

ENUM

Electronic NUMbering

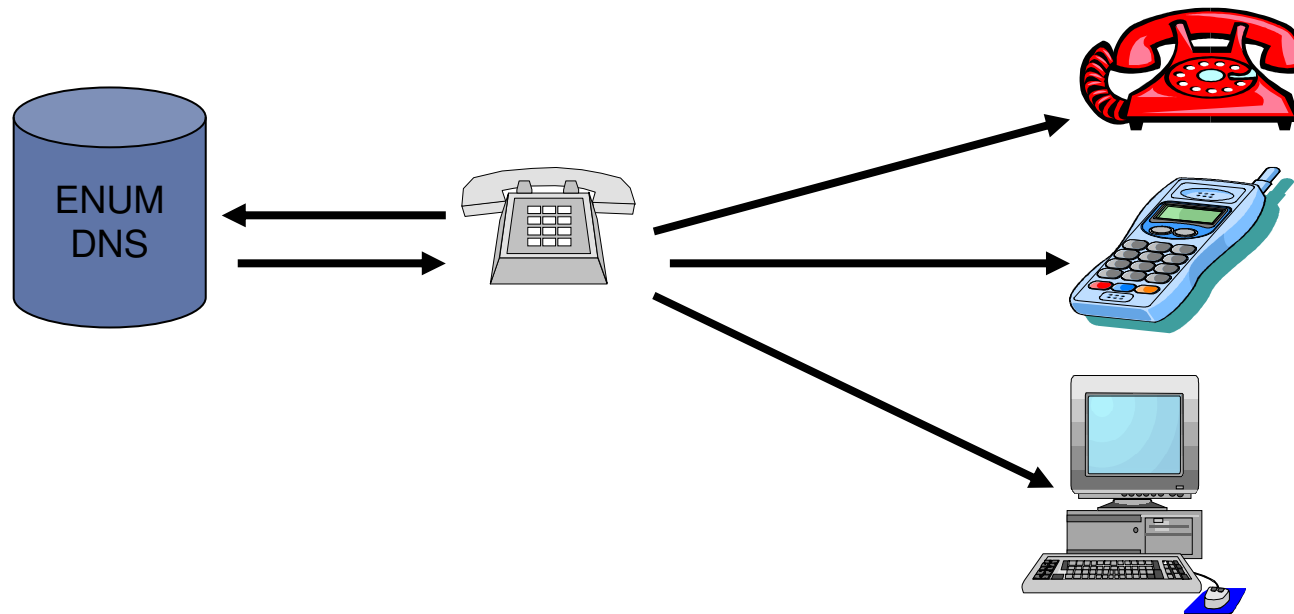
RRZN-Kolloquium WS 03/04

Uwe Oltmann
RRZN

- **Definition von ENUM**
- **Technische Realisierung**
- **Nutzen und Risiken**
- **Feldtests und verfügbare Produkte**

- **H.323: „Multimedia“-Protokollsuite der ITU, Anwahl über H.323-Namen bzw. –Nummern**
- **SIP: VoIP-Protokoll der IETF**
SIP-Adresse: [abc@domain.de](#)
- **E.164-Nummer: internat. Telefonnummer nach Rufnummernplan der ITU**

- Standard der IETF (Internet Engineering Task Force), in RFC 2916 festgelegt
- Electronic NUMbering (oder auch tElephone NUMber Mapping...)
- Nutzung einer E.164-Nummer für verschiedene Dienste
- Konvergenz der Kommunikationsgeräte



Integration verschiedener Dienste

SIP-Endgerät

H.323-Endgerät

E-Mail

Dienstl. Telefon

Privates Telefon

Faxgerät

Mobiltelefon

Videokonferenzgerät

Webseiten

GPS-Koordinaten

...

unter einer
Telefonnummer
erreichbar

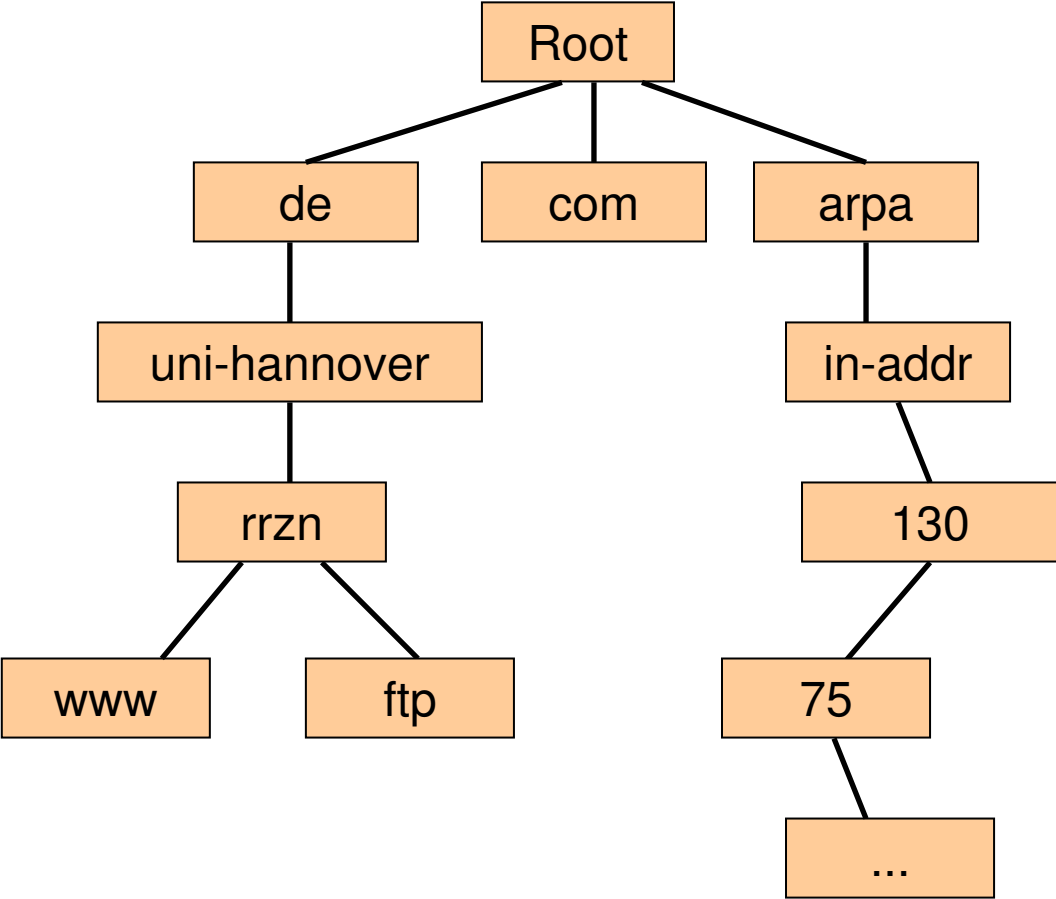
- werden in herkömmlicher Telefonie verwendet
- von Benutzern akzeptiert
- Auch von Endgeräten mit reiner Nummerntastatur anwählbar
- Beispiel: **+49 511 762 3137**

- **bestehende Infrastruktur**
- **verteilte Datenbasis**
- **stabiles System**
- **überall verfügbar**
- **skalierbar**

Root-Node

Top Level Domains

...



- **Auflösung „von rechts nach links“**
z.B. www.rrzn.uni-hannover.de
 - **bei Telefonnummern umgekehrt: Auflösung „von links nach rechts“**
z.B. +49 511 762 3137
- ⇒ **Nummer muß in kompatibles Format gebracht werden**

E.164-Nummer:

+49 511 7623137



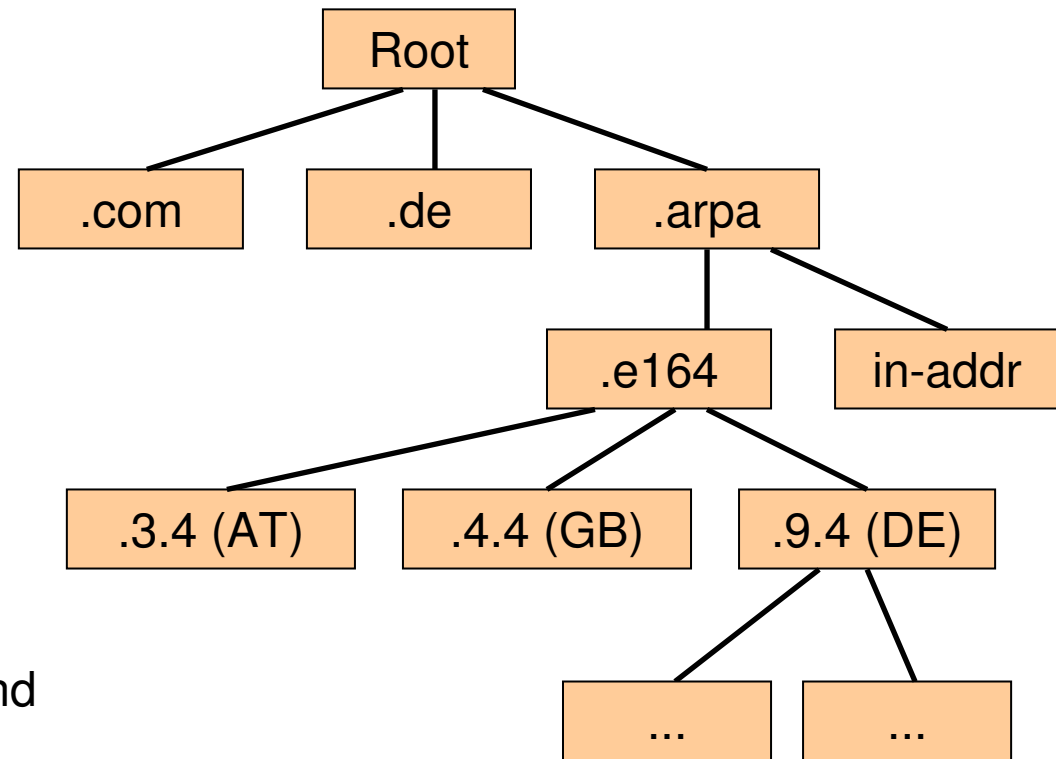
7.3.1.3.2.6.7.1.1.5.9.4.e164.arpa

⇒ nach dieser Adresse wird der DNS-Server befragt

Stufen-Hierarchie

R | R | Z | N |

Root-Node



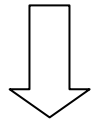
Stufe 0: e164.arpa (RIPE NCC)

Stufe 1: eine Registry pro Land (DeNIC)

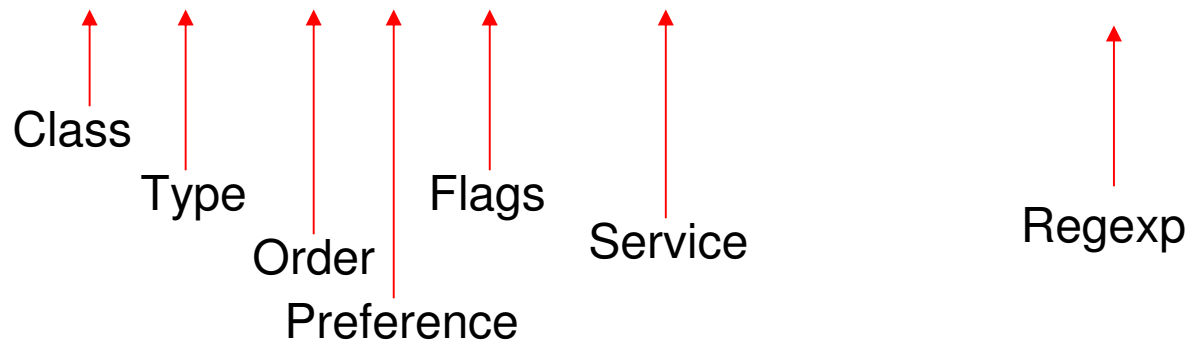
Stufe 2: mehrere Registrare pro Land (kommerziell)

Abfrage z.B. mit

```
host -t naptr 0.5.3.2.7.2.9.6.9.4.e164.arpa
```

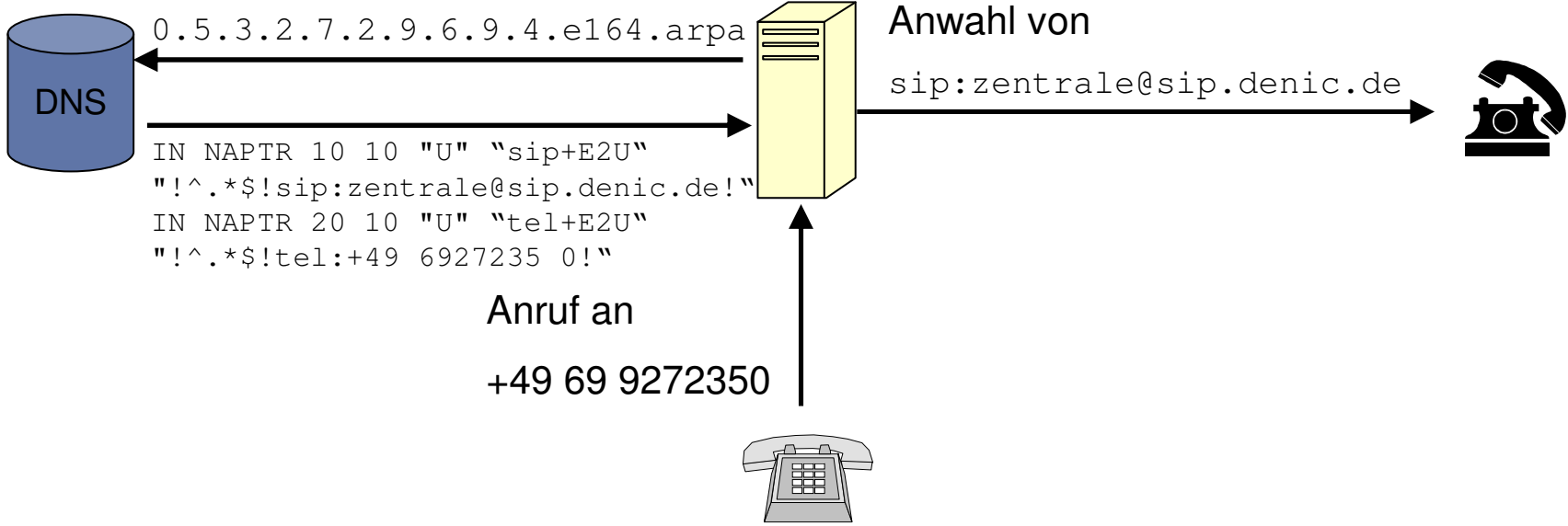


```
IN NAPTR 10 10 "U" "sip+E2U" "!^.*$!sip:zentrale@sip.denic.de!"  
IN NAPTR 20 10 "U" "tel+E2U" "!^.*$!tel:+49 6927235 0!"
```



Diese Informationen werden vom anfragenden Client ausgewertet!

Vorgang der Anwahl

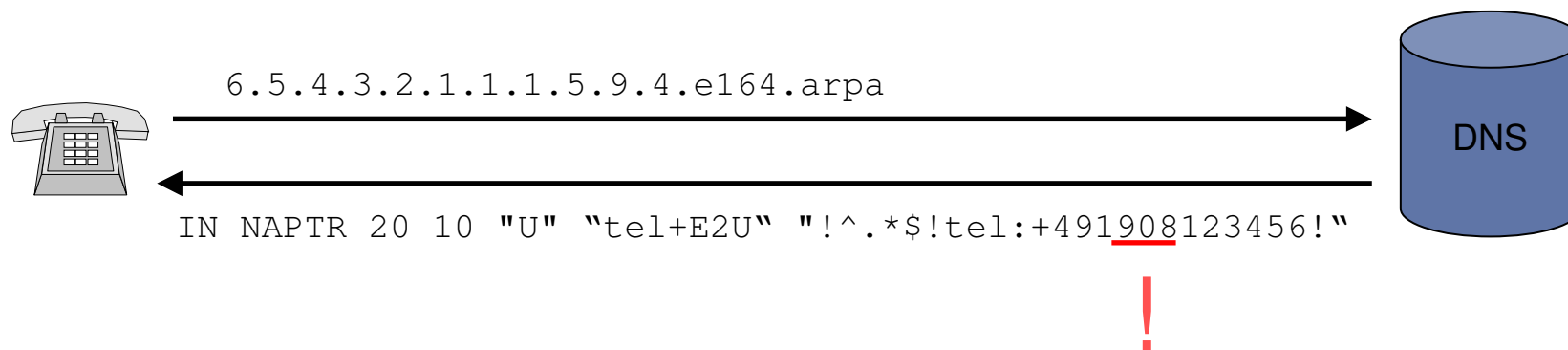


- **Ende der IP-Telefonie-“Inseln“**
- **damit geringere Kosten für Gateways und Gebühren**
- **Einfachere Integration von Softphones und Messaging auf PCs**

- **Nur noch eine Nummer für alle Dienste**
- **Priorisierung möglich (Erstwahl Festnetz, Zweitwahl Handy)**
- **zeitabhängige Steuerung möglich**
- **Unified Messaging wird erleichtert (z.B. Sprachaufzeichnung als mp3-Datei in E-Mail)**

- **Wechsel des bevorzugten Endgerätes durch Änderung der Priorisierung in den DNS-Einträgen**
- **Vom Endnutzer/-gerät durchführbar**
- **Auch automatische Änderungen nach Uhrzeit sind denkbar**
- **Problem: Verzögerung bei „cached“ DNS-Einträgen**

Keine feste Zuordnung der E.164-Nummer zu einem Endgerät



⇒ Kann durch Endgeräte/ -systeme abgefangen werden

- **Sämtliche Kontaktnummern/-adressen eines Nutzers liegen mehr oder weniger offen (Spammer!)**
- **Hacker könnten fremde Telefonnummern, E-Mail-Adressen, ... „kapern“ und umleiten (Man-in-the-Middle-Attack)**
- **Denkbare Abhilfe: Authentifizierung für Lookups, Beschränkung der Anzahl der Zugriffe/Zeit, DNSSEC**

- **DENIC-Feldtest (seit 1.6.2003), DFN nimmt teil**
- **Für private Interessenten: ENUM-Trial von T-Systems (www.enum-trial.de)**
- **Österreich (Austrian ENUM Trial)**
- **Schweden, England, Korea, USA...**

- **diverse ENUM-Clients zur „manuellen Auflösung“**
- **Snom IP-Telefone (SIP)**
- **Innovaphone IP-Gateways**
- **Asterisk (Open Source PBX)**
- **SER (SIP Express Router)**

- **DFN-Gatekeeper-Verbund (H.323)**
- **soll durch Lösung mit dynamischem Routing abgelöst werden**
- **ENUM-Client zur Anbindung an Cisco Callmanager nötig**

