



*Dieser Artikel ist noch nicht vollständig. Du kannst helfen, ihn zu bearbeiten.*

Dieser Artikel ist Teil der **HOWTO Sammlung**

Die Software Xen ist ein Open-Source-Virtuelle-Maschinen-Monitor (VMM), wurde an der Universität Cambridge entwickelt und steht unter der GNU General Public License (GPL). Xen läuft direkt auf x86-Hardware, diese wird für die darauf laufenden Systeme, welche Domains genannt werden, **paravirtualisiert**. Es wird so eine sehr hohe Performance erzielt, da anders als bei Qemu oder VMware die Hardware nicht emuliert wird, sondern den Gastsystemen mit einem Overhead, der aber sehr klein ist, zur Verfügung gestellt wird. Die Gastsysteme (Domains) können unter anderem Linux oder NetBSD sein. Xen bietet neben der Paravirtualisierung die **vollständige Virtualisierung**, welche allerdings spezielle Prozessoren von Intel VT- oder AMD SVM-Technologie voraussetzen.

## Inhaltsverzeichnis

- 1 Xen-Wirt Installation
  - ◆ 1.1 Xen-Kernel aktivieren
  - ◆ 1.2 Xen-Netzwerk-Installation prüfen
- 2 Xen-Gast installieren
  - ◆ 2.1 Fedora domU Installations-Script
  - ◆ 2.2 domU: Verwendung eines per "dd" erstellten ISO-Abbildes
    - ◇ 2.2.1 Initrd erstellen
    - ◇ 2.2.2 Kernel-Module kopieren
    - ◇ 2.2.3 Login-Konsole in der DomU
      - 2.2.3.1 Centos 4.4
      - 2.2.3.2 Debian 3.1
      - 2.2.3.3 OpenSuSE 10.2
    - ◇ 2.2.4 DomU Konfigurationsdatei
    - ◇ 2.2.5 Booten der DomU
    - ◇ 2.2.6 Starten einer grafischen Oberfläche in der DomU
    - ◇ 2.2.7 Tipps
- 3 Xen-Gast steuern
- 4 Siehe auch
- 5 Bücher

## Xen-Wirt Installation

Anemrkung Fedora 10: Für Fedora 10 steht noch kein Kernel für Xen zur Verfügung! Alternativ kann KVM zur Virtualisierung eingesetzt werden.

Xen greift tief in das Betriebssystem ein und setzt somit einen modifizierten Kernel voraus.

Auf einem frisch installierten Fedora-System werden nun **xen** und **xen-tools** installiert:

## Xen

```
[root]# yum install kernel-xen xen virt-manager
```

Das kernel-xen-Paket enthält einen Xen-modifizierten Kernel für das Host- (andere Bezeichnungen: Wirt, Domain 0, dom0, xen0) und das Gast-System. Über das xen-Paket werden user-space-Werkzeuge installiert, welche Interaktionen mit dem Hypervisor durchführen. Das vnc-Paket wird benötigt, sofern man unter X eine graphische Installation durchführen möchte.

Die GRUB Bootloader-Konfiguration [/boot/grub/grub.conf](#) wurde um den Xen-Kernel erweitert. Allerdings wird der Xen-Kernel nicht "default" gebootet. Entweder muss beim Boot-Vorgang der Xen-Kernel manuell ausgewählt werden oder der Eintrag "default=" in der Datei [/boot/grub/grub.conf](#) entsprechend angepasst sein.

## Xen-Kernel aktivieren

Nach erfolgreichem Neustart sollte geprüft werden, ob der Xen-Kernel wirklich läuft:

```
# uname -r
2.6.25.3-2.fc9.i686.xen
```

```
# xm list
Name                               ID Mem(MiB) VCPUs State  Time(s)
Domain-0                           0    940      1 r----- 31.1
```

Der untere Aufruf zeigt, dass der Domain-0 940 MB Hauptspeicher zur Verfügung steht.

## Xen-Netzwerk-Installation prüfen

Die Xen-Gast-Domain wird über eine virtuelle Ethernet-Netzwerkkarte mit der Außenwelt verbunden. Über eine "Punkt zu Punkt"-Verbindung ist das Gastsystem mit einer virtuellen Netzwerkkarte der Domain 0 (Wirt) angeschlossen.

Beim Starten des Xen-Daemon xend werden automatisch zwei Shell-Skripts gestartet, welche die virtuellen Schnittstellen einbinden. Standardmäßig werden eine Bridge und die virtuellen Schnittstellen konfiguriert. Falls nach dem "Hochfahren" keine *xenbr0* in der Ausgabe von `#ifconfig` auftauchen sollte, kann das mehrere Ursachen haben:

1. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Loopback-Gerätes des Xen-Dom0-Kernels ist zu gering.
2. Das Script [/etc/xen/scripts/network-bridge](#) ermittelt die Gerätenummer der angeschlossenen Netzwerkkarte nicht korrekt.

Falls die virtuellen Netzwerkgerät vorhanden sind, kann mit der Installation eines Xen-Gastes begonnen werden.

# Xen-Gast installieren



**Achtung:** Falls auf dem Wirt-System SELinux aktiviert und im Enforcing-Mode läuft, müssen Xen-Guest-Abbilder zwingend in `/var/lib/xen/images` abgelegt werden. Ansonsten wird nach dem Starten der Gast-Installation keine Harddisk gefunden

Eine Xen-Gastmaschine (auch: domU, virtuelle Maschine/VM) wird physisch in der Domain 0 gehalten. Hierfür werden

- ◇ entweder Datenträger-Abbilder
- ◇ oder Block-Devices

eingesetzt. Die Block-Geräte werden in zwei Typen unterteilt:

1. lokale Blockgeräte (Festplatte und Partition)
2. netzweite Blockgeräte (NFS, iSCSI, Infiniband ...)

Der Xen-Gast benötigt ein Root-Filesystem, welches entweder von der Domain-0 zur Verfügung gestellt wird oder anderweitig über die Gast-Konfiguration.

Im Rahmen dieses HOWTOs wird der Speichertyp Datenträger-Abbild behandelt, da dieser einfach in der Handhabung ist.

## Fedora domU Installations-Script

Ein recht komfortables Installations-Script, welches in Python realisiert wurde, kann für die Installation eines Fedora Gast-System verwendet werden:

```
/usr/sbin/virt-install
```

Allerdings benötigt das Script Zugriff auf eine Fedora Netzwerk-Installation über HTTP, FTP oder NFS, welches auf das Root-Verzeichnis eines gemounteten ISO-Images entsprechen kann. In unserem Beispiel verwenden wir folgende Quelle:

```
http://ftp.uni-koeln.de/mirrors/fedora/linux/releases/9/Fedora/i386/os/
```

Das Schöne ist, dass das Script *fast* ein "all in one" partitioniertes Datenträger-Abbild (*xvda*-Device) angelegt, welches neben der Gastinstallation auch den xen-Kernel, Module und eine swap-Partition enthalten kann.



**Achtung:** Das Installations-Script prüft leider nicht, ob genügend freier Arbeitsspeicher für den Installationsvorgang des Xen-Gastes zur Verfügung steht.

Ohne Angaben von Parametern wird das Script `/usr/sbin/virt-install` im Assistenten-Modus gestartet, welches interaktiv Informationen abfragt.

1. Zuerst geben Sie **Namen** des Xen-Gasts an. Der Name entspricht dem Dateinamen der Xen-Gast-Konfigurationsdatei `/etc/xen/<name>` sowie der Erkennungsname des Xen-Gasts. (z.B. F9)

## Xen

2. Danach wird der **Arbeitsspeicher** zum Zeitpunkt des Bootvorgangs erfragt. Es sollte mind. 256 MB zur Verfügung stehen ansonsten könnte der Installationsvorgang abbrechen.
3. Geben Sie nun **Pfad+Dateiname des Datenträger-Images** an. (z.B. [/home/xen/F9.disk](#))
4. Das **Datenträger-Image** sollte mind. 2 GB groß sein.
5. Falls die Installation grafisch über VNC erfolgen soll, benötigt man den **Grafik-Support**. (z.B. no)
6. Zuletzt muss die **Installationsquelle** angegeben werden. (z.B. <http://ftp.uni-koeln.de/mirrors/fedora/linux/releases/9/Fedora/i386/os/>)

Der Aufruf kann natürlich auch im Batch-Modus erfolgen. Eine Auflistung der Parameter erhält man mit dem Aufruf `/usr/sbin/virt-install --help`.

## domU: Verwendung eines per "dd" erstellten ISO-Abbildes

Hier gehen wir davon aus, dass Sie von einem bereits vollständig installierten und von *Xen* unterstütztem System per "dd" ein *ISO Abbild* erstellt oder Sie ein bereits *vorbereitetes Abbild* von Jailtime heruntergeladen haben. Dieses kann mit *Xen* als *DomU* gebootet werden.

Um dieses zu realisieren, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- ◇ Die Pakete *xen* und *xen-kernel* müssen installiert sein.
- ◇ Das erstellte *ISO-Abbild* muss unter [/var/lib/xenhttp://www.fedorawiki.de/images/](#) abgelegt werden, damit keine Probleme mit *SELinux* entstehen.

## Initrd erstellen

Da die *Default-Initrd* aus mir nicht erklärlichen Gründen die Module:

- ◇ *xenblk*
- ◇ *xennet*

nicht enthalten, ist es notwendig, sich eine *neue Initrd* zu bauen. Dafür mounten wir das *ISO-Abbild* mit dem folgenden Befehl:

```
[root]# mount -o loop /var/lib/xenhttp://www.fedorawiki.de/images/<mein.image.iso>
/home/user/mnt/
und führen dann:
```

```
[root]# mkinitrd -f --with=ext3 --preload=ext3 --with=xennet --builtin=aic7xxx --builtin=serverworks
--preload=xenblk --omit-raid-modules --omit-lvm-modules --fstab=/home/user/mnt/etc/fstab
/boot/xen-initrd.img 2.6.19-1.2911.6.5.fc6xen
aus, um eine neue Initrd mit dem Namen /boot/xen-initrd.img mit dem aktuellen
Kernel-2.6.19-1.2911.6.5.fc6xen zu bauen.
```

## Kernel-Module kopieren

Um die die *Module* des Kernels auch in *DomU* verfügbar zu machen, kopieren wir diese:

```
[root]# cp -r /lib/modules/<aktueller Kernel> /home/user/mnt/lib/modules/
```

## Login-Konsole in der DomU

Bei *Centos 4.4*, *OpenSuse 10.2* sowie *Debian 3.1* hält der Bootprozess ohne Fehlermeldung kurz vor dem Login an. Folgender Workaround löst dieses Problem:

In der */etc/inittab* die Zeile:

### Centos 4.4

```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
```

mit:

```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty console
```

### Debian 3.1

```
1:2345:respawn:/sbin/getty 38400 tty1
```

mit:

```
1:2345:respawn:/sbin/getty 38400 console
```

### OpenSuSE 10.2

```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty --noclear tty1
```

mit:

```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty console
```

ersetzen.

Nachdem wir diese Schritte in die Tat umgesetzt haben, können wir das *Image* per:

```
[root]# umount /home/user/mnt/
```

wieder aushängen und uns dem Erstellen einer *Konfigurationsdatei für die DomU* widmen:

## DomU Konfigurationsdatei

Diese sollte, wie hier in meinem Beispiel für *Centos 4.4*, folgendes enthalten:

`<b>centos.4-4.xen3.cfg:</b>`

```
kernel = "/boot/vmlinuz-2.6.19-1.2911.6.5.fc6xen"
ramdisk = "/boot/xen-initrd26191291165.img"
memory = 512
name = "centos.4-4"
vif = [ '' ]
dhcp = "dhcp"
disk = ['file:/var/lib/xenhttp://www.fedorawiki.de/images/centos.4-4.img,sda1,w', 'file:/var/lib/
```

Die Konfiguration solltest du an deine *DomU* anpassen.

## Booten der DomU

Nachdem wir alles erledigt haben, können wir nun die *DomU* mit dem Befehl:

```
[root]# xm create -c <DomU>.cfg
booten! <DomU> wird dabei durch den Namen der Konfigurationsdatei für DomU ersetzt! In
meinem Beispiel wäre dies:
```

```
[root]# xm create -c centos.4-4.xen3.cfg
```

## Starten einer grafischen Oberfläche in der DomU

Mit Xen in der Version 3.03 ist es noch nicht möglich direkt in eine grafische Oberfläche zu booten. Hier kann man sich mit VNC behelfen.

Voraussetzung ist das man folgende Pakete in Dom0 und DomU installiert hat:

- ◇ vnc-server
- ◇ vnc

Nachdem man die DomU erfolgreich gebootet und sich auf einer Konsole eingeloggt hat, führt man den Befehl:

```
vncserver
```

aus. Nach dem setzen eines Passworts wird eine Konfigurationsdatei erzeugt, die sich bei einem normalen User in seinem Home Verzeichnis befindet.

Hier zum Beispiel:

```
/home/user/.vnc/xstartup
```

welche in der Regel so aussieht:

```
#!/bin/sh
```

## Xen

```
# Uncomment the following two lines for normal desktop:
# unset SESSION_MANAGER
# exec /etc/X11/xinit/xinitrc

[ -x /etc/vnc/xstartup ] && exec /etc/vnc/xstartup
[ -r $HOME/.Xresources ] && xrdb $HOME/.Xresources
xsetroot -solid grey
vncconfig -iconic &
xterm -geometry 80x24+10+10 -ls -title "$VNCDESKTOP Desktop" &
twm &
```

Um nun anstatt TWM ein anderes Desktop Environment zu starten, kann man die Konfigurationsdatei zu diesem Zweck anpassen. In dem folgenden Beispiel wollen wir uns bei OpenSuse 10.2 nach dem Einloggen per VNC auf einem GNOME Desktop wiederfinden:

```
#!/bin/sh

xrdb $HOME/.Xresources
xsetroot -solid grey
xterm -geometry 80x24+10+10 -ls -title "$VNCDESKTOP Desktop" &
#twm &
/opt/gnome/bin/gnome-session &
```

Nachdem wir nun die nötigen Einstellungen vorgenommen und `vncserver` mit der neuen Konfiguration gestartet haben, können wir uns von Dom0 aus mit VNCVIEWER per:

```
vncviewer [IP DomU]:[Displayname von vncserver in der DomU]
```

Beispiel:

```
vncviewer 192.168.1.1:1
```

einloggen.

## Tipps

Bei Opensuse 10.2 erwies es sich als hilfreich, `/dev/sda1` für das Root Filesystem und `/dev/sdb` für SWAP in der Konfigurationsdatei, sowie in der `/etc/fstab` durch `/dev/xvda` bzw. `/dev/xvdb` zu ersetzen.

Nach dem booten der DomU kam es bei den von mir beschriebenen Distributionen zu einer CPU-Auslastung von 99%. Wie sich herausstellte, scheint dies ein Problem mit `udev` zu sein. Ein `top` enttarnete den Prozess `nash-hotplug` als Verursacher der hohen CPU Last.

Dieser Prozess kann meiner Erfahrung nach ohne Probleme mit einem:

```
kill <pid nash-hotplug>
```

beendet werden.</pre>

## Xen-Gast steuern

Neben dem *xend-Dienst*, welcher sämtliche Xen-Domains verwaltet, dient das Kommandozeilen-Programm `xm` zur Steuerung der Domains.

Damit `xm` gestartet werden kann, muß der `xend` Daemon laufen und der Aufruf unter `root`-Berechtigung erfolgen.

Der Aufruf von `xm` erfolgt nach folgendem Schema

```
[root]# xm <Kommando> [<Argument>] [<Variablen>]
Über
```

```
[root]# xm help [--long]
erhalten Sie eine Übersicht über alle Kommandos. Natürlich gibt es auch eine man-Page, die über
```

```
[root]# man xm
aufgerufen wird.
```

## Siehe auch

- ◇ Xen-Website
- ◇ Xen domU Images
- ◇ FedoraXenQuickstartFC6
- ◇ Fedora-Xen-Liste Archiv
- ◇ Xen Portal

## Bücher

- ◇ Das Xen Kochbuch Hans-Joachim Picht: Xen Kochbuch. O'Reilly Verlag, Köln 2009, ISBN 978-3-89721-729-4.