

2 Linux optimal installieren

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

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

Dieses Kapitel stellt Informationen zusammen, die Ihnen vor, während und nach der Installation von genau auf Ihre Bedürfnisse angepassten Linux-Servern helfen werden:

- Hardware: Treiber prüfen vor dem Kaufen (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 Serverdienste planen (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 Serverdienste ausreicht, wird man in größeren Netzen für jeden Dienst oder für Gruppen von Diensten getrennte Linux-Server, vielleicht auch mit mehreren Prozessoren, benötigen. Dieser Abschnitt gibt Installationstipps für solche Fälle.
- Aufteilung der Festplatten planen und Partitionen einrichten (Abschnitt 2.3).
- Linux für Serverdienste installieren (Abschnitt 2.4) geht auf Strategien ein, schlanke Server einzurichten.
- Nachinstallieren von Paketen (Abschnitt 2.5) zeigt Wege, für den Einsatzzweck fehlende Pakete von Quellen wie einer CD oder aus dem Netz nachzuinstallieren
- Adressen dynamisch verteilen (Abschnitt 2.6): Statt IP-Adressen jedem Gerät im Netz 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 (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).

Am Ende des Kapitels, im Abschnitt 2.10, finden Sie erste Informationen für die kommende SuSE-Version 9.0.

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.

Hardware, deren Hersteller sich weigern, zum Programmieren erforderliche technische Spezifikationen zu veröffentlichen, oder Standards nicht einhalten, um Bauteile zu sparen, werden Sie mit Linux einfach nicht betreiben können. Geben Sie für solche Geräte also kein Geld aus, um nicht nachher stundenlang vergeblich nach Treibern für Linux zu suchen.

Bei Linux-Servern, die nicht unbedingt auf eine grafische Benutzeroberfläche angewiesen sind, sind die Netzwerkkarte und die ISDN-Karte kritisch. 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.

In Regionen ohne DSL-Anbindung sind viele Anwender noch auf ISDN angewiesen. Es gab lange Zeit ISA-ISDN-Karten mit Plug&Play. Generell kann man ISA-Plug&Play-Karten unter Linux einbinden, der Aufwand ist aber wie bei Windows erheblich. Unproblematisch sind PCI-Karten, z. B. die Elsa ISDN PCI.

2.2 Linux-Server planen

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

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

Im Regelfall sollte man die Server für Anwendungen und die zum Speichern der Daten völlig trennen.

Soll ein Server jedoch sowohl Anwendungen ausführen als auch Benutzerdaten speichern, sollte man für statische Anwendungen und dynamische Daten jeweils getrennte Laufwerkssysteme oder getrennte Partitionen einrichten. So kann man verhindern, dass Benutzer die Root-Partition so anfüllen, dass sie das System blockiert. Außerdem kann man so für Anwendungen und Daten verschiedene Sicherungsstrategien anwenden.

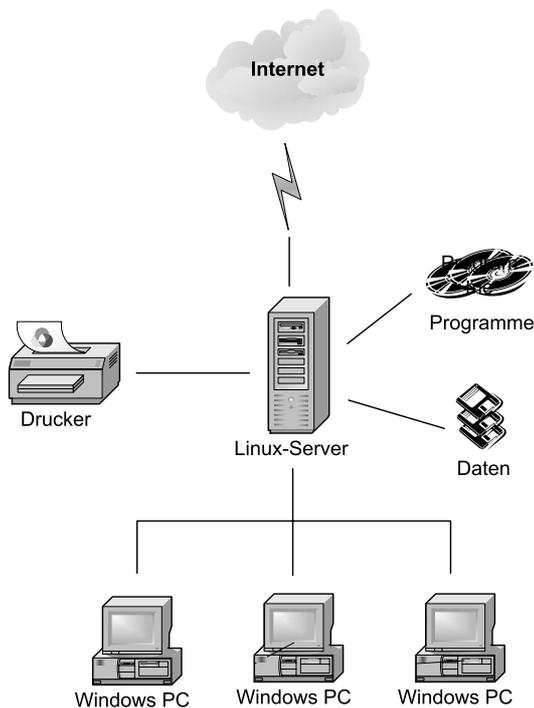


Abbildung 2.1: Linux-Einzelserver

Während der Plattenbedarf für Anwendungen eher vorhersehbar ist, kann man Benutzer nur mit *Disk-Quotas*, die den Speicherplatz pro User begrenzen, dazu bringen, diszipliniert mit Plattenspeichern umzugehen (siehe Kapitel 3.3).

Die nächste Ausbaustufe könnte

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

auf 3 Servern verteilen und weiterhin PCs, Laptops, Thin-Clients oder PDAs mit Abarten von Windows, mit Linux, Mac OS, OS/2, oder OpenStep für die Arbeitsplätze vorsehen (Abbildung 2.2: Verteilte Linux-Server).

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.).

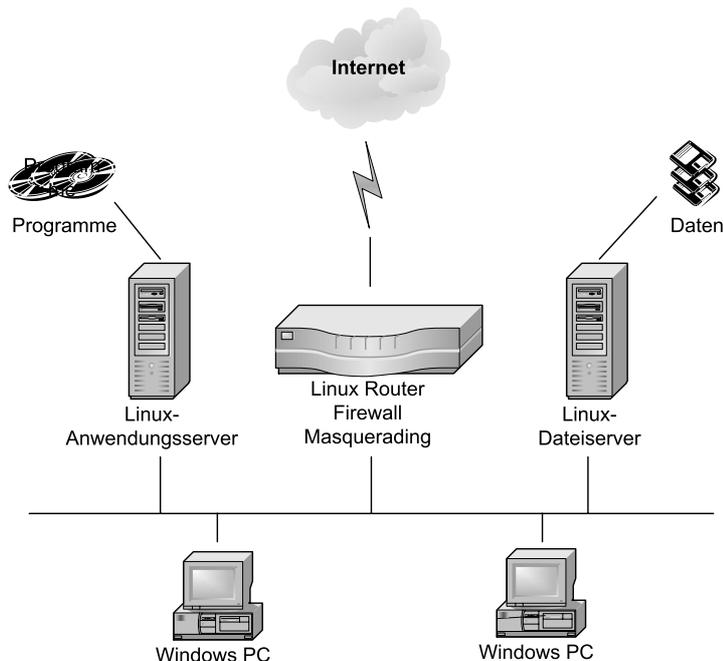


Abbildung 2.2: Verteilte Linux-Server

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

Sollen Anwender an Terminals sowohl X11-Programme als auch Windows-Programme nutzen, benötigt man einen Anwendungs-Server für X11-Anwendungen und eine Lösung für Windows-Anwendungen (Abbildung 2.4: Windows-Anwendungen für Terminals von Windows-Terminalservern).

Windows-Anwendungen können dabei

- entweder auf einem Linux- Server
- auf einer virtuellen Windows-Maschine auf der Virtualisierungs-Lösung VM-Ware,
- auf Windows 98 auf Netraverse Win4Lin Terminalservern oder
- in einer Windows-Ablaufumgebung wie Crossover Office

- oder auf einem gesonderten Windows-Server 2000 oder 2003 mit Terminal-server-Funktion

laufen.

Der Vorgänger Windows NT 4 Terminal Server Edition ist aus der Preisliste verschwunden und wird von Microsoft nicht mehr unterstützt.

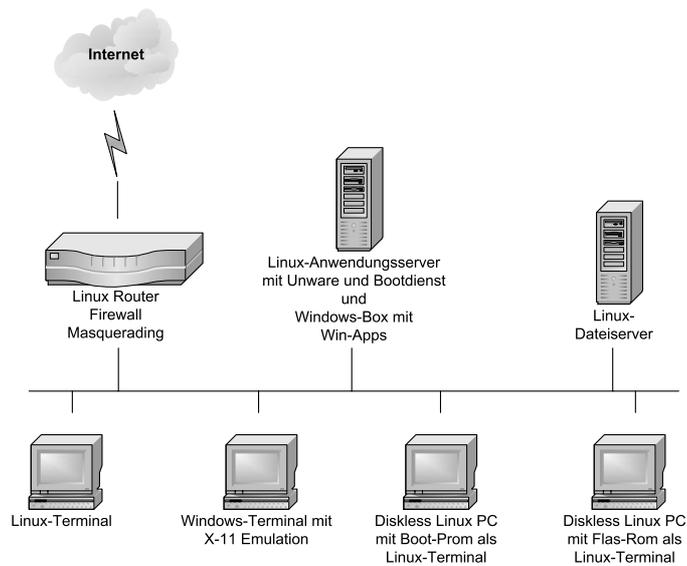


Abbildung 2.3: Windows-Anwendungen für Terminals aus der VMWare-Box

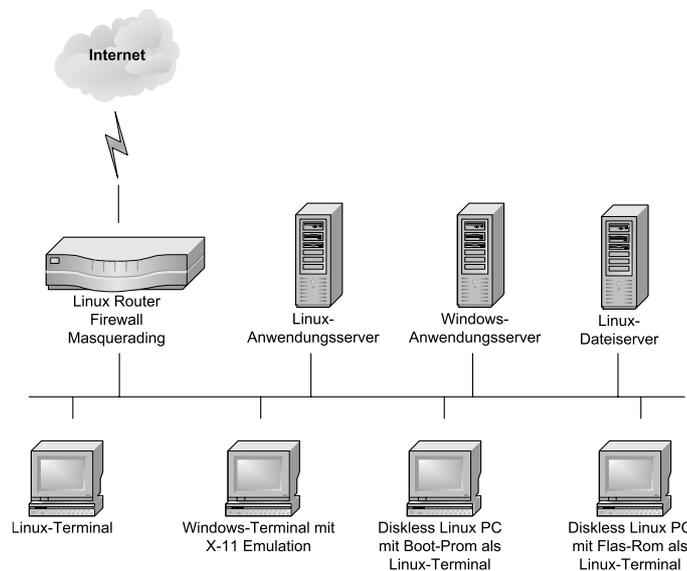


Abbildung 2.4: Windows-Anwendungen für Terminals von Windows-Terminalservern

Mit Windows- und Linux-Terminals kommunizieren diese Windows-Anwendungs-Server über Microsofts proprietäres Remote Display Protocol (RDP). Größere Einrichtungen planen für ihr Backoffice oftmals eine größere Struktur von Linux-Servern (siehe Abbildung 2.5) und verteilen Anwendungen von verschiedenen Anwendungs-Servern (Host, Windows, Unix) per Middleware wie Tarantella von Tarantella Inc. auf beliebige Browser-Geräte.

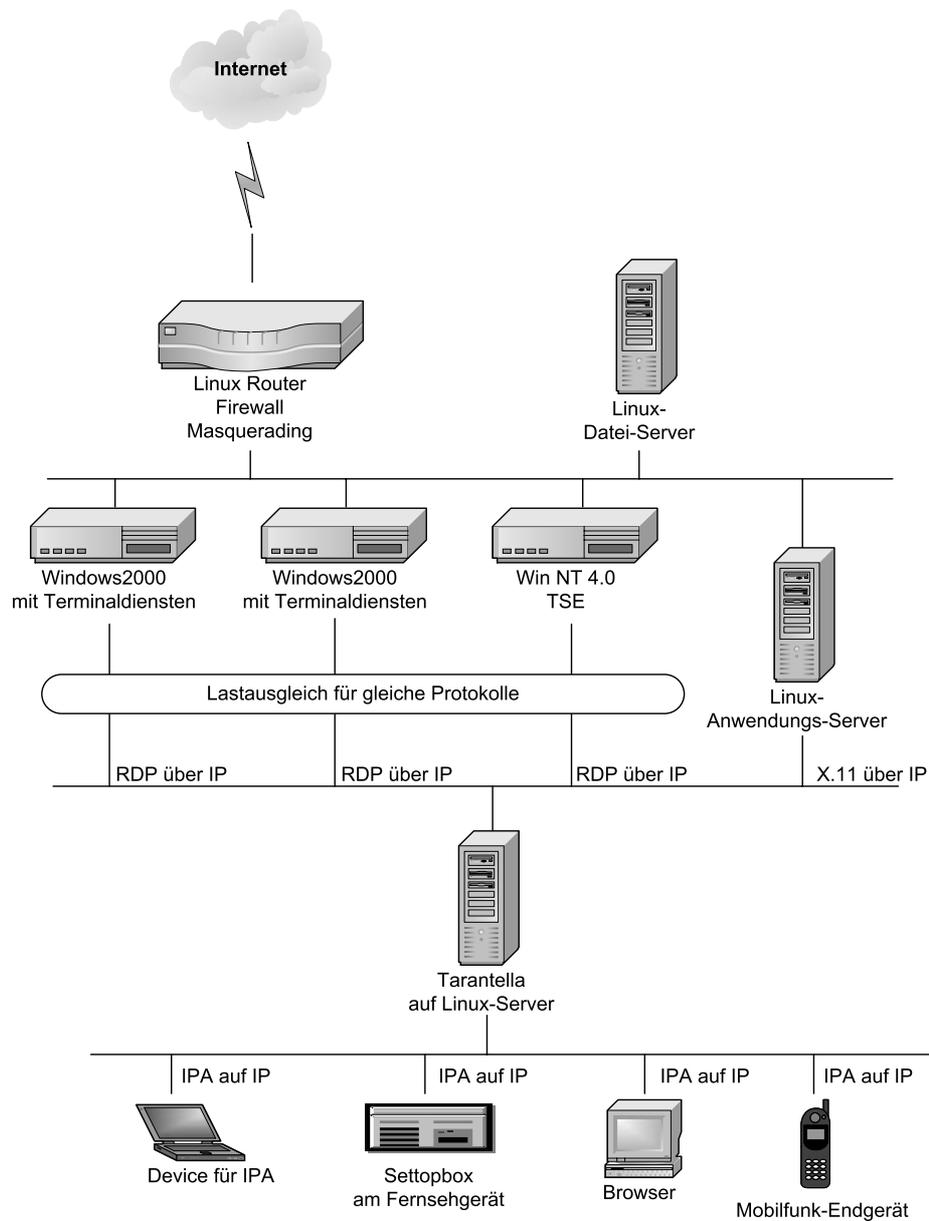


Abbildung 2.5: Backoffice mit SCO Tarantella als Middleware

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 Settopboxen, 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 MS-Windows-basierte Anwendungen verzichten können, stellt eine der oben genannten Lösungen für Linux oder ein Nicht-Linux-Server diese 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, Settopboxen oder anderen Appliances bekommen.

2.3 Festplatten vorbereiten

2.3.1 Partitionieren der Festplatte

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 Ihre Festplatte 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>
<code>/dev/hda2</code>	Restliche Kapazität	<code>/</code>	Root-Partition (Reiserfs)
<code>/dev/hda1</code>	465 MB		Swap-Partition

Tabelle 2.1: Partitionen der Festplatte

Haben Sie auf Ihrem Rechner auch eine Windows-Partition installiert, so verschieben sich die Nummern der Partitionen entsprechend.

Die eigentliche Linux-Installation befindet sich bei der Standardaufteilung in der Partition `/dev/hda2`. Das ist für einen Desktop-Rechner kein Problem. Auf Server-Systemen mit vielen Benutzern müssen Sie aber immer damit rechnen, dass die Benutzer große Datenmengen in den Home-Verzeichnissen ablegen. Haben Sie die Installation in einer einzigen Partition angelegt, so hat auch das Linux-System keinen Speicherplatz mehr zur Verfügung, wenn die Benutzer die Home-Verzeichnisse füllen. Das kann zu Ausfällen einzelner Dienste oder des ganzen Systems führen, wenn der Speicherplatz vollkommen erschöpft ist.

Aus Sicherheitsgründen unterteilt man daher die Festplatte in mehrere Partitionen.

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

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

Partition	Beschreibung
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, 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 von wirklichem Hauptspeicher.
<code>/</code> 1-10GB (logisch <code>/dev/hda6</code>)	Die Größe der Root-Partition sollte zwischen 1 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 kommen Sie mit 1 GB gerade aus. Sowie Sie aber weitere Anwendungen, wie OpenOffice 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

Partition	Beschreibung
	Die Daten für den Web-Server Apache legt man üblicherweise im Ordner <code>/srv/www/htdocs</code> ab. Wenn Sie vorhaben, ein sehr umfangreiches Webangebot zu erstellen, sollten Sie für diesen Ordner eine eigene Partition einplanen.
<code>/tmp</code> 500 MB (logisch <code>/dev/hda7</code>)	Im Verzeichnis <code>/tmp</code> 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.
<code>/var</code> 1 GB (logisch <code>/dev/hda8</code>)	Im Verzeichnis <code>/var</code> liegt das Unterverzeichnis <code>/var/spool</code> , in dem sehr viele Daten abgelegt werden, z. B. die eingehenden Mails in <code>/var/spool/mail</code> . Für diese Daten müssen Sie ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen. Falls Sie mit <i>cyrus-imap</i> arbeiten, benötigen Sie innerhalb von <code>/var/spool</code> sogar 100MB pro Benutzer.
<code>/home</code> sehr viel (logisch <code>/dev/hda9</code>)	In dieser Partition liegen die Home-Verzeichnisse der Benutzer. Sie sollten hier genügend Kapazität vorsehen.

Tabelle 2.2: Partitionierungsempfehlung (Forts.)

Die folgende Tabelle fasst obige Vorschläge fürs Partitionieren zusammen:

Partition	Kapazität	Mount-Point	Inhalt
<code>/dev/hda1</code>	gesamte Kapazität		Erweiterte Partition
<code>/dev/hda5</code>	512 MB		Swap-Partition
<code>/dev/hda6</code>	1 – 10 GB	<code>/</code>	Root
<code>/dev/hda7</code>	500 MB	<code>/tmp</code>	Temporäre Daten
<code>/dev/hda8</code>	1 GB	<code>/var</code>	u. a. Log- und Spooldateien
<code>/dev/hda9</code>	Rest	<code>/home</code>	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 Kapitel 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 richten Sie auch hierfür eine Disk-Quota ein.

2.3.2 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.
- 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 ab ca. 200 € verfügbar (z. B. 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 Fileserver betreiben wollen, ohne in Raid-Controller zu investieren, können Sie Ihre Daten mit Software-Raid spiegeln. Lesen Sie im weiteren Verlauf dieses Abschnitts, wie Sie dazu vorgehen. Wenn Sie diese Lösung nicht benötigen, springen Sie bitte zum Abschnitt 2.4 vor.

Software-Raid verwirklicht man bei Linux mit den *raidtools*. Dabei kann (und sollte) man YaST als Frontend benutzen. Die folgende Beschreibung für das Anlegen einer Plattenspiegelung per Raid 1 geht von folgendem Demo-Szenario aus, das nur die Idee und Funktionsweise illustrieren will. In Praxislösungen würde man selbstverständlich mehrere Raid-Arrays anlegen:

- Der Rechner enthält zwei Festplatten. Während der Installation wird auf der ersten Platte eine Boot-Partition, eine Swap-Partition und eine Partition für das Software-Raid angelegt. Die zweite Platte wird in gleicher Weise partitioniert.
- Nach der Installation wird der Inhalt der Boot-Partition gesichert. Anschließend wird die Boot-Partition aus dem Dateisystem ausgehängt (unmount), auf der Boot-Partition und der spiegelbildlichen Partition auf der zweiten Platte wird ein zweites Raid-Array angelegt. Dieses Raid-Array wird formatiert und an /boot in das Dateisystem eingehängt. Die Sicherung der Boot-Partition wird wieder nach /boot kopiert. Danach wird der Bootloader lilo in der Boot-Partition installiert. Dieses Vorgehen bewirkt, dass sich lilo in den am Raid1-Array der Boot-Partition beteiligten Partitionen installiert. Dieses Vorgehen funktioniert nur, wenn das Raid-Array für die Boot-Partition ein Raid1-Array ist.
- Lesen Sie anschließend, wie Sie das System wiederherstellen, wenn die erste Boot-Platte ausfällt.

Verfolgen Sie bitte die Schritte bei der Installation Ihres Linux-Servers, bei der YaST2 als Werkzeug zur Partitionierung dient.

YaST2 macht selbst gute Vorschläge zur Partitionierung.

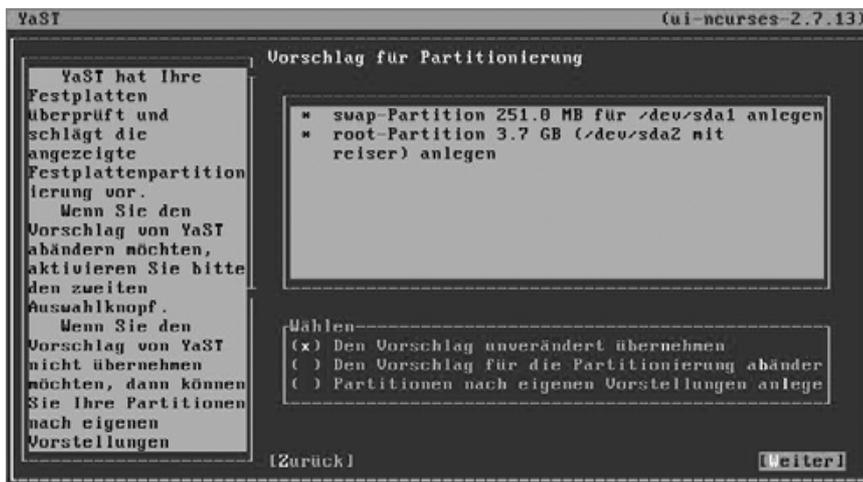


Abbildung 2.6: Vorschlag von YaST2

Sie wollen gemäß Ihren eigenen Vorstellungen aber eine andere Aufteilung.



Abbildung 2.7: Partitionen nach eigenen Vorstellungen anlegen

Wählen Sie dann bitte *Erweiterte Einstellungen, manuelle Aufteilung* der Partitionen.



Abbildung 2.8: Erweiterte Einstellungen

Im Expertenmodus können Sie dann die Partitionen beliebig definieren.



Abbildung 2.9: Expertenmodus

Mit der Tastenkombination **Alt+N** kann man nun neue Partitionen anlegen. Fangen Sie mit der Boot-Partition auf /dev/sda an und legen Sie dann wie oben beschrieben die anderen Partitionen an.



Abbildung 2.10: Boot-Partition auf /dev/sda

Das folgende Bild zeigt, dass die zweite Partition der ersten Festplatte als Swap-Partition formatiert werden soll.



Abbildung 2.11: Swap-Partition auf /dev/sda

Legen Sie dann wie im nächsten Bild die erste Raid-Partition an.



Abbildung 2.12: Raid-Partition auf /dev/sda

Danach ist die zweite Festplatte dran. Deren Partitionen sollen den Partitionen auf der ersten Platte gleichen.



Abbildung 2.13: Partition auf /dev/sdb

Im nächsten Bild legt YaST2 die Swap-Partition der zweiten Festplatte mit den gleichen Partitionsdaten wie bei der ersten Platte an.



Abbildung 2.14: Swap-Partition auf /dev/sdb

Danach folgt die Bearbeitung der zweiten Raid-Partition.



Abbildung 2.15: Raid-Partition auf /dev/sdb

Dann können Sie kontrollieren, ob Sie im Expertenmodus wirklich auf beiden Festplatten spiegelbildliche Partitionen eingetragen haben.

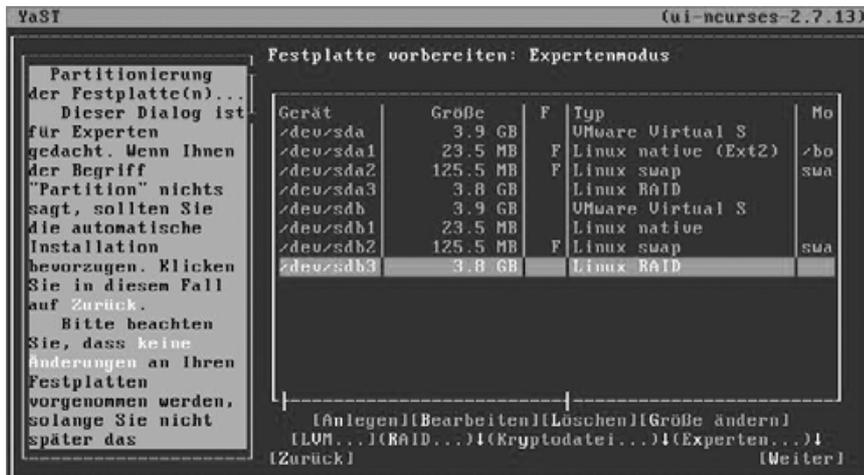


Abbildung 2.16: sda und sdb sind spiegelbildlich partitioniert

Im letzten Fenster wählen Sie dann unten den Menüpunkt **RAID** und im nächsten **RAID anlegen** aus.



Abbildung 2.17: Raid anlegen

Im nächsten Schritt können Sie den Raid-Typ auswählen, hier im Beispiel wie geplant eine Spiegelung per Raid 1.

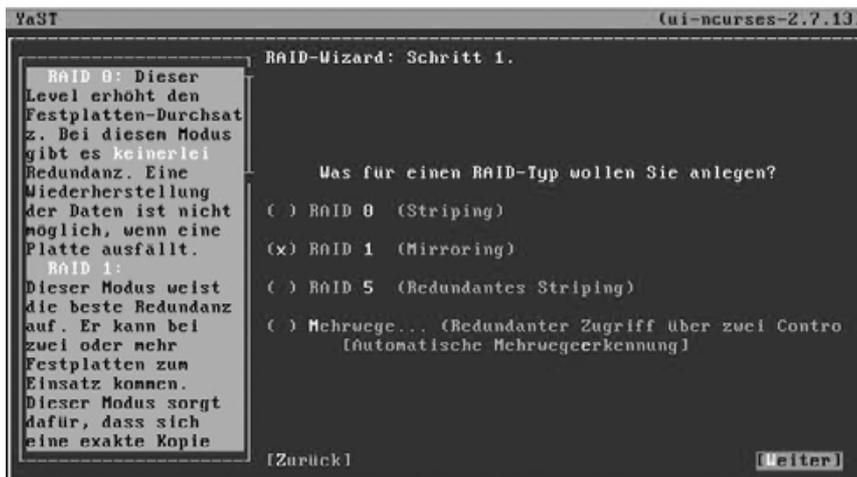


Abbildung 2.18: Raid 1 wählen

Yast zeigt alle Partitionen, die keinem »Mountpoint« zugeordnet sind, als mögliche Teile des Arrays an.

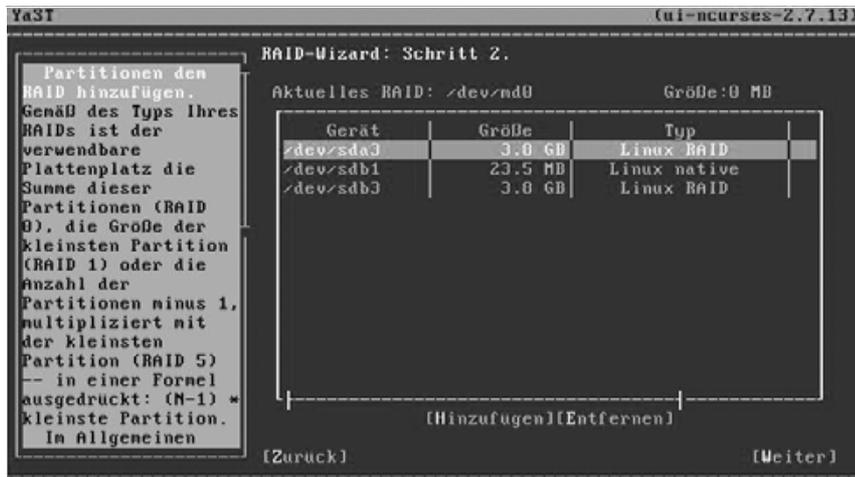


Abbildung 2.19: Partitionen hinzufügen

Dann werden, wie hier im nächsten Bild, die Partitionen (/dev/sda3 und /dev/sdb3) Teil des Array.

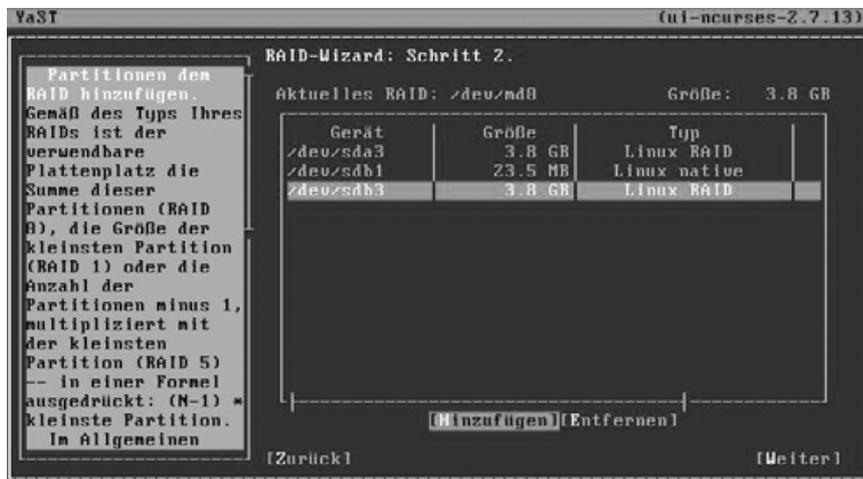


Abbildung 2.20: Partitionen hinzugefügt

Das Raid-Array soll mit ext3 formatiert und an / eingehängt werden.



Abbildung 2.21: Raid-Array formatieren

Hiernach finden Sie die neue Partition `/dev/md0` vor, die Raid-Partition, welche die beiden Partitionen `/dev/sda3` und `/dev/sdb3` zu einer Spiegelpartition zusammenfasst.



Abbildung 2.22: Festplattenkonfiguration

Ab jetzt sind auf die zum Raid-Array gehörenden Partitionen (hier: `/dev/sda3` und `/dev/sdb3`) keine direkten Schreibzugriffe mehr erlaubt. Alle Zugriffe müssen über das zugehörige Raid-Device (hier: `/dev/md0`) erfolgen.

Damit man nach dem Ausfall der ersten Festplatte auch von der zweiten booten kann, sollte man nach der Installation des Systems lilo auch auf der ersten Partition der zweiten Festplatte installieren. Dies geschieht in folgenden Schritten:

- Sichern der /boot-Partition.
- Aushängen der /boot-Partition aus dem Dateisystem.
- Erstellen eines Raid1-Arrays aus der Boot-Partition und der spiegelbildlich angelegten Partition der zweiten Festplatte.
- Formatieren des Raid1-Arrays
- Anpassen der Dateien /etc/fstab und /etc/lilo.conf.
- Einhängen (mounten) der neuen Raid1-Partition an /boot.
- Zurückkopieren der Sicherung der Boot-Partition.
- Installation von lilo in die neue Boot-Partition.

Da die neue Boot-Partition eine Raid1-Partition ist, installiert sich lilo in jeder der beteiligten Platten. Hier nun die Schritte im Detail:

```
cp -a /boot /home
umount /0boot
```

Ändern Sie dann die Datei /etc/raidtab und tragen Sie dort das neue Raid-Array (/dev/md1) ein.

Die Datei /etc/raidtab hatte zunächst folgendes Aussehen:

```
# autogenerated /etc/raidtab by YaST2

raiddev /dev/md0
raid-level      1
nr-raid-disks  2
nr-spare-disks  0
persistent-superblock 1
chunk-size     4
device         /dev/sda3
raid-disk 0
device         /dev/sdb3
raid-disk 1
```

Ändern Sie dies in:

```
raiddev /dev/md0
raid-level      1
nr-raid-disks  2
nr-spare-disks  0
persistent-superblock 1
chunk-size     4
```

```

device /dev/sda3
raid-disk 0
device /dev/sdb3
raid-disk 1

raiddev /dev/md1
raid-level 1
nr-raid-disks 2
nr-spare-disks 0
persistent-superblock 1
chunk-size 4
device /dev/sda1
raid-disk 0
device /dev/sdb1
raid-disk 1

```

Erzeugen und formatieren Sie dann das zweite Raid-Array:

```

mkraid --really-force /dev/md1
mke2fs /dev/md1

```

Anschließend müssen Sie noch Details der Dateien `/etc/fstab` und `/etc/lilo.conf` ändern. Die Datei `/etc/fstab` enthält Informationen über alle Dateisysteme, die Linux beim Start mounten soll.

An `/boot` soll nicht mehr `/dev/sda1`, sondern das neue Raid-Array `/dev/md1` gemountet werden. Entfernen Sie den Eintrag für die Partition `/dev/sdb1`, die hier im Beispiel zum neuen Raid-Array `/dev/md1` gehört.

Die Datei `/etc/fstab` hatte zunächst folgendes Aussehen:

```

/dev/md0 / ext3 defaults 1 1
/dev/sda1 /boot ext2 defaults 1 2
/dev/sdb1 /data1 auto noauto,user 0 0
/dev/sda2 swap swap pri=42 0 0
/dev/sdb2 swap swap pri=42 0 0
devpts /dev/pts devpts mode=0620,gid=5 0 0
proc /proc proc defaults 0 0
usbdevfs /proc/bus/usb usbdevfs noauto 0 0
/dev/cdrom /media/cdrom auto ro,noauto,user,exec 0 0
/dev/fd0 /media/floppy auto noauto,user,sync 0 0

```

Nach der Änderung sieht sie dann so aus:

```

/dev/md0 / ext3 defaults 1 1
/dev/md1 /boot ext2 defaults 1 2
/dev/sda2 swap swap pri=42 0 0
/dev/sdb2 swap swap pri=42 0 0
devpts /dev/pts devpts mode=0620,gid=5 0 0
proc /proc proc defaults 0 0
usbdevfs /proc/bus/usb usbdevfs noauto 0 0
/dev/cdrom /media/cdrom auto ro,noauto,user,exec 0 0
/dev/fd0 /media/floppy auto noauto,user,sync 0 0

```

Die Datei `/etc/lilo.conf` hatte zunächst folgendes Aussehen:

```
boot = /dev/sda
change-rules
    reset
default = linux
lba32
menu-scheme = Wg:kw:Wg:Wg
prompt
read-only
timeout = 80

image = /boot/vmlinuz
    label = linux
    append = "splash=silent showopts"
    initrd = /boot/initrd
    root = /dev/md0

image = /boot/vmlinuz.shipped
    label = failsafe
    append = "ide=nodma apm=off acpi=off vga=normal nosmp
    ↵ noapic maxcpus=0 3"
    initrd = /boot/initrd.shipped
    root = /dev/md0
```

Danach sieht sie so aus:

```
boot = /dev/md1
change-rules
    reset
default = linux
lba32
menu-scheme = Wg:kw:Wg:Wg
prompt
read-only
timeout = 80

image = /boot/vmlinuz
    label = linux
    append = "splash=silent showopts"
    initrd = /boot/initrd
    root = /dev/md0

image = /boot/vmlinuz.shipped
    label = failsafe
    append = "ide=nodma apm=off acpi=off vga=normal nosmp
    ↵ noapic maxcpus=0 3"
    initrd = /boot/initrd.shipped
    root = /dev/md0
```

Im nächsten Schritt gilt es, die Partition der zweiten Festplatte, die zum Raid-Array der neuen Boot-Partition gehört, zu aktivieren. Dazu geben Sie `cfdisk /dev/sdb` ein.

```

cfdisk 2.11z
Disk Drive: /dev/sdb
Size: 4293596160 bytes, 4293 MB
Heads: 255 Sectors per Track: 63 Cylinders: 522
-----
Name      Flags      Part Type  FS Type      [Label]      Size (MB)
-----
sdb1      Primary   Linux ext2   24.68
sdb2      Primary   Linux swap   131.61
sdb3      Primary   Linux raid autodetect 4137.32

[Bootable] [ Delete ] [ Help ] [Maximize] [ Print ]
[ Quit ]  [ Type ] [ Units ] [ Write ]

Toggle bootable flag of the current partition_

```

Abbildung 2.23: `cfdisk /dev/sdb`

Mit der Eingabe von `B` machen Sie `/dev/sdb1` bootfähig (aktiv).

```

cfdisk 2.11z
Disk Drive: /dev/sdb
Size: 4293596160 bytes, 4293 MB
Heads: 255 Sectors per Track: 63 Cylinders: 522
-----
Name      Flags      Part Type  FS Type      [Label]      Size (MB)
-----
sdb1      Boot       Primary   Linux ext2   24.68
sdb2      Primary   Linux swap   131.61
sdb3      Primary   Linux raid autodetect 4137.32

[Bootable] [ Delete ] [ Help ] [Maximize] [ Print ]
[ Quit ]  [ Type ] [ Units ] [ Write ]

Toggle bootable flag of the current partition_

```

Abbildung 2.24: `cfdisk /dev/sdb` bootflag gesetzt

Sobald Sie `W` eingeben und mit `yes` bestätigen, schreibt `cfdisk` die Änderungen in die Partitionstabelle. Mit der Eingabe von `Q` verlassen Sie `cfdisk`. Hängen Sie danach die neue Raid-Partition an `/boot` ein (mounten), kopieren Sie die Sicherung der Boot-Partition nach `/boot` und installieren Sie `lilo`.

```
mount /boot
cp -a /home/boot/* /boot/
lilo
```

Wenn die 1. Festplatte einmal ausfallen sollte, gehen Sie wie folgt vor:

1. Bauen Sie eine neue zweite Festplatte ein. Ändern Sie Ihre Hardwarekonfiguration (durch Steckbrücken oder Schalter) dabei so, dass die bisherige 2. Festplatte nun zur 1. Festplatte (Bootplatte) wird.
2. Booten Sie das System und partitionieren Sie die neue Festplatte in gleicher Weise wie die alte Platte. Dabei ist es wichtig, dass die Raid-Partitionen mindestens so groß wie vorher werden. Die Raid-Partition, die das Rootfilesystem enthält, muss vom Typ *Linux Raid autodetect* sein. Formatieren Sie ggf. die nicht für Raid benötigten Partitionen. Fügen Sie dann mit dem Befehl

```
raidhotadd /dev/md? device (In unserem Beispiel: raidhotadd
└─ /dev/md0 /dev/sdb3)
```

die neu angelegte Raid-Partition dem Raid-Array wieder hinzu. Mit der Boot-Partition verfahren Sie so, wie oben beschrieben. Dabei müssen die Dateien nicht noch einmal neu angepasst werden.

```
cat /proc/mdstat
```

sollte dann eine ähnliche Ausgabe zeigen wie das folgende Bild:

```
linux:~ # raidhotadd /dev/md0 /dev/sdb3
linux:~ # cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
read_ahead 1024 sectors
md1 : active raid1 sdb1[1] sda1[0]
      24000 blocks [2/2] [UU]

md0 : active raid1 sdb3[2] sda3[1]
      4040256 blocks [2/1] [ _U]
      [>.....] recovery = 0.3% (15616/4040256) finish=29.9min s
speed=2230K/sec
unused devices: (none)
linux:~ #
```

Abbildung 2.25: cat /proc/mdstat

2.4 Linux für Serverdienste 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 CD ist bootfähig. Sollte das BIOS Ihres Rechners ein Booten von CD nicht erlauben, so erstellt man einfach eine Bootdiskette und bootet den Server von dieser. Falls Ihr Rechner nicht von der CD startet, müssen Sie vielleicht nur im BIOS die Bootreihenfolge verändern
- Partitionieren der Festplatte: Zum Partitionieren der Festplatte haben Sie im vorangegangenen Abschnitt schon Anregungen erhalten.
 - Installation ausgewählter Pakete: Zur SuSE-Distribution Professional 8.2 gehören etwa 5.000 Pakete mit der eigentlichen Software. Die Evaluationsversion, die diesem Buch beiliegt, enthält fast 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.
 - 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 Partionierung 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 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 Netz-Adressen, 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 deutlich machen.

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`.

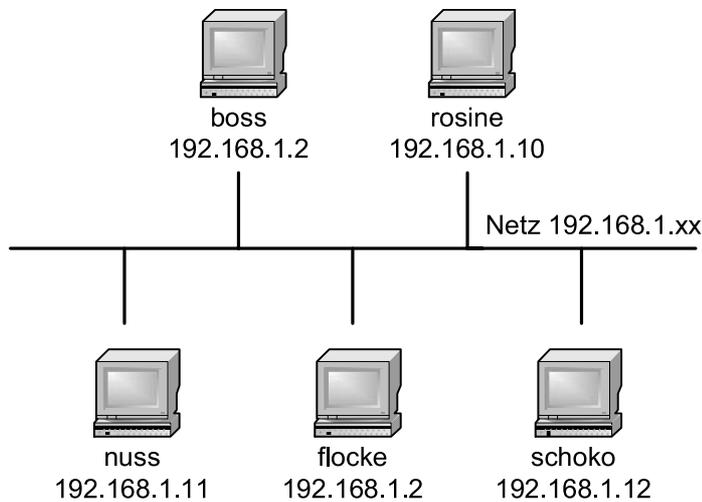


Abbildung 2.26: Beispielnetzwerk

Installieren Sie möglichst bald die Server-Programme für *DHCP* (Kapitel 2.6) und *POP3* (Kapitel 2.7), da diese Programme Ihnen das Einbinden des Servers in das Windows-Netz erleichtern.

Bei beiden Programmen handelt es sich um Dämonen, also Programme, die im Hintergrund ständig laufen und auf Anfragen warten. Der *dhcp-server* verteilt dynamisch IP-Adressen im Netz und der *pop-Dämon* die Mails an registrierte Benutzer.

2.5 Pakete nachinstallieren

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

Für die Installation können Sie mit drei sehr unterschiedlichen Versionen der Distribution SuSE 8.2 beginnen, mit der:

- Evaluationsversion, wie sie diesem Buch beiliegt, mit etwa 600 Paketen,
- Personal-Version mit knapp 2000 Paketen und
- Professional-Version mit etwa 5000 Paketen

Die Professional-Version beinhaltet alle Pakete, deren Installation hier im Buch beschrieben ist.

Sollten Sie von einer der anderen Versionen ausgehen, können Sie über eine Internetverbindung 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>.

Während SuSEs eigener Server

`ftp://ftp.suse.com/pub/suse/i386/8.2/suse/`

sehr überlastet ist, hat man bei der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung in Göttingen meist mehr Glück:

`ftp://ftp.gwdg.de/pub/suse/i386/8.2/suse/`

Für das Nachinstallieren eines Paketes haben Sie mehrere Möglichkeiten, entweder

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

2.5.1 Installation von CD mit YaST

Mit dem Konfigurations-Tool *YaST* können Sie u. a. Software-Pakete installieren. Sie finden das Icon zum Start vom YaST-Kontrollzentrum an mehreren Stellen im Menübaum. Eine einfache Möglichkeit besteht darin, auf das zweite Icon der Funktionsleiste von KDE zu klicken (*SuSE work menu*) und dann im Menü auf *Administration*. Hier finden Sie dann das *YaST2-Kontrollzentrum* als drittes Icon.

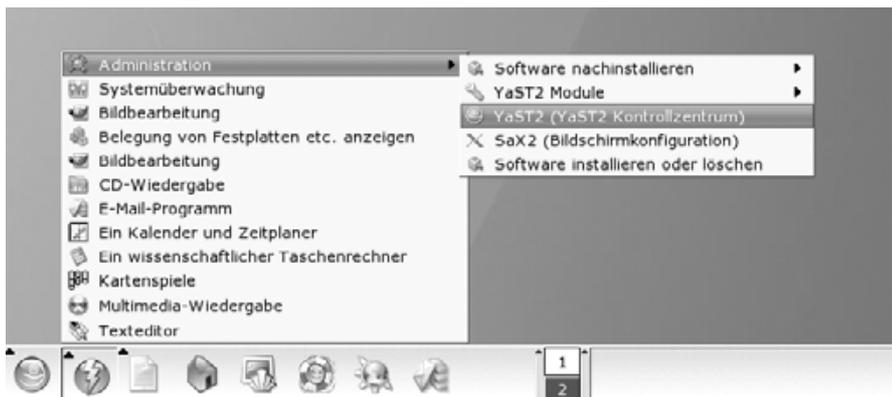


Abbildung 2.27: YaST-Kontrollzentrum in KDE

Über die anderen Menüpunkte können Sie die einzelnen Funktionen von YaST auch getrennt aufrufen. Die Beschreibungen in diesem Buch gehen zur Vereinfachung davon aus, dass Sie immer das Kontrollzentrum starten und von dort aus die einzelnen Funktionen aufrufen. Der Name YaST2 hängt damit zusammen, dass es bei früheren SuSE-Versionen ein rein textbasiertes Konfigurations-Tool YaST gab, das inzwischen von YaST2 abgelöst ist. Viele Stellen, auch hier im Buch, verwenden die Namen YaST und YaST2 völlig synonym, wobei Programmierer immer zur kürzeren Version neigen.

Das YaST-Kontrollzentrum startet dann mit folgender Darstellung.



Abbildung 2.28: YaST

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

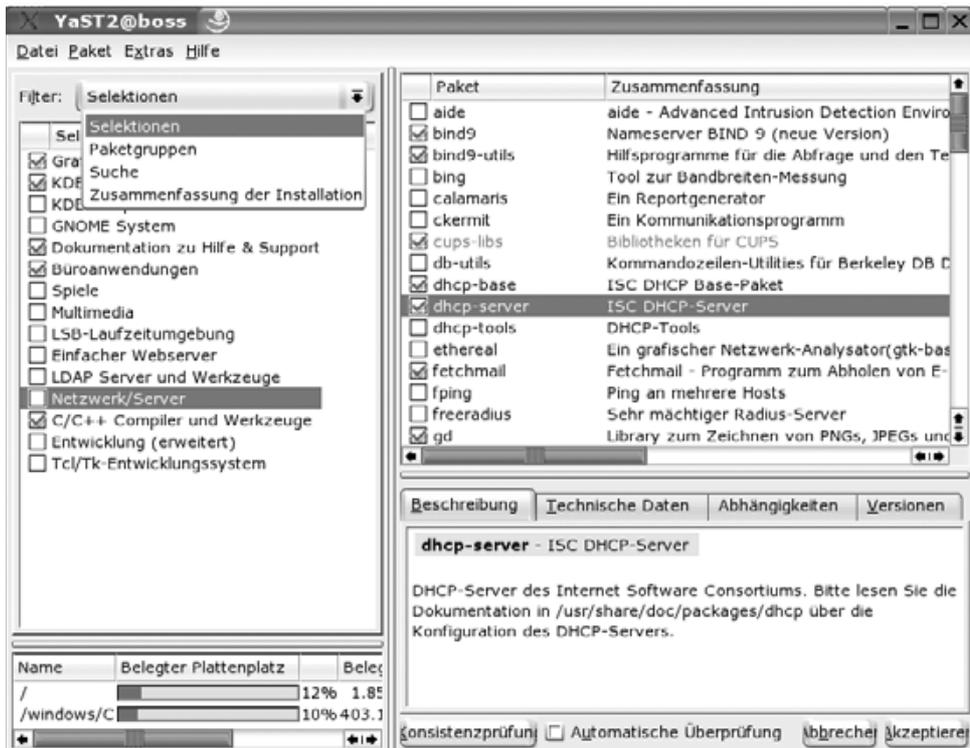


Abbildung 2.29: YaST: Paketauswahl

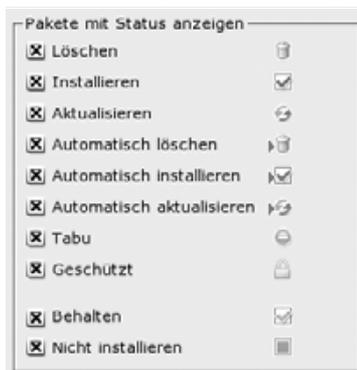


Abbildung 2.30: YaST: Paketstatus

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, welche die Programmpakete für Server enthält. Daneben gibt es noch

die Paketgruppen, die alle Pakete nach inhaltlichen Kriterien aufführen. 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).

Wenn Sie ein Paket zum Installieren auswählen, kann es sein, dass dieses Paket ein weiteres Paket benötigt, um funktionieren zu können. YaST erkennt solche Abhängigkeiten selbständig und installiert die notwendigen Pakete automatisch. Die automatisch ausgewählten Pakete erkennen Sie an dem leicht veränderten Icon mit dem Dreieck davor.

Zur Auswahl eines Paketes müssen Sie nur die zugehörige Checkbox aktivieren und am Ende auf *Akzeptieren* klicken. YaST fordert Sie dann zum Einlegen der passenden CD 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.

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

YaST stellt hier die gleichen Filter zur Auswahl zur Verfügung und Sie können die zu installierenden Pakete ebenso leicht auswählen.

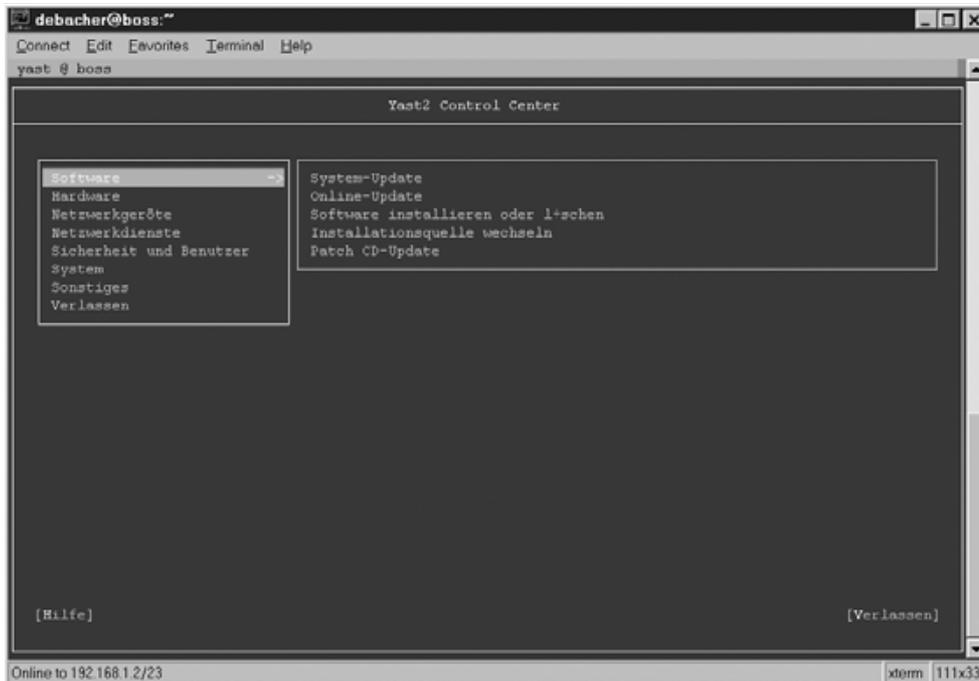


Abbildung 2.31: YaST: Textversion

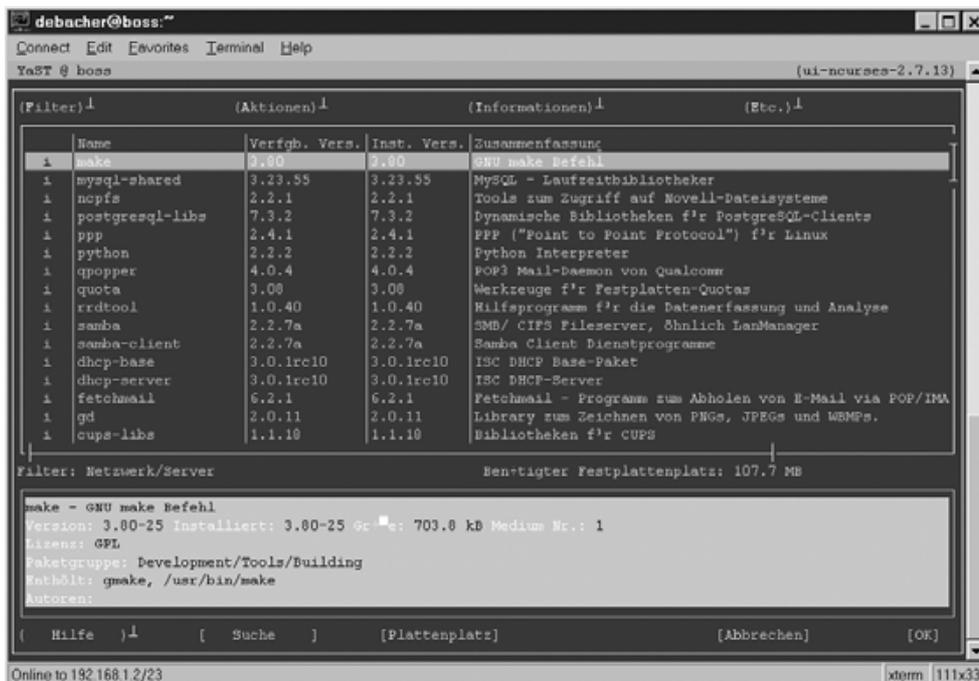


Abbildung 2.32: YaST: Textversion Netzwerk/Server

Bei Verbindungen übers Netzwerk kann es bei manchen Clientprogrammen zu Fehlern bei der Darstellung der Sonderzeichen kommen, was aber die Funktionalität von YaST nicht einschränkt.

2.5.3 Installation vom FTP-Server

Wenn Sie ein benötigtes Paket nicht auf Ihrer CD finden, müssen 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-3.0.1rc10-32.i586.rpm`. Dem Dateinamen können Sie die Versionsnummer `3.0.1rc10-32` entnehmen. Das Paket ist für die Prozessorfamilie `i586`, also Pentium-Prozessoren kompiliert.

Hinweis: Sämtliche Komponenten eines Programms liegen in einer einzigen Datei zusammengefasst und komprimiert vor. Das Dateiformat ist das des Redhat Package Manager (`rpm`). SuSE liefert alle Linux-Komponenten in diesem Format, was die Installation vereinfacht, da der zugehörige Paket-Manager eine Datenbank mit allen Installationen pflegt und verwaltet.

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

```
cd /tmp
wget ftp://ftp.gwdg.de/pub/suse/i386/8.2/suse/i586/dhcp-server-
└─ 3.0.1rc10-32.i586.rpm
```

und installieren Sie von dort aus mit dem Befehl

```
rpm -i /tmp/dhcp-server-3.0.1rc10-32.i586.rpm
```

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

Das Programm `wget` ist in allen SuSE-Installationen vorhanden, da YaST es für sein eigenes Online-Update benötigt (siehe auch Kapitel 17.2).

Sie können in einem einzigen Schritt fernladen und installieren, da der Red Hat Package Manager Dateien direkt von FTP-Servern beziehen kann.

```
rpm -ivh ftp://ftp.gwdg.de/pub/suse/i386/8.2/suse/i586/dhcp-
└─ server-3.0.1rc10-32.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.

Im Extremfall können Sie SuSE-Linux auch vollkommen ohne CD installieren. Sie müssen dazu nur ein Bootimage vom FTP-Server laden und damit nach Anleitung eine Bootdiskette erstellen. Wenn Sie Ihren Rechner mit dieser Bootdiskette starten, können Sie als Installationsmedium einen FTP-Server angeben und so auch die Grundinstallation durchführen. Das macht jedoch nur bei einer schnellen und preiswerten Internetanbindung Spaß.

2.5.4 Installation mit suse-get

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

```
wget http://gaugusch.at/linuxtools/download/suse-get-0.1-0.
└─ noarch.rpm
```

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

```
rpm -i suse-get-0.1-0.noarch.rpm
```

Mit suse-get können Sie Pakete sehr einfach 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) ./suse/i586/dhcp-base-3.0.1rc10-32.i586.rpm
2) ./suse/i586/dhcp-client-3.0.1rc10-32.i586.rpm
3) ./suse/i586/dhcp-devel-3.0.1rc10-32.i586.rpm
4) ./suse/i586/dhcp-relay-3.0.1rc10-32.i586.rpm
5) ./suse/i586/dhcp-server-3.0.1rc10-32.i586.rpm
6) ./suse/i586/dhcp-tools-1.2-274.i586.rpm
7) ./suse/i586/dhcpd-1.3.22p14-27.i586.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 konfiguriert man jeden Rechner individuell mit einer festen IP-Adresse. Dieses Verfahren erfordert eine gute Übersicht und Dokumentation, da niemals zwei Rechner mit der gleichen 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 die gleiche 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 CD2.

Hinweis: Hier und in den folgenden Kapiteln werden Sie immer wieder den Hinweis lesen können, auf welcher CD Sie ein Paket finden. Dieser Hinweis bezieht sich in dieser vierten Auflage auf die Professional-Version 8.2 mit insgesamt 5 CDs.

Nach der Installation muss man die Konfigurationsdatei `/etc/dhcpd.conf` erstellen. Am einfachsten geht das, wenn Sie die mitgelieferte Beispieldatei als Vorlage nehmen.

```
cp /usr/share/doc/packages/dhcp-server/examples/  
└ simple_dhcpd.conf/etc/dhcpd.conf
```

Bearbeiten Sie die Beispieldatei von SuSE bitte so, dass sie hinterher folgendermaßen aussieht, wobei es vor allem um die Daten zu Ihrem Netzwerk geht.

```
/etc/dhcpd.conf
# a minimal /etc/dhcpd.conf example
# Modifiziert fuer www.linuxbu.ch

# at first, edit /etc/sysconfig/dhcpd
# to configure all network interfaces
# that the server should listen on (DHCPD_INTERFACE)

# if you don't use dynamical DNS updates:
#
# this statement is needed by dhcpd-3
# needs at least this statement.
# you have to delete it for dhcpd-2,
# because it does not know it.
#
# if you want to use dynamical DNS updates,
# you should first read
# /usr/share/doc/packages/dhcp-server/DDNS-howto.txt
ddns-update-style none; ddns-updates off;

# this subnet is served by us
authoritative;

# declare the lease times (the time after which a client
# needs to renew its lease) for production use you'll
# probably use lease times of several days or even longer
# (depending on whether hosts move in/out often
# (notebook note) or not. for example, you could assign
# long leases to your printers by class ids)
default-lease-time      259200; # 3 days
max-lease-time          604800; # 1 week

# let's give the local domain a name (which should
# correlate to your name server configuration)
option domain-name      "lokales-netz.de";

# this assumes that your dhcp server is also the router
# for the subnet
option routers           192.168.2.2;

# clients shall use this host as nameserver, too
option domain-name-servers 192.168.1.2;
option netbios-name-servers 192.168.1.2;

# this can explicitly be specified
```

```
option broadcast-address      192.168.1.255;

# these addresses will be given out dynamically
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.20 192.168.1.200;
    # options may also be put here if they are not global
}

# this host is known by its hardware address
# and we want a fixed address for it
host printserver {
    hardware ethernet 08:00:07:26:c0:a5;
    fixed-address 192.168.1.7;
}
```

Im ersten Teil stehen allgemeine Einstellungen, wie der Domain-Name, die Adressen der Nameserver, die Adresse des Routers und die lease-Zeiten (Ausleihzeiten) für die IP. Die IP wird hier nach zehn Minuten aktualisiert und verfällt nach zwei Stunden. Es kann sinnvoll sein, die Zeiten deutlich höher anzusetzen:

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

Damit erneuert der Client die Ausleihe dann nur noch einmal pro Tag, mit einer maximalen Gültigkeit von einer Woche. Dadurch fordern Client-Rechner immer die gleiche IP an, so lange sie nicht länger als eine Woche außer Betrieb sind.

Eine neue Funktion des DHCPD verbirgt sich hinter der Zeile:

```
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 Nameserver eintragen. Das Kapitel 15 (Domain Nameserver einrichten) beschreibt diese Funktion ausführlich. Bis Sie Ihren Nameserver konfiguriert haben, bleibt die Funktion durch die Angabe `none` deaktiviert.

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;
}
```

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 gleichen 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:

Wenn Sie z. B. für einen Printserver oder für Linux-Terminals mit spezieller Hardware (siehe Kapitel 10.2) einzelne IP-Adressen fest vergeben wollen, können Sie wie hier Ethernet-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 Printserver eine feste IP-Adresse. Dazu benötigt DHCP die Hardware-Adresse von dessen Netzwerkkarte. Diese Hardware-Adressen stehen normalerweise auf dem Gehäuse derartiger Geräte. Der Printserver 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 Kapitel 5.2), müsste der DHCP-Server diesen eine IP-Adresse zugewiesen haben.

Ob das dynamische Zuordnen von IP-Adressen geklappt hat, 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 2.33: 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 `wiipcfg` 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 . . . . . : totes
    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 Eth
ernet-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 00:00:30

C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>_

```

Abbildung 2.34: Ausgabe von `ipconfig`

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

Sobald alles richtig funktioniert, sollte man auf dem Linux-Server den DHCP-Server automatisch beim Booten starten. SuSE hat dies bei der Installation nicht einrichten können, da DHCP ja zuerst erfolgreich konfiguriert sein muss.

Sie finden im YaST-Kontrollzentrum unter *System • Runlevel-Editor • Runlevel-Eigenschaften* eine Auswahl aller Dienste, für die ein Startscript 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 Runlevel 3 und 5 auswählen.

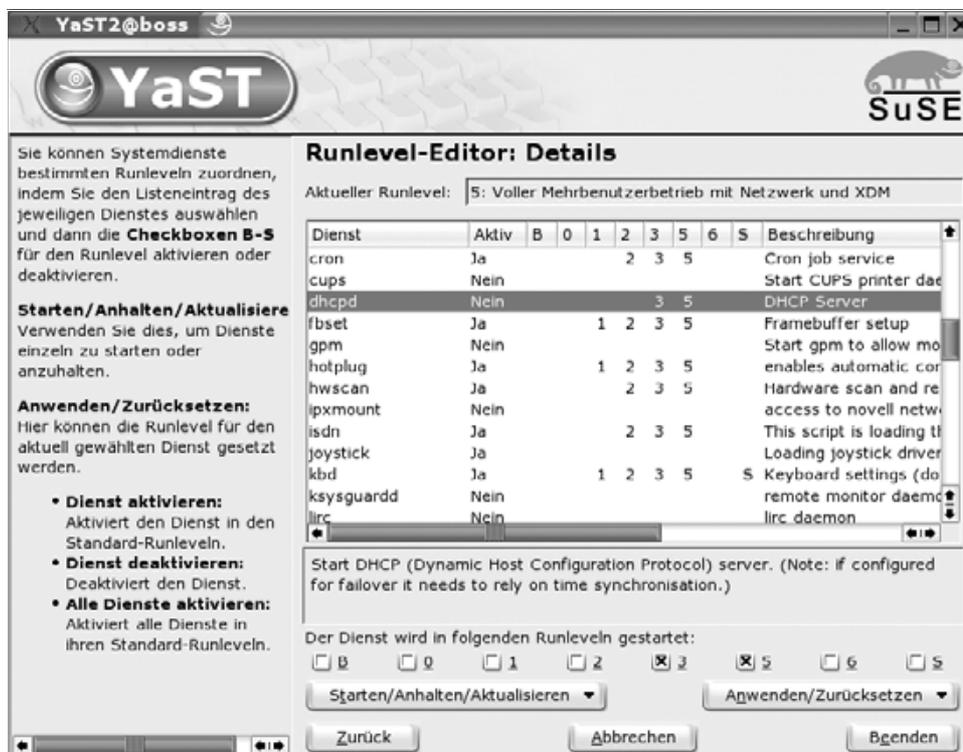


Abbildung 2.35: Aktivierung des DHCPD in YaST

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 löscht sie nach der Übertragung auf dem Server.

Für ein lokales Netz ist POP3 vollkommen ausreichend, deshalb sollten Sie dieses installieren. 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 einfach nur nachträglich installieren.

Nach der Installation braucht man diesen Dienst nur noch zu aktivieren. Der POP3-Dämon ist aber normalerweise 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 4.4.

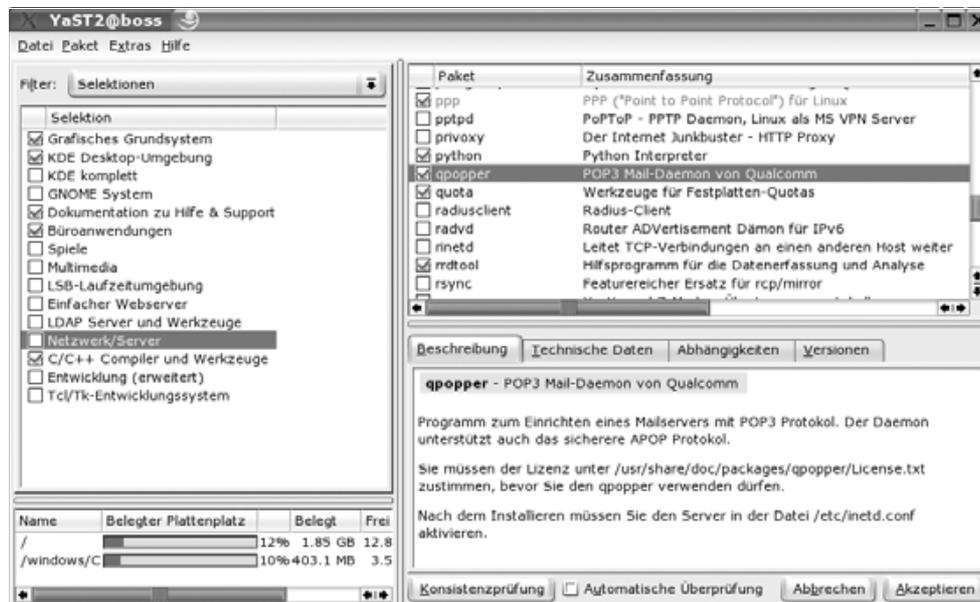


Abbildung 2.36: qpopper-Paketauswahl in YaST

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.

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

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 dem Klick auf *Weiter* 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 nach Veränderungen an Diensten den `xinetd` mit

```
rcxinetd reload
```

veranlassen, seine Konfigurationsdateien neu einzulesen.

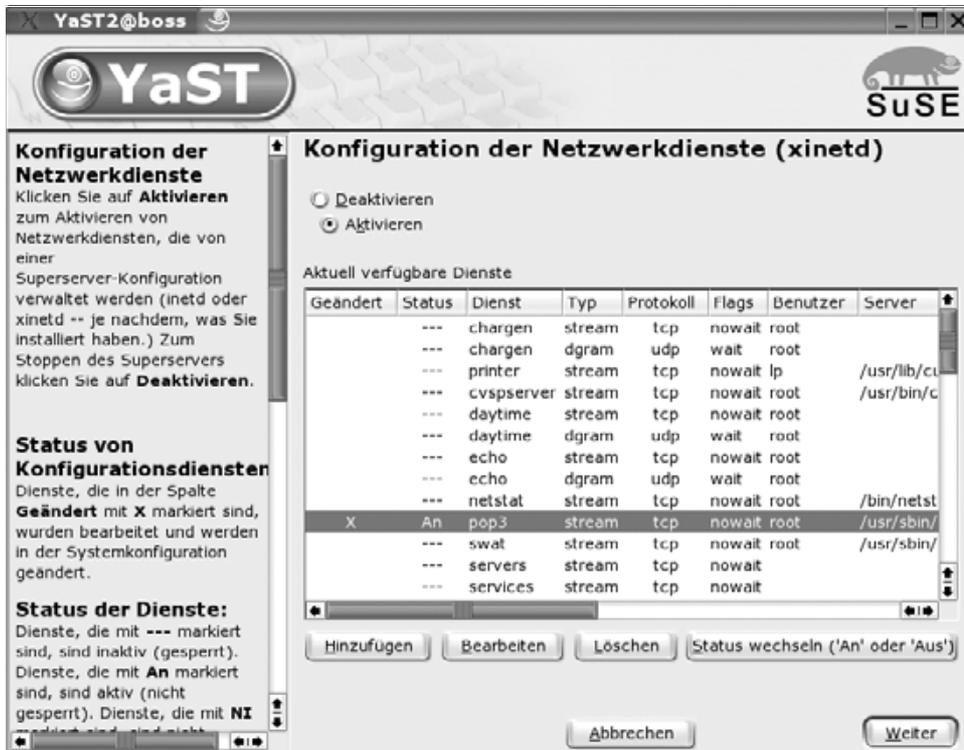


Abbildung 2.37: Aktivierung qpopper

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 16.

2.8 Sicherheit

Bei der Planung Ihrer Server-Installation sollten Sie sich frühzeitig Gedanken über die Absicherung Ihres Systems machen. Mindestens drei Arten von Störungen drohen Ihren Rechnern:

- Stromausfall
- Hardware-Defekte und
- Computerviren.

Gegen diese Störungen können Sie sich mit Systemen absichern, für die Linux-Software zur Verfügung steht.

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 APCUPSD gemacht, die Sie an der Adresse www.apcupsd.org/ finden.

APCUPSD

Sie finden das Programmpaket `apcupsd` in der Paketgruppe *Hardware • UPS* bzw. auf CD4. 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 3.8.6 suse
#
# "apcupsd" POSIX config file
#
# If you have used a prior version of apcupsd, the CONTROL
# script file (/sbin/powersc) has now been replaced by
# /etc/apcupsd/apccontrol.
#
# Consequently, the CONTROL configuration statement is
# obsolete.
# The following configuration statements have been replaced
# by scripts called from /etc/apcupsd/apccontrol,
# and thus are obsolete:
# BATTCMD, LIMITCMN, LOADCMD, PWRCMD, REBOOTCMD, REMOTECMD,
# RETCMD, and TIMECMD.
#
#
#
#
# ===== General configuration parameters =====
#
# UPSCABLE [ simple | smart |
#           940-00(20B,23A,24B,24C,24G,95A,95B,95C) |
```

```
#          940-15(24C) |
#          ether ]
# defines the type of cable that you have.
UPSCABLE smart
#
# UPSTYPE [ backups | sharebasic | netups |
#          backupspro | smartvsups |
#          newbackupspro | backupspropnp |
#          smartups | matrixups | sharesmart ]
# defines the type of UPS you have.
UPSTYPE smartups
#
#
#DEVICE <string> /dev/<serial port>
# name of your serial port
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 seriellen 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.

Nun steht dem Start der Software nichts mehr im Wege.

```
rcapcupsd 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:

```
apcupsd FATAL ERROR in apcserial.c at line 173
PANIC! Cannot communicate with UPS via serial port.
```

In diesem Fall haben Sie die falsche serielle 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, dann müssen Sie sehr viel Geduld aufbringen. Ziehen Sie die Stromversorgung zur USV-Anlage ab. Das Gerät macht dann durch laute Piepgeräusche und eine Meldung auf der Konsole auf den Stromausfall aufmerksam. Wenn der Ladezustand der Batterien unter 5% gesunken ist, leitet die Software den *Shutdown* für den Rechner ein. Ganz zu-

letz 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 sicherstellen, 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.

Für die Besitzer von USV-Anlagen anderer Hersteller als APC bietet SuSE u. a. das Paket *ArgoUPS* an, das auch über eine grafische Oberfläche verfügt.

2.8.2 Backup

Gegen Hardware-Defekte, 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`, 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 Standard-Installation 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 20GByte 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 den 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 *CD4*. 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-
takts stets älter als die Version, die Sie direkt von den Seiten von H+B EDV
laden können. Nur aktuelle Antivirenprogramme schützen. Installieren Sie
AntiVir daher besser direkt von <http://www.antivir.de/dateien/antivir/release/avlxsrv.tgz>.

Nach der Installation ist *AntiVir* nur beschränkt nutzbar. Sie können erst einmal nur Dateien in einem 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 vollkommen kostenlos. Rufen Sie dazu die Webseite <http://www.antivir.de/order/privreg/linux.htm> auf und füllen 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.

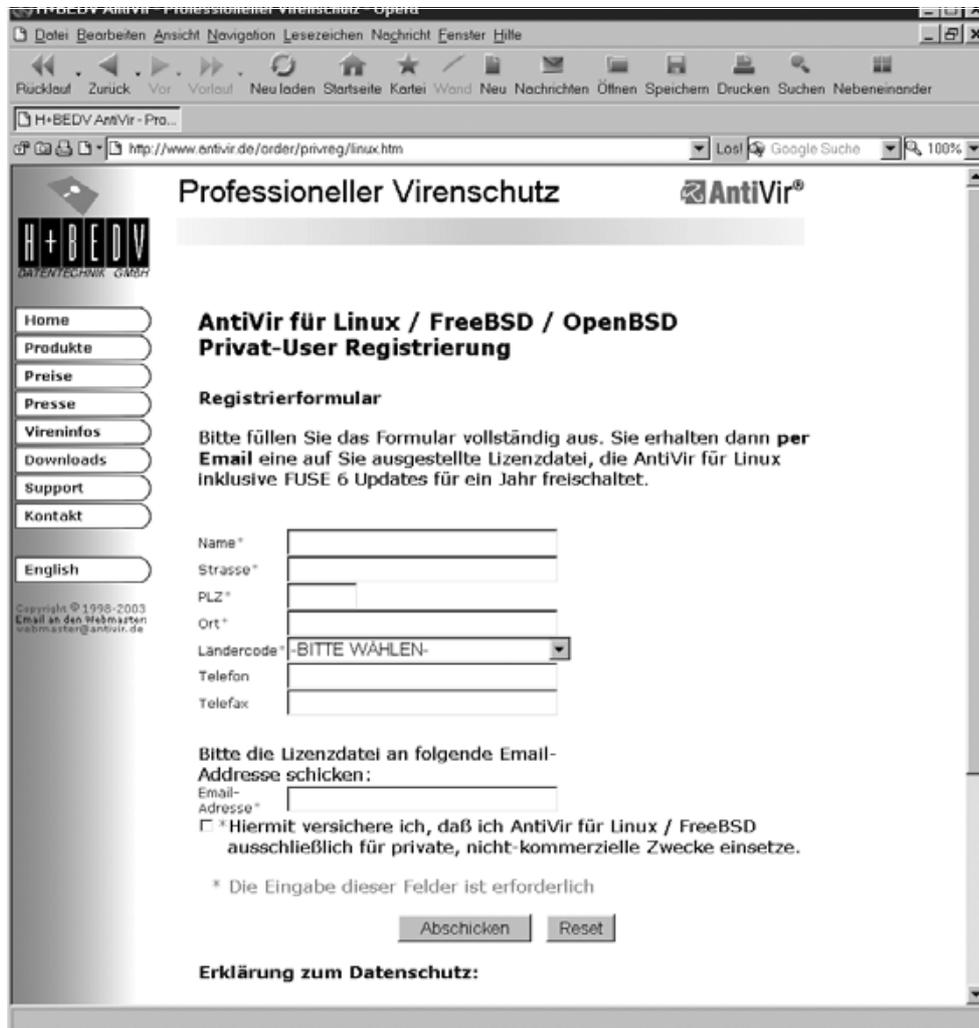


Abbildung 2.38: Registrierung von AntiVir

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 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:

<i>Parameter</i>	<i>Funktion</i>
<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>-dmdel</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 1895 Unterverzeichnissen und 38230 Dateien in etwa 6 Minuten durchsucht.

Der gleiche Test mit den Parametern `-z` und `-v` benötigte dann 17 Minuten – immer noch eine akzeptable Zeit. Wie Sie den Start von AntiVir automatisieren, lesen Sie im Kapitel 4.

Zusätzlich zu AntiVir bietet der Hersteller H+B EDV neuerdings auch AntiVir für E-Mail 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/download/download.htm>.

Im Kapitel 16 lesen Sie, wie Sie Ihren Mailverkehr mit einem Virenschanner absichern können.

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 vier mal 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`, die zu jeder Distribution gehören, bequem Daten auf DAT-Bänder sichern.

2.9.1 Professionelle Tools

Einige professionelle Tools für das 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, welches 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 Systemprogrammen arbeiten, die bei allen Distributionen vorhanden sind.

- *tar* (aus dem Paket *tar*) ist das Programm zum Lesen und Schreiben der Daten auf den Streamern
- *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, so dass das Band gleichmäßig läuft.

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

Vorbereitungen

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

```
/dev/nst0
```

und

```
/dev/st0
```

st0 ist ein Rewinding-Device, welches 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:

<i>Operation</i>	<i>Bedeutung</i>
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 <i>tell</i> ausgeben würde.
fsf <zahl>	Steuert direkt eine Dateiende-Markierung an, <i>fsf 1</i> die erste, <i>fsf 2</i> die zweite, ...
Eof	Springt zur letzten Dateiende-Markierung.

Tabelle 2.5: Parameter von mt

Der Befehl *mtst* unterscheidet sich von *mt* darin, dass *mtst status* auch bei den moderneren DDS-Bändern die Bandart richtig erkennt.

buffer

Das Programm *buffer* puffert dazu 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 Zweck 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
```

spult 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 Standardvorgaben meist nicht erlaubt.

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 *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, von dem aus Sie arbeiten wollen, und Ihren Benutzernamen ein.

```
/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 debacher
```

Damit sollten Sie auf diesem Rechner Daten sichern können.

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

sput das Band an den Anfang zurück

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

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

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

sput das Band an den Anfang zurück

```
rsh -l debacher 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 debacher 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.

2.10 Die nächste Linux-Version: SuSE 9.0

Diesem Buch liegt eine CD mit einer Evaluations-Version von SuSE 8.2 bei. Bis zum Druck des Buchs dürfte die Version 9.0 von SuSE Linux verfügbar sein. Die Redaktion hat eine Beta-Version hiervon getestet. Lesen Sie hier, auf welche Veränderungen sich Administratoren einstellen sollten.

Zum Glück hat SuSE weniger verändert, als der Sprung in der Versionsnummer vermuten läßt. Die Veränderungen betreffen mehr das Fensterdesign der Konfigurationswerkzeuge als deren Funktion. SuSe hat insbesondere die Oberfläche von YaST durch vollkommen neue Icons optisch aufgewertet.

Inhaltlich sind die meisten Menüpunkte im Kontrollzentrum unverändert geblieben. Lediglich in der Rubrik *Netzwerkdienste* sind bei der Professional-Version mehrere Konfigurationstools neu dazu gekommen.



Abbildung 2.39: YaST-Netzwerkdienste bei SuSE 9.0

Sie finden hier u. a. Konfigurationstools für die folgenden Server-Dienste:

- DHCP Server (Kapitel 2)
- TFTP Server (Kapitel 10)
- Samba Server (Kapitel 9)
- HTTP Server (Kapitel 6)
- DNS Server (Kapitel 15)

Die neuen Administrationsmodule können Sie nutzen, um sich das Konfigurieren zu erleichtern, aber Sie müssen es nicht. Für erfahrene Administratoren ist es oft einfacher, die jeweilige Konfigurationsdatei von der Website dieses Buchs zu laden und sie an die eigenen Bedürfnisse anzupassen, als die neuen YaST-Module zu benutzen. Beim Konfigurieren über die neuen Module geht leider auch die Kommentierung in den Konfigurationsdateien verloren.

Am Beispiel der in diesem Kapitel beschriebenen Installation eines DHCP-Servers können Sie die Neuerungen gut abschätzen.

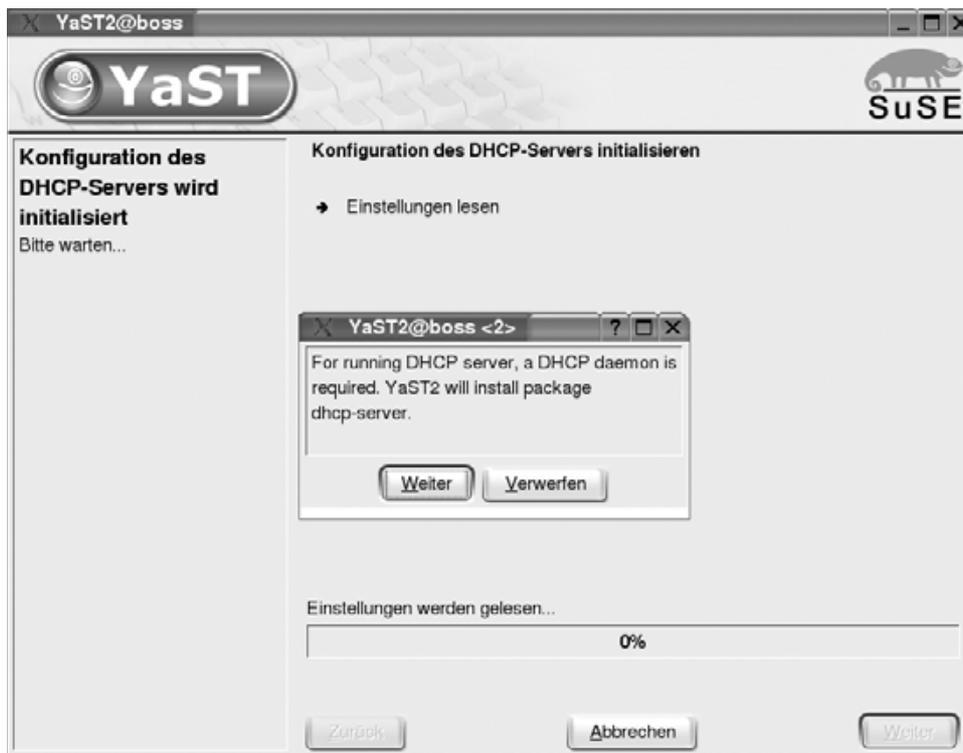


Abbildung 2.40: YaST-DHCP-Server bei SuSE 9.0

Wenn Sie bei SuSE 9.0 unter *Netzwerkdienste* den Menüpunkt *DHCP-Server* anwählen, ohne bereits den DHCP-Server installiert zu haben, macht das YaST-Modul Sie darauf aufmerksam und bietet Ihnen an, das Paket zu installieren.

Wenn Sie hier auf *Weiter* klicken, fordert YaST Sie zum Einlegen der CD2 auf und installiert das Paket. Nach der Installation landen Sie im eigentlichen Konfigurationsmenü für den DHCP-Server.

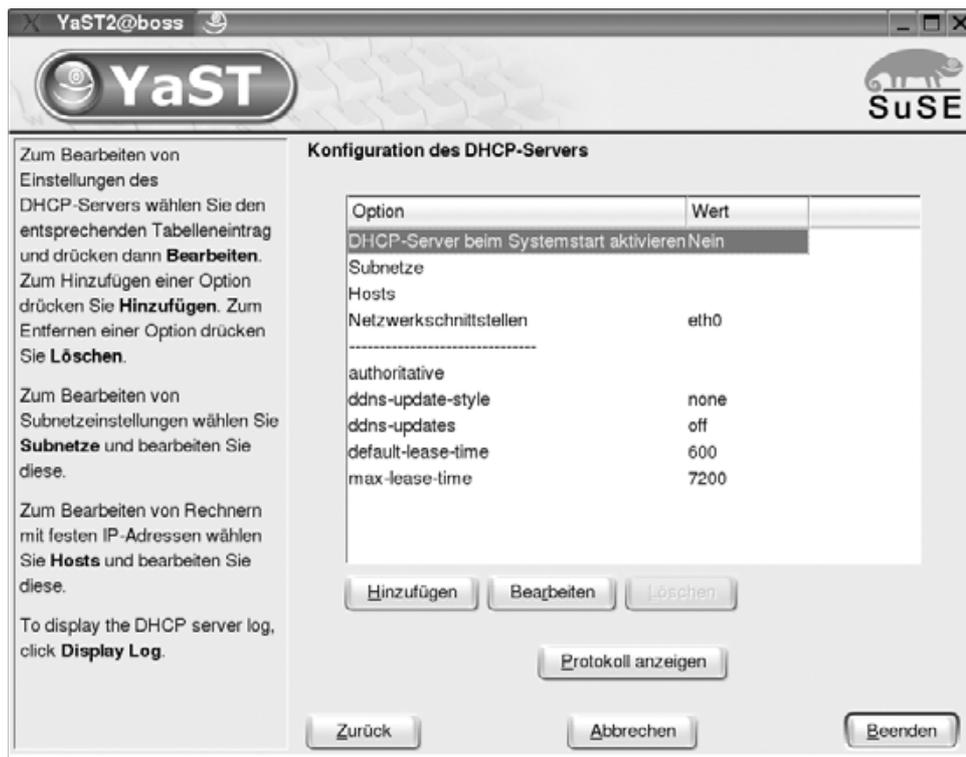


Abbildung 2.41: YaST-DHCP-Server Konfiguration bei SuSE 9.0

Hier finden Sie die gleichen Rubriken, die Sie bereits im Abschnitt 2.6 kennen gelernt haben. Markieren Sie hier einen der Einträge und klicken auf *Bearbeiten*, so öffnet YaST eine Eingabezeile, in die Sie die zugehörigen Werte eintragen können. Da das Konfigurationstool die Eingaben nicht überprüft, müssen Sie selbst darauf achten, dass Sie alle Angaben korrekt eintragen.

Falls Ihnen Optionen in der Liste fehlen, klicken Sie auf *Hinzufügen*, worauf YaST eine Liste mit vielen Optionen zeigt. Sie können hier eine der von YaST vorgeschlagenen Optionen auswählen oder eigene, nicht vorgesehene Optionsbezeichnungen eingeben. Anschließend öffnet YaST dann jeweils ein Eingabefenster für den zugehörigen Wert. Wenn Sie alle Optionen aus dem Abschnitt 2.6 übernommen haben, ist die Liste der Optionen im Konfigurationsmenü etwas umfangreicher geworden.

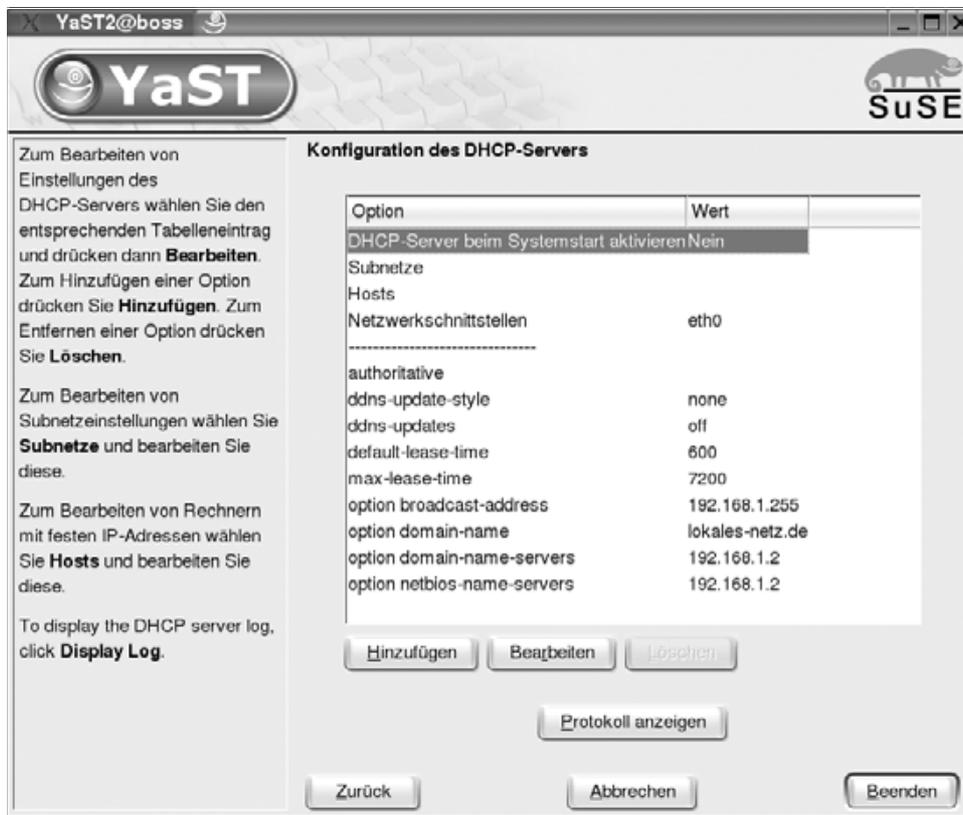


Abbildung 2.42: YaST-DHCP-Server Konfiguration fertiggestellt

Wenn Sie nun auf Beenden klicken, erzeugt YaST aus Ihren Vorgaben die *dhcpd.conf*.

```
#
# This file was generated by YaST2.
#
# If you update it manually, YaST2 component for DHCP server
# configuration will rewrite it next time you use it.
#
# Creation time: Fri Sep 19 23:19:51 CEST 2003
#
authoritative ;
ddns-update-style none;
ddns-updates off;
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
option broadcast-address 192.168.1.255;
```

```
option domain-name lokales-netz.de;
option domain-name-servers 192.168.1.2;
option netbios-name-servers 192.168.1.2;

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 192.168.1.2;
    range 192.168.1.20 192.168.1.200;
}

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

Für kleinere Netzwerke sind die neuen Module sicherlich eine Arbeitserleichterung, für spezielle Anforderungen, wie im Kapitel 10 dieses Buchs beschrieben, reichen diese einfachen Module aber kaum aus.

Die Redaktion geht davon aus, dass Sie alle Beschreibungen aus diesem Buch auch mit SuSE 9.0 direkt umsetzen können. Sollten sich bei der endgültigen Version von SuSE Linux 9.0 Veränderungen ergeben, die eine Anpassung der Beschreibung erfordern, werden Sie diese Anpassungen auf der Website zum Buch (<http://www.linuxbu.ch>) finden.