wobei der Kunde bei einem Umstieg nichts merken soll – er hat ja auch im ersten Moment keinen Vorteil!
- Routing Research Group: hierfür wurde ein ganzer Tag benötigt. Es ist eine Gruppe der IRTF, die im Vorfeld (vor Dokument und Code) aktiv wird. Auch hier war LISP ein wichtiges Thema.

## 5.3 Bericht vom “Carrier Ethernet World Congress” (Sabine Szuppa)

Frau Szuppa hat an der Veranstaltung, die vom 23.-26. September 2008 in Berlin stattfand, teilgenommen und berichtete.

Ganz grob wurden 4 Bereiche abgedeckt:

- Technische Sessions (MEF, hauptsächlich Standardisierungsthemen),
- Regulierung (ofcom),
- Interop-Showcase der EANTC (European Advanced Networking Test Center, die hatten die ganze Konfiguration ihres „Multi-Vendor Carrier Ethernet Interoperability Event 2008“ aufgebaut!),
- Ausstellung der Hersteller.

Einige Sachthemen wurden kurz angerissen:

- Die Idee von IPsec soll auch auf Ethernet übertragen werden und dort für Sicherheit sorgen

- Neben den beiden Ethernet-Diensten „E-line“ und „E-LAN“ kommt ein dritter Dienst: „E-tree“ – es handelt sich dabei um Multicast auf Schicht 2.
- Das Ethernet UNI Type 2 soll in einem ersten Schritt OAM-Funktionen bringen, im zweiten Schritt Management per ELMI (Ethernet Local Management Interface).
- Am E-NNI, der Schnittstelle zwischen Netzbetreibern, wird seit 4 Jahren gearbeitet – noch kein Ergebnis.
- Synchronisation: Hier gibt es aktuelle Probleme mit Ethernet als Backhaul in Mobilfunknetzen. Die Meinungen, ob die Synchronisation nach IEEE 11588 v2 ausreicht oder ob doch gemäß den ITU-Empfehlungen G.8161 ... G.8164 („Synchrones Ethernet“) notwendig ist, gehen auseinander.
- Unter dem Stichwort „Ethernet over XXX“ stoßen die verschiedenen Framing-Philosophien aufeinander: MPLS-TP und PBB-TE, aber auch SDH, OTN, GFP,...
- Beim OAM will man nicht die vollständigen SDH-OAM-Funktionen nachbilden.
- Bei den optischen Containern wird der ODU1 mit seinen 2,5 GBit/s als zu groß angesehen – es gibt eine Tendenz zu einem ODU0 bei 1 Gbit/s.
- Zu Multicast gab es nur einen sachlichen Vortrag, der Rest war Standardisierung.

Das Fazit von Frau Szuppa: es gibt nichts Neues. Ethernet Services sollen global, so simple wie möglich und „kostenoptimiert“ sein. Heute sind sie zwar flexibel aber teuer.

Die Fachgruppe dankt Frau Szuppa für diesen Überblick!

## 5.2 Carrier Ethernet goes MPLS-TP (Thomas Martin Knoll)

Unter dem Schlagwort „MAC-in-MAC“ bzw. „Provider Backbone Bridging“ (PBB) wird eine Encapsulation eines Ethernet-Rahmens in einem zweiten verstanden. Die Ethernet-Prozeduren, besonders das Spanning Tree Protocol (STP) bleiben erhalten.

Unter dem Begriff PBB-TE (für „Traffic Engineering“) wurde eine Variante spezifiziert, die kein STP und kein Flooding benutzt. Schleifenfreiheit wird durch konfigurierte Tunnel gewährleistet. (Manchmal wird PBB-TE auch als PBT bezeichnet, für „Provider Backbone Transport“.)

In Konkurrenz dazu stehen die Arbeiten der ITU zu T-MPLS. Um dieses stärker in den Internet-Kontext zu bringen, haben sich die ITU und die IETF geeinigt, dass dieses Protokoll in der IETF weiter verfolgt wird, die ITU übernimmt dann das Ergebnis. IETF bestimmt dabei die MPLS typischen Eigenschaften und ITU trägt die Transportcharakteristika bei. Mit diesem Wechsel der Verantwortlichkeit wurde auch der Name geändert in „MPLS-TP“ für „Traffic Profile“. Ziel ist, bis 2009 das Protokoll fertig spezifiziert zu haben.

Vermutlich wird durch dieses Vorgehen MPLS-TP zum Durchbruch verholfen zu Lasten von PBB-TE. Der Vorteil ist, dass neben dem Ethernet-Rahmen auch GFP verwendet werden kann. Auch wenn MPLS-TP oft im Zusammenhang mit Carrier Ethernet genannt wird, kann letztlich sogar die Ethernet Rahmenstruktur komplett fehlen.

Die Einrichtung der verbindungsorientierten Tunnel soll im ersten Schritt per Network Management erfolgen, aber eine Erweiterung zu dynamischen Verfahren ist geplant – hier wird GMPLS zum Zuge kommen.

Viele dieser Informationen konnten auch auf der „Networks2008“ in Budapest gesammelt werden, die Herr Knoll besuchte. Im Moment sind alle Dokumente der Konferenz online: [www.networks2008.org](http://www.networks2008.org).

## 6. Bericht von vergangenen Tagungen

### 6.2 ITG-Fachkonferenz „Breitbandversorgung in Deutschland“ (W.Rothe)

Als wichtig und interessant wurden folgende Themen genannt:

- Entwicklung von Zukunfts-Szenarien: Ein Consultant berichtete über die Methoden um zu Vorhersagen zu kommen.
- Das Problem der Versorgung des „ländlichen Raums“ mit Breitband-Infrastruktur: Hier gibt es schon Eigeninitiativen, die von Stadtwerken initiiert werden oder sogar von den Gemeinden selbst, wobei die Bürger die Grabarbeiten selbst übernehmen.
- Die Deutsche Telekom bekennt sich zur Glasfaser zum Kunden. Die Frage ist immer: wo endet die Faser. Zu VDSL könnte man auch FTTC sagen.
- Der Stromverbrauch der IKT wird immer mehr zum Thema. Es hat sich herausgestellt, dass der Stromverbrauch nicht vom Verkehr abhängt. Aber die Technologien unterscheiden sich, so soll GPON stromsparend sein.
- Gedanken zur „Second Mile“ wurden vorgetragen. Dabei könnten CWDM-Techniken und passive Splitter und Koppler zwischen DSLAM und AGS zum Einsatz kommen.
- Regulierungsaspekte
- Plastikfaser: Das Thema von Prof. Ziemann, dem neuen FB-Leiter, das er auch immer eindrucksvoll demonstriert.