

OOSTUBS auf richtiger Hardware testen

Warum sollte ich OOSTUBS auf richtiger Hardware testen und nicht im Emulator?

Da ein Emulator (z.B. Bochs) nur eine virtuelle Architektur eines Rechners darstellt, können systemkritische Zustände oder die Begrenzung von Ressourcen durch die Software automatisch behoben bzw. umgangen werden.

Ein Beispiel wäre der Tastaturkontroller auf dem Mainboard. In physischer Form ist dieser natürlich auf wenige Bytes - die er speichern kann - beschränkt, im Emulator hingegen wird dieser durch ein Array im Speicher repräsentiert und kann somit beliebig bzw. „unendlich“ groß sein. Das Problem was sich dabei ergibt ist, dass im Emulator sicher nie ein Speicherüberlauf auftreten wird, auf der richtigen Hardware kann dies allerdings schnell geschehen, da wie schon erwähnt der Buffer nur einige Bytes groß ist.

Somit hat man keine Garantie, dass OOSTUBS bei der Abgabe auch wirklich auf der echten Hardware laufen wird. Da man nicht davon ausgehen kann, dass es auf der Testplattform funktioniert, wenn es im Emulator läuft.

Wie kann ich OOSTUBS auf meinem oder einen anderem Rechner testen?

Um das Betriebssystem auf der eigenen Hardware oder einer anderen testen zu können, benötigt man ein externes bootfähiges Medium. In dieser Anleitung beschränken wir uns auf einen USB-Stick.

In der heutigen Zeit sind die meisten USB-Sticks fähig als externes Bootmedium zu fungieren. Allerdings reicht es nicht aus, dass nur der USB-Stick dazu in der Lage ist, sondern auch der Rechner auf dem OOSTUBS getestet werden soll. Dieser sollte die Möglichkeit anbieten von einem USB-Stick aus zu booten.

Wie macht man den USB-Stick bootfähig?

Allein nur das Image von OOSTUBS auf den USB-Stick zu kopieren reicht nicht aus um von ihm booten zu können.

Beim Starten des Rechners werden alle angeschlossenen Geräte (z.B. Diskettenlaufwerk, CD/DVD-Laufwerk, Festplatte oder auch USB Medien) auf das vorhanden sein eines gültigen Bootsektors geprüft. In den Bootsektor wird durch eine Installationsroutine des Betriebssystems oder eines Bootloaders der ausführbare Computercode gespeichert. Dieser Code wird beim Bootvorgang aus dem Bootsektor gelesen und in den Hauptspeicher geladen und anschließend ausgeführt.

Im folgenden Abschnitt wird erklärt, wie man mit Hilfe von LINUX ein USB-Stick bootfähig macht.

1. Schritt: Gültigen Bootsektor anlegen:

Normalerweise besitzt ein USB-Stick noch keinen gültigen Bootsektor, dieser muss erst angelegt werden. Dazu muss das komplette Medium formatiert werden, also mit Null beschrieben werden. Anschließend kann eine Partition eingerichtet werden und als bootfähig markiert werden.

Linux bietet dafür „fdisk“ (fixed disk) an um Speichermedien zu formatieren und zu partitionieren.

Vorweg: geht sicher, dass ihr alle Dateien vom USB-Stick gesichert habt, da diese durch die Formatierung verloren gehen.

Schließt also euren USB-Stick an den Rechner an und öffnet das Terminal. Gebt nun folgenden Befehl ein und bestätigt ihn mit Enter:

```
cat /dev/zero > /dev/sdb
```

Dieser Befehl bewirkt, dass euer USB-Stick nun mit Nullen überschrieben wird, also alles gelöscht wird. „/dev/sdb“ repräsentiert dabei die nächst größere externe Festplatte, also den angeschlossenen USB-Stick. Als nächstes öffnet ihr den USB-Stick mit „fdisk“:

```
fdisk /dev/sdb
```

Nun soll die Partition erstellt werden in dem der gültige Bootsektor gespeichert werden soll:

```
mkfs.dosfs /dev/sdb1
```

2. Schritt: Bootloader installieren:

Da nun der USB-Stick soweit vorbereitet wurde, dass er bootfähig sein sollte muss nur noch ein Bootloader auf ihm installiert werden. Zur Erinnerung, dieser sorgt dafür das euer Image von OOSTUBS beim booten ausgeführt wird. Linux bietet uns dafür einen Bootloader an, „GRUB“, den wir dafür nutzen werden.

Dazu legt ihr euch am besten erst einmal ein (temporäres) Verzeichnis an, in dem ihr alle nötigen Dateien zusammentragt. Dies kann man manuell via 'Rechtsklick => „Neuer Ordner“ machen oder man nutzt den Befehl:

```
mkdir -p ~/usbboot/boot/grub
```

Es wird nun ein neuer Ordner „usbboot“ angelegt, welcher einen weiteren Ordner „boot“ und dieser noch einmal einen Ordner „grub“ beinhaltet.

Nun müssen einige Dateien von grub in euren „grub“ Ordner kopiert werden:

```
cp /boot/grub/*stage* ~/usbboot/boot/grub
```

Mit diesem Befehl werden alle Dateien aus dem Ordner „grub“ im Verzeichnis /boot/, die irgendwo ein „stage“ im Namen haben, in euren Ordner „grub“ kopiert. Dann müsst ihr nach der „memdisk“ Datei auf euren Rechner suchen, diese kann sich an unterschiedlichen Stellen befinden, benutzt dafür am besten die Linux-Suche und sucht nach „memdisk“, wenn ihr die Datei gefunden hab kopiert sie in euren „boot“ Ordner (nicht in den „grub“ Ordner). Jetzt muss noch eine „device.map“ Datei in euren „grub“ Ordner angelegt werden, mit Hilfe dieser Datei kann der Bootloader die vorhandenen Geräte – unter anderem auch euren USB-Stick – identifizieren. Gebt dazu folgenden Befehl ein:

```
echo '(hd0) /dev/sdb' > ~/usbboot/boot/grub/device.map
```

Die letzte Datei die nun noch benötigt wird ist eine Konfigurations-Datei mit dem Namen „grub“, welche sich auch im Ordner „grub“ befinden muss. In dieser steht beschrieben, wie sich der Bootloader verhalten soll und wo er die benötigten Ressourcen findet (z.B. euer OOSTUBS Image). Nutzt dafür einfach folgenden Befehl:

```
touch ~/usbboot/boot/grub/grub.conf
```

Es wurde nun eine neue Datei mit dem Namen „grub“ in eurem „grub“ Ordner angelegt. Öffnet die Datei und schreibt den folgenden Inhalt rein:

```
default=0
timeout=5
title OO-Stubs
    kernel /boot/memdisk
    initrd /boot/bootdisk.vmi
```

Abschließend wird nun der Bootloader, also GRUB, auf eurem USB-Stick installiert. Dazu mountet ihr euren Stick im Verzeichnis /mnt:

```
mount /dev/sdb1 /mnt
```

Dann verschiebt ihr euer (temporäres) Verzeichnis, in dem sich alle notwendigen Dateien befinden, auf den Stick:

```
mv ~/usbboot/boot/ /mnt
```

Und nun nur noch „GRUB“ installieren, dies macht ihr mit dem folgenden Befehl:

```
grub-install --root-directory=/mnt /dev/sdb
```

Wenn ihr bis hier hin alles richtig gemacht habt, solltet ihr nun OOSTUBS von eurem USB-Stick booten können.

Kopiert dafür einfach eure bootdisk.**vmi** Datei in den Ordner „boot“ auf eurem Stick. Steckt den USB-Stick an einen USB-Port des Rechners, auf dem ihr OOSTUBS testen wollt, startet den Rechner und bootet vom Stick aus.