

openSUSE 11.2

Start



Start

Copyright © 2006- 2009 Novell, Inc.

Es wird die Genehmigung erteilt, dieses Dokument unter den Bedingungen der GNU Free Documentation License, Version 1.2 oder einer späteren Version, veröffentlicht durch die Free Software Foundation, zu vervielfältigen, zu verbreiten und/oder zu verändern; dies gilt ausschließlich der unveränderlichen Abschnitte, der Texte auf dem vorderen Deckblatt und der Texte auf dem hinteren Deckblatt. Eine Kopie dieser Lizenz finden Sie im Abschnitt "GNU Free Documentation License".

SUSE®, openSUSE®, das openSUSE®-Logo, Novell®, das Novell®-Logo, das N®-Logo sind eingetragene Marken von Novell, Inc. in den USA und anderen Ländern. Linux* ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds. Alle anderen Drittanbieter-Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber. Ein Markensymbol (® , ™ , usw.) kennzeichnet eine Marke von Novell; ein Stern (*) kennzeichnet eine Drittanbieter-Marke.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Doch auch dadurch kann hundertprozentige Richtigkeit nicht gewährleistet werden. Weder Novell, Inc., noch die SUSE LINUX GmbH noch die Autoren noch die Übersetzer können für mögliche Fehler und deren Folgen haftbar gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines zu diesem Handbuch	vii
Teil I Installation und Einrichtung	1
1 Installation mit YaST	3
1.1 Wahl der Installationsmedien	3
1.2 Wahl der Installationsmethode	4
1.3 Der Installations-Workflow	8
1.4 Systemstart für die Installation	8
1.5 Der Boot-Bildschirm	8
1.6 Willkommen	11
1.7 Installationsmodus	12
1.8 Uhr und Zeitzone	14
1.9 Desktop-Auswahl	15
1.10 Empfohlene Partitionierung	16
1.11 Erstellen von neuen Benutzern	19
1.12 Installationseinstellungen	22
1.13 Ausführen der Installation	26
1.14 Konfiguration des installierten Systems	27
1.15 Grafische Anmeldung	31
2 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST	33
2.1 Hardware-Informationen	33
2.2 Einrichten von Soundkarten	33
2.3 Einrichten eines Druckers	35
2.4 Einrichten eines Scanners	41
3 Installieren, Entfernen und Aktualisieren von Software	43
3.1 Installieren der Software	43
3.2 Entfernen von Software	46

3.3	Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand	47
4	Zugriff auf das Internet	55
4.1	Direkte Internetverbindung	55
4.2	Internetverbindung über das Netzwerk	57
5	Verwenden von NetworkManager	59
5.1	Anwendungsbeispiele für NetworkManager	59
5.2	Aktivieren von NetworkManager	59
5.3	Konfigurieren von Netzwerkverbindungen	60
5.4	Verwendung von KNetworkManager	63
5.5	Verwendung des GNOME NetworkManager-Miniprogramms	67
5.6	NetworkManager und VPN	70
5.7	NetworkManager und Sicherheit	70
5.8	Häufig gestellte Fragen	72
5.9	Fehlersuche	74
5.10	Weiterführende Informationen	74
Teil II	Grundlagen	77
6	Grundlegende Konzepte	79
6.1	Benutzerkonzept	79
6.2	Das Linux-Dateisystem	81
6.3	Dateizugriffsberechtigungen	89
7	Shell-Grundlagen	93
7.1	Starten einer Shell	93
7.2	Eingeben von Kommandos	94
7.3	Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen	98
7.4	Umschalten zu Root	102
7.5	Bearbeiten von Dateiberechtigungen	103
7.6	Nützliche Funktionen der Shell	105
7.7	Bearbeiten von Texten	109
7.8	Suchen nach Dateien oder Inhalten	111
7.9	Anzeigen von Textdateien	112
7.10	Umleitung und Pipes	113
7.11	Starten von Programmen und Verarbeiten von Prozessen	115
7.12	Wichtige Linux-Kommandos	116

Teil III	Hilfe und Fehlerbehebung	127
8	Hilfe und Dokumentation	129
8.1	Verwenden des KDE-Hilfezentrums	129
8.2	Verwenden von GNOME Yelp	131
8.3	Durchsuchen von man- und Infoseiten am Desktop	132
8.4	Weitere Hilferessourcen	132
8.5	Weiterführende Informationen	133
8.6	Support für openSUSE	136
9	Häufige Probleme und deren Lösung	141
9.1	Suchen und Sammeln von Informationen	141
9.2	Probleme bei der Installation	144
9.3	Probleme beim Booten	152
9.4	Probleme bei der Anmeldung	154
9.5	Probleme mit dem X Window System	161
9.6	Probleme mit dem Netzwerk	168
9.7	Probleme mit Daten	173
A	GNU-Lizenzen	187
A.1	GNU General Public License	187
A.2	GNU Free Documentation License	189
	Index	193

Allgemeines zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch bietet eine erste Einführung zu openSUSE®. Lesen Sie die entsprechenden Teile dieses Handbuchs nach, um zu erfahren, wie Sie Ihr System installieren, verwenden und genießen können.

Installation und Einrichtung

Führt Sie durch den Installationsvorgang und die grundlegende Konfiguration Ihres Systems. Stellt YaST vor, das zentrale Werkzeug für die Installation und Konfiguration Ihres Systems. Hier erfahren Sie, wie Sie wichtige Komponenten Ihres Systems einrichten oder modifizieren können: Hardwarekomponenten, wie etwa Bildschirme oder Drucker, und Netzwerkverbindungen, etwa die Verbindung mit dem Internet. Schlagen Sie darin nach, wie Software installiert oder entfernt wird, Benutzer und Gruppen verwaltet werden und die verschiedenen mit openSUSE verfügbaren Systemsprachen genutzt werden.

Grundlagen

Dieser Teil richtet sich vor allem an Benutzer, die von anderen Betriebssystemen auf Linux umsteigen. Er stellt grundlegende Linux-Konzepte vor, z. B. das Benutzerkonzept, die Struktur des Dateisystems und Zugriffsberechtigungen für Dateien und Verzeichnisse. Eine Einführung in die Shell wird ebenfalls gegeben, obwohl Sie mittlerweile kaum die Kommandozeile benötigen, um mit Ihrem System zu interagieren.

Hilfe und Fehlerbehebung

Bietet einen Überblick zu Hilfeinformationen und zusätzlicher Dokumentation, falls Sie weitere Informationen benötigen oder mit Ihrem System spezifische Aufgaben ausführen möchten. In diesem Teil werden die häufigsten Probleme und Störungen zusammengestellt und Sie erfahren, wie Sie diese Probleme selbst beheben können.

Viele Kapitel in diesem Handbuch enthalten Links zu zusätzlichen Dokumentationsressourcen. Dazu gehört auch die Dokumentation, die auf dem System bzw. im Internet verfügbar ist.

Einen Überblick über die Dokumentation, die für Ihr Produkt verfügbar ist, und die neuesten Dokumentationsupdates finden Sie in <http://www.novell.com/documentation/opensuse111> oder im folgenden Abschnitt.

1 Verfügbare Dokumentation

Wir stellen Ihnen unsere Handbücher in verschiedenen Sprachen in den Formaten HTML und PDF zur Verfügung.

Start (S. 1)

Führt Sie durch die Installation und die grundlegende Konfiguration Ihres Systems. Einsteiger finden in diesem Handbuch zudem eine Einführung in grundlegende Linux-Konzepte, etwa das Dateisystem, das Benutzerkonzept und Zugriffsberech-

tigungen. Eine Übersicht über die Funktionen von openSUSE für die mobile Computernutzung ist ebenfalls enthalten. Stellt Hilfe und Rat bei Problemlösungen bereit.

KDE User Guide (↑*KDE User Guide*)

Stellt den KDE-Desktop von openSUSE vor. Das Handbuch begleitet Sie bei der Verwendung und Konfiguration des Desktops und hilft Ihnen, wichtige Aufgaben zu erledigen. Es richtet sich in erster Linie an Endbenutzer, die KDE als ihren Standard-Desktop nutzen.

GNOME User Guide (↑*GNOME User Guide*)

Stellt den GNOME-Desktop von openSUSE vor. Das Handbuch begleitet Sie bei der Verwendung und Konfiguration des Desktops und hilft Ihnen, wichtige Aufgaben zu erledigen. Es richtet sich in erster Linie an Endbenutzer, die den GNOME-Desktop als ihren Standard-Desktop nutzen möchten.

Application Guide (↑*Application Guide*)

Erfahren Sie, wie wichtige Desktop-Anwendungen auf openSUSE konfiguriert werden. Dieses Handbuch bietet eine Einführung in Browser und E-Mail-Clients sowie Büro-Anwendungen und Tools für die Zusammenarbeit. Es behandelt auch Grafik- und Multimedia-Anwendungen.

Referenz (↑*Referenz*)

Vermittelt Ihnen ein grundlegendes Verständnis von openSUSE und deckt erweiterte Aufgaben der Systemverwaltung ab. Es richtet sich in der Hauptsache an Systemadministratoren und andere Benutzer mit Grundkenntnissen der Systemadministration. Es enthält ausführliche Informationen über erweiterte Einsatzmöglichkeiten, Administration Ihres Systems, Interaktion von Schlüsselsystemkomponenten sowie die Einrichtung verschiedener Netzwerk- und Dateidienste, die openSUSE bietet.

Security Guide (↑*Security Guide*)

Zudem werden grundlegende Konzepte der Systemsicherheit vorgestellt, die sowohl lokale als auch netzwerkbezogene Aspekte abdecken. Sie erfahren, wie Sie die einem Produkt inhärente Sicherheitssoftware wie Novell AppArmor verwenden können (diese ermöglicht es Ihnen, für jedes Programm einzeln festzulegen, für welche Dateien Lese-, Schreib- und Ausführungsberechtigungen bestehen) oder das Prüfsystem nutzen können, das zuverlässig Daten zu sicherheitsrelevanten Ereignissen sammelt.

Neben den umfangreichen Handbüchern stehen Ihnen auch verschiedene Schnelleinführungen zur Verfügung:

KDE Quick Start (↑*KDE Quick Start*)

Bietet eine kurze Einführung in den KDE-Desktop und einige wichtige Anwendungen, die darauf ausgeführt werden.

GNOME Quick Start (↑*GNOME Quick Start*)

Bietet eine kurze Einführung in den GNOME-Desktop und einige wichtige Anwendungen, die darauf ausgeführt werden.

Installations Quick Start (↑ Installations Quick Start)

Listet die Systemanforderungen auf und führt Sie schrittweise durch die Installation von openSUSE von DVD oder einem ISO-Abbild.

Novell AppArmor Quick Start

Unterstützt Sie beim Verstehen der Hauptkonzepte von Novell® AppArmor.

HTML-Versionen der meisten Produkthandbücher finden Sie auf dem installierten System im Verzeichnis `/usr/share/doc/manual` bzw. in den Hilfezentren Ihres Desktops. Die neuesten Dokumentationsaktualisierungen finden Sie unter <http://www.novell.com/documentation>, von wo Sie PDF- oder HTML-Versionen der Handbücher für Ihr Produkt herunterladen können.

2 Rückmeldungen

Für Rückmeldungen stehen mehrere Kanäle zur Verfügung:

- Verwenden Sie zum Melden von Fehlern für eine Produktkomponente oder zum Einreichen von Verbesserungsvorschlägen die Option <https://bugzilla.novell.com/>. Falls Sie neu bei Bugzilla sind, kann der Artikel *Fehler berichten* unter http://en.opensuse.org/Submitting_Bug_Reports nützlich sein. Häufig gestellte Fragen (FAQs) zu Fehlerberichten finden Sie unter http://en.opensuse.org/Bug_Reporting_FAQ.
- Wir freuen uns über Ihre Hinweise, Anregungen und Vorschläge zu diesem Handbuch und den anderen Teilen der Dokumentation zu diesem Produkt. Bitte verwenden Sie die Funktion "Benutzerkommentare" unten auf den einzelnen Seiten der Onlinedokumentation, um Ihre Kommentare einzugeben.

3 Konventionen in der Dokumentation

In diesem Handbuch werden folgende typografische Konventionen verwendet:

- `/etc/passwd`: Verzeichnisnamen und Dateinamen.
- *Platzhalter*: Ersetzen Sie *Platzhalter* durch den tatsächlichen Wert.
- `PATH`: die Umgebungsvariable `PATH`.
- `ls, --help`: Kommandos, Optionen und Parameter.
- Benutzer: Benutzer oder Gruppen.
- `[Alt]`, `[Alt] + [F1]`: Eine Taste oder Tastenkombination. Tastennamen werden wie auf der Tastatur in Großbuchstaben dargestellt.
- *Datei*, *Datei* > *Speichern unter*: Menüoptionen, Schaltflächen.

- *Tanzende Pinguine* (Kapitel *Pinguine*, ↑ *Anderes Handbuch*): Dies ist ein Verweis auf ein Kapitel in einem anderen Handbuch.

4 Informationen über die Herstellung dieses Handbuchs

Dieses Handbuch wurde in Novdoc, einem Teilsatz von DocBook (siehe <http://www.docbook.org>), geschrieben. Die XML-Quelldateien wurden mit `xmllint` überprüft, von `xsltproc` verarbeitet und mit einer benutzerdefinierten Version der Stylesheets von Norman Walsh in XSL-FO konvertiert. Die endgültige PDF-Datei wurde mit XEP von RenderX formatiert. Die Open Source-Werkzeuge und die zum Erstellen dieses Handbuchs verwendete Umgebung sind im Paket `susedoc` verfügbar, das im Lieferumfang von openSUSE enthalten ist.

5 Quellcode

Der Quellcode von openSUSE ist öffentlich verfügbar. Um den Quellcode herunterzuladen, gehen Sie vor, wie unter http://www.novell.com/products/suselinux/source_code.html beschrieben. Auf Anforderung senden wir Ihnen den Quellcode auf DVD. Wir müssen eine Gebühr von 15 US-Dollar bzw. 15 Euro für Erstellung, Verpackung und Porto berechnen. Um eine DVD mit dem Quellcode anzufordern, senden Sie eine E-Mail an sourcedvd@suse.de [<mailto:sourcedvd@suse.de>] oder senden Sie Ihre Anforderung per Post an folgende Adresse:

SUSE Linux Products GmbH
Product Management
openSUSE
Maxfeldstr. 5
D-90409 Nürnberg
Germany

6 Danksagung

Die Entwickler von Linux treiben in weltweiter Zusammenarbeit mit hohem freiwilligem Einsatz die Weiterentwicklung von Linux voran. Wir danken ihnen für ihr Engagement – ohne sie gäbe es diese Distribution nicht. Bedanken wollen wir uns außerdem auch bei Frank Zappa und Pawar. Unser besonderer Dank geht selbstverständlich an Linus Torvalds.

Viel Spaß!

Ihr SUSE-Team

Teil I. Installation und Einrichtung

1 Installation mit YaST

Installieren Sie Ihr openSUSE®-System mithilfe von YaST, dem zentralen Werkzeug zur Installation und Konfiguration Ihres Systems. YaST führt Sie durch den Installationsvorgang und die grundlegende Konfiguration Ihres Systems. Während des Installations- und Konfigurationsvorgangs analysiert YaST sowohl Ihre aktuellen Systemeinstellungen als auch die vorhandenen Hardware-Komponenten und schlägt auf der Grundlage dieser Analyse Installationseinstellungen vor. Standardmäßig zeigt YaST auf der linken Seite des Fensters einen Überblick über alle Installationsschritte an und bietet Online-Hilfetexte für die einzelnen Schritte. Klicken Sie auf *Hilfe*, um den Hilfetext anzuzeigen.

Wenn Sie openSUSE zum ersten Mal verwenden, werden Sie vermutlich weitgehend die YaST-Standardvorschläge befolgen. Sie können die hier beschriebenen Einstellungen jedoch auch anpassen, um eine Feinabstimmung Ihres Systems gemäß Ihren Wünschen und Bedürfnissen vorzunehmen. Viele Bereiche der grundlegenden Systemkonfiguration, wie z. B. Benutzerkonten oder Systemsprache, können auch nach der Installation geändert werden.

1.1 Wahl der Installationsmedien

Wählen Sie zur Installation von openSUSE eines der online oder im Kaufpaket verfügbaren Medien:

Gekaufte DVD

Eine DVD mit der openSUSE-Distribution für 32-Bit- und 64-Bit-Systeme. Das zweite Medium enthält eine proprietäre Add-on-Software.

Bei dieser Installationsoption ist zur Installation kein Netzwerkzugriff erforderlich. Sie brauchen auch keine externen Repositories einzurichten, um openSUSE voll zu installieren. Sie können jedoch den Inhalt der DVD auf einem Installationsserver und somit im gesamten Netzwerk zur Verfügung stellen.

DVD-Download

Eine DVD5, verfügbar zum Download für 32-Bit- oder 64-Bit-Systeme.

Wählen Sie diese Installationsoption, wenn ein openSUSE-System vollständig installiert werden soll. Abgesehen vom Download der DVD-ISO ist für diese Installationsoption keine Netzwerkverbindung erforderlich. Sobald das Medium komplett heruntergeladen und das physische Medium erstellt wurde, können Sie mit der Installation beginnen. Sie können den Inhalt der DVDs auf einem Installationsserver und somit im gesamten Netzwerk zur Verfügung stellen.

KDE4/GNOME LiveCD

Die zum Herunterladen verfügbaren LiveCD-Versionen beinhalten die KDE4- oder GNOME-Desktops sowie die beliebtesten Anwendungen für 32- oder 64-Bit-Systeme.

Wählen Sie diese Medienoption, um einen ersten Eindruck von openSUSE zu gewinnen. Die LiveCD-Version wird auf dem Computer unter Verwendung von RAM ausgeführt, ohne dass dies Einfluss auf Ihre Festplatte hat und es ist keine Installation erforderlich. Sie können openSUSE jedoch auch vom ausgeführten Live-System aus installieren. Abgesehen vom Download des Mediums ist keine Netzwerkverbindung erforderlich.

TIPP: Booten der LiveCD von einem USB-Stick

LiveCD-ISO-Images können auch als Boot-Images für USB-Sticks verwendet werden. Erstellen Sie einen bootfähigen USB-Stick, indem Sie das Kommandozeilenprogramm `dd` mit folgender Syntax verwenden:

```
dd if=ISO_IMAGE of=USB_STICK_DEVICE bs=4M
```

`dd` steht standardmäßig auf Linux und MacOS zur Verfügung. Eine Version für Microsoft Windows* kann von <http://www.chrysocome.net/dd> heruntergeladen werden.

Achtung: Durch Verwendung des Kommandos `dd` werden alle Daten auf dem USB-Gerät gelöscht!

Mini-CD

Die Mini-CD enthält die Mindestausstattung des Linux-Systems zur Durchführung der Installation. Das Installationssystem an sich und die Installationsdaten werden von einer Netzwerkquelle geladen. Zur Installation eines Netzwerks mit SLP starten Sie den Installationsvorgang wie unter [Abschnitt 1.2.1, „Installation von einem Netzwerkservers mit SLP“](#) (S. 6) beschrieben. Zur Installation eines HTTP-, FTP-, NFS- oder SMB-Servers folgen Sie den Anweisungen unter [Abschnitt 1.2.2, „Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“](#) (S. 7).

WICHTIG: Add-on-CDs - Installation weiterer Software

Obwohl Add-on-CDs (Erweiterungen oder Produkte von Drittanbietern) nicht als eigenständige Installationsmedien verwendet werden können, ist es möglich, sie bei der Installation als zusätzliche Softwarequellen einzubetten. Zurzeit sind CDs mit zusätzlichen Sprachen als Add-on-CDs für openSUSE verfügbar.

1.2 Wahl der Installationsmethode

Ermitteln Sie nach Auswahl des Installationsmediums diejenige geeignete Installationsmethode und Bootoption, die Ihren Anforderungen am besten entspricht:

Installation von den openSUSE-Medien

Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine eigenständige Installation durchführen und sich nicht auf ein Netzwerk verlassen möchten, das Ihnen die Installationsdaten oder die Infrastruktur zum Booten zur Verfügung stellt. Die Installation wird genau wie unter [Abschnitt 1.3, „Der Installations-Workflow“](#) (S. 8) beschrieben durchgeführt.

Installieren von der LiveCD

Um von einer LiveCD zu installieren, booten Sie das Live-System von der CD aus. Starten Sie im ausgeführten System die Installationsroutine, indem Sie auf das Symbol *Installieren* auf dem Desktop klicken. Phase eins der Installation wird in einem Fenster auf dem Desktop ausgeführt. Es ist nicht möglich, ein vorhandenes System mit einer LiveCD zu aktualisieren oder zu reparieren. Sie können eine Neuinstallation nur über eine automatische Konfiguration durchführen.

Installation von einem Netzwerkservers

Wählen Sie diese Option, wenn in Ihrem Netzwerk ein Installationsserver verfügbar ist, bzw. wenn Sie einen externen Server als Quelle für Ihre Installationsdaten verwenden möchten. Diese Einrichtung kann zum Booten von physischen Medien (Floppy, CD/DVD oder Festplatte) konfiguriert werden oder zum Booten im Netzwerk mithilfe von PXE/BOOTP. Einzelheiten finden Sie unter [Abschnitt 1.2.1, „Installation von einem Netzwerkservers mit SLP“](#) (S. 6), [Abschnitt 1.2.2, „Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“](#) (S. 7) oder Kapitel 1, *Installation mit entferntem Zugriff* ([↑ Referenz](#)).

Installieren mit openSUSE 11.2 Installer in Windows

Wählen Sie diese Installationsoption, wenn Sie einen reibungslosen Übergang von Windows zu Linux bevorzugen. openSUSE 11.2 Installer ermöglicht Ihnen das Booten in die openSUSE-Installation direkt von einem laufenden Windows-System aus, und zwar durch Modifizieren des Windows-Bootloaders. Diese Installationsoption steht nur auf DVD zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 1.2.3, „Installieren mit dem openSUSE 11.2-Installationsprogramm in Windows“](#) (S. 7).

openSUSE unterstützt verschiedene Bootoptionen, aus denen Sie, je nach verfügbarer Hardware und dem bevorzugten Installationsszenario, wählen können. Booten von den openSUSE-Medien oder per openSUSE 11.2-Installationsprogramm sind die einfachsten Optionen. Spezielle Anforderungen erfordern möglicherweise jedoch auch spezielle Einrichtungen:

Tabelle 1.1 *Bootoptionen*

Bootoption	Beschreibung
DVD	Dies ist die einfachste Bootoption. Diese Option kann benutzt werden, wenn das System über ein lokales DVD-ROM-Laufwerk verfügt, das von Linux unterstützt wird.

Booptio n	Beschreibung
openSUSE 11.2-Installationsprogramm	Das openSUSE 11.2-Installationsprogramm wird unter Microsoft Windows installiert und ermöglicht das Booten direkt in die Installation
PXE oder BOOTP	Booten über das Netzwerk muss vom BIOS oder der Firmware des Systems unterstützt werden und ein Boot-Server muss im Netzwerk verfügbar sein. Diese Aufgabe kann auch von einem anderen openSUSE-System erledigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter http://en.opensuse.org/SuSE_install_with_PXE_boot . Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 1, <i>Installation mit entferntem Zugriff</i> (↑ Referenz).
Festplatte	Die openSUSE-Installation lässt sich auch von der Festplatte booten. Kopieren Sie dazu den Kernel (Linux) und das Installationssystem (initrd) aus dem Verzeichnis <code>/boot/architecture/</code> der Installationsmedien auf die Festplatte und fügen Sie dem vorhandenen Bootloader einer früheren openSUSE-Installation den entsprechenden Eintrag hinzu.

TIPP: Booten von DVD auf UEFI-Computern

► **amd64 em64t:** DVD1 kann als Bootmedium für Computer mit UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) verwendet werden. Spezifische Informationen finden Sie in der Dokumentation des Herstellers. Falls der Bootvorgang fehlschlägt, versuchen Sie CSM (Compatibility Support Module) in Ihrer Firmware zu aktivieren.



1.2.1 Installation von einem Netzwerkserver mit SLP

Wenn Ihre Netzwerk-Einrichtung OpenSLP unterstützt und Ihre Netzwerk-Installationsquelle so konfiguriert wurde, dass sie sich selbst über SLP ankündigt (beschrieben in Abschnitt „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (Kapitel 1, *Installation mit entferntem Zugriff*, ↑ Referenz)), booten Sie das System, drücken Sie im Boot-Fenster [F4] und wählen Sie im Menü *SLP* aus.

Das Installationsprogramm konfiguriert die Netzwerkverbindung mit DHCP und ruft den Speicherort der Netzwerk-Installationsquelle vom OpenSLP-Server ab. Bei einem Problem der automatischen DHCP-Netzwerkconfiguration werden Sie aufgefordert, die geeigneten Parameter manuell einzugeben. Die Installation wird dann, abgesehen von dem Schritt zur Netzwerkconfiguration, der vor dem Hinzufügen von Repositories erforderlich ist, wie nachfolgend beschrieben durchgeführt. Dieser Schritt ist nicht erforderlich, da das Netzwerk zu diesem Zeitpunkt bereits konfiguriert und aktiv ist.

1.2.2 Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP

Wenn Ihre Netzwerk-Einrichtung OpenSLP zum Abrufen von Netzwerk-Installationsquellen nicht unterstützt, booten Sie das System, drücken Sie im Boot-Fenster [F4] und wählen Sie das gewünschte Netzwerk-Protokoll (NFS, HTTP, FTP oder SMB/CIFS) aus. Geben Sie die Adresse des Servers und den Pfad zu den Installationsmedien ein.

Das Installationsprogramm konfiguriert die Netzwerkverbindung automatisch mit DHCP. Bei einem Problem dieser Konfiguration werden Sie aufgefordert, die geeigneten Parameter manuell einzugeben. Die Installation ruft die Installationsdaten von der angegebenen Quelle ab. Die Installation wird dann, abgesehen von dem Schritt zur Netzwerkkonfiguration, der vor dem Hinzufügen von Repositorys erforderlich ist, wie nachfolgend beschrieben durchgeführt. Dieser Schritt ist nicht erforderlich, da das Netzwerk zu diesem Zeitpunkt bereits konfiguriert und aktiv ist.

1.2.3 Installieren mit dem openSUSE

11.2-Installationsprogramm in Windows

Das openSUSE 11.2-Installationsprogramm ist eine Anwendung unter Microsoft Windows, die Ihren Computer für das direkte Booten in die openSUSE-Installation vorbereitet, ohne dass die BIOS-Einstellungen geändert werden müssten. Das Programm ist nur auf DVD verfügbar. Legen Sie das openSUSE-Medium zur Verwendung des Installationsprogramms unter Windows ein. Die Einrichtung für das openSUSE 11.2-Installationsprogramm startet automatisch (führen Sie andernfalls die Datei openSUSE11_2_LOCAL.exe auf DVD aus). Wählen Sie für die Installation eine Sprache aus und folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm. Die hier gewählte Sprache ist auch zur Verwendung für die openSUSE-Installation vorkonfiguriert.

Beim nächsten Booten startet der Bootloader von Microsoft Windows. Wählen Sie das *openSUSE 11.2-Installationsprogramm*, um die Installation von openSUSE zu starten. Um mit der Installation fortzufahren, werden Sie aufgefordert, das Installationsmedium einzulegen. Die Installation wird, wie nachfolgend beschrieben, durchgeführt. Wenn Microsoft Windows erneut gebootet wird, wird das openSUSE 11.2-Installationsprogramm automatisch deinstalliert.

TIPP: Installieren von openSUSE mit Microsoft Windows

openSUSE kann einfach mit Microsoft Windows installiert werden. Führen Sie die Installation wie nachfolgend beschrieben aus – eine vorhandene Windows-Installation wird automatisch erkannt und eine DoppelBootoption wird installiert. Wenn Windows das gesamte Installationsmedium einnimmt, macht die Installationsroutine einen Vorschlag, auf einer bestehenden Windows-Partition für openSUSE Platz zu schaffen. Lesen Sie [„Ändern der Größe einer Windows-Partition“](#) (S. 17) vor der Installation, um detaillierte Informationen dazu zu erhalten.

1.3 Der Installations-Workflow

Die openSUSE-Installation ist in drei Hauptbereiche unterteilt: Vorbereitung, Installation und Konfiguration. In der Vorbereitungsphase konfigurieren Sie einige grundlegende Parameter wie Sprache, Uhrzeit, Desktoptyp, Benutzer, Passwörter, Festplatten-Setup und Installationsumfang. In der nicht-aktiven Installationsphase wird die Software installiert und das System wird auf den ersten Boot vorbereitet. Nach Abschluss der Installation bootet der Computer nun in das neu installierte System und startet die endgültige Systemkonfiguration. Sie können auswählen, ob Sie die Konfiguration vollautomatisch oder manuell durchführen möchten. In dieser Phase werden Netzwerk- und Internetzugriffe sowie Hardware-Komponenten, wie z. B. Drucker eingerichtet.

1.4 Systemstart für die Installation

Sie können openSUSE von lokalen Installationsquellen installieren, zum Beispiel von den mit openSUSE gelieferten CDs oder DVDs, oder von einer Netzwerkquelle eines FTP-, HTTP-, NFS- oder SMB-Servers. Jede dieser Methoden setzt physischen Zugriff auf das zu installierende System sowie das Eingreifen des Benutzers während der Installation voraus. Das Installationsverfahren ist im Grunde von der Installationsquelle unabhängig. Ausnahmen sind in der folgenden Beschreibung des Workflows deutlich gekennzeichnet.

1.5 Der Boot-Bildschirm

Im Boot-Bildschirm werden mehrere Optionen für den Installationsvorgang angezeigt. *Von Festplatte booten* bootet das installierte System. Die Option ist standardmäßig aktiviert, weil die CD häufig im Laufwerk verbleibt. Wählen sie eine der anderen Optionen mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie [Eingabetaste], um das System zu booten. Folgende Optionen sind relevant:

Installation

Der normale Installationsmodus. Alle modernen Hardware-Funktionen sind aktiviert. Sollte die Installation fehlschlagen, finden Sie unter **[F5] Kernel** (S. 10) die Bootoptionen, die mögliche problematische Funktionen deaktivieren.

Reparatur des installierten Systems

Bootet in das grafische Reparatursystem. Weitere Informationen zur Reparatur eines installierten Systems finden Sie unter **Abschnitt 9.7.4, „Wiederherstellen eines beschädigten Systems“** (S. 176). Diese Option ist nicht auf LiveCDs verfügbar.

Rettungssystem

Startet ein minimales Linux-System ohne grafische Bedienoberfläche. Weitere Informationen finden Sie unter **„Verwenden des Rettungssystems“** (S. 181). Diese Option ist nicht auf LiveCDs verfügbar.

Überprüfen der Installationsmedien

Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie von einem Medium aus installieren, das von heruntergeladenen ISOs erstellt wurde. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Integrität des Installationsmediums zu überprüfen. Diese Option startet das

Installationssystem, bevor die Medien automatisch überprüft werden. Nach erfolgreicher Überprüfung wird die herkömmliche Installationsroutine gestartet. Wenn dabei ein fehlerhaftes Medium gefunden wird, so wird die Installationsroutine abgebrochen.

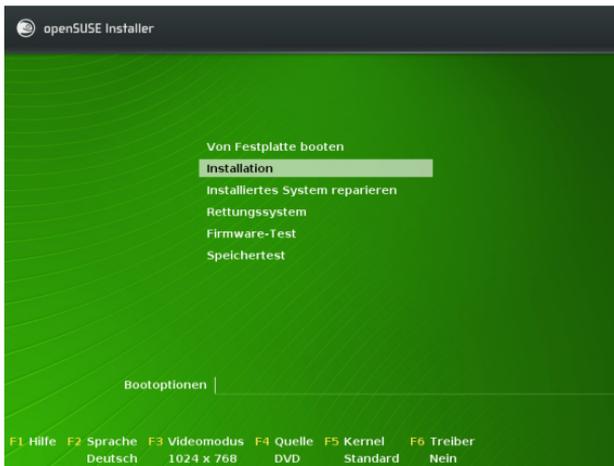
Firmware-Test

Startet ein BIOS-Überprüfungsprogramm zur Überprüfung der ACPI und anderer BIOS-Bereiche. Diese Option ist nicht auf den LiveCDs verfügbar.

Speichertest

Testet Ihren System-RAM durch wiederholte Lese- und Schreibzyklen. Der Test kann durch erneutes Booten abgebrochen werden. Weitere Informationen finden Sie unter **Abschnitt 9.2.5, „Computer kann nicht gebootet werden“** (S. 148). Diese Option ist nicht auf den LiveCDs verfügbar.

Abbildung 1.1 *Der Boot-Bildschirm*



Mit den Funktionstasten, die in der Leiste am unteren Rand des Bildschirms angezeigt werden, können Sie die Sprache, die Bildschirmauflösung oder die Installationsquelle ändern oder zusätzliche Treiber von Ihrem Hardware-Anbieter hinzufügen:

[F1] *Hilfe*

Rufen Sie die kontextabhängige Hilfe für das aktive Element des Boot-Bildschirms auf. Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren, [Eingabetaste] zur Verfolgung eines Links und [Esc] zum Verlassen des Hilfe-Bildschirms.

[F2] *Sprache*

Wählen sie die Anzeigesprache und ein entsprechendes Tastatur-Layout für die Installation aus. Die Standardsprache ist Englisch (US).

[F3] *Videomodus*

Wählen Sie verschiedene Modi für die grafische Darstellung während der Installation aus. Wählen Sie *Textmodus*, wenn die grafische Installation Probleme verursacht.

[F4] *Ursprung*

In der Regel wird die Installation vom eingelegten Installationsdatenträger ausgeführt. Wählen Sie hier andere Quellen, wie etwa FTP- oder NFS-Server. Wenn die Installation in einem Netzwerk mit einem SLP-Server bereitgestellt wird, wählen Sie mit dieser Option eine auf dem Server verfügbare Installationsquelle. Weitere Informationen zu SLP finden Sie unter Kapitel 22, *SLP-Dienste im Netzwerk* (↑Referenz).

[F5] *Kernel*

Falls bei der regulären Installation Probleme aufgetreten sind, bietet Ihnen dieses Menü Möglichkeiten zur Deaktivierung einiger potenziell problematischer Funktionen an. Wenn Ihre Hardware ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) nicht unterstützt, wählen Sie *Keine ACPI* aus, um die Installation ohne Unterstützung durch ACPI durchzuführen. Die Option *Keine lokalen APIC* deaktiviert die Unterstützung für APIC (Advanced Programmable Interrupt Controllers), was Probleme bei mancher Hardware verursachen könnte. Die Option *Sichere Einstellungen* bootet das System mit deaktiviertem DMA-Modus (für CD/DVD-ROM-Laufwerke); Energieverwaltungsfunktionen werden ebenfalls deaktiviert.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, versuchen Sie zunächst die folgenden Optionen: *Installation - ACPI deaktiviert* oder *Installation - Sichere Einstellungen*. Experten können auch die Kommandozeile *Booptionen* verwenden, um Kernel-Parameter einzugeben oder zu ändern.

[F6] *Treiber*

Drücken Sie diese Taste, um das System darüber zu benachrichtigen, dass Sie eine optionale Treiberaktualisierung für openSUSE verwenden. Mithilfe von *Datei* oder *URL* laden Sie die Treiber direkt vor dem Start der Installation. Wenn Sie *Ja* auswählen, werden Sie aufgefordert, den Datenträger für die Aktualisierung am entsprechenden Punkt im Installationsprozess einzufügen.

[F7] *Architektur*

Wenn Sie die Installation von einem Installationsmedium aus durchführen, das 32-Bit- und 64-Bit-Architekturen unterstützt, und einen Prozessor mit 64-Bit-Unterstützung haben, wählen Sie aus, ob Sie ein 64-Bit- oder ein 32-Bit-System installieren möchten. Standardmäßig wird auf einem Computer mit 64-Bit-Unterstützung auch ein 64-Bit-System installiert. Drücken Sie zur Installation eines 32-Bit-Systems die Taste [F7] und wählen Sie anschließend *32bit* aus.

TIPP: Verwenden von IPv6 während der Installation

Standardmäßig können Sie Ihrem Computer nur IPv4-Netzwerkadressen zuweisen. Geben Sie zur Aktivierung von IPv6 während der Installation einen der folgenden

Parameter an der Bootaufforderung ein: `ipv6=1` (IPv4 und IPv6 akzeptieren) oder `ipv6only=1` (nur IPv6 akzeptieren).

Nach dem Starten der Installation lädt und konfiguriert openSUSE zur Durchführung des Installationsvorgangs eine Minimalversion des Linux-Systems. Zur Anzeige der Boot-Meldungen und Copyright-Hinweise während dieses Vorgangs, drücken Sie auf [Esc]. Nach Beenden dieses Vorgangs startet das YaST-Installationsprogramm und zeigt das grafische Installationsprogramm an.

TIPP: Installation ohne Maus

Wenn das Installationsprogramm Ihre Maus nicht korrekt erkennt, verwenden Sie die [Tabulatortaste] zur Navigation, die Pfeiltasten zum Blättern und die [Eingabetaste], um eine Auswahl zu bestätigen. Verschiedene Schaltflächen oder Auswahlfelder enthalten einen Buchstaben mit Unterstreichung. Mit [Alt] + [Buchstabe] können Sie eine Schaltfläche oder Auswahl direkt auswählen und müssen nicht mithilfe der [Tabulator]-Taste dorthin navigieren.

1.6 Willkommen

Beginnen Sie die Installation von openSUSE, indem Sie die gewünschte Sprache wählen. Wenn Sie die Sprache ändern, wird automatisch ein entsprechendes Tastaturlayout gewählt. Setzen Sie diesen Vorschlag außer Kraft, indem Sie aus dem Dropdown-Menü ein anderes Tastatur-Layout wählen. Die dort ausgewählte Sprache wird darüber hinaus zur Bestimmung der Zeitzone für die Systemuhr verwendet. Diese Einstellung kann gemeinsam mit der Auswahl der Sekundärsprache, die auf Ihrem System installiert werden soll, später in der *Zusammenfassung* (siehe [Abschnitt 1.12, „Installationseinstellungen“](#) (S. 22)) geändert werden. Weitere Informationen über die Spracheinstellungen im installierten System finden Sie unter Kapitel 9, *Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST* ([↑ Referenz](#)).

Lesen Sie sich die unter der Sprache und der Tastatúrauswahl angezeigte Lizenzvereinbarung sorgfältig durch. Verwenden Sie *Übersetzung der Lizenz...*, um auf Übersetzungen zuzugreifen. Wenn Sie die Bestimmungen akzeptieren, klicken Sie auf *Weiter*, um die Installation fortzusetzen. Wenn Sie der Lizenzvereinbarung nicht zustimmen, klicken Sie auf *Abbrechen*, um die Installation zu beenden.

Abbildung 1.2 Willkommen



1.7 Installationsmodus

Nach einer Systemanalyse (bei der YaST nach Speichergeräten und weiteren auf dem Computer installierten Systemen sucht) werden die verfügbaren Installationsmodi angezeigt. Dieser Schritt wird bei der Installation von einer LiveCD übersprungen, da dieses Medium nur eine neue Installation mit automatischer Konfiguration akzeptiert.

Neueinstallation

Wählen Sie diese Option, um eine neue Installation zu beginnen.

Aktualisierung

Wählen Sie diese Option, um eine vorhandene Installation auf eine neuere Version zu aktualisieren. Weitere Informationen zu Systemaktualisierungen finden Sie unter Kapitel 14, *Upgrade des Systems und Systemänderungen* (↑Referenz).

Reparatur des installierten Systems

Wählen Sie diese Option aus, um ein bereits installiertes beschädigtes System zu reparieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Abschnitt 9.7.4, „Wiederherstellen eines beschädigten Systems“** (S. 176).

Abbildung 1.3 Installationsmodus



Standardmäßig wird die automatische Konfiguration verwendet, wenn eine neue Installation durchgeführt wird. In diesem Modus werden die Hardware und das Netzwerk automatisch vom System konfiguriert, sodass die Installation nur mit minimaler Benutzerinteraktion erfolgt. Falls erforderlich, können Sie jede eingerichtete Konfiguration später im installierten System mithilfe von YaST ändern. Im Reparaturmodus versucht die automatische Konfiguration, Fehler automatisch zu beheben. Deaktivieren Sie *Automatische Konfiguration verwenden*, wenn Sie während der Installation eine manuelle Konfiguration bevorzugen oder um die Systemreparatur im Expertenmodus zu starten.

Aktivieren Sie *Add-on-Produkte aus separaten Medien einschließen*, um Add-on-Produkte bei der Installation einzuschließen. Ein Add-on-Produkt kann Erweiterungen, Produkte von Drittanbietern oder zusätzliche Software für Ihr System wie die Unterstützung zusätzlicher Sprachen enthalten.

Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren. Wenn Sie gewählt haben, dass ein Add-on-Produkt eingeschlossen werden soll, fahren Sie mit [Abschnitt 1.7.1, „Add-on-Produkte“](#) (S. 13) fort. Andernfalls überspringen Sie den nächsten Abschnitt und fahren fort mit [Abschnitt 1.8, „Uhr und Zeitzone“](#) (S. 14).

1.7.1 Add-on-Produkte

Add-on-Produkte können entweder über eine lokale Quelle (CD, DVD oder Verzeichnis) oder über eine Netzwerkquelle (HTTP, FTP, NFS, CIFS, ...) installiert werden. Wenn die Installation über eine Netzwerkquelle erfolgt, müssen Sie zuerst das Netzwerk konfigurieren (es sei denn, Sie führen ohnehin eine Netzwerkinstallation durch). Wählen Sie *Ja, Netzwerk konfigurieren* und fahren Sie wie unter **„Netzwerk-Einrichtung“** (S. 14) beschrieben fort. Wenn das Add-on-Produkt lokal verfügbar ist, wählen Sie *Nein, kein Netzwerk konfigurieren*.

Klicken Sie auf *Weiter* und geben Sie die Produktquelle an. Verfügbare Quellentypen: *CD, DVD, Festplatte, USB-Massenspeicher*, ein *Lokales Verzeichnis* oder ein *Lokales ISO-Image* (falls kein Netzwerk konfiguriert wurde). Falls das Add-on-Produkt auf einem Wechselmedium zur Verfügung steht, hängt das System das Medium automatisch ein und liest dessen Inhalt. Falls das Add-on-Produkt auf Festplatte zur Verfügung steht, wählen Sie *Festplatte*, um von einer nicht eingehängten Festplatte aus zu installieren, bzw. *Lokales Verzeichnis/Lokales ISO-Image*, um die Installation vom lokalen Dateisystem aus durchzuführen. Add-on-Produkte können als Repository oder als ein Satz von RPM-Dateien geliefert werden. Aktivieren Sie in letzterem Fall die Option *Reines RPM-Verzeichnis*. Wenn ein Netzwerk verfügbar ist, können Sie aus zusätzlichen entfernten Quellen wie zum Beispiel HTTP, SLP, FTP wählen. Des Weiteren können Sie eine URL direkt festlegen.

Aktivieren Sie *Dateien mit Repositorybeschreibung herunterladen*, um die Dateien, die das Repository beschreiben, sofort herunterzuladen. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden die Dateien beim Starten der Installation heruntergeladen. Fahren Sie fort mit *Weiter* und legen Sie eine CD oder DVD ein, falls erforderlich. Je nach Produktinhalt kann es erforderlich sein, weitere Lizenzvereinbarungen zu akzeptieren.

Es ist auch möglich, Add-on-Produkte zu einem späteren Zeitpunkt zu konfigurieren. Eine Beschreibung zur Verwendung von Add-on-Produkten im installierten System finden Sie unter Kapitel 6, *Installieren von Add-On-Produkten* (↑ Referenz).

Netzwerk-Einrichtung

Wenn die Netzwerkeinrichtung aufgerufen wird, sucht YaST nach verfügbaren Netzwerkkarten. Wird mehr als eine Netzwerkkarte gefunden, müssen Sie in der Liste die Karte auswählen, die konfiguriert werden soll.

Wenn der Ethernet-Netzwerkadapter noch nicht angeschlossen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt. Vergewissern Sie sich, dass das Netzwerkkabel eingesteckt ist und wählen Sie *Ja. Verwenden*. Wenn Ihr Netzwerk mit einem DHCP-Server ausgestattet ist, wählen Sie *Automatische Adresseneinrichtung (über DHCP)*. Um das Netzwerk manuell einzurichten, wählen Sie *Statische Adresseneinrichtung* und geben Sie *IP-Adresse, Netzmaske, Standard-Gateway-IP* sowie die *DNS-Server-IP* an.

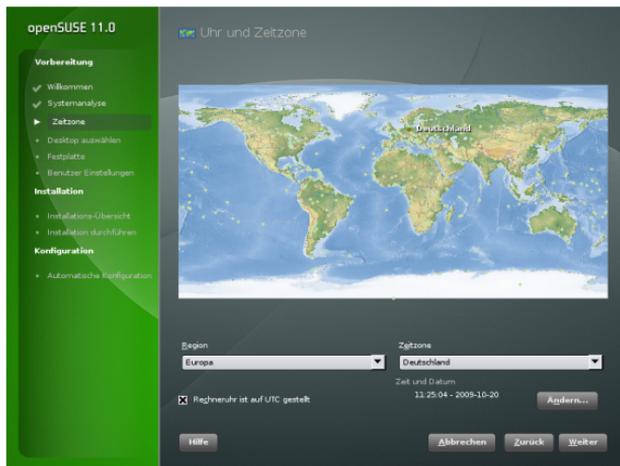
Einige Netzwerke erfordern auch die Verwendung eines Proxyservers zum Zugriff auf das Internet. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Proxy zum Zugriff auf das Internet verwenden* und geben Sie die entsprechenden Angaben ein. Klicken Sie auf *Übernehmen*, um die Netzwerkeinrichtung durchzuführen. Der Installationsvorgang wird mit dem Einrichten der Add-on-Produkte oder Repositories wie unter [Abschnitt 1.7.1, „Add-on-Produkte“](#) (S. 13) beschrieben fortgesetzt.

1.8 Uhr und Zeitzone

In diesem Dialogfeld können Sie Ihre Region und Zeitzone wählen. Beide Werte werden entsprechend der ausgewählten Installationssprache festgelegt. Um die festgelegten Werte zu ändern, verwenden Sie entweder die Landkarte oder die Dropdown-Listen für die *Region* und die *Zeitzone*. Wenn Sie die Landkarte verwenden,

zeigen Sie mit dem Cursor in die ungefähre Richtung Ihrer Region und betätigen Sie die linke Maustaste, um zu zoomen. Wählen Sie nun Ihr Land oder Ihre Region, indem Sie die linke Maustaste betätigen. Betätigen Sie die rechte Maustaste, um zur Weltkarte zurückzukehren.

Abbildung 1.4 *Uhr und Zeitzone*



Wählen Sie zum Einrichten der Uhr die Option *Rechneruhr eingestellt auf UTC*. Wenn auf Ihrem Rechner ein anderes Betriebssystem ausgeführt wird, beispielsweise Microsoft Windows*, verwendet Ihr System höchstwahrscheinlich eher die lokale Zeit. Wenn auf Ihrem Rechner nur Linux ausgeführt wird, stellen Sie die Rechneruhr auf UTC (Universal Time Coordinated) ein. Hiermit wird die Umstellung von der Standardzeit auf die Sommerzeit automatisch durchgeführt.

Wenn bereits ein Netzwerk konfiguriert ist, wird die Uhrzeit automatisch über den Zeitsynchronisationsdienst (NTP) mit dem openSUSE-Zeitsserver (opensuse.pool.ntp.org) synchronisiert. Klicken Sie auf *Ändern*, um entweder die NTP-Einstellungen zu ändern, oder die Uhrzeit *Manuell* festzulegen. Weitere Informationen zum Konfigurieren des NTP-Diensts finden Sie unter Kapitel 25, *Zeitsynchronisierung mit NTP* (↑*Referenz*). Klicken Sie anschließend auf *Übernehmen*, um die Installation fortzusetzen.

1.9 Desktop-Auswahl

In openSUSE können Sie aus verschiedenen Desktops wählen (dieses Dialogfeld ist nicht verfügbar, wenn Sie die Installation von den LiveCDs aus durchführen). Die wichtigsten, *KDE* und *GNOME*, sind leistungsfähige Desktop-Umgebungen, die Windows* ähneln. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im *KDE User Guide* (↑*KDE User Guide*) und im *GNOME User Guide* (↑*GNOME User Guide*). Dieser Schritt wird bei der Installation von einer LiveCD übersprungen, da dieses Medium bereits zur Verwendung von KDE oder GNOME vorkonfiguriert wurde.

Wenn Sie einen anderen Desktop vorziehen, wählen Sie *Weitere*, um weitere Optionen zu erhalten. Bei *XFCE Desktop* handelt es sich um eine schnelle und leichtgewichtige Desktop-Umgebung, die sich für anspruchslose Hardware eignet. Mit *Minimal X Window* (Minimales X-Fenster) wird ein grafischer Fenster-Manager installiert, mit dem eigenständige X11-Anwendungen und Konsolenfenster ausgeführt werden können, der jedoch nicht die gewöhnlichen integrierten Desktop-Funktionen bietet. Für die *Auswahl des Minimalserver (Textmodus)* sind nur Konsolen-Terminals verfügbar.

Abbildung 1.5 Desktop-Auswahl



1.10 Empfohlene Partitionierung

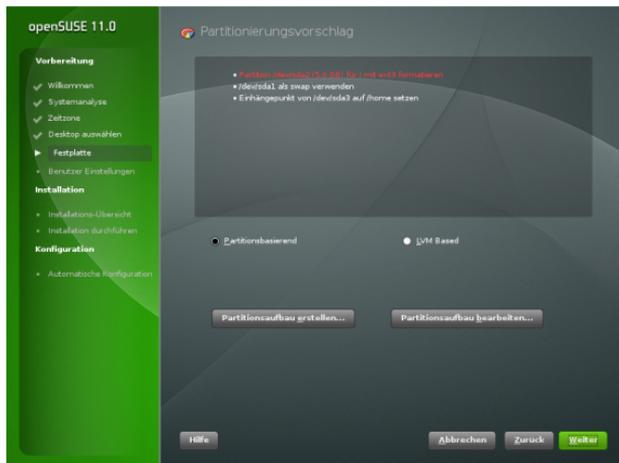
Legen Sie in diesem Schritt eine Partitionseinrichtung für openSUSE fest. In den meisten Fällen wird ein vernünftiges Schema vorgeschlagen, das ohne Änderung akzeptiert werden kann. Wenn eine Festplatte, die nur Windows FAT- oder NTFS-Partitionen enthält, als Installationsziel gewählt wird, schlägt YaST vor, eine dieser Partitionen zu verkleinern. Akzeptieren Sie den Vorschlag mit *Weiter* und fahren Sie mit der Installation fort. Erfahrene Benutzer können den Vorschlag auch auf ihre Bedürfnisse anpassen oder ihr eigenes Partitionierungsschema anwenden.

Die vorgeschlagene Partition ist standardmäßig *partitionsbasiert*. Wenn Sie eine *LVM-basierte* Einrichtung bevorzugen, aktivieren Sie die entsprechende Option, um den Vorschlag automatisch zu konvertieren. Weitere Information über den Logical Volume Manager (LVM) erhalten Sie unter Abschnitt „LVM-Konfiguration“ (Kapitel 2, *Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration*, ↑ Referenz).

Um kleine Änderungen an dem Vorschlag vorzunehmen (z. B. den Dateisystemtyp zu ändern oder Partitionen zu verschlüsseln), wählen Sie *Partitionseinrichtung bearbeiten* aus und passen Sie die Einstellungen an. Eine Anleitung dazu finden Sie in

Abschnitt „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (Kapitel 2, *Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration*, ↑ Referenz).

Abbildung 1.6 *Vorgeschlagene Partitionierung*



1.10.1 Partitionieren einer bestimmten Festplatte

Wenn Ihr Rechner mehr als eine Festplatte beinhaltet und Sie den Partitionierungsvorschlag auf nur eine Festplatte beschränken möchten, wählen Sie *Create Partition Setup* (Partitionseinrichtung erstellen) und wählen Sie dann eine bestimmte Festplatte aus der Liste aus. Wenn die ausgewählte Festplatte noch keine Partitionen enthält, so wird dennoch die gesamte Festplatte für den Vorschlag verwendet. Andernfalls können Sie wählen, welche vorhandenen Partitionen verwendet werden sollen. Um eine getrennte Partition für Ihre persönliche Datenüberprüfung hinzuzufügen, aktivieren Sie *Propose a Separate Home Partition* (Getrennte Home-Partition vorschlagen). Anstelle des auf der Standardpartition basierenden Vorschlags können Sie auch einen *LVM-basierten Vorschlag erstellen*. Klicken Sie zwei Mal auf *Weiter*, um mit dem nächsten Schritt fortzufahren.

Ändern der Größe einer Windows-Partition

Wenn die ausgewählte Festplatte nur eine Windows FAT- oder NTFS-Partition enthält, bietet YaST die Möglichkeit, diese Partition zu löschen oder zu verkleinern. Wenn Sie *Windows komplett löschen* auswählen, wird die Windows-Partition zum Löschen markiert und der entsprechende Speicherplatz wird für die Installation von openSUSE verwendet.

WARNUNG: Löschen von Windows

Wenn Sie Windows löschen, werden alle Daten mit Beginn der Formatierung unwiederbringlich gelöscht.

Zum Durchführen von *Windows-Partition verkleinern* müssen Sie den Installationsvorgang unterbrechen und Windows booten, um die Partition für die Verkleinerung vorzubereiten. Gehen Sie bei allen Windows-Dateisystemen wie folgt vor:

1. Deaktivieren Sie gegebenenfalls eine Datei Virtueller Arbeitsspeicher.
2. Führen Sie **scandisk** aus.
3. Führen Sie **defrag** aus.

Starten Sie nach diesen Vorbereitungen die openSUSE-Installation erneut. Wenn Sie mit der Partitionseinrichtung fortfahren, gehen Sie wie bereits beschrieben vor und wählen Sie *Windows-Partition verkleinern*. Nach einer kurzen Überprüfung der Partition wird ein Dialogfeld zur Anpassung der Größe der Windows-Partition geöffnet.

Im Balkendiagramm wird dargestellt, wie viel Festplattenspeicher momentan von Windows belegt und wie viel Speicher noch verfügbar ist. Verwenden Sie zum Ändern der vorgeschlagenen Einstellungen den Schieber oder die Eingabefelder, um die Größe der Partition anzupassen.

Abbildung 1.7 Größe der Windows-Partition wird geändert



Wenn Sie dieses Dialogfeld durch Auswahl von **OK** verlassen, werden die Einstellungen gespeichert und Sie gelangen zurück zum vorherigen Dialogfeld. Die tatsächliche Größenänderung findet später vor der Formatierung der Festplatte statt.

WICHTIG: Schreiben auf NTFS-Partitionen

Für die Windows-Versionen NT, 2000 und XP wird das Dateisystem NTFS verwendet. openSUSE enthält Lese- und Schreibzugriff auf das NTFS-Dateisystem, doch für diese Funktion gibt es einige Einschränkungen. Das heißt, Sie haben keinen Schreib- oder Lesezugriff auf verschlüsselte oder komprimierte Dateien. Weiterhin werden Windows-Dateiberechtigungen derzeit nicht berücksichtigt. Weitere Informationen finden Sie unter <http://en.opensuse.org/NTFS>.

1.10.2 Benutzerdefinierte Partitionierung

Richten Sie Ihr eigenes Partitionierungsschema ein, indem Sie *Create Partition Setup* (Partitionseinrichtung erstellen) und dann *Benutzerdefinierte Partitionierung* auswählen. Daraufhin wird der Expert Partitioner geöffnet und es wird die aktuelle Partitionseinrichtung angezeigt. Maximieren Sie die *Festplatten* im Bereich "Systemansicht", indem Sie auf das+ klicken und anschließend auf eine der aufgeführten Festplatten. Nun können Sie Partitionen *Hinzufügen*, *Bearbeiten*, deren *Größe anpassen* oder sie *Löschen*. Weitere Informationen zur benutzerdefinierten Partitionierung und zur Konfiguration erweiterter Funktionen finden Sie unter Abschnitt „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (Kapitel 2, *Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration*, ↑Referenz).

1.11 Erstellen von neuen Benutzern

Erstellen Sie bei diesem Schritt einen lokalen Benutzer. Die Verwaltung lokaler Benutzer ist für Standalone-Arbeitsplatzrechner geeignet. Wenn Sie einen Client in einem Netzwerk mit zentraler Benutzerauthentifizierung einrichten, klicken Sie auf *Ändern* und fahren Sie fort mit der [Abschnitt 1.11.1, „Einstellungen für Experten“](#) (S. 21).

Nachdem Sie den Vor- und Nachnamen eingegeben haben, akzeptieren Sie entweder den Vorschlag oder legen einen neuen *Benutzernamen* fest, der zum Anmelden verwendet wird. Geben Sie schließlich das Passwort für den Benutzer ein. Geben Sie es zur Bestätigung erneut ein (um sicherzustellen, dass sie nicht versehentlich etwas anderes eingegeben haben). Um effektive Sicherheit zu bieten, sollte ein Passwort zwischen fünf und acht Zeichen lang sein. Die maximale Länge für Passwörter liegt bei 72 Zeichen. Wenn jedoch keine speziellen Sicherheitsmodule geladen werden, werden die ersten acht Zeichen für die Erkennung des Passworts verwendet. Die Groß-/Kleinschreibung der Passwörter wird berücksichtigt. Sonderzeichen (7-Bit ASCII) und die Ziffern 0 bis 9 sind zulässig. Andere Sonderzeichen, wie z. B. Umlaute oder akzentuierte Zeichen sind nicht zulässig.

Eingegebene Passwörter werden auf Sicherheit geprüft. Wenn Sie ein Passwort eingeben, das leicht erraten werden kann (wie zum Beispiel ein Wort aus dem Wörterbuch oder einen Namen), so wird eine Warnung angezeigt. Zur Erhöhung der Sicherheit ist es wichtig, starke Passwörter zu verwenden.

WICHTIG: Benutzername und Passwort

Prägen Sie sich sowohl Ihren Benutzernamen als auch Ihr Passwort ein, da Sie sie bei jeder Anmeldung beim System benötigen.

Abbildung 1.8 Erstellen von neuen Benutzern.



Drei zusätzliche Optionen stehen zur Auswahl:

Use this Password for the System Administrator (Dieses Passwort für den Systemadministrator verwenden)

Wenn diese Option aktiviert ist, wird dasselbe Passwort für den Systemadministrator-root verwendet wie das, das Sie für den Benutzer angegeben haben. Diese Option ist für Standalone-Arbeitsplatzrechner oder Rechner in einem Heimnetzwerk geeignet, die von einem einzigen Benutzer verwaltet werden. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden Sie im nächsten Schritt des Installations-Workflows dazu aufgefordert, ein Systemadministratorpasswort einzugeben (siehe [Abschnitt 1.11.2, „Passwort für den Systemadministrator-root“](#) (S. 22)).

Empfang von System-E-Mails

Wenn dieses Feld aktiviert ist, werden von den Systemdiensten erstellte Nachrichten an den Benutzer gesendet. Diese Meldungen werden in der Regel nur an den root, also den Systemadministrator gesendet. Die Option ist sinnvoll für das am häufigsten verwendete Konto, da die Anmeldung als root nur in speziellen Fällen empfohlen wird.

Die durch Systemdienste gesendeten E-Mails werden in der lokalen Mailbox unter `/var/spool/mail/Benutzername` abgelegt, wobei mit *Benutzername* der Anmeldename des ausgewählten Benutzers gemeint ist. Zum Lesen von E-Mails nach der Installation können Sie einen E-Mail-Client, wie zum Beispiel KMail oder Evolution, verwenden.

Automatische Anmeldung

Mithilfe dieser Option wird der aktuelle Benutzer bereits beim Systemstart beim System angemeldet. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn der Computer nur von einem Benutzer verwendet wird.

WARNUNG: Automatische Anmeldung

Wenn die automatische Anmeldung aktiviert ist, wird nach dem Booten des Systems direkt ohne Authentifizierung der Desktop angezeigt. Wenn auf Ihrem System vertrauliche Daten gespeichert sind, sollten Sie diese Option nicht aktivieren, solange auch andere Benutzer auf den Computer zugreifen können.

1.11.1 Einstellungen für Experten

Klicken Sie im Dialogfeld zum Erstellen des Benutzers auf *Ändern*, um die Netzwerkauthentifizierung einzurichten oder, falls vorhanden, Benutzer aus einer vorherigen Installation zu importieren. In diesem Dialogfeld können Sie darüber hinaus den Passwortverschlüsselungstyp ändern.

Sie können auch zusätzliche Benutzerkonten hinzufügen oder die Benutzerauthentifizierungsmethode im installierten System ändern. Ausführliche Informationen zur Benutzerverwaltung finden Sie unter Kapitel 8, *Verwalten von Benutzern mit YaST* (↑Referenz).

Die standardmäßige Authentifizierungsmethode ist *Lokal (/etc/passwd)*. Wenn eine vorherige openSUSE-Version oder ein anderes System gefunden wird, das */etc/passwd* verwendet, können Sie lokale Benutzer importieren. Aktivieren Sie dazu die Option *Benutzerdaten aus einer früheren Installation einlesen* und klicken Sie auf *Auswählen*. Wählen Sie im nächsten Dialogfeld die zu importierenden Benutzer aus und beenden Sie den Vorgang mit *OK*.

Zugriff auf folgende Netzwerkauthentifizierungsdienste kann konfiguriert werden:

LDAP

Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Section "Configuring an LDAP Client with YaST" (Chapter 4, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*).

NIS

Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen finden Sie unter Section "Configuring NIS Clients" (Chapter 3, *Using NIS*, ↑*Security Guide*).

Windows-Domäne

Die SMB-Authentifizierung wird häufig in heterogenen Linux- und Windows-Netzwerken verwendet. und Section "Configuring a Linux Client for Active Directory" (Chapter 5, *Active Directory Support*, ↑*Security Guide*).

Neben der Benutzerverwaltung über *LDAP* und *NIS* können Sie Authentifizierungen mithilfe von Kerberos durchführen. Aktivieren Sie die Option *Kerberos-Authentifizierung einrichten*, wenn Sie diese Art der Authentifizierung verwenden möchten. Weitere Informationen zu Kerberos finden Sie unter Chapter 6, *Network Authentication with Kerberos* (↑*Security Guide*).

1.11.2 Passwort für den Systemadministrator-root

Wenn Sie im vorherigen Schritt nicht *Dieses Passwort für den Systemadministrator verwenden* ausgewählt haben, werden Sie aufgefordert, ein Passwort für den Systemadministrator-root einzugeben. Andernfalls wird dieser Konfigurationsschritt übersprungen.

root ist der Name für den Superuser bzw. den Administrator des Systems. Im Gegensatz zu normalen Benutzern (die eventuell die Berechtigung zum Zugriff auf bestimmte Bereiche oder zur Ausführung bestimmter Kommandos im System haben), hat der root unbegrenzten Zugriff zum Ändern der Systemkonfiguration, zum Installieren von Programmen und zum Einrichten neuer Hardware. Wenn Benutzer ihre Passwörter vergessen oder Probleme im System auftreten, kann root ihnen helfen. Das root-Konto sollte nur für die Systemadministration, Wartung und Reparaturen verwendet werden. Sie sollten sich nicht als root anmelden, um die täglichen Aufgaben auszuführen. Schon ein einziger Fehler kann zum unwiederbringlichen Verlust von Systemdateien führen.

Zur Überprüfung muss das Passwort für root zweimal eingegeben werden. Das Passwort für root sollten Sie nicht vergessen. Wenn das Passwort einmal eingegeben wurde, kann es nicht mehr abgerufen werden.

Der root kann zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt im installierten System geändert werden. Führen Sie dazu YaST aus und starten Sie *Sicherheit und Benutzer > User and Group Management (Benutzer- und Gruppenverwaltung)*.

WARNUNG: Der Benutzer "root"

Der root verfügt über alle erforderlichen Berechtigungen, um Änderungen am System vorzunehmen. Zum Ausführen solcher Aufgaben ist das root-Passwort erforderlich. Ohne dieses Passwort können Sie keine Verwaltungsaufgaben ausführen.

1.12 Installationseinstellungen

Im letzten Schritt vor der tatsächlichen Installation können Sie die von YaST vorgeschlagenen Installationseinstellungen ändern und die von Ihnen bis zu diesem Zeitpunkt vorgenommenen Einstellungen überprüfen. Zur Änderung der Vorschläge klicken Sie entweder auf *Ändern* und wählen die zu ändernde Kategorie aus, oder Sie klicken auf eine der Überschriften. Nach der Konfiguration der in diesen Dialogfeldern dargestellten Elemente kehren Sie immer zum Fenster für die Installationseinstellungen zurück, das entsprechend aktualisiert wird.

Abbildung 1.9 Installationseinstellungen



TIPP: Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Sie können alle Änderungen auf die Standardeinstellungen zurücksetzen. Klicken Sie hierfür auf **Ändern > Auf Standardwerte zurücksetzen**. YaST zeigt dann erneut den ursprünglichen Vorschlag an.

1.12.1 Partitionierung

Überprüfen und ändern Sie gegebenenfalls die zuvor von Ihnen konfigurierte Partitionseinrichtung. Wenn Sie die Partitionseinrichtung ändern, wird der in Abschnitt „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (Kapitel 2, *Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration*, ↑ *Referenz*) beschriebene Expert Partitionierer geöffnet.

1.12.2 Booten

YaST schlägt eine Bootkonfiguration für das System vor. Weitere auf dem Rechner enthaltene Betriebssysteme, wie z. B. Microsoft Windows oder weitere Linux-Installationen werden automatisch gefunden und dem Bootloader hinzugefügt. openSUSE wird jedoch standardmäßig gestartet. Diese Einstellungen müssen in der Regel nicht geändert werden. Falls Sie eine benutzerdefinierte Einrichtung vornehmen müssen, ändern Sie den Vorschlag für Ihr System. Informationen hierzu erhalten Sie unter Abschnitt „Konfigurieren des Bootloaders mit YaST“ (Kapitel 17, *Der Bootloader GRUB*, ↑ *Referenz*). Die Boot-Methode sollte nur von versierten Benutzern geändert werden.

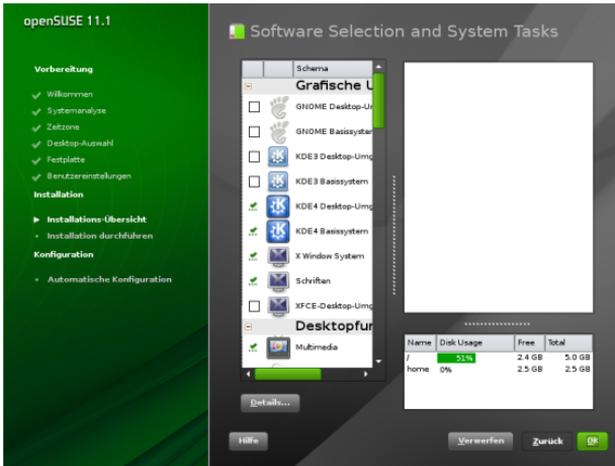
1.12.3 Software

openSUSE enthält mehrere Software-Schemata für verschiedene Anwendungszwecke. Klicken Sie auf *Software*, um die Auswahl der Software-Muster zu starten und den

Installationsbereich entsprechend Ihren Bedürfnissen anzupassen. Wählen Sie das gewünschte Schema aus der Liste, um eine Schemabeschreibung im rechten Teil des Fensters anzuzeigen. Jedes Schema enthält eine Reihe von Softwarepaketen, die für spezifische Funktionen erforderlich sind (z. B. Multimedia- oder Office-Software). Sie erhalten eine detailliertere Auswahl auf Basis der zu installierenden Softwarepakete, wenn Sie auf *Details* klicken, um zum YaST-Software-Manager zu wechseln.

Sie können mit dem YaST-Software-Manager weitere Softwarepakete installieren und später jederzeit Softwarepakete von Ihrem System entfernen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 3, *Installieren bzw. Entfernen von Software* (↑ Referenz).

Abbildung 1.10 Software-Auswahl und System-Tasks



1.12.4 Länderspezifische Einstellungen

Hier können Sie die von Ihnen im ersten Schritt der Installation festgelegte *Sprache* und das *Tastatur-Layout* des Systems ändern. Darüber hinaus können weitere Sprachen hinzugefügt werden. Um die Einstellungen für die Systemsprache anzupassen, klicken Sie auf *Sprache*. Wählen Sie eine Sprache aus der Liste aus. Die primäre Sprache wird als Systemsprache verwendet. Sie können auch die Tastaturbelegung und Zeitzone an die primäre Sprache anpassen, falls die aktuellen Einstellungen davon abweichen. Über *Details* können Sie die Spracheinstellungen für den root bearbeiten, die UTF-8-Unterstützung festlegen oder weitere Angaben zur Sprache machen (z. B. Englisch für Südafrika auswählen).

Wählen Sie sekundäre Sprachen aus, um jederzeit auf eine dieser Sprachen umschalten zu können, ohne zusätzliche Pakete installieren zu müssen. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 9, *Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST* (↑ Referenz).

Um die Tastaturbelegung zu ändern, wählen Sie *Tastaturbelegung*. Standardmäßig entspricht die Tastaturbelegung der für die Installation ausgewählten Sprache. Wählen Sie die Tastaturbelegung in der Liste aus. Im Feld *Test* am unteren Rand des Dialogfeldes können Sie prüfen, ob Sie die Sonderzeichen der betreffenden Tastaturbelegung richtig eingeben können. Optionen zur genaueren Definition verschiedener Einstellungen sind unter *Expertenmodus* verfügbar. Klicken Sie nach Beendigung auf *Übernehmen*, um zur Installationszusammenfassung zurückzukehren.

1.12.5 Zeitzone

Hier passen Sie die Zeitzone und die Einstellungen für die Uhrzeit an. Sofern ein Netzwerk konfiguriert ist, können Sie auch einen Network Time Protocol- (NTP-)Client einrichten, der Ihren Computer automatisch mit einem Zeitserver synchronisiert. Hierbei handelt es sich um dieselbe Konfiguration wie bereits unter **Abschnitt 1.8, „Uhr und Zeitzone“** (S. 14) beschrieben.

1.12.6 Benutzereinstellungen

Hier ändern Sie die aktuellen *Benutzereinstellungen* und ändern das *Root-Passwort* oder legen es fest. Hierbei handelt es sich um dieselbe Konfiguration wie bereits unter **Abschnitt 1.11, „Erstellen von neuen Benutzern“** (S. 19) beschrieben.

1.12.7 Standard-Runlevel

openSUSE kann mit verschiedenen Runlevels gebootet werden. Normalerweise ist an dieser Stelle keine Änderung erforderlich; wenn Sie jedoch einen anderen Runlevel festlegen müssen, tun Sie dies in diesem Dialogfeld. Weitere Informationen zur Runlevel-Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren von Systemdiensten (Runlevel) mit YaST“ (Kapitel 16, *Booten und Konfigurieren eines Linux-Systems*, ↑*Referenz*).

1.12.8 System

In diesem Dialogfeld werden alle Informationen angezeigt, die YaST von Ihrem Computer abrufen konnte. Bei Aufruf wird die Routine für die Hardware-Erkennung gestartet. Abhängig von Ihrem System kann dies unter Umständen eine Weile dauern. Wählen Sie einen beliebigen Eintrag in der Liste aus und klicken Sie auf *Details*, um detaillierte Informationen zum ausgewählten Eintrag anzuzeigen. Verwenden Sie *In Datei speichern*, um eine detaillierte Liste entweder auf einem lokalen Dateisystem oder auf einer Diskette zu speichern. Erfahrene Benutzer können auch die Einrichtung der PCI-ID sowie die Kernel-Einstellungen ändern, indem sie *Kernel-Einstellungen* auswählen.

1.12.9 Installieren von Images

Durch die Installation von Images wird die Installation beträchtlich beschleunigt. Images enthalten komprimierte Abbildungen installierter Systeme, die mit Ihrer Musterauswahl übereinstimmen. Pakete, die nicht in den angewendeten Images enthalten sind, werden konventionell installiert.

Diese Funktion ist standardmäßig *aktiviert*, es sei denn, Ihre benutzerdefinierte Software-Auswahl stimmt mit keinem der verfügbaren Images überein. Sollten Probleme auftreten, *deaktivieren* Sie sie zu Zwecken der Fehlersuche.

1.12.10 Firewall

Standardmäßig wird SuSEfirewall2 auf allen konfigurierten Netzwerkschnittstellen aktiviert. Um die Firewall für diesen Computer global zu deaktivieren, klicken Sie auf *Deaktivieren*. Wenn die Firewall aktiviert ist, können Sie den SSH-Port *Öffnen*, um entfernte Verbindungen über Secure Shell zuzulassen.

1.13 Ausführen der Installation

Wenn Sie alle Installationseinstellungen konfiguriert haben, klicken Sie im Fenster "Installationseinstellungen" zum Starten der Installation auf *Installieren*. Für manche Software ist möglicherweise eine Lizenzbestätigung erforderlich. Wenn Ihre Softwareauswahl diese Art von Software enthält, werden Dialogfelder für Lizenzbestätigungen angezeigt. Klicken Sie zur Installation des Softwarepakets auf *Übernehmen*. Wenn Sie die Lizenz nicht akzeptieren, klicken Sie auf *Ablehnen*, wodurch das Softwarepaket nicht installiert wird. Bestätigen Sie die Eingabe in dem darauffolgenden Dialogfeld noch einmal mit *Installieren*.

Die Installation dauert normalerweise 15 bis 30 Minuten, je nach Systemleistung und ausgewähltem Softwarebereich. Nachdem die Festplatte vorbereitet wurde, die Benutzereinstellungen gespeichert und wiederhergestellt und die Installations-Images bereitgestellt wurden, beginnt nun die Installation der Software. Bei diesem Vorgang werden die Funktionen von openSUSE in einer Dia-Schau vorgestellt. Wählen Sie *Details*, um zum Installationsprotokoll umzuschalten, oder *Versionshinweise*, um wichtige aktuelle Informationen zu lesen, die bei Drucklegung des Handbuchs noch nicht verfügbar waren.

ANMERKUNG: Versionshinweise

Die Versionshinweise, die bei der Ausführung dieses Schritts angezeigt werden können, sind auch auf der Installations-CD aufgedruckt. Eine neuere Version ist möglicherweise im Internet erhältlich. Wenn Sie das Netzwerk und den Internetzugang wie unter „*Netzwerkkonfiguration*“ (S. 28) beschrieben manuell konfigurieren, wird die neueste Version der Versionshinweise am Ende der Installation angezeigt.

Nach erfolgreicher Installation der Software erfolgt die Einrichtung des Basissystems. Neben weiteren Funktionen beinhaltet der "Abschluss der Basisinstallation" die Installation des Boot Managers, die Initialisierung der Schriftarten und vieles mehr. Als nächstes startet YaST das neue Linux-System, um die Systemkonfiguration zu beginnen.

TIPP: Vorhandene SSH-Host-Schlüssel

Wenn Sie openSUSE auf einem Rechner mit bestehenden Linux-Installationen installieren, importiert die Installationsroutine automatisch den SSH-Host-Schlüssel mit der letzten Zugriffszeit von einer bestehenden Installation.

1.14 Konfiguration des installierten Systems

Das System ist jetzt installiert, doch noch nicht zur Verwendung konfiguriert. Die Hardware-, Netzwerk- und andere Dienste werden noch nicht eingerichtet. Wenn Sie dem standardmäßigen Installationspfad folgen, wird das System automatisch konfiguriert. Wenn Sie die *Automatische Konfiguration* deaktiviert haben, beginnt die manuelle Systemkonfiguration.

1.14.1 Automatische Systemkonfiguration

Nach dem Neustart startet das System die automatische Konfiguration. Mithilfe dieser Routine werden Ihr Netzwerk und Ihr Internetzugang konfiguriert und Ihre Hardware eingerichtet. Für diesen Vorgang ist keinerlei Interaktion erforderlich. Sie können die von der automatischen Konfiguration vorgenommenen Einstellungen jederzeit im installierten System mit YaST ändern. Fahren Sie fort mit [Abschnitt 1.15, „Grafische Anmeldung“](#) (S. 31).

1.14.2 Manuelle Systemkonfiguration

Nach dem Neustart beginnt das System mit der manuellen Konfiguration. Wenn die Konfiguration in einem der Schritte in dieser Phase fehl schlägt, startet sie erneut im letzten erfolgreichen Schritt und fährt entsprechend fort.

Hostname und Domänenname

Der Hostname ist der Name des Computers im Netzwerk. Der Domänenname ist der Name des Netzwerks. Standardmäßig werden ein Hostname und ein Domänenname vorgeschlagen. Wenn Ihr System zu einem Netzwerk gehört, muss der Hostname in diesem Netzwerk eindeutig sein, während der Domänenname für alle Hosts im Netzwerk gleich sein muss.

In vielen Netzwerken erhält das System seinen Namen über DHCP. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, den vorgeschlagenen Hostnamen und Domännennamen zu ändern. Wählen Sie stattdessen *Hostnamen über DHCP ändern*. Um auf Ihr System mit diesem Hostnamen zugreifen zu können, auch wenn es nicht mit dem Netzwerk verbunden ist, wählen Sie *Hostname in /etc/hosts schreiben* aus. Wenn Sie oft zwischen Netzwerken wechseln, ohne die Desktop-Umgebung neu zu starten (z. B. wenn Sie zwischen verschiedenen WLANs umschalten), aktivieren Sie diese Option nicht, da das Desktopsystem gestört werden könnte, wenn sich der Hostname unter `/etc/hosts` ändert.

Um die Einstellungen des Hostnamens jederzeit nach der Installation zu ändern, verwenden Sie YaST *Netzwerkgeräte > Netzwerkeinstellungen*. Weitere Informationen

finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑Referenz).

Netzwerkconfiguration

Wenn Sie openSUSE auf einem Laptop installieren, wird *Schnittstellen gesteuert von NetworkManager* aktiviert. NetworkManager ist ein Werkzeug, das den automatischen Aufbau einer Verbindung mit minimalem Benutzereingriff ermöglicht. Es ist ideal für WLAN und mobile Computernutzung. Wenn Sie die herkömmliche Methode ohne NetworkManager verwenden möchten, klicken Sie auf *NetworkManager deaktivieren*. Detaillierte Informationen zu NetworkManager finden Sie unter **Kapitel 5, Verwenden von NetworkManager** (S. 59). Wenn Sie openSUSE auf anderen Computern installieren, wird standardmäßig die herkömmliche Methode ohne NetworkManager ausgewählt. Mit diesem Konfigurationsschritt können Sie auch die Netzwerkgeräte Ihres Systems konfigurieren und Sicherheitseinstellungen vornehmen, beispielsweise für eine Firewall oder einen Proxy.

Nach dem Abschluss der Systeminstallation kann auch das Netzwerk konfiguriert werden. Wenn Sie diesen Schritt nun überspringen, bleibt Ihr System offline und kann keine verfügbaren Aktualisierungen abrufen. Um Ihre Netzwerkverbindung später zu konfigurieren, wählen Sie *Konfiguration überspringen* und klicken Sie auf *Weiter*.

Die folgenden Netzwerkeinstellungen können in diesem Schritt konfiguriert werden:

Allgemeine Netzwerkeinstellungen

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Verwendung von NetworkManager wie oben beschrieben. Hier können Sie auch die IPv6-Unterstützung ändern. Standardmäßig ist die Unterstützung für IPv6 aktiviert. Klicken Sie auf *IPv6 aktivieren*, um sie zu deaktivieren. Weitere Informationen zu IPv6 finden Sie unter Abschnitt „IPv6 – Das Internet der nächsten Generation“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑Referenz).

Firewall

Standardmäßig wird SuSEfirewall2 auf allen konfigurierten Netzwerkschnittstellen aktiviert. Um die Firewall für diesen Computer global zu deaktivieren, klicken Sie auf *Deaktivieren*. Wenn die Firewall aktiviert ist, können Sie den SSH-Port *Öffnen*, um entfernte Verbindungen über Secure Shell zuzulassen. Zum Öffnen des detaillierten Dialogfelds zur Konfiguration der Firewall klicken Sie auf *Firewall*. Ausführliche Informationen erhalten Sie unter Section “Configuring the Firewall with YaST” (Chapter 14, *Masquerading and Firewalls*, ↑Security Guide).

Netzwerkschnittstellen

Alle von YaST gefundenen Netzwerkkarten sind hier aufgelistet. Wenn Sie bereits bei der Installation eine Netzwerkverbindung eingerichtet haben (wie unter **„Netzwerk-Einrichtung“** (S. 14) beschrieben), wird die für diese Verbindung verwendete Karte als *Konfiguriert* aufgelistet. Durch Klicken auf *Netzwerk-Schnittstellen* wird das Dialogfeld *Netzwerkeinstellungen* geöffnet, in dem Sie vorhandene Konfigurationen ändern, noch nicht konfigurierte Netzwerkkarten einrichten oder zusätzliche Karten hinzufügen und konfigurieren können. Checklisten mit Konfi-

gurationsanforderungen der verschiedenen Verbindungsarten finden Sie unter **Abschnitt 4.2, „Internetverbindung über das Netzwerk“** (S. 57), detaillierte Informationen zur Konfiguration unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ Referenz).

DSL-Verbindungen, ISDN-Adapter und Modems

Wenn Ihr Computer mit einem integrierten DSL-Modem, einer integrierten ADSL Fritz Card, einer ISDN-Karte oder einem Modem ausgestattet ist, wird durch Klicken auf die entsprechende Überschrift das jeweilige Dialogfeld zur Konfiguration geöffnet. Weitere Informationen dazu finden Sie unter **Kapitel 4, Zugriff auf das Internet** (S. 55).

Entfernte Administration mit VNC

Um die entfernte Verwaltung Ihres Computers übers VNC zu aktivieren, klicken Sie auf *Verwaltung von entfernten Rechnern aus (remote) über VNC*. Klicken Sie im folgenden Dialogfeld auf *Verwaltung via entfernten Rechner (remote) erlauben* und passen Sie Ihre Firewall-Einstellungen entsprechend an.

Proxy

Wenn der Internetzugang in Ihrem Netzwerk durch einen Proxyserver gesteuert wird, konfigurieren Sie die Proxy-URLs und Authentifizierungsdetails in diesem Dialogfeld.

TIPP: Zurücksetzen der Netzwerkkonfiguration auf die Standardwerte

Setzen Sie die Netzwerkeinstellungen auf die ursprünglich vorgeschlagenen Werte zurück, indem Sie auf *Ändern > Auf Standardwerte zurücksetzen* klicken. Auf diese Weise werden alle Änderungen verworfen.

Prüfen der Internetverbindung

Nach dem Konfigurieren einer Netzwerkverbindung können Sie diese prüfen. Zu diesem Zweck stellt YaST eine Verbindung zum openSUSE-Server her und lädt die aktuellen Versionshinweise herunter. Lesen Sie die Hinweise am Ende des Installationsvorgangs. Ein erfolgreicher Test ist auch die Voraussetzung dafür, dass Standard-Repositories automatisch hinzugefügt werden und Updates online durchgeführt werden.

Vergewissern Sie sich, dass die gewünschte Karte für die Internetverbindung verwendet wird, wenn mehrere Netzwerkschnittstellen vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, klicken Sie auf *Gerät ändern*.

Wählen Sie zum Start des Tests *Ja, Internetverbindung testen* und klicken Sie auf *Weiter*. Im folgenden Dialogfeld sehen Sie den Testverlauf und die Ergebnisse. Detaillierte Informationen zum Prüfungsvorgang finden Sie unter *Protokolle anzeigen*. Wird die Prüfung nicht bestanden, klicken Sie auf *Zurück*, um zur Netzwerkkonfiguration zurückzukehren und die Eingaben zu korrigieren.

Fahren Sie mit *Weiter* fort. Wenn der Test erfolgreich war, werden die offiziellen Software-Repositories für openSUSE und das Aktualisierungs-Repository konfiguriert.

Wenn Sie die Repository-Daten zum ersten Mal herunterladen, kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen.

Wenn Sie die Verbindung jetzt nicht überprüfen möchten, wählen Sie *Nein*, diesen Test überspringen und anschließend *Weiter*. Dadurch werden auch das Herunterladen der Versionshinweise und eventuelle Online-Updates übersprungen. Diese Schritte können jederzeit durchgeführt werden, nachdem das System konfiguriert wurde.

Online-Update

Wenn eine Internet-Verbindung hergestellt wurde und Aktualisierungen verfügbar sind, wählen Sie aus, ob eine YaST-Online-Aktualisierung durchgeführt wird. Wenn Pakete mit Patches auf den Servern vorhanden sind, laden Sie sie jetzt herunter, um bekannte Fehler oder Sicherheitslücken zu beheben. Weitere Anweisungen finden Sie unter Kapitel 4, *YaST-Online-Update* (↑ Referenz). Richtlinien zur Durchführung eines Online-Updates im installierten System finden Sie unter **Abschnitt 3.3, „Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand“** (S. 47) oder unter Kapitel 4, *YaST-Online-Update* (↑ Referenz). Dieser Schritt wird übersprungen, wenn keine Aktualisierungen verfügbar sind oder keine Internet-Verbindung hergestellt wurde. Patches, die Sicherheitsprobleme lösen, und für Ihre Installation empfohlene Patches sind automatisch vorausgewählt. Klicken Sie auf *Akzeptieren*, um sie zu installieren, und anschließend auf *Weiter*, um mit der Systemkonfiguration fortzufahren.

WICHTIG: Herunterladen von Software-Updates

Das Herunterladen von Aktualisierungen kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Dies hängt von der Bandbreite der Internetverbindung und von der Größe der Aktualisierungsdateien ab. Falls das Patch-System aktualisiert wurde, startet das Online-Update erneut und lädt nach dem Neustart weitere Patches herunter. Wenn der Kernel aktualisiert wurde, bootet das System vor Abschluss der Konfiguration neu.

Neuer lokaler Benutzer

Wenn im ersten Schritt kein lokaler Benutzer erstellt wurde, können Sie ihn in diesem Dialogfeld erstellen. Um weitere Benutzer zu erstellen, Gruppen zu verwalten, die Standardeinstellungen für neue Benutzer zu ändern und die Netzwerkauthentifizierung einzurichten, starten Sie die *Benutzerverwaltung*. Weitere Informationen zur Benutzerverwaltung finden Sie in Kapitel 8, *Verwalten von Benutzern mit YaST* (↑ Referenz). Um diesen Schritt zu überspringen, klicken Sie auf *Weiter*, ohne Daten einzugeben.

Versionshinweise

Wenn Sie die Einrichtung der Benutzerauthentifizierung abgeschlossen haben, werden in YaST die Versionshinweise angezeigt. Es empfiehlt sich, sie zu lesen, da sie wichtige aktuelle Informationen enthalten, die bei Drucklegung der Handbücher noch nicht zur Verfügung standen. Wenn Sie die Internetverbindung erfolgreich getestet haben, lesen Sie die aktuelle von den openSUSE-Servern abgerufene Version der Versionshinweise. Verwenden Sie *Verschiedenes > Hinweise zur Version* in YaST

oder starten Sie die SUSE-Hilfe, um nach der Installation die Versionshinweise anzuzeigen.

Hardware-Konfiguration

Am Ende des Installationsvorgangs öffnet YaST ein Dialogfeld für die Konfiguration eines Druckers, des Soundsystems und der TV-Karten. Klicken Sie auf die einzelnen Komponenten, um mit der Hardware-Konfiguration zu starten. In der Regel erkennt und konfiguriert YaST die Geräte automatisch.

Sie können die peripheren Geräte überspringen und zu einem späteren Zeitpunkt konfigurieren (siehe [Kapitel 2, Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST](#) (S. 33)). Um die Konfiguration auszulassen, wählen Sie *Konfiguration überspringen* und klicken Sie auf *Weiter*.

TIPP: Zurücksetzen der Hardwarekonfiguration auf Standardwerte

Sie können alle Änderungen an der Hardwarekonfiguration löschen, indem Sie auf *Ändern > Auf Standardwerte zurücksetzen* klicken. YaST zeigt dann erneut den ursprünglichen Vorschlag an.

Installation abgeschlossen

Nach einer erfolgreichen Installation zeigt YaST das Dialogfeld *Installation abgeschlossen* an. Wählen Sie in diesem Dialogfeld, ob Ihr neu installiertes System für AutoYaST geklont werden soll. Um Ihr System zu klonen, wählen Sie *Dieses System für AutoYaST klonen*. Das Profil des aktuellen Systems wird in `/root/autoyast.xml` gespeichert.

AutoYaST ist ein System zur automatischen Installation von einem oder mehreren openSUSE-Systemen ohne Eingreifen des Benutzers. AutoYaST-Installationen werden mithilfe einer Steuerdatei mit Installations- und Konfigurationsdaten ausgeführt. Beenden Sie die Installation von openSUSE im abschließenden Dialogfeld mit *Beenden*.

1.15 Grafische Anmeldung

openSUSE ist nun vollständig installiert und konfiguriert. Wenn die automatische Anmeldefunktion nicht deaktiviert oder der Standard-Runlevel nicht angepasst wurde, wird die Anmeldung in einer Grafik auf Ihrem Bildschirm angezeigt. Hier können Sie einen Benutzernamen und ein Passwort eingeben, mit denen Sie sich beim System anmelden können. Bei Einzelbenutzersystemen mit aktivierter automatischer Anmeldung wird der Desktop automatisch gestartet.

Eine kurze Einführung zu KDE- oder GNOME-Desktops erhalten Sie im *GNOME Quick Start* (↑ *GNOME Quick Start*) und im *KDE Quick Start* (↑ *KDE Quick Start*). Detaillierte Informationen zu beiden Desktop-Umgebungen und zu den Anwendungen, die unter KDE bzw. GNOME ausgeführt werden können, finden Sie im *KDE User Guide* (↑ *KDE User Guide*) und im *GNOME User Guide* (↑ *GNOME User Guide*). Auf diese Handbücher können Sie über die Funktion *Hilfe* sowohl in KDE als auch in GNOME zugreifen.

2 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST

YaST ermöglicht die Konfiguration von Hardware-Elementen zum Zeitpunkt der Installation sowie in einem bereits installierten System. Verwenden Sie das YaST-Modul "Hardware-Informationen", um die Unterstützung der Audio-Hardware, Drucker oder Scanner zu konfigurieren oder um zu erfahren, welche Hardwarekomponenten an Ihrem Computer angeschlossen sind.

TIPP: Einstellungen für Grafikkarte, Monitor, Maus und Tastatur

Grafikkarte, Monitor, Maus und Tastatur können entweder mit KDE-Werkzeugen oder mit GNOME-Werkzeugen konfiguriert werden. Informationen zu KDE finden Sie unter Section "Configuring Hardware Components" (Chapter 3, *Customizing Your Settings*, ↑ *KDE User Guide*), zu GNOME unter Section "Hardware" (Chapter 3, *Customizing Your Settings*, ↑ *GNOME User Guide*).

2.1 Hardware-Informationen

Verwenden Sie das YaST-Modul für Hardware-Informationen, wenn Sie mehr über Ihre Hardware erfahren möchten oder Details, wie Hersteller und Modell, einer bestimmten Hardware-Komponente ermitteln müssen, um sie ordnungsgemäß konfigurieren zu können.

- 1 Starten sie YaST und klicken Sie auf *Hardware* > *Hardware-Informationen*. Die Hardware-Überprüfung startet sofort. Nach einiger Zeit wird der Hardware-Informationsbaum in einem separaten Fenster angezeigt.
- 2 Klicken Sie im Hardware-Informationsbaum jeweils auf das Pluszeichen, um die Informationen zu den einzelnen Geräten aufzuklappen.
- 3 Klicken Sie auf *Speichern in Datei...*, um die Ausgabe in einer Datei zu speichern.
- 4 Durch Klicken auf *Schließen* können Sie die Übersicht über die Hardware-Informationen verlassen.

2.2 Einrichten von Soundkarten

Die meisten Soundkarten werden automatisch erkannt und mit den entsprechenden Werten konfiguriert. Verwenden Sie in YaST die Optionsfolge *Hardware* > *Sound*,

wenn Sie eine problematische Soundkarte, die nicht automatisch konfiguriert werden konnte, hinzufügen oder die Standardeinstellungen ändern möchten. Außerdem besteht die Möglichkeit, weitere Soundkarten einzurichten bzw. deren Reihenfolge zu ändern.

TIPP: Prüfen auf alte Soundchips

Wenn Sie wissen, dass auf Ihrem Computer eine veraltete Soundkarte installiert ist und YaST keine Soundkarte finden kann, lassen Sie YaST bei der Überprüfen nach alten Chips suchen. Nach erfolgloser Suche nach Soundchips erscheint ein Popup-Menü, in dem Sie wählen können, nach welchen veralteten Chips gesucht werden soll. Klicken Sie dazu auf *Ja, prüfen*.

Wenn YaST Ihre Soundkarte nicht automatisch erkennt, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1 Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um ein Dialogfeld zu öffnen, in dem Sie Hersteller und Modell der Soundkarte auswählen können. Die erforderlichen Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrer Soundkarte. Eine Referenzliste der von ALSA unterstützten Soundkarten mit ihren zugehörigen Soundmodulen finden Sie in der Datei `/usr/share/doc/packages/alsa/cards.txt` und unter <http://www.alsa-project.org/alsa-doc/>.

Treffen Sie eine Auswahl und klicken Sie dann auf *Weiter*.

- 2 Wählen Sie im Dialogfeld *Soundkartenkonfiguration* im ersten Setup-Bildschirm die Konfigurationsstufe aus:

Schnelles automatisches Setup

Sie müssen keine weiteren Konfigurationsschritte ausführen. Außerdem findet kein Soundtest statt. Die Soundkarte wird automatisch konfiguriert.

Normales Setup

Dient zur Anpassung der Ausgabelautstärke. Außerdem wird ein Testklang abgespielt.

Erweitertes Setup mit der Möglichkeit, Optionen zu ändern

Dient zur manuellen Anpassung aller Einstellungen.

Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren.

- 3 Unter *Soundkartenlautstärke* können Sie die Soundkonfiguration testen und die Lautstärke anpassen. Sie sollten bei ungefähr 10 Prozent beginnen, um Hörschäden und eine Beschädigung der Lautsprecher zu vermeiden. Beim Klicken auf *Test* sollte ein Testsound hörbar sein. Wenn Sie nichts hören können, erhöhen Sie die Lautstärke. Schließen Sie die Soundkonfiguration mit *Weiter > Beenden* ab.

Um die Konfiguration einer Soundkarte zu ändern, rufen Sie das Dialogfeld *Sound-konfiguration* auf, wählen Sie ein angezeigtes *Kartenmodell* aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Mit *Löschen* können Sie eine Soundkarte vollständig entfernen.

Klicken Sie auf das Pop-up-Menü *Andere*, um eine der folgenden Optionen manuell anzupassen:

Volume...

In diesem Dialogfeld können Sie die Lautstärke festlegen.

Testsound spielen

Mit dieser Option können Sie das Sound-System testen.

Sequenzen starten

Aktivieren Sie diese Option zur Wiedergabe von MIDI-Dateien.

Als primäre Karte festlegen

Klicken Sie auf *Als primäre Karte festlegen*, um die Reihenfolge Ihrer Soundkarten zu ändern. Das Audiogerät mit Index 0 ist das Standardgerät, das vom System und den Anwendungen verwendet wird.

PulseAudio-Konfiguration...

In diesem Dialogfeld können Sie das Sound-System PulseAudio deaktivieren, wenn Sie systemweit ein anderes System verwenden möchten.

Bei Verwendung einer Soundkarte vom Typ Creative Soundblaster Live, Audigy oder AWE können Sie mit *Soundfonts installieren* SF2-Soundfonts von der Original-CD-ROM des Soundblaster-Treibers auf Ihre Festplatte kopieren. Die Soundfonts werden im Verzeichnis `/usr/share/sfbank/creative/` gespeichert.

Lautstärke und Konfiguration aller installierten Soundkarten werden beim Klicken auf *Beenden* gespeichert. Die Mixer-Einstellungen werden in der Datei `/etc/asound.conf` gespeichert und die ALSA-Konfigurationsdaten werden am Ende der Dateien `/etc/modprobe.d/sound` und `/etc/sysconfig/hardware` angehängt.

2.3 Einrichten eines Druckers

Mit YaST können Sie einen lokalen Drucker konfigurieren, der direkt an Ihren Rechner angeschlossen ist (normalerweise via USB oder parallelen Port), und das Drucken über Netzwerkdrucker einrichten. Außerdem können Sie Drucker über das Netzwerk freigeben und "Treiber" von Drittanbietern (PDD-(PostScript Printer Description-)Dateien) hinzufügen. Weitere Informationen zum Drucken (allgemeine Informationen, technische Details und Fehlerbehebung) finden Sie unter Kapitel 11, *Druckerbetrieb* ([↑ Referenz](#)).

Klicken Sie in YaST auf *Hardware > Drucker*, um das Druckermodul zu starten. Es wird standardmäßig in der Ansicht *Druckerkonfigurationen* geöffnet, die eine Liste aller verfügbaren und konfigurierten Drucker enthält. Diese Ansicht ist besonders dann nützlich, wenn Ihnen im Netzwerk sehr viele Drucker zur Verfügung stehen.

Aus dieser Ansicht können Sie auch am gewählten Drucker eine *Testseite drucken* und lokale Drucker konfigurieren.

2.3.1 Konfigurieren von lokalen Druckern

Wenn ein nicht konfigurierter lokaler Drucker erkannt wird, beginnt YaST automatisch mit der Konfiguration. YaST kann den Drucker automatisch konfigurieren, wenn der Parallel- oder USB-Anschluss automatisch eingerichtet werden kann und der angeschlossene Drucker erkannt wird. Darüber hinaus muss das Druckermodell in der Datenbank aufgeführt sein, die während der automatischen Hardwareerkennung verwendet wird.

Wenn das Druckermodell unbekannt ist oder nicht automatisch erkannt werden kann, konfigurieren Sie es manuell. Es gibt zwei mögliche Gründe, aus denen ein Drucker nicht automatisch erkannt wird:

- Der Drucker identifiziert sich selbst nicht korrekt. Dies kann bei sehr alten Geräten der Fall sein. Versuchen Sie, den Drucker wie unter „**Manuelle Konfiguration**“ (S. 36) beschrieben zu konfigurieren.
- Wenn diese manuelle Konfiguration nicht funktioniert, ist keine Kommunikation zwischen Drucker und Computer möglich. Prüfen Sie das Kabel und die Anschlüsse, um sicherzustellen, dass der Drucker korrekt angeschlossen ist. Ist der Drucker korrekt angeschlossen, liegt das Problem möglicherweise nicht am Drucker, sondern an einem USB-Anschluss oder einem parallelen Port.

Manuelle Konfiguration

Zur Konfiguration eines Druckers sind im Wesentlichen drei Schritte erforderlich: Geben Sie zunächst den Verbindungstyp an und wählen Sie anschließend einen Treiber und einen Namen der Druckwarteschlange für diese Einrichtung aus.

Für viele Druckermodelle stehen mehrere Treiber zur Verfügung. Beim Konfigurieren des Druckers wird für YaST in der Regel der Drucker voreingestellt, der als empfohlen markiert ist. Normalerweise ist es nicht erforderlich, den Treiber zu ändern – mit dem empfohlenen Treiber erzielen Sie in der Regel die besten Ergebnisse. Ist aber beispielsweise ein Farbdrucker nur für den Schwarzweißdruck vorgesehen, empfiehlt sich ein Treiber, der keinen Farbdruck unterstützt. Wenn bei der Grafikausgabe mit einem Postscript-Drucker Durchsatzprobleme auftreten, kann der Wechsel von einem PostScript-Treiber zu einem PCL-Treiber Abhilfe schaffen (vorausgesetzt Ihr Drucker ist PCL-fähig).

Wenn in der Liste kein Treiber für Ihren Drucker aufgeführt ist, können Sie auch einen generischen Treiber mit der passenden Standardsprache ausprobieren. Welche Sprache (Kommandosatz, durch den der Drucker gesteuert wird) Ihr Drucker unterstützt, erfahren Sie in der Dokumentation Ihres Druckers. Weitere mögliche Lösungen finden Sie unter „**Hinzufügen von Treibern mit YaST**“ (S. 37).

Der Ausdruck erfolgt niemals direkt an einem Drucker, sondern immer über eine Druckwarteschlange. Dadurch wird sichergestellt, dass mehrere gleichzeitig gestar-

tete Druckaufträge in eine Warteschlange gestellt und nacheinander ausgeführt werden. Jede Druckwarteschlange ist einem bestimmten Treiber zugewiesen; ein Drucker kann zudem auch über mehrere Warteschlangen verfügen. Sie haben dadurch zum Beispiel die Möglichkeit, für einen Farbdrucker eine zweite Druckwarteschlange für reine Schwarzweißdrucke einzurichten. Weitere Informationen zu Druckwarteschlangen erhalten Sie unter Abschnitt „Work-Flow des Drucksystems“ (Kapitel 11, *Druckerbetrieb*, ↑ *Referenz*).

Prozedur 2.1 *Hinzufügen eines neuen lokalen Druckers*

- 1** Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
- 2** Klicken Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.
- 3** Wenn Ihr Drucker bereits unter *Verbindung* festlegen aufgeführt ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Starten Sie andernfalls den *Verbindungsassistenten* und wählen Sie die Verbindungsart (zum Beispiel USB-Port für einen USB-Drucker).
- 4** Geben Sie den Namen des Herstellers und/oder den Modellnamen im Eingabefeld unter *Treiber zuweisen* ein und klicken Sie auf "Suchen".
- 5** Wählen Sie den als empfohlen markierten Treiber aus, der am besten zu Ihrem Drucker passt. Wenn keine passenden Treiber angezeigt werden,
 - 5a** überprüfen Sie den Suchbegriff,
 - 5b**erweitern Sie die Suche, indem Sie auf *Weitere Treiber* klicken,
 - 5c**fügen Sie einen Treiber hinzu wie unter „**Hinzufügen von Treibern mit YaST**“ (S. 37) beschrieben,
- 6** Geben Sie das Standard-Papierformat an.
- 7** Geben Sie einen eindeutigen Namen für die Druckwarteschlange im Feld *Namen festlegen* ein.
- 8** Für den Drucker sind nun die Standardeinstellungen konfiguriert; er ist damit betriebsbereit. Klicken Sie auf *OK*, um zur Ansicht *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Der neu konfigurierte Drucker wird nun in der Druckerliste angezeigt.

Hinzufügen von Treibern mit YaST

Wenn beim Hinzufügen eines neuen Druckers im Dialogfeld *Treiber zuweisen* kein passender Treiber vorhanden ist, so ist für Ihr Modell keine PPD-Datei (PostScript Printer Description, üblicherweise als "Druckertreiber" bezeichnet) verfügbar. Weitere Informationen zu PPD-Dateien finden Sie unter Abschnitt „Installation der Software“ (Kapitel 11, *Druckerbetrieb*, ↑ *Referenz*).

PPD-Dateien erhalten Sie direkt vom Druckerhersteller oder von der Treiber-CD des Druckers. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „Für einen PostScript-Drucker ist keine geeignete PPD-Datei verfügbar“ (Kapitel 11, *Druckerbetrieb*, ↑*Referenz*). Umgekehrt erhalten Sie unter <http://www.linuxfoundation.org/en/OpenPrinting/>, der "Druckerdatenbank von OpenPrinting.org", ebenfalls PPD-Dateien. Beachten Sie beim Herunterladen von PPD-Dateien von OpenPrinting.org, dass immer der aktuelle Linux-Support-Status angezeigt wird. Möglicherweise wird er von openSUSE nicht erfüllt.

Prozedur 2.2 *Hinzufügen einer PPD-Datei*

- 1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
- 2 Klicken Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.
- 3 Klicken Sie im Abschnitt *Treiber zuweisen* auf *Treiber hinzufügen*.
- 4 Geben Sie im Eingabefeld unter *Eine Druckerbeschreibungsdatei zur Verfügung stellen* den vollständigen Pfad zur PPD-Datei ein oder wählen Sie die Datei aus einem Dialogfeld aus, indem Sie auf *Durchsuchen* klicken.
- 5 Klicken Sie auf *OK*, um zum Bildschirm *Neue Druckerkonfiguration hinzufügen* zurückzukehren.
- 6 Gehen Sie wie unter **Prozedur 2.1**, „**Hinzufügen eines neuen lokalen Druckers**“ (S. 37) beschrieben vor, um diese PPD-Datei direkt zu verwenden. Klicken Sie andernfalls auf *Abbrechen*.

Anpassen einer lokalen Druckerkonfiguration

Bei der Bearbeitung einer vorhandenen Konfiguration für einen lokalen Drucker können Sie nicht nur grundlegende Einstellungen wie die Verbindungsart und den Treiber ändern, sondern auch die Standardeinstellungen für das Papierformat, die Auflösung, die Medienquelle etc. anpassen. Sie können die Kennung für den Drucker ändern, indem Sie die Druckerbeschreibungen ändern.

Prozedur 2.3 *Bearbeiten eines lokalen Druckers*

- 1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
- 2 Wählen Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* einen lokalen Drucker aus der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 3 Ändern Sie die Verbindungsart oder den Treiber wie unter **Prozedur 2.1**, „**Hinzufügen eines neuen lokalen Druckers**“ (S. 37) beschrieben. Dies sollte jedoch nur erforderlich sein, wenn Sie Probleme mit der aktuellen Konfiguration haben.
- 4 Legen Sie diesen Drucker als Standarddrucker fest, indem Sie die Option *Standarddrucker* aktivieren.

- 5 Passen Sie die Standardeinstellungen an, indem Sie auf *Alle Optionen für den aktuellen Treiber* klicken. Erweitern Sie zum Ändern einer Einstellung die Liste der Optionen, indem Sie auf das entsprechende + (Pluszeichen) klicken. Ändern Sie die Standardeinstellung, indem Sie auf eine Option klicken. Klicken Sie auf *OK*, um Ihre Änderungen anzuwenden.

2.3.2 Konfigurieren des Netzwerkdrucks in YaST

Netzwerkdrucker werden nicht automatisch erkannt. Sie müssen manuell konfiguriert werden. Hierfür verwenden Sie das Druckermodul von YaST. Je nach der Einrichtung Ihres Netzwerkes können Sie auf einen Druckserver (CUPS, LPD, SMB oder IPX) oder direkt auf einen Netzwerkdrucker (vorzugsweise über TCP) drucken. Das Fenster für die Konfiguration des Netzwerkdrucks öffnen Sie über die Option *Über Netzwerk drucken* auf der linken Seite des Druckermoduls von YaST.

Verwenden von CUPS

In einer Linux-Umgebung wird für den Netzwerkdruck in der Regel CUPS verwendet. Bei der einfachsten Konfiguration erfolgt der Ausdruck über einen einzigen CUPS-Server, auf den alle Clients zugreifen können. Zum Drucken über mehr als einen CUPS-Server ist ein aktivierter lokaler CUPS-Daemon erforderlich, der mit den entfernten CUPS-Servern kommuniziert.

Prozedur 2.4 *Drucken über einen einzelnen CUPS-Server*

- 1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
- 2 Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*.
- 3 Wählen Sie *Alle Druckaufträge direkt über einen entfernten CUPS-Server ausführen* aus und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Servers ein.
- 4 Klicken Sie auf *Server testen*, um sicherzustellen, dass Sie den richtigen Namen bzw. die richtige IP-Adresse angegeben haben.
- 5 Klicken Sie auf "OK", um zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Alle Drucker, die über den CUPS-Server verfügbar sind, werden nun aufgelistet.

Prozedur 2.5 *Drucken über mehrere CUPS-Server*

- 1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
- 2 Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*.
- 3 Aktivieren Sie die Option *Druckerinformationen von den folgenden Servern akzeptieren*.
- 4 Geben Sie unter *Allgemeine Einstellungen* an, welche Server verwendet werden sollen. Sie können Verbindungen von allen verfügbaren Netzwerken,

vom lokalen Netzwerk oder von bestimmten Hosts akzeptieren. Wenn Sie letztere Option wählen, müssen Sie außerdem die Hostnamen oder IP-Adressen angeben.

- 5 Wenn Sie aufgefordert werden, einen lokalen CUPS-Server zu starten, bestätigen Sie dies, indem Sie auf *OK* und anschließend auf *Ja* klicken. Nach dem Starten des Servers kehren Sie zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurück. Alle verfügbaren Drucker werden nun aufgelistet.

Verwenden von Nicht-CUPS-Druckservern

Wenn Ihr Netzwerk Druckdienste über Druckserver anbietet, die keine CUPS-Server sind, starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker* und öffnen Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*. Starten Sie den *Verbindungsassistenten* und wählen Sie den entsprechenden Typ der *Verbindung* aus. Ihr Netzwerkadministrator stellt Ihnen weitere Informationen zur Konfiguration eines Netzwerkdruckers in Ihrer Umgebung zur Verfügung.

2.3.3 Freigeben von Druckern im Netzwerk

Drucker, die von einem lokalen CUPS-Dämon verwaltet werden, können über das Netzwerk freigegeben werden und Ihren Computer auf diese Weise zu einem CUPS-Server machen. In der Regel wird ein Drucker durch Aktivierung des sogenannten "Browsing-Modus" von CUPS freigegeben. Wenn Browsing aktiviert ist, stehen die lokalen Druckwarteschlangen den entfernten CUPS-Daemonen zur Überwachung im Netzwerk zur Verfügung. Es kann aber auch ein dedizierter CUPS-Server eingerichtet werden, der alle Druckwarteschlangen verwaltet und für die entfernten Clients direkt zugänglich ist. In diesem Fall muss Browsing nicht aktiviert werden.

Prozedur 2.6 *Freigeben von Druckern*

- 1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
- 2 Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Drucker freigeben*.
- 3 Wählen Sie *Entfernten Zugriff zulassen* aus.
- 4 Aktivieren Sie die Option *Für Computer im lokalen Netzwerk* und aktivieren Sie den Browsing-Modus, indem Sie außerdem die Option *Drucker standardmäßig im lokalen Netzwerk veröffentlichen* aktivieren.
- 5 Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um die Netzwerkschnittstelle hinzuzufügen, die der CUPS-Server verwenden soll. Wenn Ihre Drucker für alle Hosts im Netzwerk freigegeben werden sollen, aktivieren Sie auch die Option *Drucker standardmäßig über die unten angegebene Netzwerkschnittstelle veröffentlichen*.
- 6 Wenn Sie den Zugriff auf Ihren CUPS-Server auf bestimmte Netzwerke oder IP-Adressen beschränken möchten, geben Sie diese in den beiden Eingabefeldern an.

- 7 Klicken Sie auf "OK", um den CUPS-Server neu zu starten, und kehren Sie zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurück.
- 8 Falls eine Firewall verwendet wird, vergewissern Sie sich, dass Zugriff über IPP auf Port 631 zugelassen wird. Lassen Sie bei Verwendung der SUSEFirewall2 den Dienst CUPS zu (weitere Informationen finden Sie unter Section "Configuring the Firewall with YaST" (Chapter 14, *Masquerading and Firewalls*, ↑*Security Guide*)).

2.4 Einrichten eines Scanners

Sie können einen USB- oder SCSI-Scanner jederzeit mit YaST konfigurieren. Das Paket *sane-backends* enthält Hardwaretreiber und andere erforderliche Objekte für den Einsatz eines Scanners. Scanner, die an einen parallelen Port angeschlossen sind, müssen manuell konfiguriert werden. Wenn Sie ein HP All-In-One-Gerät verwenden, siehe [Abschnitt 2.4.1, „Konfigurieren eines HP All-In-One-Geräts“](#) (S. 41). Anleitungen zur Konfiguration eines Netzwerkscanners finden Sie unter [Abschnitt 2.4.3, „Scannen über das Netzwerk“](#) (S. 42).

Schließen Sie Ihren USB- oder SCSI-Scanner an Ihren Computer an und schalten Sie ihn ein. Starten Sie YaST und wählen Sie *Hardware > Scanner* aus. YaST erstellt die Scanner-Datenbank und versucht, Ihr Scannermodell automatisch zu erkennen. Wenn Ihr Scanner korrekt erkannt wird, kann er über *Andere > Test* getestet werden. Schließen Sie das Konfigurationsmenü mit *Beenden*.

Wenn ein USB-/SCSI-Scanner nicht korrekt erkannt wird, versuchen Sie es zunächst mit *Andere > Erkennung neu starten*. Wenn dies kein positives Ergebnis bringt oder Ihr Scanner nicht an einen parallelen Port angeschlossen ist, konfigurieren Sie ihn manuell, indem Sie auf *Hinzufügen* klicken und einen Scanner in der Liste auswählen. Verwenden Sie *Andere > Test*, um sicherzustellen, dass Sie den korrekten Treiber gewählt haben.

2.4.1 Konfigurieren eines HP All-In-One-Geräts

Ein HP-All-In-One-Gerät kann mit YaST konfiguriert werden, selbst wenn es an den parallelen Port angeschlossen ist oder über das Netzwerk bereitgestellt wird. Wenn Sie ein HP-All-In-One-Gerät mit USB-Anschluss besitzen, beginnen Sie mit der Konfiguration wie am Anfang dieses Kapitels beschrieben. Wenn es korrekt erkannt wird und der *Test* erfolgreich ist, ist es einsatzbereit.

Wenn Ihr USB-Gerät nicht korrekt erkannt wird oder Ihr HP All-In-One-Gerät an den parallelen Port oder im Netzwerk angeschlossen ist, führen Sie den HP Gerätemanager über *Andere > HP-Setup ausführen* im YaST-Scannermodul aus und folgen Sie den Anleitungen am Bildschirm. Nach dem Beenden des HP Gerätemanagers startet das YaST-Scannermodul die automatische Erkennung neu. Wenn Ihr Scanner korrekt erkannt wird, beenden Sie mit *Beenden*. Wählen Sie andernfalls einen Scanner in der Liste, indem Sie auf *Hinzufügen* klicken.

2.4.2 Gemeinsame Nutzung eines Scanners über das Netzwerk

openSUSE lässt die Freigabe von Scannern im Netzwerk zu. Konfigurieren Sie hierfür Ihren Scanner wie in **Abschnitt 2.4, „Einrichten eines Scanners“** (S. 41) beschrieben. Sobald der Scanner erfolgreich konfiguriert ist, wählen Sie *Andere > Scannen via Netzwerk* im YaST-Scannermodul. Geben Sie unter *Servereinstellungen > Zulässige Clients für saned* durch ein Komma getrennt die Hostnamen der Clients ein, die den Scanner verwenden dürfen, und schließen Sie das Konfigurationsdialogfeld mit *OK*.

2.4.3 Scannen über das Netzwerk

Für den Einsatz eines gemeinsam über das Netzwerk genutzten Scanners führen Sie das YaST-Scannermodul mit *Hardware > Scanner* aus. Öffnen Sie das Netzwerkscanner-Konfigurationsmenü über *Andere > Scannen via Netzwerk* und geben Sie unter *Clienteneinstellungen > Für den net-Metadrivere verwendete Server* den Hostnamen des Computers ein, an den der Scanner angeschlossen ist. Beenden Sie das Dialogfeld mit *OK*. Der Netzwerkscanner wird nun im Fenster "Konfiguration des Scanners" aufgelistet und ist einsatzbereit.

3 Installieren, Entfernen und Aktualisieren von Software

Mithilfe von YaST können Sie die Zusammenstellung der von Ihrem System verwendeten Software ändern. Mit dem Softwareverwaltungswerkzeug von YaST können Sie nach Softwarekomponenten suchen, die Sie hinzufügen bzw. entfernen möchten. YaST löst alle Abhängigkeiten automatisch auf. Durch die Verwaltung von Software-Updates mit openSUSE Updater können Sie Ihr System immer auf dem neuesten Stand halten.

3.1 Installieren der Software

Die Software steht über RPM-Pakete zur Verfügung. Jedes Paket enthält das Programm selbst, die Konfigurationsdateien und zusätzliche Dokumentationen. Es besteht auch die Möglichkeit, Software-Schemata installieren. Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn das Programm (Paket) zum System hinzugefügt werden soll (wenn KDE ausgeführt wird – Informationen zu GNOME finden Sie weiter unten):

Prozedur 3.1 *Installieren einzelner Softwarepakete unter KDE*

- 1 Klicken Sie auf *Software > Software installieren oder Löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- 2 Geben Sie im Suchfeld den Namen der Software ein, die Sie installieren möchten (zum Beispiel *jhead*, ein Werkzeug zum Manipulieren von JPEG-Metadaten) und drücken Sie anschließend die [Eingabetaste].

Wenn Sie die gewünschte Software mithilfe der Suchfunktion nicht finden können, versuchen Sie es über die Ansicht *RPM-Gruppen*. In dieser Ansicht sind die Softwarepakete nach Funktionalität sortiert. So kann zum Beispiel *jhead* unter *Produktivität > Grafik* gefunden werden.

- 3 Die gefundenen Pakete werden im rechten Fensterbereich aufgelistet. Wählen Sie ein zu installierendes Paket aus, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken, und wählen Sie *Installieren*. Wenn diese Option nicht verfügbar ist, so ist das Paket entweder bereits installiert oder als Tabu markiert. Der Paketstatus ist mit dem Symbol vor dem Paketnamen angegeben – drücken Sie [Umschalttaste] + [F1], um Hilfe zu erhalten.
- 4 Wiederholen Sie zur Auswahl weiterer Pakete die oben genannten Schritte. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf *Akzeptieren*, um die Installation zu starten.

- 5 Einige Pakete sind von anderen Paketen abhängig, wie zum Beispiel freigegebene Bibliotheken. YaST löst diese Abhängigkeiten automatisch auf. In diesem Fall wird eine Liste der Pakete angezeigt, die automatisch zur Installation ausgewählt wurden. Akzeptieren Sie sie, indem Sie auf "Weiter" klicken.

Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig mit anderen Paketen auf dem System installiert sein. In diesem Fall wird eine Liste der Pakete angezeigt, die automatisch zur Löschung ausgewählt wurden. Akzeptieren Sie sie, indem Sie auf "Weiter" klicken.

Wenn Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt verursacht, der nicht automatisch gelöst werden kann, müssen Sie diesen Konflikt manuell lösen wie unter Abschnitt „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“ (Kapitel 3, *Installieren bzw. Entfernen von Software*, ↑ Referenz) beschrieben.

- 6 Wenn alle ausgewählten Pakete installiert sind, wird der YaST-Paketmanager automatisch beendet.

Prozedur 3.2 *Installieren einzelner Softwarepakete unter GNOME*

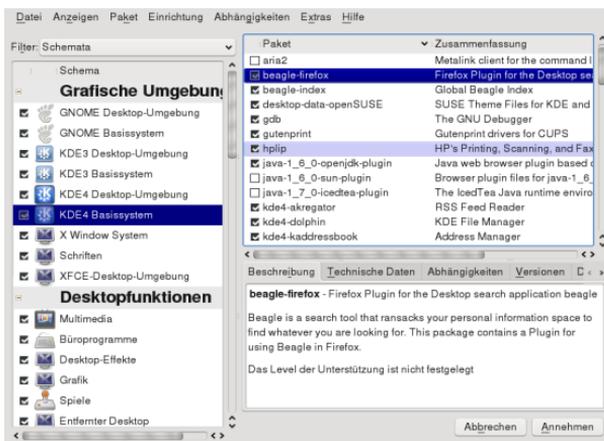
- 1 Klicken Sie auf *Software* > *Software installieren oder Löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- 2 Wählen Sie im Menü oben die Option *Verfügbar* aus, um nach nicht installierten Paketen zu filtern. Geben Sie im Suchfeld den Namen der zu installierenden Software ein (zum Beispiel *jhead*, ein Werkzeug zum Manipulieren von JPEG-Metadaten).
- 3 Klicken Sie im Hauptbereich mit der rechten Maustaste auf das zu installierende Paket und klicken Sie anschließend auf *Installieren*.
- 4 Wiederholen Sie die obigen Schritte, um weitere Pakete auszuwählen. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf *Anwenden*, um mit der Installation zu beginnen.
- 5 Wenn Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt verursacht, der nicht automatisch gelöst werden kann, müssen Sie diesen Konflikt manuell lösen wie unter Abschnitt „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“ (Kapitel 3, *Installieren bzw. Entfernen von Software*, ↑ Referenz) beschrieben.

Es besteht auch die Möglichkeit, Software-Schemata installieren. Schemata sind ein Satz von Paketen, die aus Werkzeugen für eine bestimmte Aufgabe bestehen. Es gibt zum Beispiel ein Schema für "Technische Dokumentation", das aus XML-Tools, speziellen Editoren, der LaTeX-Umgebung etc. besteht. Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Schema zu installieren (wenn Sie KDE ausführen - Informationen zu GNOME finden Sie weiter unten):

Prozedur 3.3 *Installieren von Software-Schemata unter KDE*

- 1 Klicken Sie auf *Software* > *Software installieren oder Löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.

- Wählen Sie in der Schaltfläche *Ansicht* in der linken oberen Ecke die Option *Schemata* aus. Nun werden verschiedene Schema-Sätze im linken Bereich angezeigt.



- Klicken Sie auf den Namen eines Schemas, um eine Liste aller im Schema enthaltenen Pakete zu sehen. Wählen Sie mindestens ein Schema für die Installation aus, indem Sie auf das Kontrollkästchen vor dem Namen des Schemas klicken.
- Klicken Sie auf *Akzeptieren*, um fortzufahren.
- Bestätigen Sie die automatischen Änderungen, die zur Auflösung von Abhängigkeiten vorgenommen wurden, indem Sie auf *Fortfahren* klicken.

Prozedur 3.4 Installieren von Software-Schemata unter GNOME

- Klicken Sie auf *Software > Software installieren oder Löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- Wählen Sie aus dem Gruppierungsmenü in der linken oberen Ecke die Option *Schemata*. Nun werden verschiedene Schema-Sätze im linken Bereich angezeigt.



- 3 Durch Klicken auf den Namen eines Schemas, wie zum Beispiel *Technische Dokumentation*, wird im linken Bereich die Liste der Pakete geöffnet, die im Schema enthalten sind. Halten Sie beim Klicken auf den Namen eines Schemas die [Strg]-Taste gedrückt, um mehr als ein Schema auszuwählen. Klicken Sie auf *Alle installieren*, um alle Pakete der ausgewählten Schemata für die Installation zu markieren.
- 4 Klicken Sie auf *Anwenden*, um die aufgelisteten Paket zu installieren.

3.2 Entfernen von Software

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Software vom System zu entfernen, wenn Sie KDE ausführen (Informationen zu GNOME finden Sie weiter unten):

Prozedur 3.5 Entfernen von Software unter KDE

- 1 Klicken Sie auf *Software* > *Software installieren oder Löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- 2 Suchen Sie nach einzelnen Paketen wie unter **Abschnitt 3.1, „Installieren der Software“** (S. 43) beschrieben.
- 3 Markieren Sie Pakete zur Löschung, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken und *Löschen* wählen.
- 4 Klicken Sie auf *Akzeptieren*, um fortzufahren.

- 5 Wenn Sie ein Paket löschen möchten, von dem andere Pakete abhängig sind, verursacht Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt, der nicht automatisch gelöst werden kann. In diesem Fall wird empfohlen, das Paket nicht zu löschen. Sie können versuchen, den Konflikt manuell zu lösen wie unter Abschnitt „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“ (Kapitel 3, *Installieren bzw. Entfernen von Software*, ↑*Referenz*) beschrieben, bedenken Sie jedoch, dass jede Änderung, die Sie vornehmen, möglicherweise zu weiteren Konflikten führt. Klicken Sie zweimal auf *Abbrechen* und anschließend auf *Verwerfen*, um alle vorgenommenen Änderungen zu verwerfen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn GNOME ausgeführt wird:

- 1 Klicken Sie auf *Software > Software installieren oder Löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- 2 Wählen Sie im Menü oben *Installiert* aus, um nach bereits installierten Paketen zu filtern. Suchen Sie nach einzelnen Paketen wie unter [Abschnitt 3.1, „Installieren der Software“](#) (S. 43) beschrieben.
- 3 Klicken Sie im Hauptbereich mit der rechten Maustaste auf das zu entfernende Paket und klicken Sie anschließend auf *Entfernen*.
- 4 Wiederholen Sie die obigen Schritte, um weitere Pakete auszuwählen. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf *Anwenden*, um mit dem Entfernen zu beginnen.
- 5 Wenn Sie ein Paket löschen möchten, von dem andere Pakete abhängig sind, verursacht Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt, der nicht automatisch gelöst werden kann. In diesem Fall wird empfohlen, das Paket nicht zu löschen. Sie können versuchen, den Konflikt manuell zu lösen wie unter Abschnitt „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“ (Kapitel 3, *Installieren bzw. Entfernen von Software*, ↑*Referenz*) beschrieben, bedenken Sie jedoch, dass jede Änderung, die Sie vornehmen, möglicherweise zu weiteren Konflikten führt. Klicken Sie auf *Abbrechen* und anschließend in der oberen rechten Ecke auf die Schaltfläche "Rückgängig machen", um alle vorgenommenen Änderungen zu verwerfen.

3.3 Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand

openSUSE bietet fortlaufend Software-Sicherheits-Patches für Ihr Produkt. Das Updater-Miniprogramm informiert Sie über die Verfügbarkeit von Patches und ermöglicht deren Installation mit wenigen Mausklicks.

3.3.1 Verwenden des KDE-Miniprogramms zur Online-Aktualisierung

Die openSUSE-Community stellt ebenfalls Updates auf neuere Versionen von Softwarepaketen zur Verfügung. Das Aktualisierungs-Miniprogramm verwaltet optional eine Liste aller auf Ihrem System installierten Programme und benachrichtigt Sie, sobald neuere Versionen verfügbar sind. Darüber hinaus kann das Aktualisierungsprogramm

nach neuen Treibern suchen und sie installieren, wenn neue Hardware hinzugefügt wurde.

ANMERKUNG: Patches und neue Versionen im Vergleich

Mit den von openSUSE bereitgestellten Patches werden entweder Sicherheitslücken oder schwer wiegende Fehler in der Software beseitigt. Mit einem Patch erfolgt in der Regel keine Aufrüstung auf eine neuere Version und es werden keine zusätzlichen Funktionen zur Verfügung gestellt. Eine von der Community zur Verfügung gestellte neue Programmversion enthält möglicherweise auch Fixes, dient jedoch hauptsächlich der Bereitstellung neuer Funktionen.

Das Miniprogramm zur Online-Aktualisierung befindet sich im Systemabschnitt der Kontrollleiste und wird als Kopf des SUSE-Maskottchens (Geeko) dargestellt, dessen Aussehen sich abhängig von der Verfügbarkeit und Relevanz von Patches und dem Status des Aktualisierungsprogramms ändert. Immer, wenn sich das Symbol verändert, wird auch eine Benachrichtigung mit dem aktuellen Status angezeigt. Das Miniprogramm wird standardmäßig gestartet. Wählen Sie *Anwendungen > System > Desktop-Miniprogramm > Miniprogramm zur Online-Aktualisierung* aus dem Hauptmenü, um es manuell zu starten.

Status des Symbols für das Miniprogramm zur Online-Aktualisierung

Grüner Geeko-Kopf mit grünen Pfeilen

Keine Patches verfügbar. Bei Verfügbarkeit neuer Versionen wird eine QuickInfo angezeigt, sobald sich der Mauszeiger über dem Symbol befindet.

Grüner Geeko-Kopf mit gelben Pfeilen

Das Updater-Miniprogramm ist aktiv (es wird z. B. nach Updates gesucht oder Software installiert).

Rotes Dreieck mit Ausrufezeichen

Sicherheits-Patches verfügbar.

Orangefarbener Stern mit Pfeil

Empfohlene Patches sind verfügbar.

Blaues Quadrat mit Pfeil

Optionale Patches sind verfügbar.

Gelbes Dreieck mit Ausrufezeichen

Ein Fehler ist aufgetreten.

Blauer Kreis mit Fragezeichen

Es ist kein Aktualisierungs-Repository definiert. Wenn Sie in dieser Phase auf das Aktualisierungs-Miniprogramm klicken, werden Sie gefragt, ob nach Aktualisierungen gesucht werden soll. Wenn Sie zustimmen, wird das YaST-Modul *Konfiguration für Online-Aktualisierung* gestartet.

Installieren von Patches

Das Miniprogramm zur Online-Aktualisierung bietet zwei Modi zur Installation von Patches: Der einfache Installationsmodus installiert automatisch alle Sicherheits-Patches und empfohlenen Patches, während Sie im detaillierten Modus wählen können, welche Patches installiert werden sollen.

Prozedur 3.6 *Installieren von Patches: Einfacher Modus*

- 1 Wenn aus dem Aktualisierungs-Miniprogramm hervorgeht, dass Patches verfügbar sind, klicken Sie mit der linken Maustaste darauf, um das Fenster für die Softwareinstallation zu öffnen.
- 2 Wählen Sie, ob die Installation von empfohlenen Patches und von Patches, die einen Neustart erforderlich machen, übersprungen werden soll. Es wird empfohlen, beide zu installieren.
- 3 Klicken Sie auf *Installieren*, um die Patch-Installation zu starten.
- 4 Wenn Sie die Patch-Installation zum ersten Mal gestartet haben, werden Sie aufgefordert, das root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können. Wenn Sie auch *Autorisierung speichern* aktivieren, werden Sie nicht mehr zur Passworteingabe aufgefordert.
- 5 Sie können den Installationsstatus überwachen, indem Sie die Maus über das Symbol für das Aktualisierungs-Miniprogramm halten.

Abbildung 3.1 *KDE-Miniprogramm zur Online-Aktualisierung: Anzeige für einfache Aktualisierung*

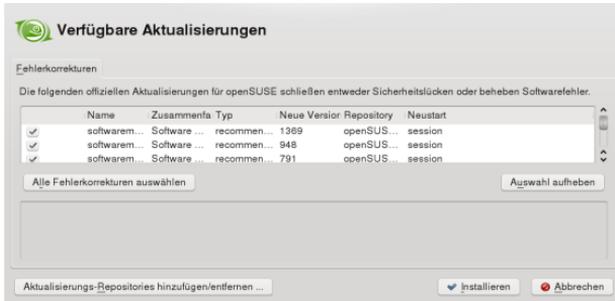


Prozedur 3.7 *Installieren von Patches: Detaillierter Modus*

- 1 Wenn aus dem Aktualisierungs-Miniprogramm hervorgeht, dass Patches verfügbar sind, klicken Sie mit der linken Maustaste darauf, um das Fenster für die Softwareinstallation zu öffnen.
- 2 Eine detaillierte Liste aller Patches wird angezeigt. Klicken Sie auf einen Patch-Namen, um weitere Informationen zu erhalten. Wählen Sie einen Patch aus oder heben Sie dessen Auswahl auf, indem Sie auf das Kontrollkästchen klicken. Standardmäßig sind Sicherheits-Patches und empfohlene Patches vorausgewählt.
- 3 Klicken Sie auf *Installieren*, um mit der Installation der Patches zu beginnen.

- 4 Wenn Sie die Patch-Installation zum ersten Mal gestartet haben, werden Sie aufgefordert, das root-Passwort einzugeben, um fortfahren zu können. Wenn Sie auch *Autorisierung speichern* aktivieren, werden Sie nicht mehr zur Passworteingabe aufgefordert.
- 5 Sie können den Installationsstatus überwachen, indem Sie die Maus über das Symbol für das Aktualisierungs-Miniprogramm halten.

Abbildung 3.2 KDE-Miniprogramm Updater: Detaillierte Update-Ansicht



Installieren neuer Softwareversionen

Neue Softwareversionen stehen in Software-Repositories zur Verfügung, die von der openSUSE-Community bereitgestellt werden. Standardmäßig sind keine Repositories dieser Art vorkonfiguriert. Wenn Sie ein Repository hinzufügen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Updater-Symbol und wählen Sie dann *Update-Quellen hinzufügen/entfernen*. Zum Starten des Moduls *Konfigurierte Software-Repositories* ist die Eingabe des root-Passworts erforderlich. Es wurde bereits eine Liste vorkonfiguriert, in der Sie beliebige Community-Repositories auswählen können (*Hinzufügen > Community-Repositories*). Weitere Community-Repositories finden Sie unter http://en.opensuse.org/Additional_YaST_Package_Repositories.

WARNUNG: Einstufen externer Softwarequellen als vertrauenswürdig

Stellen Sie vor dem Hinzufügen externer Software-Repositories zu Ihrer Liste mit Repositories sicher, dass das jeweilige Repository vertrauenswürdig ist. openSUSE übernimmt keine Verantwortung für potenzielle Probleme, die sich durch Software aus Drittanbieter-Software-Repositories ergeben.

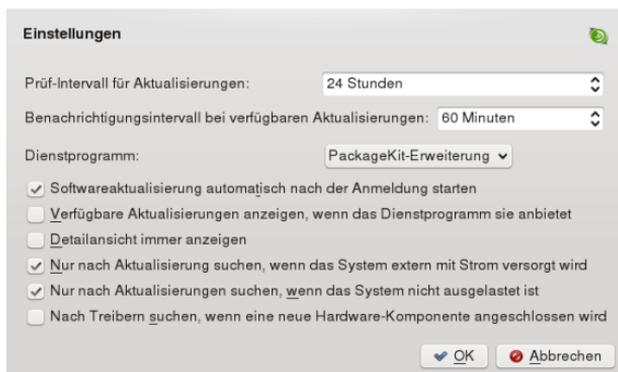
Standardmäßig prüft das Updater-Miniprogramm Repositories nicht auf neue Softwareversionen. Wenn Sie diese Funktion aktivieren möchten, rufen Sie das Konfigurationsfenster wie unter *„Konfigurieren des Updater-Miniprogramms“* (S. 51) beschrieben auf und aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Show Available Upgrades When Back-End Provides Them* (Verfügbare Upgrades bei Bereitstellung durch das Backend anzeigen). Wenn aus dem Updater-Symbol hervorgeht, dass Updates verfügbar sind, klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster für die Software-Installation aufzurufen. Klicken Sie auf *Details* und dann auf den Karteireiter *Aufrüsten*, um die Liste mit

neuen Softwareversionen zu öffnen. Wählen Sie entweder einzelne Pakete aus, indem Sie das Kontrollkästchen eines Eintrags aktivieren, oder klicken Sie auf die Option zur Auswahl aller Pakete. Mit *Installieren* starten Sie die Installation des ausgewählten Softwarepakets. Sie werden zur Eingabe des root-Passworts aufgefordert. Statusmeldungen und eine Fortschrittsanzeige finden Sie im Systemabschnitt der Kontrollleiste (KDE) bzw. im Benachrichtigungsbereich (GNOME).

Konfigurieren des Updater-Miniprogramms

Standardmäßig wird das Aktualisierungsprogramm bei der Anmeldung gestartet, es prüft alle 24 Stunden auf Aktualisierungen, zeigt alle 60 Minuten Benachrichtigungen an und überwacht die Verfügbarkeit von Patches. Um dieses Verhalten zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Miniprogramm-Symbol und wählen Sie die Option *Applet konfigurieren*.

Abbildung 3.3 KDE-Miniprogramm Updater: Konfiguration



Im Konfigurationsdialogfeld haben Sie auch die Möglichkeit, die folgenden Einstellungen zu ändern:

Backend

Wählen Sie aus verschiedenen Backends aus. Standardmäßig wird das *Package Kit-Plugin* verwendet. Wenn Sie das *ZYpp-Plugin* vorziehen, müssen Sie auf jeden Fall das Paket `kupdateapplet-zypp` installieren.

Immer Detailansicht anzeigen

Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie die Detailansicht der Patches, in der alle verfügbaren Patches mit kurzen Zusammenfassungen aufgelistet sind, statt der einfachen Ansicht bevorzugen.

Nur nach Aktualisierungen suchen, wenn das System mit dem Ladegerät verbunden ist

Verbietet die Suche nach Aktualisierungen im Batteriebetrieb, um Strom zu sparen. Diese Option ist standardmäßig aktiviert, betrifft allerdings nur portable Computer.

Nur nach Aktualisierungen suchen, wenn das System nicht stark ausgelastet ist
Verbietet die Suche nach Aktualisierungen, wenn das System stark ausgelastet ist. Standardmäßig ist diese Option aktiviert.

Beim Anschluss neuer Hardware nach Treibern suchen

Unter der Voraussetzung, dass die erforderlichen Treiber in einem Repository zur Verfügung stehen, kann der Updater Treiber für Hardware, zum Beispiel für USB-Geräte, automatisch installieren.

3.3.2 Verwenden des GNOME-Miniprogramms zur Softwareaktualisierung

Das Updater-Miniprogramm befindet sich im Benachrichtigungsbereich Ihrer Kontrolleiste. Sein Symbol ändert sich abhängig von der Verfügbarkeit und Relevanz von Patches und dem Status des Aktualisierungsprogramms. Das Miniprogramm wird standardmäßig gestartet. Wenn Sie es manuell starten möchten, wählen Sie die Optionen *Computer > Weitere Anwendungen > System > Softwareaktualisierung*.

ANMERKUNG: Sichtbarkeit des Symbols

Standardmäßig ist das Symbol des Updater-Miniprogramms im Benachrichtigungsbereich sichtbar, wenn Patches verfügbar sind.

Offene Schachtel mit Globus

Das Aktualisierungsprogramm ist aktiv (es wird z. B. nach Aktualisierungen gesucht oder Software installiert).

Roter Stern mit Ausrufezeichen

Sicherheits-Patches sind verfügbar.

Orangefarbener Stern mit Aufwärtspfeil

Wichtige Patches sind verfügbar.

Gelber Stern mit Abwärtspfeil

Einfache Patches sind verfügbar.

Gelbes Dreieck mit Ausrufezeichen

Ein Fehler ist aufgetreten.

Installieren von Patches

Das Miniprogramm zur Softwareaktualisierung bietet zwei Modi zur Installation von Patches: Der Einfache Installationsmodus installiert automatisch alle Sicherheits-Patches. Wichtige oder einfache Patches können im detaillierten Modus installiert werden, in dem Sie wählen können, welche Patches installiert werden sollen.

Prozedur 3.8 *Installieren von Patches: Einfacher Modus*

- 1 Sobald neue Patches verfügbar sind, wird eine Benachrichtigungsmeldung angezeigt, in der die Aktualisierungen aufgelistet sind. Klicken Sie auf *Nur*

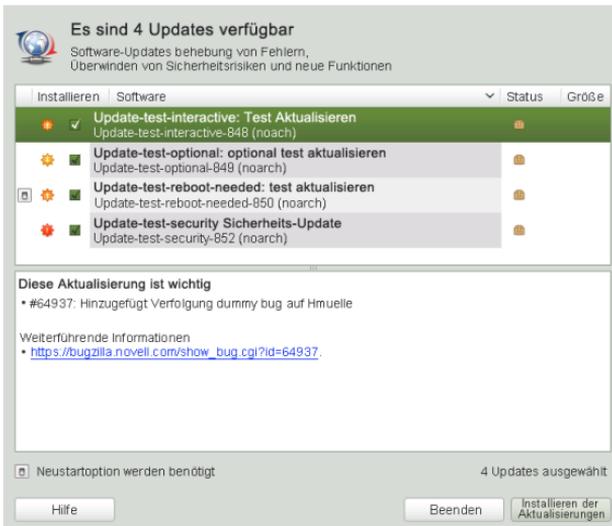
Sicherheits-Updates installieren, um die Installation aller Sicherheits-Patches zu starten.

- 2 Geben Sie das root-Passwort am Authentifizierungs-Bildschirm ein und fahren Sie fort mit *Authentifizieren*.

Prozedur 3.9 *Installieren von Patches: Detaillierter Modus*

- 1 Sobald neue Patches verfügbar sind, wird eine Benachrichtigungsmeldung angezeigt, in der die Aktualisierungen aufgelistet sind. Klicken Sie auf *Alle Software-Updates anzeigen*, um das Fenster "Software-Update" zu öffnen. Wenn Sie die Benachrichtigungsmeldung bereits geschlossen haben, können Sie auch mit der linken Maustaste auf das Symbol "Software-Update" klicken und *Updates anzeigen* wählen.
- 2 Eine detaillierte Liste aller Patches wird angezeigt. Klicken Sie auf einen Patch-Namen, um Informationen anzuzeigen, wie eine Beschreibung, eine Versionsnummer, ein Repository und (falls verfügbar) einen Link zu Bugzilla, dem Novell-Fehlerverfolgungssystem. Wählen Sie einen Patch aus oder heben Sie dessen Auswahl auf, indem Sie auf das Kontrollkästchen klicken. Standardmäßig sind alle Patches vorausgewählt.
- 3 Klicken Sie auf *Installieren*, um die Installation zu starten.
- 4 Geben Sie das root-Passwort am Authentifizierungs-Bildschirm ein und fahren Sie fort mit *Authentifizieren*.

Abbildung 3.4 *GNOME-Viewer für Software-Updates: Detaillierte Update-Ansicht*



Konfigurieren des Updater-Miniprogramms

Klicken Sie zum Konfigurieren des Aktualisierungs-Miniprogramms mit der rechten Maustaste auf das Symbol für das Aktualisierungsprogramm in der Kontrollleiste und wählen Sie *Eigenschaften*. Im Konfigurations-Dialogfeld können Sie die folgenden Einstellungen bearbeiten:

Auf Aktualisierungen prüfen

Wählen Sie, wie oft eine Prüfung auf Updates erfolgen soll: *Stündlich*, *Täglich*, *Wöchentlich* oder *Nie*.

Automatische Installation

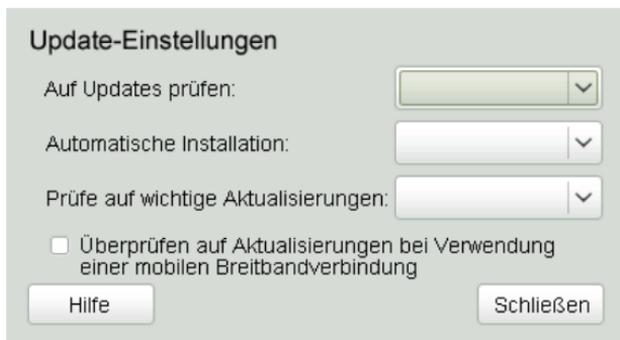
Konfigurieren Sie, ob Patches automatisch installiert werden sollen oder nicht (Standard). Automatische Installation kann nur für Sicherheits-Patches oder für alle Patches gewählt werden.

Prüfe auf wichtige Aktualisierungen

Wählen Sie, wie oft eine Prüfung auf wichtige Aktualisierungen erfolgen soll: *Täglich*, *Wöchentlich* oder *Nie*.

Überprüfen auf Aktualisierungen bei Verwendung einer mobilen Breitbandverbindung
Standardmäßig überprüft das Aktualisierungsprogramm bei Verwendung einer mobilen Breitbandverbindung nicht auf Aktualisierungen. Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie Aktualisierungsüberprüfungen bei Verwendung einer mobilen Breitbandverbindung durchführen möchten.

Abbildung 3.5 *GNOME-Miniprogramm Updater: Konfiguration*



4 Zugriff auf das Internet

Wenn Sie das Internet während der Installation nicht konfiguriert haben, können Sie diese Aufgabe jederzeit mit YaST ausführen. Wie Sie Ihren Computer für den Zugriff auf das Internet konfigurieren, hängt von Ihrer Umgebung ab. Wenn der installierte Computer Teil eines Netzwerks ist, das bereits mit dem Internet verbunden ist, brauchen Sie Ihren Computer nur in das Netzwerk einzubinden. Falls Sie einen Computer installieren, der direkt mit dem Internet verbunden wird, müssen die Hardware und der Zugang zum ISP (Internet Service Provider) eingerichtet werden.

Stellen Sie anhand der nachstehenden Checklisten sicher, dass Sie über alle erforderlichen Daten verfügen, wenn Sie mit der Konfiguration des Internetzugangs beginnen.

4.1 Direkte Internetverbindung

Falls Ihr Computer direkt mit dem Internet verbunden ist, müssen Sie als Erstes die Hardware für diese Aufgabe konfigurieren. Dabei kann es sich um eine interne Einrichtung (z. B. eine ISDN-Karte) oder ein externes Gerät handeln (z. B. ein Modem). In den meisten Fällen wird das Gerät automatisch erkannt.

Als Nächstes müssen Sie die von Ihrem Internet Service Provider (ISP) bereitgestellten Daten (wie Anmeldeberechtigung, Gateway oder Namensserver) eingeben. In der Regel erhalten Sie dazu von Ihrem ISP ein Dokument, in dem alle erforderlichen Daten aufgelistet sind.

Wenn Ihre Hardware und ISP-Daten erfolgreich konfiguriert sind, verwenden Sie NetworkManager zur Verwaltung der Internetverbindung. Weitere Informationen finden Sie in [Kapitel 5, Verwenden von NetworkManager](#) (S. 59).

4.1.1 DSL-Checkliste

Es gibt verschiedene Typen von DSL-Geräten, die unterschiedliche PPP-Methoden (Punkt-zu-Punkt-Protokollmethoden) verwenden:

- Eine normale Ethernet-Karte, die mit einem externen DSL-Modem verbunden ist, verwendet PPP over Ethernet (PPPoE). In Österreich wird das Tunnel-Protokoll für Point-to-Point (PPTP) verwendet. Mit PPTP verfügt das externe Modem auch über eine statische IP-Adresse.
- Ein internes DSL-Modem verwendet PPP over ATM (PPPoATM).
- Eine interne ADSL Fritz Card verwendet CAPI für ADSL.

Das DSL-Konfigurationsmodul enthält bereits die Daten für die wichtigsten ISPs in einigen Ländern. Wenn Ihr ISP nicht aufgeführt ist, müssen Sie wissen, wie die Namensauflösung (DNS) und IP-Zuordnung erfolgt. (In den meisten Fällen werden diese Daten automatisch beim Verbindungsaufbau empfangen.) Unabhängig davon, ob Sie einen ISP aus der Liste wählen oder einen speziellen Provider hinzufügen, müssen Sie mindestens Ihre Anmeldung und Ihr Passwort eingeben.

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „DSL“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Referenz*).

4.1.2 ISDN-Checkliste

Falls Ihre interne ISDN-Karte nicht automatisch erkannt wird, müssen Sie den Hersteller und den Namen des Geräts wissen.

ANMERKUNG: ISDN-Modem oder Terminal-Adapter

Bei Verwenden eines externen ISDN-Modems oder Terminal-Adapters erhalten Sie Informationen unter **Abschnitt 4.1.3, „Modem-Checkliste“** (S. 56).

Für die Konfiguration des ISDN-Geräts benötigen Sie die folgenden Daten:

- ISDN-Protokoll (abhängig von Ihrem Land).
- Vorwahl und Rufnummer.
- Schnittstellentyp (SyncPPP oder RawIP). Falls Sie nicht sicher sind, wählen Sie SyncPPP, da RawIP nur in Verbindung mit bestimmten Telefonsystemen benutzt wird.
- Lokale und entfernte IP-Adressen für den Einwahlserver und das Gateway, im Fall, dass Sie von Ihrem Provider eine statische IP-Adresse erhalten haben.
- Das ISDN-Konfigurationsmodul enthält bereits die Daten für die wichtigsten ISPs in einigen Ländern. Wenn Ihr ISP nicht aufgeführt ist, müssen Sie wissen, wie die Namensauflösung (DNS) und IP-Zuordnung erfolgt. (In den meisten Fällen werden diese Daten automatisch beim Verbindungsaufbau empfangen.) Unabhängig davon, ob Sie einen ISP aus der Liste wählen oder einen speziellen Provider hinzufügen, müssen Sie mindestens Ihre Anmeldung und Ihr Passwort eingeben.

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „ISDN“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Referenz*).

4.1.3 Modem-Checkliste

Wenn Ihr Modem nicht automatisch erkannt wird, müssen Sie wissen, ob es an einen seriellen oder einen USB-Port angeschlossen ist. Beachten Sie, dass nicht alle USB-Modems und internen Modems von openSUSE® unterstützt werden.

Das Modem-Konfigurationsmodul enthält bereits die Daten für die wichtigsten ISPs in einigen Ländern. Wenn Ihr ISP nicht aufgeführt ist, müssen Sie seine Einwahlnummer kennen und wissen, wie die Namensauflösung (DNS) und IP-Zuordnung erfolgt. (In den meisten Fällen werden diese Daten automatisch beim Verbindungsaufbau empfangen.) Unabhängig davon, ob Sie einen ISP aus der Liste wählen oder einen speziellen Provider hinzufügen, müssen Sie mindestens Ihre Anmeldung und Ihr Passwort eingeben.

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „Modem“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑Referenz).

4.1.4 Kabelmodem-Checkliste

Der Zugriff auf das Internet über das Fernsehkabelnetz erfordert ein Kabelmodem. Ein solches Modem wird über ein Ethernet-Kabel mit dem Computer verbunden. Daher muss Ihre Netzwerkkarte entsprechend konfiguriert werden. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt „Kabelmodem“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑Referenz).

4.2 Internetverbindung über das Netzwerk

Wenn Ihr Computer Teil eines Netzwerks ist, das bereits mit dem Internet verbunden ist, ist es sehr einfach, Zugriff auf das Internet zu erhalten: Konfigurieren Sie einfach Ihre Netzwerkkarte und verbinden Sie Ihren Computer mit dem bestehenden Netzwerk, und schon ist alles erledigt). Dies gilt nicht nur für große Firmennetzwerke, sondern ebenso für kleine Heimnetzwerke. Selbst wenn der installierte Computer nur mit einem Router verbunden ist (z. B. einem DSL-Router), ist er bereits Teil eines Netzwerks. Es ist nicht relevant, ob Sie einen kabellosen oder einen kabelgebundenen Netzwerkadapter verwenden.

ANMERKUNG: Routing und Namensdienste

Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass das Netzwerk mit dem Internet verbunden ist und Routing sowie Namensdienste bereitstellt. Falls diese Dienste von einem Router bereitgestellt werden, stellen Sie sicher, dass der Router korrekt konfiguriert ist, bevor Sie den Client einrichten.

4.2.1 Netzwerk-Checkliste

Wenn Ihr Netzwerk DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) bietet, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen beim Einrichten der Netzwerkkarte - und schon ist alles erledigt: Alle erforderlichen Parameter werden vom DHCP-Server bereitgestellt).

Falls DHCP nicht verfügbar ist, bitten Sie Ihren Netzwerkadministrator um die folgenden Detailinformationen:

- Hostname

- Namensserver
- Gateway

Konfigurationsinformationen für kabelgebundene Netzwerkkarten finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Referenz*), für kabellose Netzwerkkarten unter Abschnitt „Konfiguration mit YaST“ (Kapitel 32, *Wireless LAN*, ↑ *Referenz*).

5 Verwenden von NetworkManager

NetworkManager ist die ideale Lösung für Notebooks und andere portable Computer. Es unterstützt die neuesten Verschlüsselungstypen und Standards für Netzwerkverbindungen, einschließlich Verbindungen zu Netzwerken, die nach 802.1x geschützt sind. Wenn Sie viel unterwegs sind und NetworkManager verwenden, brauchen Sie keine Gedanken mehr an die Konfiguration von Netzwerkschnittstellen und den Wechsel zwischen verkabelten und drahtlosen Netzwerken zu verschwenden. NetworkManager kann automatisch eine Verbindung zu bekannten drahtlosen Netzwerken aufbauen oder mehrere Netzwerkverbindungen parallel verwalten – die schnellste Verbindung wird in diesem Fall als Standard verwendet. Darüber hinaus können Sie zwischen verfügbaren Netzwerken manuell wechseln und Ihre Netzwerkverbindung über ein Miniprogramm im Systemabschnitt der Kontrollleiste verwalten.

Anstelle nur einer Verbindung können mehrere Verbindungen gleichzeitig aktiv sein. Dies ermöglicht Ihnen, Ihr Notebook von einem Ethernet zu trennen und drahtlos verbunden zu bleiben.

5.1 Anwendungsbeispiele für NetworkManager

NetworkManager stellt eine ausgereifte und intuitive Bedienoberfläche bereit, über die die Benutzer mühelos zwischen Netzwerkumgebungen wechseln können. In folgenden Fällen ist NetworkManager jedoch ungeeignet:

- Ihr Computer stellt Netzwerkdienste für andere Computer in Ihrem Netzwerk bereit (es handelt sich zum Beispiel um einen DHCP- oder DNS-Server).
- Ihr Computer ist ein Xen-Server oder Ihr System ein virtuelles System innerhalb von Xen.
- Sie möchten SCPM verwenden, um die Netzwerkkonfiguration zu verwalten. Möchten Sie SCPM und den NetworkManager zur gleichen Zeit verwenden, müssen Sie die Netzwerkressource in der SCPM-Konfiguration deaktivieren.

5.2 Aktivieren von NetworkManager

Auf Notebook-Computern ist NetworkManager standardmäßig aktiviert. Es lässt sich jedoch jederzeit im YaST-Modul "Netzwerkeinstellungen" aktivieren oder deaktivieren.

- 1 Starten Sie YaST und gehen Sie zu *Netzwerkgeräte > Netzwerkeinstellungen*.
- 2 Das Dialogfeld *Netzwerkeinstellungen* wird geöffnet. Klicken Sie auf den Karteireiter *Globale Optionen*.

- 3 Zum Konfigurieren und Verwalten Ihrer Netzwerkverbindungen mit NetworkManager wählen Sie *Benutzergesteuert mithilfe von NetworkManager*.
- 4 Klicken Sie auf *OK*.
- 5 Nach Auswahl der Methode zur Verwaltung von Netzwerkverbindungen richten Sie Ihre Netzwerkkarte mithilfe der automatischen Konfiguration über DHCP oder eine statische IP-Adresse ein oder konfigurieren Sie Ihr Modem (für Einzelverbindungen verwenden Sie *Netzwerkgeräte > Modem*). Wählen Sie *Netzwerkgeräte > ISDN*, um ein internes ISDN-Modem oder ein USB-ISDN-Modem zu konfigurieren. Wählen Sie *Netzwerkgeräte > DSL*, um ein internes DSL-Modem oder ein USB-DSL-Modem zu konfigurieren.

Eine ausführliche Beschreibung der Netzwerkkonfiguration mit YaST erhalten Sie unter Abschnitt „Konfigurieren von Netzwerkverbindungen mit YaST“ (Kapitel 21, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Referenz*) und Kapitel 32, *Wireless LAN* (↑ *Referenz*).

Nach der Aktivierung von NetworkManager können Sie Ihre Netzwerkverbindungen mit NetworkManager konfigurieren, wie unter [Abschnitt 5.3, „Konfigurieren von Netzwerkverbindungen“](#) (S. 60) beschrieben.

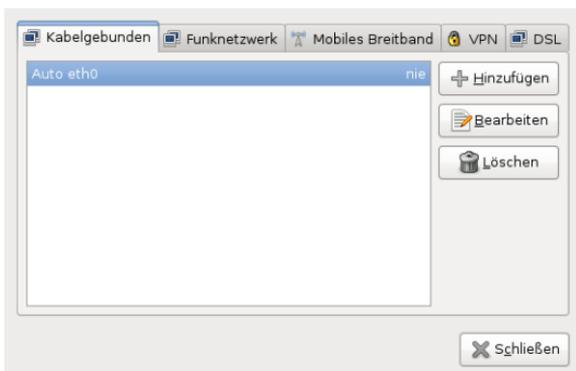
Wenn Sie NetworkManager deaktivieren und das Netzwerk auf die herkömmliche Weise steuern möchten, wählen Sie im Feld *Netzwerkeinrichtungsmethode* die Option *Traditionelle Methode mit ifup*.

5.3 Konfigurieren von Netzwerkverbindungen

Konfigurieren Sie nach der Aktivierung von NetworkManager in YaST Ihre Netzwerkverbindungen mit den NetworkManager-Frontends, die in KDE und GNOME verfügbar sind. Die Dialogfelder zur Netzwerkkonfiguration sind für beide Frontends sehr ähnlich. Sie zeigen Registerkarten für alle Arten von Netzwerkverbindungen, z. B. verkabelte, drahtlose, mobile Breitband-, DSL- und VPN-Verbindungen. Auf jeder Registerkarte können Sie Verbindungen dieses Typs hinzufügen, bearbeiten oder löschen. Im Dialogfeld für die KDE-Konfiguration sind die entsprechenden Registerkarten nur aktiv, wenn der Verbindungstyp auf Ihrem System verfügbar ist (abhängig von Hardware und Software). Standardmäßig zeigt KNetworkManager auch umfassende Kurzinfos für die verfügbaren Eingabefelder und Optionen auf jeder Registerkarte an.

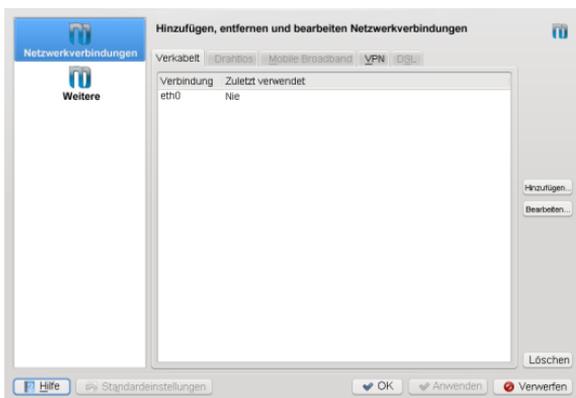
Öffnen Sie zum Anzeigen des Dialogfelds zur Netzwerkkonfiguration in GNOME das Hauptmenü und klicken Sie rechts auf den Eintrag *Netzwerk*. Oder drücken Sie [Alt] + [F2] und geben Sie **nm-connection-editor** ein (oder wählen Sie im GNOME-Kontrollzentrum *System > Netzwerkkonfigurationen*).

Abbildung 5.1 Dialogfeld 'Netzwerkconfiguration' von GNOME



Bei Verwendung von KDE öffnen Sie das Hauptmenü und klicken Sie auf *Desktop-Einstellungen*. Wählen Sie dann in *Persönliche Einstellungen* die Option *Netzwerkverbindungen* in der Registerkarte *Allgemein* aus, um das Dialogfeld zur Netzwerkkonfiguration zu öffnen.

Abbildung 5.2 KDE-Umgebung - Dialogfeld 'Netzwerkconfiguration'



Sie können die Konfigurationsdialogfelder auch aus dem NetworkManager-Miniprogramm im Systemabschnitt der Kontrollleiste starten. Klicken Sie in KDE mit der linken Maustaste auf das Symbol und wählen Sie *Verbindungen verwalten*. Klicken Sie in GNOME mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie *Verbindungen bearbeiten*.

ANMERKUNG: Verfügbarkeit von Optionen

Abhängig von Ihrer Systemeinrichtung dürfen Sie möglicherweise keine Verbindungen konfigurieren. In einer abgesicherten Umgebung sind eventuell einige Optionen gesperrt oder verlangen eine root-Berechtigung. Erfragen Sie Einzelheiten bei Ihrem Systemadministrator.

Prozedur 5.1 *Hinzufügen oder Bearbeiten von Verbindungen*

Beim Konfigurieren von Netzwerkverbindungen mit NetworkManager können Sie auch Systemverbindungen definieren, die für alle Benutzer freigegeben sind. Im Unterschied zu Benutzerverbindungen werden Systemverbindungen direkt nach dem Start von NetworkManager und vor der Anmeldung von Benutzern zur Verfügung gestellt. Weitere Einzelheiten über beide Verbindungstypen finden Sie in **Abschnitt 5.7.1, „Benutzer- und Systemverbindungen“** (S. 71).

Derzeit steht die Option Systemverbindung in KNetworkManager nicht zur Verfügung. In diesem Fall müssen Sie zum Einrichten von Systemverbindungen YaST verwenden.

ANMERKUNG: Verborgene Netzwerke

Um eine Verbindung zu einem "verborgenen" Netzwerk aufzubauen (einem Netzwerk, das seinen Dienst nicht als Broadcast ausführt), müssen Sie den Extended Service Set Identifier (ESSID) des Netzwerks kennen, da er nicht automatisch erkannt wird.

- 1 Zum Hinzufügen einer neuen Verbindung klicken Sie auf den Karteireiter für die zu verwendende Verbindungsart und klicken Sie auf *Hinzufügen*.
- 2 Geben Sie einen *Verbindungsnamen* und Ihre Verbindungsdetails ein.
- 3 Geben Sie für ein verborgenes Netzwerk die ESSID und die Verschlüsselungsparameter ein.
- 4 Sie können die Verbindung an ein bestimmtes Gerät binden, wenn mehrere physische Geräte pro Verbindungsart verfügbar sind (z. B. wenn Ihr Computer mit zwei Ethernet-Karten oder zwei Wireless-Karten ausgestattet ist).

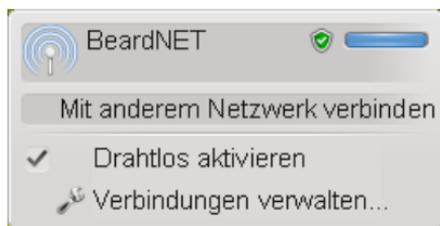
Bei Verwendung von KDE erledigen Sie dies über die Option *Restrict to Interface* (Auf Schnittstelle beschränken). Bei Verwendung von GNOME geben Sie die *MAC-Adresse* des Geräts ein, an das Sie die Verbindung binden möchten, und bestätigen Sie Ihre Einstellungen.

- 5 Wenn NetworkManager eine bestimmte Verbindung automatisch starten soll, aktivieren Sie *Connect Automatically* (Automatisch verbinden) für diese Verbindung.
- 6 Zum Umwandeln einer Verbindung in eine Systemverbindung aktivieren Sie *Available to all users* (Für alle Benutzer verfügbar) (GNOME). Weitere Informa-

tionen über Benutzer Zum Erstellen und Bearbeiten von Systemverbindungen ist die root-Berechtigung erforderlich.

Nachdem Sie Ihre Änderungen bestätigt haben, erscheint die neu konfigurierte Netzwerkverbindung in der Liste der verfügbaren Netzwerke, die Sie erhalten, wenn Sie mit der linken Maustaste auf das NetworkManager-Miniprogramm klicken.

Abbildung 5.3 KNetworkManager - Konfigurierte und verfügbare Verbindungen



Derzeit lassen sich Bluetooth-Verbindungen mit NetworkManager nicht konfigurieren. Eine manuelle Möglichkeit zum Einrichten einer Einwahlverbindung über Bluetooth finden Sie unter http://en.opensuse.org/Configuring_Bluetooth_Dial-Up_Connections_for_openSUSE_11.2.

5.4 Verwendung von KNetworkManager

Das KDE-Frontend für NetworkManager ist das KNetworkManager-Miniprogramm. Wenn das Netzwerk zur NetworkManager-Steuerung eingerichtet ist, wird das Mini-programm normalerweise automatisch mit der Desktop-Umgebung gestartet und im Systemabschnitt der Kontrollleiste als Symbol angezeigt.

Wenn im Systemabschnitt der Kontrollleiste kein Symbol für die Netzwerkverbindung angezeigt wird, wurde das Mini-programm wahrscheinlich nicht gestartet. Drücken Sie [Alt] + [F2] und geben Sie `knetworkmanager` ein, um es manuell zu starten.

KNetworkManager zeigt nur die drahtlosen Netzwerke an, für die Sie eine Verbindung konfiguriert haben. Die Verbindungen werden abgeblendet, wenn Sie nicht mehr in Reichweite eines drahtlosen Netzwerkes sind bzw. wenn das Netzkabel nicht angeschlossen ist. Dadurch behalten Sie immer den Überblick über die Verbindungen, die verwendet werden können.

5.4.1 Verbinden mit Kabelnetzwerken

Wenn Ihr Computer mit einem vorhanden Netzwerk über Netzkabel verbunden ist, verwenden Sie KNetworkManager zur Auswahl der Netzwerkverbindung.

- 1 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Mini-programm-Symbol, um ein Menü mit verfügbaren Netzwerken anzuzeigen. Die aktuell verwendete Verbindung ist im Menü ausgewählt und als *Aktiv* gekennzeichnet.

- 2 Wenn Sie eine andere Konfiguration mit dem Kabelnetzwerk verwenden möchten, klicken Sie auf *Verbindungen verwalten* und fügen Sie eine andere Kabelverbindung hinzu, wie unter **Prozedur 5.1, „Hinzufügen oder Bearbeiten von Verbindungen“** (S. 62) beschrieben.
- 3 Klicken Sie auf das KNetworkManager-Symbol und wählen Sie die neu konfigurierte Verbindung aus, um sie zu aktivieren.

5.4.2 Verbinden mit drahtlosen Netzwerken

Standardmäßig zeigt KNetworkManager nur die drahtlosen Netzwerke an, für die Sie eine Verbindung konfiguriert haben, vorausgesetzt, sie sind sowohl verfügbar als auch sichtbar. Gehen Sie folgendermaßen vor, um zum ersten Mal eine Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk herzustellen:

- 1 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol für das Miniprogramm und wählen Sie *Netzwerkverbindung herstellen* aus. KNetworkManager zeigt eine Liste der verfügbaren und sichtbaren drahtlosen Netzwerke an.
- 2 Zur Herstellung einer Verbindung zu einem sichtbaren Netzwerk wählen Sie das Netzwerk aus der Liste aus und klicken Sie auf *Verbinden*. Wenn das Netzwerk verschlüsselt ist, öffnet sich ein Dialogfeld. Wählen Sie die Art der *Sicherheit*, die das Netzwerk verwendet, und geben Sie die entsprechenden Berechtigungsnachweise ein.
- 3 Um eine Verbindung mit einem Netzwerk herzustellen, das seinen ESSID (Service Set Identifier) nicht sendet und demzufolge nicht automatisch erkannt werden kann, wählen Sie *Verbindung zu anderem Netzwerk herstellen*.
- 4 Geben Sie in dem daraufhin angezeigten Dialogfeld die ESSID ein und legen Sie gegebenenfalls die Verschlüsselungsparameter fest.
- 5 Bestätigen Sie Ihre Änderungen und klicken Sie auf *OK*. NetworkManager aktiviert nun die neue Verbindung.
- 6 Klicken Sie zum Schließen einer Verbindung und Deaktivierung der drahtlosen Netzwerke auf das Symbol für das Miniprogramm und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen für *Drahtlos aktivieren*. Dies kann sehr nützlich sein, wenn Sie sich in einem Flugzeug befinden oder in einer anderen Umgebung, in der drahtlose Netzwerke nicht zulässig sind.

Die Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk, das explizit gewählt wurde, wird so lange wie möglich aufrecht erhalten. Wenn dabei ein Netzkabel angeschlossen ist, werden alle Verbindungen, für die *Automatisch verbinden* festgelegt wurde, hergestellt, während die drahtlose Verbindung bestehen bleibt.

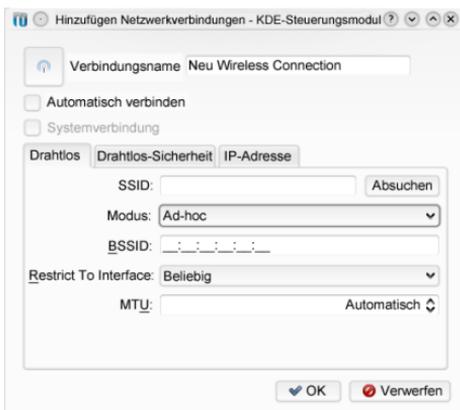
5.4.3 Konfigurieren der drahtlosen Netzwerkkarte als Zugriffspunkt

Wenn Ihre drahtlose Netzwerkkarte den Zugriffspunktmodus unterstützt, können Sie den NetworkManager für die Konfiguration verwenden.

ANMERKUNG: Verfügbarkeit der Optionen

Entsprechend der Einrichtung Ihres Systems sind Sie möglicherweise nicht berechtigt, Verbindungen zu konfigurieren. In einer gesicherten Umgebung sind einige Optionen möglicherweise gesperrt oder erfordern eine root-Berechtigung. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator.

- 1 Klicken Sie auf das KNetworkManager-Miniprogramm und wählen Sie *Netzwerkverbindung herstellen > Neues Ad-hoc-Netzwerk*.
- 2 Geben Sie im folgenden Konfigurationsdialogfeld einen Namen für Ihr Netzwerk im Feld *SSID* ein.



- 3 Legen Sie die Verschlüsselung im Karteireiter *Drahtlos-Sicherheit* fest.

WICHTIG: Ungeschützte drahtlose Netzwerke stellen ein Sicherheitsrisiko dar

Wenn Sie *Security* (Drahtlose Sicherheit) auf None (Keine) einstellen, kann jeder eine Verbindung zu Ihrem Netzwerk herstellen, Ihre Verbindung verwenden und Ihre Netzwerkverbindung abfangen. Verwenden Sie die Verschlüsselung, um den Zugriff auf Ihren Zugriffspunkt zu beschränken und Ihre Verbindung zu schützen. Sie können zwischen verschiedenen WEP- (Wired Equivalent Privacy-) und auf WPA (Wi-Fi Protected Access) basierten Verschlüsselungen wählen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Tech-

nologie für Sie am besten geeignet ist, lesen Sie Abschnitt „Authentifizierung“ (Kapitel 32, *Wireless LAN*, ↑Referenz).

- 4 Vergewissern Sie sich, dass im Karteireiter *IP-Adresse* die Option *Konfigurieren auf Freigegeben* (die Standardoption für Ad-hoc-Netzwerke) festgelegt ist.
- 5 Bestätigen Sie die Konfiguration mit *OK*.

5.4.4 Anpassen von KNetworkManager

Sie können einige Aspekte von KNetworkManager anpassen: die Anzahl der Symbole, die im Systemabschnitt der Kontrollleiste angezeigt werden, welche Kurztipps angezeigt und wie das Passwort und die Berechtigungsnachweise für die Netzwerkverbindungen gespeichert werden sollen. Weitere Informationen zum letzten Aspekt finden Sie unter **Abschnitt 5.7.2, „Speichern von Passwörtern und Berechtigungsnachweisen“** (S. 71).

Um zu sehen, welche Optionen verfügbar sind, starten Sie *Persönliche Einstellungen* im Hauptmenü, wählen Sie im Karteireiter *Allgemein* die Option *Netzwerkverbindungen* aus und klicken Sie auf *Weitere* links neben dem Konfigurationsdialogfeld.

Prozedur 5.2 *Konfigurieren mehrerer Symbole für KNetworkManager im Systemabschnitt der Kontrollleiste*

Da in KNetworkManager mehrere Verbindungen gleichzeitig geöffnet sein können, möchten Sie eventuell den Verbindungsstatus der verschiedenen Verbindungen auf einen Blick sehen können. Dies können Sie anhand mehrerer NetworkManager-Symbole im Systemabschnitt der Kontrollleiste erreichen, wobei jedes Symbol eine andere Gruppe von Verbindungsarten darstellt (zum Beispiel ein Symbol für Kabelverbindungen, ein anderes Symbol für drahtlose Verbindungen).

- 1 Wechseln Sie im Konfigurationsdialogfeld zum Karteireiter *Symbol für Systemabschnitt der Kontrollleiste*.
- 2 Klicken Sie auf *Weitere Symbole*. Ein neuer Symboleintrag wird in der Liste angezeigt.
- 3 Wählen Sie die Arten der Netzwerkverbindungen aus, die durch dieses Symbol dargestellt werden sollen, und gruppieren Sie diese unter dem entsprechenden Symbol.



4 Bestätigen Sie Ihre Änderungen.

Nun werden im Systemabschnitt der Kontrollleiste mehrere NetworkManager-Symbole angezeigt, von denen aus Sie dann auf die mit diesem Symbol verknüpften Verbindungsarten zugreifen können.

Bei der Konfiguration einer Netzwerkverbindung, wie unter **Prozedur 5.1, „Hinzufügen oder Bearbeiten von Verbindungen“** (S. 62) beschrieben, ermöglicht Ihnen KNetworkManager auch die Anpassung des für diese Verbindung angezeigten Symbols. Klicken Sie zur Änderung des Symbols auf die Symbolschaltfläche neben *Verbindungsname* und wählen Sie im folgenden Dialogfeld das gewünschte Symbol aus. Nach der Bestätigung Ihrer Änderungen wird das neue Symbol in der Liste der verfügbaren Verbindungen angezeigt, die nach dem Klicken auf das KNetworkManager-Symbol im Systemabschnitt der Kontrollleiste erscheint.

5.5 Verwendung des GNOME NetworkManager-Miniprogramms

In GNOME kann NetworkManager mithilfe des GNOME NetworkManager-Miniprogramms gesteuert werden. Wenn das Netzwerk zur NetworkManager-Steuerung eingerichtet ist, startet das Miniprogramm normalerweise automatisch mit der Desktop-Umgebung und wird im Systemabschnitt der Kontrollleiste als Symbol angezeigt.

Wenn im Systemabschnitt der Kontrollleiste kein Symbol für die Netzwerkverbindung angezeigt wird, wurde das Miniprogramm wahrscheinlich nicht gestartet. Drücken Sie [Alt] + [F2] und geben Sie `nm-applet` ein, um es manuell zu starten.

5.5.1 Verbinden mit Kabelnetzwerken

Wenn Ihr Computer mit einem vorhandenen Netzwerk über Netzwerkkabel verbunden ist, verwenden Sie das NetworkManager-Miniprogramm zur Auswahl der Netzwerkverbindung.

- 1 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Miniprogramm-Symbol, um ein Menü mit verfügbaren Netzwerken anzuzeigen. Die zurzeit verwendete Verbindung ist im Menü ausgewählt.
- 2 Um zu einem anderen Netzwerk zu wechseln, wählen Sie es in der Liste aus.
- 3 Klicken Sie zum Ausschalten aller Netzwerkverbindungen, sowohl der Kabelverbindungen als auch der drahtlosen Verbindungen, mit der rechten Maustaste auf das Symbol des Miniprogramms und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen für *Netzwerk aktivieren*.

5.5.2 Verbinden mit drahtlosen Netzwerken

Verfügbare sichtbare drahtlose Netzwerke werden im Menü des GNOME NetworkManager-Miniprogramms unter *Drahtlose Netzwerke* aufgeführt. Die Signalstärke der einzelnen Netzwerke wird ebenfalls im Menü angezeigt. Verschlüsselte drahtlose Netzwerke sind mit einem blauen Schildsymbol gekennzeichnet.

Prozedur 5.3 *Verbinden mit einem drahtlosen Netzwerk*

- 1 Klicken Sie zum Verbinden mit einem drahtlosen Netzwerk mit der linken Maustaste auf das Symbol für das Miniprogramm und wählen Sie einen Eintrag aus der Liste der verfügbaren drahtlosen Netzwerke aus.
- 2 Wenn das Netzwerk verschlüsselt ist, öffnet sich ein Dialogfeld. Wählen Sie die Art der *Drahtlos-Sicherheit*, die das Netzwerk verwendet, und geben Sie die entsprechenden Berechtigungsnachweise ein.
- 3 Um eine Verbindung mit einem Netzwerk herzustellen, das seinen ESSID (Service Set Identifier) nicht sendet und demzufolge nicht automatisch erkannt werden kann, klicken Sie mit der linken Maustaste auf das NetworkManager-Symbol und wählen Sie *Verbindung zu anderem drahtlosen Netzwerk herstellen*.
- 4 Geben Sie in dem daraufhin angezeigten Dialogfeld den ESSID ein und legen Sie gegebenenfalls die Verschlüsselungsparameter fest.
- 5 Um drahtlose Netzwerkverbindungen zu deaktivieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Miniprogramm-Symbol und deaktivieren Sie die Option *Drahtlose Netzwerke aktivieren*. Dies kann sehr nützlich sein, wenn Sie sich in einem Flugzeug befinden oder in einer anderen Umgebung, in der drahtlose Netzwerke nicht zulässig sind.

Die Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk, das explizit gewählt wurde, wird so lange wie möglich aufrecht erhalten. Wenn dabei ein Netzwerkkabel angeschlossen

ist, werden alle Verbindungen, für die *Automatisch verbinden* festgelegt wurde, hergestellt, während die drahtlose Verbindung bestehen bleibt.

5.5.3 Konfigurieren der drahtlosen Netzwerkkarte als Zugriffspunkt

Wenn Ihre drahtlose Netzwerkkarte den Zugriffspunktmodus unterstützt, können Sie den NetworkManager für die Konfiguration verwenden.

ANMERKUNG: Verfügbarkeit der Optionen

Entsprechend der Einrichtung Ihres Systems sind Sie möglicherweise nicht berechtigt, Verbindungen zu konfigurieren. In einer gesicherten Umgebung sind einige Optionen möglicherweise gesperrt oder erfordern eine root-Berechtigung. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator.

- 1 Klicken Sie auf das NetworkManager-Miniprogramm und wählen Sie *Neues drahtloses Netzwerk erstellen* aus.



Neuen WLAN-Funktionen

Geven Sie einen Namen für das zu erstellende drahtlose Netzwerk ein

Netzwerknamen:

Drahtlos-Sicherheit:

Passwort:

Passwörter anzeigen

- 2 Fügen Sie den Netzwerknamen hinzu und legen Sie im Dialogfeld *Drahtlose Sicherheit* die Verschlüsselung fest.

WICHTIG: Ungeschützte drahtlose Netzwerke stellen ein Sicherheitsrisiko dar

Wenn Sie *Wireless Security* (Drahtlose Sicherheit) auf None (Keine) einstellen, kann jeder eine Verbindung zu Ihrem Netzwerk herstellen, Ihre Verbindung verwenden und Ihre Netzwerkverbindung abfangen. Verwenden Sie die Verschlüsselung, um den Zugriff auf Ihren Zugriffspunkt zu beschränken und Ihre Verbindung zu schützen. Sie können zwischen verschiedenen WEP-(Wired Equivalent Privacy-) und auf WPA (Wi-Fi Protected Access) basierten Verschlüsselungen wählen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Technologie für Sie am besten geeignet ist, lesen Sie Abschnitt „Authentifizierung“ (Kapitel 32, *Wireless LAN*, ↑ Referenz).

5.6 NetworkManager und VPN

NetworkManager unterstützt verschiedene Technologien für virtuelle private Netzwerke (VPN). Für jede Technologie ist im Lieferumfang von openSUSE ein Basispaket mit der generischen Unterstützung für NetworkManager enthalten. Zusätzlich müssen Sie auch das entsprechende Desktop-spezifische Paket für Ihr Miniprogramm installieren.

NovellVPN

Installieren Sie zur Verwendung dieser VPN-Technologie `NetworkManager-novellvpn` und `NetworkManager-novellvpn-gnome`.

NovellVPN-Unterstützung für KDE steht derzeit noch nicht zur Verfügung, es wird jedoch daran gearbeitet.

OpenVPN

Installieren Sie zur Verwendung dieser VPN-Technologie `NetworkManager-openvpn` und `NetworkManager-openvpn-kde4` oder `NetworkManager-openvpn-gnome`.

vpnc (Cisco)

Installieren Sie zur Verwendung dieser VPN-Technologie `NetworkManager-vpnc` und `NetworkManager-vpnc-kde4` oder `NetworkManager-vpnc-gnome`.

PPTP (Point-to-Point-Tunneling-Protokoll)

Installieren Sie zur Verwendung dieser VPN-Technologie `NetworkManager-pptp` und `NetworkManager-pptp-kde4` oder `NetworkManager-pptp-gnome`.

Konfigurieren Sie Ihre VPN-Verbindung nach der Installation der Pakete, wie in [Abschnitt 5.3, „Konfigurieren von Netzwerkverbindungen“](#) (S. 60) beschrieben.

5.7 NetworkManager und Sicherheit

NetworkManager unterscheidet zwei Arten von drahtlosen Verbindungen: verbürgte und unverbürgte Verbindungen. Eine verbürgte Verbindung ist jedes Netzwerk, das Sie in der Vergangenheit explizit ausgewählt haben. Alle anderen sind unverbürgt. Verbürgte Verbindungen werden anhand des Namens und der MAC-Adresse des Zugriffspunkts identifiziert. Durch Verwendung der MAC-Adresse wird sichergestellt, dass Sie keinen anderen Zugriffspunkt mit dem Namen Ihrer verbürgten Verbindung verwenden können.

NetworkManager scannt in regelmäßigen Abständen nach verfügbaren drahtlosen Netzwerken. Wenn mehrere verbürgte Netzwerke gefunden werden, wird automatisch das zuletzt verwendete ausgewählt. Wenn keines der Netzwerke vertrauenswürdig ist, wartet NetworkManager auf Ihre Auswahl.

Wenn die Verschlüsselungseinstellung geändert wird, aber Name und MAC-Adresse gleich bleiben, versucht der NetworkManager, eine Verbindung herzustellen. Zuvor werden Sie jedoch aufgefordert, die neuen Verschlüsselungseinstellungen zu bestätigen und Aktualisierungen, wie z. B. einen neuen Schlüssel, bereitzustellen.

Wenn Sie von der Verwendung einer drahtlosen Verbindung in den Offline-Modus wechseln, blendet NetworkManager die ESSID aus. So wird sichergestellt, dass die Karte nicht mehr verwendet wird.

5.7.1 Benutzer- und Systemverbindungen

NetworkManager kennt zwei Verbindungsarten: Benutzer- und System-Verbindungen. Bei Benutzerverbindungen handelt es sich um Verbindungen, die für NetworkManager verfügbar werden, sobald sich der erste Benutzer anmeldet. Alle erforderlichen Legitimationsdaten werden vom Benutzer angefordert, und wenn er sich abmeldet, werden die Verbindungen getrennt und von NetworkManager entfernt. Als Systemverbindung definierte Verbindungen können für alle Benutzer freigegeben werden und sind direkt nach dem Start von NetworkManager verfügbar, bevor sich Benutzer angemeldet haben. Für Systemverbindungen müssen alle Berechtigungsnachweise zum Zeitpunkt der Verbindungserstellung angegeben werden. Über Systemverbindungen können automatisch Verbindungen mit Netzwerken hergestellt werden, für die eine Autorisierung erforderlich ist. Informationen zum Konfigurieren von Benutzer- oder Systemverbindungen mit NetworkManager finden Sie unter **Abschnitt 5.3, „Konfigurieren von Netzwerkverbindungen“** (S. 60).

Für KDE werden Systemverbindungen mit NetworkManager derzeit nicht unterstützt. (Verwenden Sie stattdessen YaST.)

5.7.2 Speichern von Passwörtern und Berechtigungsnachweisen

Wenn Sie Ihre Berechtigungsnachweise nicht bei jedem Verbindungsversuch mit einem verschlüsselten Netzwerk erneut eingeben möchten, können Sie die Desktopspezifischen Werkzeuge oder den GNOME Keyring Manager oder KWalletManager verwenden, um Ihre Berechtigungsnachweise verschlüsselt und durch Master-Passwort geschützt auf der Festplatte zu speichern.

Mit KNetworkManager können Sie einstellen, ob und wie Ihr Berechtigungsnachweis in KDE gespeichert wird. Klicken Sie hierfür mit der linken Maustaste auf das KNetworkManager-Symbol und wählen Sie *Verbindungen verwalten*. Klicken Sie auf *Weitere > Verbindungs-Secrets* und wählen Sie eine der folgenden Optionen:

Nicht speichern (Immer auffordern)

Dies ist nützlich, wenn Sie in einer Umgebung arbeiten, in der das Speichern von Berechtigungsnachweisen als Sicherheitsrisiko betrachtet wird.

In Datei (unverschlüsselt)

WARNUNG: Sicherheitsrisiko

Das unverschlüsselte Speichern Ihrer Netzwerkberechtigungsdaten bedeutet ein Sicherheitsrisiko. Jeder, der Zugriff auf Ihren Computer hat, kann Ihre Verbindungsmöglichkeiten nutzen und Ihre Netzwerkverbindung abfangen.

Wenn Sie diese Option wählen, werden Ihre Passwörter unverschlüsselt in der entsprechenden Verbindungsdatei gespeichert, die für jede Verbindung angelegt

wird. Diese finden Sie unter `$HOME/.kde4/share/apps/networkmanagement/connections`.

In sicherem Speicher (verschlüsselt)

Wenn Sie diese Option wählen, werden Ihre Berechtigungsnachweise in KWallet-Manager gespeichert. Weitere Informationen zu KWalletManager finden Sie unter Chapter 8, *Managing Passwords with KWallet Manager* (↑KDE User Guide).

5.8 Häufig gestellte Fragen

Nachfolgend finden Sie einige häufig gestellte Fragen zum Konfigurieren spezieller Netzwerkoptionen mit NetworkManager.

Wie kann eine Verbindung an ein bestimmtes Gerät gebunden werden?

Standardmäßig sind Verbindungen in NetworkManager Gerätetyp-spezifisch: Sie gelten für alle physischen Geräte desselben Typs. Wenn mehrere physische Geräte pro Verbindungsart verfügbar sind (z. B. wenn Ihr Gerät mit zwei Ethernet-Karten ausgestattet ist), können Sie eine Verbindung an ein bestimmtes Gerät binden.

Schlagen Sie dafür in GNOME zunächst die MAC-Adresse Ihres Geräts in der *Verbindungsinformation* nach, die über das Miniprogramm/Widget zur Verfügung steht, oder verwenden Sie die Ausgabe von Kommandozeilenwerkzeugen wie `nm-tool` oder `ifconfig`. Starten Sie dann das Dialogfeld zur Konfiguration von Netzwerkverbindungen und wählen Sie die Verbindung aus, die Sie ändern möchten. Geben Sie im Karteireiter *Verkabelt* oder *Drahtlos* die MAC-Adresse des Geräts ein und bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *OK*.

Wenn Sie KDE verwenden, starten Sie das Dialogfeld zum Konfigurieren Ihrer Netzwerkverbindungen und wählen Sie die zu ändernde Verbindung aus. Verwenden Sie auf dem Karteireiter *Verkabelt* oder *Drahtlos* die Option *Restrict to Interface* (Auf Schnittstelle beschränken), um die Netzwerkschnittstelle zu wählen, an welche die Verbindung gekoppelt werden soll.

Wie wird ein bestimmter Zugriffspunkt angegeben, wenn mehrere Zugriffspunkte mit derselben ESSID erkannt werden?

Wenn mehrere Zugriffspunkte mit unterschiedlichen Funkfrequenzbereichen (a/b/g/n) verfügbar sind, wird standardmäßig der Zugriffspunkt mit dem stärksten Signal automatisch gewählt. Um diesen Vorgang außer Kraft zu setzen, verwenden Sie das Feld *BSSID* beim Konfigurieren Ihrer drahtlosen Verbindungen.

Der Basic Service Set Identifier (BSSID) identifiziert jedes Basic Service Set eindeutig. In einem Basic Service Set der Infrastruktur entspricht die BSSID der MAC-Adresse des drahtlosen Zugriffspunkts. In einem unabhängigen (Ad-hoc) Basic Service Set entspricht die BSSID einer lokal verwalteten MAC-Adresse, die aus einer 46-Bit-Zufallszahl generiert wird.

Starten Sie den Dialog zum Konfigurieren von Netzwerkverbindungen im GNOME-Kontrollzentrum mit *System > Netzwerkkonfigurationen* oder in KDE 4 unter *Persönliche Einstellungen* mit *Erweitert > Netzwerkeinstellungen*. Wählen Sie die

drahtlose Verbindung, die Sie ändern möchten, und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Geben Sie im Karteireiter *Drahtlos* die BSSID ein.

Wie werden Netzwerkverbindungen mit anderen Computern freigegeben?

Das primäre Gerät (das Gerät, das mit dem Internet verbunden ist) benötigt keine spezielle Konfiguration. Jedoch müssen Sie das Gerät, das mit dem lokalen Hub oder Computer verbunden ist, wie folgt konfigurieren:

1. Starten Sie den Dialog zum Konfigurieren von Netzwerkverbindungen im GNOME-Kontrollzentrum mit *System > Netzwerkkonfigurationen* oder in KDE 4 unter *Persönliche Einstellungen mit Erweitert > Netzwerkeinstellungen*. Wählen Sie die Verbindung, die Sie ändern möchten, und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Bei Verwendung von GNOME wechseln Sie in die Registerkarte *IPv4-Einstellungen* und wählen Sie aus der Dropdown-Liste *Methode* die Option *Shared to other computers* (Für andere Computer freigegeben). Bei Verwendung von KDE wechseln Sie zum Karteireiter *IP-Adresse* und wählen Sie aus der Dropdown-Liste *Konfigurieren* die Option *Freigegeben*. Damit ist die Weiterleitung von IP-Netzwerkverkehr möglich und ein DHCP-Server wird auf dem Gerät ausgeführt. Bestätigen Sie Ihre Änderungen in NetworkManager.
2. Da der DHCP-Server den Port 67 verwendet, stellen Sie sicher, dass dieser nicht durch die Firewall blockiert ist: Starten Sie YaST auf dem Computer, der die Verbindungen nutzen möchte, und wählen Sie *Sicherheit und Benutzer > Firewall*. Wechseln Sie zur Kategorie *Erlaubte Dienste*. Wenn *DCHP-Server* nicht bereits als *Erlaubter Dienst* angezeigt ist, wählen Sie *DCHP-Server* aus *Services to Allow* (Erlaubte Dienste) und klicken Sie auf *Hinzufügen*. Bestätigen Sie Ihre Änderungen in YaST.

Wie kann statische DNS-Information mit automatischen (DHCP-, PPP-, VPN-) Adressen bereitgestellt werden?

Falls ein DHCP-Server ungültige DNS-Informationen (und/oder Routen) liefert, können Sie diese überschreiben. Starten Sie den Dialog zum Konfigurieren von Netzwerkverbindungen im GNOME-Kontrollzentrum mit *System > Netzwerkkonfigurationen* oder in KDE 4 unter *Persönliche Einstellungen mit Erweitert > Netzwerkeinstellungen*. Wählen Sie die Verbindung, die Sie ändern möchten, und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Bei Verwendung von GNOME öffnen Sie den Karteireiter *IPv4-Einstellungen* und wählen Sie aus der Dropdown-Liste *Methode* die Option *Automatic (DHCP) addresses only* (Nur automatische (DHCP-) Adressen). Bei Verwendung von KDE öffnen Sie den Karteireiter *IP-Adresse* und wählen Sie aus der Dropdown-Liste *Konfigurieren* die Option *Automatic (DHCP) addresses only* (Nur automatische (DHCP-) Adressen). Geben Sie die DNS-Information in die Felder *DNS-Server* und *Suchdomänen* ein. Klicken Sie auf *Routen*, um weitere Routen hinzuzufügen oder automatische Routen zu überschreiben. Bestätigen Sie Ihre Änderungen.

Wie kann NetworkManager veranlasst werden, eine Verbindung zu passwortgeschützten Netzwerken aufzubauen, bevor sich ein Benutzer anmeldet?

Definieren Sie eine Systemverbindung, die für solche Zwecke verwendet werden kann. Weitere Informationen hierzu finden Sie in **Abschnitt 5.7, „NetworkManager und Sicherheit“** (S. 70).

5.9 Fehlersuche

Es können Verbindungsprobleme auftreten. Einige der häufigsten Probleme in Verbindung mit dem NetworkManager sind u. a., dass das Miniprogramm nicht gestartet wird, eine VPN-Option fehlt und Probleme mit SCPM auftreten. Die Methoden zum Lösen und Verhindern dieser Probleme hängen vom verwendeten Werkzeug ab.

NetworkManager-Desktop-Miniprogramm wird nicht gestartet

Die Miniprogramme von GNOME- und KDE NetworkManager starten automatisch, wenn das Netzwerk für NetworkManager-Steuerung eingerichtet ist. Wenn das Miniprogramm/Widget nicht gestartet wird, überprüfen Sie, ob NetworkManager in YaST aktiviert ist (siehe [Abschnitt 5.2, „Aktivieren von NetworkManager“](#) (S. 59)). Vergewissern Sie sich danach, ob das richtige Paket für Ihre Desktop-Umgebung installiert ist. Wenn Sie KDE 4 verwenden, muss das Paket `NetworkManager-kde4` installiert sein. Wenn Sie GNOME verwenden, muss das Paket `NetworkManager-gnome` installiert sein.

Wenn das Desktop-Miniprogramm installiert ist, aber nicht ausgeführt wird, starten Sie es manuell über das Kommando `nm-applet` (GNOME) bzw. `knetworkmanager` (KDE).

Das NetworkManager-Miniprogramm beinhaltet keine VPN-Option

Die Unterstützung für NetworkManager-Miniprogramme sowie VPN für NetworkManager wird in Form separater Pakete verteilt. Wenn Ihr NetworkManager-Miniprogramm keine VPN-Option enthält, überprüfen Sie, ob die Pakete mit der NetworkManager-Unterstützung für Ihre VPN-Technologie installiert sind. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 5.6, „NetworkManager und VPN“](#) (S. 70).

SCPM schaltet die Netzwerkkonfiguration nicht um

Wahrscheinlich verwenden Sie SCPM zusammen mit NetworkManager. Der NetworkManager ist zurzeit nicht in der Lage, mit SCPM-Profilen zu arbeiten. Verwenden Sie den NetworkManager nicht gemeinsam mit SCPM, wenn die Netzwerkeinstellungen durch SCPM-Profile geändert werden. Möchten Sie SCPM und den NetworkManager zur gleichen Zeit verwenden, müssen Sie die Netzwerkressource in der SCPM-Konfiguration deaktivieren.

Keine Netzwerkverbindung verfügbar

Wenn Sie Ihre Netzwerkverbindung korrekt konfiguriert haben und alle anderen Komponenten für die Netzwerkverbindung (Router etc.) auch gestartet sind und ausgeführt werden, ist es manchmal hilfreich, die Netzwerkschnittstellen auf Ihrem Computer erneut zu starten. Melden Sie sich dazu bei einer Kommandozeile als `root` an und führen Sie einen `rcnetwork-Neustart` aus.

5.10 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zu NetworkManager finden Sie auf den folgenden Websites und in den folgenden Verzeichnissen:

Projektseite des NetworkManagers

<http://www.gnome.org/projects/NetworkManager/>

KDE NetworkManager-Frontend

<http://userbase.kde.org/NetworkManagement>

Dokumentation zu den einzelnen Paketen

Sehen Sie sich auch die neuesten Informationen zu NetworkManager und den Miniprogrammen NetworkManager (GNOME-Miniprogramm bzw. KDE-Widget) in den folgenden Verzeichnissen an:

- `/usr/share/doc/packages/NetworkManager/`,
- `/usr/share/doc/packages/NetworkManager-kde4/` und
- `/usr/share/doc/packages/NetworkManager-gnome/`.

Teil II. Grundlagen

6 Grundlegende Konzepte

Falls dies Ihre erste Begegnung mit einem Linux-System ist, möchten Sie wahrscheinlich etwas über die grundlegenden Linux-Konzepte erfahren, bevor Sie zu arbeiten beginnen. Die grafischen Bedienoberflächen von Linux, Mac OS* und Windows* enthalten ähnliche Desktop-Komponenten. Es ist also ziemlich einfach, von einer grafischen Bedienoberfläche zu einer anderen zu wechseln. Wenn Sie jedoch das zugrundeliegende System betrachten, bemerken Sie rasch einige Unterschiede.

Die folgenden Abschnitte sollen Sie durch die ersten Schritte mit Ihrem Linux-System begleiten und Linux-"Neulingen" dabei helfen, sich mit ihrem neuen Betriebssystem vertraut zu machen. Sie werden das Benutzerkonzept von Linux, die Struktur des Linux-Dateisystems (wo sich was in der Verzeichnisstruktur befindet) und den Umgang mit Zugriffsberechtigungen auf Dateien und Verzeichnisse kennenlernen, die eine wesentliche Funktion in Linux darstellen.

Benutzer, die schon mit Mac OS gearbeitet haben, erkennen wahrscheinlich, dass die in den folgenden Abschnitten erläuterten Konzepte denen sehr ähnlich sind, die sie bereits von Mac OS kennen. Windows-Benutzer erkennen möglicherweise deutliche Unterschiede, die beachtet werden sollten.

6.1 Benutzerkonzept

Linux wurde von Anfang an als Mehrbenutzer-System konzipiert: An einem Computer können beliebig viele Benutzer gleichzeitig arbeiten. Diese Benutzer können eine Verbindung zum System über verschiedene Terminals oder Netzwerkverbindungen herstellen. Bevor Benutzer eine Sitzung starten können, müssen Sie sich gewöhnlich beim System anmelden. Persönliche Informationen und die individuelle Desktop-Konfiguration werden für jeden Benutzer separat gespeichert.

6.1.1 Unterschiedliche Benutzerrollen

Zur Unterscheidung der Benutzer, die an einem Rechner arbeiten, dienen unter Linux unterschiedliche Arten von Benutzerrollen: Sie können sich bei einem Linux-Rechner als "normaler" Benutzer oder als Superuser (Administrator) anmelden (unter Linux traditionell als root bezeichnet). Der Superuser verfügt über Privilegien, die ihn zum Zugriff auf alle Bereiche des Systems und zur Ausführung von administrativen Aufgaben berechtigen. Er kann uneingeschränkt Änderungen am System vornehmen und unbegrenzt auf alle Dateien zugreifen. Wenn Sie als normaler Benutzer angemeldet sind, fehlen Ihnen diese Privilegien. Benutzer und root kann natürlich dieselbe physische Person darstellen, die in unterschiedlichen Rollen agiert.

Der Benutzer root wird immer standardmäßig bei der Installation auf Ihrem Linux-System angelegt, daher müssen Sie für root ein Passwort eingeben. Welche anderen Benutzer sich bei Ihrem System anmelden können, hängt von der Methode der Authentifizierung ab, die bei der Installation gewählt wurde (siehe [Abschnitt 1.11](#), „Erstellen von neuen Benutzern“ (S. 19)).

Für Ihre tägliche Arbeit melden Sie sich gewöhnlich als normaler Benutzer bei Ihrem System an. Das Ausführen von einigen administrativen Aufgaben oder bestimmten Programmen wie YaST erfordert root-Berechtigungen. Sie können einfach von Ihrem normalen Konto zu root und dann wieder zurück in Ihr normales Benutzerkonto wechseln, wenn die administrative Aufgabe erledigt ist. Informationen über die Vorgehensweise in einer Shell finden Sie unter [Abschnitt 7.4](#), „Umschalten zu Root“ (S. 102). Wenn Sie mit einer grafischen Bedienoberfläche arbeiten, werden Sie gewöhnlich bei Bedarf aufgefordert, das root-Passwort einzugeben. Wenn Sie die Anwendung schließen, für die root-Berechtigungen erforderlich waren, werden Ihnen die root-Privilegien entzogen: Sie wechseln automatisch wieder zu Ihrem normalen Benutzerkonto.

Dieses Konzept wirkt vielleicht anfangs nicht überzeugend, sorgt aber für größere Sicherheit. Ein Benutzer ohne root-Privilegien kann nicht das gesamte System beschädigen. Alle Schäden sind strikt begrenzt auf das eigene Benutzerkonto und die Benutzerdaten. Eine mit root-Privilegien ausgeführte Operation kann das ganze System beschädigen. Wer ein laufendes Linux-System beschädigen will, muss zunächst über root-Privilegien verfügen. Daher ist es erheblich schwieriger, Viren für Linux-Systeme zu programmieren. Sie müssen zuerst die root-Barriere überwinden.

6.1.2 Gruppen

Jeder Benutzer in einem Linux-System gehört mindestens einer Gruppe an. Eine Gruppe kann, in diesem Fall, als eine Reihe verbundener Benutzer mit bestimmten gemeinsamen Privilegien definiert werden. Gruppen werden gewöhnlich nach ihren funktionalen Rollen oder den Daten und Ressourcen definiert, auf die Gruppenmitglieder zugreifen müssen. Wenn ein neues Benutzerkonto auf Ihrem System angelegt wird, wird dieser Benutzer automatisch einer primären Standardgruppe zugewiesen. Der Systemadministrator kann bei Bedarf diese primäre Gruppe ändern oder den Benutzer einer zusätzlichen Gruppe zuteilen.

Abbildung 6.1 Gruppenmitgliedschaft für einen Benutzer in YaST



6.2 Das Linux-Dateisystem

Alle Benutzer, einschließlich des Superusers, haben ihr eigenes Home-Verzeichnis, in dem alle privaten Daten, wie Dokumente, Lesezeichen oder E-Mails, gespeichert werden. Systemverzeichnisse mit zentralen Konfigurationsdateien oder ausführbaren Dateien können nur vom Superuser geändert werden. Weitere Informationen über Zugriffsrechte und deren Anpassung an Ihre Anforderungen finden Sie unter [Abschnitt 7.5, „Bearbeiten von Dateiberechtigungen“](#) (S. 103).

In Linux können Sie wählen, ob Sie Dateien und Ordner mit einem Dateimanager oder mithilfe der Kommandozeile, der traditionellen Methode, verwalten möchten. Die letztgenannte Methode ist häufig schneller, erfordert aber umfassendere Kenntnis mehrerer Kommandos zum Auflisten, Erstellen, Löschen oder Bearbeiten von Dateien und deren Eigenschaften. Weitere Informationen über Kommandos zur Manipulation von Dateien finden Sie unter [Abschnitt 7.3, „Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen“](#) (S. 98). Ein Datei-Manager bietet eine grafische und intuitivere Methode, diese Aufgaben zu erfüllen. Weitere Informationen über die Datei-Manager von GNOME und KDE finden Sie unter Section “Managing Folders and Files with Nautilus” (Chapter 2, *Working with Your Desktop*, ↑*GNOME User Guide*) und Section “Using Dolphin File Manager” (Chapter 2, *Working with Your Desktop*, ↑*KDE User Guide*). Die folgenden Abschnitte vermitteln Ihnen einige Grundlagen des Dateisystems und bieten einen Überblick über die Standard-Verzeichnisstruktur in Linux.

6.2.1 Wichtigste Merkmale

Unter Linux befinden sich alle Dateien und Verzeichnisse in einer baumartigen Struktur. Das Verzeichnis der höchsten Ebene wird als Dateisystem- *root* oder einfach mit */* bezeichnet (nicht zu verwechseln mit dem Benutzer *root*). Das Gegenstück zu */* in einem Windows-System wäre wahrscheinlich *C:*. Alle anderen Verzeichnisse in Linux sind über das *root*-Verzeichnis zugreifbar und in einer hierarchischen Struktur angeordnet.

Die folgende Liste führt die Schlüsselfunktionen des Linux-Dateisystems auf und weist auf einige der Hauptunterschiede zwischen dem Linux- und dem Windows-/DOS-Dateisystem hin:

Angeben von Pfaden

Im Unterschied zu Windows verwendet Linux zur Trennung der Komponenten eines Pfadnamens keine umgekehrten Schrägstriche, sondern normale Schrägstriche. Beispielsweise können die privaten Daten von Benutzern in Windows unter *C:\Eigene Dateien\Briefe* gespeichert sein, wohingegen sie in Linux unter */home/Benutzername/Briefe* gespeichert wären.

Partitionen, Laufwerke/Geräte und Verzeichnisse

Linux verwendet keine Laufwerksbuchstaben wie Windows. Vom bloßen Aussehen eines Pfadnamens in Linux können Sie nicht erschließen, ob Sie eine Partition, ein Laufwerk/Gerät, ein Netzwerkgerät oder ein "gewöhnliches" Verzeichnis ansprechen.

Einhängen und Aushängen

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen Windows/DOS und Linux ist das Konzept des *Ein-* und *Aushängens* von Partitionen, Laufwerken oder Verzeichnissen. Windows erkennt Partitionen und Laufwerke während des Bootvorgangs und weist ihnen einen Laufwerksbuchstaben zu. In Linux sind Partitionen oder Laufwerke gewöhnlich in der Verzeichnisstruktur nur dann sichtbar, wenn sie *eingehängt*, d. h. an einer bestimmten Stelle in der Verzeichnisstruktur in das Dateisystem integriert sind. Als gewöhnlicher Benutzer können Sie nur dann auf Daten auf einer Partition oder einem Gerät zugreifen, wenn diese(s) eingehängt ist. Aber keine Sorge - in der Regel brauchen Sie keine Partitionen oder Geräte manuell einzuhängen. Während der Installation Ihres Systems können Sie Partitionen definieren, die automatisch beim Systemstart eingehängt werden sollen. Wechselmedien werden gewöhnlich ebenfalls durch Ihr System erkannt und automatisch eingehängt: Die Desktop-Umgebungen wie KDE oder GNOME informieren Sie ggf. über neue Geräte.

Abbildung 6.2 Automatische Erkennung eines USB-Sticks in KDE



Das Konzept des Ein- und Aushängens mag auf den ersten Blick kompliziert oder mühsam erscheinen, ermöglicht jedoch große Flexibilität: So können Sie beispielsweise ein Verzeichnis mühelos von einem anderen Computer aus über das Netzwerk einhängen und dieses Verzeichnis so bearbeiten, als würde es sich auf Ihrem lokalen Computer befinden.

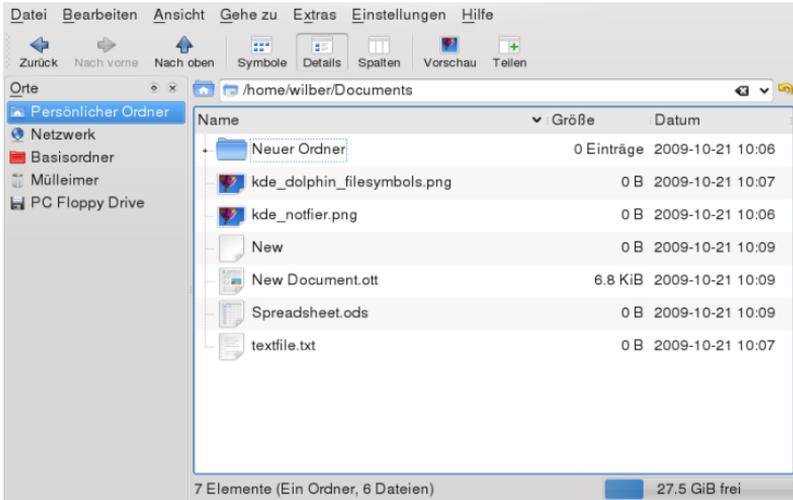
Groß-/Kleinschreibung

Linux unterscheidet im Dateisystem zwischen Groß- und Kleinbuchstaben. So ist es für Linux ein Unterschied, ob Sie eine Datei `test.txt`, `TeSt.txt` oder `Test.txt` nennen. Dies gilt auch für Verzeichnisse: Der Zugriff auf ein Verzeichnis namens `Briefe` ist mit `briefe` nicht möglich.

Dateinamenserweiterungen

Anders als in Windows *können* Dateien in Linux eine Dateinamenserweiterung wie `.txt` aufweisen, müssen jedoch nicht. Für Neulinge ist es am Anfang der Arbeit in einer Shell manchmal schwierig, zwischen Dateien und Ordnern zu unterscheiden, je nachdem, welches Kommando sie zum Auflisten eines Verzeichnissesinhalts verwenden. Weitere Informationen über einige grundlegende Shell-Kommandos erhalten Sie unter [Kapitel 7, Shell-Grundlagen](#) (S. 93). Wenn Sie die grafischen Dateimanager in KDE oder GNOME verwenden (siehe Section "Managing Folders and Files with Nautilus" (Chapter 2, *Working with Your Desktop*, ↑ *GNOME User Guide*) und Section "Using Dolphin File Manager" (Chapter 2, *Working with Your Desktop*, ↑ *KDE User Guide*)), werden Dateien und Ordner abhängig von der gewählten Ansicht durch verschiedene Symbole dargestellt.

Abbildung 6.3 Dateien und Ordner in der KDE-Dateiverwaltung



Verborgene Dateien

Ähnlich wie Windows unterscheidet auch Linux zwischen "normalen" Dateien und *verborgenen Dateien*, bei denen es sich häufig um Konfigurationsdateien handelt, auf die Sie gewöhnlich als normaler Benutzer nicht zugreifen und die Sie nicht anzeigen möchten. Unter Linux werden verborgene Dateien durch einen vorangestellten Punkt gekennzeichnet (beispielsweise `.hiddenfile`). Um auf verborgene Dateien zuzugreifen, können Sie die Ansicht in den Dateimanagern wechseln (siehe Section "Using Dolphin File Manager" (Chapter 2, *Working with Your Desktop*, ↑ *KDE User Guide*)) oder ein bestimmtes Kommando in der Shell verwenden (siehe [Abschnitt 7.2.2, „Verwenden von Kommandos mit Optionen“](#) (S. 95)).

Dateisystemberechtigungen

Da Linux ein Mehrbenutzersystem ist, ist jede Datei in einem Linux-Dateisystem einem Benutzer oder einer Gruppe zugehörig. Nur der Eigentümer einer Datei oder eines Verzeichnisses (oder natürlich `root`) kann anderen Benutzern die Zugriffsberechtigung erteilen. Unter Linux wird grundsätzlich zwischen drei unterschiedlichen Arten von Zugriffsberechtigung unterschieden: Schreibberechtigung, Leseberechtigung und Ausführberechtigung. Sie können nur auf eine Datei oder einen Ordner zugreifen, wenn Sie mindestens über die entsprechende Leseberechtigung verfügen. Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Zugriffsberechtigungen für Dateien und Ordner zu ändern: Entweder traditionell über die Shell oder mithilfe der Dateiverwaltungsfunktion Ihres Desktop. Wenn Sie über `root`-Privilegien verfügen, können Sie auch den Eigentümer und die Gruppe für eine Datei oder einen Ordner ändern. Entsprechende Informationen über die Vorgehensweise in einer Shell finden Sie unter [Abschnitt 7.5, „Bearbeiten von Dateiberechtigungen“](#) (S. 103).

Ausführlichere Informationen über Dateisystemberechtigungen finden Sie unter **Abschnitt 6.3, „Dateizugriffsberechtigungen“** (S. 89). Neben dem herkömmlichen Berechtigungskonzept für Dateisystemobjekte gibt es auch Erweiterungen, die Berechtigungen flexibler handhaben. Weitere Informationen dazu finden Sie unter **Chapter 10, Access Control Lists in Linux** ([↑ Security Guide](#)).

6.2.2 Die Verzeichnisstruktur

Die folgende Tabelle bietet eine kurze Übersicht über die wichtigsten Verzeichnisse der höheren Ebene auf einem Linux-System. Ausführlichere Informationen über die Verzeichnisse und wichtige Unterverzeichnisse erhalten Sie in der folgenden Liste.

Tabelle 6.1 *Überblick über eine Standardverzeichnisstruktur*

Verzeichnis	Inhalt
/	Root-Verzeichnis - Startpunkt der Verzeichnisstruktur.
/bin	Grundlegende binäre Dateien, z. B. Kommandos, die der Systemadministrator und normale Benutzer brauchen. Enthält gewöhnlich auch die Shells, z. B. Bash.
/boot	Statische Dateien des Bootloaders.
/dev	Erforderliche Dateien für den Zugriff auf Host-spezifische Geräte.
/etc	Host-spezifische Systemkonfigurationsdateien.
/home	Enthält die Home-Verzeichnisse aller Benutzer mit einem Konto im System. Das Home-Verzeichnis von root befindet sich jedoch nicht unter /home, sondern unter /root.
/lib	Grundlegende freigegebene Bibliotheken und Kernel-Module.
/media	Einhängepunkte für Wechselmedien.
/mnt	Einhängepunkt für das temporäre Einhängen eines Dateisystems.
/opt	Add-on-Anwendungssoftwarepakete.
/root	Home-Verzeichnis für den Superuser root.

Verzeichnis	Inhalt
/sbin	Grundlegende Systembinärdateien.
/srv	Daten für Dienste, die das System bereitstellt.
/tmp	Temporäre Dateien.
/usr	Sekundäre Hierarchie mit Nur-Lese-Daten.
/var	Variable Daten wie Protokolldateien.
/windows	Nur verfügbar, wenn sowohl Microsoft Windows* als auch Linux auf Ihrem System installiert ist. Enthält die Windows-Daten.

Die folgende Liste bietet detailliertere Informationen und einige Beispiele für die Dateien und Unterverzeichnisse, die in den Verzeichnissen verfügbar sind:

/bin

Enthält die grundlegenden Shell-Kommandos, die root und andere Benutzer verwenden können. Zu diesen Kommandos gehören **ls**, **mkdir**, **cp**, **mv**, **rm** und **rmdir**. /bin enthält auch Bash, die Standard-Shell in openSUSE.

/boot

Enthält Daten, die zum Booten erforderlich sind, wie zum Beispiel den Bootloader, den Kernel und andere Daten, die verwendet werden, bevor der Kernel mit der Ausführung von Programmen im Benutzermodus beginnt.

/dev

Enthält Gerätedateien, die Hardware-Komponenten darstellen.

/etc

Enthält lokale Konfigurationsdateien, die den Betrieb von Programmen wie das X Window System steuern können. Das Unterverzeichnis `/etc/init.d` enthält Skripten, die während des Bootvorgangs ausgeführt werden.

/home/*Benutzername*

Enthält die privaten Daten aller Benutzer, die ein Konto auf dem System haben. Die Dateien, die hier gespeichert sind, können nur durch den Besitzer oder den Systemadministrator geändert werden. Standardmäßig befinden sich hier Ihr E-Mail-Verzeichnis und Ihre persönliche Desktopkonfiguration in Form von verborgenen Dateien und Verzeichnissen. KDE-Benutzer finden die persönlichen Konfigurationsdaten für den Desktop unter `.kde` bzw. `.kde4`, GNOME-Benutzer unter

.gconf. Informationen zu verborgenen Dateien finden Sie unter [Abschnitt 6.2.1](#), „Wichtigste Merkmale“ (S. 82).

ANMERKUNG: Home-Verzeichnis in einer Netzwerkumgebung

Wenn Sie in einer Netzwerkumgebung arbeiten, kann Ihr Home-Verzeichnis einem von /home abweichenden Verzeichnis zugeordnet sein.

/lib

Enthält die grundlegenden freigegebenen Bibliotheken, die zum Booten des Systems und zur Ausführung der Kommandos im Root-Dateisystem erforderlich sind. Freigegebene Bibliotheken entsprechen in Windows DLL-Dateien.

/media

Enthält Einhängpunkte für Wechselmedien, wie zum Beispiel CD-ROMs, USB-Sticks und Digitalkameras (sofern sie USB verwenden). Unter/media sind beliebige Laufwerktypen gespeichert, mit Ausnahme der Festplatte Ihres Systems. Sobald Ihr Wechselmedium eingelegt bzw. mit dem System verbunden und eingehängt wurde, können Sie von hier darauf zugreifen.

/mnt

Dieses Verzeichnis bietet einen Einhängpunkt für ein temporär eingehängtes Dateisystem. root kann hier Dateisysteme einhängen.

/opt

Reserviert für die Installation zusätzlicher Software. Hier finden Sie optionale Softwareprogramme und größere Add-on-Programmpakete. KDE3 befindet sich hier, während KDE4 und GNOME nach /usr verschoben wurden.

/root

Home-Verzeichnis für den Benutzer root. Hier befinden sich die persönlichen Daten von "root".

/sbin

Wie durch das s angegeben, enthält dieses Verzeichnis Dienstprogramme für den Superuser. /sbin enthält die Binärdateien, die zusätzlich zu den Binärdateien in /bin zum Booten und Wiederherstellen des Systems unbedingt erforderlich sind.

/srv

Enthält Daten für Dienste, die das System bereitstellt, z. B. FTP und HTTP.

/tmp

Dieses Verzeichnis wird von Programmen verwendet, für die es erforderlich ist, Dateien temporär zu speichern.

/usr

/usr hat nichts mit Benutzern ("user") zu tun, sondern ist das Akronym für UNIX-Systemressourcen. Die Daten in /usr sind statische, schreibgeschützte Daten,

die auf verschiedenen Hosts freigegeben sein können, die den Filesystem Hierarchy Standard (FHS) einhalten. Dieses Verzeichnis enthält alle Anwendungsprogramme und bildet eine sekundäre Hierarchie im Dateisystem. Dort befinden sich auch KDE4 und GNOME. `/usr` enthält eine Reihe von Unterverzeichnissen, z. B. `/usr/bin`, `/usr/sbin`, `/usr/local` und `/usr/share/doc`.

`/usr/bin`

Enthält Programme, die für den allgemeinen Zugriff verfügbar sind.

`/usr/sbin`

Enthält Programme, die für den Systemadministrator reserviert sind, z. B. Reparaturfunktionen.

`/usr/local`

In diesem Verzeichnis kann der Systemadministrator lokale, verteilungsunabhängige Erweiterungen installieren.

`/usr/share/doc`

Enthält verschiedene Dokumentationsdateien und die Versionshinweise für Ihr System. Im Unterverzeichnis `Handbuch` befindet sich eine Online-Version dieses Handbuchs. Wenn mehrere Sprachen installiert sind, kann dieses Verzeichnis die Handbücher für verschiedene Sprachen enthalten.

Im Verzeichnis `Pakete` finden Sie die Dokumentation zu den auf Ihrem System installierten Software-Paketen. Für jedes Paket wird ein Unterverzeichnis `/usr/share/doc/packages/Paketname` angelegt, das häufig `README`-Dateien für das Paket und manchmal Beispiele, Konfigurationsdateien oder zusätzliche Skripten umfasst.

Wenn `HOWTO`s (Verfahrensbeschreibungen) auf Ihrem System installiert sind, enthält `/usr/share/doc` auch das Unterverzeichnis `howto` mit zusätzlicher Dokumentation zu vielen Aufgaben im Zusammenhang mit der Einrichtung und Ausführung von Linux-Software.

`/var`

Während `/usr` statische, schreibgeschützte Daten enthält, ist `/var` für Daten, die während des Systembetriebs geschrieben werden und daher variabel sind, z. B. Protokolldateien oder Spooling-Daten. Eine Übersicht über die wichtigsten Protokolldateien finden Sie unter `/var/log/`. Weitere Informationen stehen unter [Tabelle 9.1, „Protokolldateien“](#) (S. 141) zur Verfügung.

`/windows`

Nur verfügbar, wenn sowohl Microsoft Windows als auch Linux auf Ihrem System installiert ist. Enthält die Windows-Daten, die auf der Windows-Partition Ihres Systems verfügbar sind. Ob Sie die Daten in diesem Verzeichnis bearbeiten können, hängt vom Dateisystem ab, das Ihre Windows-Partition verwendet. Falls es sich um FAT32 handelt, können Sie die Dateien in diesem Verzeichnis öffnen und bearbeiten. Für NTFS unterstützt openSUSE auch den Schreibzugriff. Die Funktionalität des Treibers für das NTFS-3g-Dateisystem ist jedoch eingeschränkt. Wei-

tere Informationen dazu finden Sie unter Abschnitt „Zugreifen auf Dateien auf verschiedenen Betriebssystemen am selben Computer“ (Kapitel 34, *Kopieren und Freigeben von Dateien*, ↑Referenz).

6.3 Dateizugriffsberechtigungen

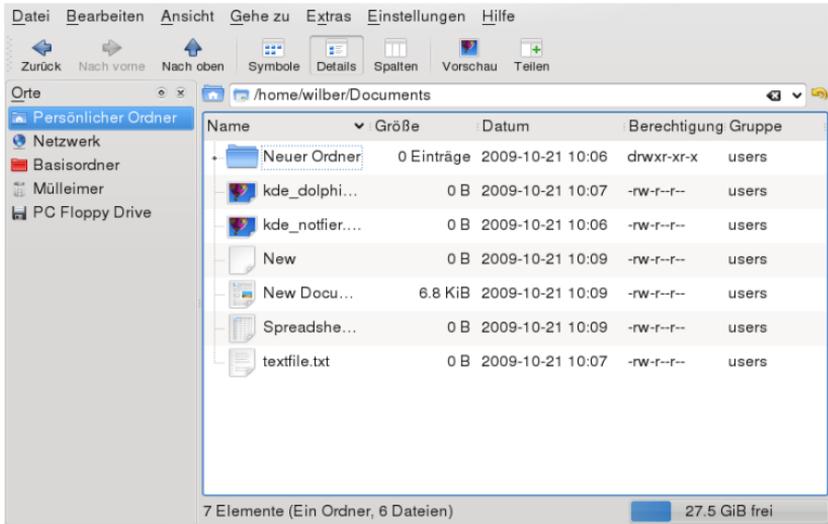
In Linux gehören Objekte wie Dateien, Ordner oder Prozesse generell dem Benutzer, der sie erstellt oder initiiert hat. Für diese Regel gelten jedoch einige Ausnahmen. Weitere Informationen zu den Ausnahmen finden Sie unter Chapter 10, *Access Control Lists in Linux* (↑*Security Guide*). Die Gruppe, die mit einer Datei oder einem Ordner verbunden ist, hängt von der primären Gruppe ab, der ein Benutzer beim Erstellen des Objekts angehört.

Wenn Sie eine neue Datei oder ein neues Verzeichnis anlegen, werden die anfänglichen Zugriffsrechte für dieses Objekt nach einem vordefinierten Schema festgelegt. Als Eigentümer einer Datei bzw. eines Verzeichnisses können Sie die Zugriffsberechtigungen für dieses Objekt ändern. Sie können beispielsweise andere Benutzer daran hindern, auf Dateien mit vertraulichen Daten zuzugreifen. Andererseits können Sie den Mitgliedern Ihrer Gruppe oder anderen Benutzern im Bedarfsfall Schreib-, Lese- und Ausführrechte für bestimmte Dateien in Ihrem Besitz erteilen. Als root können Sie auch den Eigentümer von Dateien oder Ordnern ändern.

6.3.1 Berechtigungen für Benutzer, Gruppe und andere

Für jedes Dateiojekt sind unter Linux drei Berechtigungsgruppen definiert. Diese Gruppen enthalten die Berechtigungen zum Lesen, Schreiben und Ausführen für den Eigentümer der Datei, die Gruppe und andere Benutzer. Sie können die Zugriffsberechtigungen für eine Datei oder einen Ordner in den Dateimanagern Ihres Desktops oder in einer Shell ändern (siehe [Abschnitt 7.5](#), „*Bearbeiten von Dateiberechtigungen*“ (S. 103)).

Abbildung 6.4 Dateizugriffsberechtigungen in der KDE-Dateiverwaltung



Das folgende Beispiel zeigt ein Beispiel der Ausgabe für das Kommando `ls -l` in einer Shell. Dieses Kommando listet den Inhalt eines Verzeichnisses auf und zeigt die Details für jede Datei und jeden Ordner in diesem Verzeichnis.

Beispiel 6.1 Zugriffsrechte für Dateien und Ordner

```
-rw-r----- 1 tux users      0 2006-06-23 16:08 checklist.txt
-rw-r--r-- 1 tux users  53279 2006-06-21 13:16 gnome_quick.xml
-rw-rw---- 1 tux users      0 2006-06-23 16:08 index.htm
-rw-r--r-- 1 tux users  70733 2006-06-21 09:35 kde-start.xml
-rw-r--r-- 1 tux users  47896 2006-06-21 09:46 kde_quick.xml
drwxr-xr-x 2 tux users     48 2006-06-23 16:09 local
-r-xr-xr-x 1 tux users 624398 2006-06-23 15:43 tux.jpg
```

Wie aus der dritten Spalte hervorgeht, gehören alle Objekte dem Benutzer tux. Sie sind der Gruppe users zugewiesen, die die primäre Gruppe ist, welcher der Benutzer tux angehört. Zum Ermitteln der Zugriffsberechtigungen muss die erste Spalte der Liste näher geprüft werden. Sehen wir uns die Datei kde-start.xml an:

Typ	Benutzerberechtigungen	Gruppenberechtigungen	Berechtigungen für andere
-	rw-	r--	r--

Die erste Spalte der Liste besteht aus einem vorangestellten Zeichen, auf das neun in Dreierblöcke gegliederte Zeichen folgen. Das vorangestellte Zeichen gibt Aufschluss über den Dateityp des Objekts: In diesem gibt der Bindestrich (-) an, dass es sich bei `kde-start.xml` um eine Datei handelt. Wenn Sie stattdessen das Zeichen `d` finden, besagt dies, dass das Objekt ein Verzeichnis ist (wie `local` im obigen Beispiel [Beispiel 6.1, „Zugriffsrechte für Dateien und Ordner“](#) (S. 90).

Die nächsten drei Blöcke zeigen die Zugriffsberechtigungen für den Eigentümer, die Gruppe und andere Benutzer (von links nach rechts). Jeder Block folgt demselben Muster: Die erste Position zeigt die Leseberechtigung (`r`), die nächste Position zeigt die Schreibberechtigung (`w`) und die letzte Position zeigt die Ausführungsberechtigung (`x`). Eine fehlende Berechtigung wird durch `-` gekennzeichnet. Im obigen Beispiel verfügt der Eigentümer der Datei `kde-start.xml` über Lese- und Schreibzugriff auf die Datei, kann die Datei aber nicht ausführen. Die Gruppe `users` kann die Datei lesen, aber nicht schreiben oder ausführen. Dasselbe gilt für die anderen Benutzer, wie im dritten Zeichenblock gezeigt.

6.3.2 Dateien und Ordner

Die geringfügig unterschiedliche Wirkung von Zugriffsberechtigungen hängt vom betreffenden Objekttyp ab: Datei oder Verzeichnis. Die folgende Tabelle zeigt Einzelheiten:

Tabelle 6.2 *Zugriffsberechtigungen für Dateien und Verzeichnisse*

Zugriffs- berech- tigung	Datei	Ordner
Lesen (r)	Benutzer können die Datei öffnen und lesen.	Benutzer können den Inhalt des Verzeichnisses anzeigen. Ohne diese Berechtigung können Benutzer beispielsweise den Inhalt dieses Verzeichnisses mit <code>ls -l</code> nicht auflisten. Wenn sie jedoch über Ausführungsberechtigung für das Verzeichnis verfügen, können sie dennoch auf bestimmte Dateien in diesem Verzeichnis zugreifen, sofern sie von deren Existenz wissen.
Schrei- ben (w)	Die Benutzer können die Datei ändern: Sie können Daten hinzufügen oder verwerfen und sogar den Inhalt der Datei löschen. Jedoch umfasst dies nicht die Berechtigung	Benutzer können Dateien im Verzeichnis erstellen, umbenennen oder löschen.

Zugriffs- berech- tigung	Datei	Ordner
Ausfüh- ren (x)	<p>gung, die Datei vollständig aus dem Verzeichnis zu entfernen, sofern sie nicht über Schreibberechtigung für das Verzeichnis verfügen, in dem sich die Datei befindet.</p> <p>Benutzer können die Datei ausführen. Diese Berechtigung ist nur relevant für Dateien wie Programme oder Shell-Skripten, nicht für Textdateien. Wenn das Betriebssystem die Datei direkt ausführen kann, brauchen Benutzer keine Leseberechtigung zum Ausführen der Datei. Wenn die Datei jedoch wie ein Shell-Skript oder ein Perl-Programm interpretiert werden muss, ist zusätzlich die Leseberechtigung erforderlich.</p>	<p>Benutzer können in das Verzeichnis wechseln und Dateien dort ausführen. Wenn sie über keinen Lesezugriff auf dieses Verzeichnis verfügen, können sie die Dateien nicht auflisten, aber dennoch auf sie zugreifen, falls sie von deren Existenz wissen.</p>

Beachten Sie, dass der Zugriff auf eine bestimmte Datei immer von der korrekten Kombination von Zugriffsberechtigungen für die Datei selbst *und* das Verzeichnis abhängt, in dem sie sich befindet.

7 Shell-Grundlagen

Mittlerweile können Sie bei der Arbeit mit Linux mit dem System kommunizieren, nahezu ohne jemals einen Kommandozeileninterpreter (die Shell) zu benötigen. Nach dem Start des Linux-Systems wird in der Regel eine grafische Bedienoberfläche geöffnet, die Sie durch die Anmeldung und die darauf folgenden Interaktionen mit dem System führt. Die grafische Bedienoberfläche in Linux (X Window System oder X11) wird anfangs bei der Installation konfiguriert. Sowohl der KDE-Desktop als auch der GNOME-Desktop (und andere Fenstermanager, die Sie installieren können) verwenden sie zur Interaktion mit dem Benutzer.

Dennoch sind Grundkenntnisse der Arbeit mit einer Shell nützlich, da Sie möglicherweise Situationen erleben, in denen die grafische Bedienoberfläche nicht verfügbar ist, etwa bei einem Problem mit dem X Window System. Wenn Sie nicht mit einer Shell vertraut sind, sind Sie anfangs bei der Eingabe von Kommandos möglicherweise etwas unsicher, aber je mehr Sie sich daran gewöhnen, um so mehr werden Sie erkennen, dass die Kommandozeile häufig die schnellste und einfachste Methode bietet, um einige alltägliche Aufgaben zu erledigen.

Für UNIX oder Linux sind mehrere Shells verfügbar, die sich geringfügig in ihrem Verhalten und den akzeptierten Kommandos unterscheiden. Die Standard-Shell in openSUSE® ist Bash (GNU Bourne-Again Shell).

Die folgenden Abschnitte begleiten Sie durch Ihre ersten Schritte mit der Bash-Shell und zeigen Ihnen, wie Sie einige grundlegende Aufgaben über die Kommandozeile erledigen können. Wenn Sie mehr erfahren möchten oder sich bereits wie ein Shell-"Powerbenutzer" fühlen, siehe Kapitel 20, *Bash-Shell und Bash-Skripte* (↑ Referenz).

7.1 Starten einer Shell

Grundsätzlich gibt es zwei unterschiedliche Methoden, eine Shell von der grafischen Bedienoberfläche zu starten, die gewöhnlich nach dem Start Ihres Computers angezeigt wird:

- Sie können die grafische Bedienoberfläche verlassen oder
- Sie können ein Terminalfenster *in* der grafischen Bedienoberfläche starten.

Während die erste Option immer verfügbar ist, können Sie die zweite Option nur nutzen, wenn Sie bereits bei einem Desktop wie KDE oder GNOME angemeldet sind. Für welche Vorgehensweise Sie sich auch entscheiden: Es führt immer ein Weg zurück und Sie können zwischen der Shell und der grafischen Bedienoberfläche hin und her schalten.

Wenn Sie es versuchen möchten, drücken Sie [Strg] + [Alt] + [F2], um die grafische Bedienoberfläche zu verlassen. Die grafische Bedienoberfläche wird ausgeblendet und eine Shell fordert Sie auf, sich anzumelden. Geben Sie Ihren Benutzernamen ein und drücken Sie [Eingabetaste]. Geben Sie Ihr Passwort ein und drücken Sie [Eingabetaste]. Die Eingabeaufforderung zeigt nun einige nützliche Informationen wie im folgenden Beispiel an:

```
❶ ❷ ❸  
tux@linux:~>
```

- ❶ Ihre Anmeldung.
- ❷ Der Hostname Ihres Computers.
- ❸ Der Pfad zum aktuellen Verzeichnis. Direkt nach der Anmeldung ist das aktuelle Verzeichnis in der Regel Ihr Home-Verzeichnis, angezeigt durch das Symbol ~ (Tilde).

Wenn Sie bei einem entfernten Computer angemeldet sind, zeigen die an der Eingabeaufforderung angegebenen Informationen immer an, auf welchem System Sie gerade arbeiten.

Wenn sich der Cursor hinter dieser Eingabeaufforderung befindet, können Sie Kommandos direkt an das Computersystem übergeben. Beispielsweise können Sie nun `ls -l` eingeben, um den Inhalt des aktuellen Verzeichnisses in einem detaillierten Format aufzuführen. Wenn Ihnen dies als erste Begegnung mit der Shell genügt und Sie zurück zur grafischen Bedienoberfläche wechseln möchten, sollten Sie sich zuerst von der Shell-Sitzung abmelden. Geben Sie hierzu `exit` ein und drücken Sie [Eingabetaste]. Drücken Sie dann [Alt] + [F7], um zurück zur grafischen Bedienoberfläche zu wechseln. Ihr Desktop und die darauf ausgeführten Anwendungen sind unverändert.

Wenn Sie bereits beim GNOME- oder KDE-Desktop angemeldet sind und ein Terminalfenster auf dem Desktop starten möchten, drücken Sie [Alt] + [F2] und geben Sie `konsole` (für KDE) bzw. `gnome-terminal` (für GNOME) ein. Auf Ihrem Desktop wird ein Terminalfenster geöffnet. Da Sie bereits an Ihrem Desktop angemeldet sind, zeigt die Eingabeaufforderung die oben beschriebenen Informationen über Ihr System. Sie können nun Kommandos eingeben und Aufgaben ausführen wie in jeder beliebigen Shell, die parallel zu Ihrem Desktop ausgeführt wird. Um zu einer anderen Anwendung auf dem Desktop zu wechseln, klicken Sie einfach in das entsprechende Anwendungsfenster oder wählen es aus der Kontrollleiste. Sie schließen das Terminalfenster, indem Sie [Alt] + [F4] drücken.

7.2 Eingeben von Kommandos

Sobald die Eingabeaufforderung auf der Shell erscheint, ist sie bereit für den Empfang und die Ausführung von Kommandos. Ein Kommando kann aus mehreren Elementen bestehen. Das erste Element ist das eigentliche Kommando, gefolgt von Parametern oder Optionen. Sie können ein Kommando schreiben und anschließend mithilfe der folgenden Tasten bearbeiten: [←], [→], [Pos 1], [Ende], [←—] (Rücktaste), [Entf] und

[Leertaste]. Sie können Tippfehler korrigieren oder Optionen hinzufügen. Kommandos werden erst ausgeführt, wenn Sie [Eingabetaste] drücken.

WICHTIG: Keine Nachricht ist eine gute Nachricht.

Die Shell gibt nicht viele Meldungen aus: Normalerweise erhalten Sie, im Unterschied zu einigen grafischen Bedienoberflächen, keine Bestätigungsmeldungen, wenn Kommandos ausgeführt wurden. Meldungen werden nur bei Problemen oder Fehlern angezeigt, bzw. wenn Sie sie explizit durch Ausführen eines Kommandos mit einer bestimmten Option anfordern.

Beachten Sie dies auch bei Kommandos zum Löschen von Objekten. Bevor Sie ein Kommando zum Entfernen einer Datei eingeben, beispielsweise `rm` (ganz ohne Option), sollten Sie sich sicher sein, dass Sie das betreffende Objekt wirklich löschen möchten. Das Objekt wird ohne erneute Rückbestätigung unwiederbringlich gelöscht.

7.2.1 Verwenden von Kommandos ohne Optionen

Unter [Abschnitt 6.3.1, „Berechtigungen für Benutzer, Gruppe und andere“](#) (S. 89) haben Sie bereits eines der grundlegendsten Kommandos kennen gelernt: `ls`. Hiermit wird der Inhalt eines Verzeichnisses aufgelistet. Dieses Kommando kann mit oder ohne Optionen verwendet werden. Durch Eingabe des Kommandos `ls` ohne Zusatz wird der Inhalt des aktuellen Verzeichnisses angezeigt:

```
tux@knox:~> ls
bin Desktop Documents public_html tux.txt
tux@knox:~>
```

Wie bereits unter [Abschnitt 6.2.1, „Wichtigste Merkmale“](#) (S. 82) erwähnt, können Dateien in Linux eine Dateinamenserweiterung, wie `.txt`, aufweisen, müssen jedoch nicht. Daher ist es in dieser Ausgabe von `ls` schwierig, Dateien von Ordnern zu unterscheiden. Standardmäßig werden in der Bash-Shell jedoch die Verzeichnisse blau und die Dateien schwarz angezeigt.

7.2.2 Verwenden von Kommandos mit Optionen

Eine bessere Methode, weitere Details zum Inhalt eines Verzeichnisses zu erhalten, besteht darin, das Kommando `ls` mit einer Reihe von Optionen zu verwenden. Durch Optionen wird die Funktionsweise eines Kommandos verändert, so dass Sie damit spezielle Aufgaben ausführen können. Optionen werden vom Kommando durch ein Leerzeichen getrennt und ihnen ist gewöhnlich ein Bindestrich vorangestellt. Das Kommando `ls -l` zeigt beispielsweise den Inhalt desselben Verzeichnisses mit allen Details an (Long Listing Format).

```
tux@knox:~> ls -l
drwxr-xr-x 1 tux users  48 2006-06-23 16:08 bin
drwx---r-- 1 tux users 53279 2006-06-21 13:16 Desktop
drwx----- 1 tux users  280 2006-06-23 16:08 Documents
```

```
drwxr-xr-x 1 tux users 70733 2006-06-21 09:35 public_html
-rw-r--r-- 1 tux users 47896 2006-06-21 09:46 tux.txt
tux@knox:~>
```

Diese Ausgabe zeigt die folgenden Informationen über jedes Objekt:

```
drwxr-xr-x 1 1 2 tux 5 users 4 48 6 2006-06-23 16:08 6 bin 7
```

- 1 Objekttyp und Zugriffsberechtigungen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Abschnitt 6.3.1, „Berechtigungen für Benutzer, Gruppe und andere“](#) (S. 89).
- 2 Anzahl der festen Verknüpfungen zu dieser Datei.
- 3 Eigentümer der Datei oder des Verzeichnisses. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Abschnitt 6.3.1, „Berechtigungen für Benutzer, Gruppe und andere“](#) (S. 89).
- 4 Gruppe, die der Datei oder dem Verzeichnis zugewiesen ist. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Abschnitt 6.3.1, „Berechtigungen für Benutzer, Gruppe und andere“](#) (S. 89).
- 5 Dateigröße in Byte.
- 6 Datum und Uhrzeit der letzten Änderung.
- 7 Name des Objekts.

Gewöhnlich können Sie mehrere Optionen kombinieren, indem Sie nur der ersten Option einen Bindestrich voranstellen und dann die übrigen Optionen nacheinander ohne Leerzeichen anfügen. Wenn Sie beispielsweise alle Dateien in einem Verzeichnis in einem langen Listenformat sehen möchten, können Sie die beiden Optionen `-l` und `-a` (alle Dateien anzeigen) für das Kommando `ls` kombinieren. Das Kommando `ls -la` zeigt auch verborgene Dateien im Verzeichnis an. Diese werden durch einen vorangestellten Punkt gekennzeichnet. (z. B. `.verborgenedatei`).

Die Liste des Inhalts, die Sie mit `ls` erhalten, ist alphabetisch nach Dateinamen sortiert. Wie in einem grafischen Dateimanager können Sie die Ausgabe von `ls -l` aber auch nach verschiedenen Kriterien wie Datum, Dateinamenserweiterung oder Dateigröße sortieren:

- Verwenden Sie für Datum und Uhrzeit `ls -lt` (das neueste Element zuerst).
- Verwenden Sie für Erweiterungen `ls -lx` (Dateien ohne Erweiterung zuerst).
- Verwenden Sie für Dateigröße `ls -lS` (die größte Datei zuerst).

Um die Sortierfolge umzukehren, fügen Sie Ihrem Kommando `ls` die Option `-r` hinzu. Beispielsweise liefert `ls -lr` die Inhaltsliste in umgekehrter alphabetischer Reihenfolge, `ls -ltr` zeigt die ältesten Dateien zuerst. Es gibt viele nützliche Optionen für `ls`. Im folgenden Abschnitt erfahren Sie, wie Sie sich damit vertraut machen können.

7.2.3 Aufrufen der Online-Hilfe

Sie müssen sich nicht alle Optionen für alle Kommandos merken. Wenn Sie den Namen eines Kommandos wissen, sich jedoch hinsichtlich der Optionen oder der Syntax des Kommandos nicht sicher sind, wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten:

Option `--help`

Wenn Sie nur die Optionen eines bestimmten Kommandos nachsehen möchten, geben Sie einfach das Kommando gefolgt von einem Leerzeichen und `--help` ein. Die Option `--help` ist für viele Kommandos verfügbar. Beispielsweise werden durch Eingabe von `ls --help` alle Optionen für das Kommando `ls` angezeigt.

Manualpages

Für weitere Informationen über die verschiedenen Kommandos können Sie auch die Manualpages aufrufen. Manualpages beschreiben kurz, welche Funktion das Kommando erfüllt. Sie greifen auf Manualpages mit dem Kommando `man` gefolgt vom Namen des jeweiligen Kommandos zu, z. B. `man ls`.

Die Manualpages werden direkt in der Shell angezeigt. Blättern Sie mit den Tasten [Bild ↑] und [Bild ↓] nach oben bzw. unten. Mit [Pos 1] und [Ende] gelangen Sie an den Anfang bzw. das Ende eines Dokuments. und mit [Q] schließen Sie die man-Seiten. Weitere Informationen über das Kommando `man` erhalten Sie durch Eingabe von `man man`.

Infoseiten

Infoseiten bieten gewöhnlich sogar mehr Informationen über Kommandos. Die Infoseite für ein bestimmtes Kommando zeigen Sie an, indem Sie `info` gefolgt vom Namen des Kommandos eingeben, z. B. `info ls`. Infoseiten werden direkt in der Shell in einem Viewer angezeigt, in dem Sie zwischen den verschiedenen Abschnitten, sogenannten "Knoten, navigieren können." Mit [Leertaste] blättern Sie vorwärts und mit [←] zurück. Innerhalb eines Knotens können Sie auch mit [Bild ↑] und [Bild ↓] navigieren, jedoch gelangen Sie nur mit [Leertaste] und [←] zum vorherigen bzw. nächsten Knoten. Drücken Sie wie bei den Manualpages [Q], um den Anzeigemodus zu beenden.

Beachten Sie, dass Manualpages und Infoseiten nicht für alle Kommandos verfügbar sind. Manchmal sind beide verfügbar (gewöhnlich für Schlüsselkommandos), manchmal existiert nur eine man-Seite oder eine Infoseite, manchmal nichts von beidem.

7.2.4 Bash-Tastenkombinationen

Wenn Sie mehrere Kommandos eingegeben haben, ist Ihre Shell bald mit allen Arten von Kommandos und den entsprechenden Ausgaben gefüllt. In der folgenden Tabelle finden Sie einige nützliche Tastenkombinationen zum Navigieren und Bearbeiten in der Shell.

Tastenkombination	Funktion
[Strg] + [L]	Löscht den Bildschirm und verschiebt die aktuelle Zeile an den Seitenbeginn.
[Strg] + [C]	Bricht das Kommando ab, das gerade ausgeführt wird.
[Umschalttaste] + [Bild ↑]	Scrollt nach oben.
[Umschalttaste] + [Bild ↓]	Scrollt nach unten.
[Strg] + [U]	Löscht von Cursorposition bis Zeilenbeginn.
[Strg] + [K]	Löscht von Cursorposition bis Zeilenende.
[Strg] + [D]	Schließt die Shell-Sitzung.
[↑], [↓]	Durchsucht den Verlauf der ausgeführten Kommandos.

7.3 Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen

Um eine bestimmte Datei bzw. ein bestimmtes Verzeichnis anzusprechen, müssen Sie den Pfad angeben, der zu dem betreffenden Verzeichnis bzw. der betreffenden Datei führt. Wie Sie vielleicht bereits von MS DOS oder Mac OS wissen, gibt es zwei Methoden, einen Pfad anzugeben:

Absoluter Pfad

Geben Sie den vollständigen Pfad vom Root-Verzeichnis zur jeweiligen Datei bzw. zum jeweiligen Verzeichnis ein.

Relativer Pfad

Geben Sie einen Pfad zur jeweiligen Datei bzw. zum jeweiligen Verzeichnis mit dem aktuellen Verzeichnis als Ausgangspunkt ein. Das bedeutet, dass Sie die Ebenen angeben, um die Sie vom aktuellen Verzeichnis ausgehend in der Struktur des Dateisystems nach oben oder unten navigieren müssen, um das Zielverzeichnis bzw. die Zieldatei zu erreichen.

Pfade enthalten Dateinamen und/oder Verzeichnisse, die durch Schrägstriche getrennt sind. Absolute Pfade beginnen immer mit einem Schrägstrich. Relativen Pfaden ist kein Schrägstrich vorangestellt, aber sie können einen oder zwei Punkte aufweisen.

Bei der Eingabe von Kommandos können Sie ganz nach Belieben eine der beiden Methoden zur Pfadangabe verwenden, beide führen zum selben Ergebnis. Sie

wechseln das Verzeichnis mit dem Kommando `cd` und der Pfadangabe zum gewünschten Verzeichnis.

ANMERKUNG: Leerzeichen in Datei- oder Verzeichnisnamen

Wenn ein Datei- oder Verzeichnisname ein Leerzeichen enthält, geben Sie entweder vor dem Leerzeichen ein Escape-Zeichen (umgekehrter Schrägstrich `\`) ein oder schließen Sie den Dateinamen in einfache Anführungszeichen ein. Andernfalls interpretiert Bash einen Dateinamen wie `Eigene Dokumente` als den Namen von zwei Dateien oder Verzeichnissen, in diesem Fall `Eigene` und `Dokumente`.

Bei der Angabe von Pfaden können Ihnen die folgenden "Abkürzungen" viel Schreibarbeit ersparen:

- Die Tilde (`~`) ist eine Abkürzung für Home-Verzeichnisse. Um beispielsweise den Inhalt Ihres Home-Verzeichnisses aufzulisten, verwenden Sie `ls ~`. Wenn Sie den Inhalt des Home-Verzeichnisses von einem anderen Benutzer auflisten möchten, geben Sie `ls ~benutzername` ein. (Natürlich ist dies nur möglich, wenn Sie berechtigt sind, den Inhalt anzuzeigen. Siehe [Abschnitt 6.3, „Dateizugriffsberechtigungen“](#) (S. 89)). Beispielsweise würde `ls ~tux` den Inhalt des Home-Verzeichnisses von Benutzer `tux` auflisten. Sie können die Tilde auch als Abkürzung für Home-Verzeichnisse verwenden, wenn Sie in einer Netzwerkumgebung arbeiten und Ihr Home-Verzeichnis nicht unbedingt `/home` heißt, sondern einem anderen Verzeichnis im Dateisystem zugeordnet ist.

Sie können von jeder Stelle im Dateisystem zu Ihrem Home-Verzeichnis wechseln, indem Sie `cd ~` eingeben oder indem Sie einfach `cd` ohne weitere Optionen eingeben.

- Bei Verwendung von relativen Pfaden geben Sie das aktuelle Verzeichnis mit einem Punkt (`.`) an. Dies ist besonders nützlich für Kommandos wie `cp` oder `mv`, mit denen Sie Dateien oder Verzeichnisse kopieren bzw. verschieben können.
- Die nächsthöhere Ebene in der Struktur wird durch zwei Punkte dargestellt (`..`). Sie wechseln in das übergeordnete Verzeichnis Ihres aktuellen Verzeichnisses, indem Sie `cd ..` eingeben, oder zwei Ebenen über das aktuelle Verzeichnis, indem Sie `cd ../..` eingeben usw.

Probieren Sie Ihr Wissen in den folgenden Beispielen aus. Sie behandeln grundlegende Aufgaben, die Sie mit Bash an Dateien oder Ordnern ausführen können.

7.3.1 Beispiele für das Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen

Angenommen, Sie möchten eine Datei aus Ihrem Home-Verzeichnis in ein Unterverzeichnis von `/tmp` kopieren, das Sie zuerst erstellen müssen:

Prozedur 7.1 Erstellen und Ändern von Verzeichnissen

Erstellen Sie ausgehend von Ihrem Home-Verzeichnis ein Unterverzeichnis in `/tmp`:

- 1 Geben Sie ein:

```
mkdir /tmp/test
```

mkdir steht für "make directory" (Verzeichnis anlegen). Mit diesem Kommando erstellen Sie ein neues Verzeichnis mit dem Namen test im Verzeichnis /tmp . In diesem Fall verwenden Sie einen absoluten Pfad, um das Verzeichnis test zu erstellen.

- 2 Geben Sie nun das Folgende ein, um zu überprüfen, was geschehen ist:

```
ls -l /tmp
```

Das neue Verzeichnis test sollte nun in der Inhaltsliste des Verzeichnisses /tmp angezeigt werden.

- 3 Wechseln Sie in das neu erstellte Verzeichnis mit

```
cd /tmp/test
```

Prozedur 7.2 *Erstellen und Kopieren von Dateien*

Erstellen Sie nun eine neue Datei in Ihrem Home-Verzeichnis und kopieren Sie sie in das Verzeichnis /tmp/test. Verwenden Sie für diese Aufgabe einen relativen Pfad.

WICHTIG: Überschreiben von bestehenden Dateien

Bevor Sie eine Datei kopieren, verschieben oder umbenennen, prüfen Sie, ob Ihr Zielverzeichnis bereits eine Datei mit demselben Namen enthält. Wenn ja, ändern Sie ggf. einen der Dateinamen oder verwenden Sie **cp** bzw. **mv** mit Optionen wie **-i**, die Sie zu einer Eingabe auffordert, bevor eine bestehende Datei überschrieben wird. Andernfalls überschreibt Bash die Bestätigung der vorhandenen Datei.

-
- 1 Geben Sie zum Auflisten des Inhalts Ihres Home-Verzeichnisses Folgendes ein:

```
ls -l ~
```

Es sollte standardmäßig ein Unterverzeichnis mit dem Namen Dokumente enthalten. Wenn nicht, erstellen Sie dieses Unterverzeichnis mit dem Kommando **mkdir**, das Sie bereits kennen:

```
mkdir ~/Documents
```

- 2 Geben Sie zur Erstellung einer neuen, leeren Datei mit dem Namen myfile.txt im Verzeichnis Dokumente Folgendes ein:

```
touch ~/Documents/myfile.txt
```

Gewöhnlich aktualisiert das Kommando **touch** das Änderungs- und Zugriffsdatum für eine bestehende Datei. Wenn Sie **touch** mit einem Dateinamen verwenden, der im Zielverzeichnis nicht existiert, wird eine entsprechende neue Datei angelegt.

- 3 Geben Sie ein:

```
ls -l ~/Documents
```

Die neue Datei sollte in der Inhaltsliste angezeigt werden.

- 4 Geben Sie zum Kopieren der neu erstellten Datei Folgendes ein:

```
cp ~/Documents/myfile.txt .
```

Vergessen Sie nicht den Punkt am Ende.

Dieses Kommando weist Bash an, direkt in Ihr Home-Verzeichnis zu wechseln und `myfile.txt` aus dem Unterverzeichnis `Dokumente` in das aktuelle Verzeichnis `/tmp/test` zu kopieren, ohne den Namen der Datei zu ändern.

- 5 Prüfen Sie das Ergebnis, indem Sie Folgendes eingeben:

```
ls -l
```

Die Datei `myfile.txt` sollte nun in der Inhaltsliste für `/tmp/test` angezeigt werden.

Prozedur 7.3 *Umbenennen und Entfernen von Dateien oder Verzeichnissen*

Angenommen, Sie möchten nun `myfile.txt` in `tuxfile.txt` umbenennen. Zum Schluss beschließen Sie, die umbenannte Datei und das Unterverzeichnis `test` zu entfernen.

- 1 Geben Sie zum Umbenennen der Datei das folgende Kommando ein:

```
mv myfile.txt tuxfile.txt
```

- 2 Geben Sie das Folgende ein, um zu überprüfen, was geschehen ist:

```
ls -l
```

Anstelle von `myfile.txt` sollte nun `tuxfile.txt` in der Inhaltsliste angezeigt werden.

mv steht für *move* (verschieben) und wird mit zwei Optionen verwendet: Mit der ersten Option wird die Quelle des Vorgangs, mit der zweiten Option das Ziel angegeben. Sie können **mv** für Folgendes verwenden:

- Umbenennen einer Datei oder eines Verzeichnisses,

- Verschieben einer Datei oder eines Verzeichnisses an eine andere Position oder
 - Ausführen beider Aktionen in einem Schritt.
- 3** Sie entscheiden, dass Sie die Datei nicht mehr brauchen, und löschen sie, indem Sie Folgendes eingeben:

```
rm tuxfile.txt
```

Bash löscht die Datei ohne Bestätigung.

- 4** Wechseln Sie mit `cd ..` um eine Ebene nach oben und prüfen Sie mit

```
ls -l test
```

ob das Verzeichnis test nun leer ist.

- 5** Wenn ja, können Sie das Verzeichnis test entfernen, indem Sie folgendes eingeben:

```
rmdir test
```

7.4 Umschalten zu Root

Wie bereits unter [Abschnitt 6.1, „Benutzerkonzept“](#) (S. 79) erläutert, erfordern einige Aufgaben in Linux root-Berechtigungen, damit sie ausgeführt werden können.

7.4.1 Verwenden von su

Gehen Sie wie folgt vor, um in einer Shell temporär als root zu arbeiten:

- 1** Geben Sie `su` ein. Sie werden zur Eingabe des root-Passworts aufgefordert.
- 2** Passwort eingeben. Wenn Sie das root-Passwort falsch geschrieben haben, zeigt die Shell eine Meldung an. Wiederholen Sie in diesem Fall die Eingabe von `su`, bevor Sie das Passwort erneut eingeben. Wenn Ihr Passwort korrekt ist, zeigt ein Nummernzeichen `#` am Ende der Eingabeaufforderung, dass Sie nun als root agieren.
- 3** Führen Sie Ihre Aufgabe aus. Sie können beispielsweise die Eigentümerschaft einer Datei an einen neuen Benutzer übertragen; hierzu ist nur root berechtigt.

```
chown wilber kde_quick.xml
```

- 4** Sobald alle Ihre Aufgaben als root erledigt sind, wechseln Sie wieder in Ihr normales Benutzerkonto. Geben Sie dazu Folgendes ein:

```
exit
```

Das Nummernzeichen verschwindet und Sie agieren wieder als "normaler" Benutzer.

7.4.2 Verwenden von sudo

Umgekehrt können Sie auch `sudo` (superuser "do") verwenden, um einige Aufgaben durchzuführen, die normalerweise `root`n vorbehalten sind. Mit `sudo` können Administratoren bestimmten Benutzern `root`-Privilegien für einige Kommandos erteilen. Je nach Systemkonfiguration können Benutzer dann `root`-Kommandos ausführen und müssen hierfür nur ihr normales Passwort eingeben. Aufgrund einer Zeitstempelfunktion wird Benutzern nur ein "Ticket" für eine beschränkte Zeitspanne nach Eingabe des Passworts gewährt. Das Ticket läuft in der Regel nach wenigen Minuten ab. In `openSUSE` ist für `sudo` standardmäßig das `root`-Passwort erforderlich (falls vom Systemadministrator nicht anderweitig konfiguriert).

Für Benutzer ist `sudo` praktisch, da Sie davon abgehalten werden, zweimal zwischen den Konten zu wechseln (zu `root` und wieder zurück). Zum Ändern der Eigentümerschaft einer Datei ist bei Verwendung von `sudo` statt der Eingabe von drei Kommandos nur ein Kommando erforderlich:

```
sudo chown wilber kde_quick.xml
```

Nachdem Sie das angeforderte Passwort eingegeben haben, wird das Kommando ausgeführt. Wenn Sie kurz darauf ein zweites `root`-Kommando eingeben, werden Sie nicht erneut zur Eingabe des Passworts aufgefordert, da das Ticket noch gültig ist. Nach einer bestimmten Zeitspanne läuft das Ticket automatisch ab und das Passwort muss wieder eingegeben werden. Hierdurch wird außerdem verhindert, dass unbefugten Personen `&rootuser`-Privilegien erteilt werden, falls ein Benutzer vergisst, wieder zu seinem normalen Benutzerkonto zu wechseln und eine `root`-Shell offen lässt.

7.5 Bearbeiten von Dateiberechtigungen

In Linux gehören Objekte wie Dateien oder Ordner oder Prozesse dem Benutzer, der sie erstellt oder initiiert hat. Die Gruppe, die mit einer Datei oder einem Ordner verbunden ist, hängt von der primären Gruppe ab, der ein Benutzer beim Erstellen des Objekts angehört. Wenn Sie eine neue Datei oder ein neues Verzeichnis anlegen, werden die anfänglichen Zugriffsrechte für dieses Objekt nach einem vordefinierten Schema festgelegt. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Abschnitt 6.3, „Dateizugriffsberechtigungen“](#) (S. 89).

Als Eigentümer einer Datei bzw. eines Verzeichnisses (und natürlich als `root`) können Sie die Zugriffsberechtigungen für dieses Objekt ändern.

Sie ändern Objektattribute wie Zugriffsrechte für eine Datei oder einen Ordner mit dem Kommando `chmod` gefolgt von den folgenden Parametern:

- Benutzer, für die die Berechtigungen geändert werden sollen,

- Typ der Zugriffsberechtigung, die entfernt, festgelegt oder hinzugefügt werden soll und
- durch Leerzeichen getrennte Dateien oder Ordner, für die Sie die Zugriffsrechte ändern möchten.

Die Benutzer, für die Dateizugriffsberechtigungen geändert werden können, fallen in folgende Kategorien: Der Eigentümer der Datei (user, u), die Gruppe, die Eigentümer der Datei ist (group, g) und die anderen Benutzer (others, o). Sie können eine oder mehrere der folgenden Berechtigungen hinzufügen, entfernen oder festlegen: Lesen, Schreiben oder Ausführen.

Als root können Sie auch die Eigentümerschaft einer Datei ändern: Mit dem Kommando `chown` (change owner) können Sie die Eigentümerschaft an einen neuen Benutzer übertragen.

7.5.1 Beispiele für das Ändern von Zugriffs- und Eigentumsrechten

Das folgende Beispiel zeigt ein Beispiel der Ausgabe für das Kommando `ls -l` in einer Shell.

Beispiel 7.1 Zugriffsrechte für Dateien und Ordner

```
-rw-r----- 1 tux users      0 2006-06-23 16:08 checklist.txt
-rw-r--r--  1 tux users  53279 2006-06-21 13:16 gnome_quick.xml
-rw-rw----  1 tux users      0 2006-06-23 16:08 index.htm
-rw-r--r--  1 tux users  70733 2006-06-21 09:35 kde-start.xml
-rw-r--r--  1 tux users  47896 2006-06-21 09:46 kde_quick.xml
drwxr-xr-x  2 tux users     48 2006-06-23 16:09 local
-r-xr-xr-x  1 tux users 624398 2006-06-23 15:43 tux.jpg
```

Im obigen Beispiel besitzt Benutzer tux die Datei `kde-start.xml` und verfügt über Lese- und Schreibzugriff auf die Datei, kann die Datei aber nicht ausführen. Die Gruppe users kann die Datei lesen, aber nicht schreiben oder ausführen. Dasselbe gilt für die anderen Benutzer wie im dritten Zeichenblock gezeigt.

Prozedur 7.4 Ändern von Zugriffsberechtigungen

Angenommen, Sie sind tux und möchten die Zugriffsrechte auf Ihre Dateien ändern:

- 1 Wenn die Gruppe users auch Schreibzugriff auf `kde-start.xml` erhalten soll, geben Sie Folgendes ein:

```
chmod g+w kde-start.xml
```

- 2 Wenn die Gruppe users und andere Benutzer Schreibzugriff auf `kde-start.xml` erhalten sollen, geben Sie Folgendes ein:

```
chmod go+w kde-start.xml
```

- Den Schreibzugriff entfernen Sie für alle Benutzer, indem Sie Folgendes eingeben:

```
chmod -w kde-start.xml
```

Wenn Sie keine Benutzertypen angeben, gelten die Änderungen für alle Benutzer: den Eigentümer der Datei, die Eigentümergruppe und die anderen Benutzer. Nun kann selbst der Eigentümer tux nicht mehr in die Datei schreiben, ohne zuvor die Schreibberechtigungen wieder einzurichten.

- Damit die Gruppe users und andere Benutzer nicht in das Verzeichnis local wechseln können, geben Sie Folgendes ein:

```
chmod go-x local
```

- Sie geben anderen Benutzern Schreibrechte auf die beiden Dateien kde_quick.xml und gnome_quick.xml, indem Sie Folgendes eingeben:

```
chmod o+w kde_quick.xml gnome_quick.xml
```

Prozedur 7.5 *Ändern des Eigentumsrechts*

Angenommen, Sie sind tux und möchten das Eigentumsrecht an der Datei kde_quick.xml auf den Benutzer wilber übertragen. Gehen Sie in diesem Fall folgendermaßen vor:

- Geben Sie Benutzernamen und Passwort für root ein.
- Geben Sie ein:

```
chown wilber kde_quick.xml
```

- Prüfen Sie, was geschehen ist, indem Sie Folgendes eingeben:

```
ls -l kde_quick.xml
```

Sie sollten die folgende Ausgabe erhalten:

```
-rw-r--r-- 1 wilber users 47896 2006-06-21 09:46 kde_quick.xml
```

- Wenn das Eigentumsrecht Ihren Wünschen entspricht, wechseln Sie zurück in Ihr normales Benutzerkonto.

7.6 Nützliche Funktionen der Shell

Wie Sie wahrscheinlich in den obigen Beispielen bemerkt haben, kann die Kommandozeile in Bash viel Schreibarbeit erfordern. Im Folgenden lernen Sie einige Funktionen von Bash kennen, die Ihre Arbeit erleichtern und Ihnen viel Tippaufwand ersparen können.

History

Standardmäßig "merkt" sich Bash die Kommandos, die Sie eingeben. Diese Funktion wird *History* genannt. Sie können durch die Kommandos navigieren, die zuvor eingegeben wurden, das gewünschte Kommando zur Wiederholung auswählen und dann erneut ausführen. Drücken Sie dazu wiederholt die Taste [↑], bis das gewünschte Kommando an der Eingabeaufforderung angezeigt wird. Drücken Sie [↓], um sich vorwärts durch die Liste der zuvor eingegebenen Kommandos zu bewegen. Für die mühelose wiederholte Ausführung eines bestimmten Kommandos aus der Bash-History, geben Sie einfach den ersten Buchstaben des zu wiederholenden Kommandos ein und drücken Sie [Bild ↑].

Sie können nun das ausgewählte Kommando ändern (indem Sie beispielsweise den Namen einer Datei oder einen Pfad ändern), bevor Sie das Kommando durch Drücken von [Eingabetaste] ausführen. Um die Kommandozeile zu bearbeiten, verschieben Sie den Cursor mit den Pfeiltasten an die gewünschte Position und beginnen die Eingabe.

Sie können auch ein bestimmtes Kommando in der History suchen. Drücken Sie [Strg] + [R], um eine inkrementelle Suchfunktion zu starten. Diese zeigt die folgende Eingabeaufforderung:

```
(reverse-i-search)'':
```

Geben Sie einfach einen oder mehrere Buchstaben des gesuchten Kommandos ein. Jedes eingegebene Zeichen engt die Suche ein. Das entsprechende Suchergebnis wird rechts neben dem Doppelpunkt und Ihre Eingabe links neben dem Doppelpunkt gezeigt. Um ein Suchergebnis zu akzeptieren, drücken Sie [Esc]. Die Eingabeaufforderung übernimmt ihr normales Aussehen und zeigt das gewählte Kommando an. Sie können das Kommando nun bearbeiten oder direkt ausführen, indem Sie [Eingabetaste] drücken.

Ergänzung

Die Ergänzung eines Datei- oder Verzeichnisnamens nach der Eingabe der ersten Buchstaben ist eine weitere hilfreiche Funktion von Bash. Geben Sie hierzu die ersten Buchstaben einer vorhandenen Datei oder eines vorhandenen Verzeichnisses ein und drücken Sie [→] (Tabulator). Wenn der Dateiname bzw. Pfad eindeutig identifiziert werden kann, wird er sofort ergänzt und der Cursor springt zum Ende des Dateinamens. Anschließend können Sie die nächste Option des Kommandos eingeben, falls erforderlich. Wenn der Dateiname oder Pfad nicht eindeutig identifiziert werden kann (da mehrere Dateinamen mit denselben Buchstaben beginnen), wird der Dateiname oder Pfad nur so weit ergänzt, bis mehrere Varianten möglich sind. Eine Auflistung dieser Varianten erhalten Sie, indem Sie ein zweites Mal die Taste [→] drücken. Anschließend können Sie die nächsten Buchstaben der Datei bzw. des Pfads eingeben und erneut die Ergänzungsfunktion durch Drücken von [→] aktivieren. Wenn Sie Dateinamen und Pfaden mithilfe von [→] ergänzen, können Sie gleichzeitig überprüfen, ob die Datei bzw. der Pfad, den Sie eingeben möchten, tatsächlich vorhanden ist (und Sie können sicher sein, dass er richtig geschrieben ist).

Platzhalter

Sie können ein oder mehrere Zeichen in einem Dateinamen durch einen Platzhalter zur Pfadnamenerweiterung ersetzen. Platzhalter sind Zeichen, die für andere Zeichen stehen. Bash kennt drei verschiedene Arten von Platzhaltern:

Platzhalter	Funktion
?	Stimmt genau mit einem zufälligen Zeichen überein
*	Stimmt mit einer beliebigen Zahl an Zeichen überein
[set]	Stimmt mit einem Zeichen aus der Gruppe überein, die in den eckigen Klammern angegeben wurde und hier durch die Zeichenfolge <i>set</i> dargestellt wird.

7.6.1 Beispiele für die Verwendung von History, Ergänzung und Platzhaltern

Die folgenden Beispiele illustrieren, wie Sie diese praktischen Funktionen von Bash nutzen können.

Prozedur 7.6 *Verwenden von Verlauf und Vervollständigung*

Wie bereits im Beispiel [Abschnitt 7.3.1](#), „Beispiele für das Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen“ (S. 99) sollte Ihr Shell-Puffer mit Kommandos gefüllt sein, die Sie mithilfe der History-Funktion abrufen können.

- 1 Drücken Sie wiederholt [**↑**], bis `cd ~` angezeigt wird.
- 2 Drücken Sie [Eingabetaste], um das Kommando auszuführen und in Ihr Home-Verzeichnis zu wechseln.

Standardmäßig enthält Ihr Home-Verzeichnis zwei Unterverzeichnisse, die mit demselben Buchstaben beginnen: Dokumente und Desktop.

- 3 Geben Sie `cd D` ein und drücken Sie [**→**].
Nichts geschieht, da Bash nicht feststellen kann, in welches der Unterverzeichnisse Sie wechseln möchten.

- 4 Drücken Sie erneut [**→**], um die Liste möglicher Optionen zu sehen:

```
tux@knox:~> cd D Desktop/ Documents/ tux@knox:~> cd D
```

- 5 Die Eingabeaufforderung zeigt immer noch Ihre ursprüngliche Eingabe. Geben Sie den nächsten Buchstaben des Unterverzeichnisses ein, in das Sie wechseln möchten, und drücken Sie erneut [**→**].

Bash vervollständigt nun den Pfad.

- 6 Sie können nun das Kommando mit [Eingabetaste] ausführen.

Prozedur 7.7 Verwenden von Platzhalterzeichen

Angenommen, Ihr Home-Verzeichnis enthält eine Reihe von Dateien mit verschiedenen Dateinamenserweiterungen. Es enthält auch mehrere Versionen einer Datei, die Sie unter verschiedenen Dateinamen gespeichert haben (myfile1.txt, myfile2.txt usw.). Sie möchten bestimmte Dateien gemäß ihren Eigenschaften suchen.

- 1 Erstellen Sie zunächst einige Testdateien in Ihrem Home-Verzeichnis:

- 1a Verwenden Sie das Kommando `touch`, um mehrere (leere) Dateien mit verschiedenen Dateierweiterungen zu erstellen, z. B. `.pdf`, `.xml` und `.jpg`.

Sie können diesen Vorgang wiederholt (denken Sie an die Bash-Verlauf-Funktion) oder nur mit einem einzigen `touch`-Kommando durchführen: Fügen Sie einfach mehrere Dateinamen hinzu, die jeweils durch ein Leerzeichen voneinander getrennt sind.

- 1b Erstellen Sie mindestens zwei Dateien mit derselben Dateinamenserweiterung, z. B. `.html`.
- 1c Geben Sie zum Erstellen mehrerer "Versionen" einer Datei das Folgende ein:

```
touch myfile{1..5}.txt
```

Dieses Kommando erstellt fünf fortlaufend nummerierte Dateien:

```
myfile1.txt, ..., myfile5.txt
```

- 1d Zeigen Sie den Inhalt Ihres Home-Verzeichnisses an. Er sollte etwa wie folgt aussehen:

```
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:34 foo.xml
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:47 home.html
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:47 index.html
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:47 toc.html
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:34 manual.pdf
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:49 myfile1.txt
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:49 myfile2.txt
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:49 myfile3.txt
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:49 myfile4.txt
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:49 myfile5.txt
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2006-07-14 13:32 tux.png
```

- 2 Wählen Sie mithilfe von Platzhaltern bestimmte Untergruppen von Dateien nach verschiedenen Kriterien aus:

- 2a Um alle Dateien mit der Erweiterung `.html` aufzulisten, geben Sie Folgendes ein:

```
ls -l *.html
```

- 2b Um alle "Versionen" von `myfile.txt` aufzulisten, geben Sie Folgendes ein

```
ls -l myfile?.txt
```

Beachten Sie, dass Sie hier nur das Jokerzeichen `?` verwenden können, da die Nummerierung der Dateien einstellig ist. Wenn Sie eine Datei mit dem Namen `myfile10.txt` haben, müssen Sie den Platzhalter `*` verwenden, um alle Versionen von `myfile.txt` zu sehen (oder ein weiteres Fragezeichen hinzufügen, sodass Ihre Zeichenfolge wie `myfile??.txt` aussieht).

- 2c Um beispielsweise die Versionen 1 bis 3 und Version 5 von `myfile.txt` zu entfernen, geben Sie Folgendes ein:

```
rm myfile[1-3,5].txt
```

- 2d Prüfen Sie das Ergebnis mit

```
ls -l
```

Von allen `myfile.txt`-Versionen sollte nur `myfile4.txt` übrig sein.

Sie können auch mehrere Platzhalter in einem Kommando kombinieren. Im obigen Beispiel würde `rm myfile[1-3,5].*` dasselbe Ergebnis liefern wie `rm myfile[1-3,5].txt`, da nur Dateien mit der Erweiterung `.txt` vorhanden sind.

ANMERKUNG: Verwenden von Platzhaltern in Kommandos

Platzhalter in einem `rm`-Kommando können ausgesprochen nützlich sein, bergen jedoch auch ein gewisses Risiko, da unter Umständen mehr Dateien aus dem Verzeichnis gelöscht werden, als beabsichtigt war. Sie sehen, welche Dateien durch `rm` betroffen sind, indem Sie Ihre Platzhalterzeichenfolge zuerst mit `ls` anstelle von `rm` ausführen.

7.7 Bearbeiten von Texten

Zum Bearbeiten von Dateien von der Kommandozeile aus lernen Sie früher oder später den `vi`-Editor kennen. `vi` ist ein Standardeditor, der auf nahezu jedem

UNIX/Linux-System zur Verfügung steht. Er kann mehrere Betriebsmodi ausführen, in denen die gedrückten Tasten unterschiedliche Funktionen haben. Das ist nicht besonders einfach für Anfänger, aber Sie sollten zumindest die grundlegendsten Operationen mit vi kennen. Es kann Situationen geben, in denen außer vi kein anderer Editor verfügbar ist.

In vi werden drei grundlegende Betriebsmodi verwendet:

Kommando -Modus

In diesem Modus akzeptiert vi bestimmte Tastenkombinationen als Kommandos. Einfache Aufgaben wie das Suchen nach Wörtern oder das Löschen einer Zeile können ausgeführt werden.

Einfüge -Modus

In diesem Modus können Sie normalen Text schreiben.

Erweiterter Modus

In diesem Modus, der auch Doppelpunktmodus genannt wird (weil zum Wechseln in diesen Modus ein Doppelpunkt eingegeben werden muss), kann vi auch komplexere Aufgaben wie Suchen und Ersetzen von Text ausführen.

Im folgenden (sehr einfachen) Beispiel lernen Sie, wie Sie eine Datei mit vi öffnen und bearbeiten, Ihre Änderungen speichern und vi beenden können.

7.7.1 Beispiel: Bearbeitung mit vi

ANMERKUNG: Anzeige der Tasten

Im Folgenden finden Sie mehrere Kommandos, die Sie in vi einfach durch das Drücken von Tasten eingeben können. Diese werden in Großbuchstaben angezeigt, wie auf einer Tastatur. Wenn Sie einen Tastenbuchstaben als Großbuchstaben eingeben müssen, wird dies explizit angegeben: Es wird eine Tastenkombination mit der Taste [Umschalttaste] angezeigt.

- 1 Geben Sie zum Erstellen und Öffnen einer neuen Datei mit vi das Folgende ein:

```
vi textfile.txt
```

Standardmäßig wird vi im *Kommando* -Modus geöffnet, in dem Sie keinen Text eingeben können.

- 2 Drücken Sie [I], um in den Einfüge-Modus zu wechseln. Die untere Zeile ändert sich, um anzuzeigen, dass Sie nun Text einfügen können.
- 3 Schreiben Sie ein paar Sätze. Wenn Sie eine neue Zeile einfügen möchten, drücken Sie zunächst [Esc], um in den Kommandomodus umzuschalten. Drücken Sie [O], um eine neue Zeile einzufügen und wieder in den Einfüge-Modus zu wechseln.

- 4 Im Einfüge-Modus können Sie den Text mit den Pfeiltasten und mit [Entf] bearbeiten.
- 5 Wenn Sie vi beenden möchten, drücken Sie [Esc], um wieder in den Kommandomodus zu wechseln. Drücken Sie dann [:], um in den erweiterten Modus zu gelangen. Die untere Zeile zeigt nun einen Doppelpunkt.
- 6 Um vi zu beenden und Ihre Änderungen zu speichern, geben Sie **wq** (**w** für write (schreiben); **q** für quit (Beenden)) ein und drücken Sie [Eingabetaste] . Wenn Sie die Datei unter einem anderen Namen speichern möchten, geben Sie **w *Dateiname*** ein und drücken Sie [Eingabetaste].

Um vi ohne Speichern zu beenden, geben Sie stattdessen **q!** ein und drücken Sie [Eingabetaste].

7.8 Suchen nach Dateien oder Inhalten

Bash bietet Ihnen mehrere Kommandos zur Suche nach Dateien und dem Inhalt von Dateien:

locate

Dieses Dienstprogramm steht nur zur Verfügung, wenn das Paket `findutils-locate` installiert ist. Mit diesem Kommando finden Sie den Speicherort der angegebenen Datei. Zur Angabe von Dateinamen können Sie auch Platzhalter verwenden. Das Programm ist sehr schnell, da es die Dateien in einer speziell für diesen Zweck erstellten Datenbank sucht, also nicht das gesamte Dateisystem durchsuchen muss. Hierdurch ergibt sich auch ein wesentlicher Nachteil: `locate` kann keine Dateien finden, die nach der letzten Aktualisierung der Datenbank erstellt wurden. Die Datenbank wird mit `updatedb` aktualisiert. Dazu benötigen Sie allerdings **Root-Berechtigungen**.

find

Mit diesem Kommando können Sie ein bestimmtes Verzeichnis nach einer Datei durchsuchen. Das erste Argument gibt das Verzeichnis an, in dem die Suche beginnt. Nach der Option **-name** muss der gesuchte Dateiname eingegeben werden (eventuell auch mit Platzhaltern). Im Gegensatz zu `locate`, das eine Datenbank durchsucht, sucht **find** nur im angegebenen Verzeichnis.

grep

Mit dem Kommando **grep** können Sie die angegebenen Dateien nach einer bestimmten Suchzeichenfolge durchsuchen. Wird das gesuchte Wort gefunden, dann wird die Zeile, in der sich die Suchzeichenfolge befindet, mit dem Namen der betreffenden Datei angezeigt. Zur Angabe von Dateinamen können Sie auch Platzhalter verwenden.

7.8.1 Beispiele für Suchen

Die KDE- und GNOME-Desktops speichern benutzerspezifische Anwendungsdaten in verborgenen Verzeichnissen, z. B. `.kde` und `.gnome`.

- 1 Sie finden diese Verzeichnisse auf Ihrem Computer, indem Sie das Folgende eingeben:

```
locate .kde
```

wenn KDE-Desktop installiert ist, oder:

```
locate .gnome
```

wenn GNOME-Desktop installiert ist.

Sie werden sehen, dass `locate` alle Dateinamen in der Datenbank anzeigt, die an beliebiger Stelle die Zeichenfolge `.kde` bzw. `.gnome` enthalten. Wie Sie dieses Verhalten ändern können, erfahren Sie auf der Manualpage für `locate`.

- 2 Zum Durchsuchen Ihres Home-Verzeichnisses nach allen Instanzen von Dateien mit der Dateinamenserweiterung `.txt` geben Sie das Folgende ein:

```
find ~ -name '*.txt' -print
```

- 3 Zum Durchsuchen eines Verzeichnisses (in diesem Fall das Home-Verzeichnis) nach allen Instanzen von Dateien, die beispielsweise das Wort `music` enthalten, geben Sie das Folgende ein:

```
grep music ~/*
```

Beachten Sie, dass bei `grep` die Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird, sofern die Verwendung nicht mit der Option `-i` erfolgt. Mit dem obigen Kommando finden Sie keine Dateien, die das Wort `Music` enthalten.

Wenn Sie eine Suchzeichenfolge verwenden, die aus mehreren Wörtern besteht, umgeben Sie die Zeichenfolge mit doppelten Anführungszeichen, z. B.:

```
grep "music is great" ~/*
```

7.9 Anzeigen von Textdateien

Wenn Sie den Inhalt einer Datei mit `grep` suchen, liefert das Ergebnis die Zeile, in der sich der `searchstring` (die Suchzeichenfolge) befindet, sowie den Dateinamen. Häufig genügt diese Kontextinformation nicht, um zu entscheiden, ob Sie diese Datei öffnen und bearbeiten möchten. Bash bietet mehrere Kommandos, die Ihnen einen schnellen Blick auf den Inhalt einer Textdatei direkt in der Shell gestatten, ohne einen Editor zu öffnen.

head

Mit **head** können Sie die ersten Zeilen einer Textdatei ansehen. Wenn Sie das Kommando nicht weiter spezifizieren, zeigt **head** die ersten zehn Zeilen einer Textdatei.

tail

Das Kommando **tail** ist das Gegenstück zu **head**. Wenn Sie **tail** ohne weitere Optionen benutzen, zeigt es die letzten zehn Zeilen einer Textdatei an. Dies kann sehr nützlich sein, um Protokolldateien Ihres Systems anzusehen, wobei sich die neuesten Meldungen oder Protokolleinträge gewöhnlich am Ende der Datei befinden.

less

Mit **less** zeigen Sie den ganzen Inhalt einer Textdatei an. Mit den Tasten [Bild ↑] und [Bild ↓] blättern Sie jeweils um eine halbe Seite. Mit [Leertaste] blättern Sie um eine Seite nach unten. Mit [Pos 1] gelangen Sie an den Anfang und mit [Ende] an das Ende des Dokuments. Der Anzeigemodus wird mit der Taste [Q] beendet.

more

Statt **less** können Sie auch das ältere Programm **more** verwenden. Dies ist im Prinzip dieselbe Funktion, jedoch weniger praktisch, da Sie nicht zurückblättern können. Verwenden Sie [Leertaste], um weiter zu blättern. Wenn Sie das Ende des Dokuments erreichen, wird der Viewer automatisch geschlossen.

cat

Dieses Kommando gibt den gesamten Inhalt einer Datei ohne Unterbrechung auf dem Bildschirm aus. Da **cat** keinen Bildlauf ermöglicht, ist es als Viewer nicht sehr nützlich, wird aber häufig in Kombination mit anderen Kommandos verwendet.

7.10 Umleitung und Pipes

Manchmal wäre es nützlich, die Ausgabe eines Kommandos zur weiteren Bearbeitung in eine Datei zu schreiben oder die Ausgabe eines Kommandos als Eingabe für das nächste Kommando zu verwenden. Die Shell bietet diese Funktion mithilfe von Umleitungen oder Pipes.

Normalerweise ist die Standardausgabe in der Shell der Bildschirm (oder ein geöffnetes Shell-Fenster) und die Standardeingabe erfolgt über die Tastatur. Mithilfe bestimmter Symbole können Sie die Eingabe bzw. Ausgabe an ein anderes Objekt, beispielsweise eine Datei oder ein anderes Kommando, umleiten.

Umadressierung

Mit **>** können Sie die Ausgabe eines Kommandos in eine Datei weiterleiten (Ausgabeumleitung). Mit **<** können Sie eine Datei als Eingabe für ein Kommando verwenden (Eingabeumleitung).

Pipe

Mithilfe eines Pipe-Symbols **|** können Sie zudem die Ausgabe umleiten. Mit einer Pipe können Sie mehrere Kommandos kombinieren, wobei die Ausgabe eines

Kommandos als Eingabe für das nächste Kommando verwendet wird. Im Unterschied zu den anderen Umleitungssymbolen > und < ist die Verwendung der Pipe nicht auf Dateien beschränkt.

7.10.1 Beispiele für Umleitung und Pipe

- 1 Sie schreiben die Ausgabe eines Kommandos wie `ls` in eine Datei, indem Sie Folgendes eingeben:

```
ls -l > filelist.txt
```

Dadurch wird eine Datei mit dem Namen `filelist.txt` erstellt, die eine Inhaltsliste des aktuellen Verzeichnisses enthält, welche Sie durch das Kommando `ls` erzeugt haben.

Wenn jedoch bereits eine Datei mit dem Namen `filelist.txt` vorhanden ist, wird mit diesem Kommando die bestehende Datei überschrieben. Sie können dies mit `>>` anstelle von `>` verhindern. Wenn Sie Folgendes eingeben:

```
ls -l >> filelist.txt
```

wird die Ausgabe des Kommandos `ls` einfach an eine bereits bestehende Datei mit dem Namen `filelist.txt` angehängt. Wenn die Datei nicht vorhanden ist, wird sie erstellt.

- 2 Die Umleitung funktioniert auch umgekehrt. Anstelle einer Standardeingabe für ein Kommando auf der Tastatur können Sie eine Datei als Eingabe verwenden:

```
sort < filelist.txt
```

Dadurch wird das Kommando **Sortieren** gezwungen, die Eingabe aus dem Inhalt der Datei `filelist.txt` abzurufen. Das Ergebnis wird am Bildschirm angezeigt. Sie können das Ergebnis natürlich auch in eine andere Datei schreiben, indem Sie eine Kombination aus Umleitungen verwenden:

```
sort < filelist.txt > sorted_filelist.txt
```

- 3 Wenn ein Kommando eine längere Ausgabe erzeugt, wie zum Beispiel `ls -l`, kann es nützlich sein, die Ausgabe an einen Viewer wie `less` weiterzuleiten, damit Sie durch die Seiten blättern können. Geben Sie dazu Folgendes ein:

```
ls -l | less
```

Die Inhaltsliste für das aktuelle Verzeichnis wird in `less` angezeigt.

Die Pipe wird auch häufig in Kombination mit dem Kommando `grep` verwendet, um eine bestimmte Zeichenfolge in der Ausgabe eines anderen Kommandos zu suchen. Wenn Sie beispielsweise eine Liste von Dateien in einem Verzeichnis

sehen möchten, dessen Eigentümer der Benutzer tux ist, geben Sie Folgendes ein:

```
ls -l | grep tux
```

7.11 Starten von Programmen und Verarbeiten von Prozessen

Wie unter [Abschnitt 7.7, „Bearbeiten von Texten“](#) (S. 109) erläutert, können Programme über die Shell gestartet werden. Anwendungen mit einer grafischen Bedienoberfläche benötigen das X Windows System und können nur von einem Terminalfenster in einer grafischen Bedienoberfläche gestartet werden. Wenn Sie beispielsweise eine Datei namens `vacation.pdf` in Ihrem Home-Verzeichnis in KDE oder GNOME über ein Terminalfenster öffnen möchten, führen Sie einfach `xpdf ~/vacation.pdf` (oder `evince ~/vacation.pdf`) aus, um einen PDF-Viewer zur Anzeige Ihrer Datei aufzurufen.

Beim erneuten Blick auf das Terminalfenster fällt auf, dass die Kommandozeile gesperrt ist, solange der PDF-Viewer geöffnet ist, es gibt also keine Eingabeaufforderung. Wenn Sie dies ändern möchten, drücken Sie [Strg] + [Z], um den Prozess auszusetzen, und geben Sie `bg` ein, um den Prozess in den Hintergrund zu verlagern. Jetzt können Sie `vacation.pdf` weiterhin betrachten und die Eingabeaufforderung ist für weitere Kommandos verfügbar. Noch einfacher lässt sich dies erreichen, wenn Sie den Prozess gleich beim Starten in den Hintergrund verlagern. Fügen Sie hierzu am Ende des Kommandos ein Kaufmanns-Und (&) an.

```
okular ~/vacation.pdf &
```

Wenn Sie mehrere Hintergrundprozesse (auch Aufträge genannt) über dieselbe Shell gestartet haben, verschafft Ihnen das Kommando `jobs` einen Überblick über die Aufträge (einschließlich der Auftragsnummer und des jeweiligen Status):

```
tux@linux:~> jobs
[1]  Running          okular book.opensuse.startup-xep.pdf &
[2]-  Running          okular book.opensuse.reference-xep.pdf &
[3]+  Stopped          man jobs
```

Wenn ein Auftrag wieder im Vordergrund angezeigt werden soll, geben Sie `fg auftragsnummer` ein.

Während mit `job` lediglich die über eine spezifische Shell gestarteten Hintergrundprozesse angezeigt werden, wird mit dem Kommando `ps` (bei Ausführung ohne Optionen) eine Liste all Ihrer Prozesse angezeigt, also all der Prozesse, die von Ihnen gestartet wurden. Hier ein Beispiel für eine Ausgabe:

```
tux@linux:~> ps
PID TTY          TIME CMD
15500 pts/1      00:00:00 bash
28214 pts/1      00:00:00 xpdf
```

```
30187 pts/1    00:00:00 kate
30280 pts/1    00:00:00 ps
```

Wenn ein Programm nicht normal beendet werden kann, verwenden Sie das Kommando `kill`, um die Prozesse zu stoppen, die diesem Programm zugehörig sind. Geben Sie hierzu die Prozess-ID (PID) an, die aus der Ausgabe von `ps` hervorgeht. Zum Beenden des KATE Editor im obigen Beispiel, geben Sie beispielsweise Folgendes ein:

```
kill 30187
```

Hiermit wird ein *TERM*-Signal gesendet, dass das Programm zum selbsttätigen Beenden anweist.

Wenn es sich umgekehrt bei dem Programm oder Prozess, das/den Sie beenden möchten, um einen Hintergrundauftrag handelt, der zudem mithilfe des Kommandos `jobs` angezeigt werden kann, können Sie auch das Kommando `kill` in Kombination mit der Auftragsnummer verwenden, um diesen Prozess zu beenden:

```
kill % job number
```

Falls `kill` nicht zum gewünschten Ergebnis führt – wie dies manchmal bei Programmen der Fall ist, die nicht mehr reagieren – versuchen Sie es hiermit:

```
kill -9 PID
```

Hiermit wird anstelle des *KILL*-Signals ein *TERM*-Signal gesendet, mit dem sich der Prozess in nahezu allen Fällen beenden lässt.

Dieser Abschnitt dient der Einführung in die grundlegendsten Kommandos zur Verarbeitung von Aufträgen und Prozessen. Eine Übersicht für Systemadministratoren finden Sie unter Abschnitt „Vorgänge“ (Kapitel 13, *Dienstprogramme zur Systemüberwachung*, ↑Referenz).

7.12 Wichtige Linux-Kommandos

Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick über die wichtigsten Kommandos. Die Liste der Kommandos in diesem Abschnitt ist keineswegs vollständig. Neben der grundlegenden Funktion der einzelnen Kommandos werden in diesem Abschnitt auch die wichtigsten Parameter und Optionen erläutert. Weitere Informationen über die zahlreichen zur Verfügung stehenden Kommandos erhalten Sie auf den zugehörigen `man`-Seiten, die Sie mit dem Kommando `man` gefolgt von dem Namen des jeweiligen Kommandos öffnen (z. B. `man ls`).

Die `man`-Seiten werden direkt in der Shell angezeigt. Blättern Sie mit den Tasten [Bild ↑] und [Bild ↓] nach oben bzw. unten. Mit [Pos 1] und [Ende] gelangen Sie an den Anfang bzw. das Ende eines Dokuments. und mit [Q] schließen Sie die `man`-Seiten. Weitere Informationen über das Kommando `man` erhalten Sie durch Eingabe von `man man`.

In der folgenden Übersicht sind die einzelnen Kommandoelemente durch verschiedene Schriften hervorgehoben. Das eigentliche Kommando und die erforderlichen Parameter werden in der Form **Kommando Option** dargestellt. Nicht zwingend erforderliche Angaben und Parameter sind in [eckigen Klammern] eingeschlossen.

Passen Sie die Angaben Ihren Anforderungen an. Die Eingabe von **ls Datei(en)** ergibt keinen Sinn, wenn es keine Datei namens Datei(en) gibt, was vermutlich kaum der Fall sein dürfte. In der Regel können Sie mehrere Parameter kombinieren, indem Sie zum Beispiel statt **ls -l -a** einfach **ls -la** eingeben.

7.12.1 Dateikommandos

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Kommandos für die Dateiverwaltung vorgestellt. Mit diesen Kommandos können sämtliche Aufgaben von der allgemeinen Dateiverwaltung bis hin zur Bearbeitung der Dateisystem-ACLs ausgeführt werden.

Dateiverwaltung

ls [Optionen] [Dateien]

Ohne Angabe von Parametern listet dieses Kommando den Inhalt des aktuellen Verzeichnisses in Kurzform auf.

-l
Zeigt eine detaillierte Liste an.

-a
Zeigt versteckte Dateien an.

cp [Optionen] Quelle - Ziel
Kopiert die Quelle zum Ziel.

-i
Fragt den Benutzer, ob das Ziel überschrieben werden soll, falls es bereits vorhanden ist.

-r
Kopiert rekursiv (mit Unterverzeichnissen).

mv [Optionen] Quelle - Ziel
Kopiert die Quelle zum Ziel und löscht die Quelle danach.

-b
Erstellt vor dem Verschieben eine Sicherungskopie der Quelle.

-i
Fragt den Benutzer, ob das Ziel überschrieben werden soll, falls es bereits vorhanden ist.

rm [Optionen] Dateien

Entfernt die angegebenen Dateien aus dem Dateisystem. Verzeichnisse werden nicht durch **rm** entfernt, wenn die Option **-r** angegeben ist.

-r

Löscht auch eventuell vorhandene Unterverzeichnisse.

-i

Fordert den Benutzer vor dem Löschen jeder einzelnen Datei zur Bestätigung auf.

ln [Optionen] Quelle Ziel

Erstellt eine interne Verknüpfung (Link) zwischen Quelle und Ziel. Normalerweise verweist ein solcher Link unmittelbar auf die Quelle im gleichen Dateisystem. Mit der Option **-s** erstellt **ln** jedoch eine symbolische Verknüpfung (Symlink), die lediglich auf das Verzeichnis verweist, in dem sich Quelle befindet. Damit sind auch Verknüpfungen über mehrere Dateisysteme hinweg möglich.

-s

Erstellt eine symbolische Verknüpfung.

cd [Optionen] [Verzeichnis]

Wechselt das aktuelle Verzeichnis. Ohne Angabe von Parametern wechselt **cd** in das Home-Verzeichnis des Benutzers.

mkdir [Optionen] Verzeichnis

Erstellt ein neues Verzeichnis.

rmdir [Optionen] Verzeichnis

Löscht das angegebene Verzeichnis, sofern es leer ist.

chown [Optionen] Benutzername[:[Gruppe]] Dateien

Übergibt das Eigentum an den angegebenen Datei(en) an den angegebenen Benutzer.

-R

Ändert die Dateien und Verzeichnisse in allen Unterverzeichnissen.

chgrp [Optionen] Gruppenname Dateien

Übergibt das Gruppeneigentum an den angegebenen Datei(en) an die angegebene Gruppe. Der Eigentümer einer Datei kann die Gruppeneigentumsrechte nur dann ändern, wenn er sowohl Mitglied der aktuellen als auch der neuen Gruppe ist.

chmod [Optionen] Modus Dateien

Ändert die Zugriffsberechtigungen.

Der Parameter Modus setzt sich aus drei Teilen zusammen: Gruppe, Zugriff und Zugriffstyp. Gruppe akzeptiert die folgenden Zeichen:

u
Benutzer

g
Gruppe

o
Andere

Der Zugriff wird durch + (Zugriff) bzw. - (kein Zugriff) gesteuert.

Der Zugriffstyp wird durch folgende Optionen gesteuert:

r
Finden Sie unter

w
Schreiben

x
Ausführen - Ausführen der Dateien oder Wechseln in das Verzeichnis

s
Setuid-Bit - Das Programm wird ausgeführt, als ob es vom Eigentümer der Datei gestartet worden wäre.

Alternativ kann ein Zahlencode verwendet werden. Die vier Stellen dieses Codes setzen sich jeweils aus der Summe der Werte 4, 2 und 1 zusammen - dem Dezimalergebnis einer Binärmaske. Die erste Stelle bestimmt die Set User-ID (SUID) (4), die Set Group-ID (2) und die Sticky Bits (1). Die zweite Stelle legt die Berechtigungen des Dateieigentümers fest. Die dritte Stelle bestimmt die Berechtigungen der Gruppenmitglieder und die letzte Stelle bestimmt die Berechtigungen aller anderen Benutzer. Der Berechtigung zum Lesen ist die Zahl 4 zugewiesen, der Berechtigung zum Schreiben die Zahl 2 und der Berechtigung zum Ausführen die Zahl 1. Der Eigentümer einer Datei erhält normalerweise also eine 6 bzw. bei ausführbaren Dateien eine 7 (die Summe aller Berechtigungen).

gzip [Parameter] Dateien

Dieses Kommando komprimiert den Inhalt von Dateien mit komplexen mathematischen Algorithmen. Die komprimierten Dateien erhalten die Erweiterung `.gz` und müssen vor einer erneuten Verwendung dekomprimiert werden. Zur Komprimierung mehrerer Dateien oder ganzer Verzeichnisse verwenden Sie besser das Kommando **tar**.

-d
Dekomprimiert `gzip`-Dateien zu ihrer ursprünglichen Größe. Danach können die Dateien wieder normal bearbeitet werden. Das Kommando entspricht etwa dem Kommando **gunzip**.

tar Optionen Archiv Dateien

Dieses Kommando stellt eine oder mehrere Dateien mit oder ohne Komprimierung in einer Archivdatei zusammen. **tar** ist mit seinen zahlreichen Optionen ein recht komplexes Kommando. Meist werden die folgenden Optionen verwendet:

- f
Schreibt die Ausgabe in eine Datei, nicht wie üblich auf den Bildschirm.
- c
Erstellt ein neues tar-Archiv.
- r
Fügt die angegebenen Dateien einem vorhandenen Archiv hinzu.
- t
Gibt den Inhalt eines Archivs aus.
- u
Fügt die angegebenen Dateien nur hinzu, wenn sie noch nicht im Archiv enthalten sind oder aktuelleren Datums sind, als gleichnamige, bereits im Archiv enthaltene Dateien.
- x
Entpackt und dekomprimiert die Dateien eines Archivs (*Extraktion*).
- z
Komprimiert das entstandene Archiv mit **gzip**.
- j
Komprimiert das entstandene Archiv mit **bzip2**.
- v
Listet die verarbeiteten Dateien auf.

Mit **tar** erstellte Archivdateien erhalten die Erweiterung **.tar**. Falls das tar-Archiv gleichzeitig mit **gzip** komprimiert wurde, lautet die Erweiterung **.tgz** oder **.tar.gz**. Bei einer Komprimierung mit **bzip2** lautet die Erweiterung **.tar.bz2**.

locate Schemata

Dieses Kommando steht nur zur Verfügung, wenn das Paket **findutils-locate** installiert ist. Mit **locate** finden Sie den Speicherort der angegebenen Datei. Zur Angabe des gesuchten Dateinamens können Sie auch verwenden. Das Programm ist sehr schnell, da es die Dateien in einer speziell für diesen Zweck erstellten Datenbank sucht (also nicht das gesamte Dateisystem durchsuchen muss). Hierdurch ergibt sich auch ein wesentlicher Nachteil: **locate** kann keine Dateien finden, die nach der letzten Aktualisierung der Datenbank erstellt wurden. Die Datenbank wird mit **updatedb** aktualisiert. Dazu benötigen Sie allerdings Root-Berechtigungen.

updatedb [Optionen]

Dieses Kommando führt eine Aktualisierung der von **locate** verwendeten Datenbank aus. Um die Dateien aller vorhandenen Verzeichnisse aufzunehmen, müssen Sie das Kommando als Root-Benutzer ausführen. Es empfiehlt sich, das Kommando mit einem Ampersand (&) im Hintergrund auszuführen (**updatedb &**). Sie können dann sofort mit der gleichen Kommandozeile weiterarbeiten. Normalerweise wird dieses Kommando als täglicher cron-Auftrag ausgeführt (siehe `cron.daily`).

find [Optionen]

Mit diesem Kommando können Sie ein bestimmtes Verzeichnis nach einer Datei durchsuchen. Das erste Argument gibt das Verzeichnis an, in dem die Suche beginnt. Nach der Option **-name** muss der gesuchte Dateiname eingegeben werden (eventuell auch mit Platzhaltern). Im Gegensatz zu **locate**, das eine Datenbank durchsucht, sucht **find** nur im angegebenen Verzeichnis.

Zugriff auf Dateiinhalte

file [Optionen][Dateien]

Mit **file** wird der Inhalt der angegebenen Dateien ermittelt.

-z

Versucht, den Inhalt komprimierter Dateien zu ermitteln.

cat [Optionen] Dateien

Dieses Kommando **gibt den gesamten Inhalt einer Datei ohne Unterbrechung auf dem Bildschirm aus**.

-n

Nummeriert die Ausgabe am linken Rand.

less [Options] Datei

Mit diesem Kommando können Sie den Inhalt der angegebenen Datei am Bildschirm durchsuchen. Mit [Bild auf] und [Bild ab] blättern Sie jeweils eine halbe Seite nach oben oder unten, mit der [Leertaste] blättern Sie eine ganze Seite nach unten. Mit [Pos1] bzw. [Ende] gelangen Sie zum Anfang bzw. zum Ende der Datei. Mit [Q] beenden Sie das Programm.

grep [Optionen] searchstring Dateien

Mit diesem Kommando können Sie die angegebenen Dateien nach einer bestimmten Suchzeichenfolge durchsuchen. Wird das gesuchte Wort gefunden, dann wird die Zeile, in der sich die Suchzeichenfolge befindet, mit dem Namen der betreffenden Datei angezeigt.

-i

Ignoriert die Groß-/Kleinschreibung.

-H

Zeigt nur die Namen der entsprechenden Dateien an, nicht aber die Textzeilen selbst.

-n
Zeigt zusätzlich die Nummern der Zeilen an, in denen sich die Suchzeichenfolge befindet.

-l
Listet nur die Dateien auf, in denen die Suchzeichenfolge nicht vorkommt.

diff [Optionen] Datei1 Datei2

Dieses Kommando vergleicht den Inhalt zweier Dateien. Das Programm gibt alle nicht übereinstimmenden Zeilen aus. Es wird häufig von Programmierern verwendet, da sie dadurch nur Programmänderungen, nicht aber den gesamten Quellcode senden müssen.

-q
Meldet lediglich, ob sich die beiden Dateien unterscheiden.

-u
Fasst die Unterschiede in einer "gemeinsamen" Diff-Datei zusammen, wodurch die Ausgabe lesbarer wird.

Dateisysteme

mount [Optionen] [Gerät] Einhängepunkt

Mit diesem Kommando können Sie jeden Datenträger wie Festplatten, CD-ROM-Laufwerke und andere Laufwerke in ein Verzeichnis des Linux-Dateisystems einhängen. Dies wird gelegentlich auch als "Mounten" bezeichnet.

-r
Hängt das Laufwerk mit Schreibschutz ein.

-t Dateisystem
Geben Sie das Dateisystem an. Die gebräuchlichsten sind ext2 für Linux-Festplatten, msdos für MS-DOS-Medien, vfat für das Windows-Dateisystem und iso9660 für CDs.

Bei Festplatten, die nicht in der Datei /etc/fstab deklariert sind, muss auch der Laufwerktyp angegeben werden. In diesem Fall kann das Einhängen nur durch den Root-Benutzer erfolgen. Soll ein Dateisystem auch von anderen Benutzern eingehängt werden, geben Sie in der betreffenden Zeile der Datei /etc/fstab die Option user ein (getrennt durch Kommata) und speichern Sie diese Änderung. Weitere Informationen zu diesem Kommando finden Sie auf der Manualpage mount(1).

umount [Optionen] Einhängepunkt

Mit diesem Kommando hängen Sie ein eingehängtes Laufwerk aus dem Dateisystem aus. Dies wird gelegentlich auch als "Unmounten" bezeichnet. Dieses Kommando sollten Sie nur aufrufen, bevor Sie den Datenträger aus dem Laufwerk entfernen. Andernfalls besteht die Gefahr eines Datenverlustes! Normalerweise können die Kommandos mount und umount nur vom Root-Benutzer ausgeführt

werden. Wenn auch andere Benutzer Laufwerke ein- und aushängen können sollen, geben Sie in der Datei `/etc/fstab` für die betreffenden Laufwerke die Option `user` ein.

7.12.2 Systemkommandos

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Kommandos zum Abrufen von Systeminformationen, zur Steuerung von Prozessen und zur Kontrolle von Netzwerken vorgestellt.

Systemangaben

df [Optionen] [Verzeichnis]

Ohne Angabe von Optionen zeigt das Kommando **df** (Disk free) Informationen zu dem gesamten, dem belegten und dem verfügbaren Speicherplatz aller eingehängten Laufwerke an. Wenn ein Verzeichnis angegeben ist, werden die Informationen nur für das Laufwerk angezeigt, auf dem sich das Verzeichnis befindet.

- h
Zeigt die Anzahl der belegten Blöcke in allgemein lesbarer Form in Giga-, Mega- oder Kilobyte an.
- T
Gibt den Dateisystemtyp an (z. B. `ext2` oder `nfs`).

du [Optionen] [Pfad]

Ohne Angabe von Parametern zeigt dieses Kommando den Speicherplatz an, der von den Dateien und Unterverzeichnissen des aktuellen Verzeichnisses insgesamt belegt ist.

- a
Gibt die Größe jeder einzelnen Datei an.
- h
Zeigt die Ausgabe in menschenlesbarer Form an.
- s
Zeigt nur die errechnete Gesamtgröße an.

free [Optionen]

Dieses Kommando zeigt den gesamten und den belegten Arbeits- und Swap-Speicher an. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Der Befehl `free`“ (Kapitel 18, *Spezielle Systemfunktionen*, ↑Referenz).

- b
Gibt die Werte in Byte an.
- k
Gibt die Werte in Kilobyte an.

-m

Gibt die Werte in Megabyte an.

date [Optionen]

Dieses einfache Programm gibt die aktuelle Systemzeit aus. Als Root-Benutzer können Sie die Systemzeit mit diesem Kommando auch ändern. Weitere Informationen zu diesem Kommando finden Sie auf der Manualpage "date(1)".

Prozesse

top [Optionen]

Dieses Kommando gibt einen schnellen Überblick über die laufenden Prozesse. Mit [H] öffnen Sie eine Seite mit kurzen Erläuterungen zu den wichtigsten Optionen dieses Programms.

ps [Optionen] [Prozess-ID]

Wenn keine Optionen angegeben sind, zeigt dieses Kommando die von Ihnen gestarteten Programme und Prozesse in einer Tabelle an. Den Optionen dieses Kommandos wird kein Bindestrich vorangestellt.

aux

Zeigt eine detaillierte Liste aller Prozesse unabhängig von ihren Eigentümern an.

kill [Optionen] Prozess-ID

Gelegentlich lässt sich ein Programm nicht auf die übliche Weise beenden. In den meisten Fällen sollte sich ein solches Programm aber mit dem Kommando **kill** unter Angabe der betreffenden Prozess-ID beenden lassen (die IDs aller laufenden Prozesse ermitteln Sie mit den Kommandos **top** und **ps**). **kill** fordert das Programm mit einem *TERM*-Signal auf, sich selbst herunterzufahren. Falls sich das Programm auf diese Weise nicht beenden lässt, sollten Sie es mit dem folgenden Parameter versuchen:

-9

Sendet statt des *TERM*-Signals ein *KILL*-Signal, mit dem sich nahezu jeder Prozess beenden lässt.

killall [Optionen] Prozessname

Dieses Kommando entspricht dem Kommando **kill**, akzeptiert aber statt der Prozess-ID den Prozessnamen als Argument. Das Kommando beendet alle Prozesse mit dem angegebenen Namen.

Netzwerk

ping [Optionen] Hostname oder IP-Adresse

ping ist ein Standardtool zum Testen der grundsätzlichen Funktionsfähigkeit von TCP/IP-Netzwerken. Das Kommando sendet ein kleines Datenpaket an den Zielhost mit der Aufforderung, dieses sofort zu beantworten. Funktioniert dies, erhalten Sie eine Meldung, die Ihnen bestätigt, dass die Netzwerkverbindung grundsätzlich funktioniert.

-cZahl

Ermittelt die Gesamtzahl der zu sendenden Pakete und endet erst, wenn diese zugestellt sind (standardmäßig ist keine Beschränkung vorgegeben).

-f

flood ping: sendet so viele Pakete wie möglich. Dies ist für root-Benutzer eine gängige Methode zum Testen von Netzwerken.

-iWert

Legt das Intervall zwischen zwei Datenpaketen in Sekunden fest (Standard: eine Sekunde).

Host [Optionen] Hostname [Server]

Für die Zuordnung von Domännennamen zu IP-Adressen ist das DNS (Domain Name System) zuständig. Mit diesem Kommando können Sie entsprechende Auskünfte von Namensservern (DNS-Servern) anfordern.

ssh [Kommandos] [user@]hostname [Kommando]

Bei SSH handelt es sich um ein Internetprotokoll, mit dem Sie auf entfernten Hosts über ein Netzwerk arbeiten können. SSH ist außerdem der Name eines Linux-Programms, das dieses Protokoll verwendet, um Vorgänge auf entfernten Computern zu ermöglichen.

Sonstige

passwd [Optionen] [Benutzername]

Mit diesem Kommando kann ein Benutzer sein Passwort jederzeit ändern. Der Administrator (Root-Benutzer) kann mit diesem Kommando die Passwörter aller Benutzer des Systems ändern.

su [Optionen] [Benutzername]

Mit diesem Kommando können Sie sich innerhalb einer laufenden Sitzung unter einem anderen Benutzernamen anmelden. Geben Sie dazu einen Benutzernamen und das zugehörige Passwort ein. Der Root-Benutzer muss kein Passwort eingeben, da er die Identität jedes Benutzers annehmen darf. Wenn Sie das Kommando ohne Benutzernamen eingeben, werden Sie nach dem Root-Passwort gefragt. Können Sie dieses bereitstellen, werden Sie automatisch zum Root-Benutzer. Mit **su -** öffnen Sie ein Anmeldefenster für einen anderen Benutzer.

halt [Optionen]

Um keinen Datenverlust zu riskieren, sollten Sie Ihr System immer mit diesem Programm herunterfahren.

reboot [Optionen]

Führt das System wie mit dem Kommando **halt** herunter, startet es aber unmittelbar danach wieder.

clear

Dieses Kommando löscht den Inhalt des sichtbaren Konsolenausschnitts. Er verfügt über keine Optionen.

7.12.3 Weiterführende Informationen

Die Liste der Kommandos in diesem Abschnitt ist keineswegs vollständig. Informationen zu weiteren Kommandos und ausführliche Erläuterungen zu den bereits genannten Kommandos finden Sie in der sehr empfehlenswerten Publikation *Linux in a Nutshell* von O'Reilly.

Teil III. Hilfe und Fehlerbehebung

8 Hilfe und Dokumentation

Im Lieferumfang von openSUSE® sind verschiedene Informationen und Dokumentationen enthalten, viele davon bereits in Ihr installiertes System integriert:

Desktop-Hilfezentren

Die Hilfezentren sowohl des KDE-Desktops (KDE-Hilfezentrum) als auch des GNOME-Desktops (Yelp) bieten zentralen Zugriff auf die wichtigsten Dokumentationsressourcen auf Ihrem System in durchsuchbarer Form. Zu diesen Ressourcen zählen die Online-Hilfe für installierte Anwendungen, man-Seiten, Infoseiten sowie die mit Ihrem Produkt gelieferten Novell/SUSE-Handbücher. Weitere Informationen zur Hilfe auf Ihrem Desktop erhalten Sie unter [Abschnitt 8.1, „Verwenden des KDE-Hilfezentrums“](#) (S. 129) und [Abschnitt 8.2, „Verwenden von GNOME Yelp“](#) (S. 131).

Separate Hilfefpakete für einige Anwendungen

Beim Installieren von neuer Software mit YaST wird die Software-Dokumentation in den meisten Fällen automatisch installiert und gewöhnlich in der Hilfe auf Ihrem KDE-Desktop angezeigt. Jedoch können einige Anwendungen, beispielsweise The GIMP, über andere Online-Hilfefpakete verfügen, die separat mit YaST installiert werden können und nicht in die Hilfe integriert werden.

Dokumentation unter /usr/share/doc

Dieses traditionelle Hilfe-Verzeichnis enthält verschiedene Dokumentationsdateien sowie Hinweise zur Version Ihres Systems. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt „Dokumentationsverzeichnis“](#) (Kapitel 35, *Hilfe und Dokumentation*, [↑ Referenz](#)).

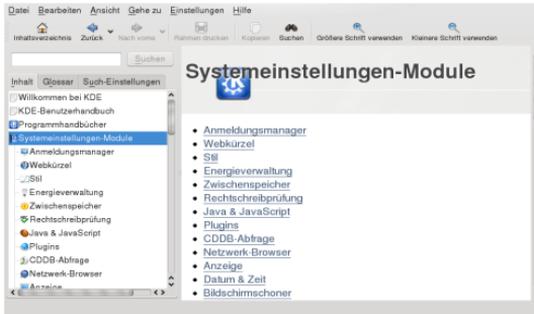
man-Seiten und Infoseiten für Shell-Kommandos

Wenn Sie mit der Shell arbeiten, brauchen Sie die Optionen der Kommandos nicht auswendig zu kennen. Die Shell bietet normalerweise eine integrierte Hilfefunktion mit man-Seiten und Infoseiten. Weitere Informationen dazu finden Sie unter [Abschnitt „man-Seiten“](#) (Kapitel 35, *Hilfe und Dokumentation*, [↑ Referenz](#)) und [Abschnitt „Infoseiten“](#) (Kapitel 35, *Hilfe und Dokumentation*, [↑ Referenz](#)).

8.1 Verwenden des KDE-Hilfezentrums

Am KDE-Desktop können Sie auf verschiedene Weise auf KDE-Hilfezentrum zugreifen: Wenn Sie in einer Anwendung Hilfe benötigen, klicken Sie einfach in der Anwendung auf die Schaltfläche *Hilfe* oder drücken Sie [F1], um die Dokumentation der Anwendung in der Hilfe zu öffnen. Wenn Sie die Hilfe vom Hauptmenü aus starten bzw. von der Kommandozeile aus mit `khelpcenter`, gelangen Sie in das Hauptfenster der Hilfe, in dem Sie nach den Hilfethemen suchen können.

Abbildung 8.1 Hauptfenster des KDE-Hilfezentrums



Das Menü und die Werkzeugleiste bieten Optionen zum Drucken des Inhalts aus der Hilfe, zum Durchsuchen der aktuell angezeigten Seite, zur Navigation in der Hilfe und zur Anpassung der Hilfe. Das Anzeigefeld im rechten Fensterbereich zeigt immer den aktuell ausgewählten Inhalt, beispielsweise Online-Handbücher, Suchergebnisse oder Webseiten.

Der Navigationsbereich im linken Fensterbereich enthält mehrere Registerkarten:

Inhalt

Zeigt eine Baumansicht aller verfügbaren Informationsquellen. Die Hilfe richtet sich an zahlreiche Zielgruppen, beispielsweise Endanwender, Administratoren und Entwickler. Klicken Sie auf die Buchsymbole, um die einzelnen Kategorien zu öffnen und zu durchsuchen. Unter der Überschrift *Administration* beispielsweise können Sie durch Manualpages und Informationsseiten zu Kommandozeilenprogrammen blättern. Die Hilfe bietet auch Zugriff auf einige Online-Datenbanken, die spezielle Hardware- und Software-Themen zu Ihrem Produkt behandeln. Alle diese Informationsquellen lassen sich problemlos durchsuchen, sobald der Suchindex generiert ist.

Der Inhalt Ihrer Hilfe hängt davon ab, welche Software-Pakete installiert sind und welche Sprachen als Ihre Systemsprachen ausgewählt sind.

Glossary

Bietet eine Kurzreferenz, in der Sie Definitionen von Wörtern nachschlagen können, die Ihnen nicht vertraut sind.

Optionen für die Suche

Enthält Optionen für die Volltextsuche in der Hilfe. Sie können mehrere Suchkriterien kombinieren.

Prozedur 8.1 Durchsuchen der Hilfe

Um die Volltextsuche KDE-Hilfezentrum offers zu verwenden, müssen Sie einen Suchindex generieren und die Suchparameter festlegen. Wenn der Suchindex noch nicht generiert wurde, werden Sie dazu automatisch durch das System aufgefordert, sobald Sie auf den Karteireiter *Suchen* klicken.

- 1 Klicken Sie zur Suche nach einem Begriff in das Textfeld und geben Sie die Suchzeichenkette ein.
- 2 Um Ihre Suchzeichenfolgen mit Operanden zu kombinieren, klicken Sie auf *Methode* und wählen Sie den gewünschten Operanden aus.
- 3 Wählen Sie eine Option unter *Max. Anzahl Ergebnisse*, um die Anzahl der anzuzeigenden Treffer einzugrenzen.
- 4 Wenn Ihre Suche auf bestimmte Dokumentationstypen beschränkt werden soll, wählen Sie eine Option aus der *Umfangsauswahl*. Mit *Standard* wird eine vordefinierte Auswahl an Dokumenten durchsucht. *Alle* berücksichtigt bei der Suche alle Dokumenttypen. *Mit Benutzerdefiniert* können Sie definieren, welche Dokumente bei der Suche berücksichtigt werden. Aktivieren Sie einfach die gewünschten Dokumente in der Liste.
- 5 Klicken Sie auf *Suchen*, nachdem Sie die Optionen Ihren Wünschen entsprechend festgelegt haben. Das Suchergebnis wird im Anzeigefeld als Liste von Links aufgeführt, die per Mausclick geöffnet werden können.

Prozedur 8.2 Generieren eines neuen-Suchindex

- 1 Wählen Sie zum Erstellen eines neuen Suchindex *Einstellungen > Suchindex erstellen* aus dem Menü. Ein Fenster wird geöffnet, in dem die aktuell in der Hilfe verfügbare Dokumentation aufgeführt ist.
- 2 Wählen Sie die Dokumente aus, die im Suchindex integriert werden sollen, und klicken Sie auf *Index erstellen*. Nachdem der Index generiert wurde, können Sie die Volltextsuche verwenden.

8.2 Verwenden von GNOME Yelp

Um Yelp direkt aus einer Anwendung zu starten, klicken Sie am GNOME-Desktop entweder auf die Schaltfläche *Hilfe* oder drücken Sie [F1]. Mit beiden Optionen gelangen Sie direkt zur Dokumentation der Anwendung in der Hilfe. Sie können jedoch auch Yelp vom Hauptmenü aus starten, oder Sie starten es von der Kommandozeile aus mit `yelp` und durchsuchen anschließend das Hauptfenster der Hilfe.

Abbildung 8.2 Hauptfenster von Yelp



Das Menü und die Symbolleiste bieten Optionen zum Navigieren und Anpassen der Hilfe sowie zum Suchen und Ausdrucken der Inhalte von Yelp. Zum Anzeigen eines Inhaltsverzeichnisses klicken Sie auf *Hilfethemen*. Die Hilfethemen sind in Kategorien gruppiert, die als Links dargestellt werden. Klicken Sie auf einen der Links, um eine Liste der Themen dieser Kategorie zu öffnen. Geben Sie zum Suchen eines Elements einfach die Suchzeichenkette in das Suchfeld oben im Fenster ein.

8.3 Durchsuchen von man- und Infoseiten am Desktop

Auf dem KDE- oder GNOME-Desktop können Sie auch auf man-Seiten oder Infoseiten zugreifen (bzw. diese ausdrucken):

KDE

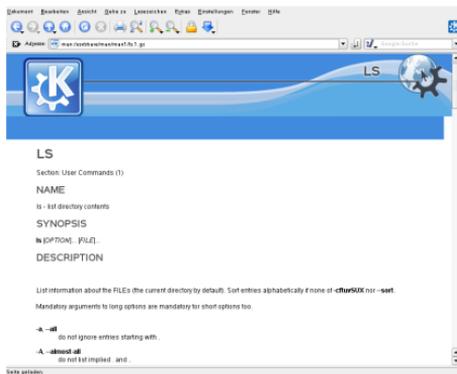
Geben Sie zur Anzeige der man-Seite für `ls` in Konqueror `man:/ls` in der Leiste mit den Speicherorten ein. Falls das Kommando in mehreren Kategorien beschrieben ist, werden die entsprechenden Links angezeigt. Um zum Beispiel die Infoseite für das Kommando `grep` anzuzeigen, geben Sie `info:/grep` ein.

Lagern Sie in KDE-Hilfezentrum die Option *Administration* aus dem Inhaltsverzeichnis aus, um die man-Seiten und Infoseiten zu durchsuchen.

GNOME

Führen Sie `yelp man:ls` oder `yelp info:ls` aus, um die man-Seite oder Infoseite anzuzeigen.

Abbildung 8.3 Anzeigen einer man-Seite mit Konqueror



8.4 Weitere Hilferessourcen

Zusätzlich zu den Online-Versionen der Novell/SUSE-Handbücher, die unter `/usr/share/doc` installiert sind, können Sie auch auf die produktspezifischen Handbücher und Dokumentationen im Internet zugreifen. Eine Übersicht über alle Dokumentatio-

nen für Ihr Produkt erhalten Sie auf der produktspezifischen Dokumentations-Website unter <http://www.novell.com/documentation/>.

Wenn Sie zusätzliche produktbezogene Informationen suchen, können Sie auch die folgenden Websites besuchen:

- openSUSE Wiki in englischer Sprache [<http://en.opensuse.org>] und <http://www.opensuse.org>
- SUSE Support-Datenbank [<http://en.opensuse.org/SDB:SDB>]
- Novell Technischer Support - Wissensdatenbank [<http://www.novell.com/support/>]
- Community-Ressourcen für Produktsupport [<http://support.novell.com/forums/index.html>]
- KDE-Dokumentations-Website [<http://www.kde.org/documentation>]
- Dokumentations-Website für KDE-Anwendungen [<http://www.kde-apps.org>]
- GNOME-Dokumentations-Website [<http://www.gnome.org/learn/>]

Sie können eventuell auch in den allgemeinen Suchmaschinen nachschlagen. Sie können beispielsweise die Suchbegriffe Linux-CD-RW-Hilfe oder OpenOffice-Dateikonvertierung eingeben, wenn Sie Probleme mit dem Brennen von CDs bzw. mit der OpenOffice.org-Dateikonvertierung haben. Google™ bietet unter <http://www.google.com/linux> auch eine spezielle Linux-Suchmaschine, die nützlich sein kann.

8.5 Weiterführende Informationen

Abgesehen von den produktspezifischen Hilferessourcen steht auch ein breites Spektrum an Informationen zu den Linux-Themen zur Verfügung.

8.5.1 Online-Ressourcen für openSUSE

Die Community von openSUSE steht Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Wenn Sie eine bestimmte Frage haben, können Sie an verschiedene Mailinglisten schreiben, über den Internet Relay Chat (IRC) kommunizieren oder Webforen durchsuchen. Weitere Informationen finden Sie unter <http://en.opensuse.org/Communicate>.

8.5.2 Das Linux-Dokumentationsprojekt

Das Linux-Dokumentationsprojekt (TLDP) ist eine auf freiwilliger Mitarbeit beruhende Gemeinschaftsinitiative zur Erarbeitung von Linux-Dokumentationen und Veröffentlichungen zu verwandten Themen (siehe <http://www.tldp.org>). Sie finden dort durchaus Anleitungen, die auch für Anfänger geeignet sind, doch hauptsächlich richten sich die Dokumente an erfahrene Benutzer, zum Beispiel an professionelle

Systemadministratoren. Das Projekt veröffentlicht HOWTOs (Verfahrensbeschreibungen), FAQs (Antworten zu häufigen Fragen) sowie ausführliche Handbücher und stellt diese unter einer kostenlosen Lizenz zur Verfügung.

HOWTOs

HOWTOs (Verfahrensbeschreibungen) beinhalten meist eine kurze, schrittweise Anleitung zur Ausführung bestimmter Aufgaben. HOWTOs befinden sich im Paket `howto` und werden unter `/usr/share/doc/howto` installiert.

Häufig gestellte Fragen

FAQs (Antworten zu häufigen Fragen) beinhalten bestimmte Fragestellungen und deren Antworten. FAQs wurden ursprünglich in Usenet Newsgroups eingeführt, um zu vermeiden, dass immer wieder die gleichen grundlegenden Fragen gestellt werden.

Tutoren

Handbücher und Guides für verschiedene Themen oder Programme finden Sie unter <http://www.tldp.org/guides.html>. Dort finden Sie Handbücher wie *Bash Guide for Beginners* (Schnelleinstieg für Anfänger), *Linux Filesystem Hierarchy* (Linux-Dateisystemhierarchie) und *Linux Administrator's Security Guide* (Sicherheitshandbuch für Linux-Administratoren). Im Allgemeinen sind Handbücher ausführlicher und umfassender als HOWTOs oder FAQs. und werden von Fachleuten für erfahrene Benutzer geschrieben. Obwohl einige dieser Handbücher schon alt sind, sind sie dennoch immer noch gültig und werden daher mit openSUSE ausgeliefert. Suchen und installieren Sie diese Handbücher mit YaST.

8.5.3 Usenet

Das Usenet entstand bereits 1979, also noch vor dem Aufstieg des Internet, und ist damit eines der ältesten noch aktiven Computernetzwerke. Das Format und die Übertragung der Artikel in den dortigen Newsgroups ist vergleichbar mit der Handhabung von E-Mail-Nachrichten, nur dass hier die Diskussion unter mehreren Teilnehmern im Vordergrund steht.

Das Usenet ist in sieben thematische Bereiche gegliedert: `comp.*` für Computerbezogene Erläuterungen, `misc.*` für verschiedene Themen, `news.*` für Themen, die Newsgroups betreffen, `rec.*` für Unterhaltung, `sci.*` für wissenschaftsbezogene Erläuterungen, `soc.*` für soziale Erörterungen und `talk.*` für verschiedene kontroverse Themen. Diese Bereiche enthalten wiederum verschiedene Unterbereiche. So ist zum Beispiel `comp.os.linux.hardware` eine Newsgroup für Linux-spezifische Hardware-Fragen.

Bevor Sie einen Artikel in einer Newsgroup veröffentlichen können, müssen Sie sich mittels eines News-Clients mit einem News-Server verbinden und die gewünschte Newsgroup abonnieren. Als News-Client können Sie zum Beispiel Knode oder Evolution verwenden. Jeder News-Server steht mit anderen News-Servern in Verbindung und tauscht mit diesen Artikel aus. Allerdings stellt nicht jeder News-Server alle Newsgroups zur Verfügung.

Interessante Linux-Newsgroups sind unter anderem `comp.os.linux.apps`, `comp.os.linux.questions` und `comp.os.linux.hardware`. Wenn Sie eine bestimmte Newsgroup suchen, informieren Sie sich unter <http://www.linux.org/docs/usenetlinux.html>. Bitte beachten Sie die im Usenet üblichen Regeln, wie sie unter <http://www.faqs.org/faqs/usenet/posting-rules/part1/> beschrieben sind.

8.5.4 Wikipedia: Die kostenlose Online-Enzyklopädie

Wikipedia ist eine "mehrsprachige Enzyklopädie, die jeder nutzen und zu der jeder beitragen kann" (siehe <http://en.wikipedia.org>). Die Inhalte von Wikipedia werden von den Benutzern der Enzyklopädie selbst geschrieben und stehen unter einer dualen kostenlosen Lizenz (GDFL und CC-BY-SA) zur Verfügung. Da Wikipedia jedoch von jedem Benutzer bearbeitet werden kann, sollte es nur als Einstieg oder allgemeiner Leitfaden verwendet werden. Die Enzyklopädie enthält viele falsche oder unvollständige Informationen.

8.5.5 Standards und Spezifikationen

Informationen zu Standards und Spezifikationen werden von verschiedenen Organisationen zur Verfügung gestellt.

<http://www.linux-foundation.org/en/LSB>

Die Linux Foundation ist eine unabhängige, gemeinnützige Organisation, deren Ziel die Verbreitung von freier und Open Source-Software ist. Dies soll durch die Definition von distributionsübergreifenden Standards erreicht werden. Unter der Führung dieser Organisation werden mehrere Standards gepflegt, unter anderem der für Linux sehr wichtige Standard LSB (Linux Standard Base).

<http://www.w3.org>

Das World Wide Web Consortium (W3C) ist eine der bekanntesten Einrichtungen. Es wurde im Oktober 1994 von Tim Berners-Lee gegründet und konzentriert sich auf die Standardisierung von Webtechnologien. W3C fördert die Verbreitung von offenen, lizenzfreien und herstellerunabhängigen Spezifikationen, wie HTML, XHTML und XML. Diese Webstandards werden in einem vierstufigen Prozess in *Working Groups* (Arbeitsgruppen) entwickelt und als *W3C Recommendations (REC)* (Empfehlungen des W3C) der Öffentlichkeit vorgestellt.

<http://www.oasis-open.org>

OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) ist ein internationales Konsortium, das sich auf die Entwicklung von Standards zu Websicherheit, E-Business, Geschäftstransaktionen, Logistik und der Interoperabilität zwischen verschiedenen Märkten spezialisiert hat.

<http://www.ietf.org>

Die Internet Engineering Task Force (IETF) ist eine international agierende Gemeinschaft von Forschern, Netzwerkdesignern, Lieferanten und Anwendern. Sie konzentriert sich auf die Entwicklung der Internet-Architektur und den reibungslosen Betrieb des Internets durch Protokolle.

Jeder IETF-Standard wird als RFC (Request for Comments) veröffentlicht und ist gebührenfrei. Es gibt sechs Arten von RFC: vorgeschlagene Standards, Entwurfs-Standards, Internet-Standards, experimentelle Protokolle, Informationsdokumente und historische Standards. Nur die ersten drei (Proposed, Draft und Internet) sind IETF-Standards im engeren Sinne (siehe hierzu auch die Zusammenfassung unter <http://www.ietf.org/rfc/rfc1796.txt>).

<http://www.ieee.org>

Das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ist eine Einrichtung, die Standards für die Bereiche Informationstechnologie, Telekommunikation, Medizin/Gesundheitswesen, Transportwesen und andere technische Bereiche entwickelt. IEEE-Standards sind kostenpflichtig.

<http://www.iso.org>

Das ISO-Komitee (International Organization for Standards) ist der weltgrößte Entwickler von Standards und unterhält ein Netzwerk von nationalen Normungsinstituten in über 140 Ländern. ISO-Standards sind kostenpflichtig.

<http://www.din.de> , <http://www.din.com>

Das Deutsche Institut für Normung (DIN) ist ein eingetragener, technisch-wissenschaftlicher Verein, der 1917 gegründet wurde. Laut DIN ist dieses Institut "die für die Normungsarbeit zuständige Institution in Deutschland und vertritt die deutschen Interessen in den weltweiten und europäischen Normungsorganisationen".

Der Verein ist ein Zusammenschluss von Herstellern, Verbrauchern, Handwerkern, Dienstleistungsunternehmen, Wissenschaftlern und anderen Personen, die ein Interesse an der Erstellung von Normen haben. Die Normen sind kostenpflichtig und können über die Homepage von DIN bestellt werden.

8.6 Support für openSUSE

Nützliche Supportinformationen zu openSUSE finden Sie in einer Reihe von Quellen.

- Kostenloser Installationssupport für Kunden, die das Produkt im Einzelhandel erworben haben
- Kostenloser Community-Support <http://en.opensuse.org/Communicate>

Wenn bei der Installation oder Verwendung von openSUSE Probleme auftreten, die Sie nicht beheben können, können Ihnen unsere erfahrenen Support-Mitarbeiter im Rahmen des kostenlosen Installations-Support für registrierte Versionen praktische Hilfe anbieten. Fast alle üblichen Kundenprobleme können schnell und kompetent behoben werden. Sie können auch die zahlreichen Tipps und Tricks der Community für sich nutzen.

8.6.1 Kostenloser Installationssupport

Unser kostenloser Installationssupport steht Ihnen 90 Tage lang nach Aktivierung Ihres Registrierungscode <http://www.open-slx.com/register> bzw. nach Veröffentlichung der nächsten Version zur Verfügung. Wenn Sie in keiner der verfügbaren Informationsquellen eine Antwort auf Ihre Frage finden können, unterstützen wir Sie gerne in folgenden Bereichen:

- Installation auf einem typischen Heimbenutzersystem oder Notebook mit einem einzelnen Prozessor, mindestens 512 MB RAM und 3 GB freien Festplattenspeicher.
- Ändern der Größe einer Windows-Partition, die die gesamte Festplatte umfasst.
- Dual-Boot-Installation mit Windows, beschränkt auf Linux-Support.
- Installation eines lokalen ATAPI-CD- oder DVD-Laufwerks.
- Installation von einem entfernten CD/DVD-Laufwerk.
- Installation auf der ersten oder zweiten Festplatte in einem reinen IDE-System (/dev/sda oder /dev/sdb) oder einem unterstützten S-ATA-System, ausgenommen RAID.
- Integration einer Standardtastatur und einer Standardmaus.
- Konfiguration der grafischen Benutzeroberfläche (ohne die Hardware-Beschleunigungsfunktion der Grafikkarte).
- Installation des Boot-Managers im MBR der ersten Festplatte ohne Änderung der BIOS-Zuordnung.
- Einrichtung des Internetzugangs mit unterstützter PCI-ISDN-Karte oder externem seriellen Modem (nicht USB). Umgekehrt: Einrichtung von DSL auf der Grundlage von PPPoE mit unterstützter NIC.
- Basiskonfiguration eines unterstützten WLAN-Adapters.
- Grundkonfiguration einer ALSA-unterstützten PCI-Soundkarte.
- Grundkonfiguration eines lokal angeschlossenen kompatiblen Druckers mit YaST.
- Grundkonfiguration eines IDE-CD-Brenners zur Verwendung mit k3b (Anwendung zum Brennen von CDs) ohne Änderung der Jumper-Einstellung.
- Konfiguration einer unterstützten PCI-Ethernetkarte für LAN-Zugriff, entweder mit DHCP (Client) oder statischem IP. Dies beinhaltet nicht die Konfiguration des LAN oder anderer Computer oder Netzwerkkomponenten. Ebenso wenig ist die Konfiguration des Computers als Router eingeschlossen. Die Fehleranalyse ist auf die Prüfung auf eine ordnungsgemäße Ladung des Kernel-Moduls und die richtigen Einstellungen für das lokale Netzwerk begrenzt.

- Konfiguration eines Email-Client (Evolution und KMail) zum Abrufen von Emails aus einem POP3-Konto. Die Fehleranalyse ist auf die Überprüfung auf ordnungsgemäße Einstellungen im Email-Client beschränkt.
- Support für die Paketauswahl: KDE Desktop oder GNOME Desktop.
- Update von der Vorgängerversion des Produkts.
- Kernel-Updates (nur offizielle Update-RPMs von Novell).
- Installation von Bug Fixes und Sicherheits-Updates vom offiziellen Update-Server über die Online-Update-Methode oder die manuelle Methode.

Eine detaillierte Auflistung der vom kostenlosen Installationssupport abgedeckten Themengebiete finden Sie unter http://support.open-slx.com/products/suselinux/support_overview.html.

Sollten Sie sich nicht sicher sein, ob Ihr Fall abgedeckt ist, können Sie jederzeit telefonisch Kontakt mit uns aufnehmen. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

Kontaktinformationen für kostenlosen Installationssupport

Unsere Support-Mitarbeiter können Sie unter den folgenden Links und Telefonnummern erreichen. Unser Installations-Support wird über Rückruf angeboten. Nach Ihrer Problembeschreibung versuchen unsere Mitarbeiter, Sie innerhalb der nächsten 2 Stunden zurückzurufen oder sie vereinbaren mit Ihnen eine Uhrzeit für den Rückruf. Registrieren Sie Ihr Produkt unter <http://www.open-slx.com/register>, bevor Sie Support anfordern.

- <http://support.open-slx.com/eService>
- USA und Kanada: Informationen hierzu finden Sie unter <http://support.open-slx.com/products/opensuse/contact.html>
- Deutschland, Österreich, Schweiz: +49 (0)911-8946-0303
- Großbritannien: +44-2030-025-943
- Alle anderen Länder (nur Englisch): Informationen hierzu finden Sie unter <http://support.open-slx.com/products/opensuse/contact.html>

Die aktuellsten Kontaktinformationen finden Sie unter <http://support.open-slx.com/products/opensuse/contact.html>.

Wichtige Hinweise

1. Kostenloser Installationssupport steht für Kunden mit gültigem und aktiviertem Registrierungscode zur Verfügung. Sie können Ihren Registrierungscode unter <http://www.open-slx.com/register> aktivieren.
2. Der Registrierungscode kann nicht auf eine andere Person übertragen werden.

3. Der kostenlose Support deckt die erste Installation auf einem Computer ab. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website http://support.open-slx.com/products/suselinux/support_overview.html.

Kontaktempfehlungen

Es empfiehlt sich, unter <http://support.open-slx.com/eService> eine Service-Anforderung zu erstellen und uns die relevanten Informationen zur Verfügung zu stellen, beispielsweise eine Problembeschreibung und Protokolldateien. Auf diese Weise lassen sich falsch geschriebene Kommandos, Links oder Verzeichnisnamen vermeiden, die häufig zu frustrierenden Problemen führen und besonders häufig bei Telefongesprächen auftreten. Kurz darauf erhalten Sie eine Antwort mit einer praxisnahen Lösung.

8.6.2 Vorbereiten einer Supportanforderung

Wir sind bemüht, Ihnen so schnell und konkret wie möglich zu helfen. Der erforderliche Aufwand und die erforderliche Zeit lassen sich durch klar formulierte Fragen erheblich reduzieren. Halten Sie bitte Antworten auf folgende Fragen bereit, bevor Sie sich an uns wenden:

1. Welches Programm und welche Version verwenden Sie? Bei welchem Vorgang tritt das Problem auf?
2. Worin genau besteht das Problem? Versuchen Sie den Fehler so genau wie möglich zu beschreiben, beispielsweise mit Aussagen wie : "*Beim Drücken von X tritt folgender Fehler auf*".
3. Welche Hardware verwenden Sie (Grafikkarte, Monitor, Drucker, ISDN-Karte usw.)? Sie erhalten diese Informationen über das YaST-Modul *Hardware-Information*.

Eine detaillierte Dokumentation finden Sie in Handbüchern, in der Online-Hilfe und in der Support-Datenbank. In dieser umfassenden Dokumentation zu openSUSE finden Sie Anweisungen zur Lösung zahlreicher Probleme. Die SUSE-Hilfe auf Ihrem Desktop bietet zusätzliche Informationen zu installierten Paketen, den wichtigen HOWTOs und den Infoseiten.

Die neuesten Artikel in der Support-Datenbank können Sie online unter <http://www.open-slx.com/usersupport> einsehen. Sie können auch unter <http://en..open-slx.org/SDB> auf die Community-Support-Datenbank zugreifen. Mit der Support-Datenbank, die eine der am häufigsten verwendeten Datenbanken im Linux-Bereich ist, bieten wir unseren Kunden eine Vielzahl von Analyse- und Lösungsansätzen. Mit der Schlüsselwortsuche, der Protokollfunktion und der versionsabhängigen Suche können Sie getestete Lösungen abrufen.

9 Häufige Probleme und deren Lösung

Dieses Kapitel beschreibt eine Reihe häufiger Probleme, die mit SUSE Linux Enterprise auftreten können; Ziel ist es, so viele verschiedene der potenziellen Probleme wie möglich abzudecken. Auf diese Weise finden Sie hier, auch wenn Ihr genaues Problem nicht aufgeführt ist, möglicherweise ein ganz ähnliches, das Rückschlüsse auf eine Lösung zulässt.

9.1 Suchen und Sammeln von Informationen

Die Protokollierung unter Linux ist recht detailliert. Es gibt mehrere Quellen, die Sie bei einem Problem mit Ihrem System zurate ziehen können. Einige davon beziehen sich auf Linux-Systeme im Allgemeinen, einige sind speziell auf openSUSE-Systeme ausgerichtet. Die meisten Protokolldateien können auch mit YaST angezeigt werden (*Verschiedenes* > *Startprotokoll anzeigen*).

Mit YaST können Sie alle vom Support-Team benötigten Systeminformationen sammeln. Verwenden Sie die Optionsfolge *Verschiedenes* > *Support-Anfrage*. Wählen Sie die Problemkategorie aus. Wenn alle Informationen gesammelt wurden, können Sie diese an Ihre Support-Anfrage anhängen.

Nachfolgend finden Sie eine Liste der am häufigsten überprüften Protokolldateien und was sie normalerweise enthalten.

Tabelle 9.1 *Protokolldateien*

Protokolldatei	Beschreibung
<code>~/.xsession-errors</code>	Meldungen von den zurzeit ausgeführten Desktop-Anwendungen. <code>~</code> ist das Home-Verzeichnis des aktuellen Benutzers.
<code>/var/log/apparmor/</code>	Protokolldateien von AppArmor (Detailinformationen finden Sie unter Part "Confining Privileges with Novell AppArmor" (↑ <i>Security Guide</i>)).
<code>/var/log/audit/audit.log</code>	Protokolldatei von Audit, um Zugriffe auf Dateien, Verzeichnisse oder Ressourcen Ihres Systems sowie Systemaufrufe zu verfolgen.
<code>/var/log/boot.msg</code>	Meldungen vom Kernel beim Bootprozess.

Protokolldatei	Beschreibung
<code>/var/log/mail.*</code>	Meldungen vom E-Mail-System.
<code>/var/log/messages</code>	Ständige Meldungen vom Kernel und dem Systemprotokoll-Daemon während der Ausführung.
<code>/var/log/NetworkManager</code>	NetworkManager-Protokolldatei zur Erfassung von Problemen hinsichtlich der Netzwerkkonnektivität
<code>/var/log/samba/</code>	Verzeichnis, das Protokollmeldungen vom Samba-Server und -Client enthält.
<code>/var/log/SaX.log</code>	Hardware-Meldungen von der SaX-Anzeige und dem KVM-System.
<code>/var/log/warn</code>	Alle Meldungen vom Kernel und dem Systemprotokoll-Daemon, denen die Stufe WARNUNG oder höher zugewiesen wurde.
<code>/var/log/wtmp</code>	Binärdatei mit Benutzeranmeldedatensätzen für die aktuelle Computersitzung. Die Anzeige erfolgt mit last .
<code>/var/log/Xorg.*.log</code>	Unterschiedliche Start- und Laufzeitprotokolle des X-Window-Systems. Hilfreich für die Fehlersuche bei Problemen beim Start von X.
<code>/var/log/YaST2/</code>	Verzeichnis, das die Aktionen von YaST und deren Ergebnisse enthält.
<code>/var/log/zypper.log</code>	Protokolldatei von zypper.

Neben den Protokolldateien versorgt Ihr Computer Sie auch mit Informationen zum laufenden System. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Tabelle 9.2: Systeminformationen mit dem /proc-Dateisystem**

Tabelle 9.2 *Systeminformationen mit dem /proc-Dateisystem*

Datei	Beschreibung
<code>/proc/cpuinfo</code>	Hier werden Prozessorinformationen wie Typ, Fabrikat, Modell und Leistung angezeigt.

Datei	Beschreibung
<code>/proc/dma</code>	Hier werden die aktuell verwendeten DMA-Kanäle angezeigt.
<code>/proc/interrupts</code>	Hier finden Sie Informationen darüber, welche Interrupts verwendet werden und wie viele bisher verwendet wurden.
<code>/proc/iomem</code>	Hier wird der Status des E/A-(Eingabe/Ausgabe-) Speichers angezeigt.
<code>/proc/ioports</code>	Hier wird angezeigt, welche E/A-Ports zurzeit verwendet werden.
<code>/proc/meminfo</code>	Zeigt den Status des Arbeitsspeichers an.
<code>/proc/modules</code>	Zeigt die einzelnen Module an.
<code>/proc/mounts</code>	Zeigt die zurzeit eingehängten Geräte an.
<code>/proc/partitions</code>	Zeigt die Partitionierung aller Festplatten an.
<code>/proc/version</code>	Zeigt die aktuelle Linux-Version an.

Abgesehen vom Dateisystem `/proc` exportiert der Linux-Kernel Informationen mit dem Modul `sysfs`, einem speicherinternen Dateisystem. Dieses Modul stellt Kernel-objekte, deren Attribute und Beziehungen dar. Weitere Informationen zu `sysfs` im Kontext von UDEV finden Sie unter Kapitel 19, *Gerätemanagement über dynamischen Kernel mithilfe von udev* (↑Referenz). **Tabelle 9.3** enthält einen Überblick über die am häufigsten verwendeten Verzeichnisse unter `/sys`.

Tabelle 9.3 *Systeminformationen mit dem /sys-Dateisystem*

Datei	Beschreibung
<code>/sys/block</code>	Enthält Unterverzeichnisse für jedes vom System ermittelte Blockgerät. Im Allgemeinen handelt es sich dabei meistens um Geräte vom Typ Datenträger.
<code>/sys/bus</code>	Enthält Unterverzeichnisse für jeden physischen Bustyp.

Datei	Beschreibung
<code>/sys/class</code>	Enthält Unterverzeichnisse, die als Funktionstyp eines Geräts (wie Grafik, Netz, Drucker etc.) zusammengruppiert wurden.
<code>/sys/device</code>	Enthält die globale Gerätehierarchie.

Linux bietet eine Reihe von Werkzeugen für die Systemanalyse und -überwachung. Unter Kapitel 13, *Dienstprogramme zur Systemüberwachung* ([↑ Referenz](#)) finden Sie eine Auswahl der wichtigsten, die zur Systemdiagnose eingesetzt werden.

Jedes der nachfolgenden Szenarien beginnt mit einem Header, in dem das Problem beschrieben wird, gefolgt von ein oder zwei Absätzen mit Lösungsvorschlägen, verfügbaren Referenzen für detailliertere Lösungen sowie Querverweisen auf andere Szenarien, die hiermit möglicherweise in Zusammenhang stehen.

9.2 Probleme bei der Installation

Probleme bei der Installation sind Situationen, wenn die Installation eines Computers nicht möglich ist. Der Vorgang kann entweder nicht ausgeführt oder das grafische Installationsprogramm nicht aufgerufen werden. In diesem Abschnitt wird auf einige typische Probleme eingegangen, die möglicherweise auftreten; außerdem finden Sie hier mögliche Lösungsansätze bzw. Tipps zur Umgehung solcher Fälle.

9.2.1 Überprüfen von Medien

Wenn Probleme bei der Verwendung von openSUSE-Installationsmedien auftreten, können Sie die Integrität Ihrer Installationsmedien mithilfe von *Software > Media-Überprüfung* überprüfen. Medienprobleme treten mit höherer Wahrscheinlichkeit bei selbst gebrannten Medien auf. Legen Sie das zu überprüfende openSUSE-Medium in das Laufwerk ein und klicken Sie *Start*, damit YaST die Prüfsumme des Mediums überprüfen kann. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Wenn Fehler gefunden werden, sollten Sie dieses Medium nicht für die Installation verwenden.

9.2.2 Hardware-Informationen

Die ermittelte Hardware und die technischen Daten können Sie über *Hardware > Hardware-Informationen* anzeigen. Klicken Sie auf einen beliebigen Knoten im Baum, um weitere Informationen zu einem Gerät zu erhalten. Dieses Modul ist beispielsweise dann besonders nützlich, wenn Sie eine Supportanforderung übermitteln, für die Angaben zur verwendeten Hardware erforderlich sind.

Die angezeigten Hardware-Informationen können Sie mithilfe von *In Datei speichern* in einer Datei speichern. Wählen Sie das gewünschte Verzeichnis und den

gewünschten Dateinamen aus und klicken Sie auf *Speichern*, um die Datei zu erstellen.

9.2.3 Kein bootfähiges DVD-Laufwerk verfügbar

Wenn Ihr Computer kein bootfähiges DVD-ROM-Laufwerk enthält bzw. das von Ihnen verwendete Laufwerk von Linux nicht unterstützt wird, gibt es mehrere Möglichkeiten zur Installation Ihres Computers ohne integriertes DVD-Laufwerk:

Booten von einer Diskette

Erstellen Sie eine Bootdiskette und booten Sie von Diskette anstatt von DVD.

Verwenden eines externen Boot-Devices

Wenn es vom BIOS des Computers und dem Installationskernel unterstützt wird, booten Sie zu Installationszwecken von externen DVD-Laufwerken.

Netzwerk-Boot über PXE

Wenn ein Rechner kein DVD-Laufwerk aufweist, jedoch eine funktionierende Ethernet-Verbindung verfügbar ist, führen Sie eine vollständig netzwerkbasierte Installation durch. Details finden Sie unter Abschnitt „Installation auf entfernten Systemen über VNC - PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (Kapitel 1, *Installation mit entferntem Zugriff*, ↑ *Referenz*) und Abschnitt „Installation auf entfernten Systemen über SSH - PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (Kapitel 1, *Installation mit entferntem Zugriff*, ↑ *Referenz*).

Booten von einer Diskette (SYSLINUX)

Ältere Computer verfügen möglicherweise über kein bootfähiges DVD-Laufwerk, jedoch über ein Diskettenlaufwerk. Um die Installation auf einem System dieser Art vorzunehmen, erstellen Sie Bootdisketten und booten Sie Ihr System damit.

Die Bootdisketten enthalten den SYSLINUX-Loader und das linuxrc-Programm. SYSLINUX ermöglicht während der Bootprozedur die Auswahl eines Kernel sowie die Angabe sämtlicher Parameter, die für die verwendete Hardware erforderlich sind. Das linuxrc-Programm unterstützt das Laden von Kernel-Modulen für Ihre Hardware und startet anschließend die Installation.

Beim Booten von einer Bootdiskette wird die Bootprozedur vom Bootloader SYSLINUX initiiert (Paket `syslinux`). Wenn das System gebootet wird, führt SYSLINUX eine minimale Hardware-Erkennung durch, die hauptsächlich folgende Schritte umfasst:

1. Das Programm überprüft, ob das BIOS VESA 2.0-kompatible Framebuffer-Unterstützung bereitstellt, und bootet den Kernel entsprechend.
2. Die Überwachungsdaten (DDC info) werden gelesen.
3. Der erste Block der ersten Festplatte (MBR) wird gelesen, um bei der Bootloader-Konfiguration den Linux-Gerätenamen BIOS-IDs zuzuordnen. Das Programm versucht, den Block mithilfe der lba32-Funktionen des BIOS zu lesen, um zu ermitteln, ob das BIOS diese Funktionen unterstützt.

Wenn Sie beim Starten von SYSLINUX die [Umschalttaste] gedrückt halten, werden alle diese Schritte übersprungen. Fügen Sie für die Fehlersuche die Zeile

verbose 1

in `syslinux.cfg` ein, damit der Bootloader anzeigt, welche Aktion zurzeit ausgeführt wird.

Wenn der Computer nicht von der Diskette bootet, müssen Sie die Bootsequenz im BIOS möglicherweise in A,C,CDROM ändern.

Externe Boot-Devices

Die meisten DVD-Laufwerke werden unterstützt. Wenn das System kein DVD- bzw. Diskettenlaufwerk aufweist, kann dennoch ein externes DVD-Laufwerk, das über USB, FireWire oder SCSI verbunden ist, zum Booten des Systems verwendet werden. Dies ist hauptsächlich von der Interaktion zwischen dem BIOS und der verwendeten Hardware abhängig. In einigen Fällen kann bei Problemen eine BIOS-Aktualisierung hilfreich sein.

9.2.4 Vom Installationsmedium kann nicht gebootet werden

Einer der Gründe, weshalb ein Computer nicht zur Installation bootet, kann eine falsche Boot-Sequenz in BIOS sein. In der BIOS-Boot-Sequenz muss das DVD-Laufwerk als erster Eintrag zum Booten festgelegt sein. Andernfalls versucht der Computer, von einem anderen Medium zu booten, normalerweise von der Festplatte. Anweisungen zum Ändern der BIOS-Bootsequenz finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Motherboard bzw. in den nachfolgenden Abschnitten.

Als BIOS wird die Software bezeichnet, die die absolut grundlegenden Funktionen eines Computers ermöglicht. Motherboard-Hersteller stellen ein speziell für ihre Hardware konzipiertes BIOS bereit. Normalerweise kann nur zu einem bestimmten Zeitpunkt auf das BIOS-Setup zugegriffen werden, nämlich wenn der Computer gebootet wird. Während dieser Initialisierungsphase führt der Computer einige Diagnosetests der Hardware durch. Einer davon ist die Überprüfung des Arbeitsspeichers, auf die durch einen Arbeitsspeicherzähler hingewiesen wird. Wenn der Zähler eingeblendet wird, suchen Sie nach der Zeile, in der die Taste für den Zugriff auf das BIOS-Setup angegeben wird (diese Zeile befindet sich normalerweise unterhalb des Zählers oder am unteren Rand). Drücken Sie die Taste [Entf], [F1] oder [Esc]. Halten Sie diese Taste gedrückt, bis der Bildschirm mit dem BIOS-Setup angezeigt wird.

Prozedur 9.1 Ändern der BIOS-Bootsequenz

- 1 Drücken Sie die aus den Bootroutinen hervorgehende Taste, um ins BIOS zu gelangen, und warten Sie, bis der BIOS-Bildschirm angezeigt wird.
- 2 Wenn Sie die Bootsequenz in einem AWARD BIOS ändern möchten, suchen Sie nach dem Eintrag *BIOS FEATURES SETUP* (SETUP DER BIOS-FUNKTIONEN). Andere Hersteller verwenden hierfür eine andere Bezeichnung, beispielsweise *ADVANCED CMOS SETUP* (ERWEITERTES CMOS-SETUP). Wenn Sie den Eintrag

gefunden haben, wählen Sie ihn aus und bestätigen Sie ihn mit der [Eingabetaste].

- 3** Suchen Sie im daraufhin angezeigten Bildschirm nach einem Untereintrag namens *BOOT SEQUENCE* (BOOTSEQUENZ). Die Bootsequenz ist häufig auf C, A oder A, C eingestellt. Im ersten Fall durchsucht der Computer erst die Festplatte (C) und dann das Diskettenlaufwerk (A) nach einem bootfähigen Medium. Ändern Sie die Einstellungen mithilfe der Taste [Bild-Auf] bzw. [Bild-Ab], bis die Sequenz A, CDR0M, C lautet.
- 4** Drücken Sie [Esc], um den BIOS-Setup-Bildschirm zu schließen. Zum Speichern der Änderungen wählen Sie *SAVE & EXIT SETUP* (SPEICHERN & SETUP BEEN-DEN) oder drücken Sie [F10]. Um zu bestätigen, dass Ihre Einstellungen gespeichert werden sollen, drücken Sie [Y].

Prozedur 9.2 *Ändern der Bootsequenz in einem SCSI-BIOS (Adaptec-Hostadapter)*

- 1** Öffnen Sie das Setup, indem Sie die Tastenkombination [Strg] + [A] drücken.
- 2** Wählen Sie *Disk Utilities* (Datenträgerprogramme), um die angeschlossenen Hardware-Komponenten anzuzeigen.

Notieren Sie sich die SCSI-ID Ihres DVD-Laufwerks.

- 3** Verlassen Sie das Menü mit [Esc].
- 4** Öffnen Sie *Configure Adapter Settings* (Adaptoreinstellungen konfigurieren). Wählen Sie unter *Additional Options* (Zusätzliche Optionen) den Eintrag *Boot Device Options* (Boot-Device-Optionen) aus und drücken Sie die [Eingabetaste].
- 5** Geben Sie die ID des DVD-Laufwerks ein und drücken Sie erneut die [Eingabetaste].
- 6** Drücken Sie zweimal [Esc], um zum Startbildschirm des SCSI-BIOS zurückzukehren.
- 7** Schließen Sie diesen Bildschirm und bestätigen Sie mit Yes (Ja), um den Computer zu booten.

Unabhängig von Sprache und Tastaturbelegung Ihrer endgültigen Installation wird in den meisten BIOS-Konfigurationen die US-Tastaturbelegung verwendet (siehe Abbildung):

Abbildung 9.1 US-Tastaturbelegung



9.2.5 Computer kann nicht gebootet werden

Bei bestimmter Hardware, insbesondere bei verhältnismäßig alter bzw. sehr neuer, tritt bei der Installation ein Fehler auf. In vielen Fällen ist dies darauf zurückzuführen, dass dieser Hardwaretyp im Installationskernel nicht unterstützt wird; oft sind auch bestimmte Funktionen dieses Kernel, beispielsweise ACPI (Advanced Configuration and Power Interface), die bei bestimmter Hardware nach wie vor zu Problemen führen, die Ursache.

Wenn Ihr System über den standardmäßigen Modus für die *Installation* (Installation) im ersten Installations-Bootbildschirm nicht installiert werden kann, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1 Belassen Sie die DVD im Laufwerk und booten Sie den Computer über die Tastenkombination [Strg] + [Alt] + [Entf] bzw. über den Reset-Knopf der Hardware neu.
- 2 Navigieren Sie im Boot-Fenster mithilfe der Pfeiltasten der Tastatur zu *Installations-ACPI deaktiviert* und drücken Sie die [Eingabetaste], um den Boot- und Installationsvorgang zu starten. Mit dieser Option wird die Unterstützung für ACPI-Energieverwaltungstechniken deaktiviert.
- 3 Fahren Sie wie in **Kapitel 1, *Installation mit YaST*** (S. 3) beschrieben mit der Installation fort.

Wenn es hierbei zu Problemen kommt, fahren Sie wie oben beschrieben fort, wählen Sie jedoch in diesem Fall *Installation--Safe Settings* (Installation – Sichere Einstellungen) aus. Mit dieser Option wird die Unterstützung für ACPI und DMA (Direct Memory Access) deaktiviert. Mit dieser Option sollte das Booten der meisten Hardware möglich sein.

Wenn bei diesen beiden Optionen Probleme auftauchen, versuchen Sie mithilfe der Bootoptionen-Eingabeaufforderung sämtliche zusätzlichen Parameter, die für die Unterstützung dieses Hardwaretyps erforderlich sind, an den Installationskernel zu übermitteln. Weitere Informationen zu den Parametern, die als Bootoptionen zur Verfügung stehen, finden Sie in der Kernel-Dokumentation unter `/usr/src/linux/Documentation/kernel-parameters.txt`.

TIPP: Aufrufen der Kernel-Dokumentation

Installieren Sie das Paket `kernel-source`. Darin ist die Kernel-Dokumentation enthalten.

Es gibt noch einige andere mit ACPI in Zusammenhang stehende Kernel-Parameter, die vor dem Booten zu Installationszwecken an der Booteingabeaufforderung eingegeben werden können:

`acpi=off`

Mit diesem Parameter wird das vollständige ACPI-Subsystem auf Ihrem Computer deaktiviert. Dies kann hilfreich sein, wenn ACPI von Ihrem Computer nicht unterstützt wird bzw. Sie vermuten, dass ACPI auf Ihrem Computer zu Problemen führt.

`acpi=force`

Aktivieren Sie ACPI in jedem Fall, auch wenn das BIOS Ihres Computers von vor dem Jahre 2000 stammt. Mit diesem Parameter wird ACPI auch aktiviert, wenn die Festlegung zusätzlich zu `acpi=off` erfolgt.

`acpi=noirq`

ACPI nicht für IRQ-Routing verwenden.

`acpi=ht`

Nur genügend ACPI ausführen, um Hyper-Threading zu aktivieren.

`acpi=strict`

Geringere Toleranz von Plattformen, die nicht genau der ACPI-Spezifikation entsprechen.

`pci=noacpi`

Deaktiviert das PCI-IRQ-Routing des neuen ACPI-Systems.

`pnpacpi=off`

Diese Option ist für Probleme mit seriellen oder parallelen Ports vorgesehen, wenn Ihr BIOS-Setup falsche Interrupts oder Ports enthält.

`notsc`

Hiermit wird der Zeitstempelzähler deaktiviert. Diese Option dient der Umgehung von Timing-Problemen auf Ihren Systemen. Es handelt sich um eine neue Funktion, die insbesondere dann nützlich sein kann, wenn Sie auf Ihrem Rechner Rückwärtsentwicklungen bemerken, insbesondere zeitbezogene Rückwärtsentwicklungen. Gilt auch für Fälle, in denen keinerlei Reaktion mehr zu verzeichnen ist.

`nohz=off`

Hiermit wird die `nohz`-Funktion deaktiviert. Wenn der Rechner nicht mehr reagiert, ist diese Option vielleicht die Lösung. Im Allgemeinen wird sie nicht benötigt.

Nachdem Sie die richtige Parameterkombination ermittelt haben, schreibt YaST sie automatisch in die Bootloader-Konfiguration, um sicherzustellen, dass das System beim nächsten Mal vorschriftsmäßig gebootet wird.

Wenn beim Laden des Kernel oder bei der Installation unerwartete Fehler auftreten, wählen Sie im Bootmenü die Option *Memory Test* (Speichertest), um den Arbeitsspeicher zu überprüfen. Wenn von *Memory Test* (Speichertest) ein Fehler zurückgegeben wird, liegt in der Regel ein Hardware-Fehler vor.

9.2.6 Grafisches Installationsprogramm lässt sich nicht starten

Nachdem Sie das Medium in das Laufwerk eingelegt und den Computer neu gebootet haben, wird der Installationsbildschirm angezeigt, nach der Auswahl von *Installation* wird jedoch das grafische Installationsprogramm nicht aufgerufen.

In diesem Fall haben Sie mehrere Möglichkeiten:

- Wählen Sie eine andere Bildschirmauflösung für die installationsbezogenen Dialogfelder.
- Wählen Sie den *Text Mode* (Expertenmodus) für die Installation aus.
- Führen Sie über VNC und unter Verwendung des grafischen Installationsprogramms eine entfernte Installation durch.

Prozedur 9.3 Ändern der Bildschirmauflösung für die Installation

- 1 Booten Sie zu Installationszwecken.
- 2 Drücken Sie [F3], um ein Menü zu öffnen, in dem Sie für Installationszwecke eine niedrigere Auflösung auswählen können.
- 3 Wählen Sie *Installation* aus und fahren Sie, wie in **Kapitel 1, *Installation mit YaST*** (S. 3) beschrieben, mit der Installation fort.

Prozedur 9.4 *Installation im Textmodus*

- 1 Booten Sie zu Installationszwecken.
- 2 Drücken Sie [F3] und wählen Sie *Text Mode* (Expertenmodus) aus.
- 3 Wählen Sie *Installation* aus und fahren Sie, wie in **Kapitel 1, *Installation mit YaST*** (S. 3) beschrieben, mit der Installation fort.

Prozedur 9.5 *VNC-Installation*

- 1 Booten Sie zu Installationszwecken.
- 2 Geben Sie an der Bootoptionen-Eingabeaufforderung folgenden Text ein:

```
vnc=1 vncpassword=some_password
```

Ersetzen Sie *beliebiges_passwort* durch das für die Installation zu verwendende Passwort.

- 3 Wählen Sie *Installation* (Installation) aus und drücken Sie dann die [Eingabetaste], um die Installation zu starten.

Anstatt direkt in die Routine für die grafische Installation einzusteigen, wird das System weiterhin im Expertenmodus ausgeführt und dann angehalten; in einer Meldung werden die IP-Adresse und die Portnummer angegeben, unter der über die Browserschnittstelle oder eine VNC-Viewer-Anwendung auf das Installationsprogramm zugegriffen werden kann.

- 4 Wenn Sie über einen Browser auf das Installationsprogramm zugreifen, starten Sie den Browser und geben Sie die Adressinformationen ein, die von den Installationsroutinen auf dem zukünftigen openSUSE-Rechner bereitgestellt werden. Drücken Sie die [Eingabetaste]:

```
http://ip_address_of_machine:5801
```

Im Browserfenster wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem Sie zur Eingabe des VNC-Passworts aufgefordert werden. Geben Sie das Passwort ein und fahren Sie, wie in **Kapitel 1, Installation mit YaST** (S. 3) beschrieben, mit der Installation fort.

WICHTIG

Die Installation über VNC kann mit jedem Browser und unter jedem beliebigen Betriebssystem vorgenommen werden, vorausgesetzt, die Java-Unterstützung ist aktiviert.

Wenn Sie unter Ihrem bevorzugten Betriebssystem mit einem beliebigen VNC-Viewer arbeiten, geben Sie die IP-Adresse und das Passwort bei entsprechender Aufforderung ein. Daraufhin wird ein Fenster mit den installationsbezogenen Dialogfeldern geöffnet. Fahren Sie wie gewohnt mit der Installation fort.

9.2.7 Nur ein minimalistischer Bootbildschirm wird eingeblendet

Sie haben das Medium in das Laufwerk eingelegt, die BIOS-Routinen sind abgeschlossen, das System zeigt jedoch den grafischen Bootbildschirm nicht an. Stattdessen wird eine sehr minimalistische textbasierte Oberfläche angezeigt. Dies kann auf Computern der Fall sein, die für die Darstellung eines grafischen Bootbildschirms nicht ausreichend Grafikspeicher aufweisen.

Obwohl der textbasierte Bootbildschirm minimalistisch wirkt, bietet er nahezu dieselbe Funktionalität wie der grafische:

Bootoptionen

Im Gegensatz zur grafischen Oberfläche können die unterschiedlichen Bootoptionen nicht mithilfe der Cursortasten der Tastatur ausgewählt werden. Das Bootmenü des Expertenmodus-Bootbildschirms ermöglicht die Eingabe einiger Schlüsselwörter

ter an der Booteingabeaufforderung. Diese Schlüsselwörter sind den Optionen in der grafischen Version zugeordnet. Treffen Sie Ihre Wahl und drücken Sie die [Eingabetaste], um den Bootprozess zu starten.

Benutzerdefinierte Bootoptionen

Geben Sie nach der Auswahl einer Bootoption das entsprechende Schlüsselwort an der Booteingabeaufforderung ein. Sie können auch einige benutzerdefinierte Bootoptionen eingeben (siehe **Abschnitt 9.2.5, „Computer kann nicht gebootet werden“** (S. 148)). Wenn Sie den Installationsvorgang starten möchten, drücken Sie die [Eingabetaste].

Bildschirmauflösungen

Die Bildschirmauflösung für die Installation lässt sich mithilfe der F-Tasten bestimmen. Wenn Sie im Expertenmodus, also im Textmodus, booten müssen, drücken Sie [F3].

9.3 Probleme beim Booten

Probleme beim Booten sind Fälle, in denen Ihr System nicht vorschriftsmäßig gebootet wird, das Booten also nicht mit dem erwarteten Runlevel und Anmeldebildschirm erfolgt.

9.3.1 Probleme beim Laden des GRUB-Bootloaders

Wenn die Hardware vorschriftsmäßig funktioniert, wurde der Bootloader möglicherweise beschädigt und Linux kann auf dem Computer nicht gestartet werden. In diesem Fall muss der Bootloader neu installiert werden. Gehen Sie zur erneuten Installation des Bootloaders wie folgt vor:

- 1 Legen Sie das Installationsmedium in das Laufwerk ein.
- 2 Booten Sie den Computer neu.
- 3 Wählen Sie im Bootmenü die Option *Installation* (Installation) aus.
- 4 Wählen Sie eine Sprache aus.
- 5 Nehmen Sie die Lizenzvereinbarung an.
- 6 Wählen Sie im Bildschirm *Installationsmodus* die Option *Experten* aus und legen Sie den Installationsmodus auf *Reparatur des installierten Systems* fest.
- 7 Wenn Sie sich im YaST-Modul für die Systemreparatur befinden, wählen Sie zunächst *Expertenwerkzeuge* und dann *Neuen Boot-Loader installieren* aus.
- 8 Stellen Sie die ursprünglichen Einstellungen wieder her und installieren Sie den Bootloader neu.
- 9 Beenden Sie die YaST-Systemreparatur und booten Sie das System neu.

Die Gründe dafür, dass der Computer nicht gebootet werden kann, stehen möglicherweise in Zusammenhang mit dem BIOS.

BIOS-Einstellungen

Überprüfen Sie Ihr Verweise auf Ihre Festplatte hin. GRUB wird möglicherweise einfach deshalb nicht gestartet, weil die Festplatte bei den aktuellen BIOS-Einstellungen nicht gefunden werden.

BIOS-Bootreihenfolge

Überprüfen Sie, ob die Festplatte in der Bootreihenfolge Ihres Systems enthalten ist. Wenn die Festplatten-Option nicht aktiviert wurde, wird Ihr System möglicherweise vorschriftsmäßig installiert. Das Booten ist jedoch nicht möglich, wenn auf die Festplatte zugegriffen werden muss.

9.3.2 Keine grafische Anmeldung

Wenn der Computer hochfährt, jedoch der grafische Anmelde-Manager nicht gebootet wird, müssen Sie entweder hinsichtlich der Auswahl des standardmäßigen Runlevel oder der Konfiguration des X-Window-Systems mit Problemen rechnen. Wenn Sie die Runlevel-Konfiguration überprüfen möchten, melden Sie sich als root-Benutzer an und überprüfen Sie, ob der Computer so konfiguriert ist, dass das Booten in Runlevel 5 erfolgt (grafischer Desktop). Eine schnelle Möglichkeit stellt das Überprüfen des Inhalts von `/etc/inittab` dar, und zwar folgendermaßen:

```
nld-machine:~ # grep "id:" /etc/inittab
id:5:initdefault:
nld-machine:~ #
```

Aus der zurückgegebenen Zeile geht hervor, dass der Standard-Runlevel des Computer (`initdefault`) auf 5 eingestellt ist und dass das Booten in den grafischen Desktop erfolgt. Wenn der Runlevel auf eine andere Nummer eingestellt ist, kann er über den YaST-Runlevel-Editor auf 5 eingestellt werden.

WICHTIG

Bearbeiten Sie die Runlevel-Konfiguration nicht manuell. Andernfalls überschreibt SUSEconfig (durch YaSTausgeführt) diese Änderungen bei der nächsten Ausführung. Wenn Sie hier manuelle Änderungen vornehmen möchten, deaktivieren Sie zukünftige Änderungen, indem Sie `CHECK_INITTAB` in `/etc/sysconfig/suseconfig` auf `no` (Nein) festlegen.

Wenn der Runlevel auf 5 eingestellt ist, kommt es möglicherweise zur Beschädigung des Desktop oder der Software von X Windows. Suchen Sie in den Protokolldateien von `/var/log/Xorg.*.log` nach detaillierten Meldungen vom X-Server beim versuchten Start. Wenn es beim Starten zu einem Problem mit dem Desktop kommt, werden möglicherweise Fehlermeldungen in `/var/log/messages` protokolliert. Wenn diese Fehlermeldungen auf ein Konfigurationsproblem mit dem X-Server hinweisen, versuchen Sie, diese Probleme zu beseitigen. Wenn das grafische System weiterhin nicht aktiviert wird, ziehen Sie die Neuinstallation des grafischen Desktop in Betracht.

Schneller Test: Durch das Kommando `startx` sollte das X-Windows-System mit den konfigurierten Standardeinstellungen gestartet werden, wenn der Benutzer derzeit bei der Konsole angemeldet ist. Wenn dies nicht funktioniert, sollten Fehler auf der Konsole protokolliert werden.

9.4 Probleme bei der Anmeldung

Probleme bei der Anmeldung sind Fälle, in denen Ihr Computer in den erwarteten Begrüßungsbildschirm bzw. die erwartete Anmelde-Eingabeaufforderung bootet, den Benutzernamen und das Passwort jedoch entweder nicht akzeptiert oder zunächst akzeptiert, sich dann aber nicht erwartungsgemäß verhält (der grafische Desktop wird nicht gestartet, es treten Fehler auf, es wird wieder eine Kommandozeile angezeigt usw.).

9.4.1 Benutzer kann sich trotz gültigem Benutzernamen und Passwort nicht anmelden

Dieser Fall tritt normalerweise ein, wenn das System zur Verwendung von Netzwerkauthentifizierung oder Verzeichnisdiensten konfiguriert wurde und aus unbekanntem Gründen keine Ergebnisse von den zugehörigen konfigurierten Servern abrufen kann. Der `root`-Benutzer ist der einzige lokale Benutzer, der sich noch bei diesen Computern anmelden kann. Nachfolgend sind einige der häufigen Ursachen dafür aufgeführt, dass ein Computer zwar funktionstüchtig zu sein scheint, jedoch Anmeldungen nicht ordnungsgemäß verarbeiten kann:

- Es liegt ein Problem mit der Netzwerkfunktion vor. Weitere Anweisungen hierzu finden Sie in [Abschnitt 9.6, „Probleme mit dem Netzwerk“](#) (S. 168).
- DNS ist zurzeit nicht funktionsfähig (dadurch ist GNOME bzw. KDE nicht funktionsfähig und das System kann keine an sichere Server gerichteten bestätigten Anforderungen durchführen). Ein Hinweis, dass dies zutrifft, ist, dass der Computer auf sämtliche Aktionen ausgesprochen langsam reagiert. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in [Abschnitt 9.6, „Probleme mit dem Netzwerk“](#) (S. 168).
- Wenn das System für die Verwendung von Kerberos konfiguriert wurde, hat die lokale Systemzeit möglicherweise die zulässige Abweichung zur Kerberos-Serverzeit (üblicherweise 300 Sekunden) überschritten. Wenn NTP (Network Time Protocol) nicht ordnungsgemäß funktioniert bzw. lokale NTP-Server nicht funktionieren, kann auch die Kerberos-Authentifizierung nicht mehr verwendet werden, da sie von der allgemeinen netzwerkübergreifenden Uhrensynchronisierung abhängt.
- Die Authentifizierungskonfiguration des Systems ist fehlerhaft. Prüfen Sie die betroffenen PAM-Konfigurationsdateien auf Tippfehler oder falsche Anordnung von Direktiven hin. Zusätzliche Hintergrundinformationen zu PAM (Password Authentication Module) und der Syntax der betroffenen Konfigurationsdateien finden Sie in [Chapter 2, *Authentication with PAM* \(1 Security Guide\)](#).

- Die Home-Partition ist verschlüsselt. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in **Abschnitt 9.4.3, „Anmeldung bei verschlüsselter Home-Partition fehlgeschlagen“** (S. 158).

In allen Fällen, in denen keine externen Netzwerkprobleme vorliegen, besteht die Lösung darin, das System erneut im Einzelbenutzermodus zu booten und die Konfigurationsfehler zu beseitigen, bevor Sie erneut in den Betriebsmodus booten und erneut versuchen, sich anzumelden. So booten Sie in den Einzelbenutzerbetrieb:

- 1 Booten Sie das System neu. Daraufhin wird der Bootbildschirm mit einer Eingabeaufforderung eingeblendet.
- 2 Geben Sie an der Booteingabeaufforderung 1 ein, damit das System in den Einzelbenutzerbetrieb bootet.
- 3 Geben Sie Benutzername und Passwort für root ein.
- 4 Nehmen Sie alle erforderlichen Änderungen vor.
- 5 Booten Sie in den vollen Mehrbenutzer- und Netzwerkbetrieb, indem Sie `telinit 5` an der Kommandozeile eingeben.

9.4.2 Gültiger Benutzername/gültiges Passwort werden nicht akzeptiert

Dies ist das mit Abstand häufigste Problem, auf das Benutzer stoßen, da es hierfür zahlreiche Ursachen gibt. Je nachdem, ob Sie lokale Benutzerverwaltung und Authentifizierung oder Netzwerkauthentifizierung verwenden, treten Anmeldefehler aus verschiedenen Gründen auf.

Fehler bei der lokalen Benutzerverwaltung können aus folgenden Gründen auftreten:

- Der Benutzer hat möglicherweise das falsche Passwort eingegeben.
- Das Home-Verzeichnis des Benutzers, das die Desktopkonfigurationsdateien enthält, ist beschädigt oder schreibgeschützt.
- Möglicherweise bestehen hinsichtlich der Authentifizierung dieses speziellen Benutzers durch das X-Window-System Probleme, insbesondere, wenn das Home-Verzeichnis des Benutzers vor der Installation der aktuellen Distribution für andere Linux-Distributionen verwendet wurde.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Grund für einen Fehler bei der lokalen Anmeldung ausfindig zu machen:

- 1 Überprüfen Sie, ob der Benutzer sein Passwort richtig in Erinnerung hat, bevor Sie mit der Fehlersuche im gesamten Authentifizierungsmechanismus beginnen. Wenn sich der Benutzer eventuell nicht mehr an sein Passwort erinnert, können Sie es mithilfe des YaST-Moduls für die Benutzerverwaltung ändern. Achten Sie auf die [Feststelltaste] und deaktivieren Sie sie gegebenenfalls.

- 2 Melden Sie sich als root-Benutzer an und untersuchen Sie `/var/log/messages` auf PAM-Fehlermeldungen und Fehlermeldungen aus dem Anmeldeprozess.
- 3 Versuchen Sie, sich von der Konsole aus anzumelden (mit [Strg] + [Alt] + [F1]). Wenn dies gelingt, liegt der Fehler nicht bei PAM, da die Authentifizierung dieses Benutzers auf diesem Computer möglich ist. Versuchen Sie, mögliche Probleme mit dem X-Window-System oder dem Desktop (GNOME bzw. KDE) zu ermitteln. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 9.4.4, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit GNOME-Desktop“](#) (S. 159) und [Abschnitt 9.4.5, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit KDE-Desktop“](#) (S. 159).
- 4 Wenn das Home-Verzeichnis des Benutzers für eine andere Linux-Distribution verwendet wurde, entfernten Sie die Datei `Xauthority` aus dem Heimverzeichnis des Benutzers. Melden Sie sich von der Konsole aus mit [Strg] + [Alt] + [F1] an und führen Sie `rm .Xauthority` als diesen Benutzer aus. Auf diese Weise sollten die X-Authentifizierungsprobleme dieses Benutzers beseitigt werden. Versuchen Sie erneut, sich beim grafischen Desktop anzumelden.
- 5 Wenn die grafikbasierte Anmeldung nicht möglich ist, melden Sie sich mit [Strg] + [Alt] + [F1] bei der Konsole an. Versuchen Sie, eine X-Sitzung in einer anderen Anzeige zu starten, die erste (:0) wird bereits verwendet:

```
startx -- :1
```

Daraufhin sollten ein grafikbasierter Bildschirm und Ihr Desktop angezeigt werden. Prüfen Sie andernfalls die Protokolldateien des X-Window-Systems (`/var/log/Xorg.anzeigenummer.log`) bzw. die Protokolldateien Ihrer Desktop-Anwendungen (`.xsession-errors` im Home-Verzeichnis des Benutzers) auf Unregelmäßigkeiten hin.

- 6 Wenn der Desktop aufgrund beschädigter Konfigurationsdateien nicht aufgerufen werden konnte, fahren Sie mit [Abschnitt 9.4.4, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit GNOME-Desktop“](#) (S. 159) oder [Abschnitt 9.4.5, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit KDE-Desktop“](#) (S. 159) fort.

Nachfolgend sind einige der häufigsten Ursachen dafür aufgeführt, warum es bei der Netzwerkauthentifizierung eines bestimmten Benutzers auf einem bestimmten Computer zu Problemen kommen kann:

- Der Benutzer hat möglicherweise das falsche Passwort eingegeben.
- Der Benutzername ist in den lokalen Authentifizierungsdateien des Computers vorhanden und wird zudem von einem Netzwerkauthentifizierungssystem bereitgestellt, was zu Konflikten führt.
- Das Home-Verzeichnis ist zwar vorhanden, ist jedoch beschädigt oder nicht verfügbar. Es ist möglicherweise schreibgeschützt oder befindet sich auf einem Server, auf den momentan nicht zugegriffen werden kann.
- Der Benutzer ist nicht berechtigt, sich bei diesem Host im Authentifizierungssystem anzumelden.

- Der Hostname des Computers hat sich geändert und der Benutzer ist nicht zur Anmeldung bei diesem Host berechtigt.
- Der Computer kann keine Verbindung mit dem Authentifizierungs- oder Verzeichnisserver herstellen, auf dem die Informationen dieses Benutzers gespeichert sind.
- Möglicherweise bestehen hinsichtlich der Authentifizierung dieses speziellen Benutzers durch das X-Window-System Probleme, insbesondere, wenn das Heimverzeichnis des Benutzers vor der Installation der aktuellen Distribution für andere Linux-Distributionen verwendet wurde.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ursache der Anmeldefehler bei der Netzwerkauthentifizierung zu ermitteln:

- 1** Überprüfen Sie, ob der Benutzer sein Passwort richtig in Erinnerung hat, bevor Sie mit der Fehlersuche im gesamten Authentifizierungsmechanismus beginnen.
- 2** Ermitteln Sie den Verzeichnisserver, den der Computer für die Authentifizierung verwendet, und vergewissern Sie sich, dass dieser ausgeführt wird und ordnungsgemäß mit den anderen Computern kommuniziert.
- 3** Überprüfen Sie, ob der Benutzername und das Passwort des Benutzers auf anderen Computern funktionieren, um sicherzustellen, dass seine Authentifizierungsdaten vorhanden sind und ordnungsgemäß verteilt wurden.
- 4** Finden Sie heraus, ob sich ein anderer Benutzer bei dem problembehafteten Computer anmelden kann. Wenn sich ein anderer Benutzer oder der root-Benutzer anmelden kann, melden Sie sich mit dessen Anmeldedaten an und überprüfen Sie die Datei `/var/log/messages`. Suchen Sie nach dem Zeitstempel, der sich auf die Anmeldeversuche bezieht, und finden Sie heraus, ob von PAM Fehlermeldungen generiert wurden.
- 5** Versuchen Sie, sich von der Konsole aus anzumelden (mit `[Strg] + [Alt] + [F1]`). Wenn dies gelingt, liegt der Fehler nicht bei PAM oder dem Verzeichnisserver mit dem Heimverzeichnis des Benutzers, da die Authentifizierung dieses Benutzers auf diesem Computer möglich ist. Versuchen Sie, mögliche Probleme mit dem X-Window-System oder dem Desktop (GNOME bzw. KDE) zu ermitteln. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 9.4.4, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit GNOME-Desktop“](#) (S. 159) und [Abschnitt 9.4.5, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit KDE-Desktop“](#) (S. 159).
- 6** Wenn das Home-Verzeichnis des Benutzers für eine andere Linux-Distribution verwendet wurde, entfernten Sie die Datei `.xauthority` aus dem Heimverzeichnis des Benutzers. Melden Sie sich von der Konsole aus mit `[Strg] + [Alt] + [F1]` an und führen Sie `rm .xauthority` als diesen Benutzer aus. Auf diese Weise sollten die X-Authentifizierungsprobleme dieses Benutzers beseitigt werden. Versuchen Sie erneut, sich beim grafischen Desktop anzumelden.

- 7 Wenn die grafikbasierte Anmeldung nicht möglich ist, melden Sie sich mit [Strg] + [Alt] + [F1] bei der Konsole an . Versuchen Sie, eine X-Sitzung in einer anderen Anzeige zu starten, die erste (:0) wird bereits verwendet:

```
startx -- :1
```

Daraufhin sollten ein grafikbasierter Bildschirm und Ihr Desktop angezeigt werden. Prüfen Sie andernfalls die Protokolldateien des X-Window-Systems (`/var/log/Xorg.anzeigennummer.log`) bzw. die Protokolldateien Ihrer Desktop-Anwendungen (`.xsession-errors` im Home-Verzeichnis des Benutzers) auf Unregelmäßigkeiten hin.

- 8 Wenn der Desktop aufgrund beschädigter Konfigurationsdateien nicht aufgerufen werden konnte, fahren Sie mit [Abschnitt 9.4.4, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit GNOME-Desktop“](#) (S. 159) oder [Abschnitt 9.4.5, „Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit KDE-Desktop“](#) (S. 159) fort.

9.4.3 Anmeldung bei verschlüsselter Home-Partition fehlgeschlagen

Bei Laptops ist es empfehlenswert, die Home-Partition zu verschlüsseln. Wenn Sie sich bei Ihrem Laptop nicht anmelden können, gibt es dafür normalerweise einen einfachen Grund: Ihre Partition konnte nicht entsperrt werden.

Beim Booten müssen Sie den Passwortsatz eingeben, damit Ihre verschlüsselte Partition entsperrt wird. Wenn Sie den Passwortsatz nicht eingeben, wird der Boot-Vorgang fortgesetzt und die Partition bleibt gesperrt.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die verschlüsselte Partition zu entsperren:

- 1 Schalten Sie zur Textkonsole um, indem Sie auf [Strg] + [Alt] + [F1] drücken.
- 2 Melden Sie sich als root an.
- 3 Starten Sie den Entsperrvorgang erneut mit:

```
/etc/init.d/boot.crypto restart
```
- 4 Geben Sie Ihren Passwortsatz ein, um die verschlüsselte Partition zu entsperren.
- 5 Beenden Sie die Textkonsole und wechseln Sie mit [Alt] + [F7] zum Anmeldebildschirm.
- 6 Melden Sie sich wie gewöhnlich an.

9.4.4 Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit GNOME-Desktop

Wenn dies für einen bestimmten Benutzer zutrifft, wurden die GNOME-Konfigurationsdateien des Benutzers möglicherweise beschädigt. Mögliche Symptome: Die Tastatur funktioniert nicht, die Geometrie des Bildschirms ist verzerrt oder es ist nur noch ein leeres graues Feld zu sehen. Die wichtige Unterscheidung ist hierbei, dass der Computer normal funktioniert, wenn sich ein anderer Benutzer anmeldet. Wenn dies der Fall ist, kann das Problem höchstwahrscheinlich verhältnismäßig schnell behoben werden, indem das GNOME-Konfigurationsverzeichnis des Benutzers an einen neuen Speicherort verschoben wird, da GNOME daraufhin ein neues initialisiert. Obwohl der Benutzer GNOME neu konfigurieren muss, gehen keine Daten verloren.

- 1 Schalten Sie durch Drücken von [Strg] + [Alt] + [F1] auf eine Textkonsole um.
- 2 Melden Sie sich mit Ihrem Benutzernamen an.
- 3 Verschieben Sie die GNOME-Konfigurationsverzeichnisse des Benutzers an einen temporären Speicherort:

```
mv .gconf .gconf-ORIG-RECOVER
mv .gnome2 .gnome2-ORIG-RECOVER
```

- 4 Melden Sie sich ab.
- 5 Melden Sie sich erneut an, führen Sie jedoch keine Anwendungen aus.
- 6 Stellen Sie Ihre individuellen Anwendungskonfigurationsdaten wieder her (einschließlich der Daten des Evolution-E-Mail-Client), indem Sie das Verzeichnis `~/gconf-ORIG-RECOVER/apps/` wie folgt in das neue Verzeichnis `~/gconf` zurückkopieren:

```
cp -a .gconf-ORIG-RECOVER/apps .gconf/
```

Wenn dies die Ursache für die Anmeldeprobleme ist, versuchen Sie, nur die kritischen Anwendungsdaten wiederherzustellen, und konfigurieren Sie die restlichen Anwendungen neu.

9.4.5 Anmeldung erfolgreich, jedoch Problem mit KDE-Desktop

Es gibt mehrere Gründe dafür, warum sich Benutzer nicht bei einem KDE-Desktop anmelden können. Beschädigte Cache-Daten sowie beschädigte KDE-Desktop-Konfigurationsdateien können zu Problemen bei der Anmeldung führen.

Cache-Daten werden beim Desktop-Start zur Leistungssteigerung herangezogen. Wenn diese Daten beschädigt sind, wird der Startvorgang nur sehr langsam oder gar nicht ausgeführt. Durch das Entfernen dieser Daten müssen die Desktop-Start-routinen ganz am Anfang beginnen. Dies nimmt mehr Zeit als ein normaler Startvor-

gang in Anspruch, die Daten sind jedoch im Anschluss intakt und der Benutzer kann sich anmelden.

Wenn die Cache-Dateien des KDE-Desktop entfernt werden sollen, geben Sie als root-Benutzer folgendes Kommando ein:

```
rm -rf /tmp/kde-user /tmp/ksocket-user
```

Ersetzen Sie *benutzer* durch den tatsächlichen Benutzernamen. Durch das Entfernen dieser beiden Verzeichnisse werden lediglich die beschädigten Cache-Dateien entfernt. Andere Dateien werden durch dieses Verfahren nicht beeinträchtigt.

Beschädigte Desktop-Konfigurationsdateien können stets durch die anfänglichen Konfigurationsdateien ersetzt werden. Wenn die vom Benutzer vorgenommenen Anpassungen wiederhergestellt werden sollen, kopieren Sie sie, nachdem die Konfiguration mithilfe der standardmäßigen Konfigurationswerte wiederhergestellt wurde, sorgfältig von ihrem temporären Speicherort zurück.

Gehen Sie wie folgt vor, um die beschädigte Desktop-Konfiguration durch die anfänglichen Konfigurationswerte zu ersetzen:

- 1 Schalten Sie durch Drücken von [Strg] + [Alt] + [F1] auf eine Textkonsole um.
- 2 Melden Sie sich mit Ihrem Benutzernamen an.
- 3 Verschieben Sie das KDE-Konfigurationsverzeichnis sowie die *.skel*-Dateien an einen temporären Speicherort:

- Verwenden Sie die folgenden Kommandos für KDE3:

```
mv .kde .kde-ORIG-RECOVER  
mv .skel .skel-ORIG-RECOVER
```

- Verwenden Sie die folgenden Kommandos für KDE4:

```
mv .kde4 .kde4-ORIG-RECOVER  
mv .skel .skel-ORIG-RECOVER
```

- 4 Melden Sie sich ab.
- 5 Melden Sie sich erneut an.
- 6 Kopieren Sie nach dem erfolgreichen Aufruf des Desktop die Konfigurationen des Benutzers in das entsprechende Verzeichnis zurück:

```
cp -a KDEDIR/share .kde/share
```

Ersetzen Sie *KDEDIR* durch das Verzeichnis aus [Schritt 3](#) (S. 160).

WICHTIG

Wenn die vom Benutzer vorgenommenen Anpassungen zu den Anmeldeproblemen geführt haben und dies auch weiterhin tun, wiederholen Sie die oben beschriebenen Prozeduren, unterlassen Sie jedoch das Kopieren des Verzeichnisses `.kde/share`.

9.5 Probleme mit dem X Window System

Standardmäßig ist für das X Window System keine Konfigurationsdatei mehr erforderlich. Sie wird beim Starten automatisch erkannt. Konfigurationsdateien sollten Sie nur verarbeiten, einrichten und bearbeiten, wenn Probleme auftreten.

WARNUNG: Fehlerhafte X-Konfigurationen können Ihre Hardware beschädigen

Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie die Konfiguration des X Window-Systems ändern. Starten Sie auf keinen Fall das X Window-System, bevor die Konfiguration abgeschlossen ist. Ein falsch konfiguriertes System kann Ihre Hardware irreparabel beschädigen (dies gilt insbesondere für Monitore mit fester Frequenz).

Die Autoren dieses Buchs und die Entwickler von openSUSE übernehmen keine Haftung für mögliche Schäden. Die folgenden Informationen basieren auf sorgfältiger Recherche. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass alle hier aufgeführten Methoden fehlerfrei sind und keinen Schaden an Ihrer Hardware verursachen können.

Das Kommando `sax2` erstellt die Datei `/etc/X11/xorg.conf`. Dabei handelt es sich um die primäre Konfigurationsdatei des X Window System. Hier finden Sie alle Einstellungen, die Grafikkarte, Maus und Monitor betreffen.

WICHTIG: Verwenden von X -configure

Verwenden Sie `X -configure` zur Konfiguration Ihres X-Setups, wenn vorherige Versuche mit `SaX2` von openSUSE nicht erfolgreich waren. Wenn Ihr Setup ausschließlich proprietäre Binärtreiber umfasst, funktioniert `X -configure` nicht.

In den folgenden Abschnitten wird die Struktur der Konfigurationsdatei `/etc/X11/xorg.conf` beschrieben. Sie ist in mehrere Abschnitte gegliedert, die jeweils für bestimmte Aspekte der Konfiguration verantwortlich sind. Jeder Abschnitt beginnt mit dem Schlüsselwort `Section` <Bezeichnung> und endet mit `EndSection`. Die folgende Konvention gilt für alle Abschnitte:

```
Section "designation"  
    entry 1  
    entry 2
```

entry n
EndSection

Die verfügbaren Abschnittstypen finden Sie in [Tabelle 9.4](#), „Abschnitte in `/etc/X11/xorg.conf`“ (S. 162).

Tabelle 9.4 *Abschnitte in `/etc/X11/xorg.conf`*

Typ	Bedeutung
Dateien	Die Pfade für die Schriften und die RGB-Farbtabelle.
ServerFlags	Allgemeine Schalter für das Serververhalten.
Modul	Eine Liste mit Modulen, die der Server laden sollte.
InputDevice	<p>Eingabegeräte wie Tastaturen und spezielle Eingabegeräte (Touchpads, Joysticks usw.) werden in diesem Abschnitt konfiguriert. Wichtige Parameter in diesem Abschnitt sind <code>Driver</code> und die Optionen für <code>Protocol</code> und <code>Device</code>. Normalerweise ist dem Computer ein <code>InputDevice</code>-Abschnitt pro Gerät angefügt.</p> <p>Dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn die Option <code>Option "AutoAddDevices" "Aus"</code> in <code>ServerFlags</code> verwendet wird. Das Kommando <code>SaX2</code> fügt nur einen Kommentar ein.</p>
Monitor	<p>Der verwendete Monitor. Wichtige Elemente dieses Abschnitts sind die Kennung (Identifizier), auf die später in der Definition von <code>Screen</code> eingegangen wird, die Aktualisierungsrate (<code>VertRefresh</code>) und die Grenzwerte für die Synchronisierungsfrequenz (<code>HorizSync</code> und <code>VertRefresh</code>). Die Einstellungen sind in MHz, kHz und Hz angegeben. Normalerweise akzeptiert der Server nur Modeline-Werte, die den Spezifikationen des Monitors entsprechen. Dies verhindert, dass der Monitor versehentlich mit zu hohen Frequenzen angesteuert wird.</p> <p>Der Abschnitt <code>Monitor</code> wird jedoch anders behandelt, wenn Sie <code>RandR 1.2</code>-fähige Treiber verwenden, zum Beispiel <code>intel</code>, <code>radeon</code>, <code>radeonhd</code>, <code>nouveau</code> oder <code>nv</code>. Auf den <code>Monitor</code> darf nicht im Abschnitt <code>Screen</code> verwiesen werden. Verwenden Sie stattdessen den Abschnitt <code>Device</code> wie folgt:</p> <p>Option <code>"monitor-OUTPUT" "MONITORNAME"</code></p>

Typ	Bedeutung
Modi	<p>Der Platzhalter <i>OUTPUT</i> hängt vom jeweiligen Treiber (und manchmal der Version) ab. Rufen Sie eine Liste mithilfe des Kommandos <code>xrandr</code> ab (X muss dazu gestartet werden).</p> <p>Die Modeline-Parameter für die spezifischen Bildschirmauflösungen. Diese Parameter können von SaX2 auf Grundlage der vom Benutzer vorgegebenen Werte berechnet werden und müssen in der Regel nicht geändert werden. Nehmen Sie hier beispielsweise dann Änderungen vor, wenn Sie einen Monitor mit fester Frequenz anschließen möchten. Details zur Bedeutung der einzelnen Zahlenwerte finden Sie in den HOWTO-Dateien unter <code>/usr/share/doc/howto/en/html/XFree86-Video-Timings-HOWTO</code> (im Paket <code>howtoenh</code>). Zur manuellen Berechnung von VESA-Modi können Sie das Tool <code>cvt</code> verwenden. Verwenden Sie z. B. zur Berechnung einer Modeline für einen <code>1680x1050@60Hz</code>-Monitor das Kommando <code>cvt 1680 1050 60</code>.</p>
Gerät	<p>Eine spezifische Grafikkarte. Sie wird mit ihrem beschreibenden Namen angeführt. Die in diesem Abschnitt verfügbaren Optionen hängen stark vom verwendeten Treiber ab. Wenn Sie beispielsweise den <code>intel</code>-Treiber verwenden, erhalten Sie weitere Informationen auf der <code>man</code>-Seite <code>man 4 intel</code>.</p>
Screen	<p>Verbindet einen Monitor und ein Device, damit alle erforderlichen Einstellungen für X.Org gewährleistet sind. Geben Sie im Unterabschnitt <code>Display</code> die Größe des virtuellen Bildschirms an (<code>Virtual</code>), den <code>ViewPort</code> und die verwendeten Modi (Modes) für diesen Bildschirm.</p> <p>Bei RandR 1.2 definiert die Option <code>Virtual</code> <i>nicht</i> mehr die Größe des virtuellen Desktops. Stattdessen definiert sie die maximale Größe des Framebuffers. Dies ist wichtig, wenn Sie einen zweiten Monitor benötigen und einen größeren Desktop konfigurieren möchten.</p> <p>Beachten Sie, dass einige Treiber es erfordern, dass alle verwendeten Konfigurationen an einer Stelle im Abschnitt <code>Display</code> vorhanden sein müssen. Wenn Sie beispielsweise an einem Laptop einen externen Monitor verwenden möchten, der größer als das interne LCD-Display ist, kann es erforderlich sein, eine höhere Auflösung als die vom internen LCD-Display unterstützte an das Ende der Zeile <code>Modes</code> anzufügen.</p>

Typ	Bedeutung
	Wenn Sie RandR 1.2-fähige Treiber (intel, radeon, radeonhd, nouveau, nv) verwenden, finden Sie weitere Informationen dazu im Abschnitt Monitor.
ServerLayout	Das Layout einer Einzel- oder Multihead-Konfiguration. In diesem Abschnitt werden Kombinationen aus Eingabegeräten (InputDevice) und Anzeigegeräten (Screen) festgelegt.
DRI	Bietet Informationen für die Direct Rendering Infrastructure (DRI).

Monitor, Device und Screen werden genauer erläutert. Weitere Informationen zu den anderen Abschnitten finden Sie auf den man-Seiten von X.Org und xorg.conf.

Die Datei xorg.conf kann mehrere unterschiedliche Abschnitte vom Typ Monitor und Device enthalten. Manchmal gibt es sogar mehrere Abschnitte vom Typ Screen. Der Abschnitt ServerLayout legt fest, welche dieser Abschnitte verwendet werden.

9.5.1 Abschnitt "Screen"

Der Abschnitt "Screen" kombiniert einen Monitor mit einem Device-Abschnitt und legt fest, welche Auflösung und Farbtiefe verwendet werden sollen. Der Abschnitt "Screen" kann beispielsweise wie in [Beispiel 9.1](#), „Abschnitt "Screen" der Datei `/etc/X11/xorg.conf`“ (S. 165) aussehen.

Beispiel 9.1 Abschnitt "Screen" der Datei /etc/X11/xorg.conf

```
Section "Screen"❶
    DefaultDepth 16❷
    SubSection "Display"❸
        Depth 16❹
        Modes "1152x864" "1024x768" "800x600"❺
        Virtual 1152x864❻
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth 24
        Modes "1280x1024"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth 32
        Modes "640x480"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth 8
        Modes "1280x1024"
    EndSubSection
    Device "Device[0]"
    Identifier "Screen[0]"❼
    Monitor "Monitor[0]"❽
EndSection
```

- ❶ Section legt den Typ des Abschnitts fest, in diesem Fall Screen.
- ❷ DefaultDepth bestimmt die Farbtiefe, die standardmäßig verwendet werden soll, wenn keine andere Farbtiefe explizit angegeben wird.
- ❸ Für jede Farbtiefe werden verschiedene Display-Unterabschnitte angegeben.
- ❹ Depth bestimmt die Farbtiefe, die mit diesem Satz von Display-Einstellungen benutzt werden soll. Mögliche Werte sind 8, 15, 16, 24 und 32, obwohl möglicherweise nicht alle davon durch alle X-Server-Module oder -Auflösungen unterstützt werden.
- ❺ Der Abschnitt Modes enthält eine Liste der möglichen Bildschirmauflösungen. Diese Liste wird vom X-Server von links nach rechts gelesen. Zu jeder Auflösung sucht der X-Server eine passende Modeline im Abschnitt Modes. Die Modeline ist von den Fähigkeiten des Monitors und der Grafikkarte abhängig. Die Einstellungen unter Monitor bestimmen die Modeline.
- ❻ Die letzte Zeile des Unterabschnitts Display mit Depth 16 bezieht sich auf die Größe des virtuellen Bildschirms. Die maximal mögliche Größe eines virtuellen Bildschirms ist von der Menge des Arbeitsspeichers auf der Grafikkarte und der gewünschten Farbtiefe abhängig, nicht jedoch von der maximalen Auflösung des Monitors. Wenn Sie diese Zeile auslassen, entspricht die virtuelle Auflösung der physikalischen Auflösung. Da moderne Grafikkarten über viel Grafikspeicher verfügen, können Sie sehr große virtuelle Desktops erstellen. Gegebenenfalls ist

es aber nicht mehr möglich, 3-D-Funktionen zu nutzen, wenn ein virtueller Desktop den größten Teil des Grafikspeichers belegt. Wenn die Grafikkarte beispielsweise über 16 MB RAM verfügt, kann der virtuelle Bildschirm bei einer Farbtiefe von 8 Bit bis zu 4096 x 4096 Pixel groß sein. Insbesondere bei beschleunigten Grafikkarten ist es nicht empfehlenswert, den gesamten Arbeitsspeicher für den virtuellen Bildschirm zu verwenden, weil der Kartenspeicher auch für diverse Schrift- und Grafik-Caches genutzt wird.

- ❶ In der Zeile `Identifizier` (hier `Screen[0]`) wird für diesen Abschnitt ein Name vergeben, der als eindeutige Referenz im darauf folgenden Abschnitt `ServerLayout` verwendet werden kann. Die Zeilen `Device` und `Monitor` geben die Grafikkarte und den Monitor an, die zu dieser Definition gehören. Hierbei handelt es sich nur um Verbindungen zu den Abschnitten `Device` und `Monitor` mit ihren entsprechenden Namen bzw. Kennungen (*identifiers*). Diese Abschnitte werden weiter unten detailliert beschrieben.
- ❷ Verwenden Sie diese Option nur, wenn Sie nicht-RandR 1.2-fähige Treiber verwenden. Weitere Details finden Sie im Abschnitt `Monitor` unter [Tabelle 9.4](#) (S. 162).

9.5.2 Abschnitt "Device"

Im Abschnitt "Device" wird eine bestimmte Grafikkarte beschrieben. `xorg.conf` kann beliebig viele Grafikkarteneinträge enthalten. Jedoch muss der Name der Grafikkarten eindeutig sein. Hierfür wird das Schlüsselwort `Identifizier` verwendet. Wenn mehrere Grafikkarten installiert sind, werden die Abschnitte einfach der Reihe nach nummeriert. Die erste wird als `Device[0]`, die zweite als `Device[1]` usw. eingetragen. Die folgende Datei zeigt einen Auszug aus dem Abschnitt `Device` eines Computers mit einer Matrox Millennium PCI-Grafikkarte (wie von SaX2 konfiguriert):

```
Section "Device"
    BoardName      "MGA2064W"
    BusID          "0:19:0" ❶
    Driver         "mga" ❷
    Identifizier   "Device[0]"
    VendorName     "Matrox"
    Option         "sw_cursor"
EndSection
```

- ❶ Der Wert unter `BusID` steht für den PCI- oder AGP-Steckplatz, in dem die Grafikkarte installiert ist. Der X Server benötigt nur eine `BusID`, wenn mehrere Grafikkarten (einschließlich eingebauter Chips) im System aktiv sind. Die `BusID` entspricht der ID, die bei Eingabe des Kommandos `lspci` angezeigt wird. Der X-Server benötigt Informationen im Dezimalformat, `lspci` zeigt die Informationen jedoch im Hexadezimalformat an. Der Wert von `BusID` wird von SaX2 automatisch erkannt.
- ❷ Der Wert von `Driver` wird automatisch von SaX2 eingestellt und gibt den Treiber an, der für Ihre Grafikkarte verwendet wird. Wenn es sich um eine Matrox Millennium-Grafikkarte handelt, heißt das Treibermodul `mga`. Anschließend durchsucht der X-Server den `ModulePath`, der im Abschnitt `Files` des Unterverzeichnisses `drivers` angegeben ist. In einer Standardinstallation ist dies das Verzeichnis `/usr/`

lib/xorg/modules/drivers oder das Verzeichnis /usr/lib64/xorg/modules/drivers für 64-Bit-Betriebssysteme. `_drv.so` wird dem Namen hinzugefügt, sodass beispielsweise im Falle des `mga`-Treibers die Treiberdatei `mga_drv.so` geladen wird.

Verwenden Sie bei RandR 1.2-kompatiblen Treibern den Abschnitt `Device`, um auf einen Monitor-Abschnitt zu verweisen.

Das Verhalten des X-Servers bzw. des Treibers kann außerdem durch weitere Optionen beeinflusst werden. Ein Beispiel hierfür ist die Option `sw_cursor`, die im Abschnitt "Device" festgelegt wird. Diese deaktiviert den Hardware-Mauszeiger und stellt den Mauszeiger mithilfe von Software dar. Abhängig vom Treibermodul können verschiedene Optionen verfügbar sein. Diese finden Sie in den Beschreibungsdateien der Treibermodule im Verzeichnis `/usr/share/doc/paket_name`. Allgemeingültige Optionen finden Sie außerdem auf den entsprechenden man-Seiten (`man xorg.conf`, `man 4 <Treibermodul>` und `man 4 chips`).

Wenn die Grafikkarte über mehrere Videoanschlüsse verfügt, können die verschiedenen an der Karte angeschlossenen Geräte in SaX2 als eine Ansicht konfiguriert werden.

9.5.3 Abschnitte "Monitor" und "Modes"

WICHTIG: RandR 1.2-fähige Treiber

Wenn Sie einen intel-, radeon-, radeonhd-, nouveau- oder nv-Treiber verwenden, können Sie nicht mehr vom Screen-Abschnitt aus auf den Monitor-Abschnitt verweisen. Weitere Informationen finden Sie in [Tabelle 9.4](#), „Abschnitte in `/etc/X11/xorg.conf`“ (S. 162).

So wie die Abschnitte vom Typ `Device` jeweils für eine Grafikkarte verwendet werden, beschreiben die Abschnitte `Monitor` und `Modes` jeweils einen Monitor. Die Konfigurationsdatei `/etc/X11/xorg.conf` kann beliebig viele Abschnitte vom Typ `Monitor` enthalten. Jeder `Monitor`-Abschnitt kann, sofern verfügbar, auf einen `Modes`-Abschnitt mit der Zeile `UseModes` verweisen. Wenn für den Abschnitt `Monitor` kein `Modes`-Abschnitt zur Verfügung steht, berechnet der X-Server aus den allgemeinen Synchronisierungswerten passende Werte. Der Abschnitt "ServerLayout" gibt an, welcher `Monitor`-Abschnitt zu verwenden ist.

Monitordefinitionen sollten nur von erfahrenen Benutzern festgelegt werden. Die Modelines stellen einen bedeutenden Teil der `Monitor`-Abschnitte dar. Modelines legen die horizontalen und vertikalen Frequenzen für die jeweilige Auflösung fest. Die Monitoreigenschaften, insbesondere die zulässigen Frequenzen, werden im Abschnitt `Monitor` gespeichert. Standard-VESA-Modi können auch mit dem Dienstprogramm `cvr` generiert werden. Weitere Informationen über `cvr` erhalten Sie auf der man-Seite `man cvr`.

WARNUNG

Die Modelines sollten Sie nur ändern, wenn Sie sich sehr gut mit den Bildschirmfunktionen und der Grafikkarte auskennen, da der Bildschirm durch eine falsche Änderung dieser Zeilen ernsthaft Schaden nehmen kann.

Falls Sie Ihre eigenen Monitorbeschreibungen entwickeln möchten, sollten Sie sich eingehend mit der Dokumentation unter `/usr/share/X11/doc` vertraut machen. Installieren Sie das Paket `xorg-x11-doc`, um PDFs und HTML-Seiten zu finden.

Heutzutage ist es nur sehr selten erforderlich, Modelines manuell festzulegen. Wenn Sie mit einem modernen Multisync-Monitor arbeiten, können die zulässigen Frequenzen und die optimalen Auflösungen in aller Regel vom X-Server direkt per DDC vom Monitor abgerufen werden, wie im SaX2-Konfigurationsabschnitt beschrieben. Ist dies aus irgendeinem Grund nicht möglich, können Sie auf einen der VESA-Modi des X-Servers zurückgreifen. Dies funktioniert in Verbindung mit den meisten Kombinationen aus Grafikkarte und Monitor.

9.6 Probleme mit dem Netzwerk

Zahlreiche Probleme Ihres Systems stehen möglicherweise mit dem Netzwerk in Verbindung, obwohl zunächst ein anderer Eindruck entsteht. So kann beispielsweise ein Netzwerkproblem die Ursache sein, wenn sich Benutzer bei einem System nicht anmelden können. In diesem Abschnitt finden Sie eine einfache Checkliste, anhand der Sie die Ursache jeglicher Netzwerkprobleme ermitteln können.

Gehen Sie zur Überprüfung der Netzwerkverbindung Ihres Computers folgendermaßen vor:

- 1 Wenn Sie eine Ethernet-Verbindung nutzen, überprüfen Sie zunächst die Hardware. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel ordnungsgemäß am Computer und Router (oder Hub etc.) angeschlossen ist. Die Kontrolllampchen neben dem Ethernet-Anschluss (falls vorhanden) sollten beide leuchten.

Wenn keine Verbindung hergestellt werden kann, testen Sie, ob Ihr Netzkabel funktionstüchtig ist, wenn es mit einem anderen Computer verbunden wird. Wenn dies der Fall ist, ist das Problem auf Ihre Netzkarte zurückzuführen. Wenn Ihre Netzwerkeinrichtung Hubs oder Switches enthält, sind diese möglicherweise auch fehlerhaft.

- 2 Bei einer drahtlosen Verbindung testen Sie, ob die drahtlose Verbindung von anderen Computern hergestellt werden kann. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den Administrator des drahtlosen Netzwerks.
- 3 Nachdem Sie die grundlegende Netzwerkkonnektivität sichergestellt haben, versuchen Sie zu ermitteln, welcher Dienst nicht reagiert. Tragen Sie die Adressinformationen aller Netzwerkservers zusammen, die Bestandteil Ihrer Einrichtung sind. Suchen Sie sie entweder im entsprechenden YaST-Modul oder wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator. In der nachfolgenden

Liste sind einige der typischen Netzwerkservers aufgeführt, die Bestandteil einer Einrichtung sind; außerdem finden Sie hier die Symptome eines Ausfalls.

DNS (Namendienst)

Ein Namensdienst, der ausgefallen ist oder Fehlfunktionen aufweist, kann die Funktionalität des Netzwerks auf vielfältige Weise beeinträchtigen. Wenn der lokale Computer hinsichtlich der Authentifizierung von Netzwerkservers abhängig ist und diese Server aufgrund von Problemen bei der Namensauflösung nicht gefunden werden, können sich die Benutzer nicht einmal anmelden. Computer im Netzwerk, die von einem ausgefallenen Namensserver verwaltet werden, sind füreinander nicht "sichtbar" und können nicht kommunizieren.

NTP (Zeitdienst)

Ein NTP-Dienst, der ausgefallen ist oder Fehlfunktionen aufweist, kann die Kerberos-Authentifizierung und die X-Server-Funktionalität beeinträchtigen.

NFS (Dateidienst)

Wenn eine Anwendung Daten benötigt, die in einem NFS-eingehängten Verzeichnis gespeichert sind, kann sie nicht aufgerufen werden bzw. weist Fehlfunktionen auf, wenn dieser Dienst ausgefallen oder falsch konfiguriert ist. Im schlimmsten Fall wird die persönliche Desktop-Konfiguration eines Benutzers nicht angezeigt, wenn sein Home-Verzeichnis mit dem `.gconf`- bzw. `.kde`-Unterverzeichnis nicht gefunden wird, weil der NFS-Server ausgefallen ist.

Samba (Dateidienst)

Wenn eine Anwendung Daten benötigt, die in einem Verzeichnis auf einem fehlerhaften Samba-Server gespeichert sind, kann sie nicht aufgerufen werden oder weist Fehlfunktionen auf.

NIS (Benutzerverwaltung)

Wenn Ihr openSUSE-System hinsichtlich der Bereitstellung der Benutzerdaten von einem fehlerhaften NIS-Server abhängig ist, können sich Benutzer nicht bei diesem Computer anmelden.

LDAP (Benutzerverwaltung)

Wenn Ihr openSUSE-System hinsichtlich der Bereitstellung der Benutzerdaten von einem fehlerhaften LDAP-Server abhängig ist, können sich Benutzer nicht bei diesem Computer anmelden.

Kerberos (Authentifizierung)

In diesem Fall kann die Authentifizierung nicht vorgenommen werden und die Anmeldung ist bei keinem Computer möglich.

CUPS (Netzwerkdruck)

In diesem Fall können die Benutzer nicht drucken.

- 4 Überprüfen Sie, ob die Netzwerkservers aktiv sind und ob Ihre Netzwerkeinrichtung das Herstellen einer Verbindung ermöglicht:

WICHTIG

Das unten beschriebene Fehlersuchverfahren gilt nur für ein einfaches Setup aus Netzwerkserver-/Client, das kein internes Routing beinhaltet. Es wird davon ausgegangen, dass sowohl Server als auch Client Mitglieder desselben Subnetzes sind, ohne dass die Notwendigkeit für weiteres Routing besteht.

- 4a** Mit `ping hostname` (ersetzen Sie *hostname* durch den Hostnamen des Servers) können Sie überprüfen, ob die einzelnen Server verfügbar sind und ob vom Netzwerk aus auf sie zugegriffen werden kann. Wenn dieses Kommando erfolgreich ist, besagt dies, dass der von Ihnen gesuchte Host aktiv ist und dass der Namensdienst für Ihr Netzwerk vorschriftsmäßig konfiguriert ist.

Wenn beim Ping-Versuch die Meldung `destination host unreachable` zurückgegeben wird, also nicht auf den Ziel-Host zugegriffen werden kann, ist entweder Ihr System oder der gewünschte Server nicht vorschriftsmäßig konfiguriert oder ausgefallen. Überprüfen Sie, ob Ihr System erreichbar ist, indem Sie `ping ihr_hostname` von einem anderen Computer aus ausführen. Wenn Sie von einem anderen Computer aus auf Ihren Computer zugreifen können, ist der Server nicht aktiv oder nicht vorschriftsmäßig konfiguriert.

Wenn beim Ping-Versuch die Meldung `unknown host` zurückgegeben wird, der Host also nicht bekannt ist, ist der Namensdienst nicht vorschriftsmäßig konfiguriert oder der verwendete Hostname ist falsch. Mit `ping -n ipadresse` können Sie versuchen, ohne den Namensdienst eine Verbindung mit diesem Host herzustellen. Wenn dieser Vorgang erfolgreich ist, überprüfen Sie die Schreibweise des Hostnamens und prüfen Sie, ob in Ihrem Netzwerk ein nicht vorschriftsmäßig konfigurierter Namensdienst vorhanden ist. Weitere Prüfungen dieser Art finden Sie unter **Schritt 4b** (S. 170). Wenn der Ping-Versuch weiterhin erfolglos ist, ist entweder Ihre Netzwerkkarte nicht vorschriftsmäßig konfiguriert bzw. Ihre Netzwerk-Hardware ist fehlerhaft.

- 4b** Mit `host hostname` können Sie überprüfen, ob der Hostname des Servers, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten, vorschriftsmäßig in eine IP-Adresse übersetzt wird (und umgekehrt). Wenn bei diesem Kommando die IP-Adresse dieses Host zurückgegeben wird, ist der Namensdienst aktiv. Wenn es bei diesem `host`-Kommando zu einem Problem kommt, überprüfen Sie alle Netzwerkkonfigurationsdateien, die für die Namen- und Adressauflösung auf Ihrem Host relevant sind:

/etc/resolv.conf

Mithilfe dieser Datei wissen Sie stets, welchen Namenserver und welche Domäne Sie zurzeit verwenden. Diese Datei kann manuell bearbeitet oder unter Verwendung von YaST oder DHCP automatisch angepasst werden. Die automatische Anpassung ist empfehlenswert. Stellen Sie jedoch sicher, dass diese Datei die nachfolgend angegebene Struktur aufweist und dass alle Netzwerkadressen und Domännennamen richtig sind:

```
search fully_qualified_domain_name
nameserver ipaddress_of_nameserver
```

Diese Datei kann die Adresse eines oder mehrerer Namenserver enthalten, mindestens einer davon muss aber richtig sein, um die Namensauflösung für Ihren Host bereitzustellen. Passen Sie diese Datei im Bedarfsfall unter Verwendung des YaST-Moduls für den DNS- und Hostnamen an.

Wenn Ihre Netzwerkverbindung über DHCP gehandhabt wird, aktivieren Sie DHCP. Sie können dann die Informationen zum Hostnamen und Namensdienst ändern, indem Sie im DNS- und Hostnamen-Modul von YaST die Optionen *Hostnamen über DHCP ändern* und *Namenserver und Suchliste über DHCP aktualisieren* auswählen.

/etc/nsswitch.conf

Aus dieser Datei geht hervor, wo Linux nach Namendienstinformationen suchen soll. Sie sollte folgendes Format aufweisen:

```
...
hosts: files dns
networks: files dns
...
```

Der Eintrag `dns` ist von großer Bedeutung. Hiermit wird Linux angewiesen, einen externen Namenserver zu verwenden. Normalerweise werden diese Einträge von YaST automatisch erstellt, es empfiehlt sich jedoch, dies zu überprüfen.

Wenn alle relevanten Einträge auf dem Host richtig sind, lassen Sie Ihren Systemadministrator die DNS-Serverkonfiguration auf die richtigen Zoneninformationen hin prüfen. Detaillierte Informationen zu DNS finden Sie in Kapitel 23, *Domain Name System (DNS)* ([↑ Referenz](#)). Wenn Sie sichergestellt haben, dass die DNS-Konfiguration auf Ihrem Host und dem DNS-Server richtig ist, überprüfen Sie als Nächstes die Konfiguration Ihres Netzwerks und Netzwerkgeräts.

- 4c** Wenn von Ihrem System keine Verbindung mit dem Netzwerk hergestellt werden kann und Sie Probleme mit dem Namendienst mit Sicherheit als Ursache ausschließen können, überprüfen Sie die Konfiguration Ihrer Netzwerkkarte.

Verwenden Sie das Kommando `ifconfig netzwerkgerät` (Ausführung als root), um zu überprüfen, ob dieses Gerät vorschriftsmäßig konfiguriert ist. Stellen Sie sicher, dass sowohl die `inet address` (inet-Adresse) als auch die Mask (Maske) ordnungsgemäß konfiguriert sind. Wenn die IP-Adresse einen Fehler enthält oder die Netzwerkmaske unvollständig ist, kann Ihre Netzwerkkonfiguration nicht verwendet werden. Führen Sie diese Überprüfung im Bedarfsfall auch auf dem Server durch.

- 4d** Wenn der Namensdienst und die Netzwerk-Hardware ordnungsgemäß konfiguriert und aktiv/verfügbar sind, bei einigen externen Netzwerkverbindungen jedoch nach wie vor lange Zeitüberschreitungen auftreten bzw. der Verbindungsaufbau überhaupt nicht möglich ist, können Sie mit `traceroute vollständiger_domänenname` (Ausführung als root) die Netzwerkroute dieser Anforderungen überwachen. Mit diesem Kommando werden sämtliche Gateways (Sprünge) aufgelistet, die eine Anforderung von Ihrem Computer auf ihrem Weg zu ihrem Ziel passiert. Mit ihm wird die Antwortzeit der einzelnen Sprünge (Hops) aufgelistet und es wird ersichtlich, ob dieser Sprung überhaupt erreichbar ist. Verwenden Sie eine Kombination von "traceroute" und "ping", um die Ursache des Problems ausfindig zu machen, und informieren Sie die Administratoren.

Nachdem Sie die Ursache Ihres Netzwerkproblems ermittelt haben, können Sie es selbst beheben (wenn es auf Ihrem Computer vorliegt) oder die Administratoren Ihres Netzwerks entsprechend informieren, damit sie die Dienste neu konfigurieren bzw. die betroffenen Systeme reparieren können.

9.6.1 NetworkManager-Probleme

Grenzen Sie Probleme mit der Netzwerkonnektivität wie unter [Prozedur 9.5](#), „“ (S. 168) beschrieben ein. Wenn die Ursache bei NetworkManager zu liegen scheint, gehen Sie wie folgt vor, um Protokolle abzurufen, die Hinweise für den Grund der NetworkManager-Probleme enthalten:

- 1** Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als root an.
- 2** Starten Sie NetworkManager neu.

```
rcnetwork restart -o nm
```
- 3** Öffnen Sie eine Webseite, beispielsweise <http://www.opensuse.org>, als normaler Benutzer, um zu überprüfen, ob Sie eine Verbindung herstellen können.
- 4** Erfassen Sie sämtliche Informationen zum Status von NetworkManager in `/var/log/NetworkManager`.

Weitere Informationen zu NetworkManager finden Sie unter [Kapitel 5, Verwenden von NetworkManager](#) (S. 59).

9.7 Probleme mit Daten

Probleme mit Daten treten auf, wenn der Computer entweder ordnungsgemäß gebootet werden kann oder nicht, in jedem Fall jedoch offensichtlich ist, dass Daten auf dem System beschädigt wurden und das System wiederhergestellt werden muss. In dieser Situation muss eine Sicherung Ihrer kritischen Daten durchgeführt werden, damit Sie wieder zu dem Zustand zurückkehren können, in dem sich Ihr System befand, als das Problem auftrat. openSUSE bietet spezielle YaST-Module für System-sicherung und -wiederherstellung sowie ein Rettungssystem, das die externe Wiederherstellung eines beschädigten Systems ermöglicht.

9.7.1 Verwalten von Partitions-Images

In manchen Fällen müssen Sie eine Sicherung einer ganzen Partition oder sogar der gesamten Festplatte erstellen. Im Lieferumfang von Linux ist das Werkzeug `dd` enthalten, das eine exakte Kopie Ihrer Festplatte erstellen kann. In Kombination mit `gzip` wird dabei Speicherplatz gespart.

Prozedur 9.6 *Sichern und Wiederherstellen von Festplatten*

- 1 Starten Sie eine Shell als `root`-Benutzer.
- 2 Wählen Sie das Quellgerät aus. Typischerweise lautet es wie `/dev/sda` (bezeichnet als `SOURCE`).
- 3 Entscheiden Sie, wo das Image gespeichert werden soll (bezeichnet als `BACKUP_PATH`). Der Speicherort darf sich nicht auf dem Quellgerät befinden. Mit anderen Worten: Wenn Sie eine Sicherung von `/dev/sda` erstellen, darf das Image nicht unter `/dev/sda` gespeichert werden.
- 4 Führen Sie die Kommandos zur Erstellung einer komprimierten Image-Datei aus:

```
dd if=/dev/SOURCE | gzip > /BACKUP_PATH/image.gz
```

- 5 Stellen Sie die Festplatte mithilfe der folgenden Kommandos wieder her:

```
gzip -dc /BACKUP_PATH/image.gz | dd of=/dev/SOURCE
```

Wenn Sie nur eine Partition sichern müssen, ersetzen Sie den Platzhalter `SOURCE` durch die entsprechende Partition. In diesem Fall kann sich Ihre Image-Datei auf derselben Festplatte befinden, allerdings in einer anderen Partition.

9.7.2 Sichern kritischer Daten

Systemsicherungen können mithilfe des YaST-Moduls für Systemsicherungen problemlos vorgenommen werden.

- 1 Starten Sie YaST als root-Benutzer und wählen Sie die Optionsfolge *System > Sicherungskopie der Systembereiche*.
- 2 Erstellen Sie ein Sicherungsprofil mit allen für die Sicherung erforderlichen Details, dem Dateinamen der Archivdatei, dem Umfang sowie dem Sicherungstyp:
 - 2a Wählen Sie *Profilverwaltung > Hinzufügen*.
 - 2b Geben Sie einen Namen für das Archiv ein.
 - 2c Geben Sie den Pfad für den Speicherort der Sicherung ein, wenn Sie lokal über eine Sicherung verfügen möchten. Damit Ihre Sicherung auf einem Netzwerkserver archiviert werden kann (über NFS), geben Sie die IP-Adresse oder den Namen des Servers und des Verzeichnisses für die Speicherung Ihres Archivs an.
 - 2d Bestimmen Sie den Archivtyp und klicken Sie dann auf *Weiter*.
 - 2e Bestimmen Sie die zu verwendenden Sicherungsoptionen; geben Sie beispielsweise an, ob Dateien gesichert werden sollen, die keinem Paket zugehörig sind, und ob vor der Erstellung des Archivs eine Liste der Dateien angezeigt werden soll. Legen Sie außerdem fest, ob geänderte Dateien durch den zeitintensiven MDS-Mechanismus identifiziert werden sollen.

Mit *Erweitert* gelangen Sie in ein Dialogfeld für die Sicherung ganzer Festplattenbereiche. Diese Option hat zurzeit nur für das Ext2-Dateisystem Gültigkeit.
 - 2f Legen Sie abschließend die Suchoptionen fest, um bestimmte Systembereiche von der Sicherung auszuschließen, die nicht gesichert werden müssen, beispielsweise Lock- oder Cache-Dateien. Fügen Sie Einträge hinzu, bearbeiten oder löschen Sie sie, bis die Liste Ihren Vorstellungen entspricht, und schließen Sie das Dialogfeld mit *OK*.
- 3 Nachdem Sie die Profileinstellungen festgelegt haben, können Sie die Sicherung umgehend mit *Sicherungskopie erstellen* beginnen oder die automatische Sicherung konfigurieren. Sie können auch weitere Profile erstellen, die auf andere Zwecke zugeschnitten sind.

Zum Konfigurieren der automatischen Sicherung für ein bestimmtes Profil gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie im Menü *Profilverwaltung* die Option *Automatische Sicherungskopie* aus.
- 2 Wählen Sie *Sicherungskopie automatisch starten* aus.

- 3 Legen Sie die Sicherungshäufigkeit fest. Wählen Sie *Täglich*, *Wöchentlich* oder *Monatlich* aus.
- 4 Legen Sie die Startzeit für die Sicherung fest. Diese Einstellungen werden durch die ausgewählte Sicherungshäufigkeit bestimmt.
- 5 Geben Sie an, ob alte Sicherungen beibehalten werden sollen, und wenn ja, wie viele. Wenn eine automatisch generierte Statusmeldung bezüglich des Sicherungsvorgangs ausgegeben werden soll, aktivieren Sie *Mail mit Zusammenfassung an Benutzer 'root' senden*.
- 6 Klicken Sie auf *OK*, um die Einstellungen zu speichern. Danach wird die erste Sicherung zum angegebenen Zeitpunkt gestartet.

9.7.3 Wiederherstellen einer Systemsicherung

Mithilfe des YaST-Moduls für die Systemwiederherstellung kann die Systemkonfiguration anhand einer Sicherung wiederhergestellt werden. Sie können entweder die gesamte Sicherung wiederherstellen oder bestimmte Komponenten auswählen, die beschädigt wurden und wieder in ihren alten Zustand zurückversetzt werden sollen.

- 1 Wählen Sie die Optionsfolge *YaST > System > System wiederherstellen*.
- 2 Geben Sie den Speicherort der Sicherungsdatei ein. Hierbei kann es sich um eine lokale Datei, um eine im Netzwerk eingehängte Datei oder um eine Datei auf einem Wechselmedium handeln, beispielsweise einer Diskette oder DVD. Klicken Sie anschließend auf *Weiter*.

Im nachfolgenden Dialogfeld ist eine Zusammenfassung der Archiveigenschaften zu sehen, beispielsweise Dateinamen, Erstellungsdatum, Sicherungstyp sowie optionale Kommentare.

- 3 Überprüfen Sie den archivierten Inhalt, indem Sie auf *Inhalt des Archivs klicken*. Mit *OK* kehren Sie zum Dialogfeld *Eigenschaften des Archivs* zurück.
- 4 Mit Optionen für Experten gelangen Sie in ein Dialogfeld, in dem Sie den Wiederherstellungsvorgang präzisieren können. Kehren Sie zum Dialogfeld *Eigenschaften des Archivs* zurück, indem Sie auf *OK* klicken.
- 5 Klicken Sie auf *Weiter*, um die wiederherzustellenden Pakete anzuzeigen. Mit *Übernehmen* werden alle Dateien im Archiv wiederhergestellt. Mit den Schaltflächen *Alle auswählen*, *Alle abwählen* und *Dateien wählen* können Sie Ihre Auswahl präzisieren. Verwenden Sie die Option *RPM-Datenbank wiederherstellen* nur, wenn die RPM-Datenbank beschädigt oder gelöscht wurde und in der Sicherung enthalten ist.
- 6 Wenn Sie auf *Übernehmen* klicken, wird die Sicherung wiederhergestellt. Wenn der Wiederherstellungsvorgang abgeschlossen ist, schließen Sie das Modul mit *Verlassen*.

9.7.4 Wiederherstellen eines beschädigten Systems

Ein System kann aus mehreren Gründen nicht aktiviert und ordnungsgemäß betrieben werden. Zu den häufigsten Gründen zählen ein beschädigtes Dateisystem nach einem Systemabsturz, beschädigte Konfigurationsdateien oder eine beschädigte Bootloader-Konfiguration.

openSUSE bietet zwei verschiedene Methoden zur Behebung dieser Situationen. Sie können entweder die YaST-Systemreparatur verwenden oder das Rettungssystem booten. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit beiden Arten der Systemreparatur.

Verwenden der YaST-Systemreparatur

ANMERKUNG: Tastatur- und Spracheinstellungen

Wenn Sie die Spracheinstellungen nach dem Booten ändern, wird Ihre Tastatur ebenfalls angepasst.

Vor dem Start des YaST-Moduls zur Systemreparatur sollten Sie ermitteln, in welchem Modus das Modul ausgeführt werden sollte, damit es am besten Ihren Bedürfnissen entspricht. Je nach dem Schweregrad und der Ursache des Systemausfalls (sowie Ihren Fachkenntnissen) können Sie zwischen drei verschiedenen Modi wählen.

Automatische Reparatur

Wenn Ihr System aufgrund einer unbekanntenen Ursache ausgefallen ist und Sie nicht wissen, welcher Teil des Systems für den Ausfall verantwortlich ist, sollten Sie die *Automatische Reparatur* verwenden. Eine umfassende automatische Prüfung wird an allen Komponenten des installierten Systems durchgeführt. Eine detaillierte Beschreibung dieses Verfahrens finden Sie in „**Automatische Reparatur**“ (S. 177).

Benutzerdefinierte Reparatur

Wenn Ihr System ausgefallen ist und Sie bereits wissen, an welcher Komponente es liegt, können Sie die langwierige Systemprüfung von *Automatische Reparatur* abkürzen, indem Sie den Bereich der Systemanalyse auf die betreffenden Komponenten beschränken. Wenn die Systemmeldungen vor dem Ausfall beispielsweise auf einen Fehler mit der Paketdatenbank hindeuten, können Sie das Analyse- und Reparaturverfahren so einschränken, dass nur dieser Aspekt des Systems überprüft und wiederhergestellt wird. Eine detaillierte Beschreibung dieses Verfahrens finden Sie in „**Benutzerdefinierte Reparatur**“ (S. 178).

Expertenwerkzeuge

Wenn Sie bereits eine klare Vorstellung davon haben, welche Komponente ausgefallen ist und wie dieser Fehler behoben werden kann, können Sie die Analyseläufe überspringen und die für die Reparatur der betreffenden Komponente erforderlichen Werkzeuge unmittelbar anwenden. Detaillierte Informationen finden Sie in „**Expertenwerkzeuge**“ (S. 179).

Wählen Sie einen der oben beschriebenen Reparaturmodi aus und setzen Sie die Systemreparatur, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben, fort.

Automatische Reparatur

Um den Modus für automatische Reparatur der YaST-Systemreparatur zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Legen Sie das Installationsmedium von openSUSE in Ihr DVD-Laufwerk ein.
- 2 Booten Sie das System neu.
- 3 Wählen Sie im Boot-Fenster die Option *Installiertes System reparieren* aus.
- 4 Bestätigen Sie die Lizenzvereinbarung, und klicken Sie auf *Weiter*.
- 5 Wählen Sie *Automatische Reparatur*.

YaST startet nun eine umfassende Analyse des installierten Systems. Der Verlauf des Vorgangs wird unten auf dem Bildschirm mit zwei Verlaufsbalcken angezeigt. Der obere Balken zeigt den Verlauf des aktuell ausgeführten Tests. Der untere Balken zeigt den Gesamtverlauf des Analysevorgangs. Im Protokollfenster im oberen Abschnitt werden der aktuell ausgeführte Test und sein Ergebnis aufgezeichnet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Abbildung 9.2, „Modus "Automatische Reparatur"“](#) (S. 177).

Abbildung 9.2 Modus "Automatische Reparatur"



Die folgenden Haupttestläufe werden bei jeder Ausführung durchgeführt. Sie enthalten jeweils eine Reihe einzelner Untertests:

Partitionstabellen prüfen

Überprüft Validität und Kohärenz der Partitionstabellen aller erkannten Festplatten.

Prüfen des Swap-Bereichs

Die Swap-Partitionen des installierten Systems werden erkannt, getestet und gegebenenfalls zur Aktivierung angeboten. Dieses Angebot sollte angenommen werden, um eine höhere Geschwindigkeit für die Systemreparatur zu erreichen.

Prüfen der Dateisysteme

Alle erkannten Dateisysteme werden einer dateisystemspezifischen Prüfung unterzogen.

Prüfen der fstab-Einträge

Die Einträge in der Datei werden auf Vollständigkeit und Konsistenz überprüft. Alle gültigen Partitionen werden eingehängt.

Paketdatenbank prüfen

Mit dieser Option wird überprüft, ob alle für den Betrieb einer Minimalinstallation erforderlichen Pakete vorliegen. Es ist zwar möglich, die Basispakete ebenfalls zu analysieren, dies dauert jedoch aufgrund ihrer großen Anzahl sehr lange.

Prüfen der Bootloader-Konfiguration

Die Bootloader-Konfiguration des installierten Systems (GRUB oder LILO) wird auf Vollständigkeit und Kohärenz überprüft. Boot- und Root-Geräte werden untersucht, und die Verfügbarkeit der initrd-Module wird überprüft.

- 6 Immer wenn ein Fehler gefunden wird, wird der Vorgang angehalten und es öffnet sich ein Dialogfeld, in dem die Details und die möglichen Lösungen beschrieben werden.

Lesen Sie die Bildschirmmeldungen genau durch, bevor Sie die vorgeschlagene Reparaturmöglichkeit akzeptieren. Wenn Sie eine vorgeschlagene Lösung ablehnen, werden keine Änderungen am System vorgenommen.

- 7 Klicken Sie nach erfolgreicher Beendigung des Reparaturvorgangs auf *OK* und *Verlassen* und entfernen Sie die Installationsmedien. Das System wird automatisch neu gebootet.

Benutzerdefinierte Reparatur

Um den Modus *Benutzerdefinierte Reparatur* zu starten und ausgewählte Komponenten des installierten Systems zu prüfen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Legen Sie das Installationsmedium von openSUSE in Ihr DVD-Laufwerk ein.
- 2 Booten Sie das System neu.
- 3 Wählen Sie im Boot-Fenster die Option *Installiertes System reparieren* aus.

4 Bestätigen Sie die Lizenzvereinbarung, und klicken Sie auf *Weiter*.

5 Wählen Sie *Benutzerdefinierte Reparatur*.

Bei Auswahl von *Benutzerdefinierte Reparatur* wird eine Liste der Testläufe angezeigt, die zunächst alle für die Ausführung markiert sind. Der Gesamttestbereich entspricht dem der automatischen Reparatur. Wenn Sie bereits Systembereiche kennen, in denen kein Schaden vorliegt, heben Sie die Markierung der entsprechenden Tests auf. Beim Klicken auf *Weiter* wird ein engeres Testverfahren gestartet, für dessen Ausführung vermutlich wesentlich weniger Zeit erforderlich ist.

Nicht alle Testgruppen können individuell angewendet werden. Die Analyse der fstab-Einträge ist stets an eine Untersuchung der Dateisysteme gebunden, einschließlich bestehender Swap-Partitionen. YaST löst solche Abhängigkeiten automatisch auf, indem es die kleinste Zahl an erforderlichen Testläufen auswählt.

6 Immer wenn ein Fehler gefunden wird, wird der Vorgang angehalten und es öffnet sich ein Dialogfeld, in dem die Details und die möglichen Lösungen beschrieben werden.

Lesen Sie die Bildschirmmeldungen genau durch, bevor Sie die vorgeschlagene Reparaturmöglichkeit akzeptieren. Wenn Sie eine vorgeschlagene Lösung ablehnen, werden keine Änderungen am System vorgenommen.

7 Klicken Sie nach erfolgreicher Beendigung des Reparaturvorgangs auf *OK* und *Verlassen* und entfernen Sie die Installationsmedien. Das System wird automatisch neu gebootet.

Expertenwerkzeuge

Wenn Sie mit openSUSE vertraut sind und bereits eine genaue Vorstellung davon haben, welche Komponenten in Ihrem System repariert werden müssen, können Sie die Systemanalyse überspringen und die Werkzeuge direkt anwenden.

Um die Funktion *Expertenwerkzeuge* der YaST-Systemreparatur zu verwenden, fahren Sie wie folgt fort:

1 Legen Sie das Installationsmedium von openSUSE in Ihr DVD-Laufwerk ein.

2 Booten Sie das System neu.

3 Wählen Sie im Boot-Fenster die Option *Installiertes System reparieren* aus.

4 Bestätigen Sie die Lizenzvereinbarung, und klicken Sie auf *Weiter*.

5 Klicken Sie auf *Expertenwerkzeuge* und wählen Sie dann eine Reparaturoption aus.

- 6 Klicken Sie nach erfolgreicher Beendigung des Reparaturvorgangs auf *OK* und *Verlassen* und entfernen Sie die Installationsmedien. Das System wird automatisch neu gebootet.

Unter *Expertenwerkzeugen* stehen folgende Optionen zum Reparieren des fehlerhaften Systems zur Verfügung:

Neuen Bootloader installieren

Dadurch wird das Konfigurationsmodul für den YaST-Bootloader gestartet. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt „Konfigurieren des Bootloaders mit YaST“ (Kapitel 17, *Der Bootloader GRUB*, ↑Referenz).

Installiertes System booten

Versuchen Sie, ein bereits installiertes Linux-System zu booten.

Partitionierer starten

Mit dieser Option wird das Expertenwerkzeug für die Partitionierung in YaST gestartet.

Reparatur des Dateisystems

Mit dieser Option werden die Dateisysteme Ihrer installierten Systeme überprüft. Ihnen wird zunächst eine Auswahl aller erkannten Partitionen angeboten, aus denen Sie die zu überprüfenden auswählen können.

Verlorene Partitionen wiederherstellen

Sie können versuchen, beschädigte Partitionstabellen zu rekonstruieren. Zunächst wird eine Liste der erkannten Festplatten zur Auswahl angeboten. Durch Klicken auf *OK* wird die Untersuchung gestartet. Dies kann je nach der Geschwindigkeit Ihres Computers und der Größe und Geschwindigkeit der Festplatte einige Zeit in Anspruch nehmen.

WICHTIG: Rekonstruktion von Partitionstabellen

Die Rekonstruktion einer Partitionstabellen ist ein komplizierter Vorgang. YaST versucht, verloren gegangene Partitionen durch Analyse der Datensektoren der Festplatte wiederherzustellen. Die verlorenen Partitionen werden, wenn sie erkannt werden, zur neu erstellten Partitionstabelle hinzugefügt. Dies ist jedoch nicht in allen vorstellbaren Fällen erfolgreich.

Systemeinstellungen auf Diskette speichern

Mit dieser Option werden wichtige Systemdateien auf eine Diskette gespeichert. Wenn eine dieser Dateien beschädigt wird, kann Sie von der Diskette wiederhergestellt werden.

Installierte Software prüfen

Mit dieser Option werden die Konsistenz der Paketdatenbank und die Verfügbarkeit der wichtigsten Pakete überprüft. Mit diesem Werkzeug können alle beschädigten Installationspakete wiederhergestellt werden.

Verwenden des Rettungssystems

openSUSE enthält ein Rettungssystem. Das Rettungssystem ist ein kleines Linux-System, das auf einen RAM-Datenträger geladen und als Root-Dateisystem eingehängt werden kann. Es ermöglicht Ihnen so den externen Zugriff auf Ihre Linux-Partitionen. Mithilfe des Rettungssystems kann jeder wichtige Aspekt Ihres Systems wiederhergestellt oder geändert werden:

- Jede Art von Konfigurationsdatei kann bearbeitet werden.
- Das Dateisystem kann auf Fehler hin überprüft und automatische Reparaturvorgänge können gestartet werden.
- Der Zugriff auf das installierte System kann in einer "change-root"-Umgebung erfolgen.
- Die Bootloader-Konfiguration kann überprüft, geändert und neu installiert werden.
- Die Größe von Partitionen kann mithilfe des parted-Kommandos verändert werden. Weitere Informationen zu diesem Werkzeug finden Sie auf der Website von GNU Parted <http://www.gnu.org/software/parted/parted.html>.

Das Rettungssystem kann aus verschiedenen Quellen und von verschiedenen Speicherorten geladen werden. Am einfachsten lässt sich das Rettungssystem vom Original-Installationsmedium booten:

- 1 Legen Sie das Installationsmedium in Ihr DVD-Laufwerk ein.
- 2 Booten Sie das System neu.
- 3 Drücken Sie im Boot-Fenster [F4] und wählen Sie *DVD-ROM*. Wählen Sie dann im Hauptmenü die Option *Rettungssystem*.
- 4 Geben Sie an der Eingabeaufforderung `Rescue: root` ein. Ein Passwort ist nicht erforderlich.

Wenn Ihnen kein DVD-Laufwerk zur Verfügung steht, können Sie das Rettungssystem von einer Netzwerkquelle booten (einschließlich des openSUSE-FTP-Servers). Das folgende Beispiel bezieht sich auf das entfernte Booten. Wenn Sie ein anderes Bootmedium verwenden, beispielsweise eine DVD, ändern Sie die Datei `info` entsprechend und führen Sie den Bootvorgang wie bei einer normalen Installation aus.

- 1 Geben Sie die Konfiguration Ihres PXE-Boot-Setups ein und fügen Sie die Zeilen `install=protocol://instsource` und `rescue=1` hinzu. Wenn das Reparatursystem gestartet werden soll, verwenden Sie stattdessen `repair=1`. Wie bei einer normalen Installation steht `protokoll` für eines der unterstützten Netzwerkprotokolle (NFS, HTTP, FTP usw.) und `instquelle` für den Pfad zur Netzwerkinstallationsquelle.
- 2 Booten Sie das System mit "Wake on LAN", wie unter Abschnitt „Wake-on-LAN“ (Kapitel 1, *Installation mit entferntem Zugriff*, ↑ Referenz) erläutert.

- 3 Geben Sie an der Eingabeaufforderung Rescue: root ein. Ein Passwort ist nicht erforderlich.

Sobald Sie sich im Rettungssystem befinden, können Sie die virtuellen Konsolen verwenden, die über die Tasten [Alt] + [F1] bis [Alt] + [F6] aufgerufen werden.

Eine Shell und viele andere hilfreiche Dienstprogramme, beispielsweise das mount-Programm, stehen im Verzeichnis /bin zur Verfügung. Das Verzeichnis/sbin enthält wichtige Datei- und Netzwerkdienstprogramme, mit denen das Dateisystem überprüft und repariert werden kann. In diesem Verzeichnis finden Sie auch die wichtigsten Binärdateien für die Systemwartung, beispielsweise fdisk, mkfs, mkswap, mount, mount, init und shutdown sowie ifconfig, ip, route und netstat für die Netzwerkwartung. Das Verzeichnis /usr/bin enthält den vi-Editor, find, less sowie ssh.

Die Systemmeldungen können über das Kommando **dmesg** angezeigt werden; Sie können auch die Datei /var/log/messages zurate ziehen.

Überprüfen und Bearbeiten von Konfigurationsdateien

Als Beispiel für eine Konfiguration, die mithilfe des Rettungssystems repariert werden kann, soll eine beschädigte Konfigurationsdatei dienen, die das ordnungsgemäße Booten des Systems verhindert. Dieses Problem kann mit dem Rettungssystem behoben werden.

Gehen Sie zum Bearbeiten einer Konfigurationsdatei folgendermaßen vor:

- 1 Starten Sie das Rettungssystem mithilfe einer der oben erläuterten Methoden.
- 2 Verwenden Sie zum Einhängen eines Root-Dateisystems unter /dev/sda6 in das Rettungssystem folgendes Kommando:

```
mount /dev/sda6 /mnt
```

Sämtliche Verzeichnisse des Systems befinden sich nun unter /mnt

- 3 Wechseln Sie in das eingehängte Root -Dateisystem:

```
cd /mnt
```

- 4 Öffnen Sie die fehlerhafte Konfigurationsdatei im vi-Editor. Passen Sie die Konfiguration an und speichern Sie sie.
- 5 Hängen Sie das Root-Dateisystem aus dem Rettungssystem aus:

```
umount /mnt
```

- 6 Booten Sie den Computer neu.

Reparieren und Überprüfen von Dateisystemen

Generell ist das Reparieren von Dateisystemen auf einem zurzeit aktiven System nicht möglich. Bei ernsthaften Problemen ist möglicherweise nicht einmal das Einhängen Ihres Root-Dateisystems möglich und das Booten des Systems endet unter Umständen mit einer so genannten "Kernel-Panic". In diesem Fall ist nur die externe Reparatur des Systems möglich. Für diese Aufgabe wird die Verwendung der YaST-Systemreparatur dringend empfohlen (weitere Details finden Sie unter „[Verwenden der YaST-Systemreparatur](#)“ (S. 176)). Wenn Sie jedoch die manuelle Überprüfung bzw. Reparatur des Dateisystems durchführen müssen, booten Sie das Rettungssystem. Es enthält die Dienstprogramme für die Überprüfung und Reparatur der Dateisysteme ext2, ext3, ext4, reiserfs, xfs, dosfs und vfat.

Zugriff auf das installierte System

Wenn Sie vom Rettungssystem aus auf das installierte System zugreifen müssen, ist dazu eine *change-root*-Umgebung erforderlich. Beispiele: Bearbeiten der Bootloader-Konfiguration oder Ausführen eines Dienstprogramms zur Hardwarekonfiguration.

Gehen Sie zur Einrichtung einer *change-root*-Umgebung, die auf dem installierten System basiert, folgendermaßen vor:

- 1 Hängen Sie zunächst die Root-Partition des installierten Systems und des Gerätedateisystems ein (ändern Sie den Gerätenamen entsprechend Ihren aktuellen Einstellungen):

```
mount /dev/sda6 /mnt
mount --bind /dev /mnt/dev
```

- 2 Nun können Sie per "change-root" in die neue Umgebung wechseln:

```
chroot /mnt
```

- 3 Hängen Sie dann /proc und /sys ein:

```
mount /proc
mount /sys
```

- 4 Abschließend hängen Sie die restlichen Partitionen vom installierten System ein:

```
mount -a
```

- 5 Nun können Sie auf das installierte System zugreifen. Hängen Sie vor dem Reboot des Systems die Partitionen mit `umount -a` aus und verlassen Sie die "change-root"-Umgebung mit `exit`.

WARNUNG: Einschränkungen

Obwohl Sie über uneingeschränkten Zugriff auf die Dateien und Anwendungen des installierten Systems verfügen, gibt es einige Beschränkungen. Der Kernel, der ausgeführt wird, ist der Kernel, der mit dem Rettungssystem gebootet wurde, nicht mit der `change-root`-Umgebung. Er unterstützt nur essenzielle Hardware, und das Hinzufügen von Kernel-Modulen über das installierte System ist nur möglich, wenn die Kernel-Versionen genau übereinstimmen (die Wahrscheinlichkeit hierfür ist sehr gering). Sie können folglich beispielsweise nicht auf eine Soundkarte zugreifen. Der Aufruf einer grafischen Bedienoberfläche ist ebenfalls nicht möglich.

Beachten Sie außerdem, dass Sie die `change-root`-Umgebung verlassen, wenn Sie die Konsole mit `[Alt] + [F1]` bis `[Alt] + [F6]` umschalten.

Bearbeiten und erneutes Installieren des Bootloader

In einigen Fällen kann ein System aufgrund einer beschädigten Bootloader-Konfiguration nicht gebootet werden. Die Start-Routinen sind beispielsweise nicht in der Lage, physische Geräte in die tatsächlichen Speicherorte im Linux-Dateisystem zu übersetzen, wenn der Bootloader nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Bootloader-Konfiguration zu überprüfen und den Bootloader neu zu installieren:

- 1 Führen Sie die unter „**Zugriff auf das installierte System**“ (S. 183) erläuterten erforderlichen Schritte für den Zugriff auf das installierte System aus.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass die nachfolgend angegebenen Dateien gemäß den in Kapitel 17, *Der Bootloader GRUB* (↑*Referenz*) erläuterten GRUB-Konfigurationsgrundlagen ordnungsgemäß konfiguriert sind
 - `/etc/grub.conf`
 - `/boot/grub/device.map`
 - `/boot/grub/menu.lst`

Beseitigen Sie im Bedarfsfall Fehler hinsichtlich der Gerätezuordnung (`device.map`) bzw. des Speicherorts von Root-Partition und Konfigurationsdateien durch Anwendung von Fixes.

- 3 Installieren Sie den Bootloader mit folgender Kommandosequenz neu:

```
grub --batch < /etc/grub.conf
```

- 4 Hängen Sie die Partitionen aus, melden Sie sich von der `change-root`-Umgebung ab und führen Sie den Reboot des Systems durch:

```
umount -a  
exit  
reboot
```


A GNU-Lizenzen

Dieser Anhang enthält die Allgemeine öffentliche GNU-Lizenz (GNU General Public License) und die Freie GNU-Dokumentationslizenz (GNU Free Documentation License).

GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a)** Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b)** Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c)** Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

- 4.** You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
- 5.** You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
- 6.** Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
- 7.** If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

- 8.** If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
- 9.** The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

- 10.** If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

- 11.** BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS

IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program's name and an idea of what it does. Copyright (C) yyyy name of author

```
This program is free software; you can redistribute it and/or
modify it under the terms of the GNU General Public License
as published by the Free Software Foundation; either version 2
of the License, or (at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
GNU General Public License for more details.
```

```
You should have received a copy of the GNU General Public License
along with this program; if not, write to the Free Software
Foundation, Inc., 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details
type `show w'. This is free software, and you are welcome
to redistribute it under certain conditions; type `show c'
for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright
interest in the program `Gnomovision'
(which makes passes at compilers) written
by James Hacker.
```

```
signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License (<http://www.fsf.org/licenses/lgpl.html>) instead of this License.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent

copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H.** Include an unaltered copy of this License.
- I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2
only as published by the Free Software Foundation;
with the Invariant Section being this copyright notice and license.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".
```

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

Index

Symbole

A

- Aufträge
 - Shell, 115
- AutoYaST
 - System wird geklont, 31

B

- Bash
 - Aufträge, 115
 - Ergänzung, 106
 - Funktionen, 105
 - History, 106
 - Kommandos, 94
 - Pipes, 113
 - Platzhalter, 107
 - Prozesse, 115
 - suchen, 111
 - Tastenkombinationen, 97
 - Umleitung, 113
- Benutzer
 - Gruppen, 80
 - Konzept, 79
 - Rollen, 79
 - root, 79
 - Superuser, 79
 - Systemadministrator, 79
- Berechtigungen
 - Ändern, 103, 118
 - ausführen, 89
 - lesen, 89
 - schreiben, 89
- Boot-Fenster, 8
- Booten
 - Disketten, Booten von, 145
 - DVDs, Booten von DVDs, 146

C

- cat, 113, 121
- cd, 118
- chgrp, 118

- chmod, 118
- chown, 118
- clear, 126
- cp, 117

D

- date, 124
- Datei
 - Vergleichen, 122
 - Zugriffsberechtigungen, 91
- Dateien
 - anzeigen, 112, 121
 - Archivieren, 120
 - bearbeiten, 109
 - Durchsuchen des Inhalts, 121
 - Komprimieren, 119
 - Kopieren, 117
 - Löschen, 118
 - Pfade, 98
 - suchen, 111, 121
 - Suchen nach, 120
 - verschieben, 117
- Dateisystem, 81
 - Aushängen, 82
 - Berechtigungen, 84
 - Einhängen, 82
 - Geräte, 82
 - Partitionen, 82
 - Pfade, 82
 - Verzeichnisse, 82
 - Zugriffsberechtigungen, 89
- Dateisysteme
 - NTFS, 18
 - Reparieren, 183
- df, 123
- diff, 122
- Dokumentation (Siehe Hilfe)
- Drucken
 - Druckerkonfiguration mit YaST, 35-41
 - Konfiguration in YaST
 - Drucker freigeben, 40
 - Über Netzwerk drucken, 39
 - Konfiguration mit YaST
 - Lokale Drucker, 36
- du, 123
- DVDs
 - Booten von, 146

Überprüfen, 144

E

Editor

vi, 109

Einhängen

Gerät, 82

Laufwerk, 82

Partition, 82

Wechselmedien, 82

Ergänzung

Bash, 106

F

file, 121

find, 121

Firmware-Test, 9

free, 123

G

Gerät

Einhängen, 82

Grafik

Karten

Treiber, 166

grep, 121

Groß-/Kleinschreibung

Dateiname, 83

Verzeichnisname, 83

Gruppen

Konzept, 80

gzip, 119

H

halt, 125

Hardware

Informationen, 144

head, 113

help

help center, 129

Optionen, 97

TLDP

FAQs, 134

Guides, 134

Hilfe, 129

Infoseiten, 97

KDE-Hilfezentrum, 129

Linux-Dokumentationsprojekt (TLDP),
133

man-Seiten, 116

Manualpages, 97

Novell/SUSE-Handbücher, vii

Online-Dokumentation

Novell/SUSE-Handbücher, 132

Spezifikationen, 135

Standards, 135

Usenet, 134

Wikipedia, 135

X, 168

Yelp, 131

History

Bash, 106

Host, 125

I

Infoseiten, 97

Installation, 3-31

Add-on, 13

automatische Konfiguration, 27

Benutzer, 19, 30

Experteneinstellungen, 21

Boot-Fenster, 8

Desktop auswählen, 15

Domänenname, 27

durchführen, 26

Einstellungen, 22

Hardware-Konfiguration, 31

Hostname, 27

Internetverbindung, 29

manuelle Konfiguration, 27

Medien, 3

Medienüberprüfung, 8

Methode, 4

Modus, 12

Netzwerk, 14

anderes, 7

SLP, 6

Netzwerkkonfiguration, 28

Online-Update, 30

Partitionierung, 16

Anpassen der Windows-Größe, 17

Root-Passwort, 22

Software-Updates, 30

Sprache, 11

- Systemstart, 8
- Systemtyp, 15
- Tastatur, 11
- Uhr, 14
- Versionshinweise, 26, 30
- Windows, 7
- Workflow, 8
- Zeitzone, 14
- Zusammenfassung, 22
- Installieren
 - YaST, mit, 3-31
- Internet
 - direkte Verbindung, 55
 - DSL, 55
 - DSL-Checkliste, 55
 - ISDN, 56
 - ISDN-Checkliste, 56
 - Kabelmodem, 57
 - Kabelmodem-Checkliste, 57
 - konfigurieren, 55
 - Modem, 56
 - Modem-Checkliste, 56
 - Netzwerk-Checkliste, 57
 - Netzwerkverbindung, 57
 - Verbindungsherstellung, 59

K

- Karten
 - Grafik, 166
 - Sound, 33
- kill, 124
- killall, 124
- Kommando
 - grep, 111
- Kommandos, 113, 116-126
 - bg, 115
 - cat, 121
 - cd, 118
 - chgrp, 118
 - chmod, 103, 118
 - chown, 104, 118
 - clear, 126
 - cp, 117
 - date, 124
 - df, 123
 - diff, 122
 - du, 123
 - fg, 115
 - file, 121
 - find, 111, 121
 - free, 123
 - grep, 121
 - gzip, 119
 - halt, 125
 - help, 97
 - Host, 125
 - info, 97
 - jobs, 115
 - kill, 116, 124
 - killall, 124
 - less, 121
 - ln, 118
 - locate, 111, 120
 - ls, 117
 - man, 97, 116
 - mkdir, 118
 - mount, 122
 - mv, 117
 - passwd, 125
 - ping, 124
 - ps, 115, 124
 - reboot, 125
 - rm, 118
 - rmdir, 118
 - ssh, 125
 - su, 125
 - tar, 120
 - top, 124
 - umount, 122
 - updatedb, 121
- Konfigurationsdateien
 - asound.conf, 35
 - fstab, 122
 - modprobe.d/sound, 35
 - xorg.conf, 161
 - Device, 166
 - Monitor, 167
 - Screen, 164
- Konfigurieren
 - Drucken, 35-41
 - Drucker freigeben, 40
 - Lokale Drucker, 36
 - Über Netzwerk drucken, 39
 - Scanner, 41
 - HP All-In-One, 41
 - Netzwerk, 42
 - Soundkarten, 33

L

- Laufwerk
 - Einhängen, 82
- Laufwerke
 - Aushängen, 122
 - Einhängen, 122
- less, 113, 121
- Linux
 - Dateinamenserweiterungen, 83
 - Dateisystem, 81
 - Groß-/Kleinschreibung, 83
 - grundlegende Konzepte, 79
 - Mehrbenutzersystem, 79
 - verborgene Dateien, 84
- Lizenzvereinbarung, 11
- ln, 118
- locate, 120
- ls, 94-95, 117
 - Optionen, 95

M

- man-Seiten, 116
- Manualpages, 97
- mkdir, 118
- more, 113
- mount, 122
- mv, 117

N

- NetworkManager, 59
 - aktivieren, 59
 - Fehlersuche, 74
 - GNOME NetworkManager applet, 67
 - KNetworkManager, 63
 - konfigurieren, 60
 - Sicherheit, 70
 - VPN, 70
- Novell/SUSE-Handbücher, vii

O

- Optionen
 - help, 97

P

- Partition

- Einhängen, 82
- Partitionen
 - Erstellen, 16
 - Größe von Windows wird angepasst, 17
- passwd, 125
- Passwörter
 - Ändern, 125
- Pfade, 98
 - absolute, 98
 - relative, 98
- ping, 124
- Pipes
 - Shell, 113
- Platzhalter, 120
 - Bash, 107
- Prozesse, 124
 - Shell, 115
 - Terminieren, 124
 - Überblick, 124
- ps, 124

R

- reboot, 125
- Reparieren von Systemen, 176
- Rettungssystem, 181
 - Start vom Medium, 181
 - Start von Netzwerkquelle, 181
- rm, 118
- rmdir, 118

S

- Scannen
 - Konfigurieren, 41
 - HP All-in-One, 41
 - Netzwerk, 42
- Shell
 - Aufträge, 115
 - Eingabeaufforderung, 94
 - Pipes, 113
 - Prozesse, 115
 - root, 102
 - starten, 93
 - Umleitung, 113
- Shells
 - Grundlagen, 93
 - Kommandos, 116-126
- Sicherheit

- Benutzer, 80
- Sound
 - Konfigurieren in YaST, 33
 - MIDI, 35
 - Soundfonts, 35
- Speichertest, 9
- ssh, 125
- su, 125
- Support-Anfrage, 141
- System
 - Herunterfahren, 125
 - Neubooten, 125
 - Rettung, 181

T

- tail, 113
- tar, 120
- TLDP, 133
 - HOWTOs, 134
- top, 124

U

- Umleitung
 - Shell, 113
- umount, 122
- updatedb, 121
- US-Tastaturbelegung, 147

V

- Verschlüsseln
 - Problem beim der Home-Partition, 158
- Verzeichnis
 - Zugriffsberechtigungen, 91
- Verzeichnisse
 - /, 85
 - /bin, 85-86
 - /boot, 85-86
 - /dev, 85-86
 - /etc, 85-86
 - /home, 85-86
 - /lib, 85, 87
 - /media, 85, 87
 - /mnt, 85, 87
 - /opt, 85, 87
 - /root, 85, 87
 - /sbin, 86-87

- /srv, 86-87
- /tmp, 86-87
- /usr, 86-87
- /var, 86, 88
- /windows, 86, 88
- Ändern, 118
- Erstellen, 118
- Löschen, 118
- Pfade, 98

- Verzeichnisstruktur
 - , 85
- vi, 109
- VPN, 70

W

- Wechselmedien
 - Einhängen, 82
- Wiederherstellen von Partitionen, 180
- Wiederherstellen von Systemen, 176

X

- X
 - Hilfe, 168
 - Konfigurieren, 161-168
 - SaX2, 161
 - Treiber, 166
 - Virtueller Bildschirm, 165
 - xorg.conf, 161
- X.Org, 161
- xorg.conf
 - Dateien, 162
 - Depth, 165
 - Device, 166
 - Display, 165
 - Farbtiefe, 165
 - InputDevice, 162
 - Modeline, 165
 - Modelines, 162
 - Modes, 163, 165
 - Module, 162
 - Monitor, 162, 165
 - ServerFlags, 162

Y

- YaST
 - Systemtyp, 15
 - Add-on, 13

- Desktop-Auswahl, 15
- Domänenname, 27
- Druckerkonfiguration, 35-41
 - Drucker freigeben, 40
 - Lokale Drucker, 36
 - Über Netzwerk drucken, 39
- Hardware
 - Informationen, 144
- Hostname, 27
- Installationseinstellungen, 22
- Installationsmodus, 12
- Installieren mit, 3-31
- Media-Überprüfung, 144
- Medienüberprüfung, 8
- Netzwerkkonfiguration, 28
- Online-Update, 30
- Partitionierung, 16
- Reparieren von Systemen, 176
- Rettungssystem, 8
- Root-Passwort, 22
- Scanner, 41
 - HP All-In-One, 41
 - Netzwerk, 42
- Software-Updates, 30
- Soundkarten, 33
- Sprache, 11
- Starten, 8
- Support-Anfrage, 141
- Systemstart, 8
- Tastatur, 11
- Uhr, 14
- Zeitzone, 14
- Zusammenfassung, 22

Z

- Zugriffsberechtigungen
 - Datei, 91
 - Dateisystem, 89
 - Verzeichnis, 91