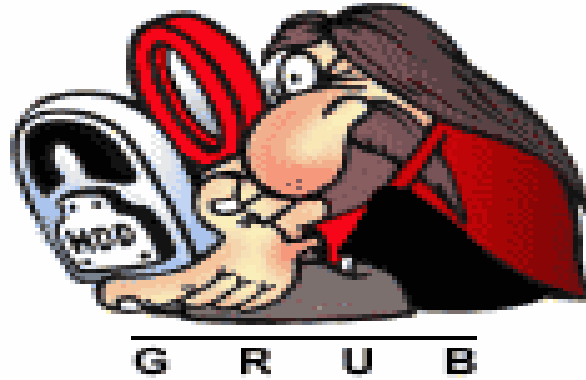




# Grub 2



A GRUB logo by Karol Krenski



## Grub 2

Grub – Singular Indikativ ( von graben )  
Grub – Kanton Appenzell Ausserrhoden  
Grub – Englisch für Larve oder Made

## Grub

GRand Unified Bootloader  
Großer Vereinheitlichter Urlader



# Grub 2

- Was ist Grub 2
- Wie reiht sich Grub im Bootvorgang ein
- Das Grub Menü und die Konfiguration
- Die Grub Shell
- Rettung über Super Grub2 Disk
- Reparatur des Systems
- Mehr Informationen nötig?



## Was ist Grub 2

- Grub ist ein freies Bootloader Programm zum Starten von unixartigen Betriebssystemen.
- Grub steht unter der GPL Lizenz.
- Grub unterstützt Multi-Boot-System (Linux und Windows auf einem System).
- Einsetzbar auf
  - Festplatten, Disketten, CD/DVD Rom, Flash-Drives



## Was ist Grub 2

- Grub unterstützt die Dateisysteme: ext2, ext3, UFS, UFS2, ReiserFS, FAT, JFS, Minix, FFS, XFS (ext4 durch Patches).
- Grub 2 unterstützt zusätzlich noch ext4, zfs, btrfs und LVM Partitionen.
- Grub verfügt über einen eingebauten Kommandozeileninterpreter ( Grub Shell ).
- Verfügbar für X86, AMD64, PowerPC, ARM, ARM64.



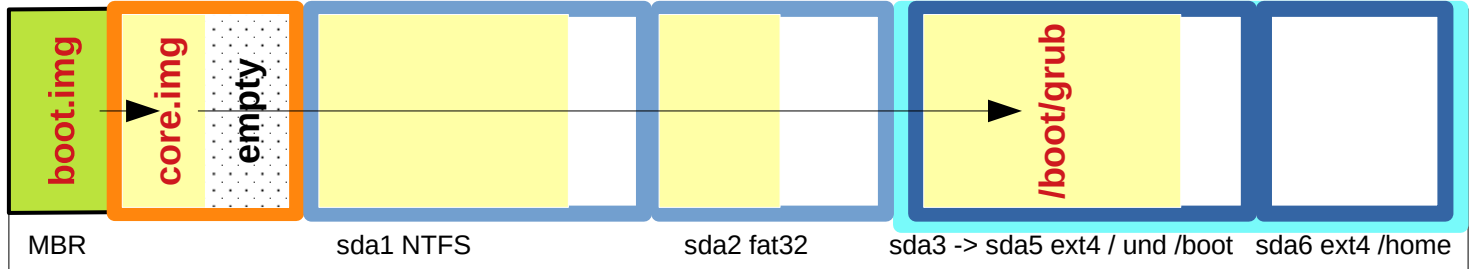
# Grub 2 im Bootvorgang

- BIOS
  - POST (Power On Self Test)
  - Start des Bootloaders im MBR
- MBR
  - Start von Stage1 des Bootloaders
  - Lade boot.img  
Größe max 440B
- Bios\_grub
  - Start von Stage2 des Bootloaders
  - Lade core.img (Kernel.img + Module)
- /boot/grub
  - Auslesen von grub.cfg
  - Erstellen der Ramdisk (initramfs)
- Kernel
  - Start von /boot/vmlinuz-Kernel
  - Start von /boot/initrd.img-Kernel
- System
  - Laden der Module und Treiber über /sbin/init
  - Einbinden der Partitionen aus /etc/fstab

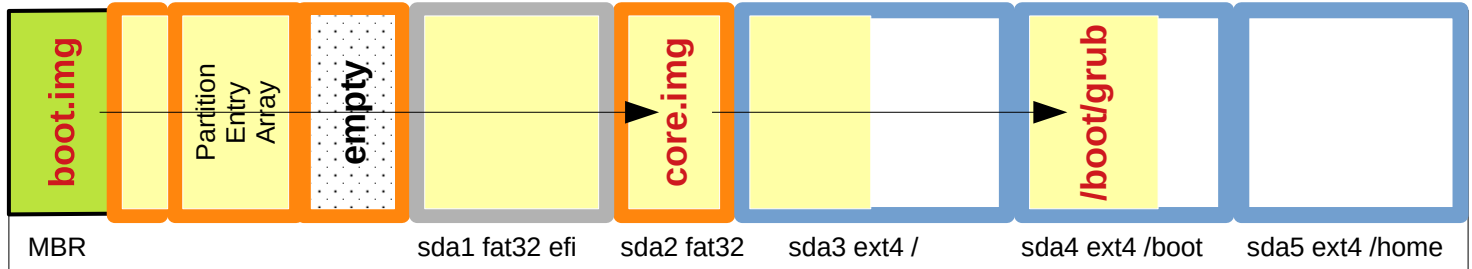


# Grub 2 im Bootvorgang

Mit Typ „msdos“ partitionierte Festplatte



Mit Typ „gpt“ partitionierte Festplatte





# Grub 2 Menü

- Grub Menü
  - Sollte das Menü nach dem Start nicht angezeigt werden, dann ist nach dem POST (Power On Self Test) die SHIFT bzw. Umschalttaste oder auch die ESC-Taste gedrückt zu halten.
  - Im Menü kann mit den Pfeiltasten navigiert und mit ENTER kann eine Auswahl getroffen werden.
  - Mit der Taste ‚E‘ kann ein Eintrag editiert werden.
  - Editierte Einträge werden mit STRG-X bestätigt.
  - Veränderungen wirken nur temporär und gehen beim Neustart verloren.





# Grub 2 Konfiguration

- Konfiguration von Grub erfolgt in der Datei `/etc/default/grub` mittels Editor.
- Die Datei `/boot/grub/grub.cfg` soll nicht für die eigene Bearbeitung angefasst werden.
- Die Datei `/boot/grub/grub.cfg` wird erzeugt durch
  - `sudo update-grub`
- Um eine Vorschau der Grub Konfiguration zu bekommen, ruft man folgenden Befehl auf
  - `sudo grub-mkconfig`



# Grub 2 Konfiguration

## ● Die Datei /etc/default/grub

```
# If you change this file, run 'update-grub' afterwards to update
# /boot/grub/grub.cfg.
# For full documentation of the options in this file, see:
#   info -f grub -n 'Simple configuration'

GRUB_DEFAULT=0
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=`lsb_release -i -s 2> /dev/null || echo Debian`
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet resume=UUID=0294359f-5d5d-45c5-995e-18d619f472f4 systemd.show_status=1"
GRUB_CMDLINE_LINUX=""

# Uncomment to enable BadRAM filtering, modify to suit your needs
# This works with Linux (no patch required) and with any kernel that obtains
# the memory map information from GRUB (GNU Mach, kernel of FreeBSD ...)
#GRUB_BADRAM="0x01234567,0xfefefefe,0x89abcdef,0xefefefef"

# Uncomment to disable graphical terminal (grub-pc only)
#GRUB_TERMINAL=console

# The resolution used on graphical terminal
# note that you can use only modes which your graphic card supports via VBE
# you can see them in real GRUB with the command `vbeinfo'
#GRUB_GFXMODE=640x480

# Uncomment if you don't want GRUB to pass "root=UUID=xxx" parameter to Linux
#GRUB_DISABLE_LINUX_UUID=true

# Uncomment to disable generation of recovery mode menu entries
#GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"

# Uncomment to get a beep at grub start
#GRUB_INIT_TUNE="480 440 1"
```



# Grub 2 Konfiguration

## ● Skripte in /etc/grub.d

- 00\_header
  - Grundeinstellungen aus /etc/default/grub
- 05\_debian\_theme
  - Liefert das Aussehen vom Grub 2 Menü (Debian spezifisch)
- 10\_linux
  - Menüeinträge mit den in /boot vorhandenen Kernel Images in Abhängigkeit von /etc/default/grub
- 20\_linux\_xen
- 20\_memtest86+
  - Menüeinträge für den Test des RAM Speichers
- 30\_os-prober
  - Menüeinträge für andere Kernel Images oder Betriebssysteme wie z.B. Windows
- 40\_custom
  - Eigene Menüeinträge
- 41\_custom
  - Eigene Konfigurationsdateien



# Grub 2 Shell

- Die Grub Shell
  - Kommandozeile (CLI – Command Line Interface)
  - Erreichbar über die Taste ‚c‘ während das Grub Menü angezeigt wird
  - Wird auch aufgerufen, wenn Grub 2 die Datei grub.cfg nicht finden kann



# Grub 2 Shell

- Hilfe aufrufen (seitenweise)
  - pager=1
  - help
- Bootdateien finden
  - search -f  
/boot/grub/grub.cfg
- Versuch, das Modul normal.mod zu laden
  - insmod normal
- Den zu startenden Kernel auswählen
  - linux /vmlinuz root=/dev/sdXY  
ro
- Überblick über die Datenträger
  - ls
- Root Partition setzen
  - set root=(hdx,y)
  - set home=(hdx,y)
- Bei Erfolg von insmod, Grub 2 Menü starten
  - normal
- Den Pfad zur Ramdisk Datei angeben
  - initrd /initrd.img
- Umgebungsvariablen setzen
  - set
- Prefix setzen
  - set prefix=(hdx,y)/  
boot/grub
- Bei Misserfolg, das Modul linux.mod laden
  - Insmod linux
- Das System daraufhin versuchen zu booten
  - boot



# Super Grub2 Disk

- Rettung über Super Grub2 Disk
  - Bootet vom USB-Stick oder CD
  - Detektiert Betriebssysteme
  - Detektiert Konfigurationsdateien (grub.cfg)
  - Detektiert Grub 2 Installationen
  - Support von LVM, RAID, PATA, USB
  - Bietet Menü gesteuerte Unterstützung
  - Für Einsteiger geeignet



# Grub 2 Reparatur

- Bootet das System nicht automatisch, so kann das System über 2 Arten wieder repariert werden
  - Reparatur im laufenden System
    - ⇒ Dies trifft zu, wenn man z.B. mittels Grub Shell oder SG2D das System wieder zum booten gebracht hat
  - Reparatur mittels Desktop-CD
    - ⇒ Wenn kein Starten des Systems möglich ist
    - ⇒ Starten mit einer Live-CD bzw. Live-USBStick



# Grub 2 Reparatur

- Reparatur im laufenden System
  - Grub 2 vollständig neu installieren
    - `sudo grub-install /dev/sdX`
  - Funktioniert die Neuinstallation nicht richtig, dann kann evtl. eine Reinstallation helfen
    - System updaten
      - `sudo apt-get update`
  - Dann Abhängig von der Installation
    - Bios-Installation
      - `sudo apt-get --reinstall install grub-common grub-pc os-prober # grub-gfxpayload-lists`
    - EFI-Installation
      - `sudo apt-get --reinstall install grub-common grub-efi-amd64 os-prober`





# Grub 2 Reparatur

- Reparatur im laufenden System
  - Die Konfigurationsdateien neu erstellen lassen bzw. aktualisieren
    - ⇒ Die Konfiguration für das Auswahl-Menü ermitteln und in die Datei `grub.cfg` übertragen
      - `sudo update-grub`
  - Nun prüfen, ob die relevanten Konfigurationen richtig angelegt wurden (`grub.cfg`)
  - System neu starten



# Grub 2 Reparatur

- Reparatur mittels Desktop-CD
  - chroot-Methode
    - ⇒ Als Erstes müssen die relevanten Partitionen eingehängt werden (Root Partition)
      - `sudo mount /dev/sdXY /mnt`
    - ⇒ Wenn eine separate Boot-Partition verwendet wird, so muss diese ebenfalls eingehängt werden (Bei BIOS Boot)
      - `sudo mount /dev/sdXY /mnt/boot`
    - ⇒ Bei UEFI Boot
      - `sudo mount /dev/sdXY /mnt/boot/efi`



# Grub 2 Reparatur

- Reparatur mittels Desktop-CD
  - Chroot-Methode
    - ⇒ Vorbereitung und Wechsel in die chroot-Umgebung
      - `sudo mount -o bind /dev /mnt/dev`
      - `sudo mount -o bind /sys /mnt/sys`
      - `sudo mount -t proc /proc /mnt/proc`
      - `sudo cp /proc/mounts /mnt/etc/mtab`
      - `sudo chroot /mnt /bin/bash`



# Grub 2 Reparatur

- Reparatur mittels Desktop-CD
  - Chroot-Methode
    - ⇒ Installieren von Grub in den MBR sowie nach /boot/grub
      - `grub-install /dev/sdX`
    - ⇒ Bei UEFI Boot kann die Angabe von /dev/sdX wegfallen
      - `grub-install`
    - ⇒ Anschließend erstellt man die Datei /boot/grub/grub.cfg neu und startet dann das System neu
      - `update-grub`



# Grub 2 Reparatur

- Reparatur mittels Desktop-CD
  - Root-Directory-Methode
    - ⇒ Als Erstes müssen wieder die relevanten Partitionen eingehängt werden (siehe dazu chroot-Methode)
    - ⇒ Devices von USB/CD Live-System einbinden
      - `sudo mount --bind /dev/ /mnt/dev`
    - ⇒ Jetzt reinstalliert man GRUB 2 in den MBR des entsprechenden Datenträgers
      - `sudo grub-install --boot-directory=/mnt/boot /dev/sdX`



# Grub 2 Reparatur

- Reparatur mittels Desktop-CD
  - Root-Directory-Methode
    - ⇒ Um die Datei grub.cfg wieder auf den neuesten Stand zu bringen
      - `sudo update-grub`
    - ⇒ Nun sollte auch hier nach einem Neustart das System wieder richtig booten



# Mehr Informationen nötig?

Grub 2 Wikipedia

[https://de.wikipedia.org/wiki/Grand\\_Unified\\_Bootloader](https://de.wikipedia.org/wiki/Grand_Unified_Bootloader)

Grub 2 Ubuntuusers Wiki

[https://wiki.ubuntuusers.de/GRUB\\_2/](https://wiki.ubuntuusers.de/GRUB_2/)

Grub 2 Entwicklerseite

<http://www.gnu.org/software/grub/>

Super Grub Disk Entwicklerseite

<https://www.supergrubdisk.org/>

ArchLinux Wiki

[https://wiki.archlinux.org/index.php/GRUB/Tips\\_and\\_tricks](https://wiki.archlinux.org/index.php/GRUB/Tips_and_tricks)



## Grub 2 Ende

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit und  
viel Spaß bei den Übungen.