

ZSL

Zentrum für Schulqualität
und Lehrerbildung
Baden-Württemberg

LINUX ESSENTIALS

Navigation im Dateisystem

Kapitel 7



Tobias Heine

tobias.heine@springer-schule.de

Andreas Mundt

a.mundt@lehrerfortbildung-bw.de

Jan Nathan

jan.nathan@lehrerfortbildung-bw.de

2.3 Using Directories and Listing Files (weight: 2)

Weight	2
Description	Navigation of home and system directories and listing files in various locations.

Key Knowledge Areas:

- Files, directories
- Hidden files and directories
- Home directories
- Absolute and relative paths

The following is a partial list of the used files, terms and utilities:

- Common options for ls
- Recursive listings
- cd
- . and ..
- home and ~

▪ Dateien

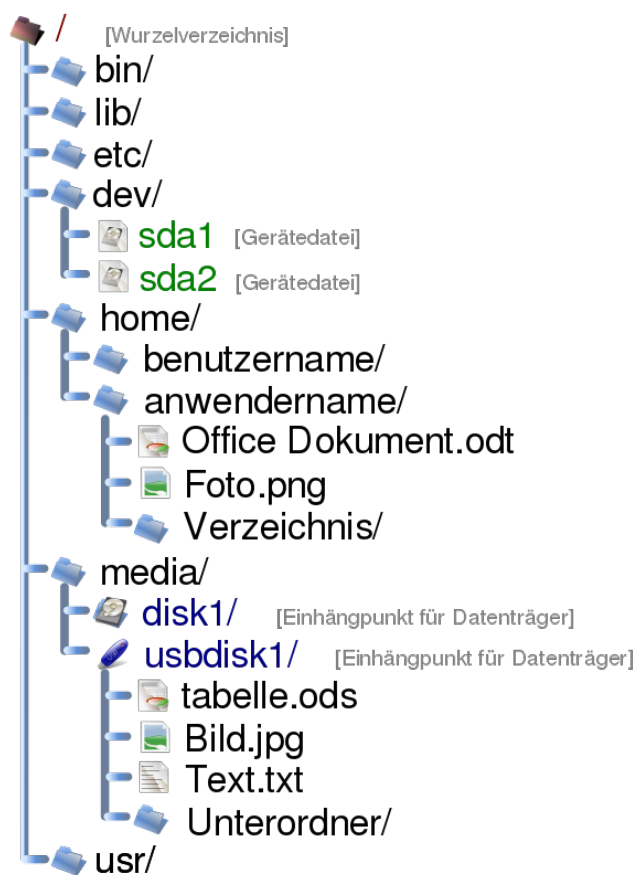
- Englisch: files
- beinhalten Texte, Grafiken, Programme

▪ Verzeichnisse

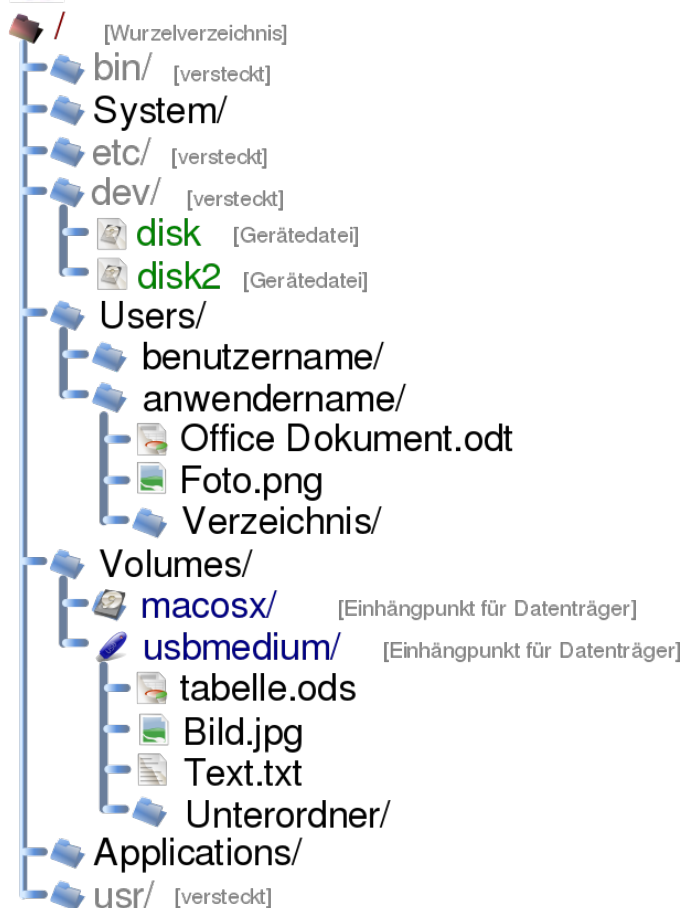
- Alternativ: Ordner
- Englisch: directory
- Dateien liegen in Verzeichnissen.
Verzeichnisse beinhalten Dateien und (Unter)-Verzeichnisse
Bündelung und Hierarchie im System
- Die Verzeichnisstruktur bzw. der Ordnerbaum sind abhängig vom verwendeten Betriebssystem

Verzeichnisbäume im Vergleich

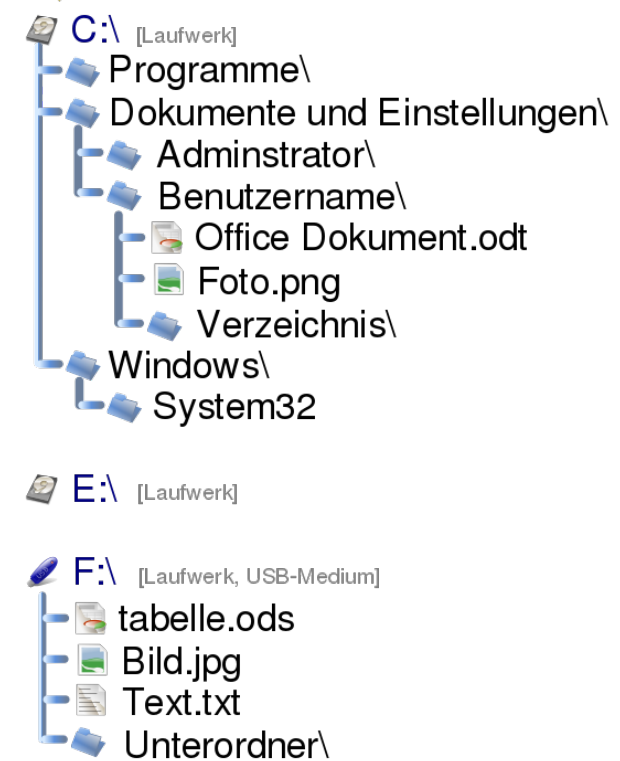
Linux, unixoide, ZETA



Mac OSX



Windows NT/2000/XP



- Es gibt eine Standardisierung welche Art von Dateien in welchem Verzeichnis zu liegen hat.
- Für Linux ist hier der **File-Hierarchie-Standard (FHS)** relevant.
- Beispiel: Home-Verzeichnis
 - Dateien eines Nutzers liegen im Verzeichnis
`/home/<username>`
 - Große Installationen unterteilen häufig nochmals in Gruppen:
`/home/teachers/<username>`
`/home/students/bkwi1/<username>`

- Um in ein Verzeichnis zu wechseln verwendet man das Programm `cd`
- In der Regel wird hinter dem Programmname das Zielverzeichnis als Argument angegeben:

```
heine@lernkiste:~$ cd /etc/apt  
heine@lernkiste:/etc/apt$
```

- Ohne **Angabe eines Ziel-Verzeichnisses** wechselt das Programm in das Home-Verzeichnis des aktuell angemeldeten Users

```
heine@lernkiste:/etc/apt$ cd  
heine@lernkiste:~$
```

- Bei Befehlen können Pfade komplett angegeben werden:

```
~$ cd /proc/sys/net/ipv4/route/  
/proc/sys/net/ipv4/route$ cd /proc/sys/net/ipv4/conf/  
/proc/sys/net/ipv4/conf$
```

- Diese Art der Eingabe verwendet den „**absoluten Pfad**“.
- Schneller ans Ziel unter Angabe des Nachbarverzeichnis
(= ein Verzeichnis nach oben und dann in conf)

```
~$ cd /proc/sys/net/ipv4/route/  
/proc/sys/net/ipv4/route$ cd ../conf  
/proc/sys/net/ipv4/conf$
```

- Diese Art der Eingabe verwendet den „**relativen Pfad**“

- `~` → entspricht dem Home-Verzeichnis des aktuellen Users
- `.` → entspricht dem aktuellen Verzeichnis
- `..` → entspricht dem darüber liegenden Verzeichnis

Beispiele:

- `cd` → wechselt ins Home-Verzeichnis des Nutzers
- `cd ~` → wechselt ins Home-Verzeichnis des Nutzers
- `cd ~sheldon` → wechselt ins Homeverzeichnis von sheldon
(wenn Berechtigung vorliegt)
- `cd ..` → wechselt in das darüber liegende Verzeichnis
- `cd .` → bleibt im aktuellen Verzeichnis

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)

- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

-rw-r--r--	1	root	root	9395	Sep 25	2018	locale.gen
lrwxrwxrwx	1	root	root	27	Mai 14	06:46	localtime -> /usr/share/...
drwxr-xr-x	4	root	root	4096	Apr 26	2018	logcheck

```
[...]
```



Handelt es sich um ein Datei (-), einen Ordner (d) oder einen symbolischen Link (l)

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)

- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

-rw-r--r--	1	root	root	9395	Sep 25	2018	locale.gen	
lrwxrwxrwx	1	root	root		27 Mai 14	06:46	localtime ->	/usr/share/...
drwxr-xr-x	4	root	root	4096	Apr 26	2018	logcheck	

```
[...]
```



Dateiberechtigungen für Dateieigner. r = lesen (read), w = schreiben (write), x = ausführen (execute). Dateieigner ist hier root (Superuser des Systems)

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)
- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

```
-rw-r--r-- 1 root root  
lrwxrwxrwx 1 root root  
drwxr-xr-x 4 root root
```

```
[...]
```

```
9395 Sep 25 2018 locale.gen
```

```
27 Mai 14 06:46 localtime -> /usr/share/...
```

```
4096 Apr 26 2018 logcheck
```



Dateiberechtigungen für zugewiesene Gruppe der Datei. r = lesen (read), w = schreiben (write), x = ausführen (execute). Gruppe ist hier ebenfalls root (Superuser des Systems). Bei vielen Usern lauten Gruppe z. B. auf Lehrer, Klasse, Abteilung.

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)

- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

<code>-rw-r--r--</code>	<code>1</code>	<code>root</code>	<code>root</code>	<code>9395</code>	<code>Sep 25</code>	<code>2018</code>	<code>locale.gen</code>
<code>lrwxrwxrwx</code>	<code>1</code>	<code>root</code>	<code>root</code>	<code>27</code>	<code>Mai 14</code>	<code>06:46</code>	<code>localtime -> /usr/share/...</code>
<code>drwxr-xr-x</code>	<code>4</code>	<code>root</code>	<code>root</code>	<code>4096</code>	<code>Apr 26</code>	<code>2018</code>	<code>logcheck</code>

[...]



Dateiberechtigungen für alle anderen die weder Dateieigner noch Mitglieder der jeweiligen Gruppe sind. r = lesen (read), w = schreiben (write), x = ausführen (execute).

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)

- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

<code>-rw-r--r--</code>	<code>1</code>	<code>root root</code>	<code>9395 Sep 25 2018</code>	<code>locale.gen</code>
<code>lrwxrwxrwx</code>	<code>1</code>	<code>root root</code>	<code>27 Mai 14 06:46</code>	<code>localtime -> /usr/share/...</code>
<code>drwxr-xr-x</code>	<code>4</code>	<code>root root</code>	<code>4096 Apr 26 2018</code>	<code>logcheck</code>

```
[...]
```



Wie häufig gibt es diese Datei auf dem System? bzw. Unter wie vielen Namen ist sie erreichbar? (bezieht sich auf Hardlinks und wird später behandelt)

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)

- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

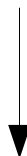
```
-rw-r--r-- 1 root root
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root
```

```
drwxr-xr-x 4 root root
```

```
[...]
```

9395	Sep 25	2018	locale.gen
27	Mai 14	06:46	localtime -> /usr/share/...
4096	Apr 26	2018	logcheck



Größe der Datei in Bytes. Kann auch für den Menschen besser lesbar (human readable) ausgegeben werden:

```
:~$ ls -lh /etc
```

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)

- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

```
-rw-r--r-- 1 root root
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root
```

```
drwxr-xr-x 4 root root
```

```
[...]
```

```
9395 Sep 25 2018 locale.gen
```

```
27 Mai 14 06:46 localtime -> /usr/share/...
```

```
4096 Apr 26 2018 logcheck
```



Zeitstempel (Time-Stamp) an dem die Datei zuletzt modifiziert/verändert wurde.

- Um eine ausführliche Auflistung mit Infos über die im Ordner befindlichen Dateien zu erhalten übergibt man den Schalter `-l` oder `-long` (`-l` steht hier für ein kleines L)
- Auszug:

```
heine@lernkiste:~$ ls -l /etc
```

```
insgesamt 848
```

```
[...]
```

```
-rw-r--r-- 1 root root
```

```
9395 Sep 25 2018
```

```
locale.gen
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root
```

```
27 Mai 14 06:46
```

```
localtime -> /usr/share/...
```

```
drwxr-xr-x 4 root root
```

```
4096 Apr 26 2018
```

```
logcheck
```

```
[...]
```

Dateiname. Zusätzlich werden bei einem symbolischen Link immer mit einem Pfeil (`->`) angegeben, wo die originale Datei liegt.

- Sofern man den Inhalt eines Ordner und deren Unterordner ausgeben möchte, benötigt man „rekursives“ Listing.

```
:/~$ ls -R /etc/apt/  
/etc/apt/:  
apt.conf.d    preferences.d  sources.list.d    sources.list_schule  
auth.conf.d   sources.list   sources.list_orig  trusted.gpg.d  
  
/etc/apt/apt.conf.d:  
01autoremove          20snapd.conf  
01autoremove-kernels  50command-not-found  
01-vendor-ubuntu      50unattended-upgrades  
10periodic             70debconf  
15update-stamp         90cloud-init-pipelining  
20archive              99update-notifier  
20auto-upgrades  
  
/etc/apt/auth.conf.d:  
[...]
```

- Versteckte Dateien anzeigen mit der Option `-a`:

```
heine@lernkiste:~$ ls -a
```

- Ausgabe filtern mit Globbing-Zeichen möglich. Beispiel:

```
heine@lernkiste:~$ ls /dev/sd*
```

- Die Anzeige des Ordners und nicht des Inhaltes kann mit der Option `-d` erreicht werden.

```
heine@lernkiste:~$ ls -d /etc/c*
```

Hinweis: Das Verzeichnis `/dev` zeigt Geräte-Dateien an. Diese sind entweder „Block-“ oder „Character-Devices“. Der Kernel interagiert mit diesen Geräten. Jedoch nicht via Namen sondern über deren ID's die sich in diesem Sonderfall in den Größenangaben verstecken:

```
brw-rw---- 1 root disk 8, 0 Feb  4 09:07 /dev/sda
```