

# Linux Server

Wolfgang Karall

[karall@mail.zserv.tuwien.ac.at](mailto:karall@mail.zserv.tuwien.ac.at)

18.-20. April 2001

## **Abstract**

Netzwerkgrundlagen, einfache Client-/Server-Konfigurationen, Basis-Konfiguration von DNS-, File-, Mail-, Web- und Proxy-Server, Netzwerk-Monitoring, heterogene Netzwerke

# Vorschau

- Netzwerkgrundlagen
- Netzwerke unter Linux administrieren
- DHCP und DNS
- NIS und NFS
- SMTP und POP3
- FTP und HTTP
- Proxy-Server

# Bestandteile eines Netzwerks

- Hardware
  - Rechner mit Netzwerkadapter
  - Koppellelemente
  - Verkabelung
  
- Software
  - Hardware-Treiber
  - Protokolle
  - Server- und Client-Software

# Das ISO<sup>1</sup>/OSI<sup>2</sup> Schichtenmodell (1)

#	Layer	deutsche Bezeichnung
7	Application	Anwendungsschicht
6	Presentation	Darstellungsschicht
5	Session	Kommunikationssteuerschicht
4	Transport	Transportschicht
3	Network	Vermittlungsschicht
2	Data-Link	Sicherungsschicht
1	Physical	Bitübertragungsschicht

---

<sup>1</sup>International Organization for Standardization, <http://www.iso.ch/>

<sup>2</sup>Open Systems Interconnection

## Das ISO/OSI Schichtenmodell (2)

#	Kurzbeschreibung der Funktion
7	Identifikation und Authentifikation der Kommunikationspartner
6	Umwandlung der Daten in die lokale bzw. entfernte Darstellung
5	Auf- und Abbau von Verbindungen
4	Punkt-zu-Punkt Transport inkl. Fehlerkontrolle
3	Vermittlung der Datenpakete, Routing
2	Vorbereitung der Daten (Prüfsummen, Synchronisation)
1	Elektrische Übermittlung der Daten

## Einige Hardware-Begriffe

- Technologien
  - LAN: (Gigabit) Ethernet, früher oft Token Ring bzw. Local Talk
  - WAN: FDDI<sup>3</sup> und ATM<sup>4</sup>
- Topologien
  - Stern, früher oft auch Ring oder Bus
- Verbindungselemente
  - Repeater, Hub (Layer 1)
  - Bridge, Switch (Layer 2)
  - Router (Layer 3)

---

<sup>3</sup>Fiber-Distributed Data Interface

<sup>4</sup>Asynchronous Transfer Mode

# Verkabelungsarten

- Koax
  - Thin und Thick Ethernet
  - Segmentlänge 185m-500m, max. 3 Segmente
  - BNC-Anschluß, T-Stücke, Abschlußwiderstände
- Twisted Pair
  - UTP, S/UTP, STP, S/STP, Cat 3 und Cat 5
  - Segmentlänge max. 100m
  - RJ45
- Glasfaser
  - Segmentlängen 500m-2000m, je nach Bitrate
  - Optokoppler

# Protokolle

- TCP/IP
  - IP (Internet Protocol) und ICMP (Internet Control Message Protocol)
  - TCP (Transmission Control Protokol) und UDP (User Datagram Protocol)
  - darauf aufbauend: HTTP, FTP, Telnet, SMTP, etc.
- IPX/SPX (Internetwork bzw. Sequenced Packet Exchange)
- Apple Talk

# Adressierung in TCP/IP Netzwerken

- IP-Adresse
- Netzwerk-Adresse
- Broadcast-Adresse
- Subnetzmaske
- Loopback

## Netzwerk-Klassen

Klasse-A Netze (1.x.x.x - 126.x.x.x), jeweils ca. 16.7 Millionen Rechner,  
reserviert für private Zwecke 10.x.x.x

0xxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
----------	----------	----------	----------

Klasse-B Netze (128.x.x.x-191.x.x.x), jeweils 65534 Rechner, reserviert für  
private Zwecke: 172.16.x.x-172.31.x.x

10xxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
----------	----------	----------	----------

Klasse-C Netze (192.x.x.x-223.x.x.x), jeweils 254 Rechner, reserviert für  
private Zwecke: 192.168.0.x-192.168.255.x

110xxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx
----------	----------	----------	----------

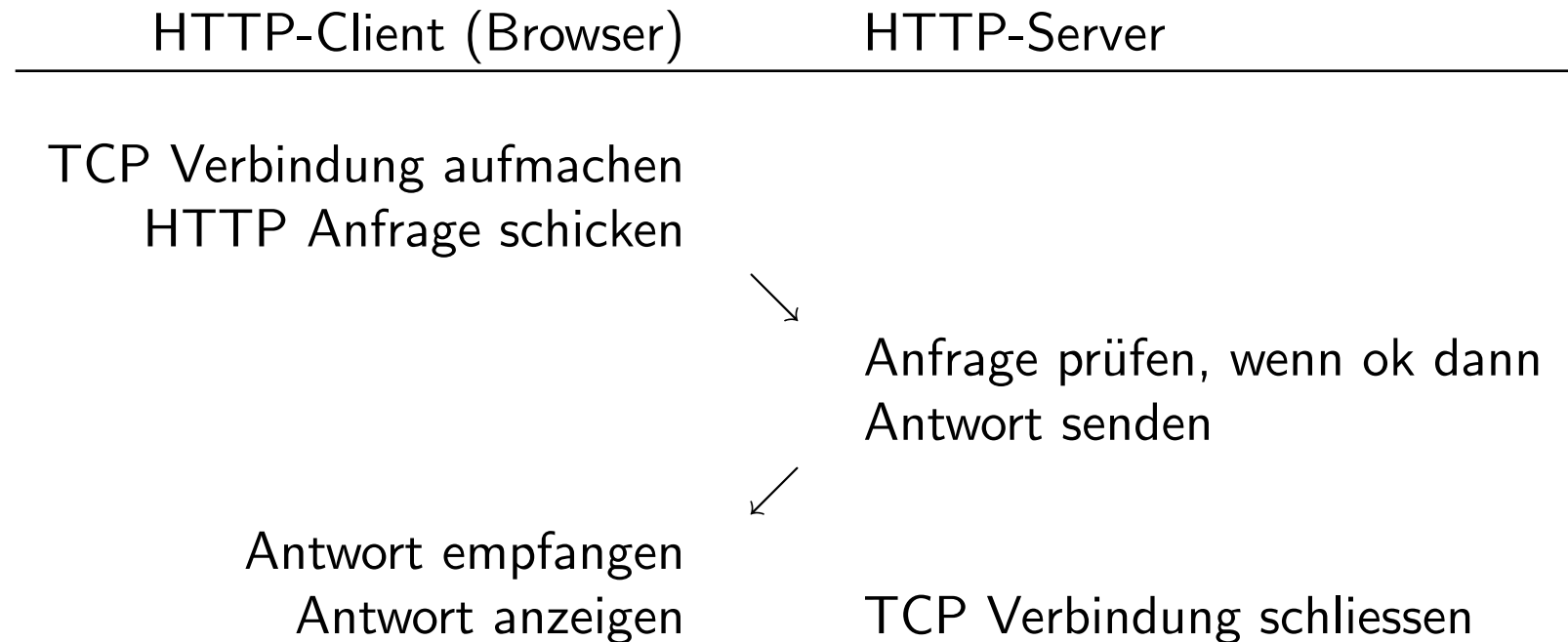
# Netzwerktypen

- Server-basierte Netzwerke
  - Server stellt einen Dienst zur Verfügung, Client benutzt diesen Dienst
  - Verbindung wird vom Client initiiert
  - Kommunikationspartner nicht gleichberechtigt
- Peer-to-Peer Netzwerke
  - Verbindung kann von allen Teilnehmern initiiert werden
  - Kommunikationspartner gleichberechtigt

# Client-/Server-Architektur (1)

- Server "horcht" an einem Port und wartet auf Anfragen
- Client verbindet sich zum entsprechenden Port
- (optional) Authentifizierung
- Kommunikation bzw. Datenaustausch wird durchgeführt
- Verbindung wird wieder abgebaut

## Client-/Server-Architektur (2)



## Client-/Server-Architektur (3)

```
dragon:~ $ telnet localhost 80
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
GET /index.html
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html>
<head>
...
...
</body>
</html>
Connection closed by foreign host.
```

# Wiederholung Linux Administration (1)

- Bootvorgang
  - Bootloader
  - Kernel, Mounten des / -Filesystems
  - `init` , `/etc/inittab` und die Runlevel
- Filesysteme, Zugriffsrechte
  - Dateien, Verzeichnisse, Links
  - `chmod` , `chown` , `chgrp`
  - `mount` und `umount` , `/etc/fstab`

## Wiederholung Linux Administration (2)

- Benutzer und Gruppen
  - `/etc/passwd` , `/etc/group` und `/etc/shadow`
  - `useradd` , `userdel` und `usermod`
  - `groupadd` , `groupdel` und `groupmod`
- Prozesse
  - Anzeigen mit `ps` , `pstree` , `top`
  - Signale und `kill`
  - `&` , `jobs` , `fg` , `bg` und `nohup`

## Wiederholung Linux Administration (3)

- Kernel<sup>5</sup>
  - Quellcode in `/usr/src/linux`
  - Konfiguration mit `make config` oder `make menuconfig`
  - Übersetzen mit `make dep && make clean && make zImage`
  - Module übersetzen und installieren mit `make modules && make modules_install`
  - Bootloader anpassen und Rechner neu starten
- Dokumentation
  - Unix-Manuals ( `man` und `apropos` ) und Info-Seiten ( `info` )
  - Dokumentation in `/usr/share/doc`

---

<sup>5</sup>The Linux Kernel Archives, <http://www.kernel.org/>

# Netzwerkkonfiguration unter Linux

- Wichtige Befehle
  - `ifconfig` , `route` , `netstat`
- Wichtige Dateien
  - `/etc/hosts` und `/etc/networks`
  - `/etc/nsswitch.conf` und `/etc/host.conf`
  - `/etc/resolv.conf`
  - `/etc/inetd.conf` und `/etc/services`
  - `/etc/hosts.allow` und `/etc/hosts.deny`

# DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

- Sowohl dynamische als auch statische Vergabe von IP-Adressen und anderen Netzwerk-Parametern an Rechner in einem Netzwerk
- Zentrale Administration
- Server: `dhcpcd`<sup>6</sup>, Ports: 67, 68
- Konfigurationsdateien:
  - `dhcpcd.conf`

---

<sup>6</sup>Internet Software Consortium (ISC) DHCP, <http://www.isc.org/products/DHCP/>

# DNS - Domain Name System (1)

- Umsetzung von Rechner- und Domain-Namen auf IP-Adressen
- Aufbau von hierarchischen Strukturen
- Arten von von DNS-Servern:
  - Master und Slave
  - Forward only und Forwarders
  - Root Server
- Unterschied Domain  $\Leftrightarrow$  Zone

## DNS - Domain Name System (2)

- Server: `named`<sup>7</sup>, Port: 53
- Konfigurationsdateien:
  - `named.conf`
  - Zone-Files
  - Reverse-Zone-Files
  - Root-Cache

---

<sup>7</sup>ISC Berkley Internet Name Domain (bind), <http://www.isc.org/products/BIND/>

## NIS<sup>8</sup> - Network Information Service

- Zentrale Verwaltung und Verteilung von Systemdateien in lokalen Netzen, speziell zur Benutzer- und Gruppenverwaltung
- Server: `ypserv`
- Clients: `ypbind`
- Konfigurationsdateien:
  - `ypserv.conf` und `ypserv.securenets`
  - `/var/yp/Makefile`
  - Clients: `yp.conf`

---

<sup>8</sup>ehemals YP - Yellow Pages

# Wiederholung

- Netzwerkgrundlagen
  - Hardware, Protokolle, ISO/OSI Schichtenmodell
  - IP-Adressierung
  - Client-/Server-Architektur
- Netze mit Linux verwalten, wichtige Dateien zur Konfiguration
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- Domain Name System (DNS)
- Network Information Service (NIS)

# NFS - Network File System

- Dateien im lokalen Netzwerk verfügbar machen
- Server: `rpc.nfsd` , `rpc.mountd` und `exportfs`
- Clients: `mount` und NFS-Unterstützung im Kernel
- Konfigurationsdateien:
  - `/etc/exports`

# HTTP - Hyper-Text Transfer Protocol

- Anbieten von HTML-Dateien und dynamischen Web-Inhalten
- IP- und namensbasierte Virtual-Hosts, SSL-Verschlüsselung
- Server: `httpd`<sup>9</sup>, Port: 80, 443 (SSL)
- Clients: Browser
- Konfigurationsdateien:
  - `httpd.conf`
  - `.htaccess` Dateien

---

<sup>9</sup>Apache HTTP Server Project, <http://httpd.apache.org/>

# FTP - File Transfer Protocol

- Dateien im LAN oder WAN verfügbar machen
- Anonymer Zugang bei externem Zugang empfohlen
- Server: `proftpd`<sup>10</sup>, Port: 21, 20
- Clients: FTP-Programme und Browser
- Konfigurationsdateien:
  - `proftpd.conf`

---

<sup>10</sup>The ProFTPD Project, <http://www.proftpd.net/>

# HTTP/FTP-Proxy mit Filter-Funktion

- Zwischenspeicherung oft verwendeter Netz-Inhalte
- Filtern von Cookies und Werbeeinblendungen
- Server: squid<sup>11</sup> in Verbindung junkbuster<sup>12</sup>
- Konfigurationsdateien:
  - squid.conf
  - Dateien im junkbuster -Verzeichnis

---

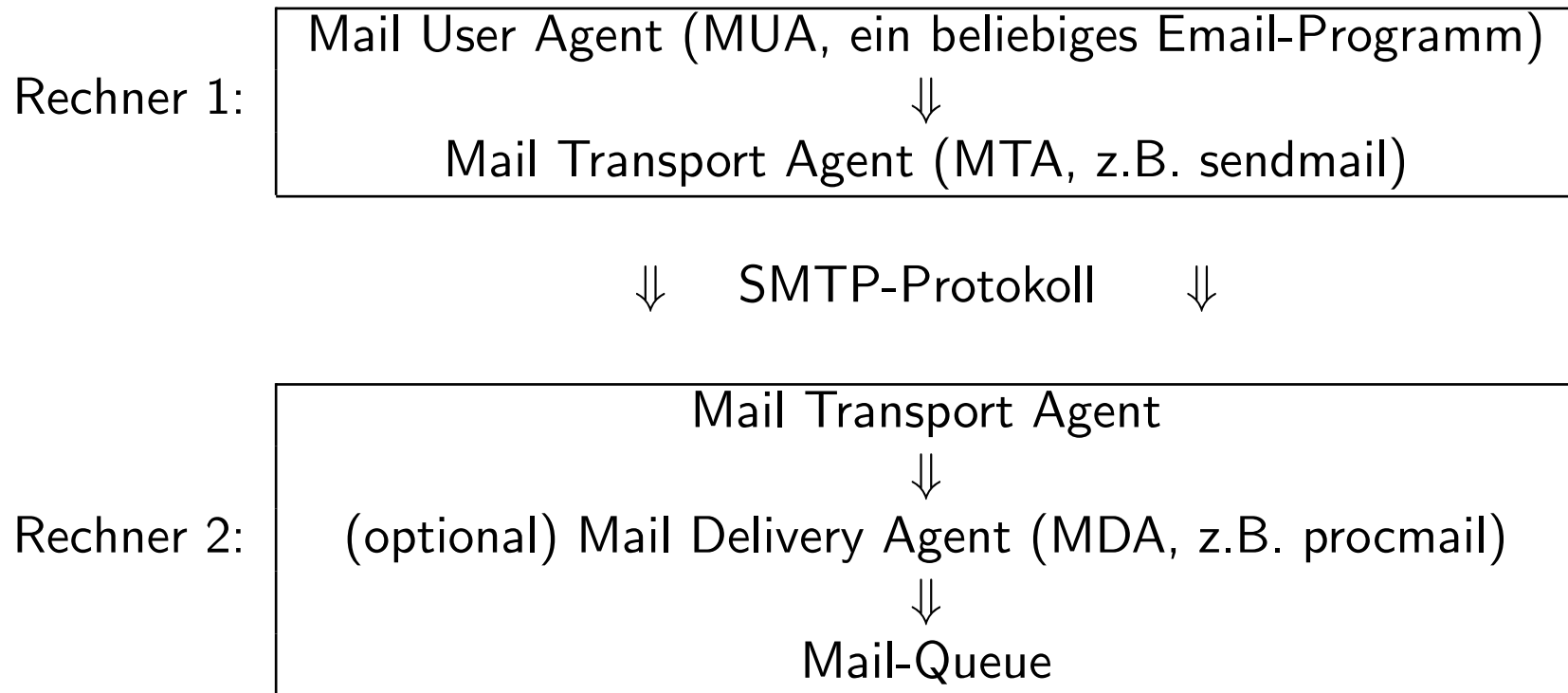
<sup>11</sup>Squid Web Proxy Cache, <http://www.squid-cache.org/>

<sup>12</sup>The Internet Junkbuster, <http://internet.junkbuster.com/>

# Wiederholung

- Network File System (NFS)
- Hyper-Text Transfer Protocol (HTTP) mit dem Apache Web-Server
- File Transfer Protocol (FTP) mit ProFTPD
- Filtering Proxy mit Squid und Junkbuster

## Mail-Versand in Netzwerken



Abruf der Mails direkt am Rechner mit einem Mail User Agent, oder von entfernten Rechnern mittels POP3 oder IMAP

# SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

- Mail-Versand lokal und zu anderen Rechnern
- Server: `sendmail`<sup>13</sup>, Port: 25
- Konfigurationsdateien:
  - `sendmail.cf` , `sendmail.mc` , `aliases`
  - Dateien für Relaying und lokale Rechner-Namen
- Erstellen der `sendmail.cf` aus der `sendmail.mc` mittels `m4`

---

<sup>13</sup><http://www.sendmail.org/>

## POP3 - Post Office Protocol 3

- Abholen von Mails von einem Rechner
- Server: `popper`<sup>14</sup>, Port: 110
- Clients: Email-Programme mit POP3 Support, `fetchmail`

*Vorsicht!* Das Passwort wird im Klartext übertragen, daher wenn möglich APOP-Authentifikation verwenden!

---

<sup>14</sup>Qualcomm Qpopper, <http://www.eudora.com/qpopper/>

## SSH - Secure Shell<sup>15</sup>

- Verschlüsselung der Authentifikation und der Datenübertragung
- "Tunneln" nicht verschlüsselter Protokolle zur Erhöhung der Sicherheit
- Server: `sshd`
- Clients: `ssh` , `scp` und `ssh-keygen`
- Konfigurationsdateien:
  - `sshd_config` und `ssh_config`
  - `identity` , `identity.pub` , `authorized_keys`

---

<sup>15</sup><http://www.ssh.com/>

## Linux mit Windows im Netz: Samba<sup>16</sup>

- Verzeichnisse und Drucker für Windows-Clients freigeben
- Laufwerks- und Drucker-Freigaben von Windows-Rechnern benutzen
- Server: `smbd` und `nmbd`
- Clients: `smbpasswd`, `smbclient` und `smbmount`
- Konfigurationsdateien:
  - `smb.conf`

---

<sup>16</sup><http://www.samba.org>