

19 Windows-Desktops auf Linux

Linux-Rechner können einen oder mehrere Benutzer mit kompletten Windows-Desktops versorgen. Sie übernehmen dann die Rolle des Gastgebers (Host) für ihre Windows-Gäste (Guests). Schon im Kapitel 15 zur Virtualisierung konnten Sie lesen, wie man auf OpenSUSE kommerzielle und freie Virtualisierungssoftware einrichtet. Hier lesen Sie, wie man sie für Windows-Desktops nutzen kann, die Benutzer entweder direkt auf dem Linux-PC oder wie im Kapitel 17 mit einem davon unabhängigen Endgerät beschrieben nutzen.

Benutzer und Systembetreuer profitieren von der stabileren, leichter verwaltbaren Plattform. Da Linux von Hause aus ein Mehrbenutzer-Betriebssystem ist, ist es im Prinzip unerheblich, ob auf einem Linux-Rechner ein Windows-Gast für einen einzigen Benutzer da ist oder ein Linux-Rechner über ein lokales oder Weitverkehrsnetz viele Anwender mit Windows-Desktops versorgt.

19.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt, wie man mit freien, quelloffenen Anwendungen und mit kommerziellen Produkten von Linux-Rechnern aus Windows-Desktops zur Verfügung stellen kann.

Virtual Bridges (bis 2006 als Netraverse und Win4Lin firmiert) bietet mit seiner kommerziell vermarkteten Produktfamilie *Win4Lin* schon seit vielen Jahren spezielle Gerätetreiber zur Installation von Windows auf Linux. Windows und Windows-Anwendungen laufen damit auf Linux-Plattformen ähnlich schnell wie bei einer Direktinstallation von Windows auf dem PC. Die Win4Lin-Lösungen basieren auf der virtuellen Maschine QEMU/KQEMU und gehen mit den Rechnerressourcen sehr effizient um. Die Geschichte der Produktfamilie reicht bis in das Jahr 1982 zurück. Damals diente das Produkt *Merge* dazu, DOS und später Windows 3.1 auf Unix-Systemen mit 80268-Prozessoren zu betreiben. Die Produktfamilie konkurriert mit kostenlosen Virtualisierungslösungen wie XEN, Virtual Box, VMware Server und VMware Player und kostenpflichtigen wie VMware Workstation.

Der Win4Lin Desktop (Abschnitt 19.2) unterstützt einen Benutzer mit Windows und der Win4Lin Virtual Desktop Server (Abschnitt 19.3) mehrere Benutzer. Für Remote-Sitzungen steht standardmäßig X.11 als Übertragungsprotokoll zu den Endgeräten bereit.

VMware, ein Unternehmen des Speicherspezialisten EMC, bietet Lösungen für Server und für Arbeitsplätze. Hier geht es um die kostenpflichtige VMware Workstation (Kapitel 19.3), den kostenlosen Server (Kapitel 19.4) und den ebenfalls kostenlosen Player (Kapitel 19.5). Diese schaffen Umgebungen, in der man auf einem Linux-PC praktisch alle Windows-Versionen installieren und ablaufen lassen kann. Sind die PCs reichlich mit Arbeitsspeicher ausgerüstet, kann man Windows auf ihnen auch mehrfach ablaufen lassen, allerdings schon bei einem Windows nicht in der gleichen Geschwindigkeit wie bei direkt auf dem PC installiertem Windows. Bereits im Kapitel 15 konnten Sie über diese Virtualisierungsplattformen, ihre Installation und ihren Betrieb lesen. Hier geht es darum, wie man auf ihnen Windows-Betriebssysteme einrichtet und betreibt.

Noch zu Zeiten der fünften Auflage dieses Buchs waren die Windows-Terminaldienste von Microsofts Windows-Servern der populärste Weg, um über die Protokolle RDP von Microsoft und ICA von Citrix (siehe Kapitel 17.3) Windows-Desktops und Windows-Anwendungen auf nahezu beliebige Benutzer-Endgeräte zu bringen. Inzwischen gewinnt die Alternative, Remote-Sitzungen von Windows XP und Windows Vista automatisch massenhaft bereit zu stellen, immer mehr Anhänger. Damit umgeht man Probleme mit inkompatiblen, unsauber geschriebenen Windows-Programmen und vermittelt Anwendern das Gefühl, an ihrem Endgerät über einen vollständigen Windows-PC zu herrschen, obwohl sie nur eine Remote-Sitzung nutzen. Der Abschnitt 3 des Kapitels 16 zeigt, wie man bei einem Arbeitsplatz-Windows wie XP bzw. Vista eine einzelne Remote-Sitzung einrichtet und nutzt. Interessieren Sie sich für Windows-Terminaldienste, laden Sie sich bitte von www.linuxbu.ch das Kapitel 19 der fünften Auflage dieses Buchs und lesen Sie dort die Abschnitte 4 bis 7. Bis auf die Produktnamen und einige neue Features hat sich in diesem Bereich nichts grundlegend geändert.

In größeren Arbeitsumgebungen reicht es aber nicht, einzelne Windows-Desktops auf diese Weise virtuell zu betreiben und, wie zuletzt erläutert, deren Remote-Sitzungen zu nutzen. Vielmehr geht es hier darum, ganz viele solcher Sitzungen automatisch bedarfsgerecht aufzusetzen und zu betreiben. Hierzu gibt es inzwischen mehrere kommerzielle Produkte, u. a. von VMware, Sun, Citrix, HP und IBM.

19.2 Win4Lin Desktop

Systemadministratoren, die Netze mit Windows-Arbeitsplätzen betreiben, klagen über instabile Windows-Installationen, begründet durch offenkundige Qualitätsmängel der Anwendungen und des Betriebssystems und die weit reichende Möglichkeit für Benutzer, die System- und Anwendungskonfiguration zu verändern.

Dies lässt sich bei PC-basierten Windows-Systemen nicht hinreichend mühelos durch Einschränkungen in den Systemeinstellungen verbessern.

Insbesondere wenn viele verschiedene Benutzer – wie in Bildungseinrichtungen oder Internet-Cafes – an einzelnen PCs arbeiten, hinterlassen alle Anwender irgendwelche Veränderungen.

Virtual Bridges' *Win4Lin* bietet Einzelplatz- und Mehrplatzlösungen (<http://www.vbridges.com/>) zum Versorgen von Linux-Arbeitsplätzen mit WindowsXP/2000 und darauf aufsetzenden Windows-Anwendungen. Die Redaktion hat verschiedene Versionen über mehrere Jahre erprobt und als sehr stabil und betriebssicher klassifiziert:

- Bei der Lösung für einzelne Arbeitsplätze setzt die Einzelplatz-Lösung *Win4Lin Desktop* auf Linux auf. Darauf kommen eine Windows-Installation und darauf wie bei nativem Windows die entsprechenden Anwendungen.
- Bei der Lösung für viele Arbeitsplätze setzt die Mehrplatzlösung *Win4VDI* (VDI steht für Virtual Desktop Infrastructure) auf einem Linux- Server auf. Darauf kommt für jeden Anwender oder Arbeitsplatz eine Windows-Installation und darauf für jeden Anwender oder Arbeitsplatz wie bei nativem Windows klonbare Windows-Anwendungen.

Diese Lösungen von Win4Lin sind eine Weiterentwicklung der schon sehr lange im Unix-Umfeld eingesetzten stabilen Ablaufumgebungen für Windows auf Unix, ergrauenden Unix-Gurus auch bekannt unter dem Namen SCO Merge.

Der Vorteil von Win4Lin gegenüber anderen Lösungen besteht darin, dass es mit relativ geringen Ressourcen auskommt. Die Redaktion testete erfolgreich auf einem Rechner mit nur 256 MByte Hauptspeicher, der zwischen Linux und Windows geteilt wurde.

In den sehr ausführlichen Tests der Redaktion laufen Windows-Anwendungen stabiler als direkt auf Windows betriebene Anwendungen. Im Einzelplatzbetrieb sind sie obendrein kaum langsamer als auf baugleichen direkt mit Windows betriebenen PCs.

Die Einzelplatzlösung *Win4Lin* ermöglicht einem Benutzer Windows-Dienste auf einem Linux-PC und die Mehrplatz-Lösung *Win4VDI* vielen gleichzeitigen Benutzern, ihre Windows-Dienste und Anwendungen über Linux zu beziehen.

Der folgende Text bezieht sich auf die Einzelplatzlösung. In den meisten Punkten ist kein großer Unterschied zur Mehrplatzlösung vorhanden.

Lesen Sie hier, wie Sie Linux-Server und Linux-Clients konfigurieren, um Windows mit Win4Lin-Servern nutzen zu können.

Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- Installation von Win4Lin bzw. Win4VDI,
- Individuelle Installation und Konfiguration von Windows und
- Installation und Konfiguration von Windows-Anwendungen.

19.2.1 Installation von Win4Lin

Die notwendige Software für die Installation auf dem Linux-Server können Sie von <http://www.win4lin.net> bzw. <http://www.win4vdi.com> laden oder auf CD beim deutschen Distributor IXSOFT (<http://www.ixsoft.de>) beziehen. In beiden Fällen bekommen Sie einen kostenlosen Lizenzschlüssel für eine Testperiode von 30 Tagen. Wenn Sie mit dem Produkt zufrieden sind, können Sie Lizenzen erwerben.

Falls die CD-Distribution nicht ganz aktuell ist, können Sie diese an der jeweiligen Webseite aktualisieren.

Das Installieren von Win4Lin erfordert an den Linux-Kernel angepasste Treiber. Sie müssen daher vor der Installation den Compiler gcc, die Kernel-Quellen und die Kernel-Symboltabellen auf dem Server installieren. Es empfiehlt sich auch vor dem nächsten Schritt eine Online-Aktualisierung durchzuführen und dann ggf. den Rechner neu zu starten.

Die Installation beginnt mit dem Einspielen der RPM-Datei, die Sie per CD oder Download bezogen haben.

```
rpm -ivh Win4LinPro-5.0-65034.i386.rpm
```

Sie sollten dann auch den Kernel passend konfigurieren. Dazu geben Sie an der Konsole ein:

```
cd /usr/src/linux  
make cloneconfig  
make prepare
```

19.2.2 Windows-Installation für die Benutzer

Wenn der Server über genügend Plattenkapazität und Ihre Organisation über genügend Lizenzen verfügt, können Sie für jeden Benutzer eine eigene Windows-Installation erstellen. Das können die Benutzer auch selbst machen, indem sie unter KDE in einer Shell

```
win4console
```

eingeben, oder über das KDE-Menü *Dienstprogramme • Weitere Programme • Win4Lin Pro Console* aufrufen.

In einem noch relativ leeren Fenster können Sie den Knopf *Install New ...* klicken.

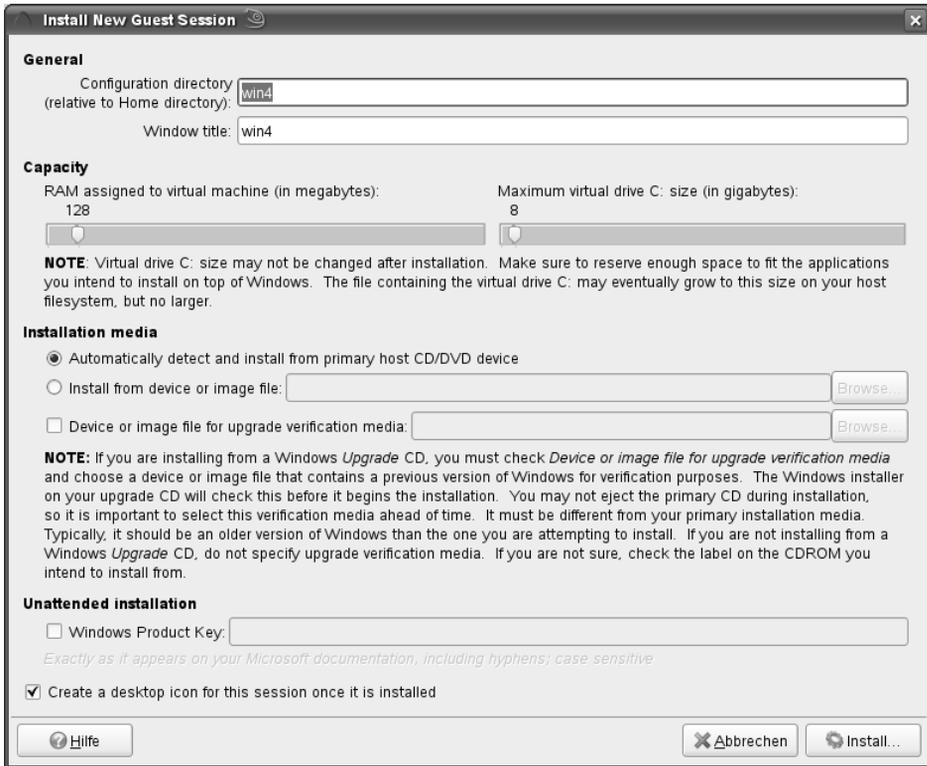


Abbildung 19.1: Win4Lin: New guest session

In diesem Fenster stellen Sie dann die Pfade ein und legen den Titel für das zu installierende Windows fest.

Wenn Sie nun auf *Install* klicken, erfragt das Programm Ihren Lizenzschlüssel für Win4Lin bzw. Win4VDI. An dieser Stelle entscheiden Sie, welche der beiden Versionen Sie nutzen, deren Software bis auf die Lizenzen identisch ist.

Sollte statt der Frage nach dem Lizenzschlüssel eine Fehlermeldung auftauchen, so konnte das Installationsprogramm die Gerätetreiber nicht erstellen. Dann waren entweder der Compiler oder die Kernel-Quellen nicht installiert. Die Fehlermeldung gibt weitere Hinweise auf das Problem.

Nach erfolgreicher Eingabe des Lizenzschlüssels beginnt die Installation des Windows-Systems im Home-Verzeichnis des Benutzers.



Abbildung 19.2: Win4Lin: Installation von Windows XP

Die Windows-Installation nimmt einige Zeit in Anspruch. Das hängt natürlich auch davon ab, wie schnell der Server ist und wie viel Speicher dem Windows zur Verfügung gestellt werden kann.

Über die Konsole von Win4Lin können Sie für die installierten Systeme etliche Parameter einstellen.

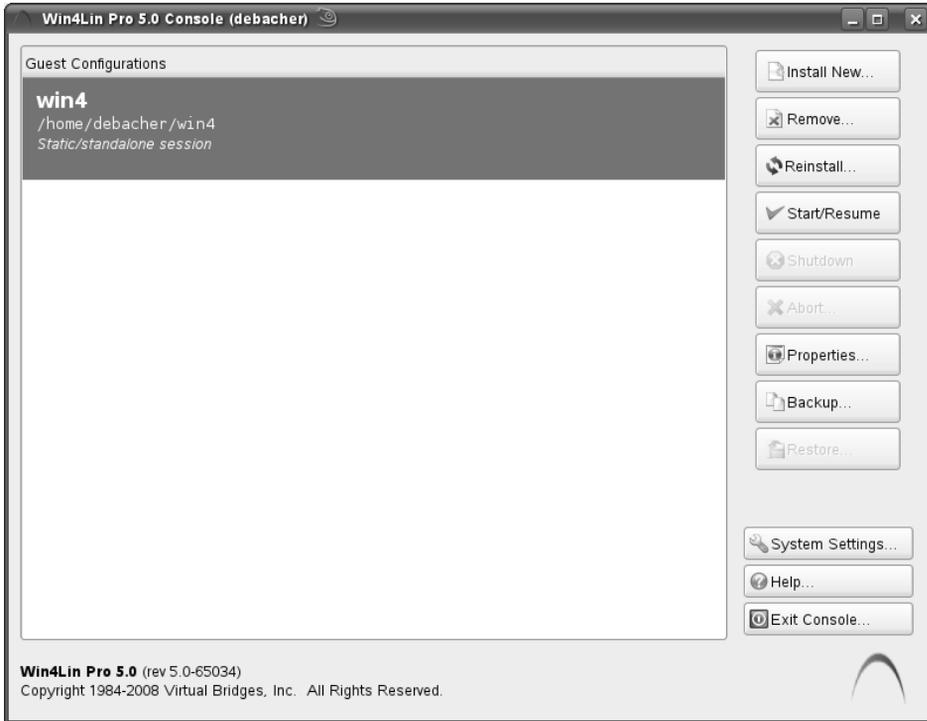


Abbildung 19.3: Win4Lin: Console

Sehr nützlich ist hier die Funktion *Backup*, über die Sie das installierte Windows-System als Ganzes sichern können. Diese Funktion sollten Sie gleich nach der Installation nutzen, damit Ihnen ein möglichst stabiles System zur Verfügung steht.

Das Menü *System Settings* bietet Ihnen mehrere Reiter für die Konfiguration der Windows-Umgebung.

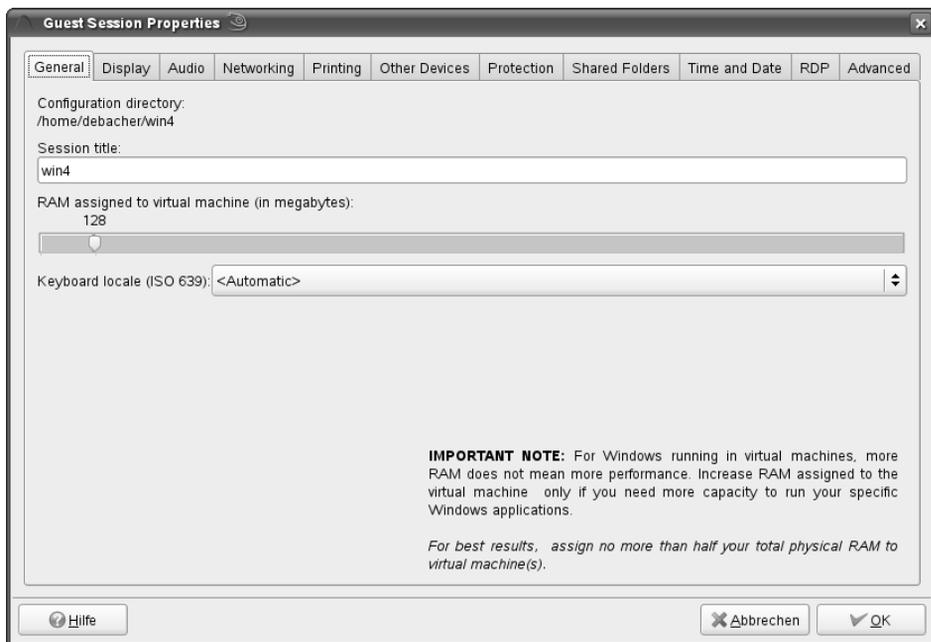


Abbildung 19.4: Win4Lin: Guest Session Properties

Die Beschreibung aller möglichen Funktionen geht aber weit über den Rahmen dieses Kapitels hinaus.

19.2.3 Start des virtuellen Windows

Die Installation legt ein Icon zum Starten des virtuellen Windows auf den Linux-Desktop. Zum Start an der Konsole geben Sie ein:

```
win4 win4
```

Die Zeile sieht etwas komisch aus: Das erste `win4` bezeichnet das Linux-Programm zum Starten der Anwendung Windows. Das zweite `win4` bezeichnet das soeben installierte Image.

Unabhängig davon, wie Sie die Anwendung starten, sollten Sie nach kurzer Zeit ein funktionsfähiges Windows auf Ihrem Linux-Desktop vorfinden.



Abbildung 19.5: Win4Lin: Windows XP gestartet

Insgesamt handelt es sich bei diesem Emulator um ein gut durchdachtes Stück Software. Man braucht aber einige Zeit, um sich komplett in alle Feinheiten, vor allem der VDI-Version einzuarbeiten.

19.3 Windows-Desktops auf VMware Workstation

Im Kapitel 15.3 konnten Sie sich über VMware Workstation und seine Installation auf OpenSUSE 11.0 informieren. Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie auf einer installierten VMware Workstation als Gastgeber ein Windows-Gastsystem einrichten und nutzen.

Mit VMware Workstation 6.5 ist eine neue VM schnell und einfach installiert. Starten Sie zunächst die Workstation. Im Fenster *Home* können Sie über das Feld *Create a new virtual machine* eine neue VM generieren.

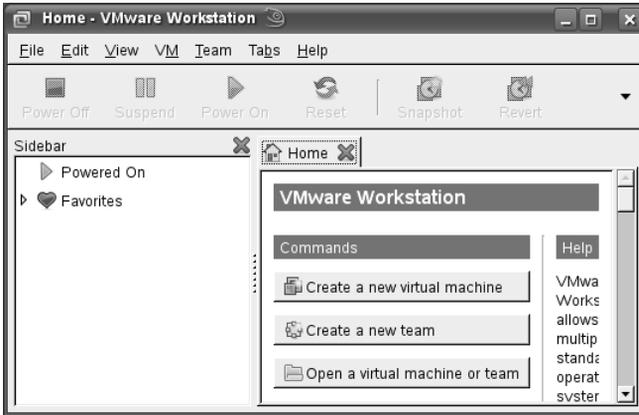


Abbildung 19.6: Eine neue VM mit VMware Workstation erstellen

Wählen Sie im ersten Fenster, das sich nun öffnet, zwischen einer typischen und einer erweiterten Installation. Letzteres erlaubt Ihnen, Ihre VM schon zu Beginn individueller zu konfigurieren. Die meisten Einstellungen lassen sich aber auch später über eine Änderungsmaske bearbeiten. Die Anleitung folgt dem erweiterten Zweig. Falls Sie den typischen Weg gehen, lassen Sie die wenigen Fenster aus, die bei Ihnen nicht angezeigt werden. Der nächste Schritt der erweiterten Installation bringt Sie in die Kompatibilitätsliste. Wenn Sie Ihr Vista-Image auch auf älteren Versionen von VMware starten wollen, ändern Sie dies hier. Ansonsten gehen Sie hier einfach weiter. Im nächsten Fenster geben Sie die Installationsquelle an. Legen Sie bei einer Installation über CD-ROM die Installations-CD ein. Bei einer Installation über ein ISO-Image geben Sie den Pfad zur ISO-Datei ein.

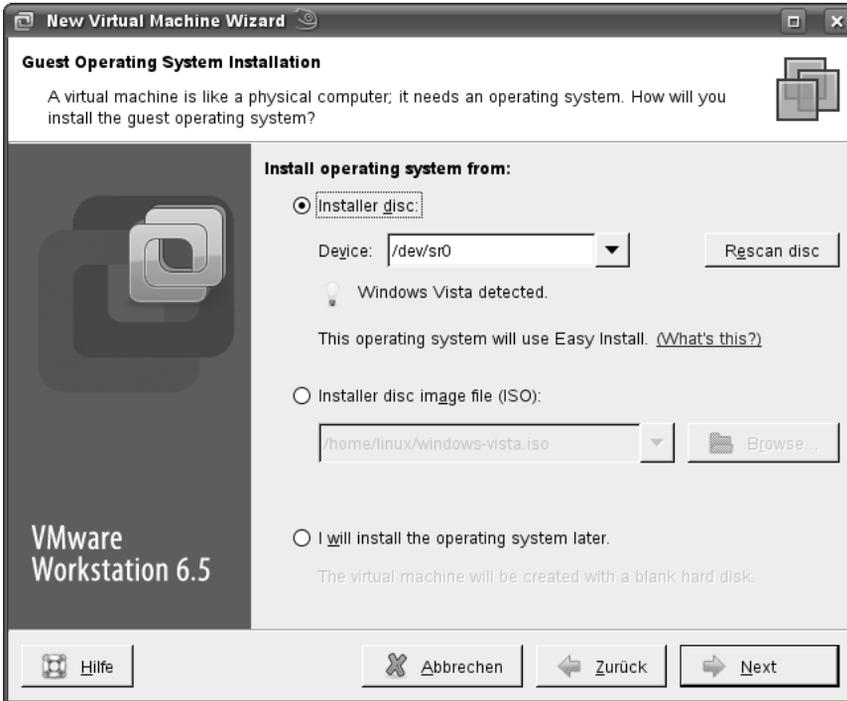


Abbildung 19.7: Auswahl des Installationsmediums

VMware Workstation untersucht die Installationsquellen nach dem zu installierenden System. Erkennt es Windows Vista, verwendet es *Easy Install*. Bei dieser Art der Installation fragt VMware im nächsten Fenster nach dem Windows-Produktschlüssel, dem Benutzernamen und dem Passwort für das Betriebssystem, so dass Sie diese Informationen bei der Installation nicht mehr in den von Microsoft vorgesehenen Dialogen eingeben müssen.



Abbildung 19.8: Easy Install von VMware Workstation

Die Voreinstellungen des nächsten Schritts zu Namen und Installationsort können Sie übernehmen.

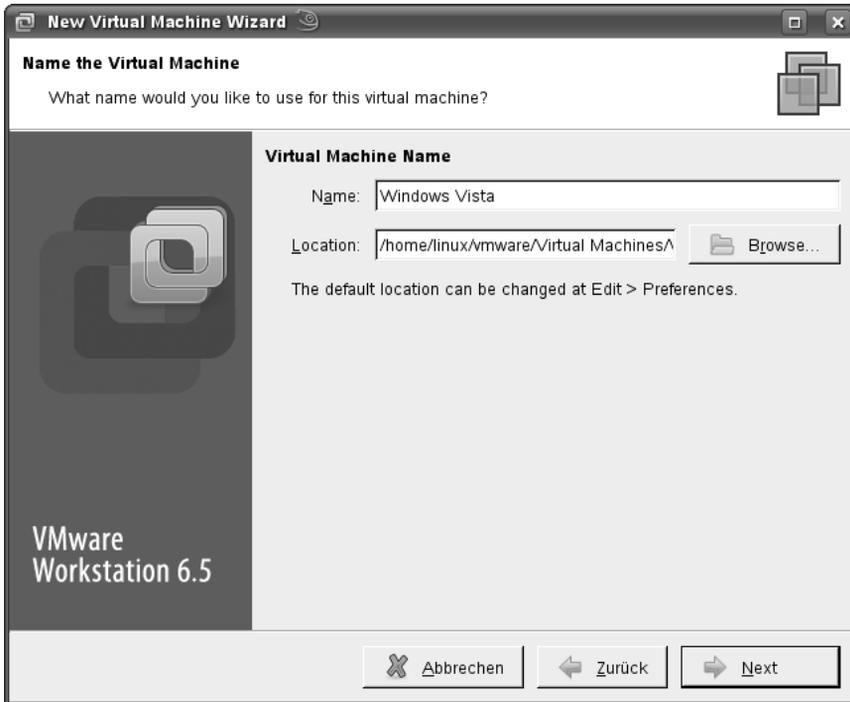


Abbildung 19.9: Speicherort und Name der VM

Die erweiterte Installation fragt Sie nach der Anzahl der Prozessoren. Wählen Sie hier *One*, können Sie Einstellung später immer noch verändern. Für Vista sollten Sie mindestens 1024 MB Arbeitsspeicher wählen, wenn Ihrem Wirtssystem dann noch genügend Speicher bleibt. Arbeiten Sie mehr in der VM und nutzen Sie in der Zeit das Wirtssystem kaum, können Sie hier ruhig mehr RAM wählen.

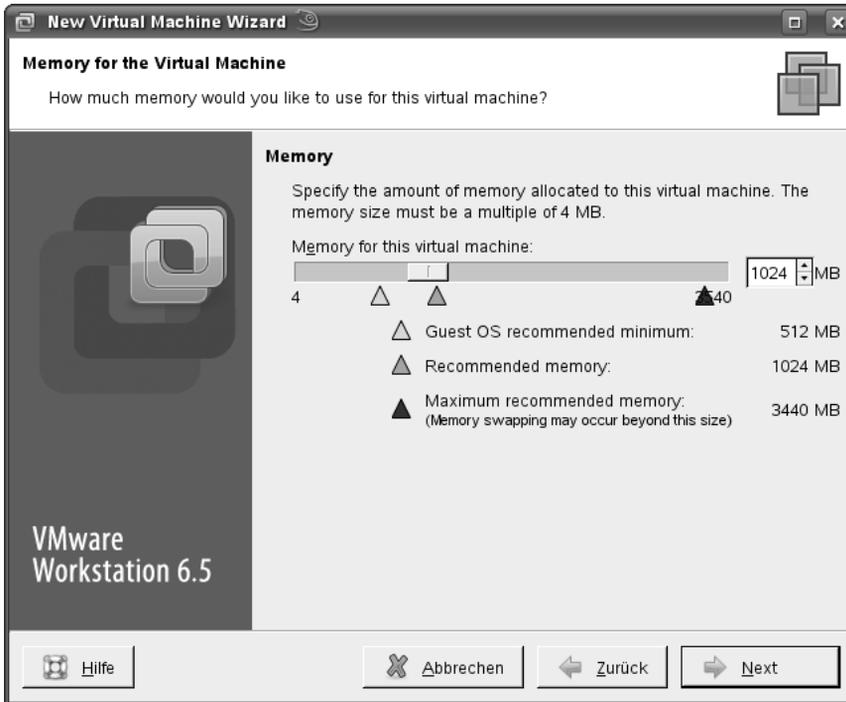


Abbildung 19.10: RAM-Einstellung für die VM

Beim Netzwerk stellen Sie im nächsten Schritt Netzwerkadressübersetzung (NAT) ein oder Bridge. Bei letzterem verhält sich die VM im Netzwerk wie ein richtiger Rechner im Netzwerk und muss auch eine eigene IP bekommen.

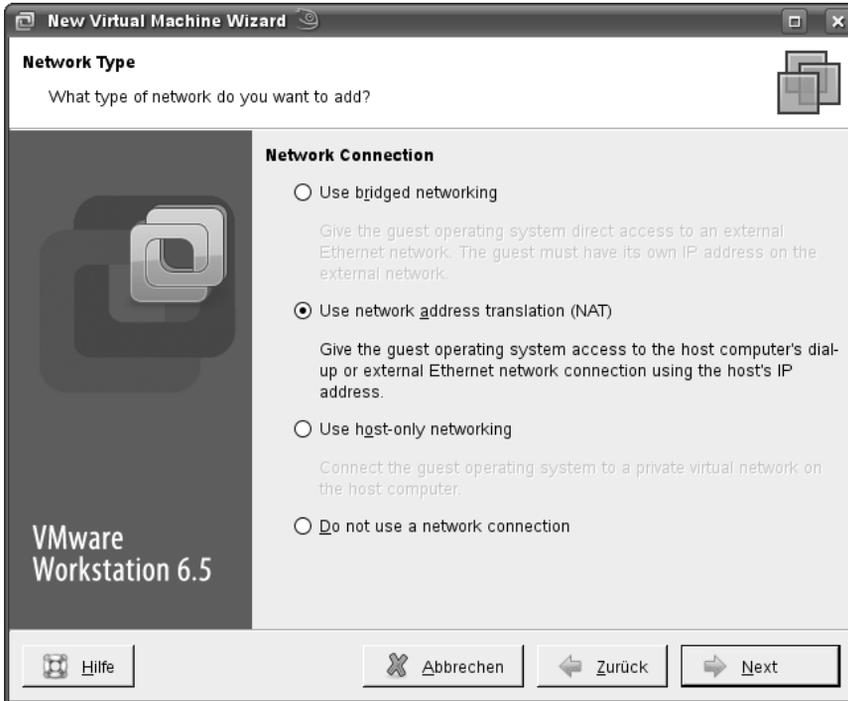


Abbildung 19.11: Netzwerkeinstellungen der VM

Den voreingestellten virtuellen SCSI-Adapter brauchen Sie nur zu ändern, wenn das zu installierende Betriebssystem Probleme mit einem dieser Busse hat. Im nächsten Schritt können Sie weiter gehen oder ein VMware-Festplatten-Image oder das Installieren von Windows in eine Festplattenpartition wählen. Für die letzte etwas komplexere Option bemühen Sie bitte die Hilfe von VMware.



Abbildung 19.12: Ein neues Festplattenimage erstellen

Weiter wählen Sie als Bus für das Festplatten-Image SCSI oder IDE. Bei älteren Systemen ist die Wahl des IDE-Bus von Vorteil. Der Modus *Independent* macht die Festplattenimages unabhängig von den Snapshots (siehe Kap. 15.3.7). Bei *Independent • Nonpersistent* schreibt VMware alle Änderungen zum Festplattenimage in eine separate Datei. Diese löscht VMware nach dem Beenden einer VM, sofern es sie nicht vorher mit dem Image vereinigt. Wählen Sie diese Einstellung, wenn Benutzer das Image nicht ändern sollen. Die Einstellung *Independent • Persistent* schreibt alle Änderungen sofort in das Image. Für die Installation sollten Sie diese Einstellungen aber noch nicht auswählen.

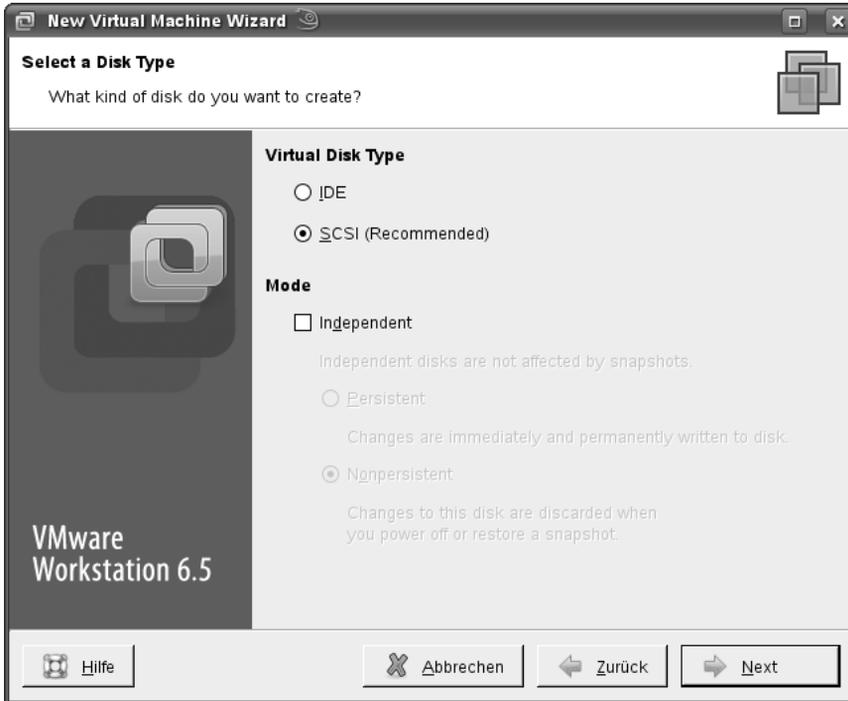


Abbildung 19.13: Einstellungen zum Festplattenimage

Als nächstes sollen Sie die maximale Größe des Festplattenimages bestimmen. Wählen Sie hier mindestens 15 – 20 GB, da nach der Installation und ein paar Updates Vista schnell mehr als 10 GB braucht, ohne dass Sie Anwendungen installieren. Das Image können Sie später nur aufwändig vergrößern. Zu Beginn brauchen Sie den angegebenen Platz nicht einmal real auf den Festplatten des Wirts zur Verfügung zu stellen. Das Image fängt sehr klein an und wächst mit den Installationen. Es kann später auch wieder verkleinert werden. Erst mit dem Befehl *Allocate all disk space now* bläst VMware das Image sofort auf die maximale Größe auf. Standardmäßig werden die Images in 2 GB große Stücke zerteilt. Wenn Sie nur eine einzige Festplattendatei haben wollen, stellen Sie *Store virtual disk as single file* ein.

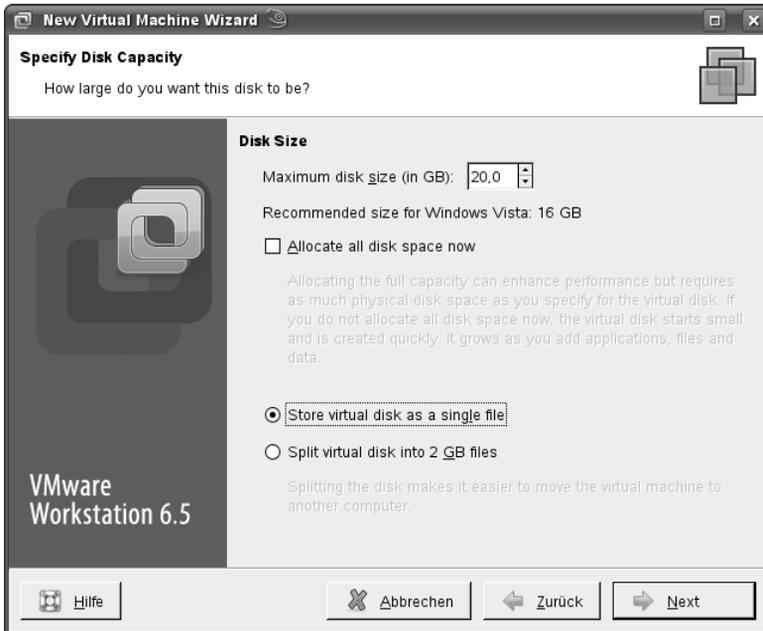


Abbildung 19.14: Größe und Beschaffenheit des Festplattenimage einstellen

Taufen Sie das Image und gehen Sie mit *Finish* in die Installation von Windows Vista.

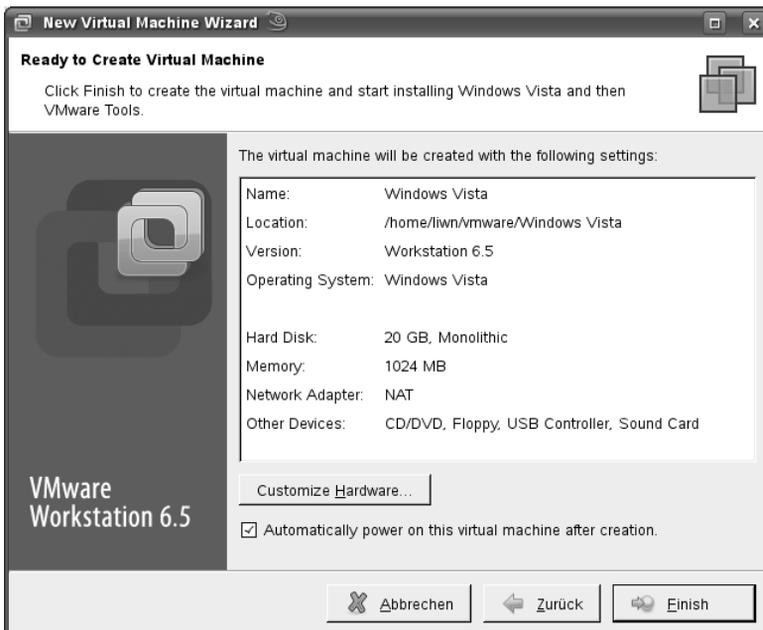


Abbildung 19.15: Übersichtsfenster zur Installation

Hinweis: Sollten Sie VMware Workstation noch nicht gekauft haben, können Sie Vista auch nach der Evaluationsphase über den VMware Player starten beziehungsweise installieren. Die Konfiguration können Sie auch nach der Evaluationsphase über die VMware Workstation bearbeiten. Ganz ohne die Hilfe der Workstation können Sie auch neue virtuelle Maschinen erstellen. Lesen Sie dazu den Abschnitt 19.5 dieses Kapitels.

Zum Starten beziehungsweise zum Installieren der VM rufen Sie in der Linux-Kommandozeile auf:

```
linux:~ # cd pfad-zu-windows-vista
```

```
linux:~/pfad-zu-windows-vista # vmplayer Windows\ Vista.vmx
```

Auch später können Sie Ihre VM über *Edit virtual machine settings* ändern, z. B. Hardware ändern und spezielle Optionen einstellen.

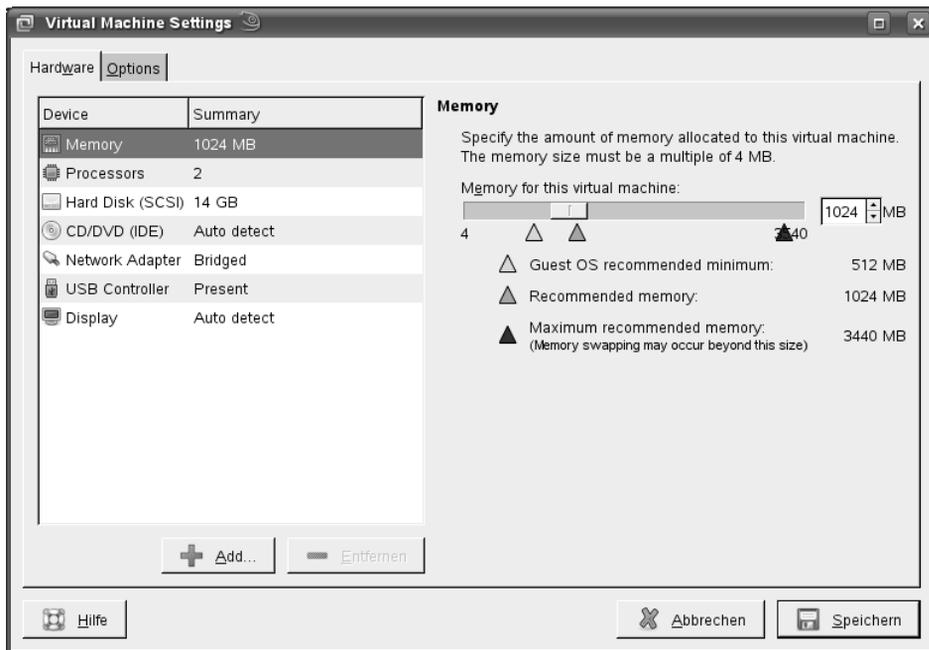


Abbildung 19.16: Einstellungen einer VM ändern

19.4 Windows-Desktops auf VMware Server

Im Kapitel 15.3 konnten Sie sich über VMware Server und seine Installation auf OpenSUSE 11.0 informieren. Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie auf einem installierten VMware Server als Gastgeber einen Windows-Gast einrichten und nutzen.

Die Installation eines Gasts auf VMware Server ist bis auf die Ansicht einiger Fenster ähnlich zu der Installation auf VMware Workstation. Für eine detaillierte Installation von Vista auf VMware Server lesen Sie bitte auch im Kapitel 19.3 die Installation von Vista auf VMware Workstation. Dieser Abschnitt zeigt nur die Unterschiede bei der Installation auf.

Wollen Sie unter VMware Server eine neue VM erstellen, gehen Sie dazu rechts auf *Create Virtual Machine*.

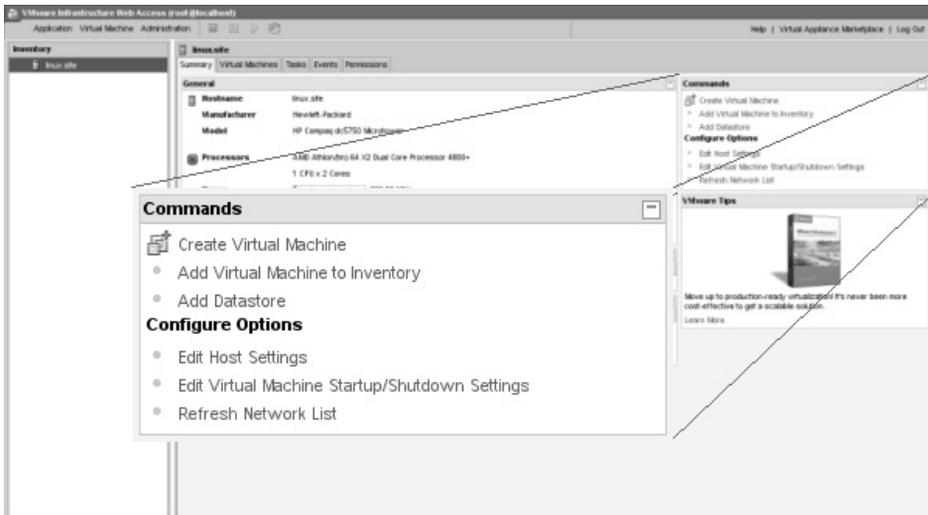


Abbildung 19.17: Erstellen einer neuen VM unter VMware Server

Im neuen Fenster taufen Sie die VM und geben ihr Speicherplatz. VMware Server verwendet sogenannte Datastores, innerhalb derer VMware Server schreiben und lesen dürfen. Hier landen auch die virtuellen Maschinen. Der Standard-Datastore verweist auf `/var/lib/vmware/Virtual Machines`. Wählen Sie den Datastore, in welchen Sie installieren möchten und gehen Sie weiter.

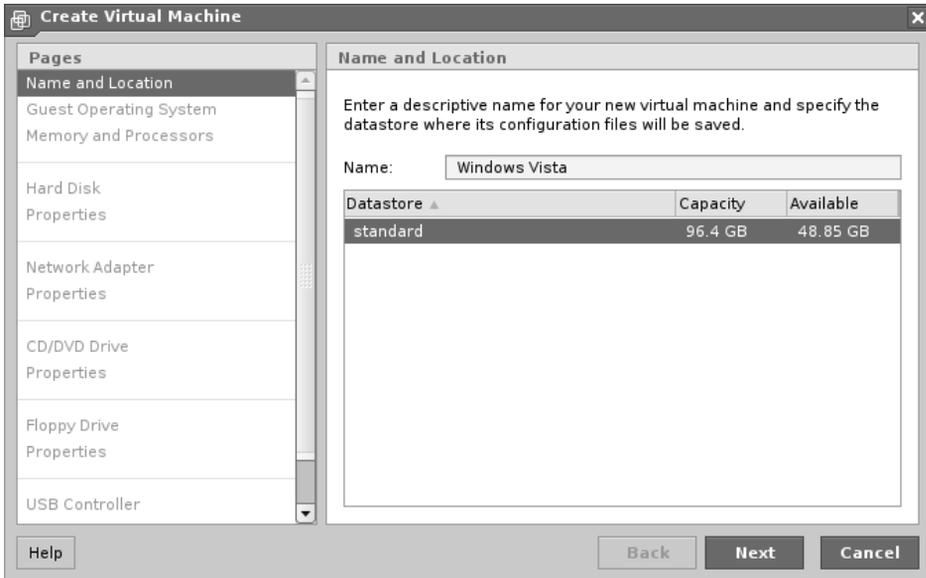


Abbildung 19.18: Namen und Speicherort der VM definieren

Entscheiden Sie sich dann für ein Betriebssystem, hier *Windows operating system • Microsoft Windows Vista (32-bit)*.

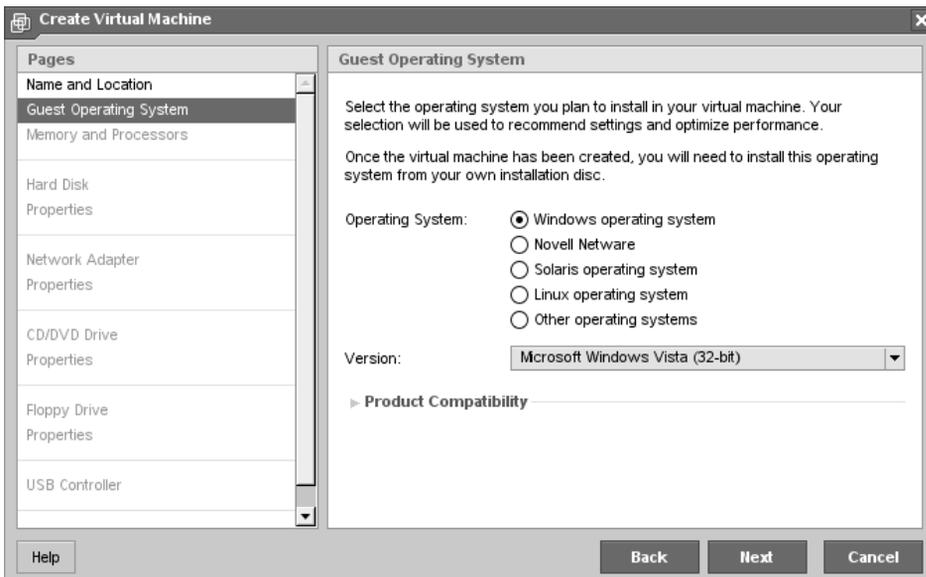


Abbildung 19.19: Auswahl des zu installierenden Betriebssystems

Die nächsten Schritte entsprechen wieder denen bei einer Installation auf der VMware Workstation. Die Fenster sind nur ein wenig anders aufgebaut. Wenn Sie auf die blau markierten Einträge gehen, sehen Sie die Optionen, welche Sie ändern können. Diese sollten Sie an die Installation unter VMware Workstation erinnern. So ist die Festplatten-Image-Konfiguration innerhalb eines Fensters untergebracht. Klappen Sie die blauen Einträge auf, kommen weitere Optionen zum Vorschein (s. Abb. 19.20).

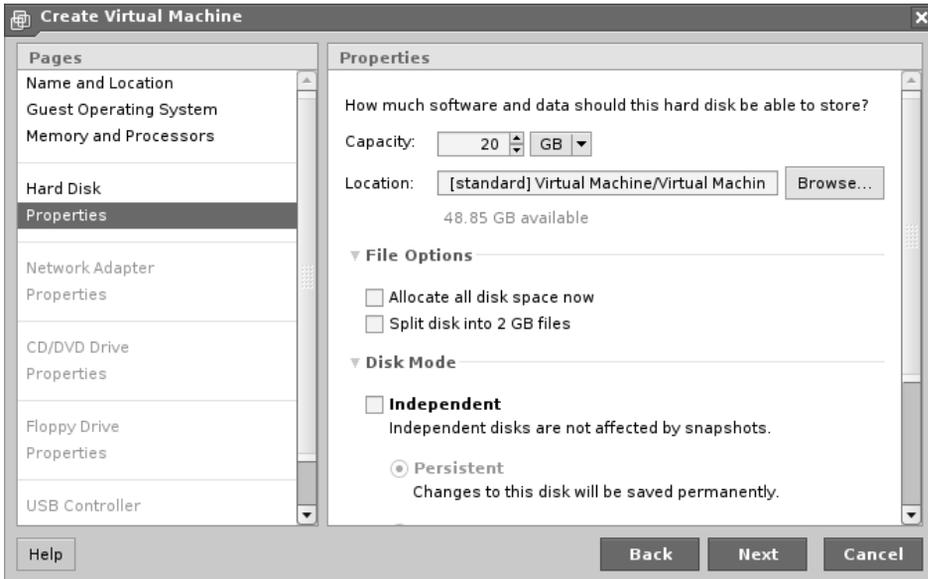


Abbildung 19.20: Festplattenimage-Konfiguration bei VMware Server

Ein Übersichtsfenster listet Ihre Einstellungen. Mit *Finish* ist Ihre VM erstellt und Sie können darin Vista einrichten.

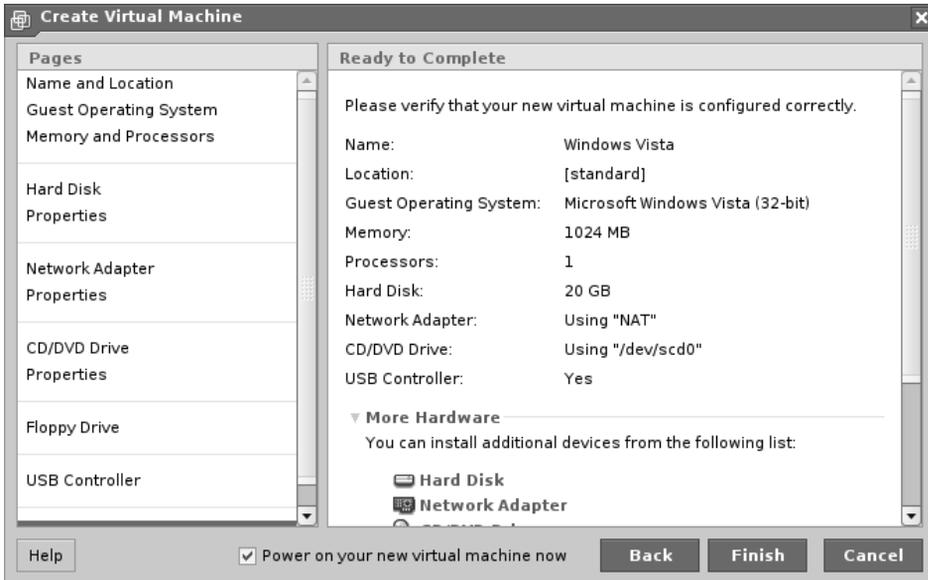


Abbildung 19.21: Übersichtsfenster zur Installation

Falls Sie vorher noch keine VM installiert haben, müssen Sie bei VMware Server zuerst die VMware-Konsole installieren. Dazu wählen Sie links die VM an und gehen dann auf den Reiter *Console* (s. Abb. 19.22).

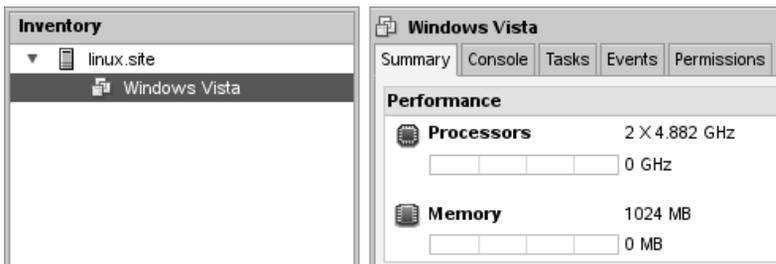


Abbildung 19.22: Installation der VMware Console

Dort lesen Sie, dass das »VMware Remote Console Plug-in« noch nicht installiert ist. Gehen Sie dazu auf *Install plug-in*. Bei Firefox 3 öffnet sich nun ein Fenster, in dem Sie die Installation bestätigen müssen. Danach möchte Firefox neu starten, um das Plugin vollständig zu installieren. Folgen Sie dieser Anweisung. Nun können Sie sich wieder auf dem VMware Server einloggen und dessen Konsole nutzen sowie mit der Installation fortfahren. Starten Sie dazu die VM und gehen Sie in die Konsole. Klicken Sie in das Fenster, um eine Konsole mit der startenden VM zu öffnen und richten Sie Vista wie auf einem physikalischen Rechner ein.

19.5 Windows-Desktops auf VMware Player

Im Kapitel 15.3 konnten Sie sie über VMware Player und seine Installation auf OpenSUSE 11.0 informieren. Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie auf einem installierten VMware Player als Gastgeber (Host) ein Windows-Gast-System (Guest) einrichten und nutzen.

Da der VMware Player in erster Linie konzipiert wurde, um bereits fertige und konfigurierte Images abzuspielen, sieht das Fenster des Players spartanisch aus. Lediglich ein paar GUI- und Verhaltensoptionen sind unter *Preferences* einzustellen. Die wenigen Optionen für den Konsolenstart sehen Sie mit dem Befehl `vmplayer -help`.

Hinweis: Haben Sie VMware Workstation installiert, nur keinen gültigen Registrierungschlüssel mehr? Kein Problem, VMware ist hier sehr großzügig. Sie können immer noch virtuelle Maschinen über die Oberfläche der VMware Workstation erstellen und konfigurieren. Zwar können Sie diese nur nicht mehr mit diesem Programm starten, jedoch mit VMware Player.

Sie können über die Player-Konsole aber auch neue virtuelle Maschinen einrichten. Zuerst müssen Sie ein leeres Festplatten-Image erstellen, in welches Sie eine Windows-Version, hier Windows Vista, installieren möchten. Zunächst legen Sie mit `mkdir -p` einen Ordner an, in welchem die neue VM liegen soll. Als Nächstes brauchen Sie das Programm `qemu-img` aus dem Paket *QEMU-Packet*. Dieses ist bei OpenSUSE 11 standardmäßig installiert. Andernfalls installieren Sie QEMU als Administrator mit `yast -i qemu nach..` Dann generieren Sie mit `qemu-img` ein leeres Festplattenimage. Das folgende Listing fasst die Befehlsfolge zusammen:

```
linux:~ # su
Passwort:
linux:~ # yast -i qemu
linux:~ # exit
exit
linux:~ # mkdir windows-vista
linux:~ # cd windows-vista
linux:~/windows-vista # qemu-img create -f vmdk windows-vista.vmdk
20G
Formating 'windows-vista.vmdk', fmt=vmdk, size=20971520 kB
```

Als Nächstes brauchen Sie eine Konfigurationsdatei für Ihre neue VM. Diese können Sie, wie im Kapitel 15.3.7 beschrieben, selbst zusammenstellen oder aus der folgenden minimalen Beispielkonfiguration `windows-vista.vmx` der Redaktion dieses Buchs anpassen:

```
#!/usr/bin/vmware
# Minimale Beispielkonfiguration windows-vista.vmx
.encoding = "UTF-8"
```

```

config.version = "8"
virtualHW.version = "7"
guestOS = "winvista"
displayName = "Windows Vista"
# Anzahl der virtuellen CPUs
# Sollte nicht die tatsächliche Anzahl übersteigen
numvcpus = "2"
# RAM für die VM
# Muss durch 4 teilbar sein
memsize = "1024"
# Wollen Sie Ihr Diskettenlaufwerk verwenden,
# tragen Sie hier TRUE ein
floppy0.present = "FALSE"
# Festplatte für die Installation
ide0:0.present = "TRUE"
# tragen Sie hier einen anderen Pfad ein, falls erforderlich
ide0:0.fileName = "windows-vista.vmdk"
ide0:0.writeThrough = "TRUE"
# CD-ROM-Laufwerk
ide1:0.present = "TRUE"
ide1:0.startConnected = "TRUE"
ide1:0.deviceType = "cdrom-raw"
ide1:0.autodetect = "TRUE"
# Wenn Sie ein ISO-Image zur Installation verwenden
# kommentieren Sie folgende Zeilen aus
#ide1:1.present = "TRUE"
#ide1:1.startConnected = "TRUE"
#ide1:1.fileName = "windows-vista.iso"
#ide1:1.deviceType = "cdrom-image"
# Netzwerkkonfiguration
ethernet0.present = "TRUE"
usb.present = "TRUE"
ehci.present = "TRUE"

```

Die restlichen Einträge schreibt der VMware Player in die Konfiguration. Die Konfiguration können Sie erweitern und ändern. Nun brauchen Sie nur noch den VMware Player mit dieser Konfiguration zu starten und schon legt die Vista-Installations-CD los.

```
linux:~/windows-vista # vmplayer windows-vista.vmx
```

Virtuelle Maschinen starten Sie wie hier gezeigt über die Linux-Konsole oder durch Auswahl in der grafischen Oberfläche des VMware Players.

19.6 VMware-Tools und Zusatz-Features

Die Grafikkarte unter VMware entspricht keiner realen Hardware. Sie bildet einen virtuellen Standard-PCI-Grafikadapter mit VGA- und SVGA-Unterstützung nach. VMware nennt die Grafikkarte einfach *VMware SVGA II*. Die erzielbare Auflösung hängt von der Auflösung der Hostmaschine ab. Einen geeigneten Treiber, welcher seit neuestem auch 3D (DirectX 9.0c) unter Windows unterstützt, bekommen Sie über die Installation der VMware-Tools. Dieses Paket stimmt spezielle Dienste wie die Grafik des Gastbetriebssystems mit VMware-Produkten ab. Da sich der Gast mit den Shared Folders (s. Kap. 15.3.8) verbinden muss, brauchen Sie auch diese. Zum Einrichten der VMware-Tools starten Sie Ihren Gast. Über den Menüpunkt *VM • Install VMware-Tools ...* können Sie Ihrem Gastsystem nun geeignete Treiber und Hilfsprogramme hinzufügen. Bei VMware Server befindet sich der Eintrag zur Installation der Tools auf der rechten Seite des Fensters. Von hier an erfolgt die Einrichtung im Gast. Unter Windows startet die Installation automatisch, sofern *Autorun* nicht deaktiviert ist.



Abbildung 19.23: Installation VMware-Tools

Ansonsten gehen Sie über *Start • Computer*. Hier öffnen Sie das CD-ROM-Laufwerk. Über *setup* starten Sie die Installation. Installieren Sie nun die VMware-Tools wie jedes andere Programm. Bei *Installationsart* können Sie die typische Installation wählen.

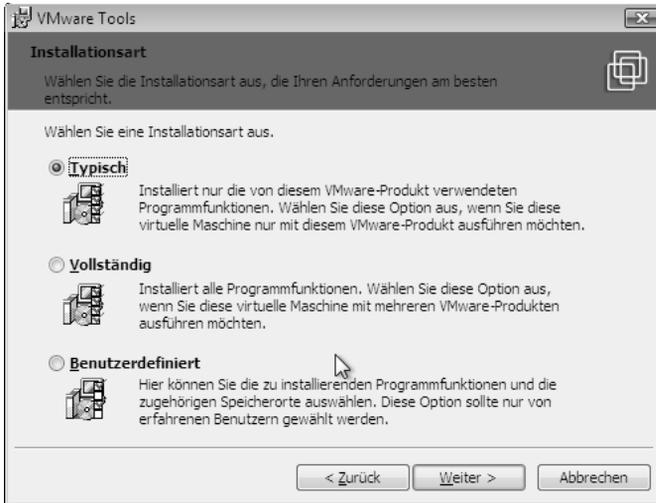


Abbildung 19.24:
VMware Tools –
Installationsart

Nach der Installation sollen Sie das System neu starten. Nach dem Neustart können Sie die Auflösung beliebig anpassen.

Die verbesserten Grafiktreiber unterstützen bei Windows auch 3D. Dazu müssen vor dem Start der VM unter *Edit virtual machine settings* • *Display* einen Haken bei *Accelerate 3D Graphics (DirectX 9.0c)* setzen. Nun können Sie die 3D-Unterstützung in Ihrem Windows-Gast nutzen.



Abbildung 19.25: 3D-Unterstützung aktivieren

Der Player kann leider keine VMware-Tools installieren. Haben Sie jedoch die Workstation installiert, können Sie die VMware-Tools der Workstation nutzen, um sie mit dem Player einzurichten. Die ISO-Dateien zu den Tools befinden sich in `/usr/lib/vmware/isoimages`. Das Windows-ISO-Image müssen Sie jetzt nur noch in Ihre Windows-VM einbinden. Beim Start von Windows erscheint das ISO-Image dann als CD-ROM-Laufwerk. Die Installationsdateien sind dann auf der virtuellen CD, welche sich in diesem Laufwerk befindet. Einbinden können Sie das ISO-Image folgendermaßen:

```
ide1:1.present = "TRUE"
ide1:1.startConnected = "TRUE"
ide1:1.fileName = "/usr/lib/vmware/isoimages/windows.iso"
ide1:1.deviceType = "cdrom-image"
```

Nach einer erfolgreichen Installation können Sie diese Zeilen entfernen. Um die 3D-Unterstützung zu aktivieren, fügen Sie zu Ihrer Windows-Konfiguration hinzu:

```
# Für die 3D Beschleunigung
mks.enable3d = "TRUE"
```

Seit der Version 6.5 kann VMware Workstation sowohl im Hintergrund laufen als auch im Unity-Modus. Im Hintergrundmodus wird das VMware-Workstation-Fenster auf ein kleines Symbol (Tray Icon) in der Startleiste minimiert (s. Abb. 19.26). Sie können also das Fenster vom VMware Workstation schließen, ohne Ihre VM zu beenden oder in den Schlaf zu schicken.

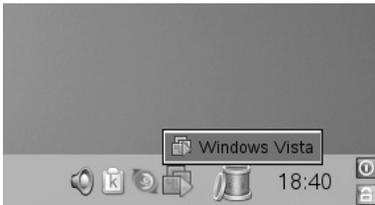


Abbildung 19.26: VMware Workstation im Hintergrund laufen lassen

Der Unity-Modus ist eine Art Verschmelzung mit dem Wirts-Desktop. Hier werden die Windows-Fenster angezeigt, als wären sie Teil des Linux-Wirts (s. Abb. 19.27). Diesen Modus gibt es schon länger für VMware Fusion für Mac. Der VMware Player beherrscht ihn ebenfalls.



Abbildung 19.27: Unity-Modus bei VMware

19.7 Windows Desktops auf XEN

Im Kapitel 15.4 konnten Sie sich über XEN und seine Installation auf OpenSUSE 11.0 informieren. Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie auf einem installierten XEN als Gastgeber ein Windows-Gastsystem einrichten und nutzen.

XEN wählt mit Paravirtualisierung einen anderen Ansatz als die VMware Workstation. Während VMware Workstation den Maschinencode während der Laufzeit entschlüsselt, um kritische Instruktionen abzufangen, wird bei der Paravirtualisierung der Kernel angepasst. Der Grund hierfür liegt in der mangelnden Virtualisierbarkeit der X86-Architektur. Seit der Einführung der Virtualisierungserweiterungen in die X86-Architektur durch die Prozessorhersteller Intel und AMD kann XEN (ab Version 3) auch Betriebssysteme mit Closed-Source-Kernen virtualisieren, etwa die Windows-Abarten von Microsoft. Bei einem Prozessor mit Virtualisierungserweiterungen können Sie die hier vorgestellte Installation von Windows Vista durchführen.

Ob der Prozessor Ihres Rechners Virtualisierung unterstützt, fragen Sie so in der Linux-Konsole ab:

```
linux:~ # cat /proc/cpuinfo | egrep -o '(svm|vmx)'
svm
svm
```

Die beiden Einträge bezeichnen Flags, welche die CPU liefert. Dabei steht `svm|vmx` dafür, dass die CPU die Virtualisierungserweiterungen von AMD oder Intel eingebaut hat. Im obigen Beispiel gibt die Anfrage zweimal `svm` aus, da im Beispielrechner eine Dual-Core-CPU von AMD arbeitet. Bei Intel-Chips würde dort `vmx` stehen. Bei nur einem Prozessorkern erscheint die Ausgabe nur einmal. Näheres dazu finden Sie im Kapitel 15.1 und 15.4.

Prüfen Sie vor der Installation, ob im BIOS Ihres PCs die Virtualisierung eingeschaltet ist. Je nach BIOS-Hersteller wird sich der Eintrag zur Aktivierung an einer anderen Stelle verbergen. Nach dem Start des Betriebssystems können Administratoren dies mit dem Tool `xm` überprüfen. Falls die Virtualisierungserweiterungen deaktiviert sind, erhalten Sie folgende Ausgabe.

```
linux:~ # su
Passwort:
linux:~ # xm dmesg | egrep -i '(svm|vmx)'
(XEN) AMD SVM Extension is disabled in BIOS.
(XEN) AMD SVM: ASIDs enabled.
```

Die Virtualisierungserweiterungen sind weiterhin im BIOS deaktiviert. Falls die Erweiterungen aktiviert sind, erhalten Sie folgende Ausgabe. Achten Sie wieder darauf, dass bei Intel statt `SVM VMX` steht:

```
linux:~ # su
Passwort:
linux:~ # xm dmesg | egrep -i '(svm|vmx)'
(XEN) AMD SVM: ASIDs enabled.
(XEN) HVM: SVM enabled
(XEN) AMD SVM: ASIDs enabled
```

Nun können Sie mit der Installation von Windows Vista beginnen. Gehen Sie dazu in YaST auf den Punkt *Virtualisierung*. Dort wählen Sie *Virtuelle Computer erstellen*.

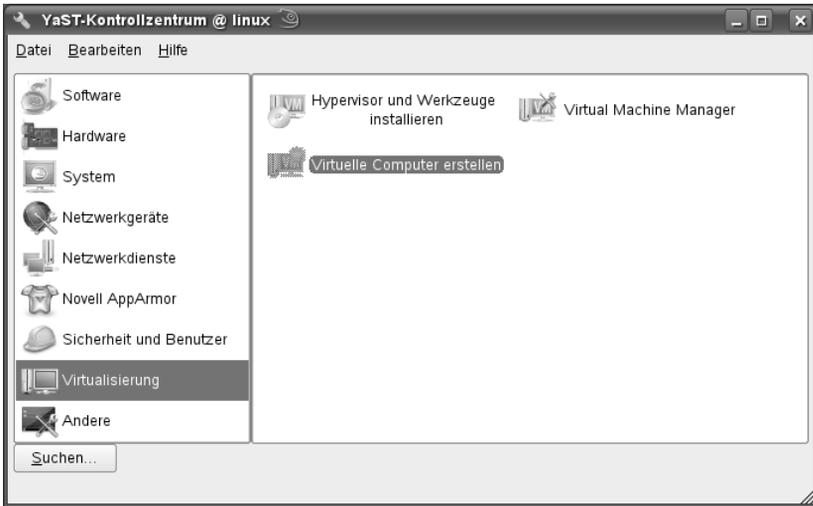


Abbildung 19.28: Installation einer neuen VM unter Xen 3

Im nächsten Fenster gehen Sie einfach weiter. Im nächsten Schritt wählen Sie *Es muss ein Betriebssystem neu installiert werden*. Wählen Sie dann den Betriebssystemtyp, hier Windows Vista.



Abbildung 19.29: Auswahl von Windows Vista als Gastbetriebssystem

Hinweis: Wenn Sie nach der Wahl des Betriebssystems auf den Fehler »Der/Die Prozessor(en) unterstützen die Virtualisierung nicht vollständig« stoßen, sind die Virtualisierungserweiterungen im BIOS deaktiviert. Führen Sie dann die Anweisungen zu Beginn der Installationsanleitung aus.



Abbildung 19.30: Fehler!
Virtualisierungserweiterungen nicht vorhanden

Im nächsten Schritt nach der Betriebssystemwahl kommen Sie in ein Übersichtsfenster. Prüfen und korrigieren Sie hier die Einstellungen.



Abbildung 19.31: Übersichtsfenster zur Installation

Bei *Installation des Betriebssystems* fehlt noch die Installationsquelle. Gehen Sie auf diesen Punkt.



Abbildung 19.32:
Auswahl der
Installationsquelle

In einem weiteren Fenster wählen Sie physische Laufwerke oder ein ISO-Image als Installationsquelle. Dann landen Sie wieder in der Übersicht und starten die Installation mit einem Klick auf *OK*.

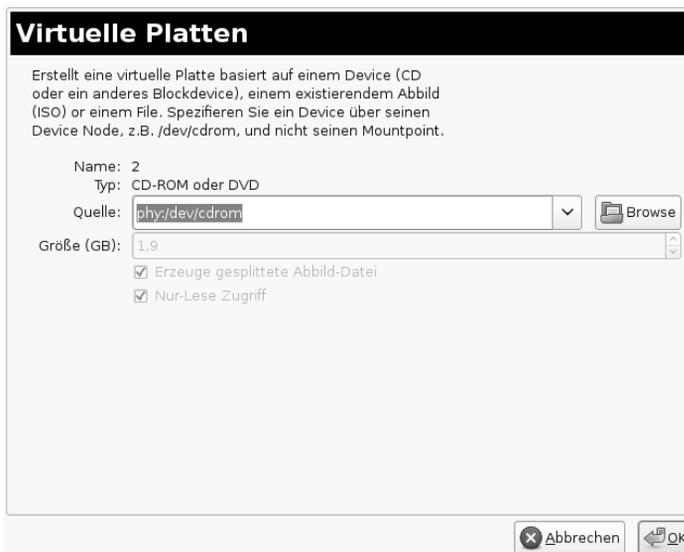


Abbildung 19.33:
Auswahl der
physischen CD-ROM-
Laufwerks

Nach der Installation des Systems können Sie die VM über die grafische Oberfläche prüfen und bearbeiten.



Abbildung 19.34: Erster Start von Vista unter XEN 3

XEN kann bequem über diese grafische Oberfläche bedient werden.

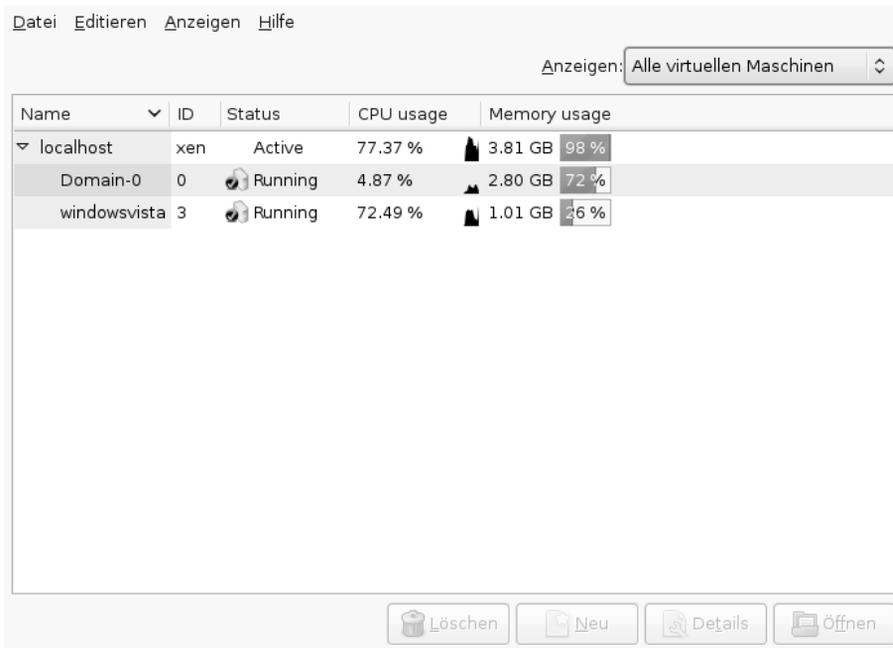


Abbildung 19.35: Übersicht über alle laufenden virtuellen Maschinen

XEN kann mit dem bereits erwähnten Kommando `xm` auch komplett über die Kommandozeile kontrolliert werden. Die Hilfe sehen Sie durch Aufruf von `xm help`. So sieht ein Start von Windows Vista über die Konsole aus:

```
linux:~ # su
Passwort:
linux:~ # xm create /etc/xen/vm/windowsvista
```

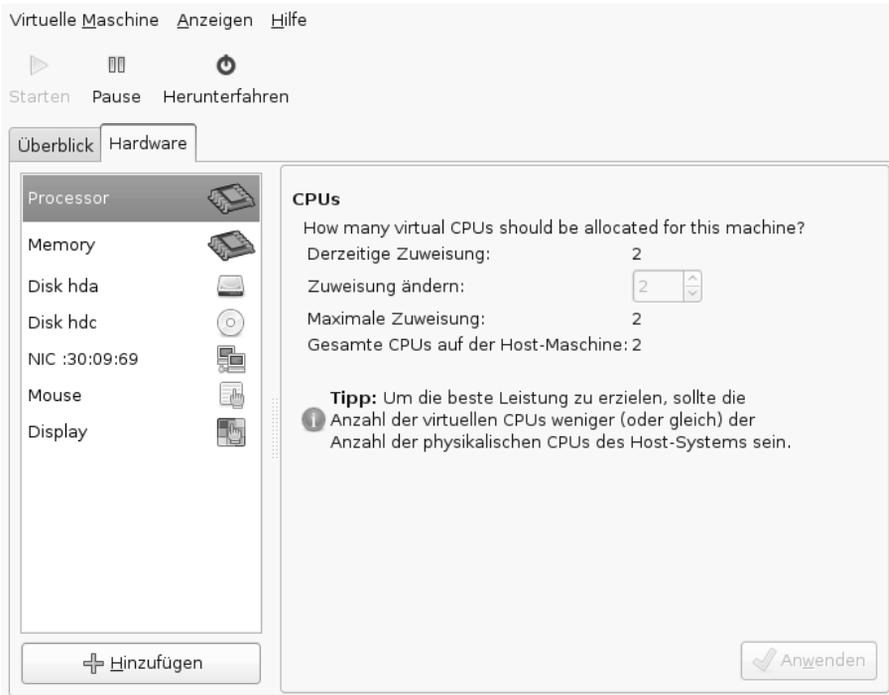


Abbildung 19.36: Einstellungen zur VM

19.8 Windows-Desktops auf Virtual Box

Im Kapitel 15.5 konnten Sie sich über Virtual Box und ihre Installation auf OpenSUSE 11.0 informieren. Dieser Abschnitt zeigt, wie Sie auf einer installierten Virtual Box als Gastgeber ein Windows-System einrichten und nutzen. Hierzu starten Sie das Kommando `VirtualBox`. Dazu benötigen Sie keine Administratorrechte, müssen aber Mitglied der Gruppe `vboxusers` sein.

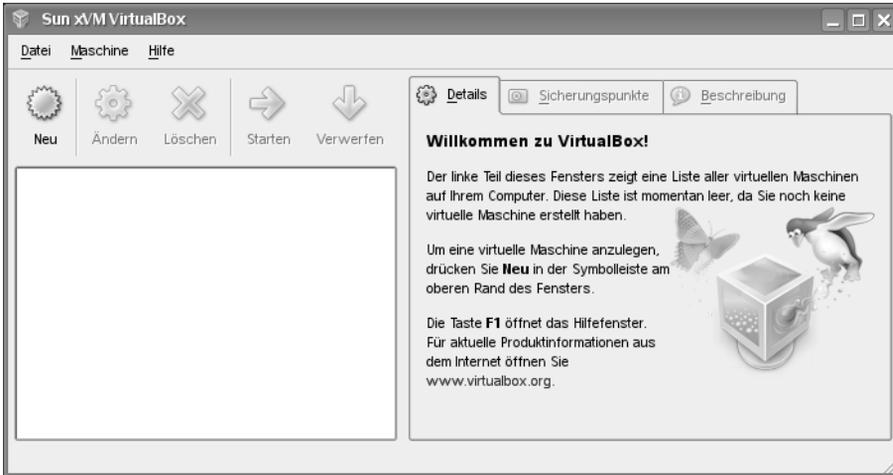


Abbildung 19.37: Der Startbildschirm von Virtual Box

Die Schaltfläche *Neu* lässt Sie nun ein frisches Gastsystem installieren. Hierzu startet Virtual Box einen Konfigurationsdialog. Die Hinweise in diesem Fenster können Sie mit *Weiter* überspringen.



Abbildung 19.38: Benennen Sie Ihre virtuelle Maschine und legen Sie den Typ fest

Taufen Sie Ihre neue virtuelle Maschine. Den Typ des Gastbetriebssystems sollten Sie korrekt angeben, damit Sie später keine Probleme bei der Installation der virtuellen Hardwaretreiber bekommen. Hier im Beispiel soll ein Windows XP eingerichtet werden. Anschließend fragt Sie Virtual Box, wie viel Hauptspeichers Sie Ihrem Gast zuweisen wollen.



Abbildung 19.39: Weisen Sie Ihrer virtuellen Maschine Hauptspeicher zu

Sie können den Speicher mit dem Schieberegler oder im Eingabefeld in Ein-Megabyte-Schritten festlegen. Linux, Ihr grafischer Desktop und Virtual Box benötigen zusammen mindestens 256 MByte, während Windows XP unter 512 MByte nicht rund läuft.



Abbildung 19.40: Wählen Sie die Art Ihrer primären Festplatte aus

Anschließend versorgen Sie Ihre virtuelle Maschine mit einer primären Festplatte. Mit dem Knopf *Existierend* können Sie eine bereits existierende virtuelle Festplatte eintragen oder durch *Neu* eine frische anlegen. Geizen Sie nicht mit dem Speicherplatz, damit Sie die virtuelle Platte später nicht mühsam vergrößern müssen. Die virtuelle Maschine

belegt nicht sofort den gesamten zugewiesenen Platz, sondern füllt ihn bei Bedarf bis zur angegebenen Größe. Der Klick auf *Neu* öffnet einen weiteren Assistenten. Nach einem einführenden Dialog fragt Sie ein zweiter nach dem Typ der Platte: *Dynamisch wachsend* spart Platz, kann Ihnen aber Probleme bereiten, wenn die virtuelle Maschine über den tatsächlich noch verfügbaren Platz in Ihrer realen Partition hinauswachsen möchte. *Feste Größe* reserviert den maximal benötigten Speicherplatz sofort, verschenkt jedoch unter Umständen viel Platz.



Abbildung 19.41: Legen Sie den Plattentyp am besten als *Dynamisch wachsend* fest

Der folgende Dialog fragt nach Lage und Größe der virtuellen Festplatte. Legen Sie den Namen der Datei fest. Wenn Sie den Speicherort ändern wollen, klicken Sie auf das Icon rechts neben dem Eingabefeld. Übernehmen Sie den Vorschlag für die Abbildgröße, wenn Sie eine durchschnittliche Windows XP-Installation vornehmen wollen. Ein Klick auf *Fertig* schließt den Festplattendialog ab und bringt Sie zum Hauptdialog zurück. Der folgende Dialog lässt Sie Ihre Einstellungen nochmals bestätigen. Der Klick auf *Fertig* beendet Ihre Vorbereitungen.

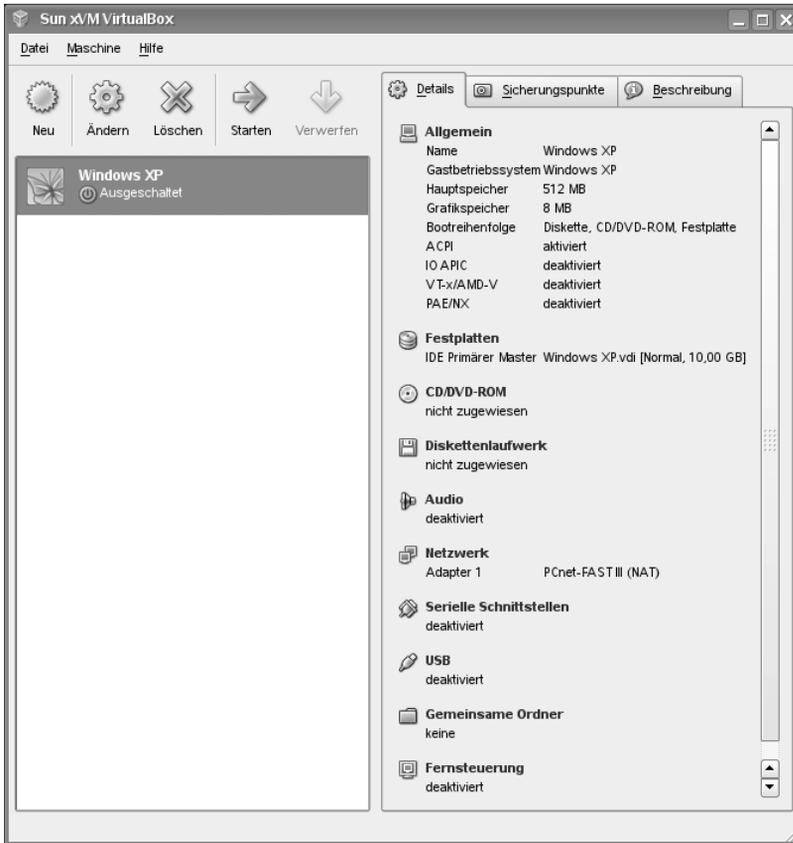


Abbildung 19.42: Nach Abschluss des Assistenten zeigt Ihnen Virtual Box den eingerichteten Gast

Die Basiseinstellungen genügen noch nicht ganz. So benötigen Sie zur Installation noch ein optisches Laufwerk. Klicken Sie zum Einstellen im rechten Teil des Hauptfensters auf *CD/DVD-ROM*.

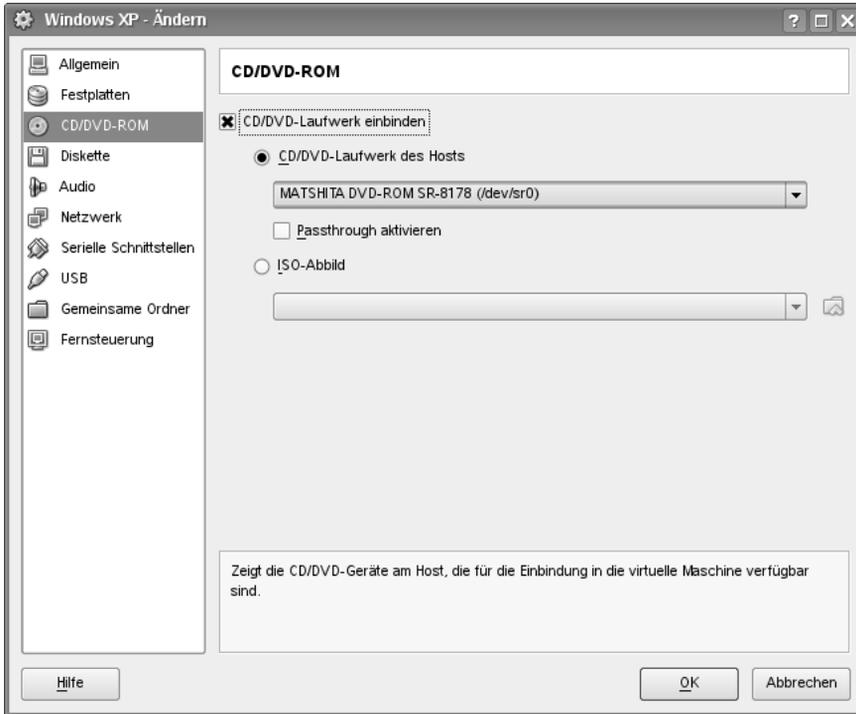


Abbildung 19.43: Sie können ein reales oder virtuelles optisches Laufwerk zuweisen

Legen Sie Ihre Windows XP Installations-CD ein, da Virtual Box sehr schnell startet und auf das Installationslaufwerk zugreifen möchte. Nach diesen Vorarbeiten können Sie auf die mit einem grünen Pfeil gekennzeichnete Schaltfläche *Starten* klicken, um das XP-Gastsystem einzurichten. Die nun folgenden Schritte unterscheiden sich nicht mehr von einer Windows-Installation auf einem realen PC.

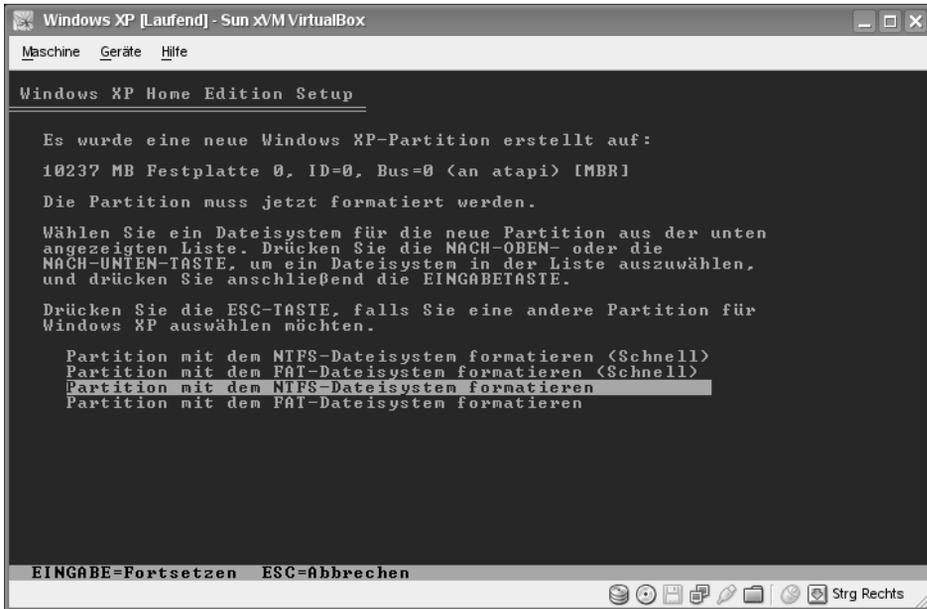


Abbildung 19.44: Installieren Sie nun Windows XP in der gewohnten Weise

Bei der Arbeit in der realen Linux- und der virtuellen XP-Umgebung können Sie leicht zwischen den beiden Welten wechseln. Um in der virtuellen XP-Maschine zu arbeiten, müssen Sie in deren Fenster hinein klicken. Dieser Vorgang »fängt« Ihre Maus. Bei gedrückter STRG-Taste befreien Sie sich mit der rechte Maustaste aus diesem XP-Fenster und sind zurück in Linux.

19.9 Viele Remote-Sitzungen von Windows automatisch bereitstellen

In größeren Arbeitsumgebungen reicht es nicht, einzelne Windows-Desktops virtuell zu betreiben und deren Remote-Sitzungen zu nutzen. Vielmehr geht es hier darum, ganz viele solcher Sitzungen automatisch bedarfsgerecht aufzusetzen und zu betreiben.

Hier hat die Softwareindustrie inzwischen ausgefeilte kommerzielle Lösungen geschaffen. Die Entwicklung schreitet hier derart rasant fort, dass die Informationen eines Buchs bei Drucklegung schon überholt wären. Informieren Sie sich bei VMware, Sun, IBM, HP und anderen über den aktuellen Stand der Entwicklung.

Stichwortverzeichnis

Symbole

.fetchmailrc 441
 .forward 440
 .htaccess 201
 /etc/uucp/sys 449
 /etc/aliases 434, 438
 /etc/dhcpd.conf 48
 /etc/exports 252
 /etc/fetchmailrc 441
 /etc/fstab 87, 257
 /etc/host.conf 406
 /etc/hosts 403
 /etc/httpd/httpd.conf 197
 /etc/httpd/mime.types 193
 /etc/named.conf 407
 /etc/postfix/access 477
 /etc/postfix/main.cf 429
 /etc/postfix/transport 464
 /etc/ppp/chap-secrets 312
 /etc/ppp/ip-up 340, 443
 /etc/ppp/pap-secrets 311
 /etc/resolv.conf 406
 /etc/services 157
 /etc/squid.conf 362, 363, 377
 /etc/uucp/call 450
 /etc/uucp/config 449
 /var/log/apache2/access_log 219
 /var/log/apache2/error_log 207, 220
 /var/log/messages 154
 /var/log/uucp/Debug 455
 /var/log/uucp/Log 455
 /var/spool/postfix 437
 /var/squid/logs/access.log 369
 3ware 35

A

Accounting Rule 394
 Active Directory 106
 ADSL 334
 Advisories 58
 Alias 204, 415
 Alias-System 205
 Amavis 467
 AMD 614
 Anmeldeprobleme 278
 AntiVir 67
 Anwendungs-Server 30
 Apache 94, 96, 191
 APC 69
 Applikationen exportieren 520
 Arbeitsgruppe 271
 Arbeitsplatzrechner
 virtuelle 489
 Arbeitsplatz-Rechner 148
 at 133, 140
 atq 141
 atrm 141
 Auswertung 221
 Authentifizieren 372
 Authentifizierung 207, 209

B

Backup 72
 Benutzer 231
 anonymer 231
 Benutzerchain 391
 Benutzerkonten 79
 Benutzerverwaltung 80, 100, 105, 106
 Bestätigungs-Mail 458

Betriebsverfassungsgesetz 370
 Binary Translation 490
 Bind9 404
 Bindungen 271, 273, 274
 Black-Lists 478
 boss 36
 Brandmauer Siehe Firewall
 bugtraq 57

C

CA 213
 Cache 358
 Cache-Einstellungen
 Internet Explorer 359
 Netscape Communicator 359
 CD-Brenner 73
 Cert 57
 Certification Authority 213
 cgi- Skripte 204
 cgi-bin 205
 Chains 386
 Challenge Handshake Authentication
 Protocol 310
 Changed- Root- Umgebung 235
 CHAP 310
 cinternet 314
 Citrix 490, 586
 Citrix Xen App 518
 Claymore 65
 Client für Microsoft-Netzwerke 271
 Client und Server 155
 CNAME 413
 Code Red 54
 Codeweavers 575
 Content Management 192
 createlist 459
 Cron 133, 141
 Crontab 142
 Crossover Linux 575
 installieren 576
 CUPS 290

D

Datei-Server 30
 Datenaustausch 232
 Datenkanal 232
 Datenpaket 385
 Datenschutzgesetz 370
 Dave's Telnet 158
 ddclient 351
 Default-Gateway 383
 Default-Policy 387
 Default-Route 385
 default-system 36
 Desktop 520
 Desktops exportieren 522
 DHCP 27, 45, 152
 DHCPD 135
 Dial on Demand 325
 DirectX 9.0c 610, 611
 Disk-Quotas 29
 DISPLAY 520
 Displaymanager 520, 522
 Distinguished Name 107
 Distribution 37
 DNS 401
 DNSBL 478
 DNS-Zonen 412
 Domain 401
 Domain Name Service 401
 Domain-Logons 291
 Dovecot 482
 Download 231
 Drucken 290
 Druckertreiber 290
 DSL-Modem 334
 DynDNS.org 348

E

edquota 91
 Elektronische Post Siehe E-Mail
 E-Mail 425
 EMC 586

Emulator 593
Energieoptionen 529
Eudora 178

F

Fernzugriff 525
Festplatte 85
Festplattenimage 606
fetchmail 426, 427, 441
File Transfer Protocol 162, 231
Filezilla 163
Filtern 358
Firefox 216
Firewall 323, 379
firewall2 397
Firewall-Regeln 386
Flat-Rates 347
Forward-Chain 387, 392
Forwarders 410
Forwarding 380
Freigaben 285
 für Benutzergruppen 289
FROM_HEADER 474
FTP 156, 162
FTP-Server 233

G

Gastsystem 490
Gateway 148, 149, 380
Gebührenausswertung 345
Gesicherte Verbindungen 160
grace 92
grpquota 89
Gruppenquotas 86, 90
Gruppenverwaltung 98
guest 585
Guest 608
guests 585

H

halt 134
Hard-Limit 86

Hardware 27, 28
Hardware-Adresse 50
Hardware-Router 305
Header 387
Heise 58
Helpdesk 525
Home-Verzeichnis 231
Home-Verzeichnisse 63
host 585
Host 608
Hosts-Datei 403
ht://Dig 226
htdig 225
HTML 191
htpasswd 207
HTTP 191
HTTPD_CONF_INCLUDE_FILES 96,
 202
https 212
Hummingbird 247
HyperText Markup Language 191
HyperText Transfer Protocol 191
Hypervisor 490, 513, 514

I

ICA 518, 525
ICMP 307
IDE 32
Identifikation 272, 273, 275
Idle-Time 334
ifconfig 384
IMAP 52, 480
Independent Computing Architecture
 525
Index 227
inetd 143
Inetd 133
Inhaltsverzeichnis 202
Innotek 490
insserv 140
installieren
 Name-Server 404

Intel 614
 Internet-Explorer 216
 Internet 191
 Internet Control Message Protocol 307
 Internet Protokoll 306
 Internet-Anwahl 104
 Internet-Explorer 165
 Intranet 191
 IP 306
 IP_DYNIP 310
 IP_FORWARD 310
 IP-Adresse 148, 403
 automatisch beziehen 149
 dynamisch 313
 IP-Adressen 36
 dynamische 210
 offizielle 381
 private 380
 IPChains 386
 ipconfig 50, 154
 IP-Forwarding 380
 IPTABLES 386
 ip-up 341
 ip-up.local 341
 ISDN 305, 325, 516
 ISDN4LINUX 325
 ISDN-Karte 326
 isdnrep 345
 Isdnrep 346
 ITU-T T.128 526

J

Jobnummer 141
 john 83

K

kernel 515
 Kernel 513, 515
 Kernel-NFS 248
 kinternet 314
 Kommandokanal 232
 Kommandozeile 619

Konfigurationsdatei

 Mailingliste 457
 konfigurieren
 DNS-Zonen 412
 Kontent 354

L

Landesdatenschutzgesetz 370
 LDAP 486
 lease 45
 Lease 49
 leiter 93
 Lightweight Directory Access Protocol
 105
 Limits 396
 Links
 symbolische 202
 Linuxbu.ch/Tools 93
 Linux-Dateisystem 247
 Linux-Desktop 17
 Linux-Distribution 27
 Linux-Endgerät 575
 Linux-Rechte 288
 Linux-Server 17
 Linux-Treiber 28
 localhost 412
 Logging-Rule 395
 lokales Computing 517
 lokales-netz.de 36
 Loopback 384
 LTSP 551

M

Mail
 UUCP 447
 weiterleiten 440
 Mail Transfer Agent 435
 Mailaustausch 166
 Mailbox 442
 Mail-Client 427
 Maildir 481
 Mail-ID 438

- Mailingliste 455
 - abbestellen 462
 - abonnieren 457, 462
 - Anlegen von 459
 - Bestätigungs-Mail 458
 - einrichten 456
 - Konfigurationsdatei 457
- Mailinglisten
 - TOFU 463
 - Verhalten 462
- Mailrelay 463
- majordomo 455
- Majordomo
 - Installation 455
- maske 390
- Masquerading 380, 385, 473
- mbox 481
- Microsoft 613
- Microsoft Outlook Express 169
- MIME-Typ 193
- Mirroring 35
- mitarbeiter 93
- Modem 305, 320
- Module 197
- mount 255
- mouneten 89
- Mountpoint 257
- Mozilla 174
- Multiwin-Technologie 525
- Muster für Startprogramme 139
- MX-Record 414

- N**
- Nameserver
 - Dynamische Updates 422
- Name-Server 401
 - installieren 404
 - konfigurieren 404
 - primärer 412
 - sekundärer 413
 - Test 419
- nca_auth 374, 375
- Netbios 269, 277
- Net-Devices 307
- Netraverse 585
- Netscape Navigator 166
- netstat 309
- Network Computing 517
- Network Information Centre 402
- Netzmaske 149
- Netzwerkdienste 144
- Netzwerkkarte 50, 152
- Netzwerk-Schnittstellen 307
- newaliases 440
- NFS 247
- NFS-Client 255
- NFS-Server 247
- NIC 402
- NIS 247
- NIS Server 260
- NIS-Client 263
- NIS-Domain 263
- nmap 399
- nmbd 270
- Nomachine 524
- Nomachine NX 523
- NSLookup 419
- ntadmin 93
- NTBA 334
- NT-Domäne 291
- NT-Domänencontroller 277
- Nutzergruppen 206
 - geschlossene 206

- O**
- OpenLDAP 109
- OpenSLX 562
- Opera 166, 368
- Organizational Unit 108

- P**
- Paket 386
- Pakete 36
- Paketfilter 386

- PAM 106
 - pam_auth 374, 375
 - PAP 310
 - Para-Virtualisierung 513
 - Para-Virtualisierung 613
 - Partitionieren 32
 - manuelles 33
 - Password Authentication Protocol 310
 - Passwort 93
 - Passwörter
 - schwache 81
 - Passwort-Verschlüsselung 278
 - PDC 277
 - Pegasus Mail 182
 - Perl 94
 - ping 151
 - Ping 382
 - Point-to-Point Protocol 310
 - poll.tcpip 343
 - POP 52
 - POP3 52, 445
 - POPd 52
 - Portmapper 249
 - Portnummer 156
 - Portscanner 399
 - Postfach 166, 427, 442
 - postfix 425, 427
 - POSTFIX_BASIC_SPAM_PREVENTION 479
 - POSTFIX_LOCALDOMAINS 465
 - POSTFIX_RBL_HOSTS 479
 - POSTFIX_RELAYHOST 451
 - postsuper 437
 - PowerChute 72
 - PPP 310
 - PPPoE 334, 335
 - printcap 290
 - Print-Server 50
 - procmail 426, 427
 - Protokoll 392
 - Proxy-Einstellungen
 - Internet Explorer 368, 377
 - Netscape Communicator 367
 - Prüfsummen 65
 - Putty 160
- ## Q
- QEMU 585, 608
 - qpopper 144
 - Quota 86
 - quotacheck 90
- ## R
- RAID 34
 - RDC 525
 - RDP 518, 525, 586
 - Realplayer 377
 - reboot 134
 - Redhat Package Manager 43
 - Redo-Protokoll 509
 - reiserfs 86
 - Reiserfs 32
 - Relay 428
 - Remote Desktop Connection 525
 - Remote Desktop Protocol 525
 - Remote Desktop Protokoll 518
 - Remotedesktop 528
 - Remote-Desktop-Verbindung 527
 - Remotedesktop-Verbindungen 528
 - Remote-Sitzung
 - nutzern 530
 - Remoteunterstützungsverbindungen 528
 - Remote-Verbindungen 527
 - Remote-Zugriff
 - erlauben 530
 - testen 530
 - Reverse Lookup 403, 416
 - Root-Partition 33
 - round trip 519
 - Route
 - statische 383
 - Router 382, 385
 - Routing 306, 382
 - RPC 249

Rpm 43
 RSA 160
 Run-Level 133
 Runlevel-Editor 135

S

Samba 269, 276
 Samba-Drucker 290
 Samba-Passworte 279
 Samba-Rechte 288
 Schlüssel 161
 SCO Merge 587
 SCSI 32
 Secure Shell 160
 Secure Sockets Layer 211
 sendmail 425, 427
 Server Message Block 269
 Server Side Includes 202
 Serverdienste 27, 35
 Shared Folders 610
 showmount 259
 Sicherheit 68, 380
 Sicherheitsphilosophie 393
 skeleton 139
 smb_auth 374
 smbd 270
 SMB-Protokoll 269
 SMB-Server 277
 SMPPPD 313
 SMTP 428, 446
 SMTP nach POP 428
 SMTP-Auth 475
 SMTP-AUTH 428
 Snapshots 509
 SOA 413
 Soft-Limit 86
 Softlinks 138
 Spam 428
 Sperren 366
 Squid 360
 Cache löschen 371
 installieren 362

 konfigurieren 362
 Logdateien 369
 SSH 156, 160, 521 Siehe Secure Shell
 SSI 202
 SSL 211
 Standard-Installation 27
 Startscript 138
 Stellvertreter Siehe Proxy
 Stripe-Set 35
 Stromausfall 68
 Subnetz 148
 Suchanfragen 228
 Suchmaschine 192, 225
 Superdämon 143
 SuSE-Distribution 18
 suse-security 55
 svm 614
 Swap-Partition 32, 33
 swat 280
 Systemverwalter 17

T

Tab Window Manager 537
 Table 388
 filter 388
 nat 388
 tail 154
 TCP 307
 T-DSL 334
 teatime 141
 Telefonverbindungen 346
 Telekommunikationsgesetz 370
 Telnet 156, 157
 Terminaldiensten 525
 Terminal-Server 525
 TFTP 552
 Time To Live 413
 Tools-Gruppen 97
 Top-Level-Domains 402
 Transmission Control Protocol 307
 Transportprogramm 427, 428
 Treiber 27

TUX-NET 270

TWM 537

U

Übertragungsmodus 233

UDP 307

UltraVNC 540

umount 256

Uniform Resource Locator 191

Unity-Modus 612

UNIX Domain Sockets 520

Upload 231

URL 191

Urlaub 440

User Datagram Protocol 307

useradd 80

usermod 97

Userquotas 92

Userspace-NFS 248

usrquota 89

USV 68

uucico 455

Debug 455

UUCP 426, 427, 447

installieren 448

Taylor-UUCP 447

über TCP/IP 447

V

Vacation 440

Verbindungsaufbau 344

Verbindungszeiten 344

Verkabelung 152

Vertrauensbeziehungen 277

Verwaltungsarbeiten 133

Viren 466

Virens Scanner 67

Virenschutz 67

Virtual Box 490, 515, 585

Virtual Bridges 585, 587

Virtual Desktop Infrastructure Alliance

535

Virtual Network Computing 518, 535

VirtualHosts 209

Virtualisierung 513, 585, 586, 614

Virtualisierungs-Controller 490

Virtualisierungserweiterung 513

Virtualisierungserweiterungen 613

Virtuelle Server 208

virtuellen Umgebung 489

Virusüberprüfung 432

VMware 489, 586

Server 490

VMWare

GSX-Server 491

Installation 492

Registrierung 497

VMware Player 585, 603, 608

VMware Server 603

installieren 501

VMWare Server Console 607

VMware Sever 585

VMware Tools 610, 612

VMware Workstation 585, 586, 593, 603,

606, 608, 612

VMware-Festplattenimage 599

vmx 614

VNC 518, 535

Client-Zugriff 541

VNC Viewer. 536

VNC-Server 536

Volution 79

vsftpd 231

W

Warteschlange 438

Webalizer 220, 244, 371

Webmin 79

Webserver 94, 165

weiterleiten

Mail 440

wget 43

Win4Lin 585, 587

Win4Lin Desktop 585, 587

Win4Lin Virtual Desktop Server 585
Win4VDI 587
Windows Vista 586, 595, 619
Windows Vista Ultimate 527
Windows XP 586
Windows XP Professional 527
Windows-Anwendungen 575
 Installation mit Crossover 578
Windows-API 576
Windows-Desktop 17
Windows-Desktops 585, 626
Windows-Gast 603
wine 575
winipcfg 50, 153
WinShuttle 475
Wins-Namen 422
Workstation 562
World Wide Web 357
WWW-Port 211

X

X.11 519
X.11-Protokoll 520
X86-Architektur 613
X-Client 519
X-Clients 518
Xen 513, 514, 515

XEN 585, 613
XenSource 490
xinetd 143
xm 614
Xnest 522
X-Programme 520
X-Server 517, 519
X-Terminal 522, 552
X-Windows 576

Y

YaST Online Update 60
YellowPages 247
yppasswd 266

Z

Zeilenschaltungen 233
Zertifikat 217
Zertifizierungsstelle 213
Zertifizierungsstellen 213
Zonendatei 412
Zugriffe protokollieren 361
Zugriffskontrolle 365
Zugriffsrechte 93
Zugriffs-Statistik 221
Zugriffssteuerung 206
Zwischenspeicher 358