



grub - Der neue Bootloader

Die offizielle Anleitung zu **grub** ([info grub](#)) ist sehr ausführlich, setzt aber ein Grundverständnis der Materie voraus. Wer in der Materie steckt und für die anderen schreibt, merkt oft nicht, dass kleine aber entscheidende Angaben fehlen. Zum Beispiel, mit welcher Taste man beim Start vom grub-Menü (=Auswahlmöglichkeiten) zur leistungsstarken grub-Kommandozeile (=Eingabemöglichkeit) wechseln kann.

Diese Zeilen sind nur ein kleiner Einstieg, geboren aus dem Kampf, DOS - das auf der dritten Festplatte lag - aus dem grub-Menü heraus starten zu können. Die von yast2 eingerichtete Lösung funktionierte nicht. Die weiteren Hinweise in den Anleitungen (LILO nach Maß (AdminHandbuch 8.1, S.100) und [info grub](#) (Bootling: ->OS-specific_Issues: ->DOS/Windows)) führten nicht zum gewünschten Erfolg.

Hinweis: Ein Linkliste zu grub finden Sie auf unserem Server unter

[InternetFundstellen \(Links\) ->Systemsoftware ->grub](#)

Grundsätzliches zum Start eines Betriebssystems

Um einen Computer in Betrieb zu nehmen, muss ein Betriebssystem geladen werden. Diese Aufgabe übernehmt ein Ladeprogramm, das man **Bootloader** nennt.

Da Betriebssysteme unterschiedlich sind, benötigt jedes Betriebssystem ein eigenes Ladeprogramm. Aus diesem und aus anderen Gründen kann man einen Computer nicht so konstruieren, das mit dem Einschalten ein bestimmtes Ladeprogramm aktiv wird.

Das erste Programm, das beim Einschalten des Rechners aktiv wird, ist das sogenannte **Basic Input-Output-System**, kurz **BIOS** genannt.

Das BIOS erwartet im ersten Sektor eines Speichermediums (Diskette, CD-ROM oder Festplatte) ein Ladeprogramm.

Im Umgebungsspeicher des BIOS kann eingestellt werden, in welcher Reihenfolge die Speichermedien angesprochen werden sollen.

Das Hauptproblem beim Laden eines Betriebssystems ist, dass das Ladeprogramm wissen muss, wie bei einem speziellen Betriebssystem die Speicherung der Dateien organisiert (= Typ des Dateisystems).

Grundsätzliches zu grub

grub ist ein internationales Projekt, dass die Voraussetzungen dafür schaffen will, dass in Zukunft mit einem Bootloader wie grub alle Betriebssysteme direkt, ohne eigenes Ladeprogramm geladen und gestartet werden können.

grub muss daher lernen, wie die Dateisysteme der unterschiedlichen Betriebssysteme organisiert sind.

Für die Fälle, in denen grub (noch) Nichts über den speziellen Dateityp eines Betriebssystem weiß, muss grub in der Lage sein, den speziellen Bootloader dieses Betriebssystem zu laden, damit dieser Bootloader dann die Arbeit übernehmen kann, das gewünschte Betriebssystem zu laden.

Wenn ein Bootloader einen weiteren Bootloader lädt, dann spricht man vom

"Ketten-Laden", chain-loading.

Zur Zeit (SuSE-Linux 9.0) kennt grub folgende Dateisysteme:

...

Oben wurde bereits erwähnt, dass das BIOS im ersten Sektor eines Speichermediums ein Ladeprogramm erwartet. Für ein leistungsfähiges Ladeprogramm ist dieser Platz viel zu klein, zumal am Ende dieses Sektors auch noch die Partitionstabelle und die beiden BootPartitionsBytes (BPB) untergebracht sind. (Die BootPartitionsBytes "55 AA" identifizieren diesen Sektor als vom Typ "Bootsektor".) Aber es gibt eine einfache Lösung:

grub besteht aus zwei Teilen, **stage1** und **stage2**.

stage1 wird in diesen ersten Sektor des ersten Zylinders hineingeschrieben und

stage2 dann in die weiteren Sektoren dieses ersten Zylinders eines Speichermediums. (Diese weiteren Sektoren werden traditionell von Betriebssystemen nicht genutzt.)

Der Ablauf ist nun ganz einfach:

Das BIOS lädt und startet stage1.

Und stage1 sorgt dann dafür, dass das eigentliche grub, nämlich stage2 geladen und gestartet wird.

Nun haben Sie grub zur Verfügung, ein sehr flexibles Programm mit einer Vielfalt von Befehlen, um das gewünschte Betriebssystem so zu starten, wie Sie es für nötig halten.

Zum besseren Verständnis: Wenn Sie es gewohnt sind, dass Sie den Rechner einschalten und er lädt und startet so ganz automatisch ohne weiteres Zutun das Betriebssystem, dann hatten Sie bis jetzt nur ein Betriebssystem.

Wenn aber das eine oder das andere oder gar noch ein drittes Betriebssystem, vielleicht von der Diskette oder von der dritten Festplatte geladen werden soll, dann sind mehrere Maßnahmen notwendig. Deshalb ist grub ein Programm, das selber wieder über Kommandos gesteuert werden kann.

Der Umgang mit grub

Um ein Betriebssystem mit Hilfe von grub zu starten, sind also im allgemeinen mehrere Befehle notwendig:

- Sie können diese Befehle einzeln von Hand über die grub-Kommandozeile eingeben.
- Im allgemeinen werden Sie aber das grub-Menü benutzen, dass Sie sich allerdings erst einmal selbst zurecht zimmern müssen.

Für jedes Betriebssystem, dass Sie laden können möchten, muss es einen MenüEintrag geben.

Unter diesem MenüEintrag sind die Kommandos hinterlegt, die notwendig sind, um das gewünschte Betriebssystem zu laden und zu starten.

Bei dieser Arbeit hilft Ihnen zum Beispiel yast2 von SuSE. Das Ergebnis dieser Bemühungen ist die Datei **menu.lst**, die Sie dann im Verzeichnis **/boot/grub** finden.

Sie können die Datei menu.lst auch von Hand editieren. Manchmal müssen Sie dies sogar.

Und Sie können die hinterlegten Kommandos auch beim Start noch - vor der eigentlichen Ausführung - editieren. Das gibt Ihnen die Möglichkeit zu experimentieren, wenn einmal etwas nicht klappt.

Bei der Installation von grub im Startbereich des von Ihnen gewünschten Mediums (Diskette oder Festplatte), wird unter anderem angegeben, wo die Datei menu.lst zu finden ist.

Mit welchen Optionen und Informationen grub installiert wurde, können Sie in der Datei `/etc/grub.config` finden:

```
root (hd0,1)
install --stage2=/boot/grub/stage2 /boot/grub/stage1 d (fd0) \
        /boot/grub/stage2 0x8000 (hd0,1)/boot/grub/menu.lst
quit
```

Sie können erkennen,

dass das Stammverzeichnis **root** auf der ersten Festplatte (hd0) in der zweiten Partition (hd0,1) zu finden ist. (Die erste Partition ist (hd0,0).)

dass grub auf der Diskette installiert werden soll [d (fd0)] und

dass grub beim Start des Rechners die Datei menu.lst auf der ersten Festplatte in der zweiten Partition im Verzeichnis `/boot/grub` suchen soll [(hd0,1)/boot/grub/menu.lst].

Wichtig zu wissen: grub richtet sich in der Bezeichnung der Festplatten nach der Reihenfolge, die das BIOS setzt. Und das BIOS richtet sich nach der Boot-Reihenfolge, nicht nach der physikalischen.

Wenn Sie also Ihre Slave-Festplatte zum Boot-Laufwerk machen, dann ist das - in der BIOS-Sprechweise - **0x80** (0x = hexadezimal 80) und somit in grub **hd0**.

Das heißt:

Wenn Sie Ihre Bootreihenfolge ändern, dann müssen Sie eine neue grub-Bootdiskette erstellen.

Auch etwas überraschend vielleicht **hd** steht bei grub für **HardDisk**, ganz gleich ob es eine SCSI-Festplatte (sonst: **sda, sdb, ...**) ist oder eine IDE-Festplatte (sonst: **hda, hdb, ...**)

Einzelne Problem beim Start mit grub

- Um zwischen grub-Menü und grub-Kommandozeile hin- und herzuschalten, drücken Sie die Taste **<ESC>**.
- Das System bleibt hängen und nur der Text **GRUB** ist auf dem Bildschirm zu sehen, wenn die in meinem BIOS eingestellte Bootreihenfolge nicht stimmt:

Wenn grub auf der Diskette für (hd0) eingerichtet, dann muss im BIOS diese Festplatte auch die erste sein (0x80).

Vertauschen Sie die Bootreihenfolge entsprechend, zum Beispiel die IDE-Festplatten vor den SCSI-Festplatten.

- Der von yast (SuSE-Linux 8.1) erzeugte Menüpunkt für DOS sieht folgendermaßen aus:

```
title dos
root (hd2,0)
makeactive
chainloader +1
```

Dieses Abfolge von Kommandos führt nicht zum Laden von DOS. Die im Vorspann erwähnten Hinweise, woran das liegen könnte, führen auch nicht zum Erfolg. Man experimentiert und erhält alle möglichen Fehlermeldungen, die aber für die Lösung des Problems nicht hilfreich sind. Die Lösung, die funktioniert, ist einfach:

```
title dos
  map (hd2) (hd0)
  root (hd2,0)
  makeactive
  chainloader +1
```

Diese und nur diese zusätzliche Zeile: `map (hd2) (hd0)` bringt den Erfolg.

Man darf weder die Reihenfolge dieser beiden Festplattenangaben verändern, noch die zweite Zeile `map (hd0)(hd2)` hinzufügen, wie in den Anleitungen angegeben.

Auch darf man `root (hd2,0)` nicht verändern zu `root (hd0,0)`, wie in den Anleitungen vermerkt.

DOS will glauben, dass die Festplatte, von der es gebootet wird, die erste ist. Das erreicht man scheinbar durch das Kommando `map (hd2) (hd0)`. Das heißt aber nicht, so muss man annehmen, dass die Zuordnung der Festplatten wirklich vertauscht worden ist.

grub einrichten

grub lässt sich sowohl im Startbereich einer Festplatte als auch im Startbereich einer Diskette einrichten. Das Booten von Diskette ist unwesentlich langsamer. Um auf der sicheren Seite zu sein, empfiehlt es sich daher, Bootdisketten zu verwenden.

Für das Erstellen von Bootdisketten gibt es mehrere Möglichkeiten

- Sie benutzen `yast2` und lassen sich führen. Hierbei wird grub so eingerichtet, dass sowohl `stage2` als auch das Menü von der Festplatte geholt werden. Der Start ist praktisch genauso schnell als wenn grub im Bootsektor einer Festplatte eingerichtet worden wäre.

- Der angeblich einfachste Weg, um eine Bootdiskette mit Menü zu erstellen, wird unter [info grub: ->FAQ: ->How to create a GRUB boot floppy with the menu interface?](#) beschrieben.

Sie müssen aber vorher die Menü-Datei erstellen. Vielleicht gehen Sie erst den Weg über `yast2` und erstellen danach mit Hilfe der nun bereits vorhandenen `menu.lst` diese Diskette als zweite, die auch dann noch funktioniert, wenn Sie zum Beispiel auf (hd0,1) nicht mehr zugreifen können, wo ja die `menu.lst` der ersten Lösung liegt.

- Oder Sie wählen den Weg, der unter [info grub: ->Installation: ->Creating a GRUB boot floppy](#) beschrieben ist. Das dort genannte Verzeichnis `/usr/share/grub/i386-pc` heißt unter SuSE-Linux 8.1 `/usr/lib/grub`.

Sie erzeugen damit eine reine Bootdiskette ohne Menü. Die Kommandos müssen daher von Hand eingegeben werden.

Ergänzende Hinweise bitte an: [Hans-Josef Heck @ FSuB e.V.](#)