

## A Übungsziel

Wir wollen Grundkompetenzen zum Anlegen und Verwalten von Festplattenpartitionen unter Linux entwickeln sowie verstehen, wie man Dateisysteme anlegt und montiert.

## B Durchführung

Grundlagen:

- (1) Welche drei wesentlichen Schritte sind notwendig, um einen neuen Datenträger zu verwenden? (*Tipp: 1. - 2. - 3. !*)

## C Partitionieren auf der Kommandozeile:

Legen Sie eine neue Kali-Linux-VM an und bauen Sie zusätzlich eine neue, leere (virtuelle) Festplatte mit ihrer Virtualisierungs-Software ein (Größe: 1 GiB). Schließen Sie diese an Ihre VM *vor dem Starten* an! Für die Bonus-Übung am Ende des Labors verbinden Sie die virtuelle Maschine ggf. im *Bridged*-Modus mit dem Schulnetzwerk.

Führen Sie dann folgende Aufgaben im Terminal-Fenster (Konsole) der VM durch bzw. beantworten Sie alle Fragen. In das Protokoll kommen:

- Alle durchgeführten Schritte (Befehlszeilen jeweils angeben!)
- Antworten auf alle Fragen

- (2) Einen Überblick über alle Festplatten und Partitionen erhält man mit folgenden Kommandos.

Welche Festplatten und Partitionen gibt es derzeit? Benutzen Sie folgenden Kommandos (*Ausgabe ins Protokoll!*):

- `lsblk`  
-man kann sich auch die UUID anzeigen lassen. Wie? (*Tipp: -o UUID oder der Befehl blkid ...*)
- `parted -l`
- `fdisk -l`

Was ist der Name der Gerätedatei der neuen Festplatte? Erklären Sie auch noch einmal allgemein das Benennungsschema für die Gerätedateinamen von Massenspeichern (Disks, SSDs) unter Linux!

- (3) Wir wollen mit dem Befehl `parted` darauf zwei Partitionen anlegen → Betrachten Sie dazu die folgende *beispielhafte* Partitionierung (*Tipp: Partitionierungsbeispiel*). *Achtung:* Schreiben Sie bei (4) *alle tatsächlich verwendeten* `parted`-Befehle ins Protokoll, die Angaben im folgenden *Tipp* sind nur ein Beispiel!

### C.1 Partitionierungsbeispiel

Zum Partitionieren kann man auf der Kommandozeile das Tool `parted` verwenden (neben der graphischen Version `gparted`).

Hier ein *Beispiel*-Dialog, um je eine primäre 500 MiB und 100 MiB Partition auf der *dritten* Festplatte anzulegen. Wir geben gleich den Dateisystemtyp an, den wir später beim Formatieren verwenden wollen – das legt aber kein Dateisystem an, sondern legt nur (voraussetzend) den Eintrag für den Dateisystemtyp in der Partitionstabelle am Anfang der Festplatte fest!

*Achtung:* Bitte die Befehle nicht mit copy/paste aus der Angabe kopieren sondern abtippen! – Aufgrund der verwendeten UTF8-Sonderzeichen kann es sein, dass `parted` damit nicht umgehen kann.

(Tool im interaktiven Modus aufrufen, dabei die Festplatte angeben, die wir partitionieren wollen):

```
parted /dev/sdc
```

(Neue Partitionstabelle anlegen, "msdos" bedeutet MBR-Format, "gpt" würde GPT-Format bedeuten):

```
(parted) mktable msdos
```

(1. prim. Partition anlegen mit Typ ext4; vorne etwas Platz lassen = Start also bei 2 MiB, Ende bei 500 MiB):

```
(parted) mkpart primary ext4 2MiB 500MiB
```

(2. primäre Partition anlegen mit Typ FAT32 – Start bei 500MiB, Ende bei 600MiB):

```
(parted) mkpart primary fat32 500MiB 600MiB
```

(Kontrolle, ob Partitionen erfolgreich angelegt):

```
(parted) print ...
```

Partitionstabelle: msdos

| Anzahl | Beginn | Ende   | Größe  | Typ     | Dateisystem | Flags |
|--------|--------|--------|--------|---------|-------------|-------|
| 1      | 2MiB   | 500MiB | 500MiB | primary | ext4        |       |
| 2      | 500MiB | 600MiB | 100MiB | primary | fat16       | lba   |

```
(parted) quit
```

Nun sind Sie dran.

## C.2 Aufgabe: Partitionieren

(4) Legen Sie nun selber die beiden gewünschten Partitionen an (Partitionierungsstil diesmal: GPT)!

- a) Partition: ca. 800MiB, Start bei 2 MiB, Typ ext4
- b) Partition: ca. 200MiB, Typ fat32

Wie?

(5) Überprüfen Sie ob beide Partitionen erfolgreich angelegt worden sind (Ausgabe ins Protokoll) – wie heißen die beiden neuen Gerätedateien?

## D Anlegen der Dateisysteme ("Formatieren"):

### D.1 Tipp zum Formatieren

Mit mkfs ("make file system") kann man eine Partition mit einem Dateisystem formatieren, mit der Option -t type gibt man den Dateisystemtyp an (z.B.: -t ext3 für EXT3 oder -t vfat für FAT32)

### D.2 Aufgabe: Formatieren

(6) Formatieren Sie die erste Partition der neuen Festplatte mit dem Dateisystemtyp ext4:

```
# mkfs -t ext4 /dev/...
```

(7) Formatieren Sie analog die zweite Partition, aber mit FAT32 (der Dateisystemtyp FAT32 heißt vfat unter Linux) – Wie?

## E Einhängen (Montieren) der Dateisysteme::

### E.1 Tipp zum Montieren (Einbinden/Einhängen)

Eine formatierte Festplattenpartition kann man mit dem Befehl `mount` einbinden – Verwendung:

```
mount -t Dateisystemtyp Gerätedatei Verzeichnis
```

Details:

- *Dateisystemtyp* gibt die Art des Dateisystems an (bei fehlender `-t`-Option versucht `mount`, den Typ zu erraten)  
– Beispiele: `-t ext3` oder `-t vfat`
- Alle unterstützten Dateisystemtypen kann man mit `cat /proc/filesystems` herausfinden
- *Gerätedatei* kennzeichnet die Festplattenpartition – Beispiel: `/dev/sdb1` für zweite Platte, erste Partition
- *Verzeichnis* ist ein (am besten leerer) Ordner, der als Einhängpunkt (*mount point*) dient – Beispiel `/mnt`

### E.2 Aufgabe: Einhängen

- (8) Legen Sie zwei Verzeichnisse `/daten_IhrVorname` und `/daten25` an – Wie?
- (9) Hängen Sie die beiden neuen Dateisysteme auf der neuen Platte jeweils unter `daten_IhrVorname` und `daten25` ein – wie?
- (10) Überprüfen Sie mit `df -h` den verfügbaren Plattenplatz auf der neuen Platte – wie viel ist tatsächlich frei (einzeln und gesamt)? Fügen Sie einen Screenshot in Ihr Protokoll ein und laden Sie diesen in Eduvidual hoch!
- (11) Starten Sie Ihre VM neu – ist der Speicherplatz auf der neuen Festplatte nach dem Neustart unter `/daten_IhrVorname` und `/daten25` automatisch wieder verwendbar (überprüfen mit `mount` bzw. `df`)? Warum/ Warum nicht?

### E.3 Aufgabe: Aushängen

- (12) Hängen Sie das ext4-Dateisystem auf der ersten Partition der neuen Disk noch einmal ein (wieder überprüfen mit `mount` bzw. `df` -> ins Protokoll!), dann hängen Sie das Dateisystem mit **`umount`** wieder aus – überprüfen Sie, ob das geklappt hat (erneut mit `mount` bzw. `df` -> ins Protokoll!)

## F Automatisches Einhängen der Dateisysteme beim Hochfahren

### F.1 Tipps zum automatischen Montieren von Dateisystemen

#### F.1.1 Konfiguration

Damit alle Dateisysteme beim Neustart automatisch mittels `mount` eingehängt werden, trägt man sie in der Konfigurationsdatei `/etc/fstab` (*“file system table”*) ein – jede Zeile steht für ein Dateisystem, dabei gilt folgendes Format (dazwischen Tabulatoren):

| #Gerät                 | Einhängpunkt        | Dateisystemtyp    | Optionen        | dump           | pass           |
|------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|
| <code>/dev/sdc2</code> | <code>/daten</code> | <code>ext3</code> | <code>rw</code> | <code>0</code> | <code>0</code> |

- (13) Überlegung: Welche zwei Zeilen braucht man also für unsere Partitionen (noch nicht einfügen)?

### F.1.2 Gerätedatei oder UUID

Statt der Gerätedatei `/dev/...` kann man auch die UUID angeben (abfragen z.B. mit `blkid`)

- (14) Wie macht es das Host-Betriebssystem – Gerätedatei oder UUID? Und warum ist das die bessere Wahl?  
(*Tipp*: Wann ändert sich die Bezeichnung?)

### F.1.3 Option zum automatischen Montieren mit `mount`

Mit `mount -a` („*all*“) kann man dann alle Dateisysteme, die in `/etc/fstab` vermerkt sind, automatisch einhängen lassen (sonst passiert das stets beim Neustart)!

## F.2 Aufgabe: Automatisches Montieren/Einhängen

- (15) Machen Sie eine Sicherheitskopie von `/etc/fstab` auf `/etc/fstab.org` (*Tipp*: `cp -p`)

*Hinweis*: Profi-Administratoren editieren Dateien mit einem Editor direkt aus der Konsole (Terminal) und verwenden dazu den mächtigen Editor `vi` (gesprochen „wie-ei“, der bei den allermeisten Distributionen vorinstalliert ist. Falls Sie noch nicht im Rahmen der Laborübung *Linux Text Editoren* mit `vi` beschäftigt haben, empfehlen wir alternativ den Editor `nano`, der in den unteren beiden Bildschirmzeilen eine Zusammenfassung der Steuerkommandos anzeigt (^ bedeutet die Taste Strg).

- (16) Fügen Sie mit dem Editor `nano` oder `vi` zwei Zeilen an `/etc/fstab` an, die dafür sorgen, dass die beiden neuen Dateisysteme (auf Partition 1 und 2 der zweiten Festplatte) automatisch richtig eingehängt werden!  
*Welche sind das?*

- (17) Testen Sie mit `mount -a` und dann folgend `df -h`, ob der `/etc/fstab`-Eintrag korrekt funktioniert (*falls nicht* → *Troubleshooting*)! Was bedeutet die Option `-a` beim `mount`-Befehl

Fügen Sie einen Screenshot in Ihr Protokoll ein und laden Sie diesen in Eduvidual hoch!

- (18) Starten Sie ein letztes Mal die VM neu und überprüfen Sie graphisch mit dem Datei-Browser (wie Windows-Explorer) und auf der Kommandozeile (*wie?*), ob das automatische Montieren jetzt klappt!
- (19) *BONUSFACHSCHULE* Was passiert eigentlich, wenn man ein Dateisystem in einen *nicht-leeren* Ordner einhängt (mit den dort vorhandenen Dateien und Unterordnern) ... und dann wieder aushängt (*ausprobieren!*)?

### F.3 Bonus-Recherche

- (20) Recherchieren Sie: Was genau bedeuten die beiden letzten Spalten der `/etc/fstab`-Einträge (*die wir frisch-fröhlich auf 0 gesetzt haben*)?

## G Bonus-Aufgabe: SMB/CIFS

Microsoft verwendet für Dateifreigaben das SMB-Protokoll, auch *Common Internet File System (CIFS)* genannt, welches praktischerweise auch vom Linux-Kernel unterstützt wird. Als krönenden Abschluss wollen wir nun eine Windows-Freigabe in den Linux-Dateibaum montieren.

- (21) Verbinden Sie eine Windows 10 Client VM mit dem Intranet (also Network-Connection = bridged) und starten Sie den Rechner
- (22) Melden Sie sich z.B. unter einem (Standard-) Benutzer Alfred (Password: `alfred`) an, erstellen im Home-Verzeichnis einen Ordner namens „geheim“ und legen Sie darin eine Textdatei an, in die Sie eine interessante Nachricht hineinschreiben.

- (23) Nun geben Sie den Ordner frei (RK auf Ordner / Freigabe / Erweiterte Freigabe). Als Freigabename wählen Sie *geheim* und geben dem Benutzer Alfred Vollzugriff-Rechte (Wie?)
- (24) Wie kann man alle Freigaben auf dem Windows-System warten (=anzeigen, ändern, etc.)? *Hinweis:* Übung MMC!
- (25) Auf der Windows-Kommandozeile können Sie mittels
- ```
net use x: \\IP-Adresse\share
```
- eine Netzwerkfreigabe einem Laufwerksbuchstaben zuweisen.
- Was ist eine UNC-Adresse?
  - Wie weisen Sie auf der Windows-Kommandozeile dem Laufwerksbuchstaben G: Ihre soeben angelegte Freigabe zu? (Bitte auch testen)
  - Wie beenden Sie die Zuweisung des Laufwerksbuchstaben auf der Kommandozeile?
- (26) Linux
- Erstellen Sie im Ordner /mnt das Verzeichnis alfred
  - Montieren Sie nun darin Ihre Windows Freigabe mit
- ```
mount -t cifs //IP-Adresse/share /mnt/alfred -o user=`*Windows-Loginname_
```
- vollständiger Befehl ins Protokoll – wonach werden Sie nun gefragt?
  - Testen Sie nun die Freigabe, indem Sie
    - die zuvor erstellte Datei auf dem Linux-System auslesen
    - am Linux-Rechner eine neue Datei erstellen, die Sie anschließend auf dem Windows-Rechner bearbeiten
  - Zeigen Sie Ihrem Betreuer, wie Sie Dateien zwischen Linux und Windows austauschen und freuen Sie sich, dass Ihre gute Mitarbeit nicht unbemerkt bleibt. ;-)

*Viel Spaß!*