

	DENICoperations		OPS-2007-68-VM
Erstellt am: 29.06.2007	Verfasser: Volker Messemer	Thema: Protokoll ENUM-Tag 27. Februar 2007	Seite: 1 von 9

Version	Datum	Erläuterungen	Verfasser
1.0	29.06.2007		Volker Messemer

## Protokoll zum ENUM-Tag am 27. Februar 2007 in Frankfurt am Main

### Tagesordnung:

1. Begrüßung
2. VoIP-Lösungen für Netzbetreiber
3. Infrastructure ENUM with SURPASS VoIP Solutions
4. Intelligente Kommunikation mit IP
5. The Dutch Cable Operator VoIP Peering Strategy
6. Update zu ENUM in Irland
7. Update zu ENUM in Tschechien
8. Implementierung von ENUM an der Universität Ulm
9. Überlegungen zum Abschlussbericht der beratenden Projektgruppe „Rahmenbedingungen der Zusammenschaltung IP-basierter Netze“ der Bundesnetzagentur

### 1. Begrüßung (Sabine Dolderer, DENIC eG; Matthias Maier, DENIC eG)

Sabine Dolderer begrüßt die Teilnehmer des ENUM-Tages, der zum ersten Mal im Kongresszentrum der IG Metall-Verwaltung stattfindet. Sie stellt den neuen Mitarbeiter der Abteilung Public Relations, Matthias Maier, vor, der durch das Programm des ENUM-Tages führt. Matthias Maier kündigt Edwin Ronacher aus Österreich von der Kapsch CarrierCom AG als ersten Referenten an.

### 2. VoIP-Lösungen für Netzbetreiber (Edwin Ronacher, Kapsch CarrierCom AG)

Edwin Ronacher beginnt seinen Vortrag mit einer Vorstellung der Kapsch CarrierCom AG als einem global tätigen Anbieter von Kommunikationslösungen für Carrier und Service Provider mit Schwerpunkt auf Mittel- und Osteuropa.

Als Markttrends im Bereich der Kommunikationsnetzwerke sieht Edwin Ronacher die Migration zu VoIP-Netzwerken sowie die Tendenz zu konvergierenden Netzwerken, die verschiedene Kommunikationsdienste wie Sprache, SMS, Instant Messaging, Video etc. anbieten. Neue Dienste würden in bestehende Netzwerke integriert, um deren Potential auszuschöpfen. Es sei ferner eine Vereinheitlichung von Diensten, unabhängig von der zugrundeliegenden Transporttechnologie, zu beobachten.

Als zukunftssichere Telefonielösungen für Unternehmen sieht Edwin Ronacher die IP-basierte Nebenstellenanlage im Unternehmen, die Nebenstellenanlage beim Netzbetreiber (Hosted PBX), sowie IP-Centrex, bei dem mehrere Unternehmen über eine zentrale IP-PBX (Private Branch Exchange) des Netzbetreibers versorgt werden. Heutzutage sei es üblich, dass die unterschiedlichen

Kommunikationsdienstleistungen Festnetz (ISDN), Mobilnetz (GSM oder UMTS) und Breitbandnetz (IP) neben einander existieren und damit insgesamt drei Rechnungen verursachen würden. Eine Möglichkeit zur Vereinheitlichung stelle IP-Centrex dar, durch das „Unified Communication“ ermöglicht werde, also eine Vereinheitlichung von Sprache und Daten sowie der unterschiedlichen Telefonie-Komponenten (Mobil- und Festnetz). Diese Outsourcing-Dienstleistungen könnten sowohl von Breitband-Providern als auch von Mobilfunkanbietern angeboten werden. Edwin Ronacher sieht in dem Angebot von Outsourcing-Dienstleistungen ein hohes Potential für Netzbetreiber, ihre Geschäftsfelder zu erweitern. Insbesondere alternative Netzbetreiber und Mobilfunkbetreiber könnten von diesem Trend profitieren.

Als Lösung der Kapsch CarrierCom AG stellt Edwin Ronacher die VoIP-Plattform MissisSIPpi vor, mit der Service Provider ein zentrales Hosting von Telefonnebenstellendiensten über IP-Netze anbieten können. Dies ermögliche beispielsweise Dienstleistungen wie Mobile PBX, IP-Centrex und VoIP-Routing. Die VoIP-Plattform verfüge über verschiedene Software-Komponenten mit unterschiedlichen Aufgaben wie Call Control, Speichern von Voicemail, Konfiguration von Clients, Installation, Abrechnung usw. Der Endanwender brauche sich durch das Outsourcing nicht mehr um die Kontrolle bestimmter Komponenten zu kümmern, sondern erhalte vom Betreiber Zusagen hinsichtlich der Funktionalität des Dienstes. Somit finde eine Verlagerung der Verantwortung vom Endkunden zum Betreiber statt. Ergänzend bietet Kapsch CarrierCom AG Netzwerkkomponenten für Carrier wie Gateways zum PSTN, Media Server und Session Border Controller von anderen Herstellern an. Als Clients kommen SIP-Hard- oder Softphones zum Einsatz. CTI-Clients würden beispielsweise die Direktwahl aus Lotus Notes oder MS-Outlook heraus ermöglichen.

Für zentrale Informationen und Funktionen wie Firmenadressbuch, Presence Informationen, Übergabe von Gesprächen, Aufzeichnung von Gesprächen usw. sei der SIP-Call-Operator zuständig. Ziel sei es, die Intelligenz von den Endgeräten in das Netz zu verlagern, so dass eine Plug-and-Play-Konfiguration der Endgeräte mit Hilfe von Apparateprofilen über entsprechende Server möglich werde.

Zusammenfassend stellt Edwin Ronacher fest, dass die Lösung von Kapsch sowohl für Anbieter im Festnetzbereich als auch für Mobilfunkbetreiber attraktiv sei, die ihren Kunden Outsourcing-Lösungen anbieten wollen.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Edwin Ronacher zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Ronacher\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Ronacher_20070227.pdf)

### **3. Infrastructure ENUM with SURPASS VoIP Solutions (Patrick Kleiner, Siemens Networks GmbH & Co. KG)**

Patrick Kleiner beginnt seinen Vortrag mit einer Darstellung des heutigen Standes der Technik im Festnetzbereich und den sich daraus ergebenden Schwierigkeiten: Das Routing finde auf der Basis des SS7-Protokolls und unter Berücksichtigung der Rufnummernportabilität in Ortsnetzen statt. Zusätzliche Funktionen würden über sogenannte Service Control Points (SCP) im Intelligent Network realisiert, was insbesondere für kleinere Neueinsteiger in den Markt eine Herausforderung darstelle. Jedes Netzwerkelement müsse alle Routen kennen. Dies erfordere komplexe Transaktionen für deren Synchronisation. Zur Lösung könne hier ENUM beitragen.

Derzeit seien verschiedene Veränderungen zu beobachten: Die Kommunikation finde zunehmend über das Internet statt und TDM (Time Division Multiplex) werde immer häufiger von VoIP ersetzt. Neue multimediale Dienste wie beispielsweise IPTV würden angeboten und die traditionelle Infrastruktur werde durch eine neue ersetzt. Das Potential von ENUM sieht Patrick Kleiner beispielsweise in der globalen Sichtbarkeit von Routing-Informationen, der vereinfachten Administration sowie der Vereinheitlichung unterschiedlicher Kommunikationsdienste wie Telefonie, SMS, E-Mail etc. Zudem

unterstütze ENUM die Einführung neuer Dienste in das Intelligent Network und lokale Rufnummernportabilität.

Anbieter von Telekommunikationskomponenten könnten den Weg für ENUM ebnen, indem alle von ihnen gelieferten Routing-Elemente wie Softswitch, Application Server, Routing Proxy und CSCFs (Call Session Control Function) ENUM unterstützen. Provider könnten davon profitieren, indem sie sich mit anderen zusammenschließen, dadurch eine größere User Base adressieren und ihre Sichtbarkeit auf dem Markt erhöhen. Dies führe zu Kosteneinsparungen, da Interconnection-Gebühren wegfielen und Ressourcen gemeinsam genutzt werden könnten.

Siemens setze ENUM für das Peering mit VoIP-Netzwerken und das Routing zu portierten Rufnummern ein. Auch bei neuen Diensten und der Übersetzung von Rufnummern für gebührenfreie Dienste komme ENUM zum Einsatz. Die Softswitches verfügten über einen ENUM-Client-Resolver. Die Implementierung der ENUM-Lösungen von Siemens folge dabei dem IMS-Standard (IP Multimedia Subsystem) für FMC-Netzwerke (Fixed Mobile Convergence). Interfaces für lokale Rufnummernportabilität und für die Provisionierung und Administration von ENUM-Domains würden bereitgestellt. Die Funktion von ENUM für das Routing und Peering in den SURPASS-VoIP-Lösungen von Siemens stellt Patrick Kleiner anhand von Netzwerk-Diagrammen vor. Er entwickelt ein Beispielszenario, in dem ein Provider verschiedene Teilnetze an unterschiedlichen Niederlassungen mit Hilfe von Siemens-Produkten, die ENUM unterstützen, über IP verbindet. Das gleiche Szenario lasse sich auf eine Gruppe von „befreundeten“ Providern übertragen, die gemeinsam ein virtuelles Unternehmen bilden würden. Die ENUM-Dienstleistung für diese Provider, die eine Peering-Federation darstellten, könne von einem unabhängigen Partner wie beispielsweise der DENIC erbracht werden. Die Ablösung von SS7-basierten Transaktionen durch das DNS führe zu einer Kostenersparnis für die Provider. Es würden weniger Geräte benötigt und die Komplexität werde reduziert.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Patrick Kleiner zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Kleiner\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Kleiner_20070227.pdf)

#### **4. Intelligente Kommunikation mit IP (Clemens Matern, Avaya GmbH & Co. KG)**

Nach einer Vorstellung des Unternehmens Avaya geht Clemens Matern auf die Entwicklungen in der Kommunikationstechnik ein:

Ausgehend von der traditionellen PBX finde zunehmend eine Integration von Kommunikations- und Geschäftsanwendungen auf der Basis von IP statt. Dazu würden in einem ersten Schritt die unterschiedlichen Netze zusammengelegt, was bereits bei vielen Firmen geschehen sei. Als Standard für die Signalisierung habe sich SIP (Session Initiation Protocol) etabliert. Ein weiterer Schritt besteht darin, Geschäftsanwendungen und Kommunikationslösungen zu integrieren, wobei SOA (Service Oriented Architecture) eine wichtige Rolle spiele.

Die Kommunikation in Unternehmen beinhaltet heute viele verschiedene Aspekte wie Festnetztelefonie, mobile Telefonie, E-Mail, Instant Messaging, Collaboration etc. Ziel sei es daher, diese verschiedenen Aspekte zusammenzuführen. Zu den Eigenschaften intelligenter Kommunikation gehören Clemens Matern zufolge die intelligente Verbindung von Mitarbeitern, Kunden und Prozessen sowie eine einheitliche Benutzererfahrung über unterschiedliche Endgeräte und Netze hinweg.

Auf die Anwendungen bezogen finde bei Avaya eine Einteilung in vier Bereiche statt:

Der Bereich Converged Communication beschäftige sich mit den Plattformen und Netzen. In diesem Bereich gehe es um zuverlässige multimodale Kommunikation unter Berücksichtigung der Aspekte Management, Skalierbarkeit und Sicherheit.

Für den Endnutzer sei insbesondere der Bereich Unified Communication von Interesse, zu dem Unified Access, Mobilität, Unified Messaging, Konferenzen, Video und Presence gehörten. Clemens Matern hebt in diesem Zusammenhang die Bedeutung von ENUM hervor. Für den Bereich Unified Communication spiele die einheitliche Benutzererfahrung über unterschiedliche Endgeräte und Netze hinweg eine zentrale Rolle. Diese werde beispielsweise mit VPNphones für Telearbeiter, SIP-Clients für PCs und Dual-Mode-Handys erreicht. Für alle Endgeräte sollten die gleichen Leistungsmerkmale verfügbar sein.

Der Bereich Customer Contact widme sich der Optimierung des Kundenservice. Für ein Call-Center spiele dabei neben der zur Verfügung stehenden Technologie auch die richtige Konfiguration und die Planung der Prozesse und Abläufe eine zentrale Rolle. Kundenanfragen über unterschiedliche Kanäle könnten über eine universelle Warteschlange und intelligentes Routing den richtigen Ressourcen des Call-Centers zugeordnet werden. Der Kundenservice internationaler Unternehmen könne durch das Verteilen von Anfragen auf Niederlassungen in verschiedenen Ländern rund um die Uhr erreichbar sein.

Die zentrale Aufgabe des Bereichs Communication Enabled Business Processes sei die Integration von Kommunikation und Businessprozessen. Ziel sei es, ein intelligentes eventbasiertes Kommunikationsframework auf der Basis von SIP und SOA zu entwickeln. Als praktisches Beispiel aus Norwegen führt Clemens Matern die automatisierte Benachrichtigung von Eltern bei einer Verspätung des Schulbusses an.

Clemens Matern berichtet, dass Avaya auf SIP als wichtigen Baustein für zukünftige Kommunikationsanwendungen und auf SOA für die Integration von Applikationen setze. Er geht davon aus, dass SIP langfristig andere Protokolle ablösen werde.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Clemens Matern zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Matern\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Matern_20070227.pdf)

## 5. The Dutch Cable Operator VoIP Peering Strategy (Sikko de Graaf, CAIW Holding)

Sikko de Graaf berichtet in seiner Präsentation über die Erfahrungen mit dem Aufbau des SIP-Exchanges für Kabelnetzbetreiber in den Niederlanden. Die niederländischen Kabelnetzbetreiber deckten mit über 6 Millionen Kabelfernsehen-Kunden etwa 90% der holländischen Haushalte ab. 1,7 Millionen Kunden würden mit Kabel-Breitbandanschlüssen versorgt. Der Breitbandmarkt in den Niederlanden zeichne sich durch die höchste Marktdurchdringung in Europa aus. Neben den DSL-Anbietern hätten daran die Kabelnetzbetreiber einen erheblichen Anteil. Es herrsche ein ausgeprägter Wettbewerb, der zu einem hohen Maß an Innovation führe. Für die Kabelnetzbetreiber sei VoIP sehr attraktiv, da es sich um einen stark wachsenden Markt handele. Im Januar dieses Jahres sei die Grenze von einer Millionen VoIP-Kabelkunden überschritten worden. Direkter Konkurrent der Kabelnetzbetreiber sei die Niederländische Telecom (KPN).

Bereits im Jahr 2005 hätten die fünf großen niederländischen Kabelnetzbetreiber UPC, Essent, Casema, Multikabel und CAIW beschlossen, einen SIP-Exchange aufzubauen, der ihnen untereinander eine kostenfreie Interconnection ohne Rückgriff auf das herkömmliche Telefonnetz ermöglichen sollte. Die Spezifikation habe unter anderem Carrier-ENUM für die Übersetzung von Rufnummern, die Unterstützung von SIP in Verbindung mit den gängigen Codecs (auch für Video), den dezentralen Austausch von Mediendaten, sichere und redundante Dienste, QoS (Quality of Service) und Skalierbarkeit vorgesehen.

Als Standort des SIP-Exchanges sei der AMS-IX gewählt worden. Dieser ist der zentrale Internet-Austauschpunkt in den Niederlanden, an den die Kabelnetzbetreiber bereits zuvor angebunden waren. Partner bei der Umsetzung des Projektes seien XConnect und Kayote Networks. Grundsätzlich verfüge

der SIP-Exchange über ein Provisionierungs-Interface, über das die teilnehmenden Carrier alle Rufnummern eintragen könnten. Diese Informationen würden innerhalb der Netze der Carrier über lokale DNS-Server zur Verfügung gestellt. Die SIP-Redirect-Server, die die Schnittstelle für die SIP-Signalisierung darstellen, fragten die DNS-Server mittels ENUM-Queries ab. Weitere funktionale Elemente des SIP-Exchanges seien die Registrierung und das Reporting.

Die Verteilung der Daten des SIP-Exchanges finde entsprechend der bilateralen Vereinbarungen zwischen den Carriern statt. Grundsätzlich solle die Architektur sowohl Peering (kostenfreie Austausch von Traffic) als auch Roaming (Austausch von Traffic gegen Gebühren) ermöglichen.

Die SIP-Signalisierung zwischen Nutzern unterschiedlicher Carrier werde über einen zentralen SIP-Server geleitet. Konzeptionell könnten die Mediendaten einen anderen Weg nehmen als die Signalisierung, entweder über das öffentliche Internet oder über geschlossene Systeme, die QoS garantieren würden. Somit seien unterschiedliche Dienstgütevereinbarungen möglich. Derzeit sei für den SIP-Exchange der Kabelnetzbetreiber ein privates VLAN am AMS-IX, also ein geschlossenes System, eingerichtet, über das auch die Mediendaten geleitet würden.

Schwierigkeiten beim Aufbau des SIP-Exchanges habe den Beteiligten der Erfolg von VoIP bereitet, der sich in einem Wachstum von über 50.000 neuen Kunden pro Monat niedergeschlagen und daher viele Ressourcen gebunden habe. Da die von den Kabelnetzbetreibern eingesetzten Softswitches von Siemens und Nortel derzeit noch keine ENUM-Queries unterstützen würden, sei eine alternative Lösung mit SIP-Redirects entwickelt worden, die allerdings wesentlich mehr Ressourcen verbrauchten als ENUM-Queries.

Aktuell müssten nach dem Proof-of-Concept noch einige gesetzliche, technische und wirtschaftliche Fragen beantwortet werden. Die vollständige Inbetriebnahme des SIP-Exchanges sei für das laufende Jahr geplant. Für die Zukunft sei geplant, neue und erweiterte Dienste wie beispielsweise Presence, FMC und Video-Telefonie auch zwischen Kunden unterschiedlicher Netzbetreiber anzubieten. Grundsätzlich sei der SIP-Exchange auch für andere Netzbetreiber offen. Ein DSL-Netzbetreiber habe bereits Interesse daran bekundet sich zu beteiligen.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Sikko de Graaf zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Sikko\\_de\\_Graaf\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Sikko_de_Graaf_20070227.pdf)

## 6. Update zu ENUM in Irland (David Curtin, IEDR Ltd.)

David Curtin von der irischen Domain-Registry IEDR berichtet über den ENUM-Prozess in Irland, der sich in einigen Punkten von dem Prozess in anderen Ländern unterscheidet. So sei der Betrieb der irischen ENUM-Registry Ende 2005 von dem irischen Regulator Comreg öffentlich ausgeschrieben worden. Unter den Bewerbern habe sich IENUM Limited durchgesetzt, ein Gemeinschaftsunternehmen von IEDR (70%) und IPA (Internet Privatstiftung Austria, 30%). Zu den Tochtergesellschaften von IPA gehören enum.at und nic.at. Sowohl IEDR als auch IPA seien im Betrieb von ccTLDs erfahrene gemeinnützige Registries. Der Vorstand von IENUM werde von unterschiedlichen Gremien bezüglich Technik und Policies beraten. Für die Registry sollten das User-ENUM-System sowie die Software aus Österreich übernommen werden. Die Infrastruktur und das Personal hätten ihren Sitz in Irland. Neben der Tier-1-Registry solle auch ein Tier-2-Registrar und ein Validierungsdienstleister zur Verfügung gestellt werden.

Für den Betrieb der Tier-1-Registry gebe es ein Abkommen zwischen Comreg und der Tier-1-Registry. Neben der irischen Regulierungsbehörde spielten auch die Vertreter der Wirtschaft über das PAB (Policy Advisory Board) bei der Entwicklung von Richtlinien für ENUM in Irland eine wichtige Rolle



(Koregulierung). Die Rechte und Verantwortlichkeiten des PAB sowie dessen Beziehungen zu den anderen Beteiligten (Comreg, Tier-1-Registry, Tier-2-Registrars ...) seien in der PAB-Charta definiert. Zu den Angelegenheiten, mit denen sich das PAB beschäftige, gehörten unter anderem Verfahren bezüglich der Validierung und Autorisierung, des Datenschutzes und des Domaintransfers.

Die physikalische Infrastruktur sei inzwischen aufgebaut und die Verträge für die Tier-2-Registrare werden entwickelt. Die Billigung der Policies durch das PAB stehe kurz bevor. Derzeit werde die Anpassung der Software von .at an die irischen Gegebenheiten geplant. Der kommerzielle Betrieb solle noch vor Mai 2007 beginnen.

Als eine große Herausforderung dabei sieht David Curtin die Marktentwicklung für ENUM an. In diesem Kontext geht er kurz auf den Telekommunikations- und Breitbandmarkt in Irland ein, der sich durch eine ausgeprägte Dominanz des Incumbents Eircom und das Fehlen von ernst zu nehmenden Konkurrenten auszeichne. Im Vergleich mit anderen Industriestaaten rangiere Irland bei der Marktdurchdringung mit Breitbandanschlüssen mit einem Anteil von unter 10 % auf einem der hinteren Plätze. Dafür sei in diesem Bereich ein starkes Wachstum zu beobachten. Weitere Fortschritte verspreche eine anstehende Änderung des Gesetzes zur Regulierung der Telekommunikation, das den Regulator voraussichtlich mit umfangreichen Befugnissen ausstatten werde, um den Wettbewerb zu fördern. Dies werde möglicherweise die Migration zu einem Next Generation Network (NGN) beschleunigen.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von David Curtin zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/curtin\\_20070228.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/curtin_20070228.pdf)

## **7. Update zu ENUM in Tschechien (Pavel Tuma, CZ.NIC z. s. p. o.)**

Pavel Tuma von der tschechischen Domain-Registry CZ.NIC berichtet über den aktuellen Stand von ENUM in der Tschechischen Republik. Im Januar 2007 sei der kommerzielle ENUM-Betrieb nach einer viermonatigen Trial-Phase mit einem neu entwickelten Registry-System aufgenommen worden. Vorausgegangen sei eine dreijährige Pre-Trial-Phase, in der Registrierungen nur manuell verarbeitet worden seien. Als ENUM-Domains könnten geographische, VoIP-, Mobilfunk- und gebührenfreie Nummern sowie Nummern für Premium Rate-Dienste registriert werden. Die Domains könnten für einen Zeitraum von einem bis zehn Jahren registriert werden, wobei alle sechs Monate eine Validierung durchgeführt werden müsse. Wie in Deutschland könnten von Endbenutzern einzelne Nummern oder Rufnummernblöcke registriert werden. Der Promotion-Preis für eine tschechische ENUM-Domain betrage 2007 und 2008 eine Tschechische Krone (0,03 €). Für die Zukunft sei ein jährlicher Preis von 120 Kronen (4 €) geplant. ENUM-Domains könnten über neun verschiedene Registrare registriert werden. Fünf kleine Telefongesellschaften, alle VoIP-Anbieter, würden ENUM-Lookups für ausgehende Anrufe unterstützen. Ein VoIP-Operator biete auch die Registrierung von ENUM-Domains an. Über diesen seien die meisten der knapp 2.200 Domains registriert worden. Aufgrund der Registrierung großer Rufnummernblöcke seien über die registrierten ENUM-Domains theoretisch über 500.000 Nummern erreichbar.

Für die Steigerung der Wachstumsrate von ENUM-Domains spiele die Kommunikation und Berichterstattung in den Medien eine bedeutende Rolle. In den tschechischen Medien, insbesondere im Internet und den Printmedien, werde regelmäßig über ENUM berichtet. Es habe sogar Berichte in Radio und Fernsehen gegeben.

Für die Zukunft plane CZ.NIC, mit den Telefongesellschaften im Gespräch zu bleiben und diese insbesondere durch praktische Anleitungen (HOWTOs) beim Einsatz von ENUM zu unterstützen. Als Endnutzer sollten Unternehmen und Privatpersonen angesprochen werden. Einer Marktstudie mit Stand Januar 2007 zufolge seien 80% der Unternehmen an ENUM-Anwendungen interessiert. Die Präsenz in

den Medien solle weiterhin aufrecht erhalten werden. Gemeinsam mit den VoIP-Telefongesellschaften solle verstärkt Werbung für ENUM gemacht werden. Eine weitere Idee bestehe darin, Unternehmen mit Niederlassungen in Tschechien, Deutschland, Österreich und Polen anzusprechen, die durch ENUM die Möglichkeit zu Kosteneinsparungen bei der Telekommunikation erhalten würden. Ferner sei von CZ.NIC die Einrichtung einer Arbeitsgruppe für Infrastructure-ENUM geplant.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Pavel Tuma zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Tuma\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Tuma_20070227.pdf)

## 8. Implementierung von ENUM an der Universität Ulm (Markus Klenk, Universität Ulm)

Markus Klenk berichtet in seinem Vortrag über die Ausschreibung, den Aufbau und Betrieb einer Telefonanlage für die Universität und vier weitere Landeseinrichtungen in Ulm.

Die über das Stadtgebiet verteilten Anlagen sollten über IP verbunden werden. Insgesamt seien über 14.000 Nebenstellen vorgesehen gewesen, davon 2.500 DECT-Telefone (Digital Enhanced Cordless Telecommunications). Ein Bestandteil der Ausschreibung sei die Unterstützung von ENUM gewesen. Die Universität habe sich für eine Alcatel OmniPCX Enterprise mit Crystal-Hardware entschieden. Der Anteil von VoIP-Telefonen sei dabei mit unter 10% sehr gering gewesen, da VoIP nur für Neubauten verpflichtend vorgeschrieben worden sei. Nach der Umstellung auf die neue Anlage habe die Einführung IP-basierter Dienste wie Fax-Server, CTI und ENUM stattgefunden. Grundsätzlich sei die Erreichbarkeit aller Nebenstellen über ENUM/SIP vorgesehen gewesen, einschließlich der Möglichkeit, bestimmte Nebenstellen aus e164.arpa herauszunehmen. Eine weitere Anforderung habe in der Kennzeichnung von Anrufen aus dem Internet bestanden. Für abgehende Gespräche sollte jeder Nebenstelle ermöglicht werden, ENUM zu nutzen, wobei kostenpflichtige Gespräche über ENUM zu Festnetznummern verhindert werden sollten.

Im Rahmen der Realisierung sei der gesamte Rufnummernblock der Universität unter 9.4.e164.arpa über das DFN (Deutsche Forschungsnetz) registriert worden. Für den Block sei ein entsprechender NAPTR-RR (Naming Authority Pointer Ressource Record) eingetragen worden, der die Erreichbarkeit aller Nebenstellen über ENUM gewährleiste. Zukünftig solle die Zone selbst verwaltet werden, so dass die Nebenstellen individuell eingetragen werden könnten. Dadurch werde es möglich, bestimmte Nebenstellen wie Faxe und Modems explizit auszuschließen. Da die Alcatel-Anlage keine ENUM-Queries unterstütze, werde diese Funktionalität mittels einer Asterisk-PBX umgesetzt, die über eine S<sub>2</sub>M-Schnittstelle mit der Alcatel-Telefonanlage verbunden sei. Um für abgehende Anrufe ENUM zu verwenden, müsse eine Querverbindungsnummer gewählt werden. Dadurch werde der Anruf von der TK-Anlage zu dem Asterisk-Server geroutet, der die ENUM-Query durchführe. Neben e164.arpa werde auch e164.org abgefragt. Zudem sei die Asterisk-PBX bei Sippgate registriert, so dass kostenlose Gespräche zu Kunden dieses VoIP-Providers und dessen Peering-Partnern möglich seien. Kostenpflichtige Verbindungen erlaube die Konfiguration dagegen nicht.

Im Probebetrieb der Anlage biete die Universität Ulm ihren Studenten an, private GAP-fähige (Generic Access Profile) DECT-Telefone mitzubringen und in das DECT-Netz der Universität einbuchen zu lassen. Dies ermögliche den Studenten, interne Nebenstellen und kostenfreie 0800- und 00800-Rufnummern zu erreichen sowie VoIP-Telefonate über SIP/ENUM zu führen. Außerdem seien die Studenten über das öffentliche Netz und über SIP/ENUM erreichbar.

In einem Konfigurationsbeispiel zeigt Markus Klenk, wie Studenten auch unter ihrer privaten Telefonnummer per Anrufweiterleitung über SIP/ENUM an der Universität ohne zusätzliche Kosten erreicht werden können. Dies sei beispielsweise mit einem ISDN/DSL-Anschluss und DSL-Flatrate, einem GAP-fähigen DECT-Telefon und einer AVM-Fritzbox (Alternative: Linux-PC mit 2 ISDN-Karten

und Asterisk) möglich. Studenten, die ihre private Rufnummer als ENUM-Domain registriert hätten, könnten so bei richtiger Konfiguration unter dieser Nummer an der Universität und zu Hause sowohl über VoIP als auch über das PSTN erreicht werden.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Markus Klenk zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Klenk\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Klenk_20070227.pdf)

### **9. Überlegungen zum Abschlussbericht der beratenden Projektgruppe „Rahmenbedingungen der Zusammenschaltung IP-basierter Netze“ der Bundesnetzagentur (Klaus Landefeld, eco e. V.)**

Klaus Landefeld gibt in seiner Präsentation einen Überblick über den Abschlussbericht der Projektgruppe „Rahmenbedingungen der Zusammenschaltung IP-basierter Netze“, der im Dezember 2006 veröffentlicht wurde, und setzt sich mit diesem kritisch auseinander.

Die Projektgruppe sei im August 2005 von der Bundesnetzagentur mit dem Auftrag eingesetzt worden, anhand eines Fragenkataloges die Rahmenbedingungen IP-basierter Netze zu untersuchen und mögliche Szenarien zu entwickeln. Ein Kernpunkt sei dabei die Erarbeitung eines neuen Zusammenschaltungsregimes für die Sprachtelefonie gewesen, wobei die Migrationsphase vom heutigen auf ein zukünftiges Regime im Vordergrund gestanden habe. Zu den Kriterien für die Betrachtungen habe die Intensivierung eines nachhaltigen Wettbewerbs, Anreize zu effizienten Investitionen und effizienter Netznutzung, Minimierung von Transaktionskosten, Vermeidung von regulatorisch induzierten Arbitragepotentialen und die Internalisierung von Netzexternalitäten gezählt. Der Ausgangspunkt für die Projektgruppe sei ein Fragenkatalog gewesen, der sich unter anderem mit den Kostenstrukturen in IP-Netzen und möglichen Abrechnungssystemen befasst habe.

Bei den im Bericht diskutierten Netzmodellen handele es sich neben dem klassischen verbindungsorientierten Netzmodell PSTN um die Modelle NGN (Next Generation Network) und NGI (Next Generation Internet). Dabei werde mit NGN ein IP-basiertes Netzwerk bezeichnet, das eine messbare „Per-Session“-Kontrolle mit QoS als integralem Netzbestandteil biete und den Vorgaben von ETSI (European Telecommunications Standards Institute) und ITU (International Telecommunication Union) folge. NGI bezeichne dagegen ein IP-Netzwerk, das den Vorgaben der IETF (Internet Engineering Task Force) folge und sukzessive QoS für Multimedia-Verbindungen integrieren werde.

Mögliche Abrechnungsmodelle seien einerseits CPP (Calling Party Pays) bzw. CPNP (Calling Party's Network Pays) andererseits Bill & Keep. CPP/CPNP sei dabei das Modell des PSTN: Der Anrufer bzw. dessen Netzbetreiber trage die Kosten der Verbindung. Bill & Keep sei das Modell des Internets, bei dem jeder Teilnehmer die Kosten seines Anschlusses zahle. Für den Übergang sei ein Mischmodell denkbar.

Zu den Ergebnissen der Arbeitsgruppe gehöre eine klare Trennung zwischen Verbindungen mit und ohne garantierter QoS. Die Arbeitsgruppe lege sich auf NGN als „das“ Modell für die Telefonie über IP fest. NGI werde dagegen nicht näher betrachtet. Als ein wichtiger Aspekt werde in dem Bericht die Vermeidung von ineffizienter Arbitrage im Sinne von „Trittbrettfahrern“ gesehen, die ohne zusätzliche Leistungen und eigene Infrastruktur hohe Gewinne erwirtschaften. Auch wenn der Markt noch nicht bereit für Bill & Keep als Abrechnungsmodell sei, werde dies als „Zielregime“ betrachtet. Eine Festlegung des Zeitraums für den Übergang nach „all IP“ sei dem Bericht nicht zu entnehmen.

Im weiteren Verlauf stellt Klaus Landefeld seine Kritikpunkte an dem Bericht der Projektgruppe dar. Er kritisiert, dass zu der Projektgruppe keine Vertreter IP-basierter oder infrastrukturloser Anbieter eingeladen worden seien. Experten des offenen Internets seien nicht befragt worden. Problematisch an



den Netzmodellen ist für Klaus Landefeld unter anderem, dass sie auf abstrakten technischen Konzepten beruhen würden (NGN), die bisher keine vollständige Entsprechung in real existierenden Netzen und Netzwerkkomponenten fänden. Zudem sei die Anzahl der vorgesehenen Austauschpunkte aus IP-Sicht viel zu hoch. Aufgrund der unterschiedlichen Kosten der verschiedenen Technologien sei die Vermeidung von Arbitrage nicht möglich, es sei vielmehr die Frage, bei wem die Gewinne entstünden. Weitere Kritikpunkte betreffen das vorgeschlagene Abrechnungssystem, in dem Bill & Keep nur für die „großen“ Teilnehmer mit Präsenz an allen geplanten Austauschpunkten vorgesehen sei. Für andere Teilnehmer solle dagegen das alte EBC-Modell (Element Based Cost) beibehalten werden. Insgesamt fehle eine internationale Abstimmung der Ergebnisse. Problematisch sei ferner, dass eine Differenzierung von „Voice over NGN“ gegen „Voice over Internet“ getroffen werde, ohne Regelungen für deren Integration zu erarbeiten.

Unter dem folgenden Link ist die komplette Präsentation von Klaus Landefeld zu finden:

[http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Landefeld\\_20070227.pdf](http://www.denic.de/media/pdf/enum/veranstaltungen/Landefeld_20070227.pdf)