



# Infrastructure-ENUM

## Connecting the Voip-Islands

Robert Schischka  
enum.at GmbH

robert.schischka@enum.at

# Trends und neue Player im Telco-Land



- ISPs die Telefonie als Zusatzprodukt anbieten
- Klassische Telcos mit VoIP-Angeboten
- IP-Centrex-Lösungen
- Kabelanbieter stellen Telefonie auf IP um
- VoIP-Angebote unabhängig von IP-Zugang
- Reselling-fähige VoIP-Angebote
- SIP-Trunking statt ISDN-PRI/BRIs

# Beobachtungen



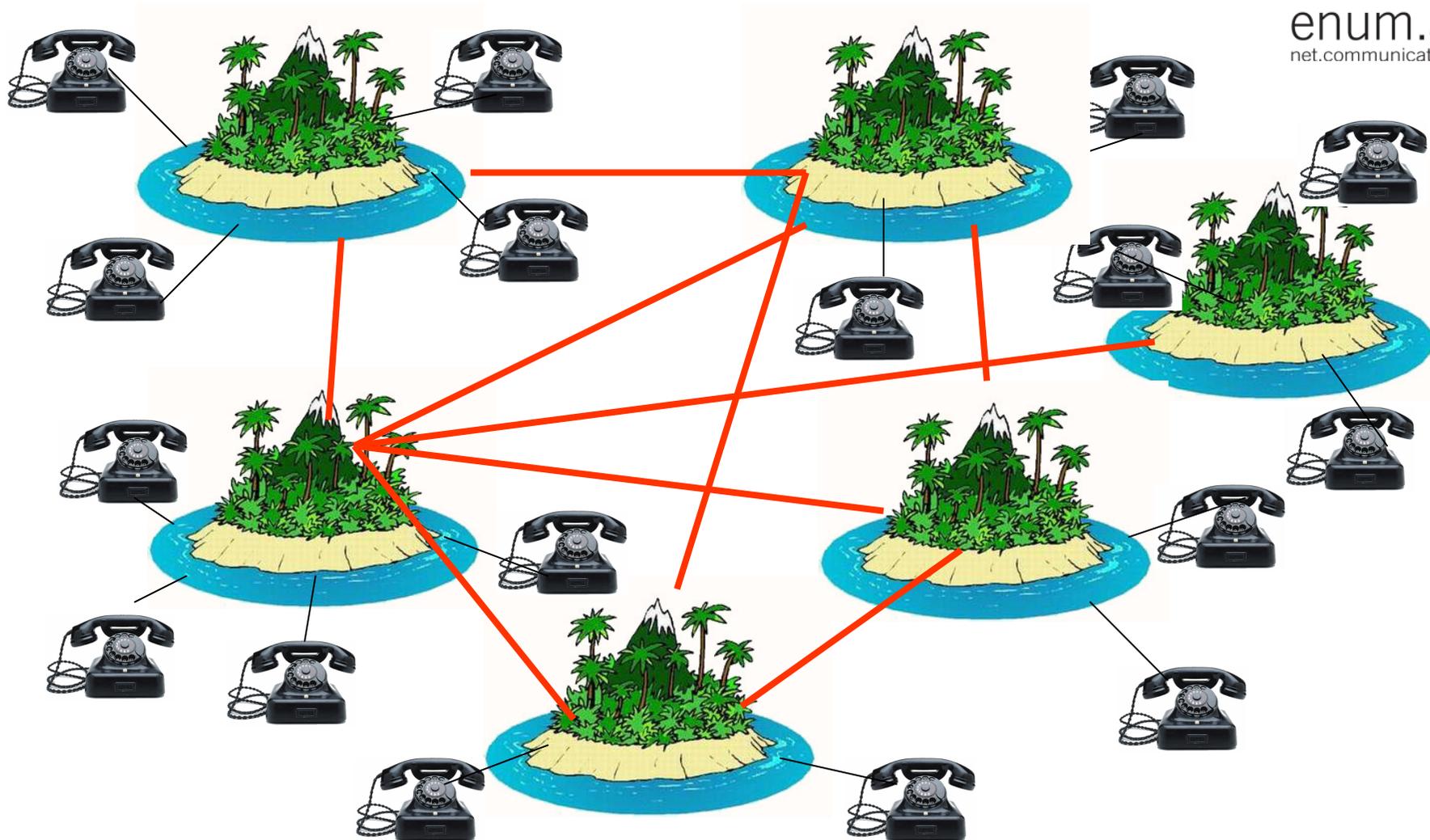
- IP wird unbestritten als die bestimmende Technologie für künftige „Telefonnetze“ angesehen
- Offene Kommunikation über „Internet“ hat ihre Berechtigung, aber auch geschlossene Modelle in denen zB SLA und Carrier-spezifische features leichter realisiert werden können
- Welche Modelle sich durchsetzen werden, ist noch lange nicht entschieden

# Schlussfolgerungen



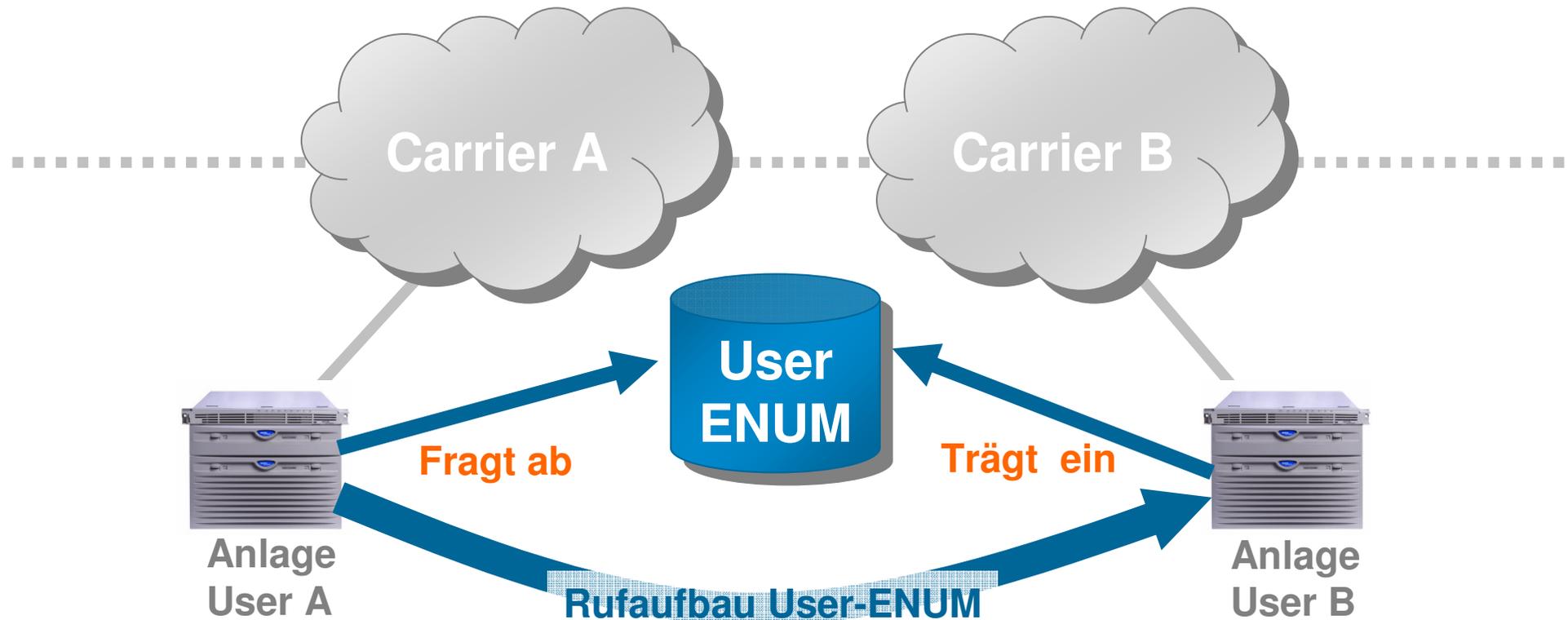
- Es war noch nie so leicht (günstig) Telefonieanbieter zu werden
- Nicht jeder Telco sitzt auf „legacy“-Equipment ...
- Soweit möglich versucht man zu vermeiden solches anzuschaffen
- SS7 ist immer noch ein Voraussetzung für Interconnect – ist das technisch und ökonomisch sinnvoll?
- Interconnect zwischen IP-basierten Diensten sollte sinnvollerweise mit IP geschehen

# VoIP-Peering / Interconnect



# Infrastructure-ENUM, ein Überblick

## User-ENUM auf einen Blick



# Unser Serviceangebot



- ENUM für Carrier (Infrastructure-ENUM)
  - Von User-ENUM technisch unabhängig
  - Auf Carrier-Anforderungen zugeschnitten
- Positionierung:
  - offen – interoperabel – standardisiert
  - Regeln klar definiert und mit RTR abgestimmt
  - Stabiler Betrieb

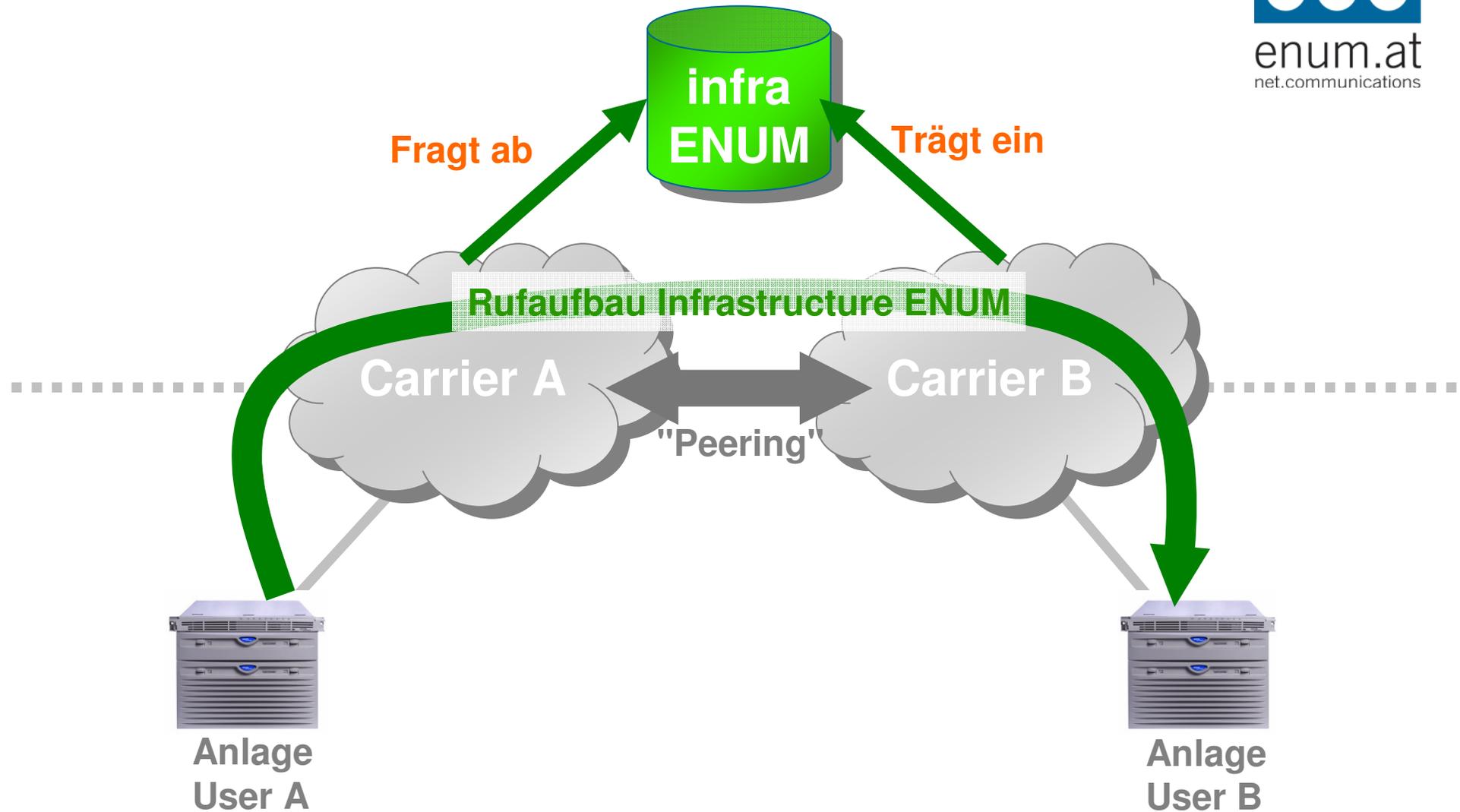
# Unser Serviceangebot



- Warum noch ein ENUM?
  - Enabler für Voice-Peering auf IP zw. Carriern
    - Technologie ENUM logische Wahl
    - Aber User-ENUM für Carrier-Anwendungen nur bedingt geeignet
  - Verzeichnis für Informationen zu Rufnummern
    - Routing-Nummern, Tarifinformationen, ...

# Infrastructure-ENUM, ein Überblick

## infrastructure-ENUM auf einen Blick



## Infrastructure-ENUM, ein Überblick

# ENUM-Nutzung durch Carrier



- Anforderungen aus Carrier-Sicht:
  - Von Telefonnummern zu Internetadressen
  - Unter Kontrolle des Carriers
  - Carrier behält Kontrolle über Call-Flow
  - Auch Nummernblöcke möglich
  - minimaler Provisionierungsaufwand
  - Für alle E.164 Nummern

# Infrastructure-ENUM im Vergleich zu User-ENUM

## Was wird eingetragen?



- **User-ENUM:**
  - Internet-Ressourcen des Endbenutzers zu seiner Rufnummer
- **Infrastructure-ENUM:**
  - Internet-Ressourcen des Carriers zu seinen Rufnummern (Blöcken)

# Infrastructure-ENUM im Vergleich zu User-ENUM

## Wer trägt ein?



- **User-ENUM:**
  - Einträge unter Kontrolle des Endbenutzers – dieser entscheidet, ob und was eingetragen wird
- **Infrastructure-ENUM:**
  - Einträge unter alleiniger Verantwortung des Carriers

# Infrastructure-ENUM im Vergleich zu User-ENUM

## Erreichbarkeit der Zieladressen



- **User-ENUM:**
  - Zieladressen sind „frei“ erreichbar
  - Call flow umgeht Carrier und Settlement
- **Infrastructure-ENUM:**
  - Carrier im call flow – daher jedes Billing/Settlement-Modell möglich
  - Volle Kontrolle über die Interconnect-Policy
    - Implementierung: „Peering Federations“
    - Details: "Policy Announcement" IETF drafts

# Infrastructure-ENUM im Vergleich zu User-ENUM

## DNS-Struktur



- **User-ENUM:**
  - Eine Nummer == eine ENUM-Domain
  - NS-Delegation, eigene Zone pro Nummer
- **Infrastructure-ENUM:**
  - Ganze Blöcke möglich (ein Block == ein Eintrag)
  - Drastisch vereinfachtes DNS-Management
  - Zielauflösung auch ohne DNS-Abhängigkeit möglich (z.b. lokale DB-Replikation)

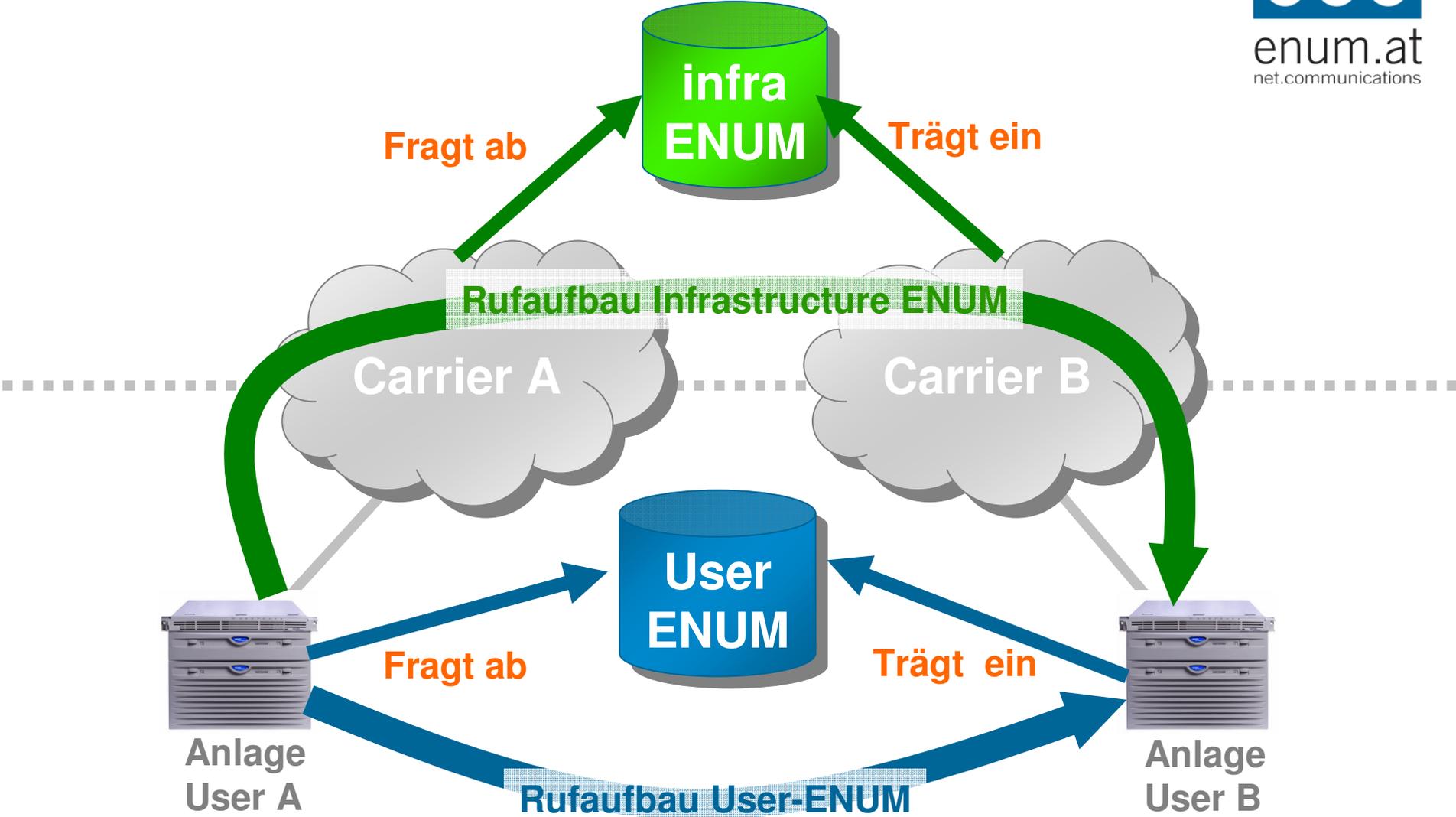
# Infrastructure-ENUM im Vergleich zu User-ENUM

## Validierung

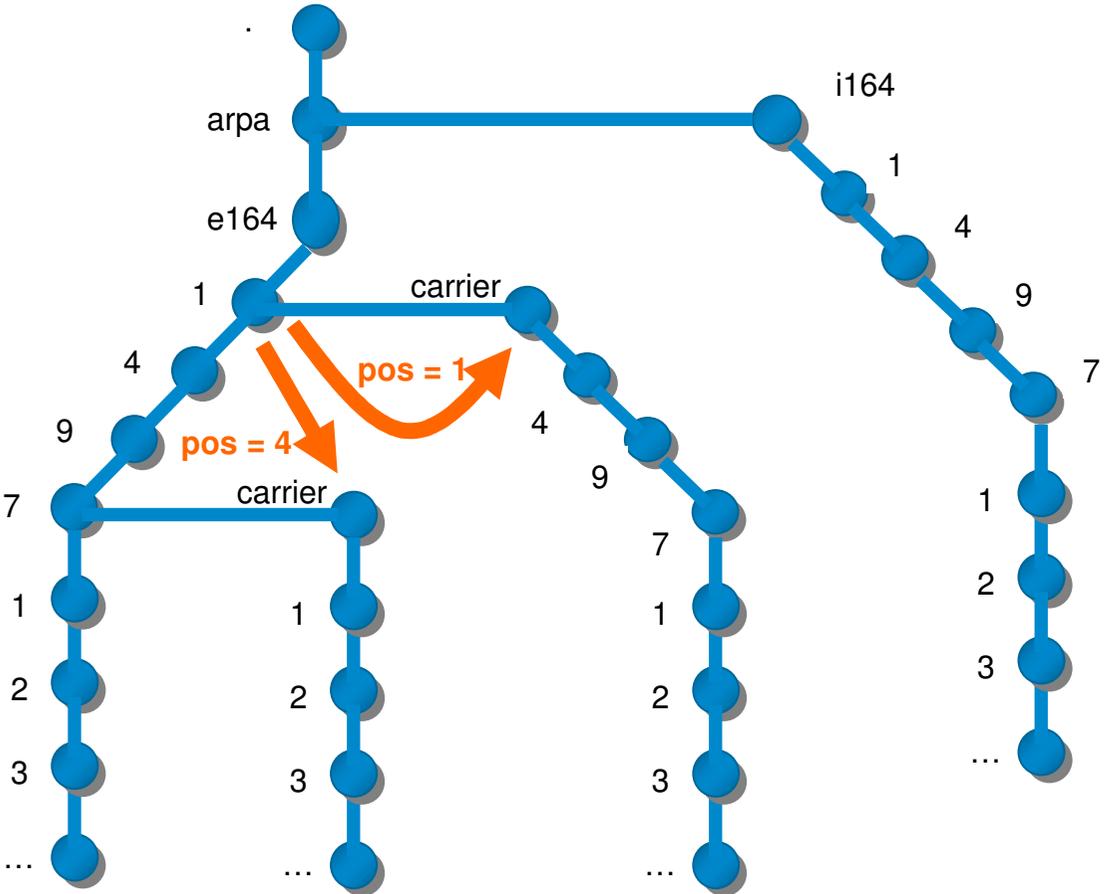
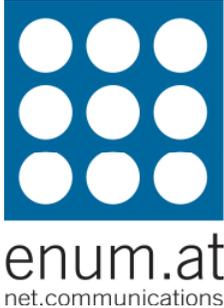


- **User-ENUM:**
  - Jeder Registrar kann für alle Nummern Einträge vornehmen, vorausgesetzt:
  - Validierung stellt Qualität der Einträge sicher
- **Infrastructure-ENUM:**
  - KDB verwaltet nur seine „eigenen“ Nummern
    - Blöcke, importierte und ggf. direkt zugeteilte
  - Keine (Re-)Validierung

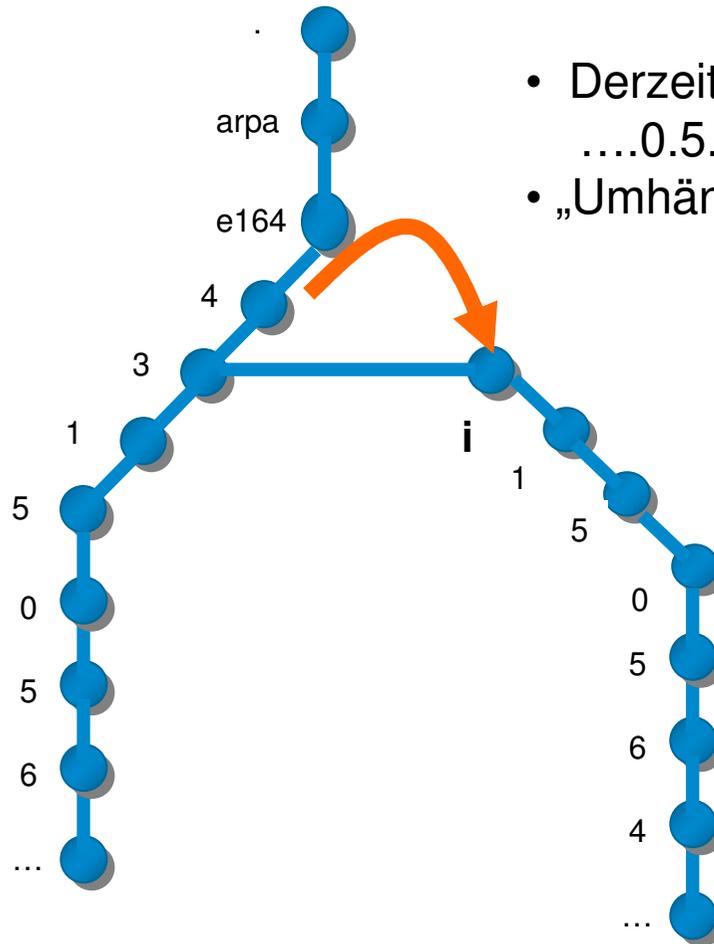
# ENUM auf einen Blick



# Branching options: where?

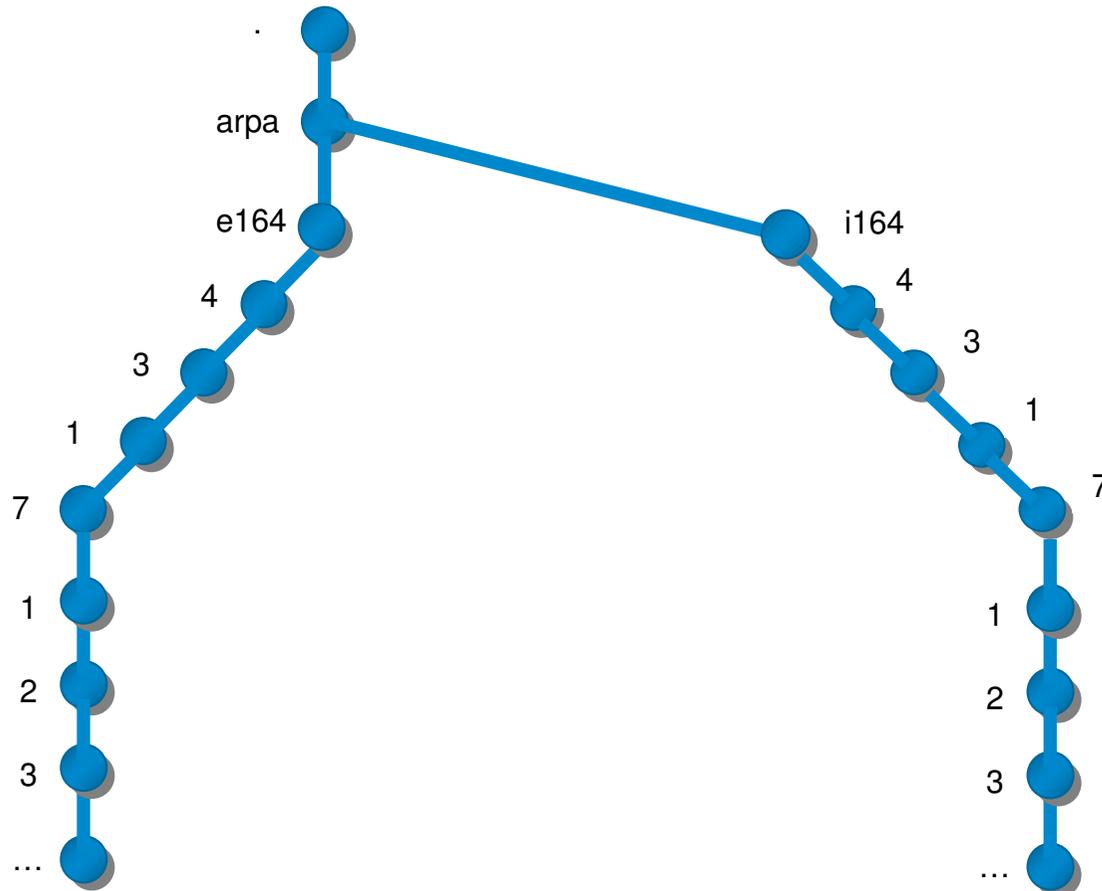


# Infrastructure-ENUM-Tree +43



- Derzeit Split unter cc  
....0.5.0.5.1.i.3.4.e164.arpa
- „Umhängen“ auf andere Position sehr einfach

# „Schöne Lösung“



# Was wird eingetragen?



- Nummernblöcke mit Zuteilung
  - Einträge sind idR Wildcard Records
- Portierte Rufnummern durch den aufnehmenden Betreiber
- Direkt zugewiesene Rufnummern durch einrichtenden Betreiber

## Bedingungen und Betriebsstart

# Betriebsstart



- Status Registry
  - Test- & Produktionssystem in Betrieb
  - Dokumentation auf [www.enum.at](http://www.enum.at)
  - Client-Toolkit verfügbar (EPP)
  
- Verfügbarkeit Software
  - Module für OpenSER:
    - i-ENUM, TLS, Federations
  - i-ENUM-Modul für Asterisk in Arbeit

## Bedingungen und Betriebsstart

# Betriebsstart



- Voraussetzungen zur Teilnahme:
  - Allgemeingenehmigung – KDB
  - Registrarvertrag mit enum.at
- Technische Rahmenbedingungen
  - ENUM-Provisionierung
  - Möglichkeit zur Übergabe/Annahme von VoIP
  - Peeringvereinbarungen (abhängig von Policy)

# Peering-Vereinbarungen



- „Federations“
  - Gruppe von Betreibern die zu festgelegten technischen und kommerzielle Bedingungen VoIP-Traffic austauschen
  - draft-lendl-speermint-federations-00.txt
- Betreiber können mehreren Federations angehören

# Erste Federation - AETP



- Kommerzielle Vereinbarungen:
  - „sender keeps all“
- Technische Vereinbarungen:
  - SIP über TCP
  - optionale Zugangsbeschränkung über IP-Filter
  - Rufnummer per „p-asserted-identity“ übertragen