

2 Linux optimal installieren

SuSE liefert wie alle erfolgreichen Linux-Distributionen sehr umfangreiche Dateiarchive und bietet eine sehr bequeme Installation.

Standardinstallationen können nicht alle denkbaren Einsatzfälle – vom Desktop-PC bis zum File- oder Web-Server – vorhersehen und jede erdenkliche Hardware berücksichtigen.

Die Informationen dieses Kapitels sollen Ihnen vor, während und nach der Installation helfen, einen genau auf Ihre Bedürfnisse angepassten Linux-Server einzurichten.

- **Hardware: Treiber prüfen vor dem Kauf** (Abschnitt 2.1): Dieser Abschnitt gibt Tipps, wie Sie vor dem Beschaffen von Hardware herausfinden, ob es für diese aktuelle Linux-Treiber gibt.
- **Linux für Server-Dienste planen** (s. Abschnitt 2.2): Linux-Server können kleinen und großen Netzen vielfältige Dienste anbieten. Während in kleinen Netzen vielleicht schon ein einziger Ein-Prozessor-Server für alle Server-Dienste ausreicht, wird man in größeren Netzen für jeden Dienst oder für Gruppen von Diensten getrennte oder gar redundante Linux-Server, vielleicht auch mit mehreren Prozessoren, benötigen. Dieser Abschnitt gibt Installationstipps für solche Fälle.
- **Aufteilung der Festplatten planen und Partitionen einrichten** (s. Abschnitt 2.3).
- **Linux für Server-Dienste installieren** (Abschnitt 2.4) geht auf Strategien ein, schlanke Server einzurichten.
- **Pakete nachinstallieren** (Abschnitt 2.5) zeigt Wege, für den Einsatzzweck fehlende Pakete von Quellen wie einer CD/DVD oder aus dem Netz nachzuinstallieren.
- **Adressen dynamisch verteilen** (Abschnitt 2.6): Statt jedem Gerät im Netz IP-Adressen per Hand zuzuweisen, kann man sie per Adress-Server dynamisch verteilen. Der Abschnitt zeigt, wie Sie einen Server für das Dynamic Host Control Protocol (*DHCP*) einrichten.
- **Postdienste konfigurieren** (s. Abschnitt 2.7): SuSE hat eine Konfigurationsdatei vorbereitet, die auf Ihre Angaben wartet.
- **Sicherheit** (Abschnitt 2.8): Beachten Sie beim Installieren von Servern verantwortungsvoll die aus heutiger Sicht erkennbaren Sicherheitsrisiken, und entwickeln Sie flexible Strategien, diesen Risiken während der gesamten Betriebszeit der Server dynamisch zu begegnen.
- **Datensicherung auf Bandlaufwerken**, die höhere Kapazitäten besitzen als DVD-Laufwerke (Abschnitt 2.9). Hier werden Tools für diesen Bereich vorgestellt.

2.1 Hardware: Treiber prüfen vor dem Kaufen

Prüfen Sie bitte vor dem Kauf von Hardware in Hardware-Datenbanken (z. B. <http://hardwaredb.suse.de>), ob

- die jeweiligen Hardware-Hersteller oder
- freie Linux-Entwickler

für diese Hardware Linux-Treiber erstellt haben.

Weigern sich Hersteller, zum Programmieren erforderliche technische Spezifikationen zu veröffentlichen oder Standards einzuhalten, um Bauteile zu sparen, können Sie deren Hardware mit Linux nicht betreiben. Sparen Sie sich die Enttäuschung, für solche Geräte Geld auszugeben, da Sie hier keine Treiber für Linux finden können.

Bei Linux-Servern, die nicht unbedingt auf eine grafische Benutzeroberfläche angewiesen sind, sind die Netzwerkkarte und die ISDN-Karte kritisch, gelegentlich auch Raid-Kontroller (siehe Abschnitt 2.3.3). Bei Netzwerkkarten mit ganz neuen Chipsätzen kann es einige Wochen dauern, bis die aktuellen Distributionen ausgereifte Treiber enthalten. Preisgünstige Standardkarten mit den Chipsätzen von Realtek bzw. Intel unterstützt Linux aber schon lange, natürlich auch die Gigabit-Versionen.

In Regionen ohne DSL-Anbindung sind viele Anwender noch auf ISDN angewiesen. Statt mit ISA-Karten Zeit zu verlieren, sollten Sie lieber weit verbreitete PCI-Karten wie Fritz!Card PCI von AVM verwenden.

2.2 Linux-Server planen

In unterschiedlichen Netzarchitekturen größerer Firmen und sonstiger Einrichtungen kommen auf einzelne Linux-Server andere Aufgaben zu als auf den einzigen Linux-Server in einem kleinen Netz für wenige Anwender.

Schon sehr früh vor dem Installieren sollte man planen, welche Aufgaben der jeweilige Server übernehmen soll.

Die Server für Anwendungen und die zum Speichern der Daten sollte man völlig trennen. Muss ein Server sowohl Anwendungen ausführen als auch Benutzerdaten speichern, sollte man für statische Anwendungen und dynamische Daten wenigstens getrennte Laufwerksysteme oder getrennte Partitionen einrichten. So kann man verhindern, dass Benutzer durch Füllen der Root-Partition das System blockieren und für Anwendungen und Daten verschiedene Sicherungsstrategien anwenden.

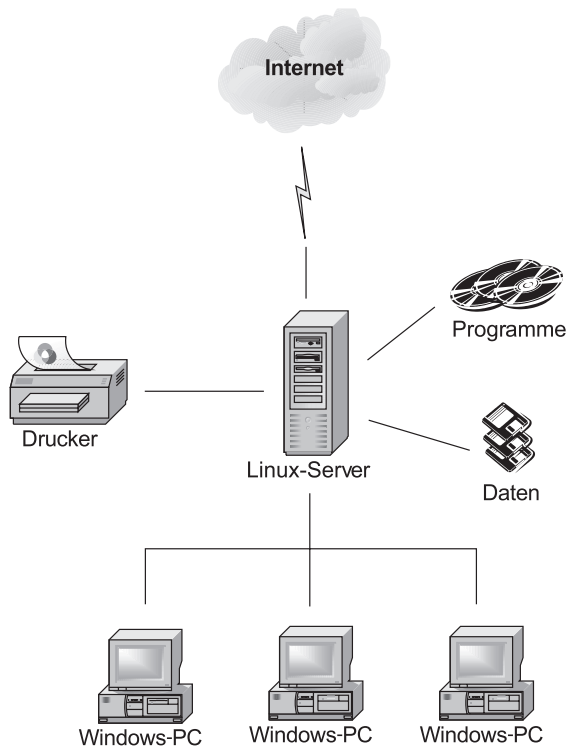


Abbildung 2.1: Linux-Einzel-Server

Während der Plattenbedarf für Anwendungen eher vorhersehbar ist, sollte man den Speicherplatz pro User durch so genannte *Disk-Quotas* begrenzen (siehe Abschnitt 3.3).

Die nächste Ausbaustufe könnte

- den Übergang vom Intranet zum Internet,
- das Speichern von Benutzerdaten und
- Anwendungen wie Internet- und Intranet-Dienste

auf drei Servern verteilen und weiterhin PCs, Laptops, Thin Clients oder PDAs mit verschiedenen Generationen von Windows, Linux, Mac OS, OS/2, oder OpenStep für die Arbeitsplätze vorsehen (Abbildung 2.2).

Bei diesen Konfigurationen muss man nur die Datenträger der Datei-Server täglich sichern. Auch beim Datei-Server sollten Benutzerdaten und Betriebssystem unbedingt in getrennten Partitionen liegen (s.o.).

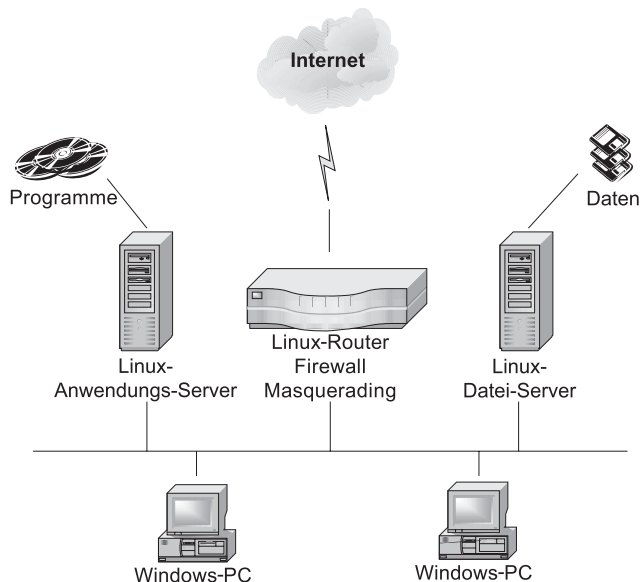


Abbildung 2.2: Verteilte Linux-Server

Vielen Unternehmen und anderen Einrichtungen wachsen die laufenden Kosten der Betreuung von Windows-PCs über den Kopf. Sie booten Endgeräte von zentralen Boot-Servern oder verlagern Anwendungen auf zentrale Anwendungs-Server und nutzen an den Arbeitsplätzen nur Anzeigegeräte (*Thin Clients*) wie Windows-Terminals, Linux-Terminals, Diskless Linux oder Flash-Rom Linux-PCs.

Sollen Anwender an Terminals sowohl X.11-Programme als auch Windows-Programme nutzen, benötigt man einen Anwendungs-Server für X.11-Anwendungen und eine Lösung für Windows-Anwendungen (Abbildung 2.3).

Windows-Anwendungen können dabei

- entweder auf einem Linux-Server
- auf einer virtuellen Windows-Maschine auf der Virtualisierungs-Lösung VMware,
- auf Windows 98 auf NeTraverse Win4Lin Terminal-Servern oder
- in einer Windows-Ablaufumgebung wie CrossOver Office
- oder auf einem gesonderten Windows-Server mit Terminal-Server-Funktion laufen.

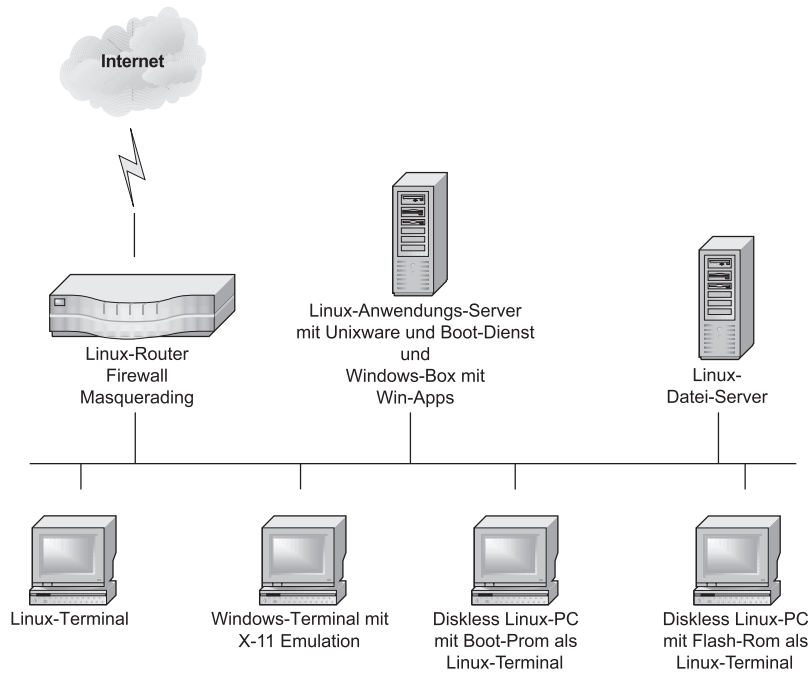


Abbildung 2.3: Windows-Anwendungen für Terminals aus der VMware-Box

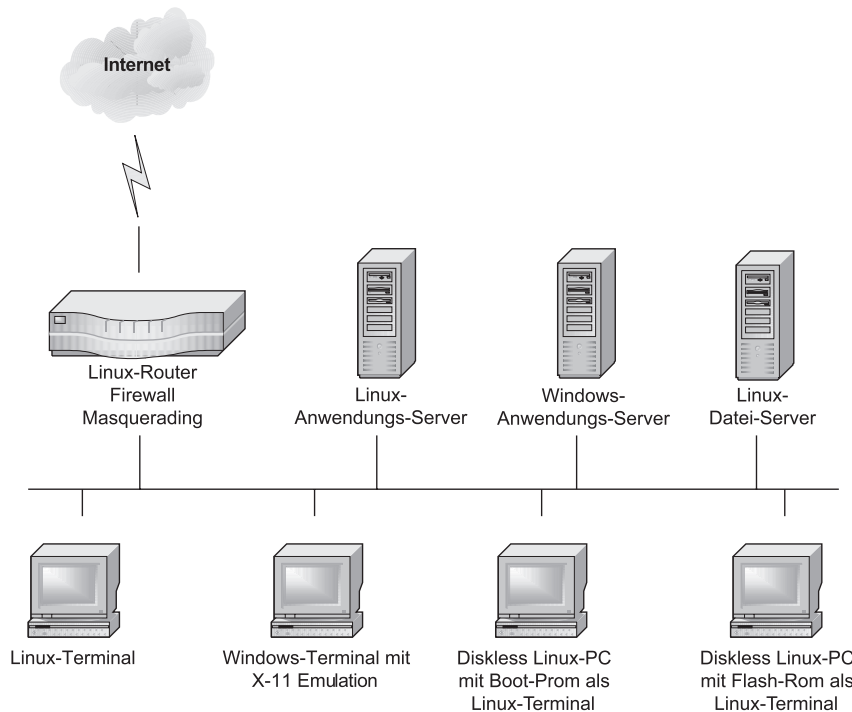


Abbildung 2.4: Windows-Anwendungen für Terminals von Windows-Terminal-Servern

Windows- und Linux-Terminals kommunizieren mit Windows-Anwendungs-Servern über Microsofts proprietäres Remote Display Protocol (*RDP*). Größere Einrichtungen planen für ihr Rechenzentrum oftmals eine größere Struktur von Linux-Servern (siehe Abbildung 2.5) und verteilen Anwendungen von verschiedenen Anwendungs-Servern (Host, Windows, Unix) per Middleware wie Nomachine NX oder der Enterprise Edition des Secure Global Desktops von Tarantella Inc. auf nahezu beliebige Endgeräte.

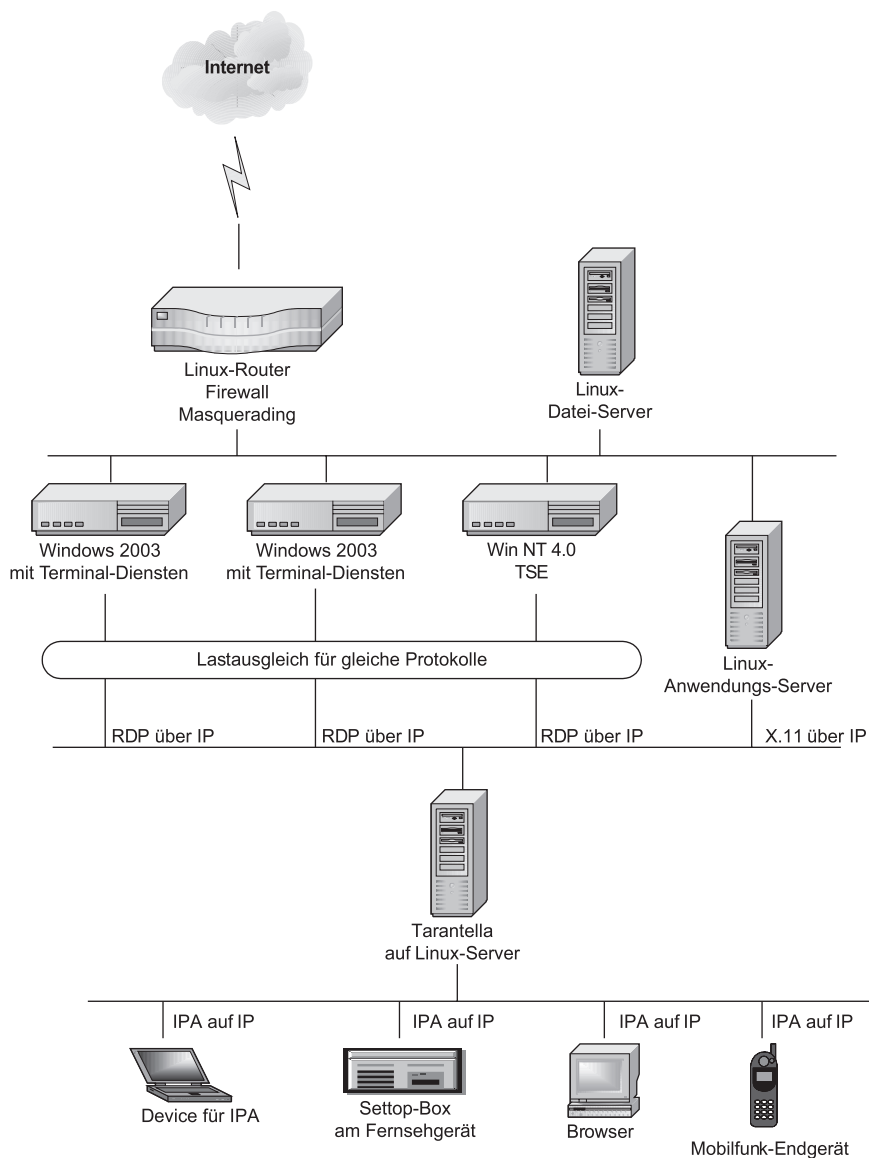


Abbildung 2.5: Backoffice mit Tarantella als Middleware

In diesem Bild übernehmen mehrere Linux-Server verschiedene Aufgaben:

- Ein kleinerer Server ist für Routing, Firewalling und Masquerading zuständig.
- Ein Server mit einem großen redundanten Raid-System und ausgefeilter Datensicherung ist für das Speichern aller (Benutzer-)Daten zuständig.
- Ein Linux-Server übernimmt die Kommunikationsdienste *Web*, *Mail* und *FTP*.
- Ein Linux-Anwendungs-Server stellt Terminals und neuen Geräten wie Settop-Boxen, Palm-Rechnern, datenfähigen Mobiltelefonen und PCs mit Terminal-Emulationen Linux-basierte Büroanwendungen wie KOffice, GnomeOffice, StarOffice oder OpenOffice.org zur Verfügung.
- Für Anwender, die nicht auf Anwendungen für Microsoft Windows verzichten können, stellt eine der oben genannten Lösungen netzweit Windows-Anwendungen zur Verfügung.
- Ein Linux-Server dient als Plattform für die kommerzielle Middleware Tarantella von Tarantella, die Anwendungen von verschiedenen Plattformen lastverteilt und unter Tarantellas proprietärem AIP-Protokoll auf beliebige Geräte mit Browsern verteilt.
- An den Benutzerschnittstellen stellen idealerweise die Browser von Linux-Terminals die über NeTraverse Win4Lin, CrossOver Office, VMware oder AIP-Sessions von Tarantella vermittelten Sitzungen dar. Sie können Gesellschaft von Windows-PCs, Windows-Terminals und beliebigen anderen Browser-Appliances wie Palm Tops, Psions, Settop-Boxen oder anderen Endgeräten bekommen.

2.3 Festplatten vorbereiten

2.3.1 Dateisysteme

Bevor Sie Festplatten partitionieren, sollten Sie sich für geeignete Dateisysteme entscheiden. Während Windows-Server nur NTFS bieten, können Sie bei Linux-Rechnern zwischen verschiedenen Lösungen wählen, u. a.

- Ext2
- Ext3
- Reiserfs
- XFS

Das Dateisystem Ext2 war lange das klassische Linux-Dateisystem. Leider dauern bei wachsenden Festplattengrößen die Integritätstests immer länger, die nach einer

bestimmten Betriebszeit oder nach ungeplantem Herunterfahren der Rechner erforderlich sind. Der Test kann leicht mehr als eine halbe Stunde dauern, selbst bei nur 40 GByte.

Dagegen pflegen Journaling-Dateisysteme ein zusätzliches Journal mit den Veränderungen, um im Notfall anhand dieses Journals das Dateisystem sehr schnell wiederherstellen zu können.

SuSE setzt bei seinen Standardinstallationen auf *Reiserfs*, das es auch mit entwickelt.

Die Redaktion hat in letzter Zeit schlechte Erfahrungen mit Fehlern im *Reiserfs* gemacht und benutzt in Produktionssystemen momentan lieber *Ext3*. Ein großer Vorteil von *Ext3* besteht darin, dass es zum *Ext2* aufwärtskompatibel ist. Eine *Ext2*-Partition lässt sich ohne Datenverlust zu *Ext3* konvertieren, es muss nur nachträglich das Journal erzeugt und aktiviert werden. Notfalls lässt sich eine *Ext3*-Partition auch im *Ext2*-Modus einbinden, was das Starten von Rettungssystemen erleichtern kann. Außerdem gibt es deutlich mehr Tools für die Sicherung und Wiederherstellung von *ext2* als für *Reiserfs*.

Sehr gute Kritiken gibt es seit einiger Zeit für das *XFS* der Firma SGI.

Während YaST für das Dateisystem immer *Reiserfs* vorschlägt, raten wir vorsichtigen Systembetreuern, lieber auf *Ext3* zu setzen.

2.3.2 Partitionieren der Festplatten

Vor dem Installieren sollten Sie die Aufteilung der Festplatten detailliert planen, weil diese u. a. für die Sicherheit Ihrer Server von Bedeutung ist und sich diese später nur mühsam ändern lässt.

Die Standardinstallation von SuSE teilt Festplatten z. B. folgendermaßen auf, wobei die Kapazitätsangaben von der Größe Ihrer Festplatte abhängen und die Kapazität der Swap-Partition vom Umfang des Hauptspeichers. Die Angaben beziehen sich auf eine IDE-Festplatte; für ein SCSI-System steht statt *hda* jeweils *sda*:

<i>Device-Name</i>	<i>Kapazität</i>	<i>Mount-Point</i>	<i>Bedeutung</i>
/dev/hda2	restliche Kapazität	/	Root-Partition (<i>Reiserfs</i>)
/dev/hda1	512 MB		Swap-Partition

Tabelle 2.1: Partitionen der Festplatte

Auf reinen Linux-Servern werden Sie kaum Windows-Partitionen wie FAT oder NTFS benötigen. Sollten Sie auf einem Linux-Server dennoch eine Windows-Partition eingerichtet haben, so verschieben sich dadurch die Nummern der Linux-Partitionen hinter die Windows-Partitionen.

Die eigentliche Linux-Installation befindet sich bei der Standardaufteilung in der Partition `/dev/hda2`. Während dies für Desktop-Rechner unproblematisch ist, müssen Sie auf Server-Systemen mit vielen Benutzern damit rechnen, dass die Benutzer große Datenmengen in den Home-Verzeichnissen ablegen. Haben Sie bei einem Server, der alle Server-Dienste anbietet, nur eine einzige Partition angelegt, geht dem Linux-System der Speicherplatz aus, sobald Benutzer die Home-Verzeichnisse zu sehr füllen. Wenn der Speicherplatz vollkommen erschöpft ist, können einzelne Dienste oder das ganze System ausfallen.

Aus Sicherheitsgründen sollte man die Festplatte in mehrere Partitionen unterteilen, auch wenn man getrennte Anwendungs- und Datei-Server betreibt.

Systembetreuer können bei der SuSE-Installation das Partitionieren der Festplatten selbst steuern, indem sie über den Menüpunkt *Erweiterte Einstellungen* • *manuelles Partitionieren* auf automatisches Partitionieren verzichten.

Wenn Sie von Hand partitionieren wollen, so sollten Sie das mit YaST oder mit *fdisk* aus einem Rettungssystem heraus vornehmen. Eine Empfehlung für das Partitionieren ist:

<i>Partition</i>	<i>Beschreibung</i>
Erweiterte Partition mit der restlichen Kapazität der Festplatte.	Auf einer Festplatte kann man nur vier primäre (oder erweiterte) Partitionen anlegen. Das ist für diese Aufteilung nicht genug. Will man weitere Partitionen einrichten, so kann man diese innerhalb einer erweiterten Partition als logische Partition anlegen. Die Nummerierung der logischen Partitionen beginnt mit <code>/dev/hda5</code> .
Swap-Partition 512 MB, bzw. das doppelte des vorhandenen Hauptspeichers (logisch <code>/dev/hda5</code>).	Die Swap-Partition dient als virtueller Arbeitsspeicher. Wenn Sie viele speicherhungrige Anwendungen parallel laufen lassen, dann kann Linux hierher auslagern. Auf eine Swap-Partition sollte man daher auch bei großem Arbeitsspeicher nicht verzichten. Die Performance von virtuellem Speicher ist aber erheblich niedriger als die des wirklichen Hauptspeichers.
<code>/</code> 5–10GB (logisch <code>/dev/hda6</code>).	Die Größe der Root-Partition sollte zwischen 5 GB und 10 GB liegen. Der konkrete Wert hängt davon ab, wie viel Software Sie auf dem System installieren wollen. Bei der hier im Buch beschriebenen Installation kämen Sie mit 3 GB gerade aus. Wenn Sie speicherhungrige Anwendungen wie OpenOffice.org oder StarOffice installieren, benötigen Sie mehr Speicherplatz, vor allem im Verzeichnis <code>/opt</code> . Von daher sind 10 GB meist eine sichere Wahl. Bei Bedarf können Sie auch für das Verzeichnis <code>/opt</code> eine extra Partition einrichten.

Tabelle 2.2: Partitionierungsempfehlung

<i>Partition</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>/tmp</i> 500 MB (logisch <i>/dev/hda7</i>).	Die Daten für den Web-Server Apache legt man üblicherweise im Ordner <i>/srv/www/htdocs</i> ab. Wenn Sie ein sehr umfangreiches Web-Angebot planen, sollten Sie für diesen Ordner eine eigene Partition einplanen. Im Verzeichnis <i>/tmp</i> legen verschiedene Programme kurzfristig Daten ab. Sie sollten diese Partition daher nicht kleiner anlegen. Falls Sie mit mehreren Benutzern und KDE arbeiten, kann die Partition ruhig etwas größer werden, da KDE viele temporäre Daten anlegt.
<i>/var</i> 1 GB (logisch <i>/dev/hda8</i>).	Im Verzeichnis <i>/var</i> liegt das Unterverzeichnis <i>/var/spool</i> , in dem sehr viele Daten abgelegt werden, z. B. die eingehenden Mails in <i>/var/spool/mail</i> . Für diese Daten müssen Sie ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen. Falls Sie mit <i>cyrus-imap</i> arbeiten, benötigen Sie innerhalb von <i>/var/spool</i> sogar 100 MB pro Benutzer.
<i>/home</i> sehr viel (logisch <i>/dev/hda9</i>).	In dieser Partition liegen die Home-Verzeichnisse der Benutzer. Sie sollten hier genügend Kapazität vorsehen.

Tabelle 2.2: Partitionierungsempfehlung (Forts.)

Die folgende Tabelle fasst die Vorschläge oben für das Partitionieren zusammen:

<i>Partition</i>	<i>Kapazität</i>	<i>Mount-Point</i>	<i>Inhalt</i>
<i>/dev/hda1</i>	gesamte Kapazität		Erweiterte Partition
<i>/dev/hda5</i>	512 MB		Swap-Partition
<i>/dev/hda6</i>	5–10 GB	/	Root
<i>/dev/hda7</i>	500 MB	<i>/tmp</i>	temporäre Daten
<i>/dev/hda8</i>	1 GB	<i>/var</i>	u. a. Log- und Spool-Dateien
<i>/dev/hda9</i>	Rest	<i>/home</i>	Home-Verzeichnisse

Tabelle 2.3: Übersicht der Partitionen

Wenn Sie den Speicherplatz für einzelne Programme oder Dienste beschränken wollen, sollten Sie weitere Partitionen einrichten. Im Abschnitt 3.3 lesen Sie, wie Sie obendrein mit Disk-Quotas den Speicherplatz in den Home-Verzeichnissen Ihrer Benutzer beschränken können. Wollen Sie auch den Speicherplatz für eingegangene und noch nicht abgerufene Mails (*/var/spool/mail*) beschränken, so legen Sie hierfür am einfachsten eine eigene Partition an, oder Sie richten auch hierfür eine Disk-Quota ein.

2.3.3 RAID

Vorbemerkung

Für kommerzielle Datenhaltung benötigt man redundante und schnelle Speicherlösungen. Bewährt haben sich verschiedene Level von Raid (*Redundant Array of Independent Disks*).

Raid – verständlich erklärt

Die wichtigsten Raid-Kategorien sind:

- Raid 0 fasst zwei oder mehr Festplatten zu einem so genannten Stripe-Set zusammen und verteilt Schreib- und Lesezugriffe auf mehrere Platten, um den Zugriff zu beschleunigen. Raid 0 bietet keinerlei Sicherheit. Ist auch nur eine Platte des Arrays defekt, so sind alle Daten verloren. Dafür erfolgen die Festplattenzugriffe deutlich schneller, da die Platten parallel arbeiten können.
- Raid 1 spiegelt Festplatten (*Mirroring*). Es schreibt alle Daten auf zwei physikalisch verschiedene Platten. Fällt eine Platte aus, kann man mit der anderen Platte weiterarbeiten. Sind die Partitionen auf beiden Festplatten verschieden groß, kann man nur so viel Speicherplatz nutzen wie die kleinere Partition besitzt.
- Raid 5 beschreibt ein Stripe-Set ähnlich Raid 0, das zusätzlich Parity-Informationen sichert. Für Raid 5 sind mindestens drei Platten/Partitionen erforderlich. Fällt eine Platte aus, so können mit den Parity-Informationen die Daten wiederhergestellt werden. Bei Raid 5 mit drei (n) Platten steht das doppelte ((n-1)-fache) der kleinsten Platte für Nutzdaten zur Verfügung.

Traditionell verwendet man unabhängig vom Server-Betriebssystem Hardware-Raid, um Daten redundant und schnell zu speichern und zu lesen. Während hierfür bisher nur relativ teure SCSI-Lösungen zur Verfügung standen, sind jetzt IDE/ATA-Lösungen günstig verfügbar (z. B. auf www.3ware.com). Ist überhaupt kein Budget für Hardware-Raid-Systeme vorhanden, kann man Software-Raid Level 1 oder 5 einrichten.

Wenn Sie für Ihre Daten einen gesonderten File-Server betreiben wollen ohne in Raid-Controller zu investieren, können Sie Ihre Daten bei Linux mit Software-Raid der *raidtools* spiegeln.

2.4 Linux für Server-Dienste installieren

Im einfachsten Fall führt man bei der SuSE-Distribution eine Standardinstallation durch und ergänzt fehlende Programme beim Konfigurieren. Lediglich die Partitionierung sollten Sie Ihren Bedürfnissen anpassen.

Viele Stellen dieses Buchs beschreiben die Standardinstallation und Konfiguration mit YaST, dem Konfigurationstool von SuSE.

Der prinzipielle Ablauf der Installation des Linux-Servers besteht aus folgenden Schritten:

1. Booten von CD/DVD oder Diskette.
2. Die dem Buch beigelegte DVD ist Boot-fähig. Sollte das BIOS Ihres Rechners ein Booten von CD nicht erlauben, so erstellt man einfach eine Boot-Diskette und bootet den Server von dieser. Falls Ihr Rechner nicht von der DVD startet, müssten Sie vielleicht nur im BIOS die Boot-Reihenfolge verändern.
3. Partitionieren der Festplatte: Zum Partitionieren der Festplatte haben Sie im vorangegangenen Abschnitt schon Anregungen erhalten.
4. Installation ausgewählter Pakete: Zur SuSE-Distribution Professional 9.2 gehören etwa 5.000 Pakete mit der eigentlichen Software. Die Evaluations-Version, die diesem Buch beiliegt, enthält ungefähr 600 Pakete. Für eine sinnvolle Konfiguration, wie sie dieses Buch beschreibt, benötigen Sie etwa 500 Pakete. Um die Auswahl zu erleichtern, hat SuSE ein Standardsystem zusammengestellt, das Sie für den Anfang installieren sollten.
5. Konfiguration: Ein großer Teil der Programme ist sofort nach der Installation lauffähig, andere muss man erst konfigurieren. Während Sie die Kapitel dieses Buchs nachvollziehen, werden Sie auch einzelne Pakete nachträglich installieren, die nicht zum Standardsystem gehören.

Sie sollten bei der Installation möglichst mit den Vorgaben von SuSE arbeiten. Die meisten Einstellungen können Sie auch noch später bei Bedarf anpassen. Lediglich die Partitionierung können Sie später nur sehr schwer verändern.

Die Beschreibungen verwenden den Rechnernamen `boss` und die Domäne `lokales-netz.de`. Die Domäne `lokales-netz.de` haben die Autoren beim DENIC reserviert, Sie können sie also problemlos als Beispiel für Ihre Konfiguration benutzen. Sollten Sie bereits über eine eigene Domain verfügen, so ersetzen Sie einfach in allen Beispielen `lokales-netz.de` durch Ihre eigene Domain. Der Rechnername `boss` ist willkürlich, es ist aber sinnvoll, Namen zu nehmen, die in den alphabetisch sortierten Listen der Windows-Umgebung weit oben stehen, damit sie in der Netzwerkumgebung ganz oben auftauchen und man sie nicht erst hinter 234 anderen Clients findet.

Der Server hat hier in den Beispielen die IP-Adresse 192.168.1.2. Der Adressbereich 192.168.1.xx gehört zu den privaten Netzadressen, die niemals offiziell vergeben werden. Daher können Sie diesen Adressbereich gut in lokalen Netzen benutzen, ohne dass er im Internet auftaucht. Die Zuordnung der konkreten IP-Adresse zum Server ist beliebig. Die Auswahl der 2 soll dies verdeutlichen.

Für die Verteilung der IP-Adressen im Netz sollten Sie sich ein System überlegen. Die Beispiele im Buch benutzen die IP-Adressen unterhalb von 10, also 192.168.1.1 bis 192.168.1.9 für besondere Geräte, wie den Server und Print-Server. Die Windows-Clients nutzen IP-Adressen ab 10.

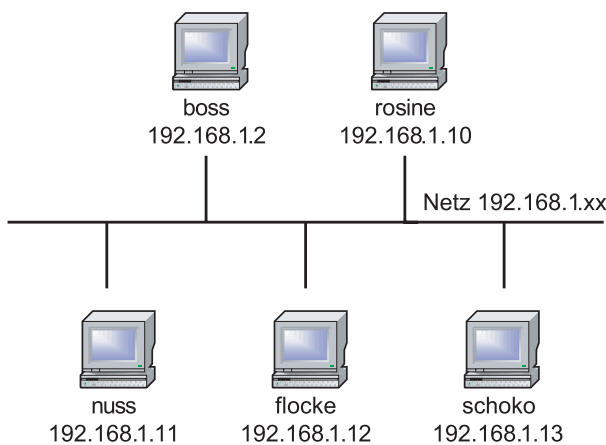


Abbildung 2.6: Beispielnetzwerk

Um das Einbinden des Linux-Servers in das Windows-Netz zu erleichtern, sollten Sie auf dem Linux-Server möglichst bald die Server-Programme für *DHCP* (Abschnitt 2.6) und *POP3* (Abschnitt 2.7) einrichten, die als so genannte Dämonen ständig im Hintergrund laufen und auf Anfragen warten. Der *dhcp-server* verteilt dynamisch IP-Adressen im Netz und der *pop-Dämon* die elektronische Eingangspost an registrierte Benutzer.

2.5 Pakete nachinstallieren

Im vorangegangenen Abschnitt konnten Sie die Empfehlung lesen, möglichst mit einer Standardinstallation zu beginnen, um später eventuell fehlende Programmpakete nachzuinstallieren.

Für die Installation können Sie mit unterschiedlichen Versionen der Distribution SuSE 9.2 beginnen,

- mit der Professional-Version mit etwa 4.000 Paketen,
- der Evaluations-Version, wie sie diesem Buch beiliegt, mit etwa der gleichen Anzahl an Paketen oder der
- Online-Version (siehe Abschnitt 2.5.3).

In der Professional-Version finden Sie alle hier im Buch beschriebenen Pakete.

Sollten Sie von einer der anderen Versionen ausgehen oder doch ein Paket vermissen, können Sie über eine Internet-Verbindung fehlende Pakete leicht fernladen. SuSE stellt dafür fast alle Pakete auf FTP-Servern zur Verfügung, und listet die Server auf <http://www.suse.de/de/support/download/ftp/index.html>.

Ist SuSEs eigener Server

- <ftp://ftp.suse.com/pub/suse/i386/9.2/>

sehr überlastet ist, haben Sie bei der Gesellschaft für Wissenschaftliche Datenverarbeitung in Göttingen vielleicht mehr Glück:

- <ftp://ftp.gwdg.de/pub/suse/i386/9.2/>

Für das Nachinstallieren eines Paketes haben Sie mehrere Möglichkeiten, entweder

- über das grafische YaST und die Paketauswahl der CD/DVD,
- die textbasierte Version von YaST,
- direkt über einen FTP-Server oder
- mit dem freien Tool *suse-get*.

2.5.1 *Installation von CD/DVD mit YaST*

Mit dem Konfigurations-Tool *YaST* können Sie u. a. Software-Pakete installieren. Sie finden das Icon zum Start des YaST-Kontrollzentrums an mehreren Stellen im Menübaum. Eine einfache Möglichkeit besteht darin, auf das erste Icon der KDE-Funktionsleiste zu klicken (*K-Menü*) und dann im Menü auf *System*. Hier finden Sie dann *YaST* als unterstes Icon.

Über die anderen Menüpunkte können Sie die einzelnen Funktionen von YaST auch getrennt aufrufen. Dieses Buch geht davon aus, dass Sie immer zuerst das Kontrollzentrum starten und von dort aus die einzelnen Funktionen aufrufen.

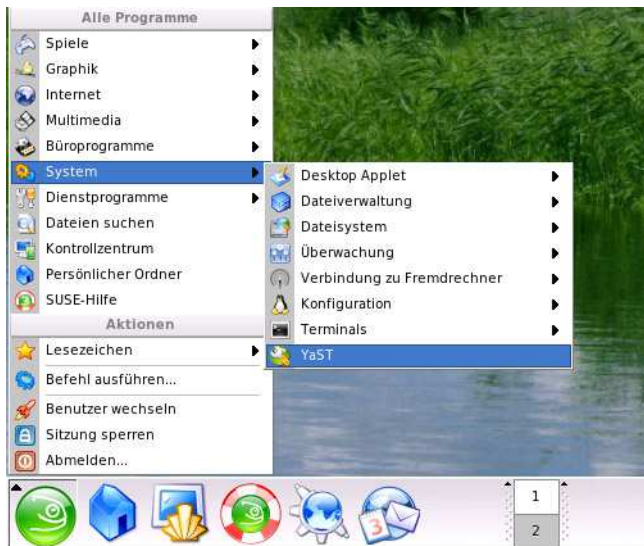


Abbildung 2.7: YaST-Kontrollzentrum in KDE

Das YaST-Kontrollzentrum startet dann mit folgender Darstellung:

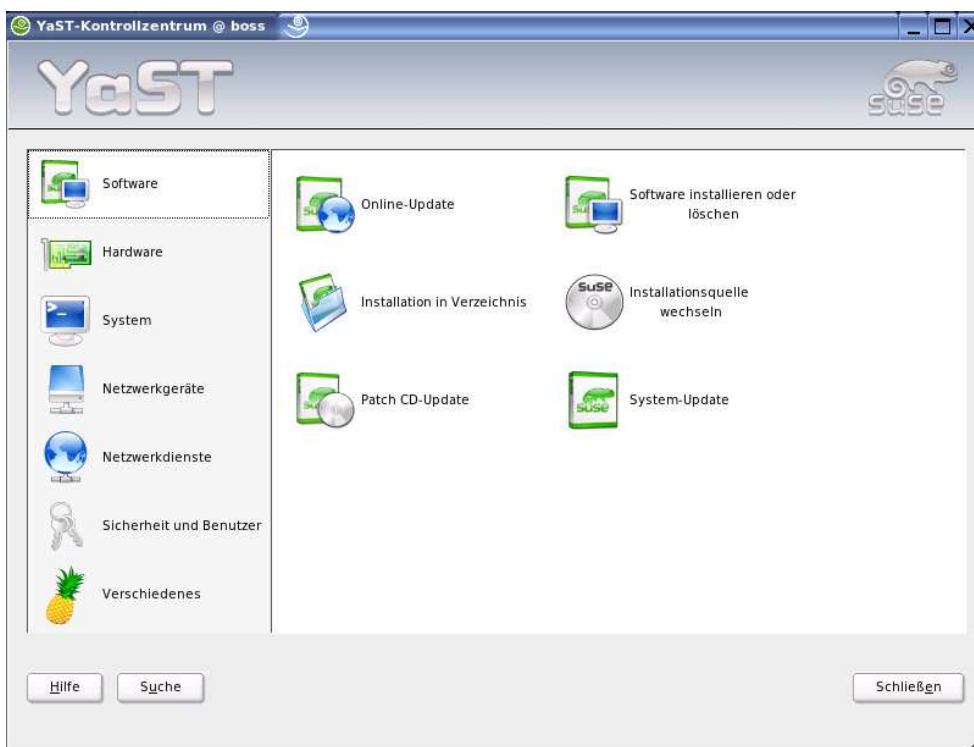


Abbildung 2.8: YaST-Kontrollzentrum

Wenn Sie sodann in der Rubrik *Software* den Punkt *Software installieren oder löschen* auswählen, öffnet YaST einen Dialog zur Paketauswahl.

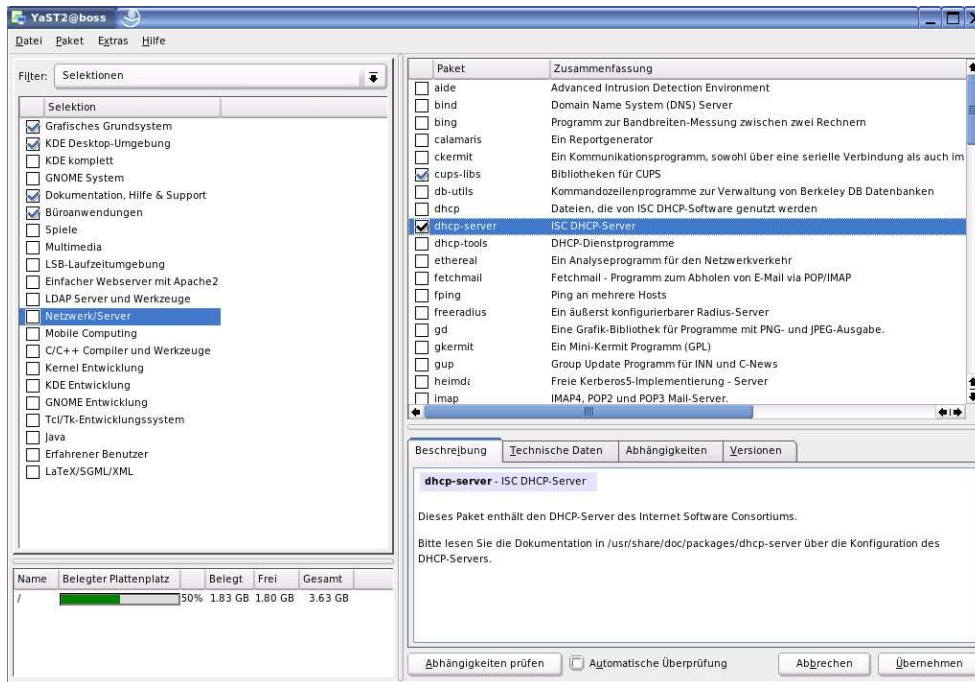


Abbildung 2.9: YaST: Paketauswahl

Sie können hier Pakete mit unterschiedlichen Filtern auswählen. Der Standardfilter sind die Selektionen. Hier hat SuSE einige, nicht alle Pakete, in Funktionsgruppen zusammengefasst. Am häufigsten werden Sie mit der Selektion *Netzwerk/Server* zu tun haben, die die Programmpakete für Server enthält. Daneben gibt es noch die Paketgruppen, die alle Pakete nach inhaltlichen Kriterien auflisten. Zum leichten Stöbern nach Paketen hat SuSE eine Suchfunktion eingebaut. Die Beschreibungen im Buch werden alle drei Möglichkeiten zeigen, je nachdem was gerade am einfachsten ist.

Der rechte Teil des Formulars führt immer die Pakete auf, auf die die Filterkriterien zutreffen. Die Icons vor den Paketbezeichnungen geben den Status eines Pakets an.

Die wichtigsten Angaben sind hier:

- *Löschen* (Mülleimer),
- *Installieren* (angewählte Checkbox),
- *Automatisch installieren* (wie *Installieren*, aber mit schwarzem Dreieck davor) und
- *Nicht installieren* (leere Checkbox).

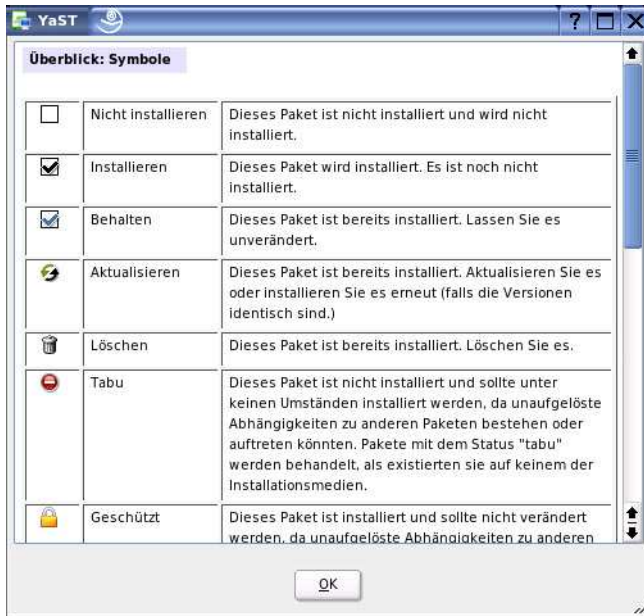


Abbildung 2.10: YaST: Paketstatus

Oft benötigen von Ihnen ausgewählte Pakete weitere Pakete, um funktionieren zu können. YaST erkennt solche Abhängigkeiten selbstständig und installiert die notwendigen Pakete automatisch. Die automatisch ausgewählten Pakete erkennen Sie an ihren mit einem jeweils vorangestellten Dreieck leicht veränderten Icons.

Zur Auswahl eines Paketes müssen Sie nur die zugehörige Checkbox aktivieren und am Ende des Dialogs auf *Übernehmen* klicken. YaST fordert Sie dann zum Einlegen des passenden Mediums CD/DVD auf.

2.5.2 Installation von CD im Textmodus

Sie können YaST auch ohne grafische Oberfläche nutzen, entweder direkt von der Konsole, oder auch übers Netz mit einer Telnet- oder besser einer SSH-Verbindung. Weitere Informationen zu Telnet und SSH finden Sie im Kapitel 5.

Die Benutzerschnittstelle der textbasierten Version von YaST ist spartanischer und etwas umständlicher zu bedienen, da sie ohne Maus auskommen muss. Dafür ist die Bedienung deutlich schneller, wenn Sie sich an die Tastenkürzel gewöhnt haben.

Hier können Sie sich mit der `Tab`-Taste und den Cursor-Tasten durch die Funktionen hangeln oder mit der `ALT`-Taste und dem hervorgehobenen Buchstaben direkt eine Funktion auswählen. Mit `ALT + V` können Sie z. B. YaST direkt verlassen.

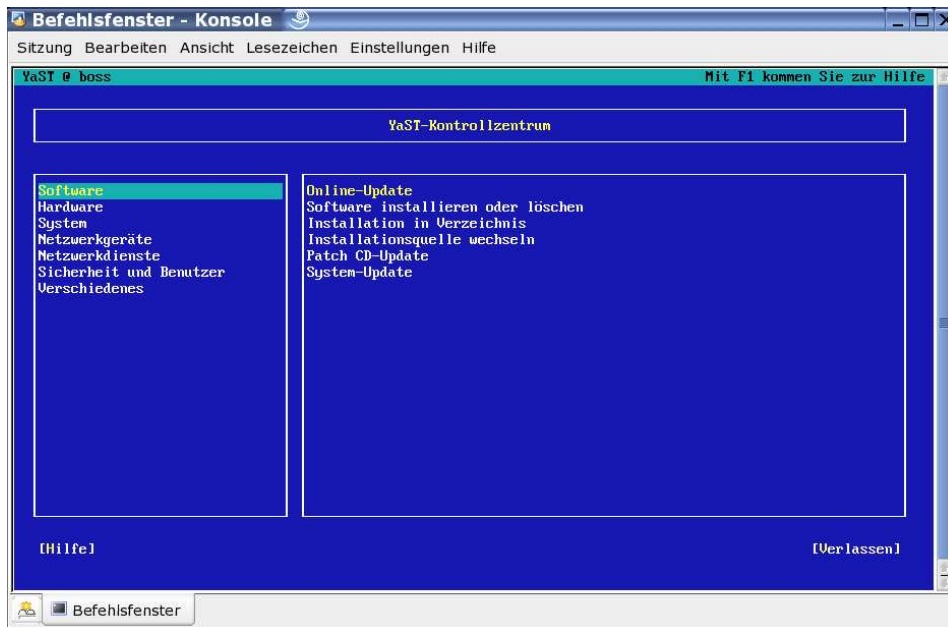


Abbildung 2.11: YaST: Text-Version

YaST lässt Sie hier mit denselben Filtern die zu installierenden Pakete auswählen.

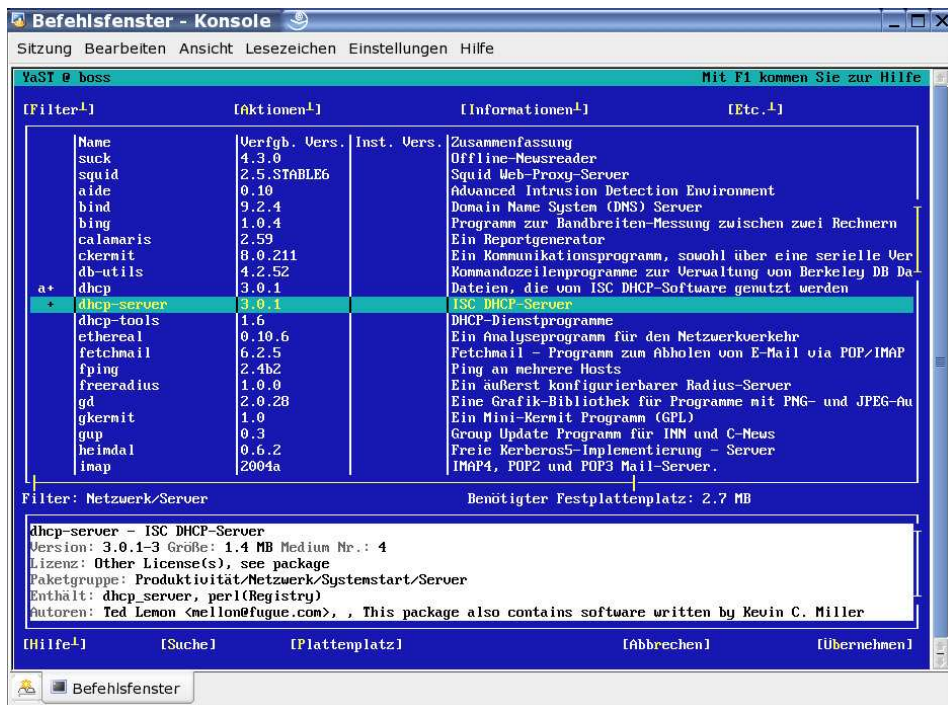


Abbildung 2.12: YaST: Text-Version Netzwerk/Server

Bei Verbindungen übers Netzwerk stellen manche SSH- oder Telnet-Client-Programme einige Sonderzeichen falsch dar, was die Funktionalität von YaST nicht einschränkt.

2.5.3 Installation vom FTP-Server

Wenn Sie ein von Ihnen gewünschtes Paket nicht auf den Medien der Distribution finden, können Sie es von einem der FTP-Server laden.

Die eigentlichen Pakete liegen als einzelne Datei vor, deren Name auf `.rpm` endet und vor der Endung eine Versionsbezeichnung sowie die Prozessorfamilie beinhaltet. Das Paket `dhcp-server` finden Sie also z. B. in der Datei `dhcp-server-3.0.1-3.i586.rpm`. Dem Dateinamen können Sie die Versionsnummer `3.0.1-3` entnehmen. Das Paket ist für die Prozessorfamilie `i586`, also Pentium-Prozessoren kompiliert.

Hinweis: SuSE fasst sämtliche Komponenten eines Programms in einer einzigen komprimierten Datei im Dateiformat des Redhat Package Manager (`rpm`) zusammen. Da der Paket-Manager eine Datenbank mit allen installierten Paketen pflegt und verwaltet, vereinfacht dies die Installation.

Wenn Sie die Datei von einem der FTP-Server beziehen, kopieren Sie die jeweilige `rpm`-Datei zunächst in das Verzeichnis `/tmp`

```
cd /tmp
wget ftp://ftp.gwdg.de/pub/suse/i386/9.2/suse/i586/
  ↵ dhcp-server-3.0.1-3.i586.rpm
```

und installieren die Datei von dort aus mit dem Befehl

```
rpm -i /tmp/dhcp-server-3.0.1-3.i586.rpm
```

Der Schalter `-i` weist den Package Manager an, das angegebene Paket zu installieren.

Falls die Installation fehlschlägt, dann liegt das in der Regel an nicht erfüllten Abhängigkeiten, die RPM nicht automatisch auflöst. In diesem Fall müssen Sie zuerst die von RPM genannten fehlenden Pakete laden und installieren.

Das Download-Programm `wget` ist in allen SuSE-Installationen vorhanden, da YaST es für sein eigenes Online-Update benötigt.

Da der Red Hat Package Manager Dateien direkt von FTP-Servern beziehen kann, können Sie Programme stattdessen auch in einem einzigen Schritt fernladen und installieren:

```
rpm -ivh ftp://ftp.gwdg.de/pub/suse/i386/9.2/suse/i586/
└─┬─ dhcp-server-3.0.1-3.i586.rpm
```

Der Parameter `-i` veranlasst wieder das Installieren des Paketes, `-v` zeigt ausführlichere Meldungen und `-h` einen Fortschrittsbalken während der Installation des Paketes, wie Sie ihn auch von der Installation mit YaST her kennen.

Bei der Installation von RPM-Paketen bietet Ihnen der Konqueror sowohl in seiner Funktion als Web-Browser als auch in seiner Funktion als Dateimanager eine nützliche Option.

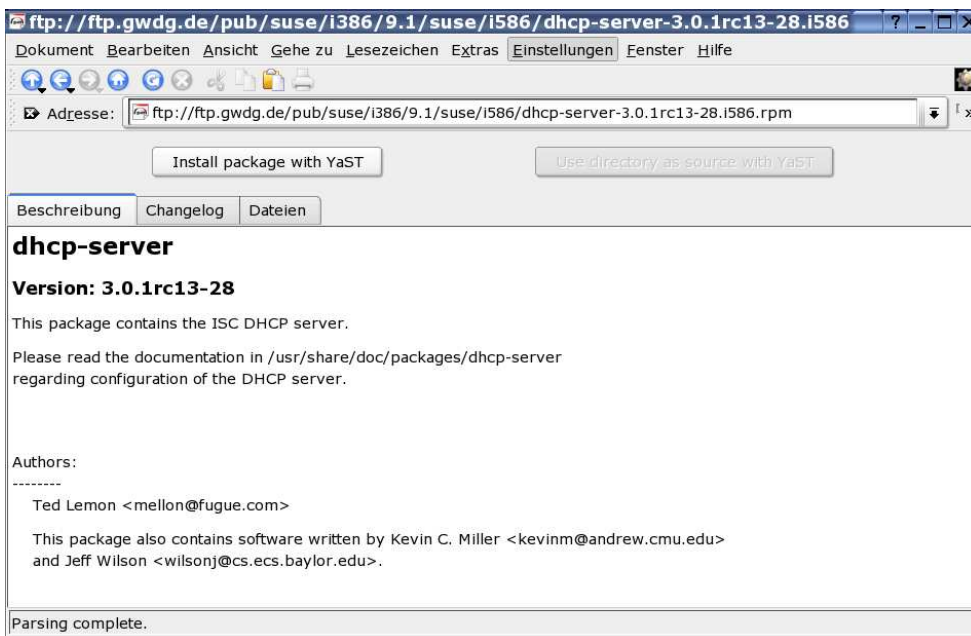


Abbildung 2.13: Konqueror: RPM installieren

Immer wenn Sie im Konqueror eine RPM-Datei aufrufen, zeigt er Ihnen die Paket-Informationen und bietet Ihnen an, dieses Paket mit YaST zu installieren. Das ist vor allem bei Paketen nützlich, die nicht zum Lieferumfang der SuSE-Distribution gehören.

Im Extremfall können Sie SuSE-Linux auch vollkommen ohne CD/DVD installieren. Sie müssen dazu nur ein Boot-Image vom FTP-Server laden und damit nach Anleitung eine Boot-Diskette erstellen. Wenn Sie Ihren Rechner mit dieser Boot-

Diskette starten, können Sie als Installationsmedium einen FTP-Server angeben und so auch die Grundinstallation durchführen. Das macht jedoch nur bei einer schnellen und preiswerten Internet-Anbindung Spaß.

2.5.4 Installation mit suse-get

suse-get ist ein textbasiertes Installationsprogramm, das Sie von der Web-Site von Markus Gaugusch <http://gaugusch.at/linuxtools/suse-get.shtml> kostenlos fernladen können.

```
wget http://gaugusch.at/linuxtools/download/suse-get-0.4-0.noarch.rpm
```

Da es sehr stark auf die SuSE-Distribution abgestimmt ist, können Sie es danach auch ganz einfach installieren:

```
rpm -i suse-get-0.4-0.noarch.rpm
```

Mit *suse-get* können Sie Pakete noch einfacher aus dem Internet laden und installieren, selbst wenn Sie den Paketnamen nur ungefähr wissen.

So zeigt

```
suse-get dhcp
```

eine Liste aller Pakete zur Auswahl an, welche die Zeichenkette *dhcp* im Paketnamen enthalten:

```
More than one package matching your input was found:
1) ./CD1/suse/i586/dhcp-3.0.1-3.i586.rpm
2) ./CD1/suse/i586/dhcp-client-3.0.1-3.i586.rpm
3) ./CD1/suse/i586/dhcp-devel-3.0.1-3.i586.rpm
4) ./CD1/suse/i586/dhcp-relay-3.0.1-3.i586.rpm
5) ./CD1/suse/i586/dhcp-server-3.0.1-3.i586.rpm
6) ./CD1/suse/i586/dhcp-tools-1.5-36.i586.rpm
7) ./CD1/suse/i586/dhcp6-0.85-32.i586.rpm
8) ./CD1/suse/i586/dhcpd-1.3.22p14-104.i586.rpm
9) ./CD1/suse/noarch/yast2-dhcp-server-2.8.7-53.noarch.rpm
Enter number:
```

Wenn Sie hier die 5 angeben, lädt *suse-get* das Paket *dhcp-server* von ftp.gwdg.de. Sie können es dann mit `rpm -i` installieren.

Wenn Sie beim Aufruf von *suse-get* den Schalter `-i` mit angeben, also z. B.

```
suse-get -i dhcp
```

dann installiert es das ausgewählte Paket auch gleich automatisch. Dieses absolut praktische kleine Tool werden Sie vielleicht auch bald schätzen lernen.

2.6 Adressen dynamisch verteilen

Generell gibt es zwei Möglichkeiten, IP-Adressen im lokalen Netz zu verteilen:

- feste Adressen per Individualeintrag und
- dynamische Adressen per DHCP.

Bei der ersten Methode vergibt man an jeden Rechner individuell eine feste IP-Adresse. Dieses Verfahren erfordert eine gute Übersicht und Dokumentation, da niemals zwei Rechner mit derselben IP-Adresse im Netz aktiv sein dürfen.

Einfacher zu verwalten ist die automatische IP-Zuordnung per DHCP (*Dynamic Host Control Protocol*). Hierfür benötigt man einen DHCP-Server, der anderen Geräten im Netz, also auch den Windows-Rechnern, IP-Adressen dynamisch zuteilt.

Die Zuordnung einer IP zu einem Rechner bezeichnet man als Ausleihe (*lease*). Um Doppelausleihen auszuschließen, vermerkt der DHCP-Dämon seine Ausleihen in der Datei `/var/lib/dhcp/dhcpd.leases`. Jede Ausleihe besitzt eine einstellbare Gültigkeit (*lease-time*). Dadurch kann man erreichen, dass der DHCPD den Windows-Rechnern jedes Mal dieselbe IP-Adresse zuordnet.

Auf dem Linux-Server muss man den DHCP-Server nachträglich installieren, da ihn SuSE in der Standardinstallation nicht vorsieht.

Der DHCP-Server befindet sich in der Selektion `Netzwerk/Server` im Paket `dhcp-server` bzw. auf *CD4*.

Hinweis: Hier und in den folgenden Kapiteln werden Sie immer wieder den Hinweis lesen können, auf welcher CD der Distribution Sie ein Paket finden. Dieser Hinweis bezieht sich in dieser fünften Auflage auf die Professional-Version 9.2 mit insgesamt fünf CDs. Bei der DVD-Version können Sie diese Information ignorieren.

Am schnellsten wählen Sie in YaST im Bereich *Netzwerkdienste* den Punkt *DHCP-Server*.

YaST untersucht zuerst, ob die dafür notwendige Software installiert ist und bietet Ihnen falls erforderlich an, sie zu installieren.

Nach der Installation muss man die Konfigurationsdatei `/etc/dhcpd.conf` erstellen. Am einfachsten arbeiten Sie dazu weiterhin mit YaST.

YaST ermittelt im ersten Schritt der Konfiguration die verfügbaren Netzwerkkarten und bietet sie Ihnen zur Auswahl an.



Abbildung 2.14: YaST: DHCP-Server installieren

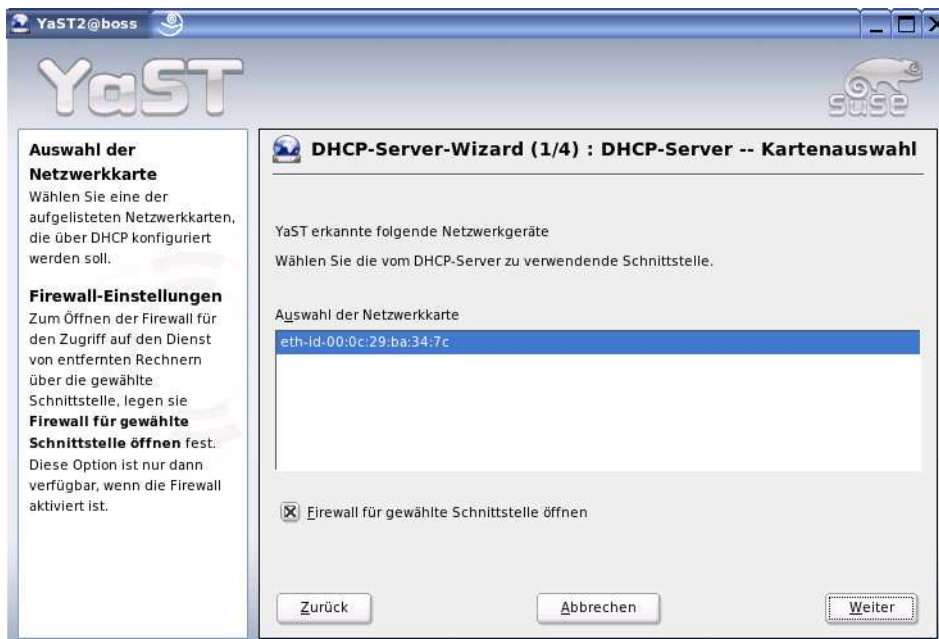


Abbildung 2.15: YaST: DHCP-Server, Konfiguration 1

Das hier ausgewählte Interface trägt YaST in die Datei `/etc/sysconfig/dhcp` ein.

```
/etc/sysconfig/dhcp (Dateianfang)
### Path:      Network/DHCP/DHCP server
### Description: DHCP server settings
### Type:      string
### Default:   ""
### ServiceRestart: dhcpd
#
# Interface(s) for the DHCP server to listen on.
#
# Instead of the interface name, the name of its configuration
# can be given. If the configuration file is named
# /etc/sysconfig/network/ifcfg-eth-id-00:50:fc:e4:f2:65
# then id-00:50:fc:e4:f2:65 would be suitable to identify the
# configuration.
# Examples: DHCPD_INTERFACE="eth0"
#           DHCPD_INTERFACE="eth0 eth1 eth2 tr0 wlan0"
#           DHCPD_INTERFACE="internal0 internal1"
#           DHCPD_INTERFACE="id-00:50:fc:e4:f2:65
#           id-00:a0:24:cb:cc:5c wlan0"
#
DHCPD_INTERFACE="eth-id-00:0c:29:ba:34:7c"
...
```

Im nächsten Schritt geht es um die Namen und Adressen, die der DHCP-Server übermitteln soll, in der Regel seine eigenen.



Abbildung 2.16: YaST: DHCP-Server, Konfiguration 2

Jetzt fehlen dem DHCP-Server noch die Angaben, aus welchem Bereich er die IP-Adressen vergeben darf.

Wenn Sie dem Beispiel hier im Buch folgen, vergibt der Server die IP-Adressen aus dem Bereich 192.168.1.20 bis 192.168.1.200 und lässt die darüber und darunter liegenden Bereiche für Sonderaufgaben frei.

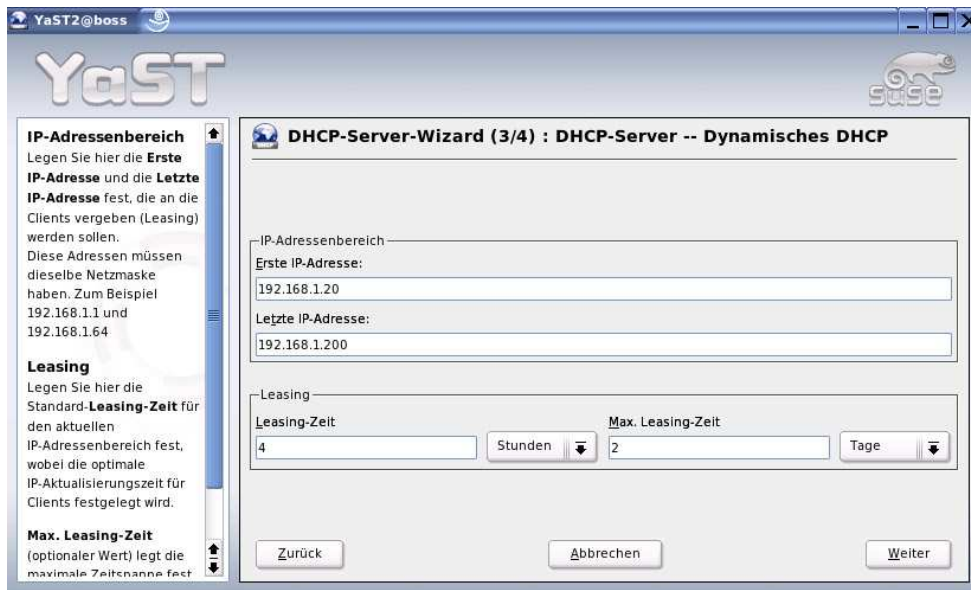


Abbildung 2.17: YaST: DHCP-Server, Konfiguration 3

Bei den Leasing-Zeiten können Sie zunächst die Vorgaben übernehmen, bei denen der Client die von ihm ausgeliehene IP-Adresse alle vier Stunden verlängern muss. Wenn eine Verlängerung nicht möglich ist, verfällt die Ausleihe spätestens nach zwei Tagen.

Im letzten Schritt der Konfiguration können Sie dann noch entscheiden, ob der DHCP-Server beim Systemstart gleich mit starten soll, oder ob Sie ihn lieber manuell starten möchten. Außer in Testumgebungen sollte der DHCP-Server automatisch starten.

Wenn Sie in der letzten Maske auf *Beenden* klicken, ändert YaST die notwendigen Einstellungen und startet ggf. den DHCP-Server.

Die von YaST erzeugte Konfigurationsdatei hat, sofern Sie dem Beispiel gefolgt sind, folgenden Inhalt:

```
/etc/dhcpd.conf
option domain-name "lokales-netz.de";
option domain-name-servers 192.168.1.2;
```

```
option routers 192.168.1.2;
option netbios-name-servers 192.168.1.2;
ddns-update-style none;
default-lease-time 14400;
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.20 192.168.1.200;
    default-lease-time 14400;
    max-lease-time 172800;
}
```

Im ersten Teil stehen die allgemeinen Einstellungen, wie der Domain-Name, die Adressen der Name-Server und die Adresse des Routers. Weiter unten folgen die lease-Zeiten (Ausleihzeiten bzw. Leasing-Zeiten bei YaST) für die IP. Die IP wird hier nach vier Stunden aktualisiert und verfällt nach zwei Tagen.

Soll der Client hingegen die Ausleihe nur noch einmal täglich mit einer maximalen Gültigkeit von einer Woche erneuern, damit er immer dieselbe IP anfordert, so lange er nicht länger als eine Woche außer Betrieb ist, müssten Sie die Zeiten so ansetzen:

```
default-lease-time 86400;
max-lease-time 604800;
```

Die Zeile `ddns-update-style` enthält eine neue Funktion des DHCPD für die Windows-Namen der Clients:

```
ddns-update-style none;
```

Wenn Sie hier statt `none` den Wert `ad-hoc` angeben, kann der DHCPD die Windows-Namen der Clients auch gleich in den Name-Server eintragen. Das Kapitel 13, *Domain Name-Server einrichten*, beschreibt diese Funktion ausführlich. So lange Sie Ihren Name-Server noch nicht konfiguriert haben, deaktivieren Sie die Funktion durch die Angabe `none`.

Anschließend folgen Einstellungen für das Netz.

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.20 192.168.1.200;
    default-lease-time 14400;
    max-lease-time 172800;
}
```

Das Subnetz `192.168.1.0` verfügt über die Netzmaske `255.255.255.0`. Dies legt fest, dass alle Rechner, deren IP-Adressen sich nur in der letzten Zahl unterscheiden, zum selben Subnetz gehören. Der Server wählt die IP-Adressen aus dem Bereich `192.168.1.20` bis `192.168.1.200` und lässt die darüber und darunter liegenden Bereiche für Sonderaufgaben frei.

YaST hilft gut beim Erstellen einer Konfigurationsdatei mit den Grundeinstellungen. Wenn Sie aber weitere Parameter einstellen wollen, müssen Sie die Konfigurationsdatei direkt bearbeiten.

Wenn Sie z. B. für einen Print-Server oder für Linux-Terminals mit spezieller Hardware (siehe Abschnitt 16.2) einzelne IP-Adressen fest vergeben wollen, können Sie wie hier Hardware-Adressen (MAC-Adressen) einzeln feste IP-Adressen zuordnen.

```
host printserver {
    hardware ethernet 08:00:07:26:c0:a5;
    fixed-address 192.168.1.7;
}
```

Hier bekommt z. B. ein Print-Server eine feste IP-Adresse. Dazu benötigt DHCP die Hardware-Adresse von dessen Netzwerkkarte. Diese Hardware-Adressen stehen normalerweise auf dem Gehäuse derartiger Geräte. Der Print-Server startet so immer mit seiner festen IP-Adresse. Der DHCP-Server erkennt ihn anhand der Hardware-Adresse.

Nachdem Sie mit

```
rcdhcpd start
```

den DHCP-Server aktiviert haben, sollten Sie auch die Windows-Rechner und sonstigen Clients Ihres lokalen Netzes neu starten. Wenn auf diesen die dynamische Adresszuteilung eingeschaltet war (siehe Abschnitt 5.2), müsste der DHCP-Server diesen eine IP-Adresse zugewiesen haben.

Ob das dynamische Zuordnen von IP-Adressen erfolgreich war, können Sie leicht prüfen. Zum Ermitteln der IP-Adresse eines Windows 9x-Rechners geben Sie dort unter *Start • Ausführen*

```
winipcfg
```

ein. Dann öffnet Windows ein Fenster, das die IP-Adresse des Rechners nennt.

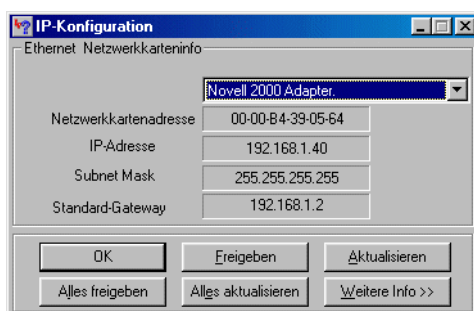


Abbildung 2.18: Ausgabe von *WinIPcfg*

Wenn Sie hier eine korrekte IP für den Rechner sehen und auch die IP des Linux-Rechners richtig eingetragen ist, können Sie die IP-Verbindung nutzen.

Auf Rechnern mit Windows XP/2000/NT steht das Programm *winiipcfg* nicht zur Verfügung. Hier müssen Sie in einem DOS-Fenster das Programm *ipconfig* aufrufen:

```
ipconfig /ALL
```

Mit dem Schalter `/ALL` legen Sie fest, dass Sie alle Daten sehen wollen.

```

Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>ipconfig /ALL

Windows-IP-Konfiguration

    Hostname . . . . . : totos
    Primäres DNS-Suffix . . . . . :
    Knotentyp . . . . . : Unbekannt
    IP-Routing aktiviert. . . . . : Nein
    WINS-Proxy aktiviert. . . . . : Nein

Ethernetadapter LAN-Verbindung:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: lokales-netz.de
    Beschreibung. . . . . : Realtek RTL8139-Familie-PCI-Fast Ethernet-NIC
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-40-54-1B-59-73
    DHCP aktiviert. . . . . : Ja
    Autokonfiguration aktiviert . . . . . : Ja
    IP-Adresse . . . . . : 192.168.1.151
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . : 192.168.1.2
    DHCP-Server . . . . . : 192.168.1.2
    DNS-Server . . . . . : 192.168.1.2
    Lease erhalten. . . . . : Freitag, 15. August 2003 11:41:58
    Lease läuft ab. . . . . : Sonntag, 17. August 2003 00:00:38

C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>_

```

Abbildung 2.19: Ausgabe von `ipconfig`

Weitere Informationen zur Konfiguration der Windows-Clients finden Sie in Kapitel 5, *Zugriff von Windows auf Linux-Server*.

Sobald alles richtig funktioniert, sollte man auf dem Linux-Server den DHCP-Server automatisch beim Booten starten. Wenn Sie das bei der DHCP-Konfiguration nicht gleich entsprechend eingestellt haben, können Sie jederzeit auch den Run-Level-Editor bemühen.

Sie finden im YaST-Kontrollzentrum unter *System • Runlevel-Editor • Experten-Modus* eine Auswahl aller Dienste, für die ein Start-Skript im Verzeichnis `/etc/init.d` vorliegt.

Wenn Sie den Leuchtbalken auf die Zeile für den `dhcpd` führen und auf *Starten/Anhalten/Aktualisieren • Starten* klicken, führt YaST im Hintergrund den Befehl `dhcpd start` aus. Wenn Sie hier mit YaST arbeiten, sollten Sie für den `dhcpd` die Run-Level 3 und 5 auswählen.

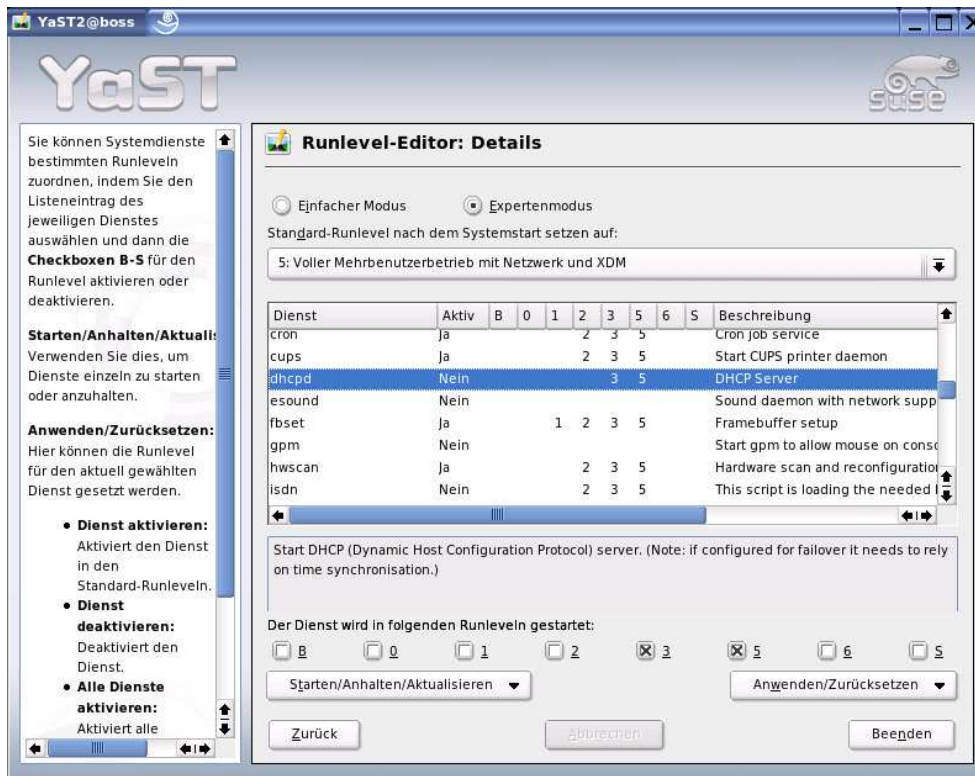


Abbildung 2.20: Aktivierung des DHCPD in YaST

2.7 Installation des POP-Dämons

Für das Abholen von Mails auf dem Server gibt es inzwischen mehrere Protokolle. Die bekanntesten davon sind POP3 (*Post Office Protocol*) und IMAP (*Interactive Mail Access Protocol*). Mit IMAP bearbeiten Sie direkt Ihre Postablage im Ordner `/var/spool/imap` auf dem Server, POP hingegen lädt die Nachrichten auf den lokalen Client und kann sie nach der Übertragung auf dem Server löschen.

Da POP3 für ein kleines lokales Netz vollkommen ausreicht, ist hier dessen Installation beschrieben. Ein geeigneter POP-Dämon befindet sich im Paket `qpopper` in der Serie `Netzwerk/Server` bzw. in einer `rpm`-Datei auf der CD2. Sie müssen dieses Paket nachträglich installieren.

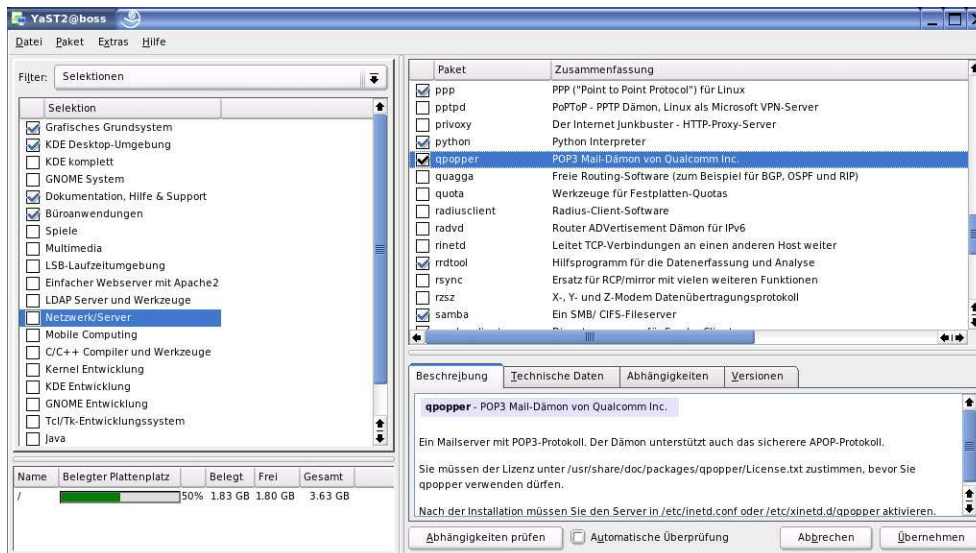


Abbildung 2.21: qpopper-Paketauswahl in YaST

Nach der Installation müssen Sie diesen Dienst noch aktivieren. Der POP3-Dämon ist kein eigenständiger Dienst wie der DHCP-Dämon. Um Systemressourcen zu sparen, ruft ihn der Superdämon *inetd* bzw. *xinetd* auf. Weitere Hinweise zu diesem Verfahren finden Sie im Kapitel 4, *Vorgänge automatisch starten*, im Abschnitt 4.4.

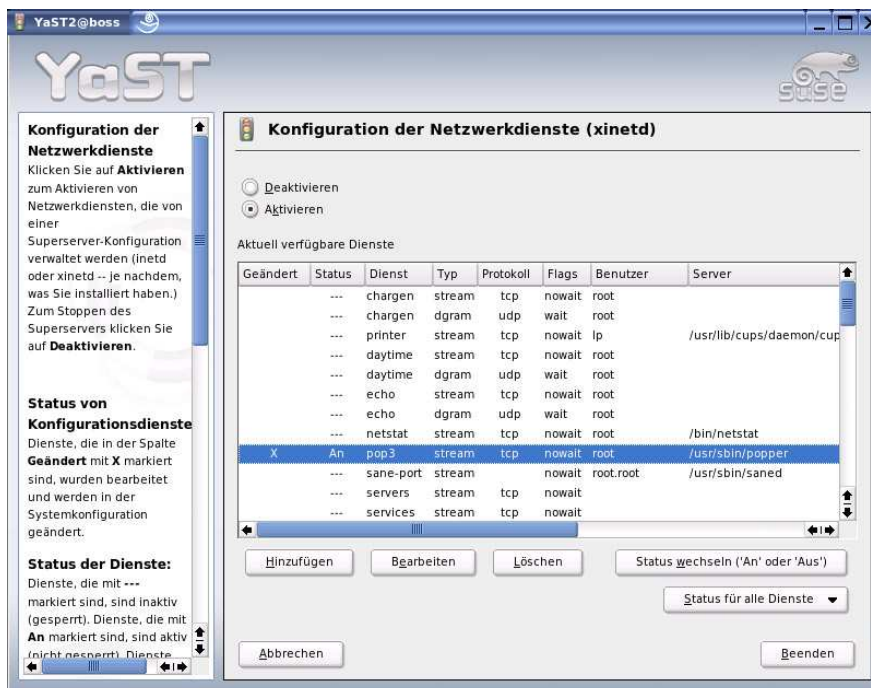


Abbildung 2.22: Aktivierung des qpopper

Den Dämon aktiviert man über das YaST-Kontrollzentrum und die Funktion *Netzwerkdienste* • *Netzwerkdienste (inetd)*. Sie sehen eine Liste aller vorbereiteten Dienste und deren Status.

Hinweis: Das Paket *qpopper* unterliegt etwas abweichenden Lizenzbedingungen, als die meisten anderen Pakete. Sie können es frei und kostenlos nutzen, müssen aber mit den Lizenzbedingungen, die Sie in der Datei `/usr/share/doc/packages/qpopper/License.txt` finden, einverstanden sein.

Im Auslieferungszustand ist keiner der Dienste eingeschaltet, SuSE aktiviert den *xinetd* daher auch nicht. Sie müssen also im Zweifelsfall zuerst auf *Aktivieren* gehen, um den *xinetd* überhaupt zu starten.

Nun steuern Sie den Leuchtbalken auf den gewünschten Dienst und können dann mit *Status wechseln* diesen Dienst aktivieren oder deaktivieren. Da YaST die Änderungen erst nach Klick auf *Beenden* in die Konfigurationsdateien übernimmt, zeigt es in der ersten Spalte der Zeile noch an, dass es sich um eine geänderte Einstellung handelt.

Vorsichtshalber sollten Sie den *xinetd* nach Veränderungen an Diensten mit

```
rcxinetd reload
```

veranlassen, seine Konfigurationsdateien neu einzulesen.

Nun können Sie auch von Client-Rechnern aus Nachrichten abrufen, die auf dem Server für Sie zur Verfügung stehen. Ausführliche Informationen zum Verteilen von E-Mails auf einem Linux-System finden Sie im Kapitel 14, *Linux als E-Mail-Server*.

2.8 Sicherheit

Beim Planen Ihrer Server-Installation sollten Sie schon früh planen, wie Sie Ihre Systeme gegen Störungen wie

- Stromausfall,
- Hardware-Defekte und
- Computerviren

absichern.

Für diese Bedrohungen steht viel Linux-Software zur Verfügung.

2.8.1 USV

Vor den Folgen eines Stromausfalls können Sie Server mit Anlagen zur *Unterbrechungsfreien Stromversorgung* (USV-Anlage) schützen. Derartige Geräte bekommen Sie für nahezu jeden Strombedarf. USV-Anlagen überbrücken einen Stromausfall für eine gewisse Zeit, die von der Kapazität der Anlage abhängt. Sinkt die Kapazität der USV-Anlage unter einen kritischen Wert, so kann die Software den Rechner geordnet herunterfahren.

Für viele USV-Geräte finden Sie Linux-Software. Die Autoren haben, bezogen auf die weit verbreiteten USV-Anlagen der Firma APC, gute Erfahrungen mit der Software *APCUPS* gemacht, die Sie unter der Adresse www.apcupsd.org/ finden.

APCUPS

SuSE liefert das Programmpaket *apcupsd* in seiner aktuellen Distribution leider nur auf der DVD aus, in der CD-Version fehlt es.

Sie können das Programm aber auch von der Adresse <http://www.apcupsd.org/> fernladen. Aktuell ist zur Zeit die Version 3.10.15, Sie finden auf dem Download-Server auch spezielle Pakete für SuSE. Speichern Sie die Datei *apcupsd-std-3.10.15-2.i586.su91.rpm* z. B. im Verzeichnis */tmp*, und installieren Sie sie dann mittels

```
rpm -i apcupsd-std-3.10.15-2.i586.su91.rpm
```

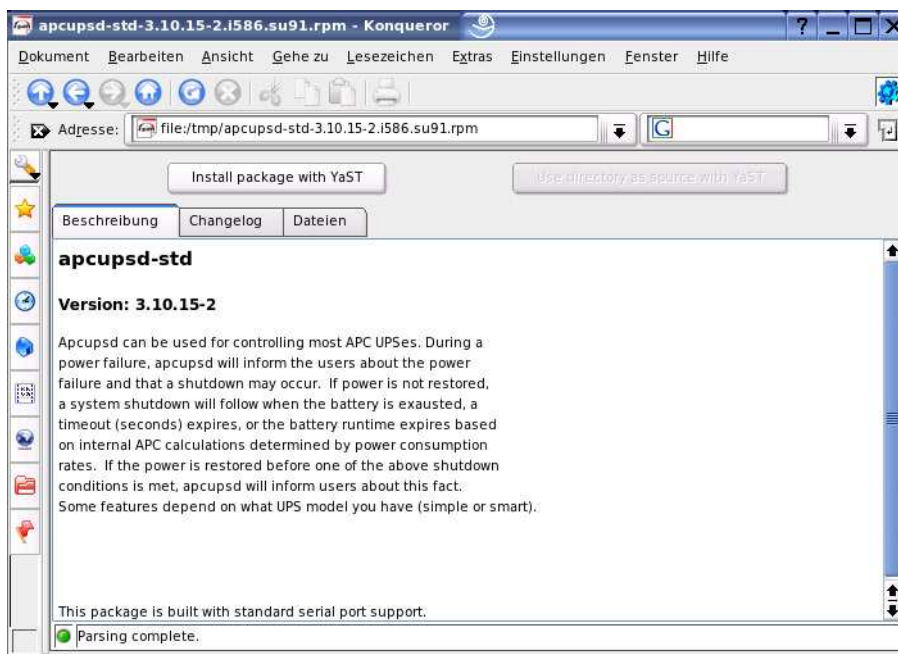


Abbildung 2.23: RPM-Datei mit YaST installieren

Zum Installieren können Sie den Dateimanager starten (das zweite Icon in der Funktionsleiste von KDE) und damit die RPM-Datei anklicken. Sie erhalten dann Informationen über die RPM-Datei und ihre Installation mit YaST.

Diese Installationsmöglichkeit hat den Vorteil, dass YaST Abhängigkeiten auflöst und zusätzlich benötigte Pakete gleich mit installiert.

Nach der Installation müssen Sie noch die Konfigurationsdatei anpassen. Die wichtigsten Einstellungen finden Sie gleich am Anfang der gut dokumentierten Datei.

```
/etc/apcupsd/apcupsd.conf
## apcupsd.conf v1.1 ##
#
# for apcupsd release 3.10.15 (04 August 2004) - suse
#
# "apcupsd" POSIX config file
#
# ===== General configuration parameters =====
#
# UPSNAME xxx
# Use this to give your UPS a name in log files and such. This
# is particularly useful if you have multiple UPSes. This does
# not set the EEPROM.
# UPSNAME
#
# UPSCABLE [ simple      | smart      | ether      | usb      |
#           940-0119A | 940-0127A | 940-0128A | 940-0020B |
#           940-0020C | 940-0023A | 940-0024B | 940-0024C |
#           940-1524C | 940-0024G | 940-0095A | 940-0095B |
#           940-0095C | M-04-02-2000 ]
#
# defines the type of cable that you have.
UPSCABLE smart
#
# Old types, still valid, are mapped to the new drivers
#
#           keyword      driver used
# UPSTYPE [ backups      dumb
#           | sharebasic     dumb
#           | netups       dumb
#           | backupsprio  apcsmart
#           | smartvsups   apcsmart
#           | newbackupspro apcsmart
#           | backupsprio  apcsmart
#           | smartups     apcsmart
#           | matrixups    apcsmart
#           | sharesmart   apcsmart
#
# *** New driver names. They can be used directly
#       rather than using one of the above aliases.
```

```
#
# UPSTYPE [ dumb | apcsmart | net | usb | snmp | test]
#
# defines the type of UPS you have.
UPSTYPE smartups
#
#
# DEVICE <string> /dev/<serial port>
# name of your UPS device
#
#
# ...
#
DEVICE /dev/ttyS0
```

Den richtigen Wert für `UPSCABLE` finden Sie auch auf dem Kabel, das mit der USV geliefert wird. Weit verbreitet ist hier der Typ 940-0024B.

Den `UPSTYPE` können Sie auf der Vorgabe `smartups` belassen. Die anderen Einstellungen dienen dazu, z. B. über ein Netzwerk auf die USV zuzugreifen.

Sehr wichtig ist die Wahl der richtigen Schnittstelle des Linux-Servers. Sie haben hier meist nur die Wahl zwischen `/dev/ttyS0` (erste serielle Schnittstelle) und `/dev/ttyS1` (zweite serielle Schnittstelle). Im Zweifelsfall probieren Sie die Einstellungen einfach aus. Die aktuellen Programm-Versionen unterstützen auch die Anbindung der USV-Anlage mittels USB.

Nun steht dem Start der Software nichts mehr im Wege.

```
/etc/init.d/apcupsd start
```

startet das Programm.

Achten Sie einen Augenblick auf die Meldungen. Wenn das Programm keine Verbindung zur USV herstellen kann, meldet es nach kurzer Zeit seine Probleme so wie:

```
PANIC! Cannot communicate with UPS via serial port.
Please make sure the port specified on the DEVICE directive is
correct, and that your cable specification on the UPSCABLE
└ directive is correct.
```

In diesem Fall haben Sie die falsche Schnittstelle oder den falschen Kabeltyp angegeben. Die Meldungen der USV können Sie auch jederzeit in der Datei `/var/log/apcupsd.events` nachlesen.

Wenn Sie die Funktion der USV und der Software testen wollen, müssen Sie sehr viel Geduld aufbringen. Ziehen Sie die Stromversorgung zur USV-Anlage ab. Das Gerät piept dann laut und meldet auf der Konsole einen Stromausfall. Wenn der Ladezustand der Batterien unter 5% gesunken ist, leitet die Software den *Shut-*

down für den Rechner ein. Ganz zuletzt schaltet die Software auch die USV-Anlage ganz aus. Bei den Tests der Autoren hat es selbst bei einer kleinen USV mehr als eine halbe Stunde gedauert, bis die Batterien endgültig geleert waren. Wenn Sie besonders vorsichtig mit Ihrem Server umgehen wollen, schließen Sie zum Testen nur das serielle Kabel an die USV an, nicht die Stromversorgung des Servers. Hängen Sie dort dann lieber unkritische Verbraucher an, z. B. Monitore, Heizlüfter etc.

Wenn das Programm ohne Fehlermeldungen läuft, dann müssen Sie noch sicher stellen, dass die USV-Software auch automatisch startet. Dazu aktivieren Sie im YaST-Kontrollzentrum den `apcpsd` so, wie Sie bereits im Abschnitt 2.6 den `dhcpd` aktiviert haben.

Andere Programme

Die Firma APC bietet eine Linux-Version ihrer Software `PowerChute Plus` an. Sie können diese kostenlos an der URL www.apcc.com/tools/download/ beziehen.

2.8.2 Backup

Vor den Folgen von Hardware-Defekten, vor allem bei Festplatten, können Sie sich mit einem regelmäßigen Backup aller Daten schützen. Das vermeidet zwar nicht den technischen Defekt, ermöglicht aber, Hardware ohne oder mit geringen Datenverlusten zu ersetzen.

Ein preiswertes Backup-Medium stellen CDs und DVDs dar. Wegen der niedrigen Preise der Rohlinge sichern immer mehr Anwender ihre Daten auf CDs und DVDs. Linux unterstützt nahezu alle SCSI-Brenner und die meisten aktuellen ATAPI-Brenner. Die benötigte Software `CDRecord`, Paket `cdrecord` und `XCDRoast` sowie Paket `xcdroast` liefert SuSE mit.

Anwender und Systemverwalter, die gern mit grafischen Oberflächen arbeiten, können zum Sichern auf CDs die Oberfläche `K3B` nutzen, welche die in der Standardinstallation bereits eingerichteten externen Anwendungen `cdrdao`, `cdrecord` und `mkisofs` voraussetzt.

Zum Sichern der Home-Laufwerke in mittleren und größeren Netzen sind die Kapazitäten von 700 MB bei CDs und fast 5 GB bei DVDs leider meist zu klein. Daher nutzen viele Administratoren DAT-Streamer, die auf Magnetbändern immerhin 20 GByte sichern. Während man CDs und DVDs inzwischen auf fast jedem PC lesen kann, sind DAT-Streamer doch rarer.

Weitere Informationen zum Sichern mit Streamern finden Sie im Abschnitt 2.9 dieses Kapitels.

2.8.3 Virenschutz

Für Linux-Server gibt es zum Beispiel von H+B EDV, Sophos, McAfee, und FRISK Software International Virenschutzprogramme.

Zwar ist die Zahl der Linux-Viren gering, doch können Benutzer DOS/Windows-Viren in den freigegebenen Verzeichnissen ablegen. Da Viren sich über allgemein freigegebene Verzeichnisse leicht verbreiten können, sollten Sie diese Verzeichnisse regelmäßig auf Virenbefall untersuchen.

Ein kommerzieller Virenschanner (auch) unter Linux ist das Programm *AntiVir* der Firma H+B EDV. Das Programm ist für die private Nutzung kostenfrei. Nähere Informationen zu den Lizenzbedingungen und Kosten dieser Software finden Sie unter der URL <http://www.antivir.de>.

Bei SuSE finden Sie das Programm als Paket *antivir* in der Paketgruppe *Productivity • Security* bzw. auf CD5. Installieren Sie dieses Paket unbedingt nach. Antivir gehört übrigens zu den wenigen Paketen, die nicht auf den SuSE-Servern zu finden sind.

Hinweis: Die Programm-Version von der SuSE-CD ist wegen des Publikations-Taktes stets älter als die Version, die Sie direkt von den Seiten von H+B EDV laden können. Nur aktuelle Antivirenprogramme schützen. Aktualisieren Sie daher AntiVir möglichst gleich über den eingebauten Update-Mechanismus:

```
antivir -update
```

Nach der Installation ist AntiVir nur beschränkt nutzbar. Sie können erst einmal nur Dateien in einem einzigen Verzeichnis scannen, Unterverzeichnisse schließt AntiVir nicht mit ein. Um den vollen Umfang von AntiVir nutzen zu können, müssen Sie das Programm beim Hersteller registrieren. Für die ausschließlich private Nutzung ist das bei Redaktionsschluss immer noch kostenlos. Rufen Sie dazu die Web-Seite http://www.antivir.de/de/support/unix_privatregistrierung/ auf, und füllen Sie das Formular nach den Vorgaben aus.

Per E-Mail erhalten Sie dann nach kurzer Zeit einen *Key* zum Freischalten.

Falls Sie AntiVir nicht ausschließlich privat einsetzen, müssen Sie eine Lizenz erwerben, möglichst gleich mit einem Update-Service. Mit einem passenden Kombipaket können Sie gleich alle Rechner in Ihrem Netzwerk sichern. AntiVir bietet die Möglichkeiten von Updates über das Intranet. Das eigentliche Update installieren Sie auf Ihrem Server, und die Clients aktualisieren sich dann automatisch von dort.

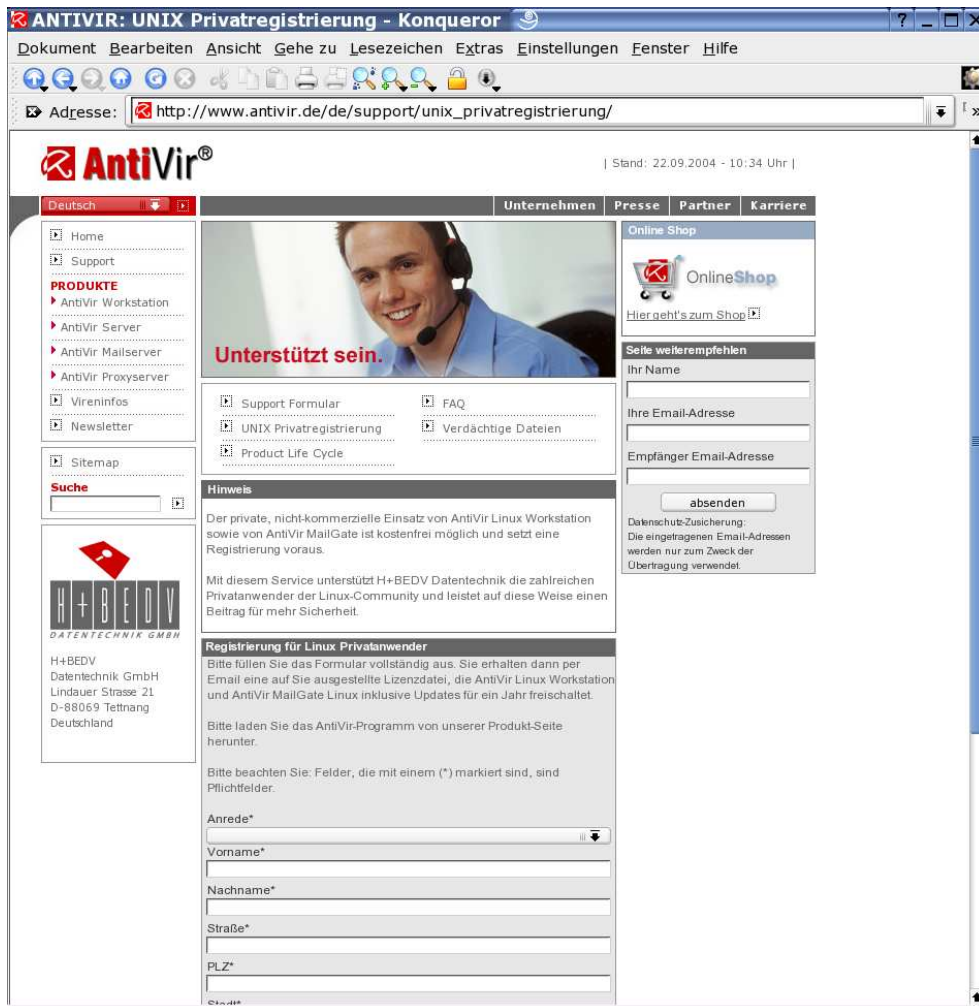


Abbildung 2.24: Registrierung von AntiVir

Selbst wenn Sie das Programm nur auf Ihrem Server installieren, können Sie die Sicherheit für Ihr gesamtes Netzwerk erhöhen, indem Sie regelmäßig die Netzlaufwerke scannen.

Wenn die Anwender ihre Daten nur auf zentralen File-Servern speichern können, lassen sich Infektionen auf den Client-Rechnern zumeist sehr schnell bemerken.

Zum Testen können Sie mit dem Programm die Home-Verzeichnisse scannen:

```
/usr/lib/Antivir/antivir -s /home
```

Mit dem Parameter `-s` legen Sie fest, dass AntiVir auch Unterverzeichnisse durchsuchen soll. Antivir besitzt noch weitere nützliche Parameter:

Parameter	Funktion
<code>-h</code>	Zeigt einen Hilfe-Text an.
<code>-allfiles</code>	Prüft alle Dateien, nicht nur ausführbare.
<code>-z</code>	Wertet auch Dateien in ZIP-Archiven aus.
<code>-v</code>	Ganze Datei prüfen.
<code>-del</code>	Löscht infizierte Dateien.
<code>-dmde1</code>	Löscht Word-Dokumente, die verdächtige Makros enthalten.
<code>--update</code>	Aktualisiert alle Programmkomponenten über das Internet.

Tabelle 2.4: Einige Parameter von AntiVir

Antivir ist recht schnell, wenn Sie nicht gerade die Parameter `-z` und `-v` angeben. Bei den Tests der Autoren hat AntiVir auf einem nicht besonders leistungsstarken Server ein umfangreiches Verzeichnis mit 1.895 Unterverzeichnissen und 38.230 Dateien in etwa sechs Minuten durchsucht.

Derselbe Test mit den Parametern `-z` und `-v` benötigte dann 17 Minuten – immer noch eine akzeptable Zeit. Zum Automatisieren des Starts von AntiVir lesen Sie mehr in Kapitel 4.

Außer AntiVir bietet der Hersteller H+B EDV auch AntiVir für E-Mails an. Dieses Programm setzt sich vor das eigentliche Mail-Transportprogramm *sendmail* oder *postfix* und untersucht alle Mails, die über dieses System laufen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <http://www.antivir.de/>.

Im Kapitel 14 lesen Sie, wie Sie Ihren Mail-Verkehr mit einem Virenschanner absichern.

2.9 Datensicherung auf Bandlaufwerken

Ein gute Alternative zu CD/DVD-Brennern sind DAT-Streamer, die eine Kapazität von 12 GByte pro Band besitzen. Da Streamer die Daten komprimieren können, sind effektive Kapazitäten bis zu 20 GByte möglich, etwa viermal so viel wie bei DVDs.

Zum Steuern von Streamern gibt es inzwischen viele Linux-Programme, darunter auch professionelle Programme, in die man sich richtig hineinarbeiten muss. Sie können aber auch mit Linux-Bordmitteln wie *tar* bequem Daten auf DAT-Bänder sichern.

2.9.1 Professionelle Tools

Einige professionelle Tools zum Sichern mit Streamern sind zumindest bei bestimmten Nutzungsarten kostenlos. Zum Sichern auf zentralen Streamer-Servern besteht die Software aus einem Server- und einem Client-Programm.

Arkeia (<http://www.arkeia.com>)

Dieses kommerzielle Tool ist bisher für die Nutzung mit maximal zwei Linux-Clients kostenlos nutzbar. Es verfügt über eine grafische Oberfläche und eine sehr ausführliche Anleitung. Im Web sind viele Beschreibungen hierzu zu finden.

Amanda (<http://www.amanda.org>)

Der *Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver* ist ein Open-Source-Projekt, das kaum Wünsche offen lässt. Die Anleitung zu diesem Kommandozeilen-Tool ist noch etwas knapp.

2.9.2 Es geht auch mit tar & Co

Der Nachteil der professionellen Systeme besteht darin, dass sie sehr viel Vorbereitung benötigen. Sie müssen dazu einen Backup-Plan erstellen und die Bänder dazu passend vorbereiten und beschriften.

Wenn Sie Ihre Sicherungen nicht so professionell und detailliert planen können oder möchten, können Sie auch mit den in allen Distributionen vorhandenen Systemprogrammen arbeiten.

- *tar* (aus dem Paket *tar*) ist das Programm zum Lesen und Schreiben der Daten auf den Streamer.
- *mt* (aus dem Paket *cpio*) bzw. *mtst* (aus dem Paket *mt_st*) dient u. a. zum Spulen des Bandes.
- *buffer* (aus dem Paket *buffer*) puffert den Schreibstrom, sodass das Band gleichmäßig läuft.

Wenn die Pakete noch nicht installiert sind, sollten Sie dies zuerst nachholen.

Vorbereitungen

Vor dem Sichern müssen Sie das Gerät benennen, auf das Sie schreiben möchten. Für den (ersten) DAT-Streamer gibt es normalerweise zwei Devices:

```
/dev/nst0
```

und

```
/dev/st0
```

st0 ist ein Rewinding-Device, das nach jedem Schreibvorgang das Band automatisch zurückspult. Wenn Sie mehrere Sicherungen hintereinander schreiben möchten, nehmen Sie besser das Non-Rewinding-Device nst0.

Wenn in Ihrem Server nur ein einziger DAT-Streamer eingebaut ist, können Sie einen Link

```
/dev/tape
```

anlegen, über den die Software den Streamer ohne weitere Device-Angabe findet:

```
ln -s /dev/nst0 /dev/tape
```

mt und mtst

Mit dem Kommando *mt* (*control magnetic tape drive operation*) kontrollieren Sie die Operationen eines Magnetbandes, wie Spulen an den Anfang oder an bestimmte Stellen. Der normale Aufruf ist

```
mt -f <device> <operation>
```

Falls Sie bereits einen passenden Link auf das Tape-Device eingetragen haben, können Sie die Device-Angabe weglassen und einfach schreiben:

```
mt <operation>
```

Wichtige Operationen sind:

Operation	Bedeutung
Rewind	Spult das Band an den Anfang zurück.
Tell	Gibt die Position des Bandes aus.
Status	Gibt Informationen über das Laufwerk und das Band.
seek <zahl>	Steuert direkt die vorgegebene Blockposition an, das ist die Position, die auch tell ausgeben würde.
fsf <zahl>	Steuert direkt eine Dateiende-Markierung an, fsf 1 die erste, fsf 2 die zweite...
Eof	Springt zur letzten Dateiende-Markierung.

Tabelle 2.5: Parameter von mt

Anders als *mt* erkennt *mtst* *status* auch bei den moderneren DDS-Bändern die Bandart richtig.

buffer

Das Programm *buffer* puffert den Datenstrom zum Streamer bzw. vom Streamer, damit das Bandlaufwerk möglichst gleichmäßig arbeiten kann. Besonders nützlich ist *buffer*, wenn Sie auf einem übers Netz verbundenen Rechner speichern.

Die wichtigsten Parameter für *buffer* sind

- `-i` Device/Datei gibt an, woher *buffer* die Daten bekommt
- `-o` Device/Datei gibt an, wohin *buffer* die Daten schreiben soll (z. B. `/dev/tape`)

tar

Systemadministratoren kennen das Programm *tar* zum Packen bzw. Entpacken von Archivdateien. Sein ursprünglicher Zwecke war das Archivieren auf Bandlaufwerken, daher auch der vollständige Name *Tape Archiver*.

Zum Erstellen (nicht komprimierter) Archive benutzt man *tar* üblicherweise in der Form

```
tar -cf <Archivname> <Quelle>
```

tar speichert aus Sicherheitsgründen nie absolute Pfade, also auch keine führenden Slashes im Dateinamen. Mit dem Parameter `-V` (Volume) können Sie zusätzlich ein Label, einen Titel für das Archiv vergeben. Zum Auspacken dient der Befehl in der Form

```
tar -xf <Archivname>
```

wobei es die Dateien dann in das aktuelle Verzeichnis schreibt.

Wenn Sie vergessen haben, ins richtige Zielverzeichnis zu wechseln, können Sie mit dem Parameter `-C <Zielverzeichnis>` ein anderes Zielverzeichnis angeben.

Mit

```
tar -tf <Archivname>
```

können Sie sich das Inhaltsverzeichnis eines Archivs anschauen.

Sichern mit tar & Co

Ein einfacher Ablauf zur Sicherung des Home-Verzeichnisses könnte folgendermaßen aussehen:

```
mt rewind
```

sput das Band an den Anfang zurück.

```
tar -cf /dev/tape /home -V "sicherung /home"
```

sichert das Home-Verzeichnis auf das Band (kann etwas dauern).

```
mt tell
```

gibt die aktuelle Blockposition am Ende der Sicherung aus.

Damit das Bandgerät gleichmäßiger arbeitet, können Sie den Datenstrom mit dem Programm `buffer` puffern:

```
mt rewind
```

spult das Band an den Anfang zurück.

```
tar -cf - /home -V "sicherung /home" | buffer -o /dev/tape
```

sichert das Home-Verzeichnis auf das Band (gepuffert).

Das `-` Zeichen anstelle des Device-/Dateinamens bewirkt eine Ausgabe auf die Standardausgabe, die Sie dann zum Programm `buffer` umleiten.

Zum Zurückspielen der Sicherung dient die Befehlsfolge:

```
mt rewind
```

spult das Band an den Anfang zurück.

```
cd /tmp
```

Zum Auspacken soll vorsichtshalber ein temporäres Verzeichnis dienen.

```
buffer -i /dev/tape | tar -xf -
```

spielt das Home-Verzeichnis vom Band ins Verzeichnis `/tmp`.

Sollten sich mehrere Sicherungsdateien auf dem Band befinden, so müssen Sie jeweils mit `mt seek` oder `mt fsf` die entsprechende Startposition anfahren.

Sicherung auf einem anderen Rechner mit rsh

Über *rsh* (Remote Shell) kann man Befehle auch auf einem anderen Rechner ausführen. Aus Sicherheitsgründen ist dieser Zugriff in den Standardeinstellungen verboten.

Zuerst müssen Sie auf dem Rechner mit dem Bandlaufwerk den *rsh-Server* nachinstallieren, da SuSE mit der Standardinstallation nur das Client-Paket einrichtet. Sie finden das Paket *rsh-server* in der Paketgruppe *Productivity • Networking • Other* oder direkt auf der *CD3*.

Nach der Installation müssen Sie den Dienst noch (wie im Abschnitt 2.7 für den POP-Dämon beschrieben) für den *xinetd* aktivieren. Sie finden den Dienst im Editor für den *xinetd* unter der Bezeichnung *shell*.

In der Datei `/etc/hosts.equiv` können Sie die Rechner und Benutzernamen angeben, denen Sie einen Remote-Zugriff erlauben wollen. Tragen Sie hier den Rechner ein, von dem aus Sie arbeiten wollen sowie Ihren Benutzernamen.

```
/etc/hosts.equiv
#
# hosts.equiv This file describes the names of the hosts which
# are to be considered "equivalent", i.e. which
# are to be trusted enough for allowing rsh(1)
# commands.
#
# hostname
192.168.1.10 ksparsam
```

Damit sollten Sie auf diesem Rechner Daten sichern können.

```
rsh -l ksparsam boss "mt rewind"
```

spult das Band an den Anfang zurück.

```
tar -cf - /home -V "Sicherung /home" | rsh -l ksparsam boss
└─ "buffer -o /dev/tape"
```

sichert das Home-Verzeichnis des lokalen Rechners auf das Band (gepuffert) des fernen Rechners.

```
rsh -l ksparsam boss "mt tell"
```

gibt die aktuelle Blockposition aus, womit Sie jederzeit kontrollieren können, wie viel an Daten auf das Band gelangt ist.

Auch das Zurückspielen ist natürlich über das Netz möglich:

```
rsh -l ksparsam boss "mt rewind"
```

spult das Band an den Anfang zurück.

```
rsh -l ksparsam boss "mt tell"
```

sollte als Ausgabe At Block 0. ergeben, woran Sie erkennen, dass das Zurückspulen erfolgreich war.

Mit

```
cd /tmp
```

wechseln Sie nun in ein Verzeichnis für temporäre Daten. In dieses Verzeichnis spielen Sie dann die Daten vom Band zurück mit

```
rsh -l ksparsam boss "buffer -i /dev/tape" | tar -xf -
```

Anschließend können Sie von /tmp aus auf die benötigten Daten zugreifen.

Verwalter, die auf eine grafische Oberfläche verzichten können, sind also auch mit den normalen Linux-Bordmitteln gut bedient.