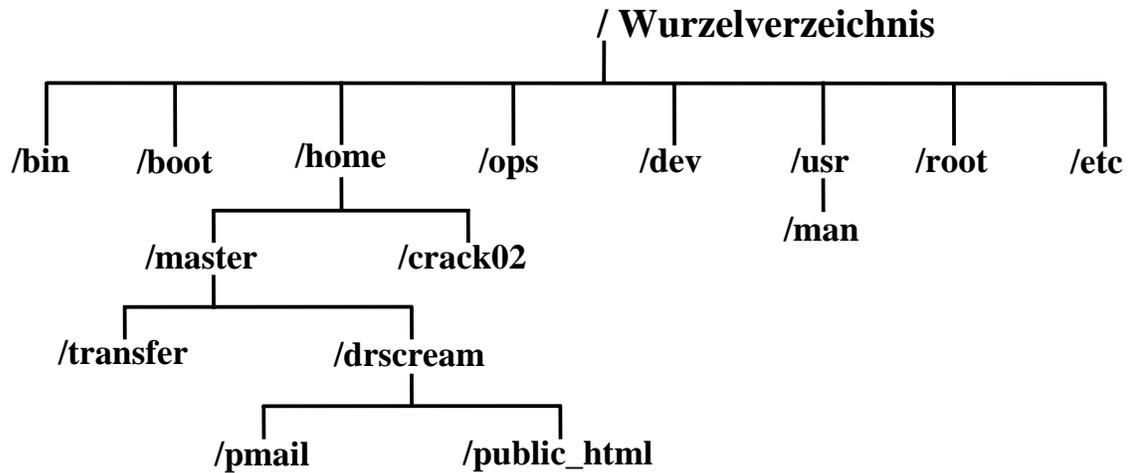


2.2 Linux Verzeichnisbaum



/bin	Programme und Befehlsdaten
/boot	Kernel, Boot-Dateien
/dev	Geräte
/home	Benutzerverzeichnisse
/root	Home-Verzeichnis des Administrators
/usr	Befehle + Anwendungsprogramme für User
/usr/man	Manuels (=Handbücher)
/etc	Konfigurationsdateien bzw. Skripte

- Dateinamen dürfen mehrere Punkte enthalten.
- Linux kennt keine „Extensions“ (Dateierweiterungen wie bei DOS).

Einige wichtige Befehle:

ls Verzeichnisinhalt anzeigen
cat Dateiinhalt anzeigen
less Dateiinhalt Seitenweise anzeigen
ln Verknüpfung (Link) zu einer Datei erstellen
df Anzeigen der Partitionen

I-Nodes (= Informationsknoten)

Diese enthalten Verwaltungsdaten von Dateien und Verzeichnisse

- Dateityp (z.B. Verzeichnis, Datei, usw.)
- Dateirechte
- Anzahl der Links auf die Datei
- Dateibesitzer
- Gruppe
- Datum der letzten Änderung
- Datum der letzten Benutzung
- Datum beim Ändern der Verwaltungsinformationen
- Physikalischer Ort auf dem Datenträger

I-Notes befinden sich in einem reservierten Bereich des Datenträgers (in den ersten Blöcken).

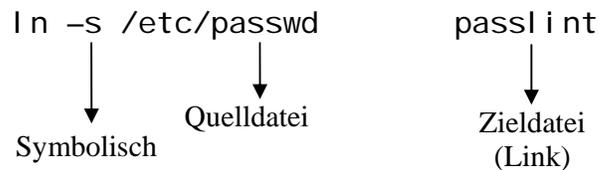
Links (Verknüpfungen)

Ziel: schneller, bequemer Zugriff auf Dateien.

Bsp.:

/etc/passwd → pass

Symbolischer Link:



- Falls Symbolischer Link gelöscht wird, bleibt die original Datei bestehen.
- Jeder Link steht in einem eigenen I-Node.
- Nach dem löschen der Originaldatei zeigt der Link in die leere, nach dem wiederherstellen der Datei befindet sich im Link der aktuelle Inhalt.

Harter-Link:

- Keine eigene Datei, sondern nur eine weitere Verwaltungseinheit.
- Nach dem Löschen eines harten Links geht auch die Datei verloren.
- Nach dem löschen der Datei befindet sich der Inhalt im Link.
- Nach dem neuen Anlegen der Datei, befindet sich im harten Link dennoch der alte Inhalt.

2.4 Mounten (=Einbinden)

Anwendungsbeispiel:

Einbinden von Windowspartition in das Linux-Dateisystem.

Befehl: mount -t <Quelle> <Ziel>

1. Beispiel: *Windows Partition (erste Partition der Festplatte) soll im Verzeichnis /LW_C gemountet werden.*

```
mount -t vfat /dev/hda1 /LW_C
```

 └─ Typ
 (kann
 weggelassen
 werden)

 └─ Quelle
 (Geräte-
 Verzeichnis)

 └─ Zielverzeichnis

2. Beispiel: *Mounten eines CD-Rom Laufwerkes*

```
mount -t iso9660 /dev/cdrom /cdrom
```

(CD-Rom lässt sich erst nach dem unmount Befehl entnehmen).

3. Beispiel: *Mounten von Disketten*

```
mount -t vfat /dev/fd0 /floppy
```

4. Beispiel: *Netzlaufwerke mounten*

```
mount -t nfs penne:/home /mypenne
```

2.5 Linux-Partitionierung

- Linux SWAP 82 (Nummer → Partitionsart)
Zum Auslagern zusätzlicher Arbeitsspeicher Kapazitäten
(Vergleichbar mit der SWAP Datei „win386.swp“ bei Windows).
- Linux nativ83 (Nummer → Kenngröße)
Eigentliche Linux-Partition
- Bisher Linux Loader LILO
benötigt zum Starten von Linux
- Heutiger Linux Bootmanager Grub

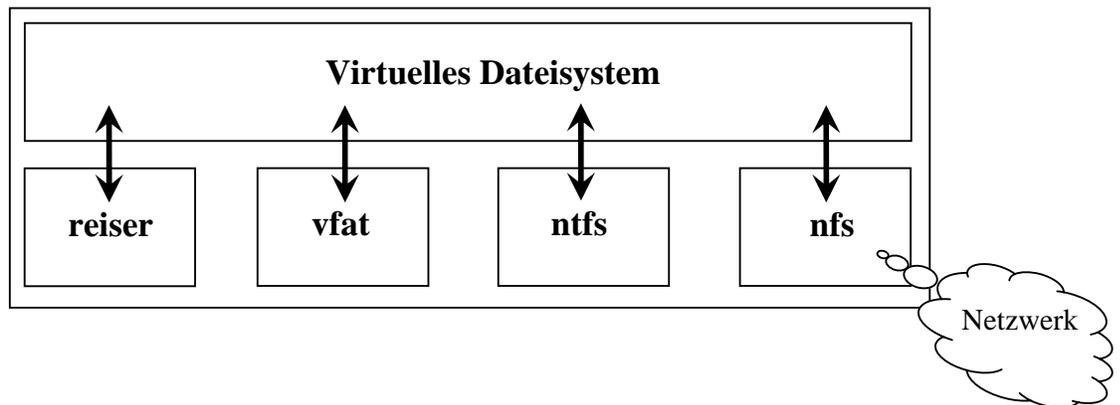
Bootmanager MBR der Festplatte
Windows
SWAP Partition Linux
Linux Nativ

2.6 Virtuelles Dateisystem

Linux unterscheidet verschiedene Dateisysteme:

reiser fs	Aktuelles Standarddateisystem
ext2, ext	Vorgängerdateisystem
iso9660	CD-Rom's
hpfs	OS/2
ntfs	WinXP
vfat	Win9x

Virtuelles Dateisystem = einheitliche Schnittstelle zum Betriebssystem



Prozesse sehen nur die Schnittstelle des Virtuellen Dateisystems. NFS (Network File System) kann mit *mount* eingehängt werden. Voraussetzung: Zielverzeichnis muss angelegt sein (*hier: penne*).

```
mount -t nfs penne:/home /penne
```

↑
Quelle:
home-Verzeichnis vom
Server „Penne“

↑ Zielverzeichnis

2.7 Benutzerverwaltung

Verwaltung der Benutzer in der Datei `passwd` im Verzeichnis `/etc`, sie enthält folgende Einträge:

Username : Passwort : UserIdentifikationsnummer (UID) : Group ID (GID) :
Userinformationen : Homeverzeichnis : Standard Shell

Statt dem Passwort ist meistens ein X eingetragen, das eigentliche Passwort ist in einer Datei verschlüsselt eingetragen.

Gruppenverwaltung erfolgt in `/etc/group`:

Gruppenname : Gruppenpasswort : Group ID (GID) : Usernamen01, Username02, ...

Einige Kommandos:

`whoami` „Wer bin ich“
`who` Liefert Informationen über eingeloggte User (am eigenen Rechner)
`finger` wie `who`, liefert auch Informationen von anderen Rechnern
`users` zeigt angemeldete User an
`groups` zeigt alle Gruppen an
`groups <username>` Anzeige der Gruppen, die zu `<username>` gehören.
`passwd <user>` Passwort für `<user>` ändern.
`passwd -g <groupname>` Gruppenpasswort für die Gruppe `<groupname>` ändern.
`id <username>` Anzeige der User ID.
`id -g <username>` Anzeige der GID von der Hauptgruppe
`id -G <username>` Anzeige aller GID's
`id -nG <username>` Anzeige aller Gruppen
`su <username>` Identität wechseln (Beispiel User → root)
`sg <gruppenname>` Gruppenidentität wechseln

Anlegen von Username durch den Administrator root:

`useradd [Optionen] <username>`

Optionen:

-e Kommentar
-d Homeverzeichnis
-e Verfallsdatum
-g Hauptgruppe
-G Gruppenliste (Gruppenname durch Kommata getrennt)
-m Homeverzeichnis anlegen
-u User ID
-s Standard Shell (Betriebsinterpreter)

Beispiel:

1. Anlegen des Users franz in bkik103

Useradd -m -g raid franz

2. User anlegen mit mehreren Optionen

useradd -u 4711 -g schueler /home/schueler/haeberle -s /bin/ksh -e
'Oberhofstr.27,Nussdorf' haeberle

3. User entfernen

userdel -r <username>

|
Homeverzeichnis entfernen

Gruppe hinzufügen

groupadd [Optionen] gruppenname

Gruppe löschen

groupdel [Optionen] <gruppenname>

Ändern des Benutzeraccounts

usermod [Optionen] <username>

Bsp. User „max“ (UID 302) soll in „moritz“ geändert werden.

UID ermitteln:

id max

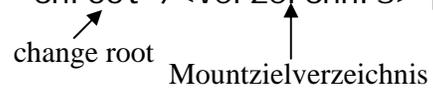
usermod -u 302 -l moritz -d /home/moritz -m

- u** Userid
- l** neuer Account
- d** neues Homeverzeichnis
- m** Heimatverzeichnis angelegt, Inhalte werden in das neue
Heimatverzeichnis verschoben.

Was tun, wenn **root** Passwort vergessen?

- Linux Rettungssystem von CD booten
- Wurzelpartition in ein Verzeichnis mounten
- `chroot /<Verzeichnis> passwd`

change root Mountzielverzeichnis



- mit **exit** System verlassen

2.8 Dämonen und Prozessverwaltung

Dämonen („daemons“) sind unter Linux „dienstbare Geister“, die im Hintergrund verschiedene Aufgaben erledigen.

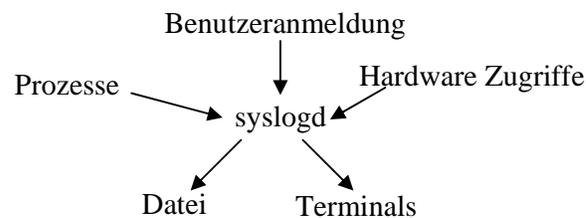
Bsp.:

Druckerdämon Lpd

Metadaemon inetd läuft immer, und startet gegebenenfalls andere Dienstprogramme.

 httpd Daemon für den Webserver

Syslogd-Dämon wird zur Protokollierung der verschiedenen Prozesse eingesetzt



bash:

Benutzerschnittstelle (Kommandointerpreter) der im Hintergrund läuft.

Anzeige der laufenden Prozesse

ps

ps -u

zeigt: Prozess-ID PID, Zustand (STAT)

USER

Mögliche Prozess-Zustände (STAT)

D Nicht unterbrechbarer Schlaf

R laufend (run)

S schlafen (sleep)

T unterbrochener Prozess

Z Zombie – Prozesse

Anzeige der Daemon – Prozesse

ps -ux

Bsp.:

- Diskette „im Hintergrund“ kopieren
cp * /fl obby &

 ↑
Hintergrundprozesse

- Prozesse werde mit <STRG> + <Z> schlafen gelegt.

- Prozesse in den Hintergrund schieben (Background)

Bsp.:

bg 117



Prozess ID

- umgekehrt in den Vordergrund (Foreground)

fg 117

- Prozesse bzw. Befehle Prioritäten zuteilen

nice 3 <befehl>



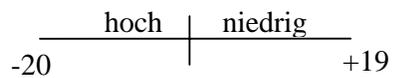
Prioritätsnummer

Niedrigste Priorität: +19

Höchste Priorität: -20

Negative Prioritätsnummern kann nur der root vergeben.

Priorität



- Prozess beenden:

kill 117



PID

2.9 Linux Bootprozesse

1. BIOS

Selbsttest der Hardware

2. Bootloader

Normalerweise im Master Boot Record (MBR)

(damals bis Linux 7.x LILO heute GRUB)

Bootbare Partition muss mit einem „bootable“ Flag versehen sein.

3. Initialisierung des Kernels

Suchen des init-Programms im Verzeichnis

/sbin bzw. in /etc oder in /bin

4. Laden von init

init-Prozess starten.

Konfiguration aus der Datei /etc/inittab entnehmen. (z.B. runlevel 2)

so genannte runlevel feststellen

(Einstellen des Runlevels durch Benutzer beim Booten)

5. Abarbeiten des Runlevel-Skripts

Runlevels

Level Nr.	Bedeutung
0	Systemhalt
S	Singel User Modus nur US-Tastatur
1	Einzelnutzerbetrieb (Singel User)
2	Lokaler Mehrnutzerbetrieb ohne Netzwerk (NFS)
3	Voller Multibenutzerbetrieb im Netzwerk
4	frei, nicht benutzt
5	Voller Multibenutzerbetrieb mit grafischer Oberfläche (KDE, GNOME, ...)
6	Systemneustart

Runlevelskript sind im Verzeichnis /etc/init.d untergebracht.

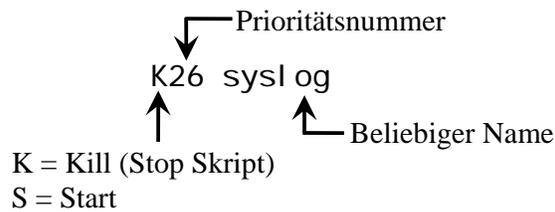
Für jeden Runlevel gibt es ein eigenes Verzeichnis.

Bsp.: /etc/rc.d/rc2.d

↑
Verzeichnis für das
Runlevel 2 Skript

Jedes Skript ist zweimal als Link im entsprechenden Runlevel-Verzeichnis vorhanden.

Beispiel für einen Skriptnamen:



Als Administrator (root) kann man in ein Runlevel wechseln, mit dem Kommando:
`i n i t <level number>`

```
i n i t 2
      ↑
      | Runlevel 2
      | (Multibenutzer ohne
      | Netzwerk)
```

- Runlevel-Nummer beim Bootloader (LILO, GRUB) bei den Bootoptionen eintragen.
- Im grafischen „Runlevel-Editor“ kann man eintragen, welche Prozesse (installierte Programmskripte) in welchen Runlevel gestartet werden sollen (Beispielsweise: samba-Fileserver)

Konfigurationsdateien unter Linux (Auswahl), zu finden im Ordner `/etc`

fstab: Enthält Angaben über Dateisysteme, die beim Systemstart gemountet werden.
profil: Einträge zum Suchpfad, Umgebungsvariablen Alias (Änderungen durch root).

Benutzerspezifische Einträge (im Homeverzeichnis)

.forward E-Mailweiterleitungen
.profil Bsp.: Suchpfad ergänzen
Umgebungsvariablen, Alias

Linux Standardsuchpfad:

`PATH = /sbin:/bin:/usr/bin`
Ergänzen von PATH `PATH=$PATH:/meinVerzeichnis`

2.10 Linux im Netzwerk:

- Rechnername max. 8 Zeichen
- Domainname: Logischer Teil im Netzwerk
- Gateway-Adresse: Verbindung zu entfernten Netzen (Intranet)

Auswahl von Netzkommandos

ping pasta

ping 10.2.106.1

↑
IP-Adresse

Testnachricht wird gesucht, Antwort wird vom Server erwartet.

traceroute seon.de

↑
Internet Adresse

Antwort: IP-Adresse bzw. der Name der Router, die auf der Route liegen.

WINDOWS: tracert

Telnet:

Terminalsitzung auf entfernten Servern (Telnet Daemon muss aktiv sein)
(Wegen Sicherheitsproblem nicht mehr Standard)

SSH:

Verschlüsselte Zugriff auf entfernte Server (Standard unter Linux)

Kommando: ssh <servername>
ssh benutzername@servername
(Windows: Putti-Tool)
ssh = secure shell

FTP (File Transfer Protocol):

Kommando: ftp <servername>

➔ ftp-Shell

ftp> ...

ftp-Shell-Kommandos:

ls Dateien auflisten

get <Dateiname> Datei holen

put <Dateiname> Datei uploaden

cd zum Wechseln der Verzeichnisses

Domain Name Server – DNS:

- Zuordnung von Domain-Namen zu IP-Adressen (auch Rechnernamen)

Network File System – NFS:

- Zugriff auf Netzwerkverzeichnisse von anderen NFS-Server (mounten)

Network Information System – NIS:

(Ursprünglicher Name YellowPages „Gelbe Seiten“)

- Übertragung von Benutzerdaten (Username, Passwort)
- **Beispiel** Elektronischule:

NIS-Server: penne

NIS-Client: spaetzle, pasta

Auf der Linux-Workstation kann man sich auf dem NIS-Server penne einloggen.

(Falls NIS-Client aktiviert wurde)

2.11 Das grep-Kommando

„Global search for a Regular Expression and print out matched lines“

Globale Suche in mehreren Dateien oder in einer Datei nach einem Textmuster, Anzeige der passenden Zeilen.

Kommando:

```
grep [-parameter] textmuster Dateiname [>Zieldatei]
```

Was wird
gesucht? Wo wird
 gesucht? Ergebnis

Einige Parameter:

- c Anzahl der Zeilen, in denen, das Muster enthalten ist
 grep -c raid /etc/passwd
- i Keine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung
- l Anzeige der Dateinamen wo Muster vorhanden sind

Beispiel zu grep -l

```
grep -l tcp /etc/host*
```

Gesuchtes
Muster Gesucht in allen
 Dateien, deren
 Name mit host...
 beginnt

Bsp.: Ergebnis:

```
/etc/host.allow  
/etc/hostc.deny
```