

# Linux Individual-Training

## Agenda

1. Distributionen
  - [Überblick](#)
  - [Aufbau/Komponenten](#)
2. Verzeichnisse und Dateitypen
  - [Verzeichnisaufbau](#)
  - [Dateitypen](#)
3. 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](#)
4. Erweiterte Befehle (Nice to have)
  - [Alias Befehle anzeigen](#)
  - [Welche Bibliotheken verwendet ein ausführbares Programm](#)
  - [Wo liegt ein ausführbares Programm](#)
5. Dateien und Verzeichnisse
  - [Mit cd im System navigieren](#)
  - [Verzeichnisse in Listenansicht mit versteckten Dateien anzeigen -> ls -la](#)
  - [Inhalt in Datei schreiben und anhängen](#)
  - [Verzeichnisse anlegen](#)
  - [Verzeichnisse und Dateien löschen](#)
  - [Kopieren/Verschieben/Umbenennen von Dateien und Files](#)
  - [Grafisch Navigieren auf der Kommandozeile - mc](#)
6. Systemadministration
  - [Hostname setzen/abfragen](#)
7. Prozesse
  - [Prozesse anzeigen - ps/pstree -p](#)
8. Benutzer, Gruppen und Rechte
  - [Rechte](#)
  - [Dateien für Benutzer und Gruppen](#)
  - [Benutzer anlegen](#)
  - [Wie funktioniert die Maske \(umask\)](#)
  - [sudo Benutzer erstellen](#)
9. Dateimanipulation/Unix Tools
  - [Anfang oder Ende einer Datei/Ausgabe anzeigen](#)
  - [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](#)
  - [Erweiterte Suche mit Grep](#)
10. Logs/Loganalyse
  - [Logfile beobachten](#)
  - [Dienste debuggen](#)
  - [Rsyslog](#)
11. Variablen

- [Setzen und verwenden von Variablen](#)
- 12. Dienste/Runlevel(Targets verwalten)
  - [Die wichtigsten systemctl/service](#)
  - [Systemctl - timers](#)
  - [Gegenüberstellung service etc/init.d/ systemctl](#)
- 13. Partitionierung und Filesystem
  - [parted and mkfs.ext4](#)
- 14. Boot-Prozess und Kernel
  - [Grub konfigurieren](#)
  - [Kernel-Version anzeigen](#)
  - [Kernel-Module laden/entladen/zeigen](#)
- 15. Hilfe
  - [Hilfe zu Befehlen](#)
- 16. Grafische Oberfläche und Installation
  - [Gnome unter Ubuntu installieren](#)
  - [X-Server - Ausgabe auf Windows umleiten](#)
  - [Installations-Images-Server](#)
- 17. Wartung und Aktualisierung
  - [Aktualisierung des Systems](#)
  - [Paketmanager apt/dpkg](#)
  - [Paketmanager rpm/yum](#)
  - [Archive runterladen und entpacken](#)
  - [Lokalen Mirrorserver aufsetzen - Centos](#)
  - [Installationsbeispiel Apache auf Centos](#)
- 18. Firewall und ports
  - [ufw \(uncomplicated firewall\)](#)
  - [firewalld](#)
  - [Scannen und Überprüfen mit telnet/nmap](#)
- 19. Netzwerk/Dienste
  - [IP-Adresse von DHCP-Server holen \(quick-and-dirty\)](#)
  - [IP-Adresse auslesen](#)
  - [Netzwerk unter Centos konfigurieren - nmtui](#)
  - [Auf welchen Ports lauscht mein Server](#)
  - [Netzwerkabel drin/nicht drin?](#)
- 20. Tools/Verschiedens
  - [Remote Desktop für Linux / durch Teilnehmer getestet](#)
  - [Warum umask 002 und 0002 ? - Geschichte](#)
  - [lokale Mails installieren](#)
- 21. Bash/Bash-Scripting
  - [Einfaches Script zur Datumsausgabe](#)
  - [Ausführen/Verkettung von mehreren Befehlen](#)
- 22. Timers/cronjobs
  - [Cronjob - hourly einrichten](#)
  - [cronjob \(zentral\) - crond](#)
- 23. Literatur
  - [Literatur](#)

# Distributionen

## Überblick

### Multi-Purpose - Distributionen (Ideal zum Starten)

#### Redhat-Familie

```
Centos (bis 2021 wie Redhat, danach z.B. AlmaLinux)
Redhat. - rpm / (yum / dnf)
Fedora
```

#### Debian Familie

```
Debian
Ubuntu. - dpkg / apt
Mint
```

#### SuSE - Familie

```
SLES (SuSE Linux Enterprise)
OpenSuSE - rpm, yum (zypper)
```

### Distris zur Sicherheitsüberprüfung / Hacken

```
Kali Linux
Parrot. - Distributionen zum Hacken
```

### Live-DVD (Linux ohne Installation)

- Knoppix - Live DVD - brauche nicht installieren

### Spezial-Linuxe, z.B. für Router

```
OpenWRT
DDWRT
```

### Seite mit Übersicht aller Linux-Distros

- <https://distrowatch.com/>

## Aufbau/Komponenten

```
Installer  
Bootmanager  
Kernel  
Paket-Verwaltung (geholt über die Repositories)  
Software  
Grafische Oberfläche  
Administrations-Tool
```

## Grafische Oberfläche

```
Gnome (in der Regel bzw. das was vorgegeben wird) - Das ist die verbreiteste.
```

# 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)
s Socket
```

## Basisbefehle

### In den Root-Benutzer wechseln

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



## 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  
1g  
## zu einer bestimmten Zeile (Zeile 5)  
5g
```

### In die Hilfe rein

```
h  
## wieder raus  
q
```

**Datei anlegen - touch**

```
touch dateiname
```

## Autovervollständigen \* und tab

### Autovervollständigen \*

```
## show all entries in directory starting with tod
## * = zero or more characters
echo tod*
## tod todo todotext
```

### Autovervollständigen tab

```
echo tod <TAB><TAB> # bei mehreren Einträgen
echo todol<TAB> # bei einem weiteren Eintrag
```

### 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
```

## Erweiterte Befehle (Nice to have)

### Alias Befehle anzeigen

```
## keine wirkliche Befehle, sondern nur andere Schreibweise/Abkürzungen
## kann u.U. so auf anderen Distris nicht vorhanden sein
alias
```

### Welche Bibliotheken verwendet ein ausführbares Programm

```
ldd /usr/bin/ls
```

## Wo liegt ein ausführbares Programm

```
## Sucht in der Pfad-Variablen $PATH nach dem programm
## und zeigt ersten Fund --> d.h. dieses Programm würde ausgeführt
which false
```



## 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 des Filesystems wechseln // Windows -> C:\
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
```

**Verzeichnisse in Listenansicht mit versteckten Dateien anzeigen -> ls -la**

```
ls -la
```

## Inhalt in Datei schreiben und anhängen

### Inhalte in Datei schreiben / anhängen

```
cd /home/kurs
## Alternative 1
## cd # wechselt auch ins Heimatverzeichnis
## Alternative 2
## cd ~

## eingefügt am anfang, überschreibt alte Inhalte
ls -la > todo
## angehängt
echo "hans hat durst" >> todo
```

## Verzeichnisse anlegen

### Einzelne Verzeichnisse anlegen

```
## Verzeichnis Dokumente anlegen im aktuellen Verzeichnis
cd
mkdir dokumente

## absolut verzeichnis anlegen
## Wird dann im Wurzelverzeichnis angelegt als root
## als kurs-benutzer hätte ich dort keine Berechtigung
sudo mkdir /docs
```

### Verzeichnisstruktur anlegen

```
cd
## Elternverzeichnisse werden automatisch angelegt
mkdir -p dokumente/projekt/plan
```

### Verzeichnisstruktur anzeigen

```
sudo apt install tree
tree dokumente

## or /etc
tree /etc | less
```

## 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
```

### Mehrere Dateien löschen

```
cd
touch datei1 datei2 datei3
echo datei*
rm datei*
```

### Symbolische Links löschen (Verhalten)

```
cd
touch woche.txt
ln -s woche.txt woche1.txt
## file woche.txt is still present
rm woche1.txt
ls -la
## Symbolischen Link erneut setzen
ln -s woche.txt woche1.txt
## Symbolischer Link danach kaputt
rm woche.txt
ls -la
## woche1.txt nicht aufrufbar, da der symbolische Link ins Leere zeigt.
cat woche1.txt
```

## Kopieren/Verschieben/Umbenennen von Dateien und Files

### Dateien umbenennen, verschieben, kopieren

```
## wenn Zeilverzeichnis nicht existiert -> Fehler !
cp -a todo.txt /dokumente/
## wenn zielverzeichnis nicht existiert, wird dokumente2 erstellt als file - > Achtung !!
cp -a todo.txt /dokumente2

## umbenennen
mv dateil neuernamedateil

## verschieben in Verzeichnis
mv dateil /dokumente/
## besser als:
## mv dateil /dokumente
## weil hier die Datei dokumente angelegt wird, wenn der Ordner /dokumente nicht existiert
!!
```

### Rechte behalten bei kopieren

```
## -a macht das
cp -a todo.txt todoneu.txt

## ohne -a werden symbolische links aufgelöst und die Rechte des ausführenden Nutzers
gesetzt
cp ab cd

## Verzeichnisse kopieren
cp -a /etc /etc3
```

## Grafisch Navigieren auf der Kommandozeile - mc

```
## centos
yum install mc

## ubuntu - not sure, not tested
apt install mc
```

# Systemadministration

## Hostname setzen/abfragen

```
## Abfragen
hostnamectl
hostnamectl set-hostname centos4.training.local
hostnamectl

## Trick für prompt - ist in der aktuellen, erst nach neueinloggen/bzw. neuer bash aktiv
su - root # bzw. su - benutzer
```



## 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)

```
pstree -p
```

## Rechte

### Arten

```
r = Lesen  
w = Schreiben  
x = Ausführen
```

### 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  
  
## rwx | rw- | r--  
## u   g   o  
## 421 | 42- | 4--  
##  7  |  6  |  4
```

### Berechtigungen mit Symbolen setzen

```
chmod g+w,o+r testfile
```

### Ausführungsrechte für Benutzer für Script setzen

```
chmod u+x script.sh
```

### SGID - Bit setzen

```
## Alle neuen Dateien und Verzeichnisse bekommen als Gruppe die Gruppe des Verzeichnisses  
ls -la | grep dokumente  
drwxrwsr-x.  5 root dg4   131 15. Apr 10:18 dokumente  
  
## d.h. hier sind neu angelegte Ordner und Dateien in der Gruppe 'dg4'  
## Abweichend vom Standardverhalten: user/gruppe vom benutzer der Datei anlegt  
  
## + Vererbung funktioniert hier auch.  
  
chmod g+s /dokumente
```

## Dateien für Benutzer und Gruppen

```
cd /etc
cat passwd
cat shadow
cat group

kurs@ubuntu2004-104:/etc$ ls -la passwd shadow group
-rw-r--r-- 1 root root  1097 Mar 10 10:06 group
-rw-r--r-- 1 root root  3164 Mar 10 10:06 passwd
-rw-r----- 1 root shadow 1838 Mar 10 10:06 shadow
```

## Benutzer anlegen

### Benutzer anlegen (auf Ubuntu)

```
## for shell script
useradd

## for admins interactive
adduser
```

## Wie funktioniert die Maske (umask)

### Welche Rechte haben neue Dateien

- Diese wird durch die Maske des eingeloggten Benutzers bestimmt (umask)

### Maske anzeigen / setzen

```
umask

## Nur während der Session aktiv
umask 0222
```

### Wie funktioniert es ?

```
## Maximale Rechte einer Datei
666 = rw-rw-rw-

## Maximale Rechte Verzeichnis
777 = rwxrwxrwx

## Beim Anlegen eines Verzeichnisse / Datei werden die Rechte berechnet:

## Datei
0666
- 0002 <- diese Wert kommt von umask
=====
0664 <- Diese Rechte werden verwendet

## Verzeichnis
0777
- 0002 <- diese Wert kommt von umask
=====
0775 <- Diese Rechte werden verwendet
```

### Maske während der Session setzen

```
umask 0000
```

### Mask persistent setzen für meinen Benutzer (auch nach Neuansmeldung gültig)

```
## Entweder mit Editor oder
## Achtung Zwei / 2 ! >>
echo "umask 0000" >> ~/.bashrc
## Testen
su - benutzer # benutzer ist der Name des Benutzer unter dem ich eingeloggt bin
```

## **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 -
```

## Anfang oder Ende einer Datei/Ausgabe anzeigen

### Die ersten 10

```
## die ersten 10 Zeilen einer Datei anzeigen
head /etc/services
## Alternative 1
cat /etc/services | head

## die letzten 10 Zeilen
tail /etc/services
cat /etc/services | tail

## einer ausgabe // erste 10 Zeilen eines Verzeichnislistings
ls -la | head
```

### Die ersten 20

```
head -n 20 /etc/services
head -n20 /etc/services
head -20 /etc/services
head --lines=20 /etc/services
```

### Die letzten 20

```
tail -n 20 /etc/services
tail -n20 /etc/services
tail -20 /etc/services
tail --lines=20 /etc/services
```

## 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) - Schweizer Taschenmesser

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

## Erweiterte Suche mit Grep

### Nach einzelnen Wort suchen (Wort muss so vorkommen)

```
cat /etc/services | grep -i -w 'protocol'
```

### Eines der Begriffe soll vorkommen

```
## Achtung, unbedingt -E für extended regex verwendet
cat /etc/services | grep -E 'protocol|mysql'
```

### Eines der Wort soll am Anfang der Zeile vorkommen

```
## egrep ist das gleiche wie grep -E
egrep -i '^(mysql|Maira)' /etc/services
```

### x-Zeilen vor bzw. nach "Finde-(Grep-)" - Ergebnis anzeigen

```
## -A x-Zeilen danach, z.B. -A 4 --> 4 Zeilen danach
## -B x-Zeilen davor
egrep -A 4 -B 4 -i '^(mysql|Maira)' /etc/services '^(mysql|Maira)' /etc/services
```

### Einzelne Zeichen als Suchmuster nehmen

```
## 0, dann zwei beliebige Zeichen, dann tcp
grep '0..tcp' /etc/services
## 0, dann ein beliebiges Zeichen, dann tcp
grep '0.tcp' /etc/services
```

### Tatsächlich eine Punkt suchen

```
## /root/dateinamen
hans.txt
hans1txt
peter.txt

grep 'hans\.txt' /root/dateinamen

root@ubuntu2004-101:/etc# grep 'hans\.txt' /root/dateinamen
hans.txt
root@ubuntu2004-101:/etc# grep 'hans.txt' /root/dateinamen
hans.txt
hans1txt
```

### Einzelne Zeichen sollen vorkommen

```
root@ubuntu2004-101:~# echo "Klaus" >> /root/namen
root@ubuntu2004-101:~# echo "klaus" >> /root/namen
root@ubuntu2004-101:~# grep '[kK]l' /root/namen
Klaus
```

```
klaus
root@ubuntu2004-101:~# grep '[kK][la]' /root/namen
Klaus
klaus
root@ubuntu2004-101:~# echo "karin" >> /root/namen
root@ubuntu2004-101:~# grep '[kK][la]' /root/namen
Klaus
klaus
karin
```

```
echo "Klaus1" >> /root/namen
root@ubuntu2004-101:~# echo "Klaus2" >> /root/namen
root@ubuntu2004-101:~# grep '[kK][la]aus[0-9]' /root/namen
```

## Mengeangabe

```
## Achtung unbedingt egrep oder grep -E verwenden
cat /root/namen
AxB nix
AxB nix
abc nix
a nix

egrep '^[a-zA-Z]{1,3} nix' /root/namen
```

```
echo "ab nix" >> /root/namen
## Mindestens 2 Zeichen
root@ubuntu2004-101:~# egrep '^[a-zA-Z]{2,} nix' /root/namen
AxB nix
AxB nix
abc nix
ab nix
```

## Nach Zahlen Suchen

```
echo "12345 namen" >> /root/namen
grep "[[:digit:]]\{5\}" /root/namen
```

## Cheatsheets

- <https://cheatography.com/tme520/cheat-sheets/grep-english/>

## Ref:

- <https://www.cyberciti.biz/faq/grep-regular-expressions/>

## Logfile beobachten

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

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

## Dienste debuggen

### Walkthrough

```
## Dienst startet nicht / nach Ausführen von systemctl restart wird Fehlermeldung
ausgegeben
systemctl restart mariadb.service

## Schritt 1 : status -> was sagen die logs (letzte 10 Zeilen)
systemctl status mariadb.service

## Nicht fündig-> Schritt 2:
journalctl -xe

## Nicht fündig -> Schritt 3:
journalctl -u mariadb.service

## Nicht fündig -> Schritt 4:
## Spezifisches Log von Dienst suchen
## und evtl. LogLevel von Dienst hochsetzen
## z.B. bei mariadb (durch Internetrecherche herausfinden)
less /var/log/mysql/error.log

## Nicht fündig -> Schritt 5
## Allgemeines Log
## Debian/Ubuntu
/var/log/syslog
## REdhat/Centos
/var/log/messages
```

### Wie verfahren bei SystemV

```
Wie bei walkthrough aber ab Schritt 4
```

### Find error in logs quickly

```
cd /var/log/mysql
## -i = case insensitive // egal ob gross- oder kleingeschrieben
cat error.log | grep -i error
```

## Rsyslog

### Alle Logs an zentralen Log-Server schicken

```
/etc/rsyslog.conf
## udp
*. * @192.168.10.254:514
## tcp
*. * @@192.168.10.254:514
```

Ref: <https://www.tecmint.com/setup-rsyslog-client-to-send-logs-to-rsyslog-server-in-centos-7/>

## 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
```



## 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
systemctl list-units --type=service
systemctl -t service # Shortcut
## für apache
systemctl list-units -t service | grep ^apache
## die Abkürzung
systemctl -t service | grep ^apache

## Dienst aktivieren
systemctl enable apache2
## Dienst aktivieren und gleich starten
systemctl enable --now apache2 # Ubuntu
systemctl enable --now httpd # Centos / Redhat

## 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
```

**Wie sehe ich, wie ein Service konfiguriert ist / Dienstekonfiguration anzeigen ?**

```
## z.B. für Apache2
systemctl cat apache2.service
```

## Wie kann ich rausfinden, wie die runlevel als targets heissen ?

```
cd /lib/systemd/system
root@ubuntu2004-104:/lib/systemd/system# ls -la run*target
lrwxrwxrwx 1 root root 15 Jan  6 20:47 runlevel0.target -> poweroff.target
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Jan  6 20:47 runlevel1.target -> rescue.target
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Jan  6 20:47 runlevel2.target -> multi-user.target
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Jan  6 20:47 runlevel3.target -> multi-user.target
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Jan  6 20:47 runlevel4.target -> multi-user.target
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Jan  6 20:47 runlevel5.target -> graphical.target
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Jan  6 20:47 runlevel6.target -> reboot.target
```

## Welche Dienste sind aktiviert/deaktiviert

```
systemctl list-unit-files -t 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 - in welchen Modus/Status geht das System beim Booten
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 gestaret 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)

## Systemctl - timers

### Show all timers

```
## alle Timer anzeigen
systemctl list-timers
```

### How ?

- .timer and .service file next to each other

### Example ?

```
## timer - file
root@ubuntu2004-104:/etc# systemctl cat systemd-tmpfiles-clean.timer
## /lib/systemd/system/systemd-tmpfiles-clean.timer
##  SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1+
##
##  This file is part of systemd.
##
##  systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
##  under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
##  the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
##  (at your option) any later version.

[Unit]
Description=Daily Cleanup of Temporary Directories
Documentation=man:tmpfiles.d(5) man:systemd-tmpfiles(8)

[Timer]
OnBootSec=15min
OnUnitActiveSec=1d

### Service - file
root@ubuntu2004-104:/etc# systemctl cat systemd-tmpfiles-clean.service
## /lib/systemd/system/systemd-tmpfiles-clean.service
##  SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1+
##
##  This file is part of systemd.
##
##  systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
##  under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
##  the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
##  (at your option) any later version.

[Unit]
Description=Cleanup of Temporary Directories
Documentation=man:tmpfiles.d(5) man:systemd-tmpfiles(8)
DefaultDependencies=no
Conflicts=shutdown.target
After=local-fs.target time-set.target
Before=shutdown.target

[Service]
```

```
Type=oneshot
ExecStart=systemd-tmpfiles --clean
SuccessExitStatus=DATAERR
IOSchedulingClass=idle
```

### Example Reference

- <https://www.tutorialdocs.com/article/systemd-timer-tutorial.html>

### Personal Timer (timer for user)

- <https://nielsk.micro.blog/2015/11/11/creating-systemd-timers.html>

## Gegenüberstellung service etc/init.d/ systemctl

SySV

```
a) /etc/init.d/rsyslog status  
/etc/init.d/rsyslog start  
/etc/init.d/rsyslog status
```

```
b) service rsyslog
```

Systemd

```
## geht auch (unter der Haube wird systemctl verwendet)  
service rsyslog status
```

## 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
## Add-on: Eingehängte Partitionen anzeigen
mount

## Aushängen
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

## Nach dem Rebooten
mount | grep platte # taucht platte hier auf ?
```

## 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
```

### -h oder --help --> eines geht immer

```
## Beispiel ls
ls -h # geht nicht für Hilfe
ls --help # geht !
```

### Navigation in den man-pages

```
q - verlassen von man
Pfeil oben/unten
PageUp/PageDown
G # für ans Ende der Datei springe
lg # in die erste Zeile
```

### Suche in man-pages

```
/Suchwort [Enter]
n # nächster Treffer (kleines n)
N # letzter Treffer
```

## Gnome unter Ubuntu installieren

```
sudo apt install tasksel  
sudo tasksel install ubuntu-desktop
```

## **X-Server - Ausgabe auf Windows umleiten**

- [https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Grafische\\_Linux\\_Programme\\_remote\\_von\\_einem\\_Windows\\_PC\\_mit\\_Xming\\_nutzen](https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Grafische_Linux_Programme_remote_von_einem_Windows_PC_mit_Xming_nutzen)

## Installations-Images-Server

- <https://ubuntu.com/download/server#download>

## Aktualisierung des Systems

```
apt update
apt upgrade
apt dist-upgrade

## oder geht auch auf älteren Systemen
apt-get update
apt-get upgrade
apt-get dist-upgrade
```

## Paketmanager apt/dpkg

### Alle Pakete anzeigen, die installiert sind auf dem System

```
dpkg -l
## oder
apt list --installed
```

### Alle Paket die zur Verfügung stehen

```
apt list
```

### Wo sind die Repos konfiguriert

```
cat /etc/apt/sources.list
cd /etc/apt/sources.list.d
```

### Paket deinstallieren und aufräumen

```
## mit konfigurationsdateien deinstallieren
apt purge mariadb-server
## konfigurationsdateien stehen lassen
apt remove mariadb-server

## Aufräumen / alle Pakete die nicht mehr benötigt werden
apt autoremove
```

### Pakete händisch mit dpkg installieren

```
## Schritt 1: Im Browser
## Paket online finden und Link kopieren (Browser - Rechte Maustaste Link kopieren)

## Schritt 2: auf dem Linux Server
sudo apt install wget
cd /usr/src
wget http://archive.ubuntu.com/ubuntu/pool/main/a/acl/acl_2.2.53-10build1_amd64.deb
sudo dpkg -i acl_2.2.53-10build1_amd64.deb
```

### Pakete mit apt search suchen

```
## Vorbereitung
apt update

## suche nache apache
apt search apache
## mit pager
apt search apache | less

## Alle Paket in denen apache am Anfang der Zeile
apt search ^apache | less
```

## Installieren mit apt install

```
## mit genauem Namen  
apt install apache2
```



## Paketmanager rpm/yum

### Wo werden die Repos konfiguriert

```
/etc/yum/repos.d
```

### Grundbefehle

```
## Was ist installiert  
yum list installed  
  
## Nach Paket suchen  
yum search httpd  
  
## Paket installieren  
yum install httpd  
  
## Installation updaten  
yum update  
### automatisch fragen bejahen  
yum -y update
```

## Archive runterladen und entpacken

```
## Walkthrough
## Schritt 1: Download-Link in Browser kopieren (rechte Maustaste)

## Schritt 2:
cd /usr/src
# falsche Dateiname -> umbenannt.
wget https://github.com/phayes/geoPHP/tarball/master
mv master master.tar.gz
## Schritt 3: Sicherheitsverzeichnis anlegen und entpacken
mkdir foo
mv master.tar.gz foo
cd foo
tar xvf master.tar.gz
```

## Lokalen Mirrorserver aufsetzen - Centos

- <https://wiki.centos.org/HowTos/CreateLocalMirror>

## Installationsbeispiel Apache auf Centos

### Walkthrough

```
### Schritt 1:
## suche // apache heisst auf centos httpd
yum search httpd
## oder
dnf search httpd

### Schritt 2:
yum install httpd

### Wie heisst der Dienst und Starten und Enablen (für nächsten Reboot)
yum list-unit-files --type=service | grep httpd
systemctl enable httpd
systemctl start httpd

### Schritt 3:
## Konfiguration anpassen
## /etc/httpd/conf/httpd.conf # Hauptkonfigurationsdatei
## Änderungen mit Editor vornehmen z.B. nano
cd /etc/httpd/conf/httpd.conf; nano httpd.conf
## Danach Neustart oder Reload
## Restart funktioniert immer
systemctl restart httpd

### Schritt 4:
## Firewall freigeben
## D.h. welche zone ist active -> public
firewall-cmd --get-active-zones
## konfigurieren
firewall-cmd --add-service=http --permanent
firewall-cmd --add-service=https --permanent
firewall-cmd --reload

### Schritt 5:
## Mit Browser testen
```

## Apache started nicht wg Port-Änderung (Port: 82) - Quick and Dirty Lösung

```
## Es kommt ein Fehler bei Apache port 82 (Listen 82)
systemctl start httpd

## Schritt 1: Prüfen, ob selinux aktiv ist
sestatus # Sucht 2 Einträgen enforcing

## Schritt 2: selinux testweise abschalten
setenforce 0 # das heisst, regeln werden protokolliert, aber nicht durchgesetzt

## Schritt3:
```

```
systemctl restart httpd

## Wenn das der Fall ist, selinux deaktivieren
/etc/selinux/config
## mit editor
SELINUX=permissive
## oder wenn man generell selinux nicht einsetzen möchte:
SELINUX=disabled
## Danach rebooten
```

### **Apache started nicht wg Port-Änderung (Port: 82) - Nice and Smooth (better!)**

```
semanage port -a -t http_port_t -p tcp 82
setenforce 1
systemctl restart httpd
```

## ufw (uncomplicated firewall)

### Läuft der Dienst für die Firewall

```
systemctl status ufw
```

### Ist die Firewall scharfgeschaltet ?

```
ufw status
```

### Firewall aktivieren (Achtung ssh)

```
## Neue ssh - Verbindungen werden nicht angenommen
## Bestehende Bedingungen (ESTABLISHED) bleiben erhalten
ufw enable
ufw status
```

### Port hinzufügen

```
ufw allow 22 # for tcp and udp
## or
ufw allow ssh # uses /etc/services for detection of port - number
ufw status
```

### Port wieder rausnehmen

```
ufw delete allow http
ufw delete allow ssh
ufw delete allow 22

## ufw status numbered
## e.g.
ufw delete 1
```

## firewalld

### Install firewalld and restrict ufw

```
## Schritt 1: ufw deaktivieren
systemctl stop ufw
systemctl disable ufw
ufw disable # zur Sicherheit
ufw status
## -> disabled # this has to be the case

## Schritt 2: firewalld
apt install firewalld
systemctl start firewalld
systemctl enable firewalld
systemctl status firewalld
systemctl status ufw
```

### Is firewalld running ?

```
## is it set to enabled ?
systemctl status firewalld
firewall-cmd --state
```

### Command to control firewalld

- firewall-cmd

### Best way to add a new rule

```
## Step1: do it persistent -> written to disk
firewall-cmd --add-port=82/tcp --permanent

## Step 2: + reload firewall
firewall-cmd --reload
```

### Zones documentation

man firewalld.zones

### Zones available

```
firewall-cmd --get-zones
block dmz drop external home internal public trusted work
```

### Active Zones

```
firewall-cmd --get-active-zones
## in our case empty
```

### Show information about all zones that are used

```
firewall-cmd --list-all
firewall-cmd --list-all-zones
```

## Add Interface to Zone ~ Active Zone

```
firewall-cmd --zone=public --add-interface=enp0s3 --permanent
firewall-cmd --reload
firewall-cmd --get-active-zones
public
    interfaces: enp0s3
```

## Default Zone

```
## if not specifically mentioned when using firewall-cmd
## .. add things to this zone
firewall-cmd --get-default-zone
public
```

## Show services

```
firewall-cmd --get-services
```

## Adding/Removing a service

```
firewall-cmd --permanent --zone=public --add-service=ssh
firewall-cmd --reload
firewall-cmd --permanent --zone=public --remove-service=ssh
firewall-cmd --reload
```

## Add/Remove ports

```
## add port
firewall-cmd --add-port=82/tcp --zone=public --permanent
firewall-cmd --reload

## remove port
firewall-cmd --remove-port=82/tcp --zone=public --permanent
firewall-cmd --reload
```

## Enable / Disabled icmp

```
firewall-cmd --get-icmptypes
## none present yet
firewall-cmd --zone=public --add-icmp-block-inversion --permanent
firewall-cmd --reload
```

## Working with rich rules

```
## Documentation
## man firewalld.richlanguage

## throttle connectons
firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family=ipv4 source
address=10.0.50.10/32 service name=http log level=notice prefix="firewalld rich rule INFO:'
```

```
" limit value="100/h" accept'
firewall-cmd --reload #
firewall-cmd --zone=public --list-all

## port forwarding
firewall-cmd --get-active-zones
firewall-cmd --zone=public --list-all
firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family=ipv4 source
address=10.0.50.10 forward-port port=42343 protocol=tcp to-port=22'
firewall-cmd --reload
firewall-cmd --zone=public --list-all
firewall-cmd --remove-service=ssh --zone=public

##

## list only the rich rules
firewall-cmd --zone=public --list-rich-rules

## persist all runtime rules
firewall-cmd --runtime-to-permanent
```

## References

- <https://www.linuxjournal.com/content/understanding-firewalld-multi-zone-configurations#:~:text=Going%20line%20by%20line%20through,or%20source%20associated%20with%20it.>
- <https://www.answertopia.com/ubuntu/basic-ubuntu-firewall-configuration-with-firewalld/>



## Scannen und Überprüfen mit telnet/nmap

### IP-Adresse von DHCP-Server holen (quick-and-dirty)

#### Walkthrough

```
## Ip nicht gesetzt - kurzfristig eine IP holen
ip a # zeigt die Netzwerkschnittstellen an.
dhclient enp0s8 # ip - Adresse für Schnittstelle enp0s8 holen
ip a
```

## IP-Adresse auslesen

```
ip a  
ip address
```

```
ifconfig # geht nicht immer / muss manchmal nachinstalliert werden
```

## Netzwerk unter Centos konfigurieren - nmtui

1. Menüpunkt bearbeiten
2. Netzwerkinterface auswählen
3. Dann bearbeiten.
4. Einstellungen vornehmen
5. Speichern
6. Zurück
7. Beenden

```
## Navigation erfolgt über die Tasten  
TAB  
Leertaste für Auswählen  
und Pfeiltasten
```

## Auf welchen Ports lauscht mein Server

```
## Zeigt alle ports an auf die gelauscht wird (ipv4)
lsof -i
## alternative
netstat -tupel
```

## Netzwerkabel drin/nicht drin?

```
## Variant 1 (Centos/Redhat && Ubuntu/Debian)
ip link show enp0s8

## If cable it not plugin-in
NO-CARRIER

## Variant 2: Works on all systems
cat /sys/class/net/enp0s8/operstate

## Variant 3: nmcli (Centos/Redhat)
nmcli conn show # Alle Connections
nmcli dev show # Alle Netzwerk-Devices
## Show only active connection (activated with nmtui)
nmcli conn show --active
nmcli conn show enp0s8
## Kabel gezogen
nmcli dev show enp0s8
## -> must have: ...CARRIER: aus/an
nmcli dev show enp0s8 | grep -i carrier # -i -> case insensitive -> egal ob gross oder
klein geschrieben
##
nmcli -f WIRED-PROPERTIES dev show enp0s8
##
```

## Netzwerkkarte aktivieren / deaktivieren nmcli

```
nmcli conn show
## Das wäre das gleich wie aktivieren/deaktivieren in nmtui
## Achtung . muss der Name der Connection sein und nicht Interface
## Auf centos8 testsystem war das identisch
nmcli conn up enp0s8
nmcli conn down enp0s8
```

## Remote Desktop für Linux / durch Teilnehmer getestet

- <https://wiki.ubuntuusers.de/Remmina/>

## Warum umask 002 und 0002 ? - Geschichte

```
## Just quoting redhat here.
```

The setting which determines what permissions are applied to a newly created file or directory is called a umask and is configured in the /etc/bashrc file.

Traditionally on UNIX systems, the umask is set to 022, which allows only the user who created the file or directory to make modifications. Under this scheme, all other users, including members of the creator's group, are not allowed to make any modifications. However, under the UPG scheme, this "group protection" is not necessary since every user has their own private group.

```
## Ref:
```

```
https://access.redhat.com/documentation/en-
```

```
us/red_hat_enterprise_linux/4/html/reference_guide/s1-users-groups-private-groups
```

## lokale Mails installieren

```
apt install postfix mailutils
## Internet Host

echo "testmail" | mail -s "subject" root

## Gucken in der Datei
cat /var/mail/root
## nach der gesendeten Email
```

## Einfaches Script zur Datumsausgabe

```
## Mit nano öffnen / datei muss vorher nicht vorhanden sein
## nano script.sh
## Folgendes muss drin stehen, mit 1. Zeile beginnend mit #

#!/bin/bash
date

## Speichern CTRL + O -> RETURN, CTRL X

## Ausführbar machen
chmod u+x script.sh
./script.sh # Ausführen und wohlfühlen
```



## Ausführen/Verketteten von mehreren Befehlen

```
## Beide Befehle ausführen, auch wenn der 1. fehlschlägt
befehl1; apt upgrade

## 2. Befehl nur ausführen, wenn 1. erfolgreich war.
apt update && apt upgrade

## 2. Befehl nur ausführen, wenn der 1. NICHT erfolgreich war
## befehl1 oder befehl2 (im weitesten Sinne)
befehl1 || befehl2
```

## Cronjob - hourly einrichten

### Walkthrough

```
cd /etc/cron.hourly
## nano datum
## wichtig ohne Endung
## Job wird dann um 17 nach ausgeführt ?

####

#!/bin/bash
date >> /var/log/datum.log

chmod 755 datum # es müssen x-Rechte (Ausführungsrechte gesetzt sein)

### Abwarten, Tee trinken
```

## cronjob (zentral) - crond

```
cd /etc/cron.d
### cronjob anlegen
## Achtung: ohne Dateieindung
## ls -la trainingscript
## root@ubuntu2004-104:/etc/cron.d# ls -la trainingscript
## -rw-r--r-- 1 root root 471 Mar 26 12:44 trainingscript

## cat trainingscript
SHELL=/bin/sh
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin

## Example of job definition:
## .----- minute (0 - 59)
## | .----- hour (0 - 23)
## | | .----- day of month (1 - 31)
## | | | .----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
## | | | | .---- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
## | | | | |
## * * * * * user-name command to be executed
*/2 * * * * root /root/script.sh

### Script anlegen
cat script.sh
#!/bin/bash
TAG='FREITAG'
echo " ---- " >> /var/log/scripting.log
date >> /var/log/scripting.log
echo $TAG >> /var/log/scripting.log

### Script - Berechtigungen setzten
chmod u+x /root/script.sh

### Scriptausführung testen
### trägt es etwas im Log ein -> /var/log/scripting.log
/root/script.sh

##### Warten

### nach 2 Minuten log betrachten
ls -la /var/log/scripting.log

### cron daemon braucht nicht reloaded zu werden
```

## Literatur

### Literatur

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

### Cheatsheet

- [Cheatsheet bash](#)
- [..ansonsten Google :o\).](#)