



Zugriffe auf Laufwerke

Autor: Rüdiger Pretzlaff (rpretzlaff@users.sourceforge.net)
Layout: Matthias Hagedorn (matthias.hagedorn@selflinux.org)
Lizenz: GFDL

Inhaltsverzeichnis

1 Root-Dateisystem, Partitionen, Festplatten, Speichermedien, Wechseldatenträger und wie geht es weiter?

1.1 Grundsätzliches.

1.2 Kurze Begriffserklärung und Einführung in die Dateistruktur.

2 Theorie okay. Aber wie geht man mit mount um?

3 fstab für die Arbeitsteilung

4 Rechte - Wer darf mounten.

5 Mounten bei KDE und Gnome

6 Zugriff auf Windows-Partitionen

1 Root-Dateisystem, Partitionen, Festplatten, Speichermedien, Wechseldatenträger und wie geht es weiter?

1.1 Grundsätzliches.

Unter Linux ist eine Partition der Festplatte das Root-Dateisystem. Eine 2., 3. oder 4. Partition befindet sich später aber auch unterhalb dieser Struktur. Partitionen können an beliebigen Stellen in das Dateisystem eingebunden werden. Dies kann sehr sinnvoll sein, wenn man z.B. den Zugriff auf das CDROM-Laufwerk den Benutzern verwehren möchte. Hierzu legt man sich im Verzeichnis `/root` einen Ordner an mit dem Namen `cdrom-sperre`. Mit Hilfe des Befehls `mount` hängt man jetzt das CDROM-Laufwerk in die Dateistruktur mit ein. Wenn das CDROM-Laufwerk gemountet ist kann es nicht geöffnet werden. Da es in `/root` liegt, kann kein anderer Benutzer Daten vom CDROM-Laufwerk lesen. Dies ist zwar eine simple Methode, aber für den Anfang wirkungsvoll.

1.2 Kurze Begriffserklärung und Einführung in die Dateistruktur.

<code>mounten</code>	mounten bedeutet einhängen. Bei Linux einhängen in das Dateisystem/die Dateistruktur.
<code>Partition</code>	Eine Festplatte kann in mehrere Teilstücke aufgeteilt werden. Beispielweise wird meistens eine Partition für den Bootbereich angelegt, eine für das Root-System. Zusätzlich kann man für beliebige Bereiche extra Partitionen anlegen (User-Homeverzeichnis, Web-Server-Root, Backup Partition ...)

Um einen Eindruck von der Dateistruktur zu erhalten, geben Sie `ls /` ein

```
user@linux ~/ # ls /  
  
bin  
boot  
dev  
etc  
home  
initrd  
lib  
lost+found  
misc  
opt  
proc  
root  
sbin  
tmp  
usr  
var
```

Als Beispiel dient hier ein *Red Hat* System. Bei *SuSe* befinden sich Cdrom-Laufwerke und Floppy direkt in `/`.

```
user@linux ~/ # ls /mnt/ cdrom floppy
```

Wer sich sein CDROM an eine andere Stelle legen möchte kann dies ruhig machen. Im Gegensatz zu anderen Betriebssystemen können Sie sich Ihr CDROM-Laufwerk auch an Ihre Lieblingsstelle **holen**, z.B. nach `/home/username`, also in Ihr Heimatverzeichnis.

2 Theorie okay. Aber wie geht man mit mount um?

Um jetzt das CDROM-Laufwerk ansprechen zu können muss es in das Dateisystem **eingehängt** werden. Normalerweise muß man sich nicht sehr viele Gedanken machen wie das geht. Eine kurze Zeile in der Bash erledigt das für Sie. Da das CDROM unter `/mnt/` (hier *Red Hat Linux*) eingehängt wird, sieht dies wie folgt aus.

```
user@linux ~/ # mount /mnt/cdrom
```

Es geht nicht? Ist richtig. Woher soll Linux wissen was Sie auf `/mnt/cdrom` einhängen möchten? Dazu gibt es in `/etc/` eine Datei `fstab`. In dieser Datei stehen Geräte mit dem Mountpoint. Wenn Sie einen Eintrag für das CDROM-Laufwerk in Ihrer `fstab` haben, können Sie Ihr CDROM-Laufwerk wie oben beschrieben einhängen.

Um jetzt dennoch (ohne Eintrag in der `fstab`) das CDROM-Laufwerk benutzen zu können, benutzen Sie folgende Zeile:

```
user@linux ~/ # mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

HINWEIS: Dieser Befehl funktioniert nur dann, wenn das Gerät `/dev/cdrom` existiert. Entweder legt man also einen Link vom entsprechenden Device (z. B. `/dev/hdc`, wenn das CD-LW als Master am 2. (E)IDE-Controller hängt) nach `/dev/cdrom` an, oder man führt den vollständigen Befehl aus:

```
user@linux ~/ # mount -r -t iso9660 /dev/hdc /mnt/cdrom
```

Erklärung: `-r` zeigt an, dass es ein read-only Filesystem ist, `-t iso9660` gibt den Filesystem-Typ an, `/dev/hdc` ist die Geräte-Datei für das Laufwerk, und `/mnt/cdrom` der Mount-Point, in den die CD eingebunden werden soll (dieser muss natürlich bereits existieren).

Der Befehl `df` müsste Ihnen jetzt in etwa folgende Zeilen ausgeben:

```
user@linux ~/ # df
```

Dateisystem	1k-Blöcke	Benutzt	Verfügbar	Ben%	montiert auf
/dev/hda3	4032124	2582084	1245212	68%	/
/dev/hda1	23302	10063	12036	46%	/boot
none	63244	0	63244	0%	/dev/shm
/dev/hdb3	29967384	25629976	2815128	91%	/var/ftp/netzwerk_party
/dev/cdrom	506144	506144	0	100%	/mnt/cdrom

Interessant ist die letzte Zeile der Ausgabe:

```
/dev/cdrom      506144    506144          0   100%   /mnt/cdrom
```

Sie zeigt uns, dass das Gerät CDROM in das Dateisystem eingebunden ist. Und zwar finden wir es unter `/mnt/`. `ls /mnt/cdrom` würde uns den Inhalt der CD zeigen.

1k-Blöcke zeigt das Fassungsvermögen der CD, **Benutzt** wieviel auf der CDROM gespeichert ist und dahinter **Verfügbarer Platz** noch frei ist. Bei CDROMs ist natürlich alles belegt und nichts mehr frei, da wir nicht drauf schreiben können.

In der Ausgabe ist eine Zeile höher ein interessanter Eintrag. Zuvor aber noch etwas anderes. `/dev/` ist ein Verzeichnis, welches alle vorhandenen Geräte enthält. Hier ist alles enthalten, vom Com-Port über USB bis hin zu den Festplatten mit ihren Partitionen.

Hieraus können wir schliessen, das `hdb3` ein Gerät ist. HD steht für Harddisk (Festplatte) am 1. IDE Port und dort am Slave. Und diese Festplatte hat Partitionen, wobei wir hier die 3. benutzen.

Bei mir ist dies normalerweise meine Festplatte auf der ich interessante OpenSource-Software aus dem Netz ablege. Da ich ab und zu ein kleines Netzwerktreffen mit Bekannten mache, hole ich mir die 3. Partition, die normalerweise in `/home/linux/hd3` eingehängt ist, einfach in mein Stammverzeichnis des FTP-Servers.

Das ist das schöne an diesen Möglichkeiten: Ich brauche meine Festplatte an einer günstigeren Stelle, dann hole ich sie mir dort hin. Falls mal wieder ein Windows-User keinen FTP-Client zur Hand hat, lege ich mir `/dev/hdb3` einfach in mein Web-Server-Root. Dort liegt dann noch ein Script welches dann noch als Suchmaschine arbeitet. Aber das ist ein anderes Thema.

3 fstab für die Arbeitsteilung

Damit man schnell Geräte an festgelegten Stellen einhängen kann, kann man sich die Arbeit erleichtern. Wie schon oben gesehen funktioniert die Zeile `mount /mnt/cdrom` nicht immer. Damit immer wieder kehrende Geräte und Mountpoints nicht komplett eingegeben werden müssen, kann man sich die Datei `fstab` zu Hilfe nehmen.

`fstab`

```
user@linux ~/ # cat /etc/fstab

LABEL=/          /              ext3    defaults        1 1
LABEL=/boot      /boot          ext3    defaults        1 2
none             /dev/pts       devpts  gid=5,mode=620  0 0
none             /proc          proc    defaults        0 0
none             /dev/shm       tmpfs   defaults        0 0
/dev/hda2        swap           swap    defaults        0 0
/dev/fd0         /mnt/floppy    auto    noauto,owner,kudzu 0 0
```

Um das CDROM-Laufwerk jetzt immer auf `/mnt/cdrom` mounten zu können mit

```
user@linux ~/ # mount /mnt/cdrom
```

oder

```
user@linux ~/ # mount /dev/cdrom
```

tragen Sie einfach folgende Zeile in die Datei `fstab` ein:

Datei `fstab`

```
/dev/cdrom  /mnt/cdrom  iso9660 noauto,owner,kudzu,ro 0 0
```

Dies können Sie mit einem einfachen Editor wie `vi` machen.

```
user@linux ~/ # vi /etc/fstab
```

(Speichern in `vi` mit 'ESC' gefolgt von `:w`)

4 Rechte - Wer darf mounten.

Auf Produktiv-Systemen wird das mounten nur root gestattet. Auf Systemen, die weniger sicherheitsrelevant sind, können auch normale Benutzer mounten. Dort aber meistens auch nur Disketten-Laufwerke und CDROM-Laufwerke.

Optionen

Der befehl `mount` ist in der Beschreibung wie folgt angegeben:

mount [option] Gerät Verzeichnis.

Die Option `-t` gibt den Typ des Dateisystems an. Für CDROM wird das Standardformat ISO9960 verwendet. Disketten haben meistens das minix-Dateisystem und dann gibt es noch

DOS CDROM = `-t iso9960`
Unix Disketten = `-t minix`
Dos Disketten = `-t msdos`.

Das sollte hier erst einmal reichen. Später komme ich auf diese Option noch einmal zurück, wenn es darum geht, auf Windows FAT32 Partitionen zuzugreifen.

Zusätzliches zu CDROM-Laufwerken.

Oben wurde `/dev/cdrom` erwähnt. Dies kann bei den meisten Systemen ohne Bedenken benutzt werden. Dies sind bei den meisten Verweise auf die richtigen Geräte. Ein CDROM-Laufwerk (ATAPI) ist zu sehen wie ein Festplatte, von dem Gerätenamen her. Bei einer Festplatte baut sich der Name wie folgt auf: `hda1`, also 1. Harddisk 1. Partition. Siehe oben. Bei einem CDROM-Laufwerk verhält sich dies genauso. Wenn jetzt das CDROM am IDE am Slave hängt, heißt das Gerät `hdb`. Zum Mounten nehmen wir also `/dev/hdb`.

Zusammengefasst heisst es also:

- * Mounten mit dem befehl `mount`.
- * Angabe des Dateisystems mit der Option `-t`
- * Name des Gerätes `/dev/hdx` (wobei x für den Port steht) bzw. `/dev/cdrom`
- * Das Verzeichnis in dem das Gerät in das Dateisystem eingehangen werden soll.

```
user@linux ~/ # mount -t iso9960 /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

Verzeichnisse, in die das Medium eingehängt werden soll.

Grundsätzlich kann man jedes Verzeichnis nehmen. Sogar ein Verzeichnis, welches nicht leer ist. Die ursprünglichen Daten werden dann nur nicht angezeigt, sondern nur die, die sich auf dem eingehängten Gerät befinden. Daten, die in dem Verzeichnis sind, sind aber nicht weg oder gar gelöscht, sondern werden nach dem Entfernen des Gerätes (mit `umount`) wieder sichtbar.

Bei der Wahl des Verzeichnisses muß nur beachtet werden, daß es keine Probleme mit den Rechten gibt. So könnte es passieren, daß ein Verzeichnis von root angelegt, und eine Partition auf dieses Verzeichnis gemountet wurde. Jetzt kommt ein **normaler** Benutzer und möchte Daten dort lesen oder ablegen. Er wird keinen Zugriff erhalten, da das Verzeichnis von root erstellt wurde und somit root als Besitzer und auch in der Gruppe eingetragen wurde.

Mount wieder lösen und Medium freigeben.

Dazu wird der Befehl `umount` benutzt. Bei CDROM und Floppy's macht es sich besonders bemerkbar, wenn man es vergisst. Wenn ein CDROM-Laufwerk gemountet ist, wird der eine oder andere schon mal vergeblich den Eject-Knopf gedrückt haben und das Laufwerk gab keine CDROM aus. Dies hat damit zu tun, daß **LINUX/Unix** von Beginn an ein Multiusersystem ist. Es kann also vorkommen, daß Benutzer A (über SSH von einem entfernten Rechner) und Sie gleichzeitig auf Ihrem System arbeiten. User A benutzt zur Zeit das CDROM-Laufwerk, um von dort Daten zu lesen. Wenn Sie jetzt den Eject-Knopf bestätigen würden, und damit die CDROM entfernen könnten, stünde User A ohne Daten da. Wenn dies gerade ein wichtiges Update ist, welches sich negativ auf das System auswirken könnte, wäre das sehr gefährlich.

Das Diskettenlaufwerk hat auch eine Eigenschaft, wie sie auch bei Festplatten vorhanden ist: Daten, die gelöscht, und/oder auf Diskette/Festplatte geschrieben werden, werden nicht sofort gelöscht/geschrieben. Sie sollten, wenn Sie

Daten löschen/schreiben, und sicher gehen wollen, dass alle Daten korrekt verändert wurden, immer `umount` ausführen. Wie macht sich dies bemerkbar? Bei Disketten ist es am deutlichsten. Folgendes Beispiel:

Auf einer Diskette sollen Dateien kopiert werden, die für einen Kunden sind. Sie kopieren die Daten auf die Diskette. Ein `ls` zeigt auch wunderbar alle Dateien an. Die Diskette wird aus dem Laufwerk entfernt, ohne `umount` benutzt zuhaben.

Ergebnis: Beim Kunden ist die Diskette leer. Die Daten wurden noch nicht geschrieben, da dies mit Verzögerung (durch den Cache) bzw. explizit bei `umount` geschieht.

Um eine Verbindung `/dev/cdrom <-> /mnt/cdrom` zu lösen, gibt man ein:

```
user@linux ~/ # umount /mnt/cdrom
```

beim Disketten-Laufwerk:

```
user@linux ~/ # umount /mnt/floppy
```

5 Mounten bei KDE und Gnome

Bei den neueren Distributionen geschieht das mounten von CDROM-Laufwerken schon automatisch. Nach dem Einlegen wird dies sofort vom System erkannt und nach den Angaben in `/etc/fstab` gemountet. Falls die CDROM schon im CDROM-Laufwerk liegt, und diese nun wieder neu gemountet wird, geschieht dies meistens über Symbole auf dem Desktop. Der Benutzer sieht hier nicht mehr, was genau im Hintergrund läuft. Das Ein-/Aushängen funktioniert hier meistens über Doppelklick auf das entsprechende Symbol (beim Einhängen) und öffnet automatisch den Dateibrowser. Beim Unmounten geschieht dies meistens durch Rechtsklick auf das Symbol und im sich anschliessend öffnenden Kontextmenü mit einem Klick auf Gerät aushängen.

Während einer Session im X-Server kann es sehr schnell passieren, daß man irgendwo ein minimiertes Fenster hat, welches noch auf einen Ordner zeigt, in dem auf Daten eines eingehängten Gerätes zugegriffen wird. Ebenso möglich wäre der Fall, daß noch irgendein Programm auf die Daten des Mountpoints zugreift. In dieser Situation wird dann `umount` verweigert, meist mit einer Meldung der Art **device is busy**.

Sollte man hier einmal nicht wissen, welcher Benutzer, welches Programm oder wer/was auch immer das Unmounten blockiert, kann man dies mit `lsof` ermitteln: *

```
user@linux ~/mnt/cdrom/ # lsof | grep "cdrom"

bash      6246      root    cwd        DIR          22,0        2048        57344 /mnt/cdrom
```

Hier blockiert root das Gerät durch seine simple Anwesenheit in der bash im Verzeichnis `/mnt/cdrom`.

* `lsof` befindet sich in `/usr/sbin/lsof`.

Der Benutzer root könnte, falls ein anderer Benutzer das Gerät blockiert, diesen von dort verjagen. Aber das gehört in einen anderen Bereich.

6 Zugriff auf Windows-Partitionen

Man wird immer wieder gefragt: **Ich bin Anfänger und habe Windows noch auf einer Partition. Wie komme ich an diese Daten?**

Da die meisten neuen Linux User auf einer Partition noch andere Betriebssysteme haben, möchten diese User auch auf diese Daten zurück greifen können. Dazu kann man mount benutzen. Hierzu legt man auch wieder ein Verzeichnis an: `mkdir /mnt/DoS`

Da sich das andere System bekannterweise immer in den Vordergrund schieben muß, eigentlich hat es dafür keine guten Gründe ;-), befindet sich Windows meistens auf der ersten Partition.

- * `mount` ist klar, wollen wir ausführen.
- * Gerät ist bekannt `/dev/hda1`.
- * Mountpoint ist angelegt, `/mnt/DoS`

```
user@linux ~/ # mount /dev/hda1 /mnt/DoS
```

Hierbei werden Sie eine Fehlermeldung erhalten. Da Windows das Dateisystem FAT32 benutzt, müssen wir dies auch angeben. Dies geschieht mit der Option `-t`. FAT32 ist hierbei `vfat`:

```
user@linux ~/ # mount -t vfat /dev/hda1 /mnt/DoS
```

Jetzt können wir uns mit `ls /mnt/DoS` unsere Windows-Partition anzeigen lassen.