

SUSE Linux Enterprise Server

11

www.novell.com

20. Februar 2009

Bereitstellungshandbuch



Bereitstellungshandbuch

Für alle Inhalte gilt: Copyright © 2006-2009 Novell, Inc.

Rechtliche Hinweise

Dieses Handbuch ist durch geistige Eigentumsrechte von Novell geschützt. Durch Reproduktion, Vervielfältigung oder Verteilung dieses Handbuchs erklären Sie sich ausdrücklich dazu bereit, die Bestimmungen und Bedingungen dieser Lizenz einzuhalten.

Dieses Handbuch darf allein oder als Teil eines gebündelten Pakets in elektronischer und/oder gedruckter Form frei reproduziert, vervielfältigt und verteilt werden, sofern die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

Dieser Copyright-Hinweis und die Namen der Autoren und Beitragenden müssen klar und deutlich in allen reproduzierten, vervielfältigten und verteilten Kopien erscheinen. Dieses Handbuch, insbesondere in gedruckter Form, darf nur zu nichtkommerziellen Verwendung reproduziert und/oder verteilt werden. Vor jeder anderen Verwendung eines Handbuchs oder von Teilen davon ist die ausdrückliche Genehmigung von Novell, Inc., einzuholen.

Eine Liste der Novell-Marken finden Sie in der Liste der Marken und Dienstleistungsmarken unter <http://www.novell.com/company/legal/trademarks/tmlist.html>. Linux* ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds. Alle anderen Drittanbieter-Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber. Ein Markensymbol (®, ™ usw.) weist auf eine Novell-Marke hin. Ein Sternchen (*) weist auf eine Drittanbieter-Marke hin.

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	ix
1 Planung für SUSE Linux Enterprise Server	1
1.1 Überlegungen vor der Implementierung von SUSE Linux Enterprise Server .	2
1.2 Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Server	3
1.3 Ausführen von SUSE Linux Enterprise Server	4
Teil I Architekturspezifische Überlegungen zur Installation	5
2 Installation auf x86, AMD64, Intel 64 und Itanium	7
2.1 Erforderliche Hintergrundkenntnisse	7
2.2 Systemvoraussetzungen für den Betrieb von Linux	8
2.3 Überlegungen zur Installation	12
2.4 Boot- und Installationsmedien	14
2.5 Installationsvorgang	16
2.6 Steuern der Installation	17
2.7 Behandlung von Start- und Installationsproblemen	19
3 Installation auf IBM POWER	23
3.1 Anforderungen	23
3.2 Vorbereitung	25
4 Installation auf IBM System z	43
4.1 Allgemeine Informationen und Anforderungen	43
4.2 Vorbereitung der Installation	51
4.3 Netzwerkverbindungstypen	69

4.4	parmfile – Automatisierung der Systemkonfiguration	73
4.5	Verwenden des Terminalemulators vt220	80
4.6	Weitere eingehende Informationen über IBM System z	81
Teil II Manuelle Bereitstellung		85
5 Installationsstrategien		87
5.1	Einsatz von bis zu 10 Arbeitsstationen	87
5.2	Einsatz von bis zu 100 Arbeitsstationen	89
5.3	Installation auf mehr als 100 Arbeitsstationen	97
6 Installation mit YaST		99
6.1	Wahl der Installationsmethode	99
6.2	Der Installations-Workflow	102
6.3	IBM POWER: Systemstart für Netzwerkinstallation	102
6.4	IBM-System z: Systemstart für die Installation	103
6.5	Systemstart für die Installation	103
6.6	Der Boot-Bildschirm	104
6.7	Willkommen	109
6.8	IBM-System z: Konfiguration der Festplatte	110
6.9	Installationsmodus	112
6.10	Uhr und Zeitzone	115
6.11	Server-Basisszenario	116
6.12	Installationseinstellungen	117
6.13	Ausführen der Installation	122
6.14	Konfiguration des installierten Systems	125
6.15	Grafische Anmeldung	138
7 Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise		139
7.1	Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise	139
7.2	Installieren von Service Packs	142
7.3	Software-Änderungen von Version 10 zu Version 11	143
8 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST		145
8.1	Überprüfen der Hardware	145
8.2	Einrichten von Grafikkarte und Monitor	146
8.3	Einrichten von Tastatur und Maus	148
8.4	Einrichten von Soundkarten	150
8.5	Einrichten eines Druckers	152

9	Installieren bzw. Entfernen von Software	159
9.1	Definition der Begriffe	159
9.2	Verwenden der Qt-Schnittstelle	160
9.3	Verwenden der GTK+-Schnittstelle	165
9.4	Verwalten von Software-Repositorys und -Diensten	170
9.5	System auf dem neuesten Stand halten	172
10	Installieren von Zusatzprodukten	181
10.1	Add-Ons	181
10.2	Binärtreiber	182
10.3	SUSE Software Development Kit (SDK) 10	182
11	Zugriff auf das Internet	185
11.1	Direkte Internetverbindung	185
11.2	Internetverbindung über das Netzwerk	188
12	Verwalten von Benutzern mit YaST	191
12.1	Dialogfeld "Verwaltung von Benutzern und Gruppen"	191
12.2	Benutzerkonten verwalten	193
12.3	Weitere Optionen für Benutzerkonten	196
12.4	Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer	204
12.5	Zuweisen von Benutzern zu Gruppen	205
12.6	Verwalten von Gruppen	206
12.7	Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung	207
13	Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST	211
13.1	Ändern der Systemsprache	211
13.2	Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen	215
14	Installation mit entferntem Zugriff	219
14.1	Installationsszenarien für die Installation auf entfernten Systemen	220
14.2	Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden	229
14.3	Vorbereitung des Bootvorgangs für das Zielsystem	240
14.4	Booten des Zielsystems für die Installation	252
14.5	Überwachen des Installationsvorgangs	256
15	Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration	261
15.1	Verwenden der YaST-Partitionierung	261

15.2	LVM-Konfiguration	270
15.3	Soft-RAID-Konfiguration	276
16	Subscription Management	281
16.1	Using Kernel Parameters to Access an SMT Server	282
16.2	Configuring Clients Using AutoYaST Profile	283
16.3	Configuring Clients Using the clientSetup4SMT.sh Script	285
16.4	Registering Clients Against SMT Test Environment	285
Teil III	Image-Erstellung und Anlegen von Produkten	287
17	KIWI	289
17.1	Voraussetzungen für KIWI	289
17.2	Erläuterung des Erstellungsvorgangs von KIWI	290
17.3	Image-Beschreibung	291
17.4	Erstellen von Appliances mit KIWI	294
17.5	Weiterführende Informationen	296
18	Erstellen von Zusatzprodukten mithilfe von Add-on Creator	297
18.1	Erstellen von Images	297
18.2	Add-On-Struktur	299
18.3	Weiterführende Informationen	300
19	Erstellen von Images mit YaST Product Creator	301
19.1	Voraussetzungen für Product Creator	301
19.2	Erstellen von Images	301
19.3	Weiterführende Informationen	303
20	Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen	305
20.1	Vorbereiten des Master-Rechners	306
20.2	Anpassen der firstboot-Installation	307
20.3	Klonen der Master-Installation	316
20.4	Anpassen der Installation	316
Teil IV	Automatisierte Installationen	317
21	Automatisierte Installation	319
21.1	Einfache Masseninstallation	319

21.2	Regelbasierte automatische Installation	332
21.3	Weiterführende Informationen	337

22 Automatisierte Implementierung von Preload-Images 339

22.1	Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image	340
22.2	Automatisierte Implementierung mit PXE-Boot	341

Allgemeines zu diesem Handbuch

Installationen von SUSE Linux Enterprise Server sind auf vielfältige Weise möglich. Es ist ausgeschlossen, alle Kombinationen von Boot- oder Installationsserver, automatisierten Installationen oder Image-Verwendung zu behandeln. Dieses Handbuch soll Ihnen helfen, die geeignete Implementierungsmethode für Ihre Installation zu wählen.

Teil I, „Architekturspezifische Überlegungen zur Installation“ (S. 5)

Die Anleitungen für die Standardimplementierung unterscheiden sich abhängig von der verwendeten Architektur. Unterschiede und Anforderungen hinsichtlich der Architektur finden Sie in diesem Abschnitt.

Teil II, „Manuelle Bereitstellung“ (S. 85)

Die meisten Aufgaben, die bei der Installation erforderlich sind, werden hier beschrieben. Dazu gehören das manuelle Setup Ihres Computers sowie zusätzliche Software und Remote-Installationen.

Teil III, „Image-Erstellung und Anlegen von Produkten“ (S. 287)

Masseninstallationen erfordern häufig die Vorbereitung von Images oder Produkte, die über die für diesen Spezialfall erforderlichen Funktionen verfügen. Es werden mehrere Optionen beschrieben, die dem Administrator die Vorbereitung dieser Implementierungsmethoden erlauben.

Teil IV, „Automatisierte Installationen“ (S. 317)

Verwenden Sie für unbeaufsichtigte Installationen entweder die Installation mit AutoYaST oder bereiten Sie mithilfe von kiwi oder firstboot ein Image vor. Dieser Abschnitt beschreibt Methoden für die Implementierung dieser Installationen mit minimaler Benutzerinteraktion.

Viele Kapitel in diesem Handbuch enthalten Links zu zusätzlichen Dokumentationsressourcen. Dazu gehört auch weitere 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> oder im folgenden Abschnitt.

1 Verfügbare Dokumentation

Wir stellen Ihnen unsere Handbücher in verschiedenen Sprachen in den Formaten HTML und PDF zur Verfügung. Die folgenden Handbücher für Benutzer und Administratoren sind für dieses Produkt verfügbar:

Bereitstellungshandbuch (S. 1)

Zeigt, wie einzelne oder mehrere Systeme installiert und die produktspezifischen Funktionen für eine Bereitstellungsinfrastruktur genutzt werden. Wählen Sie aus verschiedenen Ansätzen. Von der lokalen Installation über einen Netzwerkinstallationsserver bis zu einer Masseninstallation über eine entfernt gesteuerte, hochgradig angepasste und automatisierte Installationsmethode ist alles möglich.

Verwaltungshandbuch (↑*Verwaltungshandbuch*)

Er behandelt Systemverwaltungsaufgaben wie Wartung, Überwachung und Anpassung eines neu installierten Systems.

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.

Handbuch für Systemanalyse und Tuning (↑*Handbuch für Systemanalyse und Tuning*)

Ein Administratorhandbuch zur Problemsuche, Fehlerbehebung und Optimierung. Erfahren Sie, wie Sie Ihr System mithilfe von Überwachungswerkzeugen prüfen und optimieren können und wie Sie Ihre Ressourcen effizient verwalten. Es enthält zudem einen Überblick über häufige Probleme und Lösungen sowie weitere Hilfenquellen und Dokumentationsressourcen.

Virtualisierung mit Xen (↑*Virtualisierung mit Xen*)

Enthält eine Einführung in die Virtualisierungstechnologie Ihres Produkts. Es bietet einen Überblick über die zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten und Installationstypen für jede von SUSE Linux Enterprise Server unterstützte Plattform sowie eine Kurzbeschreibung des Installationsvorgangs.

Storage Administration Guide

Enthält Informationen zur Verwaltung von Speichergeräten auf einem SUSE Linux Enterprise Server.

Neben den umfassenden Handbüchern sind auch mehrere Einführungen für einen schnellen Start verfügbar:

Schnelleinführung zur Installation (↑Schnelleinführung zur Installation)

Listet die Systemanforderungen auf und führt Sie schrittweise durch die Installation von SUSE Linux Enterprise Server von DVD oder einem ISO-Abbild.

Linux Audit Quick Start

Vermittelt einen kurzen Überblick über die Aktivierung und Konfiguration des Prüfsystems und die Ausführung der wichtigsten Aufgaben wie die Einrichtung von Prüfgeln, die Generierung von Berichten und die Analyse der Protokolldateien.

Novell AppArmor Quick Start

Unterstützt Sie beim Verstehen der Hauptkonzepte von Novell® AppArmor.

HTML-Versionen der meisten SUSE Linux Enterprise Server-Handbücher 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 für das Melden von Fehlern für eine Produktkomponente oder Verbesserungsvorschläge <https://bugzilla.novell.com/>. Wenn Sie Bugzilla noch nicht kennen, empfehlen wir Ihnen das Dokument *Bug Writing FAQs*, das Sie von der Novell Bugzilla-Homepage herunterladen können.
- 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`: Dateinamen und Verzeichnisnamen
- *Platzhalter*: Ersetzen Sie *Platzhalter* durch den tatsächlichen Wert.
- `PATH`: die Umgebungsvariable `PATH`
- `ls, --help`: Befehle, 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*: Menüelemente, Schaltflächen
- ► **amd64 em64t ipf**: Dieser Absatz ist nur für die angegebenen Architekturen von Bedeutung. Die Pfeile kennzeichnen den Anfang und das Ende des Textblocks. ◀
 - **ipseries zseries**: Dieser Absatz ist nur für die angegebenen Architekturen von Bedeutung. Die Pfeile kennzeichnen den Anfang und das Ende des Textblocks. ◀
- *Tanzende Pinguine* (Kapitel *Pinguine*, ↑anderes Handbuch): Dies ist eine Referenz auf ein anderes Handbuch.

Planung für SUSE Linux Enterprise Server

1

Die Bereitstellung eines Betriebssystems muss sowohl in einer bestehenden IT-Umgebung als auch in einer völlig neuen Implementierung sorgfältig vorbereitet werden. Mit SUSE Linux Enterprise Server, 11 werden Ihnen zahlreiche neue Funktionen zur Verfügung gestellt, die wir an dieser Stelle unmöglich alle beschreiben können. Nachfolgend eine Aufstellung der wichtigsten Verbesserungen, die besonders von Interesse sind.

Xen 3.3-Virtualisierung

Führt mehrere virtuelle Computer auf einem einzigen Server aus, wobei jeder virtuelle Computer über sein eigenes Betriebssystem verfügt. Weitere Informationen finden Sie unter *Virtualisierung mit Xen* (↑*Virtualisierung mit Xen*).

YaST

Für YaST wurden zahlreiche neue Konfigurationsoptionen entwickelt. Diese werden meist in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

SPident

Dieses Verwaltungsprogramm gibt einen Überblick über die installierte Software und zeigt das aktuelle Service Pack-Level des Systems an.

Directory Services

Mehrere LDAP-konforme Verzeichnisdienste stehen zur Verfügung:

- Microsoft Active Directory
- OpenLDAP

Novell AppArmor

Stärken Sie Ihr System mit der Novell AppArmor-Technologie. Dieser Dienst wird in Teil „AppArmor“ (↑*Security Guide*) ausführlich beschrieben.

AIDE

Dies ist ein Eindring-Erkennungssystem, das zur Erkennung von nicht autorisierten Änderungen am System eingerichtet werden kann.

iSCSI

iSCSI bietet eine einfache und günstige Lösung für die Verbindung von Linux-Computern mit zentralen Speichersystemen. Weitere Informationen über iSCSI finden Sie in *Storage Administration Guide*

Network File System v4

Ab Version 10 unterstützt SUSE Linux Enterprise Server auch Version 4 von NFS. Zu den Vorteilen dieser Version zählen Leistungsverbesserungen, eine überragende Sicherheit und ein "statusbehaftetes" Protokoll.

Oracle Cluster File System 2

OCFS2 ist ein allgemeines Journaling-Dateisystem, das vollständig in den Linux 2.6-Kernel und spätere Versionen integriert ist. Einen Überblick über OCFS2 finden Sie in *High Availability Guide*.

Absturzabbild des Linux-Kernel

Mit Kexec und Kdump ist das Debuggen von Kernel-Problemen nun wesentlich komfortabler. Diese Technologie steht auf x86, AMD64, Intel 64 und POWER-Plattformen zur Verfügung.

1.1 Überlegungen vor der Implementierung von SUSE Linux Enterprise Server

Zu Beginn Ihrer Planungen sollten Sie die Projektziele und die benötigten Funktionen festlegen. Diese Überlegungen werden bei jedem Projekt anders aussehen. Immer sollten Sie sich jedoch die folgenden Fragen stellen:

- Wie viele Installationen sind erforderlich? Von dieser Überlegung hängt die optimale Bereitstellungsmethode ab. Siehe auch **Kapitel 5, *Installationsstrategien*** (S. 87).
- Wird das System als physischer Host, als Host für virtuelle Computer oder als virtueller Computer ausgeführt?
- Befindet sich das System in einer feindseligen Umgebung? In Kapitel 1, *Security and Confidentiality* (↑*Security Guide*) finden Sie einen Überblick über die daraus folgenden Konsequenzen.
- Wie erhalten Sie reguläre Updates? Alle Patches stehen registrierten Benutzern online zur Verfügung. Die Registrierungs- und Patch-Support-Datenbank finden Sie unter <http://www.novell.com/linux/suse/portal/index.html>.
- Benötigen Sie für die lokale Installation Hilfe? Novell bietet Schulungen, Unterstützung und Beratung für alle Themen rund um SUSE Linux Enterprise Server an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <http://www.novell.com/products/server/>.
- Benötigen Sie Produkte von Drittanbietern? Vergewissern Sie sich, dass das benötigte Produkt von der gewünschten Plattform unterstützt wird. Bei Bedarf unterstützt Sie Novell auch bei der Portierung von Software auf andere Plattformen.

1.2 Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Server

Um sicherzustellen, dass Ihr System fehlerlos läuft, sollten Sie nur zertifizierte Hardware verwenden. Unsere Datenbank der zertifizierten Geräte wird regelmäßig aktualisiert. Ein Suchformular für zertifizierte Hardware finden Sie unter <http://developer.novell.com/yesssearch/Search.jsp>.

Abhängig von der Anzahl der gewünschten Installationen empfehlen sich eventuell Installationsserver oder sogar völlig automatische Installationen. Informationen hierzu finden Sie unter **Kapitel 5, *Installationsstrategien*** (S. 87). Wenn Sie die Xen-Virtualisierungstechnologien verwenden möchten, empfehlen sich eventuell Netzwerk-Root-Dateisysteme oder Netzwerkspeicherlösungen, wie iSCSI.

SUSE Linux Enterprise Server bietet eine breite Palette an Diensten an. Einen Überblick über die Dokumentation zu diesen Diensten finden Sie in diesem Handbuch in Allgemeines zu diesem Handbuch ([↑ *Verwaltungshandbuch*](#)). Die meisten Konfigurationen lassen sich in YaST, dem Konfigurationsprogramm von SUSE, vornehmen. Darüber hinaus sind aber auch zahlreiche manuelle Konfigurationen möglich, die in den betreffenden Kapiteln beschrieben werden.

Über die Installation der Software hinaus sollten Sie in der Planung auch die Schulung der System-Endbenutzer sowie die Schulung Ihres HelpDesks berücksichtigen.

1.3 Ausführen von SUSE Linux Enterprise Server

SUSE Linux Enterprise Server ist ein sorgfältig getestetes und stabiles Betriebssystem. Dennoch lassen sich Hardware-Ausfälle oder andere Ursachen für Ausfallzeiten und Datenverluste nicht gänzlich vermeiden. Sie sollten daher für jede wichtige Arbeit, bei der es zu einem Datenverlust kommen kann, regelmäßig Sicherungskopien anfertigen.

Zur optimalen Absicherung Ihrer Arbeit sollten Sie alle verwendeten Systeme regelmäßig aktualisieren. Für einen missions-kritischen Server sollten Sie eventuell einen zweiten, identischen Server einrichten, an dem Sie alle Änderungen testen können, bevor Sie sie am echten System anwenden. Bei Hardware-Ausfällen steht Ihnen so auch immer ein redundantes System zur Verfügung, zu dem Sie jederzeit wechseln können.

Teil I. Architekturspezifische Überlegungen zur Installation

Installation auf x86, AMD64, Intel 64 und Itanium

2

In diesem Kapitel werden die Schritte beschrieben, die zur Vorbereitung der SUSE Linux Enterprise Server-Installation auf x86-, AMD64-, Intel 64- und Itanium-Computern erforderlich sind. Hier erhalten Sie einen Überblick über die verschiedenen Schritte für die jeweiligen Installationsmethoden und bekommen zusätzliche hilfreiche Informationen. Die Liste der Hardware-Anforderungen bietet einen Überblick der von SUSE Linux Enterprise Server unterstützten Systeme. Sie erhalten Informationen über verfügbare Installationsmethoden und mehrere bekannte Probleme. Sie lernen, wie Sie die Installation steuern, Installationsmedien zur Verfügung stellen und mit normalen Methoden booten können.

2.1 Erforderliche Hintergrundkenntnisse

Um den Umfang dieser Richtlinien einzuschränken, wird von bestimmten technischen Voraussetzungen ausgegangen. Folgendes wird vorausgesetzt:

- Sie verfügen über Erfahrung im Umgang mit Computern und Ihnen sind die gängigen technischen Fachbegriffe bekannt.
- Sie sind mit der Dokumentation für Ihr System und mit dem Netzwerk, in dem es ausgeführt wird, vertraut.
- Sie verfügen über Grundkenntnisse in Linux-Systemen.

Einen Überblick über die Dokumentation, die für Ihr Produkt verfügbar ist, und die neuesten Dokumentationsupdates finden Sie unter <http://www.novell.com/documentation>.

2.2 Systemvoraussetzungen für den Betrieb von Linux

Das Betriebssystem SUSE® Linux Enterprise Server kann unter verschiedenen Hardware-Voraussetzungen betrieben werden. An dieser Stelle können nicht alle unterschiedlichen Hardware-Kombinationen angegeben werden, die von SUSE Linux Enterprise Server unterstützt werden. Um Ihnen für die Planungsphase eine Richtlinie zur Verfügung zu stellen, werden hier die Mindestanforderungen dargestellt.

Wenn Sie ganz sichergehen möchten, dass eine bestimmte Computerkonfiguration funktioniert, erkundigen Sie sich, welche Computer von SUSE zertifiziert wurden. Eine Liste dieser Computer finden Sie unter <http://developer.novell.com/yessearch/Search.jsp>.

2.2.1 Hardware für x86

Computer, die auf x86 basieren, sind eine kostengünstige Möglichkeit zum Erstellen eines leistungsfähigen Systems. Für den Betrieb von SUSE Linux Enterprise Server auf dieser Plattform gelten folgende Voraussetzungen:

Prozessor

Die Anzahl der unterstützten CPUs hängt davon ab, welcher Kernel verwendet wird. Dabei handelt es sich um Folgendes:

Tabelle 2.1 *Vom Kernel unterstützte CPUs*

Kernel	Ältester CPU-Typ	Maximale Anzahl an CPUs
Kernel-Standard	PentiumPro, Athlon	32
kernel-pae	Pentium II, Athlon XP	128

Arbeitsspeichieranforderungen

Mindestens 512 MB erforderlich. Es werden mindestens 1 GB Arbeitsspeicher empfohlen. Für ein System mit mehreren Prozessoren sind mindestens 256 MB erforderlich. Systeme mit weniger als 1 GB Hauptspeicher benötigen zusätzlichen Auslagerungsspeicher, der den virtuellen Arbeitsspeicher auf 1 GB ausdehnt.

Anforderungen an die Festplatte

Die Anforderungen an die Festplatte hängen im Wesentlichen von der Installation ab. Gewöhnlich benötigen Sie mehr Speicherplatz als die Installationssoftware alleine, damit ein System ordnungsgemäß arbeitet. Mindestanforderungen für verschiedene Optionen:

System	Anforderungen an die Festplatte
Minimales X Window-System	1.2 GB
GNOME-Desktop	3.2 GB
KDE-Desktop	2.7 GB
Alle Schemata	10 GB

Boot-Methoden

Der Computer kann für die Installation von DVD, USB-Festplatte, Diskette oder über das Netzwerk gestartet werden. Zum Starten über das Netzwerk ist ein spezieller Boot-Server erforderlich. Dieser Boot-Server kann mit SUSE Linux Enterprise Server konfiguriert werden. Für die Verwendung von USB-Festplatten muss das BIOS oder die Firmware das Booten von USB-Geräten unterstützen. Erstellen Sie eine boot-fähige USB-Festplatte mit `mkbootdisk`, das sich auf der ersten Installations-DVD im Verzeichnis `/boot/i386/` oder `/boot/x86_64` befindet. Lesen Sie für weitere Informationen die Dokumentation im Verzeichnis `/boot`.

2.2.2 Hardware für Itanium

Die 64-bit-Architektur von Itanium ermöglicht den Betrieb größerer Server.

Prozessor

Itanium II (ältere Itanium-CPU's werden nicht mehr unterstützt). Dual-Core-CPU's und Hyperthreading werden ebenfalls unterstützt.

Maximale Anzahl an CPU's

Es werden höchstens 4096 CPU's unterstützt. Für die Berechnung der CPU-Anzahl zählt eine Dual-Core-CPU als zwei CPU's, und eine Hyperthread-CPU mit zwei gleichgestellten Objekten zählt ebenfalls als zwei CPU's. 1024 CPU's würden also 512 Dual-Cores, 512 Single-Cores mit Hyperthreading oder 256 Dual-Cores mit Hyperthreading bedeuten.

Arbeitsspeicher

Ein Minimum von 1GB RAM pro CPU-Socket wird empfohlen.

Anforderungen an die Festplatte

Die Festplattenanforderungen hängen vor allem von der gewählten Installation ab. Gewöhnlich benötigen Sie mehr Speicherplatz als die installierte Software alleine, damit ein System ordnungsgemäß arbeitet. Mindestanforderungen für verschiedene Optionen:

System	Anforderungen an die Festplatte
Minimalinstallation	4 GB
Empfohlen	10 GB

Boot-Methoden

Optionen zum Booten des Computers hängen von der verfügbaren Hardware ab. Alle auf dem Computer verfügbaren Boot-Methoden sollten funktionieren. Für PXE-Boot über das Netzwerk ist ein spezieller Boot-Server erforderlich. Dieser kann auch mit SUSE Linux Enterprise Server eingerichtet werden.

2.2.3 Hardware für AMD64 und Intel 64

Die AMD64 and Intel 64-Architekturen unterstützen die einfache Migration von x86-Software auf 64 Bit. Wie die x86-Architektur stellen auch sie eine kostengünstige Alternative dar.

Prozessor

Alle aktuell erhältlichen CPUs werden unterstützt. Hierzu gehören auch Dual-Core-CPU's.

Maximale Anzahl an CPUs

AMD64 and Intel 64 unterstützen jeweils maximal 128 CPUs.

Arbeitsspeichieranforderungen

Mindestens 512 MB erforderlich. Die Anforderungen sind von den Anwendungen abhängig. Es werden jedoch mindestens 1024 MB bzw. 512 MB pro CPU auf Multiprozessorcomputern empfohlen. Die theoretische obere Grenze für den vom Kernel unterstützten Arbeitsspeicher beträgt 512 GB.

Anforderungen an die Festplatte

Die Festplattenanforderungen hängen vor allem von der gewählten Installation ab. Der erforderliche Speicherplatz für diese Architektur ist ähnlich wie für x86, aber Sie sollten einigen Platz für Kompatibilitätsbibliotheken einplanen. Mindestanforderungen für verschiedene Optionen:

System	Anforderungen an die Festplatte
Minimales X Window-System	1.4 GB
GNOME-Desktop	3.5 GB
KDE-Desktop	3 GB
Alle Schemata	8.5 GB

Boot-Methoden

Der Computer kann von CD oder über das Netzwerk gestartet werden. Zum Starten über das Netzwerk ist ein spezieller Boot-Server erforderlich. Dieser kann mit SUSE Linux Enterprise Server eingerichtet werden.

2.3 Überlegungen zur Installation

In diesem Abschnitt werden viele Aspekte zusammengefasst, die Sie vor der Installation von SUSE Linux Enterprise Server auf der x86-, AMD64-, Intel 64- und Itanium-Hardware berücksichtigen müssen.

2.3.1 Installationstyp

SUSE Linux Enterprise Server wird in der Regel als eigenständiges Betriebssystem installiert. Seit der Einführung von Xen ist es auch möglich, mehrere Instanzen von SUSE Linux Enterprise Server auf derselben Hardware auszuführen. Die steuernde Domäne-0-Installation für Xen erfolgt jedoch wie eine typische Installation mit einigen zusätzlichen Paketen. Die Installation von Xen-Gästen wird in Kapitel 3, *Setting Up Virtual Machines* (↑*Virtualisierung mit Xen*) beschrieben.

2.3.2 Boot-Methoden

Je nachdem, welche Hardware Sie verwenden, sind folgende Boot-Methoden für den ersten Boot-Vorgang vor der Installation von SUSE Linux Enterprise Server verfügbar:

Tabelle 2.2 *Boot-Optionen*

Boot-Option	Verwenden Sie
CD- oder DVD-Laufwerk	Die einfachste Boot-Methode. Hierfür benötigt das System ein lokal verfügbares CD-ROM- oder DVD-ROM-Laufwerk.
Diskette oder USB-Datenträger	Suchen Sie die für die Erstellung von Boot-Disketten erforderlichen Images auf der ersten CD oder DVD im Verzeichnis <code>/boot</code> . Lesen Sie hierzu auch die Datei <code>README</code> im selben Verzeichnis. Das Starten über einen USB-Speicherstick ist nur möglich, wenn dies im BIOS des Computers unterstützt wird.
PXE oder bootp	Muss vom BIOS oder von der Firmware des verwendeten Systems unterstützt werden. Für diese Option ist ein Boot-Server

Boot-Option	Verwenden Sie
	im Netzwerk erforderlich. Diese Aufgabe kann von einem separaten SUSE Linux Enterprise Server ausgeführt werden;.
Festplatte	Die SUSE Linux Enterprise Server- lässt sich auch von der Festplatte booten. Kopieren Sie hierfür den Kernel (<code>linux</code>) und das Installationssystem (<code>initrd</code>) aus dem Verzeichnis <code>/boot/loader</code> der ersten CD oder DVD auf die Festplatte und fügen Sie einen entsprechenden Eintrag im Bootloader hinzu.

2.3.3 Installationsquelle

Bei der Installation von SUSE Linux Enterprise Server müssen die tatsächlichen Installationsdaten im Netzwerk, auf einer Festplattenpartition oder auf einer lokalen DVD verfügbar sein. Um die Installation über das Netzwerk ausführen zu können, benötigen Sie einen Installationsserver. Richten Sie einen Computer in einer Unix- oder Linux-Umgebung als NFS-, HTTP-, SMB- oder FTP-Server ein, um die Installationsdaten zur Verfügung zu stellen. Um die Installationsdaten über einen Windows-Computer bereitzustellen, geben Sie die Daten mit SMB frei.

Die Installationsquelle kann besonders leicht ausgewählt werden, wenn Sie einen *SLP-Server* im lokalen Netzwerk konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“](#) (S. 229).

2.3.4 Installationsziel

Die meisten Installationen erfolgen auf der lokalen Festplatte. Daher müssen die Festplatten-Controller für das Installationssystem nicht zur Verfügung stehen. Wenn ein bestimmter Controller, beispielsweise der RAID-Controller ein zusätzliches Kernel-Modul benötigt, stellen Sie für das Installationssystem eine Aktualisierungsdiskette für das Kernel-Modul bereit.

Sonstige Installationsziele können verschiedene Arten von Block-Geräten sein, die ausreichenden Speicherplatz und eine entsprechende Geschwindigkeit zum Ausführen

eines Betriebssystems bieten. Dies beinhaltet auch Netzwerk-Block-Geräte, wie `iSCSI` oder `SAN`. Die Installation kann auch auf Netzwerk-Dateisystemen mit den standardmäßigen Unix-Berechtigungen ausgeführt werden. Beim Starten dieser Systeme können jedoch Probleme auftreten, da sie von `initramfs` unterstützt werden müssen, damit das eigentliche System gestartet werden kann. Solche Installationen sind sinnvoll, wenn dasselbe System an unterschiedlichen Standorten gestartet werden muss oder wenn Sie Xen-Funktionen, wie die Domänenmigration, nutzen möchten.

2.3.5 Verschiedene Installationsmethoden

SUSE Linux Enterprise Server bietet verschiedene Methoden zur Steuerung der Installation:

- Installation über die Konsole
- Installation über die serielle Konsole
- Installation mit AutoYaST
- Installation mit KIWI-Images
- Installation über SSH
- Installation mit VNC

Standardmäßig wird die grafische Konsole verwendet. Wenn die Installation auf mehreren Computern mit ähnlichen Voraussetzungen installiert werden soll, ist es ratsam, eine AutoYaST-Konfigurationsdatei oder ein KIWI-Preload-Image zu erstellen und diese(s) für den Installationsprozess bereitzustellen. Siehe auch die Dokumentation zu `autoyast2` in [Kapitel 21, *Automatisierte Installation*](#) (S. 319) und `KIWI` in [Kapitel 17, *KIWI*](#) (S. 289).

2.4 Boot- und Installationsmedien

Beim Installieren des Systems können sich die Medien für das Booten und die Systeminstallation unterscheiden. Alle Kombinationen unterstützter Medien für Booten und Installieren können verwendet werden.

2.4.1 Boot-Medien

Das Booten eines Computers hängt von den Möglichkeiten der verwendeten Hardware und der Verfügbarkeit von Medien für die entsprechende Boot-Option ab.

Booten von DVD

Dies ist die häufigste Möglichkeit zum Booten eines Systems. Sie ist für die meisten Computerbenutzer einfach, erfordert aber eine Menge von Interaktion für jeden Installationsvorgang.

Booten von einer USB-Festplatte oder einer Diskette

Abhängig von der verwendeten Hardware ist es möglich, von einer USB-Festplatte oder einer Diskette zu booten. Die jeweiligen Medien müssen mit dem Dienstprogramm `mkbootdisk` erstellt werden, das sich samt seiner Dokumentation auf der ersten CD bzw. DVD im Verzeichnis `/boot/<architecture>` befindet.

Booten vom Netzwerk

Sie können einen Computer nur direkt vom Netzwerk aus starten, wenn dies in der Firmware oder im BIOS des Computers unterstützt wird. Diese Bootmethode erfordert einen Boot-Server, der die erforderlichen Boot-Images über das Netzwerk bereitstellt. Das exakte Protokoll hängt von Ihrer Hardware ab. In der Regel benötigen Sie mehrere Dienste, wie `tftp` und `dhcp` oder `pxeboot`. Wenn Sie einen Boot-Server benötigen, lesen Sie auch **Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“** (S. 223).

2.4.2 Installationsmedien

Die Installationsmedien enthalten alle erforderlichen Pakete und Metadaten für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server. Diese müssen dem Installationssystem nach dem Booten für die Installation zur Verfügung stehen. Mit SUSE Linux Enterprise Server gibt es mehrere Möglichkeiten, dem System die Installationsmedien zur Verfügung zu stellen.

Installation von DVD

Alle erforderlichen Daten werden auf den Bootmedien geliefert. Abhängig von der gewählten Installation können eine Netzwerkverbindung oder Add-On-Medien erforderlich sein.

Installation über das Netzwerk

Wenn Sie die Installation von mehreren Systemen planen, vereinfacht die Bereitstellung der Installationsmedien über das Netzwerk vieles. Die Installation von vielen gängigen Protokollen ist möglich, z. B. NFS, HTTP, FTP oder SMB. Weitere Informationen über das Ausführen einer solchen Installation finden Sie unter **Kapitel 14, *Installation mit entferntem Zugriff*** (S. 219).

2.5 Installationsvorgang

In diesem Abschnitt erhalten Sie einen Überblick über die für den Abschluss der SUSE® Linux Enterprise Server-Installation erforderlichen Schritte im entsprechenden Modus. **Teil II, „Manuelle Bereitstellung“** (S. 85) enthält eine vollständige Beschreibung der Installation und Konfiguration des Systems mit YaST.

2.5.1 Starten von einem lokalen Wechsellaufwerk

CD-ROMs, Disketten und USB-Memory-Sticks können für Installationszwecke verwendet werden. Passen Sie den Computer an Ihre Anforderungen an:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Laufwerk als bootfähiges Laufwerk im BIOS eingegeben ist.
2. Legen Sie das Boot-Medium in das Laufwerk ein und starten Sie den Boot-Vorgang.
3. Das Boot-Menü der CD, DVD, Diskette oder des USB-Datenträgers ermöglicht die Übertragung verschiedener Parameter an das Installationssystem. Siehe auch **Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“** (S. 253). Wenn die Installation über das Netzwerk ausgeführt werden soll, geben Sie hier die Installationsquelle an.
4. Falls während der Installation unerwartete Probleme auftreten, starten Sie im abgesicherten Modus.

2.5.2 Installation über das Netzwerk

Zum Durchführen der Installation über eine Netzwerkquelle ist ein Installationsserver erforderlich. Der Installationsvorgang für diesen Server wird in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben.

Wenn Sie über einen SLP-Server verfügen, wählen Sie im ersten Boot-Bildschirm SLP als Installationsquelle aus. Wählen Sie während des Boot-Vorgangs aus, welche der verfügbaren Installationsquellen verwendet werden soll.

Wenn die DVD im Netzwerk verfügbar ist, verwenden Sie sie als Installationsquelle. Geben Sie in diesem Fall an der Boot-Eingabeaufforderung den Parameter `install=<URL>` mit den entsprechenden Werten ein. Eine detailliertere Beschreibung dieses Parameters finden Sie in **Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“** (S. 253).

2.6 Steuern der Installation

Die Installation lässt sich auf verschiedene Arten steuern. Am häufigsten wird SUSE Linux Enterprise Server über die Konsole des Computers installiert. Für andere Situationen stehen weitere Optionen zur Verfügung. Weitere Informationen über die verfügbaren Installationsmethoden finden Sie unter **Kapitel 5, *Installationsstrategien*** (S. 87).

2.6.1 Installation über die Computerkonsole

Am einfachsten lässt sich SUSE Linux Enterprise Server über die Konsole des Computers installieren. Bei dieser Methode werden Sie von einem grafischen Installationsprogramm durch den Installationsvorgang geführt. Diese Installationsmethode wird ausführlich in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) behandelt.

Die Installation kann auch ohne Grafikmodus über die Konsole ausgeführt werden. Im textbasierten Installationsprogramm stehen dieselben Funktionen zur Verfügung wie in der grafischen Version. Einige Tipps zur Navigation in diesem Modus erhalten Sie in Abschnitt „Navigation in Modulen“ (Kapitel 3, *YaST im Textmodus, ↑ Verwaltungshandbuch*).

2.6.2 Installation über eine serielle Konsole

Für diese Installationsmethode ist ein zweiter Computer erforderlich, der über ein *Null-Modem*-Kabel mit dem Computer verbunden ist, auf dem SUSE Linux Enterprise Server installiert werden soll. Je nach Hardware kann sogar die Firmware oder das BIOS des Computers für die serielle Konsole zugreifbar sein. Wenn dies möglich ist, können Sie die gesamte Installation mit dieser Methode ausführen. Um die Installation mit der seriellen Konsole zu aktivieren, geben Sie im Anschluss an den Bootvorgang und vor dem Start des Installationssystems an der Bootaufforderung zusätzlich den Parameter `console=ttyS0` ein.

Die meisten Computer verfügen über zwei serielle Schnittstellen, `ttyS0` und `ttyS1`. Für die Installation benötigen Sie ein Terminalprogramm, wie `minicom` oder `screen`. Initialisieren Sie die serielle Verbindung, indem Sie das `screen`-Programm in einer lokalen Konsole durch die Eingabe des folgenden Kommandos starten:

```
screen /dev/ttyS0 9600
```

Das bedeutet, dass `screen` den ersten seriellen Port mit einer Baudrate von 9600 überwacht. Von nun an fährt die Installation ähnlich der textbasierten Installation über dieses Terminal fort.

2.6.3 Installation mit SSH

Wenn Sie keinen direkten Zugriff auf die Computer-Hardware haben, sollte die Installation über eine Verwaltungskonsole gestartet werden, sodass der ganze Installationsvorgang über das Netzwerk gesteuert werden kann. Geben Sie hierzu am Bootprompt die Parameter `UseSSH=1` und `SSHPasswd=<secret>` ein. Anschließend wird ein SSH-Daemon im System gestartet und Sie können sich als Benutzer `root` mit dem Passwort "secret" beim System anmelden. Stellen Sie die Verbindung mit dem Kommando `ssh-X root@<ipaddr>` her.

Wenn in Ihrem lokalen Netzwerk kein DHCP-Server verfügbar ist, weisen Sie dem Installationssystem manuell eine IP-Adresse zu. Geben Sie hierzu am Bootprompt die Option `HostIP=<ipaddr>` ein.

Sobald Sie beim Installationssystem angemeldet sind, starten Sie die eigentliche Installation mit dem Kommando `yast` für eine textbasierte Installation oder `yast2`,

um mit der grafischen Installation fortzufahren. Anschließend werden Sie durch den Installationsvorgang geführt. Eine genauere Erläuterung dieser Prozedur finden Sie unter **Abschnitt 14.1.5, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“** (S. 226).

2.6.4 Installation über VNC

Wenn Sie über keinen direkten Zugriff auf das System verfügen, aber eine grafische Installation wünschen, installieren Sie SUSE Linux Enterprise Server über VNC. Diese Methode wird ausführlich in **Abschnitt 14.5.1, „VNC-Installation“** (S. 256) beschrieben.

Da geeignete VNC-Clients auch für andere Betriebssysteme, wie Microsoft Windows und MacOS, verfügbar sind, kann die Installation auch von Computern aus gesteuert werden, auf denen diese Betriebssysteme ausgeführt werden.

2.6.5 Installation mit AutoYaST

Wenn SUSE Linux Enterprise Server auf mehreren Computern mit ähnlichen Hardware-Voraussetzungen installiert werden muss, empfiehlt es sich, die Installationen mithilfe von AutoYaST auszuführen. Installieren Sie in diesem Fall zuerst eine Instanz von SUSE Linux Enterprise Server und erstellen Sie hierüber die erforderlichen AutoYaST-Konfigurationsdateien.

Für AutoYaST finden Sie eine umfangreiche Dokumentation in **Kapitel 21, *Automatisierte Installation*** (S. 319).

2.7 Behandlung von Start- und Installationsproblemen

Vor der Zustellung wird SUSE® Linux Enterprise Server einem umfassenden Programmtest unterzogen. Dennoch treten gelegentlich Probleme beim Start oder bei der Installation auf.

2.7.1 Probleme beim Starten

Startprobleme können das YaST-Installationsprogramm daran hindern, Ihr System zu starten. Ein weiteres Symptom ist, dass Ihr System nicht startet, nachdem die Installation abgeschlossen wurde.

Das installierte System startet, aber nicht die Medien.

Ändern Sie die Firmware oder das BIOS Ihres Computers, sodass die richtige Startsequenz eingestellt ist. Ziehen Sie hierzu die Dokumentation zu Ihrer Hardware zurate.

Der Computer bleibt hängen.

Ändern Sie die Konsole auf Ihrem Computer, sodass die Kernel-Ausgabe sichtbar wird. Überprüfen Sie die letzten Ausgaben. Dies erfolgt gewöhnlich durch Drücken der Tasten Strg + Alt + F10. Wenn Sie das Problem nicht lösen können, wenden Sie sich an den technischen Support von SUSE Linux Enterprise Server. Um alle Systemmeldungen zum Startzeitpunkt zu protokollieren, verwenden Sie eine serielle Verbindung, wie in [Abschnitt 2.6, „Steuern der Installation“](#) (S. 17) beschrieben.

Der Itanium-Bootloader

Falls Sie den Kernel oder initrd auf Ihrem System manuell geändert haben, führen Sie den Befehl `/sbin/elilo` aus, bevor Sie den Computer herunterfahren. Wenn Sie diesen Schritt auslassen, kann das System möglicherweise nicht gestartet werden.

Boot-Diskette

Die Bootdiskette ist eine nützliche Übergangslösung, falls Probleme bei der Konfiguration der anderen Möglichkeiten auftreten oder Sie die Entscheidung bezüglich des endgültigen Startmechanismus noch aufschieben möchten. Eine Bootdiskette kann auch in Verbindung mit OS/2 oder Windows NT eine sinnvolle Lösung darstellen. Weitere Informationen über das Erstellen von Bootdisketten finden Sie unter Abschnitt „Erstellen von Boot-CDs“ (Kapitel 9, *Der Bootloader GRUB*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

Viruswarnung nach der Installation

In einigen BIOS-Varianten wird die Struktur des Bootsektors (MBR) überprüft und nach der Installation von GRUB oder LILO fälschlicherweise eine Virenwarnung angezeigt. Dieses Problem lässt sich lösen, indem Sie das BIOS aufrufen, nach den entsprechenden Einstellungen suchen und diese bearbeiten. Deaktivieren Sie beispielsweise *virus protection*. Sie können diese Option später wieder aktivie-

ren. Wenn als einziges Betriebssystem Linux verwendet wird, ist dies jedoch nicht erforderlich.

2.7.2 Probleme bei der Installation

Wenn während der Installation ein unerwartetes Problem auftritt, sind Informationen zum Ermitteln der Ursache erforderlich. Befolgen Sie folgende Anleitungen, um nützliche Informationen zu finden:

- Überprüfen Sie die Ausgaben der verschiedenen Konsolen. Sie können die Konsole mit der Tastenkombination **Strg + Alt + Fn** wechseln. Rufen Sie beispielsweise eine Shell zum Ausführen verschiedener Kommandos auf, indem Sie **Strg + Alt + F2** drücken.
- Versuchen Sie, die Installation im abgesicherten Modus zu starten. Wenn die Installation in diesem Fall problemlos funktioniert, besteht eine Inkompatibilität, die zu einem Fehler in **ACPI** oder **APIC** führt. In einigen Fällen kann eine BIOS- oder Firmware-Aktualisierung dieses Problem beheben.
- Überprüfen Sie die Systemmeldungen in der Konsole des Installationssystems durch Eingabe des Befehls `dmesg`.

2.7.3 Ändern der Boot-Quelle zur Boot-DVD

Um den Installationsprozess zu erleichtern und Installationsfehler zu vermeiden, wird das System gemäß der Standardeinstellung der SUSE Linux Enterprise Server-Installations-DVD von der ersten Festplatte gestartet. Zu diesem Zeitpunkt übernimmt in der Regel ein installierter Bootloader die Steuerung des Systems. Das bedeutet, dass die Start-DVD während einer Installation im Laufwerk bleiben kann. Wählen Sie zum Start der Installation eine der Installationsmöglichkeiten im Bootmenü des Mediums aus.

Installation auf IBM POWER

Dieses Kapitel beschreibt das Verfahren für die Vorbereitung der Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf IBM POWER-Systemen.

3.1 Anforderungen

3.1.1 Hardwareanforderungen

Das Betriebssystem SUSE® Linux Enterprise Server kann unter verschiedenen Hardware-Voraussetzungen betrieben werden. Um Ihnen für die Planungsphase eine Richtlinie zur Verfügung zu stellen, werden hier die Mindestanforderungen dargestellt.

Wenn Sie ganz sichergehen möchten, dass eine bestimmte Computerkonfiguration funktioniert, erkundigen Sie sich, welche Computer von SUSE zertifiziert wurden. Eine Liste dieser Computer finden Sie unter <http://developer.novell.com/yessearch/Search.jsp>.

pSeries- und System p-Modelle

Diese Systeme werden mit einem PPC64-Kernel betrieben.

Tabelle 3.1 *Unterstützte Modelle*

pSeries-Modelle	p615, p630, p650, p655, p670, p690
-----------------	------------------------------------

eServer p-, System p5-, OpenPower- und ATX Server-Modelle	505, 510, 520, 550, 560Q, 570, 570+, 575, 575+, 590, 595, 710, 720, 185
ATX Workstation	185

Die von SUSE Linux Enterprise Server 9 unterstützten POWER3- und RS64-basierten Modelle werden nicht mehr unterstützt.

Die Standardinstallation erfordert mindestens 256 MB RAM. Ein Standardsystem benötigt mindestens 2.0 GB freien Festplattenspeicher.

Aktuelle Hardware-Informationen für Linux auf System p finden Sie nach Modell unter <http://www-03.ibm.com/systems/p/linux/>.

BladeCenter

BladeCenter JS12, BladeCenter JS20, BladeCenter JS21 und BladeCenter JS22 sind unterstützte Systeme.

3.1.2 Softwareanforderungen

IBM pSeries, IBM eServer p, System p5, OpenPower

Aktuelle Firmware finden Sie unter <http://www-912.ibm.com/eserver/support/fixes/fixcentral>. Klicken Sie auf *UNIX servers* und *Hardware microcode and firmware*, um Ihr Modell zu suchen. Diese Seite stellt auch Updates für die Hardware Management Console (HMC) bereit.

JSxx BladeCenter

Aktuelle Firmware für das BladeCenter finden Sie unter <http://www-304.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/docdisplay?ln docid=MIGR-63017&brandind=5000020> (Software und Gerätetreiber, IBM BladeCenter).

3.2 Vorbereitung

In diesem Abschnitt erfahren Sie, welche Schritte Sie zur Vorbereitung der eigentlichen Installation ausführen müssen. Das Installationsverfahren richtet sich nach dem verwendeten System. Siehe die folgende Dokumentation:

- Für IBM eServer p5-Systeme siehe [Abschnitt 3.2.1, „Vorbereitung der Installation auf den IBM-Modellen eServer p5, System p und OpenPower“](#) (S. 26)
- Für IBM pSeries-Systeme siehe [Abschnitt 3.2.2, „Vorbereitung der Installation auf IBM pSeries-Modellen“](#) (S. 33)
- Für IBM JS20/JS21/JS22-Blades siehe [Abschnitt 3.2.3, „Vorbereiten einer Installation auf IBM JSxx BladeCenter“](#) (S. 38)

Wenn SUSE® Linux Enterprise Server auf mehreren Systemen oder Partitionen installiert werden soll, empfiehlt sich die Erstellung einer Netzwerkinstallationsquelle. Die Installationsquelle kann für die gleichzeitige Installation auf mehreren Partitionen oder Systemen verwendet werden. Informationen zur Konfiguration einer Netzwerkinstallationsquelle finden Sie in [Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationservers mithilfe von YaST“](#) (S. 230).

Die Installation kann über einen VNC-Client gesteuert werden. Weitere Informationen zu VNC finden Sie unter [Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“](#) (S. 220).

Um sich in die `linuxppc-dev`-Mailingliste einzutragen, melden Sie sich über die Formulare unter <https://ozlabs.org/mailman/listinfo/linuxppc-dev> an. Die folgenden Links sind interessant für die Wartung einer Installation:

- <http://www.novell.com/suselinuxportal> unterstützt Kunden wirksam bei der Lösung von Problemen. Sobald SUSE ein ernsthaftes Problem feststellt, wird dort ein entsprechender Artikel veröffentlicht. Sie durchsuchen dieses Portal am besten mit Suchwörtern wie PPC oder POWER.
- Sicherheitswarnungen finden Sie unter <http://www.novell.com/linux/security/securitysupport.html>. Darüber hinaus bietet SUSE zwei sicherheitsrelevante Mailinglisten an, die jeder abonnieren kann.

- `suse-security`: Eine allgemeine Diskussion von Sicherheitsfragen zu Linux und SUSE. In diese Liste werden alle Sicherheitswarnungen zu SUSE Linux Enterprise Server aufgenommen.
- `suse-security-announce`: Eine SUSE-Mailingliste speziell für Sicherheitswarnungen.

3.2.1 Vorbereitung der Installation auf den IBM-Modellen eServer p5, System p und OpenPower

Dieser Abschnitt behandelt die vorbereitenden Schritte für die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf IBM eServer p5-Systemen. Der Abschnitt beschreibt die Installation über das systemeigene CD-ROM-Laufwerk und die Installation über das Netzwerk.

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass die Hardware Management Console (HMC) eingerichtet und mit Ihrem System verbunden ist. Weitere Informationen zur Verwendung des Assistenten für die Konfiguration der HMC finden Sie unter "HMC mit dem Guided Setup Wizard konfigurieren": http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/systems/scope/hw/topic/iphai_p5/confighmcgs.htm?

Moderne Funktionen der IBM eServer p5-Systeme

IBM eServer p5-Systeme bieten die Möglichkeit, das System zu partitionieren. Dies ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von bis zu 254 Betriebssystemen auf einem Computer. Die Betriebssysteme werden in *LPARs* (logischen Partitionen) installiert. Ein oder auch mehrere dieser Partitionen können eine SUSE Linux Enterprise Server-Umgebung enthalten.

Zur Vorbereitung einer LPAR-Partition für SUSE Linux Enterprise Server konfigurieren Sie das System zunächst über die *HMC*. Einzelheiten hierzu erfahren Sie in der IBM-Dokumentation: <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/systems/scope/hw/topic/iphbi/iphbikickoff.htm>

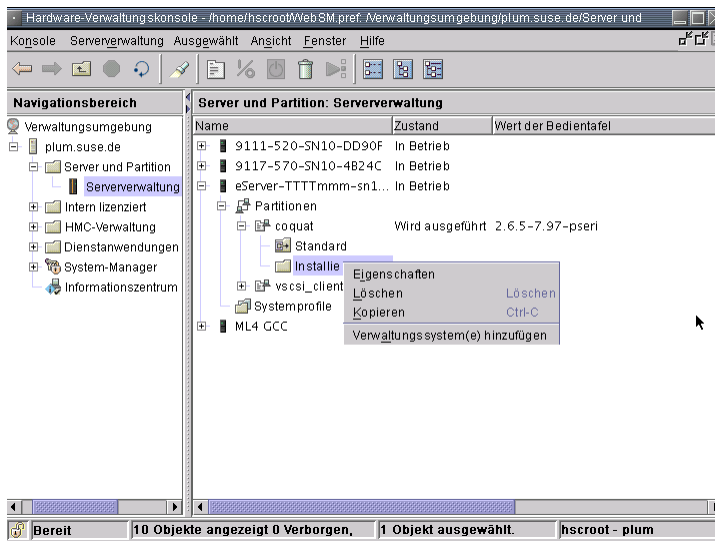
Speicherbedarf

Vergewissern Sie sich, dass Ihre Festplatte über ausreichend Speicherplatz für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server verfügt. Das Standardsystem benötigt mindestens 4 GB freien Festplattenspeicher.

Zuweisen eines Installationsgeräts für eine LPAR

SUSE Linux Enterprise Server kann von einem CD-ROM- oder DVD-Laufwerk oder einer Netzwerkinstallationsquelle installiert werden. Machen Sie das CD-ROM-/DVD-Laufwerk oder Netzwerkgerät der zu installierenden LPAR verfügbar.

Abbildung 3.1 HMC: Server Management – Eigenschaften



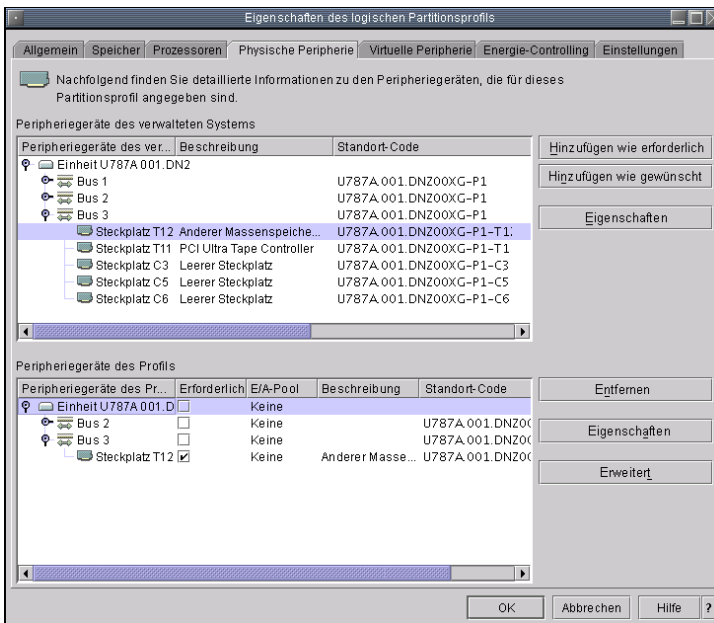
Prozedur 3.1 Zuweisen eines CD-ROM- oder DVD-Laufwerks zu einer LPAR

- 1 Öffnen Sie die HMC-Anwendung und navigieren Sie zu *Server und Partition > Server Management*.
- 2 Erweitern Sie von den verfügbaren Servern den Server und die Partition, die installiert werden soll.

- 3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Profil für die Installation und wählen Sie *Eigenschaften* – siehe **Abbildung 3.1, „HMC: Server Management – Eigenschaften“** (S. 27).
- 4 Wählen Sie im Dialogfeld *Logical Partition Profile Properties* (Profileigenschaften der logischen Partition) den Karteireiter *Physisches I/O*.
- 5 Wählen Sie unter *Verwaltete E/A-Geräte des Systems* unter dem Bus, an dem das Laufwerk installiert ist, die Option *Anderer Massenspeicher-Controller* aus. Zum Zuweisen des CD-ROM/DVD-Laufwerks zur Partition klicken Sie auf *Bei Bedarf hinzufügen*.

Das Ergebnis sollte folgendermaßen aussehen: **Abbildung 3.2, „HMC: Verwaltete E/A-Geräte des Systems“** (S. 28).

Abbildung 3.2 HMC: Verwaltete E/A-Geräte des Systems



Legen Sie nun die SUSE Linux Enterprise Server-CD1 oder -DVD1 in das Laufwerk ein.

Prozedur 3.2 Zuweisen eines Netzwerkgeräts zu einer LPAR

- 1 Öffnen Sie die HMC-Anwendung und navigieren Sie zu *Server und Partition > Server Management*.
- 2 Öffnen Sie von den verfügbaren Servern den Server und die Partition, auf denen die Installation erfolgen soll.
- 3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Profil für die Installation und wählen Sie *Eigenschaften* – siehe **Abbildung 3.1, „HMC: Server Management – Eigenschaften“** (S. 27).
- 4 Wählen Sie im Dialogfeld *Logical Partition Profile Properties* (Profileigenschaften der logischen Partition) den Karteireiter *Physisches I/O*.
- 5 Wählen Sie unter *Verwaltete E/A-Geräte des Systems* unter dem Bus, an dem die Netzwerkkarte angeschlossen ist, die Option *PCI 10/100/1000Mbps Ethernet UTP 2-Port* aus. Klicken Sie danach auf *Bei Bedarf hinzufügen*.

Informationen zur Installation über einen virtuellen Ethernet-Adapter finden Sie in der IBM-Dokumentation.

Wenn SUSE Linux Enterprise Server auf mehreren Partitionen installiert werden soll, sollten Sie eine Netzwerkinstallationsquelle erstellen. Sie brauchen die CDs dann während der Installation nicht ständig zu wechseln. Die Installationsquelle kann auch für gleichzeitige Installationen auf verschiedenen Systemen verwendet werden. Informationen zur Konfiguration einer Netzwerkinstallationsquelle finden Sie in **Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST“** (S. 230).

Starten der Installation

Zur Ausführung der Installation müssen Sie das System neu starten. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Profilnamen, klicken Sie auf *Aktivieren* und bestätigen Sie das darauf folgende Dialogfeld mit *OK*.

Verwenden Sie die Bildschirmkonsole oder verbinden Sie sich, wie in der IBM-Dokumentation beschrieben, mit einer seriellen Konsole. Eine einfache Startmethode für eine serielle Konsole ist das Öffnen von VTerm während der Aktivierung der Partition. Aktivieren Sie dazu im Dialogfeld *Logische Partition aktivieren* die Option *Terminalfenster oder Konsolensitzung öffnen*.

Drücken Sie beim Starten des Systems während der Systemüberprüfung die Taste F1 bzw. bei Verwendung einer seriellen oder virtuellen Konsole die Taste 1, um die System-Firmware anzuzeigen:

```
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
```

```
1 = SMS Menu                      5 = Default Boot List
8 = Open Firmware Prompt          6 = Stored Boot List
```

```
memory      keyboard    network    scsi      speaker
```

Drücken Sie während der Überprüfung der SCSI-Geräte die Taste F1 bzw. 1. Wählen Sie *5. Boot-Optionen*, um das Dialogfeld mit den Boot-Optionen zu öffnen:

```
Version SF220_004
SMS 1.5 (c) Copyright IBM Corp. 2000,2003 All rights reserved.
```

```
-----
Main Menu
1.  Select Language
2.  Setup Remote IPL (Initial Program Load)
3.  Change SCSI Settings
4.  Select Console
5.  Select Boot Options
```

```
-----
Navigation Keys:
```

```
X = eXit System Management Services
```

```
-----
Type the number of the menu item and press Enter or select Navigation
Key:5
```

Wählen Sie *1. Installations-/Boot-Gerät*, um das *Installationsgerät* festzulegen. Wechseln Sie zu *7. Alle Geräte auflisten*, um die Liste der verfügbaren Geräte zu sehen:

```
Version SF220_011
SMS 1.5 (c) Copyright IBM Corp. 2000,2003 All rights reserved.
```

```

Select Device
Device   Current   Device
Number   Position   Name
1.        -       Virtual Ethernet
                ( loc=U9111.520.10D3CCC-V1-C3-T1 )
2.        -       Ethernet
                ( loc=U787A.001.DNZ00XG-P1-T5 )
3.        -       Ethernet
                ( loc=U787A.001.DNZ00XG-P1-T6 )
4.        -       IDE CD-ROM
                ( loc=U787A.001.DNZ00XG-P4-D3 )
5.        1       SCSI 73407 MB Harddisk
                ( loc=U787A.001.DNZ00XG-P1-T10-L8-L0 )

```

Navigation keys:

M = return to Main Menu

ESC key = return to previous screen X = eXit System Management Services

Type the number of the menu item and press Enter or select Navigation Key:

Booten vom CD-ROM-Laufwerk

Wählen Sie das CD-ROM-Laufwerk aus (in diesem Beispiel 4):

SMS 1.5 (c) Copyright IBM Corp. 2000,2003 All rights reserved.

Select Task

```

IDE CD-ROM
  ( loc=U787A.001.DNZ00XG-P4-D3 )

```

1. Information
2. Normal Mode Boot
3. Service Mode Boot

Navigation keys:

M = return to Main Menu

ESC key = return to previous screen X = eXit System Management Services

Type the number of the menu item and press Enter or select Navigation Key:

Wählen Sie *2. Booten im normalen Modus*, um die Installation von diesem Gerät auszuführen. Bestätigen Sie das nächste Fenster mit *1. Ja*, um die *System-Verwaltungsdienste* zu beenden und von diesem Gerät zu booten.

Das System liest die CD-ROM ein und startet das Dienstprogramm yaboot:

```
Welcome to SuSE:SLE-11:GA!

Type  "install"  to start the YaST installer on this CD/DVD
Type  "slp"      to start the YaST install via network
Type  "rescue"   to start the rescue system on this CD/DVD

Welcome to yaboot version 1.3.11.SuSE
Enter "help" to get some basic usage information
boot:
```

Geben Sie *install* ein und drücken Sie Eingabe.

Wenn Sie die Installationsdaten nicht von der CD-ROM, sondern von einer Netzwerkinstallationsquelle einlesen möchten (siehe „**Zuweisen eines Installationsgeräts für eine LPAR**“ (S. 27)), fügen Sie an den Namen des Kernel (*install*) die Option *manual* an.

Wenn Sie die Installation über VNC ausführen möchten, fügen Sie die Parameter *vnc=1* und *vncpassword=password* an den Namen des Kernel (*install*) an. Weitere Informationen über VNC finden Sie in **Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“** (S. 220).

Booten von der Netzwerkquelle

Wählen Sie ein Ethernet-Gerät aus, das auf die Installationsquelle (in diesem Beispiel 2) zugreifen kann.

Weitere Schritte

Fahren Sie nun mit Kapitel **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) fort, um die Installation der Software mit *linuxrc* und YaST auszuführen;.

3.2.2 Vorbereitung der Installation auf IBM pSeries-Modellen

Dieser Abschnitt beschreibt die vorbereitenden Schritte für die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf pSeries-Systemen. Er erläutert die Installation von einem integrierten CD-ROM-Laufwerk oder einer Netzwerkquelle.

Besondere Funktionen von IBM pSeries p630, p655, p670 und p690

Die IBM-Systeme p630, p655, p670 und p690 bieten die Möglichkeit, das System ähnlich wie unter eServer p5/System p5 statisch zu partitionieren (siehe [Abschnitt 3.2.1, „Vorbereitung der Installation auf den IBM-Modellen eServer p5, System p und OpenPower“](#) (S. 26)). Dies ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von bis zu 16 Betriebssystemen auf einem Computer. Die Betriebssysteme werden in *LPARs* (logischen Partitionen) installiert. Ein oder auch mehrere dieser Partitionen können eine SUSE Linux Enterprise Server-Umgebung enthalten.

Zur Vorbereitung einer LPAR-Partition für SUSE Linux Enterprise Server konfigurieren Sie das System zunächst über die *HMC*. Informationen hierzu erhalten Sie im *IBM eServer pSeries 690 System Handbook* (SG24-7040-00) (<http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/SG247040/>).

Wichtige Hinweise zur Konfiguration:

- Für eine SUSE Linux Enterprise Server-LPAR werden maximal acht Prozessoren empfohlen, da der Kernel effektiv nur acht Prozessoren gleichzeitig verwalten kann.
- Wählen Sie für die Installation *SMS* als Boot-Modus für die betreffende Partition.
- Das für die Eingabe während der Installation verwendete *HMC*-Terminal ist eine VT320-Emulation. Diese Emulation kann in der Anzeige einiger Anwendungen zu seltsamen Effekten führen. Verwenden Sie daher, sofern möglich, ein XTerm für die Kommunikation mit der LPAR.

Speicherbedarf

Vergewissern Sie sich, dass Ihre Festplatte über ausreichend Speicherplatz für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server verfügt. Eine separate Festplatte für SUSE Linux Enterprise Server wird empfohlen.

SUSE Linux unterstützt auch die Installation auf Speichermedien, die über Fibre Channel angeschlossen sind. In diesem Fall müssen der Fiber Channel Host Bus Adapter (FCHBA), die SAN-Struktur und das Speichersystem vor Beginn der Installation so konfiguriert werden, dass der FCHBA über das SAN auf die Ziel-LUNs (logischen Zieleinheiten) des Speichersystems zugreifen kann.

SAN-Speichermedien werden bei korrekter Konfiguration mit den bestehenden Festplatten Ihres Systems aufgelistet. *Benutzerdefiniertes Partitions-Setup erstellen* öffnet den Dialog wie in **Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“** (S. 261) beschrieben.

Weitere Informationen finden Sie unter http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/eserver/v1r2s/en_US/index.htm?info/iphai/confighmcgs.htm.

Einrichten der Installationsquelle

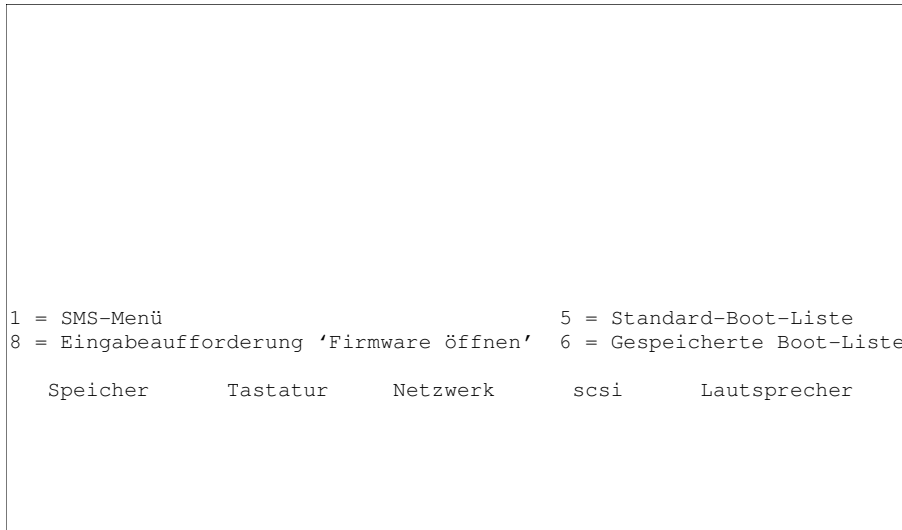
Wenn Sie die Installation von CD-ROM ausführen möchten, legen Sie CD1 in das CD-ROM-Laufwerk ein. Im LPAR-Modus muss das Partitionsprofil der zu installierenden Partition das CD-ROM-Laufwerk enthalten. Wenn SUSE Linux Enterprise Server auf mehreren Partitionen installiert werden soll, sollten Sie eine Netzwerkinstallationsquelle erstellen. Sie brauchen die CDs dann während der Installation nicht ständig zu wechseln. Die Installationsquelle kann auch für gleichzeitige Installationen auf verschiedenen Systemen verwendet werden. Informationen zur Konfiguration einer Netzwerkinstallationsquelle finden Sie in **Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationservers mithilfe von YaST“** (S. 230).

Starten der Installation

Zur Ausführung der Installation müssen Sie das System neu starten. Drücken Sie beim Starten des Systems während der Systemüberprüfung die Taste F1 bzw. bei Verwendung einer seriellen Konsole die Taste 1, um die System-Firmware anzuzeigen. Weitere

Informationen hierzu finden Sie unter **Abbildung 3.3, „Anzeigen der System-Firmware“** (S. 35).

Abbildung 3.3 *Anzeigen der System-Firmware*



Drücken Sie während der Überprüfung der SCSI-Geräte die Taste F1 bzw. 1. Wählen Sie *6 MultiBoot* aus, um das Dialogfeld *Multiboot* zu öffnen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Abbildung 3.4, „Dialogfeld "Multiboot"“** (S. 36)

Abbildung 3.4 Dialogfeld "Multiboot"

```
Version M2P01113
(c) Copyright IBM Corp. 2000  Alle Rechte vorbehalten.
-----
Multiboot

1  Software auswählen
2  Softwarestandard
3  Installationsgerät auswählen
4  Boot-Geräte auswählen
5  Eingabeaufforderung 'OK'
6  Multiboot-Start <EIN>

|
====>3

                                     .----- .
                                     X=Beenden
                                     `-----`
```

Drücken Sie 3, um das Installationsgerät auszuwählen. Eine Liste der verfügbaren Geräte wird angezeigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Abbildung 3.5, „Installieren des Betriebssystems“** (S. 37).

Abbildung 3.5 Installieren des Betriebssystems

```
Betriebssystem installieren

Gerät  Gerät
Nummer Name
1      Diskette
2      SCSI Tape id=0 ( Steckplatz=50322f5a )
3      SCSI CD-ROM id=1 ( Steckplatz=50322f5a )
4      Ethernet ( Integriert )
5      SysKonnnect PCI FDDI-Adapter ( Steckplatz=4 )
6      Ethernet ( Steckplatz=2 )
7      Keine

                                     .------.
                                     |X=Beenden|
                                     `-----'

===>3
```

Booten vom CD-ROM-Laufwerk

Wählen Sie das CD-ROM-Laufwerk aus (in diesem Beispiel 3). Das System liest die CD-ROM ein und zeigt die Identifikationszeichenfolge *an*.

```
->1 SuSE:SLE-11:GA<-
```

Drücken Sie 1, um das Dienstprogramm yaboot zu starten.

```
Welcome to SuSE:SLE-11:GA!
```

```
Type "install" to start the YaST installer on this CD/DVD
Type "slp"     to start the YaST install via network
Type "rescue"  to start the rescue system on this CD/DVD
```

Geben Sie *install* ein und drücken Sie Eingabe. Drücken Sie alternativ einfach die Eingabetaste, um das Installationsprogramm zu starten (die Standardoption).

Zur Installation von einer Netzwerkquelle (siehe Abschnitt „**Einrichten der Installationsquelle**“ (S. 34)) fügen Sie *manual* für den Kernel nach *install* an. Wenn Sie

die Installation über VNC ausführen möchten, fügen Sie die Parameter `vnc=1` und `vncpassword=passwort` nach `install` an. Weitere Informationen über VNC finden Sie in [Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“](#) (S. 220).

Im LPAR-Modus muss das Partitionsprofil der zu installierenden Partition das CD-ROM-Laufwerk enthalten.

Booten von der Netzwerkquelle

Wählen Sie ein Ethernet-Gerät aus, das auf die Installationsquelle (in diesem Beispiel 6) zugreifen kann.

Weitere Schritte

Fahren Sie nun mit Kapitel [Kapitel 6, *Installation mit YaST*](#) (S. 99) fort, um die Installation der Software mit `linuxrc` und YaST auszuführen;

3.2.3 Vorbereiten einer Installation auf IBM JSxx BladeCenter

Dieser Abschnitt behandelt die vorbereitenden Schritte für die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf JSxx-Blades. Der Abschnitt beschreibt die Installation über das CD-ROM-Laufwerk von BladeCenter und die Installation über das Netzwerk.

Erstellen der Netzwerkinstallationsquelle

Wenn SUSE Linux Enterprise Server auf mehreren Partitionen installiert werden soll, sollten Sie eine Netzwerkinstallationsquelle erstellen. Sie brauchen die CDs dann während der Installation nicht ständig zu wechseln. Die Installationsquelle kann auch für gleichzeitige Installationen auf verschiedenen Systemen verwendet werden. Informationen zur Konfiguration einer Netzwerkinstallationsquelle finden Sie unter [Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST“](#) (S. 230).

Speicherbedarf

Vergewissern Sie sich, dass Ihre Festplatte über ausreichend Speicherplatz für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server verfügt. Eine eigens für SUSE Linux Enterprise Server bestimmte Festplatte wird empfohlen.

Hinweise und Informationen

Einführende Informationen:

- JSxx-Blades-Site: <https://www-304.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/brandmain?brandind=5000020>

Vorbereitung des Systems für das Booten

Vorbereitung für das Booten vom CD-ROM-Laufwerk

Führen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte aus, wenn Sie die Installation von CD-ROM ausführen möchten.

Weisen Sie das CD-ROM-Laufwerk dem für die Installation ausgewählten Blade zu, indem Sie über einen Webbrowser eine Verbindung mit dem BladeCenter-Verwaltungsmodul herstellen und sich dort anmelden. Wählen Sie nach der Anmeldung im Menü *Blade Tasks* (Blade-Aufgaben) die Funktion *Remote Control* (Fernsteuerung) aus und aktivieren Sie *Start Remote Control* (Fernsteuerung starten). Im neuen Fenster weisen Sie das CD-ROM-Laufwerk über das Menü *Change Media Tray Owner* (Eigentümer von Medienfach ändern) dem gewünschten Blade zu.

Richten Sie das CD-ROM-Laufwerk danach als Boot-Gerät ein. Dazu wählen Sie im Menü *Blade Tasks* (Blade-Aufgaben) des BladeCenter-Verwaltungsmoduls die Funktion *Konfiguration* aus. Wählen Sie danach das JSxx-Blade im Abschnitt *Boot-Sequenz* aus. Setzen Sie die Option *Erstes Gerät* auf der Seite *Blade Boot Sequence* (Blade-Boot-Sequenz) auf *CD-ROM*.

Legen Sie CD 1 in das CD-ROM-Laufwerk ein und starten Sie das Blade neu.

Vorbereitung für das Booten über das Netzwerk

Führen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte aus, wenn Sie die Installation über das Netzwerk ausführen möchten.

Bauen Sie über einen Webbrowser eine Verbindung zum BladeCenter Management Module auf und melden Sie sich an. Stellen Sie das Boot-Gerät auf das Netzwerk ein, indem Sie das Menü *Konfiguration* auf der Seite *Blade Tasks* (Blade-Aufgaben) öffnen. Wählen Sie danach das JSxx-Blade im Abschnitt *Boot-Sequenz* aus und setzen Sie die Option *1st Boot Device* (Erstes Boot-Gerät) auf der Seite *Blade Boot Sequence* (Blade-Boot-Sequenz) auf *Netzwerk – BOOTP*.

Neustart und Verbindung mit der Konsole des JSxx-Blade

Starten Sie das JSxx-Blade über das BladeCenter-Verwaltungsmodul mit der Option *Einschalten/Neu starten* des Menüs *Blade Tasks* (Blade-Aufgaben) neu. Eine Tabelle, deren Spalte *Pwr* den Einschaltstatus der Blades angibt, wird eingeblendet. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des gewünschten Blade und starten Sie es mit *Power On Blade* (Blade einschalten) neu.

Stellen Sie über das Kommando `telnet bladecenter` eine Verbindung mit dem BladeCenter her und melden Sie sich an.

```
username: user
password: *****
system>
```

Das Kommando `env -T system:blade[gestellnummer]` legt fest, für welches JSxx-Blade die nachfolgenden Kommandos bestimmt sind. Die im BladeCenter installierten Blades werden mit dem Befehl `list -l 3` aufgelistet.

```
system> list -l 3
system
mm[1]      primary
power[1]
power[2]
power[3]
power[4]
blower[1]
blower[2]
switch[1]
switch[3]
blade[1]
```

```

        sp
        cpu[1]
        cpu[2]
blade[3]
        sp
blade[4]
        sp
blade[6]
        sp
blade[8]
        sp
        cpu[1]
        cpu[2]
blade[9]
        sp
        cpu[1]
        cpu[2]
blade[10]
        sp
blade[11]
        sp
blade[13]
        sp
mt
system>

```

Danach legen Sie das *Befehlsziel* fest. Wenn Sie beispielsweise mit Blade-Nummer 9 arbeiten möchten, geben Sie `env -T system:blade[9]` ein. Stellen Sie anschließend über das Kommando *console* eine SOL-Verbindung (Serial over LAN) mit der Konsole des JSxx-Blade her.

```

system> env -T system:blade[9]
OK
system:blade[9]> console

```

Starten der Installation

Nach der Systemüberprüfung wird der Bootloader von SUSE Linux Enterprise Server gestartet.

```

Welcome to SuSE:SLE-11:GA!

Type  "install"  to start the YaST installer on this CD/DVD
Type  "slp"      to start the YaST install via network
Type  "rescue"   to start the rescue system on this CD/DVD

Welcome to yaboot version 1.3.11.SuSE

```

```
Enter "help" to get some basic usage information
boot:
```

Wählen Sie im Menü den Befehl *Installieren* aus und drücken Sie die Eingabetaste.

Wenn Sie die Installation über VNC ausführen möchten, fügen Sie der Kommandozeile für den Kernel (install) die Parameter `vnc=1` und `vncpassword=passwort` hinzu.

Weitere Schritte

Fahren Sie nun mit Kapitel **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) fort, um die Installation der Software mit `linuxrc` und YaST auszuführen;.

Installation auf IBM System z

Dieses Kapitel beschreibt das Verfahren für die Vorbereitung der Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf IBM System z-Systemen. Hier finden Sie alle Informationen, die zur Vorbereitung der Installation auf der LPAR- und z/VM-Seite erforderlich sind.

4.1 Allgemeine Informationen und Anforderungen

Dieser Abschnitt gibt grundlegende Informationen zu den Systemvoraussetzungen wie unterstützte Hardware, MicroCode-Ebene und Software. Es behandelt auch die verschiedenen Installationstypen, beschreibt, wie ein IPL für die erste Installation ausgeführt wird, und bietet Informationen zum IOCDS.

4.1.1 Systemanforderungen

Dieser Abschnitt bietet eine Liste von Hardware für IBM System z, die von SUSE Linux Enterprise Server unterstützt wird. Als nächstes wird die MicroCode-Ebene (MCL) erläutert, die in Ihrem IBM System z benutzt wird. Dies ist äußerst wichtig für die Installation. Zusätzliche Software, die installiert werden und für die Installation genutzt werden kann, wird am Ende dieses Abschnitts aufgeführt.

Hardware

SUSE Linux Enterprise Server wurde erfolgreich auf den folgenden Plattformen ausgeführt:

- IBM Series z9 (z9-EC) 2094
- IBM Series z9 (z9-BC) 2096
- IBM Series z10 (z10-EC) 2097
- IBM Series z10 (z10-BC) 2098

Arbeitsspeicheranforderungen

Für verschiedene Installationsmethoden gelten bei der Installation unterschiedliche Speicheranforderungen. Nach Abschluss der Installation kann der Systemadministrator den Arbeitsspeicher auf die gewünschte Größe reduzieren. SUSE empfiehlt die Verwendung von:

768 MB	Für die Installation unter z/VM.
1 GB	Für die Installation unter LPAR.

ANMERKUNG: Speicheranforderungen mit Ferninstallationsquellen

Für die Installation von NFS-, FTP- oder SMB-Installationsquellen oder bei der Verwendung von VNC sind mindestens 512 MB Arbeitsspeicher erforderlich, andernfalls schlägt der Installationsversuch wahrscheinlich fehl. Beachten Sie außerdem, dass die Anzahl der für den z/VM-Gast oder das LPAR-Image sichtbaren Geräte die Speicheranforderungen beeinflusst. Die Installation mit buchstäblich Hunderten von zugänglichen Geräten (selbst wenn sie für die Installation nicht verwendet werden) kann mehr Speicher erfordern.

Speicherplatzanforderungen

Die Anforderungen an die Festplatte hängen im Wesentlichen von der Installation ab. Gewöhnlich benötigen Sie mehr Speicherplatz als die Installationssoftware alleine,

damit ein System ordnungsgemäß arbeitet. Mindestanforderungen für verschiedene Optionen:

2.6 GB	Standardinstallation
3.6 GB+	Empfohlen (mit grafischem Desktop, Entwicklungspaketen und JAVA).

Netzwerkverbindung

Eine Netzwerkverbindung muss für die Kommunikation mit Ihrem SUSE Linux Enterprise Server-System bestehen. Dabei kann es sich um eine oder mehrere der folgenden Verbindungen oder Netzwerkkarten handeln:

- OSA Express Ethernet (einschließlich Fast und Gigabit Ethernet)
- HiperSockets oder Gast-LAN
- 10 GBE, VSWITCH

Folgende Schnittstellen sind noch enthalten, werden aber nicht mehr unterstützt:

- CTC (oder virtuelles CTC)
- ESCON
- IP-Netzwerkschnittstelle für IUCV

IPL-Optionen

Für eine LPAR-Installation ist die Option *Load from CD-ROM or Server* (Von CD-ROM oder Server laden) die bevorzugte Methode, den IPL des Installationskernel und der initrd (initial RAM-Disk) auszuführen. Wenn diese Option nicht verfügbar ist und Sie z/VM nicht zur Installation des Systems verwenden können, führen Sie den IPL von einem per Channel angeschlossenen Band aus, das den tapeipl-Kernel, parmfile und initrd enthält. Daher benötigen Sie Zugriff auf eine Bändeinheit (z. B. 3480, 3490 oder 3590).

MicroCode-Ebene, APARs und Korrekturen

Dieses Release von SUSE Linux Enterprise Server basiert auf dem Codestream von IBM developerWorks (http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/development_recommended.html) vom Mai 2008. Die in der Website aufgelisteten Beschränkungen und Voraussetzungen gelten auch für dieses Release von SUSE Linux Enterprise Server, sofern im vorliegenden Handbuch nicht ausdrücklich anders angegeben. Es wird empfohlen, immer den höchsten verfügbaren Service-Level zu verwenden. Erfragen Sie die Mindestanforderungen bei Ihrem IBM-Support.

VM/ESA und z/VM

z/VM 5.2

z/VM 5.3

z/VM 5.4

Besprechen Sie die Installationsreihenfolge mit Ihrem IBM-Support, da es eventuell erforderlich ist, die VM APARs vor der Installation der neuen MicroCode-Levels zu aktivieren.

Software

Bei der Installation von SUSE Linux Enterprise Server über nicht auf Linux basierendem NFS oder FTP können Probleme mit NFS- oder FTP-Serversoftware auftreten. Insbesondere der Windows-Standard-FTP-Server kann Fehler verursachen, daher wird auf diesen Computern generell eine Installation über SMB empfohlen.

Für eine Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem wird eine der folgenden Methoden vorausgesetzt:

SSH mit Terminalemulation (xterm-kompatibel)

SSH ist ein Unix-Standardwerkzeug, das auf jedem Unix- oder Linux-System vorhanden sein sollte. Für Windows gibt es einen SSH-Client mit dem Namen Putty. Es ist frei benutzbar und verfügbar unter <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>.

VNC-Client

Für Linux ist der VNC-Client `vncviewer` in SUSE Linux Enterprise Server als Teil des `tightvnc`-Pakets inbegriffen. Für Windows ist `tightvnc` ebenfalls erhältlich. Laden Sie es von <http://www.tightvnc.com/> herunter. Verwenden Sie alternativ den VNC Java-Client und einen Java-fähigen Webbrowser.

X-Server

Suchen Sie eine geeignete X-Server-Implementierung auf jeder beliebigen Linux- oder Unix-Arbeitsstation. Für Windows und Macintosh sind zahlreiche kommerzielle X-Window-Systemumgebungen erhältlich. Einige können als kostenlose Testversionen heruntergeladen werden. Eine Testversion von Mocha X Server von MochaSoft kann unter <http://www.mochasoft.dk/freeware/x11.htm> bezogen werden.

TIPP: Weitere Informationen

Konsultieren Sie die `README`-Datei im höchsten Verzeichnis auf DVD 1 Ihres SUSE Linux Enterprise Server, bevor Sie SUSE Linux Enterprise Server auf IBM System z installieren. Diese Datei ergänzt die Informationen des vorliegenden Buchs.

4.1.2 Installationstypen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die verschiedenen Installationsarten, die mit SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z möglich sind. Grundsätzlich gibt es diese beiden Arten der Installation:

LPAR

Installation von SUSE Linux Enterprise Server mit einer logischen Partition (LPAR).

VM (z/VM)

Installation von SUSE Linux Enterprise Server als Gast-Betriebssystem innerhalb von z/VM.

Abhängig vom Modus der Installation (LPAR oder VM) gibt es verschiedene Möglichkeiten zum Start des Installationsvorgangs und Ausführen von IPL für das installierte System.

LPAR

Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z auf einer separaten logischen Partition (LPAR) installieren, erlauben Sie SUSE Linux Enterprise Server, einen bestimmten Teil des physischen Speichers in Ihrem System zu benutzen. Entscheiden Sie auch, wie viele Prozessoren von SUSE Linux Enterprise Server verwendet werden. In diesem Modus können Sie verschiedene Betriebssysteme gleichzeitig auf Ihrem IBM System z-System betreiben.

z/VM

Die Ausführung von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z in z/VM bedeutet, dass SUSE Linux Enterprise Server ein Gastsystem innerhalb z/VM ist. Ein Vorteil dieses Modus ist, dass Sie von z/VM die volle Kontrolle über SUSE Linux Enterprise Server haben. Dies ist sehr nützlich für Kernel-Entwicklung oder Kernel-basierte Fehlersuche. Es ist auch sehr einfach, Hardware zu Linux-Gästen hinzuzufügen oder von ihnen zu entfernen. Das Anlegen von SUSE Linux Enterprise Server-Gästen ist einfach und Sie können Hunderte von Linux-Instanzen gleichzeitig ausführen.

4.1.3 IPL-Optionen

Dieser Abschnitt bietet die Informationen, die Sie zur Ausführung eines IPL für die erste Installation benötigen. Abhängig von der Art der Installation müssen unterschiedliche Optionen verwendet werden. Die Optionen für ein per Channel angeschlossenes Band, VM-Reader und Laden von CD-ROM oder Server werden behandelt. Die Installation der Softwarepakete, die über das Netzwerk erfolgt, benötigt das IPL-Medium nicht.

ESCON oder FICON attached Tape (Per ESCON oder FICON angeschlossenes Band)

Die Ausführung des IPL von einem per Channel angeschlossenen Band ist auf allen Systemen möglich, die mit einer Bandbibliothek verbunden sind. Die einzige Voraussetzung ist, dass die LPAR, in der installiert (oder z/VM ausgeführt) werden soll, auf die Bändeinheit zugreifen darf. Dazu muss die `IODEVICE`-Anweisung in IOCDs das Attribut `SHARED` oder `PART=<LPARName>` haben.

VM Reader

Übertragen Sie für die Ausführung des IPL von einem VM-Reader zunächst die erforderlichen Dateien in den Reader. Anschließend lassen sich bequem mehrere IPLs ausführen. Dies ist die bevorzugte Methode auf z/VM. Zur bequemen Administration wird empfohlen, den Benutzer `linuxmnt` anzulegen, der eine Minidisk mit den Dateien und Skripten besitzt, die für IPL benötigt werden. Auf diese Minidisk greifen dann die Linux-Gäste im Nur-Lese-Modus zu.

Von CD/DVD-ROM oder Server laden

Beim Ausführen von IPL für eine LPAR ist das direkte Laden vom SE- oder HMC-CD/DVD-ROM-Gerät möglich. Damit können Sie den IPL über FTP von einem Server ausführen, der SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z-Dateien enthält. Diese Schaltfläche befindet sich neben der Schaltfläche *LADEN* (falls Sie ein Upgrade auf das neueste MCL verwenden, siehe **Abschnitt 4.1, „Allgemeine Informationen und Anforderungen“** (S. 43)).

Diese Funktion kann von der HMC ausgeführt werden. Dies erfolgt über den Zugriff auf das Symbol *Defined CPCs* (Definierte CPCs) im *Groups Work Area* (Gruppenarbeitsbereich) auf dem HMC-Desktop. Von dort greifen Sie auf den *Defined CPCs Work Area* (Arbeitsbereich "Definierte CPCs") zu. Wählen Sie ein Systemimage und initiieren Sie *CPC Recovery* (CPC-Wiederherstellung). Verwenden Sie *Single Object Operations* (Einzelobjektoperationen), um entfernt auf das Service-Element zuzugreifen.

Greifen Sie auf den *Groups Work Area* (Gruppenarbeitsbereich) des Service-Elements zu. Wählen Sie die LPAR, die den Ladevorgang von der CD-ROM oder dem Server ausführen soll, und initiieren Sie *CPC recovery* (CPC-Wiederherstellung) für diese LPAR. Wählen Sie *Load from CD ROM or Server* (Von CD-ROM oder Server laden) aus dem Aktionsmenü. Geben Sie die erforderlichen Informationen in den nachfolgenden Fenstern an.

Laden von einer per SCSI verbundenen DVD

Zur Ausführung von IPL von einer SCSI-DVD benötigen Sie Zugriff auf einen FCP-Adapter, der mit einem DVD-Laufwerk verbunden ist. Darüber hinaus benötigen Sie Werte wie die WWPN und die LUN vom SCSI-Laufwerk. Weitere Informationen finden Sie unter **„IPL von per FCP angeschlossener SCSI-DVD“** (S. 59).

4.1.4 Das IOCDS

Dieser Abschnitt bietet Ihnen die nötige Information zum IOCDS und zu Anpassungen, die notwendig sind, um Netzwerkkarten oder DASDs für mehrere LPARs zugänglich zu machen. Im IOCDS werden die `chpid` und die mit IBM System z verbundenen Gerätetypen definiert. Die Ressourcen können entweder einzelnen LPARs fest zugewiesen oder von mehreren LPARs genutzt werden.

WARNUNG: Gemeinsame Gerätenutzung (DASD)

Geben Sie DASD nicht schreibbar für LPARs frei, da dies zu Datenverlust führen kann. Bei der Planung des Setups von SUSE Linux Enterprise Server auf IBM System z sollten Sie auf jeden Fall im Voraus an die Festlegung der notwendigen Ressourcen denken.

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein DASD einer speziellen LPAR zugewiesen werden kann. Diese LPAR wird mit `LPAR1` bezeichnet.

Beispiel 4.1 *Zuweisen von DASD zu einer LPAR*

```
CHPID PATH=FD,TYPE=DSD,SHARED
CNTLUNIT CUNUMBR=FD00,PATH=FD,UNITADD=((00,256)),UNIT=3990-2
IODEVICE ADDRESS=(FD03,1),CUNUMBR=FD00,UNIT=3390,PART=LPAR1
```

Falls Sie DASD unter mehreren LPARs gleichzeitig nutzen wollen, löschen Sie `PART=LPAR1` in der IOCDS Definition. Dies ist sinnvoll aus Gründen der Hochverfügbarkeit oder wenn Sie Daten mit LPARs im Nur-Lese-Zugriff nutzen möchten.

Mehrere Linux-Systeme können dasselbe Netzwerkgerät verwenden, wenn Sie es für mehrere LPARs oder z/VM-Gäste freigeben. Damit reduzieren Sie die Anzahl der Netzwerkgeräte, die dem Linux-System bereitgestellt werden müssen. Andererseits kann es vorteilhaft sein, einem Linux-System mehrere Netzwerkgeräte zuzuweisen, damit es beim Ausfall einer Verbindung weiterhin verfügbar ist.

Netzwerkkarten wie OSA-Express können in zwei verschiedenen Modi verwendet werden. Diese Modi sind als QDIO und non-QDIO bekannt. Definieren Sie diese Modi im IOCDS mithilfe der Anweisung `TYPE`. QDIO ist wesentlich schneller als non-QDIO, allerdings verwendet es drei Geräteadressen (gegenüber non-QDIO mit zweien). Bedenken Sie die begrenzte Anzahl von Geräteadressen, wenn Sie die Einrichtung Ihrer IBM System z-Linux-Umgebung planen.

Beispiel 4.2 *Gemeinsame Nutzung der OSA Express-Karte für mehrere LPARs (non-qdio) auf z9*

```
CHPID PATH=(FE),SHARED,PARTITION=((LPAR1,LPAR2)),TYPE=OSE
CNTLUNIT CUNUMBR=FE00,PATH=(FE),UNIT=OSA
IODEVICE ADDRESS=(FE00,016),CUNUMBR=(FE00),UNIT=OSA
IODEVICE ADDRESS=(FEFE,001),CUNUMBR=(FE00),UNIT=OSAD
```

Beispiel 4.3 *Gemeinsame Nutzung der OSA Express-Karte für mehrere LPARs (qdio) auf z9*

```
CHPID PATH=(FE),SHARED,PARTITION=((LPAR1,LPAR2)),TYPE=OSD
CNTLUNIT CUNUMBR=FE00,PATH=(FE),UNIT=OSA
IODEVICE ADDRESS=(FE00,016),CUNUMBR=(FE00),UNIT=OSA
IODEVICE ADDRESS=(FEFE,001),CUNUMBR=(FE00),UNIT=OSAD
```

4.2 Vorbereitung der Installation

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Daten für die Installation verfügbar machen, wie SUSE Linux Enterprise Server mit verschiedenen Methoden installiert und IPL für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem vorbereitet und verwendet wird. Darüber hinaus erhalten Sie Informationen zur Konfiguration der Netzwerkinstallation.

4.2.1 Bereitstellen der Installationsdaten

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Informationen zur Bereitstellung der SUSE Linux Enterprise Server-Installationsdaten für IBM System z. Je nach Computer- und Systemumgebung treffen Sie eine Auswahl zwischen der NFS- oder FTP-Installation. Wenn Sie in Ihrer Umgebung Microsoft Windows-Arbeitsstationen ausführen, können Sie auch das Windows-Netzwerk einschließlich des SMB-Protokolls für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server auf IBM System z verwenden.

TIPP: IPL von DVD

Seit Service Pack 1 von SUSE Linux Enterprise Server Version 10 kann IPL von DVD ausgeführt und die DVD als Installationsmedium verwendet werden. Dies ist besonders praktisch, wenn Beschränkungen für das Einrichten eines Installationsservers bestehen, der Installationsmedien über das Netzwerk bereitstellt. Voraussetzung ist ein per FCP angeschlossenes SCSI-DVD-Laufwerk.

Verwenden eines Linux-Arbeitsplatzrechners oder einer SUSE Linux Enterprise Server-DVD

Wenn Sie in Ihrer Computer-Umgebung einen Linux-Arbeitsplatzrechner ausführen, stellen Sie hierüber die Installationsdaten für den Installationsvorgang für IBM System z mit NFS oder FTP bereit. Wenn der Linux-Arbeitsplatzrechner unter SUSE Linux Enterprise Server für x86 ausgeführt wird, können Sie einen Installationsserver (NFS oder FTP) über das YaST-Modul *Installationsserver* einrichten, wie unter [Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST“](#) (S. 230) beschrieben.

Über NFS

Die Installationsmedien werden über NFS (Network File System) verfügbar gemacht.

WICHTIG: Export eingehängter Geräte über NFS

Durch das Exportieren des Dateisystem-Root (/) werden eingehängte Geräte (z. B. DVD) nicht automatisch exportiert. Der Einhängepunkt muss in `/etc/exports` explizit angegeben werden:

```
/media/dvd *(ro)
```

Führen Sie nach der Änderung dieser Datei den Neustart des NFS-Servers mit dem Kommando `rcnfsserver restart` durch.

Über FTP

Das Einrichten eines FTP-Servers auf einem Linux-System umfasst die Installation der Serversoftware (z. B. `wuftp` oder `proftpd`) sowie mögliche weitere Konfigurationsaufgaben. Mit YaST gestaltet sich der Installationsschritt ganz einfach: Wählen Sie das zu installierende Paket aus und starten Sie die Installation. Überspringen Sie die Konfiguration des FTP-Servers, wenn für die Installation kein anonymes FTP (File Transfer Protocol) verwendet werden soll. Führen Sie stattdessen die FTP-Anmeldung mit gültigem Benutzernamen und Passwort durch. Im Bedarfsfall kann ausschließlich für diese Aufgabe ein Benutzerkonto erstellt werden. Der FTP-Daemon selbst muss nicht manuell gestartet werden. Wenn eine FTP-Verbindung angefordert wird, kann er mit `"inetd"` gestartet werden. Geben Sie zur Aktivierung der neuen Einstellungen `rcinetd restart` oder `rcxinetd restart` ein.

SUSE Linux Enterprise Server auf DVD

DVD 1 von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z enthält ein boot-fähiges Linux-Image für Intel-basierte Arbeitsplatzrechner sowie ein Image für System z.

Booten Sie für Intel-basierte Arbeitsplatzrechner von dieser DVD, beantworten Sie die Fragen hinsichtlich bevorzugter Sprache und Tastaturbelegung und wählen Sie dann *Start rescue system* (Rettungssystem starten) aus. Hierfür sind mindestens 64 MB RAM erforderlich. Festplattenspeicher wird nicht benötigt, da sich das gesamte Rettungssystem im RAM (Random Access Memory) des Arbeitsplatzrechners befindet. Dieser Ansatz setzt ausreichend Erfahrung mit Linux und Netzwerken voraus, da die Netzwerkfunktionen des Arbeitsplatzrechners manuell eingerichtet werden müssen.

Führen Sie unter System z, für Ihren LPAR/VM-Gast IPL von dieser DVD aus, wie in „IPL von per FCP angeschlossener SCSI-DVD“ (S. 59) beschrieben. Nach der Eingabe Ihrer Netzwerkparameter behandelt das Installationssystem die DVD als Quelle der Installationsdaten. Da an System z kein X11-fähiges Terminal direkt angeschlossen werden kann, wählen Sie zwischen VNC- und SSH-Installation. SSH bietet auch eine grafische Installation durch Tunneling der X-Verbindung über SSH mit `ssh -X`.

Mit einer Microsoft Windows-Arbeitsstation

Wenn in Ihrem Netzwerk eine Microsoft Windows-Arbeitsstation verfügbar ist, verwenden Sie diesen Computer zur Bereitstellung der Installationsmedien. Am einfachsten lässt sich dies mithilfe des SMB-(Server Message Block-)Protokolls bewerkstelligen, das bereits in das Windows-Betriebssystem integriert ist. Aktivieren Sie in jedem Fall *SMB über TCP/IP*, da hierdurch die Verkapselung von SMB-Paketen in TCP/IP-(Transmission Control Protocol/Internet Protocol-)Pakete ermöglicht wird. Detaillierte Informationen finden Sie in der Windows-Online-Hilfe bzw. in anderen Windows-Dokumentationen, die sich auf Netzwerke beziehen. Sie können auch FTP (File Transfer Protocol) verwenden. Auch hierfür ist Drittanbieter-Software für Windows erforderlich.

Mit SMB

Wenn Sie die Installationsmedien über SMB bereitstellen möchten, legen Sie einfach die SUSE Linux Enterprise Server-DVD 1 in das DVD-Laufwerk der Windows-Arbeitsstation ein. Erstellen Sie dann unter Verwendung des Laufwerksbuchstabens des

DVD-ROM-Laufwerks eine neue Freigabe und stellen Sie sie für sämtliche Benutzer im Netzwerk bereit.

TIPP: SMB-Installationspfad für YaST

In der `README`-Datei im obersten Verzeichnis von DVD 1 finden Sie detaillierte Informationen zur Syntax des Installationspfads für YaST.

Mit NFS

Ziehen Sie die im Lieferumfang des Drittanbieter-Produkts enthaltene Dokumentation zurate, mit dem NFS-Serverdienste für Ihre Windows-Arbeitsstation aktiviert werden. Das DVD-ROM-Laufwerk, in dem sich die SUSE Linux Enterprise Server-DVDs befinden, muss im verfügbaren NFS-Pfad enthalten sein.

Mit FTP

Ziehen Sie die im Lieferumfang des Drittanbieter-Produkts enthaltene Dokumentation zurate, mit dem FTP-Serverdienste auf Ihrer Windows-Arbeitsstation aktiviert werden. Das DVD-ROM-Laufwerk, in dem sich die SUSE Linux Enterprise Server-DVDs befinden, muss im verfügbaren FTP-Pfad enthalten sein.

Der FTP-Server, der Bestandteil einiger Versionen von Microsoft Windows ist, implementiert lediglich eine Teilmenge des FTP-Befehlssatzes und ist für die Bereitstellung der Installationsdaten nicht geeignet. Andere Produkte, beispielsweise der FTP-Server, der Bestandteil von Hummingbird Exceed bzw. WAR-FTPD ist, funktionieren Berichten zufolge ordnungsgemäß.

Verwenden eines per FCP angeschlossenen SCSI-DVD-Laufwerks

Nachdem Sie den IPL-Vorgang wie in „**Laden von einer per SCSI verbundenen DVD**“ (S. 49) beschrieben durchgeführt haben, verwendet das Installationssystem die DVD als Installationsmedium. In diesem Fall benötigen Sie die Installationsmedien nicht auf einem FTP-, NFS- oder SMB-Server. Jedoch benötigen Sie die Netzwerkkonfigurationsdaten für Ihren SUSE Linux Enterprise Server, da Sie das Netzwerk während der Installation zur Ausführung einer grafischen Installation per VNC oder X-Tunneling durch SSH einrichten müssen.

4.2.2 Installationstypen

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen dazu, welche Schritte zur Installation von SUSE Linux Enterprise Server in den einzelnen Installationsmodi durchgeführt werden müssen und wo sich die entsprechenden Informationen befinden. Halten Sie sich nach Abschluss der in den vorherigen Kapiteln erwähnten Vorbereitungsschritten an den Installationsüberblick des gewünschten Installationsmodus, um SUSE Linux Enterprise Server auf Ihrem System zu installieren.

Wie in **Abschnitt 4.2.1, „Bereitstellen der Installationsdaten“** (S. 51) beschrieben, gibt es zwei unterschiedliche Installationsmodi für Linux auf IBM System z:

- LPAR-Installation
- z/VM-Installation

Prozedur 4.1 *Installationsüberblick über die LPAR-Installation*

- 1** Bereiten Sie die für die Installation benötigten Geräte vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **„LPAR-Installation“** (S. 56).
- 2** Führen Sie den IPL-(Initial Program Load-)Vorgang für das Installationssystem durch. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **„LPAR-Installation“** (S. 59).
- 3** Konfigurieren Sie das Netzwerk. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkconfiguration“** (S. 64).
- 4** Stellen Sie eine Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem her. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Abschnitt 4.2.6, „Herstellen der Verbindung mit dem SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem“** (S. 67).
- 5** Starten Sie die Installation mit YaST und führen Sie den IPL-Vorgang für das installierte System durch. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **Kapitel 6, Installation mit YaST** (S. 99).

Prozedur 4.2 *Installationsüberblick über die z/VM-Installation*

- 1** Bereiten Sie die für die Installation benötigten Geräte vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter **„z/VM-Installation“** (S. 57).

- 2 Führen Sie den IPL-(Initial Program Load-)Vorgang für das Installationssystem durch. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „[z/VM-Installation](#)“ (S. 61).
- 3 Konfigurieren Sie das Netzwerk. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „[z/VM-Installation](#)“ (S. 65).
- 4 Stellen Sie eine Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem her. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Abschnitt 4.2.6, „Herstellen der Verbindung mit dem SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem“](#) (S. 67).
- 5 Starten Sie die Installation mit YaST und führen Sie den IPL-Vorgang für das installierte System durch. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Kapitel 6, *Installation mit YaST*](#) (S. 99).

4.2.3 Vorbereitung des IPL-Vorgangs des SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystems

LPAR-Installation

Konfigurieren Sie Ihr IBM System z-System so, dass der Start im ESA/S390- oder Nur-LINUX-Modus erfolgt (mit entsprechendem Aktivierungsprofil und IOCDS). Ziehen Sie für weitere Informationen hierzu die IBM-Dokumentation zurate.

IOCDS: Anschließen und Konfigurieren von Geräten

Für eine SUSE Linux Enterprise Server-Installation sind mindestens zwei Geräte erforderlich: ein DASD (Direct Access Storage Device) und ein Gerät für die Netzwerkverbindung. Wenn der IPL-Vorgang vom Band aus durchgeführt werden soll, sollte zudem der Zugriff auf ein Bandmedium möglich sein. Geräte werden im IOCDS (Input Output Configuration Data Set) konfiguriert und einer LPAR (Logical Partition) hinzugefügt. In diesem Beispiel werden ein DASD, ein OSA-2-Netzwerkgerät sowie ein Bandmedium für LPAR Z1 definiert. Weitere Informationen dazu, wie das IOCDS für Linux eingerichtet wird, finden Sie in der IBM-Hardwareokumentation Ihres Rechners.

Beispiel 4.4 Beispiel-IOCDS

```
CHPID PATH=(CSS(0),FD),PCHID=120,TYPE=FC
CHPID PATH=(CSS(0),FE),PCHID=320,TYPE=OSD
CHPID PATH=(CSS(0),10),PCHID=3A0,TYPE=CNC

CNTLUNIT CUNUMBR=FD00,PATH=((CSS(0),FD)),UNITADD=((00,1)),UNIT=2105
IODEVICE ADDRESS=(FD00,1),CUNUMBR=(FD00),UNIT=3390B,UNITADD=00

CNTLUNIT CUNUMBR=FE20,PATH=((CSS(0),FE)),UNIT=OSA
IODEVICE ADDRESS=(FE20,1),CUNUMBR=(FE20),UNIT=OSA
IODEVICE ADDRESS=(FEFE,1),CUNUMBR=(FE20),UNIT=OSAD

CNTLUNIT CUNUMBR=100A,PATH=((CSS(0),10)),UNIT=3480,UNITADD=((0A,1))
IODEVICE ADDRESS=(100A,1),CUNUMBR=(100A),UNIT=3480,UNITADD=00
```

Fahren Sie mit „**LPAR-Installation**“ (S. 59) fort.

z/VM-Installation

Hinzufügen eines Linux-Guest-Benutzers

Zunächst werden ein oder mehrere DASDs im System hinzugefügt, zur Verwendung durch den Linux-Guest-Benutzer in z/VM. Dann wird ein neuer Benutzer in z/VM erstellt. Das Beispiel zeigt ein Verzeichnis für Benutzer `LINUX1` mit Passwort `LINPWD`, 256 MB Speicher (auf maximal 1024 MB erweiterbar), 32 MB erweitertes RAM (XSTORE), einigen Minidisks (MDISK), zwei CPUs und einem OSA-QDIO-Gerät.

TIPP: Zuweisen von Speicher für z/VM-Guest-Benutzer

Wenn Sie einem z/VM-Guest-Benutzer Speicher zuweisen, vergewissern Sie sich, dass die Speichergröße auf die Anforderungen des bevorzugten Installationsstyps abgestimmt ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „**Arbeitsspeicheranforderungen**“ (S. 44). Um die Arbeitsspeichergröße auf 512 MB einzustellen, verwenden Sie das Kommando `CP DEFINE STORAGE 512M`. Setzen Sie nach dem Abschluss der Installation die Arbeitsspeichergröße auf den gewünschten Wert zurück.

Beispiel 4.5 Konfiguration eines z/VM-Verzeichnisses

```
USER LINUX1 LINPWD 256M 1024M G
*
* LINUX1
*
* This VM Linux guest has two CPUs defined.

CPU 01 CPUID 111111
CPU 02 CPUID 111222
IPL CMS PARM AUTOCR
IUCV ANY
IUCV ALLOW
MACH ESA 10
OPTION MAINTCCW RMCHINFO
SHARE RELATIVE 2000
XSTORE 32M
CONSOLE 01C0 3270 A
SPOOL 000C 2540 READER *
SPOOL 000D 2540 PUNCH A
SPOOL 000E 3203 A
* OSA QDIO DEVICE DEFINITIONS
DEDICATE 9A0 9A0
DEDICATE 9A1 9A1
DEDICATE 9A2 9A2
*
LINK MAINT 0190 0190 RR
LINK MAINT 019E 019E RR
LINK MAINT 019D 019D RR
* MINIDISK DEFINITIONS
MDISK 201 3390 0001 0050 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
MDISK 150 3390 0052 0200 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
MDISK 151 3390 0253 2800 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
```

In diesem Beispiel wird Minidisk 201 als Home-Disk des Guest-Benutzers verwendet. Minidisk 150 mit 200 Zylindern ist das Linux-Auslagerungsgerät. Auf Disk 151 mit 2800 Zylindern wird die Linux-Installation verwaltet.

Fügen Sie nun (als Benutzer MAINT) den Guest-Benutzer mit DIRM FOR LINUX1 ADD dem Benutzerverzeichnis hinzu. Geben Sie den Namen des Guest-Benutzers ein (LINUX1) und drücken Sie F5. Verwenden Sie zur Einrichtung der Umgebung des Benutzers Folgendes:

```
DIRM DIRECT
DIRM USER WITHPASS
```

Das letzte Kommando gibt eine Reader-Dateinummer zurück Diese Nummer wird für den nächsten Befehl benötigt:

```
RECEIVE <number> USER DIRECT A (REPL)
```

Weisen Sie dem Guest-Benutzer die Verzeichnisse mit `DISKMAP USER DIRECT A` zu. Sie können sich nun als Guest-Benutzer `LINUX1` anmelden.

Wenn die Option `dirmaint` nicht verfügbar ist, konsultieren Sie die IBM-Dokumentation dazu, wie dieser Benutzer eingerichtet wird.

Fahren Sie mit „z/VM-Installation“ (S. 61) fort.

4.2.4 IPLing-Vorgang für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem

LPAR-Installation

Der IPL-Vorgang für SUSE Linux Enterprise Server in eine LPAR kann auf unterschiedliche Weise vorgenommen werden. Die bevorzugte Vorgehensweise ist die Funktion *Load from CD-ROM or server* von SE bzw. HMC.

IPL von CD-ROM

Markieren Sie die LPAR für die Installation und wählen Sie *Load from CD-ROM or server* aus. Lassen Sie das Feld für den Dateispeicherort frei oder geben Sie den Pfad zum root-Verzeichnis der ersten CD-ROM ein und wählen Sie dann die Option zum Fortfahren aus. Aktivieren Sie in der daraufhin angezeigten Liste mit Optionen die Standardauswahl. *In den Kernel-Boot-Meldungen sollte nun Operating system messages* angezeigt werden.

IPL von per FCP angeschlossener SCSI-DVD

Sie können den *Load*-Vorgang verwenden, indem Sie *SCSI* als *Ladetyp* für IPL von SCSI auswählen. Geben Sie den WWPN (Worldwide Port Name) und die LUN (Logical unit number) ein, die Ihre SCSI-Bridge oder Ihr SCSI-Speicher bereitstellt (16 Stellen – unterdrücken Sie auf keinen Fall die angehängten Nullen). Die Boot-Programmauswahl muss 2 sein. Verwenden Sie Ihren FCP-Adapter als *Ladeadresse* und führen Sie einen IPL-Vorgang durch.

IPL von verbundenem ESCON- oder FICON-Band

Wenn der IPL-Vorgang von DVD nicht möglich ist, erstellen Sie ein Band mit Kanalverbindung, von dem aus der IPL-Vorgang des SUSE Linux Enterprise Server-Installations-Image durchgeführt werden kann. Verwenden Sie in SE bzw. HMC die Schaltfläche *LOAD* und geben Sie die Adresse des Bandmediums als Ladeadresse an, um den IPL-Vorgang des SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystems durchzuführen.

Es gibt mehrere Methoden zur Erstellung eines IPL-fähigen Bands. Eine besteht darin, die Dateien zu kopieren:

```
/boot/tapeipl.ikr  
/boot/parmfile  
/boot/initrd
```

als Binärdateien von DVD 1 (z. B. mit FTP von einem Linux-Arbeitsplatzrechner aus).

Namen für Sie zu vergeben

```
SLES11 IMAGE  
SLES11 PARM  
SLES11 INITRD
```

, um sie mit der REXX (REstructured eXtended eXecutor Language) aus dem Beispiel auf Band zu schreiben.

WICHTIG: Übertragen von Binärdateien mit FTP

Laden Sie die Dateien nicht als `fixed 80` herauf. Speichern Sie sie als `fixed 1024`. Verwenden Sie den FTP-Befehl `loc site fix 1024`.

Beispiel 4.6 *REXX-Skript zur Erstellung eines IPL-fähigen Bands*

```
'REWIND 181'  
'FILEDEF IN1 DISK' SLES11 IMAGE A  
'FILEDEF IN2 DISK' SLES11 PARM A  
'FILEDEF IN3 DISK' SLES11 INITRD A  
'FILEDEF OUT TAP1 (RECFM F BLOCK 1024 LRECL 1024 PERM'  
say 'Writing: ' left(file1,23)  
'MOVEFILE IN1 OUT'  
say 'Writing: ' left(file2,23)  
'MOVEFILE IN2 OUT'  
say 'Writing: ' left(file3,23)  
'MOVEFILE IN3 OUT'  
say 'Done.'  
'REWIND 181'  
exit
```


Das Band in diesem Skript wird als 181 hinzugefügt. Passen Sie das Skript an Ihre Anforderungen an.

z/VM-Installation

Dieser Abschnitt befasst sich mit dem IPL-Vorgang des Installationssystems zur Installation von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z auf einem z/VM-(zSeries/Virtual Machine-)System.

IPL vom z/VM-Reader

Sie benötigen eine funktionierende TCP/IP-Verbindung und ein FTP-Clientprogramm in Ihrem neu definierten z/VM-Gast, um das Installationssystem per FTP zu übertragen. Die TCP/IP-Einrichtung für z/VM würde den Rahmen dieses Handbuchs sprengen. Ziehen Sie die entsprechende IBM-Dokumentation zurate.

Melden Sie sich für den IPL-Vorgang als z/VM-Linux-Guest-Benutzer an. Stellen Sie den Inhalt des Verzeichnisses `/boot/s390x` auf DVD 1 von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z über FTP in Ihrem Netzwerk bereit. Aus diesem Verzeichnis benötigen Sie die Dateien `vmrdr.ikr`, `initrd`, `parmfile` und `sles11.exec`. Übertragen Sie die Dateien mit einer festen Blockgröße von 80 Zeichen. Geben Sie die Größe mithilfe des FTP-Kommandos `locsite fix 80 an.vmrdr.ikr` (der Linux-Kernel) und `initrd` (das Installations-Image) müssen in jedem Fall als Binärdateien kopiert werden, Sie sollten folglich den `binary`-Übertragungsmodus verwenden. `parmfile` und `sles11.exec` müssen im ASCII-Modus übertragen werden.

Aus dem Beispiel gehen die erforderlichen Schritte hervor. In diesem Beispiel ist der Zugriff auf die erforderlichen Dateien von einem FTP-Server mit IP-Adresse `192.168.0.3` möglich; die Anmeldung erfolgt mit `lininst`. Diese Angabe kann je nach Netzwerk variieren.

Beispiel 4.7 Übertragen der Binärdateien über FTP

```
FTP 192.168.0.3
VM TCP/IP FTP Level 530
Connecting to 192.168.0.3, port 21
220 ftpserver FTP server (Version wu-2.4.2-academ[BETA-18] (1)
Fri Jan 30 14:58:32 GMT 2009) ready.
USER
lininst
331 Password required for lininst
PASS
*****
230 User lininst logged in.
Command:
binary
200 Type set to I
Command:
locsite fix 80
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/vmrdr.ikr sles11.image
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/vmrdr.ikr
(6757376 bytes)
226 Transfer complete.
6757376 bytes transferred in 8.826 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/initrd sles11.initrd
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/initrd
(12654815 bytes)
226 Transfer complete.
12194534 bytes transferred in 16.520 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
ascii
200 Type set to A
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/parmfile sles11.parmfile
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/parmfile
(71 bytes)
226 Transfer complete.
71 bytes transferred in 0.092 seconds.
Transfer rate 0.71 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/sles11.exec sles11.exec
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/sles11.exec
(891 bytes)
226 Transfer complete.
891 bytes transferred in 0.097 seconds.
Transfer rate 0.89 Kbytes/sec.
Command:
quit
```

Verwenden Sie das soeben heruntergeladene REXX-Skript `sles11.exec`, um den IPL-Vorgang für das Linux-Installationssystem auszuführen. Mit diesem Skript werden Kernel, `parmfile` sowie der anfängliche RAM-Datenträger für den IPL-Vorgang in den Reader geladen.

Beispiel 4.8 *SLES11 EXEC*

```
/* REXX LOAD EXEC FOR SUSE LINUX S/390 VM GUESTS          */
/* LOADS SUSE LINUX S/390 FILES INTO READER              */
SAY ''
SAY 'LOADING SLES11 FILES INTO READER...'
'CP CLOSE RDR'
'PURGE RDR ALL'
'SPOOL PUNCH * RDR'
'PUNCH SLES11 IMAGE A (NOH'
'PUNCH SLES11 PARMFILE A (NOH'
'PUNCH SLES11 INITRD A (NOH'
'I 00C'
```

Mit diesem Skript können Sie den IPL-Vorgang für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem mit dem Kommando `sles11` ausführen. Daraufhin wird der Linux-Kernel gestartet und gibt eine Boot-Meldung aus.

Fahren Sie zur weiteren Installation mit „[z/VM-Installation](#)“ (S. 65) fort.

IPL von per FCP angeschlossener SCSI-DVD

Bereiten Sie für die Ausführung des IPL-Vorgangs in z/VM den SCSI-IPL-Vorgang mithilfe des Parameters `SET LOADDEV` vor:

```
SET LOADDEV PORTNAME 200400E8 00D74E00 LUN 00020000 00000000 BOOT 2
```

Führen Sie nach der Festlegung des `LOADDEV`-Parameters mit den entsprechenden Werten den IPL-Vorgang Ihres FCP-Parameters durch, z. B.:

```
IPL FC00
```

Fahren Sie zur weiteren Installation mit „[z/VM-Installation](#)“ (S. 65) fort.

IPL von angeschlossenem ESCON- oder FICON-Band

Wenn der IPL-Vorgang über einen z/VM-Reader nicht möglich ist, erstellen Sie ein Band mit Kanalverbindung, von dem aus der IPL-Vorgang des SUSE Linux Enterprise Server-Installations-Image durchgeführt werden kann. Anleitungen finden Sie unter „[IPL von verbundenem ESCON- oder FICON-Band](#)“ (S. 60).

Fahren Sie zur weiteren Installation mit „*z/VM-Installation*“ (S. 65) fort.

4.2.5 Netzwerkkonfiguration

Warten Sie, bis der Kernel seine Startroutinen abgeschlossen hat. Wenn Sie die Installation im Basismodus oder in einer LPAR vornehmen, rufen Sie in HMC bzw. SE *Operating System Messages* auf.

Wählen Sie zunächst *Start Installation or System* im Linuxrc-Hauptmenü und dann *Start Installation or Update*, um den Installationsvorgang zu starten. Wählen Sie *Netzwerk* als Ihr Installationsmedium und wählen Sie dann den Netzwerkprotokolltyp, über den Sie installieren möchten. **Abschnitt 4.2.1, „Bereitstellen der Installationsdaten“** (S. 51) beschreibt, wie die Installationsdaten für die unterschiedlichen Arten von Netzwerkverbindungen bereitgestellt werden. Zurzeit werden *FTP*, *HTTP*, *NFS* und *SMB/CIFS* (Windows-Dateifreigabe) unterstützt.

Richten Sie nun das Netzwerkgerät ein, das die Installationsdaten empfangen soll: *OSA-2 or OSA Express* bzw. *HiperSockets*. Folgende Netzwerkadapter sind nach wie vor verfügbar und einsatzbereit, werden jedoch nicht mehr unterstützt: CTC, ESCON, IUCV. Wählen Sie anschließend die CCW-Bus-Schnittstelle und das physische Medium (*Ethernet*). Daraufhin wird der entsprechende Treiber installiert und die entsprechenden Kernel-Meldungen werden eingeblendet.

Im Rahmen der weiteren Installation zeigt Linuxrc eine Liste potenziell einsatzfähiger Lese-, Schreib- und ggf. Datenkanäle an. Nachdem Sie die Adresse für die einzelnen Kanäle eingegeben haben, müssen Sie möglicherweise noch weitere Angaben machen, beispielsweise den Portnamen für OSA-Ethernet-Karten.

Bestimmen Sie als Nächstes, ob die automatische DHCP-(Dynamic Host Configuration Protocol-)Konfiguration für die Einrichtung der Netzwerkschnittstellenparameter verwendet werden soll. Da DHCP nur auf einigen Geräten eingesetzt werden kann und eine spezielle Hardwarekonfiguration vorgenommen werden muss, empfiehlt sich in diesem Fall mit größter Wahrscheinlichkeit die Auswahl von *NEIN*. In diesem Fall werden Sie zur Eingabe der Netzwerkparameter Ihres Installationsnetzwerkgeräts aufgefordert:

- IP-Adresse des zu installierenden Systems
- entsprechende Netzwerkmaske

- IP-Adresse eines Gateways zur Verbindung mit dem Server
- IP-Adresse Ihres Domain Name Server (DNS)

Bei Verwendung einer OSA Express Network Card werden Sie nun aufgefordert, eine *relative Portnummer* einzugeben. Diese wurde zur Unterstützung der neuen OSA Express 3 Network-Geräte mit zwei Ports hinzugefügt. Wenn Sie kein OSA Express 3-Gerät verwenden, geben Sie 0 ein. OSA Express-Karten besitzen auch die Option, in einem Modus mit "Unterstützung von OSI-Schicht 2" oder im älteren, gängigeren Modus für "Schicht 3" ausgeführt zu werden. Der Kartenmodus beeinflusst alle Systeme, die das Gerät gemeinsam nutzen, einschließlich Systeme auf anderen LPARs. Geben Sie im Zweifelsfall 2 an, um Kompatibilität mit dem Standardmodus zu erreichen, den andere Betriebssysteme wie z/VM und z/OS verwenden. Erfragen Sie weitere Informationen zu diesen Optionen bei Ihrem Hardware-Administrator.

z/VM-Installation

Nachdem der Kernel seine Startroutinen abgeschlossen hat, beantworten Sie einige Fragen zur Netzwerkeinrichtung. Wählen Sie zunächst die zu verwendende Netzwerkverbindung aus: OSA Express oder HiperSockets. Bei dieser Beispielinstallation wird OSA Express verwendet.

Das System zeigt nun eine mögliche OSA-Konfiguration an. Wählen Sie zunächst, ob QDIO oder LCS OSA verwendet werden soll. Wählen Sie dann das physische Medium aus, das verwendet werden soll, und geben Sie die Geräteadresse ein. Wenn Sie bei der Einrichtung anders vorgehen möchten, geben Sie die Geräteadresse des OSA-Lese-Kanals (in diesem Beispiel 0.0.0700), dann die Adresse des OSA-Schreib-Kanals (0.0.0701) und des OSA-Steuer-Kanals (0.0.0702) ein. Geben Sie nach den Kanälen den Namen des Ports ein, mit dem die OSA-Karte verbunden ist.

SUSE Linux Enterprise Server versucht nun, das Netzwerkmodul zu laden, indem eine Parameterzeile mit den bereitgestellten Informationen erstellt wird; dann werden alle geladenen Module angezeigt. Wenn die Ausgabe der folgenden gleicht, war das Laden erfolgreich:

Beispiel 4.9 *Treiberparameter für das Netzwerkgerät*

```
geth: Device 0.0.0700/0.0.0701/0.0.0702 is a Guest LAN QDIO card (level: V448)
with link type GuestLAN QDIO (portname: VSW1)
geth: Hardware IP fragmentation not supported on eth0
geth: VLAN enabled
geth: Multicast enabled
geth: IPV6 enabled
geth: Broadcast enabled
geth: Could not set up broadcast echo filtering on eth0: 0x2
geth: Using SW checksumming on eth0.
geth: Outbound TSO not supported on eth0
```

Geben Sie nun Ihre IP-Adresse, die Netzmaske sowie das standardmäßige Gateway ein. Geben Sie bei einer Installation über iucv oder ctc zusätzliche Informationen wie die Peer-Adresse (für einen Punkt-zu-Punkt-Adapter) oder den Portnamen ein.

Abschließend werden die IP-Adresse des DNS-Servers sowie die Größe der Maximum Transmission Unit (MTU) erfragt. Die MTU-Größe sollte stets der Größe entsprechen, die von dem Netzwerk verwendet wird, mit dem die Verbindung aufgebaut wird.

Nun wird eine Zusammenfassung angezeigt. Bestätigen Sie die Richtigkeit Ihrer Eingabe. Bevor das Netzwerk gestartet wird, geben Sie ein Passwort ein, das nur während der Installation Gültigkeit hat. Nachdem Sie den IPL-Vorgang für das installierte System durchgeführt haben, geben Sie das *tatsächliche* Root-Passwort ein.

Nachdem nun alle grundlegenden Parameter eingerichtet sind, wird das Netzwerk gestartet. Überprüfen Sie die Ausgabe von ifconfig; hier sollten zwei Einträge enthalten sein: Eine loopback-(lo-)Verbindung und eine Verbindung (eth0, ctc0, escon0, iucv0 oder hsi0) mit den richtigen Einstellungen.

Beispiel 4.10 *Beispiel-ifconfig*

```
/sbin/ifconfig eth0 :
Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:01:00:00:27
    inet addr:192.168.0.1  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
    inet6 addr: fe80::200:100:100:27/64 Scope:Link
    UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1492  Metric:1
    RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
    TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
    collisions:0 txqueuelen:1000
    RX bytes:0 (0.0 Mb)  TX bytes:0 (0.0 Mb)
```

4.2.6 Herstellen der Verbindung mit dem SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem

Nach der Einrichtung Ihrer Netzwerkverbindung werden Sie von Linuxrc zur Eingabe von Details zu der Installationsquelle aufgefordert, die Sie zu einem früheren Zeitpunkt ausgewählt haben: Hierbei kann es sich beispielsweise um die IP-Adresse des Servers und das Verzeichnis handeln, in dem sich die Daten befinden.

Abschließend müssen Sie angeben, mit welcher Art von Anzeige Sie die Installationsprozedur steuern möchten. Zur Auswahl stehen X11 (X Window-System), VNC (Virtual Network Computing-Protokoll) und SSH (Textmodus bzw. X11-Installation über Secure Shell).

Initiieren der Installation für VNC

- 1 Nach Auswahl der Installationsoption VNC wird der VNC-Server gestartet. Aus einem kurzen Hinweis auf der Konsole geht hervor, welche IP-Adresse und Display-Nummer für eine Verbindung mit vncviewer erforderlich sind. Alternativ wird eine URL (Uniform Resource Locator) angegeben, die Sie in Ihrem Java-fähigen Browser eingeben und so eine Verbindung zum Installationssystem herstellen können.
- 2 Starten Sie auf Ihrem Clientsystem eine VNC-Clientanwendung. Sie können entweder vncviewer oder den VNC-Java-Client und einen Java-fähigen Webbrowser verwenden.
- 3 Geben Sie die IP-Adresse sowie die Display-Nummer des SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystems ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Wenn Sie die Verbindung über einen Java-fähigen Browser herstellen, geben Sie eine URL mit der IP-Adresse des Installationssystems und die entsprechende Portnummer im folgenden Format ein:

```
http://<IP address of installation system>:5801/
```

- 4 Nachdem die Verbindung hergestellt wurde, beginnen Sie mit YaST der Installation von SUSE Linux Enterprise Server.

Initiieren der Installation für das X Window-System

WICHTIG: X-Authentifizierungsmechanismus

Die direkte Installation über das X Window System beruht auf einem einfachen auf Hostnamen basierenden Authentifizierungsmechanismus. Dieser Mechanismus ist in aktuellen SUSE Linux Enterprise Server-Versionen deaktiviert. Die Installation mit SSH oder VNC wird bevorzugt.

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der X-Server dem Client (dem installierten System) den Verbindungsaufbau ermöglicht. Legen Sie die Variable `DISPLAYMANAGER_XSERVER_TCP_PORT_6000_OPEN="yes"` in der Datei `/etc/sysconfig/displaymanager` fest. Starten Sie dann den X-Server und ermöglichen Sie dem Client die Verbindung mit dem Server, und zwar mit folgendem Kommando: `xhost <client IP address>`.
- 2 Wenn Sie auf dem Installationssystem dazu aufgefordert werden, geben Sie die IP-Adresse des Rechners ein, auf dem der X-Server ausgeführt wird.
- 3 Warten Sie, bis YaST geöffnet wird, und starten Sie dann die Installation.

Initiieren der Installation für SSH

Um das Installationssystem mit dem Namen `earth` mithilfe von SSH zu verbinden, führen Sie `ssh -X earth` aus. Wenn auf Ihrem Arbeitsplatzrechner Microsoft Windows ausgeführt wird, verwenden Sie den SSH- und Telnet-Client und den Terminal-Emulator PuTTY, verfügbar unter <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>. Aktivieren Sie *Enable X11 forwarding* (X11-Weiterleitung aktivieren) in Putty unter *Connection > SSH > X11*.

Daraufhin wird eine Anmeldeeingabeaufforderung angezeigt. Geben Sie `root` ein und melden Sie sich mit Ihrem Passwort an. Geben Sie dann `yast2` ein, um YaST zu starten.

Fahren Sie mit der detaillierten Beschreibung des Installationsvorgangs in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) fort.

4.3 Netzwerkverbindungstypen

SUSE Linux Enterprise Server für das IBM System z beinhaltet Netzwerktreiber für OSA-Geräte (Ethernet und Gigabit Ethernet) und HiperSockets. In diesem Kapitel wird die Konfiguration im SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem beschrieben.

WARNUNG: Schnittstellen CTC, ESCON und IUCV nicht mehr unterstützt

Die Schnittstellen CTC, ESCON und IUCV werden offiziell nicht mehr unterstützt. Aus Kompatibilitätsgründen können sie weiterhin verwendet werden, in der nächsten Version von SUSE Linux Enterprise Server wird jedoch keinerlei Unterstützung für diese Oberflächen mehr vorhanden sein.

4.3.1 HiperSockets

Wählen Sie Ihr Gerät in der Liste der Netzwerkgeräte aus. Geben Sie dann die Nummer für den Lesekanal des Netzwerkgeräts ein (z. B. 0.0.700), dann die Nummer des Schreibkanals (z. B. 0.0.701) und die Nummer des Datenkanals (z. B. 0.0.702).

Beispiel 4.11 *Unterstützte Netzwerkverbindungstypen und Treiberparameter*

Choose the network device.

- 1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
- 2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
- 3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0604)
- 4) IBM Hipersocket (0.0.0700)
- 5) IBM Hipersocket (0.0.0701)
- 6) IBM Hipersocket (0.0.0702)
- 7) IBM OSA Express Network card (0.0.050c)
- 8) IBM OSA Express Network card (0.0.050d)
- 9) IBM OSA Express Network card (0.0.050e)
- 10) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
- 11) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
- 12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
- 13) IBM IUCV

> 4

Device address for read channel [0.0.700]
>[0.0.700]

Device address for write channel
> 0.0.701

Device address for data channel
> 0.0.702

Wählen Sie als nächstes die manuelle Konfiguration, geben Sie IP-Adresse, Netzmaske, Broadcast-Adresse, IP-Adresse des Gateways und die Suchliste des DNS-Servers ein.

Beispiel 4.12 *Name des Netzwerkgeräts*

Automatic configuration via DHCP?

- 1) Yes
- 2) No

> 2

Enter your IP address

> 192.168.0.20

Enter your netmask. For a normal class C network, this is usually
255.255.255.0 [255.255.255.0]

> 255.255.255.0

Enter the IP address of the gateway. Leave empty if you don't need one

> 192.168.0.1

Enter your search domains, separated by a space:

> example.com

4.3.2 Gigabit Ethernet mit dem qeth-Modul

Wählen Sie eine IBM OSA Express-Netzwerkkarte in der Liste der Netzwerkgeräte aus und anschließend 1 für Ethernet. Geben Sie bei entsprechender Aufforderung die Nummern für den Lese-, Schreib- und Datenkanal des Netzwerkgeräts, beispielsweise 0.0.0600, 0.0.0601 und 0.0.0602 sowie gegebenenfalls den Portnamen ein. Wählen Sie, ob die Unterstützung von OSI-Schicht 2 aktiviert werden soll.

Beispiel 4.13 *Treiberparameter für das Netzwerkgerät*

```
Detecting and loading network drivers
netiucv.8db02b: driver initialized
Choose the network device.
1) IBM OSA Express Network card (0.0.09a0)
2) IBM OSA Express Network card (0.0.09a1)
3) IBM OSA Express Network card (0.0.09a2)
4) IBM OSA Express Network card (0.0.0600)
5) IBM OSA Express Network card (0.0.0601)
6) IBM OSA Express Network card (0.0.0602)
7) IBM IUCV
>
4
Please choose the physical medium.
1) Ethernet
2) Token Ring
>
1
Enter the relative port number
>
0
Device address for read channel
[0.0.0600]>
0.0.0600
Device address for write channel
>
0.0.0601
Device address for data channel
>
0.0.0602
Portname to use
>
DT70
Enable OSI Layer 2 support?
1) Yes
2) No
>
2
```

Geben Sie als nächstes den vollständigen Hostnamen ein. Wählen Sie dann die manuelle Konfiguration und geben Sie die IP-Adresse, Netzmaske, Broadcast-Adresse, IP-Adresse des Gateways und IP-Adresse des DNS-Servers ein.

Beispiel 4.14 *Name des Netzwerkgeräts*

```
Fully qualified hostname> earth.cosmos.com

Automatic configuration via DHCP?

1) Yes
2) No

> 2

Enter your IP address> 192.168.0.20

Enter your netmask. For a normal class C network, this is usually
255.255.255.0 [255.255.255.0]> 255.255.255.0

If you need a gateway to reach the server, enter the IP address of the
gateway. If you do not need a gateway, enter your own IP address
[192.168.0.20]> 192.168.0.1

Enter the IP address of your name server. Leave empty or enter "+++" if you
don't need one
>
```

4.4 parmfile – Automatisierung der Systemkonfiguration

Der Installationsvorgang kann durch Angabe der wesentlichen Parameter in der Datei `parmfile` teilweise automatisiert werden. Die `parmfile` enthält alle für die Netzwerkeinrichtung und die DASD-Konfiguration erforderlichen Daten. Darüber hinaus kann sie zum Einrichten der Verbindungsmethode für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem und die dort ausgeführte YaST-Instanz verwendet werden. Die Benutzerinteraktion wird so auf die eigentliche über YaST-Dialogfelder gesteuerte YaST-Installation begrenzt.

Folgende Parameter können an die Installationsroutine weitergegeben und so als Standardwerte für die Installation verwendet werden. Bei allen hier angegebenen IP-Adressen, Servernamen und numerischen Werten handelt es sich lediglich um Beispiele. Ersetzen Sie diese Werte mit denen, die Sie für Ihr Installationsszenario benötigen.

Die Anzahl der Zeilen in der Datei `parmfile` ist auf 10 begrenzt. Geben Sie mehrere Parameter pro Zeile ein. Bei Parameternamen muss die Groß- und Kleinschreibung nicht beachtet werden. Trennen Sie die Parameter durch Leerzeichen. Die Parameter

können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden. Achten Sie darauf, dass die Zeichenfolge `PARAMETER=value` immer zusammen in einer Zeile steht. Beispiele:

```
Hostname=s390zvm01.suse.de HostIP=10.11.134.65
```

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).

einige der folgenden Parameter sind erforderlich. Wenn sie fehlen, wird der automatische Prozess angehalten und Sie werden interaktiv zur Eingabe des entsprechenden Werts aufgefordert.

4.4.1 Allgemeine Parameter

`AutoYaST=<URL> Manual=0`

Der Parameter `AutoYaST` gibt den Speicherort der Steuerungsdatei `autoinst.xml` für die automatische Installation an. Mit dem Parameter `Manual` wird gesteuert, ob die anderen Parameter nur Standardwerte sind, die vom Benutzer noch akzeptiert werden müssen. Setzen Sie diesen Parameter auf 0, wenn alle Werte ohne Nachfrage übernommen werden sollen. Wenn Sie `AutoYaST` einstellen, bedeutet dies, dass `Manual` auf 0 gesetzt wird.

`Info=<URL>`

Gibt den Speicherort einer Datei an, aus der weitere Optionen eingelesen werden sollen. Damit kann die Beschränkung auf 10 Zeilen mit 80 Zeichen pro Zeile für die `Parmfile` aufgehoben werden.

TIPP: Erstellen einer Datei mit Informationen für automatische Installation

Ganz am Ende der Installation eines Systems können Sie *Dieses System für Autoyast klonen* markieren. Dadurch wird ein verwendbares Profil erstellt, wie `/root/autoinst.xml`, das für die Erstellung von Klonen dieser einen Installation verwendet werden kann. Um eine automatische Installationsdatei von Grund auf neu oder auf der Basis einer bestehenden Datei zu erstellen,

verwenden Sie das YaST-Modul *Autoinstallation*. Weitere Informationen zu AutoYaST finden Sie unter **Kapitel 21, *Automatisierte Installation*** (S. 319).

4.4.2 Konfigurieren der Netzwerkschnittstelle

WICHTIG: Konfigurieren der Netzwerkschnittstelle

Alle hier behandelten Einstellungen betreffen nur die bei der Installation verwendete Netzwerkschnittstelle. Konfigurieren Sie zusätzliche Netzwerkschnittstellen im installierten System, indem Sie die Anleitungen in Abschnitt „Manuelle Netzwerkkonfiguration“ (Kapitel 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Verwaltungshandbuch*) befolgen.

Hostname=zseries.example.com

Geben Sie den vollständig qualifizierten Hostnamen ein.

Domain=example.com

Domänensuchpfad für DNS. Ermöglicht Ihnen, kurze anstelle von vollständig qualifizierten Hostnamen zu verwenden.

HostIP=192.168.1.2

Geben Sie die IP-Adresse der zu konfigurierenden Schnittstelle ein.

Gateway=192.168.1.3

Geben Sie den gewünschten Gateway an.

Nameserver=192.168.1.4

Geben Sie den beteiligten DNS-Server an.

InstNetDev=osa

Geben Sie den zu konfigurierenden Schnittstellentyp ein. Mögliche Werte sind `osa`, `hsi`, `ctc`, `escon` und `iucv`. (CTC, ESCON und IUCV werden offiziell nicht mehr unterstützt).

Geben Sie für die Schnittstellen vom Typ `hsi` und `osa` eine geeignete Netzmaske und eine optionale Broadcast-Adresse an:

```
Netmask=255.255.255.0
Broadcast=192.168.255.255
```

Geben Sie für Schnittstellen vom Typ `ctc`, `escon` und `iucv` (CTC, ESCON und IUCV werden offiziell nicht mehr unterstützt) die IP-Adresse des Peer ein:

```
Pointpoint=192.168.55.20
```

```
OsaInterface=<lcs|qdio> OsaMedium=<eth|tr>
```

Geben Sie für `osa`-Netzwerkgeräte die Host-Schnittstelle (`qdio` oder `lcs`) und das physische Medium (`eth` für Ethernet oder `tr` für Token-Ring) an.

```
Layer2=<0|1>
```

Geben Sie für `osa`-QDIO-Ethernet-Geräte an, ob die Unterstützung von OSI-Schicht 2 aktiviert werden soll.

```
PortNo=<0|1>
```

Geben Sie für `osa`-Netzwerkgeräte die Portnummer an (sofern das Gerät diese Funktion unterstützt). Wenn nicht angegeben, wird der Standardwert 0 verwendet.

Für die einzelnen Schnittstellen sind bestimmte Setup-Optionen erforderlich:

- Schnittstellen `ctc` und `escon` (CTC und ESCON werden offiziell nicht mehr unterstützt):

```
ReadChannel=0.0.0424
WriteChannel=0.0.0425
```

Mit `ReadChannel` wird der zu verwendende READ-Kanal angegeben.
`WriteChannel` ist der WRITE-Kanal.

- Geben Sie für die Schnittstelle `ctc` (wird offiziell nicht mehr unterstützt) das Protokoll an, das für diese Schnittstelle verwendet werden soll:

```
CTCProtocol=<0/1/2>
```

Gültige Einträge:

0	Kompatibilitätsmodus, auch für Nicht-Linux-Peers mit Ausnahme von OS/390 und z/OS (dies ist der Standardmodus)
1	Erweiterter Modus

- Netzwerkgerättyp `osa` mit Schnittstelle `lcs`:

```
ReadChannel=0.0.0124  
Portname=1
```

`ReadChannel` steht für die in dieser Einrichtung verwendete Kanalnummer. Die zweite Portnummer kann hiervon abgeleitet werden, indem Sie `ReadChannel` den Wert 1 hinzufügen. Mit `Portname` wird der relative Port angegeben.

- Schnittstelle `iucv`:

```
IUCVPeer=PARTNER
```

Geben Sie den Namen des Peer-Computers ein.

- Netzwerkgerättyp `osa` mit Schnittstelle `qdio` für OSA-Express Gigabit Ethernet und OSA-Express High-Speed-Token-Ring:

```
ReadChannel=0.0.0524  
WriteChannel=0.0.0525  
DataChannel=0.0.0526  
Portname=FEF400
```

Geben Sie für `ReadChannel` die Nummer des READ-Kanals ein. Geben Sie für `WriteChannel` die Nummer des WRITE-Kanals ein. Mit `DataChannel` wird der DATA-Kanal angegeben. Geben Sie für `Portname` einen geeigneten Portnamen ein. Stellen Sie sicher, dass für den READ-Kanal eine gerade Gerätenummer festgelegt ist.

- Schnittstelle `hsi` für HiperSockets und VM-Gast-LANs:

```
ReadChannel=0.0.0624  
WriteChannel=0.0.0625  
DataChannel=0.0.0626
```

Geben Sie für `ReadChannel` die entsprechende Nummer des READ-Kanals ein. Geben Sie für `WriteChannel` und `DataChannel` die Nummern des WRITE- bzw. des DATA-Kanals ein.

4.4.3 Angeben der Installationsquelle und der YaST-Schnittstelle

```
Install=nfs://server/directory/DVD1/
```

Geben Sie den Speicherort der zu verwendenden Installationsquelle an. Mögliche Protokolle sind `nfs`, `smb` (Samba/CIFS), `ftp` und `http`.

Wenn eine `ftp`- oder `smb`-URL angegeben wird, geben Sie mit der URL den Benutzernamen und das Passwort an. Diese Parameter sind optional und wenn sie nicht angegeben sind, wird von einer anonymen Anmeldung oder einer Gastanmeldung ausgegangen.

```
Install=ftp://password@server/directory/DVD1/
```

Bei einer Samba- oder CIFS-Installation können Sie zudem die Domäne angeben, die verwendet werden soll:

```
Install=smb://workdomain;password@server/directory/DVD1/
```

```
UseSSH=1 UseVNC=1 Display_IP=192.168.42.42
```

Je nachdem, welchen Parameter Sie angeben, wird ein Remote X-Server, SSH oder VNC für die Installation verwendet. Mit `UseSSH` wird die SSH-Installation aktiviert, mit `UseVNC` wird ein VNC-Server auf dem Installationscomputer gestartet und mit `Display_IP` versucht das Installationssystem, eine Verbindung zu einem X-Server an der angegebenen Adresse herzustellen. Es sollte jeweils nur einer dieser Parameter festgelegt werden.

WICHTIG: X-Authentifizierungsmechanismus

Die direkte Installation über das X Window System beruht auf einem einfachen auf Hostnamen basierenden Authentifizierungsmechanismus. Dieser Mechanismus ist in aktuellen SUSE Linux Enterprise Server-Versionen deaktiviert. Die Installation mit SSH oder VNC wird bevorzugt.

Um eine Verbindung zwischen dem YaST- und dem Remote-X-Server zu ermöglichen, führen Sie das Kommando `xhost <IP-Adresse>` mit der Adresse des Installationscomputers auf dem Remote-Computer aus.

Geben Sie für VNC ein aus 6 bis 8 Zeichen bestehendes Passwort für die Installation ein:

```
VNCPassword=<a password>
```

Geben Sie für SSH ein aus 6 bis 8 Zeichen bestehendes Passwort für die Installation ein:

```
SSHPassword=<a password>
```

4.4.4 Beispiele für Parmfiles

Für eine automatische Installation mit AutoYaST in einer LPAR wird bevorzugt, dass die Parmdatei nur eine lange Zeile enthält. Wenn zur besseren Lesbarkeit mehrere Zeilen gewünscht werden, verwenden Sie Leerzeichen am Beginn und Ende jeder Zeile. Die maximale Anzahl an Zeilen in einer Parmfile beträgt 10.

Für den Empfang etwaiger Fehlermeldungen an der Konsole verwenden Sie

```
linuxrcstderr=/dev/console
```

Beispiel 4.15 *Parmfile zur Installation mit NFS, VNC und IUCV sowie AutoYaST mit HTTP*

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
instnetdev=iucv iucvpeer=ROUTER01 pointopoint=192.168.0.1
hostip=192.168.0.2
nameserver=192.168.0.3
install=nfs://192.168.0.4/SLES/SLES-11-s390x/DVD1
autoyast=http://192.168.0.5/autoinst.xml
linuxrcstderr=/dev/console usevnc=1
vncpassword=testin
```

Beispiel 4.16 *Parmfile zur Installation mit NFS, SSH und HSI sowie AutoYaST mit NFS*

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
AutoYast=nfs://192.168.1.1/autoinst/s390.xml
Hostname=zseries.example.com HostIP=192.168.1.2
Gateway=192.168.1.3 Nameserver=192.168.1.4
InstNetDev=hsi layer2=0
Netmask=255.255.255.128 Broadcast=192.168.1.255
readchannel=0.0.702c writechannel=0.0.702d datachannel=0.0.702e
install=nfs://192.168.1.5/SLES-11-s390x/DVD1/
UseSSH=1 SSHPassword=testing linuxrcstderr=/dev/console
```

4.5 Verwenden des Terminalemulators vt220

Neuere MicroCode-Stufen ermöglichen neben dem standardmäßigen Zeilenmodusterminale die Verwendung eines integrierten vt220-Terminalemulators. Das vt220-Terminal ist mit `/dev/ttyS1` verbunden. Das Zeilenmodusterminale ist mit `/dev/ttyS0` verbunden. Wenn die vt220-Emulation verfügbar ist, wird neben dem Symbol für die 3215-Konsole auf HMC/SE ein Symbol für eine integrierte vt220-ASCII-Konsole eingeblendet.

Zum Aktivieren der vt220-Unterstützung auf Ihrem Computer bearbeiten Sie die Datei `/etc/inittab` als Benutzer `root`. Suchen Sie nach der folgenden Zeile und löschen Sie das führende `#`-Zeichen:

```
#2:2345:respawn:/sbin/mingetty --noclear /dev/ttyS1 xterm
```

Speichern Sie die Datei und führen Sie `telinitq` aus, um die Änderungen in `/etc/inittab` an `init` weiterzugeben. Anschließend ist das vt220-Terminal einsatzbereit. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie am Terminal so lange die Eingabetaste, bis die Anmeldeaufforderung angezeigt wird.

Stellen Sie sicher, dass Sie die Änderungen nicht wie oben beschrieben auf ein System anwenden, das vt220-Terminalemulatoren nicht unterstützt. anderenfalls ist auf diesem System möglicherweise keine Anmeldung möglich und Ihnen wird folgende Meldung angezeigt:

```
INIT respawning too fast, disabled for 5 minutes.
```

Um die Kernel-Meldungen zum Boot-Zeitpunkt von der Systemkonsole an das vt220-Terminal umzuleiten, fügen Sie der Zeile `parameters` in der Datei `/etc/zipl.conf` folgende Einträge hinzu:

```
console=ttyS0 console=ttyS1
```

Die sich daraus ergebende `parameters`-Zeile sieht in etwa wie folgt aus:

```
parameters = "root=/dev/dasda2 TERM=dumb console=ttyS0 console=ttyS1"
```

Speichern Sie die Änderungen in `/etc/zipl.conf`, führen Sie `zipl` aus und starten Sie das System neu.

4.6 Weitere eingehende Informationen über IBM System z

IBM hat einige hoch interessante Dokumente zu der von diesem Unternehmen entwickelten Plattform von System z veröffentlicht. Sie finden sie im Internet (<http://www.redbooks.ibm.com>) bzw. auf Ihrem Installierten System (Paket redbook) unter `/usr/share/doc/packages/redbook`.

4.6.1 IBM System z mit SUSE Linux Enterprise Server

An folgender Stelle finden Sie zusätzliche ausführliche technische Dokumentation über den Kernel und Anwendungen auf IBM System z mit SUSE Linux Enterprise Server:

- http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_novell_suse.html

4.6.2 Hardware

Für einen ersten Einblick in die technischen Details einiger Systeme ziehen Sie folgende englischsprachigen Dokumente zurate:

- IBM System z10 Enterprise Class Technical Introduction (SG24-7515)
- IBM System z9 Business Class Technical Introduction (SG24-7241)
- IBM eServer zSeries 990 Technical Introduction (SG24-6863)
- IBM eServer zSeries 900: Technical Guide (SG24-5975)
- Linux on zSeries Fibre Channel Protocol Implementation Guide (SG24-6344)

4.6.3 Allgemeine Dokumente über Linux auf IBM System z

Eine allgemein gehaltene Erläuterung zu Linux auf IBM-System z finden Sie in folgenden englischsprachigen Dokumenten:

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: ISP and ASP Solutions (SG24-6299)

Obwohl diese Dokumente möglicherweise nicht den aktuellen Stand der Linux-Entwicklung widerspiegeln, bleiben die beschriebenen Grundprinzipien von Linux weiterhin gültig.

4.6.4 Technische Probleme mit Linux auf IBM System z

Ziehen Sie folgende englischsprachigen Dokumente für eingehende technische Informationen zum Linux-Kernel sowie hinsichtlich anwendungsbezogenen Themen zurate. Im Internet finden Sie die jeweils aktuelle Version dieser Dokumente, einschließlich aktuellem Code-Drop (<http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/index.html>).

- Linux for zSeries and S/390: Device Drivers, Features, and Commands
- zSeries ELF Application Binary Interface Supplement
- Linux for zSeries and S/390: Using the Dump Tools
- IBM System z9-109 Technical Introduction (SG26-6669)
- IBM System z10 Enterprise Class Technical Guide (SG24-7516)

Unter <http://www.redbooks.ibm.com> steht zudem ein englischsprachiges Redbook für die Linux-Anwendungsentwicklung zur Verfügung:

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Application Development (SG24-6807)

4.6.5 Advanced Configurations for Linux on IBM System z

Komplexere IBM-System z-Szenarien finden Sie in folgenden englischsprachigen Redbooks, Redpapers und unter folgenden Links:

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Large Scale Deployment (SG24-6824)
- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Performance Measuring and Tuning (SG24-6926)
- Linux with zSeries and ESS: Essentials (SG24-7025)
- IBM TotalStorage Enterprise Storage Server Implementing ESS Copy Services with IBM eServer zSeries (SG24-5680)
- Linux on IBM zSeries and S/390: High Availability for z/VM and Linux (REDP-0220)
- Saved Segments Planning and Administration

<http://publibz.boulder.ibm.com/epubs/pdf/hcsg4a00.pdf>

- Linux on System z documentation for "Development stream"

http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/development_documentation.html

Teil II. Manuelle Bereitstellung

Installationsstrategien

Es gibt verschiedene Installationsmöglichkeiten für SUSE Linux Enterprise Server. Wählen Sie aus verschiedenen Ansätzen. Von der lokalen Installation mit physischen Medien über einen Netzwerkinstallationsserver bis zu einer Masseninstallation über eine entfernt gesteuerte, hochgradig angepasste und automatisierte Installationsmethode ist alles möglich. Wählen Sie die Methode, die Ihren Anforderungen am besten entspricht.

5.1 Einsatz von bis zu 10 Arbeitsstationen

Wenn Ihre Installation von SUSE Linux Enterprise Server nur 1 bis 10 Arbeitsplatzrechner umfasst, ist es am einfachsten, wenn Sie SUSE Linux Enterprise Server manuell installieren. Weitere Einzelheiten erhalten Sie unter **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99). Die manuelle Installation kann auf verschiedene Arten erfolgen, je nach Ihren Anforderungen.

Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien (S. 88)

Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie eine einzelne, nicht verbundene Arbeitsstation installieren möchten.

Installation von einem Netzwerkservers mit SLP (S. 88)

Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie über eine einzelne Arbeitsstation oder über eine geringe Anzahl von Arbeitsstationen verfügen und wenn ein Netzwerkinstallationsserver über SLP verfügbar ist.

Installation von einem Netzwerkservers (S. 89)

Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie über eine einzelne Arbeitsstation oder über eine geringe Anzahl von Arbeitsstationen verfügen und wenn ein Netzwerkinstallationsserver verfügbar ist.

Tabelle 5.1 *Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien*

Installationsquelle	SUSE Linux Enterprise Server-Medienpaket
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	<ul style="list-style-type: none">• Einlegen der Installationsmedien• Booten des Installationsziels• Wechseln der Medien• Festlegen des YaST-Installationsbereichs• Konfigurieren des Systems mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	None
Details	Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien (S. 99)

Tabelle 5.2 *Installation von einem Netzwerkservers mit SLP*

Installationsquelle	Netzwerkinstallationsserver mit den SUSE Linux Enterprise Server-Installationsmedien
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	<ul style="list-style-type: none">• Einlegen der Boot-Disk• Booten des Installationsziels• Festlegen des YaST-Installationsbereichs• Konfigurieren des Systems mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine, aber diese Methode kann mit VNC kombiniert werden.

Tabelle 5.3 *Installation von einem Netzwerkserver*

Installationsquelle	Netzwerkinstallationsserver mit den SUSE Linux Enterprise Server-Installationsmedien
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	<ul style="list-style-type: none">• Einlegen der Boot-Disk• Angeben von Boot-Optionen• Booten des Installationsziels• Festlegen des YaST-Installationsbereichs• Konfigurieren des Systems mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine, aber diese Methode kann mit VNC kombiniert werden.
Details	Abschnitt 6.1.2, „Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“ (S. 101)

5.2 Einsatz von bis zu 100 Arbeitsstationen

Bei einer großen Anzahl zu installierender Arbeitsstationen möchten Sie sicher nicht jede manuell einzeln installieren und konfigurieren. Es gibt viele automatisierte oder halbautomatisierte Vorgänge sowie einige Optionen zum Durchführen einer Installation mit minimalen oder gar keinen Eingriffen durch den Benutzer.

Bevor Sie einen vollautomatisierten Ansatz in Betracht ziehen, sollten Sie beachten, dass ein sehr komplexes Szenario auch sehr lange eingerichtet werden muss. Wenn es bei Ihrer Installation auf die Zeit ankommt, ist es eventuell besser, eine weniger komplexe Methode zu wählen, die schneller durchgeführt werden kann. Automatisierung

eignet sich vor allem für riesige Installationen und solche, die von einem entfernten Standort erfolgen müssen.

Treffen Sie eine Auswahl aus den folgenden Optionen:

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration (S. 91)

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer statischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die VNC-Anwendung sind erforderlich.

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration (S. 92)

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer dynamischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die VNC-Anwendung sind erforderlich.

Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN (S. 92)

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario in Frage und sollte über das Netzwerk und ohne Eingriff auf die Installationsziele erfolgen. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, Netzwerk-Boot-Images, Netzwerk-bootfähige Zielhardware und die VNC-Anwendung sind erforderlich.

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration (S. 93)

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer statischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die SSH-Client-Anwendung sind erforderlich.

Entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration (S. 94)

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer dynamischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die SSH-Client-Anwendung sind erforderlich.

Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN (S. 94)

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario in Frage und sollte über das Netzwerk und ohne Eingriff auf die Installationsziele erfolgen. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, Netzwerk-Boot-Images, Netzwerk-bootfähige Zielhardware und die SSH-Client-Anwendung sind erforderlich.

Einfache Masseninstallation (S. 95)

Dieser Ansatz kommt bei großen Installationen auf identischen Maschinen in Frage. Bei einer Konfiguration zum Netzwerkstart ist kein direkter Eingriff auf die Zielsysteme erforderlich. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, eine entfernte Steueranwendung, wie der VNC-Viewer oder ein SSH-Client, und ein AutoYaST-Konfigurationsprofil sind erforderlich. Wenn Sie den Netzwerk-Boot verwenden, sind außerdem ein Netzwerk-Boot-Image und Netzwerk-bootfähige Hardware erforderlich.

Regelbasierte automatische Installation (S. 96)

Dieser Ansatz eignet sich für große Installationen auf verschiedene Hardwaretypen. Bei einer Konfiguration zum Netzwerkstart ist kein direkter Eingriff auf die Zielsysteme erforderlich. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, eine entfernte Steueranwendung, wie der VNC-Viewer oder ein SSH-Client, und mehrere AutoYaST-Konfigurationsprofile sowie eine Regel für AutoYaST sind erforderlich. Wenn Sie den Netzwerk-Boot verwenden, sind außerdem ein Netzwerk-Boot-Image und Netzwerk-bootfähige Hardware erforderlich.

Tabelle 5.4 *Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none">• Einrichten einer Installationsquelle• Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: VNC
Am besten geeignet für	Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware
Nachteile	<ul style="list-style-type: none">• Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden.• Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.

Details	Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 220)
---------	--

Tabelle 5.5 *Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: VNC
Am besten geeignet für	Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.
Details	Abschnitt 14.1.2, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 222)

Tabelle 5.6 *Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichten einer Installationsquelle • Konfigurieren von DHCP, TFTP, PXE-Boot und WOL • Booten vom Netzwerk

Steuerung und Überwachung	Entfernt: VNC
Am besten geeignet für	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Komplette entfernte Installationen; standortübergreifende Installation
Nachteile	Jede Maschine muss manuell eingerichtet werden.
Details	Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 223)

Tabelle 5.7 *Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: SSH
Am besten geeignet für	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.

Details	Abschnitt 14.1.4, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 225)
---------	--

Tabelle 5.8 *Entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: SSH
Am besten geeignet für	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.
Details	Abschnitt 14.1.5, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 226)

Tabelle 5.9 *Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichten einer Installationsquelle

	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren von DHCP, TFTP, PXE-Boot und WOL • Booten vom Netzwerk
Steuerung und Überwachung	Entfernt: SSH
Am besten geeignet für	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Komplette entfernte Installationen; standortübergreifende Installation • Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden.
Details	Abschnitt 14.1.6, „Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 228)

Tabelle 5.10 *Einfache Masseninstallation*

Installationsquelle	Vorzugsweise Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Sammeln von Hardwareinformationen • Erstellen von AutoYaST-Profilen • Einrichten des Installationsservers • Verteilen des Profils • Einrichten des Netzwerkstarts (DHCP, TFTP, PXE, WOL) <p><i>oder</i></p>

Booten des Ziels vom Installationsmedium

Steuerung und Überwachung	Lokal oder entfernt über VNC oder SSH
Am besten geeignet für	<ul style="list-style-type: none">• Große Szenarien• Identische Hardware• Kein Zugriff auf System (Netzwerkstart)
Nachteile	Gilt nur für Maschinen mit identischer Hardware
Details	Abschnitt 21.1, „Einfache Masseninstallation“ (S. 319)

Tabelle 5.11 *Regelbasierte automatische Installation*

Installationsquelle	Vorzugsweise Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none">• Sammeln von Hardwareinformationen• Erstellen von AutoYaST-Profilen• Erstellen von AutoYaST-Regeln• Einrichten des Installationsservers• Verteilen des Profils• Einrichten des Netzwerkstarts (DHCP, TFTP, PXE, WOL) <p><i>oder</i></p> <p>Booten des Ziels vom Installationsmedium</p>

Steuerung und Überwachung	Lokal oder entfernt über VNC oder SSH
Am besten geeignet für	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Hardware • Standortübergreifende Installationen
Nachteile	Komplexes Einrichten der Regeln
Details	Abschnitt 21.2, „Regelbasierte automatische Installation“ (S. 332)

5.3 Installation auf mehr als 100 Arbeitsstationen

Die meisten Betrachtungen für mittlere Installationsszenarien gelten [Abschnitt 5.1, „Einsatz von bis zu 10 Arbeitsstationen“](#) (S. 87) auch für große Installationen. Durch eine wachsende Anzahl von Installationszielen steigen jedoch die Vorteile einer vollautomatischen Installationsmethode. Die Nachteile dieser Methode sind vergleichsweise gering.

Es lohnt sich, einen beträchtlichen Zeitaufwand in das Erstellen eines anspruchsvollen Rahmenwerks aus Regeln und Klassen in AutoYaST zu investieren, das den Ansprüche eines riesigen Installationsstandorts genügt. Wenn Sie nicht auf jedes Ziel einzeln zugreifen müssen, sparen Sie unter Umständen enorm viel Zeit, je nach der Größe Ihres Installationsprojekts.

Als eine Alternative, und wenn Benutzereinstellungen beim ersten Booten erfolgen sollen, erstellen Sie mit Kiwi- und Firstboot-Preload-Images. Die Bereitstellung solcher Images könnte sogar durch einen PXE-Bootserver erfolgen, der auf diese Aufgabe spezialisiert ist. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Kapitel 17, KIWI](#) (S. 289), [Kapitel 21, Automatisierte Installation](#) (S. 319) und [Kapitel 20, Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen](#) (S. 305).

Installation mit YaST

Nachdem Ihre Hardware zur Installation von SUSE® Linux Enterprise Server vorbereitet wurde, wie im [Teil I, „Architekturspezifische Überlegungen zur Installation“](#) (S. 5) beschrieben, und die Verbindung mit dem Installationssystem aufgebaut wurde, wird die Schnittstelle des SUSE Linux Enterprise Server-Systemassistenten YaST angezeigt. YaST führt Sie durch das gesamte Installations- und Konfigurationsverfahren.

6.1 Wahl der Installationsmethode

Nach Auswahl des Installationsmediums ermitteln Sie eine geeignete Installationsmethode und Startoption, die am besten Ihren Anforderungen entspricht:

Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien

Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine eigenständige Installation durchführen und sich nicht auf ein Netzwerk verlassen möchten, das Ihnen die Installationsdaten und die Startinfrastruktur zur Verfügung stellt. Die Installation wird genau wie unter [Abschnitt 6.2, „Der Installations-Workflow“](#) (S. 102) beschrieben durchgeführt.

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 6.1.1, „Installation von einem Netzwerkservers mit SLP“](#) (S. 101), [Abschnitt 6.1.2,](#)

„Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“ (S. 101) oder **Kapitel 14, *Installation mit entferntem Zugriff*** (S. 219).

SUSE Linux Enterprise Server unterstützt verschiedene Bootoptionen, aus denen Sie, je nach verfügbarer Hardware und dem bevorzugten Installationsszenario, wählen können. Booten von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien ist die einfachste Option. Spezielle Anforderungen erfordern möglicherweise jedoch auch spezielle Einrichtungen:

Tabelle 6.1 *Boot-Optionen*

Boot-Option	Beschreibung
DVD	Dies ist die einfachste Boot-Option. Diese Option kann benutzt werden, wenn das System über ein lokales DVD-ROM-Laufwerk verfügt, das von Linux unterstützt wird.
Diskette	Die Daten zum Generieren von Boot-Disketten befinden sich auf DVD 1 im Verzeichnis <code>/boot/architecture/</code> . Eine README mit Anweisungen zur Erstellung der Boot-Disketten befindet sich im selben Verzeichnis.
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 SUSE Linux Enterprise Server-System erledigt werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 14, <i>Installation mit entferntem Zugriff</i> (S. 219).
Festplatte	Die SUSE Linux Enterprise Server-Installation lässt sich auch von der Festplatte booten. Kopieren Sie dazu den Kernel (<code>linux</code>) und das Installationssystem (<code>initrd</code>) aus dem Verzeichnis <code>/boot/architecture/</code> der Installationsmedien auf die Festplatte und fügen Sie dem vorhandenen Bootloader einer früheren SUSE Linux Enterprise Server-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. ◀

6.1.1 Installation von einem Netzwerkservers 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 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229)), 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 vom Schritt zur Netzwerkkonfiguration, 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.

6.1.2 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 Repositories erforderlich ist, wie nachfolgend beschrieben durchgeführt. Dieser Schritt ist nicht erforderlich, da das Netzwerk zu diesem Zeitpunkt bereits konfiguriert und aktiv ist.

6.2 Der Installations-Workflow

Die SUSE Linux Enterprise Server-Installation ist in drei Hauptbereiche unterteilt: Vorbereitung, Installation, 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. In dieser Phase werden Netzwerk- und Internetzugriffe sowie Hardware-Komponenten, wie z. B. Drucker eingerichtet.

6.3 IBM POWER: Systemstart für Netzwerkinstallation

Für IBM POWER-Plattformen wird das System gestartet (IPL, Initial Program Load) wie in [Abschnitt 3.2, „Vorbereitung“](#) (S. 25) beschrieben. Bei Netzwerkinstallationen zeigt SUSE Linux Enterprise Server keinen Eröffnungsbildschirm bzw. keine Bootloader-Kommandozeile auf diesen Systemen an. Laden Sie den Kernel während der Installation manuell. YaST ruft den Installationsbildschirm auf, sobald über VNC, X oder SSH eine Verbindung zum Installationssystem hergestellt wurde. Da es keinen Eröffnungsbildschirm bzw. keine Bootloader-Kommandozeile gibt, können Kernel- oder Bootparameter nicht am Bildschirm eingegeben werden, sondern müssen mithilfe von `mkzimage_cmdline` in das Kernel-Image aufgenommen werden.

TIPP: IBM-POWER: Die nächsten Schritte

Befolgen Sie bei der Installation die Beschreibung des Installationsverfahrens für YaST. Beginnen Sie dabei mit [Abschnitt 6.7, „Willkommen“](#) (S. 109).

6.4 IBM-System z: Systemstart für die Installation

Für IBM System z-Plattformen wird das System gestartet (IPL, Initial Program Load) wie in [Abschnitt 4.2.4, „IPLing-Vorgang für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem“](#) (S. 59) beschrieben. SUSE Linux Enterprise Server zeigt für diese Systeme keinen Startbildschirm an. Laden Sie während des Installationsvorgangs den Kernel, initrd und parmfile manuell. YaST ruft den Installationsbildschirm auf, sobald über VNC, X oder SSH eine Verbindung zum Installationssystem hergestellt wurde. Da kein Startbildschirm vorhanden ist, können Kernel- oder Boot-Parameter nicht am Bildschirm eingegeben werden. Sie müssen stattdessen in einer Parameterdatei (parmfile) angegeben werden (siehe [Abschnitt 4.4, „parmfile – Automatisierung der Systemkonfiguration“](#) (S. 73)).

TIPP: IBM-System z: Die nächsten Schritte

Befolgen Sie bei der Installation die Beschreibung des Installationsverfahrens für YaST. Beginnen Sie dabei mit [Abschnitt 6.7, „Willkommen“](#) (S. 109).

6.5 Systemstart für die Installation

Sie können SUSE Linux Enterprise Server von lokalen Installationsquellen installieren, zum Beispiel von den mit SUSE Linux Enterprise Server 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 Eingriffe 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. Eine Beschreibung dazu, wie nicht interaktive, automatische Installationen ausgeführt werden, finden Sie unter [Teil IV, „Automatisierte Installationen“](#) (S. 317).

6.6 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. 106) 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 „Recovering a Corrupted System“ (Kapitel 6, *Common Problems and Their Solutions*, ↑*Handbuch für Systemanalyse und Tuning*).

Rettungssystem

Startet ein minimales Linux-System ohne grafische Bedienoberfläche. Weitere Informationen finden Sie unter „Using the Rescue System“ (Kapitel 6, *Common Problems and Their Solutions*, ↑*Handbuch für Systemanalyse und Tuning*).

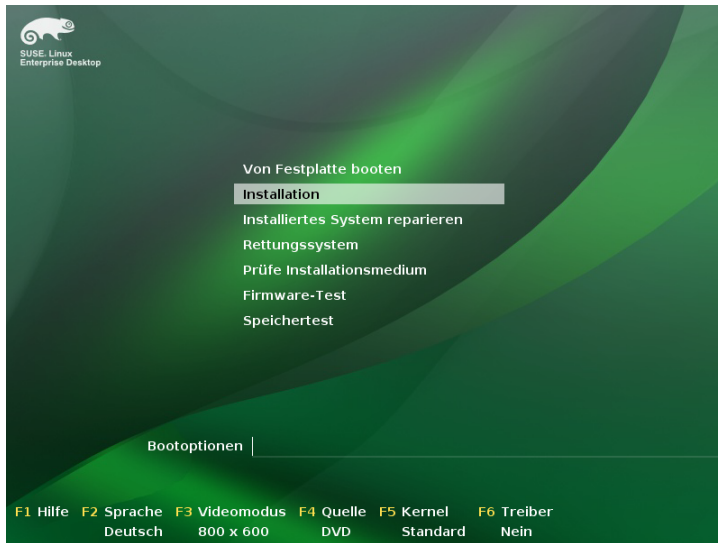
Firmware-Test

Startet ein BIOS-Überprüfungsprogramm zur Überprüfung der ACPI und anderer BIOS-Bereiche.

Speichertest

Testet Ihren System-RAM durch wiederholte Lese- und Schreibzyklen. Der Test kann durch erneutes Booten abgebrochen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Fails to Boot“ (Kapitel 6, *Common Problems and Their Solutions*, ↑*Handbuch für Systemanalyse und Tuning*). Diese Option steht bei den Medien CD-KDE und CD-GNOME nicht zur Verfügung.

Abbildung 6.1 *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-Händler 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 erfolgt, wählen Sie mit dieser Option eine auf dem Server verfügbare Installationsquelle. Weitere Informationen zu SLP finden Sie unter Kapitel 20, *SLP-Dienste im Netzwerk* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

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 *Bootoptionen* verwenden, um Kernel-Parameter einzugeben oder zu ändern.

F6 *Treiber*

Drücken Sie diese Taste, um dem System mitzuteilen, dass Sie eine optionale Treiberaktualisierung für SUSE Linux Enterprise Server 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.

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 SUSE Linux Enterprise Server 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 mit Tabulator zu der Schaltfläche oder Auswahl wechseln.

6.6.1 Bereitstellen von Daten für den Zugriff auf einen SMT-Server

Standardmäßig werden Aktualisierungen für SUSE Linux Enterprise Server vom Novell Customer Center bereitgestellt. Wenn das Netzwerk einen so genannten SMT-Server als lokale Aktualisierungsquelle bereitstellt, müssen Sie dem Client die Server-URL mitteilen. Client und Server kommunizieren ausschließlich über das HTTPS-Protokoll. Daher müssen Sie auch einen Pfad zum Serverzertifikat eingeben, wenn das Zertifikat nicht von einer Zertifizierungsstelle stammt. Diese Informationen können entweder am Bootprompt wie hier beschrieben oder während der Registrierung (siehe „**Lokaler Registrierungsserver**“ (S. 131)) eingegeben werden.

smturl

URL des SMT-Servers. Die URL hat ein vorgegebenes Format

`https://FQN/center/regsvc/` *FQN* muss der voll qualifizierte Hostname des SMT-Servers sein. Beispiel:

```
smturl=https://smt.example.com/center/regsvc/
```

smtcert

Standort des SMT-Serverzertifikats. Geben Sie eine der folgenden Optionen an:

URL

Remotestandort (`http`, `https` oder `ftp`), von dem das Zertifikat heruntergeladen werden kann. Beispiel:

```
smtcert=http://smt.example.com/smt-ca.crt
```

Diskette

Legt einen Standort auf einer Diskette fest. Die Diskette muss zum Zeitpunkt des Bootens eingelegt sein. Sie werden nicht zum Einlegen aufgefordert, wenn

sie fehlt. Der Wert muss mit der Zeichenfolge `floppy` beginnen, gefolgt vom Pfad zum Zertifikat. Beispiel:

```
smtcert=floppy/smt/smt-ca.crt
```

Lokaler Pfad

Absoluter Pfad zum Zertifikat auf dem lokalen Rechner. Beispiel:

```
smtcert=/data/inst/smt/smt-ca.crt
```

Interaktiv

Verwenden Sie `ask` während der Installation zum Öffnen eines Popup-Menüs, in dem Sie den Pfad zum Zertifikat angeben können. Verwenden Sie diese Option nicht bei AutoYaST. Beispiel

```
smtcert=ask
```

Zertifikatsinstallation deaktivieren

Verwenden Sie `fertig`, wenn das Zertifikat durch ein Zusatzprodukt installiert wird, oder wenn Sie ein Zertifikat verwenden, das durch eine offizielle Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde. Beispiel:

```
smtcert=done
```

WARNUNG: Achten Sie auf Eingabefehler

Achten Sie darauf, dass Sie richtige Werte eingeben. Wenn `smturl` nicht richtig angegeben wurde, schlägt die Registrierung der Aktualisierungsquelle fehl. Wenn ein falscher Wert für `smtcert` eingegeben wurde, werden Sie zum Eingeben eines lokalen Pfads zum Zertifikat aufgefordert.

Wenn `smtcert` nicht festgelegt ist, wird `http://FQN/smt.crt` verwendet, wobei `FQN` der Name des SMT-Servers ist.

6.6.2 Konfigurieren eines alternativen Datenservers für supportconfig

Die von supportconfig (weitere Informationen unter Kapitel 2, *Erfassen der Systeminformationen für den Support* (↑ *Verwaltungshandbuch*)) gesammelten Daten werden standardmäßig an Novell Customer Center gesendet. Es ist auch möglich, einen lokalen Server zum Erfassen dieser Daten einzurichten. Wenn ein solcher Server in Ihrem

Netzwerk zur Verfügung steht, müssen Sie dem Client die URL des Servers angeben. Diese Daten müssen beim Bootprompt eingegeben werden.

supporturl

URL des Servers. Die URL hat das Format `http://FQN/Pfad/` *FQN* muss der vollständig qualifizierte Hostname des Servers sein, *Pfad* muss durch den Speicherort auf dem Server ersetzt werden. Beispiel:

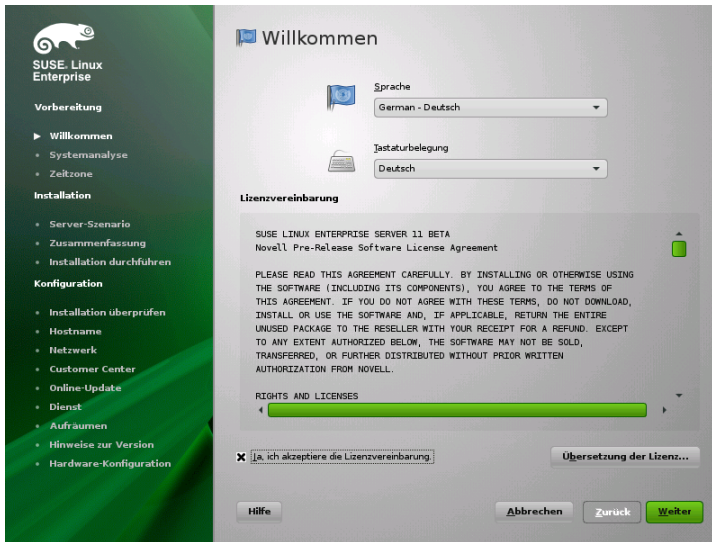
```
supporturl=http://support.example.com/supportconfig/data/
```

6.7 Willkommen

Beginnen Sie die Installation von SUSE Linux Enterprise Server, 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 6.12, „Installationseinstellungen“](#) (S. 117)) geändert werden. Weitere Informationen über die Spracheinstellungen im installierten System finden Sie unter [Kapitel 13, Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST](#) (S. 211).

Lesen Sie sich die unter der Sprache und der Tastaturauswahl angezeigte Lizenzvereinbarung sorgfältig durch. Verwenden Sie *Übersetzungen der Lizenz...*, um auf Übersetzungen zuzugreifen. Wenn Sie mit den Bedingungen einverstanden sind, markieren Sie *Ja, ich akzeptiere die Lizenzvereinbarung* und klicken Sie auf *Weiter*, um mit der Installation fortzufahren. Wenn Sie die Lizenzvereinbarung nicht akzeptieren, können Sie SUSE Linux Enterprise Server nicht installieren. Klicken Sie auf *Abbrechen*, um die Installation zu beenden.

Abbildung 6.2 *Willkommen*

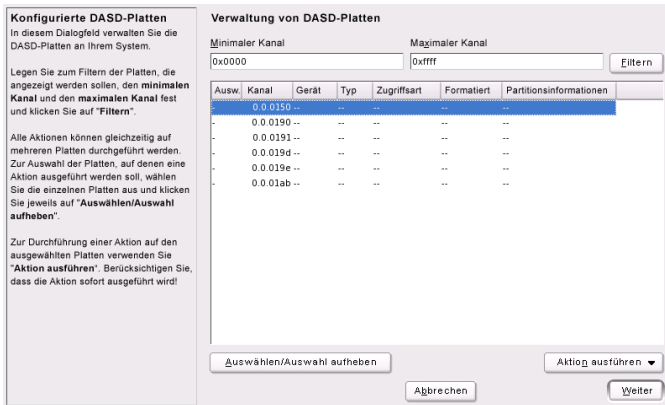


6.8 IBM-System z: Konfiguration der Festplatte

Bei der Installation auf IBM-System z-Plattformen wird nach dem Dialogfeld für die Sprachauswahl ein Dialogfeld zur Konfiguration der angeschlossenen Festplatten angezeigt. Wählen Sie DASD, ZFCP (per Fiber-Channel angeschlossene SCSI-Platten) oder iSCSI zur Installation von SUSE Linux Enterprise Server.

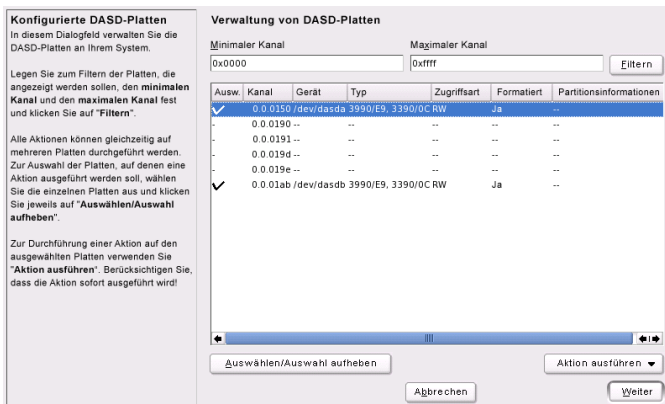
Nach der Auswahl von *Configure DASD Disks* (Konfigurieren von DASD-Datenträgern) werden alle verfügbaren DASD-Festplatten in einer Übersicht angezeigt. Geben Sie für ein klareres Bild der verfügbaren Geräte einen Bereich der anzuzeigenden Kanäle in das Eingabefeld über der Liste ein. Um die Liste nach einem solchen Bereich zu filtern, wählen Sie *Filtern*. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abbildung 6.3](#), „IBM-System z: Auswählen einer DASD“ (S. 111).

Abbildung 6.3 IBM-System z: Auswählen einer DASD



Geben Sie nun die DASD-Partitionen für die Installation an, indem Sie die entsprechenden Einträge in der Liste auswählen und auf *Selektieren oder Deselektieren* klicken. Aktivieren Sie anschließend die DASD-Partitionen und stellen Sie sie bereit, indem Sie *Aktion ausführen* > *Aktivieren* wählen. Siehe **Abbildung 6.4**, „IBM-System z: Aktivieren einer DASD“ (S. 111). Um die DASD-Partitionen zu formatieren, können Sie *Aktion ausführen* > *Formatieren* wählen oder zu einem späteren Zeitpunkt das Partitionierungsprogramm von YaST verwenden (siehe **Abschnitt 15.1**, „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (S. 261)).

Abbildung 6.4 IBM-System z: Aktivieren einer DASD



Wenn ZFCP-Platten zur Installation von SUSE Linux Enterprise Server verwendet werden sollen, wählen Sie im Auswahldialogfeld die Option *ZFCP-Platten konfigurieren* aus. Dadurch wird ein Dialogfeld mit einer Liste der ZFCP-Partitionen geöffnet, die auf dem System verfügbar sind. Wählen Sie in diesem Dialogfeld *Hinzufügen*, um ein weiteres Dialogfeld zu öffnen, in dem Sie die ZFCP-Parameter eingeben können.

Um eine ZFCP-Platte für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server verfügbar zu machen, wählen Sie eine verfügbare *Kanalnummer* aus der Dropdown-Liste aus. Aus den Rückgabelisten *WWPNs abrufen* (World Wide Port Number) und *LUNs abrufen* (Logical Unit Number) können Sie die verfügbaren WWPNs und FCP-LUNs auswählen. Schließen Sie dann das ZFCP-Dialogfeld mit *Weiter* und das Dialogfeld zur allgemeinen Festplattenkonfiguration mit *Beenden*, um mit der Konfiguration fortzufahren.

TIPP: Hinzufügen von DASD- oder zFCP-Platten zu einem späteren Zeitpunkt

Sie können DASD- oder zFCP-Platten nicht nur während des Installations-Workflows hinzufügen, sondern auch, wenn der Installationsvorschlag angezeigt wird. Um die Platten in einer späteren Phase hinzuzufügen, klicken Sie auf *Experten*, und blättern Sie nach unten. Die DASD- und zFCP-Einträge werden am unteren Rand angezeigt.

Lesen Sie die Partitionstabelle nach Hinzufügen der Platten erneut. Kehren Sie zum Vorschlagsbildschirm für die Installation zurück, und wählen Sie *Partitionierung*. Wählen Sie dann *Partitionstabelle erneut lesen*. Die neue Partitionstabelle wird gelesen und alle zuvor eingegebenen Informationen werden zurückgesetzt.

6.9 Installationsmodus

Nach einer Systemanalyse, bei der YaST nach Speichergeräten und weiteren auf dem Computer installierten Systemen sucht, werden die verfügbaren Installationsmodi angezeigt.

Neue Installation

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

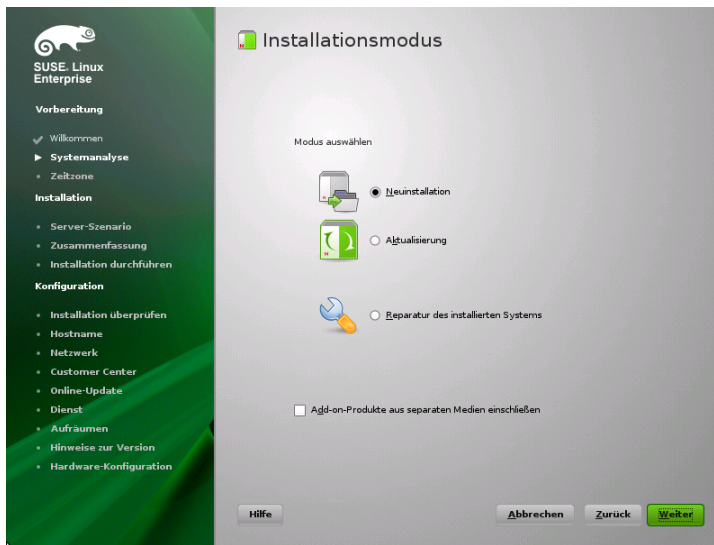
Aktualisierung

Wählen Sie diese Option, um auf eine neuere Version zu aktualisieren. Weitere Informationen zur Systemaktualisierung finden Sie unter **Kapitel 7, Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise** (S. 139).

Reparatur des installierten Systems

Wählen Sie diese Option aus, um ein bereits installiertes beschädigtes System zu reparieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Abschnitt „Recovering a Corrupted System“ (Kapitel 6, *Common Problems and Their Solutions*, ↑*Handbuch für Systemanalyse und Tuning*).

Abbildung 6.5 Installationsmodus



In diesem Bildschirm haben Sie außerdem die Möglichkeit, Zusatzprodukte während der Installation einzuschließen. Um solche Produkte einzuschließen, aktivieren Sie *Zusatzprodukte aus separaten Medien einschließen*. Zusatzprodukte können Erweiterungen, Produkte von Drittanbietern oder andere Zusatzsoftware für Ihr System enthalten.

Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren. Wenn Sie gewählt haben, dass ein Zusatzprodukt eingeschlossen werden soll, fahren Sie mit **Abschnitt 6.9.1, „Zusatzprodukte“** (S. 114) fort. Andernfalls überspringen Sie den nächsten Abschnitt und fahren fort mit **Abschnitt 6.10, „Uhr und Zeitzone“** (S. 115).

6.9.1 Zusatzprodukte

Zusatzprodukte 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 *Yes, Run the Network Setup* (Ja, Netzwerkeinrichtung ausführen) und fahren Sie wie unter „**Netzwerk-Einrichtung**“ (S. 114) beschrieben fort. Wenn das Zusatzprodukt lokal verfügbar ist, wählen Sie *No, Skip the Network Setup* (Nein, Netzwerkeinrichtung überspringen).

Klicken Sie auf *Weiter* und geben Sie die Produktquelle an. Verfügbare Quellentypen: *CD, DVD, Festplatte, USB-Stick oder -Laufwerk*, ein *Lokales Verzeichnis* oder ein *Lokales ISO-Image*, falls kein Netzwerk konfiguriert wurde: Falls das Zusatzprodukt auf einem Wechselmedium zur Verfügung steht, hängt das System das Medium automatisch ein und liest dessen Inhalt. Falls das Zusatzprodukt auf Festplatte zur Verfügung steht, wählen Sie *Festplatte*, um von einer nicht eingehängten Festplatte aus zu installieren, bzw. *Lokales Verzeichnis/Lokales ISO-Image*, wenn es im Dateisystem gespeichert ist. Zusatzprodukte 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. Desweiteren 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 zu jedem Zeitpunkt möglich, Zusatzprodukte in installierten Systemen zu konfigurieren. Eine Beschreibung zur Verwendung von Zusatzprodukten im installierten System finden Sie unter **Kapitel 10, Installieren von Zusatzprodukten** (S. 181).

Netzwerk-Einrichtung

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

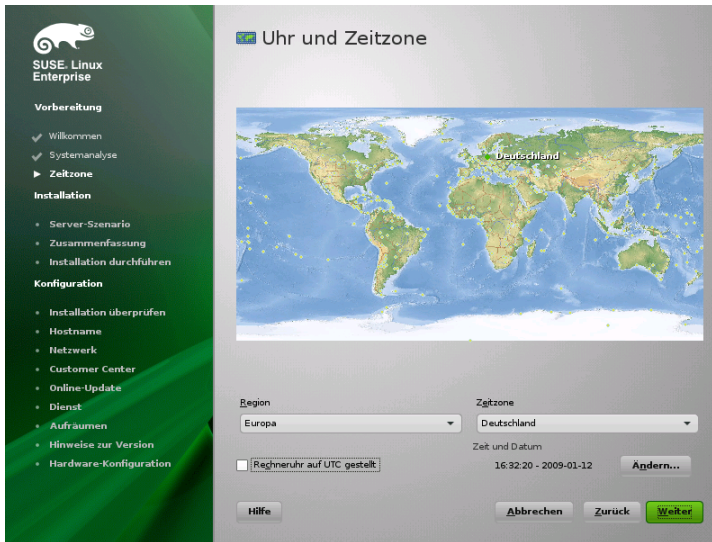
Wenn der Ethernet-Netzwerkadapter noch nicht angeschlossen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel eingesteckt ist und wählen Sie *Ja. Verwenden*. Wenn Ihr Netzwerk mit einem DHCP-Server ausgestattet ist, wählen Sie *Automatische Adresseneinrichtung (über DHCP)*. 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 Zusatzprodukte oder Repositorys wie unter **Abschnitt 6.9.1, „Zusatzprodukte“** (S. 114) beschrieben fortgesetzt.

6.10 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 6.6 *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 ein Netzwerk bereits konfiguriert ist, können Sie Zeitsynchronisation mit einem NTP-Server konfigurieren. 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 21, *Zeitsynchronisierung mit NTP* (*† Verwaltungshandbuch*). Klicken Sie anschließend auf *Übernehmen*, um die Installation fortzusetzen.

6.11 Server-Basisszenario

In SUSE Linux Enterprise Server können Sie aus drei Basis-Szenarien wählen. Das ausgewählte Szenario beeinflusst die Paketauswahl.

Physischer Computer

Wählen Sie dieses Szenario, wenn die Installation auf einem "realen" Computer ohne XEN erfolgt.

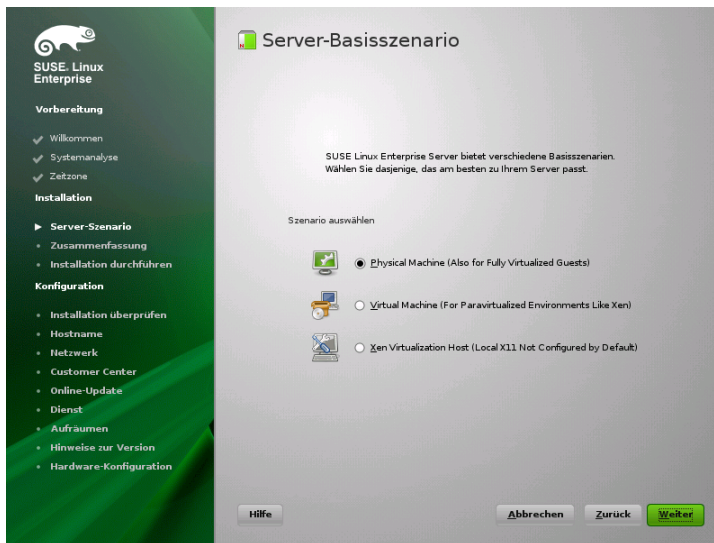
Virtuelle Maschine

Wählen Sie dieses Szenario, wenn die Installation auf einem virtuellen Computer wie XEN erfolgt.

XEN-Virtualisierungshost

Wählen Sie dieses Szenario, wenn die Installation auf einem Computer erfolgt, der als XEN-Host fungieren soll.

Abbildung 6.7 Server-Basisszenario

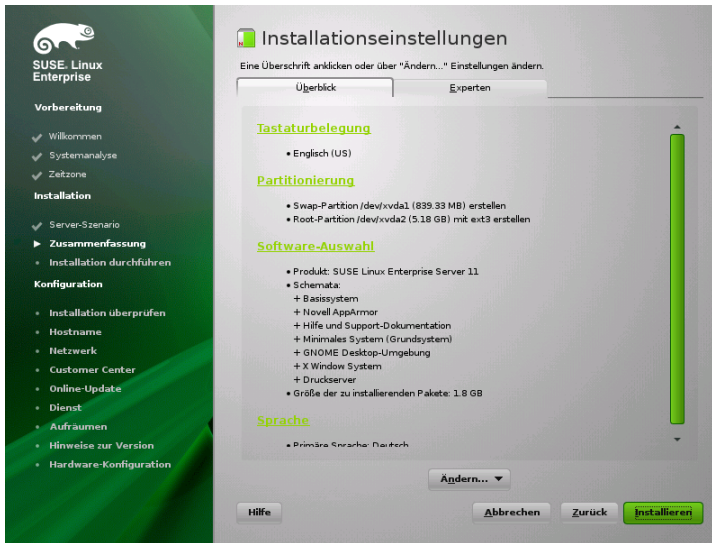


6.12 Installationseinstellungen

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. Grundeinstellungen können im Karteireiter *Überblick* geändert werden. Erweiterte Optionen sind im Karteireiter *Experten-Modus* verfügbar. 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 6.8 *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.

6.12.1 Partitionierung (Überblick)

Überprüfen und ändern Sie gegebenenfalls die Partitionseinrichtung, die das System vorschlägt. Durch das Ändern der Partitionseinrichtung können Sie einen bestimmten Datenträger partitionieren oder, wenn Sie *Benutzerdefinierte Partitionierung* wählen, Ihr eigenes Partitionierungsschema übernehmen. Wenn Sie die Partitionseinrichtung ändern, wird der in **Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“** (S. 261) beschriebene Expert Partitioner geöffnet.

6.12.2 Booten (Experten-Modus)

► **zseries:** Mit diesem Modul können Sie den Bootloader (zip1) auf den Plattformen der IBM-System z nicht verwenden. ◀

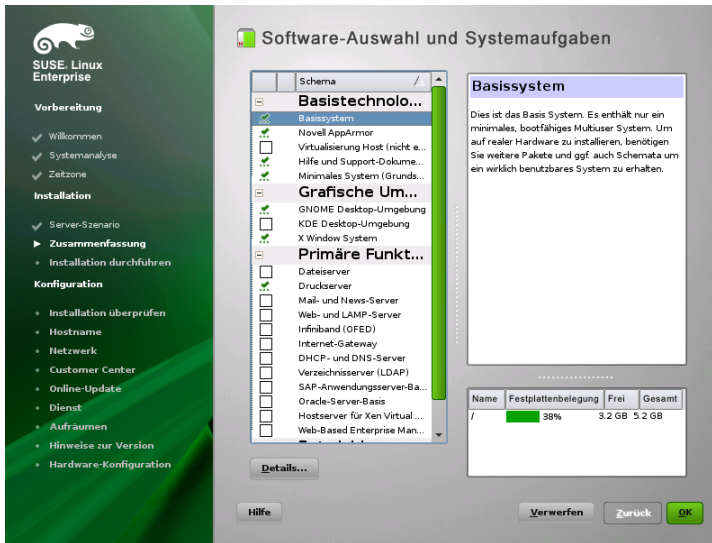
YaST schlägt eine Bootkonfiguration für das System vor. Weitere auf dem Rechner enthaltene Betriebssysteme, wie z. B. Microsoft Windows oder weitere Linux-Installationen werden automatisch gefunden und dem Bootloader hinzugefügt. SUSE Linux Enterprise Server wird jedoch standardmäßig gestartet. Diese 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 9, *Der Bootloader GRUB*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

6.12.3 Software (Überblick)

SUSE Linux Enterprise Server 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 bestimmte Funktionen (Web- und LAMP-Server oder ein Druckserver) erforderlich sind. 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 9, *Installieren bzw. Entfernen von Software*** (S. 159).

Abbildung 6.9 *Software-Auswahl und System-Tasks*



ANMERKUNG: Standard-Desktop

Der Standard-Desktop von SUSE Linux Enterprise Server ist GNOME. Klicken Sie zur Installation von KDE auf *Software* und wählen Sie *KDE Desktop-Umgebung* aus *Grafische Umgebung*.

6.12.4 Sprache (Überblick)

Hier können Sie die von Ihnen im ersten Schritt der Installation festgelegte *Sprache* 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` anpassen, 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 13, Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST](#) (S. 211).

6.12.5 *Zusatzprodukte* (Experten-Modus)

Wenn Sie bereits eine Quelle für ein Add-On-Medium hinzugefügt haben, erscheint diese hier. Fügen Sie hier bei Bedarf Zusatzprodukte hinzu bzw. entfernen oder ändern Sie sie. Das Konfigurationsfenster ist identisch mit dem unter [Abschnitt 6.9.1, „Zusatzprodukte“](#) (S. 114) behandelten.

6.12.6 *Tastaturbelegung* (Experten-Modus)

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 *Experten-Modus* verfügbar. Weitere Informationen zum Ändern der Tastaturbelegung finden Sie unter [Abschnitt 8.3, „Einrichten von Tastatur und Maus“](#) (S. 148). Klicken Sie nach Beendigung auf *Übernehmen*, um zur Installationszusammenfassung zurückzukehren.

6.12.7 *Zeitzone* (Experten-Modus)

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 6.10, „Uhr und Zeitzone“](#) (S. 115) beschrieben.

6.12.8 *Standard-Runlevel* (Experten-Modus)

SUSE Linux Enterprise Server 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 Infor-

mationen zur Runlevel-Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren von Systemdiensten (Runlevel) mit YaST“ (Kapitel 8, *Booten und Konfigurieren eines Linux-Systems*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

6.12.9 System (Experten-Modus)

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-Einstellung ändern, indem sie *Systemeinstellungen* auswählen.

6.12.10 Kdump (Experten-Modus)

Mithilfe von kdump können Sie einen Speicherauszug des Kernels für den Fall eines Absturzes speichern, um das Problem zu analysieren. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um kdump zu aktivieren und zu konfigurieren. Ausführliche Informationen finden Sie unter Kapitel 4, *Kexec and Kdump* (↑ *Handbuch für Systemanalyse und Tuning*).

6.13 Ausführen der Installation

Wenn Sie alle Installationseinstellungen vorgenommen haben, klicken Sie im Installationseinstellungsfenster 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 Sie die Festplatte vorbereitet und die

Benutzereinstellungen gespeichert und wiederhergestellt haben, beginnt die Installation der Software.

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

6.13.1 IBM-System z: IPLing für das installierte System ausführen

Auf den IBM-System z-Plattformen muss nach der Installation der ausgewählten Softwarepakete ein weiteres IPL ausgeführt werden. Die Prozedur variiert abhängig vom Typ der Installation:

LPAR-Installation

Wählen Sie in IBM-System z-HMC die Option *LOAD*, wählen Sie *Löschen* und geben Sie die Ladeadresse (die Geräteadresse des root-Geräts) ein. Wenn Sie eine ZFCP-Festplatte als Bootgerät verwenden, wählen Sie *LOAD from SCSI* (Von SCSI LADEN) und geben Sie sowohl ZFCP WWPN als auch LUN des Bootgeräts an. Beginnen Sie nun den Ladevorgang.

z/VM-Installation

Fahren Sie das installierte System mit dem Befehl `halt` herunter. Melden Sie sich als `LINUX1` beim VM-Gast an, und fahren Sie damit fort, IPL für das installierte System auszuführen. Wenn Sie eine ZFCP-Festplatte als Bootgerät verwenden, geben Sie vor der Initialisierung des IPL sowohl ZFCP WWPN als auch LUN des Boot-Geräts an. Die Parameterlänge ist auf acht Zeichen beschränkt. Längere Werte müssen durch Leerzeichen getrennt werden:

```
SET LOADDEV PORT 50050763 00C590A9 LUN 50010000 00000000
```

Starten Sie dann IPL:

```
IPL 151 CLEAR
```

151 ist eine Beispieladresse des ZFCP-Adapters. Ersetzen Sie diesen Wert durch die korrekte Adresse.

6.13.2 IBM-System z: Anmelden beim installierten System

Bauen Sie nach dem Ausführen von IPL für das installierte System eine Verbindung mit dem System auf, um die Installation abzuschließen. Die erforderlichen Schritte variieren abhängig vom anfangs verwendeten Verbindungstyp.

Verbindung mithilfe von VNC

Eine Meldung im 3270-Terminal fordert Sie auf, eine Verbindung zum Linux-System mithilfe eines VNC-Clients herzustellen. Diese Meldung wird leicht übersehen, da sie mit Kernel-Meldungen gemischt ist und der Terminalprozess eventuell beendet wird, bevor Sie die Meldung bemerken. Wenn nach fünf Minuten keine Verbindung hergestellt werden kann, versuchen Sie, die Verbindung zum Linux-System mit einem VNC-Viewer herzustellen.

Wenn die Verbindung mit einem Java-fähigen Browser erfolgt, geben Sie die vollständige URL, bestehend aus der IP-Adresse des installierten Systems und der Portnummer, wie folgt ein:

```
http://<IP of installed system>:5801/
```

Verbindung mithilfe von X

Stellen Sie beim Ausführen von IPL für das installierte System vor dem Start vom DASD sicher, dass der für die erste Installationsphase verwendete X-Server aktiv und immer noch verfügbar ist. YaST wird auf diesem X-Server geöffnet, um die Installation abzuschließen. Komplikationen können entstehen, wenn das System gestartet wird, aber nicht rechtzeitig eine Verbindung zum X-Server aufbauen kann.

Verbindung mithilfe von SSH

WICHTIG: IBM-System z: Verbindung von einem Linux- oder UNIX-System

Starten Sie SSH auf einem X-Terminal. Andere Terminal-Emulatoren unterstützen die textbasierte Oberfläche von YaST nicht vollständig.

Eine Meldung im 3270-Terminal fordert Sie auf, eine Verbindung zum Linux-System mithilfe eines SSH-Clients herzustellen. Diese Meldung wird leicht übersehen, da sie mit Kernel-Meldungen gemischt ist und der Terminalprozess eventuell beendet wird, bevor Sie die Meldung bemerken.

Wenn die Meldung angezeigt wird, melden Sie sich mit SSH als `root` am Linux-System an. Wenn die Verbindung abgewiesen wird oder eine Zeitüberschreitung eintritt, warten Sie ein paar Minuten und versuchen Sie es dann erneut.

Führen Sie nach dem Aufbau der Verbindung den Befehl

`/usr/lib/YaST2/startup/YaST2.ssh` aus. In diesem Fall genügt es nicht, einfach das Kommando `yast` auszuführen.

Anschließend startet YaST, um die Installation der verbleibenden Pakete abzuschließen und eine erste Systemkonfiguration auszuführen.

6.14 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.

6.14.1 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.

Passwort für den Systemadministrator "root"

`root` ist der Name für den Superuser, den Administrator des Systems. Im Gegensatz zu normalen Benutzern, die im System über einige festgelegte Berechtigungen verfügen, hat der `root` unbegrenzte Rechte. Er kann die Systemkonfiguration ändern, Programme installieren und neue Hardware einrichten. 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.

Beim Eingeben von Passwörtern werden die Zeichen durch Punkte ersetzt, sodass die eingegebene Zeichenkette nicht zu sehen ist. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Sie die richtige Zeichenkette eingegeben haben, verwenden Sie zu Testzwecken das Feld *Tastaturbelegung prüfen*.

SUSE Linux Enterprise Server kann die Verschlüsselungsalgorithmen DES, MD5 oder Blowfish als Passwörter verwenden. Der Standardverschlüsselungstyp ist Blowfish. Um den Verschlüsselungstyp zu ändern, klicken Sie auf *Optionen für Experten*, > *Verschlüsselungstyp* und wählen Sie den neuen Typ aus.

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)*.

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.

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 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

Netzwerkkonfiguration

TIPP: IBM-System z: Netzwerkkonfiguration

Für die IBM-System z-Plattformen muss zum Zeitpunkt der Installation eine funktionierende Netzwerkverbindung eingerichtet sein, um damit eine Verbindung zum Zielsystem, zur Installationsquelle und zum YaST-Terminal herzustellen, das den Prozess steuert. Die Schritte zum Einrichten des Netzwerks werden in **Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkkonfiguration“** (S. 64) behandelt. Die IBM-System z-Plattformen unterstützen nur die in diesem Kapitel aufgeführten Netzwerkschnittstellen (OSA Ethernet, OSA Gigabit Ethernet, OSA Express Fast Ethernet, Escon und IUCV). Im YaST-Dialogfeld wird die Schnittstelle mit den zuvor konfigurierten Einstellungen angezeigt. Bestätigen Sie dieses Dialogfeld, um fortzufahren.

Standardmäßig ist die Option *Traditionelle Methode ohne NetworkManager-Miniprogramm* aktiviert. Gegebenenfalls können Sie NetworkManager auch verwenden, um alle Ihre Netzwerkgeräte zu verwalten. Die traditionelle Methode ist jedoch die bevorzugte Option für Server-Lösungen. Detaillierte Informationen zu NetworkManager finden Sie in Kapitel 24, *Verwenden von NetworkManager* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

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 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

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 Abschnitt „Configuring the Firewall with YaST“ (Kapitel 8, *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. 114) 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 Konfigurationsanforderungen der verschiedenen Verbindungsarten finden Sie unter *Abschnitt 11.2, „Internetverbindung über das Netzwerk“* (S. 188), detaillierte Informationen zur Konfiguration unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

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 11, Zugriff auf das Internet* (S. 185).

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 SUSE Linux Enterprise Server-Server her und lädt die aktuellen Versionshinweise herunter. Lesen Sie die Hinweise am Ende des Installationsvorgangs. Eine erfolgreiche Prüfung ist auch die Voraussetzung zur Online-Registrierung und -Aktualisierung.

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 nächsten Dialogfeld sehen Sie den Testverlauf und die Ergebnisse. Detaillierte Informationen zum Prüfvorgang finden Sie unter *Protokolle anzeigen*. Wird die Prüfung nicht bestanden, klicken Sie auf *Zurück*, um zur Netzwerkkonfiguration zurückzukehren und die Eingaben zu korrigieren.

Wenn Sie die Verbindung jetzt nicht überprüfen möchten, wählen Sie *Nein, diesen Test überspringen* und anschließend *Weiter*. Auf diese Weise werden das Herunterladen der Versionshinweise, das Konfigurieren des Kundenzentrums und die Online-Aktualisierung übersprungen. Diese Schritte können jederzeit durchgeführt werden, nachdem das System konfiguriert wurde.

Novell Customer Center-Konfiguration

Um technischen Support und Produktaktualisierungen zu erhalten, müssen Sie Ihr Produkt beim Novell Customer Center registrieren und aktivieren. Die *Novell Customer Center-Konfiguration* bietet Unterstützung hierfür. Ausführliche Informationen zu Novell Customer Center finden Sie in <http://www.novell.com/documentation/ncc/>.

Wenn Sie offline arbeiten oder diesen Schritt überspringen möchten, wählen Sie *Später konfigurieren*. Auf diese Weise wird auch das Online-Update von SUSE Linux Enterprise Server übersprungen.

Wählen Sie unter *Für besseren Service aufnehmen*, ob bei der Registrierung unaufgefordert zusätzliche Informationen gesendet werden sollen, z. B. Ihr *Hardware-Profil* oder *Optionale Informationen*. Dies vereinfacht die Registrierung. Klicken Sie auf *Details*, um eingehende Informationen dazu zu erhalten, wie die Daten erfasst werden. Um Informationen dazu zu erhalten, welche Daten über Ihr spezifisches Produkt gesendet werden, wird der Novell-Server verbunden. Bei dieser ersten Verbindung werden keine Daten außer der ID Ihres Produkts an den Novell-Server übertragen.

Damit Sie zu Support berechtigt sind, aktivieren Sie unbedingt *Registrierungscode*. Sie werden zur Eingabe des Codes aufgefordert, wenn Sie mit *Weiter* fortfahren. Weitere Informationen zum technischen Support finden Sie unter http://www.novell.com/products/server/services_support.html.

ANMERKUNG: Datenschutz

Keinerlei Informationen werden an Personen außerhalb von Novell weitergegeben. Die Daten dienen statistischen Zwecken und dazu, Ihnen bessere Treiberunterstützung und bequemen Zugang zu Ihrem Web-Konto zu bieten. Indem Sie auf *Details* klicken, erhalten Sie einen Link zur detaillierten Datenschutzrichtlinie. Sehen Sie die übertragenen Informationen in der Protokolldatei unter `/root/.suse_register.log` an.

Abgesehen vom Aktivieren und Registrieren des Produkts fügt dieses Modul auch die offiziellen Aktualisierungs-Repositorys zur Konfiguration hinzu. Diese Repositorys stellen Fehlerkorrekturen für bekannte Fehler oder Sicherheitsfragen zur Verfügung, die über ein Online-Update installiert werden können.

Um die Gültigkeit der Repositorys sicherzustellen, aktivieren Sie *Regelmäßig mit Customer Center synchronisieren*. Diese Option prüft die Repositorys und fügt neue verfügbare Repositorys hinzu oder entfernt alte Repositorys. Manuell hinzugefügte Repositorys werden dabei nicht berücksichtigt.

Um die Gültigkeit der Repositorys sicherzustellen, aktivieren Sie *Regelmäßig mit Customer Center synchronisieren*. Diese Option prüft die Repositorys und fügt neue verfügbare Repositorys hinzu oder entfernt alte Repositorys. Manuell hinzugefügte Repositorys werden dabei nicht berücksichtigt.

Fahren Sie mit *Weiter* fort. Eine Verbindung zum Novell-Server wird aufgebaut. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Registrierung abzuschließen.

Lokaler Registrierungsserver

Wenn Ihre Organisation einen lokalen Registrierungsserver bereitstellt anstatt das Novell Customer Center zu nutzen, müssen Sie die URL des Servers angeben. Client und Server kommunizieren ausschließlich über das HTTPS-Protokoll. Daher müssen Sie auch einen Pfad zum Serverzertifikat eingeben, wenn das Zertifikat nicht von einer Zertifizierungsstelle stammt. Öffnen Sie das Dialogfeld mit *Erweitert > Lokaler Registrierungsserver*.

Registrierungsserver

URL des Registrierungservers. Die URL hat ein vorgegebenes Format

`https://FQN/center/regsvc/FQN` muss der voll qualifizierte Hostname des Registrierungservers sein. Beispiel:

`https://smt.example.com/center/regsvc/`

Standort des CA-Zertifikats des Servers

Speicherort des Zertifikats für den Registrierungsserver. Geben Sie eine der folgenden Optionen an:

URL

Remotestandort (http, https oder ftp), von dem das Zertifikat heruntergeladen werden kann. Beispiel:

`http://smt.example.com/smt-ca.crt`

Diskette

Legt einen Standort auf einer Diskette fest. Die Diskette muss eingelegt werden, bevor Sie fortfahren. Der Wert muss mit der Zeichenfolge `floppy` beginnen, gefolgt vom Pfad zum Zertifikat. Beispiel:

```
floppy/smt/smt-ca.crt
```

Lokaler Pfad

Absoluter Pfad zum Zertifikat auf dem lokalen Rechner. Beispiel:

```
/data/inst/smt/smt-ca.crt
```

Interaktiv

Verwenden Sie `ask` zum Öffnen eines Pop-up-Menüs, in dem Sie den Pfad zum Zertifikat angeben können. Verwenden Sie diese Option nicht bei AutoYaST. Beispiel

```
ask
```

Zertifikatsinstallation deaktivieren

Verwenden Sie `fertig`, wenn das Zertifikat durch ein Zusatzprodukt installiert wird, oder wenn Sie ein Zertifikat verwenden, das durch eine offizielle Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde. Beispiel:

```
done
```

Online-Update

Wenn die *Registrierung* erfolgreich war und Updates verfügbar sind, wählen Sie aus, ob Sie ein Online-Update über YaST durchführen möchten. 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 1, *YaST-Online-Update* (↑ *Verwaltungshandbuch*). Richtlinien zur Durchführung eines Online-Updates im installierten System finden Sie unter **Abschnitt 9.5, „System auf dem neuesten Stand halten“** (S. 172) oder unter Kapitel 1, *YaST-Online-Update* (↑ *Verwaltungshandbuch*). Dieser Schritt wird übersprungen, wenn keine Updates verfügbar sind oder Sie sich nicht registriert haben.

Services

Nach dem Test der Internetverbindung und dem Herunterladen der ersten Updates wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem Sie zwei wichtige Netzwerkdienste aktivieren und konfigurieren können.

Zertifikatverwaltung

Der Zweck eines Zertifikats (von einer Zertifizierungsstelle) ist es, eine verbürgte Beziehung zwischen allen miteinander kommunizierenden Netzwerkdiensten zu garantieren. Ohne ein Zertifikat können Sie die Server-Kommunikation mit SSL und TLS für jeden einzelnen Service separat sichern. Standardmäßig wird während der Installation ein Zertifikat erstellt und aktiviert. Detaillierte Informationen zur Erstellung eines Zertifikats mit YaST finden Sie unter Kapitel 7, *Managing X.509 Certification* (↑*Security Guide*).

OpenLDAP Server

Sie können einen LDAP-Dienst auf Ihrem Host ausführen, damit eine zentrale Einrichtung zur Verwaltung von Konfigurationsdateien zur Verfügung steht. Ein LDAP-Server verwaltet in der Regel Daten von Benutzerkonten, mit SUSE Linux Enterprise Server kann er jedoch auch Mail-, DHCP- und DNS-Daten verwalten. Standardmäßig wird während der Installation ein LDAP-Server eingerichtet. Wenn Sie keinen LDAP-Server verwenden, kann das YaST-Mailservermodul nicht ausgeführt werden, da es von der LDAP-Funktionalität abhängt. Sie können auf Ihrem System mit dem Modul *Mail Transfer Agent* jedoch dennoch einen Mailserver einrichten. Detaillierte Informationen zu LDAP und der Konfiguration mit YaST finden Sie unter Kapitel 5, *LDAP—A Directory Service* (↑*Security Guide*).

Gegebenenfalls können Sie diesen Konfigurationsvorschlag überspringen. Nach Abschluss der Installation können Sie mit YaST dieselben Dienste konfigurieren und starten.

TIPP: Zurücksetzen der Service-Konfiguration auf Standardwerte

Stellen Sie die Standardwerte wieder her, indem Sie auf *Ändern > Auf Standardwerte zurücksetzen* klicken. Auf diese Weise werden alle Änderungen verworfen.

Benutzerbeglaubigungsmethode

Wenn der Netzwerkzugriff bei den vorherigen Installationsschritten erfolgreich konfiguriert wurde, können Sie jetzt aus verschiedenen Optionen zur Benutzerverwaltung wählen. Wenn keine Netzwerkverbindung konfiguriert wurde, erstellen Sie lokale Benutzerkonten. Sie können auch, falls vorhanden, Benutzer aus einer vorherigen Installation 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 12, *Verwalten von Benutzern mit YaST*** (S. 191).

Die standardmäßige Authentifizierungsmethode ist *Lokal (/etc/passwd)*. Wenn eine vorherige SUSE Linux Enterprise Server-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*.

Geben Sie lokale Benutzer manuell ein, indem Sie auf *Weiter* klicken. Das Dialogfeld "Neuer lokaler Benutzer" wird geöffnet. 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 ein Name, so wird eine Warnung angezeigt. Zur Erhöhung der Sicherheit ist es wichtig, starke Passwörter zu verwenden.

Zwei zusätzliche Optionen stehen zur Auswahl:

Systemmail empfangen

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 Anmeldenamen 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.

Automatisches Einloggen

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. Damit die automatische Anmeldung funktioniert, muss die Option explizit aktiviert werden.

WARNUNG: Automatisches Einloggen

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, sofern auch andere Benutzer auf den Computer zugreifen können.

Geben Sie weitere Benutzer ein, indem Sie das Modul *Benutzerverwaltung* (siehe [Kapitel 12, *Verwalten von Benutzern mit YaST*](#) (S. 191)) aufrufen.

Beim Verwenden eines Netzwerkservers für die Benutzerauthentifizierung kann Zugriff auf die folgenden Dienste konfiguriert werden:

LDAP

Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Abschnitt „Configuring an LDAP Client with YaST“ (Kapitel 5, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*).

NIS

Die Benutzer werden zentral auf einem NIS-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Configuring NIS Clients“ (Kapitel 4, *Using NIS*, ↑*Security Guide*).

Windows-Domäne

Die SMB-Authentifizierung wird häufig in heterogenen Linux- und Windows-Netzwerken verwendet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Abschnitt „Samba-Server im Netzwerk mit Active Directory“ (Kapitel 25, *Samba*, ↑*Verwaltungshandbuch*) und Abschnitt „Configuring a Linux Client for Active Directory“ (Kapitel 18, *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 Kapitel 10, *Network Authentication—Kerberos* (↑*Security Guide*).

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 SUSE Linux Enterprise Server-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 der Installation wird in YaST ein Dialogfeld für die Konfiguration der Grafikkarte und anderer mit dem System verbundener Hardware-Komponenten geöffnet. Klicken Sie auf die einzelnen Komponenten, um mit der Hardware-Konfiguration zu starten. In der Regel erkennt und konfiguriert YaST die Geräte automatisch.

TIPP: IBM-System z: Hardwarekonfiguration

Auf IBM-System z gibt es keine Anzeige, die von XFree unterstützt wird. Daher finden Sie auf diesen Systemen den Eintrag *Grafikkarten* nicht.

Sie können die peripheren Geräte überspringen und zu einem späteren Zeitpunkt konfigurieren (siehe **Kapitel 8, Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST** (S. 145)). Um die Konfiguration auszulassen, wählen Sie *Konfiguration überspringen* und klicken Sie auf *Weiter*.

Beim Einrichten eines Desktop-Systems sollten Sie jedoch die Grafikkarte sofort konfigurieren. Die automatisch konfigurierten Anzeige-Einstellungen von YaST können in der Regel übernommen werden. Viele Benutzer möchten jedoch Auflösung, Farbtiefe und andere Grafikfunktionen selbst anpassen. Wählen Sie zum Ändern dieser Einstellungen den jeweiligen Eintrag aus und legen Sie die Werte nach Wunsch fest.

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. Die Option des Klonens ist standardmäßig aktiviert.

AutoYaST ist ein System zur automatischen Installation von einem oder mehreren SUSE Linux Enterprise Server-Systemen ohne Eingreifen des Benutzers. AutoYaST-Installationen werden mithilfe einer Steuerdatei mit Installations- und Konfigurationsdaten ausgeführt. Detaillierte Informationen finden Sie in **Kapitel 21, Automatisierte Installation** (S. 319). Beenden Sie die Installation von SUSE Linux Enterprise Server im abschließenden Dialogfeld mit *Beenden*.

6.15 Grafische Anmeldung

TIPP: IBM-System z: Keine grafische Anmeldung

Die grafische Anmeldung steht auf IBM-System z-Plattformen nicht zur Verfügung.

SUSE Linux Enterprise Server 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 dem Sie sich beim System anmelden können. Bei Einzelbenutzersystemen mit aktivierter automatischer Anmeldung wird der Desktop automatisch gestartet.

Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise

7

SUSE® Linux Enterprise bietet die Möglichkeit, ein vorhandenes System ohne komplette Neuinstallation auf die neue Version zu aktualisieren. Es ist keine neue Installation erforderlich. Alte Daten, wie Home-Verzeichnisse und Systemkonfigurationen, bleiben erhalten. Während der Lebensdauer des Produkts können Sie Service Packs installieren, um die Systemsicherheit zu gewährleisten und Softwarefehler zu beheben. Führen Sie die Installation von einem lokalen CD- oder DVD-Laufwerk oder von einer zentralen Netzwerkinstallationsquelle durch.

7.1 Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise

Folgen Sie den Schritten in diesem Abschnitt, wenn Sie z. B. eine Aktualisierung von SUSE Linux Enterprise Server 10 auf SUSE Linux Enterprise Server 11 durchführen möchten. Stellen Sie sicher, dass Sie das alte System zuerst auf die neueste Patch-Ebene aktualisieren - im Moment ist dies SP2.

Software weist normalerweise von Version zu Version mehr "Umfang" auf. Folglich sollten Sie vor dem Aktualisieren mit `df` den verfügbaren Partitionsspeicher überprüfen. Wenn Sie befürchten, dass demnächst kein Speicherplatz mehr zur Verfügung steht, sichern Sie die Daten vor der Aktualisierung und partitionieren Sie Ihr System neu. Es gibt keine Faustregel hinsichtlich des Speicherplatzes einzelner Partitionen. Die Platzanforderungen hängen von Ihrem bestimmten Partitionsprofil und von der ausgewählten Software ab.

7.1.1 Vorbereitung

Kopieren Sie vor der Aktualisierung die alten Konfigurationsdateien auf ein separates Medium, beispielsweise ein Bandlaufwerk, eine Wechselfestplatte, einen USB-Stick oder ein ZIP-Laufwerk, um die Daten zu sichern. Dies gilt hauptsächlich für die in `/etc` gespeicherten Dateien sowie einige der Verzeichnisse und Dateien in `/var` und `/opt`. Zudem empfiehlt es sich, die Benutzerdaten in `/home` (den HOME-Verzeichnissen) auf ein Sicherungsmedium zu schreiben. Melden Sie sich zur Sicherung dieser Daten als `root` an. Nur Benutzer `root` verfügt über die Leseberechtigung für alle lokalen Dateien.

Notieren Sie sich vor der Aktualisierung die Root-Partition. Mit dem Befehl `df /` können Sie den Gerätenamen der Root-Partition anzeigen. In **Beispiel 7.1**, „Über `df -h` angezeigte Liste“ (S. 140) ist `/dev/sda3` die Root-Partition, die Sie sich notieren sollten (eingehängt als `/`).

Beispiel 7.1 Über `df -h` angezeigte Liste

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
<code>/dev/sda3</code>	74G	22G	53G	29%	<code>/</code>
<code>tmpfs</code>	506M	0	506M	0%	<code>/dev/shm</code>
<code>/dev/sda5</code>	116G	5.8G	111G	5%	<code>/home</code>
<code>/dev/sda1</code>	44G	4G	40G	9%	<code>/data</code>

7.1.2 Potenzielle Probleme

Wenn Sie ein standardmäßiges System von der Vorgängerversion auf diese Version aktualisieren, ermittelt YaST die erforderlichen Änderungen und nimmt sie vor. Abhängig von den individuellen Anpassungen, die Sie vorgenommen haben, kommt es bei einigen Schritten der vollständigen Aktualisierung zu Problemen und Ihnen bleibt nur die Möglichkeit, Ihre Sicherungsdaten zurückzukopieren. Überprüfen Sie die folgenden Aspekte, bevor Sie das Systemupdate starten.

Überprüfen von "`passwd`" und "`group`" in `/etc`"

Stellen Sie vor dem Aktualisieren des Systems sicher, dass `/etc/passwd` und `/etc/group` keine Syntaxfehler enthalten. Rufen Sie hierzu die Überprüfungs-Dienstpro-

gramme `pwck` und `grpck` als `root` auf und beseitigen Sie sämtliche gemeldeten Fehler.

PostgreSQL

Führen Sie vor der Aktualisierung von PostgreSQL (`postgres`) den dump-Vorgang für die Datenbanken durch. Ziehen Sie die man-Seite zu `pg_dump` zurate. Dies ist nur erforderlich, wenn Sie PostgreSQL bereits vor der Aktualisierung verwendet haben.

7.1.3 Aktualisieren mit YaST

Im Anschluss an die in [Abschnitt 7.1.1, „Vorbereitung“](#) (S. 140) erläuterte Vorbereitung kann Ihr System nun aktualisiert werden:

- 1 Bereiten Sie einen optionalen Installationsserver vor. Hintergrundinformationen erhalten Sie unter [Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST“](#) (S. 230).
- 2 Booten Sie das System wie zu Installationszwecken (siehe Beschreibung in [Abschnitt 6.5, „Systemstart für die Installation“](#) (S. 103)). Wählen Sie in YaST eine Sprache aus und klicken Sie im Dialogfeld *Installationsmodus* auf *Aktualisieren*. Wählen Sie nicht die Option *Neuinstallation*.
- 3 YaST ermittelt, ob mehrere Stammpartitionen vorhanden sind. Wenn nur eine vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Wenn mehrere vorhanden sind, wählen Sie die richtige Partition aus und bestätigen Sie mit *Weiter* (im Beispiel in [Abschnitt 7.1.1, „Vorbereitung“](#) (S. 140) wurde `/dev/sda3` ausgewählt). YaST liest die alte `fstab` auf dieser Partition, um die hier aufgeführten Dateisysteme zu analysieren und einzuhängen.
- 4 Passen Sie im Dialogfeld *Installationseinstellungen* die Einstellungen gemäß Ihren Anforderungen an. Normalerweise können die Standardeinstellungen unverändert übernommen werden, wenn Sie Ihr System jedoch erweitern möchten, überprüfen Sie die in den Untermenüs von *Software-Auswahl* aufgeführten Pakete (und aktivieren Sie sie gegebenenfalls) oder fügen Sie die Unterstützung für zusätzliche Sprachen hinzu.

4a Klicken Sie auf *Optionen für das Update*, um nur Software zu aktualisieren, die bereits installiert ist (*Nur installierte Pakete aktualisieren*), oder um dem System gemäß ausgewählter Schemata neue Software und Funktionen hinzuzufügen. Sie sollten den Vorschlag akzeptieren. Mit YaST können Sie später Anpassungen vornehmen.

4b Sie haben zudem die Möglichkeit, verschiedene Systemkomponenten zu sichern (*Datensicherung*). Durch Sicherungen wird der Aktualisierungsvorgang verlangsamt. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie über keine aktuelle Systemsicherung verfügen.

5 Klicken Sie auf *Übernehmen* und bestätigen Sie *Update starten*, um den Vorgang der Softwareinstallation zu starten.

Lesen Sie am Ende der Installation die Versionshinweise und klicken Sie auf *Beenden*, um den Computer neu zu starten und sich anzumelden.

7.2 Installieren von Service Packs

Mit Service Packs können Sie eine SUSE Linux Enterprise-Installation aktualisieren. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Anwendung eines Service Pack. Entweder Sie aktualisieren die vorhandene Installation oder Sie starten eine völlig neue Installation mit den Service Pack-Medien. Mögliche Szenarios zum Aktualisieren des Systems und zum Einrichten einer zentralen Netzwerkinstallationsquelle werden im Folgenden beschrieben.

TIPP: Installationsänderungen

Lesen Sie die Installationsanweisungen auf den Service Pack-Medien auf weitere Änderungen durch.

7.3 Software-Änderungen von Version 10 zu Version 11

ANMERKUNG: Software-Änderungen von SLES 11 auf SLES 10

Eine detaillierte Liste der Software- und Konfigurationsänderungen, die sich bei der Aktualisierung von SUSE Linux Enterprise Server 10 zu SUSE Linux Enterprise Server 11 ergeben, finden Sie in den Versionshinweisen. Zeigen Sie die Änderungen im installierten System mit dem Versionshinweis-Modul von YaST an.

Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST

8

YaST ermöglicht die Konfiguration von Hardware-Elementen zum Zeitpunkt der Installation sowie im installierten System. Konfigurieren Sie zusätzliche Grafikkarten und Monitore, passen Sie die Maus- und Tastatureinstellungen an und konfigurieren Sie die Audio-Hardware. Wenn Sie Drucker- oder Scannerunterstützung benötigen, müssen Sie diese Hardware-Elemente mithilfe der entsprechenden YaST-Module konfigurieren. Ermitteln Sie mithilfe des YaST-Moduls "Hardware-Information", welche Hardware-Komponenten an Ihren Computer angeschlossen sind.

8.1 Überprüfen der Hardware

Verwenden Sie YaST, 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. Hier und in den nachfolgenden Abschnitten wird davon ausgegangen, dass YaST bereits gestartet wurde (z. B. durch Betätigen von Alt + F2 und Eingabe von `kdesu yast2` (KDE) bzw. `gnomesu yast2` (GNOME) gefolgt vom root-Passwort, da in YaST zum Ändern der Systemdateien die Berechtigungen eines Systemadministrators erforderlich sind):

- 1 Klicken Sie in YaST 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 Durch Klicken auf *Schließen* können Sie die Übersicht über die Hardware-Informationen verlassen.

8.2 Einrichten von Grafikkarte und Monitor

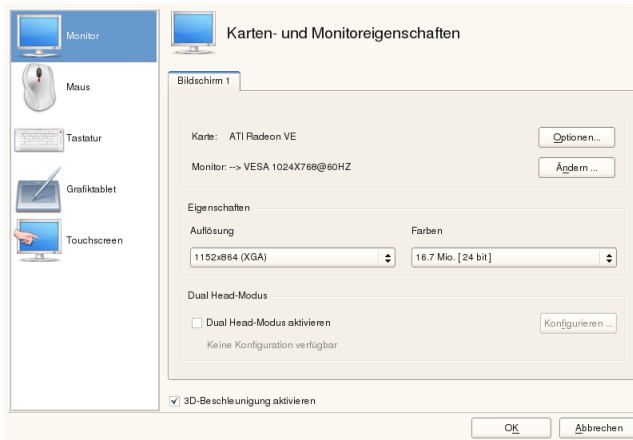
Nach der Installation können Sie die Konfiguration Ihres Grafiksystems (Grafikkarte und Monitor) gemäß Ihren Bedürfnissen ändern. Eine derartige Änderung kann für bessere Benutzbarkeit durch behinderte Menschen oder aufgrund von Hardware-Upgrades erforderlich sein.

WARNUNG: Ändern der Monitorfrequenzen

Obwohl es Sicherheitsmechanismen gibt, sollten Sie nach wie vor mit Bedacht vorgehen, wenn Sie die zulässigen Monitorfrequenzen manuell ändern. Falsche Werte können zur Zerstörung Ihres Monitors führen. Ziehen Sie stets das zum Monitor gehörende Handbuch zurate, bevor Sie die Frequenzen ändern.

Ändern Sie die Auflösung, wenn die Schrift zu klein ist oder Kreise deformiert aussehen. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

- 1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Grafikkarte und Monitor*. SaX2 prüft die Systemressourcen und zeigt ein Fenster an.
- 2 Überprüfen Sie, ob der Monitor ordnungsgemäß erkannt wird. Falls nicht, klicken Sie auf *Ändern*, um das entsprechende Modell aus der Liste auszuwählen.
- 3 Wählen Sie eine geeignete *Auflösung* und *Farben*, falls erforderlich.



- 4 Testen Sie die neue Konfiguration, bevor sie für das System übernommen wird. Klicken Sie auf *OK*, um zu entscheiden, was mit Ihrer Konfiguration geschehen soll (*Test*, *Speichern* oder *Abbrechen*.)

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen zweiten Monitor zu aktivieren:

- 1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Grafikkarte und Monitor*. SaX2 prüft die Systemressourcen und zeigt das Dialogfeld *Karten- und Monitoreigenschaften* an.
- 2 Überprüfen Sie, ob der Monitor ordnungsgemäß erkannt wird. Falls nicht, klicken Sie auf *Ändern*, um das entsprechende Modell aus der Liste auszuwählen.
- 3 Wählen Sie *Dual Head-Modus aktivieren* aus und klicken Sie auf *Konfigurieren*, um die weitere Feinabstimmung vorzunehmen.
- 4 Überprüfen Sie, ob der zweite Monitor ordnungsgemäß erkannt wird. Falls nicht, klicken Sie auf *Ändern*, um das entsprechende Modell aus der Liste auszuwählen.
- 5 Legen Sie fest, ob der zweite Monitor im Modus *Cloned Multihead* oder im Modus *Xinerama Multihead* verwendet werden soll, und klicken Sie auf *OK*.
- 6 Testen Sie die neue Konfiguration, bevor sie für das System übernommen wird. Klicken Sie auf *OK*, um zu entscheiden, was mit Ihrer Konfiguration geschehen soll (*Test*, *Speichern* oder *Abbrechen*.)

ANMERKUNG: Neustart des X-Servers

Sämtliche Änderungen, die Sie vornehmen, werden erst wirksam, nachdem Sie den X-Server neu gestartet haben. Um den X-Server jetzt neu zu starten, melden Sie sich beim grafischen System ab und anschließend erneut an.

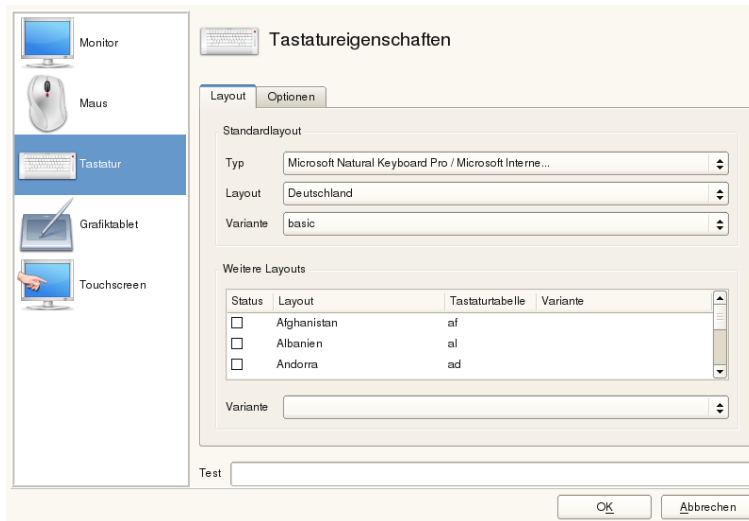
8.3 Einrichten von Tastatur und Maus

Mit den YaST-Modulen für Tastatur und Maus können Sie Eingabegeräte wie Tastatur oder Maus neu konfigurieren, oder mehr als eines dieser Geräte hinzufügen.

8.3.1 Tastaturbelegung

Falls Sie eine Standardtastatur mit 104 Tasten durch eine Multimedia-Tastatur ersetzen oder eine andere Sprache bzw. eine Tastaturbelegung für ein anderes Land verwenden möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Tastaturbelegung*. Das SaX2-Konfigurationswerkzeug liest die Systemressourcen und zeigt das Dialogfeld *Tastatureigenschaften* an.



- 2 Wählen Sie Ihr Tastaturmodell in der Liste *Typ* aus.
- 3 Wählen Sie das Land in der Liste *Layout* aus.
- 4 Je nach Land, können Sie auch noch eine bestimmte *Variante* auswählen. Die Auswahl wird sofort zu Testzwecken übernommen.
- 5 Optional können Sie *Weitere Layouts* aktivieren. Aktivieren Sie ein oder mehrere Kontrollkästchen in der Liste. Diese Funktion ist praktisch, wenn Sie im laufenden System ohne Neukonfiguration zwischen verschiedenen Sprachen oder Schriftsystemen umschalten möchten.
- 6 Bevor Sie die Konfiguration speichern, sollten Sie mithilfe des Felds *Test* unten im Dialogfeld überprüfen, ob Sonderzeichen wie Umlaute und Zeichen mit Akzenten ordnungsgemäß eingegeben werden können und korrekt angezeigt werden.
- 7 Klicken Sie auf *OK*, um das Konfigurationsdialogfenster zu schließen, und klicken Sie bei der nun angezeigten Meldung auf *Speichern*, um Ihre Änderungen zu übernehmen.

ANMERKUNG: Konfigurieren der Tastaturbelegung der Konsole

Wenn Sie, wie in **Schritt 7** (S. 149) beschrieben, auf die Schaltfläche *Speichern* klicken, erfolgt gleichzeitig die Konfiguration der Tastaturbelegung der Konsole. Möchten Sie die Tastaturbelegung der Konsole allerdings ändern, rufen Sie entweder `yast keyboard` (die Textmodus-Schnittstelle) auf oder aktivieren Sie die Einstellungen `KEYTABLE` und `YAST_KEYBOARD` in `/etc/sysconfig/keyboard`.

8.3.2 Mausmodell

Normalerweise wird die Maus automatisch erkannt, Sie können das Mausmodell jedoch manuell einrichten, falls die automatische Erkennung nicht erfolgreich ist. Ziehen Sie die Dokumentation für Ihre Maus zurate, um eine Beschreibung des Modells zu erhalten. Wenn Sie die Mauskonfiguration bearbeiten möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Mausmodell*. Das SaX2-Konfigurationswerkzeug liest die Systemressourcen und zeigt das Dialogfeld *Mauseigenschaften* an.
- 2 Klicken Sie auf *Ändern* und wählen Sie Ihr Mausmodell in der angezeigten Liste aus.
- 3 Klicken Sie auf *OK*, um das Konfigurationsdialogfeld zu verlassen und Ihre Änderungen mit *Speichern* zu übernehmen.

Legen Sie im Bereich *Optionen* des Dialogfelds verschiedene Optionen für den Betrieb Ihrer Maus fest.

3-Tasten-Emulation aktivieren

Falls Ihre Maus nur zwei Tasten aufweist, wird eine dritte Taste emuliert, wenn Sie gleichzeitig beide Tasten drücken.

Mausrad aktivieren

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Mausrad zu verwenden.

X-Achse umkehren / Y-Achse umkehren

Aktivieren Sie diese Optionen, wenn Sie die Richtung ändern möchten, in die sich der Mauszeiger bewegt.

Tastenzuordnung für Linkshänder aktivieren

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Tastenzuordnung Linkshändern anzupassen.

Rad mit Maustaste emulieren

Falls Ihre Maus kein Mausrad aufweist, Sie jedoch eine ähnliche Funktion verwenden möchten, können Sie hierfür eine zusätzliche Taste zuweisen. Wählen Sie die zu verwendende Taste aus. Während Sie diese Taste gedrückt halten, werden alle Bewegungen der Maus in Mausradbefehle übersetzt. Diese Funktion eignet sich besonders für Trackballs.

8.4 Einrichten von Soundkarten

Die meisten Soundkarten werden automatisch erkannt und mit angemessenen 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 in Ihrem Computer eine alte Soundkarte installiert ist, lassen Sie YaST nach alten Chips suchen, wenn YaST keine Soundkarte findet. Klicken Sie in der Pop-up-Meldung 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 *Soundkonfiguration* 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.

Sequencer starten

Aktivieren Sie diese Option, um MIDI-Dateien wiedergeben zu können.

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.

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.

8.5 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) hin-

zufügen. Weitere Informationen zum Drucken (Konzepte, technische Details und Fehlerbehebung) finden Sie unter Kapitel 11, *Druckerbetrieb* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

Klicken Sie in YaST auf *Hardware > Drucker*, um das Druckermodul zu starten. Das Druckermodul 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.

8.5.1 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. 153) 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 manuellen Konfiguration eines Druckers klicken Sie in der Ansicht *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*. YaST lädt daraufhin eine Liste mit Druckertreibern – dies kann eine Weile dauern. Geben Sie im *Verbindungsassistenten* an, wie der Drucker am Computer angeschlossen ist. Wählen Sie danach einen geeigneten Treiber aus und

geben Sie im Feld *Set Name* (Name festlegen) einen eindeutigen Namen für die Druckwarteschlange ein.

Der Ausdruck erfolgt niemals direkt an einem Drucker, sondern immer über eine Druckwarteschlange. Dadurch wird sichergestellt, dass mehrere gleichzeitig gestartete 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*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

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. 154).

Für den Drucker sind nun die Standardeinstellungen konfiguriert; er ist damit betriebsbereit. Klicken Sie auf *Hinzufügen fertig stellen*, um zur Ansicht *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Der neu konfigurierte Drucker wird nun in der Druckerliste angezeigt.

Hinzufügen von Treibern mit YaST

Wenn Sie einen neuen Drucker hinzufügen möchten, Ihr Drucker aber nicht im Dialogfeld *Treiber zuweisen* angezeigt wird, steht die PPD (PostScript Printer Description)-Datei für Ihr Modell nicht zur Verfügung. Weitere Informationen zu PPD-Dateien finden Sie unter Abschnitt „Installation der Software“ (Kapitel 11, *Druckerbetrieb*, ↑ *Verwal-*

tungshandbuch). Zum manuellen Hinzufügen einer PPD-Datei aus dem lokalen Dateisystem oder von einem FTP- oder HTTP-Server wählen Sie *Treiber hinzufügen* aus.

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*, ↑ *Verwaltungshandbuch*). Auch unter <http://www.linuxfoundation.org/en/OpenPrinting/>, der "Druckerdatenbank von OpenPrinting.org", erhalten Sie 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 SUSE Linux Enterprise Server nicht erfüllt.

Anpassen einer lokalen Druckerkonfiguration

Wenn Sie die Standardeinstellungen wie Papierformat, Auflösung oder Medienquelle ändern möchten, wählen Sie in der Ansicht *Druckerkonfigurationen* einen Drucker aus und klicken Sie auf *Konfigurieren*. Im Fenster für die Konfiguration der jeweiligen Druckwarteschlange können Sie in der Ansicht *Alle Optionen des aktuellen Treibers* spezifische Änderungen vornehmen. Wenn Sie Zugang zu mehreren Druckwarteschlangen haben, können Sie angeben, ob dies der *Standarddrucker* sein soll. Sie können auch die generische *Beschreibung* und den *Standort* des Druckers ändern.

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. Im Abschnitt *Treiber* des Dialogfelds werden jedoch alle verfügbaren Treiber angezeigt. Der zurzeit ausgewählte Treiber ist als *Aktueller Treiber* gekennzeichnet.

Normalerweise ist es nicht erforderlich, den Treiber zu ändern – mit dem von YaST ausgewählten 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).

8.5.2 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. Wählen Sie *Alle Druckaufträge direkt über einen entfernten CUPS-Server ausführen* aus und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Servers ein. Klicken Sie auf *Server testen*, um sicherzustellen, dass Sie den richtigen Namen bzw. die richtige IP-Adresse angegeben haben. Beenden Sie das Dialogfeld mit *OK*.

Wenn Sie mehrere CUPS-Server zum Drucken verwenden, wählen Sie *Druckerinformationen von entfernten CUPS-Servern empfangen* aus. Geben Sie an, ob die Server in allen verfügbaren Netzwerken oder nur die Server in Ihrem lokalen Netzwerk bzw. Server mit bestimmten IP-Adressen überwacht werden sollen. Für diese Konfiguration ist ein lokaler CUPS-Daemon erforderlich, der mit den entfernten CUPS-Servern kommuniziert. Klicken Sie daher auf *Ja*, wenn Sie gefragt werden, ob ein lokaler CUPS-Daemon gestartet werden soll.

Verwenden von Nicht-CUPS-Druckservern

Wenn Ihr Netzwerk Druckdienste über Nicht-CUPS-Server anbietet, 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.

8.5.3 Freigeben von Druckern im Netzwerk

Drucker, die von einem lokalen CUPS-Daemon 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 "Browsing-Modus" von CUPS freigegeben. Wenn Browsing aktiviert ist, stehen die lokalen Druckwarteschlangen den entfernten CUPS-Daemons 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.

Zur Freigabe Ihres Druckers öffnen Sie im Druckermodus von YaST die Ansicht *Drucker freigeben*. Wählen Sie *Entfernten Zugriff zulassen* aus und konfigurieren Sie Ihren CUPS-Daemon so, dass er *Für Computer im lokalen Netzwerk* zugänglich ist. Wählen Sie zur Aktivierung des Browsing-Modus zudem *Drucker standardmäßig im lokalen Netzwerk veröffentlichen* aus. Geben Sie danach die Netzwerkschnittstelle(n) an, die der CUPS-Server verwenden soll. Wenn Sie mehrere Schnittstellen aktivieren, können Sie den Browsing-Modus für einzelne Schnittstellen aktivieren oder deaktivieren. Klicken Sie auf *OK*, damit die Einstellungen übernommen werden, und bestätigen Sie, dass der CUPS-Server neu gestartet werden soll.

Installieren bzw. Entfernen von Software

Mithilfe von YaST können Sie die Zusammenstellung der von Ihrem System verwendeten Software ändern. Dieses YaST-Modul ist in drei Toolkit-Varianten verfügbar: Qt, GTK+ und ncurses; die Varianten Qt und GTK+ werden hier beschrieben.

Mit dem Softwareverwaltungswerkzeug von YaST können Sie nach Softwarekomponenten suchen, die Sie hinzufügen bzw. entfernen möchten. YaST löst alle Abhängigkeiten automatisch auf. Sie können zusätzliche Software-Repositorys zu Ihrem Setup hinzufügen, um Pakete zu installieren, die nicht auf den Installationsmedien enthalten sind, und diese Pakete von YaST verwalten zu lassen. Durch die Verwaltung von Software-Updates mit openSUSE Updater können Sie Ihr System immer auf dem neuesten Stand halten.

9.1 Definition der Begriffe

Repository

Ein lokales oder entferntes Verzeichnis mit Paketen und zusätzlichen Informationen zu diesen Paketen (Metadaten des Pakets).

(Repository) Alias

Ein Kurzname für ein Repository, das von verschiedenen Zypper-Kommandos verwendet wird. Ein Alias kann vom Benutzer beim Hinzufügen eines Repository ausgewählt werden und muss eindeutig sein.

Produkt

Repräsentiert ein vollständiges Produkt, z. B. SUSE Linux Enterprise Server.

Schema

Ein Schema ist eine installierbare Liste von Paketen, die für einen bestimmten Zweck benötigt werden. Beispiele: `Basissystem` mit dem `openSUSE-Basissystem` oder `GNOME-Basissystem` mit allen Paketen, die zur Ausführung der GNOME-Desktop-Umgebung erforderlich sind.

Paket

Ein Paket ist eine komprimierte Datei im RPM-Format, die die Dateien für ein bestimmtes Programm enthält.

Patch

Ein Patch besteht aus einem oder mehreren Paketen – entweder vollständige Pakete oder `patchrpm`- bzw. `deltarpm`-Pakete; es kann auch Abhängigkeiten zu Paketen einführen, die noch nicht installiert sind.

Auflösbares Objekt

Ein generischer Begriff für Produkt, Schema, Paket oder Patch. Der am häufigsten verwendete Typ auflösbarer Objekte ist ein Paket oder ein Patch.

`patchrpm`

Ein `patchrpm` besteht nur aus Dateien, die seit ihrer ersten Version für SUSE Linux Enterprise Server 11 aktualisiert wurden. Die heruntergeladene Größe ist in der Regel erheblich kleiner als die Größe eines Pakets.

`deltarpm`

Ein `deltarpm` besteht nur aus der binären diff zwischen zwei definierten Versionen eines Pakets und hat daher die kleinste Downloadgröße. Vor der Installation muss das `rpm`-Paket auf dem lokalen Rechner neu aufgebaut werden.

9.2 Verwenden der Qt-Schnittstelle

Starten Sie die YaST-Qt-Schnittstelle an der Kommandozeile mit `yast2 --qt`.

9.2.1 Installieren der Software

Die Software steht über RPM-Pakete zur Verfügung. Jedes Paket enthält das Programm selbst, die Konfigurationsdateien und zusätzliche Dokumentationen. Wenn Sie weitere Software-Komponenten zum System hinzufügen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Klicken Sie auf *Software* > *Software installieren oder löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- 2 Geben Sie in das Suchfeld den Namen der Software ein, die Sie installieren möchten (z. B. *xpdf*, ein schlanker PDF-Viewer), und drücken Sie *Eingabe*.
- 3 Das Paket wird im rechten Rahmen aufgeführt. Wählen Sie es für die Installation aus. Anschließend können Sie nach weiteren Paketen suchen und gleichzeitig für die Installation auswählen.
- 4 Klicken Sie auf *Akzeptieren*.
- 5 Wenn alle ausgewählten Pakete installiert wurden, werden Sie von YaST gefragt, ob Sie weitere Pakete installieren bzw. entfernen möchten. Wählen Sie *Nein*, um YaST zu schließen.

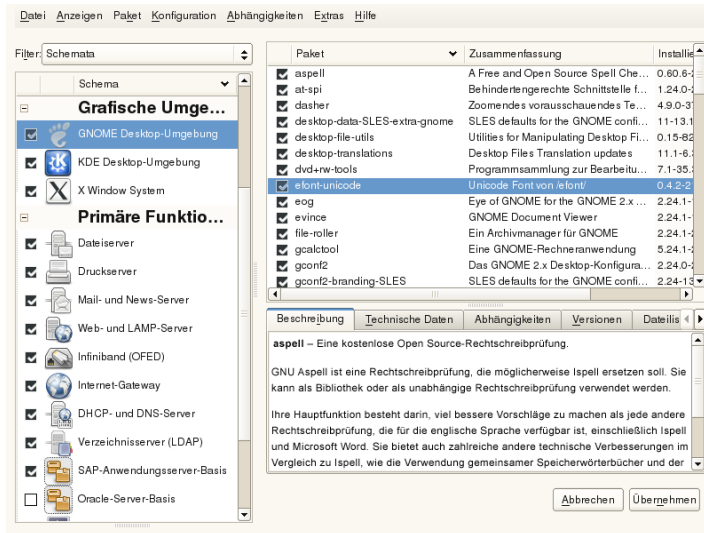
Durch Eingabe verschiedener Suchkriterien kann die Suche soweit eingegrenzt werden, dass nur einige wenige Pakete angezeigt werden oder sogar nur ein einziges Paket angezeigt wird. Außerdem können Sie im *Suchmodus* mithilfe von Platzhaltern und regulären Ausdrücken spezielle Suchschemata definieren.

TIPP: Schnellsuche

Neben dem Filter *Suche* bieten alle Listen des Paket-Managers eine Schnellsuche. Klicken Sie auf die gewünschte Liste (z. B. die Liste *Paket*) und geben Sie dann einen Buchstaben ein, um den Cursor zum ersten Paket in der Liste zu steuern, dessen Name mit dem betreffenden Buchstaben beginnt.

Wenn Sie den Namen der gesuchten Software-Komponente nicht wissen, stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten offen, um den Software-Katalog durchzugehen. Sie können beispielsweise eine Filterung nach Schemata, Paketgruppen, Sprachen, Repositories oder Installationszusammenfassung durchführen. Filtern Sie nach Schemata, wenn Sie nach einer Software für eine bestimmte Aufgabe suchen:

- 1 Wählen Sie in der Filterliste in der linken oberen Ecke die Option *Schemata*. Nun werden verschiedene Schema-Sätze in dem Bereich unten angezeigt.



- Wählen Sie aus den Schemata eines oder mehrere Schemata aus, die Sie interessieren. Wenn Sie auf den Namen eines Schemas klicken, zum Beispiel auf *Basisentwicklung*, werden die darin enthaltenen Pakete im rechten Fensterbereich angezeigt. Wenn Sie es aktivieren, werden die Statuskennzeichen am Zeilenanfang geändert: Alle Pakete werden entweder mit dem Status *Behalten* oder *Installieren* gekennzeichnet. Die Bedeutung der verschiedenen Symbole und der Änderungen in der Schriftfarbe wird unter *Hilfe > Symbole* erläutert.
- Klicken Sie auf *Akzeptieren*.

Alternativ können Sie nach Paketgruppen filtern. Die Funktion für Paketgruppen bietet eine detailliertere Ansicht der Software mit einer Gruppierung nach Kategorien. Häufig sind Pakete von anderen Paketen abhängig. Wenn Sie ein Paket auswählen, werden Sie möglicherweise aufgefordert, weitere Pakete zu installieren, um mögliche Paketabhängigkeiten aufzulösen.

Die Filterung nach Sprachen ähnelt der Filterung nach Paketgruppen. Mithilfe der Ansicht für Sprachen können Sie übersetzte Programmierungen, Dokumentation, zur Unterstützung einer bestimmten Sprache erforderlich spezielle Schriftarten und ähnliche Pakete auswählen.

Zum Installieren entsprechender Quellpakete verwenden Sie `zypper`. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Installieren und Entfernen von Software mit `zypper`“ (Kapitel 4, *Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

Verwenden Sie den Filter für die Installationszusammenfassung, um eine Übersicht der Pakete zu sehen, die Sie für die Installation vorgesehen haben. Damit können Sie prüfen, ob viele Pakete zur Installation anstehen.

9.2.2 Prüfen von Software-Abhängigkeiten

Die Software eines Pakets funktioniert möglicherweise nur dann ordnungsgemäß, wenn das erforderliche Paket ebenfalls installiert ist. Wenn Pakete mit denselben oder ähnlichen Funktionen dieselbe Systemressource verwenden, ist eine gleichzeitige Installation nicht ratsam, da dies zu einem Paketkonflikt führen würde.

Beim Start des Paket-Managers wird das System untersucht und die installierten Pakete werden angezeigt. Wenn Sie auswählen, dass weitere Pakete installiert bzw. entfernt werden sollen, überprüft der Paket-Manager automatisch die Abhängigkeiten und wählt gegebenenfalls alle anderen erforderlichen Pakete aus (Auflösung von Abhängigkeiten). Wenn Sie in Konflikt stehende Pakete auswählen bzw. deren Auswahl aufheben, wird dies vom Paketmanager angezeigt und es werden Vorschläge zur Lösung des Problems (Auflösung von Konflikten) angegeben.

Abhängigkeiten prüfen und *Automatische Überprüfung* finden Sie unter dem Informationsfenster. Wenn Sie auf *Abhängigkeiten prüfen* klicken, überprüft der Paket-Manager, ob die aktuelle Paketauswahl zu nicht aufgelösten Paketabhängigkeiten oder Konflikten führt. Bei nicht aufgelösten Abhängigkeiten werden die erforderlichen zusätzlichen Pakete automatisch ausgewählt. Bei Paketkonflikten öffnet der Paket-Manager ein Dialogfeld, in dem der Konflikt angezeigt wird und verschiedene Optionen zur Lösung des Problems angeboten werden.

Wenn Sie *Automatische Überprüfung* aktivieren, löst jede Änderung eines Paketstatus eine automatische Überprüfung aus. Diese Funktion ist sehr nützlich, da die Konsistenz der Paketauswahl permanent überwacht wird. Der Vorgang verbraucht jedoch Ressourcen und kann den Paket-Manager verlangsamen. Aus diesem Grund ist *Automatische Überprüfung* standardmäßig nicht aktiviert. In jedem Fall wird eine Konsistenzprüfung durchgeführt, wenn Sie die Auswahl mit *Übernehmen* bestätigen.

Beispielsweise können `sendmail` und `postfix` nicht gleichzeitig installiert sein. **Abbildung 9.1**, „Konfliktverwaltung des Paket-Managers“ (S. 164) zeigt die Konfliktmeldung, in der Sie aufgefordert werden, eine Entscheidung zu treffen. `postfix` ist bereits installiert. Sie können also auf die Installation von `sendmail` verzichten, `postfix` entfernen oder das Risiko eingehen und den Konflikt ignorieren.

WARNUNG: Umgang mit Paketkonflikten

Wenn Sie nicht ein besonders erfahrener Benutzer sind, sollten Sie beim Umgang mit Paketkonflikten die Vorschläge von YaST befolgen, da andernfalls die Stabilität und Funktionalität Ihres Systems durch den bestehenden Konflikt gefährdet werden könnte.

Abbildung 9.1 *Konfliktverwaltung des Paket-Managers*



9.2.3 Pakete und Software-Repositorys

Wenn Sie nur nach Paketen suchen möchten, die aus einem bestimmten Software-Repository stammen, verwenden Sie den Filter *Repositorys*. In der Standardkonfiguration zeigt dieser Filter eine Liste aller Pakete in der ausgewählten Installationsquelle an. Verwenden Sie einen Sekundärfilter, um die Liste einzuschränken.

Um eine Liste aller installierten Pakete aus dem ausgewählten Repository anzuzeigen, wählen Sie den Filter *Repositorys*, wählen Sie dann in der Liste *Sekundärfilter* die Option *Installationsüberblick* aus und deaktivieren Sie alle Kontrollkästchen mit Ausnahme von *Behalten*.

Wenn Sie an der gegenteiligen Situation interessiert sind und Pakete erkennen wollen, die nicht zu einem Repository gehören, verwenden Sie auch den *Repositorys*-Filter und wählen Sie *Nicht gepflegte Pakete* als *Sekundärer Filter* aus.

9.2.4 Entfernen von Software

Wenn Sie weitere Software-Komponenten aus dem System entfernen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Verwenden Sie eine der in **Abschnitt 9.2.1, „Installieren der Software“** (S. 160) erläuterten Suchstrategien.
- 2 Je nach Suchstrategie können Sie entweder einen vollständigen Satz oder einzelne Pakete auswählen. Bei Schemata stehen beide Möglichkeiten zur Verfügung.
- 3 Klicken Sie auf *Übernehmen*. Anschließend erfolgt die Deinstallation, es sei denn YaST meldet Abhängigkeitsprobleme. In diesem Fall müssen Sie Ihre Auswahl entsprechend anpassen.

9.3 Verwenden der GTK+-Schnittstelle

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. Sie können zusätzliche Software-Repositorys zu Ihrem Setup hinzufügen, um Pakete zu installieren, die nicht auf den Installationsmedien enthalten sind, und diese Pakete von YaST verwalten zu lassen. Durch die Verwaltung von Software-Updates mit openSUSE Updater können Sie Ihr System immer auf dem neuesten Stand halten.

Starten Sie die YaST-GTK+-Schnittstelle an der Kommandozeile mit `yast2 --gtk`.

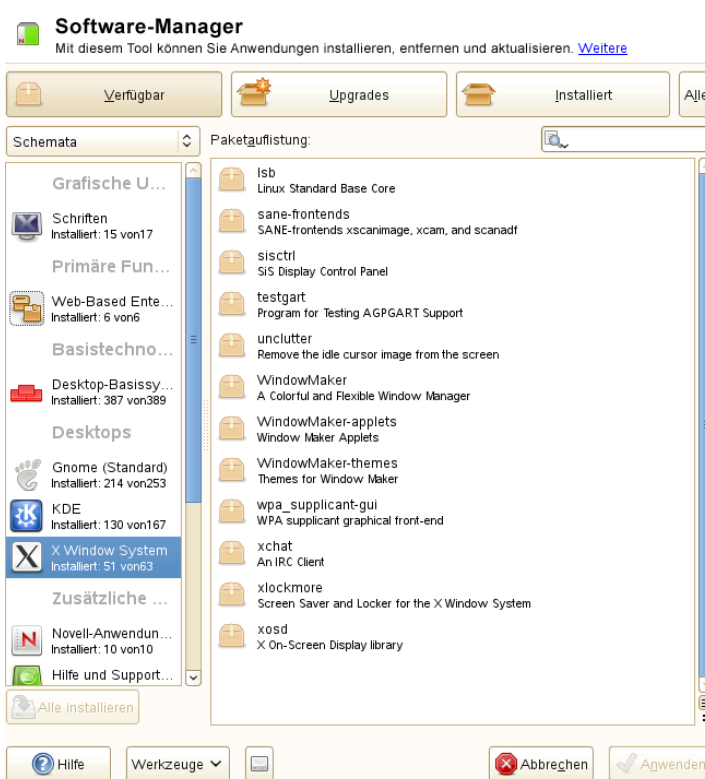
9.3.1 Installieren der Software

Die Software steht über RPM-Pakete zur Verfügung. Jedes Paket enthält das Programm selbst, die Konfigurationsdateien und zusätzliche Dokumentationen. Wenn Sie weitere Software-Komponenten zum System hinzufügen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Klicken Sie auf *Software* > *Software installieren oder löschen*, um den YaST-Paketmanager zu starten.
- 2 Geben Sie im Paketsuchfeld am linken Fensterrand den Namen der Software ein, die Sie installieren möchten (z. B. *xpdf*, einen schlanken PDF-Viewer). YaST startet die Suche nach dem Paket, während Sie den Namen eingeben. Wählen Sie nach Abschluss des Suchvorgangs das gewünschte Paket im Hauptfenster aus und klicken Sie auf *Installieren*.
- 3 Sie können auf dieselbe Weise weitere Pakete suchen und in die Liste aufnehmen.
- 4 Klicken Sie zum Abschluss auf *Anwenden*, um die aufgelisteten Pakete zu installieren.

Wenn Sie den Namen der gesuchten Software-Komponente nicht wissen, stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten offen, um den Software-Katalog durchzugehen. Sie können beispielsweise eine Gruppierung nach Schemata, Paketgruppen, Sprachen oder Repositories durchführen. Gruppieren Sie nach Schemata, wenn Sie nach einer Software für eine bestimmte Aufgabe suchen:

- 1 Wählen Sie aus dem Gruppierungsmenü in der linken oberen Ecke die Option *Schemata*. Nun werden verschiedene Schema-Sätze in dem Bereich unten angezeigt.



- 2 Wählen Sie aus den Schemata eines oder mehrere Schemata aus, die Sie interessieren. Wenn Sie auf den Namen eines Schemas klicken, zum Beispiel auf *Basisentwicklung*, werden die darin enthaltenen Pakete im rechten Fensterbereich angezeigt. Wenn Sie dieses Schema durch Klicken auf *Alle installieren* aktivieren, werden die Pakete in der Änderungsübersicht im rechten Fensterbereich aufgelistet.
- 3 Klicken Sie auf *Anwenden*, um alle ausgewählten Pakete zu installieren.

Alternativ können Sie nach Paketgruppen gruppieren. Die Funktion für Paketgruppen bietet eine detailliertere Ansicht der Software mit einer Gruppierung nach Kategorien. Häufig sind Pakete von anderen Paketen abhängig. Wenn Sie ein Paket auswählen, werden Sie möglicherweise aufgefordert, weitere Pakete zu installieren, um mögliche Paketabhängigkeiten aufzulösen.

Die Gruppierung nach Sprachen ähnelt der Gruppierung nach Paketgruppen. Mithilfe der Ansicht für Sprachen können Sie übersetzte Programmierungen, Dokumentation, zur Unterstützung einer bestimmten Sprache erforderlich spezielle Schriftarten und ähnliche Pakete auswählen.

Zum Installieren entsprechender Quellpakete verwenden Sie `zypper`. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Installieren und Entfernen von Software mit `zypper`“ (Kapitel 4, *Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

9.3.2 Prüfen von Software-Abhängigkeiten

Die Software eines Pakets funktioniert möglicherweise nur dann ordnungsgemäß, wenn das erforderliche Paket ebenfalls installiert ist. Wenn Pakete mit denselben oder ähnlichen Funktionen dieselbe Systemressource verwenden, ist eine gleichzeitige Installation nicht ratsam, da dies zu einem Paketkonflikt führen würde.

Beim Start des Paket-Managers wird das System untersucht und die installierten Pakete werden angezeigt. Wenn Sie ein Paket auswählen, das installiert bzw. entfernt werden soll, überprüft der Paket-Manager automatisch die Abhängigkeiten und wählt gegebenenfalls andere erforderliche Pakete aus (Auflösung von Abhängigkeiten). Wenn Sie in Konflikt stehende Pakete auswählen bzw. deren Auswahl aufheben, wird dies vom Paketmanager angezeigt und es werden Vorschläge zur Lösung des Problems (Auflösung von Konflikten) angegeben.

Beispielsweise sollten `sendmail` und `postfix` nicht gleichzeitig installiert werden. [Abbildung 9.2, „Konfliktverwaltung des Paket-Managers“](#) (S. 169) zeigt eine Konfliktmeldung, die Sie zu einer Entscheidung auffordert. `postfix` ist bereits installiert. Entsprechend können Sie entscheiden, ob Sie `sendmail` installieren oder `postfix` entfernen.

WARNUNG: Umgang mit Paketkonflikten

Wenn Sie nicht ein besonders erfahrener Benutzer sind, sollten Sie beim Umgang mit Paketkonflikten die Vorschläge von YaST befolgen, da andernfalls die Stabilität und Funktionalität Ihres Systems durch den bestehenden Konflikt gefährdet werden könnte.

Abbildung 9.2 Konfliktverwaltung des Paket-Managers



9.3.3 Pakete und Software-Repositorys

Wenn Sie nur nach Paketen suchen möchten, die aus einem bestimmten Software-Repository stammen, verwenden Sie die Gruppierung nach *Repositorys*. Diese Ansicht zeigt eine Liste aller Pakete aus der ausgewählten Installationsquelle.

Eine Liste aller installierten Pakete aus dem ausgewählten Repository können Sie anzeigen, indem Sie auf *Installiert* klicken. Wählen Sie aus dieser Liste Pakete, die Sie entfernen möchten. Klicken Sie für die entgegengesetzte Aktion auf *Verfügbar* und wählen Sie Pakete zur Installation aus.

9.3.4 Entfernen von Software

Wenn Sie weitere Software-Komponenten aus dem System entfernen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Verwenden Sie eine der in **Abschnitt 9.3.1, „Installieren der Software“** (S. 166) erläuterten Suchstrategien.

- 2 Markieren Sie in der *Paketliste* die Pakete, die Sie entfernen möchten. Sie können alle Pakete mit einem Klick markieren, indem Sie mit der rechten Maustaste in die *Paketliste* klicken und *Alles auswählen* wählen.

- 3 Klicken Sie auf *Entfernen*.

Wenn Sie versuchen, ein Paket zu entfernen, das von installierter Software benötigt wird, meldet der Konfliktmanager Abhängigkeitsprobleme, und Sie müssen diese Probleme lösen wie in **Abschnitt 9.3.2, „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“** (S. 168) beschrieben.

Nach dem Lösen aller Konflikte wird das zum Entfernen geplante Paket im rechten Fensterbereich unter *Änderungen* aufgeführt.

- 4 Klicken Sie auf *Anwenden*, um alle Aktionen auszuführen, die im Bereich *Änderungen* aufgelistet sind.

9.4 Verwalten von Software-Repositorys und -Diensten

Wenn Sie Drittanbietersoftware installieren möchten, müssen Sie zusätzliche Software-Repositorys zu Ihrem System hinzufügen. Standardmäßig werden das Produkt-Repository wie SUSE Linux Enterprise Server-DVD 11 und ein entsprechendes Update-Repository konfiguriert, sobald Sie Ihr System angemeldet haben. Abhängig vom ursprünglich ausgewählten Produkt kann eventuell auch ein separates Add-On-Repository für Sprachen mit Übersetzungen, Wörterbüchern, etc. konfiguriert sein.

Verwalten Sie hier auch Abonnements von sogenannten *Diensten*. Ein Dienst in diesem Kontext bezeichnet einen *Repository Index Service* (RIS), der ein oder mehrere Software-Repositorys anbieten kann. Ein solcher Dienst kann dynamisch von seinem Administrator oder Hersteller geändert werden.

WARNUNG: Einstufen externer Softwarequellen als vertrauenswürdig

Vergewissern Sie sich vor dem Hinzufügen externer Software-Repositorys zu Ihrer Repository-Liste, dass das betreffende Repository vertrauenswürdig ist.

SUSE Linux Enterprise Server trägt keine Verantwortung für potenzielle Probleme, die durch Installation von Software aus Software-Repositorys von Drittanbietern auftreten.

Um die Integrität sicherzustellen, können Software-Repositorys mit dem GPG-Schlüssel des Repository Maintainers signiert werden. Sie können diese Schlüssel in YaST verwalten – Weitere Informationen finden Sie unter **GPG-Schlüssel** (S. 172). Immer, wenn Sie ein neues Repository hinzufügen, bietet YaST Ihnen an, seinen Schlüssel zu importieren. Überprüfen Sie ihn wie jeden anderen GPG-Schlüssel und achten Sie darauf, dass er nicht geändert wird. Wenn Sie feststellen, dass ein Schlüssel geändert wurde, könnte es sein, dass mit dem Repository etwas nicht stimmt. Sie sollten ihn dann besser als Installationsquelle deaktivieren, bis Sie den Grund für die Änderung des Schlüssels kennen.

Zum Hinzufügen von Produkt-Repositorys klicken Sie entweder auf *Software-Repositorys* direkt im Fensterbereich *Software* im YaST-Kontrollzentrum oder führen Sie im *Software installieren oder löschen* die folgenden Schritte aus:

- 1 Wählen Sie im Startbildschirm von *Software installieren oder löschen* im Drop-down-Menü oben links die Option *Repositorys* und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*, um eine Übersicht über die konfigurierten Software-Repositorys anzuzeigen.
- 2 Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um den Medientyp zu wählen, der das Repository mit den Add-Ons für die Sprache enthält, z. B. *DVD* oder *USB Mass Storage* (USB-Massenspeicher). Klicken Sie dann auf *Weiter* und geben Sie zusätzliche Informationen über das Medium an.
- 3 YaST fordert Sie dazu auf, das Medium einzulegen.
- 4 Bestätigen Sie mit *Fortfahren*. Es kann einige Zeit in Anspruch nehmen, bis YaST die Metadaten des Repositorys heruntergeladen und analysiert hat. Nun können Sie Software aus diesem Repository installieren, wie unter **Abschnitt 9.2.1, „Installieren der Software“** (S. 160) bzw. **Abschnitt 9.3.1, „Installieren der Software“** (S. 166) beschrieben.

In der Übersicht *Konfigurierte Software-Repositorys* finden Sie verschiedene Konfigurationsoptionen:

Eigenschaften

Nach dem Hinzufügen eines neuen Repository wird das Repository standardmäßig *Aktiviert* und die Option *Automatisch aktualisieren* ist aktiv. Dies bedeutet, dass YaST aktualisierte Metadaten automatisch einbindet und immer die neuen Versionen kennt.

Die *Priorität* eines Repository liegt bei einem Wert zwischen 0 und 99, wobei 0 die höchste Priorität bezeichnet. Wenn ein Paket in mehr als einem Repository vorhanden ist, macht das Repository mit der höchsten Priorität das Rennen. Dies ist nützlich, wenn ein lokales Repository (z. B. eine DVD) eine höhere Priorität erhalten soll, um das überflüssige Herunterladen von Paketen aus dem Internet zu vermeiden, auch wenn sie dieselbe oder eine höhere Versionsnummer haben.

GPG-Schlüssel

Durch Klicken auf *GPG-Schlüssel* wird die Oberfläche zur Verwaltung der öffentlichen GPG-Schlüssel geöffnet. Im Unterdiallogfeld *GPG-Schlüssel* können Sie neue Schlüssel manuell hinzufügen bzw. löschen oder vorhandene Schlüssel bearbeiten.

Aktualisieren

Mit *Aktualisieren* können Sie die Metadaten des Repository auf verschiedene Art und Weise aktualisieren.

9.5 System auf dem neuesten Stand halten

Novell stellt fortlaufend Sicherheitspatches für Ihr Softwareprodukt bereit. Das Updater-Miniprogramm informiert Sie über die Verfügbarkeit von Patches und ermöglicht deren Installation mit wenigen Mausklicks.

9.5.1 Verwenden des KDE-Miniprogramms Updater

Das Updater-Miniprogramm befindet sich im Systemabschnitt der Kontrollleiste und wird als der Kopf des SUSE-Maskottchens (Geeko) dargestellt, dessen Aussehen sich abhängig von der Verfügbarkeit und Relevanz von Patches und dem Status des Updaters

ändert. Immer, wenn sich das Symbol verändert, wird auch eine QuickInfo mit dem aktuellen Status angezeigt. Das Miniprogramm wird standardmäßig gestartet. Wählen Sie *Anwendungen > System > Desktop Applet > kupdateapplet* aus dem Hauptmenü, um das Miniprogramm manuell zu starten.

Grüner Geeko-Kopf mit grünen Pfeilen
Keine Patches verfügbar.

Grüner Geeko-Kopf mit gelben Pfeilen
Das Updater-Miniprogramm ist aktiv (es wird z. B. nach Updates gesucht oder Software installiert).

Roter Stern mit Pfeil
Sicherheits-Patches verfügbar.

Orangefarbener Stern mit Pfeil
Wichtige Patches sind verfügbar.

Blaues Quadrat mit Pfeil
Einfache Patches sind verfügbar.

Gelbes Dreieck mit Ausrufezeichen
Ein Fehler ist aufgetreten.

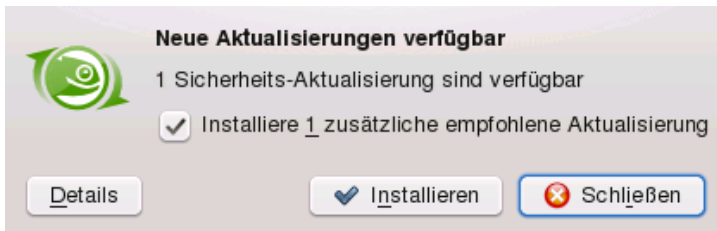
Blauer Kreis mit Fragezeichen
Es ist kein Aktualisierungs-Repository definiert. Wenn Sie in dieser Phase auf das Updater-Miniprogramm klicken, werden Sie gefragt, ob nach Aktualisierungen gesucht werden soll. Wenn Sie zustimmen, wird das YaST-Modul *Konfiguration für Online-Aktualisierung* gestartet.

Installieren von Patches

Wenn aus dem Updater-Symbol hervorgeht, dass Patches verfügbar sind, klicken Sie mit der linken Maustaste darauf, um das Fenster für die Softwareinstallation zu öffnen. Hier wird die Anzahl der verfügbaren Patches vom Typ *Security* (Sicherheit) und *Recommended* (Empfohlen) angegeben. Sicherheits-Patches werden standardmäßig installiert. Die Entscheidung hinsichtlich der Installation empfohlener Patches liegt bei Ihnen. Bei einigen Patches, beispielsweise bei neuen Kernel-Versionen, ist ein Neustart des Rechners erforderlich. Aktivieren Sie *Do not Install Updates that Require a Restart* (Keine Updates installieren, für die ein Neustart erforderlich ist), wenn Sie diese

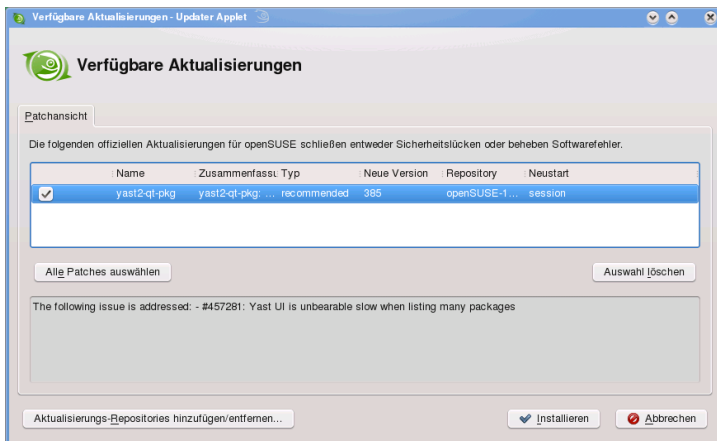
Updates im Augenblick nicht installieren möchten. Beginnen Sie mit dem Update Ihres Systems, indem Sie auf *Installieren* klicken.

Abbildung 9.3 KDE-Miniprogramm Updater: Einfache Update-Ansicht



Durch Klicken auf *Details* wird das Fenster *Verfügbare Aktualisierungen* mit einer ausführlichen Liste sämtlicher Patches geöffnet. Hier können Sie die Auswahl der Pakete ändern, die installiert werden sollen. Neben dem Patch-Namen werden der *Typ* (Security, Recommended oder Optional) eine kurze *Zusammenfassung* sowie die Patch-Versionsnnummer angezeigt. Standardmäßig sind Patches alphabetisch sortiert. Sie können dies durch Klicken auf eine Spaltenüberschrift (*Name*, *Zusammenfassung*, *Typ*, *Neue Version*, *Katalog* oder *Neustart*) ändern. Klicken Sie auf *Installieren*, um fortzufahren.

Abbildung 9.4 KDE-Miniprogramm Updater: Detaillierte Update-Ansicht



Nachdem Sie den Vorgang mit *Installieren* fortgesetzt haben, werden Sie zur Eingabe des `root`-Passworts aufgefordert. Updater nimmt die Installation der Patches vor.

Statusmeldungen und eine Fortschrittsanzeige finden Sie im Systemabschnitt der Kontrollleiste (KDE) bzw. im Benachrichtigungsbereich (GNOME).

Das YaST-Online-Update enthält erweiterte Funktionen zur Anpassung der Patch-Installation. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Update* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

Installieren neuer Softwareversionen

Neue Softwareversionen stehen in Software-Repositorys zur Verfügung, die von der openSUSE-Community bereitgestellt werden. Standardmäßig sind keine Repositorys 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-Repositorys* müssen Sie das `root`-Passwort eingeben.

WARNUNG: Einstufen externer Softwarequellen als vertrauenswürdig

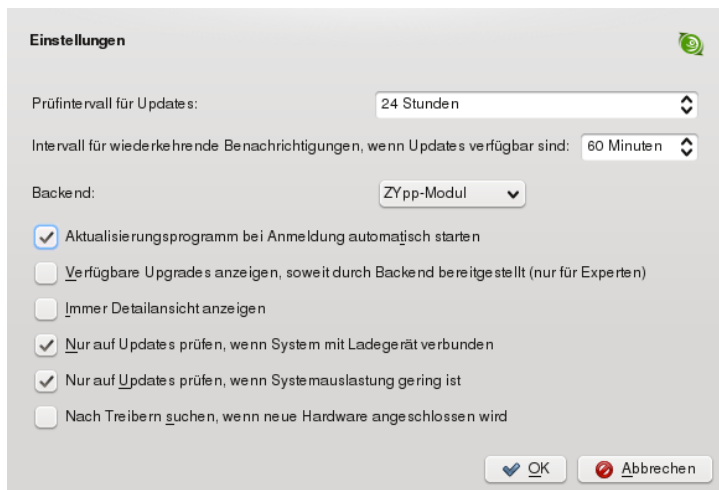
Stellen Sie vor dem Hinzufügen externer Software-Repositorys zu Ihrer Liste mit Repositorys sicher, dass das jeweilige Repository vertrauenswürdig ist. SUSE Linux Enterprise Server übernimmt keine Verantwortung für potenzielle Probleme, die sich durch Software aus Drittanbieter-Software-Repositorys ergeben.

Standardmäßig prüft das Updater-Miniprogramm Repositorys nicht auf neue Softwareversionen. Wenn Sie diese Funktion aktivieren möchten, rufen Sie das Konfigurationsfenster wie unter „**Konfigurieren des Updater-Miniprogramms**“ (S. 176) 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 Updater bei der Anmeldung gestartet, prüft alle 24 Stunden auf Updates, zeigt alle 60 Minuten Benachrichtigungen an und überwacht lediglich die Verfügbarkeit von Patches. Um dieses Verhalten zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Applet-Symbol und wählen Sie die Option *Applet konfigurieren*.

Abbildung 9.5 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* bevorzugen, müssen Sie das Paket `kde4-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.

9.5.2 Verwenden des GNOME Updater-Miniprogramms

Das Updater-Miniprogramm befindet sich im Benachrichtigungsbereich Ihrer Kontrollleiste. Sein Symbol ändert sich abhängig von der Verfügbarkeit und Relevanz von Patches und dem Status des Updaters. Das Miniprogramm wird standardmäßig gestartet. Wählen Sie *Computer > Weitere Anwendungen > System > System aktualisieren*.

ANMERKUNG: Sichtbarkeit des Symbols

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

Offene Schachtel mit Globus
Der Updater ist aktiv (es wird z. B. nach Updates gesucht oder Software installiert).

Roter Stern mit Ausrufezeichen
Sicherheits-Patches verfügbar.

Orangefarbener Stern mit Aufwärtspfeil
Empfohlene Patches sind verfügbar.

Gelber Stern mit Abwärtspfeil
Optionale Patches sind verfügbar.

Gelbes Dreieck mit Ausrufezeichen
Ein Fehler ist aufgetreten.

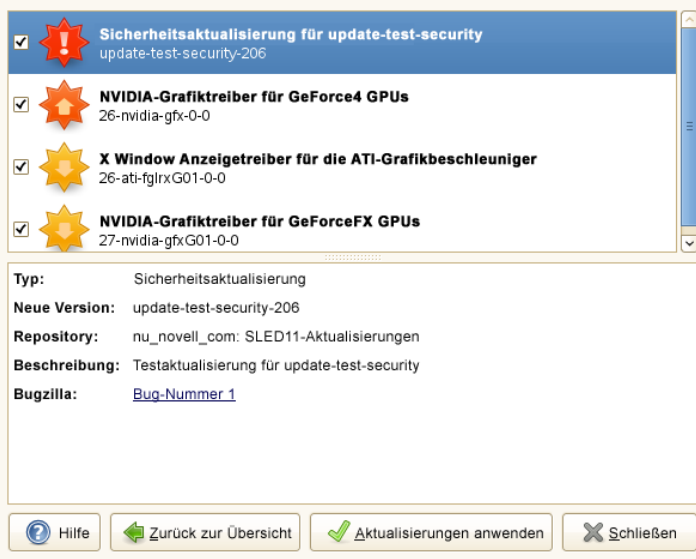
Installieren von Patches

Wenn das Updater-Symbol die Verfügbarkeit von Patches zeigt, klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol und wählen Sie *System jetzt aktualisieren*. Geben Sie das `root`-Passwort ein. Die verfügbaren Patches werden im Hintergrund installiert.

Klicken Sie alternativ mit der linken Maustaste auf das Updater-Symbol und wählen Sie *Aktualisierungen anzeigen*, um den Viewer für Software-Updates zu öffnen. Die Übersicht zeigt die Anzahl an verfügbaren Patches pro Kategorie. Klicken Sie auf *Überprüfen*, um eine detaillierte Ansicht zu öffnen, in der alle Patches nach Kategorie sortiert aufgelistet werden. Sicherheits-Patches werden zuerst angezeigt, einfache Patches zuletzt. Klicken Sie auf einen Patch, um Details anzuzeigen, wie eine Beschreibung, Versionsnummer, Repository und, falls verfügbar, einen Link zu bugzilla, dem Novell-Fehlerverfolgungssystem.

Standardmäßig sind alle Patches zur Installation markiert. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen vor einem Patch, um diesen von der Installation auszuschließen.

Abbildung 9.6 GNOME-Viewer für Software-Updates: Detaillierte Update-Ansicht



Sie werden aufgefordert, das `root`-Passwort einzugeben, nachdem Sie auf *Updates anwenden* oder *System aktualisieren* geklickt haben. Updater nimmt die Installation

der Patches vor. Wählen Sie nach Abschluss der Installation *Weitere Updates installieren* oder *Schließen*, um den Viewer für Software-Updates zu schließen.

Das YaST-Online-Update enthält erweiterte Funktionen zur Anpassung der Patch-Installation. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Update* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

Konfigurieren des Updater-Miniprogramms

Klicken Sie zum Konfigurieren des Updater-Miniprogramms mit der rechten Maustaste auf das Updater-Symbol in der Kontrollleiste und wählen Sie *Einstellungen* oder starten Sie den Konfigurationsdialog manuell mit *Computer > Kontrollzentrum > System > Software-Updates*.

Abbildung 9.7 GNOME-Miniprogramm Updater: Konfiguration

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

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*.

Benachrichtigungen anzeigen

Legen Sie anhand dieser Optionen fest, ob und wann das Symbol des Updater-Miniprogramms in der Kontrollleiste angezeigt werden soll.

Installieren von Zusatzprodukten

10

Zusatzprodukte sind Systemerweiterungen. Sie können ein Zusatzprodukt eines Drittanbieters oder eine spezielle Systemerweiterung für SUSE Linux Enterprise installieren, beispielsweise das SDK-Add-On oder eine CD mit Binärtreibern. Verwenden Sie zur Installation eines neuen Add-On die Option *Software > Zusatzprodukt*. Sie können verschiedene Arten von Produktmedien auswählen, wie zum Beispiel CD, FTP, USB-Massenspeichergeräte (wie USB-Flash-Laufwerke oder -Disks) oder ein lokales Verzeichnis. Sie können aber auch lokale ISO-Dateien verwenden. Wenn Sie ein Add-On als ISO-Dateimedium hinzufügen möchten, wählen Sie *Local ISO Image* (Lokales ISO-Image) aus und geben Sie *Path to ISO Image* (Pfad zum ISO-Image) ein. Der *Repository-Name* ist frei wählbar.

10.1 Add-Ons

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein neues Add-On zu installieren:

- 1 Klicken Sie auf *Software > Zusatzprodukt*, um eine Übersicht über alle installierten Zusatzprodukte zu erhalten.
- 2 Wählen Sie verschiedene Arten von Produktmedien, etwa CD, FTP oder ein lokales Verzeichnis, indem Sie auf *Hinzufügen* klicken. Anstelle von CD- oder DVD-Medien können Sie auch ISO-Images verwenden.
- 3 Zum Hinzufügen eines ISO-Image wählen Sie *Local ISO Image* (Lokales ISO-Image) aus und klicken Sie auf *Weiter*.

- 4 Geben Sie den *Path to ISO Image* (Pfad zum ISO-Image) ein und wählen Sie einen *Repository-Name*. Klicken Sie auf *Weiter*.
- 5 Nachdem Sie das Add-On-Medium hinzugefügt haben, wird das Software-Manager-Fenster angezeigt. Wenn das Add-On ein neues Schema enthält, sehen Sie das neue Element im Filter *Schemata*. Zum Anzeigen einer Liste aller Pakete im ausgewählten Software-Repository wählen Sie den Filter *Software-Repository*s und wählen Sie das Repository, das angezeigt werden soll.

10.2 Binärtreiber

Manche Hardware-Komponenten erfordern für eine korrekte Funktion Binärtreiber ohne Quellcode. Wenn Sie über solche Hardware verfügen, suchen Sie in den Versionshinweisen Informationen zur Verfügbarkeit von Binärtreibern für Ihr System. Zum Lesen der Versionshinweise öffnen Sie YaST und wählen Sie *Verschiedenes* > *Hinweise zur Version*.

10.3 SUSE Software Development Kit (SDK) 10

SUSE Software Development Kit 10 ist ein Add-On für SUSE Linux Enterprise 10. Es ist ein vollständiges Toolkit für die Anwendungsbereitstellung. In der Tat umfasst das SUSE Software Development Kit 10 zur Bereitstellung eines umfassenden Entwicklungssystems sämtliche Open-Source-Werkzeuge, die zur Erstellung des Produkts SUSE Linux Enterprise Server verwendet wurden. Als Entwickler, unabhängiger Softwarehersteller (ISV) oder unabhängiger Hardwarehersteller (IHV) stehen Ihnen somit alle Werkzeuge zur Verfügung, die Sie zum Portieren von Anwendungen auf sämtliche Plattformen benötigen, die von SUSE Linux Enterprise Desktop und SUSE Linux Enterprise Server unterstützt werden.

Darüber hinaus enthält SUSE Software Development Kit integrierte Entwicklungsumgebungen (IDEs), Debugger, Code-Editoren und andere verwandte Werkzeuge. Es unterstützt die wichtigsten Programmiersprachen einschließlich C, C++, Java und die meisten Skriptsprachen. Zur Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit beinhaltet SUSE Software Development Kit mehrere Perl-Pakete, die in SUSE Linux Enterprise nicht enthalten sind.

Detaillierte Informationen finden Sie in <http://developer.novell.com/ndk/susesdk.htm>. Verwenden Sie zur Installation von SUSE Software Development Kit 10 das YaST-Add-On-Installationsprogramm und den Paketmanager.

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 Daten verfügen, wenn Sie die Konfiguration des Internetzugangs beginnen.

11.1 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 24, *Verwenden von NetworkManager* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

11.1.1 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 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

11.1.2 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 11.1.3, „Modem-Checkliste“** (S. 187).

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.
- Wenn Sie von Ihrem Anbieter eine statische IP-Adresse erhalten haben: Lokale IP-Adressen und entfernte IP-Adressen für den Einwahlserver und das Gateway.
- 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 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

11.1.3 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 SUSE® Linux Enterprise Server 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 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

11.1.4 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 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

11.2 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.

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.

11.2.1 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 Informationen:

- Hostname

- Namensserver
- Gateway

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 18, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

Verwalten von Benutzern mit YaST

12

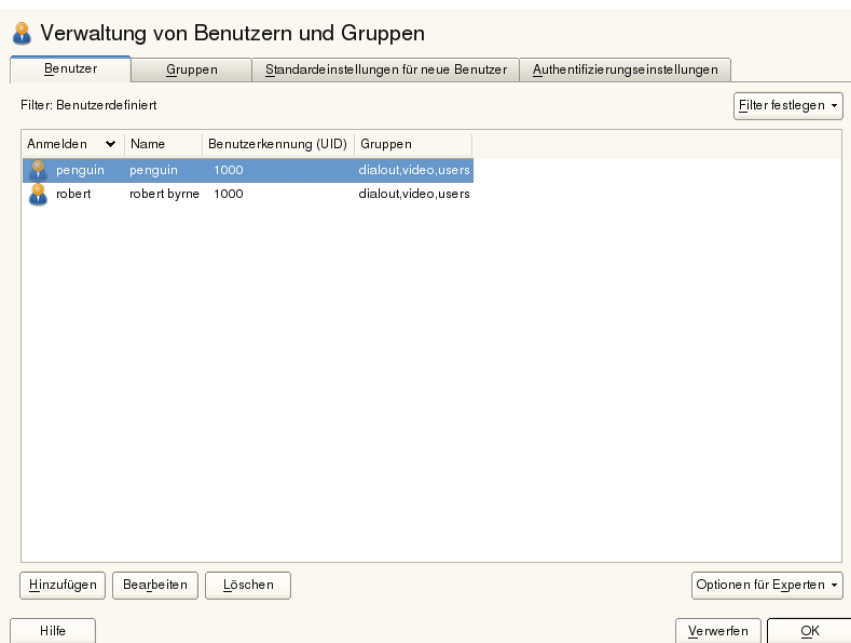
Während der Installation haben Sie eine Methode der Benutzerauthentifizierung ausgewählt. Die Authentifizierung erfolgt demnach entweder lokal (über `/etc/passwd`) oder, sofern eine Netzwerkverbindung eingerichtet ist, über NIS, LDAP, Kerberos oder Samba (siehe „**Benutzerbeglaubigungsmethode**“ (S. 134). Sie können Benutzerkonten erstellen bzw. bearbeiten und jederzeit die Authentifizierungsmethode mit YaST ändern.

Jedem Benutzer wird eine Benutzer-ID (UID) zugewiesen, die ihn im System identifiziert. Neben den Benutzern, die sich an Ihrem Computer anmelden können, gibt es außerdem eine Reihe von *Systembenutzern* nur für den internen Gebrauch. Jeder Benutzer wird einer oder mehreren Gruppen zugewiesen. Ähnlich wie bei den *Systembenutzern* gibt es auch *Systemgruppen* für den internen Gebrauch. .

12.1 Dialogfeld "Verwaltung von Benutzern und Gruppen"

Zur Verwaltung von Benutzern oder Gruppen starten Sie YaST und klicken Sie auf *Sicherheit und Benutzer > Verwaltung von Benutzern und Gruppen*. Das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* können Sie auch über die Kommandozeile mittels des Kommandos `yast2 users &` starten.

Abbildung 12.1 YaST – Verwaltung von Benutzern und Gruppen



Über Filter geben Sie an, welche Art von Benutzern (lokale Benutzer, Netzwerkbenutzer oder Systembenutzer) in diesem Dialogfeld angezeigt und bearbeitet werden sollen. Entsprechend dieser Auswahl enthält das Hauptfenster verschiedene Karteireiter. Über die Karteireiter können Sie folgende Aufgaben ausführen:

Benutzerkonten verwalten

Auf dem Karteireiter *Benutzer* können Sie Benutzerkonten erstellen, ändern, löschen oder vorübergehend deaktivieren (siehe [Abschnitt 12.2, „Benutzerkonten verwalten“](#) (S. 193)). Des Weiteren können Sie hier erweiterte Aufgaben wie die Durchsetzung von Passwortsrichtlinien, die Verwendung von verschlüsselten Home-Verzeichnissen, die Verwendung der Fingerabdruckauthentifizierung oder die Verwaltung von Festplattenquoten durchführen. Informationen hierzu erhalten Sie unter [Abschnitt 12.3, „Weitere Optionen für Benutzerkonten“](#) (S. 196).

Ändern der Standardeinstellungen

Die Einstellungen auf dem Karteireiter *Standardeinstellungen für neue Benutzer* legen fest, wie lokale Benutzerkonten erstellt werden. Informationen zur Änderung der Standardgruppenzuweisung oder des Standardpfads und der Zugriffsberechtigungen

gungen für Home-Verzeichnisse erhalten Sie unter **Abschnitt 12.4, „Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer“** (S. 204).

Zuweisen von Benutzern zu Gruppen

Informationen zur Änderung der Gruppenzuweisung für einzelne Benutzer erhalten Sie unter **Abschnitt 12.5, „Zuweisen von Benutzern zu Gruppen“** (S. 205).

Verwalten von Gruppen

Auf dem Karteireiter *Gruppen* können Sie Gruppen hinzufügen, ändern oder löschen. Informationen hierzu erhalten Sie unter **Abschnitt 12.6, „Verwalten von Gruppen“** (S. 206).

Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung

Wenn Ihr Computer mit einem Netzwerk verbunden ist, das Benutzerauthentifizierungsmethoden wie NIS oder LDAP unterstützt, können Sie auf dem Karteireiter *Authentication Settings* (Authentifizierungseinstellungen) zwischen verschiedenen Authentifizierungsmethoden wählen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in **Abschnitt 12.7, „Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung“** (S. 207).

Für die Benutzer- und Gruppenverwaltung bietet das Dialogfeld ähnliche Funktionen. Sie können einfach zwischen den Ansichten für die Benutzer- und Gruppenverwaltung umschalten, indem Sie oben im Dialogfeld den entsprechenden Karteireiter auswählen.

Mithilfe von Filteroptionen können Sie den Satz an Benutzern bzw. Gruppen definieren, den Sie bearbeiten möchten: Klicken Sie auf dem Karteireiter *Benutzer* oder *Gruppe* auf *Filter festlegen*, um nur die Benutzer einer bestimmten Kategorie anzuzeigen, beispielsweise *Lokale Benutzer* oder *LDAP-Benutzer* (wenn Sie Zugriff auf ein Netzwerk mit LDAP haben). Mit *Filter festlegen > Benutzerdefinierte Filtereinstellung* können Sie außerdem einen benutzerdefinierten Filter einrichten und verwenden.

Je nach Filter stehen im Dialogfeld nicht alle nachfolgend beschriebenen Optionen und Funktionen zur Verfügung.

12.2 Benutzerkonten verwalten

In YaST können Benutzerkonten erstellt, geändert, gelöscht und vorübergehend deaktiviert werden. Bearbeiten Sie Benutzerkonten nur, wenn Sie ein erfahrener Benutzer oder Administrator sind und sich über die Folgen im Klaren sind.

ANMERKUNG: Ändern der Benutzer-IDs bestehender Benutzer

Als Eigentümer einer Datei wird nicht der Name des betreffenden Benutzers, sondern seine Benutzer-ID angegeben. Bei der Änderung einer Benutzer-ID werden die Dateien im Home-Verzeichnis des betreffenden Benutzers automatisch an die neue ID angepasst. Das Eigentum an Dateien, die der Benutzer an anderer Stelle im Dateisystem erstellt hat, geht bei einer Änderung der Benutzer-ID allerdings verloren. Um es zu erhalten, müssten Sie den Eigentümer der Dateien manuell ändern.

Nachfolgend erfahren Sie, wie standardmäßige Benutzerkonten eingerichtet werden. Informationen zu weiteren Optionen wie der automatischen Anmeldung, der Anmeldung ohne Passwort, der Einrichtung verschlüsselter Home-Verzeichnisse oder der Verwaltung von Quoten für Benutzer und Gruppen finden Sie unter [Abschnitt 12.3.5, „Verwalten von Quoten“](#) (S. 201).

Prozedur 12.1 *Hinzufügen oder Bearbeiten von Benutzerkonten*

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf *Benutzer*.
- 2 Definieren Sie mithilfe von *Filter festlegen* die Menge der Benutzer, die Sie verwalten möchten. Das Dialogfeld zeigt eine Liste der Benutzer im System und die Gruppen, zu denen die Benutzer gehören.
- 3 Wenn Sie Optionen für einen vorhandenen Benutzer bearbeiten möchten, wählen Sie einen Eintrag aus und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

Zum Erstellen eines neuen Benutzerkontos klicken Sie auf *Hinzufügen*.

- 4 Geben Sie die entsprechenden Benutzerdaten auf dem ersten Karteireiter an, beispielsweise *Benutzername* (zur Anmeldung verwendet) und *Passwort*. Diese Daten reichen aus, um einen neuen Benutzer zu erstellen. Wenn Sie nun auf *OK* klicken, weist das System automatisch eine Benutzer-ID zu und legt alle Werte entsprechend der Standardvorgabe fest.
- 5 Wenn Sie Details, wie beispielsweise die Benutzer-ID oder den Pfad zum Benutzerverzeichnis des betreffenden Benutzers, anpassen möchten, können Sie dies über den Karteireiter *Details* tun.

Wenn Sie das Home-Verzeichnis eines bestehenden Benutzers an einen anderen Ort verschieben müssen, geben Sie den Pfad des neuen Home-Verzeichnisses hier an und verschieben Sie den Inhalt des aktuellen Home-Verzeichnisses mithilfe von *An anderen Speicherort verschieben*. Anderenfalls wird ein neues Home-Verzeichnis ohne die bereits vorhandenen Daten erstellt.

- 6 Um zu erzwingen, dass die Benutzer ihr Passwort in regelmäßigen Abständen ändern, oder um andere Passwortooptionen festzulegen, wechseln Sie zu *Passwor-teinstellungen* und passen Sie die Optionen entsprechend an.
- 7 Wenn Sie alle Optionen nach Ihren Wünschen festgelegt haben, klicken Sie auf *OK*.
- 8 Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Alternativ können Sie auf *Beenden* klicken, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern. Ein neu hinzugefügter Benutzer kann sich nun mithilfe des von Ihnen erstellten Anmeldenamens und Passworts beim System anmelden.

TIPP: Zuordnung von Benutzer-IDs

Bei einem neuen (lokalen) Benutzer auf einem Notebook, das in eine Netzwerkumgebung integriert werden soll, in der der Benutzer bereits eine Benutzer-ID besitzt, ist es sinnvoll, die (lokale) Benutzer-ID der ID im Netzwerk zuzuordnen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Eigentümerschaft an den Dateien, die der Benutzer "offline" erstellt, dieselbe ist, als wenn er die Dateien direkt im Netzwerk erstellen würde.

Prozedur 12.2 *Deaktivieren oder Löschen von Benutzerkonten*

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf *Benutzer*.
- 2 Um ein Benutzerkonto vorübergehend zu deaktivieren, ohne es zu löschen, wählen Sie es in der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Wählen Sie *Benutzernamen deaktivieren* aus. Der Benutzer kann sich erst wieder an Ihrem Rechner anmelden, wenn Sie das Konto erneut aktiviert haben.

- 3 Um ein Benutzerkonto zu löschen, wählen Sie den Benutzer in der Liste aus und klicken Sie auf *Löschen*. Wählen Sie aus, ob auch das Benutzerverzeichnis des betreffenden Benutzers gelöscht werden soll oder ob die Daten beibehalten werden sollen.

12.3 Weitere Optionen für Benutzerkonten

Neben den Einstellungen für ein Standardbenutzerkonto bietet SUSE® Linux Enterprise Server weitere Optionen, beispielsweise Optionen zur Durchsetzung von Passwortrichtlinien, zur Verwendung von verschlüsselten Home-Verzeichnissen oder zur Definition von Festplattenquoten für Benutzer und Gruppen.

12.3.1 Automatisches Einloggen und Anmeldung ohne Passwort

Wenn Sie in der KDE- oder GNOME-Desktop-Umgebung arbeiten, können Sie die *Automatisches Einloggen* für einen bestimmten Benutzer sowie die *Anmeldung ohne Passwort* für sämtliche Benutzer konfigurieren. Mit der Option für die automatische Anmeldung wird ein Benutzer beim Booten automatisch in der Desktop-Umgebung angemeldet. Diese Funktion kann nur für jeweils einen Benutzer aktiviert werden. Mit der Option für die Anmeldung ohne Passwort können sich sämtliche Benutzer beim System anmelden, nachdem sie ihren Benutzernamen im Anmeldemanager eingegeben haben.

WARNUNG: Sicherheitsrisiko

Die Aktivierung der *automatischen Anmeldung* bzw. der *Anmeldung ohne Passwort* ist auf einem Computer, zu dem mehrere Personen Zugang haben, ein Sicherheitsrisiko. Wenn keine Authentifizierung erforderlich ist, erhält jeder Benutzer Zugriff auf Ihr System und Ihre Daten. Verwenden Sie diese Funktion nicht, wenn Ihr System vertrauliche Daten enthält.

Zur Aktivierung der automatischen Anmeldung oder der Anmeldung ohne Passwort greifen Sie auf diese Funktionen in der *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* von YaST über die *Optionen für Experten > Einstellungen für das Anmelden* zu.

12.3.2 Erzwingen von Passwortrichtlinien

Bei einem System mit mehreren Benutzern ist es ratsam, mindestens grundlegende Sicherheitsrichtlinien für Passwörter zu erzwingen. Die Benutzer sollten ihre Passwörter regelmäßig ändern und starke Passwörter verwenden, die nicht so leicht herausgefunden werden können. Gehen Sie bei lokalen Benutzern wie folgt vor:

Prozedur 12.3 Konfigurieren von Passworteinstellungen

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Benutzer*.
- 2 Wählen Sie den Benutzer aus, dessen Passworteinstellungen Sie ändern möchten, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 3 Öffnen Sie den Karteireiter *Passworteinstellungen*.
- 4 Aktivieren Sie *Passwortänderung erzwingen*, um zu erzwingen, dass der Benutzer sein Passwort bei der nächsten Anmeldung ändert.
- 5 Legen Sie zur Erzwingung einer regelmäßigen Passwortänderung eine *Maximale Anzahl von Tagen für das gleiche Passwort* und eine *Minimale Anzahl von Tagen für das gleiche Passwort* fest.
- 6 Legen Sie unter *Tage vor Ablauf des Passworts warnen* eine bestimmte Anzahl von Tagen fest, um den Benutzer vor Ablauf seines Passworts an die Passwortänderung zu erinnern.
- 7 Legen Sie unter *Tage nach Ablauf des Passworts Anmeldevorgang möglich* eine bestimmte Anzahl von Tagen fest, um den Zeitraum einzuschränken, innerhalb dem sich der Benutzer trotz abgelaufenem Passwort anmelden kann.
- 8 Sie können für ein Passwort auch ein bestimmtes Ablaufdatum festlegen. Das *Ablaufdatum* muss im Format *JJJJ-MM-TT* eingegeben werden.

9 Weitere Informationen zu den einzelnen Optionen und deren Standardwerten erhalten Sie über die Schaltfläche *Hilfe*.

10 Übernehmen Sie die Änderungen mit *OK*.

12.3.3 Verwalten verschlüsselter Home-Verzeichnisse

Um Datendiebstahl in Home-Verzeichnissen und die Entfernung der Festplatte zu unterbinden, können Sie verschlüsselte Home-Verzeichnisse für Benutzer erstellen. Sie werden mit LUKS (Linux Unified Key Setup) verschlüsselt. Datei werden ein Image und ein Image-Schlüssel für die Benutzer erstellt. Der Image-Schlüssel ist durch das Anmeldepasswort des Benutzers geschützt. Wenn sich der Benutzer am System anmeldet, wird das verschlüsselte Home-Verzeichnis eingehängt und die Inhalte werden für den Benutzer verfügbar gemacht.

ANMERKUNG: Fingerabdruck-Lesegeräte und verschlüsselte Home-Verzeichnisse

Wenn Sie ein Fingerabdruck-Lesegerät verwenden möchten, dürfen Sie keine verschlüsselten Home-Verzeichnisse verwenden. Andernfalls schlägt die Anmeldung fehl, da eine Entschlüsselung während der Anmeldung in Kombination mit einem aktiven Fingerabdruck-Lesegerät nicht möglich ist.

Mit YaST können Sie verschlüsselte Home-Verzeichnisse für neue oder vorhandene Benutzer erstellen. Um verschlüsselte Home-Verzeichnisse von bereits vorhandenen Benutzern zu verschlüsseln oder zu bearbeiten, müssen Sie das aktuelle Anmeldepasswort des Benutzers eingeben. Standardmäßig werden sämtliche vorhandenen Benutzerdaten in das neue verschlüsselte Home-Verzeichnis kopiert, im unverschlüsselten Verzeichnis jedoch nicht gelöscht.

WARNUNG: Sicherheitsbeschränkungen

Das Verschlüsseln des Home-Verzeichnisses eines Benutzers bietet keinen umfassenden Schutz vor anderen Benutzern. Wenn Sie einen umfassenden Schutz benötigen, sollten nicht mehrere Benutzer an einem Rechner arbeiten.

Hintergrundinformationen zu verschlüsselten Home-Verzeichnissen und zu den Aktionen zum Erreichen einer höheren Sicherheit finden Sie in Abschnitt „Using Encrypted Home Directories“ (Kapitel 12, *Encrypting Partitions and Files*, ↑*Security Guide*).

Prozedur 12.4 Erstellen verschlüsselter Home-Verzeichnisse

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Benutzer*.
- 2 Wenn Sie das Home-Verzeichnis eines vorhandenen Benutzers verschlüsseln möchten, wählen Sie den Benutzer aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

Anderenfalls klicken Sie auf *Hinzufügen*, um ein neues Benutzerkonto zu erstellen und geben Sie auf dem ersten Karteireiter die entsprechenden Benutzerdaten ein.

- 3 Aktivieren Sie auf dem Karteireiter *Details* die Option *Verschlüsseltes Home-Verzeichnis verwenden*. Geben Sie unter *Verzeichnisgröße in MB* die Größe der verschlüsselten Imagedatei an, die für diesen Benutzer erstellt werden soll.

Vorhandener lokaler Benutzer

Benutzerdaten Details **Passworteinstellungen** Plug-Ins

Benutzerkennung (UID)
1007

Home-Verzeichnis
/home/tux Durchsuchen...

☒ An anderen Speicherort verschieben

☒ Verschlüsseltes Home-Verzeichnis verwenden Verzeichnisgröße in MB: 100

Zusätzliche Benutzerinformationen

Anmelde-Shell
/bin/bash

Standardgruppe
users

Zusätzliche Gruppen

- ☐ users
- ☐ at
- ☐ audio
- ☐ bin
- ☐ cdrom
- ☐ console
- ☐ daemon
- ☒ dialout
- ☐ disk
- ☐ floppy
- ☐ ftp
- ☐ games
- ☐ gdm
- ☐ haldadmon
- ☐ kmem
- ☐ ldap
- ☐ lp
- ☐ mail
- ☐ maildrop
- ☐ mailman
- ☐ man
- ☐ messagebus
- ☐ modem

Hilfe Verwerfen OK

- 4 Übernehmen Sie die Einstellungen mit *OK*.
- 5 Geben Sie das aktuelle Anmeldepasswort des Benutzers ein, um an der Eingabeaufforderung von YaST fortzufahren.
- 6 Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Verwaltungsdiaologfeld zu schließen. Alternativ können Sie auf *Beenden* klicken, um das Verwaltungsdiaologfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

Prozedur 12.5 *Modifizieren oder Deaktivieren verschlüsselter Home-Verzeichnisse*

Selbstverständlich besteht jederzeit die Möglichkeit, die Verschlüsselung eines Home-Verzeichnisses zu deaktivieren bzw. die Größe der Imagedatei zu ändern.

- 1 Öffnen Sie das YaST-Diaologfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* in der Ansicht *Benutzer*.
- 2 Wählen Sie einen Benutzer aus der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 3 Wenn Sie die Verschlüsselung deaktivieren möchten, wechseln Sie zum Karteireiter *Details* und deaktivieren Sie *Verschlüsseltes Home-Verzeichnis verwenden*.

Wenn Sie die Größe der verschlüsselten Imagedatei für diesen Benutzer ändern müssen, ändern Sie den Wert in *Verzeichnisgröße in MB*.

- 4 Übernehmen Sie die Einstellungen mit *OK*.
- 5 Geben Sie das aktuelle Anmeldepasswort des Benutzers ein, um an der Eingabeaufforderung von YaST fortzufahren.
- 6 Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Diaologfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Alternativ können Sie auf *Beenden* klicken, um das Verwaltungsdiaologfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

12.3.4 Verwenden der Authentifizierung per Fingerabdruck

Wenn Ihr System einen Fingerabdruckleser enthält, können Sie die biometrische Authentifizierung zusätzlich zur Standardauthentifizierung über Benutzername und Passwort verwenden. Nachdem ihr Fingerabdruck registriert wurde, können sich die Benutzer beim System anmelden, indem sie entweder einen Finger über das Fingerabdruck-Lesegerät ziehen oder ein Passwort eingeben.

Fingerabdrücke können in YaST registriert werden. Ausführliche Informationen zur Konfiguration und Verwendung der Authentifizierung per Fingerabdruck finden Sie unter Kapitel 3, *Using the Fingerprint Reader* (↑*Security Guide*). Eine umfassende Liste mit unterstützten Hardwaregeräten finden Sie unter http://reactivated.net/fprint/wiki/Supported_devices.

12.3.5 Verwalten von Quoten

Um zu verhindern, dass die Systemkapazität ohne Benachrichtigung zur Neige geht, können Systemadministratoren Quoten für Benutzer oder Gruppen einrichten. Quoten können für ein oder mehrere Dateisysteme definiert werden und beschränken den Speicherplatz, der verwendet werden kann, sowie die Anzahl der Inodes (Index-Knoten), die hier erstellt werden können. Inodes sind Datenstrukturen eines Dateisystems, die grundlegende Informationen über normale Datei-, Verzeichnis- oder andere Dateisystemobjekte speichern. Sie speichern alle Attribute eines Dateisystemobjekts (z. B. Eigentümer des Objekts und Berechtigungen wie Lesen, Schreiben oder Ausführen), mit Ausnahme des Dateinamens und des Dateiinhalts.

In SUSE Linux Enterprise Server können Quoten vom Typ `Soft` und `Hard` verwendet werden. Mit Softquoten wird im Normalfall eine Warnstufe definiert, bei der Benutzer darüber informiert werden, dass ihr Limit nahezu erreicht ist. Mit Hardquoten hingegen wird das Limit definiert, bei dem Schreib Anforderungen verweigert werden. Zusätzlich können Kulanzintervalle definiert werden, damit Benutzer oder Gruppen ihre Quoten vorübergehend um bestimmte Werte überschreiten können.

Prozedur 12.6 *Aktivieren der Quotenunterstützung für eine Partition*

Wenn Sie Quoten für bestimmte Benutzer und Gruppen konfigurieren möchten, müssen Sie zunächst in YaST im Dialogfeld 'Festplatte vorbereiten: Experten-Modus' die Quotenunterstützung für die entsprechende Partition aktivieren.

- 1** Wählen Sie in YaST die Optionsfolge *System > Partitionieren* und klicken Sie dann auf *Ja*, um fortzufahren.
- 2** Wählen Sie unter *Festplatte vorbereiten: Experten-Modus* die Partition, für die Sie Quoten aktivieren möchten, und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.
- 3** Klicken Sie auf *Optionen für Fstab* und aktivieren Sie die Option zur Aktivierung der Quotenunterstützung. Falls das Paket `quota` noch nicht installiert ist, wird es automatisch installiert, wenn Sie die entsprechende Meldung mit *Ja* bestätigen.
- 4** Bestätigen Sie Ihre Änderungen und beenden Sie *Festplatte vorbereiten: Experten-Modus*.

Prozedur 12.7 *Einrichten von Quoten für Benutzer oder Gruppen*

Nun können Sie für spezifische Benutzer oder Gruppen Soft- bzw. Hardquoten definieren und Zeiträume als Kulanzintervalle festlegen.

- 1** Wählen Sie in YaST im Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* den Benutzer bzw. die Gruppe aus, für den/die Sie Quoten festlegen möchten, und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.
- 2** Wählen Sie auf dem Karteireiter *Plugins* den Quoteneintrag aus und klicken Sie dann auf *Aufrufen*, um das Dialogfeld für die Quotenkonfiguration zu öffnen.
- 3** Wählen Sie unter *Dateisystem* die Partition aus, auf die Quote angewendet werden soll.

Konfiguration der Quota
 Bearbeiten Sie hier die Quota-Einstellungen des Benutzers in den ausgewählten Dateisystemen. [Weitere](#)

Dateisystem:

Größenbeschränkungen

Softlimit:

Hardlimit:

Tage: Stunden: Minuten: Sekunden:

Inode-Beschränkungen

Softlimit:

Hardlimit:

Tage: Stunden: Minuten: Sekunden:

[Hilfe](#) [Verwerfen](#) [OK](#)

- 4 Beschränken Sie im Bereich *Größenbeschränkungen* den Speicherplatz. Geben Sie die Anzahl der 1-KB-Blöcke an, über die der Benutzer bzw. die Gruppe auf dieser Partition verfügen kann. Geben Sie einen Wert für *Softlimit* und einen für *Hardlimit* an.
- 5 Zudem können Sie die Anzahl der Inodes beschränken, über die der Benutzer bzw. die Gruppe auf der Partition verfügen kann. Geben Sie im Bereich für die Inodes-Limits ein *Softlimit* und ein *Hardlimit* ein.
- 6 Kulanzintervalle können nur definiert werden, wenn der Benutzer bzw. die Gruppe das für die Größe bzw. die Inodes festgelegte Softlimit bereits überschritten hat. Anderenfalls sind die zeitbezogenen Eingabefelder nicht aktiviert. Geben Sie den Zeitraum an, für den der Benutzer bzw. die Gruppe die oben festgelegten Limits überschreiten darf.
- 7 Bestätigen Sie die Einstellungen mit *OK*.
- 8 Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Alternativ können Sie auf *Beenden* klicken, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

SUSE Linux Enterprise Server bietet auch Kommandozeilenprogramme wie `repquota` oder `warnquota`, mit denen Systemadministratoren die Festplattenauslastung kontrollieren oder E-Mail-Benachrichtigungen an Benutzer senden können, die Ihre Speicher-

quoten überschreiten. Mit `quota_nld` können Administratoren auch Kernel-Meldungen über überschrittene Speicherquoten an D-BUS weiterleiten. Weitere Informationen finden Sie auf der `man`-Seite zu `repquota`, `warnquota` und `quota_nld` (Sie benötigen hierfür das `root`-Passwort).

12.4 Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer

Beim Erstellen von neuen lokalen Benutzern werden von YaST verschiedene Standardeinstellungen verwendet. Zu diesen Einstellungen zählen unter anderem die Primärgruppe sowie die Sekundärgruppen des Benutzers und die Zugriffsberechtigungen für das Home-Verzeichnis des Benutzers. Sie können diese Standardeinstellungen entsprechend Ihren Anforderungen ändern:

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Standardeinstellungen für neue Benutzer*.
- 2 Zur Änderung der Primärgruppe, der neue Benutzer automatisch angehören sollen, wählen Sie unter *Standardgruppe* eine andere Gruppe aus.
- 3 Zur Änderung der Sekundärgruppen für neue Benutzer ändern Sie die unter *Sekundäre Gruppen* angegebenen Gruppen. Die Namen der Gruppen müssen jeweils durch ein Komma getrennt werden.
- 4 Wenn Sie als Standardpfad für das Home-Verzeichnis neuer Benutzer nicht `/home/Benutzername` verwenden möchten, ändern Sie den Eintrag unter *Pfadpräfix für Home-Verzeichnis*.
- 5 Wenn Sie die Standardberechtigungsmodi für neu erstellte Home-Verzeichnisse ändern möchten, ändern Sie den `umask`-Wert unter *Umask für Home-Verzeichnis*. Weitere Informationen zu 'umask' finden Sie unter Kapitel 19, *Access Control Lists in Linux* (↑*Security Guide*) sowie auf der `man`-Seite zu `umask`.
- 6 Informationen zu den einzelnen Optionen erhalten Sie über die Schaltfläche *Hilfe*.

7 Übernehmen Sie die Änderungen mit *Fertig stellen*.

12.5 Zuweisen von Benutzern zu Gruppen

Lokale Benutzer können mehreren Gruppen zugewiesen werden. Diese Zuweisung erfolgt gemäß den Standardeinstellungen, die Sie im Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* auf dem Karteireiter *Standardeinstellungen für neue Benutzer* festlegen. Im nächsten Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Gruppenzuweisung eines einzelnen Benutzers ändern. Informationen zur Änderung der Standardgruppenzuweisung für neue Benutzer erhalten Sie unter **Abschnitt 12.4, „Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer“** (S. 204).

Prozedur 12.8 Ändern der Gruppenzuweisung eines Benutzers

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf *Benutzer*. Das Dialogfeld zeigt eine Liste der Benutzer und der Gruppen, zu denen die Benutzer gehören.
- 2 Klicken Sie auf *Bearbeiten* und wechseln Sie zum Karteireiter *Details*.
- 3 Um die primäre Gruppe zu ändern, zu der der Benutzer gehört, klicken Sie auf *Standardgruppe* und wählen Sie die betreffende Gruppe in der Liste aus.
- 4 Um den Benutzer zu zusätzlichen sekundären Gruppen zuzuweisen, aktivieren Sie die zugehörigen Kontrollkästchen in der Liste *Zusätzliche Gruppen*.
- 5 Klicken Sie zum Anwenden der Änderungen auf *OK*.
- 6 Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Alternativ können Sie auf *Beenden* klicken, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

12.6 Verwalten von Gruppen

Mit YaST können Sie schnell und einfach Gruppen hinzufügen, bearbeiten und löschen.

Prozedur 12.9 Erstellen und Bearbeiten von Gruppen

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Gruppen*.
- 2 Definieren Sie mithilfe von *Filter festlegen* die Menge der Gruppen, die Sie verwalten möchten. Das Dialogfeld zeigt eine Liste der Gruppen im System an.
- 3 Um eine neue Gruppe zu erstellen, klicken Sie auf *Hinzufügen*.
- 4 Um eine vorhandene Gruppe zu ändern, wählen Sie sie aus und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.
- 5 Geben Sie im folgenden Dialogfeld die Daten ein bzw. ändern Sie sie. Die Liste auf der rechten Seite zeigt einen Überblick aller verfügbaren Benutzer und Systembenutzer, die Mitglieder der Gruppe sein können.

Vorhandene lokale Gruppe

Tab: **Daten für Gruppe** | Plug-Ins

Name der Gruppe:

Gruppen-ID (gid):

Passwort:

Passwort bestätigen:

Mitglieder der Gruppe:

- ☐ at
- ☐ bin
- ☐ cyrus
- ☐ daemond
- ☐ dhcpd
- ☐ dnsmasq
- ☐ fetchmail
- ☐ ftp
- ☐ gdm
- ☐ halddaemon
- ... mehr

☒ games

☒ robert

Hilfe Verwerfen OK

- 6 Wenn Sie vorhandene Benutzer einer neuen Gruppe hinzufügen möchten, wählen Sie sie in der Liste der möglichen *Gruppenmitglieder* aus, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren. Wenn Sie sie aus der Gruppe entfernen möchten, deaktivieren Sie einfach das Kontrollkästchen.
- 7 Klicken Sie zum Anwenden der Änderungen auf *OK*.
- 8 Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen.

Es können nur Gruppen gelöscht werden, die keine Gruppenmitglieder enthalten. Um eine Gruppe zu löschen, wählen Sie sie in der Liste aus und klicken Sie auf *Löschen*. Klicken Sie auf *Optionen für Experten > Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Alternativ können Sie auf *Beenden* klicken, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

12.7 Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung

Wenn Ihr Computer an ein Netzwerk angeschlossen ist, können Sie die während der Installation festgelegte Authentifizierungsmethode ändern. Mit den zur Verfügung stehenden Optionen können Sie

NIS

Die Benutzer werden zentral auf einem NIS-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4, *Using NIS* (†*Security Guide*).

LDAP

Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Details zu LDAP finden Sie in Kapitel 5, *LDAP—A Directory Service* (†*Security Guide*).

LDAP-Benutzer können mit dem YaST-Benutzermodul verwaltet werden. Alle anderen LDAP-Einstellungen, einschließlich der Standardeinstellungen für LDAP-Benutzer müssen mit dem YaST-Modul für LDAP-Clients definiert werden, wie

in Abschnitt „Configuring an LDAP Client with YaST“ (Kapitel 5, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*) beschrieben .

Kerberos

Bei Kerberos wird ein Benutzer nach einer einmaligen Registrierung für den Rest der Sitzung im ganzen Netzwerk als vertrauenswürdig betrachtet.

Samba

Die SMB-Authentifizierung wird häufig in heterogenen Linux- und Windows-Netzwerken verwendet. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 25, *Samba* (↑*Verwaltungshandbuch*).

eDirectory-LDAP

eDirectory-Authentifizierung wird in Novell-Netzwerken verwendet.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Authentifizierungsmethode zu ändern:

- 1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*.
- 2 Klicken Sie auf den Karteireiter *Einstellungen für Authentifizierung*, um eine Übersicht über die verfügbaren Authentifizierungsmethoden und die aktuellen Einstellungen anzuzeigen.
- 3 Wenn Sie die Authentifizierungsmethode ändern möchten, klicken Sie auf *Konfigurieren* und wählen Sie die Authentifizierungsmethode aus, die Sie bearbeiten möchten. Damit werden die YaST-Module zur Client-Konfiguration aufgerufen. Informationen zur Konfiguration des entsprechenden Client finden Sie in folgenden Abschnitten:
 - NIS:** Abschnitt „Configuring NIS Clients“ (Kapitel 4, *Using NIS*, ↑*Security Guide*)
 - LDAP:** Abschnitt „Configuring an LDAP Client with YaST“ (Kapitel 5, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*)
 - Samba:** Abschnitt „Konfigurieren eines Samba-Clients mit YaST“ (Kapitel 25, *Samba*, ↑*Verwaltungshandbuch*)
- 4 Kehren Sie nach der Übernahme der Konfiguration zum Überblick unter *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zurück.

5 Klicken Sie auf *Beenden*, um das Verwaltungsdiaologfeld zu schließen.

Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST

13

Für das Arbeiten in verschiedenen Ländern oder in einer mehrsprachigen Umgebung, muss Ihr Rechner entsprechend eingerichtet sein. Mithilfe der YaST-Module für Sprache und Zeitzone können Sie zusätzliche Systemsprachen installieren und die Länder- und Zeitzoneneinstellungen entsprechend anpassen. Mit den YaST-Modul für Sprache können Sie außerdem die Systemsprache ändern oder eine Primärsprache festlegen, die Sie am häufigsten verwenden. Installieren Sie sekundäre Sprachen, um optionale Sprachumgebungen nutzen zu können, wenn Anwendungen oder Desktops in anderen Sprachen als der Primärsprache gestartet werden sollen. Mit dem YaST-Modul für die Zeitzone können Sie Ihre Länder- und Zeitzoneneinstellungen anpassen und die Systemuhr mit einem Zeitserver synchronisieren.

13.1 Ändern der Systemsprache

Abhängig davon, wie Sie Ihren Desktop nutzen und ob Sie das ganze System oder nur die Desktop-Umgebung in eine andere Sprache umschalten möchten, stehen mehrere Möglichkeiten zur Auswahl:

Globales Ändern der Systemsprache

Gehen Sie vor wie unter [Abschnitt 13.1.1, „Installieren von zusätzlichen Systemsprachen“](#) (S. 212) und [Abschnitt 13.1.2, „Wechseln der Systemsprache“](#) (S. 214) beschrieben, um zusätzliche lokalisierte Pakete mit YaST zu installieren und die Standardsprache festzulegen. Änderungen sind nach der erneuten Anmeldung wirksam. Um sicherzustellen, dass das ganze System die Änderung übernommen hat, starten Sie das System neu oder beenden Sie alle laufenden Dienste, Anwendungen und Programme und starten Sie sie wieder neu.

Ändern der Sprache nur für den Desktop

Vorausgesetzt die gewünschten Sprachpakete wurden wie unten beschrieben mit YaST für Ihre Desktop-Umgebung installiert, können Sie die Sprache Ihres Desktops über das Desktop-Kontrollzentrum ändern. Nach dem X-Neustart übernimmt Ihr gesamter Desktop die neue Sprachauswahl. Anwendungen, die nicht zu Ihrem Desktop-Rahmen gehören, werden von dieser Änderung nicht beeinflusst und können immer noch in der Sprache angezeigt werden, die in YaST festgelegt war.

Temporärer Sprachwechsel nur für eine Anwendung

Sie können eine einzelne Anwendung in einer anderen Sprache ausführen (die bereits mit YaST installiert wurde), indem Sie einen der folgenden Befehle verwenden:

- Mit der `LANG=de_DE -Anwendung` starten Sie eine Standard-X- oder GNOME-Anwendung in Deutsch. Verwenden Sie für andere Sprachen den entsprechenden Sprachcode. Mit dem Kommando `locale -av` können Sie eine Liste aller verfügbaren Sprachcodes abrufen.
- Mit der `KDE_LANG=de -Anwendung` starten Sie eine beliebige KDE-Anwendung in Deutsch. Verwenden Sie für andere Sprachen den entsprechenden Sprachcode.

13.1.1 Installieren von zusätzlichen Systemsprachen

Die Hauptsprache wurde während der Installation (siehe [Abschnitt 6.7](#), „Willkommen“ (S. 109)) ausgewählt und Tastatur- und Zeitzoneneinstellungen wurden angepasst. Jedoch können Sie auf Ihrem System zusätzliche Sprachen installieren und bestimmen, welche der verschiedenen installierten Sprachen als Standard dienen soll. Bevor Sie zusätzliche Sprachen installieren, bestimmen Sie, welche davon nach der Installation aktiviert werden soll. YaST kennt zwei verschiedene Sprachkategorien:

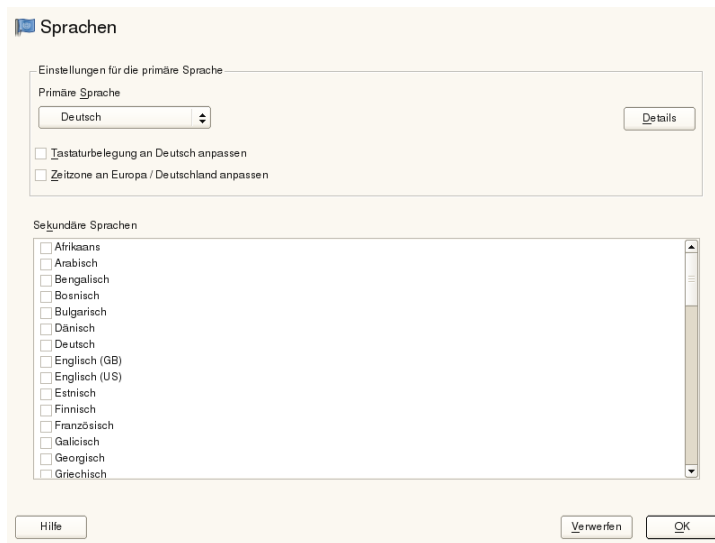
Primärsprache

Die in YaST festgelegte primäre Sprache gilt für das gesamte System, einschließlich YaST und der Desktop-Umgebung. Diese Sprache wird immer benutzt, wenn sie verfügbar ist, es sei denn, Sie legen manuell eine andere Sprache fest.

Sekundärsprachen

Sekundärsprachen sind Sprachen, die manuell für eine bestimmte Situation ausgewählt werden. Verwenden Sie beispielsweise eine sekundäre Sprache, um eine Anwendung in einer bestimmten Sprache zu starten und Texte in dieser Sprache zu verarbeiten.

Abbildung 13.1 Festlegen der Sprache



Gehen Sie zum Installieren einer zusätzlichen Sprache wie folgt vor:

- 1 Starten Sie YaST als "`root`".
- 2 Wählen Sie *System > Sprache*.
- 3 Wählen Sie die gewünschten Sprachen aus der Sprachenliste unter *Sekundärsprachen*. Wenn Sie dieses Dialogfeld mit *Ok* schließen, installiert YaST die zusätzlichen lokalisierten Softwarepakete. Das System ist mehrsprachig, aber Sie müssen die gewünschte Sprache explizit einstellen, um eine Anwendung in einer von der der Primärsprache abweichenden Sprache zu starten.
- 4 Um diese Sprache zur Standardsprache (der Primärsprache) zu ändern, wählen Sie sie unter *Primärsprache* aus:

- 4a** Passen Sie die Tastatur an die neue Primärsprache an und stellen Sie ggf. eine andere Zeitzone ein.

TIPP

Für erweiterte Tastatur- oder Zeitzoneneinstellungen öffnen Sie das Dialogfeld *Hardware > Tastaturbelegung* ([Abschnitt 8.3.1, „Tastaturbelegung“](#) (S. 148)) oder *System > Datum und Uhrzeit* ([Abschnitt 13.2, „Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen“](#) (S. 215)).

- 4b** Wählen Sie *Details*, um Spracheinstellungen speziell für `root` zu ändern und das exakte Gebietsschema festzulegen:

Gebietschemaeinstellungen für den Benutzer "root"

Nur `ctype` passt die Variable `LC_TYPE` in `/etc/sysconfig/language` für `root`, der die Lokalisierung für sprachspezifische Funktionsaufrufe festlegt, an. `Ja` legt die Sprache für `root` auf dieselbe Sprache fest wie für lokale Benutzer. `Nein` bedeutet, dass die Spracheinstellungen für `root` nicht durch Sprachänderungen beeinflusst werden. Alle `locale`-Variablen bleiben ungesetzt.

Verwenden der UTF-8-Kodierung

Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie für `root` keine UTF-8-Kodierung verwenden wollen.

Detaillierte Locale-Einstellung

Wenn Ihr Gebietsschema nicht in der Liste der Primärsprachen verfügbar war, versuchen Sie es hier explizit anzugeben. Jedoch können einige dieser Lokalisierungen unvollständig sein.

- 5** Klicken Sie auf *Ok*, um die Einstellungen anzuwenden und das Dialogfeld zu schließen.

13.1.2 Wechseln der Systemsprache

Der Wechsel der Systemsprache erfolgt ähnlich wie die Installation zusätzlicher Sprachen. Verwenden Sie das YaST-Sprachmodul, um die Primärsprache zu ändern und Tastatur und Zeitzone anzupassen. Sobald YaST Ihre Änderungen übernommen hat

und alle geöffneten X-Sitzungen neu gestartet wurden, reflektieren YaST, Anwendungen und der Desktop Ihre neuen Spracheinstellungen.

13.2 Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen

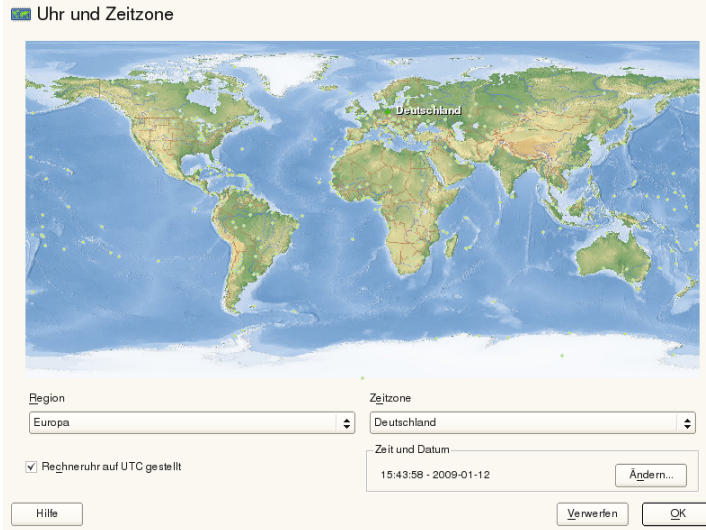
Passen Sie mithilfe des YaST-Moduls für Datum und Uhrzeit das Systemdatum sowie die Uhrzeit- und Zeitzeoneninformationen an die Region an, in der Sie arbeiten. Wählen Sie zunächst eine allgemeine Region, beispielsweise *Europa* aus. Wählen Sie dann die für Sie passende Zeitzone aus, beispielsweise *Deutschland*.

Passen Sie in Abhängigkeit davon, welche Betriebssysteme auf Ihrem Arbeitsplatzrechner ausgeführt werden, die Einstellungen der Rechneruhr entsprechend an.

- Wenn auf Ihrem Rechner ein anderes Betriebssystem ausgeführt wird, beispielsweise Microsoft Windows*, wird von Ihrem System höchstwahrscheinlich die Lokale Zeit und nicht UTC verwendet. Deaktivieren Sie in diesem Fall *Hardware-Uhr auf UTC festgelegt*.
- 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.

Sie können das Datum und die Uhrzeit manuell ändern oder Ihren Computer mit einem NTP-Server synchronisieren lassen, entweder permanent oder nur zur Festlegung Ihrer Hardware-Uhr. Wenn Sie das Datum und die Uhrzeit manuell festlegen wollen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

Abbildung 13.2 Festlegen von Land und Uhrzeit



- 1 Klicken Sie auf *Ändern*, um das aktuelle Datum und die Uhrzeit festzulegen.
- 2 Wählen Sie *Manuell* aus und geben Sie das Datum und die Uhrzeit ein.
- 3 Bestätigen Sie mit *Übernehmen*.

Wenn Sie einen NTP-Server einsetzen wollen:

Abbildung 13.3 Festlegen von Datum und Uhrzeit über NTP-Server

Datum und Zeit ändern

☐ Manuell

Aktuelle Zeit
22:40:35

Aktuelles Datum
2009-01-12

☒ Mit NTP Server synchronisieren

NTP-Serveradresse
de.pool.ntp.org

Jetzt synchronisieren

☐ NTP-Konfiguration speichern

Konfigurieren...

Hilfe Verwerfen Übernehmen

- 1 Klicken Sie auf *Ändern*, um das aktuelle Datum und die Uhrzeit festzulegen.
- 2 Wählen Sie *Mit NTP-Server synchronisieren* aus.
- 3 Geben Sie die Adresse eines NTP-Servers ein, falls sie nicht bereits eingetragen ist.
- 4 Drücken Sie auf *Jetzt synchronisieren*, um die Uhrzeit Ihres Systems korrekt festzulegen. Wenn Sie NTP permanent nutzen wollen, aktivieren Sie die Option *NTP-Konfiguration speichern*.
- 5 Bestätigen Sie mit *Übernehmen*.

Mit der Schaltfläche *Konfigurieren* können Sie auch die erweiterte NTP-Konfiguration öffnen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „Konfigurieren eines NTP-Client mit YaST“ (Kapitel 21, *Zeitsynchronisierung mit NTP*, ↑ *Verwaltungshandbuch*).

Installation mit entferntem Zugriff

14

Es gibt mehrere Möglichkeiten, SUSE® Linux Enterprise Server zu installieren. Abgesehen von der normalen Medieninstallation, die in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben wird, können Sie aus mehreren netzwerkbasierten Ansätzen auswählen oder eine vollautomatische Installation von SUSE Linux Enterprise Server ausführen.

Die einzelnen Methoden werden über zwei kurze Checklisten eingeführt: in einer werden die Voraussetzungen für diese Methoden aufgeführt, in der anderen die grundlegenden Verfahren dargestellt. Anschließend werden alle in diesen Installationsszenarien verwendeten Techniken ausführlicher erläutert.

ANMERKUNG

In den folgenden Abschnitten wird das System, auf dem die neue SUSE Linux Enterprise Server-Installation ausgeführt wird, als *Zielsystem* oder *Installationsziel* bezeichnet. Der Begriff *Installationsquelle* wird für alle Quellen der Installationsdaten verwendet. Dazu gehören physische Medien, z. B. CD und DVD, sowie Netzwerkserver, die die Installationsdaten im Netzwerk verteilen.

14.1 Installationsszenarien für die Installation auf entfernten Systemen

In diesem Abschnitt werden die gängigsten Installationsszenarien für Installationen auf entfernten Systemen beschrieben. Prüfen Sie für jedes Szenario die Liste der Voraussetzungen und befolgen Sie das für dieses Szenario beschriebene Verfahren. Falls Sie für einen bestimmten Schritt ausführliche Anweisungen benötigen, folgen Sie den entsprechenden Links.

WICHTIG

Die Konfiguration des X Window Systems ist nicht Teil des entfernten Installationsvorgangs. Melden Sie sich nach Abschluss der Installation beim Zielsystem als `root` an, geben Sie `telinit 3` ein und starten Sie `SaX2`, um die Grafikkarte zu konfigurieren.

14.1.1 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten. Die Installation selbst wird vollständig von einer entfernten Arbeitsstation gesteuert, die mit dem Installationsprogramm über VNC verbunden ist. Das Eingreifen des Benutzers ist wie bei der manuellen Installation erforderlich (siehe [Kapitel 6, *Installation mit YaST*](#) (S. 99)).

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entfernte Installationsquelle: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Network-Verbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.

- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Konqueror, Internet Explorer oder Opera).
- Physisches Bootmedium (CD oder DVD) zum Booten des Zielsystems.
- Gültige statische IP-Adressen, die der Installationsquelle und dem Steuersystem bereits zugewiesen sind.
- Gültige statische IP-Adresse, die dem Zielsystem zugewiesen wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

- 1 Richten Sie die Installationsquelle ein wie in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen zu SMB-Installationsquellen finden Sie in **Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“** (S. 238).
- 2 Booten Sie das Zielsystem mithilfe der ersten CD oder DVD des SUSE Linux Enterprise Server-Medienkits.
- 3 Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse der Installationsquelle fest. Dies wird ausführlich in **Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“** (S. 252) beschrieben.

Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse und Anzeigenummer an, unter der die grafische Installationsumgebung über eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Browser erreichbar ist. VNC-Installationen geben sich selbst über OpenSLP bekannt und können, sofern die Firewall-Einstellungen dies zulassen, mithilfe von Konqueror im Modus `service:/` oder `slp:/` ermittelt werden.

- 4 Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Webbrowser und stellen Sie wie in **Abschnitt 14.5.1, „VNC-Installation“** (S. 256) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
- 5 Führen Sie die Installation wie in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

6 Schließen Sie die Installation ab.

14.1.2 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten. Die Netzwerkkonfiguration erfolgt über DHCP. Die Installation selbst wird vollständig über eine entfernte Arbeitsstation ausgeführt, die über VNC mit dem Installationsprogramm verbunden ist. Für die eigentliche Konfiguration ist jedoch das Eingreifen des Benutzers erforderlich.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entfernte Installationsquelle: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Network-Verbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Konqueror, Internet Explorer oder Opera).
- Physisches Bootmedium (CD, DVD oder benutzerdefinierte Bootdiskette) zum Booten des Zielsystems.
- Laufender DHCP-Server, der IP-Adressen zur Verfügung stellt.

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

- 1 Richten Sie die Installationsquelle ein wie in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen zu SMB-Installationsquellen finden Sie in **Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“** (S. 238).
- 2 Booten Sie das Zielsystem mithilfe der ersten CD oder DVD des SUSE Linux Enterprise Server-Medienkits.

- 3 Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse der Installationsquelle fest. Dies wird ausführlich in **Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“** (S. 252) beschrieben.

Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse und Anzeigenummer an, unter der die grafische Installationsumgebung über eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Browser erreichbar ist. VNC-Installationen geben sich selbst über OpenSLP bekannt und können, sofern die Firewall-Einstellungen dies zulassen, mithilfe von Konqueror im Modus `service:/` oder `slp:/` ermittelt werden.

- 4 Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Webbrowser und stellen Sie wie in **Abschnitt 14.5.1, „VNC-Installation“** (S. 256) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
- 5 Führen Sie die Installation wie in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.
- 6 Schließen Sie die Installation ab.

14.1.3 Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN

Diese Art der Installation wird vollständig automatisch durchgeführt. Der Zielcomputer wird über den entfernten Zugriff gestartet und gebootet. Das Eingreifen des Benutzers ist lediglich für die eigentliche Installation erforderlich. Dieser Ansatz ist für standortübergreifende Implementierungen geeignet.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entfernte Installationsquelle: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Network-Verbindung.
- TFTP-Server.

- Laufender DHCP-Server für Ihr Netzwerk.
- Zielsystem, das PXE-Boot-, Netzwerk- und Wake-on-LAN-fähig, angeschlossen und mit dem Netzwerk verbunden ist.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Konqueror, Internet Explorer oder Opera).

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation auszuführen:

- 1 Richten Sie die Installationsquelle ein wie in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver aus oder konfigurieren Sie eine SMB-Installationsquelle wie in **Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“** (S. 238) beschrieben.
- 2 Richten Sie einen TFTP-Server ein, auf dem das Boot-Image gespeichert wird, das vom Zielsystem abgerufen werden kann. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in **Abschnitt 14.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“** (S. 243) beschrieben.
- 3 Richten Sie einen DHCP-Server ein, der IP-Adressen für alle Computer bereitstellt und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt gibt. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in **Abschnitt 14.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“** (S. 241) beschrieben.
- 4 Bereiten Sie das Zielsystem für PXE-Boot vor. Dies wird ausführlich in **Abschnitt 14.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“** (S. 250) beschrieben.
- 5 Initiieren Sie den Bootvorgang des Zielsystems mithilfe von Wake-on-LAN. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in **Abschnitt 14.3.7, „Wake-on-LAN“** (S. 251) beschrieben.
- 6 Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Webbrowser und stellen Sie wie in **Abschnitt 14.5.1, „VNC-Installation“** (S. 256) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
- 7 Führen Sie die Installation wie in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

8 Schließen Sie die Installation ab.

14.1.4 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten und um die IP-Adresse des Installationsziels zu ermitteln. Die Installation selbst wird vollständig von einer entfernten Arbeitsstation gesteuert, die mit dem Installationsprogramm über SSH verbunden ist. Das Eingreifen des Benutzers ist wie bei der regulären Installation erforderlich (siehe **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99)).

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entfernte Installationsquelle: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Network-Verbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und funktionierender SSH-Client-Software.
- Physisches Bootmedium (CD, DVD oder benutzerdefinierte Bootdiskette) zum Booten des Zielsystems.
- Gültige statische IP-Adressen, die der Installationsquelle und dem Steuersystem bereits zugewiesen sind.
- Gültige statische IP-Adresse, die dem Zielsystem zugewiesen wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

- 1 Richten Sie die Installationsquelle ein wie in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen

zu SMB-Installationsquellen finden Sie in [Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“](#) (S. 238).

- 2 Booten Sie das Zielsystem mithilfe der ersten CD oder DVD des SUSE Linux Enterprise Server-Medienkits.
- 3 Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden Parameter für die Netzwerkverbindung, die Adresse der Installationsquelle und die SSH-Aktivierung fest. Dies wird ausführlich in [Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“](#) (S. 253) beschrieben.

Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse an, unter der die grafische Installationsumgebung von einem beliebigen SSH-Client adressiert werden kann.

- 4 Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation ein Terminalfenster und stellen Sie wie in [„Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“](#) (S. 258) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
- 5 Führen Sie die Installation wie in [Kapitel 6, *Installation mit YaST*](#) (S. 99) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.
- 6 Schließen Sie die Installation ab.

14.1.5 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten und um die IP-Adresse des Installationsziels zu ermitteln. Die Installation selbst wird vollständig über eine entfernte Arbeitsstation ausgeführt, die über VNC mit dem Installationsprogramm verbunden ist. Für die eigentliche Konfiguration ist jedoch das Eingreifen des Benutzers erforderlich.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entfernte Installationsquelle: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Network-Verbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und funktionierender SSH-Client-Software.
- Physisches Bootmedium (CD oder DVD) zum Booten des Zielsystems.
- Laufender DHCP-Server, der IP-Adressen zur Verfügung stellt.

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

- 1** Richten Sie die Installationsquelle ein wie in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen zu SMB-Installationsquellen finden Sie in **Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“** (S. 238).
- 2** Booten Sie das Zielsystem mithilfe der ersten CD oder DVD des SUSE Linux Enterprise Server-Medienkits.
- 3** Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden Parameter für die Netzwerkverbindung, den Speicherort der Installationsquelle und die SSH-Aktivierung fest. Weitere Informationen sowie ausführliche Anweisungen zur Verwendung dieser Parameter finden Sie in **Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“** (S. 253).

Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse an, unter der die grafische Installationsumgebung über einen beliebigen SSH-Client erreichbar ist.

- 4** Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation ein Terminalfenster und stellen Sie wie in **„Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“** (S. 258) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.

- 5 Führen Sie die Installation wie in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.
- 6 Schließen Sie die Installation ab.

14.1.6 Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN

Diese Art der Installation wird vollständig automatisch durchgeführt. Der Zielcomputer wird über den entfernten Zugriff gestartet und gebootet.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entfernte Installationsquelle: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Network-Verbindung.
- TFTP-Server.
- Laufender DHCP-Server für Ihr Netzwerk, der dem zu installierenden Host eine statische IP-Adresse zuweist.
- Zielsystem, das PXE-Boot-, Netzwerk- und Wake-on-LAN-fähig, angeschlossen und mit dem Netzwerk verbunden ist.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und SSH-Client-Software.

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation auszuführen:

- 1 Richten Sie die Installationsquelle ein wie in **Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“** (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen zur Konfiguration einer SMB-Installationsquelle finden Sie in **Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“** (S. 238).
- 2 Richten Sie einen TFTP-Server ein, auf dem das Boot-Image gespeichert wird, das vom Zielsystem abgerufen werden kann. Die Konfiguration eines solchen

Servers wird in **Abschnitt 14.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“** (S. 243) beschrieben.

- 3 Richten Sie einen DHCP-Server ein, der IP-Adressen für alle Computer bereitstellt und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt gibt. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in **Abschnitt 14.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“** (S. 241) beschrieben.
- 4 Bereiten Sie das Zielsystem für PXE-Boot vor. Dies wird ausführlich in **Abschnitt 14.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“** (S. 250) beschrieben.
- 5 Initiieren Sie den Bootvorgang des Zielsystems mithilfe von Wake-on-LAN. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in **Abschnitt 14.3.7, „Wake-on-LAN“** (S. 251) beschrieben.
- 6 Starten Sie auf der steuernden Arbeitsstation einen SSH-Client und stellen Sie wie in **Abschnitt 14.5.2, „SSH-Installation“** (S. 258) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
- 7 Führen Sie die Installation wie in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.
- 8 Schließen Sie die Installation ab.

14.2 Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden

Je nachdem, unter welchem Betriebssystem der Rechner ausgeführt wird, der als Netzwerkinstallationsquelle für SUSE Linux Enterprise Server verwendet werden soll, stehen für die Serverkonfiguration mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Am einfachsten lässt sich ein Installationsserver mit YaST auf SUSE Linux Enterprise Server 11 oder SUSE Linux 9.3 und höher einrichten.

TIPP

Für die Linux-Implementierung kann auch ein Microsoft Windows-Computer als Installationsserver verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 14.2.5, „Verwalten einer SMB-Installationsquelle“](#) (S. 238).

14.2.1 Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST

YaST bietet ein grafisches Werkzeug zum Erstellen von Netzwerkinstallationsquellen. Es unterstützt HTTP-, FTP- und NFS-Netzwerk-Installationsserver.

- 1 Melden Sie sich bei dem Computer, der als Installationsserver verwendet werden soll, als `root` an.
- 2 Starten Sie *YaST* > *Verschiedenes* > *Installationsserver*.
- 3 Wählen Sie den gewünschten Servertyp (HTTP, FTP oder NFS). Der ausgewählte Serverdienst wird bei jedem Systemstart automatisch gestartet. Wenn ein Dienst des ausgewählten Typs auf dem System bereits ausgeführt wird und Sie diesen Dienst für den Server manuell konfigurieren möchten, deaktivieren Sie die automatische Konfiguration des Serverdiensts, indem Sie *Keine Netzwerkdienste konfigurieren* wählen. Geben Sie in beiden Fällen das Verzeichnis an, in dem die Installationsdaten auf dem Server zur Verfügung gestellt werden sollen.
- 4 Konfigurieren Sie den erforderlichen Servertyp. Dieser Schritt bezieht sich auf die automatische Konfiguration der Serverdienste. Wenn die automatische Konfiguration deaktiviert ist, wird dieser Schritt übersprungen.

Legen Sie einen Aliasnamen für das root-Verzeichnis auf dem FTP- oder HTTP-Server fest, in dem die Installationsdaten gespeichert werden sollen. Die Installationsquelle befindet sich später unter `ftp://Server-IP/Alias/Name` (FTP) oder unter `http://Server-IP/Alias/Name` (HTTP). *Name* steht für den Namen der Installationsquelle, die im folgenden Schritt definiert wird. Wenn Sie im vorherigen Schritt NFS ausgewählt haben, legen Sie Platzhalter und Exportoptionen fest. Der Zugriff auf den NFS-Server erfolgt über `nfs://Server-IP/Name`. Informationen zu NFS und Exportvorgängen

finden Sie in Kapitel 26, *Verteilte Nutzung von Dateisystemen mit NFS* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

TIPP: Firewall-Einstellungen

Stellen Sie sicher, dass die Firewall-Einstellungen Ihres Server-Systems Datenverkehr an den entsprechenden Ports für HTTP, NFS und FTP erlauben. Sollte dies derzeit nicht der Fall sein, starten Sie das YaST-Firewall-Modul und öffnen Sie die entsprechenden Ports.

- 5 Konfigurieren Sie die Installationsquelle. Bevor die Installationsmedien in ihr Zielverzeichnis kopiert werden, müssen Sie den Namen der Installationsquelle angeben (dies sollte im Idealfall eine leicht zu merkende Abkürzung des Produkts und der Version sein). YaST ermöglicht das Bereitstellen von ISO-Images der Medien an Stelle von Kopien der Installations-CDs. Wenn Sie diese Funktion verwenden möchten, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen und geben Sie den Verzeichnispfad an, in dem sich die ISO-Dateien lokal befinden. Je nachdem, welches Produkt mithilfe dieses Installationservers verteilt werden soll, können mehrere Add-on-CDs oder Service-Pack-CDs erforderlich sein. Sie müssen als zusätzliche Installationsquellen hinzugefügt werden. Um den Installationsserver über OpenSLP im Netzwerk bekannt zu geben, aktivieren Sie die entsprechende Option.
-

TIPP

Wenn Ihr Netzwerk diese Option unterstützt, sollten Sie Ihre Installationsquelle auf jeden Fall über OpenSLP bekannt machen. Dadurch ersparen Sie sich die Eingabe des Netzwerk-Installationspfads auf den einzelnen Zielcomputern. Die Zielsysteme werden einfach unter Verwendung der SLP-Boot-Option gebootet und finden die Netzwerkinstallationsquelle ohne weitere Konfigurationsschritte. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in **Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“** (S. 252).

- 6 Laden Sie die Installationsdaten hoch. Der die meiste Zeit in Anspruch nehmende Schritt bei der Konfiguration eines Installationservers ist das Kopieren der eigentlichen Installations-CDs. Legen Sie die Medien in der von YaST angegebenen Reihenfolge ein und warten Sie, bis der Kopiervorgang abgeschlossen ist. Wenn alle Quellen erfolgreich kopiert wurden, kehren Sie zur Übersicht der

vorhandenen Informationsquellen zurück und schließen Sie die Konfiguration, indem Sie *Verlassen* wählen.

Der Installationsserver ist jetzt vollständig konfiguriert und betriebsbereit. Er wird bei jedem Systemstart automatisch gestartet. Es sind keine weiteren Aktionen erforderlich. Sie müssen diesen Dienst lediglich ordnungsgemäß manuell konfigurieren und starten, wenn die automatische Konfiguration der ausgewählten Netzwerkdienste mit YaST anfänglich deaktiviert wurde.

Um eine Installationsquelle zu deaktivieren, wählen Sie die zu entfernende Installationsquelle aus und wählen Sie dann *Löschen*. Die Installationsdaten werden vom System entfernt. Um den Netzwerkdienst zu deaktivieren, verwenden Sie das entsprechende YaST-Modul.

Wenn der Installationsserver die Installationsdaten für mehrere Produkte einer Produktversion zur Verfügung stellen soll, starten Sie das YaST-Installationsservermodul und wählen Sie in der Übersicht der vorhandenen Installationsquellen die Option *Hinzufügen*, um die neue Installationsquelle zu konfigurieren.

14.2.2 Manuelles Einrichten einer NFS-Installationsquelle

Das Einrichten einer NFS-Quelle für die Installation erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt erstellen Sie die Verzeichnisstruktur für die Installationsdaten und kopieren diese in die Struktur. Im zweiten Schritt exportieren Sie das Verzeichnis mit den Installationsdaten in das Netzwerk.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Verzeichnis für die Installationsdaten zu erstellen:

- 1 Melden Sie sich als `root` an.
- 2 Erstellen Sie ein Verzeichnis, in dem die Installationsdaten gespeichert werden sollen, und wechseln Sie in dieses Verzeichnis. Beispiel:

```
mkdir install/product/productversion  
cd install/product/productversion
```

Ersetzen Sie *Produkt* durch eine Abkürzung des Produktnamens und *Produktversion* durch eine Zeichenkette, die den Produktnamen und die Version enthält.

- 3 Führen Sie für die einzelnen im Medienkit enthaltenen CDs die folgenden Befehle aus:

- 3a Kopieren Sie den gesamten Inhalt der Installations-CD in das Server-Installationsverzeichnis:

```
cp -a /media/path_to_your_CD-ROM_drive .
```

Ersetzen Sie *pfad_zu_ihrem_CD-ROM-laufwerk* durch den tatsächlichen Pfad, in dem sich das CD- oder DVD-Laufwerk befindet. Dies kann je nach Laufwerktyp, der auf dem System verwendet wird, *cdrom*, *cdrecorder*, *dvd* oder *dvdrecorder* sein.

- 3b Benennen Sie das Verzeichnis in die CD-Nummer um:

```
mv path_to_your_CD-ROM_drive CDx
```

Ersetzen Sie *x* durch die Nummer der CD.

Bei SUSE Linux Enterprise Server können Sie die Installationsquellen über NFS mit YaST exportieren. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als *root* an.
- 2 Starten Sie *YaST* > *Netzwerkdienste* > *NFS-Server*.
- 3 Wählen Sie *Starten* und *Firewall-Port öffnen* und klicken Sie auf *Weiter*.
- 4 Wählen Sie *Verzeichnis hinzufügen* und navigieren Sie zum Verzeichnis mit den Installationsquellen, in diesem Fall *Produktversion*.
- 5 Wählen Sie *Host hinzufügen* und geben Sie die Hostnamen der Computer ein, auf die die Installationsdaten exportiert werden sollen. An Stelle der Hostnamen können Sie hier auch Platzhalter, Netzwerkadressbereiche oder einfach den Domänennamen Ihres Netzwerks eingeben. Geben Sie die gewünschten Exportoptionen an oder übernehmen Sie die Vorgabe, die für die meisten Konfiguratio-

nen ausreichend ist. Weitere Informationen dazu, welche Syntax beim Exportieren von NFS-Freigaben verwendet wird, finden Sie auf der man-Seite zu `exports`.

- 6 Klicken Sie auf *Verlassen*. Der NFS-Server, auf dem sich die SUSE Linux Enterprise Server-Installationsquellen befinden, wird automatisch gestartet und in den Bootvorgang integriert.

Wenn Sie die Installationsquellen nicht mit dem YaST-NFS-Servermodul, sondern manuell exportieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Melden Sie sich als `root` an.
- 2 Öffnen Sie die Datei `/etc/exports` und geben Sie die folgende Zeile ein:

```
/productversion *(ro,root_squash,sync)
```

Dadurch wird das Verzeichnis `/Productversion` auf alle Hosts exportiert, die Teil dieses Netzwerks sind oder eine Verbindung zu diesem Server herstellen können. Um den Zugriff auf diesen Server zu beschränken, geben Sie an Stelle des allgemeinen Platzhalters `*` Netzmasken oder Domännennamen an. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf der Manualpage für den Befehl `export`. Speichern und schließen Sie diese Konfigurationsdatei.

- 3 Um den NFS-Dienst zu der beim Booten des System generierten Liste der Server hinzuzufügen, führen Sie die folgenden Befehle aus:

```
insserv /etc/init.d/nfsserver  
insserv /etc/init.d/portmap
```

- 4 Starten Sie den NFS-Server mit `rcnfsserver start`. Wenn Sie die Konfiguration des NFS-Servers zu einem späteren Zeitpunkt ändern müssen, ändern Sie die Konfigurationsdatei wie erforderlich und starten die den NFS-Daemon neu, indem Sie `rcnfsserver restart` eingeben.

Die Bekanntgabe des NFS-Servers über OpenSLP stellt dessen Adresse allen Clients im Netzwerk zur Verfügung.

- 1 Melden Sie sich als `root` an.
- 2 Wechseln Sie in das Verzeichnis `/etc/slp.reg.d/`.

- 3 Erstellen Sie eine Konfigurationsdatei namens `install.suse.nfs.reg`, die die folgenden Zeilen enthält:

```
# Register the NFS Installation Server
service:install.suse:nfs://$HOSTNAME/path_to_instsource/CD1,en,65535
description=NFS Installation Source
```

Ersetzen Sie `path_to_instsource` durch den eigentlichen Pfad der Installationsquelle auf dem Server.

- 4 Speichern Sie diese Konfigurationsdatei und starten Sie den OpenSLP-Daemon mit dem folgenden Befehl: `rcslpd start`.

Weitere Informationen zu OpenSLP finden Sie in der Paket-Dokumentation im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/openslp/` oder in Kapitel 20, *SLP-Dienste im Netzwerk* (↑ *Verwaltungshandbuch*). Weitere Informationen über NFS erhalten Sie unter Kapitel 26, *Verteilte Nutzung von Dateisystemen mit NFS* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

14.2.3 Manuelles Einrichten einer FTP-Installationsquelle

Das Erstellen einer FTP-Installationsquelle erfolgt ähnlich wie das Erstellen einer NFS-Installationsquelle. FTP-Installationsquellen können ebenfalls mit OpenSLP im Netzwerk bekannt gegeben werden.

- 1 Erstellen Sie wie in **Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten einer NFS-Installationsquelle“** (S. 232) beschrieben ein Verzeichnis für die Installationsquellen.
- 2 Konfigurieren Sie den FTP-Server für die Verteilung des Inhalts des Installationsverzeichnisses:
 - 2a Melden Sie sich als `root` an und installieren Sie mithilfe des YaST-Paketmanagers das Paket `vsftpd`.
 - 2b Wechseln Sie in das `root`-Verzeichnis des FTP-Servers:

```
cd /srv/ftp
```

- 2c** Erstellen Sie im root-Verzeichnis des FTP-Servers ein Unterverzeichnis für die Installationsquellen:

```
mkdir instsource
```

Ersetzen Sie *instsource* durch den Produktnamen.

- 2d** Hängen Sie den Inhalt des Installations-Repository in der change-root-Umgebung des FTP-Servers ein:

```
mount --bind path_to_instsource /srv/ftp/instsource
```

Ersetzen Sie *path_to_instsource* und *instsource* durch die entsprechenden Werte für Ihre Konfiguration. Wenn diese Einstellungen dauerhaft übernommen werden sollen, fügen Sie sie zu */etc/fstab* hinzu.

- 2e** Starten Sie vsftpd mit *vsftpd*.

- 3** Geben Sie die Installationsquelle über OpenSLP bekannt, sofern dies von Ihrer Netzwerkkonfiguration unterstützt wird:

- 3a** Erstellen Sie eine Konfigurationsdatei namens *install.suse.ftp.reg* unter */etc/slp/reg.d/*, die die folgenden Zeilen enthält:

```
# Register the FTP Installation Server
service:install.suse:ftp://$HOSTNAME/srv/ftp/instsource/CD1,en,65535
description=FTP Installation Source
```

Ersetzen Sie *instsource* durch den Namen des Verzeichnisses auf dem Server, in dem sich die Installationsquelle befindet. Die Zeile *Dienst :* sollte als eine fortlaufende Zeile eingegeben werden.

- 3b** Speichern Sie diese Konfigurationsdatei und starten Sie den OpenSLP-Daemon mit dem folgenden Befehl: *rcslpd start*.

TIPP: Konfigurieren eines FTP-Servers mit YaST

Wenn Sie lieber YaST verwenden, anstatt den FTP-Installationsserver manuell zu konfigurieren, finden Sie unter Kapitel 29, *Einrichten eines FTP-Servers mit*

14.2.4 Manuelles Einrichten einer HTTP-Installationsquelle

Das Erstellen einer HTTP-Installationsquelle erfolgt ähnlich wie das Erstellen einer NFS-Installationsquelle. HTTP-Installationsquellen können ebenfalls mit OpenSLP im Netzwerk bekannt gegeben werden.

- 1 Erstellen Sie wie in **Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten einer NFS-Installationsquelle“** (S. 232) beschrieben ein Verzeichnis für die Installationsquellen.
- 2 Konfigurieren Sie den HTTP-Server für die Verteilung des Inhalts des Installationsverzeichnisses:

2a Installieren Sie den Webserver Apache wie in Abschnitt „Installation“ (Kapitel 28, *Der HTTP-Server Apache*, ↑*Verwaltungshandbuch*) beschrieben.

2b Wechseln Sie in das root-Verzeichnis des HTTP-Servers (`/srv/www/htdocs`) und erstellen Sie ein Unterverzeichnis für die Installationsquellen:

```
mkdir instsource
```

Ersetzen Sie `instsource` durch den Produktnamen.

2c Erstellen Sie einen symbolischen Link vom Speicherort der Installationsquellen zum root-Verzeichnis des Webservers (`/srv/www/htdocs`):

```
ln -s /path_instsource /srv/www/htdocs/instsource
```

2d Ändern Sie die Konfigurationsdatei des HTTP-Servers (`/etc/apache2/default-server.conf`) so, dass sie symbolischen Links folgt. Ersetzen Sie die folgende Zeile:

```
Options None
```

mit

```
Options Indexes FollowSymLinks
```

- 2e** Laden Sie die HTTP-Server-Konfiguration mit `rcapache2 reload` neu.
- 3** Geben Sie die Installationsquelle über OpenSLP bekannt, sofern dies von Ihrer Netzwerkkonfiguration unterstützt wird:
- 3a** Erstellen Sie eine Konfigurationsdatei namens `install.suse.http.reg` unter `/etc/slp/reg.d/`, die die folgenden Zeilen enthält:
- ```
Register the HTTP Installation Server
service:install.suse:http://$HOSTNAME/srv/www/htdocs/instsource/CD1/en,65535
description=HTTP Installation Source
```
- Ersetzen Sie `instsource` durch den eigentlichen Pfad der Installationsquelle auf dem Server. Die Zeile `Dienst:` sollte als eine fortlaufende Zeile eingegeben werden.
- 3b** Speichern Sie diese Konfigurationsdatei und starten Sie den OpenSLP-Daemon mit dem folgenden Befehl: `rcslpd restart`.

## 14.2.5 Verwalten einer SMB-Installationsquelle

Mithilfe von SMB können Sie die Installationsquellen von einem Microsoft Windows-Server importieren und die Linux-Implementierung starten, ohne dass ein Linux-Computer vorhanden sein muss.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine exportierte Windows-Freigabe mit den SUSE Linux Enterprise Server-Installationsquellen einzurichten:

- 1** Melden Sie sich auf dem Windows-Computer an.
- 2** Öffnen Sie den Explorer und erstellen Sie einen neuen Ordner, der die gesamte Baumstruktur der Installation aufnehmen soll, und nennen Sie ihn beispielsweise `INSTALL`.
- 3** Geben Sie diesen Ordner wie in der Windows-Dokumentation beschrieben im Netzwerk frei.

- 4 Wechseln Sie in den freigegebenen Ordner und erstellen Sie einen Unterordner namens *Produkt*. Ersetzen Sie *Produkt* durch den tatsächlichen Produktnamen.
- 5 Wechseln Sie in den Ordner `INSTALL/produkt` und kopieren Sie jede CD/DVD in einen separaten Ordner, z. B. `CD1` und `CD2`.

Um eine SMB-eingehängte Freigabe als Installationsquelle zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Booten Sie das Installationsziel.
- 2 Wählen Sie *Installation*.
- 3 Drücken Sie F4, um eine Auswahl der Installationsquellen anzuzeigen.
- 4 Wählen Sie SMB und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Windows-Rechners, den Freigabenamen ( `INSTALL/produkt/CD1` in diesem Beispiel), den Benutzernamen und das Passwort ein.

Wenn Sie die Eingabetaste drücken, wird YaST gestartet und Sie können die Installation ausführen.

## 14.2.6 Verwenden von ISO-Images der Installationsmedien auf dem Server

Statt physische Medien manuell in Ihr Serververzeichnis zu kopieren, können Sie auch die ISO-Images der Installationsmedien in Ihrem Installationsserver einhängen und als Installationsquelle verwenden. Gehen Sie wie folgt vor, um einen HTTP-, NFS- oder FTP-Server einzurichten, der ISO-Images anstelle von Medienkopien verwendet:

- 1 Laden Sie die ISO-Images herunter und speichern Sie sie auf dem Rechner, den Sie als Installationsserver verwenden möchten.
- 2 Melden Sie sich als `root` an.
- 3 Wählen und erstellen Sie einen geeigneten Speicherort für die Installationsdaten. Siehe dazu [Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten einer NFS-Installationsquelle“](#)

(S. 232), [Abschnitt 14.2.3, „Manuelles Einrichten einer FTP-Installationsquelle“](#) (S. 235) oder [Abschnitt 14.2.4, „Manuelles Einrichten einer HTTP-Installationsquelle“](#) (S. 237).

- 4 Erstellen Sie Unterverzeichnisse für jede CD oder DVD.
- 5 Erteilen Sie folgenden Befehl, um jedes ISO-Image an der endgültigen Position einzuhängen und zu entpacken:

```
mount -o loop path_to_iso path_to_instsource/product/mediumx
```

Ersetzen Sie *path\_to\_iso* durch den Pfad zu Ihrer lokalen Kopie des ISO-Images, *path\_to\_instsource* durch das Quellverzeichnis Ihres Servers, *product* durch den Produktnamen und *mediumx* durch Typ (CD oder DVD) und Anzahl der verwendeten Medien.

- 6 Wiederholen Sie die vorherigen Schritte, um alle erforderlichen ISO-Images für Ihr Produkt einzuhängen.
- 7 Starten Sie den Installationsserver wie gewohnt wie unter [Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten einer NFS-Installationsquelle“](#) (S. 232), [Abschnitt 14.2.3, „Manuelles Einrichten einer FTP-Installationsquelle“](#) (S. 235) oder [Abschnitt 14.2.4, „Manuelles Einrichten einer HTTP-Installationsquelle“](#) (S. 237) beschrieben.

Um ISO-Images beim Systemstart automatisch einzuhängen, fügen Sie die entsprechenden Einträge `/etc/fstab` hinzu. Ein Eintrag würde dann gemäß dem vorherigen Beispiel wie folgt aussehen:

```
path_to_iso path_to_instsource/product
medium auto loop
```

## 14.3 Vorbereitung des Bootvorgangs für das Zielsystem

In diesem Abschnitt werden die für komplexe Boot-Szenarien erforderlichen Konfigurationsschritte beschrieben. Er enthält zudem Konfigurationsbeispiele für DHCP, PXE-Boot, TFTP und Wake-on-LAN.

## 14.3.1 Einrichten eines DHCP-Servers

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Einrichten eines DHCP-Servers. Für SUSE Linux Enterprise Server liefert YaST eine grafische Schnittstelle für den Vorgang. Benutzer können die Konfigurationsdateien auch manuell bearbeiten. Für weitere Informationen über DHCP-Server siehe auch Kapitel 23, *DHCP* (↑ *Verwaltungshandbuch*).

### Einrichten eines DHCP-Servers mit YaST

Fügen Sie Ihrer DHCP-Serverkonfiguration zwei Deklarationen hinzu, um den Netzwerk-Clients den Standort des TFTP-Servers mitzuteilen und die Boot-Image-Datei für das Installationsziel anzugeben.

- 1 Melden Sie sich als `root` auf dem Computer an, der den DHCP-Server hostet.
- 2 Starten Sie *YaST > Netzwerkdienste > DHCP-Server*.
- 3 Schließen Sie den Installationsassistenten für die Einrichtung des grundlegenden DHCP-Server ab.
- 4 Wenn Sie eine Warnmeldung zum Verlassen des Start-Dialogfelds erhalten, wählen Sie *Einstellungen für Experten* und *Ja*.
- 5 Im Dialogfeld *Konfigurierte Deklarationen* wählen Sie das Subnetz aus, indem sich das neue System befinden soll und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
- 6 Im Dialogfeld *Konfiguration des Subnetzes* wählen Sie *Hinzufügen*, um eine neue Option zur Subnetz-Konfiguration hinzuzufügen.
- 7 Wählen Sie `Dateiname` und geben Sie `pxelinux.0` als Wert ein.
- 8 Fügen Sie eine andere Option (`next-server`) hinzu und setzen Sie deren Wert auf die Adresse des TFTP-Servers.
- 9 Wählen Sie *OK* und *Verlassen*, um die DHCP-Serverkonfiguration abzuschließen.

Wenn Sie DHCP zum Angeben einer statischen IP-Adresse für einen bestimmten Host konfigurieren möchten, fügen Sie unter *Einstellungen für Experten* im DHCP-Serverkonfigurationsmodul (**Schritt 4** (S. 241)) eine neue Deklaration für den Hosttyp hinzu.

Fügen Sie dieser Hostdeklaration die Optionen `hardware` und `fixed-address` hinzu und bieten Sie die entsprechenden Werte an.

## Manuelles Einrichten eines DHCP-Servers

Die einzige Aufgabe des DHCP-Servers ist neben der Bereitstellung der automatischen Adresszuweisung für die Netzwerk-Clients die Bekanntgabe der IP-Adresse des TFTP-Servers und der Datei, die von den Installationsroutinen auf dem Zielcomputer abgerufen werden soll.

- 1 Melden Sie sich als `root` auf dem Computer an, der den DHCP-Server hostet.
- 2 Fügen Sie einer Subnetzkonfiguration in der Konfigurationsdatei des DHCP-Servers, die sich unter `/etc/dhcpd.conf` befindet, folgende Zeilen hinzu:

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
 range dynamic-bootp 192.168.1.200 192.168.1.228;
 # PXE related stuff
 #
 # "next-server" defines the tftp server that will be used
 next-server ip_tftp_server;
 #
 # "filename" specifies the pxelinux image on the tftp server
 # the server runs in chroot under /srv/tftpboot
 filename "pxelinux.0";
}
```

Ersetzen Sie `ip_tftp_server` durch die IP-Adresse des TFTP-Servers. Weitere Informationen zu den in `dhcpd.conf` verfügbaren Optionen finden Sie auf der Manualpage `dhcpd.conf`.

- 3 Starten Sie den DHCP-Server neu, indem Sie `rcdhcpd restart` ausführen.

Wenn Sie SSH für die Fernsteuerung einer PXE- und Wake-on-LAN-Installation verwenden möchten, müssen Sie die IP-Adresse, die der DHCP-Server dem Installationsziel zur Verfügung stellen soll, explizit angeben. Ändern Sie hierzu die oben erwähnte DHCP-Konfiguration gemäß dem folgenden Beispiel:

```
group {
 # PXE related stuff
 #
 # "next-server" defines the tftp server that will be used
 next-server ip_tftp_server;
 #
 # "filename" specifies the pxelinux image on the tftp server
```

```
the server runs in chroot under /srv/tftpboot
filename "pxelinux.0";
host test {
 hardware ethernet mac_address;
 fixed-address some_ip_address;
}
```

Die Host-Anweisung gibt den Hostnamen des Installationsziels an. Um den Hostnamen und die IP-Adresse an einen bestimmten Host zu binden, müssen Sie die Hardware-Adresse (MAC) des Systems kennen und angeben. Ersetzen Sie alle in diesem Beispiel verwendeten Variablen durch die in Ihrer Umgebung verwendeten Werte.

Nach dem Neustart weist der DHCP-Server dem angegebenen Host eine statische IP-Adresse zu, damit Sie über SSH eine Verbindung zum System herstellen können.

## 14.3.2 Einrichten eines TFTP-Servers

Richten Sie mit YaST einen TFTP-Server auf SUSE Linux Enterprise Server und SUSE Linux Enterprise Server ein oder richten Sie ihn manuell auf allen anderen Linux-Betriebssystemen ein, die xinetd und tftp unterstützen. Der TFTP-Server übergibt das Boot-Image an das Zielsystem, sobald dieses gebootet ist und eine entsprechende Anforderung sendet.

### Einrichten eines TFTP-Servers mit YaST

- 1 Melden Sie sich als `root` an.
- 2 Starten Sie *YaST* > *Netzwerkdienste* > *TFTP-Server* und installieren Sie das erforderliche Paket.
- 3 Klicken Sie auf *Aktivieren*, um sicherzustellen, dass der Server gestartet und in die Boot-Routine aufgenommen wird. Ihrerseits sind hierbei keine weiteren Aktionen erforderlich. `tftpd` wird zur Boot-Zeit von `xinetd` gestartet.
- 4 Klicken Sie auf *Firewall-Port öffnen*, um den entsprechenden Port in der Firewall zu öffnen, die auf dem Computer aktiv ist. Diese Option ist nur verfügbar, wenn auf dem Server eine Firewall installiert ist.

- 5 Klicken Sie auf *Durchsuchen*, um nach dem Verzeichnis mit dem Boot-Image zu suchen. Das Standardverzeichnis `/tftpbboot` wird erstellt und automatisch ausgewählt.
- 6 Klicken Sie auf *Verlassen*, um die Einstellungen zu übernehmen und den Server zu starten.

## Manuelles Einrichten eines TFTP-Servers

- 1 Melden Sie sich als `root` an und installieren Sie die Pakete `tftp` und `xinetd`.
- 2 Erstellen Sie die Verzeichnisse `/srv/tftpbboot` und `/srv/tftpbboot/pxelinux.cfg`, sofern sie noch nicht vorhanden sind.
- 3 Fügen Sie wie in [Abschnitt 14.3.3, „Verwenden von PXE Boot“](#) (S. 245) beschrieben die für das Boot-Image erforderlichen Dateien hinzu.
- 4 Ändern Sie die Konfiguration von `xinetd`, die sich unter `/etc/xinetd.d/` befindet, um sicherzustellen, dass der TFTP-Server beim Booten gestartet wird:
  - 4a Erstellen Sie, sofern noch nicht vorhanden, in diesem Verzeichnis eine Datei namens `tftp`, indem Sie `touch tftp` eingeben. Führen Sie anschließend folgenden Befehl aus: `chmod 755 tftp`.
  - 4b Öffnen Sie die Datei `tftp` und fügen Sie die folgenden Zeilen hinzu:

```
service tftp
{
 socket_type = dgram
 protocol = udp
 wait = yes
 user = root
 server = /usr/sbin/in.tftpd
 server_args = -s /srv/tftpbboot
 disable = no
}
```

- 4c Speichern Sie die Datei und starten Sie `xinetd` mit `rcxinetd restart` neu.



## 14.3.3 Verwenden von PXE Boot

Einige technische Hintergrundinformationen sowie die vollständigen PXE-Spezifikationen finden Sie in der PXE-(Preboot Execution Environment-)Spezifikation (<http://www.pix.net/software/pxeboot/archive/pxespec.pdf>).

- 1 Wechseln Sie in das Verzeichnis `boot/<architecture>/loader` des Installations-Repositorys und kopieren Sie die Dateien `linux`, `initrd`, `message`, `biostest` und `memtest` in das Verzeichnis `/srv/tftpboot`, indem Sie folgendes Kommando eingeben:

```
cp -a linux initrd message biostest memtest /srv/tftpboot
```

- 2 Installieren Sie mit YaST das Paket `syslinux` direkt von den Installations-CDs oder -DVDs.

- 3 Kopieren Sie die Datei `/usr/share/syslinux/pxelinux.0` in das Verzeichnis `/srv/tftpboot`, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
cp -a /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /srv/tftpboot
```

- 4 Wechseln Sie in das Verzeichnis des Installations-Repositorys und kopieren Sie die Datei `isolinux.cfg` in das Verzeichnis `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default`, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
cp -a boot/<architecture>/loader/isolinux.cfg
/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default
```

- 5 Bearbeiten Sie die Datei `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` und entfernen Sie die Zeilen, die mit `gfxboot`, `readinfo` und `framebuffer` beginnen.
- 6 Fügen Sie die folgenden Einträge in die `append`-Zeilen der standardmäßigen Kennungen `failsafe` und `apic` ein:

```
insmod=kernel module
```

Durch diesen Eintrag geben Sie das Netzwerk-Kernelmodul an, das zur Unterstützung der Netzwerkinstallation auf dem PXE-Client erforderlich ist.

Ersetzen Sie *kernel module* durch den entsprechenden Modulnamen Ihres Netzwerkgeräts.

```
netdevice=interface
```

Dieser Eintrag definiert die Schnittstelle des Client-Netzwerks, die für die Netzwerkinstallation verwendet werden muss. Dieser Eintrag ist jedoch nur erforderlich und muss entsprechend angepasst werden, wenn der Client mit mehreren Netzwerkkarten ausgestattet ist. Falls nur eine Netzwerkkarte verwendet wird, kann dieser Eintrag ausgelassen werden.

```
install=nfs://IP_Instserver/Pfad_Instquelle/CD1
```

Dieser Eintrag gibt den NFS-Server und die Installationsquelle für die Client-Installation an. Ersetzen Sie *IP\_Instserver* durch die IP-Adresse des Installationsservers. *Pfad\_Instquelle* muss durch den Pfad der Installationsquellen ersetzt werden. HTTP-, FTP- oder SMB-Quellen werden auf ähnliche Weise adressiert. Eine Ausnahme ist das Protokollpräfix, das wie folgt lauten sollte: `http`, `ftp` oder `smb`.

---

## WICHTIG

Wenn den Installationsroutinen weitere Boot-Optionen, z. B. SSH- oder VNC-Boot-Parameter, übergeben werden sollen, hängen Sie sie an den Eintrag `install` an. Einen Überblick über die Parameter sowie einige Beispiele finden Sie in **Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“** (S. 252).

---

---

## TIPP: Ändern von Kernel- und Initrd-Dateinamen

Es ist möglich, unterschiedliche Dateinamen für Kernel- und initrd-Images zu verwenden. Dies ist nützlich, wenn Sie am selben Bootserver unterschiedliche Betriebssysteme bereitstellen möchten. Sie sollten sich jedoch dessen bewusst sein, dass in den Dateinamen, die von `tftp` für den pxe-Boot angegeben werden, nur ein Punkt erlaubt ist.

---

Im Folgenden finden Sie die Beispieldatei

```
/srv/tftpbboot/pxelinux.cfg/default.
```

Passen Sie das Protokollpräfix für die Installationsquelle gemäß der Netzwerkkonfiguration an und geben Sie die bevorzugte Methode an, mit der die Verbindung zum Installationsprogramm hergestellt werden soll. Fügen Sie hierfür die Optionen `vnc` und

vncpassword oder usessh und sshpassword zum Eintrag install hinzu. Die durch \ getrennten Zeilen müssen als fortlaufenden Zeile ohne Zeilenbruch und ohne den \ eingegeben werden.

```
default harddisk

default
label linux
kernel linux
append initrd=initrd ramdisk_size=65536 \
install=nfs://ip_instserver/path_instsource/product/DVD1

repair
label repair
kernel linux
append initrd=initrd splash=silent repair=1 showopts

rescue
label rescue
kernel linux
append initrd=initrd ramdisk_size=65536 rescue=1

bios test
label firmware
kernel linux
append initrd=biostest,initrd splash=silent
install=exec:/bin/run_biostest showopts

memory test
label memtest
kernel memtest

hard disk
label harddisk
localboot 0

implicit 0
display message
prompt 1
timeout 100
```

Ersetzen Sie *ip\_instserver* und *path\_instsource* durch die in Ihrer Konfiguration verwendeten Werte.

Der folgende Abschnitt dient als Kurzreferenz für die in dieser Konfiguration verwendeten PXELINUX-Optionen. Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie in der Dokumentation des Pakets *syslinux*, die sich im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/syslinux/` befindet.

## 14.3.4 PXELINUX-Konfigurationsoptionen

Die hier aufgeführten Optionen sind eine Teilmenge der für die PXELINUX-Konfigurationsdatei verfügbaren Optionen.

`DEFAULT Kernel Optionen...`

Legt die standardmäßige Kernel-Kommandozeile fest. Wenn PXELINUX automatisch gebootet wird, agiert es, als wären die Einträge nach DEFAULT in der Bootingabeaufforderung eingegeben worden, außer, dass die Option für das automatische Booten (boot) automatisch hinzugefügt wird.

Wenn keine Konfigurationsdatei vorhanden oder der DEFAULT-Eintrag in der Konfigurationsdatei nicht vorhanden ist, ist die Vorgabe der Kernel-Name "linux" ohne Optionen.

`APPEND Optionen...`

Fügt der Kernel-Kommandozeile eine oder mehrere Optionen hinzu. Diese werden sowohl bei automatischen als auch bei manuellen Bootvorgängen hinzugefügt. Die Optionen werden an den Beginn der Kernel-Kommandozeile gesetzt und ermöglichen, dass explizit eingegebene Kernel-Optionen sie überschreiben können.

`LABEL Kennung KERNEL Image APPEND Optionen...`

Gibt an, dass, wenn *Kennung* als zu bootender Kernel eingegeben wird, PXELINUX stattdessen *Image* booten soll und die angegebenen APPEND-Optionen an Stelle der im globalen Abschnitt der Datei (vor dem ersten LABEL-Befehl) angegebenen Optionen verwendet werden sollen. Die Vorgabe für *Image* ist dieselbe wie für *Kennung* und wenn keine APPEND-Optionen angegeben sind, wird standardmäßig der globale Eintrag verwendet (sofern vorhanden). Es sind bis zu 128 LABEL-Einträge zulässig.

Beachten Sie, dass GRUB die folgende Syntax verwendet:

```
title mytitle
 kernel my_kernel my_kernel_options
 initrd myinitrd
```

PXELINUX verwendet die folgende Syntax:

```
label mylabel
kernel mykernel
append myoptions
```

Kennungen werden wie Dateinamen umgesetzt und müssen nach der Umsetzung (sogenanntes Mangling) eindeutig sein. Die beiden Kennungen "v2.1.30" und "v2.1.31" wären beispielsweise unter PXELINUX nicht unterscheidbar, da beide auf denselben DOS-Dateinamen umgesetzt würden.

Der Kernel muss kein Linux-Kernel, sondern kann ein Bootsektor oder eine COMBOOT-Datei sein.

APPEND –

Es wird nichts angehängt. APPEND mit einem Bindestrich als Argument in einem LABEL-Abschnitt kann zum Überschreiben einer globalen APPEND-Option verwendet werden.

LOCALBOOT *Typ*

Wenn Sie unter PXELINUX LOCALBOOT 0 an Stelle einer KERNEL-Option angeben, bedeutet dies, dass diese bestimmte Kennung aufgerufen und die lokale Festplatte an Stelle eines Kernels gebootet wird.

| Argument | Beschreibung                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Führt einen normalen Bootvorgang aus                                                                                                   |
| 4        | Führt einen lokalen Bootvorgang mit dem noch im Arbeitsspeicher vorhandenen UNDI-Treiber (Universal Network Driver Interface) aus      |
| 5        | Führt einen lokalen Bootvorgang mit dem gesamten PXE-Stack, einschließlich des UNDI-Treibers aus, der sich im Arbeitsspeicher befindet |

Alle anderen Werte sind nicht definiert. Wenn Sie die Werte für die UNDI- oder PXE-Stacks nicht wissen, geben Sie 0 an.

TIMEOUT *Zeitlimit*

Gibt in Einheiten von 1/10 Sekunde an, wie lange die Booteingabeaufforderung angezeigt werden soll, bevor der Bootvorgang automatisch gestartet wird. Das Zeitlimit wird aufgehoben, sobald der Benutzer eine Eingabe über die Tastatur vornimmt, da angenommen wird, dass der Benutzer die Befehlseingabe abschließt. Mit einem Zeitlimit von Null wird das Zeitüberschreitungsoption deaktiviert (dies ist die Vorgabe). Der größtmögliche Wert für das Zeitlimit ist 35996 (etwas weniger als eine Stunde).

PROMPT *flag\_val*

Wenn *flag\_val* 0 ist, wird die Booteingabeaufforderung nur angezeigt, wenn die Taste Umschalttaste oder Alt gedrückt wird oder die Feststelltaste oder die Taste Rollen gesetzt ist (dies ist die Vorgabe). Wenn *flag\_val* 1 ist, wird die Booteingabeaufforderung immer angezeigt.

F2 *filename*

F1 *filename*

..etc...

F9 *filename*

F10 *filename*

Zeigt die angegebene Datei auf dem Bildschirm an, wenn an der Booteingabeaufforderung eine Funktionstaste gedrückt wird. Mithilfe dieser Option kann auch die Preboot-Online-Hilfe implementiert werden (für die Kernel-Kommandozeilenoptionen). Aus Gründen der Kompatibilität mit früheren Versionen kann F10 auch als F0 verwendet werden. Beachten Sie, dass derzeit keine Möglichkeit besteht, Dateinamen an F11 und F12 zu binden.

## 14.3.5 Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot

Bereiten Sie das System-BIOS für PXE-Boot vor, indem Sie die PXE-Option in die BIOS-Boot-Reihenfolge aufnehmen.

---

### **WARNUNG: BIOS-Bootreihenfolge**

Die PXE-Option darf im BIOS nicht vor der Boot-Option für die Festplatte stehen. Andernfalls würde dieses System versuchen, sich selbst bei jedem Booten neu zu installieren.

---

## 14.3.6 Vorbereiten des Zielsystems für Wake-on-LAN

Wake-on-LAN (WOL) erfordert, dass die entsprechende BIOS-Option vor der Installation aktiviert wird. Außerdem müssen Sie sich die MAC-Adresse des Zielsystems notieren. Diese Daten sind für das Initiieren von Wake-on-LAN erforderlich.

## 14.3.7 Wake-on-LAN

Mit Wake-on-LAN kann ein Computer über ein spezielles Netzwerkpaket, das die MAC-Adresse des Computers enthält, gestartet werden. Da jeder Computer einen eindeutigen MAC-Bezeichner hat, ist es nicht möglich, dass versehentlich ein falscher Computer gestartet wird.

---

### WICHTIG: Wake-on-LAN über verschiedene Netzwerksegmente

Wenn sich der Steuercomputer nicht im selben Netzwerksegment wie das zu startende Installationsziel befindet, konfigurieren Sie die WOL-Anforderungen entweder so, dass sie als Multicasts verteilt werden, oder steuern Sie einen Computer in diesem Netzwerksegment per entferntem Zugriff so, dass er als Absender dieser Anforderungen agiert.

---

Benutzer von SUSE Linux Enterprise Server können zur einfachen Konfiguration von Wake-on-LAN ein YaST-Modul namens WOL verwenden. Die Benutzer anderer Betriebssysteme auf Basis von SUSE Linux können ein Kommandozeilenwerkzeug verwenden.

## 14.3.8 Wake-on-LAN mit YaST

- 1 Melden Sie sich als `root` an.
- 2 Starten Sie *YaST > Netzwerkdienste > WOL*
- 3 Klicken Sie auf *Hinzufügen* und geben Sie den Hostnamen und die MAC-Adresse des Zielsystems ein.

- 4 Wählen Sie zum Einschalten dieser Maschine den entsprechenden Eintrag und klicken Sie auf *Wake up* (Aufwachen).

## 14.4 Booten des Zielsystems für die Installation

Abgesehen von der in [Abschnitt 14.3.7](#), „Wake-on-LAN“ (S. 251) und [Abschnitt 14.3.3](#), „Verwenden von PXE Boot“ (S. 245) beschriebenen Vorgehensweise gibt es im Wesentlichen zwei unterschiedliche Möglichkeiten, den Bootvorgang für die Installation anzupassen. Sie können entweder die standardmäßigen Boot-Optionen und Funktionstasten oder die Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen im Bootbildschirm für die Installation verwenden, um die Boot-Optionen anzugeben, die der Installations-Kernel für die entsprechende Hardware benötigt.

### 14.4.1 Standardmäßige Boot-Optionen

Die Boot-Optionen werden unter [Kapitel 6, \*Installation mit YaST\*](#) (S. 99) genauer erläutert. In der Regel wird durch die Auswahl von *Installation* der Bootvorgang für die Installation gestartet.

Verwenden Sie bei Problemen *Installation – ACPI deaktiviert* oder *Installation – Sichere Einstellungen*. Weitere Informationen zu Fehlerbehebung beim Installationsvorgang finden Sie in Abschnitt „Installation Problems“ (Kapitel 6, *Common Problems and Their Solutions*, ↑*Handbuch für Systemanalyse und Tuning*).

Die Menüleiste unten im Bildschirm enthält einige erweiterte Funktionen, die bei einigen Setups erforderlich sind. Mithilfe der F-Tasten können Sie zusätzliche Optionen angeben, die an die Installationsroutinen weitergegeben werden, ohne dass Sie die detaillierte Syntax dieser Parameter kennen müssen (siehe [Abschnitt 14.4.2](#), „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“ (S. 253)). Eine detaillierte Beschreibung der verfügbaren Funktionstasten erhalten Sie unter [Abschnitt 6.6](#), „Der Boot-Bildschirm“ (S. 104).



# 14.4.2 Benutzerdefinierte Boot-Optionen

Mithilfe geeigneter Boot-Optionen können Sie den Installationsvorgang vereinfachen. Viele Parameter können mit den linuxrc-Routinen auch zu einem späteren Zeitpunkt konfiguriert werden, das Verwenden der Boot-Optionen ist jedoch viel einfacher. In einigen automatisierten Setups können die Boot-Optionen über die Datei `initrd` oder eine `info`-Datei bereit gestellt werden.

In der folgenden Tabelle sind alle in diesem Kapitel erwähnten Installationsszenarien mit den erforderlichen Parametern für das Booten sowie die entsprechenden Boot-Optionen aufgeführt. Um eine Boot-Zeichenkette zu erhalten, die an die Installationsroutinen übergeben wird, hängen Sie einfach alle Optionen in der Reihenfolge an, in der sie in dieser Tabelle angezeigt werden. Beispiel (alle in einer Zeile):

```
install=... netdevice=... hostip=...netmask=... vnc=... vncpassword=...
```

Ersetzen Sie alle Werte . . . in dieser Zeichenkette durch die für Ihre Konfiguration geeigneten Werte.

**Tabelle 14.1** In diesem Kapitel verwendete Installationsszenarien (Boot-Szenarien)

| Installationsszenario                                                                                                | Für den Bootvorgang erforderliche Parameter                                                                                                                             | Boot-Optionen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kapitel 6, <i>Installation mit YaST</i> (S. 99)                                                                      | Keine: Das System bootet automatisch.                                                                                                                                   | Nicht erforderlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 220) | <ul style="list-style-type: none"><li>• Adresse des Installations-servers</li><li>• Netzwerkge-rät</li><li>• IP-Adresse</li><li>• Netzmaske</li><li>• Gateway</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>install=(nfs,http,?ftp,smb)://<br/>/Pfad_zu_Instmedium</code></li><li>• <code>netdevice=some_netdevice</code> (nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkge-räte verfügbar sind)</li><li>• <code>hostip=some_ip</code></li><li>• <code>netmask=some_netmask</code></li><li>• <code>gateway=ip_gateway</code></li></ul> |

| Installationsszenario                                                                                                 | Für den Bootvorgang erforderliche Parameter                                                                                                                                  | Boot-Optionen                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• VNC-Aktivierung</li> <li>• VNC-Passwort</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>vnc=1</code></li> <li>• <code>vncpassword=some_password</code></li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| Abschnitt 14.1.2, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 222) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse des Installations-servers</li> <li>• VNC-Aktivierung</li> <li>• VNC-Passwort</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>install=(nfs,http,?ftp,smb)://<br/>/Pfad_zu_Instmedium</code></li> <li>• <code>vnc=1</code></li> <li>• <code>vncpassword=some_password</code></li> </ul>                                                                                                                     |
| Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 223)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse des Installations-servers</li> <li>• Adresse des TFTP-Servers</li> <li>• VNC-Aktivierung</li> <li>• VNC-Passwort</li> </ul> | Nicht zutreffend; Prozess wird über PXE und DHCP verwaltet                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Abschnitt 14.1.4, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 225)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse des Installations-servers</li> <li>• Netzwerkgerät</li> <li>• IP-Adresse</li> <li>• Netzmaske</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>install=(nfs,http,?ftp,smb)://<br/>/Pfad_zu_Instmedium</code></li> <li>• <code>netdevice=some_netdevice</code> (nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind)</li> <li>• <code>hostip=some_ip</code></li> <li>• <code>netmask=some_netmask</code></li> </ul> |

| Installationsszenario                                                                                                 | Für den Bootvorgang erforderliche Parameter                                                                                                                                  | Boot-Optionen                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gateway</li> <li>• SSH-Aktivierung</li> <li>• SSH-Passwort</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>gateway=ip_gateway</code></li> <li>• <code>usessh=1</code></li> <li>• <code>sshpassword=some_password</code></li> </ul>                                     |
| Abschnitt 14.1.5, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 226) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse des Installations-servers</li> <li>• SSH-Aktivierung</li> <li>• SSH-Passwort</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>install=(nfs,http,?ftp,smb)://<br/>/Pfad_zu_Instmedium</code></li> <li>• <code>usessh=1</code></li> <li>• <code>sshpassword=some_password</code></li> </ul> |
| Abschnitt 14.1.6, „Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 228)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse des Installations-servers</li> <li>• Adresse des TFTP-Servers</li> <li>• SSH-Aktivierung</li> <li>• SSH-Passwort</li> </ul> | Nicht zutreffend; Prozess wird über PXE und DHCP verwaltet                                                                                                                                                 |

### TIPP: Weitere Informationen zu den linuxrc-Boot-Optionen

Weitere Informationen zu den linuxrc-Boot-Optionen für das Booten eines Linux-Systems finden Sie in `/usr/share/doc/packages/linuxrc/linuxrc.html`.

# 14.5 Überwachen des Installationsvorgangs

Es gibt mehrere Möglichkeiten der entfernten Überwachung des Installationsvorgangs. Wenn beim Booten für die Installation die richtigen Boot-Optionen angegeben wurden, kann die Installation und Systemkonfiguration mit VNC oder SSH von einer entfernten Arbeitsstation aus überwacht werden.

## 14.5.1 VNC-Installation

Mithilfe einer beliebigen VNC-Viewer-Software können Sie die Installation von SUSE Linux Enterprise Server von praktisch jedem Betriebssystem aus entfernt überwachen. In diesem Abschnitt wird das Setup mithilfe einer VNC-Viewer-Anwendung oder eines Webbrowsers beschrieben.

### Vorbereiten der VNC-Installation

Um das Installationsziel für eine VNC-Installation vorzubereiten, müssen Sie lediglich die entsprechenden Boot-Optionen beim anfänglichen Bootvorgang für die Installation angeben (siehe **Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“** (S. 253)). Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und wartet darauf, dass ein VNC-Client eine Verbindung zum Installationsprogramm herstellt.

Das Installationsprogramm gibt die IP-Adresse bekannt und zeigt die für die Verbindung zum Installationsprogramm erforderliche Nummer an. Wenn Sie physischen Zugriff auf das Zielsystem haben, werden diese Informationen sofort nach dem Booten des Systems für die Installation zur Verfügung gestellt. Geben Sie diese Daten ein, wenn Sie von der VNC-Client-Software dazu aufgefordert werden, und geben Sie Ihr Passwort ein.

Da sich das Installationsziel über OpenSLP selbst bekannt gibt, können Sie die Adressinformationen des Installationsziels über einen SLP-Browser abrufen, ohne dass Sie physischen Zugriff auf die Installation selbst haben müssen, vorausgesetzt, OpenSLP wird von der Netzwerkkonfiguration und von allen Computern unterstützt:

- 1 Starten Sie KDE und den Webbrowser Konqueror.

- 2 Geben Sie `service://yast.installation.suse` in die Adressleiste ein. Daraufhin wird das Zielsystem als Symbol im Konqueror-Fenster angezeigt. Durch Klicken auf dieses Symbol wird der KDE-VNC-Viewer geöffnet, in dem Sie die Installation ausführen können. Alternativ können Sie die VNC-Viewer-Software auch mit der zur Verfügung gestellten IP-Adresse ausführen und am Ende der IP-Adresse für die Anzeige, in der die Installation ausgeführt wird, `:1` hinzufügen.

## Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm

Im Wesentlichen gibt es zwei Möglichkeiten, eine Verbindung zu einem VNC-Server (in diesem Beispiel dem Installationsziel) herzustellen. Sie können entweder eine unabhängige VNC-Viewer-Anwendung unter einem beliebigen Betriebssystem starten oder die Verbindung über einen Java-fähigen Webbrowser herstellen.

Mit VNC können Sie die Installation eines Linux-Systems von jedem Betriebssystem, einschließlich anderer Linux-, Windows- oder Mac OS-Betriebssysteme, aus steuern.

Stellen Sie auf einem Linux-Computer sicher, dass das Paket `tightvnc` installiert ist. Installieren Sie auf einem Windows-Computer den Windows-Port dieser Anwendung, der über die Homepage von TightVNC (<http://www.tightvnc.com/download.html>) erhältlich ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Verbindung zu dem auf dem Zielcomputer ausgeführten Installationsprogramm herzustellen:

- 1 Starten Sie den VNC-Viewer.
- 2 Geben Sie die IP-Adresse und die Anzeigenummer des Installationsziels wie vom SLP-Browser oder dem Installationsprogramm selbst zur Verfügung gestellt ein:

```
ip_address:display_number
```

Auf dem Desktop wird ein Fenster geöffnet, in dem die YaST-Bildschirme wie bei einer normalen lokalen Installation angezeigt werden.

Wenn Sie die Verbindung zum Installationsprogramm mithilfe eines Webbrowsers herstellen, sind Sie von der VNC-Software bzw. dem zu Grunde liegenden Betriebssystem-

tem vollkommen unabhängig. Sie können die Installation des Linux-Systems in einem beliebigen Browser (Firefox, Internet Explorer, Konqueror, Opera usw.) ausführen, solange dieser Java unterstützt.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine VNC-Installation auszuführen:

- 1 Starten Sie Ihren bevorzugten Webbrowser.
- 2 Geben Sie in der Adressleiste Folgendes ein:  
`http://ip_address_of_target:5801`
- 3 Geben Sie Ihr VNC-Passwort ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Die YaST-Bildschirme werden im Browserfenster wie bei einer normalen lokalen Installation angezeigt.

## 14.5.2 SSH-Installation

Mithilfe von SSH können Sie die Installation des Linux-Computers unter Verwendung einer beliebigen SSH-Client-Software von einem entfernten Standort aus überwachen.

### Vorbereiten der SSH-Installation

Zusätzlich zum Installieren der entsprechenden Softwarepakete (OpenSSH für Linux und PuTTY für Windows) müssen Sie nur die entsprechenden Boot-Optionen übergeben, um SSH für die Installation zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“](#) (S. 253). OpenSSH wird auf allen SUSE Linux-basierten Betriebssystemen standardmäßig installiert.

### Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm

- 1 Rufen Sie die IP-Adresse des Installationsziels ab. Wenn Sie physischen Zugriff auf den Zielcomputer haben, verwenden Sie einfach die IP-Adresse, die von der Installationsroutine nach dem anfänglichen Bootvorgang auf der Konsole angezeigt wird. Verwenden Sie andernfalls die IP-Adresse, die diesem Host in der DHCP-Serverkonfiguration zugewiesen wurde.

- 2** Geben Sie an der Kommandozeile den folgenden Befehl ein:

```
ssh -X root@ip_address_of_target
```

Ersetzen Sie *ip\_address\_of\_target* durch die IP-Adresse des Installationsziels.

- 3** Wenn Sie zur Eingabe eines Benutzernamens aufgefordert werden, geben Sie `root` ein.
- 4** Wenn Sie zur Eingabe eines Passworts aufgefordert werden, geben Sie das Passwort ein, das mit der SSH-Boot-Option festgelegt wurde. Wenn Sie sich erfolgreich authentifiziert haben, wird eine Kommandozeilenaufforderung für das Installationsziel angezeigt.
- 5** Geben Sie `yast` ein, um das Installationsprogramm zu starten. Im aufgerufenen Fenster werden die gängigen YaST-Bildschirme wie in **Kapitel 6, *Installation mit YaST*** (S. 99) beschrieben angezeigt.





# Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration

# 15

Komplexe Systemkonfigurationen erfordern besondere Festplattenkonfigurationen. Alle Partitionierungsaufgaben können mit YaST erledigt werden. Um Gerätenamen mit Blockgeräten zu erhalten, verwenden Sie die Blockgeräte `/dev/disk/by-id` oder `/dev/disk/by-uuid`. Das Logical Volume Management (LVM) ist ein Schema für die Festplattenpartitionierung, das viel flexibler als die physische Partitionierung in Standardkonfigurationen ist. Mit der Snapshot-Funktion können Sie Datensicherungen einfach erstellen. Ein RAID (Redundant Array of Independent Disks) bietet verbesserte Datenintegrität, Leistung und Fehlertoleranz. SUSE® Linux Enterprise Server unterstützt darüber hinaus Mehrweg-E/A. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel zu Mehrweg-E/A im *Storage Administration Guide*. Ab SUSE Linux Enterprise Server 10 besteht auch die Möglichkeit zur Verwendung von iSCSI als vernetzte Festplatte.

## 15.1 Verwenden der YaST-Partitionierung

Die in **Abbildung 15.1, „Die YaST-Partitionierung“** (S. 262) gezeigte Expertenpartitionierung ermöglicht die manuelle Änderung der Partitionierung einer oder mehrerer Festplatten. Partitionen können hinzugefügt, gelöscht, in ihrer Größe geändert und bearbeitet werden. Außerdem können Sie über dieses YaST-Modul auf die RAID-, EVMS- und LVM-Konfiguration zugreifen.

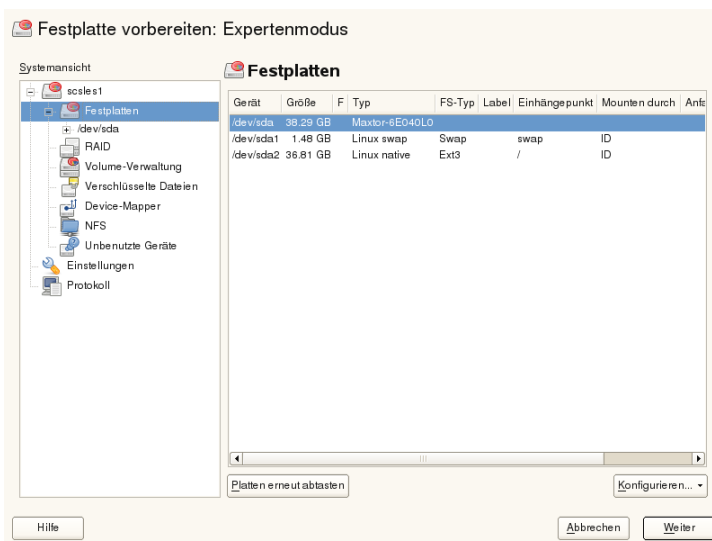
---

## WARNUNG: Neupartitionierung des laufenden Systems

Auch wenn es möglich ist, ein laufendes System neu zu partitionieren, ist das Risiko eines Fehlers mit daraus folgendem Datenverlust sehr hoch. Versuchen Sie daher eine Neupartitionierung des installierten Systems möglichst zu vermeiden. Sollte es sich wirklich nicht umgehen lassen, führen Sie zuvor unbedingt eine vollständige Datensicherung durch.

---

**Abbildung 15.1** Die YaST-Partitionierung



---

## TIPP: IBM-System z: Gerätenamen

IBM-System z erkennt ausschließlich DASD- und SCSI-Festplatten. IDE-Festplatten werden nicht unterstützt. Aus diesem Grund werden die Geräte in der Partitionstabelle für das erste erkannte Gerät als `dasda` oder `sda` angezeigt.

---

Alle bestehenden oder vorgeschlagenen Partitionen auf allen angeschlossenen Festplatten werden in der Liste *Verfügbarer Speicher* im YaST-Dialogfeld *Festplatte vorbereiten: Experten-Modus* angezeigt. Ganze Festplatten werden als Geräte ohne Nummern aufgeführt, beispielsweise als `/dev/sda` (oder `/dev/dasda`). Partitionen werden als Teile dieser Geräte aufgelistet, beispielsweise als `/dev/sda1` (oder `/dev/dasda1`). Größe, Typ, Dateisystem und Einhängepunkt der Festplatten und ihrer Partitionen

werden ebenfalls angezeigt. Der Einhängpunkt gibt an, wo sich die Partition im Linux-Dateisystembaum befindet.

Mehrere funktionale Ansichten sind in der *Systemansicht* im linken Fensterbereich verfügbar. Verwenden Sie diese Ansichten, um Informationen über bestehende Speicherkonfigurationen zu sammeln oder Funktionen wie RAID, Volume-Management, Kryptodateien oder NFS zu konfigurieren.

Wenn Sie das Experten-Dialogfeld während der Installation ausführen, wird auch sämtlicher freier Speicherplatz aufgeführt und automatisch ausgewählt. Um weiteren Speicherplatz für SUSE® Linux Enterprise Server zur Verfügung zu stellen, müssen Sie den benötigten Speicherplatz von unten nach oben in der Liste freigeben (Sie beginnen mit der letzten Partition der Festplatte und enden mit der ersten). Wenn Sie beispielsweise über drei Partitionen verfügen, können Sie nicht die zweite ausschließlich für SUSE Linux Enterprise Server und die dritte und erste für andere Betriebssysteme verwenden.

## 15.1.1 Partitionstypen

---

### TIPP: IBM-System z: Festplatten

Auf den IBM-System z-Plattformen unterstützt SUSE Linux Enterprise Server SCSI-Festplatten sowie DASD-Partitionen (Direct Access Storage Devices). Während sich SCSI-Datenträger wie unten beschrieben partitionieren lassen, sind für DASDs maximal drei Partitionseinträge in den entsprechenden Partitionstabellen möglich.

---

Jede Festplatte verfügt über eine Partitionierungstabelle mit Platz für vier Einträge. Jeder Eintrag in der Partitionstabelle steht für eine primäre oder für eine erweiterte Partition. Es ist jedoch nur ein Eintrag für eine erweiterte Partition zulässig.

Eine primäre Partition besteht aus einem kontinuierlichen Bereich von Zylindern (physikalischen Festplattenbereichen), die einem bestimmten Betriebssystem zugewiesen sind. Mit ausschließlich primären Partitionen wären Sie auf vier Partitionen pro Festplatte beschränkt, da die Partitionstabelle nicht mehr Platz bietet. Aus diesem Grund werden erweiterte Partitionen verwendet. Erweiterte Partitionen sind ebenfalls kontinuierliche Bereiche von Festplattenzylindern, können jedoch in mehrere *logische Partitionen* unterteilt werden. Für logische Partitionen sind keine Einträge in der Partitionsta-

belle erforderlich. Eine erweiterte Partition kann auch als Container für logische Partitionen bezeichnet werden.

Wenn Sie mehr als vier Partitionen benötigen, erstellen Sie als vierte Partition (oder früher) eine erweiterte Partition. Diese erweiterte Partition sollte den gesamten verbleibenden freien Zylinderbereich umfassen. Erstellen Sie dann mehrere logische Partitionen innerhalb der erweiterten Partition. Die maximale Anzahl der logischen Partitionen beträgt 15 auf SCSI-, SATA- und Firewire-Festplatten und 63 auf (E)IDE-Festplatten. Dabei spielt es keine Rolle, welche Arten von Partitionen für Linux verwendet werden. Sowohl primäre als auch logische Partitionen funktionieren problemlos.

---

### **TIPP: Festplatten mit GPT-Festplattenkennung**

Für Architekturen, in denen die GPT-Festplattenkennung verwendet wird, ist die Anzahl der primären Partitionen nicht begrenzt. Folglich sind keine logischen Partitionen vorhanden.

---

## **15.1.2 Erstellen von Partitionen**

Zum ganz neuen Erstellen einer Partition wählen Sie *Festplatten* und dann eine Festplatte mit freiem Speicherplatz aus. Die tatsächliche Modifikation kann im Karteireiter *Partitionen* erfolgen:

- 1 Wählen Sie *Hinzufügen*. Wenn mehrere Festplatten angeschlossen sind, wird ein Auswahldialogfeld angezeigt, in dem Sie eine Festplatte für die neue Partition auswählen können.
- 2 Geben Sie den Partitionstyp (primär oder erweitert) an. Sie können bis zu vier primäre Partitionen oder bis zu drei primäre Partitionen und eine erweiterte Partition erstellen. Innerhalb der erweiterten Partition können Sie mehrere logische Partitionen erstellen (siehe [Abschnitt 15.1.1](#), „*Partitionstypen*“ (S. 263)).
- 3 Wählen Sie das zu verwendende Dateisystem und einen Einhängepunkt aus. YaST schlägt für jede erstellte Partition einen Einhängepunkt vor. Für eine andere Einhängemethode, z. B. Einhängen nach Label, wählen Sie *Fstab-Optionen*.
- 4 Geben Sie, falls erforderlich, zusätzliche Dateisystemoptionen an. Dies ist zum Beispiel für persistente Dateinamen erforderlich. Weitere Informationen zu den

verfügbaren Optionen finden Sie in **Abschnitt 15.1.3, „Bearbeiten einer Partition“** (S. 265).

- 5 Klicken Sie auf *OK > Übernehmen*, um das Partitionierungs-Setup zu übernehmen und das Partitionierungsmodul zu verlassen.

Wenn Sie die Partition bei der Installation angelegt haben, wird wieder das Fenster mit der Installationsübersicht angezeigt.

## 15.1.3 Bearbeiten einer Partition

Wenn Sie eine neue Partition erstellen oder eine bestehende Partition bearbeiten, können verschiedene Parameter festgelegt werden. Bei neuen Partitionen werden von YaST geeignete Parameter festgelegt, für die normalerweise keine Bearbeitung erforderlich ist. Gehen Sie wie folgt vor, um Ihre Partitionseinstellungen manuell zu bearbeiten:

- 1 Wählen Sie die Partition aus.
- 2 Klicken Sie auf *Bearbeiten*, um die Partition zu bearbeiten und die Parameter festzulegen:

### Dateisystem-ID

Auch wenn Sie die Partitionen zu diesem Zeitpunkt nicht formatieren möchten, weisen Sie eine Dateisystem-ID zu, um sicherzustellen, dass sie richtig registriert wird. Mögliche Werte sind *Linux*, *Linux Swap*, *Linux LVM* und *Linux RAID*.

### Dateisystem

Ändern Sie hier das Dateisystem oder formatieren Sie die Partition. Wenn Sie das Dateisystem ändern oder Partitionen neu formatieren, werden alle Daten der Partition unwiederbringlich gelöscht.

Ext3 ist das Standarddateisystem für die Linux-Partitionen. ReiserFS, JFS, XFS und Ext3 sind Journaling-Dateisysteme. Mit diesen Dateisystemen kann das System nach einem Systemabsturz schnell wiederhergestellt werden, da die Schreibvorgänge während des Vorgangs protokolliert werden. Außerdem kann ReiserFS sehr schnell viele kleine Dateien verarbeiten. Ext2 ist kein Journaling-Dateisystem. Es ist jedoch extrem stabil und gut für kleinere Partitionen geeignet, da nicht viel Festplattenspeicher für die Verwaltung erforderlich ist.

## Dateisystem verschlüsseln

Wenn Sie die Verschlüsselung aktivieren, werden alle Daten in verschlüsselter Form geschrieben. Dies erhöht die Sicherheit sensibler Daten, die Systemgeschwindigkeit wird jedoch leicht reduziert, da die Verschlüsselung einige Zeit erfordert. Weitere Informationen zur Verschlüsselung der Dateisysteme finden Sie in Kapitel 12, *Encrypting Partitions and Files* (↑*Security Guide*).

## Fstab-Optionen

Legen verschiedene Parameter in der globalen Systemverwaltungsdatei (`/etc/fstab`) fest. In der Regel reichen die Standardeinstellungen für die meisten Konfigurationen aus. Sie können beispielsweise die Dateisystemkennung von einem Gerätenamen in eine Volume-Bezeichnung ändern. In Volume-Bezeichnungen können Sie alle Zeichen mit Ausnahme von `/` und dem Leerzeichen verwenden.

Für persistente Gerätenamen verwenden Sie die Einhängeoption *Geräte-ID*, *UUID* oder *LABEL*. In SUSE Linux Enterprise Server sind persistente Gerätenamen standardmäßig aktiviert.

---

### ANMERKUNG: IBM System z: Einhängen nach Pfad

Da das Einhängen nach ID auf IBM System z Probleme verursacht, wenn Platte-zu-Platte-Kopien zum Klonen benutzt werden, werden Geräte standardmäßig nach Pfad in `/etc/fstab` auf IBM System z eingehängt.

---

Wenn Sie die Einhängeoption *LABEL* zum Einhängen einer Partition verwenden, definieren Sie für die ausgewählte Partition ein passendes Label. Sie könnten beispielsweise das Partitions-Label `HOME` für eine Partition verwenden, die in `/home` eingehängt werden soll.

Wenn Sie für das Dateisystem Quotas verwenden möchten, verwenden Sie die Einhängeoption *Enable Quota Support* (Quota-Unterstützung aktivieren). Diese Konfiguration ist erforderlich, bevor Sie in der *Benutzerverwaltung* von YaST Quotas für Benutzer festlegen. Weitere Informationen zur Konfiguration von Benutzerquotas finden Sie unter **Abschnitt 12.3.5, „Verwalten von Quoten“** (S. 201).

#### Einhängepunkt

Geben Sie das Verzeichnis an, in dem die Partition im Dateisystembaum eingehängt werden soll. Treffen Sie eine Auswahl aus verschiedenen YaST-Vorschlägen oder geben Sie einen beliebigen anderen Namen ein.

- 3 Wählen Sie *OK* > *Übernehmen*, um die Partition zu aktivieren.

---

#### **ANMERKUNG: Anpassen der Größe von Dateisystemen**

Die Größe eines bestehenden Dateisystems können Sie ändern, indem Sie die Partition auswählen und *Größe ändern* verwenden. Beachten Sie, dass die Größe von eingehängten Partitionen nicht verändert werden kann. Um die Größe von Partitionen zu ändern, hängen Sie die entsprechende Partition aus, bevor Sie den Partitionierer ausführen.

---

## 15.1.4 Weitere Partitionierungstipps

Im folgenden Abschnitt finden Sie einige Hinweise und Tipps für die Partitionierung, die Ihnen bei der Einrichtung Ihres Systems helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

---

#### **TIPP: Anzahl der Zylinder**

Einige Partitionierungstools beginnen bei der Nummerierung der Zylinder mit 0 andere mit 1. Die Zylinderzahl berechnet sich immer aus der Differenz zwischen der letzten und der ersten Zylindernummer plus eins.

---

## Verwenden von Swap

Mittels Swap wird der physikalisch verfügbare Arbeitsspeicher erweitert. Ihnen steht dadurch über das physikalische RAM hinaus mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung. Die Arbeitsspeicherverwaltungssysteme der Kernels vor Version 2.4.10 benötigten Swap als Sicherheitszugabe. Wenn Ihr Swap damals nicht zweimal so groß war wie Ihr RAM, kam es zu erheblichen Leistungseinbußen. Auf heutige Systeme treffen diese Einschränkungen allerdings nicht mehr zu.

Linux verwendet eine Seite namens "Kürzlich verwendet" (LRU) zur Auswahl von Seiten, die eventuell vom Arbeitsspeicher auf die Festplatte verschoben werden. Den

aktiven Anwendungen steht dadurch mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung und selbst das Zwischenspeichern läuft reibungsloser ab.

Versucht eine Anwendung jedoch, sämtlichen Arbeitsspeicher für sich zu reklamieren, den sie nur irgendwie erhalten kann, kann es mit dem Swap-Speicher zu Problemen kommen. Wir sollten uns hierzu drei der wichtigsten Szenarien näher ansehen:

#### System ohne Swap

Die Anwendung erhält den gesamten Arbeitsspeicher, der, auf welche Weise auch immer, freigegeben werden kann. Der gesamte Cache-Speicher wird freigegeben. Dadurch verlangsamen sich alle anderen Anwendungen. Nach einigen Minuten tritt der "Out of Memory-Killermechanismus" des Kernels in Kraft und der Prozess wird abgebrochen.

#### System mit mittelgroßem Swap (128 MB – 512 MB)

Zunächst lässt die Leistung des Systems wie bei einem System ohne Swap nach. Sobald das gesamte physikalische RAM aufgebraucht ist, wird auch auf den Swap-Speicher zurückgegriffen. An diesem Punkt wird das System sehr langsam; die Fernausführung von Kommandos wird unmöglich. Je nach Geschwindigkeit der Festplatten, die den Swap-Speicher stellen, verbleibt das System etwa 10 bis 15 Minuten in diesem Zustand, bevor das Problem vom "Out of Memory-Killer" des Kernels endgültig "gelöst" wird. Beachten Sie, dass Sie eine bestimmte Swap-Größe benötigen, wenn der Computer einen "Suspend to Disk" ausführen sollte. In diesem Fall sollte die Swap-Größe groß genug sein, um die benötigten Daten vom Arbeitsspeicher (512 MB–1 GB) aufnehmen zu können.

#### System mit großem Swap (mehrere GB)

Auf einem solchen System sollte besser keine Anwendung ausgeführt werden, die völlig außer Rand und Band gerät und den Swap-Speicher grenzenlos nutzt. In einem solchen Fall würde das System Stunden brauchen, um sich wieder zu regenerieren. Sehr wahrscheinlich treten in diesem Fall bei anderen Prozessen Timeouts und Fehler auf, wodurch das System in einem undefinierten Zustand zurückbleibt, selbst wenn der fehlerhafte Prozess abgebrochen wird. Am besten schalten Sie das System in einem solchen Fall aus und wieder ein und versuchen Sie, es wieder hochzufahren. Sehr viel Swap-Speicher ist nur dann sinnvoll, wenn Sie eine Anwendung verwenden, die diese Menge an Swap tatsächlich benötigt. Solche Anwendungen (wie Datenbanken oder Bildbearbeitungsprogramme) verfügen häufig über eine Option, mit der sie den benötigten Festplattenspeicher direkt abrufen können. Die Verwendung dieser Option ist auf jeden Fall einem übergroßen Swap-Speicher vorzuziehen.



Falls Ihre Anwendungen nicht außer Kontrolle geraten, aber dennoch nach einiger Zeit mehr Swap erforderlich ist, können Sie den Swap-Speicher auch online erweitern. Wenn Sie eine Partition als Swap-Speicher vorbereitet haben, fügen Sie diese Partition einfach mit Hilfe von YaST hinzu. Falls Sie auf keine Swap-Partition zurückgreifen können, können Sie den Swap-Speicher auch durch eine Swap-Datei erweitern. Swap-Dateien sind im Vergleich zu Partitionen in der Regel langsamer. Im Vergleich zu physikalischem RAM sind jedoch beide Swap-Methoden extrem langsam. Der tatsächliche Geschwindigkeitsunterschied ist allerdings nicht so bedeutend, wie es den Anschein hat.

### **Prozedur 15.1** *Manuelles Hinzufügen einer Swap-Datei*

So fügen Sie dem laufenden System eine Swap-Datei hinzu:

- 1** Erstellen Sie auf Ihrem System eine leere Datei. Um beispielsweise eine Swap-Datei für 128 MB Swap-Speicher unter `/var/lib/swap/swapfile` hinzuzufügen, geben Sie folgende Kommandos ein:

```
mkdir -p /var/lib/swap
dd if=/dev/zero of=/var/lib/swap/swapfile bs=1M count=128
```

- 2** Initialisieren Sie die Swap-Datei mit folgendem Kommando:

```
mkswap /var/lib/swap/swapfile
```

- 3** Aktivieren Sie den Swap-Speicher mit folgendem Kommando:

```
swapon /var/lib/swap/swapfile
```

Zum Deaktivieren der Swap-Datei verwenden Sie folgendes Kommando:

```
swapoff /var/lib/swap/swapfile
```

- 4** Zum Überprüfen des aktuell verfügbaren Swap-Speichers verwenden Sie folgendes Kommando:

```
cat /proc/swaps
```

Bislang handelt es sich hier lediglich um temporären Swap-Speicher. Nach dem nächsten Neustart wird dieser nicht mehr verwendet.

- 5** Wenn Sie die Swap-Datei permanent aktivieren möchten, fügen Sie `/etc/fstab` folgende Zeile hinzu:

```
/var/lib/swap/swapfile swap swap defaults 0 0
```

## 15.1.5 Partitionierung und LVM

Von der Expertenpartitionierung aus können Sie mit *Volume-Management* die LVM-Konfiguration aufrufen. Wenn jedoch bereits eine funktionierende LVM-Konfiguration auf Ihrem System vorhanden ist, wird diese automatisch aktiviert, sobald Sie die LVM-Konfiguration zum ersten Mal in einer Sitzung eingeben. In diesem Fall können alle Festplatten mit einer Partition, die zu einer aktivierten Volume-Gruppe gehören, nicht erneut partitioniert werden, da der Linux-Kernel die bearbeitete Partitionstabelle einer Festplatte nicht erneut lesen kann, wenn eine Partition auf diesem Datenträger verwendet wird. Wenn jedoch bereits eine funktionierende LVM-Konfiguration auf Ihrem System vorhanden ist, sollte eine physische Neupartitionierung nicht erforderlich sein. Ändern Sie stattdessen die Konfiguration des logischen Volumes.

Am Anfang der physischen Volumes (PVs) werden Informationen zum Volume auf die Partition geschrieben. Um eine solche Partition für andere Zwecke, die nichts mit LVM zu tun haben, wiederzuverwenden, sollten Sie den Anfang dieses Volumes löschen. Bei der VG `system` und dem PV `/dev/sda2` beispielsweise ist dies über den Befehl `ddif=/dev/zero of=/dev/sda2 bs=512 count=1` möglich.

---

### **WARNUNG: Dateisystem zum Booten**

Das zum Booten verwendete Dateisystem (das Root-Dateisystem oder `/boot`) darf nicht auf einem logischen LVM-Volume gespeichert werden. Speichern Sie es stattdessen auf einer normalen physischen Partition.

---

Weitere Informationen über LVM finden Sie bei *Storage Administration Guide*.

## 15.2 LVM-Konfiguration

Dieser Abschnitt erläutert kurz die Prinzipien von Logical Volume Manager (LVM) und seinen grundlegenden Funktionen, aufgrund deren es in vielen Situationen nützlich ist. In [Abschnitt 15.2.2, „LVM-Konfiguration mit YaST“](#) (S. 273) wird erläutert, wie LVM mit YaST eingerichtet wird.

---

**WARNUNG**

Der Einsatz von LVM kann mit einem höheren Risiko (etwa des Datenverlusts) verbunden sein. Risiken umfassen auch Anwendungsausfälle, Stromausfälle und fehlerhafte Befehle. Speichern Sie Ihre Daten, bevor Sie LVM implementieren oder Volumes neu konfigurieren. Arbeiten Sie nie ohne Backup.

---

## 15.2.1 Der Logical Volume Manager

Der LVM ermöglicht eine flexible Verteilung von Festplattenspeicher über mehrere Dateisysteme. Er wurde entwickelt, da gelegentlich die Segmentierung des Festplattenspeichers geändert werden muss, nachdem die erste Partitionierung bei der Installation abgeschlossen wurde. Da es schwierig ist, Partitionen in einem laufenden System zu ändern, bietet LVM einen virtuellen Pool (Volume-Gruppe, kurz: VG) an Speicherplatz, aus dem bei Bedarf logische Volumes (LVs) erzeugt werden können. Das Betriebssystem greift dann auf diese logischen Volumes statt auf physische Partitionen zu. Volume-Gruppen können sich über mehr als eine Festplatte erstrecken, wobei mehrere Festplatten oder Teile davon eine einzige VG bilden können. Auf diese Weise bietet LVM eine Art Abstraktion vom physischen Festplattenplatz, der eine viel einfachere und sicherere Möglichkeit zur Änderung der Aufteilung ermöglicht als die physische Umpartitionierung. Hintergrundinformationen zum physischen Partitionieren erhalten Sie in [Abschnitt 15.1.1, „Partitionstypen“](#) (S. 263) und [Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“](#) (S. 261).

**Abbildung 15.2** *Physische Partitionierung versus LVM*

| DATENTRÄGER |      |      |               |      |               |      |      |
|-------------|------|------|---------------|------|---------------|------|------|
| TEIL        | TEIL | TEIL | DATENTRÄGER 1 |      | DATENTRÄGER 2 |      |      |
|             |      |      | TEIL          | TEIL | TEIL          | TEIL | TEIL |
|             |      |      | VG 1          |      | VG 2          |      |      |
|             |      |      | LV 1          | LV 2 | LV 3          | LV 4 |      |
| MP          | MP   | MP   | MP            | MP   | MP            | MP   |      |

Abbildung 15.2, „Physische Partitionierung versus LVM“ (S. 271) stellt die physische Partitionierung (links) der LVM-Segmentierung (rechts) gegenüber. Auf der linken Seite wurde eine einzelne Festplatte in drei physische Partitionen (PART) aufgeteilt, von denen jede einen Einhängepunkt (MP) hat, auf den das Betriebssystem zugreifen kann. Auf der rechten Seite wurden zwei Festplatten in zwei bzw. drei physische Partitionen aufgeteilt. Es wurden zwei LVM-Volume-Gruppen (VG 1 und VG 2) angelegt. VG 1 enthält zwei Partitionen von DISK 1 und eine von DISK 2. VG 2 enthält die restlichen zwei Partitionen von DISK 2. In LVM werden die in einer Volume-Gruppe zusammengefassten physischen Festplattenpartitionen als physische Volumes (PVs) bezeichnet. In den Volume-Gruppen wurden vier LVs (LV 1 bis LV 4) angelegt, die vom Betriebssystem über die zugewiesenen Einhängepunkte benutzt werden können. Die Grenzen zwischen verschiedenen LVs müssen sich nicht mit den Partitions Grenzen decken. Dies wird in diesem Beispiel durch die Grenze zwischen LV 1 und LV 2 veranschaulicht.

LVM-Funktionen:

- Mehrere Festplatten/Partitionen können zu einem großen logischen Volume zusammengefügt werden.
- Neigt sich bei einem LV (z. B. `/usr`) der freie Platz dem Ende zu, können Sie dieses bei geeigneter Konfiguration vergrößern.
- Mit dem LVM können Sie im laufenden System Festplatten oder LVs hinzufügen. Voraussetzung ist allerdings hotswap-fähige Hardware, die für solche Aktionen geeignet ist.
- Es ist möglich, einen "Striping-Modus" zu aktivieren, der den Datenstrom eines LVs über mehrere PVs verteilt. Wenn sich diese PVs auf verschiedenen Festplatten befinden, kann dies die Lese- und Schreibgeschwindigkeit wie bei RAID 0 verbessern.
- Die Snapshot-Funktion ermöglicht vor allem bei Servern konsistente Backups im laufenden System.

Aufgrund dieser Eigenschaften lohnt sich der Einsatz von LVM bereits bei umfangreich genutzten Home-PCs oder kleinen Servern. Wenn Sie einen wachsenden Datenbestand haben wie bei Datenbanken, Musikarchiven oder Benutzerverzeichnissen, bietet sich der Logical Volume Manager an. Dann ist es möglich, Dateisysteme zu haben, die größer sind als eine physische Festplatte. Ein weiterer Vorteil des LVM ist die Möglichkeit, bis zu 256 LVs anlegen zu können. Beachten Sie jedoch, dass sich die Arbeit mit

dem LVM sehr von der mit konventionellen Partitionen unterscheidet. Anleitungen und weiterführende Informationen zur Konfiguration des LVM finden Sie im offiziellen LVM-Howto unter <http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/>.

Ab Kernel Version 2.6 steht Ihnen LVM in der Version 2 zur Verfügung. Er ist abwärtskompatibel zum bisherigen LVM und kann alte Volume-Gruppen weiter verwalten. Wenn Sie neue Volume-Gruppen anlegen, müssen Sie entscheiden, ob Sie das neue Format oder die abwärtskompatible Version verwenden möchten. LVM 2 benötigt keine Kernel-Patches mehr. Er verwendet die in Kernel 2.6 integrierte Gerätezuordnung. Dieser Kernel unterstützt nur LVM, Version 2. In diesem Abschnitt wird LVM gleichbedeutend mit LVM, Version 2 verwendet.

## 15.2.2 LVM-Konfiguration mit YaST

Zur LVM-Konfiguration mit YaST gelangen Sie über den YaST-Experten-Modus des Partitionierungsmoduls (siehe **Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“** (S. 261)) unter *Volume-Verwaltung*. Mit dem Experten-Modus des Partitionierungsmoduls können Sie vorhandene Partitionen bearbeiten und löschen sowie neue Partitionen erstellen, die mit LVM verwendet werden sollen. Als erste Aufgabe müssen PVs erstellt werden, die Platz für eine Volume-Gruppe bieten:

- 1 Wählen Sie unter *Festplatten* eine Festplatte aus.
- 2 Wechseln Sie in den Karteireiter *Partitionen*.
- 3 Klicken Sie auf *Hinzufügen* und geben Sie die gewünschte Größe des PV auf dieser Platte ein.
- 4 Verwenden Sie *Partition nicht formatieren* und ändern Sie die *Dateisystem-ID* in *0x8E Linux LVM*. Hängen Sie diese Partition nicht ein.
- 5 Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle gewünschten physischen Volumes auf den verfügbaren Platten definiert sind.

## Erstellen von Volume-Gruppen

Wenn auf Ihrem System noch keine Volume-Gruppe existiert, müssen Sie eine hinzufügen (siehe **Abbildung 15.3, „Anlegen einer Volume-Gruppe“** (S. 274)). Es ist möglich,

zusätzliche Gruppen über *Volume-Gruppe hinzufügen* hinzuzufügen, aber gewöhnlich genügt eine Volume-Gruppe.

- 1 Geben Sie einen Namen für die VG ein, z. B. `system`.
- 2 Wählen Sie die gewünschte *Größe (Physical Extent Size)*. Dieser Wert definiert die Größe eines physischen Blocks in der Volume-Gruppe. Der gesamte Plattenplatz in einer Volume-Gruppe wird in Blöcken dieser Größe verwaltet.

---

### TIPP: Logische Volumes und Blockgrößen

Die mögliche Größe eines LV hängt von der Blockgröße ab, die in der Volume-Gruppe verwendet wird. Der Standard beträgt 4 MB und ermöglicht eine maximale Größe von 256 GB für physische und logische Volumes. Sie sollten die Physical Extent Size erhöhen (z. B. auf 8, 16 oder 32 GB), wenn Sie LVs größer als 256 GB benötigen.

---

- 3 Fügen Sie der VG die vorbereiteten PVs hinzu, indem Sie das Gerät auswählen und auf *Hinzufügen* klicken. Die Auswahl mehrerer Geräte ist möglich, wenn Sie die *Strg*-Taste gedrückt halten, während Sie auf die gewünschten Geräte klicken.
- 4 Wählen Sie *Beenden*, um die VG für weitere Konfigurationsschritte bereitzustellen.

**Abbildung 15.3** Anlegen einer Volume-Gruppe

**Volume-Gruppe hinzufügen**

Volume Group Name:

Größe (Physical Extent Size):

Verfügbare Physical Volumes:

| Gerät    | Größe   |
|----------|---------|
| dev/sda4 | 8.00 GB |

Ausgewählte Physical Volumes:

| Gerät    | Größe   |
|----------|---------|
| dev/sda3 | 8.00 GB |

Buttons: Hinzufügen →, Alle hinzufügen →, ← Entfernen, ← Alle entfernen

Gesamtgröße: 8.00 GB Resultierende Größe: 8.00 GB

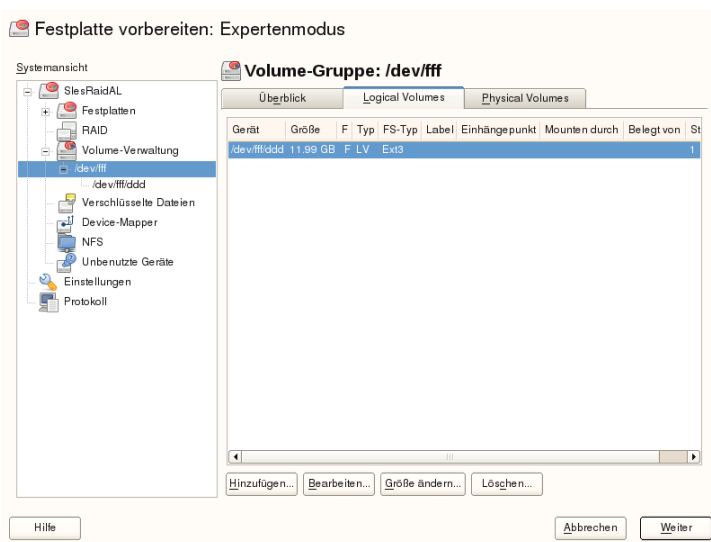
Buttons: Hilfe, Abbrechen, Zurück, Beenden

Wenn mehrere Volume-Gruppen definiert sind und Sie PVs hinzufügen oder entfernen möchten, wählen Sie die Volume-Gruppe in *Volume-Management* aus. Wechseln Sie dann auf den Karteireiter *Übersicht* und wählen Sie *Größe anpassen*. Im folgenden Menü können Sie in der ausgewählten Volume-Gruppe PVs hinzufügen oder entfernen.

## Konfigurieren von logischen Volumes

Nachdem die Volume-Gruppe mit PVs gefüllt ist, bestimmen Sie im nächsten Dialogfeld die LVs, die das Betriebssystem benutzen soll. Wählen Sie die aktuelle Volume-Gruppe aus und wechseln Sie zum Karteireiter *Logische Volumes*. Sie können nach Bedarf LVs mithilfe der entsprechenden Schaltflächen *hinzufügen*, *bearbeiten*, ihre *Größe ändern* und sie *entfernen*, bis der Platz in der Volume-Gruppe verbraucht ist. Weisen Sie jeder Volume-Gruppe mindestens ein LV zu.

**Abbildung 15.4** Verwaltung der logischen Volumes



Klicken Sie auf *Hinzufügen* und führen Sie die Anweisungen im Assistenten-ähnlichen Pop-up-Fenster aus, das geöffnet wird:

1. Geben Sie den Namen des LV ein. Für eine Partition, die auf `/home` eingehängt werden soll, kann ein selbsterklärender Name wie `HOME` verwendet werden.

2. Wählen Sie die Größe und Anzahl der Stripes für das LV. Wenn Sie nur ein PV haben, ist es nicht sinnvoll, mehrere Stripes auszuwählen.
3. Wählen Sie das Dateisystem, das auf dem LV und auf dem Einhängepunkt verwendet werden soll.

Durch die Verwendung von Stripes ist es möglich, den Datenstrom im LV auf mehrere PVs aufzuteilen (Striping). Wenn sich diese PVs auf verschiedenen Festplatten befinden, verbessert dies in der Regel die Lese- und Schreibgeschwindigkeit (wie bei RAID 0). Ein Striping-LV mit  $n$  Stripes kann jedoch nur richtig angelegt werden, wenn der von dem LV benötigte Festplattenplatz gleichmäßig über  $n$  PVs verteilt werden kann. Sind beispielsweise nur zwei PVs verfügbar, ist ein LV mit drei Stripes nicht möglich.

---

**WARNUNG: Striping**

YaST hat zurzeit keine Möglichkeit, die Richtigkeit Ihrer Angaben zum Striping zu überprüfen. Fehler an dieser Stelle können erst festgestellt werden, wenn LVM auf der Festplatte in Betrieb genommen wird.

---

Falls Sie auf Ihrem System LVM bereits konfiguriert haben, können Sie auch die vorhandenen logischen Volumes verwenden. Bevor Sie fortfahren, weisen Sie diesen LVs passende Einhängepunkte zu. Klicken Sie auf *Weiter*, um in den YaST-Experten-Modus für Partitionierung zu gelangen und Ihre Arbeit abzuschließen.

## 15.3 Soft-RAID-Konfiguration

Der Sinn eines RAID (Redundant Array of Independent Disks) ist es, mehrere Festplattenpartitionen in einer großen *virtuellen* Festplatte zusammenzufassen, um die Leistung und/oder die Datensicherheit zu optimieren. Die meisten RAID-Controller verwenden das SCSI-Protokoll, da es im Vergleich zum IDE-Protokoll eine größere Anzahl an Festplatten effektiver ansteuern kann und besser für eine parallele Verarbeitung der Befehle geeignet ist. Es gibt einige RAID-Controller, die IDE- oder SATA-Festplatten unterstützen. Soft RAID bietet die Vorteile von RAID-Systemen ohne die zusätzlichen Kosten für hardwareseitige RAID-Controller. Dies geht allerdings zu Lasten von Prozessorzeit und Arbeitsspeicher, weshalb Soft RAID für Hochleistungssysteme nicht wirklich geeignet ist.



SUSE® Linux Enterprise Server ermöglicht die Zusammenfassung mehrerer Festplatten zu einem Soft-RAID-System. RAID bietet verschiedene Strategien für das Kombinieren mehrerer Festplatten in einem System, von der jede andere Ziele, Vorteile und Merkmale aufweist. Diese Variationen werden im Allgemeinen als *RAID-Level* bezeichnet.

Es gibt folgende gängige RAID-Level:

#### RAID 0

Dieser Level verbessert die Leistung des Datenzugriffs, indem er die einzelnen Dateiblöcke über mehrere Festplattenlaufwerke verteilt. Im Grunde ist dies gar kein RAID, da es keine Datensicherheit gibt, doch die Bezeichnung *RAID 0* hat sich für diese Art von System eingebürgert. Bei RAID 0 werden mindestens zwei Festplatten zusammengefasst. Die Leistung ist zwar sehr gut, aber wenn auch nur eine der Festplatten ausfällt, ist das RAID-System zerstört und Ihre Daten sind verloren.

#### RAID 1

Dieser Level bietet eine ausreichende Sicherheit für Ihre Daten, weil sie 1:1 auf eine andere Festplatte kopiert werden. Dies wird als *Festplattenspiegelung* bezeichnet. Ist eine Festplatte zerstört, steht eine Kopie des Inhalts auf einer anderen zur Verfügung. Solange noch eine Festplatte intakt ist, können alle anderen fehlerhaft sein, ohne dass Daten verloren gehen. Wird der Schaden jedoch nicht festgestellt, kann es passieren, dass die beschädigten Daten auf die intakte Festplatte gespiegelt werden. Erst dadurch geht die Integrität der Daten wirklich verloren. Die Schreibleistung leidet durch den Kopiervorgang im Vergleich zu einer normalen physischen Festplatte ein wenig (10 bis 20 % langsamer), dafür ist der Lesezugriff deutlich schneller, weil die Daten doppelt vorhanden sind und somit parallel ausgelesen werden können. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass RAID 1 fast eine doppelt so schnelle Transaktionsrate und nahezu dieselbe Schreibgeschwindigkeit wie einzelne Festplatten bieten.

#### RAID 2 und RAID 3

Dies sind keine typischen RAID-Implementierungen. Level 2 verteilt die Daten auf Bit- und nicht auf Blockebene. Level 3 bietet Byte-basiertes Verteilen mit einer dedizierten Paritätsfestplatte und kann nicht gleichzeitig mehrere Anforderungen verarbeiten. Diese beiden Level werden nur selten verwendet.

#### RAID 4

Level 4 verteilt die Daten auf Blockebene wie bei Level 0, wobei diese Vorgehensweise mit einer dedizierten Paritätsfestplatte kombiniert wird. Die Paritätsdaten

werden im Fall eines Festplattenfehlers zum Erstellen einer Ersatzfestplatte verwendet. Die Paritätsfestplatte kann beim Schreibzugriff jedoch Engpässe verursachen. Dennoch wird Level 4 gelegentlich eingesetzt.

## RAID 5

RAID 5 ist ein optimierter Kompromiss aus Level 0 und Level 1, was Leistung und Redundanz betrifft. Der nutzbare Festplattenplatz entspricht der Anzahl der eingesetzten Festplatten minus einer. Die Daten werden wie bei RAID 0 über die Festplatten verteilt. Für die Sicherheit sorgen die *Paritätsblöcke*, die bei RAID 5 auf einer der Partitionen angelegt werden. Diese werden mit XOR miteinander verknüpft, sodass sich beim Ausfall einer Partition durch den dazugehörigen Paritätsblock der Inhalt rekonstruieren lässt. Bei RAID 5 ist zu beachten, dass nicht mehrere Festplatten gleichzeitig ausfallen dürfen. Wenn eine Festplatte ausfällt, muss sie schnellstmöglich ausgetauscht werden, da sonst Datenverlust droht.

## Weitere RAID-Level

Es wurden noch weitere RAID-Level entwickelt (RAIDn, RAID 10, RAID 0+1, RAID 30, RAID 50 usw.), wobei einige von diesen proprietäre Implementierungen verschiedener Hardwarehersteller sind. Diese Level sind nicht sehr weit verbreitet und werden aus diesem Grund hier nicht näher beschrieben.

# 15.3.1 Soft-RAID-Konfiguration mit YaST

Zur YaST-RAID-Konfiguration gelangen Sie über den YaST-Experten-Modus des Partitionierungsmoduls, der in [Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“](#) (S. 261) beschrieben ist. Mit diesem Partitionierungswerkzeug können Sie vorhandene Partitionen bearbeiten und löschen sowie neue Partitionen erstellen, die mit Soft-RAID verwendet werden sollen. Erstellen Sie dort RAID-Partitionen:

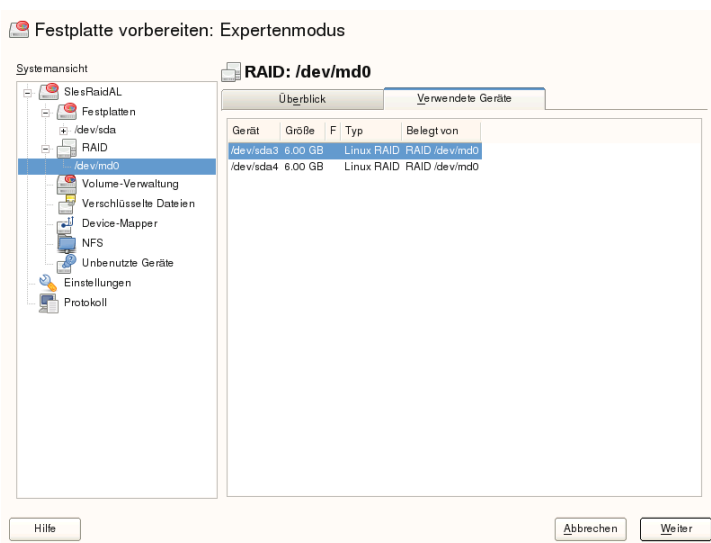
- 1 Wählen Sie unter *Festplatten* eine Festplatte aus.
- 2 Wechseln Sie in den Karteireiter *Partitionen*.
- 3 Klicken Sie auf *Hinzufügen* und geben Sie die gewünschte Größe der RAID-Partition auf dieser Platte ein.
- 4 Verwenden Sie *Partition nicht formatieren* und ändern Sie die *Dateisystem-ID* in *0xFD Linux RAID*. Hängen Sie diese Partition nicht ein.

- 5 Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle gewünschten physischen Volumes auf den verfügbaren Platten definiert sind.

Für RAID 0 und RAID 1 sind mindestens zwei Partitionen erforderlich, für RAID 1 in der Regel exakt zwei. Für RAID 5 sind mindestens drei Partitionen erforderlich. Es wird empfohlen, nur Partitionen gleicher Größe zu verwenden. Die RAID-Partitionen sollten sich auf verschiedenen Festplatten befinden, um das Risiko eines Datenverlusts gering zu halten, falls eine (RAID 1 und 5) defekt ist, und die Leistung von RAID 0 zu optimieren. Nachdem alle gewünschten Partitionen für RAID erstellt sind, klicken Sie auf *RAID > RAID hinzufügen*, um mit der RAID-Konfiguration zu beginnen.

Wählen Sie im nächsten Dialogfeld zwischen RAID-Level 0, 1 oder 5. Wählen Sie dann alle Partitionen mit dem Typ "Linux RAID" oder "Linux native" aus, die das RAID-System benutzen soll. Swap- oder DOS-Partitionen werden nicht angezeigt.

### Abbildung 15.5 RAID-Partitionen



Um dem ausgewählten RAID-Volume eine zuvor nicht zugewiesene Partition zuzuweisen, klicken Sie zuerst auf die Partition und anschließend auf *Hinzufügen*. Weisen Sie alle für RAID reservierten Partitionen zu. Anderenfalls bleibt der Speicherplatz in den Partitionen unbenutzt. Klicken Sie nach dem Zuweisen aller Partitionen auf *Weiter*, um die verfügbaren *RAID-Optionen* auszuwählen.

Legen Sie als letzten Schritt das zu verwendende Dateisystem sowie die Verschlüsselung und den Einhängepunkt für das RAID-Volume fest. Wenn Sie die Konfiguration mit *Verlassen* abgeschlossen haben, sind im Experten-Modus des Partitionierungsmoduls das Gerät `/dev/md0` und andere Geräte mit *RAID* gekennzeichnet.

## 15.3.2 Fehlersuche

Prüfen Sie die Datei `/proc/mdstat`, um festzustellen, ob eine RAID-Partition beschädigt ist. Grundsätzliche Vorgehensweise bei einem Systemfehler ist es, Ihr Linux-System herunterzufahren und die defekte Festplatte durch eine neue, gleichartig partitionierte Platte zu ersetzen. Starten Sie das System anschließend neu und geben Sie den Befehl `mdadm /dev/mdX --add /dev/sdX` ein. Ersetzen Sie "X" durch die entsprechende Geräte-ID. Damit wird die neue Festplatte automatisch in das RAID-System integriert und vollautomatisch rekonstruiert.

Beachten Sie, dass Sie zwar bei einem Neuaufbau auf alle Daten zugreifen können, jedoch bis zum vollständigen RAID-Neuaufbau einige Probleme in der Leistung auftreten können.

## 15.3.3 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen sowie eine Anleitung zur Konfiguration von Soft-RAID finden Sie in den angegebenen HOWTO-Dokumenten unter:

- `/usr/share/doc/packages/mdadm/Software-RAID.HOWTO.html`
- <http://en.tldp.org/HOWTO/Software-RAID-HOWTO.html>

Linux-RAID-Mailinglisten sind beispielsweise unter folgender URL verfügbar:

<http://marc.theaimsgroup.com/?l=linux-raid>.

# Subscription Management

Any machine running SUSE Linux Enterprise Server 11 or SUSE Linux Enterprise Desktop 11 can be configured to register against local Subscription Management Tool server and download software updates from there instead of communicating directly with the Novell Customer Center and the NU servers. To use an SMT server for client registration and as a local update source, you must configure the SMT server in your network first. The SMT server software is distributed as an add-on for SUSE Linux Enterprise Server and its configuration is described in the *Subscription Management Tool Guide*. There is no need to install any add-on on the clients to be configured to register against an SMT server.

To register a client against an SMT server, you need to equip the client with the server's URL. As client and server communicate via the HTTPS protocol during registration, you also need to make sure the client trusts the server's certificate. In case your SMT server is set up to use the default server certificate, the CA certificate will be available on the SMT server via HTTP protocol at `http://FQDN/smt.crt`. In this case you do not have to care about the certificate: The registration process will automatically download the CA certificate from there, unless configured otherwise. You have to enter a path to the server's CA certificate if the certificate was issued by an external certificate authority.

---

**ANMERKUNG: Registering Against \*.novell.com Subdomain**

If you try to register against any \*.novell.com subdomain, the certificate will not be downloaded during registration for security reasons, and certificate handling will not be done. In such a case, use a different domain name or a plain IP address.

---

There are several ways to provide this information and to configure the client machine to use SMT. The first way is to provide the needed information via kernel parameters at boot time. The second way is to configure clients using an AutoYaST profile. There is also a script distributed with Subscription Management Tool, `clientSetup4SMT.sh`, which can be run on a client to make it register against a specified SMT server. These methods are described in the following sections:

## 16.1 Using Kernel Parameters to Access an SMT Server

Any client can be configured to use SMT by providing the following kernel parameters during machine boot: `regurl` and `regcert`. The first parameter is mandatory, the latter is optional.

### `regurl`

URL of the SMT server. The URL needs to be in the following format:

`https://FQDN/center/regsvc/` with *FQDN* being the fully qualified hostname of the SMT server. It must be identical to the FQDN of the server certificate used on the SMT server. Example:

```
regurl=https://smt.example.com/center/regsvc/
```

### `regcert`

Location of the SMT server's CA certificate. Specify one of the following locations:

#### URL

Remote location (http, https or ftp) from which the certificate can be downloaded. Example:

```
regcert=http://smt.example.com/smt.crt
```

#### Floppy

Specifies a location on a floppy. The floppy has to be inserted at boot time—you will not be prompted to insert it if it is missing. The value has to start with the string `floppy`, followed by the path to the certificate. Example:

```
regcert=floppy/smt/smt-ca.crt
```

#### Local Path

Absolute path to the certificate on the local machine. Example:

```
regcert=/data/inst/smt/smt-ca.cert
```

#### Interactive

Use `ask` to open a pop-up menu during installation where you can specify the path to the certificate. Do not use this option with AutoYaST. Example:

```
regcert=ask
```

#### Deactivate Certificate Installation

Use `done` if either the certificate will be installed by an add-on product, or if you are using a certificate issued by an official certificate authority. Example:

```
regcert=done
```

---

### **WARNING: Beware of Typing Errors**

Make sure the values you enter are correct. If `regurl` has not been specified correctly, the registration of the update source will fail.

If a wrong value for `regcert` has been entered, you will be prompted for a local path to the certificate. In case `regcert` is not specified at all, it will default to `http://FQDN/smt.crt` with `FQDN` being the name of the SMT server.

---

### **WARNING: Change of SMT Server Certificate**

If the SMT server gets a new certificate from a new and untrusted CA, the clients need to fetch the new CA certificate file. This is done automatically with the registration process but only if a URL was used at installation time to fetch the certificate, or if the `regcert` parameter was omitted and thus, the default URL is used. If the certificate was loaded using any other method, such as floppy or local path, the CA certificate will not be updated.

---

## **16.2 Configuring Clients Using AutoYaST Profile**

Clients can be configured to register with SMT server via AutoYaST profile. For general information about creating AutoYaST profiles and preparing automatic instal-

lation, refer to **Kapitel 21, Automatisierte Installation** (S. 319). In this section, only SMT specific configuration is described.

To configure SMT specific data using AutoYaST, follow these steps:

- 1 As `root`, start YaST and select *Miscellaneous > Autoinstallation* to start the graphical AutoYaST front-end.

From a command line, you can start the graphical AutoYaST front-end with the `yast2 autoyast` command.

- 2 Open an existing profile using *File > Open*, create a profile based on the current system's configuration using *Tools > Create Reference Profile*, or just work with an empty profile.
- 3 Select *Support > Novell Customer Center Configuration*. An overview of the current configuration is shown.
- 4 Click *Edit*.
- 5 To register while installing automatically, select *Run Product Registration*. You can include information from your system with *Hardware Profile* and *Optional Information*.
- 6 Set the URL of the *SMT Server* and, optionally, the location of the *SMT Certificate*. The possible values are the same as for the kernel parameters `regurl` and `regcert` (see **Abschnitt 16.1, „Using Kernel Parameters to Access an SMT Server“** (S. 282)). The only exception is, that the `ask` value for `regcert` does not work in AutoYaST, because it requires user interaction. If using it, the registration process will be skipped.
- 7 Perform all other configuration needed for the systems to be deployed.
- 8 Select *File > Save As* and enter a filename for the profile, such as `autoinst.xml`.



## 16.3 Configuring Clients Using the `clientSetup4SMT.sh` Script

The `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` script is provided with SMT. This script allows to configure a client machine to use a SMT server or to reconfigure it to use a different SMT server.

To configure a client machine to use SMT with the `clientSetup4SMT.sh` script, follow these steps:

- 1 Copy the `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` script from your SMT server to the client machine.
- 2 As root, execute the script on the client machine. The script can be executed in two ways. In the first case, the script name is followed by the registration URL: `./clientSetup4SMT.sh registration_URL`, for example, `./clientSetup4SMT.sh https://smt.example.com/center/regsvc`. In the second case, the script name is followed by the `--host` option followed by hostname of the SMT server: `./clientSetup4SMT.sh --host server_hostname`, for example, `./clientSetup4SMT.sh --host smt.example.com`.
- 3 The script downloads the server's CA certificate. Accept it by pressing `y`.
- 4 The script performs all necessary modifications on the client. However, the registration itself is not performed by the script.
- 5 Perform a registration by executing `suse_register` or running `yast2 inst_suse_register` module on the client.

## 16.4 Registering Clients Against SMT Test Environment

To configure a client to register against the test environment instead the production environment, modify `/etc/suseRegister.conf` on the client machine by setting:

```
register = command=register&testenv=1
```

For more information about using SMT with a test environment, refer to the *Subscription Management Tool Guide*.

## **Teil III. Image-Erstellung und Anlegen von Produkten**



# KIWI

KIWI ist ein System zur Erstellung von Betriebssystem-Images. Ein Image ist ein Verzeichnis mit einer Datei, die das Betriebssystem, seine Anwendungen und Konfigurationen, die Dateisystemstruktur des Betriebssystems, mögliche zusätzliche Metadaten und abhängig vom Image-Typ auch Plattengeometrie und Partitionstabellendaten enthält. Mit KIWI können Sie LiveCDs und LiveDVDs, USB-Sticks, virtuelle Festplatten, um vollständig virtuelle Systeme wie VMware einzuspielen, XEN-Images zur Paravirtualisierung in einem Hypervisor und eine PXE-Umgebung für den Start über das Netzwerk erstellen.

## 17.1 Voraussetzungen für KIWI

Zum Erstellen von Images mithilfe von KIWI müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Freier Speicherplatz, je mehr, umso besser.
2. KIWI ist in mehrere Pakete gegliedert, die für verschiedene Image-Typen vorgesehen sind. In jedem Fall benötigen Sie das Basispaket `kiwi`. Abhängig vom Ziel-Image brauchen Sie die folgenden Pakete:

| Image-Typ           | Paketname                      |
|---------------------|--------------------------------|
| Installationsmedien | <code>kiwi-desc-oemboot</code> |

| Image-Typ       | Paketname         |
|-----------------|-------------------|
| Virtualisierung | kiwi-desc-xenboot |
| USB-Sticks      | kiwi-desc-usbboot |
| Network Client  | kiwi-desc-netboot |

3. Installieren Sie das Paket `kiwi-doc`. Sie können anhand einiger Beispielkonfigurationen eine Vorstellung von der Struktur und ihrem Inhalt gewinnen.
4. Machen Sie sich mit der KIWI-Konfigurationsdatei und ihrer Struktur vertraut. Sie basiert auf einem RELAX NG-Schema und ist im `kiwi`-Paket unter `/usr/share/doc/packages/kiwi/kiwi.html` dokumentiert. Sie brauchen dieses Dokument, wenn Sie die Konfigurationsdatei von Grund auf neu erstellen oder wenn Sie Elemente oder Attribute einfügen.

## 17.2 Erläuterung des Erstellungsvorgangs von KIWI

Der Erstellungsvorgang von KIWI besteht aus drei Schritten:

1. **Physische Erweiterung (Vorbereitung)** Diese Stufe bereitet den Inhalt Ihres neuen Dateisystems vor. Während dieses Schrittes wird das `root`-Verzeichnis angelegt, Sie bestimmen, welche Pakete auf Ihrem Image installiert und welche Benutzerkonfigurationsdateien eingeschlossen werden.
2. **Logische Erweiterung (Erstellung)** Diese Stufe setzt einen erfolgreichen Vorbereitungsschritt voraus. Der Schritt der logischen Erweiterung erstellt das Betriebssystem-Image auf der Basis des ersten Schrittes.
3. **Bereitstellung** Das resultierende Image kann mit verschiedenen Methoden bereitgestellt werden, etwa auf Festplatte installiert oder durch ein Virtualisierungssystem ausgeführt (VMware, Qemu, VirtualBox).

# 17.3 Image-Beschreibung

KIWI benötigt eine Image-Beschreibung, um einen Image-Typ zu erstellen. Die Image-Beschreibung ist ein Verzeichnis, das mindestens eine Datei `config.xml` oder alternativ mit der Erweiterung `*.kiwi` enthält.

## 17.3.1 Inhalt der Image-Beschreibung

Die folgende Tabelle enthält zusätzliche optionale Informationen. Die meisten Informationen sind jedoch für die Funktionalität des späteren Betriebssystems obligatorisch:

**Tabelle 17.1** *Zusätzliche Dateien und Verzeichnisse zur Image-Beschreibung*

| Datei/Verzeichnis                      | Beschreibung                                                                                                        |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>config/</code>                   | Optionales Unterverzeichnis. Enthält Bash-Skripten, die nach der Installation aller Image-Pakete ausgeführt werden. |
| <code>config.sh</code>                 | Optionales Konfigurationsskript während der Erstellung der physischen Erweiterung                                   |
| <code>config.xml</code>                | Konfigurationsdatei für jede Image-Beschreibung, erläutert in <a href="#">Abschnitt 17.3.2</a> (S. 292)             |
| <code>config-cdroot.tgz</code>         | Archiv, nur für ISO-Images verwendet                                                                                |
| <code>config-cdroot.sh</code>          | Manipuliert extrahierte Daten aus <code>config-cdroot.tgz</code> .                                                  |
| <code>config-yast-autoyast.xml</code>  | Von AutoYaST erstellte Konfigurationsdatei                                                                          |
| <code>config-yast-firstboot.xml</code> | Konfigurationsdatei zur Steuerung des YaST Firstboot-Service                                                        |

| Datei/Verzeichnis      | Beschreibung                                                                                                                       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>images.sh</code> | Optionales Konfigurationsskript bei der Erstellung des Vorbereitungsschritts                                                       |
| <code>Root/</code>     | Enthält andere Verzeichnisse, besondere Dateien und Skripten, die <i>nach</i> der Installation aller Image-Pakete geändert werden. |

## 17.3.2 Die Datei `config.xml`

Sämtliche Informationen über eine Image-Beschreibung werden in einer zentralen XML-Konfigurationsdatei mit dem Namen `config.xml` gespeichert. Bei jeder Ausführung von KIWI wird `config.xml` anhand eines RELAX NG-Schemas überprüft. (Für weitere Informationen über diese Schemasprache siehe <http://www.relaxng.org>). Daher wird empfohlen, einen vernünftigen XML-Editor mit RELAX NG-Unterstützung zu verwenden oder die Dokumentation über das Schema in der HTML-Datei `/usr/share/doc/packages/kiwi/schema/kiwi.xsd.html` nachzuschlagen.

Die Konfigurationsdatei besteht aus mehreren Teilen:

- Beschreibung zum Verfasser, Kontaktdaten und eine kurze Erläuterung,
- erforderliche Voreinstellungsoption für die Stufe der logischen Erweiterung,
- Informationen über die Benutzer, deren Namen, deren Home-Verzeichnisse und deren Passwörter,
- Links zu Repositories,
- eine Liste aller Pakete, die für den definierten Image-Typ verwendet werden,
- sowie andere, weniger wichtige Informationen, die Sie in der obigen HTML-Datei der RELAX NG-Schemadokumentation nachschlagen können.

Das folgende Beispiel zeigt ein Gerüst der Datei:



## Beispiel 17.1 KIWI-Konfigurationsdatei

```
<image schemeversion="2.0" name="..."> ❶
 <description type="system"> ❷
 <author>...</author>
 <contact>...</contact>
 <specification>...</specification>
 </description>
 <preferences> ❸
 <type primary="true" boot="..." flags="...">iso</type>
 <type boot="..." filesystem="ext3" format="vmdk">vmx</type>
 <type boot="..." filesystem="ext3">xen</type>
 <type boot="..." filesystem="squashfs" flags="unified">oem</type>
 <version>2.7.0</version>
 <size unit="M">780</size>
 <packagemanager>zypper</packagemanager>
 <rpm-check-signatures>False</rpm-check-signatures>
 <rpm-force>False</rpm-force>
 <locale>en_US.UTF-8</locale>
 <oem-swap>no</oem-swap>
 <oem-boot-title>USB</oem-boot-title>
 </preferences>
 <users group="users"> ❹
 <user name="root" pwd="" home="/root"/>
 </users>
 <repository type="rpm-md"> ❺
 <source path="/home/rpmdir"/>
 </repository>
 <packages type="image" patternPackageType="onlyRequired"> ❻
 <package name="yast2-live-installer"/>
 <package name="pam"/>
 <!-- List of packages reduced -->
 </packages>
```

- ❶ Das Wurzelement jeder KIWI-Konfigurationsdatei. Jede Datei benötigt die Versionsnummer. Ein optionales `kiwirevision`-Attribut kann verwendet werden, um eine SVN-Revision von KIWI anzugeben.
- ❷ Enthält eine obligatorische Beschreibung mit Informationen über den Ersteller dieser Image-Beschreibungen, seine Kontaktadresse und eine kurze Erläuterung.
- ❸ Enthält obligatorische Voreinstellungen mit Informationen über die Version dieses Image, den verwendeten Paketmanager, die unterstützten Image-Typen und andere Einstellungen.
- ❹ Das optionale `users`-Element enthält eine Liste aller Benutzer, die dem Image hinzugefügt wurden. Das `user`-Element enthält den Namen, den Pfad zu seinem Home-Verzeichnis, Passwort und die Shell.
- ❺ Enthält eine obligatorische Liste der Repositories, die der Paketmanager verwendet.

- ⑥ Enthält eine obligatorische Liste der Pakete, die im Image eingeschlossen sind.

Weitere Details über die Konfigurationsdatei werden in der obigen HTML-Datei gezeigt.

## 17.4 Erstellen von Appliances mit KIWI

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie mithilfe von KIWI Appliances erstellen. Eine Appliance ist ein speziell gestaltetes Betriebssystem für eine bestimmte Aufgabe. Sie können beispielsweise eine Appliance mit Fokus auf Büroprogramme erstellen.

### 17.4.1 Erstellen einer lokalen Installationsquelle

Alle Beispiele in den `kiwi-doc`-Paketen benötigen eine gültige Installationsquelle, um ein Image zu erstellen. Gewöhnlich erhalten die Beispiele eine Verbindung zu einer Netzwerkquelle. Je höher die Netzwerkbandbreite ist, um so schneller erfolgt die Image-Erstellung. Wenn Sie über kein schnelles Netzwerk verfügen oder es nicht verwenden möchten, erstellen Sie eine lokale Installationsquelle. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

- 1 Holen Sie Ihre Installations-DVD.
- 2 Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als `root` an.
- 3 Legen Sie ein Verzeichnis für Ihr lokales Installationsverzeichnis an. Die Beispiele verwenden gewöhnlich den Pfad `/image/CDs/full-VERSION-ARCH`. Ersetzen Sie die Platzhalter `VERSION` und `ARCH` durch ihren jeweiligen Wert.
- 4 Hängen Sie das Medium ein. Ersetzen Sie den Platzhalter `DRIVE` durch das entsprechende Gerät (gewöhnlich `dvd`, `cdrom` usw.):

```
mount -o loop /dev/DRIVE /mnt
```

- 5 Kopieren Sie sämtlichen Inhalt des Mediums in das Installationsverzeichnis.

```
cp -a /mnt/* /images/CDs/full-VERSION-ARCH
```

Zur Verwendung der lokalen Installationsquelle müssen Sie diese einfach im Element `repository` aktivieren:

```
<repository type="...">
 <!-- Remove the comment markers in the next line -->
 <!-- <source path="/image/CDs/full-VERSION-ARCH" -->
 <source path="opensuse://opensuse:11.0/standard"/>
</repository>
```

## 17.4.2 Erstellen eines Image

Ein Image ist ein virtuelles Disk-Image, das alle Partitionen, Bootloader-Informationen und Pakete wie auf einer realen Festplatte enthält. So erstellen Sie ein ISO-Image:

- 1 Installieren Sie die Pakete `kiwi` und `kiwi-doc` und lösen Sie etwaige Abhängigkeiten auf.
- 2 Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als `root` an.
- 3 Kopieren Sie das Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/kiwi/examples/suse-11.0/suse-oem-preload` in Ihr aktuelles Verzeichnis.
- 4 Öffnen Sie die Datei `config.xml` und suchen Sie das Element `repository`. Wenn Sie eine lokale Installation verwenden möchten, erhalten Sie unter [Abschnitt 17.4.1](#) (S. 294) weitere Informationen.
- 5 Führen Sie KIWI mit dem folgenden Kommando aus, um die erste Stufe ("physische Erweiterung") vorzubereiten:

```
kiwi --prepare suse-oem-preload --root oem
```

- 6 Erstellen Sie das ISO-Image:

```
kiwi --create oem --type iso --destdir /tmp/myoem
```

## 17.4.3 Erstellen eines Preload-Image mit NFS

So erstellen Sie ein Image mit NFS-Funktionen:

- 1 Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als `root` an.

- 2 Kopieren Sie das Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/kiwi/examples/suse-11.1/suse-oem-preload` in Ihr aktuelles Verzeichnis.
- 3 Öffnen Sie die Datei `suse-oem-preload/config.xml` und suchen Sie das Element `packages` mit dem Attribut `type="image"`.
- 4 Fügen Sie die folgende Zeile zwischen `<packages type="image">` und `</packages>` ein und speichern Sie die Datei:  

```
<package name="nfs-client"/>
```
- 5 Erstellen Sie das Image neu, wie unter **Schritt 5** (S. 295) beschrieben.

## 17.5 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen über KIWI finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- <http://developer.berlios.de/projects/kiwi> – Homepage von KIWI
- <file:///usr/share/doc/packages/kiwi/kiwi.pdf> – Extensive description about the KIWI Image System (Ausführliche Beschreibung des KIWI-Image-Systems)

# Erstellen von Zusatzprodukten mithilfe von Add-on Creator

# 18

Ein Add-On ist ein speziell entwickeltes Medium, gewöhnlich auf CD oder DVD, zur Erweiterung Ihres Produkts. Der Add-on Creator wurde zur Unterstützung unserer Kunden und Partner entwickelt und vereinfacht die Distribution von Software anderer Hersteller für alle SUSE-Produkte.

## 18.1 Erstellen von Images

So erstellen Sie eine Add-On-CD:

- 1 Starten Sie YaST und öffnen Sie das *Programm zur Erstellung von Add-Ons*. Ein Fenster wird geöffnet.
- 2 Wenn Sie dieses Modul noch nie ausgeführt haben, klicken Sie auf *Add-On von vorne erstellen*, um zu beginnen. Falls Sie bereits ein Add-On erstellt haben, zeigt das Fenster eine Liste aller erstellten Add-Ons. Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um zu beginnen.
- 3 Geben Sie den Produktnamen und die Version Ihres Add-Ons ein und geben Sie einige weitere Optionen an:
  - Wählen Sie das gewünschte Produkt, das als Basis dienen soll.
  - Wählen Sie optional den Pfad zu zusätzlichen Add-On-Paketen. Sie benötigen dies, wenn Sie weitere RPM-Pakete brauchen, die Ihr Basisprodukt nicht enthält.

- Wählen Sie optional den Pfad mit den erforderlichen Produktpaketen.
- 4 Korrigieren Sie die Produktdefinition und geben Sie einen Herstellernamen ein. Deaktivieren Sie *Nur erforderliche Schlüsselwörter anzeigen*, um weitere Schlüsselwörter anzuzeigen.
  - 5 Ändern Sie optional die Paketbeschreibungen. Verwenden Sie *Sprache hinzufügen*, um eine neue Sprache einzufügen und übersetzte Beschreibungen hinzuzufügen.
  - 6 Fügen Sie optional neue Schemata hinzu. Mithilfe von Schemata können Sie Ihre RPM-Pakete gruppieren. Verwenden Sie *Neu*, um einen neuen Schemanamen hinzuzufügen, und ändern Sie die entsprechenden Attribute in der folgenden Liste.
  - 7 Ändern Sie die Ausgabe-Einstellungen. Geben Sie einen Pfad für Ihr Ausgabeverzeichnis an und ändern Sie optional den Namen des ISO-Images. Zusätzlich können Sie weitere Funktionen ändern:
    - Verwenden Sie *Workflow konfigurieren...*, um Dateien zur Anpassung Ihres Produkt-Workflows einzugeben.
    - Verwenden Sie *Optionale Dateien...*, um Ihrem Zusatzprodukt Dateien hinzuzufügen. Der erste Teil lässt sich zum Einfügen von Informationen über das Add-On in der Datei `info.txt` einfügen. Verwenden Sie die Lizenzdateien, um ein Fenster mit den Schaltflächen *Akzeptieren* und *Ablehnen* vor dem Beginn der Installation anzuzeigen. Weitere Dateien können im Abschnitt README hinzugefügt werden.

Im zweiten Teil können COPYRIGHT- und COPYING-Dateien in zahlreichen Sprachen gespeichert werden.
  - 8 Signieren Sie Ihr Zusatzprodukt mit Ihrem GPG-Schlüssel. Durch Signieren Ihres Produkts mit Ihrem GPG-Schlüssel belegen Sie den Ursprung Ihres Produkts. Wenn Sie über keinen Schlüssel verfügen, erstellen Sie zuerst einen und geben Sie dann zweimal den entsprechenden Passwortsatz ein.
  - 9 Prüfen Sie Ihr Produkt in der Übersicht und fahren Sie dann mit *Beenden* fort.

- 10 Wählen Sie die Schaltfläche *Erstellen*, um den Vorgang zu starten. *Beenden* schließt das Fenster.

## 18.2 Add-On-Struktur

Wenn Sie ein Zusatzprodukt erstellen, zeigt die folgende Übersicht die Struktur der Dateien und Verzeichnisse:

`ARCHIVES.gz`

Enthält den gzipped-Inhalt aller RPM-Dateien. Das ist eine Auflistung des Kommandos `rpm` mit den Optionen `-qil` für jede RPM-Datei.

`Changelog`

Enthält alle Änderungen der RPM-Dateien.

`content`

Enthält Informationen über Ihr Zusatzprodukt.

`content.asc`

Enthält die Signaturdatei von GnuPG.

`content.key, gpg-pubkey-NUMMER.asc`

Der öffentliche GPG-Schlüssel.

`INDEX.gz`

Enthält eine Liste aller RPM-Dateien und wurde mit `gzip` gepackt.

`ls-lR.gz`

Enthält eine Liste aller Dateien und Verzeichnisse auf dem Medium Ihres Zusatzprodukt.

`enthalten.N/`

Enthält Dateien mit grundlegenden Informationen über das Add-On-Medienpaket. Das Verzeichnis ist nummeriert, d. h. `media.1/` steht für das erste Add-On-Medium. Weitere Medien werden fortlaufend nummeriert.

suse/

Enthält Unterverzeichnisse mit Architektur-spezifischen Informationen. Ausnahmen sind `noarch/` für Architektur-unabhängige Pakete und `src/` für Quellpakete. Herstellerspezifische Softwarepakete werden unter `nosrc/` gespeichert.

## 18.3 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- <http://en.opensuse.org/KIWI> – KIWI Project (KIWI-Projekt)
- [http://en.opensuse.org/Creating\\_YaST\\_Installation\\_Sources](http://en.opensuse.org/Creating_YaST_Installation_Sources) – YaST installation source creation (Erstellen der YaST-Installationsquelle)
- <http://en.opensuse.org/Libzypp/Metadata/YaST> – Beschreibung von YaST-Metadaten
- [http://developer.novell.com/wiki/index.php/Creating\\_\\_Add-ons](http://developer.novell.com/wiki/index.php/Creating__Add-ons) –



# Erstellen von Images mit YaST Product Creator

# 19

Der YaST Product Creator ist ein vereinheitlichtes grafisches Front-End für KIWI und Add-on Creator. Er wurde entwickelt, um die Funktionalität zur Image-Erstellung an einer Stelle zusammenzufassen. Alle in YaST Product Creator integrierte Werkzeuge stehen auch weiterhin als separate YaST-Module oder -Anwendungen zur Verfügung.

## 19.1 Voraussetzungen für Product Creator

Bevor Sie mit dem YaST Product Creator Images erstellen, vergewissern Sie sich, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Installieren Sie das Paket `yast2-product-creator` aus dem SDK unter <ftp://dist.suse.de/install/SLE-11-SDK>. Dieses Paket benötigt weitere Pakete. Stellen Sie sicher, dass alle Abhängigkeiten erfüllt sind.
2. Freier Speicherplatz. Je mehr, umso besser.

## 19.2 Erstellen von Images

Der Product Creator verwendet KIWI, um das Image eines Produkts zu erstellen. Falls Sie an der manuellen Entwicklung solcher Images interessiert sind, finden Sie Informationen unter **Kapitel 17, KIWI** (S. 289).

So erstellen Sie ein Image:

- 1 Geben Sie beim ersten Start von Product Creator den Konfigurationsnamen ein und wählen Sie die Methode dafür, wie dem ISO-Image Pakete hinzugefügt werden.

Wenn Sie den Product Creator bereits benutzt haben, wählen Sie *Hinzufügen*, um eine neue Produktdefinition anzulegen, geben Sie den Konfigurationsnamen an und wählen Sie die Methode.

- 2 Aktivieren oder deaktivieren Sie Paketquellen. Um eine Quelle zu aktivieren, markieren Sie sie in der Tabelle und klicken Sie auf *Auswählen*. Führen Sie mit *Neu erstellen...* den Add-on Creator aus. (Für weitere Informationen siehe [Kapitel 18, Erstellen von Zusatzprodukten mithilfe von Add-on Creator](#) (S. 297).) Zum Hinzufügen einer anderen Quellenart fügen Sie die Quelle zuvor im YaST-Modul *Installationsquellen* hinzu und führen Sie dann erneut den Product Creator aus. Klicken Sie nach der Auswahl der Quelle auf *Weiter*.

---

#### **ANMERKUNG: Nicht unterstützte Zielarchitekturen**

Ändern Sie die Zielarchitektur nicht. KIWI unterstützt derzeit nicht die Erstellung anderer Architekturen.

---

- 3 Geben Sie den Pfad an, in dem das Gerüstverzeichnis erstellt werden soll. Wählen Sie *ISO-Image-Datei generieren* oder *Nur Verzeichnisbaum erstellen*. Verwenden Sie die übrigen Optionen, um Metadaten einzufügen. Klicken Sie auf *Weiter*.
- 4 Bearbeiten Sie den Inhalt der Datei `isolinux.cfg`, wenn diese Teil der Konfiguration ist. In den meisten Fällen können Sie sie unverändert belassen. Wenn die Datei nicht Teil der Konfiguration ist, fügen Sie sie nun mit *Datei laden* hinzu. Klicken Sie auf *Weiter*.
- 5 Wählen Sie Ihre Software aus. Alle Paketabhängigkeiten werden automatisch nach einem Klick auf *Anwenden* gelöst.
- 6 Signieren Sie Ihr Produkt mit *Produkt auf dem Medium digital signieren*, falls erforderlich. Geben Sie einen Schlüssel für Ihre Produktkonfiguration an. Durch Signieren Ihres Produkts mit Ihrem GPG-Schlüssel belegen Sie den Ursprung Ihres Produkts. Klicken Sie nach der Schlüsselkonfiguration auf *Weiter*.

- 7 Überprüfen Sie die Übersicht. Verwenden Sie *Zurück*, um eine der Optionen zu ändern. Klicken Sie auf *Beenden*, um Ihre neue Produktkonfiguration zu bestätigen.

Ihre Produktdefinition ist damit abgeschlossen. Mit dem Product Creator können Sie zwischen den folgenden Aktionen wählen:

- **Produkt erstellen** Erstellt ein ISO-Image des ausgewählten Produkts. Wenn ein Teil fehlt, wird der Vorgang abgebrochen. Korrigieren Sie den Fehler und wiederholen Sie die Konfiguration.
- **Image mit KIWI erstellen...** Wählen Sie aus dem Pulldown-Menü eines der Zielformate, z. B. Live-Media oder Xen-Images.

## 19.3 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen über das Erstellen von System-Images sowie verwandte Themen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- **Kapitel 17, KIWI** (S. 289)
- <http://en.opensuse.org/KIWI> – The KIWI project (Das KIWI-Projekt)
- </usr/share/doc/packages/kiwi/kiwi.pdf> – KIWI-Dokumentation



# Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen

# 20

Durch die Verteilung angepasster Vorinstallationen von SUSE Linux Enterprise Server eine große Zahl identischer Rechner können Sie es vermeiden, die Installation auf jedem einzelnen Rechner durchführen zu müssen. Gleichzeitig erhalten die Endbenutzer ein standardisiertes Installationsverfahren. Erstellen Sie mit firstboot von YaST benutzerdefinierte Vorinstallations-Images und legen Sie den Workflow für die endgültigen Personalisierungsschritte fest, der die Interaktion von Endbenutzern beinhaltet. Dieser Vorgang unterscheidet sich von AutoYaST, das vollständig automatisierte Installationen ermöglicht. Weitere Informationen finden Sie unter **Kapitel 21, *Automatisierte Installation*** (S. 319)

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine benutzerdefinierte Installation zu erstellen, an Ihre Hardware zu verteilen und das endgültige Produkt anzupassen:

- 1 Bereiten Sie den Master-Rechner vor, dessen Festplatte ein Klon der Client-Rechner ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie in **Abschnitt 20.1, „Vorbereiten des Master-Rechners“** (S. 306).
- 2 Passen Sie den Firstboot-Workflow an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in **Abschnitt 20.2, „Anpassen der firstboot-Installation“** (S. 307).
- 3 Erstellen Sie einen Klon der Festplatte des Master-Rechners und verteilen Sie das Image auf den Festplatten der Clients. Weitere Informationen hierzu finden Sie in **Abschnitt 20.3, „Klonen der Master-Installation“** (S. 316).

- 4 Weisen Sie die Endbenutzer an, die Instanz von SUSE Linux Enterprise Server anzupassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 20.4](#), „Anpassen der Installation“ (S. 316).

## 20.1 Vorbereiten des Master-Rechners

Um einen Master-Rechner für einen Firstboot-Workflow vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Legen Sie das Installationsmedium in den Master-Rechner ein.
- 2 Booten Sie den Rechner.
- 3 Führen Sie eine normale Installation mit allen notwendigen Konfigurationsschritten durch und warten Sie, bis der installierte Rechner gebootet ist. Installieren Sie außerdem das `yast2-firstboot`-Paket.
- 4 Um Ihren eigenen Workflow von YaST-Konfigurationsschritten für den Endbenutzer zu definieren oder diesem Workflow ihre eigenen YaST-Module hinzuzufügen, fahren Sie mit [Abschnitt 20.2](#), „Anpassen der firstboot-Installation“ (S. 307) fort. Fahren Sie andernfalls direkt bei [Schritt 5](#) (S. 306) fort.
- 5 Aktivieren Sie firstboot als `root`:

Erstellen Sie eine leere Datei `/var/lib/YaST2/reconfig_system`, um die Ausführung von firstboot auszulösen. Diese Datei wird gelöscht, sobald die firstboot-Konfiguration erfolgreich durchgeführt wurde. Erstellen Sie diese Datei mit dem folgenden Befehl:

```
touch /var/lib/YaST2/reconfig_system
```

- 6 Fahren Sie mit [Abschnitt 20.3](#), „Klonen der Master-Installation“ (S. 316) fort.

## 20.2 Anpassen der firstboot-Installation

Bei der firstboot-Installation können mehrere verschiedenen Komponenten angepasst werden. Die Anpassung dieser Komponenten ist optional. Wenn Sie keine Änderungen vornehmen, führt firstboot die Installation mithilfe von Standardeinstellungen aus. Mit den zur Verfügung stehenden Optionen können Sie:

- Meldungen an den Benutzer anpassen wie unter [Abschnitt 20.2.1, „Anpassen von YaST-Meldungen“](#) (S. 307) beschrieben
- Lizenzen und Lizenzaktionen anpassen wie unter [Abschnitt 20.2.2, „Anpassen der Lizenzaktion“](#) (S. 309) beschrieben
- Versionshinweise für die Anzeige anpassen, wie unter [Abschnitt 20.2.3, „Anpassen der Versionshinweise“](#) (S. 309) beschrieben
- Reihenfolge und Anzahl der an der Installation beteiligten Komponenten anpassen, wie unter [Abschnitt 20.2.4, „Anpassen des Workflows“](#) (S. 310) beschrieben
- Zusätzliche optionale Skripten konfigurieren wie unter [Abschnitt 20.2.5, „Konfigurieren von zusätzlichen Skripten“](#) (S. 315) beschrieben

Passen Sie die folgenden Konfigurationsdateien für die Komponenten an:

```
/etc/sysconfig/firstboot
```

Zur Konfiguration verschiedener Aspekte von firstboot wie Versionshinweise, Skripten und Lizenzaktionen

```
/etc/YaST2/firstboot.xml
```

Zur Konfiguration des Installations-Workflows durch Aktivierung oder Deaktivierung von Komponenten oder Hinzufügen von benutzerdefinierten Komponenten

### 20.2.1 Anpassen von YaST-Meldungen

Standardmäßig enthält eine Installation von SUSE Linux Enterprise Server verschiedene Standardnachrichten, die in verschiedenen Phasen des Installationsprozesses lokalisiert und angezeigt werden. Dazu gehört eine Willkommensmitteilung, eine Lizenzmitteilung

und eine Glückwunschnachricht am Ende der Installation. Sie können diese Meldungen durch eigene Versionen ersetzen und lokalisierte Versionen in die Installation aufnehmen. Gehen Sie wie folgt vor, um Ihre eigene Willkommensnachricht einzubinden:

- 1** Melden Sie sich als `root` an.
- 2** Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/sysconfig/firstboot`, und wenden Sie die folgenden Änderungen an:
  - 2a** Legen Sie `FIRSTBOOT_WELCOME_DIR` auf den Verzeichnispfad fest, in dem Sie die Dateien speichern möchten, die die Willkommensnachricht und die lokalisierten Versionen enthalten, z.B.:

```
FIRSTBOOT_WELCOME_DIR="/usr/share/firstboot/"
```

- 2b** Wenn die Willkommensnachricht andere Dateinamen hat als `welcome.txt` und `welcome_locale.txt` (wobei `locale` dem ISO 639-Sprachcode entspricht, wie "cs" oder "de"), legen Sie das Dateinamensmuster in `FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS` fest. Beispiel:

```
FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS="mywelcome.txt"
```

Falls nicht anderweitig festgelegt, wird vom Standardwert `welcome.txt` ausgegangen.

- 3** Erstellen Sie die Willkommensdatei und die lokalisierten Versionen, und legen Sie sie in das in der Konfigurationsdatei `/etc/sysconfig/firstboot` angegebene Verzeichnis ab.

Gehen Sie genauso vor, um angepasste Lizenz- und Beendigungsnachrichten zu konfigurieren. Diese Variablen lauten `FIRSTBOOT_LICENSE_DIR` und `FIRSTBOOT_FINISH_FILE`.

Ändern Sie die Einstellung von `SHOW_Y2CC_CHECKBOX` zu "yes", wenn der Benutzer in der Lage sein soll YaST direkt nach dem Ausführen der Installation zu starten.



## 20.2.2 Anpassen der Lizenzaktion

Sie können anpassen, wie das Installationssystem auf Benutzer reagiert, die die Lizenzvereinbarung nicht akzeptieren. Sie haben drei Möglichkeiten, die Reaktion des Systems auf die Ablehnung der Lizenzvereinbarung einzustellen:

**halt**

Die firstboot-Installation wird abgebrochen und das gesamte System wird heruntergefahren. Das ist die Standardeinstellung.

**fortgesetzt**

Die Firstboot-Installation wird fortgesetzt.

**Abbrechen**

Die Firstboot-Installation wird abgebrochen, das System versucht jedoch zu booten.

Wählen Sie die geeignete Option aus, und stellen Sie für `LICENSE_REFUSAL_ACTION` den entsprechenden Wert ein.

## 20.2.3 Anpassen der Versionshinweise

Je nachdem, ob Sie die Instanz von SUSE Linux Enterprise Server, die Sie mit firstboot installieren möchten, geändert haben, müssen Sie die Endbenutzer möglicherweise über wichtige Aspekte ihres neuen Betriebssystems unterrichten. Eine Standardinstallation verwendet Versionshinweise (in einer der abschließenden Phasen der Installation), um Benutzer über wichtige Änderungen zu informieren. Wenn Ihre eigenen bearbeiteten Versionshinweise als Teil einer firstboot-Installation angezeigt werden sollen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie Ihre eigene Versionshinweisdatei. Verwenden Sie das RTF-Format wie in der Beispieldatei in `/usr/share/doc/release-notes` und speichern Sie das Ergebnis als `VERSIONSHINWEISE`.
- 2 Speichern Sie die optional lokalisierte Version neben der ursprünglichen Version und ersetzen Sie den Teil `en` des Dateinamens durch den tatsächlichen ISO 639-Sprachcode, beispielsweise `de` für Deutsch.
- 3 Öffnen Sie die firstboot-Konfigurationsdatei von `/etc/sysconfig/firstboot` und stellen Sie `FIRSTBOOT_RELEASE_NOTES_PATH` auf das

tatsächliche Verzeichnis ein, in dem die Versionshinweisdateien gespeichert sind.

## 20.2.4 Anpassen des Workflows

Standardmäßig enthält ein Standard-Firstboot-Workflow die folgenden Komponenten:

- Sprachauswahl
- Willkommen
- Lizenzvereinbarung
- Hostname
- Netzwerk
- Zeit und Datum
- Desktop
- root-Passwort
- Benutzerbeglaubigungsmethode
- Benutzerverwaltung
- Hardware-Konfiguration
- Beenden der Einrichtung

Dieses Standard-Layout eines firstboot-Installations-Workflows ist nicht obligatorisch. Sie können bestimmte Komponenten aktivieren oder deaktivieren oder Ihre eigenen Module in den Workflow einbinden. Um den firstboot-Workflow zu ändern, bearbeiten Sie die firstboot-Konfigurationsdatei `/etc/YaST2/firstboot.xml`. Die XML-Datei ist eine Teilmenge der Standarddatei `control.xml`, die von YaST verwendet wird, um den Installations-Workflow zu steuern.

Eine Übersicht mit Vorschlägen finden Sie unter **Beispiel 20.1, „Konfigurieren von Vorschlagsbildschirmen“** (S. 311). Dort werden Ihnen alle Hintergrundinformationen bereitgestellt, die Sie benötigen, um den Workflow für die firstboot-Installation zu

ändern. Die Basissyntax der firstboot-Konfigurationsdatei und die Konfiguration der Schlüsselemente werden mit diesem Beispiel erklärt.

### **Beispiel 20.1** Konfigurieren von Vorschlagsbildschirmen

```
...
<proposals config:type="list">❶
 <proposal>❷
 <name>firstboot_hardware</name>❸
 <mode>installation</mode>❹
 <stage>firstboot</stage>❺
 <label>Hardware Configuration</label>❻
 <proposal_modules config:type="list">❼
 <proposal_module>printer</proposal_module>❽
 </proposal_modules>
 </proposal>
</proposal>
...
</proposal>
</proposals>
```

- ❶ Der Container für alle Vorschläge, die Teil des firstboot-Workflows sein sollen.
- ❷ Der Container für einen einzelnen Vorschlag.
- ❸ Der interne Name des Vorschlags.
- ❹ Der Modus dieses Vorschlags. Nehmen Sie hier keine Änderungen vor. Für eine firstboot-Installation muss diese Option auf `Installation` eingestellt sein.
- ❺ Die Phase des Installationsprozesses, in der dieser Vorschlag aufgerufen wird. Nehmen Sie hier keine Änderungen vor. Für eine firstboot-Installation muss diese Option auf `firstboot` eingestellt sein.
- ❻ Die auf dem Vorschlag anzuzeigende Kennung.
- ❼ Der Container für alle Module, die Teil des Vorschlagsbildschirms sind.
- ❽ Ein oder mehrere Module, die Teil des Vorschlagsbildschirms sind.

Der nächste Abschnitt der firstboot-Konfigurationsdatei besteht aus der Workflow-Definition. Alle Module, die Teil des firstboot-Installations-Workflows sein sollen, müssen hier aufgeführt werden.

## Beispiel 20.2 Konfigurieren des Workflow-Abschnitts

```
<workflows config:type="list">
 <workflow>
 <defaults>
 <enable_back>yes</enable_back>
 <enable_next>yes</enable_next>
 <archs>all</archs>
 </defaults>
 <stage>firstboot</stage>
 <label>Configuration</label>
 <mode>installation</mode>
 ... <!-- list of modules -->
 </modules>
 </workflow>
</workflows>
...
```

Die Gesamtstruktur des Abschnitts `Workflows` entspricht weitgehend dem des Abschnitts `Vorschläge`. Ein Container enthält die Workflow-Elemente, die Workflow-Elemente enthalten wiederum Informationen zu Stufe, Kennung und Modus wie die in **Beispiel 20.1, „Konfigurieren von Vorschlagsbildschirmen“** (S. 311) eingeführten Vorschläge. Der Abschnitt `Standard` ist am unterschiedlichsten. Er enthält grundlegende Design-Informationen für die Workflow-Komponenten:

`enable_back`

Zeigt in allen Dialogfeldern die Schaltfläche *Zurück* an.

`enable_next`

Zeigt in allen Dialogfeldern die Schaltfläche *Weiter* an.

`archs`

Geben Sie die Hardware-Architekturen an, in denen dieser Workflow verwendet werden soll.

### Beispiel 20.3 Konfigurieren der Liste der Workflow-Komponenten

```
<modules config:type="list">❶
 <module>❷
 <label>Language</label>❸
 <enabled config:type="boolean">false</enabled>❹
 <name>firstboot_language</name>❺
 </module>
</modules>
```

- ❶ Der Container für alle Komponenten des Workflows
- ❷ Die Moduldefinitionen
- ❸ Die mit allen Modulen angezeigte Kennung
- ❹ Der Schalter zum Aktivieren/Deaktivieren dieser Komponenten im Workflow
- ❺ Der Modulname Das Modul selbst muss sich unterhalb von `/usr/share/YaST2/clients` befinden und über die Dateierweiterung `.ycp` verfügen.

Um während der firstboot-Installation Änderungen an der Zahl und Reihenfolge der Vorschlagsbildschirme durchzuführen, fahren Sie fort wie folgt:

- 1 Öffnen Sie die firstboot-Konfigurationsdatei unter `/etc/YaST2/firstboot.xml`.
- 2 Löschen Sie Vorschlagsbildschirme, fügen Sie Bildschirme hinzu oder ändern Sie die Reihenfolge von vorhandenen Bildschirmen:
  - Um einen Gesamtvorschlag zu löschen, entfernen Sie das Element `Vorschlag` einschließlich aller Unterelemente aus dem Abschnitt `Vorschläge` und entfernen Sie das entsprechende Element `Modul` (mit Unterelementen) aus dem Workflow.
  - Um einen neuen Vorschlag hinzuzufügen, erstellen Sie ein neues Element `Vorschlag`, und tragen Sie alle erforderlichen Unterelemente ein. Stellen Sie sicher, dass der Vorschlag in `/usr/share/YaST2/clients` als YaST-Modul vorhanden ist.
  - Um die Reihenfolge der Vorschläge zu ändern, verschieben Sie die entsprechenden Modulelemente `Modul`, die die Vorschlagsbildschirme enthalten, im Workflow. Beachten Sie, dass Abhängigkeiten zu anderen Installations-

schritten bestehen können, die eine bestimmte Reihenfolge der Vorschläge und Workflow-Komponenten voraussetzen.

### 3 Wenden Sie Ihre Änderungen an und schließen Sie die Konfigurationsdatei.

Sie können den Workflow der Konfigurationsschritte immer ändern, wenn der Standard Ihren Anforderungen nicht entspricht. Aktivieren oder deaktivieren Sie bestimmte Module im Workflow oder fügen Sie eigene Workflows hinzu.

Um den Status eines Moduls im firstboot-Workflow umzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/YaST2/firstboot.xml`.
- 2 Ändern Sie den Wert für das Element `enabled` von `true` in `false`, um das Modul zu deaktivieren oder von `false` in `true`, um es erneut zu aktivieren.

```
<module>
 <label>Time and Date</label>
 <enabled config:type="boolean">true</enabled>
 <name>firstboot_timezone</name>
</module>
```

### 3 Wenden Sie Ihre Änderungen an und schließen Sie die Konfigurationsdatei.

Um dem benutzerdefinierten Modul einen Workflow hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie Ihr eigenes YaST-Modul und speichern Sie die Moduldatei `module_name.ycp` in `/usr/share/YaST2/clients`.
- 2 Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/YaST2/firstboot.xml`.
- 3 Legen Sie fest, an welchem Punkt des Workflows Ihr neues Modul ausgeführt werden soll. Stellen Sie dabei sicher, dass mögliche Abhängigkeiten zu anderen Schritten im Workflow berücksichtigt und aufgelöst werden.
- 4 Erstellen Sie im Container `Module` ein neues `Module`-Element und fügen Sie die entsprechenden Unterelemente hinzu:

```
<modules config:type="list">
...
 <module>
 <label>my_module</label>
 <enabled config:type="boolean">true</enabled>
 <name>filename_my_module</name>
 </module>
</modules>
```

- 4a** Geben Sie die Kennung ein, die im Element Kennung auf Ihrem Modul angezeigt werden soll.
- 4b** Stellen Sie sicher, dass Enabled auf `true` eingestellt ist, damit Ihr Modul in den Workflow aufgenommen wird.
- 4c** Geben Sie den Dateinamen Ihres Moduls in das Element Name ein. Lassen Sie den vollständigen Pfad und das Suffix `.ycp` weg.

**5** Wenden Sie Ihre Einstellungen an, und schließen Sie die Konfigurationsdatei.

---

### TIPP: Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zur YaST-Entwicklung finden Sie in <http://developer.novell.com/wiki/index.php/YaST>. Detaillierte Informationen über YaST firstboot finden Sie unter [http://forgeftp.novell.com/yast/doc/SL11.1/tdg/inst\\_in\\_general\\_chap.html](http://forgeftp.novell.com/yast/doc/SL11.1/tdg/inst_in_general_chap.html).

---

## 20.2.5 Konfigurieren von zusätzlichen Skripten

firstboot kann so konfiguriert werden, dass zusätzliche Skripten ausgeführt werden, nachdem der firstboot-Workflow abgeschlossen wurde. Um der firstboot-Sequenz zusätzliche Skripten hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1** Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/sysconfig/firstboot`, und stellen Sie sicher, dass der für `SCRIPT_DIR` angegebene Pfad korrekt ist. Der Standardwert ist `/usr/share/firstboot/scripts`.

- 2 Erstellen Sie Ihr Shell-Skript, speichern Sie es in das angegebene Verzeichnis und wenden Sie die entsprechenden Dateiberechtigungen an.

## 20.3 Klonen der Master-Installation

Klonen Sie die Festplatte des Master-Rechners mit einem verfügbaren Imaging-Mechanismus und führen Sie die Images auf den Zielrechnern ein.

## 20.4 Anpassen der Installation

Sobald das geklonte Festplatten-Image gestartet wurde, startet firstboot und die Installation fährt genauso fort wie in [Abschnitt 20.2.4, „Anpassen des Workflows“](#) (S. 310) beschrieben. Nur die Komponenten werden gestartet, die in der firstboot-Workflow-Konfiguration enthalten sind. Alle anderen Installationsschritte werden übersprungen. Der Endbenutzer passt Sprache, Tastatur, Netzwerk und Passworteinstellungen an, um den Arbeitsplatzrechner zu personalisieren. Sobald dieser Prozess beendet ist, verhält sich ein mit firstboot installiertes System wie alle anderen Instanzen von SUSE Linux Enterprise Server.



## **Teil IV. Automatisierte Installationen**



# Automatisierte Installation

Mit AutoYaST können Sie SUSE® Linux Enterprise auf einer großen Anzahl von Rechnern gleichzeitig installieren. Die AutoYaST-Technologie bietet große Flexibilität zur Anpassung von Implementierungen für heterogene Hardware. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie eine einfache automatisierte Installation vorbereitet wird und ein komplexeres Szenario mit unterschiedlichen Hardwaretypen und Installationszwecken gehandhabt wird.

## 21.1 Einfache Masseninstallation

---

### WICHTIG: Identische Hardware

Dieses Szenario setzt voraus, dass Sie SUSE Linux Enterprise auf einer Reihe von Computern mit genau derselben Hardware-Konfiguration installieren.

---

Zur Vorbereitung einer AutoYaST-Masseninstallation gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie ein AutoYaST-Profil mit den erforderlichen Installationsdetails für Ihr Szenario, wie unter **Abschnitt 21.1.1, „Erstellen von AutoYaST-Profilen“** (S. 320) beschrieben.
- 2 Legen Sie die Quelle für das AutoYaST-Profil und den Parameter fest, der wie in **Abschnitt 21.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter“** (S. 322) beschrieben an die Installationsroutinen weitergegeben wird.

- 3 Bestimmen Sie die Quelle für die SUSE Linux Enterprise-Installationsdaten, wie unter [Abschnitt 21.1.3, „Bereitstellung der Installationsdaten“](#) (S. 325) beschrieben.
- 4 Richten Sie das Boot-Szenario für die automatische Installation, wie unter [Abschnitt 21.1.4, „Einrichten des Boot-Szenarios“](#) (S. 325) beschrieben ein.
- 5 Übergeben Sie die Kommandozeile an die Installationsroutinen, indem Sie die Parameter manuell hinzufügen oder eine `info`-Datei erstellen (siehe [Abschnitt 21.1.5, „Erstellen der info-Datei“](#) (S. 328)).
- 6 Starten Sie die automatische Installation, wie unter [Abschnitt 21.1.6, „Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation“](#) (S. 331) beschrieben.

## 21.1.1 Erstellen von AutoYaST-Profilen

Ein AutoYaST-Profil weist AutoYaST an, was installiert und wie das installierte System konfiguriert werden soll, damit am Ende ein voll funktionsbereites System zur Verfügung steht. Ein solches Profil kann auf verschiedene Weisen erstellt werden:

- Klonen einer frischen Installation von einem Referenzcomputer auf einer Reihe von identischen Computern
- Erstellen und Ändern eines Profils nach Ihren Anforderungen mithilfe der AutoYaST-GUI
- Verwendung eines XML-Editors zur Erstellung eines ganz neuen Profils

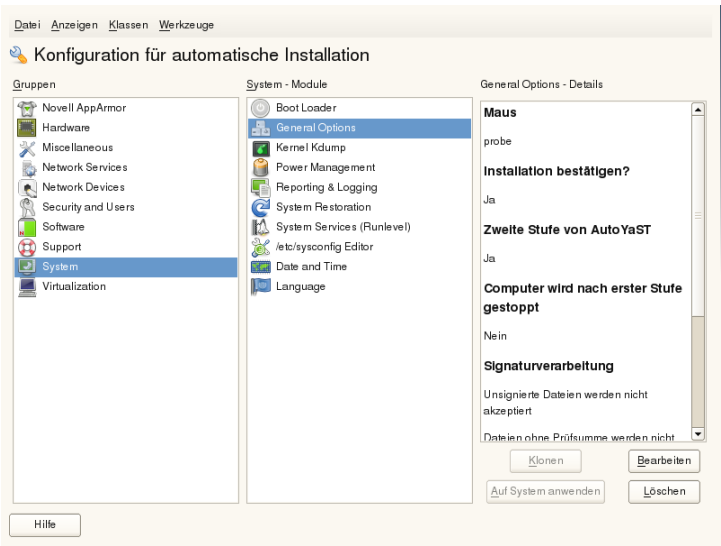
Gehen Sie wie folgt vor, um eine frische Referenzinstallation zu klonen:

- 1 Führen Sie eine normale Installation aus.
- 2 Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration abgeschlossen und die Versionshinweise gelesen haben, aktivieren Sie die Option *Create Profile For AutoYaST* (Profil für AutoYaST erstellen), falls sie nicht standardmäßig aktiviert ist. Dadurch wird ein einsatzbereites Profil namens `/root/autoyast.xml` erstellt, das zur Erstellung mehrerer Klone dieser speziellen Installation eingesetzt werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor, um auf der GUI von AutoYaST aus einer bestehenden Systemkonfiguration ein Profil zu erstellen und nach Bedarf zu verändern:

- 1 Starten Sie YaST als " `root`".
- 2 Wählen Sie *Miscellaneous (Andere) > Autoinstallation*, um die grafische AutoYaST-Bedienoberfläche zu starten.
- 3 Wählen Sie *Werkzeuge > Create Reference Control File (Referenzkontrolldatei erstellen)*, um AutoYaST für die Spiegelung der aktuellen Systemkonfiguration in ein AutoYaST-Profil vorzubereiten.
- 4 Zusätzlich zu den Standardressourcen, wie Bootloader, Partitionierung und Software-Auswahl, können Sie dem Profil zahlreiche andere Aspekte Ihres Systems hinzufügen, indem Sie die Elemente in der Liste *Create a Reference Control File (Referenzkontrolldatei erstellen)* aktivieren.
- 5 Klicken Sie auf *Erstellen*, damit YaST alle Systeminformationen sammelt und in ein neues Profil schreibt.
- 6 Wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten, um fortzufahren:
  - Wenn das Profil abgeschlossen ist und Ihren Anforderungen entspricht, wählen Sie *Datei > Speichern unter* und geben Sie einen Dateinamen für das Profil ein, beispielsweise `autoyast.xml`.
  - Ändern Sie das Referenzprofil durch Auswahl der entsprechenden Konfigurationsaspekte (wie "Hardware/Drucker") in der Baumansicht auf der linken Seite und klicken Sie dann auf *Konfigurieren*. Das entsprechende YaST-Modul wird gestartet, aber die Einstellungen werden nicht auf Ihr System angewendet, sondern in das AutoYaST-Profil geschrieben. Wählen Sie nach Abschluss dieses Vorgangs *Datei > Speichern unter* und geben Sie einen passenden Namen für das Profil ein.
- 7 Schließen Sie das AutoYaST-Modul mit *Datei > Beenden*.

**Abbildung 21.1** Bearbeiten eines AutoYaST-Profiles mit dem Frontend für AutoYaST



## 21.1.2 Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das AutoYaST-Profil zu verteilen. Je nachdem, welches Protokoll zur Verteilung der Profildaten eingesetzt wird, werden verschiedene AutoYaST-Parameter verwendet, um den Installationsroutinen auf dem Client den Profilspeicherort bekannt zu geben. Der Speicherort des Profils wird an die Installationsroutinen durch die Boot-Eingabeaufforderung oder eine `info`-Datei übergeben, die beim Booten geladen wird. Mit den zur Verfügung stehenden Optionen können Sie

Profilspeicherort	Parameter	Beschreibung
Datei	<code>autoyast=file:// /pfad</code>	Die Installationsroutinen suchen im angegebenen Pfad nach der Kontrolldatei (relativ zum Quell-Root-Verzeichnis <code>file:///autoyast.xml</code> , wenn es

Profilspeicherort	Parameter	Beschreibung
		sich im Root-Verzeichnis einer CD-ROM befindet).
Gerät	<code>autoyast=device:// /pfad</code>	Bewirkt, dass die Installationsroutinen auf einem Speichergerät nach der Kontrolldatei suchen. Es wird nur der Gerätenamen benötigt. <code>/dev/sda1</code> ist falsch. Verwenden Sie stattdessen <code>sda1</code> .
Diskette	<code>autoyast=floppy:// /pfad</code>	Bewirkt, dass die Installationsroutinen auf einer Diskette im Diskettenlaufwerk nach der Kontrolldatei suchen. Diese Option ist besonders hilfreich, wenn Sie von einer CD-ROM booten möchten.
NFS	<code>autoyast=nfs:// /server/pfad</code>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem NFS-Server abrufen.
HTTP	<code>autoyast=http:// /server/pfad</code>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem HTTP-Server abrufen.
HTTPS	<code>autoyast=https:// /server/pfad</code>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem HTTPS-Server abrufen.
TFTP	<code>autoyast=tftp:// /server/pfad</code>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem TFTP-Server abrufen.
FTP	<code>autoyast=ftp:// /server/pfad</code>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem FTP-Server abrufen.

Ersetzen Sie die Platzhalter *server* und *pfad* durch die entsprechenden Werte für Ihre Konfiguration.

AutoYaST enthält eine Funktion, die eine Bindung bestimmter Profile an die MAC-Adresse des Clients ermöglicht. Dadurch können Sie verschiedene Instanzen derselben

Konfiguration mit unterschiedlichen Profilen installieren, ohne den Parameter `autoyast=` zu ändern.

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie separate Profile mit der MAC-Adresse des Clients als Dateiname und speichern Sie diese auf dem HTTP-Server mit Ihren AutoYaST-Profilen.
- 2 Lassen Sie den exakten Pfad leer und geben Sie bei Erstellung des Parameters `autoyast=` den Dateinamen an. Zum Beispiel:

```
autoyast=tftp://192.168.1.115/
```

- 3 Starten Sie die automatische Installation.

YaST versucht, den Speicherort des Profils auf folgende Weise zu ermitteln:

1. YaST sucht nach dem Profil mit seiner eigenen IP-Adresse in Hexadezimalzahlen mit Großbuchstaben. Beispiel: 192.0.2.91 ist C000025B.
2. Wenn diese Datei nicht gefunden wird, entfernt YaST eine Hexadezimalstelle und versucht es erneut. Diese Aktion wird achtmal wiederholt, bis die Datei mit dem korrekten Namen gefunden wird.
3. Wenn dies weiterhin fehlschlägt, sucht YaST nach einer Datei mit der MAC-Adresse des Client als Dateiname. Die MAC-Adresse des Beispiel-Client ist 0080C8F6484C.
4. Wenn die mit der MAC-Adresse benannte Datei nicht gefunden wird, sucht YaST nach einer Datei namens `default` (in Kleinbuchstaben). Ein Beispiel für eine Folge von Adressen, in denen YaST nach dem AutoYaST-Profil sucht:

```
C000025B
C000025
C00002
C0000
C000
C000
C00
C0
C
0080C8F6484C
default
```



## 21.1.3 Bereitstellung der Installationsdaten

Die Installationsdaten können in Form von Produkt-CDs oder -DVDs oder über eine Netzwerkinstallationsquelle bereitgestellt werden. Wenn die Produkt-CDs als Installationsquelle verwendet werden, ist zur Installation ein physischer Zugriff auf den Client erforderlich, da der Boot-Vorgang manuell gestartet werden muss und die CDs gewechselt werden müssen.

Zur Bereitstellung der Installationsquellen über das Netzwerk müssen Sie einen Netzwerkinstallationsserver (HTTP, NFS, FTP) einrichten, wie unter [Abschnitt 14.2.1, „Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST“](#) (S. 230) beschrieben. Verwenden Sie eine `info`-Datei, um den Installationsroutinen den Standort des Servers bekannt zu geben.

## 21.1.4 Einrichten des Boot-Szenarios

Der Client kann auf verschiedene Weisen gebootet werden:

### Network-Boot

Wie bei einer normalen entfernten Installation ist es möglich, die automatische Installation mit Wake-on-LAN und PXE zu initialisieren, das Boot-Image und die Kontrolldatei über TFTP abzurufen und die Installationsquellen von einem Netzwerkinstallationsserver zu laden.

### Bootfähige CD-ROM

Sie können den SUSE Linux Enterprise-Originaldatenträger verwenden, um das System für die automatische Installation zu booten und die Kontrolldatei von einem Netzlaufwerk oder einer Diskette zu laden. Alternativ dazu können Sie auch eine eigene CD-ROM mit den Installationsquellen und dem AutoYaST-Profil erstellen.

In den folgenden Abschnitten werden die Verfahren für das Booten über das Netzwerk oder von der CD-ROM kurz umrissen.

## Vorbereitung auf einen Netzwerk-Boot

Das Netzwerk-Boot mit Wake-on-LAN, PXE und TFTP wird in [Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“](#) (S. 223) beschrieben. Damit die dort vorgestellte Konfiguration für die automatische

Installation eingesetzt werden kann, müssen Sie die angegebene PXE-Linux-Konfigurationsdatei (`/srv/tftp/pxelinux.cfg/default`) so ändern, dass der Parameter `autoyast` auf den Speicherort des AutoYaST-Profiles verweist. Ein Beispiel für eine Standardinstallation sieht wie folgt aus:

```
default linux

default label linux
kernel linux
append initrd=initrd install=http://192.168.1.115/install/suse-enterprise/
```

Dasselbe Beispiel für die automatische Installation sieht wie folgt aus:

```
default linux

default label linux
kernel linux
append initrd=initrd install=http://192.168.1.115/install/suse-enterprise/
\
 autoyast=nfs://192.168.1.110/profiles/autoyast.xml
```

Ersetzen Sie die Beispiel-IP-Adressen und -pfade durch die Daten aus Ihrer Konfiguration.

## Vorbereitung auf das Booten von CD-ROM

In mehreren Situationen kann das Booten von CD-ROM in AutoYaST-Installationen wichtig werden. Folgende Szenarien stehen zur Auswahl:

Booten von SUSE Linux Enterprise-Datenträgern, Abrufen des Profils über das Netzwerk  
Verwenden Sie diesen Ansatz, wenn ein vollständig netzwerkbasiertes Szenario nicht möglich ist (beispielsweise, wenn Ihre Hardware PXE nicht unterstützt) und Sie ausreichenden physischen Zugriff auf das zu installierende System haben.

Sie benötigen:

- Die SUSE Linux Enterprise-Datenträger

- Ein Netzwerkservers, der die Profildaten bereitstellt (Einzelheiten siehe [Abschnitt 21.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter“](#) (S. 322))
- Eine Diskette mit der `info`-Datei, die den Installationsroutinen den Speicherort des Profils angibt

*oder*

Zugriff auf die Boot-Eingabeaufforderung des zu installierenden Systems zur manuellen Eingabe des Parameters `autoyast=`

Booten und Installation von SUSE Linux Enterprise-Datenträgern, Abrufen des Profils von einer Diskette

Verwenden Sie diesen Ansatz, wenn ein vollständig netzwerkbasiertes Installationszenario nicht möglich ist. Er erfordert den physischen Zugriff auf das zu installierende System zum Einschalten des Zielcomputers oder, wie im zweiten Fall, zur Eingabe des Speicherorts des Profils an der Boot-Eingabeaufforderung. In beiden Fällen müssen Sie je nach Umfang der Installation möglicherweise auch die Datenträger wechseln.

Sie benötigen:

- Die SUSE Linux Enterprise-Datenträger
- Eine Diskette mit dem Profil und der `info`-Datei

*oder*

Zugriff auf die Boot-Eingabeaufforderung des Ziels zur Eingabe des Parameters `autoyast=`

Booten und Installation von benutzerdefinierten Datenträgern, Abrufen des Profils von den Datenträgern

Wenn Sie nur eine beschränkte Anzahl von Softwarepaketen installieren müssen und die Anzahl der Ziele relativ gering ist, empfiehlt es sich möglicherweise, eine eigene benutzerdefinierte CD mit den Installationsdaten und dem Profil zu erstellen. Dies empfiehlt sich vor allem, wenn in Ihrer Konfiguration kein Netzwerk verfügbar ist.

## 21.1.5 Erstellen der info-Datei

Die Installationsroutinen auf dem Zielrechner müssen auf die vielen verschiedenen Komponenten des AutoYaST-Frameworks aufmerksam gemacht werden. Hierzu wird eine Kommandozeile erstellt, die alle Parameter enthält, die zum Auffinden der zur Steuerung des Installationsvorgangs benötigten AutoYaST-Komponenten erforderlich sind.

Sie können dies bewerkstelligen, indem Sie diese Parameter an der Boot-Eingabeaufforderung der Installation manuell eingeben oder indem Sie eine Datei namens `info` bereitstellen, die von den Installationsroutinen (`linuxrc`) gelesen wird. Ersteres erfordert den physischen Zugriff auf jeden zu installierenden Client, was diesen Ansatz für umfangreiche Implementierungen ungeeignet macht. Letzteres ermöglicht Ihnen die Bereitstellung der `info`-Datei auf einem Datenträger, der vorbereitet und vor der automatischen Installation in das entsprechende Laufwerk des Client eingelegt wird. Alternativ dazu können Sie auch einen PXE-Boot durchführen und die `linuxrc`-Parameter in die Datei `pxelinux.cfg/default` einfügen (siehe „[Vorbereitung auf einen Netzwerk-Boot](#)“ (S. 325)).

Die folgenden Parameter werden häufig für `linuxrc` verwendet. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu AutoYaST unter `/usr/share/doc/packages/autoyast`.

---

### WICHTIG: Trennung von Parametern und Werten

Verwenden Sie bei der Übergabe von Parametern an `linuxrc` an der Boot-Eingabeaufforderung ein Gleichheitszeichen (`=`), um Parameter und Wert voneinander zu trennen. Bei Verwendung einer `info`-Datei müssen Parameter und Wert durch einen Doppelpunkt (`:`) getrennt sein.

---

---

Schlüsselwort	Wert
---------------	------

---

<code>netdevice</code>	Das Netzwerkgerät, das für die Netzwerkeinrichtung verwendet werden soll (für BOOTP/DHCP-Anforderungen). Nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind.
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Schlüsselwort	Wert
hostip	Beim Fehlen einer Angabe sendet der Client eine BOOTP-Anforderung. Anderenfalls wird der Client mithilfe der angegebenen Daten konfiguriert.
netmask	Netzmaske für das ausgewählte Netzwerk.
Gateway	Standard-Gateway.
nameserver	Namensserver.
autoyast	Speicherort der Kontrolldatei, die für die automatische Installation verwendet wird, beispielsweise autoyast=nfs://192.168.1.110/profiles/.
install	Speicherort der Installationsquelle, beispielsweise install=nfs://192.168.1.110/CDs/.
vnc	Der Wert 1 aktiviert die ferngesteuerte VNC-Installation.
vncpassword	Das Passwort für VNC.
usessh	Der Wert 1 aktiviert die ferngesteuerte SSH-Installation.

Wenn Ihr Szenario für die automatische Installation eine Client-Konfiguration über DHCP und eine Netzwerkinstallationsquelle aufweist und Sie den Installationsvorgang mit VNC überwachen möchten, würde Ihre `info`-Datei wie folgt aussehen:

```
autoyast:profile_source install:install_source vnc:1 vncpassword:some_password
```

Wenn Sie eine statische Netzwerkkonfiguration bevorzugen, würde Ihre `info`-Datei wie folgt aussehen:

```
autoyast:profile_source \
install:install_source \
hostip:some_ip \
netmask:some_netmask \
gateway:some_gateway
```

Umgekehrte Schrägstriche (\) geben an, dass die Zeilenumbrüche nur zur Verbesserung der Lesbarkeit hinzugefügt wurden. Alle Optionen müssen als eine fortlaufende Zeichenkette eingegeben werden.

Die `info`-Daten können `linuxrc` auf verschiedene Weisen bereitgestellt werden:

- Als Datei auf einer Diskette oder CD-ROM, die zum Installationszeitpunkt im Laufwerk des Clients eingelegt ist. Fügen Sie den `info`-Parameter ähnlich wie `info=floppy:/info` oder `info=cd:/info` hinzu.
- Als Datei im `root`-Verzeichnis der Initial RAM-Disk, die zum Booten des Systems verwendet wird und entweder von einem benutzerdefinierten Installationsdatenträger oder von PXE-Boot stammt.
- Als Teil des AutoYaST-Profiles. In diesem Fall muss die AutoYaST-Datei `info` genannt werden, damit `linuxrc` sie analysieren kann. Ein Beispiel für diesen Ansatz sehen Sie unten.
- Mithilfe einer URL, die zum Speicherort der Info-Datei weist. Die Syntax dazu sieht wie folgt aus: `info=http://www.example.com/info`.

`linuxrc` sucht im Profil nach einer Zeichenkette (`start_linuxrc_conf`), die den Anfang der Datei angibt. Wird diese gefunden, wird der Inhalt der Datei zwischen dieser Zeichenkette und der Zeichenkette `end_linuxrc_conf` analysiert. Die Optionen werden im Profil wie folgt gespeichert:

```
....
<install>
....
 <init>
 <info_file>
<![CDATA[
#
Don't remove the following line:
start_linuxrc_conf
#
install: nfs:server/path
vnc: 1
vncpassword: test
autoyast: file:///info

end_linuxrc_conf
Do not remove the above comment
#
]]>
```

```
 </info_file>
 </init>
.....
 </install>
.....
```

linuxrc lädt das Profil mit den Boot-Parametern anstelle der herkömmlichen `info`-Datei. Der Parameter `install`: verweist auf den Speicherort der Installationsquellen. `vnc` und `vncpassword` geben die Verwendung von VNC für die Überwachung der Installation an. Der Parameter `autoyast` weist linuxrc an, die `info`-Datei als AutoYaST-Profil zu behandeln.

## 21.1.6 Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation

Nachdem Sie die gesamte oben genannte Infrastruktur bereitgestellt haben (Profil, Installationsquelle und `info`-Datei), können Sie die automatische Installation starten. Je nach gewähltem Szenario für das Booten und Überwachen des Vorgangs kann eine physische Interaktion mit dem Client erforderlich sein:

- Wenn das Client-System von physischen Datenträgern bootet (entweder von Produktdatenträgern oder benutzerdefinierten CDs), müssen Sie diese in das entsprechende Laufwerk des Client einlegen.
- Wenn der Client nicht mittels Wake-on-LAN eingeschaltet wird, müssen Sie zumindest den Client-Computer einschalten.
- Wenn Sie sich nicht für eine ferngesteuerte automatische Installation entschieden haben, werden die visuellen Rückmeldungen von AutoYaST an den angeschlossenen Bildschirm bzw. an eine serielle Konsole gesendet, falls der Client über keinen Bildschirm verfügt.

Zur Aktivierung einer ferngesteuerten automatischen Installation verwenden Sie die unter beschriebenen [Abschnitt 21.1.5, „Erstellen der `info`-Datei“](#) (S. 328) VNC- oder SSH-Parameter und stellen Sie von einem anderen Computer aus eine Verbindung zum Client her (siehe [Abschnitt 14.5, „Überwachen des Installationsvorgangs“](#) (S. 256)).

## 21.2 Regelbasierte automatische Installation

In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Konzepte der regelbasierten automatischen Installation mit AutoYaST vorgestellt. Anhand der Beispielszenarien können Sie eigene benutzerdefinierte Konfigurationen für die automatische Installation erstellen.

### 21.2.1 Informationen zur regelbasierten automatischen Installation

Die regelbasierte AutoYaST-Installation ermöglicht Ihnen den Einsatz heterogener Hardware-Umgebungen:

- Gibt es an Ihrem Standort Hardware verschiedener Hersteller?
- Weisen die Computer an Ihrem Standort eine unterschiedliche Hardware-Konfiguration auf (beispielsweise verschiedene Geräte oder Arbeitsspeicher- und Festplattengrößen)?
- Beabsichtigen Sie eine Installation über verschiedene Domänen hinweg und müssen Sie zwischen diesen unterscheiden?

Das Ziel der regelbasierten automatischen Installation besteht im Grunde darin, ein benutzerdefiniertes Profil für ein heterogenes Szenario durch Zusammenführung verschiedener Profile zu erstellen. Jede Regel beschreibt hierbei ein bestimmtes Merkmal Ihrer Konfiguration (z. B. die Festplattengröße) und weist AutoYaST an, welches Profil verwendet werden soll, wenn die Regel übereinstimmt. Mehrere Regeln, die die verschiedenen Merkmale Ihrer Konfiguration beschreiben, werden in einer AutoYaST-Datei namens `rules.xml` zusammengefasst. Der Regelstapel wird dann verarbeitet und AutoYaST generiert das endgültige Profil durch Zusammenführen der verschiedenen Profile, die mit den AutoYaST-Regeln übereinstimmen. Eine Illustration dieses Vorgangs finden Sie unter [Abschnitt 21.2.2, „Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation“](#) (S. 334).



Die regelbasierte AutoYaST-Installation bietet Ihnen große Flexibilität bei der Planung und Durchführung der SUSE Linux Enterprise-Implementierung. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Regeln für die Übereinstimmung mit den vordefinierten Systemattributen in AutoYaST erstellen
- Mehrere Systemattribute (wie die Festplattengröße und die Kernel-Architektur) mithilfe logischer Operatoren zu einer Regel zusammenfassen
- Durch Ausführung von Shell-Skripten und die Übergabe des Ergebnisses an das AutoYaST-Framework benutzerdefinierte Regeln erstellen Die Anzahl der benutzerdefinierten Regeln ist auf fünf beschränkt.

---

## ANMERKUNG

Weitere Informationen zur Erstellung und Verwendung von Regeln mit AutoYaST finden Sie in der Dokumentation zum Paket unter `/usr/share/doc/packages/autoyast2/html/index.html` im Kapitel *Regeln und Klassen*.

---

Zur Vorbereitung einer regelbasierten AutoYaST-Masseninstallation gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie mehrere AutoYaST-Profile mit den erforderlichen Installationsdetails für Ihre heterogene Konfiguration, wie unter **Abschnitt 21.1.1, „Erstellen von AutoYaST-Profilen“** (S. 320) beschrieben.
- 2 Definieren Sie Regeln für die Übereinstimmung der Systemattribute Ihrer Hardware-Konfiguration (siehe **Abschnitt 21.2.2, „Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation“** (S. 334)).
- 3 Legen Sie die Quelle für das AutoYaST-Profil und den Parameter fest, der wie in **Abschnitt 21.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter“** (S. 322) beschrieben an die Installationsroutinen weitergegeben wird.
- 4 Bestimmen Sie die Quelle für die SUSE Linux Enterprise-Installationsdaten, wie unter **Abschnitt 21.1.3, „Bereitstellung der Installationsdaten“** (S. 325) beschrieben.

- 5 Übergeben Sie die Kommandozeile an die Installationsroutinen, indem Sie die Parameter manuell hinzufügen oder eine `info`-Datei erstellen (siehe [Abschnitt 21.1.5, „Erstellen der info-Datei“](#) (S. 328)).
- 6 Richten Sie das Boot-Szenario für die automatische Installation, wie unter [Abschnitt 21.1.4, „Einrichten des Boot-Szenarios“](#) (S. 325) beschrieben ein.
- 7 Starten Sie die automatische Installation, wie unter [Abschnitt 21.1.6, „Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation“](#) (S. 331) beschrieben.

## 21.2.2 Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation

Zur Erlangung eines Grundverständnisses der Vorgehensweise für die Erstellung von Regeln sollten Sie das folgende Beispiel beachten, das unter [Abbildung 21.2, „AutoYaST-Regeln“](#) (S. 335) dargestellt ist. In einem AutoYaST-Durchlauf wird die folgende Konfiguration installiert:

### Ein Druckserver

Dieser Computer erfordert nur eine minimale Installation ohne Desktop-Umgebung sowie einen eingeschränkten Satz von Softwarepaketen.

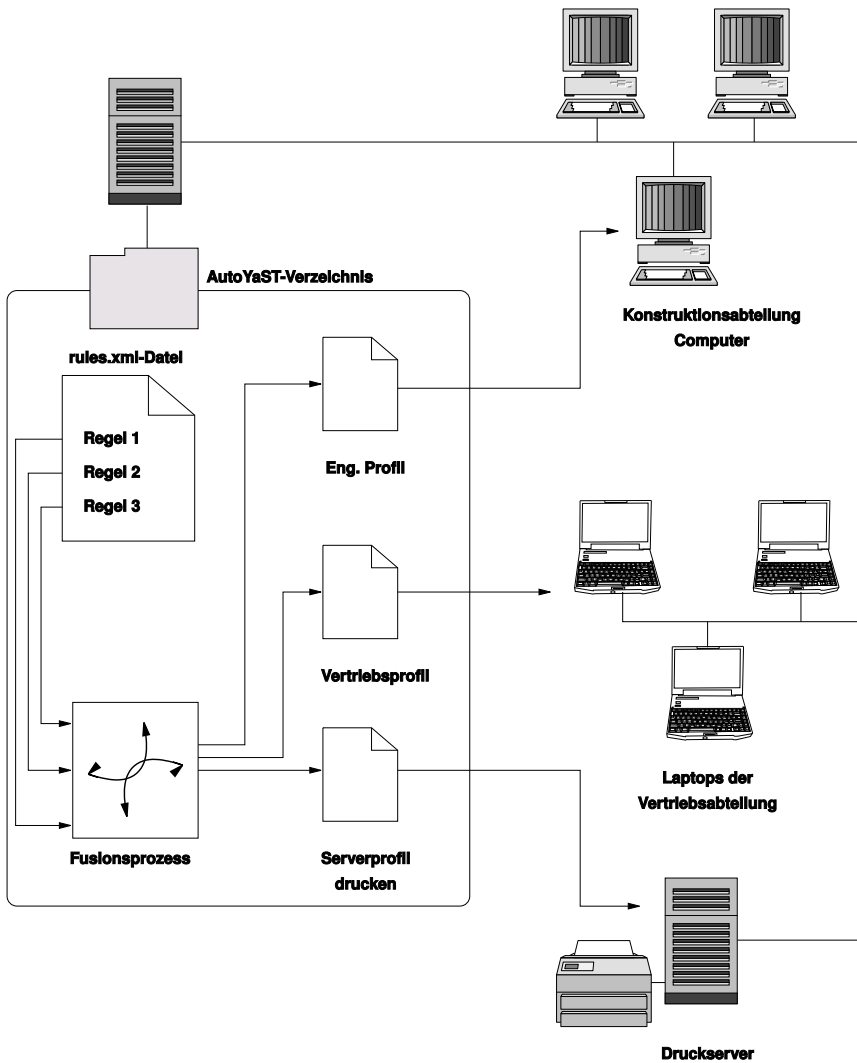
### Arbeitsstationen in der technischen Abteilung

Diese Computer benötigen eine Desktop-Umgebung und eine breite Palette von Entwicklungssoftware.

### Laptops in der Verkaufsabteilung

Diese Computer benötigen eine Desktop-Umgebung und eine eingeschränkte Palette spezialisierter Anwendungen, wie Büro- und Terminverwaltungsprogramme.

**Abbildung 21.2** AutoYaST-Regeln



Verwenden Sie in einem ersten Schritt eine der unter **Abschnitt 21.1.1, „Erstellen von AutoYaST-Profilen“** (S. 320) beschriebenen Methoden, um Profile für jeden Anwendungsfall zu erstellen. In diesem Beispiel würden Sie die Profile `print.xml`, `engineering.xml` und `sales.xml` erstellen.

Im zweiten Schritt erstellen Sie Regeln für die Unterscheidung der drei Hardwaretypen sowie um AutoYaST anzuweisen, welches Profil verwendet werden soll. Verwenden Sie zur Erstellung der Regeln einen Algorithmus, der dem folgenden ähnelt:

1. Hat der Computer die IP-Adresse *192.168.2.253*? Dann mache ihn zum Druckserver.
2. Verfügt der Computer über PCMCIA-Hardware und einen Intel-Chipsatz? Dann betrachte ihn als Intel-Laptop und installiere darauf die Software-Auswahl für die Verkaufsabteilung.
3. Wenn keine dieser Bedingungen wahr ist, betrachte den Computer als Entwickler-Arbeitsstation und installiere ihn entsprechend.

Dies kann, grob umrissen, in eine Datei namens `rules.xml` mit folgendem Inhalt übersetzt werden:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE autoinstall SYSTEM "/usr/share/autoinstall/dtd/rules.dtd">
<autoinstall xmlns="http://www.suse.com/1.0/yast2ns"
xmlns:config="http://www.suse.com/1.0/configs">
 <rules config:type="list">
 <rule>
 <hostaddress>
 <match>192.168.2.253</match>
 <match_type>exact</match_type>
 </hostaddress>
 <result>
 <profile>print.xml</profile>
 <continue config:type="boolean">false</continue>
 </result>
 </rule>
 <rule>
 <haspcmcia>
 <match>1</match>
 <match_type>exact</match_type>
 </haspcmcia>
 <custom1>
 <script>
if grep -i intel /proc/cpuinfo > /dev/null; then
echo -n "intel"
else
echo -n "non_intel"
fi;
 </script>
 <match>*</match>
 <match_type>exact</match_type>
 </custom1>
 </rule>
 </rules>
</autoinstall>
```

```

 <result>
 <profile>sales.xml</profile>
 <continue config:type="boolean">false</continue>
 </result>
 <operator>and</operator>
 </rule>
 <rule>
 <haspcmcia>
 <match>0</match>
 <match_type>exact</match_type>
 </haspcmcia>
 </result>
 <profile>engineering.xml</profile>
 <continue config:type="boolean">false</continue>
 </result>
</rule>
</rules>
</autoinstall>

```

Stellen Sie bei der Verteilung der Regeldatei sicher, dass sich das Verzeichnis `rules` unterhalb des Verzeichnisses `profiles` befindet, das in der URL `autoyast=protocol:serverip/profiles/` angegeben ist. AutoYaST sucht nach einem Unterverzeichnis namens `rules`, das eine Datei namens `rules.xml` enthält, lädt dann die in der Regeldatei angegebenen Profile und führt sie zusammen.

Der Rest des Verfahrens zur automatischen Installation wird wie üblich ausgeführt.

## 21.3 Weiterführende Informationen

Ausführlichere Informationen zur AutoYaST-Technologie finden Sie in der zusammen mit der Software installierten Dokumentation. Sie finden diese unter `/usr/share/doc/packages/autoyast2`. Die neueste Ausgabe dieser Dokumentation finden Sie unter [http://www.suse.de/~ug/autoyast\\_doc/index.html](http://www.suse.de/~ug/autoyast_doc/index.html).



# Automatisierte Implementierung von Preload-Images

# 22

Mit KIWI können Sie Betriebssystem-Images erstellen. Dieses Kapitel behandelt, wie ein System-Image auf einem leeren Computer implementiert wird. Dazu müssen Sie ein Preload-Image erstellen, das ein bootfähiges RAW-Image enthält. Diese Datei enthält zwei wichtige Teile: eine Partitionstabelle und das eigentliche Betriebssystem. Dieses RAW-Image wird auf die leere Festplatte geschrieben, und beim ersten Bootvorgang dehnt sich das Betriebssystem auf den verbleibenden Plattenspeicher aus.

Wie Sie ein solches Image erstellen können, erfahren Sie unter [Abschnitt 17.4.2, „Erstellen eines Image“](#) (S. 295). Beim Aufbau des ISO-Image finden Sie die RAW-Datei im Zielordner. Es gibt mehrere Möglichkeiten, ein Raw-Image auf einer Platte abzulegen.

- Schließen Sie die Platte an einen Bereitstellungsserver an und kopieren Sie das Image auf das Raw-Gerät.
- Stellen Sie das Raw-Image über einen HTTP- oder FTP-Server bereit und legen Sie es auf der Platte des zu installierenden Clients ab.
- Erstellen Sie ein Netboot-Image, das lediglich das Image abruft und auf der Platte ablegt. Dies ist eine gute Methode zur Massenimplementierung.
- Booten Sie einen Rettungsdatenträger und führen Sie die Speicherung manuell vom Rettungs-Image durch.

Für einen schnellen Start empfiehlt es sich, eine der in [Abschnitt 22.1](#), „**Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image**“ (S. 340) beschriebenen Methoden zu verwenden.

## 22.1 Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image

Implementierung mit generierter ISO-Datei von KIWI:

1. Brennen Sie das ISO-Image, das Sie vom KIWI-Erstellungsprozess erhalten (siehe [Abschnitt 17.4.2](#), „**Erstellen eines Image**“ (S. 295) auf CD/DVD).
2. Booten Sie von diesem Medium auf dem Computer, auf dem Sie das System installieren möchten.
3. Wählen Sie die zu installierende Festplatte aus.
4. Starten Sie den Computer neu und booten Sie von der Festplatte.

Implementierung über Rettungssystem:

1. Booten Sie den Client, der mit einem Rettungssystem installiert werden soll. Solche Systeme stehen auf allen SUSE-Installations-CDs oder -DVDs zur Verfügung.
2. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an. Lassen Sie das Passwort leer, hier ist keine Eingabe erforderlich.
3. Konfigurieren Sie Ihr Netzwerk. Wenn in Ihrem Netzwerk DHCP verfügbar ist, ist dies lediglich das Kommando `ifup-dhcp eth0`. Wenn dies manuell durchgeführt werden muss, verwenden Sie das Kommando `ip` zur Konfiguration Ihres Netzwerks. Die Ausgabe, mit der DHCP startet, teilt Ihnen auch die IP-Adresse des Computers mit.
4. Überwachen Sie einen unbenutzten Port Ihres Netzwerks wie `1234` und speichern Sie die eingehenden Daten mit dem folgenden Kommando:

```
netcat -l -p 1234 > /dev/sda
```



5. Senden Sie auf dem Imaging-Server das Raw-Image mit dem folgenden Kommando zur Installation an den Client:

```
netcat <IP of client> 1234 < $HOME/preload_image/<image_name>
```

6. Entfernen Sie nach der Übertragung des Image das Rettungssystem aus Ihrem CD- oder DVD-Laufwerk und fahren Sie den Clientcomputer herunter. Beim nächsten Booten sollte der Boot-Loader GRUB auf dem Client gestartet werden. Das firstboot-System übernimmt dann.

## 22.2 Automatisierte Implementierung mit PXE-Boot

Beim Durchführen vieler Installationen eines Betriebssystems auf ähnlicher Hardware ist es nützlich, eine Massenimplementierung des Betriebssystems gründlich vorzubereiten und die erforderliche Zeit für die tatsächliche Implementierung zu minimieren. Das wird in diesem Kapitel behandelt. Es muss einfach ein Computer an die Stromversorgung und das Netzwerk angeschlossen, ein Netzwerkboot gestartet und abgewartet werden, bis er wieder herunterfährt.

Die folgenden Aktionen müssen ausgeführt werden, um diese Aufgabe zu erfüllen:

### Einrichten eines Boot- und Installationsservers

Ein dedizierter Computer ist erforderlich, der so eingerichtet ist, dass er PXE-Boot sowie einen FTP- oder Webserver für die Bereitstellung eines Preload-Image bietet. Der Computer sollte über genügend Arbeitsspeicher verfügen, um alle erforderlichen Installationsdaten bereitzuhalten. Für eine Standardinstallation benötigen Sie mindestens 4 GB Arbeitsspeicher. Alle erforderlichen Aufgaben können mit einem SUSE Linux Enterprise Server erledigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter **Abschnitt 22.2.1, „Einrichten eines Boot- und Installationsservers“** (S. 342).

### Vorbereiten eines Preload-Image

Die tatsächliche Installation erfolgt durch das Kopieren eines RAW-Image des Betriebssystems auf eine neue Festplatte. Alle Funktionen und Einstellungen müssen sorgfältig vorbereitet und geprüft werden. Für die Bereitstellung eines solchen Image kann KIWI verwendet werden, das im SDK des SUSE Linux Enterprise-Betriebssystems zur Verfügung steht. Weitere Informationen über die Image-Erstellung mit KIWI erhalten Sie in **Kapitel 17, KIWI** (S. 289). Weitere

Details über die Anforderungen des Preload-Image finden Sie in [Abschnitt 22.2.2, „Erstellen eines Preload-Image“](#) (S. 343).

Erstellen eines ersten Systems für die Implementierung

Für diese Aufgabe sind einige Linux-Kenntnisse erforderlich. Eine Beschreibung anhand einer Beispielininstallation finden Sie unter [Abschnitt 22.2.3, „Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Image“](#) (S. 344).

Konfigurieren des Boot-Servers für automatische Implementierungen

Zum Schluss muss alles zusammengesetzt werden. PXE-Boot muss angewiesen werden, das Installationssystem zu starten, das wiederum das Preload-Image vom Server übernimmt und es auf die Festplatte kopiert.

## 22.2.1 Einrichten eines Boot- und Installationsservers

Vier Schritte sind erforderlich, damit diese Aufgabe nach der Installation eines SUSE Linux Enterprise Server ausgeführt werden kann:

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation auszuführen:

- 1 Richten Sie die Installationsquelle ein wie in [Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“](#) (S. 229) beschrieben. Wählen Sie einen HTTP- oder FTP-Netzwerkserver.
- 2 Richten Sie einen TFTP-Server so ein, dass er ein Boot-Image enthalten wird, das in einem späteren Schritt erstellt wird. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in [Abschnitt 14.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“](#) (S. 243) beschrieben.
- 3 Richten Sie einen DHCP-Server ein, der IP-Adressen für alle Computer bereitstellt und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt gibt. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in [Abschnitt 14.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“](#) (S. 241) beschrieben.
- 4 Bereiten Sie den PXE-Boot des Installationsservers vor. Dies wird ausführlich in [Abschnitt 14.3.3, „Verwenden von PXE Boot“](#) (S. 245) beschrieben.

Beachten Sie, dass es für den eigentlichen Installationsvorgang sehr vorteilhaft ist, wenn Sie diesem Computer genügend Arbeitsspeicher zur Verfügung stellen, damit er

das Preload-Image im Arbeitsspeicher halten kann. Des Weiteren beschleunigt die Verwendung von Gigabit-Ethernet den Implementierungsvorgang für langsamere Netzwerke bedeutend, wenn das gesamte Netzwerk dieses unterstützt.

## 22.2.2 Erstellen eines Preload-Image

Das Verfahren der Image-Erstellung mit KIWI wird in [Abschnitt 17.4.2, „Erstellen eines Image“](#) (S. 295) beschrieben. Jedoch müssen bei der Image-Erstellung für Massenimplementierungen mehrere Punkte berücksichtigt werden:

- Ein typisches Preload-Image verwendet den folgenden Typ:

```
<type primary="true" filesystem="ext3" boot="oemboot/suse-SLES11">vmx</type>
```

- Beim Einrichten eines Preload-Image wird der Image-Erstellungsvorgang mehrmals ausgeführt. Die erforderlichen Repositories für die Image-Erstellung müssen auf dem lokalen Computer verfügbar sein.
- Abhängig von der gewünschten Nutzung des Preloads sollten einige Mühen in die Konfiguration von Firstboot investiert werden. Weitere Details über Firstboot finden Sie in [Kapitel 20, Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen](#) (S. 305). Mit dieser Methode können Sie auch festlegen, dass der Benutzer beim ersten Boot des Systems anfängliche Konfigurationen angeben muss.
- Viele zusätzliche Funktionen können im Image konfiguriert werden, z. B. das Hinzufügen von Update-Repositories oder das Ausführen einer Aktualisierung beim ersten Booten. Jedoch können hier nicht alle Möglichkeiten beschrieben werden. Abhängig von den Anforderungen erfordert die Erstellung des Preload-Image eingehende Kenntnisse des Imaging-Systems KIWI sowie mehrerer anderer Techniken, die in SUSE Linux Enterprise Server verwendet werden.

Das eigentliche Image, das implementiert werden soll, muss auf dem FTP- oder HTTP-Server verfügbar sein, den Sie auf dem Installationsserver bereitgestellt haben.

## 22.2.3 Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Image

Für die Ausführung einer automatischen Implementierung muss ein erstes Linux-System auf dem Zielcomputer gestartet werden. Während einer typischen Installation werden Kernel und das erste RAM-Dateisystem von einem Bootmedium gelesen und durch das BIOS gestartet. Die benötigte Funktionalität kann im RAM-Dateisystem implementiert werden, das zusammen mit dem Kernel als erstes System dient.

Die Hauptfunktionen, die das erste System bieten muss, sind die Ermöglichung des Zugriffs auf die Festplatte und die Bereitstellung einer Netzwerkverbindung. Diese beiden Funktionen hängen von der Hardware ab, auf der die Implementierung erfolgen soll. Prinzipiell ist es möglich, ein erstes System von Grund auf neu zu erstellen, aber zur Vereinfachung dieser Aufgabe ist es auch möglich, das anfängliche RAM-Dateisystem zu ändern, das der Computer beim Booten verwendet.

Die folgende Prozedur ist nur ein Beispiel dafür, wie das erforderliche erste RAM-Dateisystem erstellt werden kann. Es gibt mehrere Methoden, ein solches System zu erstellen, diese hier ist jedoch nicht allzu komplex.

- 1 Führen Sie eine Standardinstallation von SUSE Linux Enterprise Server auf dem Zielsystem durch.
- 2 Installieren Sie das Paket `busybox` auf dem System.
- 3 Erstellen Sie mit dem folgenden Kommando ein neues RAM-Dateisystem:

```
mkinitrd -f busybox -D eth0
```

Beachten Sie, dass `eth0` das Ethernet-Gerät darstellt, an das Ihr Netzkabel angeschlossen ist. Der Parameter `-f busybox` fügt dem RAM-Dateisystem das ausführbare Programm `busybox` hinzu, das mehrfach aufgerufen werden kann. Danach stehen in diesem System viele UNIX-Standardkommandos zur Verfügung.

- 4 Kopieren Sie das neue RAM-Dateisystem und den Kernel mit dem folgenden Kommando auf Ihren Boot-Server:

```
scp /boot/initrd /boot/vmlinuz pxe.example.com:
```

Ersetzen Sie `pxe.example.com` durch den Namen Ihres lokalen Boot-Servers oder der IP-Adresse.

- 5 Melden Sie sich bei Ihrem Boot-Server als `root`-Benutzer an und erstellen Sie ein Verzeichnis, in dem Sie das RAM-Dateisystem ändern können:

```
mkdir ~/bootimage
```

- 6 Ändern Sie Ihr Arbeitsverzeichnis mithilfe des Kommandos `cd` `~/bootimage` in dieses Verzeichnis.

- 7 Entpacken Sie mithilfe des folgenden Kommandos das zuvor kopierte erste RAM-Dateisystem:

```
zcat ../initrd | cpio -i
```

- 8 Bearbeiten Sie die Datei `run_all.sh`.

- 9 Suchen Sie die folgende Zeile, löschen Sie sie und den Rest der Datei:

```
["$debug"] && echo preping 21-nfs.sh
```

- 10 Fügen Sie die folgenden Zeilen an das Ende der Dateien `run_all.sh`:

```
["$debug"] && echo preping 92-install.sh
["$debug"] && echo running 92-install.sh
source boot/92-install.sh
["$modules"] && load_modules
```

- 11 Erstellen Sie ein neues Skript mit dem Namen `boot/92-install.sh` und dem folgenden Inhalt:

```
#!/bin/bash
if ["$(get_param rawimage)"]; then
 rawimage=$(get_param rawimage)
 if ["$(get_param rawdevice)"]; then
 rawdevice=$(get_param rawdevice)
 echo "wget -O ${rawdevice} ${rawimage}"
 wget -O ${rawdevice} ${rawimage}
 sync
 sleep 5
 echo "DONE"
 fi
fi
```

```
/bin/bash
/bin/poweroff -f
```

- 12** Wenn Sie vor dem Abschalten des Computers eine Debug-Shell wünschen, entfernen Sie das Kommentarzeichen vor `/bin/bash`.
- 13** Machen Sie dieses Skript ausführbar mithilfe des Kommandos `chmod 755 boot/92-install.sh`.
- 14** Erstellen Sie ein neues anfängliches RAM-Dateisystem mit den folgenden Kommandos:

```
mkdir -p /srv/tftpboot
find . | cpio --quiet -H newc -o | gzip -9 -n > \
/srv/tftpboot/initrd.boot
```

- 15** Kopieren Sie auch den Kernel in dieses Verzeichnis.

```
cp ../vmlinuz /srv/tftpboot/linux.boot
```

Das erste RAM-Dateisystem ist nun für zwei neue Kernel-Kommandozeilenparameter vorbereitet. Der Parameter `rawimage=<URL>` wird benutzt, um den Speicherort des Preload-Image zu identifizieren. Jede URL, die von `wget` verstanden wird, ist verwendbar. Der Parameter `rawdevice=<device>` wird verwendet, um das Block-Gerät für die Festplatte auf dem Zielcomputer zu identifizieren.

## 22.2.4 Konfiguration des Boot-Servers

Die Konfiguration des Boot-Servers wird ausführlich in mehreren Kapiteln behandelt. Siehe dazu die Liste in **Abschnitt 22.2.1, „Einrichten eines Boot- und Installationsservers“** (S. 342). Dieser Abschnitt enthält eine Prüfliste mit den Schritten, die mindestens zur Konfiguration des Systems erforderlich sind.

- Richten Sie einen DHCP-Server ein. Das Subnetz, in dem die Computer installiert sind, benötigt die folgenden Zeilen:

```
filename "pxelinux.0";
next-server 192.168.1.115;
```

In diesem Beispiel ist 192.168.1.115 die IP-Adresse des PXE-Servers `pxe.example.com`.

- Konfigurieren Sie einen PXE-Server wie in **Abschnitt 14.3.3, „Verwenden von PXE Boot“** (S. 245) beschrieben. Fügen Sie beim Bearbeiten von `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` die folgenden Einträge hinzu:

```
default bootinstall
label bootinstall
 kernel linux.boot
 append initrd=initrd.boot \
 rawimage=ftp://192.168.1.115/preload/preloadimage.raw rawdevice=/dev/sda
```

- Richten Sie einen FTP-Server ein und kopieren Sie Ihre vorbereiteten Preload-Images nach `/srv/ftp/preload/preloadimage.raw`.

Testen Sie Ihr Setup, indem Sie das Zielsystem mit dem PXE-Netzwerk-Boot starten. Damit wird das vorbereitete Preload-Image automatisch auf die Festplatte kopiert und der Computer zum Schluss abgeschaltet.

