

# Dateisystem 1, Suchpfad, Befehlstypen

## Linux-Kurs der Unix-AG

Benjamin Eberle

8. Januar 2015



**UNIX**  
**AG**  
TU Kaiserslautern

**RH** Regionales  
Hochschul-  
Rechenzentrum  
Kaiserslautern **RK**

# Was ist ein Dateisystem?

- ▶ Verwaltung von Dateien auf Datenträgern
- ▶ Beispiele: EXT3, EXT4, FAT, NTFS
- ▶ unter Linux üblicherweise EXT3 (älter) oder EXT4 (neuer)
- ▶ FAT häufig für USB-Sticks und Speicherkarten, da von jedem Betriebssystem und diversen Geräten wie MP3-Playern, Digitalkameras, etc. unterstützt
- ▶ Baumstruktur aus Verzeichnissen und Dateien
- ▶ Verwendung desselben Begriffes für
  - ▶ Speicherart auf Datenträgern (Bsp: EXT4, NTFS, ...)
  - ▶ Verzeichnisbaum (Bsp: /, /usr)
  - ▶ Partitionen/Datenträger selbst (Bsp: /dev/sda2)

# Linux Verzeichnisbaum

- ▶ **Filesystem Hierarchy Standard** (FHS)
- ▶ Wurzelverzeichnis /
- ▶ enthält üblicherweise nur Verzeichnisse
- ▶ Dateien der Programme und des Systems werden auf die Verzeichnisse verteilt

## Linux Verzeichnisbaum – /bin, /sbin

- ▶ Systemprogramme, die zum Booten oder zur Systemreparatur wichtig sind
- ▶ müssen im Hauptdateisystem liegen
- ▶ Programme, die nur root ausführen sollte, liegen in /sbin
- ▶ nicht ganz so wichtige Programme liegen in /usr/bin bzw. /usr/sbin
- ▶ bei manchen Distributionen (Archlinux, Fedora) sind /bin und /sbin Symlinks auf /usr/bin bzw. /usr/sbin

## Linux Verzeichnisbaum – /lib

- ▶ Systembibliotheken (**shared libraries**)
- ▶ Kernelmodule in /lib/modules
- ▶ nicht ganz so wichtige Bibliotheken liegen in /usr/lib
- ▶ bei manchen Distributionen (Archlinux, Fedora) ist /lib ein Symlink auf /usr/lib

## Linux Verzeichnisbaum – /etc

- ▶ Konfigurationsdateien
- ▶ üblicherweise schreibbar für root, lesbar für jeden (wenige Ausnahmen)
- ▶ Bsp: /etc/passwd, /etc/shadow, /etc/group

## Linux Verzeichnisbaum – /usr

- ▶ Dateien, die beim Normalbetrieb nicht verändert werden
- ▶ Programme und Dateien, die nicht für Systemstart/-reparatur erforderlich sind
- ▶ /usr/bin, /usr/sbin Programme
- ▶ /usr/lib Bibliotheken, die nicht von Programmen in /bin oder /sbin benötigt werden
- ▶ /usr/local Verzeichnis für Programme, die nicht über das Paketsystem installiert wurden

# Pseudo-Dateisysteme

- ▶ Pseudo-Dateisysteme mit Informationen des Kerns
- ▶ eigene Dateisysteme, nicht Teil von /
- ▶ /proc
- ▶ /sys
- ▶ z. B. Abfrage der Systemauslastung, Informationen über laufende Prozesse und Hardware, Setzen von Kernel-Parametern



## Linux Verzeichnisbaum – /var

- ▶ Daten, die während dem Betrieb verändert werden
- ▶ /var/log: Logdateien
- ▶ /var/tmp: Temporäre Dateien (werden beim Neustart nicht gelöscht)
- ▶ /var/cache/apt/archives: Zwischenspeicher für Pakete, die apt-get heruntergeladen hat

# Linux Verzeichnisbaum – Sonstiges

- ▶ /tmp: Temporäre Dateien, werden meistens beim Booten gelöscht
- ▶ /srv: Im Netz angebotene Dateien (z. B. www, ftp)
- ▶ /mnt: Eingebundene Datenträger
- ▶ /media: Dynamisch eingebundene Datenträger, z. B. USB-Sticks
- ▶ /home: Benutzerverzeichnisse
- ▶ /root: Benutzerverzeichnis von root
- ▶ /boot: Bootlader und Kernel
- ▶ /dev: Gerätedateien
- ▶ /opt: Dritt-Software (nicht über das Paketsystem installiert)

# Dateisysteme einbinden

- ▶ mounten: Datenträger (USB-Stick, CD, DVD, Festplatten-Partition) als Verzeichnis einbinden
- ▶ Desktop-Systeme: automatischer Mount bei USB-Sticks, CDs, etc.
- ▶ vor dem Abziehen wieder unmounten („Sicheres Entfernen“)
- ▶ in der Shell mit `mount` und `umount` (i. d. R. nur als `root`)
- ▶ `/etc/fstab` enthält bekannte Dateisysteme

# Speicherplatz anzeigen

- ▶ `df` zeigt den freien Speicherplatz aller gemounteten Dateisysteme an
- ▶ `-h`: Anzeige in menschenlesbaren Einheiten
- ▶ `du [<Verzeichnis>]` zeigt die Größe aller Dateien unterhalb eines Verzeichnisses an und die Summe
- ▶ `-h`: Anzeige in lesbaren Einheiten
- ▶ `-s`: Zeigt nur die Summe an

# Programmdateien und der Programmsuchpfad

- ▶ Unix-Philosophie: „Everything is a file“ – auch Programme
- ▶ wird ein Befehl in die Shell eingegeben sucht sie in verschiedenen Verzeichnissen nach einer gleichnamigen Datei und führt diese aus
- ▶ Suchreihenfolge steht in der Variable PATH
- ▶ Ausgabe mit `echo $PATH`
- ▶ Setzen mit `export PATH=...`
- ▶ Programmdatei kann auch mit `which` gesucht werden

## In die Shell integrierte Befehle (builtin)

- ▶ manche Befehle (wie `cd`) werden nur in der Shell benötigt
- ▶ keine Extra-Programmdatei, sondern in die Shell integriert
- ▶ `which cd` gibt nichts aus
- ▶ ob ein Befehl builtin ist, lässt sich mit `type <befehl>` ermitteln
- ▶ Hilfe zu integrierten Befehlen: `help <befehl>`

## Alle Befehle

Befehl	Optionen
df	-h
du	-h, -s
which	
type	