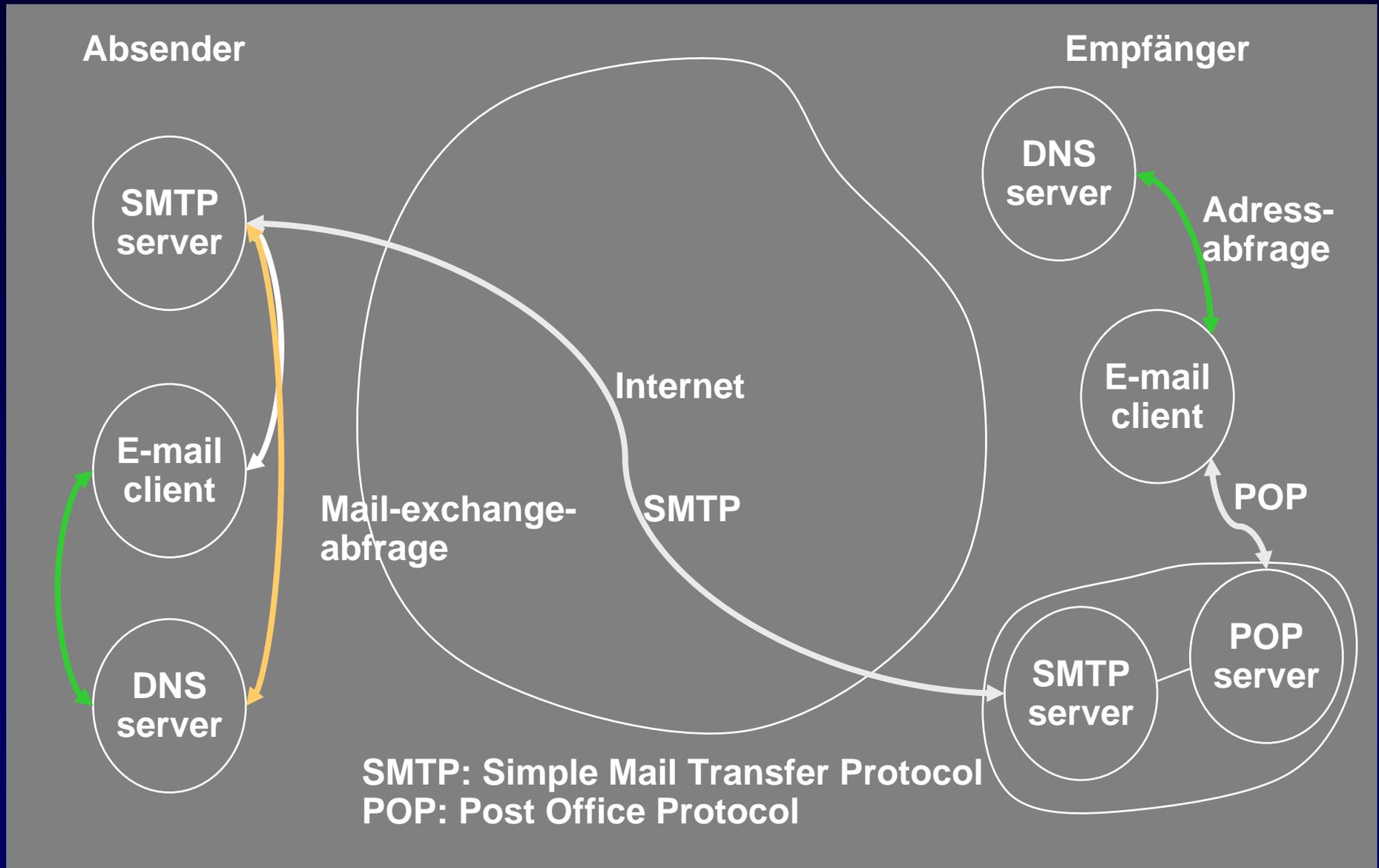


# Domain Name System (DNS)

# Motivation: E-mail-Infrastruktur des Internet



# Aufgaben des DNS

## Hauptaufgaben

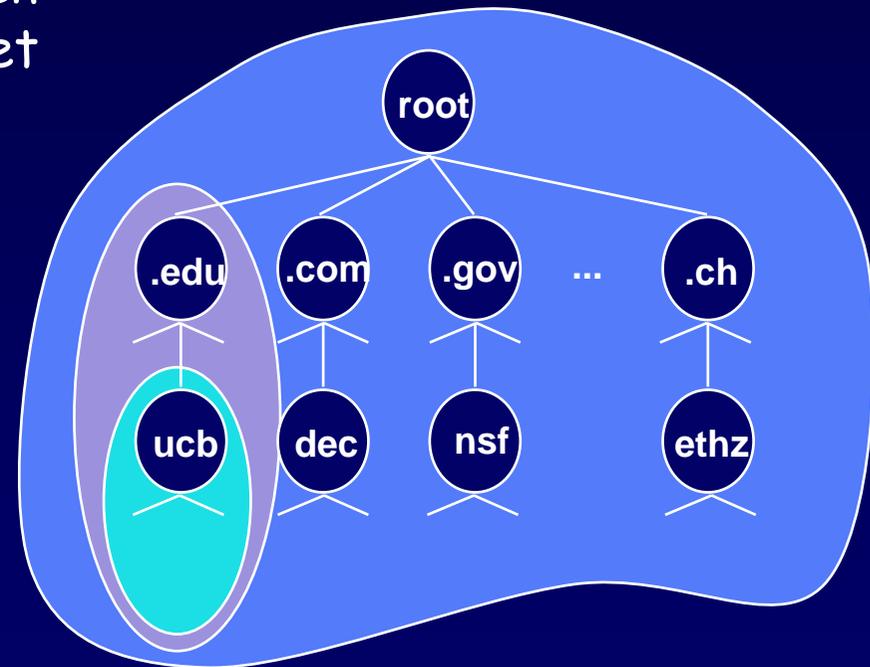
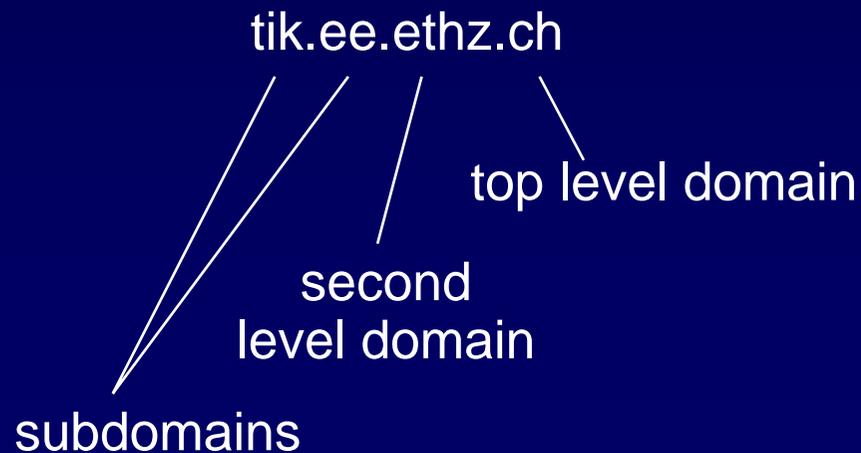
- Definiert einen Namensraum für benennbare Objekte im Internet
- Abbildung eines Namens auf eine Adresse:  
[www.ethz.ch](http://www.ethz.ch) → 129.132.202.79
- Abbildung eines e-mail-Domains auf die für ihn zuständigen SMTP-Server:  
[plattner@]tik.ee.ethz.ch → tik6.ethz.ch

## Nebenaufgaben

- Liefert einen Namen, der zu einer Adresse gehört
- Ermöglicht Alias-Namen für Objekte
- Ermöglicht die Navigation im Namensraum
- Gibt Information über die Organisation des DNS

# Benennbare Objekte, Syntax und Abbildung auf Adressen

- DNS-Namen können auf verschiedenartige Objekte abgebildet werden, z.B. Rechneradressen, e-Mail-Adressen usw.
- Ein Eintrag "dn1.ethz.ch" kann also einen einzelnen Rechner bezeichnen, und "inf.ethz.ch" ein e-Mail-Domain. Dem Namen sieht man diesen Unterschied nicht an.
- Verschiedene DNS-Namen können auf das gleiche Objekt abgebildet werden (alias).



# Administration des Namensraums und Betrieb des DNS

- Zone: Unterbaum des Namensraums, der als Einheit verwaltet wird, z.B. ein second-level domain wie ethz.ch.
- Zonen können in untergeordnete Zonen aufgeteilt werden.
- Ein primary name server ist für eine oder mehrere Zonen zuständig (authoritative name server). Primary name servers werden aus einer Datenbank (Textfile) geladen.
- Einer oder mehrere redundante secondary name servers erhöhen die Verfügbarkeit. Secondary name servers werden vom primary geladen (zone transfer).
- Secondary name servers sind für Betreiber von Zonen obligatorisch
- root server binden die oberste Ebene des DNS zusammen. Jeder name server muss die IP-Adressen der root server kennen.

# Liste der root servers

/netinfo/root-servers.txt

Sep 97

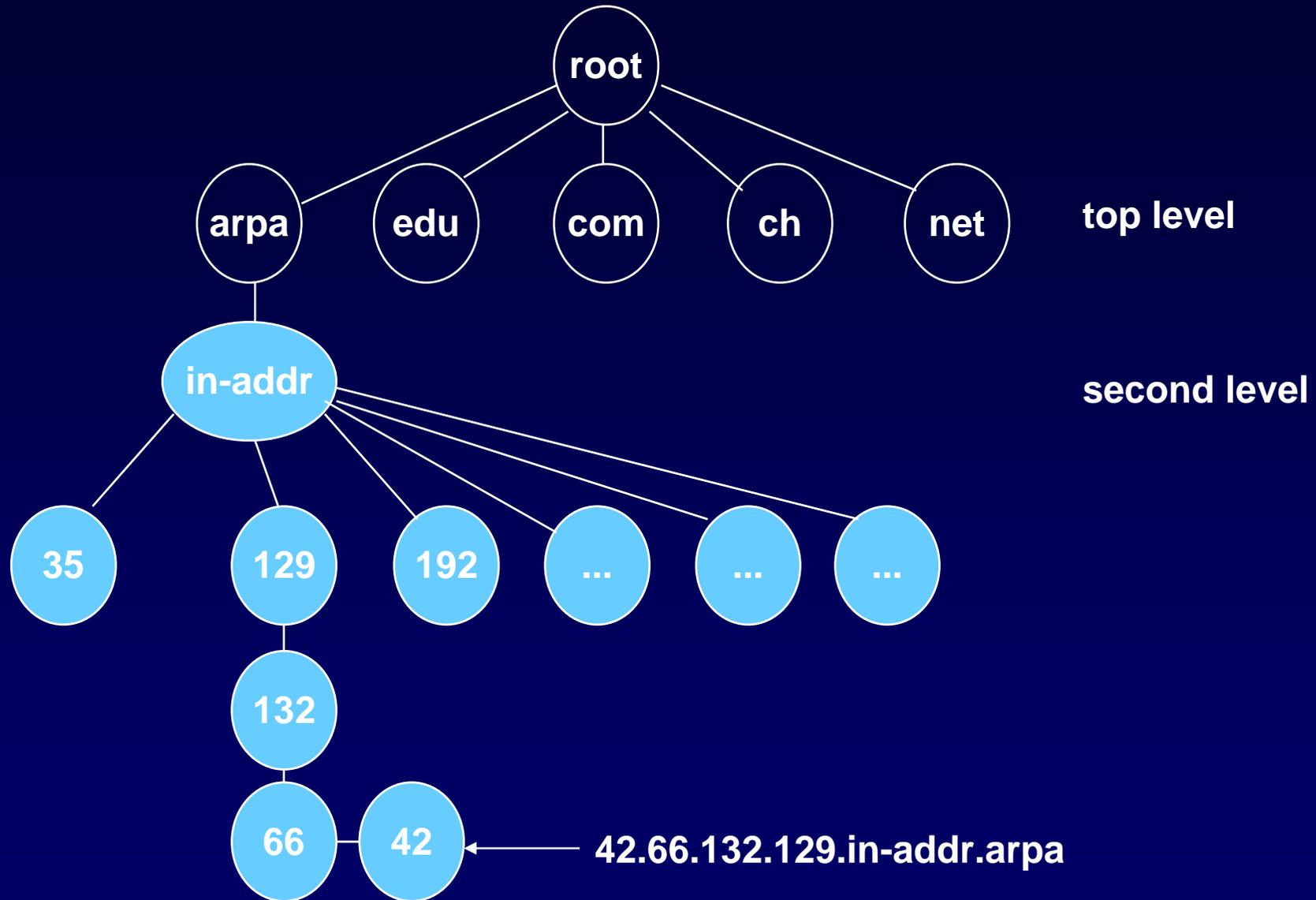
The following hosts are functioning as root domain name servers for the Internet:

| HOSTNAME           | NET ADDRESSES  | SERVER PROGRAM |
|--------------------|----------------|----------------|
| A.ROOT-SERVERS.NET | 198.41.0.4     | BIND (UNIX)    |
| B.ROOT-SERVERS.NET | 128.9.0.107    | BIND (UNIX)    |
| C.ROOT-SERVERS.NET | 192.33.4.12    | BIND (UNIX)    |
| D.ROOT-SERVERS.NET | 128.8.10.90    | BIND (UNIX)    |
| E.ROOT-SERVERS.NET | 192.203.230.10 | BIND (UNIX)    |
| F.ROOT-SERVERS.NET | 192.5.5.241    | BIND (UNIX)    |
| G.ROOT-SERVERS.NET | 192.112.36.4   | BIND (UNIX)    |
| H.ROOT-SERVERS.NET | 128.63.2.53    | BIND (UNIX)    |
| I.ROOT-SERVERS.NET | 192.36.148.17  | BIND (UNIX)    |
| J.ROOT-SERVERS.NET | 198.41.0.10    | BIND (UNIX)    |
| K.ROOT-SERVERS.NET | 193.0.14.129   | BIND (UNIX)    |
| L.ROOT-SERVERS.NET | 198.32.64.12   | BIND (UNIX)    |
| M.ROOT-SERVERS.NET | 202.12.27.33   | BIND (UNIX)    |

# Namensauflösung

- Die Namensauflösung wird logisch immer an der Wurzel des Baums gestartet, und arbeitet dann "abwärts".
- Die Namensauflösung wird durch einen DNS Client (DNS resolver), der in die Applikation eingebunden ist, initiiert.
- Abfragen
  - gezielt an einzelne name server
  - *rekursiv* an das ganze DNS
- Erhält ein Namens-Server eine Anfrage, prüft er, ob der Name in seinem eigenen Unterbaum liegt. Wenn ja, kann er die Anfrage beantworten, sonst kann er die Anfrage an den nächsthöheren Server oder einen root server weiterleiten.
- Ein Abfrage-Klient (resolver) muss also nur die Adresse eines (bzw. "seines") Namens-Servers kennen (/etc/resolv.conf).

# Namensraum für inverse Abfragen



# Objekttypen in DNS

| Typ   | Bezeichnung               | Inhalt   |
|-------|---------------------------|--|
| A     | Hostadresse               | 32-Bit IP-Adresse  |
| CNAME | Kanonischer Name          | Domainname für ein Alias   |
| HINFO | CPU und Betriebssystem    | Informationen über den Host  |
| MINFO | E-Mail Information        | Informationen über Mailbox   |
| MX    | E-Mail Exchanger<br>diese | 16-Bit Präferenz und Name des Host, der für<br>Domain als Mail-Server fungiert             |
| N     | Namens-Server<br>Domain   | Name des verbindlichen Servers für diese   |
| PTR   | "Pointer"                 | Domainname   |
| SOA   | Namensautorität<br>der    | Mehrere Felder, die angeben, für welche Teile<br>Namenshierarchie der Server zuständig ist |
| TXT   | Beliebiger Text           | Nicht interpretierte ASCII-Zusatzinformation   |

# Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

# SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

```
R: 220 BBN-UNIX.ARPA Simple Mail Transfer Service Ready
S: HELO USC-ISIF.ARPA
R: 250 BBN-UNIX.ARPA
S: MAIL FROM:
  <Smith@USC-ISIF.ARPA>
R: 250 OK
S: RCPT TO:
  <Jones@BBN-UNIX.ARPA>
R: 250 OK
S: RCPT TO:
  <Green@BBN-UNIX.ARPA>
R: 550 No such user here

S: RCPT TO:
  <Brown@BBN-UNIX.ARPA>
R: 250 OK
S: DATA
R: 354 Start mail input; end with
  <CRLF>.<CRLF>
S: Blah blah blah...
S: ...etc. etc. etc.
S: .
R: 250 OK
S: QUIT
R: 221 BBN-UNIX.ARPA Service closing transmission channel
```

# RFC 822 Mail Header

Return-Path: <plattner@tik.ee.ethz.ch>  
Received: from mx9.bluewin.ch (172.21.1.119) by mssbzhh-int.msg.bluewin.ch (Bluewin AG 7.0.020) id 3F710B1C021302F6 for plattner@bluewin.ch; Wed, 22 Oct 2003 21:05:22 +0000  
Received: from tik6.ethz.ch (129.132.119.136) by mx9.bluewin.ch (Bluewin AG 7.0.020) id 3F94F1B00008ACED for plattner@bluewin.ch; Wed, 22 Oct 2003 21:05:22 +0000  
Received: from localhost (localhost [127.0.0.1]) by tik6.ethz.ch (Postfix) with ESMTP id E475B6AE2E for <plattner@bluewin.ch>; Wed, 22 Oct 2003 23:05:21 +0200 (MEST)  
Received: from komtpcbp (vpn-global-dhcp3-036.ethz.ch [129.132.210.36]) by tik6.ethz.ch (Postfix) with ESMTP id 6F99C6AE14 for <plattner@bluewin.ch>; Wed, 22 Oct 2003 23:05:21 +0200 (MEST)  
From: "Bernhard Plattner" <plattner@tik.ee.ethz.ch>  
To: <plattner@bluewin.ch>  
Subject: test  
Date: Wed, 22 Oct 2003 23:05:21 +0200  
Message-ID: <000101c398e0\$346de760\$0303a8c0@ethz.ch>  
MIME-Version: 1.0  
Content-Type: text/plain;  
charset="us-ascii"  
Content-Transfer-Encoding: 7bit  
X-Priority: 3 (Normal)  
X-MSMail-Priority: Normal  
X-Mailer: Microsoft Outlook, Build 10.0.2627  
X-MimeOLE: Produced By Microsoft MimeOLE V6.00.2800.1165  
Importance: Normal  
X-Virus-Scanned: by AMaViS new-20020517