

# Linux Basiswissen

## Agenda

1. Verzeichnisse und Dateitypen
  - [Verzeichnisaufbau](#)
  - [Dateitypen](#)
2. Basisbefehle
  - [In den Root-Benutzer wechseln](#)
  - [Wo bin ich ?](#)
  - [Praktische Ausgabe von langen Seiten - less](#)
  - [Datei anlegen - touch](#)
  - [Autovervollständigen \\* und tab](#)
  - [Welches Programm wird verwendet](#)
3. Dateien und Verzeichnisse
  - [Mit cd im System navigieren](#)
  - [Verzeichnisse in Listenansicht mit versteckten Dateien anzeigen](#)
  - [Inhalt in Datei schreiben und anhängen](#)
  - [Verzeichnisse und Dateien löschen](#)
  - [Kopieren/Verschieben/Umbenennen von Dateien und Files](#)
4. Prozesse
  - [Prozesse anzeigen - ps/pstree -p](#)
5. Benutzer, Gruppen und Rechte
  - [Rechte](#)
  - [Dateien für Benutzer und Gruppen](#)
  - [Benutzer anlegen](#)
  - [sudo Benutzer erstellen](#)
6. Dateimanipulation/Unix Tools
  - [cat/head/tail-Beginn/Ende einer Datei anzeigen](#)
  - [zcat - Inhalte einer mit gzip komprimierten Datei anzeigen](#)
  - [wc - Zeilen zählen](#)
  - [Bestimmte Zeilen aus Datei anzeigen - grep](#)
7. Logs/Loganalyse
  - [Logfile beobachten](#)
8. Variablen
  - [Setzen und verwenden von Variablen](#)
9. Dienste/Runlevel(Targets verwalten)
  - [Die wichtigsten systemctl/service](#)
10. Partitionierung und Filesystem
  - [parted and mkfs.ext4](#)
11. Boot-Prozess und Kernel
  - [Grub konfigurieren](#)
  - [Kernel-Version anzeigen](#)
  - [Kernel-Module laden/entladen/zeigen](#)
12. Hilfe
  - [Hilfe zu Befehlen](#)
13. Literatur
  - [Literatur](#)



# Verzeichnisse und Dateitypen

## Verzeichnisaufbau

### /etc

- Verzeichnis für Konfigurationsdateien

### /dev

- Devices (Alle Gerätedateien - Ein- und Ausgabegeräte, wie bspw. Festplatten, Mouse)

### /mnt

- früher viel verwendet:
- für händisches Einhängen gedacht (per Hand mounten)

### /media

- das neue / moderne (wird heutzutage meistens verwendet)
- Verzeichnis für automatisch eingehängte Devices (z.B. usb-stick)

### /opt

- Große Softwarepaket (z.B. LibreOffice, OpenOffice, Dritt-Anbieter)

### /boot

- Files for booting (e.g. kernel, grub.cfg, initial ramdisk)

### /proc

- Schnittstelle zwischen Kernel und User-Space (für Programme, Benutzer)
- Kommunikation erfolgt über Dateien

### /root

- Heimatverzeichnis des root-Benutzers

### /run

- Dateien mit Prozess-ID für laufenden Services
- um diese gut beenden zu können

### /tmp

- Temporäre Dateien
- Löschen von Dateien kann unter /etc/tmpfiles.d verwaltet werden (erfolgt von systemd auf Tagesbasis)

### /sys

- wie proc
- Schnittstelle zwischen Kernel und User-space

### /var (=variable daten)

- Hier liegen Daten, die sich häufig ändern
- Log-Dateien, Datenbanken, Spool-Dateien, Cache-Dateien

### /lib

- Bibliotheken (.so, .ko) wie unter Windows \*dll's

## **/sbin**

- Programme zur Systemadministration

## **/bin**

- Normale Programme für alle (executables)

## Dateitypen

### Wo ?

- Erste Spalte bei ls -la

### Welche ?

```
- file  
d directory  
l symbolischer Link  
c Character-Device (Eingabegerät: Zeichenorientiert z.B. Tastatur)  
b Block-Device (Ausgabegerät): Blockorientiert, z.B. Festplatte)
```

## Basisbefehle

### In den Root-Benutzer wechseln

```
## einloggen als normaler Benutzer z.B. benutzer: kurs  
sudo su -  
## eingeben des Passworts des benutzer
```

**Wo bin ich ?**

**Wo bin ich ?**

```
## 1. Ich erkenne es am prompt (Beginn der Zeile )
```

```
## pwd - Print working directory
```

```
pwd
```

## Praktische Ausgabe von langen Seiten - less

### Open a file with less

```
##  
less /etc/services  
  
## Why ?  
## Leichtere Navigation
```

### Pipen mit less (ausgabe an less schicken)

```
ls -la | less  
cat /etc/services | less
```

### Suchen in less

```
##Innerhalb von less  
/suchbegriff + RETURN  
## nächstes Suchergebnis  
n
```

### Springen ans Ende/an den Anfang

```
## Innerhalb von less  
## ans Ende  
G  
## an den Anfang  
lg  
## zu einer bestimmten Zeile (Zeile 5)  
5g
```

### In die Hilfe rein

```
h  
## wieder raus  
q  
  
<div class="page-break"></div>  
  
### Datei anlegen - touch
```

### touch dateiname

```
<div class="page-break"></div>  
  
### Autovervollständen * und tab
```



```
### Autovervollständigen *
```

**show all entries in directory starting with tod**

**\* = zero or more characters**

echo tod\*

**tod todo todotext**

```
### Autovervollständigen tab
```

echo tod # bei mehreren Einträgen echo todol # bei einem weiteren Eintrag

```
<div class="page-break"></div>
```

```
### Welches Programm wird verwendet
```

```
### Welches Programm wird verwendet ?
```

**Sucht in der Pfad-Variablen \$PATH nach dem programm**

**und zeigt ersten Fund --> d.h. dieses Programm würde ausgeführt**

which false

```
<div class="page-break"></div>
```

```
## Dateien und Verzeichnisse
```

```
### Mit cd im System navigieren
```

```
### Ins Heimatverzeichnis und Wurzelverzeichnis (C: unter Windows) wechseln
```

**Ins Heimatverzeichnis wechseln**

**cd ohne alles**

cd

**Ins Wurzelverzeichnis**

cd /

```
### Wie in ein Verzeichnis wechseln (relativ und absolut)
```

## **relativ - nur in ein Unterverzeichnis meines bestehenden Verzeichnisses**

cd etc

## **absolut - wechselt dort rein, egal wo ich bin**

cd /etc

```
<div class="page-break"></div>
```

```
### Verzeichnisse in Listenansicht mit versteckten Dateien anzeigen
```

ls -la

```
<div class="page-break"></div>
```

```
### Inhalt in Datei schreiben und anhängen
```

```
### Inhalte in Datei schreiben / anhängen
```

cd /home/kurs

## **eingefügt am anfang, überschreibt alte Inhalte**

ls -la > todo

## **angehängt**

echo "hans hat durst" >> todo

```
<div class="page-break"></div>
```

```
### Verzeichnisse und Dateien löschen
```

```
### Dateien und Verzeichnisse löschen
```

## bei symbolischen Links wird nur der symbolische Link und nicht die Datei gelöscht

rm symlink

## Datei löschen

rm dateiname

## Verzeichnis löschen

rm -r verzeichnis

```
<div class="page-break"></div>
```

```
### Kopieren/Verschieben/Umbenennen von Dateien und Files
```

```
## Prozesse
```

```
### Prozesse anzeigen - ps/pstree -p
```

```
### Prozesse anzeigen
```

ps -ef ps aux # x alle Prozesse anzeigen, die nicht an ein Terminal gebunden sind

```
### systemctl (läuft Dienst)
```

systemctl status sshd

```
### Prozeßbaum anzeigen (meist nicht für die Praxis notwendig)
```

ps tree -p

```
<div class="page-break"></div>
```

```
## Benutzer, Gruppen und Rechte
```

```
### Rechte
```

```
### Aufbau triple
```

```
kurs@ubuntu2004-101:~$ # rwx | rw- | r-- kurs@ubuntu2004-101:~$ # u g o kurs@ubuntu2004-101:~$ # 421 | 42- | 4-- kurs@ubuntu2004-101:~$ # 7 | 6 | 4
```

```
### Berechtigungen mit Symbolen setzen
```

chmod g+w,o+r testfile

```
<div class="page-break"></div>

### Dateien für Benutzer und Gruppen

### Dateien für Benutzer und Gruppen
```

cd /etc cat passwd cat shadow cat group

```
<div class="page-break"></div>

### Benutzer anlegen

### Benutzer anlegen (auf Ubuntu)
```

## for shell script

useradd

## for admins interactive

adduser

## **sudo Benutzer erstellen**

### **Benutzer zum Sudo benutzer machen**

```
adduser newuser
usermod -aG sudo newuser
### testing
su - newuser
groups # see if we are in groups sudo
id # shows the same but more info
## need to enter password here
sudo su -
```

## Dateimanipulation/Unix Tools

### cat/head/tail-Beginn/Ende einer Datei anzeigen

#### cat mit Zeilennummer

```
cat -n /etc/services
```

#### Die ersten -x Zeilen anzeigen

```
## ersten 10 Zeilen anzeigen  
head /etc/services  
  
## Ersten 20 Zeilen  
head -n 20 /etc/services
```

#### Die letzten -x Zeilen anzeigen

```
## die letzten 10 Zeilen  
tail /etc/services  
  
## die letzten 40 Zeilen  
tail -n 40 /etc/services
```

#### Ausgabe der letzten Zeilen und ausgabe in Datei

```
cd /var/log  
tail -n 100 syslog.1 >> fehlerlog  
cat fehlerlog
```

**zcat** - Inhalte einer mit gzip komprimierten Datei anzeigen

**wc** - Zeilen zählen

**Datei**

```
wc -l /etc/services
```

**Zeilen aus Befehl**

```
ls -la | wc -l
```

## Bestimmte Zeilen aus Datei anzeigen - grep

### Beispiele

```
## alle Zeilen in den tcp vorkommt
cat /etc/services | grep tcp
## alle Zeilen in denen tcp nicht vorkommt
cat /etc/services | grep -v tcp
## alle Zeilen in denen tcp nicht vorkommt
## egal ob gross oder klein geschrieben.
cat /etc/services | grep -iv TCP

cat /etc/services | grep '#'
cat /etc/services | grep "##"
cat /etc/services | grep "^#"
## alle Zeilen, die am Anfang der Zeile kein # haben
cat /etc/services | grep -v "^#"
cat /etc/services | grep -v "^#" > /root/services
cat /etc/services | grep -v "^#" | head -n 20

cat /etc/services | grep -v "s$"
## alle Zeilen die als letztes Zeichen ein s haben
cat /etc/services | grep "s$"
```

### Recursive Suchen (grep -r)

```
grep -r "PermitRootLogin" /etc
```



## Logs/Loganalyse

### Logfile beobachten

```
## Terminal 1
tail -f /var/log/syslog

## Terminal 2 - write to logfile e.g.
logger meine_nachricht
```

# Variablen

## Setzen und verwenden von Variablen

```
DATEINAME=/etc/services
echo $DATEINAME

# Werte hochzählen
ZAHL=4
let ZAHL=ZAHL+1
echo $ZAHL

cat $DATEINAME
# wird nicht der Inhalt verwendet sondern der Name $DATEINAME
cat '$DATEINAME'
cat "$DATEINAME"

# Befehl ausführen und Rückgabewert anzeigen
date
echo $?

# Wert aus ausgeführtem Befehl in Variable schreiben
DATUM=$(date)
echo $DATUM
echo $DATUM >> /var/log/datumslog
```

## Dienste/Runlevel(Targets verwalten)

### Die wichtigsten systemctl/service

#### systemctl Beispiele

```
## Status eines Dienstes überprüfen
service sshd status
systemctl status sshd

## Wie heisst der Dienst / welche Dienste gibt es ?
systemctl list-units -t service
## für apache
systemctl list-units -t service | grep ^apache
## die Abkürzung
systemctl -t service | grep ^apache

## Dienst aktivieren
systemctl enable apache2
## Ist Dienst aktiviert
systemctl is-enabled apache2
enabled
echo $?
0 # Wenn der Dienst aktiviert ist

## Dienst deaktivieren (nach Booten nicht starten)
systemctl disable apache2
systemctl is-enabled
disabled
echo $?
1 # 1 wenn nicht aktiviert

## Rebooten des Servers
## verweist auf systemctl
reboot
systemctl reboot
shutdown -r now

## Halt (ohne Strom ausschalten)
halt
systemctl halt
shutdown -h now

## Poweroff
poweroff
systemctl poweroff
```

#### Welche Dienste sind aktiviert/deaktiviert

```
systemctl list-unit-files -t service
```

## Dienstekonfiguration anzeigen

```
systemctl cat sshd.service
```

## Dienste bearbeiten

```
systemctl edit sshd.service
## Dann eintragen
[Unit]
Description=Jochen's ssh-server
## Dann speichern und schliessen (Editor)

systemctl daemon-reload
systemctl status
```

## Targets (wechseln und default)

```
## Default runlevel/target auslesen
systemctl get-default
## in target wechseln
systemctl isolate multi-user
## Default target setzen (nach start/reboot)
systemctl set-default multi-user
```

## Alle Target anzeigen in die ich reinwechseln kann (isolate)

```
## Ubuntu
grep -r "AllowIsolate" /lib/systemd/system
/lib/systemd/system/reboot.target
...
...
...
systemctl isolate reboot.target
```

## Dienste maskieren, so dass sie nicht gestartet werden können

```
systemctl mask apache2
## kann jetzt gestartet werden
systemctl start apache2

## de-maskieren
systemctl unmask apache2
## kann wieder gestartet werden
systemctl start apache2
```

## systemctl Cheatsheet

- [https://access.redhat.com/sites/default/files/attachments/12052018\\_systemd\\_6.pdf](https://access.redhat.com/sites/default/files/attachments/12052018_systemd_6.pdf)

# Partitionierung und Filesystem

## parted and mkfs.ext4

### Walkthrough

```
## Schritt 1: Platte in virtualbox oder gui-interface anlegen

## Schritt 2: Platte identifizieren
lsblk

## Schritt 3: Platte partitionieren
mkpart /dev/sdb1
mklabel gpt
mkpart data2 ext4 2048s 500M # data2 ist name der Partition bei gpt
quit

## Schritt 4: Partition formatiert
lsblk # Partition identifiziert
mkfs.ext4 /dev/sdb1

## Schritt 5: Mount-Punkt erstellen
mkdir /mnt/platte

## Schritt 6: einhängen und aushängen
mount /dev/sdb1 /mnt/platte
umount /mnt/platte

## Schritt 7: Persistent konfigurieren
## Eintragen in /etc/fstab
/dev/sdb1 /mnt/platte ext4 defaults 0 0

## Schritt 8: Test, ob fstab gut ist (keine Fehler)
mount -av # v steht für geschwätzig.

## Wenn das klappt: Schritt 9
reboot
```

# Boot-Prozess und Kernel

## Grub konfigurieren

### Walkthrough

```
## Step 1
## z.B. timeout hochsetzen, wie lange er mit Booten im Bootmenu wartet
cd /etc/default
vi grub
### make wanted changes
##GRUB_TIMEOUT_STYLE=hidden
GRUB_TIMEOUT=5

## Step 2
update-grub

## Step 3 - reboot

## When grub menu appears enter arrow-down arrow-up ONCE
## Dann zählt er nicht weiter runter und bootmenu bleibt stehen.

## Mit e kann man einen boot-eintrag für den nächsten Boot ändern

## Ändern und dann CTRL bzw. STRG + x für das Booten nach Änderung

## Step 4 - be happy
```

## Kernel-Version anzeigen

```
uname -a
```

## Kernel-Module laden/entladen/zeigen

### Walkthrough

```
## show kernel modules
lsmod
## kernel - module entladen
modprobe -r psmouse
lsmod | grep psmouse # now not present
## damit wieder laden
modprobe psmouse
lsmod | grep psmouse # now present
```

### Wo leben die Kernel - Module

```
### kernel version is used, find out kernel version with
uname -a

cd /lib/modules/5.4.0-66-generic

## e.g. psmouse
find /lib/modules -name psmouse*
/lib/modules/5.4.0-66-generic/kernel/drivers/input/mouse/psmouse.ko
```



# Hilfe

## Hilfe zu Befehlen

### Möglichkeiten der Hilfe

```
## anhand von ps
```

```
vi -h
```

```
ps --help
```

```
man ps
```

```
info ps
```

## Literatur

### Literatur

### Literatur

- [Linux Grundlagen für Anwender und Administratoren](#)
- [Linux Systemadministration I für Anwender und Administratoren](#)
- [Alle Unterlagen](#)

### Cheatsheet

- [Cheatsheet bash](#)