



Bereitstellungshandbuch

SUSE Linux Enterprise Server 12



Bereitstellungshandbuch

SUSE Linux Enterprise Server 12

Erfahren Sie, wie Sie einzelne oder mehrere Systeme installieren und die Produktfunktionen für eine Bereitstellungsinfrastruktur nutzen. 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.

Veröffentlicht: Sep 30 2014

SUSE Linux Products GmbH

Maxfeldstr. 5


90409 Nürnberg

GERMANY

<https://www.suse.com/documentation> 

Copyright © 2006–2014 SUSE LLC und Mitwirkende. Alle Rechte vorbehalten.

Es wird die Genehmigung erteilt, dieses Dokument unter den Bedingungen der GNU Free Documentation License, Version 1.2 oder (optional) Version 1.3 zu vervielfältigen, zu verbreiten und/oder zu verändern; die unveränderlichen Abschnitte hierbei sind der Urheberrechtshinweis und die Lizenzbedingungen. Eine Kopie dieser Lizenz (Version 1.2) finden Sie im Abschnitt „GNU Free Documentation License“.

Informationen zu SUSE- und Novell-Marken finden Sie in der Liste der Marken und Dienstleistungsmarken von Novell unter <http://www.novell.com/company/legal/trademarks/tmlist.html> . Alle anderen Drittanbieter-Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber. Ein Markensymbol (®, ™ usw.) kennzeichnet eine SUSE- oder Novell-Marke. Ein Sternchen (*) kennzeichnet eine Drittanbietermarke.

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

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines zu diesem Handbuch **xiii**

1 Planung für SUSE Linux Enterprise Server 1

- 1.1 Überlegungen für die Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Server **2**
- 1.2 Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Server **3**
- 1.3 Ausführung von SUSE Linux Enterprise Server **4**

I ARCHITEKTURSPECIFISCHE ÜBERLEGUNGEN ZUR INSTALLATION 5

2 Installation auf AMD64 und Intel 64 6

- 2.1 Erforderliche Hintergrundkenntnisse **6**
- 2.2 Systemvoraussetzungen für den Betrieb von Linux **6**
Hardware für Intel 64 und AMD64 **7** • Unterstützte Virtualisierungs-
hosts **8**
- 2.3 Überlegungen zur Installation **8**
Installationstyp **9** • Boot-Methoden **9** • Installationsquel-
le **10** • Installationsziel **10** • Verschiedene Installationsmethoden **11**
- 2.4 Boot- und Installationsmedien **11**
Boot-Medien **11** • Installationsmedien **12**
- 2.5 Installationsvorgang **13**
Starten von einem lokalen Wechsellaufwerk **13** • Installation über das Netz-
werk **13**
- 2.6 Steuern der Installation **14**
Installation über die Computerkonsole **14** • Installation über eine serielle Kon-
sole **14** • Installation mit SSH **15** • Installation über VNC **15** • Instal-
lation mit AutoYaST **16**

- 2.7 Behandlung von Start- und Installationsproblemen 16
 - Probleme beim Starten 16 • Probleme bei der Installation 17 • Ändern der Boot-Quelle zur Boot-DVD 18
- 3 Installation auf IBM POWER 19**
 - 3.1 Anforderungen 19
 - Hardwareanforderungen 19 • Softwareanforderungen 20
 - 3.2 Vorbereitung 20
 - Installation auf IBM PowerLinux-Servern mit IBM PowerKVM mithilfe von Kimchi 21 • Installation auf IBM PowerLinux-Servern mit IBM PowerKVM mithilfe von **virt-install** 24
- 4 Installation auf IBM-System z 25**
 - 4.1 Allgemeine Informationen und Anforderungen 25
 - Systemanforderungen 25 • Installationstypen 29 • IPL-Optionen 30
 - 4.2 Vorbereitung der Installation 31
 - Bereitstellen der Installationsdaten 31 • Installationstypen 39 • Vorbereiten des IPL-Vorgangs für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem 40 • Ausführen des IPL-Vorgangs für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem 43 • Netzwerkkonfiguration 48 • Herstellen einer Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem 52
 - 4.3 Die Parmfile – Automatisierte Systemkonfiguration 54
 - Allgemeine Parameter 55 • Konfigurieren der Netzwerkschnittstelle 56 • Angeben der Installationsquelle und der YaST-Schnittstelle 59 • Beispiele für Parmfiles 60
 - 4.4 Verwenden des Terminalemulators vt220 61
 - 4.5 Weitere eingehende Informationen zu IBM System z 62
 - IBM System z mit SUSE Linux Enterprise Server 62 • Hardware 62 • Allgemeine Dokumente zu Linux auf IBM System z 63 • Technische Aspekte von Linux auf IBM System z 63 • Advanced Configurations for Linux on IBM System z 63

II MANUELLE BEREITSTELLUNG 65

5 Installationsstrategien 66

- 5.1 Einsatz von bis zu 10 Arbeitsplatzrechnern 66
- 5.2 Einsatz von bis zu 100 Arbeitsplatzrechnern 68
- 5.3 Installation auf mehr als 100 Arbeitsplatzrechnern 75

6 Installation mit YaST 76

- 6.1 Wahl der Installationsmethode 76
- 6.2 Systemstart für die Installation 77
 - IBM System z: Systemstart 77 • PC (x86_64): Systemstart 78 • Bootparameter für erweiterte Einrichtungen 87
- 6.3 Der Installations-Workflow 90
- 6.4 Sprache, Tastatur und Lizenzvereinbarung 91
- 6.5 IBM System z: Datenträgeraktivierung 92
 - Konfigurieren von DASD-Datenträgern 93 • Konfigurieren von zFCP-Platten 94
- 6.6 Netzwerkeinstellungen 95
- 6.7 Registrierung beim SUSE Customer Center 96
- 6.8 Auswahl der Erweiterungen 98
- 6.9 Vorgeschlagene Partitionierung 100
- 6.10 Uhr und Zeitzone 103
- 6.11 Erstellen von neuen Benutzern 105
 - Einstellungen für Experten 107
- 6.12 Passwort für den Systemadministrator root 107
- 6.13 Installationseinstellungen 109
 - Software 110 • Booten 112 • Firewall und SSH 112 • *kdump* 113 • IBM System z: Blacklist-Geräte 113 • *Default systemd Target* (systemd-Standardziel) 113 • *System* 114

- 6.14 Ausführen der Installation 115
IBM System z: Ausführen eines IPL für das installierte System 115 • IBM System
z: Herstellen einer Verbindung zum installierten System 117

7 Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise 119

- 7.1 Hintergrundinfo: Terminologie 119
- 7.2 Unterstützte Aufrüstungspfade zu SLE 122
- 7.3 Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung 123
Lesen Sie die Versionshinweise 123 • Anlegen einer Sicherungskopie 123 • Partitionierung und Festplattenspeicher 124 • Herunterfahren von VM-Gästen 124
- 7.4 Zwischenschritt: Aktualisieren von SLE 11 SP2 zu SLE 11 SP3 125
Anforderungen 125 • Online-Migration mit YaST *Wagon* 126 • Online-Migration mit **zypper** 128 • Online-Migration 130 • Aktualisierung durch Booten von einer Installationsquelle 135 • Aktualisieren über das Subscription Management Tool (SMT) 138 • Aktualisieren über SUSE Manager 138
- 7.5 Aufrüsten auf SLE 12 139
Manuelle Aufrüstung von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 oder höher über eine Installationsquelle 139 • Automatische Migration von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 zu SUSE Linux Enterprise 12 140
- 7.6 Atomic-Aktualisierung 141
Einrichtung 141 • Aktualisierung des anderen Systems 142 • Fehlersuche 143 • Einschränkung 143 • Weiterführende Informationen 143
- 7.7 Hintergrundinfo: Der Produktlebenszyklus von SUSE Linux Enterprise 143
Supportstufen 144 • Repository-Modell 147
- 7.8 Hintergrund: Rückportierung des Quellcodes 150
Warum Rückportierung? 151 • Argumente für die Rückportierung 151 • Argumente gegen die Rückportierung 152 • Auswirkungen der Rückportierungen auf die Interpretation der Versionsnummern 152 • Wie Sie überprüfen können, welche Fehler behoben wurden und welche Funktionen rückportiert wurden und verfügbar sind 153

- 7.9 Hintergrund: Migrations-Hooks für YaST Wagon 154
Position und Namenskonventionen für Hook-Skripte 155 • Beendigungswert des Hook-Skripts 155 • Idempotente Skripte 155 • Liste der unterstützten Hooks 156 • Abbruch-Hooks 158 • Neustart-Hooks 158 • Häufig verwendete Hooks 158 • Veraltete Hooks 159

8 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST 160

- 8.1 Einrichten der Systemtastaturbelegung 160
- 8.2 Einrichten von Soundkarten 161
- 8.3 Einrichten eines Druckers 164
Konfigurieren von Druckern 165 • Konfigurieren des Netzwerkdrucks in YaST 169 • Freigeben von Druckern im Netzwerk 170

9 Installieren bzw. Entfernen von Software 172

- 9.1 Definition der Begriffe 172
- 9.2 Verwenden des YaST-Software-Managers 174
Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern 175 • Installieren und Entfernen von Paketen oder Mustern 176 • Aktualisieren von Paketen 178 • Prüfen von Software-Abhängigkeiten 180
- 9.3 Verwalten von Software-Repositorys und -Diensten 181
Hinzufügen von Software-Repositorys 182 • Verwalten von Repository-Eigenschaften 184 • Verwalten von Repository-Schlüsseln 185
- 9.4 Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand 186
Das GNOME-Software-Aktualisierungsmodul 186 • Installieren von Patches und Paketaktualisierungen 187 • Konfigurieren des GNOME-Software-Aktualisierungsmoduls 189

10 Installieren von Add-on-Produkten 191

- 10.1 SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 12 191
- 10.2 Registrieren des Systems 192

10.3 Installieren von Add-ons und Erweiterungen (ohne physische Medien) 193

10.4 Installieren von Add-ons und Erweiterungen (von Medien) 194

11 Installieren von mehreren Kernel-Versionen 198

11.1 Aktivieren und Konfigurieren der Multiversions-Unterstützung 198
Automatisches Löschen nicht verwendeter Kernel 199

11.2 Installieren/Entfernen von mehreren Kernel-Versionen mit YaST 201

11.3 Installieren/Entfernen von mehreren Kernel-Versionen mit Zyper 202

12 Verwalten von Benutzern mit YaST 203

12.1 Dialogfeld „Verwaltung von Benutzern und Gruppen“ 203

12.2 Benutzerkonten verwalten 205

12.3 Weitere Optionen für Benutzerkonten 207
Automatische Anmeldung und Anmeldung ohne Passwort 207 • Erzwingen von Passwortrichtlinien 208 • Verwalten verschlüsselter Home-Verzeichnisse 209 • Verwalten von Quoten 211

12.4 Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer 214

12.5 Zuweisen von Benutzern zu Gruppen 215

12.6 Verwalten von Gruppen 216

12.7 Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung 218

13 Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST 220

13.1 Ändern der Systemsprache 220
Bearbeiten von Systemsprachen mit YaST 221 • Wechseln der Standard-Systemsprache 223 • Sprachwechsel für Standard X- und GNOME-Anwendungen 224

13.2 Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen 225

14 Installation mit entferntem Zugriff 228

14.1 Installationsszenarien für die Installation auf entfernten Systemen 228

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration 229 • Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration 230 • Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN 231 • Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration 233 • Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration 234 • Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN 235

14.2 Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden 237

Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST 237 • Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys 239 • Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys 242 • Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys 243 • Verwalten eines SMB-Repositorys 245 • Verwenden von ISO-Images der Installationsmedien auf dem Server 246

14.3 Vorbereitung des Bootvorgangs für das Zielsystem 247

Einrichten eines DHCP-Servers 247 • Einrichten eines TFTP-Servers 250 • Verwenden von PXE Boot 251 • PXELINUX-Konfigurationsoptionen 254 • Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot 258 • Vorbereiten des Zielsystems für Wake-on-LAN 258 • Wake-on-LAN 258 • Wake-on-LAN mit YaST 259

14.4 Booten des Zielsystems für die Installation 259

Standardmäßige Boot-Optionen 259 • Benutzerdefinierte Boot-Optionen 260

14.5 Überwachen des Installationsvorgangs 263

VNC-Installation 264 • SSH-Installation 266

15 Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration 267

- 15.1 Verwenden der YaST-Partitionierung 267
 - Partitionstypen 269 • Erstellen von Partitionen 270 • Bearbeiten einer Partition 273 • Optionen für Experten 276 • Erweiterte Optionen 277 • Weitere Partitionierungstipps 277 • Partitionierung und LVM 280
- 15.2 LVM-Konfiguration 280
 - Der Logical Volume Manager 281 • LVM-Konfiguration mit YaST 283
- 15.3 Soft-RAID-Konfiguration 286
 - Soft-RAID-Konfiguration mit YaST 288 • Fehlersuche 290 • Weiterführende Informationen 291

16 Abonnementverwaltung 292

- 16.1 Verwenden von Kernel-Parametern zum Zugriff auf einen SMT-Server 293
- 16.2 Konfigurieren von Clients mit dem AutoYaST-Profil 294
- 16.3 Konfigurieren von Clients mit dem Skript clientSetup4SMT.sh 295
- 16.4 Registrieren von Clients auf einer SMT-Testumgebung 296

III IMAGE-ERSTELLUNG UND ANLEGEN VON PRODUKTEN 297

17 Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-on-Produkten 298

- 17.1 Erstellen von Images 298
- 17.2 Add-on-Struktur 301

18 Erstellen von Images mit der YaST-Produkterstellung 302

- 18.1 Erstellen von Images 302

19 Erstellen von Images mit der YaST-Image-Erstellung 305

19.1 Erstellen von Images 305

20 Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen 309

20.1 Vorbereiten des Master-Rechners 309

20.2 Anpassen der firstboot-Installation 310

Anpassen von YaST-Meldungen 311 • Anpassen der Lizenzaktion 312 • Anpassen der Versionshinweise 313 • Anpassen des Workflows 313 • Konfigurieren von zusätzlichen Skripten 319 • Bereitstellen von Übersetzungen des Installations-Workflows 319

20.3 Klonen der Master-Installation 320

20.4 Anpassen der Installation 321

IV AUTOMATISIERTE INSTALLATIONEN 322

21 Automatisierte Installation 323

21.1 Einfache Masseninstallation 323

Erstellen eines AutoYaST-Profiles 324 • Verteilen des Profils und Festlegen der AutoYaST-Parameter 326 • Bereitstellung der Installationsdaten 328 • Einrichten des Boot-Szenarios 329 • Erstellen der info-Datei 331 • Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation 335

21.2 Regelbasierte automatische Installation 336

Informationen zur regelbasierten automatischen Installation 336 • Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation 338

21.3 Weiterführende Informationen 341

22 Automatisches Upgrade von SUSE Linux Enterprise 11 SP2 auf 11 SP3 342

22.1 Vorbereiten des AutoYaST-Profiles 342

Upgrade 342 • Software-Auswahl 343 • Sicherung vor dem Upgrade 343

- 22.2 Ausführen des automatischen Upgrades 344
- 22.3 GRUB 2-Menübereich für das Booten in das Upgrade 345
- 22.4 Zweite Phase des Upgrades 345
- 22.5 Einschränkungen und Tipps 346
 - NetworkManager und Registrierung 346 • Bereinigung der Upgrade-Einstellung 346 • Weiterführende Informationen 347

23 Automatisierte Implementierung von Pre-load-Images 348

- 23.1 Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image 348
- 23.2 Automatisierte Implementierung mit PXE-Boot 349
 - Einrichten eines Boot- und Installationsservers 350 • Erstellen eines Pre-load-Image 351 • Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Images 352 • Konfiguration des Boot-Servers 355

A Aktualisierungen der Dokumentation 356

- A.1 Oktober 2014 (ursprüngliche Freigabe von SUSE Linux Enterprise Server 12) 356

B GNU Licenses 362

- B.1 GNU Free Documentation License 362

Allgemeines zu diesem Handbuch

Für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server stehen zahlreiche Verfahren zur Auswahl. 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“

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“

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“

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

Teil IV, „Automatisierte Installationen“

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 weiteren Dokumentationsquellen, einschließlich zusätzlicher Dokumentation, die am System verfügbar ist, sowie im Internet verfügbarer Dokumentation.

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

Artikel „Installation Quick Start (Schnellstart Installation)“

Die Systemanforderungen werden aufgelistet, und Sie werden schrittweise durch die Installation von SUSE Linux Enterprise Server von DVD oder einem ISO-Abbild geführt.

Bereitstellungshandbuch

Erfahren Sie, wie Sie einzelne oder mehrere Systeme installieren und die Produktfunktionen für eine Bereitstellungsinfrastruktur nutzen. Wählen Sie aus verschiedenen Ansätzen. Von der lokalen Installation über einen Netzwerkinstallationsserver bis zu einer Masseneinstallation über eine entfernt gesteuerte, hochgradig angepasste und automatisierte Installationsmethode ist alles möglich.

Buch „Administrationshandbuch“

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

Book „Virtualization Guide“

Hier wird die Virtualisierungstechnologie im Allgemeinen beschrieben, die vereinheitlichte Schnittstelle libvirt für die Virtualisierung wird vorgestellt, und Sie finden ausführliche Informationen zu bestimmten Hypervisoren.

Book „Storage Administration Guide“

Hier finden Sie Informationen zum Verwalten von Speichergeräten auf einem SUSE Linux Enterprise-Server.

Book „AutoYaST“

Mit dem System AutoYaST lassen sich ein oder mehrere SUSE Linux Enterprise-Systeme automatisch und ohne Eingreifen des Benutzers installieren. Hierzu wird ein AutoYaST-Profil mit Installations- und Konfigurationsdaten herangezogen. Das Handbuch führt Sie durch die grundlegenden Schritte der automatischen Installation: Vorbereitung, Installation und Konfiguration.

Book “Security Guide”

Zudem werden grundlegende Konzepte der Systemsicherheit vorgestellt, die sowohl lokale als auch netzwerkbezogene Aspekte abdecken. Es wird erläutert, wie Sie die in das Produkt eingegliederte Sicherheits-Software wie AppArmor oder das Prüfsystem nutzen, mit dem zuverlässig Informationen zu allen sicherheitsspezifischen Ereignissen gesammelt werden.

Book “Security and Hardening Guide”

Hier finden Sie detaillierte Informationen zum Installieren und Einrichten eines sicheren SUSE Linux Enterprise-Servers sowie zu weiteren Verfahren, die nach dem Installieren anfallen und die Sicherheit und Stabilität der Installation erhöhen. Der Administrator wird bei sicherheitsrelevanten Auswahlmöglichkeiten und Entscheidungen unterstützt.

Book “System Analysis and Tuning Guide”

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 Hilfequellen und Dokumentationsressourcen.

Buch „GNOME-Benutzerhandbuch“

Einführung in den GNOME-Desktop von SUSE Linux Enterprise Server. Das Handbuch begleitet Sie bei der Verwendung und Konfiguration des Desktops und hilft Ihnen, wichtige Aufgaben zu erledigen. Dies richtet sich in erster Linie an Endbenutzer, die GNOME als ihren Standard-Desktop nutzen möchten.


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

2 Rückmeldungen


Für Rückmeldungen stehen mehrere Kanäle zur Verfügung:

Fehler und Verbesserungsanforderungen

Informationen zu Diensten und Support-Optionen, die für Ihr Produkt verfügbar sind, finden Sie unter <http://www.suse.com/support/>.

Zum Melden von Fehlern in einer Produktkomponente gehen Sie zu <http://www.suse.com/mysupport> , melden Sie sich an, und wählen Sie *Submit New SR* (Neue Serviceanforderung senden).

Anregungen und Kritik unserer Leser





Wir freuen uns über Ihre Kommentare und Vorschläge zu diesem Handbuch und den anderen Teilen der Dokumentation dieses Produkts. Verwenden Sie die Funktion „Benutzerkommentare“ unten auf den einzelnen Seiten der Online-Dokumentation oder geben Sie Ihre Kommentare auf der Seite <http://www.suse.com/doc/feedback.html>  ein.


Mail

Für Feedback zur Dokumentation dieses Produkts können Sie auch eine E-Mail an doc-team@suse.de senden. Geben Sie auf jeden Fall auch den Titel der Dokumentation, die Produktversion und das Datum der Veröffentlichung der Dokumentation an. Geben Sie eine genaue Beschreibung des Problems an und beziehen Sie sich auf die entsprechende Abschnittsnummer und Seite (oder URL), wenn Sie Fehler melden oder Verbesserungen vorschlagen.

3 Konventionen in der Dokumentation

In diesem Handbuch werden folgende typografische Konventionen verwendet:

- /etc/passwd: Verzeichnis- und Dateinamen
- Platzhalter: Ersetzen Sie Platzhalter durch den tatsächlichen Wert.
- PATH: die Umgebungsvariable PATH
- ls, --help: Kommandos, Optionen und Parameter
- Benutzer: Benutzer oder Gruppen
- , : Eine Taste oder Tastenkombination; Tastennamen werden wie auf der Tastatur in Großbuchstaben dargestellt.
- *Datei*, *Datei* > *Speichern unter*: Menüelemente, Schaltflächen
-  Dieser Abschnitt ist lediglich für die x86_64-Architektur relevant. Die Pfeile kennzeichnen den Anfang und das Ende des Textblocks. 

POWER, System z Dieser Absatz ist nur für die Architekturen System z und POWER relevant. Die Pfeile kennzeichnen den Anfang und das Ende des Textblocks. 

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

1 Planung für SUSE Linux Enterprise Server

Die Bereitstellung eines Betriebssystems muss sowohl in einer bestehenden IT-Umgebung als auch in einer völlig neuen Implementierung sorgfältig vorbereitet werden. SUSE Linux Enterprise Server 12 bietet eine Reihe neuer Funktionen, die wir an dieser Stelle unmöglich alle beschreiben können. Nachfolgend eine Aufstellung der wichtigsten Verbesserungen, die besonders von Interesse sind.

Xen 4.0-Virtualisierung

Führt mehrere virtuelle Computer auf einem einzigen Server aus, wobei jeder virtuelle Computer über sein eigenes Betriebssystem verfügt. Weitere Informationen finden Sie unter *Book "Virtualization Guide"*.

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

AppArmor

Mit der AppArmor-Technologie können Sie Ihr System härten. Dieser Dienst wird im *Book "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 zu iSCSI finden Sie im *Book "Storage Administration Guide"*.

Network File System v4

Ab Version 10 unterstützt SUSE Linux Enterprise Server auch NFS Version 4. Sie profitieren von Leistungsverbesserungen, verbesserter Sicherheit und einem „statusbehafteten“ 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 im *High Availability Guide* (Handbuch zur Hochverfügbarkeit).


Absturzabbild des Linux-Kernel

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


1.1 Überlegungen für die Bereitstellung 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*.
- Wird das System als physischer Host oder als virtueller Computer ausgeführt?
- Befindet sich das System in einer feindseligen Umgebung? In *Book “Security Guide” 1 “Security and Confidentiality”* 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://download.suse.com/> .

- Benötigen Sie für die lokale Installation Hilfe? SUSE bietet Schulungen, Support und Beratung für alle Fragen im Zusammenhang mit SUSE Linux Enterprise Server. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <http://www.suse.com/products/server/> .
- Benötigen Sie Produkte von Drittanbietern? Vergewissern Sie sich, dass das benötigte Produkt von der gewünschten Plattform unterstützt wird. Bei Bedarf bietet SUSE auch Unterstützung für Software auf anderen Plattformen an.

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://www.suse.com/yessearch/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*. Wenn Sie Xen-Virtualisierungstechnologien verwenden möchten, empfehlen sich eventuell Netzwerk-Root-Dateisysteme oder Netzwerkspeicherlösungen, wie iSCSI.

SUSE Linux Enterprise Server umfasst eine Vielzahl an verschiedensten Services. Einen Überblick über die Dokumentation zu diesen Diensten finden Sie in diesem Handbuch in . 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 Ausführung von SUSE Linux Enterprise Server

Das Betriebssystem SUSE Linux Enterprise Server ist bewährt und stabil. 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.

Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz Ihrer Daten sollten Sie alle verwendeten Systeme regelmäßig aktualisieren. Bei einem missionskritischen Server sollten Sie einen zweiten, identischen (Test-)Server einrichten, an dem Sie alle Änderungen vor Beginn der Produktion testen können. Bei Hardware-Ausfällen steht Ihnen so auch ein redundantes System zur Verfügung, zu dem Sie jederzeit wechseln können.

I Architekturspezifische Überlegungen zur Installation

- 2 Installation auf AMD64 und Intel 64 **6**
- 3 Installation auf IBM POWER **19**
- 4 Installation auf IBM-System z **25**

2 Installation auf AMD64 und Intel 64

In diesem Kapitel werden die nötigen Schritte für die Vorbereitung der Installation von SUSE Linux Enterprise Server auf AMD64- und Intel 64-Rechnern beschrieben. Es beschreibt die für die Vorbereitung der verschiedenen Installationsmethoden erforderlichen Schritte. Die Liste der Hardware-Anforderungen bietet einen Überblick über die 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:

- 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.suse.com/doc>.

2.2 Systemvoraussetzungen für den Betrieb von Linux

Das Betriebssystem SUSE® Linux Enterprise Server eignet sich für die verschiedensten Hardware-Geräte. Es ist unmöglich, alle denkbaren Hardware-Kombinationen aufzuführen, 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 Plattformen von SUSE zertifiziert wurden. Eine Liste finden Sie unter <http://www.suse.com/yessearch/Search.jsp>.

2.2.1 Hardware für Intel 64 und AMD64

Die Intel 64- und AMD64-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

Gemäß dem Software-Design unterstützen Intel 64 und AMD64 maximal 8192 CPUs. Wenn Sie ein so großes System nutzen möchten, informieren Sie sich auf unserer Webseite zur Hardware-Systemzertifizierung über die unterstützten Geräte (siehe <http://www.suse.com/yessearch/>).

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.

Anforderungen an die Festplatte

Die Anforderungen an die Festplatte sind im Wesentlichen abhängig von der ausgewählten Installation und von der geplanten Nutzung des Computers. Mindestanforderungen für verschiedene Optionen:

System	Anforderungen an die Festplatte
Minimalinstallation	800 MB bis 1 GB
Minimales X Window-System	1,4 GB
GNOME-Desktop	3,5 GB
Alle Schemata	8,5 GB

System	Anforderungen an die Festplatte
Verwenden von Snapshots für die Virtualisierung	min. 8 GB

Boot-Methoden

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

2.2.2 Unterstützte Virtualisierungshosts

SUSE Linux Enterprise Server kann auch als VM-Gast auf verschiedenen Virtualisierungshosts installiert werden. Die folgenden Host-Betriebssysteme und Virtualisierungsplattformen werden unterstützt:

- KVM auf SUSE Linux Enterprise Server 11 ab SP3
- Xen auf SUSE Linux Enterprise Server 11 ab SP3
- Citrix XenServer 6.0 / 6.1
- Microsoft Windows 2008 SP2+ / 2008 R2+ / 2012+
- Oracle VM 3.0 / 3.1 / 3.2
- VMware ESX 5.1 / ESXi 5.1 / ESX 5.2 / ESXi 5.2

2.3 Überlegungen zur Installation

In diesem Abschnitt werden zahlreiche Faktoren beleuchtet, die vor der Installation von SUSE Linux Enterprise Server auf AMD64- und Intel 64-Hardware zu berücksichtigen sind.

2.3.1 Installationstyp

SUSE Linux Enterprise Server wird in der Regel als unabhängiges 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 *Book "Virtualization Guide"* 9 *"Guest Installation"* 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 2.1 BOOTOPTIONEN

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.
Flash-Laufwerke	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 diese Methode 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 im Netzwerk erforderlich. Diese Aufgabe kann auch von einem anderen SUSE Linux Enterprise-Server übernommen werden.

Boot-Option	Verwenden Sie
Festplatte	SUSE Linux Enterprise Server kann auch von der Festplatte gebootet werden. 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. Zur Ausführung der Installation über das Netzwerk 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“](#).

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 (z. B. ein 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 `ini-`

tramfs 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 zum Steuern 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* und KIWI unter <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> .

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

Abhängig von der verwendeten Hardware ist es möglich, von einer USB-Festplatte zu booten. Das entsprechende Medium muss gemäß den Anweisungen unter *Tabelle 6.1, „Bootoptionen“* erstellt werden.

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 PXE-Boot. 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“*.

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. Die Installationsmedien für SUSE Linux Enterprise Server können dem System mit verschiedenen Methoden zur Verfügung gestellt werden.

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 zur Ausführung einer solchen Installation finden Sie unter *Kapitel 14, Installation mit entferntem Zugriff*.

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“* enthält eine vollständige Beschreibung der Installation und Konfiguration des Systems mit YaST.

2.5.1 Starten von einem lokalen Wechsellaufwerk

Bei der Installation können Sie DVD-ROM- und USB-Speichergeräte nutzen. 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 Installations-Bootmenü SUSE Linux Enterprise Server ermöglicht das Übertragen verschiedener Parameter an das Installationssystem. Siehe auch *Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“*. 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“* 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“*.

2.6 Steuern der Installation

Die Installation lässt sich auf verschiedene Arten steuern. Am häufigsten erfolgt die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server über die Computerkonsole. Für andere Situationen stehen weitere Optionen zur Verfügung. Weitere Informationen über die verfügbaren Installationsmethoden finden Sie unter *Kapitel 5, Installationsstrategien*.

2.6.1 Installation über die Computerkonsole

Am einfachsten wird SUSE Linux Enterprise Server über die Computerkonsole installiert. Bei dieser Methode werden Sie von einem grafischen Installationsprogramm durch den Installationsvorgang geführt. Diese Installationsmethode wird ausführlich in *Kapitel 6, Installation mit YaST* 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 im *Buch „Administrationshandbuch“ 3 „YaST im Textmodus“ 3.1 „Navigation in Modulen“*.

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`. Initiieren 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 SSHPassword=<secret> ein. Anschließend wird ein SSH-Dämon 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.

Nachdem Sie sich beim Installationssystem angemeldet haben, starten Sie die eigentliche Installation mit dem Befehl **yast**. Wenn DISPLAY festgelegt ist, wird die Installation im grafischen Modus gestartet. Anschließend werden Sie durch den Installationsvorgang geführt. Eine genauere Erläuterung dieser Prozedur finden Sie unter [Abschnitt 14.1.5, „Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“](#).

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“](#) 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*.

2.7 Behandlung von Start- und Installationsproblemen

Vor der Bereitstellung wird SUSE® Linux Enterprise Server umfangreichen Tests 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. In der Regel erfolgt dies durch Drücken der Taste **Strg-Alt-F10**. Falls Sie das Problem nicht beheben können, wenden Sie sich an die SUSE Linux Enterprise Server-Supportmitarbeiter. Um alle Systemmeldungen zum Startzeitpunkt zu protokollieren, verwenden Sie eine serielle Verbindung, wie in *Abschnitt 2.6, „Steuern der Installation“* beschrieben.

Boot-Diskette

Die Bootdiskette ist eine nützliche Übergangslösung, falls Probleme bei der Festlegung der anderen Konfigurationen 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 Details über das Erstellen von Bootdisketten finden Sie unter .

Viruswarnung nach der Installation

In einigen BIOS-Varianten wird die Struktur des Bootsektors (MBR) überprüft, und nach der Installation von GRUB 2 wird 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 aktivieren. 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. Die folgenden Anweisungen helfen Ihnen bei der Fehlersuche:

- 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 Befehle 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 -T**.

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.

3 Installation auf IBM POWER


In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf IBM POWER-Systemen vorbereiten.


3.1 Anforderungen


Die Standardinstallation erfordert mindestens 512 MB RAM. Für die Installation eines Standard-systems mit dem GNOME-Desktop sind mindestens 3,5 GB freier Festplattenspeicher erforderlich. Weitere Informationen zu den Anforderungen an den Festplattenspeicher finden Sie unter *Anforderungen an die Festplatte*.

3.1.1 Hardwareanforderungen

Das Betriebssystem SUSE® Linux Enterprise Server eignet sich für die verschiedensten Hardware-Geräte. Um Ihnen für die Planungsphase eine Richtlinie zur Verfügung zu stellen, werden hier die Mindestanforderungen dargestellt.

Wenn Sie sichergehen möchten, dass eine bestimmte Computerkonfiguration funktioniert, schlagen Sie in der Datenbank der von SUSE zertifizierten Hardware nach. Eine Liste der zertifizierten Hardware finden Sie unter <http://www.suse.com/yessearch/Search.jsp> .

SUSE Linux Enterprise Server unterstützt möglicherweise weitere IBM POWER-Systeme, die im Folgenden nicht aufgeführt sind. Aktuelle Informationen finden Sie im IBM Information Center für Linux unter <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/lnxinfo/v3r0m0/index.jsp?topic=%2Fliaam%2Fliaamdists.htm> .

Die aktuelle Firmware finden Sie bei IBM FixCentral (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/> ) . Wählen Sie das System in der Liste der Produktgruppen aus.

3.1.1.1 Server mit IBM POWER8-Prozessor

Alle PowerKVM-fähigen POWER8-Server werden unterstützt.

POWER8-SERVER

- 8247-21L (IBM Power®-System S120L)

- 8247-22L (IBM Power-System S220L)
- 8284-22A (IBM Power-System S2200)
- 8286-41A (IBM Power-System S1400)
- 8286-42A (IBM Power-System S2400)

3.1.2 Softwareanforderungen

Es ist ein Webbrowser erforderlich, der eine Verbindung zu PowerKVM auf dem PowerLinux-Server herstellen kann. Mit diesem Webbrowser erledigen Sie die Schritte vor der Installation mithilfe der Kimchi-Web-Schnittstelle.

3.2 Vorbereitung

In diesem Abschnitt werden die Schritte beschrieben, die zur Vorbereitung vor der eigentlichen Installation von SUSE Linux Enterprise Server anfallen. Das Installationsverfahren richtet sich nach dem verwendeten System. Siehe die folgende Dokumentation:

- Informationen zur Installation auf IBM PowerLinux-Servern mit IBM PowerKVM mithilfe von Kimchi finden Sie in *Abschnitt 3.2.1, „Installation auf IBM PowerLinux-Servern mit IBM PowerKVM mithilfe von Kimchi“*.

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 Installationsservers mithilfe von YaST“*.

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“*.

Um sich in die [linuxppc-dev](http://lists.ozlabs.org/listinfo/linuxppc-dev/)-Mailingliste einzutragen, melden Sie sich über die Formulare unter <http://lists.ozlabs.org/listinfo/linuxppc-dev/> an. Die folgenden Links führen zu Informationen bezüglich der Wartung einer Installation:

- <http://www.suse.com/support/kb/> 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 POWER oder PowerKVM.
- Sicherheitswarnungen finden Sie unter <http://www.suse.com/support/security/>. Darüber hinaus bietet SUSE zwei sicherheitsrelevante Mailinglisten an, die jeder abonnieren kann.
 - [suse-security](#): Eine allgemeine Diskussion von Sicherheitsfragen zu Linux und SUSE. Alle Sicherheitswarnungen für SUSE Linux Enterprise Server werden an diese Liste gesendet.
 - [suse-security-announce](#): Eine SUSE-Mailingliste speziell für Sicherheitswarnungen.

3.2.1 Installation auf IBM PowerLinux-Servern mit IBM PowerKVM mithilfe von Kimchi

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Vorbereitung für die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf IBM PowerLinux-Systemen mit PowerKVM. Hier wird die Installation von einem ISO-Image über die Kimchi-Web-Schnittstelle erläutert. Kimchi ist ein Werkzeug für die Administration von IBM PowerKVM.

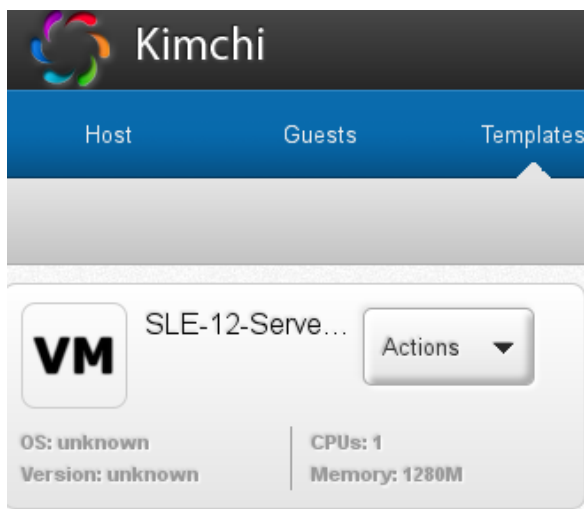
In diesem Abschnitt wird vorausgesetzt, dass PowerKVM auf dem IBM PowerLinux-Server ausgeführt wird. Falls PowerKVM nicht vorinstalliert ist, befolgen Sie die Anweisungen zum Installieren und Konfigurieren von PowerKVM unter „Configuring IBM PowerKVM on Power Systems“ (Konfigurieren von IBM PowerKVM auf Power-Systemen) unter <http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/liabp/liabpkickoff.htm>.

3.2.1.1 Erstellen einer SUSE Linux Enterprise Server-Schablone mit Kimchi

Schablonen fungieren als Installationsquelle für PowerKVM-Gäste.

PROZEDUR 3.1 ERSTELLEN EINER SCHABLONE MIT KIMCHI

1. Geben Sie im Webbrowser die URL des PowerLinux-Servers ein, auf dem PowerKVM ausgeführt wird, beispielsweise https://powerlinux_ip:8001 (ersetzen Sie *powerlinux_ip* durch die IP-Adresse Ihres Systems).
2. Klicken Sie auf den Karteireiter *Templates* (Schablonen). Die Seite *Templates* (Schablonen) wird geöffnet.
3. Zum Erstellen der SUSE Linux Enterprise Server-Schablone klicken Sie auf das grüne Pluszeichen (+).
Geben Sie ein lokales oder ein entferntes ISO-Image von SUSE Linux Enterprise Server an. Aktivieren Sie die Option *I want to use a specific ISO file* (Ich möchte eine bestimmte ISO-Datei verwenden), und geben Sie den Pfad zur Datei des ISO-Image ein.
4. Zum Konfigurieren der soeben erstellten Schablone klicken Sie auf *Actions (Aktionen) > Edit (Bearbeiten)*, und ändern Sie die Werte gemäß Ihren Anforderungen.



Weitere Informationen finden Sie unter „Setting up a template using Kimchi“ (Einrichten einer Schablone mit Kimchi) unter <http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/liabp/liabpkimchitemplate.htm>.



3.2.1.2 Installieren von SUSE Linux Enterprise Server als Gast mit Kimchi

1. Geben Sie im Webbrowser die URL des PowerLinux-Servers ein, auf dem PowerKVM ausgeführt wird, beispielsweise https://powerlinux_ip:8001 (ersetzen Sie [*powerlinux_ip*](#) durch die IP-Adresse Ihres Systems).
2. Klicken Sie auf den Karteireiter *Guests* (Gäste). Die Seite *Guests* (Gäste) wird geöffnet.
3. Zum Erstellen des SUSE Linux Enterprise Server-Gastes klicken Sie auf das grüne Pluszeichen (+).
4. Geben Sie unter *Virtual Machine Name* (Name des virtuellen Computers) einen Namen für den SUSE Linux Enterprise Server-Gast ein.
Wählen Sie die SUSE Linux Enterprise Server-Schablone aus, die Sie in [Abschnitt 3.2.1.1](#), „Erstellen einer SUSE Linux Enterprise Server-Schablone mit Kimchi“ erstellt haben, und klicken Sie auf *Erstellen*.

Create a New Virtual Machine

1. Virtual Machine Name
The name used to identify the virtual machine. If omitted, a name will be chosen based on the template used.
sles-12b8-tux

2. Template
Please choose a template.

 Fedora-18-ppc64-DVD1401442866293	 Fedora-20-ppc64-DVD1401176826654	VM SLE-12-Server-DVD-ppc64le-Beta8-DVD1 1403093578895
---	---	--

Create

Der SUSE Linux Enterprise Server-Gast wird erstellt und kann nun gestartet werden.

5. Zum Starten des SUSE Linux Enterprise Server-Gastes klicken Sie auf den roten Ein-/Aus-Schalter. Alternativ wählen Sie im Dropdown-Menü *Actions* (Aktionen) die Option *Start* (Starten).
6. Klicken Sie auf *Actions* (Aktionen) > *Connect* (Verbinden), und verbinden Sie den VNC-Viewer mit dem Installationsprogramm (siehe [Abschnitt 14.5.1.2](#), „Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“).

Nun können Sie die Standardinstallation über VNC fortsetzen.

3.2.2 Installation auf IBM PowerLinux-Servern mit IBM PowerKVM mithilfe von **virt-install**

Wenn mehrere virtuelle Computer auf IBM PowerLinux Server-Systemen installiert werden sollen, verwenden Sie alternativ das Kommandozeilenwerkzeug **virt-install**. **virt-install** unterstützt zahlreiche Installationsszenarien. Im Folgenden wird die Installation im Fernverfahren mit VNC und PXE-Boot erläutert. Weitere Informationen zu **virt-install** finden Sie in Book “*Virtualization Guide*” 9 “*Guest Installation*” 9.2 “*Installing from the Command Line with virt-install*”.

Bereiten Sie ein Repository mit den Installationsquellen und einem PXE-Boot-fähigen Zielsystem vor (siehe [Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“](#)).

Geben Sie Folgendes in die Kommandozeile ein (passen Sie dabei die Option gemäß Ihren Anforderungen und der Hardware an):


```
virt-install --name server_sle12 --memory 4096 --vcpus=2 --pxe \  
--graphics vnc --os-variant sles12 \  
--disk pool=default,size=3000,format=qcow2,allocation=1G,bus=virtio \  
-w mac=mac_address,model=spapr-vlan
```

Hierbei wird die grafische VNC-Oberfläche verwendet, und der grafische Client wird automatisch gestartet.

4 Installation auf IBM-System z

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server auf IBM System z-Systemen vorbereiten. 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 (z. B. zur unterstützten Hardware), zur MicroCode-Ebene und zur Software. Außerdem werden die verschiedenen Installationstypen vorgestellt, und es wird erläutert, wie Sie einen IPL-Vorgang bei der ersten Installation ausführen. Ausführliche technische Informationen zu IBM System z unter SUSE Linux Enterprise Server finden Sie unter http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html .

4.1.1 Systemanforderungen

Dieser Abschnitt enthält eine Liste der Hardwarekomponenten für IBM System z, die von SUSE Linux Enterprise Server unterstützt werden. 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.

4.1.1.1 Hardware

SUSE Linux Enterprise Server läuft problemlos auf den folgenden Plattformen:

- IBM zEnterprise System z196 2817
- IBM zEnterprise System z114 2818
- IBM zEnterprise EC12 (zEC12) 2827
- IBM zEnterprise BC12 (zBC12) 2828

4.1.1.1.1 Arbeitsspeichieranforderungen

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:

1 GB	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.

4.1.1.1.2 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:

800 MB	Minimalinstallation
1,4 GB	Minimalinstallation + Basissystem
2,6 GB	Standardinstallation
3,6 GB +	Empfohlen (mit grafischem Desktop, Entwicklungspaketen und JAVA).

4.1.1.1.3 Netzwerkverbindung

Für die Kommunikation mit dem SUSE Linux Enterprise Server-System wird eine Netzwerkverbindung benötigt. 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
- RoCE (RDMA over Converged Ethernet)

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

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

4.1.1.2 MicroCode-Ebene, APARs und Korrekturen

Eine Dokumentation zu den Einschränkungen und Anforderungen für diese Version von SUSE Linux Enterprise Server finden Sie bei IBM developerWorks unter http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html. Es wird empfohlen, immer den höchsten verfügbaren Service-Level zu verwenden. Erfragen Sie die Mindestanforderungen bei Ihrem IBM-Support.

4.1.1.2.1 z/VM

- z/VM 5.4
- z/VM 6.2
- z/VM 6.3

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.

4.1.1.3 Software

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

Zum Herstellen einer Verbindung mit dem SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem ist eine der folgenden Methoden erforderlich (SSH oder VNC wird empfohlen):

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 `tight-vnc`-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 jedem beliebigen Linux- oder Unix-Arbeitsplatzrechner. 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

Beachten Sie die `README`-Datei im Root-Verzeichnis der DVD 1 von SUSE Linux Enterprise Server, bevor Sie SUSE Linux Enterprise Server auf IBM System z installieren. Diese Datei ergänzt die Dokumentation in diesem Handbuch.

4.1.2 Installationstypen

In diesem Abschnitt finden Sie einen Überblick über die verschiedenen Installationstypen für SUSE Linux Enterprise Server auf IBM System z:

LPAR

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

z/VM

Installation von SUSE Linux Enterprise Server als Gastbetriebssystem in z/VM.

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

4.1.2.1 LPAR

Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z in eine logische Partition (LPAR) installieren, weisen Sie der Instanz die nötigen Arbeitsspeicher- und Prozessorressourcen zu. Installation in LPAR wird für stark belastete Produktionscomputer empfohlen. Durch die Ausführung in einer LPAR stehen außerdem höhere Sicherheitsstandards zur Verfügung. Netzwerkverbindungen zwischen LPARs werden über externe Schnittstellen oder Hipersockets ermöglicht. Wenn Sie die Installation für die Virtualisierung mit KVM einsetzen möchten, wird die Installation in einer LPAR dringend empfohlen.

4.1.2.2 z/VM

Die Ausführung von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z in z/VM bedeutet, dass SUSE Linux Enterprise Server als Gastsystem in z/VM fungiert. 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. Es werden der VM-Reader, das Laden von CD-ROM oder von einem Server sowie das Laden von einer per SCSI verbundenen DVD-ROM vorgestellt. Die Installation der Softwarepakete, die über das Netzwerk erfolgt, benötigt das IPL-Medium nicht.

4.1.3.1 VM Reader

Übertragen Sie für die Ausführung des IPL von einem VM-Reader zunächst die erforderlichen Dateien in den Reader. Zur Vereinfachung der 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.

4.1.3.2 Laden von einem Wechselmedium oder einem Server

Für den IPL-Vorgang auf eine LPAR kann das Kernel-Image entweder direkt vom CD/DVD-ROM-Gerät der SE oder HMC geladen werden oder von jedem fernen System, das über FTP zugänglich ist. Diese Funktion kann von der HMC ausgeführt werden. Für die Installation ist eine Datei mit einer Zuordnung des Speicherorts der Installationsdaten im Dateisystem sowie den Arbeitsspeicherpositionen erforderlich, an die die Daten kopiert werden sollen. Für SUSE Linux Enterprise Server heißt diese Datei suse.ins; sie befindet sich im Root-Verzeichnis des Dateisystems auf DVD 1.

Erweitern Sie im linken Navigationsbereich der HMC den Eintrag *Systems Management (Systemverwaltung)* > *Systeme*, und wählen Sie das Mainframe-System aus, mit dem Sie arbeiten möchten. Wählen Sie die LPAR, in der SUSE Linux Enterprise Server gebootet werden soll, in der Tabelle der LPARs aus, und wählen Sie *Load from Removable Media or Server* (Von Wechselmedium oder Server laden).

Wählen Sie *Hardware Management Console CD-ROM/DVD* (CD-ROM/DVD der HMC) oder *FTP Source* (FTP-Quelle) aus. Bei Auswahl der letzteren Option müssen Sie die Adresse oder den Namen des Servers und Ihren Berechtigungsnachweis eingeben. Falls sich die Datei suse.ins nicht im Root-Verzeichnis des Servers befindet, müssen Sie den Pfad dieser Datei angeben. Navigieren Sie zum Menü *Select the software to load* (Zu ladende Software auswählen) und wählen Sie dort den Eintrag suse.ins aus. Starten Sie die Installation mit OK.

4.1.3.3 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 [Abschnitt 4.2.4.1.2, „IPL von per FCP angeschlossener SCSI-DVD“](#).

4.1.3.4 Laden vom Netzwerk mit zPXE

Zur Ausführung von IPL vom Netzwerk mit zPXE ist ein Cobbler-Server mit Kernel, RAM-Datenträger und parmfile erforderlich. Es wird durch Ausführung des ZPXE EXEC-Skripts initiiert. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 4.2.1.3, „Verwenden eines Cobbler-Servers für zPXE“](#). zPXE ist nur auf z/VM verfügbar.

4.2 Vorbereitung der Installation

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Daten zur Installation bereitstellen, SUSE Linux Enterprise Server mit verschiedenen Methoden installieren und den IPL-Vorgang des SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystems vorbereiten und ausführen. Darüber hinaus erhalten Sie Informationen zur Konfiguration der Netzwerkinstallation.

4.2.1 Bereitstellen der Installationsdaten

In diesem Abschnitt finden Sie ausführliche Informationen dazu, wie Sie die Installationsdaten für SUSE Linux Enterprise Server auf IBM System z zur Installation bereitstellen. 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 dem IBM System z-System 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.



Anmerkung: Keine Installation „von Festplatte“

Es ist nicht möglich, von einer Festplatte zu installieren, indem der Inhalt der DVD auf eine Partition auf einem DASD kopiert wird.

4.2.1.1 Verwenden einer DVD für Linux Workstation oder SUSE Linux Enterprise Server

Wenn Sie in Ihrer Rechnerumgebung einen Linux-Arbeitsplatzrechner ausführen, stellen Sie hierüber die Installationsdaten für den Installationsvorgang für das IBM System z mit NFS oder FTP bereit. Wenn der Linux-Arbeitsplatzrechner unter SUSE Linux Enterprise Server 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“](#) beschrieben.

4.2.1.1.1 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 Befehl **sudo systemctl restart nfsserver.service** durch.

4.2.1.1.2 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 muss nicht manuell gestartet werden. Wenn eine FTP-Verbindung angefordert wird, kann er mit „inetd“ gestartet werden. Geben Sie zur Aktivierung der neuen Einstellungen **rcxi-netd** restart ein.

4.2.1.1.3 SUSE Linux Enterprise Server auf DVD

DVD 1 für SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z enthält ein bootfähiges Linux-Image für Intel-gestützte 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 [Abschnitt 4.2.4.1.2, „IPL von per FCP angeschlossener SCSI-DVD“](#) 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`.

4.2.1.2 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.

4.2.1.2.1 Mit SMB

Wenn Sie die Installationsmedien über SMB bereitstellen möchten, legen Sie 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.

Der Installationspfad in YaST kann wie folgt lauten:

```
smb://DOMAIN;USER:PW@SERVERNAME/SHAREPATH
```

Die Platzhalter bedeuten dabei Folgendes:

DOMAIN

Optionale Arbeitsgruppe oder Active Directory-Domäne.

USER ,

PW

Optionaler Benutzername und Passwort eines Benutzers, der auf diesen Server und seine Freigabe zugreifen kann.

SERVERNAME

Name des Servers, auf dem sich die Freigabe(n) befinden.

SHAREPATH

Pfad für die Freigabe(n).

4.2.1.2.2 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 das die SUSE Linux Enterprise Server-DVDs eingelegt sind, muss sich im verfügbaren NFS-Pfad befinden.

4.2.1.2.3 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 das die SUSE Linux Enterprise Server-DVDs eingelegt sind, muss sich im verfügbaren FTP-Pfad befinden.

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

4.2.1.2.4 Verwenden eines per FCP angeschlossenen SCSI-DVD-Laufwerks

Nachdem Sie den IPL-Vorgang, wie in [Abschnitt 4.1.3.3, „Laden von einer per SCSI verbundenen DVD“](#) 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.

4.2.1.3 Verwenden eines Cobbler-Servers für zPXE

Zur Ausführung von IPL vom Netzwerk ist ein Cobbler-Server mit Kernel, initrd und Installationsdaten erforderlich. Der Cobbler-Server wird in vier Schritten vorbereitet:

- Importieren der Installationsdaten
- Hinzufügen einer Distribution
- Hinzufügen von Profilen
- Hinzufügen von Systemen

4.2.1.3.1 Importieren der Installationsdaten

Zum Importieren der Medien muss die Installationsquelle auf dem Cobbler-Server verfügbar sein – wahlweise als DVD oder als Netzwerkquelle. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Daten zu importieren:

```
cobbler import --path=PATH ❶ --name=IDENTIFIER ❷ --arch=s390x
```

- ❶ Einhängepunkt der Installationsdaten.
- ❷ Eine Zeichenkette, die das importierte Produkt bezeichnet, z. B. „sles12_s390x“. Diese Zeichenkette wird als Name für das Unterverzeichnis verwendet, in das die Installationsdaten kopiert werden. Auf einem Cobbler-Server unter SUSE Linux Enterprise ist dies /srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER. Wenn Cobbler unter einem anderen Betriebssystem ausgeführt wird, gilt ggf. ein anderer Pfad.

4.2.1.3.2 Hinzufügen einer Distribution

Durch das Hinzufügen einer Distribution weisen Sie Cobbler an, die für IPL erforderlichen Bestandteile (Kernel und initrd) über zPXE bereitzustellen. Zum Hinzufügen von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z führen Sie das folgende Kommando auf dem Cobbler-Server aus:

```
cobbler distro add --arch=s390x --breed=suse --name="IDENTIFIER" ❶ \  
  --os-version=sles10 ❷ \  
  --initrd=/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/boot/s390x/initrd ❸ \  
  --kernel=/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/boot/s390x/linux ❹ \  
  --kopts="install=http://cobbler.example.com/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER" ❺
```

- ❶ Benutzerdefinierte Kennung für die Distribution, beispielsweise „SLES 12 System z“. Muss eindeutig sein.
- ❷ Kennung für das Betriebssystem. Verwenden Sie `sles10`.
- ❸ Path für initrd. Der erste Teil des Pfads (`/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/`) ist abhängig vom Speicherort, an den die Daten durch Cobbler importiert wurden, sowie vom Namen des Unterverzeichnisses, den Sie beim Importieren der Installationsdaten angegeben haben.
- ❹ Pfad des Kernels. Der erste Teil des Pfads (`/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/`) ist abhängig vom Speicherort, an den die Daten durch Cobbler importiert wurden, sowie vom Namen des Unterverzeichnisses, den Sie beim Importieren der Installationsdaten angegeben haben.
- ❺ URL des Installationsverzeichnis auf dem Cobbler-Server.

4.2.1.3.3 Hinzufügen von Profilen

Mithilfe eines Profils ergänzen Sie eine Distribution um zusätzliche Optionen; beispielsweise können Sie eine AutoYaST-Datei für die automatisierte Installation hinzufügen. Sie können mehrere Profile pro Distribution festlegen; mindestens ein Profil muss dabei zwingend erstellt werden.

```
cobbler profile add  
  --name=PROFILENAME ❶ --distro=DISTRIBUTION ❷ --kickstart=PATH_TO_AUTOYAST_FILE ❸
```

- ❶ Eindeutiger Name für das Profil.
- ❷ Distribution, für die das Profil gelten soll. Verwenden Sie hier die Zeichenkette, die Sie mit `--name=IDENTIFIER` beim Importieren festgelegt haben.
- ❸ Geben Sie hier den Pfad zu einer AutoYaST-Datei für die automatisierte Installation an. Dieser Parameter ist optional.

4.2.1.3.4 Hinzufügen von Systemen

Als letzten Schritt fügen Sie Systeme zum Cobbler-Server hinzu. Für jeden System z-Gast, der über zPXE gebootet werden soll, muss ein System hinzugefügt werden. Gäste werden mit einer z/VM-Benutzer-ID bezeichnet. (Im nachfolgenden Beispiel wird die ID „LINUX01“ verwendet.) Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein System hinzuzufügen:

```
cobbler system add --name=LINUX01 --hostname=linux01.example.com \  
--ip=192.168.2.103 --subnet=192.168.2.255 --netmask=255.255.255.0 \  
--name-servers=192.168.1.116 --name-servers-search=example.com \  
--gateway=192.168.2.1 --kopts="KERNEL_OPTIONS"
```

Mit der Option `--kopts` legen Sie die Kernel- und Installationsparameter fest, die ansonsten in der `parmfile` angegeben werden. Die Parameter werden (durch Leerzeichen getrennt) im Format `PARAMETER1=VALUE1 PARAMETER2=VALUE2` eingegeben. Bei fehlenden Parametern werden Sie durch das Installationsprogramm zur Eingabe aufgefordert. Für eine vollständig automatisierte Installation müssen Sie alle Parameter für Netzwerke und DASDs angeben und eine AutoYaST-Datei bereitstellen. Im nachfolgenden Beispiel wird ein Gast mit einer OSA-Schnittstelle dargestellt, der die obigen Netzwerkparameter nutzt.

```
--kopts=" \  
AutoYaST=http://192.168.0.5/autoinst.xml \  
Hostname=linux01.example.com \  
Domain=example.com \  
HostIP=192.168.2.103 \  
Gateway=192.168.2.1 \  
Nameserver=192.168.1.116 \  
Searchdns=example.com \  
InstNetDev=osa; \  
Netmask=255.255.255.0 \  

```

```
Broadcast=192.168.2.255 \  
OsaInterface=qdio \  
Layer2=0 \  
PortNo=0 \  
ReadChannel=0.0.0700 \  
WriteChannel=0.0701 \  
DataChannel=0.0.0702 \  
Portname=DT70 \  
DASD=600"
```

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 Vorbereitungsschritte 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“* beschrieben, gibt es zwei unterschiedliche Installationsmodi für Linux auf IBM System z:

- LPAR-Installation
- z/VM-Installation

PROZEDUR 4.1 ÜBERBLICK ÜBER DIE LPAR-INSTALLATION

1. Bereiten Sie die für die Installation benötigten Geräte vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.3.1, „LPAR-Installation“*.
2. Führen Sie den IPL-(Initial Program Load-)Vorgang für das Installationssystem durch. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.4.1, „LPAR-Installation“*.
3. Konfigurieren Sie das Netzwerk. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkconfiguration“*.
4. Stellen Sie eine Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem her. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.6, „Herstellen einer Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem“*.

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*.

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 *Abschnitt 4.2.3.2, „z/VM-Installation“*.
2. Führen Sie den IPL-(Initial Program Load-)Vorgang für das Installationssystem durch. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.4.2, „z/VM-Installation“*.
3. Konfigurieren Sie das Netzwerk. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkconfiguration“*.
4. Stellen Sie eine Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem her. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Abschnitt 4.2.6, „Herstellen einer Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem“*.
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*.

4.2.3 Vorbereiten des IPL-Vorgangs für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem

4.2.3.1 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. Fahren Sie mit *Abschnitt 4.2.4.1, „LPAR-Installation“* fort.

4.2.3.2 z/VM-Installation

4.2.3.2.1 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 einen Benutzer `LINUX1` mit Passwort `LINPWD`, 1 GB Speicher (auf maximal 2 GB 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 Installationstyps abgestimmt ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Abschnitt 4.1.1.1.1, „Arbeitsspeicheranforderungen“](#). Um die Arbeitsspeichergröße auf 1 GB einzustellen, verwenden Sie den Befehl **CP DEFINE STORAGE 1G**. Setzen Sie nach dem Abschluss der Installation die Arbeitsspeichergröße auf den gewünschten Wert zurück.

BEISPIEL 4.1 KONFIGURATION EINES Z/VM-VERZEICHNISSES

```
USER LINUX1 LINPWD 1024M 2048M G
*
* _____
* LINUX1
* _____
* This VM Linux guest has two CPUs defined.

CPU 01 CPUID 111111
CPU 02 CPUID 111222
IPL CMS PARM AUTO CR
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
```

```

SP00L 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 TW04ME THR4ME
MDISK 150 3390 0052 0200 DASD40 MR ONE4ME TW04ME THR4ME
MDISK 151 3390 0253 2800 DASD40 MR ONE4ME TW04ME 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)

```

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 [Abschnitt 4.2.4.2, „z/VM-Installation“](#) fort.

4.2.4 Ausführen des IPL-Vorgangs für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem

4.2.4.1 LPAR-Installation

Für das Ausführen des IPL-Vorgangs für SUSE Linux Enterprise Server in einer LPAR stehen mehrere Methoden zur Auswahl. Die bevorzugte Vorgehensweise ist die Funktion *Load from CD-ROM or server* von SE bzw. HMC.

4.2.4.1.1 IPL von DVD-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 DVD-ROM ein und wählen Sie 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.

4.2.4.1.2 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.

4.2.4.2 z/VM-Installation

In diesem Abschnitt wird der IPL-Vorgang für das Installationssystem zur Installation von SUSE Linux Enterprise Server für IBM System z auf einem z/VM-System beschrieben.

4.2.4.2.1 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 `linux`, `initrd`, `parmfile` und `sles12.exec`. Übertragen Sie die Dateien mit einer festen Blockgröße von 80 Zeichen. Geben Sie die Größe mithilfe des FTP-Kommandos **locsite fix 80** an. `linux` (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 `sles12.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 4.2 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)
Thu Feb 11 16:09:02 GMT 2010) 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/linux sles12.linux
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/linux
(10664192 bytes)
226 Transfer complete.
10664192 bytes transferred in 13.91 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/initrd sles12.initrd
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/initrd
(21403276 bytes)
226 Transfer complete.
21403276 bytes transferred in 27.916 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
ascii
200 Type set to A
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/parmfile sles12.parmfile
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/parmfile
(5 bytes)
226 Transfer complete.
5 bytes transferred in 0.092 seconds.
Transfer rate 0.05 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/sles12.exec sles12.exec
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/sles12.exec
(891 bytes)
226 Transfer complete.
891 bytes transferred in 0.097 seconds.
Transfer rate 0.89 Kbytes/sec.
Command:
quit
```

Verwenden Sie das heruntergeladene REXX-Skript `sles12.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 4.3 SLES12 EXEC

```
/* REXX LOAD EXEC FOR SUSE LINUX S/390 VM GUESTS      */
/* LOADS SUSE LINUX S/390 FILES INTO READER           */
SAY ''
SAY 'LOADING SLES12 FILES INTO READER...'
'CP CLOSE RDR'
'PURGE RDR ALL'
'SPOOL PUNCH * RDR'
'PUNCH SLES12 LINUX A (NOH'
'PUNCH SLES12 PARMFILE A (NOH'
'PUNCH SLES12 INITRD A (NOH'
'IPL 00C'
```

Mithilfe dieses Skripts führen Sie den IPL-Vorgang für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem mit dem Kommando `sles12` aus. Daraufhin wird der Linux-Kernel gestartet und gibt eine Boot-Meldung aus.

Fahren Sie zur weiteren Installation mit [Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkconfiguration“](#) fort.

4.2.4.2.2 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 [Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkconfiguration“](#) fort.

4.2.4.2.3 IPL von einem Cobbler-Server mit zPXE

Zur Ausführung von IPL über einen Cobbler-Server mit zPXE übertragen Sie das Skript `zpxe.exec` per FTP vom Cobbler-Server an den z/VM-Gast. Der z/VM-Gast benötigt eine funktionsfähige TCP/IP-Verbindung und ein FTP-Client-Programm.

Melden Sie sich als z/VM Linux-Gast bei IPL an, und übertragen Sie das Skript mit einer festen Größe von 80 Zeichen im ASCII-Modus (ein Beispiel finden Sie unter [Beispiel 4.2, „Übertragen der Binärdateien über FTP“](#)). Das Skript `zpxe.exec` befindet sich auf dem Cobbler-Server unter `ftp://IP_OF_COBBLER_SERVER/zSERIES_INSTALLATION_DIRECTORY/boot/s390x/zpxe.exec`. Der genaue Speicherort von `zSERIES_INSTALLATION_DIRECTORY` ist abhängig vom Speicherort auf dem Cobbler-Server, in den Sie die Installationsdaten kopiert haben (weitere Informationen siehe [Abschnitt 4.2.1.3.1, „Importieren der Installationsdaten“](#)).

`zpxe.exec` ersetzt die Datei `PROFILE EXEC` des Gastes. Fertigen Sie eine Sicherungskopie der vorhandenen Datei `PROFILE EXEC` an, und benennen Sie `ZPXE EXEC` in `PROFILE EXEC` um. Alternativ rufen Sie `ZPXE EXEC` aus der vorhandenen `PROFILE EXEC` auf. Geben Sie hierzu eine neue Zeile mit dem folgenden Inhalt ein: `'ZPXE EXEC'`.

Im letzten Schritt erstellen Sie eine Konfigurationsdatei (`ZPXE CONF`), in der Sie `ZPXE EXEC` anweisen, welcher Cobbler-Server kontaktiert und für welchen Datenträger der IPL-Vorgang ausgeführt werden soll. Führen Sie `xedit zpxe conf a` aus, und erstellen Sie `ZPXE CONF` mit dem folgenden Inhalt (Beispieldaten entsprechend ersetzen):

```
HOST cobbler.example.com
IPLDISK 600
```

Beim nächsten Anmelden beim z/VM-Gast wird eine Verbindung zum Cobbler-Server hergestellt. Wenn eine Installation auf dem Cobbler-Server geplant ist, so wird sie gestartet. Zum Planen der Installation führen Sie den folgenden Befehl auf dem Cobbler-Server aus:

```
cobbler system edit --name ID ❶ --netboot-enabled 1 ❷ --profile PROFILENAME ❸
```

- ❶ z/VM-Benutzer-ID.
- ❷ Aktivieren der IPL-Ausführung vom Netzwerk.
- ❸ Name eines vorhandenen Profils (siehe [Abschnitt 4.2.1.3.3, „Hinzufügen von Profilen“](#)).

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* im Linuxrc-Hauptmenü und dann *Start Installation or Update*, um den Installationsvorgang zu starten. Wählen Sie *Netzwerk* als Ihr Installationsmedium aus und danach den Netzwerkprotokolltyp, den Sie zur Installation verwenden möchten. [Abschnitt 4.2.1, „Bereitstellen der Installationsdaten“](#) beschreibt, wie die Installationsdaten für die unterschiedlichen Arten von Netzwerkverbindungen bereitgestellt werden. Zurzeit werden *FTP*, *HTTP*, *NFS* und *SMB/CIFS* (Windows-Dateifreigabe) unterstützt.

Wählen Sie nun ein OSA- oder HiperSockets-Netzwerkgerät, über das die Installationsdaten empfangen werden sollen, aus der Liste der verfügbaren Geräte aus. Diese Liste enthält möglicherweise auch CTC-, ESCON- oder IUCV-Geräte, die jedoch unter SUSE Linux Enterprise Server nicht mehr unterstützt werden.

HiperSockets

Wählen Sie ein Hipersocket-Gerät aus der Liste der Netzwerkgeräte aus. Geben Sie dann die Nummer für den Lese-, Schreib- und Datenkanal ein:

BEISPIEL 4.4 UNTERSTÜTZTE NETZWERKVERBINDUNGSTYPEN UND TREIBERPARAMETER

Choose the network device.

- 1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
- 2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0601)
- 3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
- 4) IBM Hipersocket (0.0.0800)
- 5) IBM Hipersocket (0.0.0801)
- 6) IBM Hipersocket (0.0.0802)
- 7) IBM OSA Express Network card (0.0.0700)
- 8) IBM OSA Express Network card (0.0.0701)
- 9) IBM OSA Express Network card (0.0.0702)
- 10) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
- 11) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
- 12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
- 13) IBM IUCV

```
> 4
```

```
Device address for read channel. (Enter '+++ ' to abort).
```

```
[0.0.800]> 0.0.800
```

```
Device address for write channel. (Enter '+++ ' to abort).
```

```
[0.0.801]> 0.0.801
```

```
Device address for data channel. (Enter '+++ ' to abort).
```

```
[0.0.802]> 0.0.802
```

OSA Express

Wählen Sie ein OSA Express-Gerät aus der Liste der Netzwerkgeräte aus, und geben Sie eine Portnummer an. Geben Sie dann die Nummer für den Lese-, Schreib- und Datenkanal sowie den Portnamen ein, falls erforderlich. Wählen Sie, ob die Unterstützung von OSI-Schicht 2 aktiviert werden soll.

Die Portnummer 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.

BEISPIEL 4.5 TREIBERPARAMETER FÜR DAS NETZWERKGERÄT

```
Choose the network device.
```

- 1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
- 2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0601)
- 3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
- 4) IBM Hipersocket (0.0.0800)
- 5) IBM Hipersocket (0.0.0801)
- 6) IBM Hipersocket (0.0.0802)
- 7) IBM OSA Express Network card (0.0.0700)

```
8) IBM OSA Express Network card (0.0.0701)
9) IBM OSA Express Network card (0.0.0702)
10) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
11) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
13) IBM IUCV

> 7

Enter the relative port number. (Enter '+++' to abort).
> 0

Device address for read channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0700]> 0.0.0700

Device address for write channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0701]> 0.0.0701

Device address for data channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0702]> 0.0.0702

Enable OSI Layer 2 support?

0) <-- Back <--
1) Yes
2) No

> 1

MAC address. (Enter '+++' to abort).
> +++
```

Sobald Sie alle Parameter für das Netzwerkgerät eingegeben haben, wird der zugehörige Treiber installiert, und die entsprechenden Kernel-Meldungen werden angezeigt.

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 aufgefordert, die folgenden Netzwerkparameter anzugeben:

- IP-Adresse des zu installierenden Systems
- entsprechende Netzwerkmaske (falls nicht über IP-Adresse angegeben)
- IP-Adresse eines Gateways zur Verbindung mit dem Server
- Liste der Suchdomänen, die vom Domain Name Server (DNS) abgedeckt sind
- IP-Adresse Ihres Domain Name Server

BEISPIEL 4.6 NETZWERKPARAMETER

```
Automatic configuration via DHCP?

0) <-- Back <--
1) Yes
2) No

> 2

Enter your IPv4 address.
Example: 192.168.5.77/24. (Enter '+++' to abort).
> 192.168.0.20/24

Enter the IP address of the gateway. Leave empty if you don't need one. (Enter '
+++ ' to abort).
> 192.168.0.1

Enter your search domains, separated by a space:. (Enter '+++' to abort).
> example.com

Enter the IP address of your name server. Leave empty if you don't need one. (En
```

```
ter '+++ ' to abort).  
> 192.168.0.1
```

Abschließend werden Sie aufgefordert, Details zum Installationsserver anzugeben, beispielsweise die IP-Adresse, das Verzeichnis, in dem sich die Installationsdaten befinden, sowie die Anmeldedaten. Sobald Sie alle Daten eingegeben haben, wird das Installationssystem geladen.

4.2.6 Herstellen einer Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem

Nach dem Laden des Installationssystems werden Sie von `linuxrc` aufgefordert, den Anzeigertyp für die Steuerung des Installationsverfahrens anzugeben. Zur Auswahl stehen X11 (X Window-System), VNC (Virtual Network Computing-Protokoll), SSH (Textmodus bzw. X11-Installation über Secure Shell) und ASCII Console (ASCII-Konsole). Die Verwendung von VNC oder SSH wird empfohlen.

Bei der Auswahl der letzten Option ASCII Console (ASCII-Konsole) wird YaST im Textmodus gestartet, und Sie können die Installation direkt in Ihrem Terminal durchführen. Weitere Informationen zur Verwendung von YaST im Textmodus finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“ 3 „YaST im Textmodus“*. Die Option ASCII Console (ASCII-Konsole) ist nur bei der Installation in einer LPAR von Nutzen.



Anmerkung: Terminalemulation für die ASCII-Konsole

Für die Zusammenarbeit mit YaST im Textmodus ist die Ausführung in einem Terminal mit VT220/Linux-Emulation (auch als ASCII Console (ASCII-Konsole) bezeichnet) erforderlich. In einem 3270-Terminal kann YaST beispielsweise nicht verwendet werden.

4.2.6.1 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. Sobald die Verbindung hergestellt wurde, starten Sie die Installation von SUSE Linux Enterprise Server mit YaST.

4.2.6.2 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 den aktuellen Versionen von SUSE Linux Enterprise Server 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.

4.2.6.3 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 yast2.ssh ein, um YaST zu starten.

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

4.3 Die Parmfile – Automatisierte 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 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 zur manuellen Eingabe des Werts aufgefordert.

4.3.1 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 einen Standort für eine Datei an, von der zusätzliche Optionen gelesen werden sollen. Dadurch werden die Beschränkungen auf 10 Zeilen (und 80 Zeichen pro Zeile unter z/VM) für diese Parameterdatei außer Kraft gesetzt. Weitere Dokumentationen zur Infodatei finden Sie unter [Abschnitt 21.1.5, „Erstellen der info-Datei“](#). Da auf die Infodatei typischerweise nur über das Netzwerk auf System z zugegriffen werden kann, können Sie sie nicht verwenden, um Optionen anzugeben, die zum Einrichten des Netzwerks erforderlich sind, d. h. die in [Abschnitt 4.3.2, „Konfigurieren der Netzwerkschnittstelle“](#) beschriebenen Optionen. In der Parameterdatei müssen auch andere linuxrc-spezifischen Optionen wie die zur Fehlersuche angegeben werden, um wirksam zu 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 in *Kapitel 21, Automatisierte Installation*.

4.3.2 Konfigurieren der Netzwerkschnittstelle



Wichtig: Konfigurieren der Netzwerkschnittstelle

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Einstellungen gelten nur für die während der Installation verwendete Netzwerkschnittstelle. Konfigurieren Sie zusätzliche Netzwerkschnittstellen im installierten System, indem Sie die Anleitungen in *Buch „Administrationshandbuch“ 19 „Grundlegendes zu Netzwerken“ 19.5 „Manuelle Netzwerkkonfiguration“* befolgen.

Hostname=zseries.example.com

Geben Sie den vollständigen 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. Zulässige Werte sind osa, hsi, ctc, escon und iucv. (CTC, ESCON und IUCV werden nicht mehr offiziell 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:

```
Pointopoint=192.168.55.20
```

OsaInterface=<lcs|qdio>

Für osa-Netzwerkgeräte geben Sie die Host-Schnittstelle (qdio oder lcs) ein.

Layer2=<0|1>

Geben Sie für osa-QDIO-Ethernet- und hsi-Geräte an, ob die Unterstützung von OSI-Schicht 2 aktiviert (1) oder deaktiviert (0) werden soll.

OSAHWAddr=02:00:65:00:01:09

Für Schicht-2-fähige osa-QDIO-Ethernet-Geräte. Geben Sie manuell eine MAC-Adresse ein, oder verwenden Sie den Systemstandardwert OSAHWADDR= (mit nachfolgendem Leerzeichen).

PortNo=<0|1>

Geben Sie für osa-Netzwerkgeräte die Portnummer an (sofern das Gerät diese Funktion unterstützt). Der Standardwert ist 0.

Für die einzelnen Schnittstellen sind bestimmte Setup-Optionen erforderlich:

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

```
ReadChannel=0.0.0600  
WriteChannel=0.0.0601
```

Mit ReadChannel wird der zu verwendende READ-Kanal angegeben. WriteChannel gibt den WRITE-Kanal an.

- 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:

<u>0</u>	Kompatibilitätsmodus, auch für Nicht-Linux-Peers mit Ausnahme von OS/390 und z/OS (dies ist der Standardmodus)
<u>1</u>	Erweiterter Modus
<u>2</u>	Kompatibilitätsmodus mit OS/390 und z/OS

- 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 Portnummer wird der relative Port angegeben.

- Schnittstelle iucv:

```
IUCVPeer=PEER
```

Geben Sie den Namen des Peer-Computers ein.

- Netzwerkgerättyp osa mit Schnittstelle qdio für OSA-Express Gigabit Ethernet:

```
ReadChannel=0.0.0700  
WriteChannel=0.0.0701  
DataChannel=0.0.0702
```

```
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=0.0.0800  
WriteChannel=0.0.0801  
DataChannel=0.0.0802
```

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.

4.3.3 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://user:password@server/directory/DVD1/
```

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

```
Install=smb://workdomain;user: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 den aktuellen Versionen von SUSE Linux Enterprise Server deaktiviert. Die Installation mit SSH oder VNC wird bevorzugt.

Um eine Verbindung zwischen dem YaST- und dem Remote-X-Server zu ermöglichen, führen Sie den Befehl **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>
```

4.3.4 Beispiele für Parmfiles

Eine Parmfile kann maximal 860 Zeichen umfassen. Als Anhaltspunkt sollte die Parmfile maximal 10 Zeilen mit maximal je 79 Zeichen enthalten. Beim Lesen einer Parmfile werden alle Zeilen ohne Leerzeichen miteinander verkettet. Das letzte Zeichen (Nr. 79) in jeder Zeile muss daher ein Leertaste sein.

Für den Empfang etwaiger Fehlermeldungen an der Konsole verwenden Sie

```
linuxrclog=/dev/console
```

BEISPIEL 4.7 PARMFILE FÜR EINE INSTALLATION VON NFS MIT VNC UND AUTOYAST

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
instnetdev=osa osainterface=qdio layer2=1 osahwaddr=
pointopoint=192.168.0.1
hostip=192.168.0.2
nameserver=192.168.0.3
install=nfs://192.168.0.4/SLES/SLES-12-Server/s390x/DVD1
autoyast=http://192.168.0.5/autoinst.xml
linuxrclog=/dev/console usevnc=1
vncpassword=testing
```

BEISPIEL 4.8 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-12-Server/s390x/DVD1/
UseSSH=1 SSHPassword=testing linuxrclog=/dev/console
```

4.4 Verwenden des Terminalemulators vt220

Neuere MicroCode-Stufen ermöglichen neben dem standardmäßigen Zeilenmodusterminal (ASCII-Terminal) die Verwendung eines integrierten vt220-Terminalemulators. Das vt220-Terminal ist mit `/dev/ttysclp0` verbunden. Das Zeilenmodusterminal ist mit `/dev/ttysclp_line0` verbunden. Bei LPAR-Installationen ist der vt220-Terminalemulator standardmäßig aktiviert.

Zum Starten der ASCII-Konsole auf der HMC melden Sie sich bei der HMC an, und wählen Sie *Systems Management (Systemverwaltung)* > *Systems (Systeme)* > IMAGE_ID . Aktivieren Sie die Optionsschaltfläche für die LPAR, und wählen Sie *Recovery (Wiederherstellung)* > *Integrated ASCII Console (Integrierte ASCII-Konsole)*.

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=ttysclp0 console=ttysclp_line0
```

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

```
parameters = "root=/dev/dasda2 TERM=dumb console=ttysclp0 console=ttysclp_line0"
```

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

4.5 Weitere eingehende Informationen zu IBM System z

IBM hat einige hochinteressante Dokumente zu der von diesem Unternehmen entwickelten Plattform von System z veröffentlicht. Diese sind unter <http://www.redbooks.ibm.com> zu finden.

4.5.1 IBM System z mit SUSE Linux Enterprise Server

Eine ausführliche technische Dokumentation zu Kernel und Anwendungen auf IBM System z mit SUSE Linux Enterprise Server finden Sie hier:

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

4.5.2 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)
- Linux on zSeries Fibre Channel Protocol Implementation Guide (SG24-6344)


4.5.3 Allgemeine Dokumente zu 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.

4.5.4 Technische Aspekte von Linux auf IBM System z

Ziehen Sie folgende englischsprachige Dokumente für fundierte technische Informationen zum Linux-Kernel sowie hinsichtlich anwendungsbezogener 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 auf System z-Gerätetreibern, Funktionen und Kommandos
- zSeries ELF Application Binary Interface Supplement
- Linux auf System z-Gerätetreibern unter Verwendung der 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)

4.5.5 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 ↗

II Manuelle Bereitstellung

- 5 Installationsstrategien **66**
- 6 Installation mit YaST **76**
- 7 Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise **119**
- 8 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST **160**
- 9 Installieren bzw. Entfernen von Software **172**
- 10 Installieren von Add-on-Produkten **191**
- 11 Installieren von mehreren Kernel-Versionen **198**
- 12 Verwalten von Benutzern mit YaST **203**
- 13 Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST **220**
- 14 Installation mit entferntem Zugriff **228**
- 15 Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration **267**
- 16 Abonnementverwaltung **292**

5 Installationsstrategien

Für die Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Server stehen mehrere Methoden zur Auswahl. 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 Arbeitsplatzrechnern

Wenn Ihre Bereitstellung SUSE Linux Enterprise Server nur 1 bis 10 Arbeitsstationen umfasst, können Sie SUSE Linux Enterprise Server am schnellsten und einfachsten mit der einfachen manuellen Installation bereitstellen (siehe *Kapitel 6, Installation mit YaST*). Die manuelle Installation kann auf verschiedene Arten erfolgen, je nach Ihren Anforderungen.

Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien

Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie einen einzelnen, nicht verbundenen Arbeitsplatzrechner installieren möchten.

Installation von einem Netzwerksver mit SLP

Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie über einen einzelnen Arbeitsplatzrechner oder über eine geringe Anzahl von Arbeitsplatzrechnern verfügen und wenn ein Netzwerkinstallationsserver über SLP verfügbar ist.

Installation von einem Netzwerksver

Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie über einen einzelnen Arbeitsplatzrechner oder über eine geringe Anzahl von Arbeitsplatzrechnern verfügen und wenn ein Netzwerkinstallationsserver verfügbar ist.

TABELLE 5.1 INSTALLATION VON DEN SUSE LINUX ENTERPRISE SERVER-MEDIEN

Installationsquelle	SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	<ul style="list-style-type: none">• Einlegen der Installationsmedien• Booten des Installationsziels• Wechseln der Medien

	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegen des YaST-Installationsbereichs • Konfigurieren der Firewall mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine
Details	<i>Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien (DVD, USB)</i>

TABELLE 5.2 INSTALLATION VON EINEM NETZWERKSERVER MIT SLP

Installationsquelle	Networkinstallationsserver, auf dem sich die SUSE Linux Enterprise Server-Installationsmedien befinden
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	<ul style="list-style-type: none"> • Einlegen der Boot-Disk • Booten des Installationsziels • Festlegen des YaST-Installationsbereichs • Konfigurieren der Firewall mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine, aber diese Methode kann mit VNC kombiniert werden.
Details	<i>Installation von einem Netzwerkserver</i>

TABELLE 5.3 INSTALLATION VON EINEM NETZWERKSERVER

Installationsquelle	Networkinstallationsserver, auf dem sich die SUSE Linux Enterprise Server-Installationsmedien befinden
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	<ul style="list-style-type: none"> • Einlegen der Boot-Disk • Angeben von Boot-Optionen • Booten des Installationsziels

	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegen des YaST-Installationsbereichs • Konfigurieren der Firewall mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine, aber diese Methode kann mit VNC kombiniert werden.
Details	<i>Installation von einem Netzwerkservers</i>

5.2 Einsatz von bis zu 100 Arbeitsplatzrechnern

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

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

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

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

Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario in Frage, das über das Netzwerk und ohne Rückgriff auf die Installationsziele installiert werden muss. 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

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

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

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

Einfache Masseninstallation

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 (z. B. 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-Boot-fähige Hardware erforderlich.

Regelbasierte automatische Installation

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 (z. B. 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-Boot-fähige 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	<i>Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“</i>

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	<i>Abschnitt 14.1.2, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration“</i>
---------	---

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 • Komplett entfernte Installationen; standortübergreifende Bereitstellung
Nachteile	Jede Maschine muss manuell eingerichtet werden.
Details	<i>Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“</i>

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	<i>Abschnitt 14.1.4, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration“</i>

TABELLE 5.8 ENTFERLTE 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	<i>Abschnitt 14.1.5, „Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“</i>

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 • 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 • Komplett entfernte Installationen; standortübergreifende Installation • Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden.
Details	<i>Abschnitt 14.1.6, „Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN“</i>

TABELLE 5.10 EINFACHE MASSENINSTALLATION

Installationsquelle	Vorzugsweise Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Sammeln von Hardwareinformationen • Erstellen des AutoYaST-Profiles • 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	<i>Abschnitt 21.1, „Einfache Masseninstallation“</i>

TABELLE 5.11 REGELBASIERTE AUTOMATISCHE INSTALLATION

Installationsquelle	Vorzugsweise Netzwerk
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Sammeln von Hardwareinformationen • Erstellen der AutoYaST-Profile • Erstellen der AutoYaST-Regeln • Einrichten des Installationsservers • Verteilen des Profils • Einrichten des Netzwerkstarts (DHCP, TFTP, PXE, WOL) <i>oder</i> 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"> • Unterschiedliche Hardware • Standortübergreifende Installationen
Nachteile	Komplexes Einrichten der Regeln

5.3 Installation auf mehr als 100 Arbeitsplatzrechnern

Die meisten Betrachtungen für mittlere Installationsszenarien gelten *Abschnitt 5.1, „Einsatz von bis zu 10 Arbeitsplatzrechnern“* auch für große Installationen. Durch eine wachsende Anzahl von Installationszielen steigen jedoch die Vorteile einer vollautomatischen Installationsmethode. Die Nachteile dieser Methode sind vergleichsweise gering.

Der beträchtliche Zeitaufwand zum Erstellen anspruchsvoller Regeln und Class-Framework in AutoYaST lohnt sich für die Ansprüche eines riesigen Installationsstandorts. 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 <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>, *Kapitel 23, Automatisierte Implementierung von Preload-Images*, *Kapitel 21, Automatisierte Installation* und *Kapitel 20, Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen*.

6 Installation mit YaST

Nachdem Ihre Hardware zur Installation von SUSE® Linux Enterprise Server vorbereitet wurde, wie unter *Teil I, „Architekturspezifische Überlegungen zur Installation“* beschrieben, und die Verbindung mit dem Installationssystem aufgebaut wurde, wird die Schnittstelle des SUSE Linux Enterprise Server-Systemassistenten YaST angezeigt. YaST führt Sie dann durch den gesamten Installationsvorgang.

Während der Installation analysiert YaST sowohl die aktuellen Systemeinstellungen als auch die Hardware-Komponenten. Auf der Grundlage dieser Analyse wird Ihr System mit einer Basiskonfiguration mit Netzwerkfunktionen eingerichtet (sofern das System über DHCP konfiguriert werden konnte). Zur weiteren Abstimmung des Systems nach erfolgter Installation starten Sie YaST auf dem installierten System.

6.1 Wahl der Installationsmethode

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

Installation von den SUSE Linux Enterprise Server-Medien (DVD, USB)

Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine eigenständige Installation durchführen und sich nicht auf ein Netzwerk verlassen möchten, das Ihnen die Installationsdaten oder die Infrastruktur zum Booten zur Verfügung stellt. Die Installation wird genau wie unter *Abschnitt 6.3, „Der Installations-Workflow“* 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 (Flash-Laufwerk, CD/DVD oder Festplatte) konfiguriert werden oder zum Booten im Netzwerk mithilfe von PXE/BOOTP. Weitere Informationen finden Sie unter *Abschnitt 6.2, „Systemstart für die Installation“*.

Das Installationsprogramm konfiguriert die Netzwerkverbindung mit DHCP und ruft den Speicherort der Netzwerk-Installationsquelle vom OpenSLP-Server ab. Falls DHCP nicht verfügbar ist, wählen Sie *F4 Quelle > Netzwerkkonfiguration > Manuell*, und geben Sie die Netzwerkdaten ein. Auf einem EFI-System bearbeiten Sie die Netzwerk-Bootparameter gemäß den Anweisungen in *Abschnitt 6.2.2.2, „Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI“*.

Installation von einem SLP-Server. 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“](#)), booten Sie das System, drücken Sie im Boot-Fenster **F4** und wählen Sie im Menü *SLP* aus. Auf einem EFI-System stellen Sie den Parameter install auf install=slp:/ ein (siehe [Abschnitt 6.2.2.2, „Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI“](#)).

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**, wählen Sie das gewünschte Netzwerk-Protokoll (NFS, HTTP, FTP oder SMB/CIFS) aus, und geben Sie die Serveradresse und den Pfad der Installationsmedien an. Auf einem EFI-System bearbeiten Sie den Bootparameter install= gemäß den Anweisungen in [Abschnitt 6.2.2.2, „Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI“](#).

6.2 Systemstart für die Installation

Das Verfahren zum Starten des Systems ist abhängig von der jeweiligen Architektur; ein PC (x86_64) wird beispielsweise anders gestartet als ein Mainframe. Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Server als VM-Gast auf einem KVM- oder Xen-Hypervisor installieren, befolgen Sie die Anweisungen für die x86_64-Architektur.

6.2.1 IBM System z: Systemstart

Systeme mit der IBM System z-Plattform werden gemäß den Anweisungen in [Abschnitt 4.2.4, „Ausführen des IPL-Vorgangs für das SUSE Linux Enterprise Server-Installationssystem“](#) gestartet (IPL, Initial Program Load). Bei diesen Systemen zeigt SUSE Linux Enterprise Server keinen Startbildschirm an. Laden Sie während des Installationsvorgangs den Kernel, initrd und parmfile manuell. YaST beginnt mit seinem Installationsbildschirm, sobald über VNC, X oder SSH eine Verbindung zum Installationssystem aufgebaut 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 4.3, „Die Parmfile – Automatisierte Systemkonfiguration“](#)).

6.2.2 PC (x86_64): Systemstart

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 eine spezielle Einrichtung:

TABELLE 6.1 BOOTOPTIONEN

Bootoption	Beschreibung
DVD	Dies ist die einfachste Bootoption. Diese Option kann benutzt werden, wenn das System über ein lokales DVD-ROM-Laufwerk verfügt, das von Linux unterstützt wird.
USB-Massenspeichergerät	<p>Wenn der Computer nicht mit einem optischen Laufwerk ausgestattet ist, können Sie das Installations-Image auch von einem USB-Massenspeichergerät booten, z. B. von einem Flash-Laufwerk. Zum Erstellen eines bootfähigen USB-Speichergeräts kopieren Sie das ISO-Image von der DVD oder der Mini CD mit dem Kommando dd auf das Gerät (das USB-Gerät darf nicht eingehängt sein und alle Daten auf dem Gerät werden gelöscht):</p> <pre>dd if=PATH_TO_ISO_IMAGE of=USB_STORAGE_DEVICE bs=4M</pre> <p>! Wichtig: Kompatibilität</p> <p>Bei UEFI-Computern (dies gilt für die gesamte ia64-Architektur) sowie bei der ppc64-Architektur wird das Booten von einem USB-Massenspeichergerät <i>nicht</i> unterstützt.</p>

Bootoption	Beschreibung
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 übernommen werden. Weitere Informationen finden Sie unter <i>Kapitel 14, Installation mit entferntem Zugriff</i> .
Festplatte	Die SUSE Linux Enterprise Server-Installation kann auch von der Festplatte gestartet werden. Kopieren Sie hierzu 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

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.



Anmerkung: Installationsmedien für Add-on-Produkte

Medien für Add-on-Produkte (Erweiterungen oder Produkte von Drittanbietern) sind nicht als eigenständige Installationsmedien verwendbar. Diese Medien können wahlweise als zusätzliche Installationsquellen in den Installationsvorgang eingebunden (siehe [Abschnitt 6.8, „Auswahl der Erweiterungen“](#)) oder auf dem laufenden System mit dem YaST-Modul für Add-on-Produkte installiert werden (siehe [Kapitel 10, Installieren von Add-on-Produkten](#)).

6.2.2.1 Der Boot-Bildschirm auf Computern mit herkömmlichem BIOS

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* die Bootoptionen, die mögliche problematische Funktionen deaktivieren.

Upgrade

Führt ein Upgrade des Systems aus. Weitere Informationen finden Sie unter [Kapitel 7, Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise](#).

Rettungssystem

Startet ein minimales Linux-System ohne grafische Bedienoberfläche. Weitere Informationen finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 36 „Häufige Probleme und deren Lösung“ 36.6.2 „Verwenden des Rettungssystems“*.

Installationsmedium prüfen

Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie von einem Medium aus installieren, das von heruntergeladenen ISOs erstellt wurde. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Integrität des Installationsmediums zu überprüfen. Diese Option startet das Installationssystem, bevor die Medien automatisch überprüft werden. Nach erfolgreicher Überprüfung wird die herkömmliche Installationsroutine gestartet. Wenn dabei ein fehlerhaftes Medium gefunden wird, so wird die Installationsroutine abgebrochen.



Warnung: Fehler bei Medienprüfung

Wenn bei der Media-Überprüfung Fehler auftreten, bedeutet dies, dass das Medium beschädigt ist. Setzen Sie den Installationsvorgang nicht fort, da die Installation sonst fehlschlagen könnte und die Gefahr eines Datenverlusts besteht. Ersetzen Sie das defekte Medium und starten Sie den Installationsvorgang neu.

Firmware-Test

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

Memory Test (Speichertest)

Testet Ihren System-RAM durch wiederholte Lese- und Schreibzyklen. Der Test kann durch erneutes Booten abgebrochen werden. Weitere Informationen finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 36 „Häufige Probleme und deren Lösung“ 36.2.4 „Computer kann nicht gebootet werden“*.

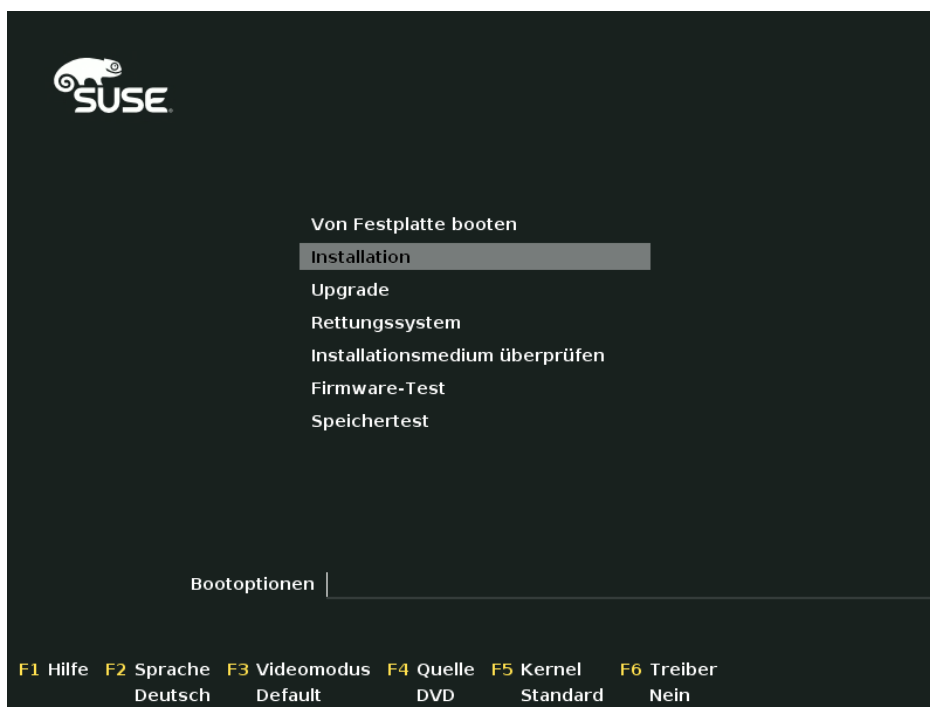


ABBILDUNG 6.1 DER BOOT-BILDSCHIRM AUF COMPUTERN MIT HERKÖMMLICHEM BIOS

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

F1 Hilfe

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

F2 Sprache

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

F3 Videomodus

Wählen Sie verschiedene Modi für die grafische Darstellung während der Installation aus. Bei *Standard* wird die Bildauflösung automatisch anhand von KMS (Kernel Mode Settings) ermittelt. Falls diese Einstellung auf dem System nicht funktioniert, wählen Sie *No KMS* (Kein KMS). Geben Sie (optional) das Kommando vga=ask in der Boot-Kommandozeile ein, damit Sie aufgefordert werden, die Bildauflösung festzulegen. Wählen Sie *Textmodus*, wenn die grafische Installation Probleme verursacht.

F4 Quelle

In der Regel wird die Installation vom eingelegten Installationsdatenträger ausgeführt. Wählen Sie hier andere Quellen, wie etwa FTP- oder NFS-Server. Wenn die Installation in einem Netzwerk mit einem SLP-Server bereitgestellt wird, wählen Sie mit dieser Option eine auf dem Server verfügbare Installationsquelle. Weitere Informationen zum Einrichten eines Installationsservers mit SLP finden Sie in [Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“](#).

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.


Falls Sie nicht sicher sind, verwenden Sie zunächst probenhalber die folgenden Optionen: *Installation – ACPI deaktiviert* oder *Installation – Sichere Einstellungen*. Experten können auch die Kommandozeile *Bootoptionen* verwenden, um Kernel-Parameter einzugeben oder zu ändern.

Treiber

Drücken Sie diese Taste, um das System darüber zu benachrichtigen, 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: Anfordern von Datenträgern mit Treiberaktualisierungen

Treiberaktualisierungen für SUSE Linux Enterprise finden Sie unter <http://drivers.suse.com/> . Diese Treiber wurden im Rahmen des Partner Linux Driver Program erstellt.

6.2.2.2 Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI

Der neue Branchenstandard UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) ersetzt und erweitert das herkömmliche BIOS. Die jüngsten UEFI-Implementationen enthalten die „Secure Boot“-Erweiterung, mit der ausschließlich signierte Bootloader ausgeführt werden. So wird das Booten von böswilligem Code verhindert. Weitere Informationen finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“* 13 „*UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)*“.

Der Boot-Manager GRUB 2 zum Booten von Computern mit herkömmlichem BIOS bietet keine Unterstützung für UEFI, weshalb GRUB 2 durch ELILO ersetzt wird. Wenn Secure Boot aktiviert ist, wird ein GRUB 2-UEFI-Modul über eine ELILO-Kompatibilitätsschicht genutzt. Aus Sicht der Administratoren und Benutzer arbeiten die beiden Boot-Manager-Implementationen identisch; im Folgenden werden beide daher als ELILO bezeichnet.



Tipp: UEFI und Secure Boot werden standardmäßig unterstützt

Die Installationsroutine von SUSE Linux Enterprise erkennt automatisch, ob der Computer mit UEFI ausgestattet ist. Auch alle Installationsquellen unterstützen Secure Boot. Ist auf einem Dual-Boot-Computer bereits eine EFI-Systempartition vorhanden (beispielsweise aus einer Microsoft Windows 8-Installation), wird sie automatisch erkannt und verwendet. Die Partitionstabellen werden als GPT auf UEFI-Systemen geschrieben.

Im Boot-Bildschirm werden mehrere Optionen für den Installationsvorgang angezeigt. Ändern Sie die ausgewählte Optionen mit den Pfeiltasten und drücken Sie Eingabetaste, um das System zu booten. Folgende Optionen sind relevant:

Installation

Der normale Installationsmodus.

Upgrade

Führt ein Upgrade des Systems aus. Weitere Informationen finden Sie unter [Kapitel 7, Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise](#).

Rettungssystem

Startet ein minimales Linux-System ohne grafische Bedienoberfläche. Weitere Informationen finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 36 „Häufige Probleme und deren Lösung“ 36.6.2 „Verwenden des Rettungssystems“*.

Installationsmedium prüfen

Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie von einem Medium aus installieren, das von heruntergeladenen ISOs erstellt wurde. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Integrität des Installationsmediums zu überprüfen. Diese Option startet das Installationssystem, bevor die Medien automatisch überprüft werden. Nach erfolgreicher Überprüfung wird die herkömmliche Installationsroutine gestartet. Wenn dabei ein fehlerhaftes Medium gefunden wird, so wird die Installationsroutine abgebrochen.



ABBILDUNG 6.2 DER BOOT-BILDSCHIRM AUF COMPUTERN MIT UEFI

ELILO auf SUSE Linux Enterprise Server unterstützt keinen Bootprompt und keine Funktionstasten zum Hinzufügen von Bootparametern. Standardmäßig wird die Installation in englischer Sprache (amerikanisches Englisch) und den Bootmedien als Installationsquelle gestartet. Zum Konfigurieren des Netzwerks wird eine DHCP-Suche ausgeführt. Sollen diese Standardeinstellungen geändert oder weitere Boot-Parameter hinzugefügt werden, müssen Sie den entsprechenden Boot-Eintrag bearbeiten. Markieren Sie den Eintrag mit den Pfeiltasten und drücken Sie **[E]**. In der Bildschirmhilfe finden Sie Tipps zur Bearbeitung. (Beachten Sie bitte, dass die englische Tastaturbelegung gilt.) Der Eintrag *Installation* ist in etwa wie folgt aufgebaut:

```
setparams 'Installation'

set gfxpayload=keep
echo 'Loading kernel ...'
linuxefi /boot/x86_64/loader/linux install=
echo 'Loading initial ramdisk ...'
initrdefi /boot/x86_64/loader/initrd
```

Fügen Sie die Parameter (jeweils durch Leerzeichen getrennt) am Ende der Zeile ein, die mit `linuxefi` beginnt. Zum Booten des bearbeiteten Eintrags drücken Sie `F10`. Wenn Sie den Computer über die serielle Konsole bedienen, drücken Sie `Esc-0`. Unter <http://en.opensuse.org/Linuxrc> finden Sie eine vollständige Liste der Parameter. Die wichtigsten Einträge sind:

TABELLE 6.2 INSTALLATIONSQUELLEN

CD/DVD (Standard)	<u><code>install=cd:/</code></u>
Festplatte	<u><code>install=hd:/?device=sda/PFAD_ZUM_ISO_IMAGE</code></u>
SLP	<u><code>install=slp:/</code></u>
FTP	<u><code>install=ftp://ftp.example.com/PFAD_ZUM_ISO_IMAGE</code></u>
HTTP	<u><code>install=http://www.example.com/PFAD_ZUM_ISO_IMAGE</code></u>
NFS	<u><code>install=nfs:/PFAD_ZUM_ISO_IMAGE</code></u>
SMB/CIFS	<u><code>install=smb://PFAD_ZUM_ISO_IMAGE</code></u>

TABELLE 6.3 NETZWERKKONFIGURATION

DHCP (Standard)	<code>netsetup = dhcp</code>
Eingabeaufforderung für Parameter	<u><code>netsetup=hostip,netmask,gateway,name server</code></u>
IP-Adresse des Host	<u><code>hostip=192.168.2.100</code></u> <u><code>hostip=192.168.2.100/24</code></u>
Netzmaske	<u><code>netmask=255.255.255.0</code></u>
Gateway	<u><code>gateway=192.168.5.1</code></u>
Nameserver	<u><code>Nameserver=192.168.1.116</code></u> <u><code>Nameserver=192.168.1.116,192.168.1.118</code></u>
Domänensuchpfad	<u><code>domain=example.com</code></u>

TABELLE 6.4 SONSTIGE

Treiberaktualisierungen: Eingabeaufforderung	<u>dud=1</u>
Treiberaktualisierungen: URL	<u>dud=ftp://ftp.example.com/PFAD_ZUM_TREIBER</u> <u>dud=http://www.example.com/PFAD_ZUM_TREIBER</u>
Installationssprache	<u>Language=SPRACHE</u> Für <u>Sprache</u> werden unter anderem die folgenden Werte unterstützt: <u>cs_CZ</u> , <u>de_DE</u> , <u>es_ES</u> , <u>fr_FR</u> , <u>ja_JP</u> , <u>pt_BR</u> , <u>pt_PT</u> , <u>ru_RU</u> , <u>zh_CN</u> und <u>zh_TW</u> .
Kernel: Kein ACPI	<u>acpi=off</u>
Kernel: Keine lokalen APIC	<u>noapic</u>
Video: KMS deaktivieren	<u>nomodeset</u>
Video: Installationsprogramm im Textmodus starten	<u>Textmode=1</u>

6.2.3 Bootparameter für erweiterte Einrichtungen

Falls der Zugriff auf einen lokalen SMT- oder supportconfig-Server für die Installation konfiguriert werden soll, können Sie Bootparameter festlegen. Diese Bootparameter werden dann von der Installationsroutine analysiert, und die entsprechenden Services werden eingerichtet. Dies gilt auch für die IPv6-Unterstützung während der Installation.

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

Standardmäßig werden Aktualisierungen für SUSE Linux Enterprise Server durch das SUSE 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.



Anmerkung: Nur nicht interaktive Installation

Die Angabe von Parametern für den Zugriff auf einen SMT-Server ist nur für nicht interaktive Installationen erforderlich. Während einer interaktiven Installation können die Daten während der Installation angegeben werden (weitere Details finden Sie unter [Abschnitt 6.7, „Registrierung beim SUSE Customer Center“](#)).

regurl

URL des SMT-Servers. Für diese URL gilt das feste Format `https://FQN/center/regsvc/`. `FQN` muss der vollständig qualifizierte Hostname des SMT-Servers sein. Beispiel:

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

regcert

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:

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

Lokaler Pfad

Absoluter Pfad zum Zertifikat auf dem lokalen Rechner. Beispiel:

```
regcert=/data/inst/smt/smt-ca.cert
```

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

```
regcert=ask
```

Zertifikatsinstallation deaktivieren

Verwenden Sie fertig, wenn das Zertifikat durch ein Add-on-Produkt installiert wird, oder wenn Sie ein Zertifikat verwenden, das durch eine offizielle Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde. Beispiel:

```
regcert=done
```



Warnung: Achten Sie auf Eingabefehler

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

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

6.2.3.2 Konfigurieren eines alternativen Datenservers für support-config

Die von supportconfig (weitere Informationen unter *Buch „Administrationshandbuch“ 2 „Erfassen der Systeminformationen für den Support“*) gesammelten Daten werden standardmäßig an das SUSE Customer Center gesendet. Es ist auch möglich, einen lokalen Server zum Erfassen dieser Daten einzurichten. Wenn ein solcher Server in Ihrem Netzwerk verfügbar ist, müssen Sie die URL des Servers am Client festlegen. 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/
```

6.2.3.3 Verwenden von IPv6 während der Installation

Standardmäßig können Sie Ihrem Computer nur IPv4-Netzwerkadressen zuweisen. Zum Aktivieren von IPv6 während der Installation geben Sie einen der folgenden Parameter am Bootprompt ein:

- ipv6=1 (IPv4 und IPv6 akzeptieren)
- ipv6only=1 (nur IPv6 akzeptieren)

6.2.3.4 Deaktivieren des Imports von SSH-Hostschlüsseln und Benutzern aus einer früheren Installation

Wenn Sie die Installation auf einem Rechner ausführen, auf dem eine frühere Linux-Installation gehostet ist, werden die SSH-Hostschlüssel aus dieser Installation standardmäßig automatisch in die SUSE Linux Enterprise Server-Einrichtung importiert. Im Dialogfeld *Neuen Benutzer erstellen* können Sie auch Benutzer aus dieser Installation importieren.

Zum Deaktivieren dieser Funktionen geben Sie den Parameter ignore_features am Bootprompt an. Mit dem (optionalen) Parameter ptoptions stellen Sie sicher, dass der Parameter ignore_features ausschließlich für die Installation gilt, also nicht an die Kernel-Kommandozeile im installierten System angehängt wird:

- ignore_features=import_ssh_keys ptoptions=ignore_features (keine SSH-Hostschlüssel importieren)
- ignore_features=import_users ptoptions=ignore_features (Dialogfeld zum Importieren von Benutzern deaktivieren)
- ignore_features=import_ssh_keys,import_users ptoptions=ignore_features (Dialogfeld zum Importieren von Benutzern deaktivieren)

6.3 Der Installations-Workflow

Im Folgenden wird die interaktive Installation von SUSE Linux Enterprise Server schrittweise erläutert. Eine Beschreibung dazu, wie nicht interaktive, automatische Installationen ausgeführt werden, finden Sie in *Teil IV, „Automatisierte Installationen“*.

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 **→|** 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 **→|** zu der Schaltfläche oder Auswahl wechseln.

1. *Abschnitt 6.4, „Sprache, Tastatur und Lizenzvereinbarung“*
2. *Abschnitt 6.6, „Netzwerkeinstellungen“*
3. *Abschnitt 6.5, „IBM System z: Datenträgeraktivierung“*
4. *Abschnitt 6.7, „Registrierung beim SUSE Customer Center“*
5. *Abschnitt 6.8, „Auswahl der Erweiterungen“*
6. *Abschnitt 6.9, „Vorgeschlagene Partitionierung“*
7. *Abschnitt 6.10, „Uhr und Zeitzone“*
8. *Abschnitt 6.11, „Erstellen von neuen Benutzern“*
9. *Abschnitt 6.12, „Passwort für den Systemadministrator root“*
10. *Abschnitt 6.13, „Installationseinstellungen“*
11. *Abschnitt 6.14, „Ausführen der Installation“*

6.4 Sprache, Tastatur und Lizenzvereinbarung

Wählen Sie bei der Installation von SUSE Linux Enterprise Server zunächst die gewünschte Sprache aus. Wenn Sie die Sprache ändern, wird automatisch ein entsprechendes Tastaturlayout gewählt. Setzen Sie diesen Vorschlag außer Kraft, indem Sie im Dropdown-Feld ein anderes

Tastaturlayout wählen. Die dort ausgewählte Sprache wird darüber hinaus zur Bestimmung der Zeitzone für die Systemuhr verwendet. Diese Einstellung kann später im installierten System geändert werden (siehe [Kapitel 13, Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST](#)).

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

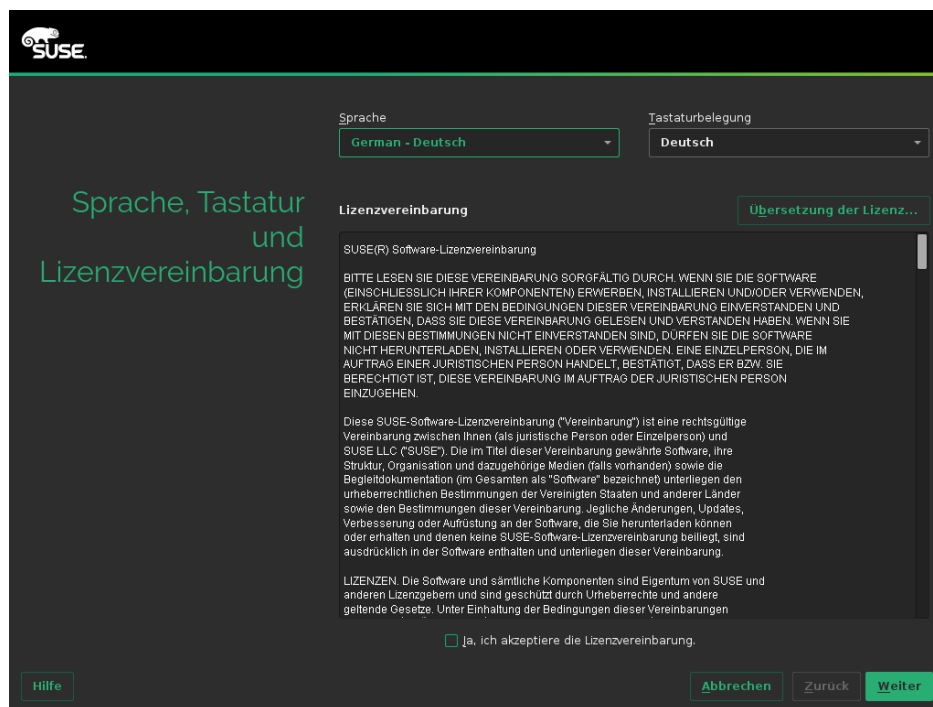


ABBILDUNG 6.3 SPRACHE, TASTATUR UND LIZENZVEREINBARUNG

6.5 IBM System z: Datenträgeraktivierung

Bei der Installation auf IBM-System z-Plattformen folgt auf das Dialogfeld für Sprachauswahl ein Dialogfeld zur Konfiguration der angeschlossenen Festplatten. Wählen Sie DASD, per Fiber-Channel angeschlossene SCSI-Platten (ZFCP) oder iSCSI für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server. Die Schaltflächen für die DASD- und die ZFCP-Konfiguration sind nur dann

verfügbar, wenn die entsprechenden Geräte angeschlossen sind. Anweisungen zur Konfiguration von iSCSI-Festplatten finden Sie unter *Book “Storage Administration Guide” 14 “Mass Storage over IP Networks: iSCSI”* 14.1 *“Installing iSCSI Target and Initiator”*.

In diesem Bildschirm können Sie außerdem die *Netzwerkconfiguration ändern*; öffnen Sie hierzu das Dialogfeld *Netzwerkeinstellungen*. Wählen Sie die gewünschte Netzwerkschnittstelle in der Liste aus, und klicken Sie zum Bearbeiten der Einstellungen auf *Bearbeiten*. Konfigurieren Sie DNS und Routing auf den Karteireitern. Weitere Einzelheiten finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch” 19 „Grundlegendes zu Netzwerken”* 19.4 *„Konfigurieren von Netzwerkverbindungen mit YaST”*.

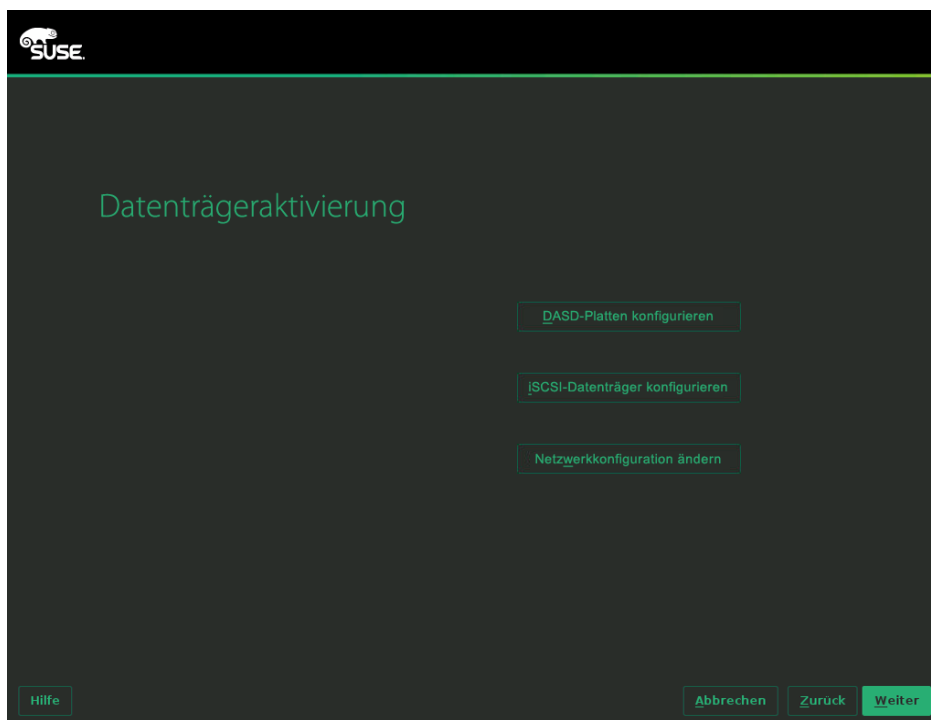


ABBILDUNG 6.4 DATENTRÄGERAKTIVIERUNG

6.5.1 Konfigurieren von DASD-Datenträgern

Nach der Auswahl von *Configure DASD Disks* (Konfigurieren von DASD-Datenträgern) werden alle verfügbaren DASD-Festplatten in einer Übersicht angezeigt. Um ein klareres Bild der verfügbaren Geräte zu erhalten, geben Sie einen Bereich für die anzuzeigenden Kanäle in das Textfeld über der Liste ein. Um die Liste nach einem solchen Bereich zu filtern, wählen Sie *Filtern*.

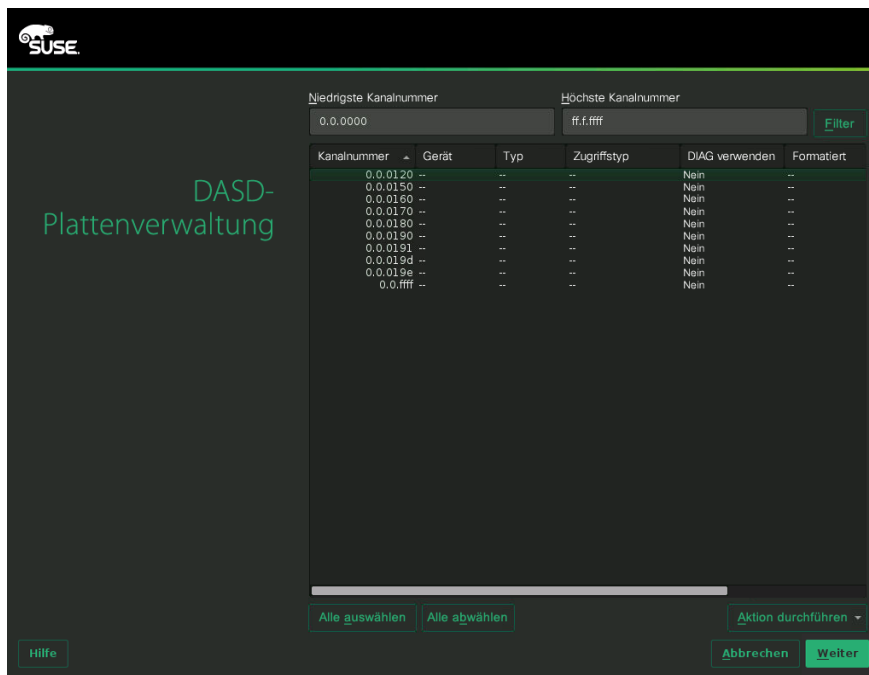


ABBILDUNG 6.5 IBM SYSTEM Z: AUSWÄHLEN EINES DASD-DATENTRÄGERS

Wählen Sie in der Liste die für die Installation zu verwendenden DASD-Datenträger aus. Mit *Alle auswählen* können Sie alle angezeigten DASD-Datenträger gleichzeitig auswählen. Aktivieren Sie die ausgewählten DASD-Datenträger, und stellen Sie sie bereit, indem Sie *Aktion ausführen* > *Aktivieren* wählen. Zum Formatieren der DASD-Datenträger wählen Sie *Aktion ausführen* > *Formatieren*. Alternativ verwenden Sie später den YaST-Partitionierer (siehe [Abschnitt 15.1](#), „Verwenden der YaST-Partitionierung“).

6.5.2 Konfigurieren von zFCP-Platten

Wenn Sie ZFCP-Platten für die Installation von SUSE Linux Enterprise Server verwenden möchten, wählen Sie im Auswahldialogfeld die Option ZFCP-Platten konfigurieren. Dadurch wird ein Dialogfeld mit einer Liste der ZFCP-Platten 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 im Dropdown-Feld 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.

6.6 Netzwerkeinstellungen

Nach dem Booten in die Installation wird die Installationsroutine eingerichtet. Während dieser Einrichtung wird versucht, mindestens eine Netzwerkschnittstelle zu DHCP zu konfigurieren. Falls dies nicht möglich ist, wird das Dialogfeld *Netzwerkeinstellungen* geöffnet. Wählen Sie die gewünschte Netzwerkschnittstelle in der Liste aus, und klicken Sie zum Bearbeiten der Einstellungen auf *Bearbeiten*. Konfigurieren Sie DNS und Routing auf den Karteireitern. Weitere Einzelheiten finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 19 „Grundlegendes zu Netzwerken“ 19.4 „Konfigurieren von Netzwerkverbindungen mit YaST“*. Unter IBM System z wird dieses Dialogfeld nicht automatisch geöffnet. Im Schritt *Datenträgeraktivierung* können Sie darauf zugreifen.

Wenn DHCP bei der Installationseinrichtung ordnungsgemäß konfiguriert wurde, erreichen Sie dieses Dialogfeld auch über *Netzwerkconfiguration* im Schritt *Registrierung beim SUSE Customer Center*. Hier können Sie die automatischen Einstellungen ändern.

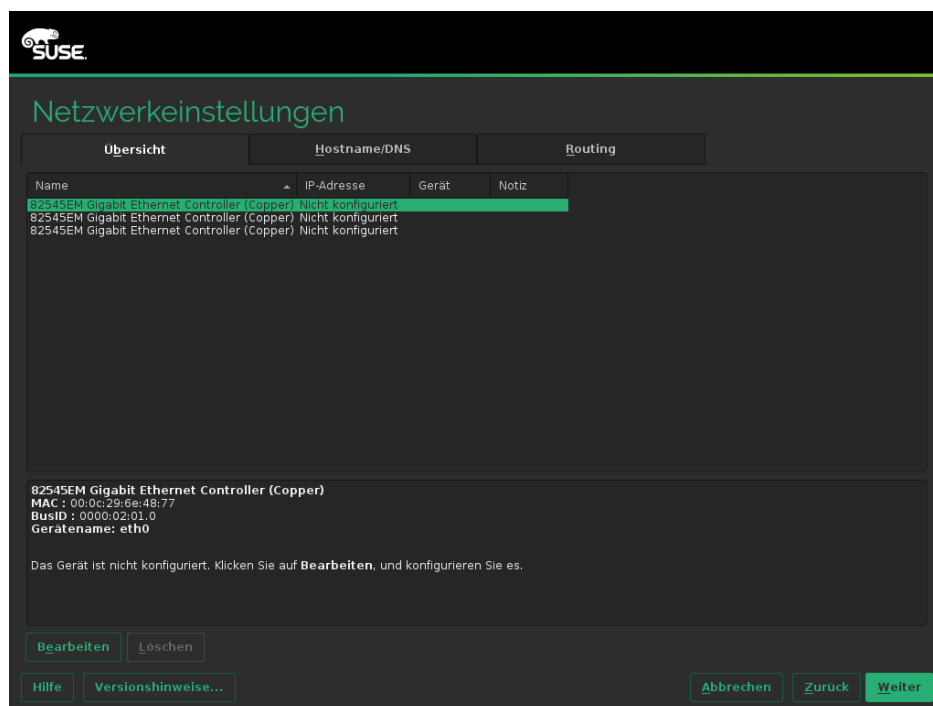


ABBILDUNG 6.6 NETZWERKEINSTELLUNGEN

6.7 Registrierung beim SUSE Customer Center

Um technischen Support und Produktaktualisierungen zu erhalten, müssen Sie Ihr Produkt beim SUSE Customer Center registrieren und aktivieren. Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Server zu diesem Zeitpunkt während der Installation registrieren, erhalten Sie sofortigen Zugriff auf das Aktualisierungs-Repository. Damit können Sie das System mit den aktuellen Aktualisierungen und Patches installieren. Wenn Sie offline arbeiten oder diesen Schritt überspringen möchten, wählen Sie *Registrierung überspringen*. Sie können das System jederzeit nachträglich über das installierte System registrieren.



Anmerkung: Netzwerkkonfiguration

Nach dem Booten in die Installation wird die Installationsroutine eingerichtet. Während dieser Einrichtung wird versucht, alle Netzwerkschnittstellen zu DHCP zu konfigurieren. Falls DHCP nicht verfügbar ist oder wenn Sie die Netzwerkkonfiguration bearbeiten möchten, klicken Sie oben rechts im Bildschirm für die *Registrierung beim SUSE Customer Center* auf *Netzwerkkonfiguration*. Das YaST-Modul *Netzwerkeinstellungen* wird geöffnet. Weitere Informationen finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“ 19 „Grundlegendes zu Netzwerken“ 19.4 „Konfigurieren von Netzwerkverbindungen mit YaST“*.

ABBILDUNG 6.7 REGISTRIERUNG BEIM SUSE CUSTOMER CENTER

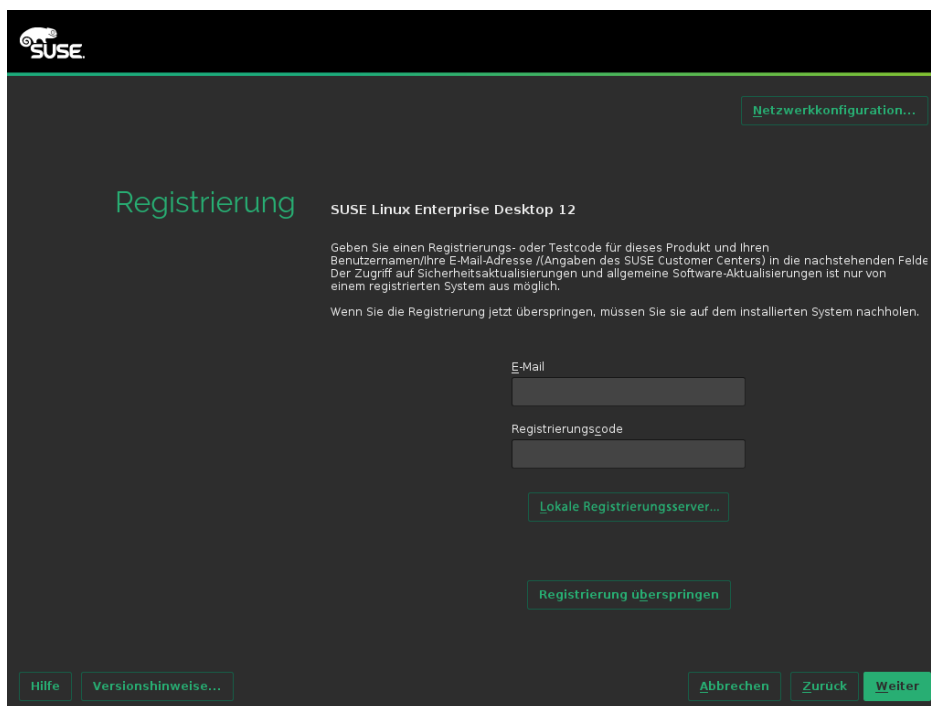


ABBILDUNG 6.8 REGISTRIERUNG BEIM SUSE CUSTOMER CENTER

Zum Registrieren des Systems geben Sie die *E-Mail*-Adresse für das SUSE-Konto ein, mit dem Sie oder Ihr Unternehmen die Abonnements verwalten. Falls Sie noch kein SUSE-Konto besitzen, wechseln Sie zur SUSE Customer Center-Startseite (<https://scc.suse.com/>), und erstellen Sie dort ein Konto. Geben Sie außerdem den Registrierungscode ein, den Sie zusammen mit Ihrem Exemplar von SUSE Linux Enterprise Server erhalten haben.

Starten Sie die Registrierung mit *Weiter*. Wenn mehrere lokale Registrierungsserver im Netzwerk vorhanden sind, können Sie einen davon aus einer Liste auswählen. Standardmäßig ist SUSE Linux Enterprise Server im SUSE Customer Center registriert. Wenn Ihr lokaler Registrierungs-server nicht automatisch erkannt wurde, wählen Sie *Abbrechen* und anschließend *Lokaler Registrierungsserver* aus und geben Sie die URL des Servers an. Starten Sie durch erneute Auswahl von *Weiter* die Registrierung neu.

Während der Registrierung werden die Online-Aktualisierungskanäle in Ihre Installationseinrichtung eingefügt. Abschließend können Sie angeben, ob die verfügbaren aktuellen Paketversionen über die Aktualisierungskanäle installiert werden sollen. Damit wird sichergestellt, dass SUSE Linux Enterprise Server mit den aktuellen Sicherheitsaktualisierungen installiert wird. Mit *Nein* werden alle Pakete von den Installationsmedien installiert. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

6.8 Auswahl der Erweiterungen

Wenn Sie das System im vorangegangenen Schritt ordnungsgemäß registriert haben, wird eine Liste der verfügbaren Add-on-Produkte und Erweiterungen für SUSE Linux Enterprise Server angezeigt. Andernfalls wird dieser Konfigurationsschritt übersprungen. Sie können Add-on-Produkte auch über das installierte System konfigurieren (siehe [Kapitel 10, Installieren von Add-on-Produkten](#)).

Die Liste enthält kostenlose Erweiterungen für SUSE Linux Enterprise Server (beispielsweise das SUSE Linux Enterprise-SDK) sowie Add-on-Produkte, für die ein kostenpflichtiger Registrierungsschlüssel erforderlich ist. Wenn Sie auf einen Eintrag klicken, wird eine Beschreibung angezeigt. Zum Auswählen eines Add-ons oder einer Erweiterung zum Installieren aktivieren Sie die zugehörige Option. Damit wird das entsprechende Repository vom SUSE Customer Center-Server in Ihre Installation eingefügt; es sind keine weiteren Installationsquellen notwendig. Darüber hinaus wird das Installationsschema für das Add-on-Produkt oder die Erweiterung in die Standardinstallation aufgenommen, so dass die Installation automatisch erfolgt.

Die Anzahl der verfügbaren Erweiterungen und Module ist abhängig vom Registrierungsserver. Auf einem lokalen Registrierungsserver werden unter Umständen nur Aktualisierungs-Repositories angeboten, keine sonstigen Erweiterungen.



Tipp: Module

Module sind vollständig unterstützte Bestandteile von SUSE Linux Enterprise Server, die allerdings einen anderen Lebenszyklus aufweisen. Die Module besitzen einen klar definierten Umfang und werden ausschließlich über einen Online-Kanal bereitgestellt. Diese Kanäle können Sie nur dann abonnieren, wenn Sie sich beim SUSE Customer Center registriert haben.



Tipp: SUSE Linux Enterprise Desktop

Ab SUSE Linux Enterprise 12 ist SUSE Linux Enterprise Desktop nicht mehr nur als eigenständiges Produkt erhältlich, sondern auch als Arbeitsplatzrechnererweiterung für SUSE Linux Enterprise Server. Wenn Sie sich beim SUSE Customer Center registrieren, können Sie die SUSE Linux Enterprise-Arbeitsplatzrechnererweiterung zum Installieren auswählen. Für die Installation benötigen Sie hierbei einen gültigen Registrierungsschlüssel.

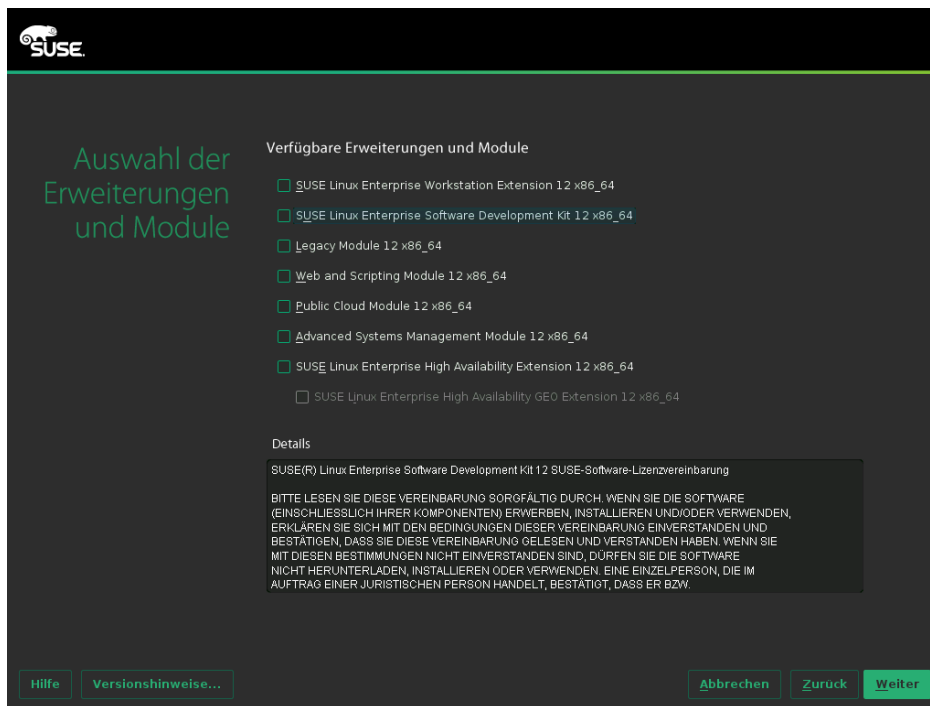


ABBILDUNG 6.9 AUSWAHL DER ERWEITERUNGEN

Klicken Sie auf *Weiter*. Das Dialogfeld *Add-on-Produkt* wird geöffnet. Geben Sie hier die Quelle für zusätzliche Add-on-Produkte an, die auf dem Registrierungsserver nicht verfügbar sind.

Wenn Sie keine Add-ons installieren möchten, fahren Sie mit *Weiter* fort. Ansonsten aktivieren Sie die Option *Ich möchte ein zusätzliches Add-on-Produkt installieren*. Geben Sie den Medientyp an (CD, DVD, Festplatte, USB-Massenspeicher, ein lokales Verzeichnis oder ein lokales ISO-Image). Falls der Netzwerkzugriff konfiguriert ist, können Sie außerdem aus Fernquellen auswählen (z. B. HTTP, SLP oder FTP). Alternativ können Sie direkt eine URL angeben. 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 Inhalt des Add-on-Produkts kann es erforderlich sein, weitere Lizenzvereinbarungen zu akzeptieren. Wenn Sie sich für ein Add-on-Produkt entschieden haben, für das Sie einen Registrierungsschlüssel benötigen, werden Sie auf der Seite *Registrierungscode für Erweiterungen und Module* aufgefordert, diesen Schlüssel einzugeben. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

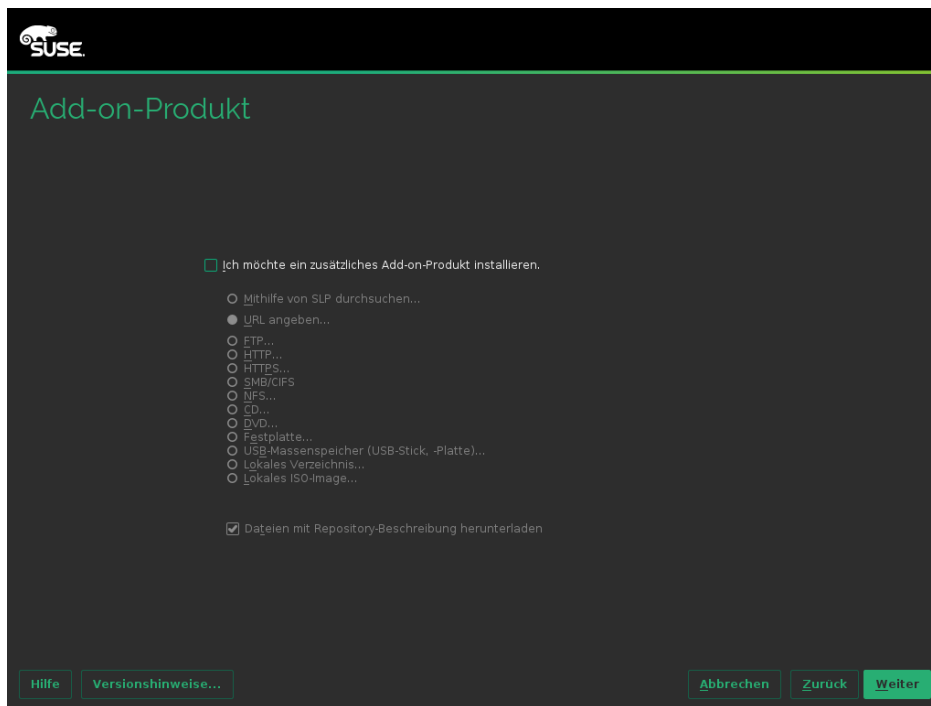


ABBILDUNG 6.10 ADD-ON-PRODUKT



Tipp: Fehler „Kein Registrierungsschlüssel“

Wenn Sie im Dialogfeld *Extension Selection* (Erweiterungsauswahl) ein Produkt ausgewählt haben, für das Sie keinen gültigen Registrierungsschlüssel besitzen, klicken Sie wiederholt auf *Zurück*, bis Sie wieder zum Dialogfeld *Extension Selection* (Erweiterungsauswahl) gelangen. Heben Sie die Auswahl des Add-ons auf, und fahren Sie mit *Weiter* fort. Add-on-Produkte können auch jederzeit über das laufende System installiert werden (siehe [Kapitel 10, Installieren von Add-on-Produkten](#)).

6.9 Vorgeschlagene Partitionierung

In diesem Schritt definieren Sie eine Partitionseinrichtung für SUSE Linux Enterprise Server. Das Installationsprogramm erstellt einen Vorschlag für eine der verfügbaren Festplatten, der Folgendes umfasst: eine mit Btrfs formatierte Root-Partition (mit aktivierten Snapshots), eine Auslagerungspartition sowie eine mit XFS formatierte Home-Partition. Auf Festplatten mit einer Kapazität von weniger als 25 GB enthält der Vorschlag keine separate Home-Partition. Wenn

mindestens eine Auslagerungspartition auf den verfügbaren Festplatten erkannt wurde, werden diese vorhandenen Auslagerungspartitionen verwendet; es werden also keine neuen Auslagerungspartitionen vorgeschlagen. Sie haben nun mehrere Optionen:

Weiter

Mit *Weiter* akzeptieren Sie den Vorschlag ohne Änderungen, und der Installationsvorgang wird fortgesetzt.

Einstellungen für Vorschlag bearbeiten

Mit *Einstellungen für Vorschlag bearbeiten* passen Sie den Vorschlag an Ihre Anforderungen an. Hierbei können Sie zu einem LVM-basierten Vorschlag wechseln, die Dateisysteme für die vorgeschlagenen Partitionen ändern und die Auslagerungspartition vergrößern, so dass der Ruhezustand (Suspend to Disk) verwendet werden kann. Außerdem können Sie hier die Btrfs-Snapshots deaktivieren.

Partitions-Setup erstellen

Mit dieser Option verschieben Sie den oben beschriebenen Vorschlag auf eine andere Festplatte. Wählen Sie die gewünschte Festplatte in der Liste aus. Wenn die ausgewählte Festplatte noch keine Partitionen enthält, wird die gesamte Festplatte für den Vorschlag herangezogen. Ansonsten können Sie festlegen, welche vorhandene(n) Partition(en) verwendet werden sollen. Mit *Einstellungen für Vorschlag bearbeiten* nehmen Sie die Feinabstimmung vor.

Festplatte vorbereiten: Expertenmodus

Zum Erstellen einer benutzerdefinierten Partitionseinrichtung wählen Sie *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus*. Das Expertenmodus-Fenster wird geöffnet. Hier wird die aktuelle Partitionseinrichtung für alle Festplatten angezeigt, außerdem der Vorschlag des Installationsprogramms. Sie können die Partitionen *hinzufügen*, *bearbeiten*, ihre *Größe anpassen* oder sie *löschen*.

Darüber hinaus können Sie im Expertenmodus logische Volumes (LVM) erstellen, Software-RAID und Gerätezuordnung (DM) konfigurieren, Partitionen verschlüsseln, NFS-Freigaben einhängen und TMPFS-Volumes verwalten. Mit *Btrfs* nehmen Sie die Feinabstimmung für die einzelnen Btrfs-Partitionen vor, z. B. die Behandlung von Subvolumes und Snapshots. Weitere Informationen zur benutzerdefinierten Partitionierung und zur Konfiguration erweiterter Funktionen finden Sie in [Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“](#).



Warnung: Benutzerdefinierte Partitionierung auf UEFI-Computern

Für einen UEFI-Computer ist eine EFI-Systempartition *erforderlich*, die in `/boot/efi` eingehängt werden muss. Diese Partition muss mit dem FAT-Dateisystem formatiert werden.

Wenn auf dem System bereits eine EFI-Systempartition vorhanden ist (beispielsweise aus einer früheren Windows-Installation), können Sie sie ohne Neuformatierung in `/boot/efi` einhängen.



Anmerkung: IBM System z mit Minidisks in z/VM

Wenn SUSE Linux Enterprise Server auf Minidisks in z/VM installiert ist, die sich auf demselben physischen Datenträger befinden, so ist der Zugriffspfad der Minidisk (`/dev/disk/by-id/`) nicht eindeutig, da er der ID des physischen Datenträgers entspricht. Wenn sich also zwei oder mehr Minidisks auf demselben physischen Datenträger befinden, haben sie alle dieselbe ID.

Um beim Einhängen der Minidisks Probleme zu vermeiden, hängen Sie sie immer „nach Pfad“ oder „nach UUID“ ein.



Anmerkung: Unterstützte Software-RAID-Volumes

Die Installation auf vorhandenen Software-RAID-Volumes und das Booten von diesen Volumes wird für DDF-Volumes (Disk Data Format) und IMSM-Volumes (Intel Matrix Storage Manager) unterstützt. IMSM wird auch wie folgt bezeichnet:

- Intel Rapid Storage Technology
- Intel Matrix Storage Technology
- Intel Application Accelerator/Intel Application Accelerator RAID Edition

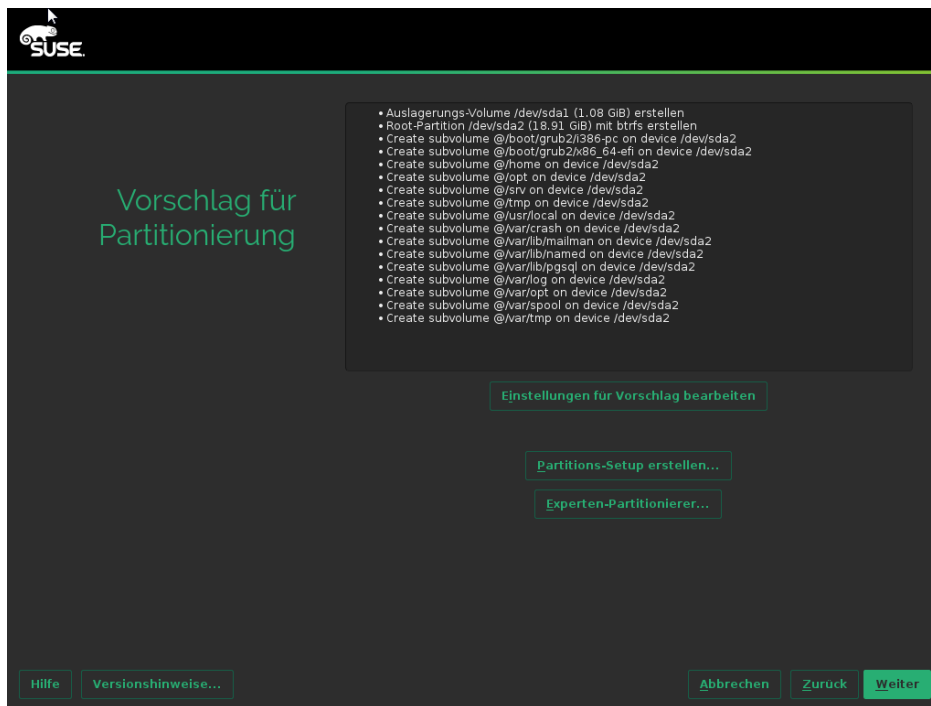


ABBILDUNG 6.11 PARTITIONIERUNG

6.10 Uhr und Zeitzone

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

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.

! Wichtig: Einstellen der Rechneruhr auf UTC

Die Umschaltung von der Standardzeit auf die Sommerzeit (und umgekehrt) erfolgt nur dann automatisch, wenn die Rechneruhr (CMOS-Uhr) auf UTC eingestellt ist. Dies gilt auch dann, wenn Sie die automatische Zeitsynchronisierung mit NTP nutzen, weil die automatische Synchronisierung nur dann vorgenommen wird, wenn die Zeitdifferenz zwischen der Rechneruhr und der Systemuhr weniger als 15 Minuten beträgt.

Eine falsche Systemzeit kann zu schweren Problemen führen (z. B. verpasste Datensicherungen, verloren gegangene E-Mails, Fehler beim Einhängen in Ferndateisysteme). Daher wird dringend empfohlen, die Rechneruhr *in jedem Fall* auf UTC einzustellen.

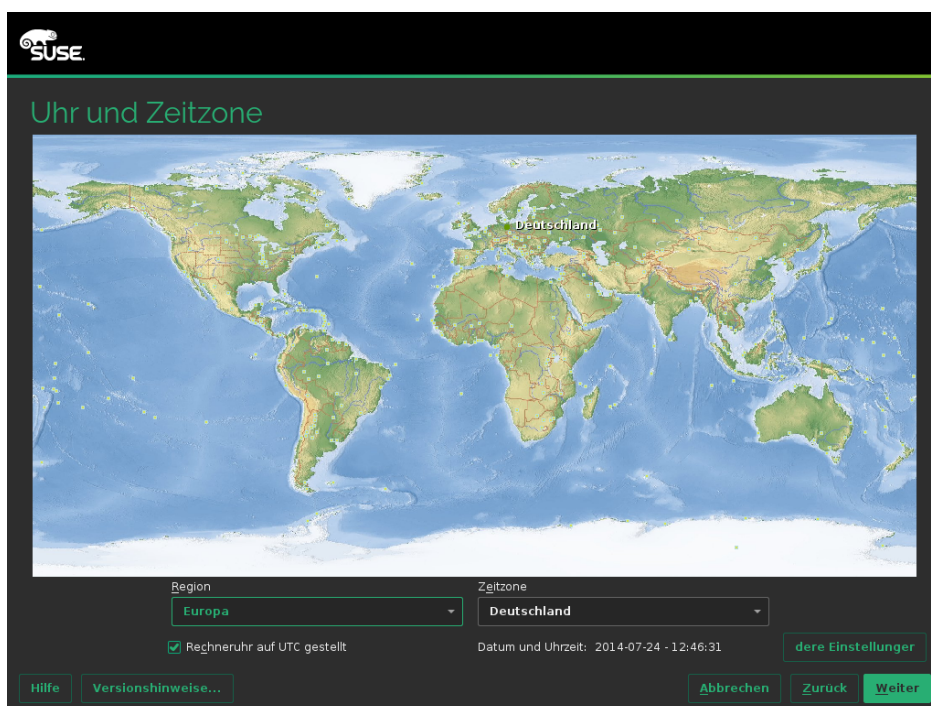


ABBILDUNG 6.12 UHR UND ZEITZONE

POWER, x86_64 Wenn ein Netzwerk bereits konfiguriert ist, können Sie Zeitsynchronisation mit einem NTP-Server konfigurieren. Klicken Sie auf *Andere Einstellungen*, um entweder die NTP-Einstellungen zu ändern oder die Uhrzeit *manuell* festzulegen. Weitere Informationen zum Konfigurieren des NTP-Diensts finden Sie unter *Buch* „Administrationshandbuch“ 21 „*Zeitsynchronisierung mit NTP*“. Klicken Sie anschließend auf *Übernehmen*, um die Installation fortzusetzen. ◀



Anmerkung: Änderung von Datum und Uhrzeit unter IBM System z nicht möglich

Da das Betriebssystem nicht berechtigt ist, die Uhrzeit und das Datum direkt zu ändern, ist die Option *Andere Einstellungen* für IBM System z nicht verfügbar.

6.11 Erstellen von neuen Benutzern

Erstellen Sie bei diesem Schritt einen lokalen Benutzer. Falls Sie keine lokalen Benutzer konfigurieren möchten (beispielsweise beim Einrichten eines Clients in einem Netzwerk mit zentraler Authentifizierung), überspringen Sie diesen Schritt mit *Weiter*, und bestätigen Sie die Warnmeldung. Die Netzwerkbenutzerauthentifizierung kann jederzeit nachträglich im installierten System vorgenommen werden. Weitere Anweisungen finden Sie in [Kapitel 12, Verwalten von Benutzern mit YaST](#).

Nachdem Sie den Vor- und Nachnamen eingegeben haben, akzeptieren Sie entweder den Vorschlag, oder legen Sie einen neuen *Benutzernamen* fest, der zum Anmelden verwendet wird. Zulässige Zeichen sind Kleinbuchstaben (a-z), Ziffern (0-9) sowie die Zeichen `.` (Punkt), `_` (Bindestrich) und `__` (Unterstrich). Sonderzeichen, Umlaute und Buchstaben mit Akzent sind nicht zulässig.

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). Damit eine effektive Sicherheit gewährleistet ist, muss ein Passwort mindestens sechs Zeichen lang sein und Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen enthalten (7-Bit-ASCII). Umlaute und Buchstaben mit Akzent sind nicht zulässig. Eingegebene Passwörter werden auf Sicherheit geprüft. Wenn Sie ein Passwort eingeben, das leicht erraten werden kann (wie zum Beispiel ein Wort aus dem Wörterbuch oder einen Namen), so wird eine Warnung angezeigt. Zur Erhöhung der Sicherheit ist es wichtig, starke Passwörter zu verwenden.



Wichtig: Benutzername und Passwort

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

Neuen Benutzer erstellen

Vollständiger Name des Benutzers

Benutzername

Passwort

Passwort bestätigen

☐ Dieses Passwort für den Systemadministrator verwenden
☐ Systemmail empfangen
☐ Automatische Anmeldung

Zusammenfassung
 Die Authentifizierungsmethode ist lokal /etc/passwd.
 Die Passwortverschlüsselungsmethode ist SHA-512.

[Andern...](#)

[Hilfe](#)
[Versionshinweise...](#)
[Abbrechen](#)
[Zurück](#)
[Weiter](#)

ABBILDUNG 6.13 ERSTELLEN VON NEUEN BENUTZERN

Drei zusätzliche Optionen stehen zur Auswahl:

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

Wenn diese Option aktiviert ist, wird dasselbe Passwort für den Stamm des Systemadministrators verwendet wie das, das Sie für den Benutzer angegeben haben. Diese Option ist für Standalone-Arbeitsplatzrechner oder Rechner in einem Heimnetzwerk geeignet, die von einem einzigen Benutzer verwaltet werden. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden Sie im nächsten Schritt des Installations-Workflows dazu aufgefordert, ein Systemadministratorpasswort einzugeben (siehe [Abschnitt 6.12, „Passwort für den Systemadministrator root“](#)).

Empfang von System-E-Mails

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

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

Automatische Anmeldung

Mithilfe dieser Option wird der aktuelle Benutzer bereits beim Systemstart beim System angemeldet. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn der Computer nur von einem Benutzer verwendet wird. Damit die automatische Anmeldung funktioniert, muss die Option explizit aktiviert werden.

6.11.1 Einstellungen für Experten

Zum Importieren von Benutzern aus einer früheren Installation (falls vorhanden) klicken Sie im Dialogfeld „Benutzer erstellen“ auf *Ändern*. In diesem Dialogfeld können Sie darüber hinaus den Passwortverschlüsselungstyp ändern.

Die standardmäßige Authentifizierungsmethode ist *Lokal (/etc/passwd)*. Wenn eine frühere Version von SUSE Linux Enterprise Server 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*. Standardmäßig werden die Passwörter mit der SHA-512-Hash-Funktion verschlüsselt. Ändern Sie dieses Verfahren nur dann, wenn dies aus Kompatibilitätsgründen erforderlich ist.

6.12 Passwort für den Systemadministrator root

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

root ist der Name für den Superuser, also den Administrator des Systems. Im Gegensatz zu normalen Benutzern (die eventuell die Berechtigung zum Zugriff auf bestimmte Bereiche oder zur Ausführung bestimmter Kommandos im System haben) hat der root-Benutzer unbegrenzten Zugriff zum Ändern der Systemkonfiguration, zum Installieren von Programmen und zum Einrichten neuer Hardware. Wenn Benutzer ihre Passwörter vergessen oder Probleme im System auftreten, kann root ihnen helfen. Das root-Konto sollte nur für die Systemadministration,

Wartung und Reparaturen verwendet werden. Sie sollten sich nicht als root anmelden, um die täglichen Aufgaben auszuführen. Schon ein einziger Fehler kann zum unwiederbringlichen Verlust von Systemdateien führen.

Zur Überprüfung muss das Passwort für root zweimal eingegeben werden. Das Passwort für root sollten Sie nicht vergessen. Nach der Eingabe kann das Passwort nicht mehr abgerufen werden.

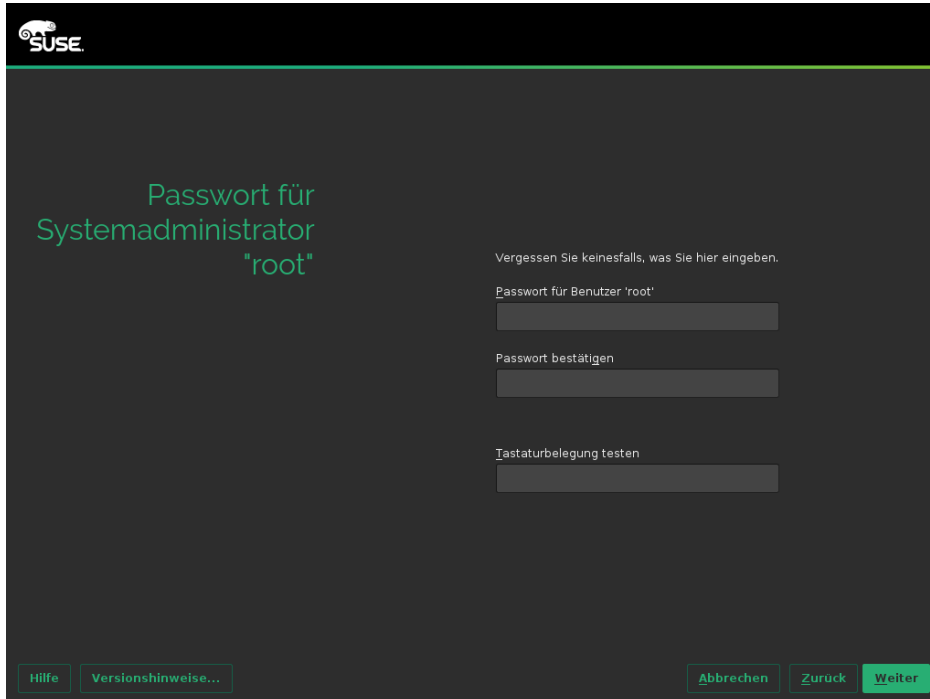
The screenshot shows a dark-themed window with the SUSE logo in the top left corner. The main heading is "Passwort für Systemadministrator 'root'" in green. Below this, there is a warning: "Vergessen Sie keinesfalls, was Sie hier eingeben." followed by three input fields: "Passwort für Benutzer 'root'", "Passwort bestätigen", and "Tastaturbelegung testen". At the bottom, there are four buttons: "Hilfe", "Versionshinweise...", "Abbrechen", and "Weiter".

ABBILDUNG 6.14 PASSWORT FÜR DEN SYSTEMADMINISTRATOR `root`



Tipp: Passwörter und Tastaturbelegung

Es wird empfohlen, nur Zeichen zu verwenden, die auf einer englischen Tastatur verfügbar sind. Wenn ein Systemfehler auftritt oder das System im Rettungsmodus gestartet werden muss, stehen die landesspezifischen Tastaturbelegungen unter Umständen nicht zur Verfügung.

Das root -Passwort kann zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt im installierten System geändert werden. Führen Sie dazu YaST aus, und starten Sie *Sicherheit und Benutzer > Benutzer- und Gruppenverwaltung*.



Warnung: Der Benutzer "root"

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

6.13 Installationseinstellungen

Im abschließenden Schritt vor der eigentlichen Installation können Sie die vom Installationsprogramm vorgeschlagenen Einstellungen ändern. Zum Bearbeiten der Vorschläge klicken Sie auf die gewünschte Überschrift. Nach jeder Änderung einer Einstellung gelangen Sie zum Fenster „Installationseinstellungen“ zurück, das entsprechend aktualisiert wird.

Mit der Option *Konfiguration exportieren* können Sie die aktuelle Konfiguration in einer XML-Datei speichern, die dann in AutoYaST bei der automatisierten Installation anderer Rechner genutzt werden kann.

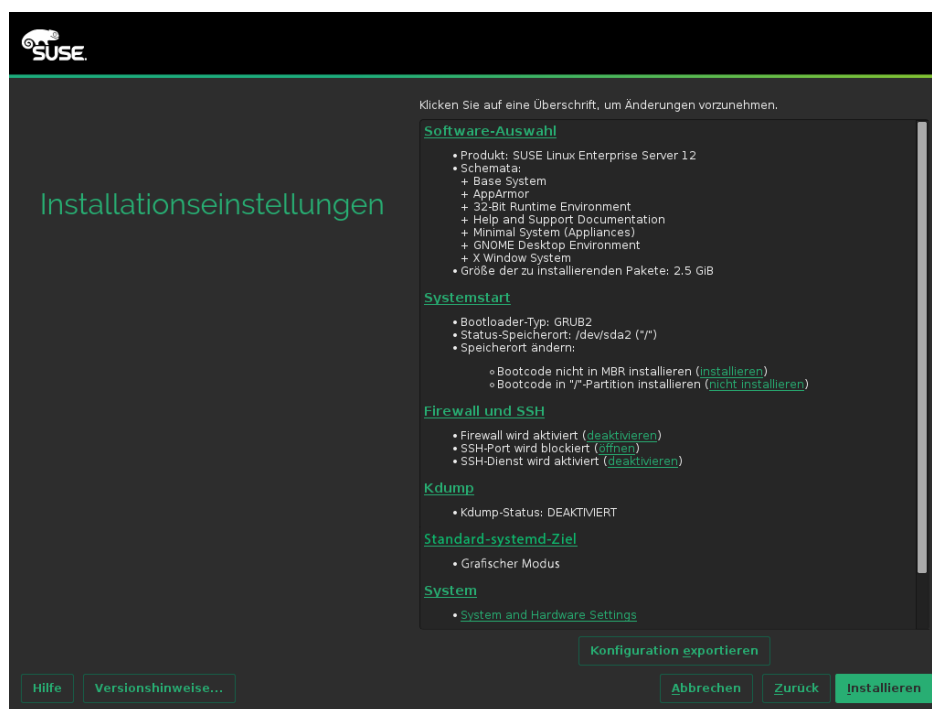


ABBILDUNG 6.15 INSTALLATIONSEINSTELLUNGEN



Tipp: Vorhandene SSH-Host-Schlüssel

Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Server auf einem Rechner mit vorhandenen Linux-Installationen installieren, importiert die Installationsroutine automatisch den SSH-Host-Schlüssel mit der letzten Uhrzeit des Zugriffs von einer vorhandenen Installation.

6.13.1 *Software*

SUSE Linux Enterprise Server enthält mehrere Software-Schemata für verschiedene Anwendungszwecke. Mit *Software* öffnen Sie den Bildschirm *Software-Auswahl und System-Tasks*, in dem Sie die Schemaauswahl gemäß Ihren Anforderungen bearbeiten können. Wählen Sie das gewünschte Schema in der Liste aus, um eine Beschreibung im rechten Teil des Fensters anzuzeigen. Jedes Schema enthält eine Reihe von Softwarepaketen, die für bestimmte Funktionen (z. B. 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*.

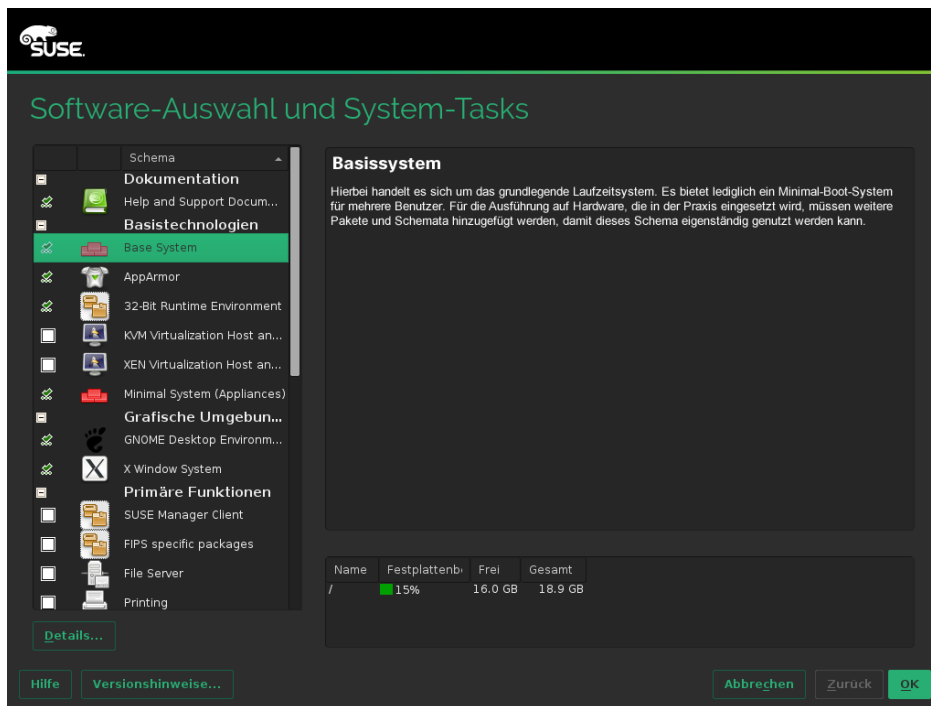


ABBILDUNG 6.16 SOFTWARE-AUSWAHL UND SYSTEM-TASKS



Anmerkung: Grafischer Desktop

Standardmäßig wird SUSE Linux Enterprise Server mit X Window und der GNOME-Desktopumgebung installiert. Wenn Sie X Window nicht benötigen, heben Sie die Auswahl der beiden zugehörigen Schemata im Bildschirm *Software-Auswahl und System-Tasks* auf. Als Alternative zu GNOME kann der einfache Fenstermanager IceWM installiert werden. Wählen Sie die Option *Details* im Bildschirm *Software-Auswahl und System-Tasks*, und suchen Sie nach icewm.



Tipp: IBM System z: Unterstützung für Hardware-Verschlüsselung

Der HW-Krypto-Stapel wird standardmäßig nicht installiert. Zum Installieren wählen Sie die Option *System z HW crypto support* (Unterstützung für System z-Hardware-Verschlüsselung) im Bildschirm *Software-Auswahl und System-Tasks*.



Tipp: Hinzufügen von sekundären Sprachen

Die im ersten Schritt der Installation ausgewählte Sprache wird als primäre Sprache (Standardsprache) für das System verwendet. Im Dialogfeld *Software* können Sie sekundäre Sprachen hinzufügen. Wählen Sie hierzu *Details* > *Anzeigen* > *Sprachen*.

6.13.2 Booten

Das Installationsprogramm 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 gebootet. Diese Einstellungen müssen in der Regel nicht geändert werden. Falls Sie eine benutzerdefinierte Einrichtung vornehmen möchten, ändern Sie den Vorschlag gemäß Ihren Anforderungen. Informationen hierzu erhalten Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 12 „Der Bootloader GRUB 2“ 12.3 „Konfigurieren des Bootloaders mit YaST“*.

6.13.3 Firewall und SSH

Standardmäßig wird SuSEFirewall2 auf allen konfigurierten Netzwerkschnittstellen aktiviert. Um die Firewall für diesen Computer global zu deaktivieren, klicken Sie auf *Deaktivieren* (nicht empfohlen).

Zum Aktivieren des entfernten Zugriffs über die Secure Shell (SSH) muss der SSH-Dienst aktiviert und der SSH-Port geöffnet sein.



Anmerkung: Firewall-Einstellungen

Wenn die Firewall aktiviert ist, werden alle Schnittstellen für die „externe Zone“ konfiguriert. In dieser Zone sind standardmäßig alle Ports geschlossen, so dass die größtmögliche Sicherheit gewährleistet ist. Während der Installation können Sie lediglich Port 22 (SSH) für den entfernten Zugriff öffnen. Alle anderen Services, für die der Netzwerkzugriff erforderlich ist (z. B. FTP, Samba oder Webserver) sind erst dann verfügbar, wenn Sie die Firewall-Einstellungen angepasst haben. Weitere Informationen finden Sie unter *Book „Security Guide“ 15 „Masquerading and Firewalls“*.

Wenn Sie die Fernverwaltung über VNC vornehmen, können Sie außerdem angeben, ob der Rechner auch nach der Installation über VNC erreichbar sein soll. Wenn Sie VNC aktivieren, müssen Sie allerdings auch unter *Default systemd Target* (systemd-Standardziel) die Option *graphical* (Grafisch) festlegen.

6.13.4 *kdump*

Mithilfe von *kdump* können Sie (im Falle eines Absturzes) einen Speicherauszug des Kernels speichern, um das Problem zu analysieren. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um *kdump* zu aktivieren und zu konfigurieren. Ausführliche Informationen finden Sie unter *Book “System Analysis and Tuning Guide” 16 “Kexec and Kdump”*.

6.13.5 IBM System z: Blacklist-Geräte

Um den Arbeitsspeicher zu schonen, werden alle derzeit nicht verwendeten Geräte automatisch auf die Schwarze Liste (Blacklist) gesetzt. (Jeder Kanal ohne Blacklist-Status belegt etwa 50 KB Arbeitsspeicher.) Wenn weitere Hardware-Geräte im installierten System über Kanäle mit Blacklist-Status konfiguriert werden sollen, aktivieren Sie diese Kanäle zunächst mit dem entsprechenden YaST-Modul.

Mit *Deaktivieren* wird der Blacklist-Status deaktiviert.

6.13.6 *Default systemd Target* (systemd-Standardziel)

SUSE Linux Enterprise Server kann in zwei Ziele (bislang als „Runlevel“ bezeichnet) booten. Mit dem *grafischen* Ziel wird ein Anzeige-Manager gestartet, mit dem *Mehrbenutzer*-Ziel dagegen die Kommandozeilenschnittstelle.

Das Standardziel lautet *graphical* (grafisch). Falls die *X Window System*-Schemata nicht installiert sind, ändern Sie diese Einstellung in *multi-user* (Mehrbenutzer). Wenn das System über VNC erreichbar sein soll, müssen Sie die Option *graphical* (grafisch) verwenden.

6.13.7 System

Dieser Bildschirm zeigt alle Hardware-Informationen, die das Installationsprogramm für den Rechner ermittelt hat. Beim ersten Öffnen wird 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 einem Wechselmedium zu speichern.

Erfahrene Benutzer können auch das *PCI ID-Setup* sowie die Kernel-Einstellungen ändern, indem sie *Kernel-Einstellungen* wählen. Daraufhin wird ein Dialogfeld mit zwei Karteireitern geöffnet:

PCI ID-Setup

Jeder Kernel-Treiber umfasst eine Liste mit den Geräte-IDs aller unterstützten Geräte. Wenn sich ein neues Gerät nicht in der Datenbank eines Treibers befindet, wird das Gerät so behandelt, als ob es nicht unterstützt wird, selbst wenn es mit einem vorhandenen Treiber verwendet werden kann. Hier können Sie PCI-IDs zu einem Gerätetreiber hinzufügen. Dies sollte fortgeschrittenen Benutzern vorbehalten bleiben.

Zum Hinzufügen einer ID klicken Sie auf *Hinzufügen*, und geben Sie an, ob Sie die Daten *manuell* eingeben oder in einer Liste auswählen möchten. Geben Sie die erforderlichen Daten ein. Der Name für das *SysFS-Verzeichnis* wird aus dem Verzeichnis `/sys/bus/pci/drivers` übernommen. Wenn dieses Verzeichnis leer ist, wird der *Treiber*-Name als Verzeichnisname verwendet. Mit *Bearbeiten* und *Löschen* verwalten Sie vorhandene Einträge.

Kernel-Einstellungen

Hier ändern Sie den *globalen E/A-Planer*. Bei *Nicht konfiguriert* wird die Standardeinstellung für die jeweilige Architektur verwendet. Sie können diese Einstellung jederzeit nachträglich über das installierte System ändern. Weitere Informationen zur E/A-Feinabstimmung finden Sie in *Book "System Analysis and Tuning Guide" 11 "Tuning I/O Performance"*.

Hier finden Sie außerdem die Option *SysRq-Tasten aktivieren*. Wenn das System ausfällt, können Sie mit diesen Tasten einfache Kommandos ausführen (beispielsweise das System neu booten oder einen Kernel-Dump anfertigen). Es wird empfohlen, diese Tasten während der Kernel-Entwicklung zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.kernel.org/doc/Documentation/sysrq.txt>.

6.14 Ausführen der Installation

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

Die Installation dauert normalerweise 15 bis 30 Minuten, je nach Systemleistung und ausgewähltem Softwarebereich. Nachdem Sie die Festplatte vorbereitet und die Benutzereinstellungen gespeichert und wiederhergestellt haben, beginnt die Installation der Software. Während dieses Vorgangs werden die Funktionen von SUSE Linux Enterprise Server in einer Bildschirmpräsentation vorgestellt. Wählen Sie *Details*, um zum Installationsprotokoll umzuschalten, oder *Versionshinweise*, um wichtige aktuelle Informationen zu lesen, die bei der Drucklegung des Handbuchs noch nicht verfügbar waren.

Nach Abschluss der Software-Installation wird das System in die neue Installation neu gebootet, und Sie können sich anmelden. Wenn Sie die Systemkonfiguration anpassen oder weitere Software-Pakete installieren möchten, starten Sie YaST.

6.14.1 IBM System z: Ausführen eines IPL für das installierte System

In den meisten Fällen wird YaST automatisch im installierten System auf der IBM System z-Plattform neu gestartet. Bekannte Ausnahmen dazu stellen Installationen dar, in denen sich der Bootloader auf einem FCP-Gerät in Umgebungen mit LPAR auf einem Computer älter als z196 oder mit z/VM älter als Version 5.4 befindet. Der Bootloader wird in eine separate Partition dem Gerät geschrieben, die als /boot/zipl/ eingehängt ist.

Bei Fällen, in denen kein automatischer Neustart möglich ist, wird in YaST ein Dialogfeld mit Informationen angezeigt, die angeben, von welchem Gerät aus ein IPL ausgeführt werden soll. Bestätigen Sie die Option zum Herunterfahren und führen Sie nach dem Herunterfahren einen IPL aus. Der Vorgang variiert abhängig vom Typ der Installation:

LPAR-Installation

Wählen Sie in IBM System z HMC die Optionen *Laden* und *Löschen*, und geben Sie anschließend die Ladeadresse ein (die Adresse des Geräts mit dem Verzeichnis `/boot/zipl`, das den Bootloader enthält). Wenn Sie eine ZFCP-Platte als Boot-Gerät verwenden, wählen Sie die Option *Von SCSI laden*, und geben Sie die Ladeadresse Ihres FCP-Adapters sowie die WWPN und LUN des Boot-Geräts an. Beginnen Sie nun den Ladevorgang.

z/VM-Installation

Melden Sie sich beim VM-Gast an (Informationen zur Konfiguration finden Sie unter [Beispiel 4.1, „Konfiguration eines z/VM-Verzeichnisses“](#)) als `LINUX1`, und fahren Sie damit fort, für das installierte System einen IPL auszuführen:

```
IPL 151 CLEAR
```

`151` ist eine Beispielandresse des DASD-Boot-Geräts. Ersetzen Sie diesen Wert durch die korrekte Adresse.

Wenn Sie eine ZFCP-Festplatte als Bootgerät verwenden, geben Sie vor der Initialisierung des IPL sowohl ZFCP WWPN als auch LUN des Bootgeräts 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 FC00
```

`FC00` ist eine Beispielandresse des ZFCP-Adapters. Ersetzen Sie diesen Wert durch die korrekte Adresse.

6.14.2 IBM System z: Herstellen einer Verbindung zum installierten System

Stellen Sie nach dem Ausführen eines IPL für das System eine Verbindung zum installierten System über VNC, SSH oder X her, und melden Sie sich an. Die Verwendung von VNC oder SSH wird empfohlen. Wenn Sie die Systemkonfiguration anpassen oder weitere Software-Pakete installieren möchten, starten Sie YaST.

6.14.2.1 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/
```

6.14.2.2 Verbindung mithilfe von SSH

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. Falls die Verbindung abgelehnt wird oder es während des Verbindungsversuchs zu einer Zeitüberschreitung kommt, warten Sie auf die Überschreitung der Anmeldezeit und versuchen Sie es anschließend erneut (der Zeitüberschreitungswert variiert je nach Servereinstellungen).

6.14.2.3 Verbindung mithilfe von X

Stellen Sie beim Ausführen von IPL für das installierte System vor dem Start vom DASD aus 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.

7 Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise

SUSE® Linux Enterprise (SLE) ermöglicht die Aktualisierung eines vorhandenen Systems auf die neue Version, zum Beispiel von SLE 11 SP3 zu SLE 12. Es ist keine neue Installation erforderlich. Bestehende Daten wie Home- und Datenverzeichnisse sowie Systemkonfigurationen bleiben erhalten. Sie können die Aktualisierung von einem lokalen CD- oder DVD-Laufwerk oder von einer zentralen Netzwerkinstallationsquelle durchführen.

Wenn Sie mit Aktualisierungen, Aufrüstungen und Service Packs für SUSE Linux Enterprise grundsätzlich vertraut sind, können Sie Neuigkeiten im Terminologieabschnitt nachlesen und anschließend gleich mit dem Abschnitt weitermachen, der einen Überblick über die Aktualisierungen bietet. Darin finden Sie die verfügbaren Aktualisierungsmöglichkeiten und werden bei der Planung einer Gesamtaktualisierung unterstützt. In den weiteren Abschnitten erhalten Sie schrittweise Anweisungen zur Aktualisierung auf die aktuelle Version, SUSE Linux Enterprise Server 12.

Der Rest des Kapitels liefert Ihnen Hintergrundinformationen zu den SUSE-Produktlebenszyklen, Service Pack-Versionen, empfohlenen Aufrüstungsrichtlinien und darüber, weshalb die SUSE Linux Enterprise-Software trotz nicht aktueller Versionsnummern ("Rückportierungen") aktuell ist, sowie weiteres Material, auf das in den schrittweisen Aktualisierungsanweisungen verwiesen wurde.

7.1 Hintergrundinfo: Terminologie

In diesem Kapitel werden verschiedene Begriffe verwendet. Lesen Sie zum besseren Verständnis der Informationen die unten stehenden Definitionen.

Rückportierung

Bei der Rückportierung werden bestimmte Änderungen aus einer neueren Software-Version auf eine ältere Version angewendet. Dies ist am häufigsten beim Beheben von Sicherheitslücken in älteren Software-Komponenten der Fall. In der Regel gehört dieser Vorgang auch zu einem Wartungsmodell, bei dem Verbesserungen oder (seltener) neue Funktionen bereitgestellt werden.

Delta-RPM

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

Downstream

Bildlicher Ausdruck, wie Software in der Open-Source-Welt entwickelt wird (vgl. *Upstream*). Mit *Downstream* werden Personen oder Organisationen wie SUSE bezeichnet, die den Upstream-Quellcode in andere Software integrieren und so eine Distribution zusammenstellen, die dann von den Endbenutzern verwendet wird. So wandert die Software in Downstream-Richtung von den Entwicklern über die Integratoren bis hin zu den Endbenutzern.

Extensions (Erweiterungen),

Add-on-Produkte

Extensions oder Erweiterungen (auch als Add-on-Produkte bezeichnet) bieten zusätzliche Funktionen von Produktwert für SUSE Linux Enterprise Server. Sie werden von SUSE und SUSE-Partnern bereitgestellt und werden zusätzlich zum Basisprodukt SUSE Linux Enterprise Server registriert und installiert.

Module

Module sind vollständig unterstützte Bestandteile von SUSE Linux Enterprise Server, die allerdings einen anderen Lebenszyklus aufweisen. Die Module besitzen einen klar definierten Umfang und werden ausschließlich über einen Online-Kanal bereitgestellt. Diese Kanäle können Sie nur dann abonnieren, wenn Sie sich beim SUSE Customer Center registriert haben.

Online-Migration

Aktualisierung auf ein Service Pack (SP), bei der die erforderlichen Patches über die Online-Aktualisierungswerkzeuge (statt über die Installationsmedien) installiert werden. Dadurch werden alle Pakete des installierten Systems auf den neuesten Zustand (einschließlich Aktualisierungen) von SP3- plus SP2-Aktualisierungen aktualisiert.

Paket

Ein Paket ist eine komprimierte Datei im RPM-Format, die die Dateien für ein bestimmtes Programm enthält oder auch optionale Komponenten wie Konfigurationen, Beispiele und Dokumentation.

Patch

Ein Patch enthält mindestens ein Paket und kann per Delta-RPMs angewendet werden. Unter Umständen werden auch Abhängigkeiten zu Paketen aufgebaut, die noch nicht installiert wurden.

Hauptversion,

Version zur allgemeinen Verfügung (General Availability, GA)

Die Hauptversion von SUSE Linux Enterprise (oder ein Softwareprodukt) ist eine neue Version mit neuen Funktionen und Tools. Sie setzt vorher veraltete Komponenten außer Kraft und führt rückwärts inkompatible Änderungen ein.

Service Packs (SP)

Kombiniert mehrere Patches zu einem Formular, das einfach zu installieren bzw. bereitzustellen ist. Service Packs sind nummeriert und enthalten üblicherweise Sicherheits-Fixes, Upgrades oder Programmerweiterungen.

Upstream

Bildlicher Ausdruck, wie Software in der Open-Source-Welt entwickelt wird (vgl. *Downstream*). Mit *Upstream* wird das ursprüngliche Projekt, der Autor oder der Betreuer einer Software bezeichnet, die als Quellcode verteilt wird. Rückmeldungen, Patches, Funktionsoptimierungen und andere Verbesserungen wandern von den Endbenutzern oder Beteiligten zu den Upstream-Entwicklern. Diese entscheiden, ob die Anforderung integriert oder abgelehnt wird.

Wenn die Projektmitglieder entscheiden, die Anforderung zu integrieren, wird diese in den neuen Versionen der Software auftreten. Eine akzeptierte Anforderung bietet Nutzen für alle Beteiligten.

Falls eine Anforderung abgelehnt wird, kommen hierfür unterschiedliche Gründe in Betracht. Die Anforderung weist einen Status auf, der nicht den Richtlinien des Projekts entspricht, sie ist ungültig, wurde bereits integriert oder liegt nicht im Interesse oder im Gesamtplan des Projekts. Eine nicht akzeptierte Anforderung erschwert die Arbeit für die Upstream-Entwickler, da sie ihre Patches mit dem Upstream-Code synchron halten müssen. Diese Vorgehensweise wird daher weitestgehend vermieden, ist jedoch in einigen Fällen unumgänglich.

Aktualisierung

Installation einer neueren *Unterversion* eines Pakets.

Aufrüstung

Installation einer neueren *Hauptversion* eines Pakets oder einer Distribution, die *neue Funktionen* enthält.

7.2 Unterstützte Aufrüstungspfade zu SLE

SUSE Linux Enterprise unterstützt direkte Aufrüstungen von einer Version auf die nächste. Wenn Sie beispielsweise aktuell SUSE Linux Enterprise 11 SP2 ausführen, führen Sie die Aufrüstung in zwei Schritten durch, nämlich zunächst auf SUSE Linux Enterprise 11 SP3 und danach auf SUSE Linux Enterprise 12.

Es ist nicht möglich, bei der Aktualisierung eine Zwischenversion zu überspringen. Wenn Sie mehrere Versionen im Rückstand sind, also die Version SUSE Linux Enterprise 10 oder SUSE Linux Enterprise 11 SP1 installiert haben, empfiehlt SUSE Ihnen, das Programm neu zu installieren anstatt eine Reihe von Aufrüstungen durchzuführen.



Wichtig: Architekturübergreifende Aufrüstungen werden nicht unterstützt

Architekturübergreifende Aufrüstungen wie von einer 32-Bit-Version von SUSE Linux Enterprise Server auf die 64-Bit-Version oder die Aufrüstung von Big Endian auf Little Endian werden *nicht* unterstützt.

Insbesondere SLE 11 SP3 unter POWER (Big Endian) auf SLE 12 unter POWER (neu: Little Endian) wird *nicht* unterstützt.

Da SUSE Linux Enterprise 12 nur in der 64-Bit-Version verfügbar ist, werden Aufrüstungen von 32-Bit-Systemen von SUSE Linux Enterprise 11 auf SUSE Linux Enterprise 12 *nicht* unterstützt.

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 10 (mit beliebigem Service Pack)

Es gibt keinen unterstützten direkten Migrationspfad zu SUSE Linux Enterprise 12. Stattdessen wird eine Neuinstallation empfohlen.

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 GA oder SUSE Linux Enterprise 11 SP1

Es gibt keinen unterstützten direkten Migrationspfad zu SUSE Linux Enterprise 12.

Wenn Sie keine Neuinstallation durchführen können, müssen Sie zunächst von SUSE Linux Enterprise 11 GA auf SP1 aktualisieren und anschließend von SUSE Linux Enterprise 11 SP1 auf SP2. Erst danach können Sie mit der Aufrüstung fortfahren. Diese ersten Schritten werden online im [SUSE Linux Enterprise 11-Bereitstellungshandbuch \(https://www.suse.com/documentation/sles11/\)](https://www.suse.com/documentation/sles11/) beschrieben.

Anschließend fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort:

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 SP2

Sie rüsten zunächst das System auf SUSE Linux Enterprise 11 SP3 auf. Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 7.4, „Zwischenschritt: Aktualisieren von SLE 11 SP2 zu SLE 11 SP3“](#). Fahren Sie dann mit dem nächsten Schritt fort:

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 auf SUSE Linux Enterprise 12

Weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 7.5, „Aufrüsten auf SLE 12“](#).

7.3 Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung

Vor Beginn der Aktualisierung muss das System ordnungsgemäß vorbereitet werden. Zur Vorbereitung gehören unter anderem das Sichern der Daten und das Lesen der Versionshinweise.

7.3.1 Lesen Sie die Versionshinweise

In den Versionshinweisen finden Sie zusätzliche Informationen zu den Änderungen, die seit der vorigen Version von SUSE Linux Enterprise vorgenommen wurden. Überprüfen sie anhand dieser Hinweise, ob Ihre Hardware oder Einrichtung überarbeitet werden muss, welche Ihrer bevorzugten Softwarepakete maßgeblich geändert wurden und welche Vorkehrungen Sie zusätzlich zu den allgemeinen Empfehlungen in diesem Abschnitt treffen sollten. In den Versionshinweisen finden Sie auch Informationen und Probleme, die erst nach der Fertigstellung des Handbuchs bekannt wurden.

Die aktuelle Fassung der Versionshinweise mit den neuesten Informationen zu SUSE Linux Enterprise Server finden Sie online unter <http://www.suse.com/doc/sles12/#start>.

7.3.2 Anlegen einer Sicherungskopie

Kopieren Sie die bestehenden Konfigurationsdateien vor der Aktualisierung auf ein separates Medium (wie ein Bandlaufwerk oder eine externe Festplatte), 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 der Benutzer root verfügt über die Leseberechtigung für alle lokalen Dateien.

Wenn Sie in YaST den Installationsmodus *Vorhandenes System aktualisieren* ausgewählt haben, können Sie später wahlweise eine (System-)Sicherung ausführen. Sie können alle geänderten Dateien und die Dateien aus dem Verzeichnis /etc/sysconfig einschließen. Dies ist allerdings keine vollständige Sicherung, da alle anderen wichtigen, oben genannten Verzeichnisse außer Acht gelassen werden. Die Sicherungskopie befindet sich im Verzeichnis /var/adm/backup.

7.3.3 Partitionierung und Festplattenspeicher

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“* ist beispielsweise /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
/dev/sda3	74G	22G	53G	29%	/
tmpfs	506M	0	506M	0%	/dev/shm
/dev/sda5	116G	5.8G	111G	5%	/home
/dev/sda1	44G	4G	40G	9%	/data

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.

7.3.4 Herunterfahren von VM-Gästen

Wenn Ihr Rechner als VM-Hostserver für KVM oder Xen fungiert, müssen Sie vor der Aktualisierung alle aktiven VM-Gäste ordnungsgemäß herunterfahren. Andernfalls können Sie nach der Aktualisierung wahrscheinlich nicht mehr auf die Gäste zugreifen.

7.4 Zwischenschritt: Aktualisieren von SLE 11 SP2 zu SLE 11 SP3

Die Online-Migration wird durch die folgenden Werkzeuge unterstützt:

- *YaST Wagon* (grafische Bedienoberfläche)
- **zypper** (Kommandozeile)

Wenn Sie das System mit der Online-Migration aktualisieren, so wird die Aktualisierung bei laufendem System ausgeführt. Sie müssen das System nur einmal nach Abschluss der Aktualisierung neu starten. Sie können die Aktualisierung auch nach wie vor mit den folgenden Alternativen vornehmen:

- *Abschnitt 7.4.5, „Aktualisierung durch Booten von einer Installationsquelle“*
- *Abschnitt 7.4.6, „Aktualisieren über das Subscription Management Tool (SMT)“*
- *Abschnitt 7.4.7, „Aktualisieren über SUSE Manager“*

7.4.1 Anforderungen

Für eine Online-Aktualisierung gelten die nachstehenden Anforderungen. Beachten Sie auch *Abschnitt 7.3, „Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung“*.

Produktregistrierung

Um eine Verbindung mit den Aktualisierungs-Repositorys herstellen zu können, muss Ihr Produkt registriert sein. Ist dies nicht der Fall, starten Sie die Registrierung entweder mit dem Modul *SUSE Customer Center-Konfiguration* in YaST oder mit dem Kommandozeilenwerkzeug **suse_register**.

Durchführung eines Online-Updates

Überprüfen Sie, ob die aktuellen Patches für die zurzeit installierte Version installiert sind. Führen Sie vor der Online-Migration zunächst ein Online-Update aus. Wenn Sie eine grafische Bedienoberfläche nutzen, starten Sie das YaST-Online-Update oder das Aktualisierungs-Miniprogramm. Führen Sie in der Kommandozeile die folgenden Kommandos aus (das letzte Kommando muss zweimal ausgeführt werden):

```
zypper ref -s
```

```
zypper update -t patch
zypper update -t patch
```

Booten Sie das System bei Bedarf neu.

Weitere Informationen zu den Werkzeugen für die Online-Aktualisierung finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 1 „YaST-Online-Aktualisierung“* oder *Buch „Administrationshandbuch“ 6 „Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools“ 6.1.3 „Aktualisieren von Software mit zypper“*.

Software von Drittanbietern

Wenn Ihr Setup Drittanbieter-Software oder Zusatz-Software umfasst, sollten Sie dieses Verfahren auf einem anderen Rechner testen, um sicherzustellen, dass beim Update alle Abhängigkeiten erhalten bleiben.

Wichtig: Vollständige Ausführung der Online-Migration wichtig

Die Online-Migration muss stets von Anfang bis Ende ausgeführt werden. Wird eine laufende Online-Migration unterbrochen, so wird die Software des Systems unwiederbringlich beschädigt.

7.4.2 Online-Migration mit YaST Wagon

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe *Abschnitt 7.4.4.1, „Anforderungen“*), zeigt das Aktualisierungs-Miniprogramm in der Kontrollleiste eine Meldung an, dass eine Aufrüstung für die Distribution verfügbar ist. Klicken Sie darauf, um YaST Wagon zu starten. Alternativ führen Sie `/usr/sbin/wagon` als `root` in der Kommandozeile aus.
2. Bestätigen Sie das Dialogfeld *Willkommen* mit *Weiter*.
3. Wenn Wagon feststellt, dass die Anforderungen nicht erfüllt sind (erforderliche Wartungs-Aktualisierungen sind verfügbar, jedoch noch nicht installiert), wird automatisch eine Selbstaktualisierung gestartet, und Sie müssen das System unter Umständen neu booten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
4. Wählen Sie im nachfolgenden Dialogfeld die Aktualisierungsmethode aus. Mit *Customer Center* verwenden Sie die Standardeinrichtung (empfohlen).

Klicken Sie auf *Benutzerdefinierte URL* und wählen Sie die Software-Repositorys für die Online-Migration aus. Eine Liste der Repositorys wird angezeigt, in der Sie die Repositorys je nach Bedarf manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen und löschen können. Fügen Sie die Aktualisierungsquelle(n) für SP3 hinzu. Dies sind wahlweise das SP3-Installationsmedium oder die Repositorys SP3-Pool und SP3-Updates. Durch Klicken auf *OK* gelangen Sie zurück zum Dialogfeld *Aktualisierungsmodus*.

Zum Prüfen der Änderungen an der Repository-Einrichtung, die im Rahmen des Aktualisierungsvorgangs erfolgt sind, wählen Sie *Automatische Repository-Änderungen überprüfen*. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5. Das System wird erneut registriert. Während des Vorgangs werden die Repositorys SP3-Pool und SP3-Updates dem System hinzugefügt (weitere Informationen siehe *Abschnitt 7.7.2, „Repository-Modell“*). Bestätigen Sie das Hinzufügen der Repositorys.
6. Wenn Sie im Dialogfeld *Aktualisierungsmodus* die Option *Automatische Repository-Änderungen überprüfen* ausgewählt haben, wird die Liste der Repositorys angezeigt, und Sie können Kanäle manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen oder löschen. Klicken Sie abschließend auf *OK*.
7. Der Bildschirm *Einstellungen für Distributionsaktualisierung* wird geöffnet. Hier sehen Sie eine Zusammenfassung der Aktualisierungskonfiguration. Die folgenden Abschnitte stehen zur Verfügung:

Add-on-Produkte

Sie können Add-on-Produkte zu SUSE Linux Enterprise Server oder Drittanbieterprodukte hier hinzufügen.

Optionen für das Update

Liste der Aktionen, die im Rahmen der Aktualisierung ausgeführt werden. Sie können festlegen, ob zunächst alle Pakete heruntergeladen und dann im Ganzen installiert werden sollen (Standardeinstellung, empfohlen) oder ob sie einzeln nacheinander heruntergeladen und installiert werden sollen.

Pakete

Statistischer Überblick über die Aktualisierung.

Sicherung

Legen Sie die Optionen für die Sicherung fest.

Klicken Sie zum Fortfahren auf *Weiter* und dann auf *Start The Update* (Aktualisierung starten).

! Wichtig: Abbrechen der Online-Migration

Auf diesem Bildschirm sowie auf allen vorhergehenden Bildschirmen können Sie die Online-Migration schadlos abbrechen, *bevor* Sie auf *Start The Update* (Aktualisierung starten) klicken. Mit *Abbrechen* können Sie den Aktualisierungsvorgang verlassen und das System in dem Zustand wiederherstellen, den es vor dem Starten von YaST Wagon aufwies. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm und führen Sie die Registrierung erneut aus, bevor Sie Wagon beenden, damit die SP2-Repositoryys vom System entfernt werden.

8. Während des Aktualisierungsvorgangs werden die folgenden Schritte ausgeführt:
 - a. Die Pakete werden aktualisiert.
 - b. Das System wird neu gebootet (klicken Sie auf *OK*).
 - c. Das soeben aktualisierte System wird erneut registriert.
9. Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 3 aktualisiert.

7.4.3 Online-Migration mit **zypper**

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe [Abschnitt 7.4.4.1, „Anforderungen“](#)), wurden die erforderlichen „Produkte“ für die Online-Migration in `/etc/products.d` eingefügt. Mit dem folgenden Kommando erhalten Sie eine Liste dieser Produkte:

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

Dieses Kommando sollte zumindest `SUSE_SLES-SP3-migration` zurückgeben. Je nach Umfang der Installation werden weitere Produkte aufgelistet.

2. Installieren Sie die Migrationsprodukte, die Sie mit dem vorherigen Schritt abgerufen haben, mit dem Kommando `zypper in -t product LIST_OF_PRODUCTS`, beispielsweise

```
zypper in -t product SUSE_SLES-SP3-migration
```

3. Registrieren Sie die Produkte, die Sie mit dem vorherigen Schritt installiert haben, damit die zugehörigen Aktualisierungs-Repositorys verfügbar werden:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

4. Aktualisieren Sie die Repositorys und Services:

```
zypper ref -s
```

5. Prüfen Sie die Liste der abrufbaren Repositorys mit **zypper lr**.

Falls eines dieser Repositorys nicht aktiviert ist (die SP3-Repositorys werden mit diesem Verfahren nicht standardmäßig aktiviert), aktivieren Sie es mit **zypper modifyrepo --enable REPOSITORY ALIAS**, beispielsweise:

```
zypper modifyrepo --enable SLES11-SP3-Core SLES11-SP3-Updates
```

Enthält die Konfiguration Drittanbieter-Repositorys, die nicht mit SP3 kompatibel sind, deaktivieren Sie die betreffenden Repositorys mit **zypper modifyrepo --disable REPOSITORY ALIAS**.

6. Damit ist die Vorbereitung abgeschlossen, und Sie können die Distribution mit **zypper dup --from REPO 1 --from REPO 2 ...** aktualisieren. Führen Sie dabei in jedem Fall alle erforderlichen Repositorys mit **--from** auf, beispielsweise:

```
zypper dup --from SLES11-SP3-Pool --from SLES11-SP3-Updates
```

Bestätigen Sie mit **y**. Die Aufrüstung wird gestartet.

7. Nach der Aufrüstung der Distribution mit dem vorherigen Schritt führen Sie das folgende Kommando aus:

```
zypper update -t patch
```

8. Damit ist die Aufrüstung auf SP3 abgeschlossen. Registrieren Sie nun das Produkt erneut:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

9. Booten Sie abschließend das System neu.
10. Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 3 aktualisiert.

7.4.4 Online-Migration

Die Aktualisierung des Systems mit der Online-Migration erfolgt aus dem laufenden System heraus. Sie müssen das System nur einmal nach Abschluss der Aktualisierung neu starten.

7.4.4.1 Anforderungen

Für eine Online-Aktualisierung gelten die nachstehenden Anforderungen. Beachten Sie auch [Abschnitt 7.3, „Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung“](#).

Produktregistrierung

Um eine Verbindung mit den Aktualisierungs-Repositorys herstellen zu können, muss Ihr Produkt registriert sein. Ist dies nicht der Fall, starten Sie die Registrierung entweder mit dem Modul *SUSE Customer Center-Konfiguration* in YaST oder mit dem Kommandozeilenwerkzeug `suse_register`.

Durchführung eines Online-Updates

Überprüfen Sie, ob die aktuellen Patches für die zurzeit installierte Version installiert sind. Führen Sie vor der Online-Migration zunächst ein Online-Update aus. Wenn Sie eine grafische Bedienoberfläche nutzen, starten Sie das YaST-Online-Update oder das Aktualisierungs-Miniprogramm. Führen Sie in der Kommandozeile die folgenden Kommandos aus (das letzte Kommando muss zweimal ausgeführt werden):

```
zypper ref -s
zypper update -t patch
zypper update -t patch
```

Booten Sie das System bei Bedarf neu.

Unter *Buch „Administrationshandbuch“ 1 „YaST-Online-Aktualisierung“* oder *Buch „Administrationshandbuch“ 6 „Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools“ 6.1.3 „Aktualisieren von Software mit zypper“* finden Sie weitere Informationen zu den Online-Update-Werkzeugen.

Software von Drittanbietern

Wenn Ihr Setup Drittanbieter-Software oder Zusatz-software umfasst, sollten Sie dieses Verfahren auf einem anderen Rechner testen, um sicherzustellen, dass beim Update alle Abhängigkeiten erhalten bleiben.

Wichtig: Vollständige Ausführung der Online-Migration wichtig

Die Online-Migration muss stets von Anfang bis Ende ausgeführt werden. Wird eine laufende Online-Migration unterbrochen, so wird die Software des Systems unwiederbringlich beschädigt.

7.4.4.2 Online-Migration mit YaST Wagon

Anmerkung

Die Online-Migration mit YaST Wagon ist nur verfügbar für Versionen vor SUSE Linux Enterprise Server 12.

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe [Abschnitt 7.4.4.1, „Anforderungen“](#)), zeigt das Aktualisierungs-Miniprogramm in der Kontrollleiste eine Meldung an, dass eine Aufrüstung für die Distribution verfügbar ist. Klicken Sie darauf, um YaST Wagon zu starten. Alternativ führen Sie `/usr/sbin/wagon` als `root` in der Kommandozeile aus.
2. Bestätigen Sie das Dialogfeld *Willkommen* mit *Weiter*.
3. Wenn Wagon feststellt, dass die Anforderungen nicht erfüllt sind (erforderliche Wartungs-Aktualisierungen sind verfügbar, jedoch noch nicht installiert), wird automatisch eine Selbstaktualisierung gestartet, und Sie müssen das System unter Umständen neu booten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
4. Wählen Sie im nachfolgenden Dialogfeld die Aktualisierungsmethode aus. Mit *Customer Center* verwenden Sie die Standardeinrichtung (empfohlen).
Klicken Sie auf *Benutzerdefinierte URL* und wählen Sie die Software-Repositorys für die Online-Migration aus. Eine Liste der Repositorys wird angezeigt, in der Sie die Repositorys je nach Bedarf manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen und löschen können.

Fügen Sie die Aktualisierungsquelle(n) für SP2 hinzu. Dies sind wahlweise das SP2-Installationsmedium oder die Repositories SP2-Core und SP2-Updates. Durch Klicken auf *OK* gelangen Sie zurück zum Dialogfeld *Aktualisierungsmodus*.

Zum Prüfen der Änderungen an der Repository-Einrichtung, die im Rahmen des Aktualisierungsvorgangs erfolgt sind, wählen Sie *Automatische Repository-Änderungen überprüfen*. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5. Das System wird erneut registriert. Während des Vorgangs werden die Repositories SP2-Core und SP2-Updates dem System hinzugefügt (weitere Informationen finden Sie unter *Abschnitt 7.7.2, „Repository-Modell“*). Bestätigen Sie das Hinzufügen der Repositorys.
6. Wenn Sie im Dialogfeld *Aktualisierungsmodus* die Option *Automatische Repository-Änderungen überprüfen* ausgewählt haben, wird die Liste der Repositorys angezeigt, und Sie können Kanäle manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen oder löschen. Klicken Sie abschließend auf *OK*.
7. Wählen Sie den Migrationstyp aus:

Full migration (Vollständige Migration)

Aktualisiert alle Pakete auf den aktuellen SP2-Stand.

Minimal Migration (Minimale Migration)

Aktualisiert eine minimale Gruppe von Paketen auf den aktuellen SP2-Stand.

Mit *Erweitert* wählen Sie die Repositories für die Aufrüstung manuell aus.

Bestätigen Sie Ihre Auswahl.

8. Der Bildschirm *Einstellungen für Distributionsaktualisierung* wird geöffnet. Hier sehen Sie eine Zusammenfassung der Aktualisierungskonfiguration. Die folgenden Abschnitte stehen zur Verfügung:

Add-on-Produkte

Sie können Add-on-Produkte zu SUSE Linux Enterprise Server oder Drittanbieterprodukte hier hinzufügen.

Optionen für das Update

Liste der Aktionen, die im Rahmen der Aktualisierung ausgeführt werden. Sie können festlegen, ob zunächst alle Pakete heruntergeladen und dann im Ganzen installiert werden sollen (Standardeinstellung, empfohlen) oder ob sie einzeln nacheinander heruntergeladen und installiert werden sollen.

Pakete

Statistischer Überblick über die Aktualisierung.

Sicherung

Legen Sie die Optionen für die Sicherung fest.

Klicken Sie zum Fortfahren auf *Weiter* und dann auf *Start The Update (Aktualisierung starten)*.



Wichtig: Abbrechen der Online-Migration

Auf diesem Bildschirm sowie auf allen vorhergehenden Bildschirmen können Sie die Online-Migration schadlos abbrechen, *bevor* Sie auf *Start The Update (Aktualisierung starten)* klicken. Mit *Abbrechen* können Sie den Aktualisierungsvorgang verlassen und das System in den Zustand wiederherstellen, den es vor dem Starten von YaST Wagon aufwies. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm und führen Sie die Registrierung erneut aus, bevor Sie Wagon beenden, damit die SP2-Repositoryys vom System entfernt werden.

9. Während des Aktualisierungsvorgangs werden die folgenden Schritte ausgeführt:

- a. Die Pakete werden aktualisiert.
- b. Das System wird neu gebootet (klicken Sie auf *OK*).
- c. Das soeben aktualisierte System wird erneut registriert.

10. Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 2 aktualisiert.

7.4.4.3 Online-Migration mit **zypper**

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe [Abschnitt 7.4.4.1, „Anforderungen“](#)), wurden die erforderlichen „Produkte“ für die Online-Migration in `/etc/products.d` eingefügt. Mit dem folgenden Kommando erhalten Sie eine Liste dieser Produkte:

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

Dieses Kommando sollte zumindest SUSE_SLES-SP2-migration zurückgeben. Je nach Umfang der Installation werden weitere Produkte aufgelistet.

2. Installieren Sie die Migrationsprodukte, die Sie mit dem vorherigen Schritt abgerufen haben, mit dem Kommando **zypper in -t product LIST_OF_PRODUCTS**, beispielsweise

```
zypper in -t product SUSE_SLES-SP2-migration
```

3. Registrieren Sie die Produkte, die Sie mit dem vorherigen Schritt installiert haben, damit die zugehörigen Aktualisierungs-Repositorys verfügbar werden:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log'
```

4. Aktualisieren Sie die Repositorys und Services erneut:

```
zypper ref -s
```

5. Prüfen Sie die Liste der abrufbaren Repositorys mit **zypper lr**. *Mindestens* die folgenden Repositorys müssen *aktiviert* sein:

- SLES11-SP1-Pool
- SLES11-SP1-Updates
- SLES11-SP2-Core
- SLES11-SP2-Updates

Je nach Umfang der Installation müssen weitere Repositorys für Add-on-Produkte oder Erweiterungen aktiviert werden.

Falls eines dieser Repositorys nicht aktiviert ist (die SP2-Repositorys werden mit diesem Verfahren nicht standardmäßig aktiviert), aktivieren Sie es mit **zypper modifyrepo --enable REPOSITORY ALIAS**, beispielsweise:

```
zypper modifyrepo --enable SLES11-SP2-Core SLES11-SP2-Updates
```

Enthält die Konfiguration Drittanbieter-Repositorys, die nicht mit SP2 kompatibel sind, deaktivieren Sie die betreffenden Repositorys mit **zypper modifyrepo --disable REPOSITORY ALIAS**.

6. Damit ist die Vorbereitung abgeschlossen, und Sie können die Distribution mit **zypper dup --from REPO 1 --from REPO 2 ...** aktualisieren. Führen Sie dabei in jedem Fall alle erforderlichen Repositorys mit **--from** auf, beispielsweise:

```
zypper dup --from SLES11-SP2-Core --from SLES11-SP2-Updates
```

Bestätigen Sie mit **y**. Die Aufrüstung wird gestartet.

7. Nach der Aufrüstung der Distribution mit dem vorherigen Schritt ist die minimale Migration abgeschlossen (eine minimale Teilmenge der Pakete wurde auf den aktuellen SP2-Stand aktualisiert). Überspringen Sie diesen Schritt, wenn keine vollständige Migration ausgeführt werden soll.

Für eine vollständige Migration (alle Pakete werden auf den aktuellen SP2-Stand aktualisiert) führen Sie das folgende Kommando aus:

```
zypper update -t patch
```

8. Damit ist die Aufrüstung auf SP2 abgeschlossen. Registrieren Sie nun das Produkt erneut:


```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

9. Booten Sie abschließend das System neu.

10. Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 2 aktualisiert.

7.4.5 Aktualisierung durch Booten von einer Installationsquelle

Als Alternative zur Online-Migration (weitere Informationen finden Sie unter [Abschnitt 7.4.4, „Online-Migration“](#)) können Sie Ihr System auch von einer Installationsquelle booten, also von einer DVD oder einer Netzwerkinstallationsquelle. Die Aktualisierung beginnt wie eine normale Installation.

Die ISO-Images für Service Pack 2 sind bei <http://download.suse.com/>  erhältlich. Brennen Sie die Images auf eine DVD, oder bereiten Sie eine Netzwerkinstallationsquelle gemäß [Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“](#) vor.

7.4.5.1 Aktualisieren von einem lokalen DVD-Laufwerk

Vor Beginn einer neuen Installation eines SUSE Linux Enterprise-SP müssen Sie sicherstellen, dass alle Service Pack-Installationsmedien (DVDs) verfügbar sind.

PROZEDUR 7.1 BOOTEN VOM SERVICE PACK-MEDIUM

1. Legen Sie das erste SUSE Linux Enterprise-SP-Medium ein und booten Sie Ihren Rechner. Ein ähnlicher Startbildschirm wie bei der ursprünglichen Installation von SUSE Linux Enterprise 11 wird angezeigt.
2. Wählen Sie *Installation* und fahren Sie dann gemäß den YaST-Installationsanweisungen in *Kapitel 6, Installation mit YaST* fort.

7.4.5.2 Aktualisieren von einer Netzwerkinstallationsquelle

Vor der Aktualisierung eines SUSE Linux Enterprise-SP über eine Netzwerkinstallationsquelle müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Eine Netzwerkinstallationsquelle ist gemäß *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* eingerichtet.
- Eine funktionierende Netzwerkverbindung auf dem Installationsserver und dem Zielrechner, der einen Namensdienst, DHCP (optional, aber erforderlich für den PXE-Boot) und OpenSLP (optional) enthält, ist vorhanden.
- Die SUSE Linux Enterprise-SP-DVD 1 zum Booten des Zielsystems *oder* ein Zielsystem für PXE-Boot gemäß *Abschnitt 14.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“* ist vorhanden.

Detaillierte Informationen zum Starten der Aufrüstung von einem Remote-Server finden Sie unter *Kapitel 14, Installation mit entferntem Zugriff*.

7.4.5.2.1 Netzwerkinstallation – Booten von DVD

Gehen Sie zum Ausführen einer Netzwerkinstallation mit der SP-DVD als Bootdatenträger wie folgt vor:

1. Legen Sie die SUSE Linux Enterprise-SP-DVD 1 ein und booten Sie Ihren Rechner. Ein ähnlicher Startbildschirm wie bei der ursprünglichen Installation von SUSE Linux Enterprise 11 wird angezeigt.

2. Wählen Sie *Installation*, um den SP-Kernel zu booten, und drücken Sie dann die Taste **F4**, um den Typ der Netzwerkinstallationsquelle auszuwählen (FTP, HTTP, NFS oder SMB).
3. Geben Sie die entsprechenden Pfadinformationen ein oder wählen Sie *SLP* als Installationsquelle.
4. Wählen Sie den entsprechenden Installationsserver aus den angebotenen aus oder geben Sie den Typ der Installationsquelle und deren Standort bei der Aufforderung der Bootoptionen an, wie unter *Installation von einem Netzwerksver* beschrieben. YaST wird gestartet. Schließen Sie die Installation ab, wie in *Abschnitt 7.4.5.3, „Der Aktualisierungsvorgang“* beschrieben.

7.4.5.2.2 Netzwerkinstallation – PXE-Boot

Gehen Sie zum Ausführen einer Netzwerkinstallation eines SUSE Linux Enterprise-Service Packs über das Netzwerk wie folgt vor:

1. Passen Sie den Setup Ihres DHCP-Servers an, um die für den PXE-Boot erforderlichen Adresseninformationen anzugeben, gemäß *Abschnitt 14.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“*.
2. Richten Sie einen TFTP-Server ein, der das Boot-Image für den PXE-Boot beinhaltet. Verwenden Sie die erste CD oder DVD Ihres SUSE Linux Enterprise-Service Packs dafür oder folgen Sie den Anweisungen in *Abschnitt 14.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“*.
3. Bereiten Sie den PXE-Boot und Wake-on-LAN auf dem Zielcomputer vor.
4. Starten Sie den Boot des Zielsystems und verwenden Sie VNC, um sich entfernt mit der auf diesem Computer ausgeführten Installationsroutine zu verbinden. Weitere Informationen finden Sie unter *Abschnitt 14.5.1, „VNC-Installation“*.
5. Schließen Sie die Installation ab, wie in *Abschnitt 7.4.5.3, „Der Aktualisierungsvorgang“* beschrieben.

7.4.5.3 Der Aktualisierungsvorgang

Nach dem Booten vom Installationsmedium oder vom Netzwerk starten Sie die Aktualisierung wie folgt:

1. Wählen Sie im Bildschirm *Willkommen* die *Sprache* und die Belegung der *Tastatur* aus, und nehmen Sie die Lizenzvereinbarung an. Fahren Sie mit *Weiter* fort.
2. Wenn Sie von einem physischen Medium gebootet haben, prüfen Sie die Integrität des Mediums mit der *Medienprüfung*. Überspringen Sie diesen Schritt nur dann, wenn Sie das Medium bereits zuvor geprüft hatten.
3. Wählen Sie im Bildschirm *Installationsmodus* die Option *Aktualisieren*. Klicken Sie auf *Weiter*. Der Aktualisierungsvorgang wird gestartet.

7.4.6 Aktualisieren über das Subscription Management Tool (SMT)

Als Alternative zum Herunterladen der Aktualisierungen vom SUSE-Aktualisierungsserver für jedes einzelne Client-System können Sie die Aktualisierungen mit dem Subscription Management Tool (SMT) für SUSE Linux Enterprise auf einen lokalen Server spiegeln.

Dieses Werkzeug fungiert als SUSE-Proxy für Client-Registrierungen und als Software-Aktualisierungs-Repository. In der Dokumentation zu SMT unter <http://www.suse.com/doc/smt11/> finden Sie einen Überblick über die Funktionen sowie Anweisungen zur Implementierung.

7.4.7 Aktualisieren über SUSE Manager

SUSE Manager ist eine Serverlösung für die Bereitstellung von Aktualisierungen, Patches und Sicherheitsreparaturen für SUSE Linux Enterprise-Clients. Hier finden Sie eine Reihe von Werkzeugen und eine webgestützte Bedienoberfläche für Verwaltungsaufgaben.

In der Dokumentation zu SUSE Manager unter http://www.suse.com/doc/suse_manager/ finden Sie einen Überblick über die Funktionen sowie Anweisungen zum Einrichten des Servers und der Clients.

7.5 Aufrüsten auf SLE 12

Die Aufrüstung von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 (oder höher) auf SUSE Linux Enterprise 12 wird von den folgenden Tools unterstützt:

- Manuelle Aufrüstung, Booten von einem ISO (weitere Informationen unter [Abschnitt 7.5.1, „Manuelle Aufrüstung von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 oder höher über eine Installationsquelle“](#))
- Halbautomatische Migration, möglich über SSH (weitere Informationen unter [Abschnitt 7.5.2, „Automatische Migration von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 zu SUSE Linux Enterprise 12“](#))

7.5.1 Manuelle Aufrüstung von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 oder höher über eine Installationsquelle

Sie können Ihr System durch Booten von einer Installationsquelle aufrüsten. Diese kann entweder eine lokale DVD oder eine Netzwerkinstallationsquelle sein, so als ob Sie eine Neuinstallation durchführen. Sie wählen dann einfach im Boot-Bildschirm "Aufrüsten" statt "Installieren" aus, um das System aufzurüsten.

PROZEDUR 7.2 MANUELLE AUFRÜSTUNG VON SUSE LINUX ENTERPRISE 11 SP3 ODER HÖHER ÜBER EIN SUSE LINUX ENTERPRISE 12-ISO

1. Wählen Sie eine Boot-Methode aus, um das System vom ISO zu starten (weitere Informationen unter [Abschnitt 6.1, „Wahl der Installationsmethode“](#)).
2. Starten Sie das System vom ISO (weitere Informationen unter [Abschnitt 6.2, „Systemstart für die Installation“](#)).

Wählen Sie am Boot-Bildschirm "Aufrüsten" aus, um die Systemaufrüstung zu starten.



Warnung

Wenn Sie "Installieren" auswählen, können später Daten verlorengehen. Sie müssen besonders vorsichtig vorgehen, um bei einer Neuinstallation keine Datenpartitionen zu zerstören, was zum Beispiel durch Neupartitionieren der Festplatten (durch die die vorhandenen Partititonen zerstört werden können) oder durch Neuformatieren der Datenpartitionen (durch die alle vorhandenen Daten gelöscht werden) verursacht werden kann. SUSE empfiehlt Ihnen, in diesem Fall "Aufrüsten" auszuwählen.

3. Führen Sie die üblichen Aufrüstungsvorgänge durch (weitere Informationen unter [Abschnitt 7.4.5.3, „Der Aktualisierungsvorgang“](#)).

7.5.2 Automatische Migration von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 zu SUSE Linux Enterprise 12

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine automatische Migration auszuführen:

PROZEDUR 7.3 AUTOMATISCHE MIGRATION VON SUSE LINUX ENTERPRISE 11 SP3 ZU SUSE LINUX ENTERPRISE 12

1. Kopieren Sie den installierten Kernel `linux` und die Datei `initrd` von `/boot/x86_64/loader/` auf Ihrer ersten Installations-DVD in das `/boot`-Verzeichnis Ihres Systems:

```
cp -vi DVDROOT/boot/x86_64/loader/linux /boot/linux.upgrade
cp -vi DVDROOT/boot/x86_64/loader/initrd /boot/initrd.upgrade
```

`DVDROOT` bezeichnet den Pfad, in den das System die DVD einhängt, normalerweise `/run/media/$USER/$DVDNAME`.

2. Öffnen Sie die alte GRUB-Konfigurationsdatei `/boot/grub/menu.lst` und fügen Sie einen weiteren Abschnitt hinzu. Bearbeiten Sie für andere Bootloader die entsprechenden Konfigurationsdateien. Passen Sie die Gerätenamen entsprechend an. Beispiel:

```
title Linux Upgrade Kernel
kernel (hd0,0)/boot/linux.upgrade root=/dev/sda1 upgrade OPTIONAL_PARAMETERS
initrd (hd0,0)/boot/initrd.upgrade
```

`OPTIONAL_PARAMETERS` bezeichnen zusätzliche Boot-Parameter, die Sie möglicherweise zum Booten Ihres Systems und zum Durchführen der Aufrüstung benötigen. Diese können Kernel-Parameter sein, die für Ihr System erforderlich sind. Sie müssen diese eventuell von einem vorhandenen GRUB-Eintrag überprüfen und kopieren. Es kann sich auch um SUSE linuxrc-Parameter handeln, die [online dokumentiert sind \(http://en.opensuse.org/Linuxrc\)](http://en.opensuse.org/Linuxrc).

3. Wenn die Aufrüstung automatisch durchgeführt werden soll (siehe [Abschnitt 22.2, „Ausführen des automatischen Upgrades“](#)), fügen Sie `autoupgrade=1` am Ende der `kernel`-Zeile in Ihrer GRUB-Konfiguration hinzu.

4. Booten Sie Ihren Rechner neu und wählen Sie den neu hinzugefügten Abschnitt im Boot-Menü aus (hier: *Linux-Aufrüstungs-Kernel*). Sie können **grubonce** verwenden, um den neu erstellten GRUB-Eintrag für einen unbeaufsichtigten automatischen Reboot im neu erstellten Eintrag vorauszuwählen. Sie können auch **reboot** verwenden, um den Reboot von der Kommandozeile aus zu initiieren.
5. Führen Sie die üblichen Aufrüstungsvorgänge durch (weitere Informationen unter *Abschnitt 7.4.5.3, „Der Aktualisierungsvorgang“*).
6. Nach Fertigstellung des Aufrüstungsvorgangs entfernen Sie den Installations-Kernel und die initrd-Dateien (/boot/linux.upgrade und /boot/initrd.upgrade). Diese werden nun nicht länger gebraucht.

7.6 Atomic-Aktualisierung

Die Atomic-Aktualisierung basiert auf Tools, die zwei Kopien des Systems verwalten und nach einem Aktualisierungsfehler eine einfache Wiederherstellung des Systems ermöglichen. Für die bereitgestellten Tools ist ein spezielles Festplattenpartitions-Setup erforderlich. Jede Kopie des Systems befindet sich auf einer eigenen primären Partition. Falls eine Aktualisierung fehlschlägt, können Sie jederzeit zum vorherigen Zustand des Systems auf der anderen Partition zurückwechseln.

7.6.1 Einrichtung



Warnung: Strenge Partitionierungsanforderungen

Die Implementierung stellt strenge Anforderungen an die Festplattenpartitionierung: Die erste Root-Partition lautet /dev/sda1; sie darf nicht mehr als die Hälfte der gesamten Festplatte belegen. Als zweite Root-Partition des Systems erstellt das Tool danach die Partition /dev/sda2. Weitere Partitionen, sofern erforderlich, werden von beiden Root-Partitionen gemeinsam verwendet. Deren Größe muss berücksichtigt werden, d. h., die Größe der ersten Root-Partition muss entsprechend reduziert werden. Hier eine Berechnungsformel zur Grobabschätzung:

Die Größe der Festplatte minus der Größe von sda1 minus der Größe von sda2 ist der freie Speicher für zusätzliche Partitionen.

1. Installieren Sie das System mit `/dev/sda1` als einzige Root-Partition, wobei diese Partition weniger als die Hälfte der Gesamtfestplattengröße einnehmen darf.
2. Passen Sie das installierte System nach Bedarf an. Vergewissern Sie sich, dass das Paket `multi-update-tools` installiert ist.
3. Führen Sie `multi-update-setup --partition` aus. Dadurch wird die zweite Root-Partition des Systems (`/dev/sda2`) mit gleicher Größe erstellt.
4. Partitionieren Sie den Rest der Festplatte nach Bedarf und fahren Sie mit den erforderlichen Anpassungen fort(*).
5. Führen Sie `multi-update-setup --clone` aus, um das System auf die andere Partition zu kopieren. Mit diesem Kommando ändern Sie auch den Root-Eintrag (`/`) auf dem Zielsystem in `/etc/fstab`.
6. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Anpassungen vor (*).
7. Führen Sie `multi-update-setup --bootloader` aus, um das Bootloader-Setup zu starten. Durch dieses Kommando wird dem Bootloader-Menü ein Eintrag zum Booten des anderen Systems hinzugefügt.



Warnung: GRUB 2-Bootloader obligatorisch

Die Installation des GRUB 2-Bootloaders ist obligatorisch. Die Tools sind nicht mit anderen Bootloadern kompatibel.

8. Wenn an den mit (*) gekennzeichneten Stellen keine Anpassungen vorgenommen werden müssen, führen Sie `multi-update-setup --complete` aus. Hierdurch werden alle drei Schritte durchgeführt.

7.6.2 Aktualisierung des anderen Systems

Führen Sie `multi-update` aus. Dieses Kommando führt `zypper` in einer `chroot`-Umgebung aus und aktualisiert das jeweils andere System, unabhängig davon, welches System aktiv ist. Sein Bootmenü wird beim Booten als Standard angeboten.

7.6.3 Fehlersuche

Falls der Bootloader des aktualisierten Systems bei der Aktualisierung beschädigt wurde, müssen Sie das „Active“-Flag für die Root-Partition des anderen Systems setzen, um dieses System zu booten.

Lässt sich das aktualisierte System gar nicht booten, benötigen Sie Zugriff auf das Bootloader-Menü, um das andere System auswählen zu können.

Weitere Informationen zu GRUB 2 finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 12 „Der Bootloader GRUB 2“*.

7.6.4 Einschränkung

Die Root-Partition muss anhand des Partitionsnamens, der ID oder auf andere Weise eingehängt werden. Das Einhängen anhand der Partitions-UUID oder der Kennung wird nicht unterstützt.

7.6.5 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Readme-Datei </usr/share/doc/packages/multi-update-tools/README> des [multi-update-tools](#)-Pakets.

7.7 Hintergrundinfo: Der Produktlebenszyklus von SUSE Linux Enterprise

SUSE Linux Enterprise Server hat einen Lebenszyklus von 13 Jahren: 10 Jahre allgemeiner Support und 3 Jahre erweiterter Support.

SUSE Linux Enterprise Desktop hat einen Lebenszyklus von 10 Jahren: 7 Jahre allgemeiner Support und 3 Jahre erweiterter Support.

Hauptversionen werden alle 4 Jahre veröffentlicht. Service Packs werden alle 18 Monate bereitgestellt.

SUSE unterstützt ältere Service Packs für 6 Monate nach Bereitstellung des neuen Service Packs.

Abbildung 7.1, „Hauptversionen und Service Packs“ stellt einige der genannten Aspekte vor.

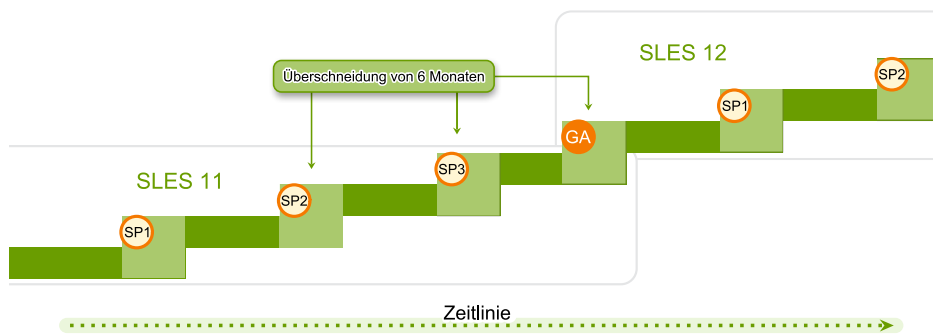


ABBILDUNG 7.1 HAUPTVERSIONEN UND SERVICE PACKS

Wenn Sie mehr Zeit zum Entwickeln, Validieren und Testen Ihrer Aufrüstungspläne benötigen, kann der Long Term Service Pack Support (LTSS) den Support um weitere 12 bis 36 Monate in zwölf Monatspaketen verlängern, wodurch Sie 3 bis 5 Jahre Support für einen bestimmten Service Pack erhalten (weitere Informationen unter *Abbildung 7.2, „Langfristiger Service Pack-Support“*).

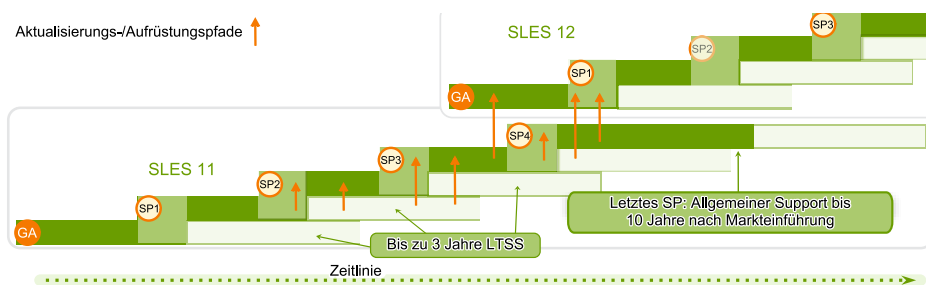


ABBILDUNG 7.2 LANGFRISTIGER SERVICE PACK-SUPPORT

7.7.1 Supportstufen

Der Bereich für erweiterte Supportstufen beginnt in Jahr 10 und endet in Jahr 13. Sie umfassen fortlaufende L3-Diagnose auf technischer Ebene und rückwirkende Behebung kritischer Fehler. Diese Supportstufen führen proaktiv Updates für einfache lokale Root-Exploits in Kernel sowie für andere Root-Exploits durch, die direkt ohne Benutzerinteraktion ausgeführt werden können. Darüber hinaus werden vorhandene Workloads, Softwarestapel und Hardware mit einer limitierten Paketausschlussliste unterstützt. Einen Überblick finden Sie in *Tabelle 7.1, „Sicherheitsupdates und Fehlerbehebungen“*.

TABELLE 7.1 SICHERHEITSUPDATES UND FEHLERBEHEBUNGEN

	Allgemeiner Support für den neuesten Service Pack (SP)			Allgemeiner Support für einen älteren SP, mit LTSS	Erweiterter Support mit LTSS
Funktion	Jahr 1 bis 5	Jahr 6 bis 7	Jahr 8 bis 10	Jahr 4 bis 10	Jahr 10 bis 13
Technischer Support	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Zugriff auf Patches und Reparaturen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Zugriff auf Dokumentation und Wissensdatenbank	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Support für vorhandene Stacks und Workloads	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Support für neue Bereitstellungen	Ja	Ja	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Nein

	Allgemeiner Support für den neuesten Service Pack (SP)			Allgemeiner Support für einen älteren SP, mit LTSS	Erweiterter Support mit LTSS
Funktion	Jahr 1 bis 5	Jahr 6 bis 7	Jahr 8 bis 10	Jahr 4 bis 10	Jahr 10 bis 13
Verbesserungsanfragen	Ja	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Nein	Nein
Hardwareaktivierung und -optimierung	Ja	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Nein	Nein
Treiberaktualisierungen über SUSE SolidDriver Program (früher PLDP)	Ja	Ja	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Eingeschränkt (basierend auf Partner- und Kundenanforderungen)	Nein
Backport von Reparaturen aus einem früheren SP	Ja	Ja	Eingeschränkt (basierend auf Partner-	nicht zutreffend	nicht zutreffend

	Allgemeiner Support für den neuesten Service Pack (SP)			Allgemeiner Support für einen älteren SP, mit LTSS	Erweiterter Support mit LTSS
Funktion	Jahr 1 bis 5	Jahr 6 bis 7	Jahr 8 bis 10	Jahr 4 bis 10	Jahr 10 bis 13
			und Kundenanforderungen)		
Wichtige Sicherheitsaktualisierungen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Fehlerhafte Auflösung	Ja	Ja	Eingeschränkt (nur Fehler der Sicherheitsstufe 1 und 2)	Eingeschränkt (nur Fehler der Sicherheitsstufe 1 und 2)	Eingeschränkt (nur Fehler der Sicherheitsstufe 1 und 2)

7.7.2 Repository-Modell

Das Repository-Layout entspricht den Produktlebenszyklen. *Tabelle 7.2, „Repository-Layout für SUSE Linux Enterprise 11 SP2 und SP3 sowie für SUSE Linux Enterprise 12“* enthält eine Liste aller Repositories von SUSE Linux Enterprise 11 SP2 bis SUSE Linux Enterprise 12.

TABELLE 7.2 REPOSITORY-LAYOUT FÜR SUSE LINUX ENTERPRISE 11 SP2 UND SP3 SOWIE FÜR SUSE LINUX ENTERPRISE 12

Typ	SLES	SLED
Erforderliche Repositories	11SP2 <u>SLES11-SP1-Pool</u>	11SP2 <u>SLED11-SP1-Pool</u>

Typ	SLES	SLED
	<u>SLES11-SP1-Updates</u> <u>SLES11-SP2-Core</u> <u>SLES11-SP2-Updates</u> 11 SP 3 <u>SLES11-SP3-Pool</u> <u>SLES11-SP3-Updates</u> 12 <u>SLES12-GA-Pool</u> <u>SLES12-GA-Updates</u>	<u>SLED11-SP1-Updates</u> <u>SLED11-SP2-Core</u> <u>SLED11-SP2-Updates</u> 11 SP 3 <u>SLED11-SP3-Pool</u> <u>SLED11-SP3-Updates</u> 12 <u>SLED12-GA-Pool</u> <u>SLED12-GA-Updates</u>
Optionale Repositorys	11SP2 <u>SLES11-SP2-Debuginfo-Core</u> <u>SLES11-SP2-Debuginfo-Updates</u> <u>SLES11-Extras</u> <u>SLES11-SP2-Extension-Store</u> 11 SP 3 <u>SLES11-SP3-Debuginfo-Core</u> <u>SLES11-SP3-Debuginfo-Updates</u> <u>SLES11-SP3-Extension-Store</u> <u>SLES11-Extra</u> 12 <u>SLES12-GA-Debuginfo-Core</u> <u>SLES12-GA-Debuginfo-Updates</u>	11SP2 <u>SLED11-SP2-Debuginfo-Core</u> <u>SLED11-SP2-Debuginfo-Updates</u> <u>SLED11-Extras</u> <u>SLED11-SP2-Extension-Store</u> 11 SP 3 <u>SLED11-SP3-Debuginfo-Core</u> <u>SLED11-SP3-Debuginfo-Updates</u> <u>SLED11-SP3-Extension-Store</u> <u>SLED11-Extra</u> 12 <u>SLED12-GA-Debuginfo-Core</u> <u>SLED12-GA-Debuginfo-Updates</u>
NEU: Modul- spezifische Repositorys	12 <u>sle-module-web-scripting</u> <u>sle-module-adv-systems-manage-</u> <u>ment</u> <u>sle-module-public-cloud</u> <u>sle-module-legacy</u>	12

BESCHREIBUNG DER ERFORDERLICHEN REPOSITORYS

Updates

Wartungspakete für Pakete im entsprechenden Core - oder Pool -Repository.

Pool

Enthält alle binären RPMs vom Installationsmedium, dazu Schemadaten und Supportstatus-Metadaten.

BESCHREIBUNG DER OPTIONALEN REPOSITORYS

Debuginfo-Pool,

Debuginfo-Updates

Diese Repositorys enthalten statischen Inhalt. Von diesen beiden stehen Aktualisierungen nur für das Repository Debuginfo-Updates zur Verfügung. Aktivieren Sie diese Repositorys, wenn die Bibliotheken mit Informationen zur Fehlersuche installiert werden sollen.

7.7.2.1 Ursprung der Pakete

Einführung von SUSE Linux Enterprise 11 SP3. Mit der Aktualisierung auf SP3 sind nur zwei Repositorys verfügbar: SLES11-SP3-Pool und SLES11-SP3-Updates. Alle vorherigen Repositorys aus SP2 sind sichtbar, jedoch nicht aktiviert. Diese deaktivierten Repositorys sind nur für Benutzer erforderlich, die besondere Anforderungen stellen.

SUSE Linux Enterprise 12. Mit der Aktualisierung auf SUSE Linux Enterprise 12 sind nur zwei Repositorys verfügbar: SLES12-GA-Pool und SLES12-GA-Updates. Frühere Repositorys von SUSE Linux Enterprise 11 SP3 sind deaktiviert.

7.7.2.2 Arbeiten mit Repositorys

Bei der Registrierung erhält das System Repositorys vom SUSE Customer Center. Die Repository-Namen sind bestimmten URIs im Customer Center zugeordnet (siehe <https://scc.suse.com/>). Zum Auflisten aller verfügbaren Repositorys auf dem System geben Sie das folgende zypper-Kommando ein:

```
zypper repos -u
```

Hiermit erhalten Sie eine Liste aller verfügbaren Repositorys auf dem System. Für jedes Repository werden der Alias und der Name aufgeführt, und es ist angegeben, ob das Repository aktiviert ist und jeweils auf den neuesten Stand gebracht wird. Mit der Option `-u` erhalten Sie außerdem die URI, von der der Kanal stammt.

Zum Entfernen alter Repositorys (z. B. aus SP1) geben Sie das Kommando `zypper removerepo` und die Namen der Repositorys ein. Mit dem folgenden Kommando entfernen Sie beispielsweise die alten Repositorys aus SP1 und SP2:

```
zypper removerepo SLES11-SP1-Pool SLES11-SP1-Updates \  
SLE11-SP1-Debuginfo-Pool SLE11-SP1-Debuginfo-Updates \  
SLES11-SP2-Core SLES11-SP2-Updates \  
SLE11-SP2-Debuginfo-Core SLES11-SP2-Extension-Store\  
SLE11-SP2-Debuginfo-Updates
```

Sollen einige Repositorys wieder hinzugefügt werden, melden Sie sich bei <https://scc.suse.com/> an und wählen Sie *Meine Produkte > Berechtigungen spiegeln* im Menü aus. Eine Liste mit URIs wird angezeigt; Sie können nur Repositorys aus dieser Produktliste hinzufügen. Mit dem folgenden Kommando (in einer Zeile und ohne den umgekehrten Schrägstrich) fügen Sie beispielsweise den SP2 Extension Store hinzu:

```
zypper addrepo -n SLES11-SP2-Extension-Store \  
https://nu.novell.com/repo/\$RCE/SLES11-SP2-Extension-Store/  
nu_novell_com:SLES11-SP2-Extension-Store
```

7.8 Hintergrund: Rückportierung des Quellcodes

SUSE verwendet häufig Rückportierungen, d. h. die Migration aktueller Softwarereparaturen und -funktionen in veröffentlichte SUSE Linux Enterprise-Pakete. Anhand der Informationen in diesem Abschnitt erfahren Sie, weshalb es irreführend sein kann, Versionsnummern zu vergleichen, um die Fähigkeiten und die Sicherheit von SUSE Linux Enterprise-Softwarepaketen zu beurteilen. Sie werden verstehen, wie SUSE die Systemsoftware sicher und aktuell hält und dabei die Kompatibilität für Ihre Anwendungssoftware beibehält, die Sie zusätzlich zu den SUSE Linux Enterprise-Produkten ausführen. Sie erfahren außerdem, wie Sie überprüfen können, welche öffentlichen Sicherheitsprobleme in Ihrer SUSE Linux Enterprise-Systemsoftware berücksichtigt wurden und wie aktuell Ihre Software tatsächlich ist.

7.8.1 Warum Rückportierung?

Upstream-Entwickler befassen sich hauptsächlich damit, die Software weiterzuentwickeln. In vielen Fällen beheben sie Fehler, während sie gleichzeitig neue Funktionen einbauen, die noch nicht eingehend getestet wurden und daher ihrerseits neue Fehler verursachen.

Distributionsentwickler müssen daher zwischen Folgendem unterscheiden:

- Fehlerbehebungen mit begrenztem Risiko von Funktionsstörungen und
- Änderungen, die die bestehenden Funktionen stören.

In den meisten Fällen beachten Distributionsentwickler nicht alle Upstream-Änderungen, sobald ein Paket in eine veröffentlichte Distribution eingebunden ist. Häufig bleiben sie bei der Upstream-Version, die sie ursprünglich veröffentlicht hatten, und sie erstellen auf Patches auf der Grundlage der Upstream-Änderungen, mit denen dann Fehler behoben werden sollen. Dies wird als *Rückportierung* bezeichnet.

Im Allgemeinen stellen Distributionsentwickler nur in zwei Fällen eine neuere Software-Version bereit:

- wenn die Änderungen zwischen ihren Paketen und den Upstream-Versionen so groß geworden sind, dass eine Rückportierung nicht mehr praktikabel ist, oder
- für Software, die schon an sich rasch veraltet, beispielsweise Anti-Malware-Software.

7.8.2 Argumente für die Rückportierung

Bei SUSE wird die Rückportierung umfassend genutzt, damit die verschiedenen Anforderungen an Unternehmens-Software in ein gesundes Gleichgewicht gebracht werden können. Beispiele für die wichtigsten Punkte:

- Es sollen stabile Schnittstellen (APIs) erzielt werden, auf die die Software-Hersteller sich verlassen können, wenn sie Produkte für die gemeinsame Verwendung mit den Unternehmensprodukten von SUSE bauen.
- Die Pakete, die in den Unternehmensprodukten von SUSE zum Einsatz kommen, sollen die höchstmögliche Qualität aufweisen und gründlich getestet werden, und das nicht nur in sich selbst, sondern auch als Bestandteil des gesamten Unternehmensprodukts.
- Die Zertifizierungen der Unternehmensprodukte von SUSE durch andere Hersteller, z. B. Zertifizierungen für Oracle- oder SAP-Produkte, sollen aufrechterhalten werden.

- Die Entwickler von SUSE sollen sich darauf konzentrieren können, die kommende Version des Produkts so gut wie möglich zu gestalten; sie sollen ihre Aufmerksamkeit nicht auf zahllose Versionen aufteilen müssen.
- Es soll klar ersichtlich sein, was in einer bestimmten Unternehmensversion vorhanden ist, damit unser Kundendienst genaue und zeitnahe Informationen dazu bereitstellen kann.

7.8.3 Argumente gegen die Rückportierung

Es gilt die allgemeine Richtlinie, dass keine neuen Upstream-Versionen eines Pakets in unsere Unternehmensprodukte eingeführt werden. Diese Regel ist allerdings nicht ohne Ausnahmen. Bei einer eng umgrenzten Klasse von Paketen, insbesondere bei Antiviren-Software, wiegen die Sicherheitsaspekte schwerer als die konservative Vorgehensweise, die mit Blick auf die Qualitätssicherung aus einzuhalten wäre. Für Pakete in dieser Klasse werden gelegentlich neuere Versionen in eine veröffentliche Version einer Unternehmensproduktlinie eingeführt.

Gelegentlich wird auch bei anderen Arten von Paketen entschieden, eine neue Version einzuführen, statt eine Rückportierung vorzunehmen. Dies ist dann der Fall, wenn eine Rückportierung wirtschaftlich nicht praktikabel ist oder wenn äußerst relevante technische Argumente für die Einführung der neueren Version sprechen.

7.8.4 Auswirkungen der Rückportierungen auf die Interpretation der Versionsnummern

Aufgrund der verbreiteten Praxis der Rückportierungen ist es nicht möglich, aus einem einfachen Vergleich der Versionsnummern festzustellen, ob ein SUSE-Paket eine Korrektur für ein bestimmtes Problem enthält oder eine bestimmte Funktion in dieses Paket eingefügt wurde. Durch die Rückportierung gibt der Upstream-Teil der Versionsnummer eines SUSE-Pakets lediglich an, auf welcher Upstream-Version das SUSE-Paket basiert. Das Paket enthält unter Umständen Fehlerkorrekturen und Funktionen, die in der zugehörigen Upstream-Version fehlen, jedoch in das SUSE-Paket rückportiert wurden.

Diese eingeschränkte Aussagefähigkeit der Versionsnummern durch die Rückportierung macht sich insbesondere bei Sicherheitssuchwerkzeugen negativ bemerkbar. Einige Werkzeuge für die Suche nach Sicherheitslücken (oder bestimmte Tests in diesen Werkzeugen) beruhen ausschließlich auf den Versionsinformationen. Bei diesen Werkzeugen/Tests besteht daher die Gefahr von „falsch-positiven Ergebnissen“ (die Angabe, dass eine Sicherheitslücke in einer Software auf-

gefunden wurde, die in Wahrheit gar nicht besteht), wenn eine Rückportierung stattgefunden hat. Beim Auswerten der Berichte von Sicherheitssuchwerkzeugen muss daher in jedem Fall überprüft werden, ob ein Eintrag auf der Versionsnummer beruht oder auf einem tatsächlich ausgeführten Test auf eine Sicherheitslücke.

7.8.5 Wie Sie überprüfen können, welche Fehler behoben wurden und welche Funktionen rückportiert wurden und verfügbar sind

Informationen zu rückportierten Fehlerkorrekturen und Funktionen finden Sie an mehreren Stellen:

- Changelog des Pakets:

```
rpm -q --changelog name-of-installed-package
rpm -qp --changelog packagefile.rpm
```

Die Ausgabe dokumentiert den Änderungsverlauf des Pakets in Kurzform.

- Das Changelog des Pakets enthält beispielsweise Einträge wie bnc#1234, die sich auf Fehler im Bugzilla-Statusüberwachungssystem von Novell beziehen oder mit anderen Fehlerüberwachungssystemen verknüpft sind. (Aus Gründen der Geheimhaltung sind nicht alle Informationen frei für alle Benutzer zugänglich.)
- Ein Paket kann eine Datei /usr/share/doc/package/README.SUSE oder README.SuSE umfassen, in der Sie allgemeine Informationen zum betreffenden SUSE-Paket finden.
- Das RPM-Quellpaket enthält die Patches, die während der regulären binären RPMs als separate Dateien angewendet werden können. Wenn Sie das Lesen des Quellcodes beherrschen, können Sie diese Dateien interpretieren. Unter *Buch „Administrationshandbuch“ 6 „Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools“* 6.1.2.1 „Installieren und Herunterladen von Quellpaketen“ finden Sie weitere Informationen zur Installation von Quellen für SUSE Linux Enterprise-Software, unter *Buch „Administrationshandbuch“ 6 „Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools“* 6.2.5 „Installieren und Kompilieren von Quellpaketen“ zur

Erstellung von Paketen in SUSE Linux Enterprise. Dort finden Sie auch das Buch [Maximum-RPM](http://www.rpm.org/max-rpm/) (<http://www.rpm.org/max-rpm/>), indem der genaue Aufbau der SUSE Linux Enterprise-Softwarepaket-Builds beschrieben ist.

- In den [SUSE-Sicherheitsmitteilungen](http://www.suse.com/support/security/#1) (<http://www.suse.com/support/security/#1>) finden Sie Korrekturen zu Sicherheitsfehlern. Die Fehler werden häufig mit standardisierten Kennungen wie [CAN-2005-2495](#) bezeichnet, die im Rahmen des CVE-Projekts ([Common Vulnerabilities and Exposures](http://cve.mitre.org) (<http://cve.mitre.org>), häufige Sicherheitslücken und Gefährdungen) vergeben werden.

7.9 Hintergrund: Migrations-Hooks für YaST Wagon

Mithilfe von Migrations-Hooks sind Sie in der Lage, ein benutzerdefiniertes externes Skript zu einem bestimmten Zeitpunkt im Migrationsvorgang auszuführen. Mit diesen Skripten können Sie bestimmte Probleme behandeln, die nicht mit den normalen RPM-Skripten bearbeitet werden können, oder auch zusätzliche Aktionen vornehmen, die während der Migration erforderlich sind (nicht jedoch während einer normalen Aktualisierung der Pakete).

Die Migrations-Hooks werden mit Root-Berechtigungen ausgeführt, sodass beliebige Wartungsaufgaben in den Skripten erledigt werden können (z. B. Starten/Beenden von Services, Datensicherung oder Datenmigration). Die Skripte dürfen nicht interaktiv sein; STDIN und STDOUT werden bei der Ausführung in YaST an Pipes umgeleitet. Die X-Sitzung darf nicht verwendet werden, da sie unter Umständen nicht zur Verfügung steht (beispielsweise bei der Ausführung im Textmodus). Denken Sie daran, die Ausführungsberechtigungen für die Hook-Skripte festzulegen.

Migrations-Hooks werden in der `yast2-wagon`-Paketversion 2.17.32.1 (als Aktualisierung für SLES11-SP2 bereitgestellt) oder 2.17.34 (in SLES11-SP3 enthalten) sowie in höheren Versionen unterstützt.

7.9.1 Position und Namenskonventionen für Hook-Skripte

Die Skripte werden im Verzeichnis `/var/lib/YaST2/wagon/hooks/` gesucht. Der erwartete Skriptname besitzt das Format *Schritt_Folge_Präfix_Name*, wobei Folgendes gilt:

Schritt

ist ein vordefinierter Migrationsschrittname, der den aktuellen Migrationsschritt beschreibt.

Folge

ist eine Sequenznummer im Bereich von 00 bis 99, mit der sich die Reihenfolge festlegen lässt, in der die Skripte ausgeführt werden sollen. (Es ist wichtig, die Nullen am Anfang beizubehalten, um die korrekte Sortierung zu ermöglichen.)

Präfix

muss eindeutig sein, damit keine Konflikte auftreten (Namensraum). Verwenden Sie den Paketnamen (sofern es Teil eines Pakets ist) oder den Herstellernamen, den Internet-Domännennamen oder andere Namen, die für die nötige Eindeutigkeit sorgen.

Name

kann eine beliebige Zeichenkette umfassen (zur Unterscheidung der Skripte). Geben Sie nach Möglichkeit einen aussagekräftigen Namen an.

BEISPIEL 7.2 HOOK-SKRIPT MIT VOLLSTÄNDIGEM PFAD

```
/var/lib/YaST2/wagon/hooks/before_package_migration_00_postgresql_backup
```

7.9.2 Beendungswert des Hook-Skripts

Das Skript muss den Beendungswert 0 zurückgeben. Bei einem Fehler (Beendungswert ungleich null) wird eine Fehlermeldung in Wagon angezeigt, und Sie können wahlweise das Skript neu starten, den Fehler ignorieren (und mit anderen Skripten fortfahren) oder die Hooks für den aktuellen Schritt und die aktuelle Phase komplett abbrechen.

7.9.3 Idempotente Skripte

Die Hook-Skripte *können potenziell mehrmals ausgeführt werden*: Durch das Zurück- und Vorwärtsgen in den Wagon-Dialogfeldern wird Wagon unter Umständen neu gestartet, oder einige Schritte im Migrationsverfahren werden mehrmals abgearbeitet. Dieser Aspekt muss daher in

den Skripten berücksichtigt werden. Beispielsweise kann in den Skripten zu Beginn überprüft werden, ob eine bestimmte Aktion ausgeführt werden muss oder ob diese Aktion bereits erledigt wurde, oder es kann eine einfache, temporäre Stempeldatei angelegt werden, oder die Mehrfachausführung muss anderweitig unterbunden werden.

7.9.4 Liste der unterstützten Hooks

Einige Hooks sind optional, da sie von den vorherigen Werten abhängen oder von Werten, die vom Benutzer ausgewählt werden. Einige Hooks werden mehrmals aufgerufen, beispielsweise die Registrierung, die vor und nach der Migration vorgenommen wird. Im Folgenden werden die unterstützten Hooks (Schrittnamen) in der Reihenfolge ihrer Ausführung aufgelistet:

before_init

Wird gleich zu Beginn gestartet. (Hinweis: Wird bei einem Neustart von Wagon erneut aufgerufen.)

before_welcome ,

after_welcome

Wird vor/nach dem Anzeigen des Willkommen-Dialogfelds gestartet.

before_registration_check ,

after_registration_check

Wagon prüft den Registrierungsstatus. (Falls die Registrierung eines oder mehrere Produkte abgelaufen ist, kann die Migration fehlschlagen.) Ist alles in Ordnung, wird kein Dialogfeld geöffnet, und Wagon wird automatisch mit dem nächsten Schritt fortgesetzt.

before_custom_url ,

after_custom_url

Der Repository-Manager wird gestartet (optional, nur im in Patch CD-Modus).

before_self_update ,

after_self_update

Wird vor/nach der Selbstaktualisierung von Wagon aufgerufen (damit die jeweils aktuelle Version für die Migration verwendet wird).

before_installing_migration_products ,

after_installing_migration_products

Wird vor/nach dem Installieren der Migrationsprodukte aufgerufen.

before_selecting_migration_source ,

after_selecting_migration_source

Wagon fordert den Benutzer auf, die Migration über die SUSE Customer Center-Repositorys oder anhand eines benutzerdefinierten Repositorys vorzunehmen. Der nächste Schritt ist abhängig von der Auswahl des Benutzers.

before_registration ,

after_registration

Führt die SUSE-Registrierung durch (wobei die Migrations-Repositorys hinzugefügt werden).

before_repo_selection ,

after_repo_selection

Für die manuelle Repository-Verwaltung.

before_set_migration_repo ,

after_set_migration_repo

Zum Auswählen der Migrations-Repositorys (vollständige/minimale Migration mit SUSE Customer Center) oder der Aktualisierungs-Repositorys (Migration mit benutzerdefinierten Repositorys)

before_package_migration

Vor der Aktualisierung; nach diesem Schritt beginnt die eigentliche Migration, und es ist nicht möglich, automatisch zum vorherigen Status zurückzugehen. (Ein Abbruch in dieser Phase führt zu einem inkonsistenten (nur halb aktualisierten) System, und ein manuelles Rollback ist erforderlich.)

before_registration ,

after_registration

Startet die SUSE-Registrierung (zum Registrieren der aktualisierten Produkte)

before_congratulate ,

after_congratulate

Vor/nach der Anzeige des Glückwunsch-Dialogfelds in Wagon nach der erfolgreichen Migration

before_exit

Aufruf unmittelbar vor dem Beenden von Wagon (in jedem Fall, also unabhängig vom Migrationsergebnis, auch nach dem Abbrechen und beim Neustarten)

7.9.5 Abbruch-Hooks

Diese besonderen Abbruch-Hooks werden aufgerufen, wenn der Benutzer die Migration abbricht. Diese Hooks können in jedem Schritt des Migrationsverfahrens aufgerufen werden; die Reihenfolge der Ausführung kann daher nicht garantiert werden. Wenn die Skripte von den Ergebnissen anderer Hooks abhängig sind, muss jeweils der aktuelle Status geprüft werden.

before_abort

Benutzer hat den Abbruch der Migration bestätigt

before_abort_rollback ,

after_abort_rollback

Benutzer hat das Rollback nach einem Abbruch bestätigt (Rückkehr zu den bisherigen Produkten, die vor der Migration installiert waren) Diese Hooks werden nach before_abort aufgerufen; wenn der Benutzer das Rollback nicht bestätigt, werden sie übersprungen.

7.9.6 Neustart-Hooks

Diese Hooks werden aufgerufen, wenn Wagon sich selbst neu startet.

before_restart

Wagon wird beendet und anschließend neu gestartet

after_restart

Wagon wurde neu gestartet und führt den nächsten Schritt im Migrationsverfahren aus

7.9.7 Häufig verwendete Hooks

Es stehen zahlreiche Hooks zur Auswahl, doch viele sind nur in bestimmten Fällen sinnvoll. Im normalen Betrieb sollten Sie auf die folgenden Hooks zurückgreifen:

- Sollen bestimmte Aktionen erledigt werden, bevor das System migriert wird (wenn also noch die bisherige Version ausgeführt wird), verwenden Sie den Hook before_package_migration.

Zu diesem Zeitpunkt ist klar, dass die Migration vorbereitet ist und in Kürze ausgeführt wird; in den vorherigen Schritten bestand dagegen immer noch die Möglichkeit, die Migration abzubrechen.

- Sollen bestimmte Aktionen erledigt werden, nachdem das System migriert wurde (auf dem System wird bereits die neue, migrierte Version ausgeführt, wobei bestimmte Funktionen noch nicht aktiv sind; der aktualisierte Kernel muss beispielsweise neu gebootet werden, aktualisierte Services müssen neu gestartet werden usw.), verwenden Sie **before_congratulate** oder **after_congratulate** hook.

Hiermit lassen sich außerdem die temporären Ergebnisse des Hooks **before_package_migration** bereinigen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Migration erfolgreich abgeschlossen.

- Sollen die Änderungen zurückgenommen werden, nachdem die Migration abgebrochen wurde, verwenden Sie einen geeigneten Abbruch-Hook für die jeweilige Situation. Denken Sie daran, dass die Abbruch-Hooks jederzeit aufgerufen werden können, sodass eine Rücknahme unter Umständen nicht nötig ist (also wenn der Hook, mit dem die Änderungen erfolgen, noch nicht aufgerufen wurde). Bei den Abbruch-Hooks muss der aktuelle Status überprüft werden.

7.9.8 Veraltete Hooks

In älteren Versionen von Wagon wurden lediglich zwei Hook-Skripte unterstützt: /usr/lib/YaST2/bin/wagon_hook_init und /usr/lib/YaST2/bin/wagon_hook_finish. Allerdings konnte dabei immer nur ein Skript als Hook ausgeführt werden, und es war nicht möglich, die Hooks direkt in RPM-Pakete einzubinden.

Aus Gründen der Abwärtskompatibilität werden die alten Hook-Skripte auch in den neueren Versionen von Wagon unterstützt. Statt dieser veralteten Hooks sollten Sie jedoch die neuen Hooks **before_init** und **before_exit** nutzen.

8 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST

Mit YaST können Sie Hardware-Komponenten wie Audiohardware, die Systemtastaturbelegung oder Drucker konfigurieren.



Anmerkung: Einstellungen für Grafikkarte, Monitor, Maus und Tastatur

Grafikkarte, Monitor, Maus und Tastatur können mit GNOME-Werkzeugen konfiguriert werden.

8.1 Einrichten der Systemtastaturbelegung

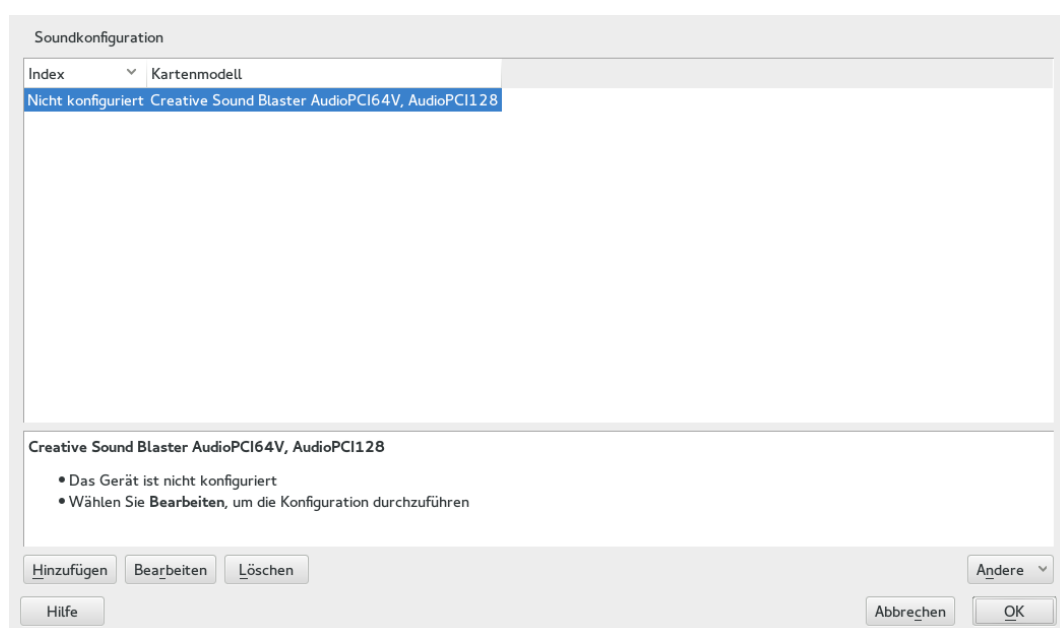
Mit dem YaST-Modul *System-Tastaturlayout* definieren Sie die Standard-Tastaturbelegung für das System (auch für die Konsole verwendet). Die Benutzer können die Tastaturbelegung in den jeweiligen X-Sitzungen mithilfe der Desktop-Werkzeuge bearbeiten.

1. Öffnen Sie das YaST-Dialogfeld *Konfiguration der Systemtastatur*. Klicken Sie hierzu in YaST auf *Hardware* › *System-Tastaturlayout*. Alternativ starten Sie das Modul von der Kommandozeile aus mit dem Kommando `sudo yast2 keyboard`.
2. Wählen Sie die gewünschte *Tastaturbelegung* aus der Liste aus.
3. Optional können Sie unter *Einstellungen für Experten* auch die Wiederholungs- und Verzögerungsrate für die Tastatur festlegen.
4. Im Textfeld *Test* können Sie die ausgewählten Einstellungen ausprobieren.
5. Wenn das Ergebnis Ihren Vorstellungen entspricht, bestätigen Sie Ihre Änderungen, und schließen Sie das Dialogfeld. Die Einstellungen werden in `/etc/sysconfig/keyboard` geschrieben.

8.2 Einrichten von Soundkarten


YaST erkennt die meisten Soundkarten automatisch und konfiguriert sie mit den entsprechenden Werten. Wenn die Standardeinstellungen geändert werden sollen oder wenn eine Soundkarte eingerichtet werden soll, die nicht automatisch konfiguriert werden kann, verwenden Sie das YaST-Soundmodul. Damit können Sie auch weitere Soundkarten einrichten oder deren Reihenfolge ändern.

Starten Sie YaST, um das Soundmodul zu starten, und klicken Sie auf *Hardware* > *Sound*. Starten Sie alternativ das Dialogfeld *Soundkonfiguration* direkt, indem Sie `yast2 sound &` als `root` von einer Kommandozeile aus ausführen.



Das Dialogfeld zeigt alle erkannten Soundkarten an.

PROZEDUR 8.1 KONFIGURIEREN VON SOUNDKARTEN

Wenn Sie eine neue Soundkarte hinzugefügt haben oder wenn YaST eine vorhandene Soundkarte nicht automatisch konfigurieren konnte, dann führen Sie die folgenden Schritte aus. Für die Konfiguration einer neuen Soundkarte müssen Sie den Hersteller und das Modell Ihrer Soundkarte kennen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, finden Sie die erforderlichen Informationen in der Dokumentation zu Ihrer Soundkarte. Eine Referenzliste der von ALSA unterstützten Soundkarten mit ihren zugehörigen Soundmodulen finden Sie unter <http://www.alsa-project.org/main/index.php/Matrix:Main> .

Bei der Konfiguration können Sie zwischen den folgenden Einrichtungsoptionen wählen:

Schnelles automatisches Setup

Sie müssen keine der weiteren Konfigurationsschritte ausführen – die Soundkarte wird automatisch konfiguriert. Sie können die Lautstärke oder zu ändernde Optionen später festlegen.

Normales Setup

Ermöglicht Ihnen die Anpassung der Ausgabelautstärke und das Abspielen eines Testsounds bei der Konfiguration.

Erweitertes Setup mit der Möglichkeit, Optionen zu ändern

Nur für Experten. Ermöglicht Ihnen die Anpassung aller Parameter der Soundkarte.



Wichtig: Erweiterte Konfiguration

Wählen Sie diese Option nur, wenn Sie genau wissen, was Sie tun. Lassen Sie die Parameter andernfalls unverändert und verwenden Sie die normalen oder automatischen Setup-Optionen.

1. Starten Sie das YaST-Soundmodul.
2. Wählen Sie für die Konfiguration einer erkannten, aber *nicht konfigurierten* Soundkarte den entsprechenden Eintrag in der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
Klicken Sie für die Konfiguration einer neuen Soundkarte auf *Hinzufügen*. Wählen Sie den Anbieter und das Modell Ihrer Soundkarte aus und klicken Sie auf *Weiter*.
3. Wählen Sie eine der Einrichtungsoptionen aus und klicken Sie auf *Weiter*.
4. Wenn Sie *Normales Setup* gewählt haben, können Sie Ihre Soundkonfiguration nun *Testen* und die Lautstärke anpassen. Sie sollten bei ungefähr 10 Prozent Lautstärke beginnen, um Hörschäden und eine Beschädigung der Lautsprecher zu vermeiden.
5. Wenn Sie alle Optionen nach Ihren Wünschen festgelegt haben, klicken Sie auf *Weiter*.
Im Dialogfeld *Soundkonfiguration* wird die neu konfigurierte oder bearbeitete Soundkarte angezeigt.
6. Zum Entfernen einer nicht mehr benötigten Soundkarten-Konfiguration wählen Sie den entsprechenden Eintrag aus und klicken Sie auf *Löschen*.

7. Klicken Sie auf *OK*, um die Änderungen zu speichern und das YaST-Soundmodul zu verlassen.

PROZEDUR 8.2 BEARBEITEN VON SOUNDKARTEN-KONFIGURATIONEN

1. Wählen Sie zum Ändern der Konfiguration einer einzelnen Soundkarte (nur durch Experten!) den Soundkarteneintrag im Dialogfeld *Soundkonfiguration* aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

Dadurch gelangen Sie zu *Erweiterte Optionen für die Soundkarte*, wo Sie eine Reihe von Parametern feinabstimmen können. Weitere Informationen erhalten Sie durch Klicken auf *Hilfe*.

2. Wählen Sie zum Anpassen der Lautstärke einer bereits konfigurierten Soundkarte oder zum Testen der Soundkarte den entsprechenden Soundkarteneintrag im Dialogfeld *Soundkonfiguration* aus und klicken Sie auf *Weitere*. Wählen Sie den entsprechenden Menüeintrag aus.



Anmerkung: YaST-Mixer

Die YaST-Mixer-Einstellungen bieten nur grundlegende Optionen. Sie dienen zur Fehlerbehebung (wenn z. B. kein Textsound hörbar ist). Greifen Sie über *Weitere* > *Lautstärke* auf die YaST-Mixereinstellungen zu. Nutzen Sie für den täglichen Einsatz und die Feineinstellung der Soundoptionen das Mixer-Applet Ihres Desktops oder das Kommandozeilenwerkzeug **alsasound**.

3. Wählen Sie zur Wiedergabe von MIDI-Dateien die Optionen *Weitere* > *Sequenzner starten* aus.
4. Wenn eine unterstützte Soundkarte erkannt wird (wie eine Creative Soundblaster Live-, Audigy- oder AWE-Soundkarte), können Sie auch Soundfonts zur Wiedergabe von MIDI-Dateien installieren:
 - a. Legen Sie die Original-Treiber-CD-ROM in Ihr CD- oder DVD-Laufwerk ein.
 - b. Wählen Sie *Weitere* > *Soundfonts installieren* aus, um SF2 SoundFonts™ auf Ihre Festplatte zu kopieren. Die Soundfonts werden im Verzeichnis /usr/share/sfbank/creative/ gespeichert.

5. Wenn Sie in Ihrem System mehr als eine Soundkarte konfiguriert haben, können Sie die Reihenfolge Ihrer Soundkarten konfigurieren. Um eine Soundkarte als primäres Gerät festzulegen, wählen Sie die betreffende Soundkarte unter *Soundkonfiguration* aus und klicken Sie auf *Weitere > Als primäre Karte festlegen*. Das Audiogerät mit Index 0 ist das Standardgerät, das vom System und den Anwendungen verwendet wird.
6. Standardmäßig wird in SUSE Linux Enterprise Server das PulseAudio-Soundsystem genutzt. Dies ist eine Abstraktionsschicht, die Ihnen hilft, mehrere Audiostreams zu mischen, indem alle eventuell vorhandenen Hardwarerestriktionen umgangen werden. Klicken Sie zum Aktivieren oder Deaktivieren des PulseAudio-Soundsystems auf *Weitere > PulseAudio-Konfiguration*. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der PulseAudio-Daemon zur Audiowiedergabe verwendet. Deaktivieren Sie *PulseAudio-Unterstützung*, falls systemweit etwas anderes verwendet werden soll.

Die Lautstärke und die Konfiguration aller installierten Soundkarten werden gespeichert, wenn Sie auf *OK* klicken und das YaST-Soundmodul verlassen. Die Mixereinstellungen werden in der Datei /etc/asound.state gespeichert. Die ALSA-Konfigurationsdaten werden am Ende der Datei /etc/modprobe.d/sound angefügt und in /etc/sysconfig/sound geschrieben.

8.3 Einrichten eines Druckers

Mit YaST können Sie einen lokalen Drucker konfigurieren, der direkt über USB an Ihren Rechner angeschlossen ist, und das Drucken über Netzwerkdrucker einrichten. Es ist auch möglich, Drucker über das Netzwerk freizugeben. Weitere Informationen zum Drucken (allgemeine Informationen, technische Details und Fehlerbehebung) finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 15 „Druckerbetrieb“*.

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



Anmerkung: Starten von CUPS

Zum Drucken vom System muss CUPS ausgeführt werden. Falls es noch nicht ausgeführt wird, werden Sie aufgefordert, es zu starten. Beantworten Sie die Frage mit *Ja*; ansonsten können Sie das Drucken nicht konfigurieren. Falls CUPS nicht beim Booten gestartet wird, werden Sie außerdem aufgefordert, diese Funktion zu aktivieren. Die Antwort *Ja* wird empfohlen, da CUPS ansonsten nach jedem Neubooten manuell gestartet werden müsste.

8.3.1 Konfigurieren von Druckern

Normalerweise wird ein USB-Drucker automatisch erkannt. Es gibt zwei mögliche Gründe, aus denen er nicht automatisch erkannt wird:

- Der USB-Drucker ist ausgeschaltet.
- Die Kommunikation zwischen Drucker und Computer ist nicht möglich. Prüfen Sie das Kabel und die Anschlüsse, um sicherzustellen, dass der Drucker korrekt angeschlossen ist. Wenn das der Fall ist, liegt das Problem möglicherweise nicht am Drucker, sondern am USB-Anschluss.

Die Konfiguration eines Druckers erfolgt in drei Schritten: Geben Sie die Verbindungsart ein, wählen Sie einen Treiber und nennen Sie die Druckwarteschlange für diese Einrichtung.

Für viele Druckermodelle stehen mehrere Treiber zur Verfügung. Beim Konfigurieren des Druckers werden für YaST in der Regel die Drucker voreingestellt, die als empfohlen markiert sind. In der Regel muss der Treiber nicht geändert werden. Ist aber beispielsweise ein Farbdrucker nur für den Schwarzweißdruck vorgesehen, empfiehlt sich ein Treiber, der keinen Farbdruk 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, versuchen Sie, einen generischen Treiber mit der passenden Standardsprache auszuwählen. 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 [Abschnitt 8.3.1.1, „Hinzufügen von Treibern mit YaST“](#).

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 *Buch „Administrationshandbuch“ 15 „Druckerbetrieb“ 15.1 „Der CUPS-Workflow“*.

PROZEDUR 8.3 HINZUFÜGEN EINES NEUEN DRUCKERS

1. Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
2. Klicken Sie am Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.
3. Wenn Ihr Drucker bereits unter Verbindung angeben aufgeführt ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Versuchen Sie es andernfalls mit der Option *Weitere erkennen* oder starten Sie den *Verbindungsassistenten*.
4. Geben Sie im Textfeld unter Treiber suchen und zuweisen den Namen des Anbieters und den Modellnamen ein und klicken Sie auf *Suchen nach*.
5. Wählen Sie den richtigen Treiber für den Drucker aus. Es wird empfohlen, den zuerst aufgeführten Treiber auszuwählen. Wenn keine passenden Treiber angezeigt werden:
 - a. Überprüfen Sie den Suchbegriff.
 - b. Erweitern Sie die Suche, indem Sie auf *Weitere* klicken.
 - c. Fügen Sie einen Treiber hinzu wie unter *Abschnitt 8.3.1.1, „Hinzufügen von Treibern mit YaST“* beschrieben.
6. Geben Sie das Standard-Papierformat an.
7. Geben Sie im Feld *Beliebigen Namen festlegen* einen eindeutigen Namen für die Druckwarteschlange ein.
8. Für den Drucker sind nun die Standardeinstellungen konfiguriert; er ist damit betriebsbereit. Klicken Sie auf *OK*, um zur Ansicht *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Der neu konfigurierte Drucker wird nun in der Liste der Drucker angezeigt.

8.3.1.1 Hinzufügen von Treibern mit YaST

Nicht alle Druckertreiber, die für SUSE Linux Enterprise Server verfügbar sind, werden auch standardmäßig installiert. Wenn beim Hinzufügen eines neuen Druckers im Dialogfeld *Treiber suchen und zuweisen* kein passender Treiber vorhanden ist, installieren Sie ein Treiberpaket mit Treibern für Ihren Drucker:

PROZEDUR 8.4 INSTALLIEREN VON ZUSÄTZLICHEN TREIBERPAKETEN

1. Starten Sie das YaST-Druckermodule mit *Hardware > Drucker*.
2. Klicken Sie am Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.
3. Klicken Sie im Abschnitt Treiber suchen und zuweisen auf *Treiberpakete*.
4. Wählen Sie ein oder mehrere geeignete Treiberpakete in der Liste aus. Geben Sie *nicht* den Pfad zu einer Druckerbeschreibungsdatei an.
5. Wählen Sie *OK* und bestätigen Sie die Paketinstallation.
6. Sollen diese Treiber direkt verwendet werden, gehen Sie gemäß den Anweisungen in *Prozedur 8.3, „Hinzufügen eines neuen Druckers“* vor.

Für PostScript-Drucker ist keine Druckertreiber-Software erforderlich. Für PostScript-Drucker benötigen Sie lediglich die richtige PostScript-Druckerbeschreibungsdatei (PPD-Datei) für das Druckermodell. Weitere PPD-Dateien erhalten Sie beim Druckerhersteller.

Wenn beim Hinzufügen eines neuen Druckers im Dialogfeld *Treiber suchen und zuweisen* keine passende PPD-Datei vorhanden ist, installieren Sie eine PPD-Datei für Ihren Drucker:

PPD-Dateien sind an verschiedenen Stellen erhältlich. Es wird empfohlen, zunächst die weiteren Treiberpakete zu nutzen, die in SUSE Linux Enterprise Server inbegriffen sind, jedoch nicht standardmäßig installiert werden (Installationsanweisungen siehe unten). Falls diese Pakete keine geeigneten Dateien für Ihren Drucker enthalten, erhalten Sie die PPD-Dateien direkt vom Druckerhersteller oder von der Treiber-CD eines PostScript-Druckers. Weitere Informationen finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“ 15 „Druckerbetrieb“ 15.8.2 „Für einen PostScript-Drucker ist keine geeignete PPD-Datei verfügbar“*. PPD-Dateien können Sie auch unter <http://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/openprinting/database/databaseintro>, der „Druckerdatenbank von OpenPrinting.org“, suchen. Beachten Sie beim Herunterladen von PPD-Dateien von OpenPrinting, dass immer der aktuelle Linux-Support-Status angezeigt wird. Möglicherweise wird er von SUSE Linux Enterprise Server nicht erfüllt.

PROZEDUR 8.5 HINZUFÜGEN EINER PPD-DATEI FÜR POSTSCRIPT-DRUCKER

1. Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
2. Klicken Sie am Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.
3. Klicken Sie im Abschnitt Treiber suchen und zuweisen auf *Treiberpakete*.
4. Geben Sie im Textfeld unter Eine Druckerbeschreibungsdatei zur Verfügung stellen den vollständigen Pfad für die PPD-Datei ein.
5. Klicken Sie auf *OK*, um zum Bildschirm Neue Druckerkonfiguration hinzufügen zurückzukehren.
6. Gehen Sie wie unter *Prozedur 8.3, „Hinzufügen eines neuen Druckers“* beschrieben vor, um diese PPD-Datei direkt zu verwenden.

8.3.1.2 Anpassen einer lokalen Druckerkonfiguration

Sie können die vorhandene Konfiguration für einen Drucker bearbeiten und damit grundlegende Einstellungen wie den Verbindungstyp und den Treiber ändern. Außerdem können Sie die Standardeinstellungen für Papierformat, Auflösung, Medienquelle und vieles mehr anpassen. Sie können die Kennungen für den Drucker ändern, indem Sie die Druckerbeschreibung oder den Druckerort ändern.

1. Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware > Drucker*.
2. Wählen Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* die Konfiguration für einen lokalen Drucker in der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
3. Ändern Sie die Verbindungsart oder den Treiber wie unter *Prozedur 8.3, „Hinzufügen eines neuen Druckers“* beschrieben. Dies sollte jedoch nur erforderlich sein, wenn Sie Probleme mit der aktuellen Konfiguration haben.
4. Optional: Legen Sie diesen Drucker als Standarddrucker fest, indem Sie die Option *Standarddrucker* aktivieren.
5. Passen Sie die Standardeinstellungen an, indem Sie auf *Alle Optionen für den aktuellen Treiber* klicken. Erweitern Sie zum Ändern einer Einstellung die Liste der Optionen, indem Sie auf das entsprechende + (Pluszeichen) klicken. Ändern Sie die Standardeinstellung, indem Sie auf eine Option klicken. Übernehmen Sie die Änderungen mit *OK*.

8.3.2 Konfigurieren des Netzwerkdrucks in YaST

Netzwerkdrucker werden nicht automatisch erkannt. Sie müssen manuell konfiguriert werden. Hierfür verwenden Sie das Druckermodule 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.

8.3.2.1 Verwenden von CUPS

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



Wichtig: Durchsuchen der Netzwerkdrucker-Warteschlangen

Die CUPS-Server geben ihre Druckerwarteschlangen entweder über das herkömmliche CUPS-Browsing-Protokoll oder über Bonjour/DND-SD im Netzwerk bekannt. Die Clients müssen diese Listen durchsuchen können, damit die Benutzer bestimmte Drucker auswählen können, an die sie die Druckaufträge senden. Um Netzwerkdruckerwarteschlangen durchsuchen zu können, muss der Dienst `cups-browsed` aus dem Paket `cups-filters-cups-browsed` auf allen Clients ausgeführt werden, die über CUPS-Server drucken. `cups-browsed` wird automatisch gestartet, sobald Sie den Netzwerkdruck mit YaST konfigurieren.

Falls das Durchsuchen nach dem Starten von `cups-browsed` nicht funktioniert, geben der oder die CUPS-Server die Netzwerkdruckerwarteschlangen vermutlich über Bonjour/DND-SD bekannt. In diesem Fall müssen Sie zusätzlich das Paket `avahi` installieren und den zugehörigen Dienst mit `sudo systemctl start avahi-daemon.service` auf allen Clients starten.

PROZEDUR 8.6 DRUCKEN ÜBER EINEN EINZELNEN CUPS-SERVER

1. Starten Sie das YaST-Druckermodule mit *Hardware > Drucker*.
2. Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*.

3. Aktivieren Sie *Alle Druckaufträge direkt über einen einzelnen CUPS-Server ausführen* und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Servers an.
4. Klicken Sie auf *Server testen*, um sicherzustellen, dass Sie den richtigen Namen bzw. die richtige IP-Adresse angegeben haben.
5. Klicken Sie auf „OK“, um zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Alle Drucker, die über den CUPS-Server verfügbar sind, werden nun aufgelistet.

PROZEDUR 8.7 DRUCKEN ÜBER MEHRERE CUPS-SERVER

1. Starten Sie das YaST-Druckermodule mit *Hardware > Drucker*.
2. Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*.
3. Aktivieren Sie *Druckerankündigungen von CUPS-Servern akzeptieren*.
4. Geben Sie unter Allgemeine Einstellungen die zu verwendenden Server an. Sie können Verbindungen von allen verfügbaren Netzwerken oder von bestimmten Hosts akzeptieren. Wenn Sie letztere Option wählen, müssen Sie die Hostnamen oder IP-Adressen angeben.
5. Wenn Sie aufgefordert werden, einen lokalen CUPS-Server zu starten, bestätigen Sie dies, indem Sie auf *OK* und anschließend auf *Ja* klicken. Nachdem der Server YaST gestartet hat, kehren Sie zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurück. Klicken Sie auf *Liste aktualisieren*, um die inzwischen erkannten Drucker anzuzeigen. Klicken Sie erneut auf diese Schaltfläche, wenn weitere Drucker verfügbar sein sollen.

8.3.2.2 Verwenden von Nicht-CUPS-Druckservern


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

8.3.3 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 sogenannten „Browsing-Modus“ von CUPS frei-

gegeben. Wenn Browsing aktiviert ist, stehen die lokalen Druckwarteschlangen den entfernten CUPS-Daemonen zur Überwachung im Netzwerk zur Verfügung. Es kann aber auch ein dedizierter CUPS-Server eingerichtet werden, der alle Druckwarteschlangen verwaltet und für die entfernten Clients direkt zugänglich ist. In diesem Fall muss Browsing nicht aktiviert werden.

PROZEDUR 8.8 FREIGEBEN VON DRUCKERN

1. Starten Sie das YaST-Druckermodule mit *Hardware > Drucker*.
2. Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Drucker freigeben*.
3. Wählen Sie *Entfernten Zugriff zulassen* aus.. Aktivieren Sie auch die Option *Für Computer im lokalen Netzwerk* und aktivieren Sie den Browsing-Modus, indem Sie außerdem die Option *Drucker standardmäßig im lokalen Netzwerk veröffentlichen* aktivieren.
4. Klicken Sie auf *OK*, um den CUPS-Server neu zu starten, und kehren Sie zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurück.
5. Informationen zu CUPS- und Firewall-Einstellungen finden Sie unter http://en.opensuse.org/SDB:CUPS_and_SANE_Firewall_settings .

9 Installieren bzw. Entfernen von Software

Suchen Sie mit dem Softwareverwaltungswerkzeug von YaST nach Softwarekomponenten, die Sie hinzufügen oder entfernen möchten. YaST löst alle Abhängigkeiten für Sie. Zum Installieren von Paketen, die nicht auf den Installationsmedien vorliegen, fügen Sie Ihrer Einrichtung weitere Software-Repositorys hinzu, und lassen Sie diese mit YaST verwalten. Mit dem Aktualisierungs-Miniprogramm können Sie Softwareaktualisierungen verwalten und Ihr System so auf dem neuesten Stand halten.

Ändern Sie die gesammelte Software auf Ihrem System mit dem YaST-Software-Manager. Dieses YaST-Modul ist in zwei Varianten verfügbar: eine grafische Ausführung für X Window und eine textbasierte Ausführung für die Kommandozeile. Im Folgenden wird die grafische Variante beschrieben; weitere Informationen zum textbasierten YaST finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“ 3 „YaST im Textmodus“*.



Anmerkung: Bestätigung und Überprüfung der Änderungen

Beim Installieren, Aktualisieren und Entfernen von Paketen werden Änderungen im Software-Manager nicht sofort übernommen, sondern erst, wenn Sie sie mit *Akzeptieren* oder *Anwenden* bestätigen. YaST führt eine Liste mit allen Aktionen, so dass Sie Ihre Änderungen prüfen und bearbeiten können, bevor sie endgültig in das System übernommen werden.

9.1 Definition der Begriffe

Repository

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

(Repository-)Alias/Repository-Name

Kurzname für ein Repository (in Zypper als Alias und in YaST als *Repository-Name* bezeichnet). Dieser Name kann vom Benutzer beim Hinzufügen eines Repositorys ausgewählt werden und muss eindeutig sein.

Repository-Beschreibungsdateien

Jedes Repository enthält Dateien mit einer Beschreibung des Repository-Inhalts (Paketnamen, Versionen usw.). Diese Repository-Beschreibungsdateien werden in einen lokalen Cache heruntergeladen, der von YaST genutzt wird.

Produkt

Bezeichnung für ein Produkt als Ganzes, z. B. SUSE® Linux Enterprise Server.

Muster

Ein Muster ist eine installierbare Gruppe von Paketen, die einem bestimmten Zweck dient. Das Laptop-Muster enthält beispielsweise alle Pakete, die in einer mobilen Rechnerumgebung benötigt werden. Die Muster definieren Paketabhängigkeiten (z. B. erforderliche oder empfohlene Pakete) und ein Teil der Pakete ist bereits für die Installation markiert. Damit ist sichergestellt, dass die wichtigsten Pakete für einen bestimmten Zweck auf dem System zur Verfügung stehen, sobald das Muster installiert wurde. Es sind allerdings nicht immer alle Pakete in einem Muster zur Installation markiert. Sie können die Pakete in einem Muster manuell auswählen oder ihre Auswahl aufheben, je nach Ihren individuellen Anforderungen.

Paket

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

Patch

Ein Patch enthält mindestens ein Paket und kann per Delta-RPMs angewendet werden. Unter Umständen werden auch Abhängigkeiten zu Paketen aufgebaut, die noch nicht installiert wurden.

Auflösbares Objekt

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

Delta-RPM

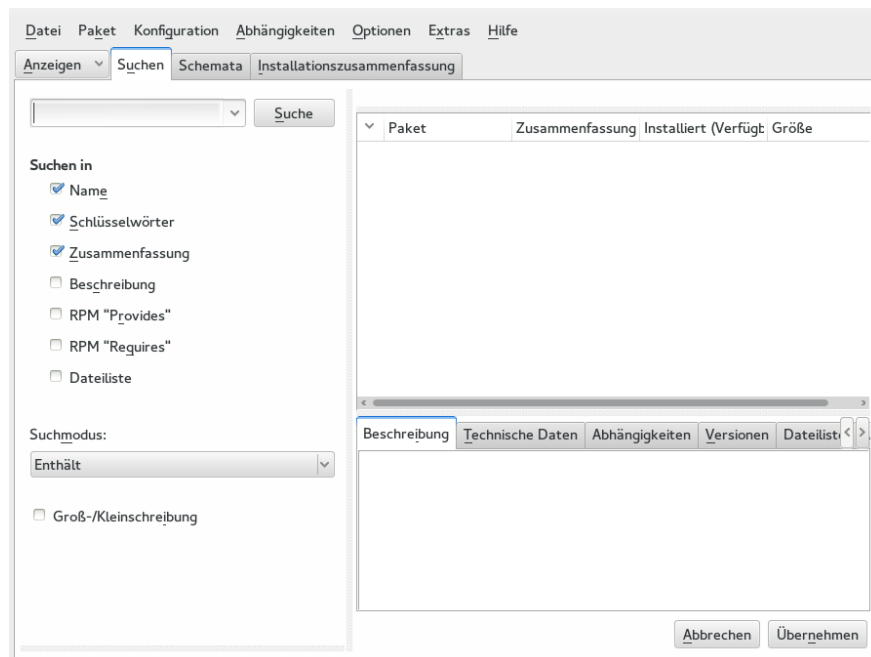
Ein Delta-RPM besteht nur aus der binären diff zwischen zwei definierten Versionen eines Pakets und hat daher die kleinste Downloadgröße. Vor der Installation muss das vollständige RPM-Paket auf dem lokalen Rechner neu aufgebaut werden.

Paketabhängigkeiten

Einige Pakete sind von anderen Paketen abhängig, wie zum Beispiel freigegebene Bibliotheken. Anders gesagt: Für ein bestimmtes Paket können andere Pakete erforderlich sein; falls diese erforderlichen Pakete nicht vorhanden sind, kann das Paket auch nicht installiert werden. Zusätzlich zu Abhängigkeiten (Paketanforderungen), die erfüllt sein müssen, empfehlen einige Pakete andere Pakete. Diese empfohlenen Pakete werden nur dann installiert, wenn sie tatsächlich zur Verfügung stehen. Ansonsten werden sie ignoriert, und das Paket, das diese Pakete empfiehlt, wird dennoch problemlos installiert.

9.2 Verwenden des YaST-Software-Managers

Starten Sie den Software-Manager im *YaST-Kontrollzentrum* mit *Software > Software installieren oder löschen*.



9.2.1 Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern

Der YaST-Software-Manager kann Pakete oder Schemata aus allen aktuell aktivierten Repositories installieren. Er bietet verschiedene Ansichten und Filter, damit Sie die gesuchte Software bequem finden können. Die Ansicht *Suchen* ist die Standardansicht für das Fenster. Zum Ändern der Ansicht klicken Sie auf *Ansicht*, und wählen Sie einen der nachstehenden Einträge im Drop-down-Feld aus. Die ausgewählte Ansicht wird in einem neuen Karteireiter geöffnet.

Schemata

Listet alle verfügbaren Muster für die Installation auf Ihrem System auf.

Paketgruppen

Listet alle Pakete nach Gruppen sortiert auf, z. B. *Grafik*, *Programmierung* oder *Sicherheit*.

RPM-Gruppen

Listet alle Pakete nach Funktion mit Gruppen und Untergruppen auf. Beispiel: *Netzwerk* > *E-Mail* > *Clients*.

Sprachen

Filter zur Auflistung aller Pakete, die zum Hinzufügen einer neuen Systemsprache erforderlich sind.

Repositorys

Filter zur Auflistung von Paketen nach Repository. Halten Sie beim Klicken auf die Namen von Repositorys die **Strg**-Taste gedrückt, um mehrere Repositorys auszuwählen. Das „Pseudo-Repository“ *@System* listet alle derzeit installierten Pakete auf.

Suche

Ermöglicht die Suche nach einem Paket anhand von bestimmten Kriterien. Geben Sie einen Suchbegriff ein und drücken Sie **Eingabetaste**. Verfeinern Sie Ihre Suche, indem Sie einen Suchort in *Suchen in* angeben und den *Suchmodus* ändern. Wenn Sie beispielsweise den Namen des Pakets nicht kennen, sondern nur den Namen der gesuchten Anwendung, schließen Sie die *Beschreibung* des Pakets in den Suchvorgang ein.

Installationsüberblick

Wenn Sie bereits Pakete zur Installation, zur Aktualisierung oder zum Löschen ausgewählt haben, zeigt die Ansicht die Änderungen, die auf Ihr System angewendet werden, sobald Sie auf *Akzeptieren* klicken. Um diese Ansicht nach Paketen mit einem bestimmten Status zu filtern, aktivieren oder deaktivieren Sie die entsprechenden Kontrollkästchen. Drücken Sie **Umschalttaste**-**F1**, um Details zu den Statusflags zu erhalten.



Tipp: Suchen nach Paketen, die keinem aktiven Repository angehören

Um alle Pakete aufzulisten, die keinem aktiven Repository angehören, wählen Sie *Ansicht > Repositories > @System* und anschließend *Sekundärer Filter > Nicht gepflegte Pakete*. Dies ist beispielsweise nützlich, wenn Sie ein Repository gelöscht haben und sicherstellen möchten, dass keine Pakete aus diesem Repository installiert bleiben.

9.2.2 Installieren und Entfernen von Paketen oder Mustern

Einige Pakete sind von anderen Paketen abhängig, wie zum Beispiel freigegebene Bibliotheken. Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig mit anderen Paketen auf dem System installiert sein. Falls möglich, löst YaST diese Abhängigkeiten oder Konflikte automatisch auf. Wenn Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt verursacht, der nicht automatisch gelöst werden kann, müssen Sie diesen Konflikt manuell lösen, wie unter *Abschnitt 9.2.4, „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“* beschrieben.



Anmerkung: Entfernen von Paketen

Wenn Sie bestimmte Pakete löschen möchten, entfernt YaST standardmäßig nur die ausgewählten Pakete. Falls YaST auch alle anderen Pakete entfernen soll, die nach dem Löschen der angegebenen Pakete nicht mehr benötigt werden, wählen Sie im Hauptmenü den Eintrag *Optionen > Beim Löschen von Paketen bereinigen*.

1. Suchen Sie nach Paketen wie unter *Abschnitt 9.2.1, „Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern“* beschrieben.
2. Die gefundenen Pakete werden im rechten Fensterbereich aufgelistet. Klicken Sie zur Installation oder zum Entfernen eines Pakets mit der rechten Maustaste auf *Installieren* bzw. *Löschen*. Wenn die relevante Option nicht verfügbar ist, prüfen Sie den Paketstatus, den das Symbol vor dem Paketnamen angibt – drücken Sie **Umschalttaste**–**F1**, um Hilfe zu erhalten.



Tipp: Anwenden einer Aktion auf alle aufgelisteten Pakete

Wenn Sie eine Aktion auf alle im rechten Bereich aufgelisteten Pakete anwenden möchten, wechseln Sie zum Hauptmenü, und wählen Sie eine Aktion in *Paket > Alle in dieser Liste*.

3. Um ein Muster zu installieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen des Musters und wählen Sie *Installieren*.
4. Es ist nicht möglich, ein Muster als Ganzes zu entfernen. Wählen Sie stattdessen die zu entfernenden Pakete in einem Muster aus und markieren Sie diese Pakete zum Löschen.
5. Wiederholen Sie zur Auswahl weiterer Pakete die oben genannten Schritte.
6. Bevor Sie Ihre Änderungen übernehmen, können Sie sie überprüfen und bearbeiten. Klicken Sie hierzu auf *Ansicht > Installationsüberblick*. Standardmäßig werden alle Pakete aufgelistet, deren Status sich ändern wird.
7. Um den Status für ein Paket zurückzusetzen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Paket und wählen Sie einen der folgenden Einträge aus: *Beibehalten*, falls das Paket zur Löschung oder Aktualisierung vorgesehen war, bzw. *Nicht installieren*, falls es zur Installation geplant war. Klicken Sie zum Verwerfen der Änderungen und zum Schließen des Software-Managers auf *Abbrechen* und *Verwerfen*.
8. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf *Anwenden*, damit Ihre Änderungen übernommen werden.
9. Falls YaST Abhängigkeiten zu anderen Paketen findet, wird eine Liste der Pakete angezeigt, die zusätzlich zum Installieren, Aktualisieren oder Entfernen ausgewählt wurden. Klicken Sie auf *Weiter*, um sie zu akzeptieren.

Wenn alle ausgewählten Pakete installiert, aktualisiert bzw. gelöscht sind, wird der YaST-Software-Manager automatisch beendet.



Anmerkung: Installation von Quellpaketen

Das Installieren von Quellpaketen mit dem YaST-Software-Manager ist zurzeit nicht möglich. Verwenden Sie zu diesem Zweck das Kommandozeilenwerkzeug **zypper**. Weitere Informationen finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 6 „Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools“ 6.1.2.1 „Installieren und Herunterladen von Quellpaketen“*.

9.2.3 Aktualisieren von Paketen

Anstatt einzelne Pakete zu aktualisieren, können Sie auch alle installierten Pakete oder alle Pakete aus einem bestimmten Repository aktualisieren. Bei der Sammelaktualisierung von Paketen werden im Allgemeinen die folgenden Aspekte berücksichtigt:

- Prioritäten der Repositorys, aus denen das Paket stammen,
- Architektur des Pakets (beispielsweise x86_64),
- Versionsnummer des Pakets,
- Hersteller des Pakets.

Die Aspekte, die die Auswahl der Aktualisierungskandidaten am stärksten beeinflussen, sind abhängig von der jeweils ausgewählten Aktualisierungsoption.

1. Um alle installierten Pakete auf die jeweils aktuelle Version zu aktualisieren, wählen Sie im Hauptmenü die Option *Paket > Alle Pakete > Aktualisieren, wenn neuere Version verfügbar*. Alle Repositorys werden gemäß der folgenden Richtlinie nach möglichen Aktualisierungskandidaten durchsucht: YaST versucht zuerst die Suche auf Pakete zu begrenzen, die dieselbe Architektur und denselben Hersteller wie das installierte Paket aufweisen. Werden Pakete gefunden, wird daraus der „bestmögliche“ Aktualisierungskandidat gemäß dem nachstehenden Verfahren ausgewählt. Wird jedoch kein vergleichbares Paket desselben Herstellers gefunden, so wird die Suche auf alle Pakete mit derselben Architektur ausgeweitet. Wenn immer noch kein vergleichbares Paket aufgefunden werden kann, werden alle Pakete betrachtet und der „bestmögliche“ Aktualisierungskandidat wird anhand der folgenden Kriterien ermittelt:

1. Repository-Priorität: Das Paket wird aus dem Repository genommen, das die höchste Priorität besitzt.
2. Wenn bei dieser Auswahl mehrere Pakete in Frage kommen, wird das Paket mit der „bestmöglichen“ Architektur verwendet (bestmöglich: dieselbe Architektur wie beim installierten Paket).

Wenn das resultierende Paket eine höhere Versionsnummer aufweist als das installierte Paket, wird das installierte Paket aktualisiert und durch den ausgewählten Aktualisierungskandidaten ersetzt.

Bei dieser Option wird versucht, Änderungen an der Architektur und am Hersteller der installierten Pakete zu vermeiden; unter bestimmten Umständen werden diese Änderungen jedoch zugelassen.



Anmerkung: Bedingungslos aktualisieren

Wenn Sie stattdessen *Paket > Alle Pakete > Bedingungslos aktualisieren* verwenden, werden dieselben Kriterien angewendet, wobei der aufgefundene Paketkandidat bedingungslos aktualisiert wird. Diese Option kann also bei einigen Paketen zum Downgrade führen.

2. Um sicherzustellen, dass die Pakete für eine Sammelaktualisierung aus einem bestimmten Repository stammen, gehen Sie wie folgt vor:
 - a. Wählen Sie das Repository aus, von dem aus die Aktualisierung erfolgen soll, wie unter *Abschnitt 9.2.1, „Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern“* beschrieben.
 - b. Klicken Sie auf der rechten Seite des Fensters auf *Systempakete auf die Versionen in diesem Repository umstellen*. Damit wird YaST explizit ermöglicht, den Paketanbieter beim Austauschen der Pakete zu wechseln.
Sobald Sie auf *Akzeptieren* klicken, werden alle installierten Pakete durch Pakete aus diesem Repository ersetzt, sofern verfügbar. Dabei können der Hersteller und die Architektur wechseln, und unter Umständen wird sogar ein Downgrade für einige Pakete durchgeführt.
 - c. Um dies zu vermeiden, klicken Sie auf *Umstellung der Systempakete auf die Versionen in diesem Repository abbrechen*. Sie können diesen Vorgang nur abbrechen, bis Sie auf die Schaltfläche *Akzeptieren* klicken.
3. Bevor Sie Ihre Änderungen übernehmen, können Sie sie überprüfen und bearbeiten. Klicken Sie hierzu auf *Ansicht > Installationsüberblick*. Standardmäßig werden alle Pakete aufgelistet, deren Status sich ändern wird.
4. Sobald alle Optionen gemäß Ihren Anforderungen festgelegt sind, bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *Akzeptieren*. Die Sammelaktualisierung wird gestartet.

9.2.4 Prüfen von Software-Abhängigkeiten

Die meisten Pakete hängen von anderen Paketen ab. Wenn ein Paket beispielsweise eine freigegebene Bibliothek verwendet, hängt es von dem Paket ab, das diese Bibliothek bereitstellt. Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig nebeneinander bestehen und verursachen einen Konflikt. (Sie können beispielsweise nur einen Mail Transfer Agent, Sendmail oder Postfix installieren.) Beim Installieren oder Entfernen von Software stellt der Software-Manager sicher, dass keine Abhängigkeiten oder Konflikte ungelöst bleiben, um die Systemintegrität zu gewährleisten.

Falls es nur eine Lösung zur Behebung einer Abhängigkeit oder eines Konflikts gibt, erfolgt dies automatisch. Mehrere Lösungen verursachen immer einen Konflikt, der manuell gelöst werden muss. Wenn das Lösen eines Konflikts eine Hersteller- oder Architekturänderung erfordert, muss dieser ebenfalls manuell gelöst werden. Wenn Sie zum Übernehmen von Änderungen im Software-Manager auf *Übernehmen* klicken, erhalten Sie eine Übersicht über alle Aktionen, die vom automatischen Resolver ausgelöst wurden und die Sie bestätigen müssen.

Standardmäßig werden Abhängigkeiten automatisch geprüft. Eine Prüfung erfolgt jedesmal, wenn Sie einen Paketstatus ändern (z. B. durch Markieren eines Pakets zum Installieren oder Löschen). Dies ist generell nützlich, kann jedoch beim manuellen Lösen eines Abhängigkeitskonflikts anstrengend werden. Zum Deaktivieren dieser Funktion wechseln Sie zum Hauptmenü, und deaktivieren Sie *Abhängigkeiten > Autom. überprüfen*. Führen Sie eine Abhängigkeitsprüfung manuell mit *Abhängigkeiten > Jetzt überprüfen* durch. Eine Konsistenzprüfung wird stets durchgeführt, wenn Sie die Auswahl mit *Übernehmen* bestätigen.

Um die Abhängigkeiten eines Pakets zu prüfen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Paket und wählen Sie *Auflösungsinformation anzeigen*. Eine Darstellung der Abhängigkeiten wird geöffnet. Pakete, die bereits installiert sind, werden in einem grünen Rahmen angezeigt.



Anmerkung: Manuelle Auflösung von Paketkonflikten

Sofern Sie nicht sehr erfahren sind, folgen Sie den Vorschlägen von YaST bei der Behandlung von Paketkonflikten, ansonsten sind Sie eventuell nicht in der Lage, die Konflikte zu lösen. Bedenken Sie, dass jede Änderung, die Sie vornehmen, andere Konflikte verursachen kann, d. h., Sie können ganz schnell einer stetig wachsenden Anzahl an Konflikten gegenüberstehen. Halten Sie in einem solchen Fall den Software-Manager über *Abbrechen* an. *Verwerfen* Sie alle Ihre Änderungen und beginnen Sie noch einmal von vorne.



ABBILDUNG 9.1 KONFLIKTVERWALTUNG DES SOFTWARE-MANAGERS

9.3 Verwalten von Software-Repositorys und -Diensten

Wenn Sie Software von Drittanbietern installieren möchten, fügen Sie dem System weitere Software-Repositorys hinzu. Standardmäßig werden die Produkt-Repositorys wie die SUSE Linux Enterprise Server-DVD 12 und das zugehörige Aktualisierungs-Repository automatisch konfiguriert, sobald Sie Ihr System registrieren. Weitere Informationen zur Registrierung finden Sie in [Abschnitt 6.7, „Registrierung beim SUSE Customer Center“](#) oder [Abschnitt 10.2, „Registrieren des Systems“](#). Abhängig vom ursprünglich ausgewählten Produkt kann eventuell auch ein separates Add-on-Repository für Sprachen mit Übersetzungen, Wörterbüchern, etc. konfiguriert sein.

Zur Verwaltung der Repositorys starten Sie YaST, und wählen Sie *Software > Software-Repositorys*. Das Dialogfeld *Konfigurierte Software-Repositorys* wird geöffnet. Hier können Sie auch Abonnements für sogenannte *Dienste* verwalten, indem Sie den Eintrag *Ansicht* oben rechts im Dialogfeld zu *Alle Dienste* ändern. 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.

Jedes Repository enthält Dateien mit einer Beschreibung des Repository-Inhalts (Paketnamen, Versionen usw.). Diese Repository-Beschreibungsdateien werden in einen lokalen Cache heruntergeladen, der von YaST genutzt wird. Um deren Integrität sicherzustellen, können Software-Repositories mit dem GPG-Schlüssel des Repository Maintainers signiert werden. Immer, wenn Sie ein neues Repository hinzufügen, bietet YaST die Möglichkeit, seinen Schlüssel zu importieren.



Warnung: Einstufen externer Softwarequellen als vertrauenswürdig

Vergewissern Sie sich vor dem Hinzufügen externer Software-Repositories 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-Repositories von Drittanbietern auftreten.

9.3.1 Hinzufügen von Software-Repositories

Sie können Repositories wahlweise von DVD/CD, von einem USB-Massenspeichergerät (z. B. USB-Flash-Laufwerk) oder auch aus einem lokalen Verzeichnis oder ISO-Image hinzufügen.

Zum Hinzufügen von Repositories über das Dialogfeld *Konfigurierte Software-Repositories* in YaST gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf *Hinzufügen*.
2. Wählen Sie eine der Optionen im Dialogfeld:

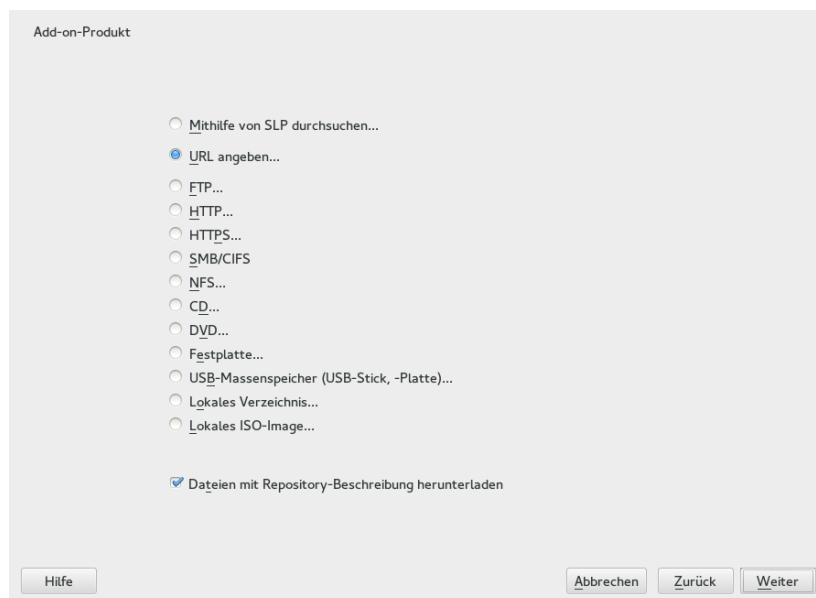


ABBILDUNG 9.2 HINZUFÜGEN EINES SOFTWARE-REPOSITORYS

- Durchsuchen Sie das Netzwerk nach Installationsservern, die ihre Services per SLP bekanntgeben. Wählen Sie hierzu *Mithilfe von SLP durchsuchen*, und klicken Sie auf *Weiter*.
- Um ein Repository von einem Wechsellaufwerk hinzuzufügen, wählen Sie die entsprechende Option aus und legen Sie das Medium ein bzw. schließen Sie das USB-Gerät an den Rechner an. Klicken Sie auf *Weiter*, um mit der Installation zu beginnen.
- Bei den meisten Repositories werden Sie aufgefordert, den Pfad (oder die URL) des Mediums anzugeben, sobald Sie die entsprechende Option ausgewählt und auf *Weiter* geklickt haben. Die Angabe eines *Repository-Namens* ist optional. Wenn kein Name angegeben ist, verwendet YaST den Produktnamen oder die URL als Repository-Namen.

Die Option *Dateien mit Repository-Beschreibung herunterladen* ist standardmäßig aktiviert. Wenn Sie diese Option deaktivieren, lädt YaST die Dateien später bei Bedarf automatisch herunter.

3. Je nach hinzugefügtem Repository werden Sie gefragt, ob der GPG-Schlüssel importiert werden soll, mit dem das Repository signiert ist, oder Sie werden aufgefordert, eine Lizenz zu akzeptieren.

Sobald Sie diese Meldungen bestätigt haben, beginnt YaST mit dem Herunterladen und Analysieren der Metadaten. Das Repository wird in die Liste *Konfigurierte Repositories* aufgenommen.

4. Bei Bedarf bearbeiten Sie die *Eigenschaften* des Repositorys gemäß den Anweisungen in *Abschnitt 9.3.2, „Verwalten von Repository-Eigenschaften“*.
5. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *OK*. Das Konfigurationsdialogfeld wird geschlossen.
6. Nachdem Sie das Repository erfolgreich hinzugefügt haben, wird der Software-Manager gestartet, und Sie können Pakete aus diesem Repository installieren. Detaillierte Informationen finden Sie in *Kapitel 9, Installieren bzw. Entfernen von Software*.

9.3.2 Verwalten von Repository-Eigenschaften

In der Übersicht *Konfigurierte Software-Repositories* unter *Software-Repositories* können Sie die folgenden Repository-Eigenschaften ändern:

Status

Der Repository-Status kann *Aktiviert* oder *Deaktiviert* lauten. Sie können nur Pakete von Repositories installieren, die aktiviert sind. Soll ein Repository vorübergehend deaktiviert werden, wählen Sie das gewünschte Repository aus, und deaktivieren Sie die Option *Aktivieren*. Alternativ können Sie auf einen Repository-Namen doppelklicken und so den Status umschalten. Wenn ein Repository vollständig entfernt werden soll, klicken Sie auf *Löschen*.

Aktualisieren

Beim Aktualisieren eines Repositorys wird seine Inhaltsbeschreibung (Paketnamen, Versionen usw.) in einen lokalen Cache heruntergeladen, den YyST benutzt. Für statische Repositories wie CDs oder DVDs genügt dies einmal, wohingegen Repositories mit sich häufig änderndem Inhalt häufig aktualisiert werden sollten. Die einfachste Möglichkeit, einen Repository-Cache auf dem neuesten Stand zu halten, bietet die Option *Automatisch aktualisieren*. Zur manuellen Aktualisierung klicken Sie auf *Aktualisieren* und wählen Sie eine der Optionen.

Heruntergeladene Pakete nicht löschen

Pakete von entfernten Repositorys werden vor der Installation heruntergeladen. Standardmäßig werden Sie bei einer erfolgreichen Installation gelöscht. Wenn Sie *Heruntergeladene Pakete nicht löschen* aktivieren, werden die heruntergeladenen Pakete beibehalten. Der Download-Speicherort wird in `/etc/zypp/zypp.conf` konfiguriert, standardmäßig ist dies `/var/cache/zypp/packages`.

Priorität

Die *Priorität* eines Repositorys ist ein Wert zwischen 1 und 200, wobei 1 die höchste und 200 die niedrigste Priorität bezeichnet. Alle mit YaST hinzugefügten Repositorys erhalten standardmäßig die Priorität 99. Wenn Sie keinen bestimmten Prioritätswert für ein Repository festlegen möchten, können Sie auch den Wert 0 angeben. Das Repository erhält in diesem Fall die Standardpriorität (99). Wenn ein Paket in mehr als einem Repository vorhanden ist, hat das Repository mit der höchsten Priorität Vorrang. Damit können Sie vermeiden, dass Pakete unnötig aus dem Internet heruntergeladen werden, weil ein lokales Repository (beispielsweise eine DVD) eine höhere Priorität erhält.



Wichtig: Priorität versus Version

Das Repository mit der höchsten Priorität wird auf jeden Fall bevorzugt. Stellen Sie daher sicher, dass das Update-Repository immer die höchste Priorität hat, andernfalls installieren Sie womöglich eine veraltete Version, die erst beim nächsten Online-Update aktualisiert wird.

Name und URL

Wenn Sie den Namen oder die URL eines Repositorys ändern möchten, wählen Sie das Repository mit einem einfachen Klick in der Liste aus und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

9.3.3 Verwalten von Repository-Schlüsseln

Um deren Integrität sicherzustellen, können Software-Repositorys mit dem GPG-Schlüssel des Repository Maintainers signiert werden. Immer, wenn Sie ein neues Repository hinzufügen, bietet YaST Ihnen an, seinen Schlüssel zu importieren. Überprüfen Sie ihn wie jeden anderen GPG-Schlüssel und stellen Sie sicher, dass er nicht geändert wird. Wenn Sie feststellen, dass der Schlüssel geändert wurde, könnte es sich um einen Fehler im Repository handeln. Deaktivieren Sie das Repository als Installationsquelle, bis Sie die Ursache für die Schlüsseländerung kennen.

Klicken Sie zur Verwaltung aller importierten Schlüssel auf *GPG-Schlüssel* im Dialogfeld *Konfigurierte Software-Repositorys*. Wählen Sie einen Eintrag mit der Maus. Die Schlüsseleigenschaften werden unten im Fenster angezeigt. Sie können Schlüssel *Hinzufügen*, *Bearbeiten* oder *Löschen*, indem Sie auf die entsprechenden Schaltflächen klicken.

9.4 Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand

SUSE stellt fortlaufend Sicherheitspatches für Ihr Softwareprodukt bereit. Die Installation kann über das Modul in *Buch „Administrationshandbuch“ 1 „YaST-Online-Aktualisierung“* erfolgen. Darüber hinaus stehen erweiterte Funktionen zum Anpassen der Patch-Installation zur Verfügung.

Der GNOME-Desktop bietet außerdem ein Werkzeug, mit dem Sie Patches sowie Aktualisierungen für bereits installierte Pakete installieren können. Eine Paketaktualisierung wirkt sich im Gegensatz zu einem *Patch* nur auf *ein einziges* Paket aus und bietet eine neuere Version eines Pakets. Mit dem GNOME-Werkzeug können Sie sowohl Patches als auch Paketaktualisierungen mit wenigen Mausklicks installieren (siehe *Abschnitt 9.4.2, „Installieren von Patches und Paketaktualisierungen“*).

9.4.1 Das GNOME-Software-Aktualisierungsmodul

Sobald neue Patches oder Paketaktualisierungen verfügbar sind, zeigt GNOME unten im Desktop (bzw. im gesperrten Bildschirm) eine entsprechende Benachrichtigung an.

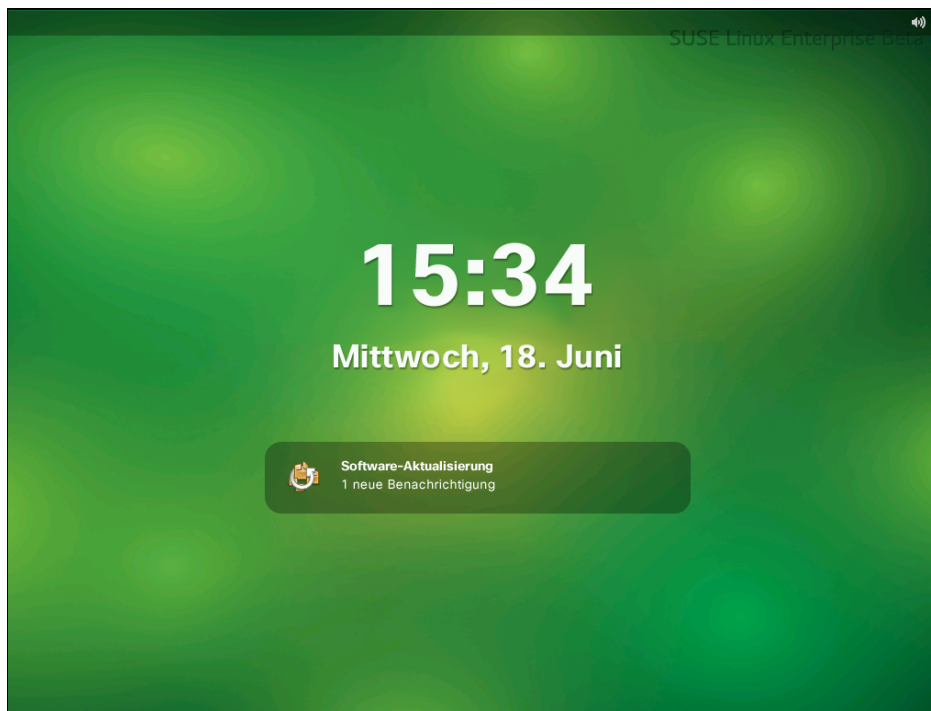


ABBILDUNG 9.3 AKTUALISIERUNGSBENACHRICHTIGUNG IM GNOME-SPERRBILDSCHIRM

9.4.2 Installieren von Patches und Paketaktualisierungen

Sobald neue Patches oder Paketaktualisierungen verfügbar sind, zeigt GNOME unten im Desktop (bzw. im gesperrten Bildschirm) eine entsprechende Benachrichtigung an.

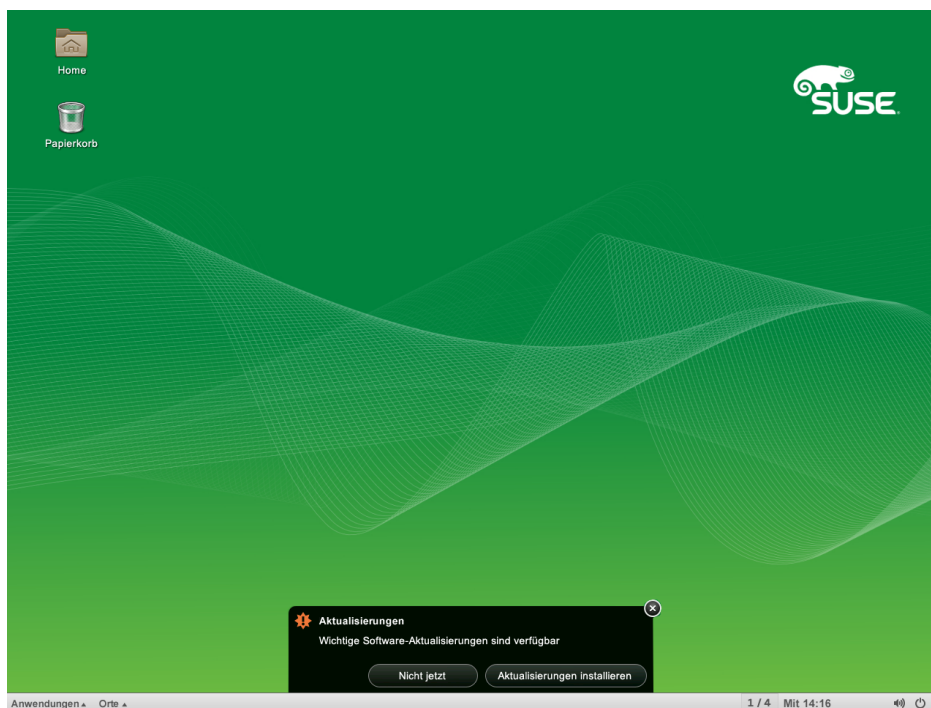


ABBILDUNG 9.4 AKTUALISIERUNGSBENACHRICHTIGUNG AUF DEM GNOME-DESKTOP

1. Zum Installieren der Patches und Aktualisierungen klicken Sie in der Benachrichtigung auf *Updates installieren*. Damit wird die GNOME-Aktualisierungsvorschau geöffnet. Alternativ öffnen Sie die Aktualisierungsvorschau mit *Anwendungen > System Tools (Systemwerkzeuge) > Softwareaktualisierung*, oder drücken Sie **Alt-F2**, und geben Sie **gpk-update-viewer** ein.
2. Alle Einträge unter *Security Updates* (Sicherheitsaktualisierungen) und *Important Updates* (Wichtige Aktualisierungen) sind bereits ausgewählt. Es wird dringend empfohlen, diese Patches zu installieren. Sollen auch die Einträge unter *Other Updates* (Andere Aktualisierungen) berücksichtigt werden, aktivieren Sie die entsprechenden Kontrollkästchen manuell. Wenn Sie auf den Titel eines Patches oder einer Paketaktualisierung klicken, werden ausführlichere Informationen dazu angezeigt.
3. Klicken Sie auf *Updates installieren*, um die Installation zu starten. Sie werden aufgefordert, das root-Passwort einzugeben.
4. Geben Sie das root-Passwort im Dialogfeld für die Authentifizierung ein, und fahren Sie mit dem Vorgang fort.

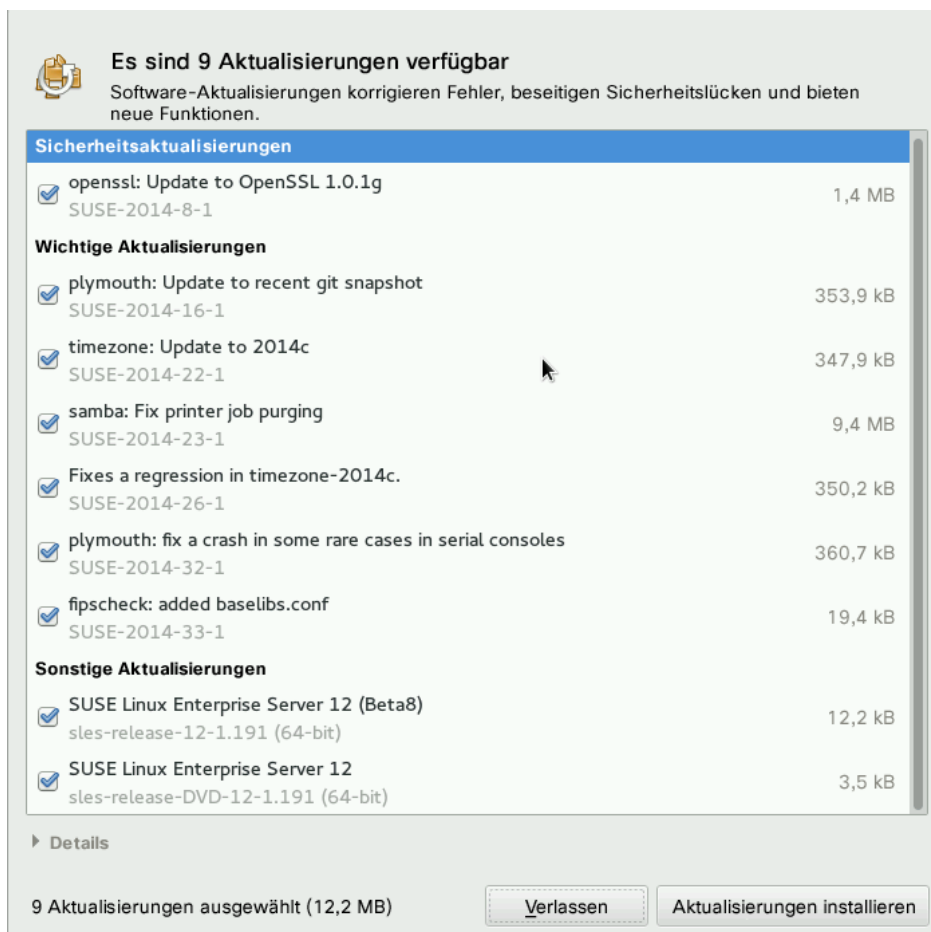


ABBILDUNG 9.5 GNOME-AKTUALISIERUNGSVORSCHAU

9.4.3 Konfigurieren des GNOME-Software-Aktualisierungsmoduls

Soll die Darstellung für die Benachrichtigung (Position im Bildschirm, Anzeige im Sperrbildschirm) definiert werden, wählen Sie *Anwendungen > System Settings (Systemeinstellungen) > Notification (Benachrichtigung) > Softwareaktualisierung*, und legen Sie die gewünschten Einstellungen fest.

Zum Konfigurieren verschiedener Punkte (Intervall für das Prüfen auf Aktualisierungen; Aktivieren oder Deaktivieren von Repositorys, die auf Patches und Aktualisierungen geprüft werden sollen) drücken Sie **Alt-F2** und geben Sie **gpk-prefs** ein. Auf den Karteireitern des Konfigurationsdialogfelds können Sie die folgenden Einstellungen bearbeiten:

UPDATE-EINSTELLUNGEN

Auf Aktualisierungen prüfen

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

Prüfe auf wichtige Aktualisierungen

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

Überprüfen auf Aktualisierungen bei Verwendung einer mobilen Breitbandverbindung

Diese Konfigurationsoption ist nur auf mobilen Computern verfügbar. Standardmäßig deaktiviert.

Check for updates on battery power (Im Akkubetrieb auf Aktualisierungen prüfen)

Diese Konfigurationsoption ist nur auf mobilen Computern verfügbar. Standardmäßig deaktiviert.

SOFTWAREQUELLEN

Repositorys

Zeigt eine Liste der Repositorys, die auf verfügbare Patches und Paketaktualisierungen geprüft werden sollen. Sie können bestimmte Repositorys aktivieren oder deaktivieren.



Wichtig: Update-Repository aktiviert lassen

Lassen Sie das Update-Repository für Ihr Produkt aktiviert, damit Sie stets über sicherheitsrelevante Patches informiert werden.

Weitere Optionen können im **gconf-editor** konfiguriert werden: *apps > gnome-packagekit*.

10 Installieren von Add-on-Produkten

Add-on-Produkte sind Systemerweiterungen. Dies sind entweder kostenlose Erweiterungen auf der Grundlage von SUSE Linux Enterprise Server (z. B. *SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 12*) oder zusätzliche Produkte, für die Sie einen kostenpflichtigen Registrierungsschlüssel benötigen (z. B. SUSE Linux Enterprise High Availability Extension). Erweiterungen und Add-ons werden auf physischen Medien oder als Repositorys bereitgestellt, die Ihnen zur Verfügung stehen, sobald Sie Ihr System beim SUSE Customer Center oder bei einem lokalen Registrierungsserver registriert haben.

Verschiedene Add-on-Produkte sind auch von Drittanbietern erhältlich, beispielsweise binäre Treiber, die für die Funktionsfähigkeit bestimmter Hardware-Geräte erforderlich sind. Wenn Sie über solche Hardware verfügen, suchen Sie in den Versionshinweisen Informationen zur Verfügbarkeit von Binärtreibern für Ihr System. Die Versionshinweise sind unter <http://www.suse.com/releasenotes/>, über YaST oder unter `/usr/share/doc/release-notes/` im installierten System zu finden.

Sobald Sie Ihr System beim SUSE Customer Center oder bei einem lokalen Registrierungsserver registriert haben, erhalten Sie eine Liste der verfügbaren Add-on-Produkte und Erweiterungen für Ihr Produkt. Falls Sie die Registrierung während der Installation übersprungen hatten, können Sie das System jederzeit nachträglich mit dem YaST-Modul *SUSE Customer Center-Konfiguration* nachholen. Detaillierte Informationen finden Sie in *Abschnitt 10.2, „Registrieren des Systems“*.

10.1 SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 12

Das SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 12 ist ein Add-on für SUSE Linux Enterprise 12. Es ist ein vollständiges Toolkit für die Anwendungsbereitstellung. In der Tat umfasst das SUSE Softwareentwicklungskit (SDK) 12 zur Bereitstellung eines umfassenden Entwicklungssystems sämtliche Open-Source-Werkzeuge, die zur Erstellung des SUSE Linux Enterprise Server-Produkts verwendet wurden. Als Entwickler, unabhängiger Software-Hersteller (ISV) oder unabhängiger Hardware-Hersteller (IHV) stehen Ihnen somit alle Tools 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 das 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. Das SUSE-SDK umfasst mehrere Perl-Pakete, die nicht in SUSE Linux Enterprise Server enthalten sind.

Das SDK steht unter <http://download.suse.com/> zum Herunterladen bereit. Suchen Sie nach SUSE Linux Enterprise Software Development Kit.

10.2 Registrieren des Systems

Falls Sie die Registrierung während der Installation übersprungen hatten, können Sie das System jederzeit nachträglich mit dem YaST-Modul *SUSE Customer Center-Konfiguration* nachholen.

1. Starten Sie YaST, und wählen Sie *Support > SUSE Customer Center-Konfiguration*. Das Dialogfeld *Registrierung* wird geöffnet.
2. Geben Sie die *Email*-Adresse für das SUSE-Konto ein, mit dem Sie oder Ihr Unternehmen die Abonnements verwalten. Falls Sie noch kein SUSE-Konto besitzen, wechseln Sie zur SUSE Customer Center-Startseite (<https://scc.suse.com/>), und erstellen Sie dort ein Konto.
3. Geben Sie den *Registrierungscode* ein, den Sie zusammen mit Ihrem Exemplar von SUSE Linux Enterprise Server erhalten haben.
4. Starten Sie die Registrierung mit *Weiter*. Wenn einer oder mehrere lokale Registrierungsserver in Ihrem Netzwerk verfügbar sind, können Sie einen Server aus einer Liste auswählen. Alternativ klicken Sie auf *Abbrechen*; damit ignorieren Sie die lokalen Registrierungsserver, und die Registrierung erfolgt beim standardmäßigen SUSE-Registrierungsserver. Während der Registrierung werden die Online-Aktualisierungskanäle in Ihre Installationseinrichtung eingefügt.

Nach erfolgter Registrierung zeigt YaST eine Liste der verfügbaren Erweiterungen, Add-ons und Module für Ihr System an. Zum Auswählen und Installieren eines Elements fahren Sie mit *Abschnitt 10.3, „Installieren von Add-ons und Erweiterungen (ohne physische Medien)“* fort.

10.3 Installieren von Add-ons und Erweiterungen (ohne physische Medien)

Für das nachfolgende Verfahren müssen Sie Ihr System bereits beim SUSE Customer Center oder bei einem lokalen Registrierungsserver registriert haben. Wenn Sie gerade Ihr System registrieren, wird direkt nach *Schritt 4* in *Abschnitt 10.2, „Registrieren des Systems“* eine Liste der Erweiterungen, Add-ons und Module angezeigt. In diesem Fall überspringen Sie die nächsten Schritte, und fahren Sie mit *Schritt 3* fort.

1. Wenn Sie das System bereits registriert hatten, starten Sie YaST, und wählen Sie *Support > SUSE Customer Center-Konfiguration*. Das Registrierungsdialogfeld wird geöffnet. Hier werden Sie informiert, dass das System bereits registriert wurde.
2. Mit *Erweiterungen auswählen* erhalten Sie eine Liste der verfügbaren Erweiterungen, Add-ons und Module für Ihr Produkt.



Anmerkung: Verfügbare Erweiterungen und Module

Die Anzahl der verfügbaren Erweiterungen und Module ist abhängig vom Registrierungsserver. Auf einem lokalen Registrierungsserver werden unter Umständen nur Aktualisierungs-Repositorys angeboten, keine sonstigen Erweiterungen.

3. Wenn Sie auf einen Eintrag klicken, wird eine Beschreibung angezeigt.
4. Zum Auswählen von einem oder mehreren Einträgen für die Installation aktivieren Sie das zugehörige Kontrollkästchen.



ABBILDUNG 10.1 INSTALLATION VON SYSTEMERWEITERUNGEN

5. Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren.

Die Repositorys für die ausgewählten Erweiterungen werden in das System eingefügt; es sind keine weiteren Installationsquellen erforderlich.

Nach der erfolgreichen Installation der Erweiterungen zeigt YaST ein Dialogfeld an, mit dem Sie weitere Add-ons (auf physischen Medien) installieren können. Zum Auswählen und Installieren eines Elements fahren Sie mit [Abschnitt 10.4, „Installieren von Add-ons und Erweiterungen \(von Medien\)“](#) fort.

10.4 Installieren von Add-ons und Erweiterungen (von Medien)

Beim Installieren eines Add-ons von einem Medium stehen verschiedene Medientypen zur Auswahl, beispielsweise DVD/CD, USB-Massenspeichergeräte (z. B. USB-Flash-Laufwerke) oder auch ein lokales Verzeichnis oder ISO-Image. Die Medien können auch über einen Netzwerkservers bereitgestellt werden, beispielsweise per HTTP, FTP, NFS oder Samba.

1. Wenn Sie gerade Ihr System registrieren oder Erweiterungen installieren, wird direkt nach *Schritt 5* in *Abschnitt 10.3, „Installieren von Add-ons und Erweiterungen (ohne physische Medien)“* das YaST-Dialogfeld *Add-on-Produkte* geöffnet. In diesem Fall überspringen Sie die nächsten Schritte, und fahren Sie mit *Schritt 3* fort.

Ansonsten starten Sie YaST, und wählen Sie *Software > Add-on-Produkte*; hiermit wird das YaST-Modul *Add-on-Produkte* geöffnet. Alternativ starten Sie das Modul von der Kommandozeile aus mit dem Kommando **`sudo yast2 add-on`**.

Wenn Sie das Modul neu gestartet haben, wird ein Überblick über die bereits installierten Add-on-Produkte angezeigt.

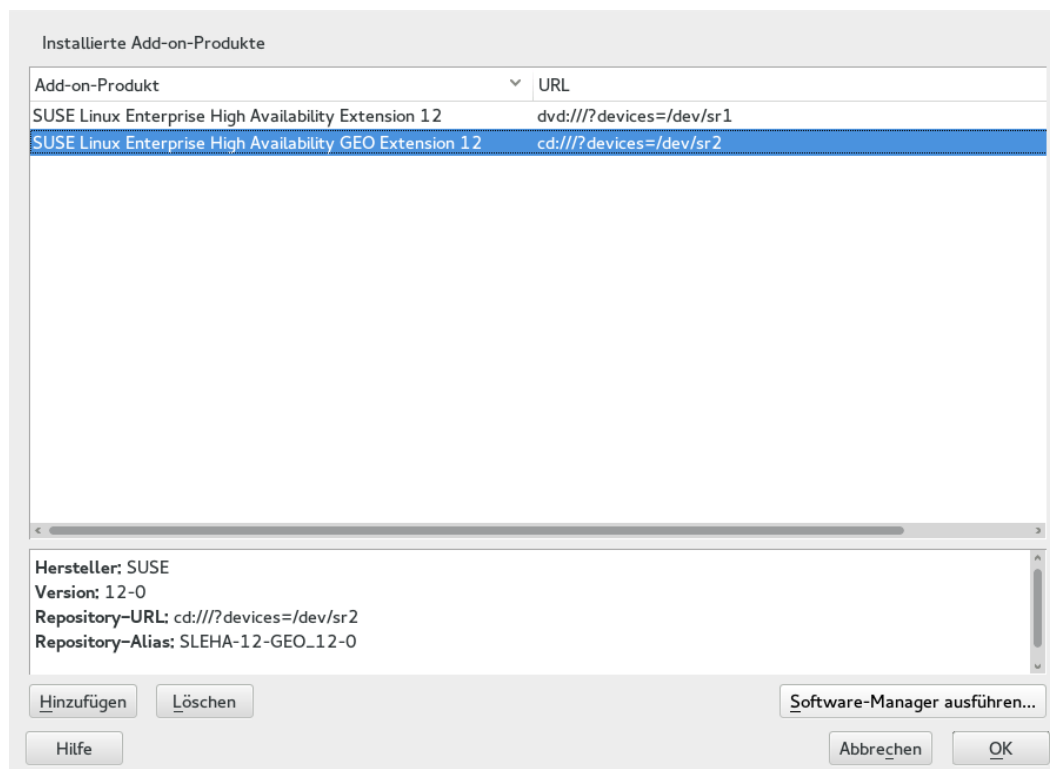


ABBILDUNG 10.2 LISTE DER INSTALLIERTEN ADD-ON-PRODUKTE

2. Zum Installieren eines neuen Add-on-Produkts von dort aus klicken Sie auf *Hinzufügen*.
3. Wählen Sie im Dialogfeld *Add-on-Produkt* die Option für den Typ des Mediums aus, von dem aus das Add-on-Produkt installiert werden soll:

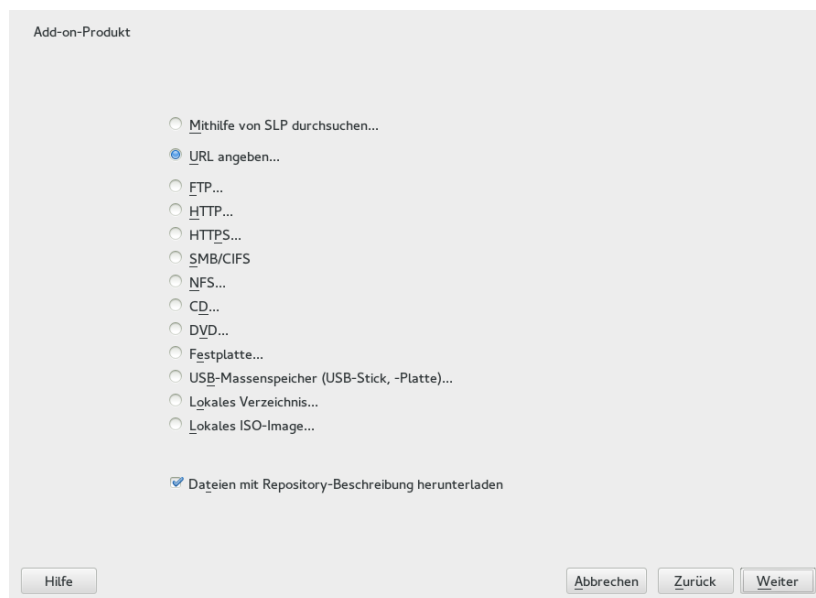


ABBILDUNG 10.3 INSTALLATION EINES ADD-ON-PRODUKTS

- Durchsuchen Sie das Netzwerk nach Installationsservern, die ihre Services per SLP bekanntgeben. Wählen Sie hierzu *Mithilfe von SLP durchsuchen*, und klicken Sie auf *Weiter*.
- Um ein Repository von einem Wechsellaufwerk hinzuzufügen, wählen Sie die entsprechende Option aus und legen Sie das Medium ein bzw. schließen Sie das USB-Gerät an den Rechner an. Klicken Sie auf *Weiter*, um mit der Installation zu beginnen.
- Bei den meisten Medientypen werden Sie aufgefordert, den Pfad (oder die URL) des Mediums anzugeben, sobald Sie die entsprechende Option ausgewählt und auf *Weiter* geklickt haben. Die Angabe eines *Repository-Namens* ist optional. Wenn kein Name angegeben ist, verwendet YaST den Produktnamen oder die URL als Repository-Namen.

Die Option *Dateien mit Repository-Beschreibung herunterladen* ist standardmäßig aktiviert. Wenn Sie diese Option deaktivieren, lädt YaST die Dateien später bei Bedarf automatisch herunter.

4. Je nach hinzugefügtem Repository werden Sie gefragt, ob der GPG-Schlüssel importiert werden soll, mit dem das Repository signiert ist, oder Sie werden aufgefordert, eine Lizenz zu akzeptieren.

Sobald Sie diese Meldungen bestätigt haben, beginnt YaST mit dem Herunterladen und Analysieren der Metadaten. Das Repository wird in die Liste *Konfigurierte Repositories* aufgenommen.

5. Bei Bedarf bearbeiten Sie die *Eigenschaften* des Repositorys gemäß den Anweisungen in *Abschnitt 9.3.2, „Verwalten von Repository-Eigenschaften“*.
6. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit OK. Das Konfigurationsdialogfeld wird geschlossen.
7. Nachdem Sie das Repository für die Add-on-Medien erfolgreich hinzugefügt haben, wird der Software-Manager gestartet und Sie können Pakete installieren. Detaillierte Informationen finden Sie in *Kapitel 9, Installieren bzw. Entfernen von Software*.

11 Installieren von mehreren Kernel-Versionen

SUSE Linux Enterprise Server unterstützt die parallele Installation von mehreren Kernel-Versionen. Beim Installieren eines zweiten Kernels werden automatisch ein Boot-Eintrag und ein `initrd` erstellt; es sind also keine weiteren manuellen Konfigurationsschritte erforderlich. Beim Neustarten des Rechners wird der hinzugefügte Kernel als zusätzliche Boot-Option angeboten. Mithilfe dieser Funktion können Sie Kernel-Aktualisierungen zunächst auf sichere Weise testen, wobei Sie jederzeit ein Fallback auf den bisherigen (einwandfrei funktionsfähigen) Kernel vornehmen können. Verwenden Sie hierzu nicht die Aktualisierungswerkzeuge (wie YaST-Online-Update oder das Aktualisierungsmodul), sondern befolgen Sie die Anweisungen in diesem Kapitel.



Warnung: Supportberechtigung

Es ist zu beachten, dass Ihre gesamte Supportberechtigung für den Rechner erlischt, sobald Sie einen selbst kompilierten Kernel oder einen Kernel von Drittanbietern installieren. Es werden nur solche Kernels unterstützt, die zum Lieferumfang von SUSE Linux Enterprise Server gehören oder über die offiziellen Aktualisierungskanäle für SUSE Linux Enterprise Server bezogen werden.



Tipp: Prüfen der Bootloader-Konfiguration

Nach dem Installieren eines weiteren Kernels wird empfohlen, die Bootloader-Konfiguration zu prüfen und den gewünschten Standard-Booteintrag festzulegen. Weitere Informationen finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“ 12 „Der Bootloader GRUB 2“* 12.3 „Konfigurieren des Bootloaders mit YaST“.

11.1 Aktivieren und Konfigurieren der Multiversions-Unterstützung

Die Unterstützung für die Installation mehrerer Versionen eines Softwarepakets (Multiversions-Unterstützung) ist in SUSE Linux Enterprise 12 standardmäßig aktiviert. Diese Einstellung können Sie wie folgt überprüfen:

1. Öffnen Sie `/etc/zypp/zypp.conf` als `root` in einem Editor.
2. Suchen Sie die Zeichenkette `multiversion`. Wenn „multiversion“ für alle Kernel-Pakete aktiviert ist, die diese Funktion unterstützen, wird folgende Zeile ohne Kommentare angezeigt:

```
multiversion = provides:multiversion(kernel)
```

3. Soll die Multiversionen-Unterstützung auf bestimmte Kernel-Varianten beschränkt werden, fügen Sie die Paketnamen in einer durch Komma getrennten Liste an die Option `multiversion` in `/etc/zypp/zypp.conf` an, beispielsweise

```
multiversion = kernel-default,kernel-default-base,kernel-source
```

4. Speichern Sie die Änderungen.



Warnung: Kernel-Modul-Pakete (KMP)

Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen, vom Hersteller bereitgestellten Kernel-Module (Kernel-Modul-Pakete) auch für den neuen, aktualisierten Kernel installiert werden. Während der Aktualisierung des Kernels erhalten Sie keine Warnung zu fehlenden Kernel-Modulen, da die Paketanforderungen noch vom alten, auf dem System beibehaltenen Kernel erfüllt werden.

11.1.1 Automatisches Löschen nicht verwendeter Kernel

Wenn Sie häufig neue Kernel mit aktivierter Multiversionen-Unterstützung testen, wird das Bootmenü rasch unübersichtlich. Für eine `/boot`-Partition gilt in der Regel eine Längenbeschränkung, sodass zu lange Angaben für `/boot` zu Problemen führen können. Sie können die nicht verwendeten Kernel-Versionen durchaus manuell mit YaST oder Zypper entfernen (Anweisungen siehe unten) oder auch alternativ `libzypp` so konfigurieren, dass alle nicht mehr genutzten Kernel automatisch gelöscht werden. Standardmäßig werden keine Kernel gelöscht.

1. Öffnen Sie `/etc/zypp/zypp.conf` als `root` in einem Editor.
2. Suchen Sie die Zeichenkette `multiversion.kernels`, und aktivieren Sie die Option, indem Sie die Auskommentierung der Zeile aufheben. Diese Option erfordert eine durch Komma getrennte Liste der folgenden Werte:

3.12.24-7.1: Kernel mit angegebener Versionsnummer beibehalten

neusten: Kernel mit höchster Versionsnummer beibehalten

latest-N: Kernel mit n-höchster Versionsnummer beibehalten

ist und ausgeführt wird: Derzeit ausgeführten Kernel beibehalten

weitesten: Kernel mit niedrigster Versionsnummer beibehalten (also den Kernel, der aus dem ursprünglichen Lieferumfang von SUSE Linux Enterprise Server stammt)

oldest+N: Kernel mit n-niedrigster Versionsnummer beibehalten

Hier einige Beispiele

multiversion.kernels = latest,running

Behält den jüngsten Kernel und den derzeit ausgeführten Kernel bei. Dies entspricht nahezu dem Nichtaktivieren der Multiversionfunktion, mit der Ausnahme, dass der alte Kernel nicht direkt nach der Installation entfernt wird, sondern erst *nach dem nächsten Neubooten*.

multiversion.kernels = latest,latest-1,running

Behält die beiden jüngsten Kernel und den derzeit ausgeführten Kernel bei.

multiversion.kernels = latest,running,3.12.25.rc7-test

Behält den jüngsten Kernel, den derzeit ausgeführten Kernel sowie den Kernel 3.12.25.rc7-test bei.



Tipp: Derzeit ausgeführten Kernel beibehalten

Außer in besonderen Einrichtungsszenarien sollte der derzeit ausgeführte Kernel in aller Regel beibehalten werden. Wenn Sie diesen nicht beibehalten, wird er bei einem Kernel-Update gelöscht. Dies wiederum macht nach dem Update einen sofortigen Neustart des Systems erforderlich, da die vom derzeit ausgeführten Kernel verwendeten und nunmehr gelöschten Module nicht mehr geladen werden können.

11.2 Installieren/Entfernen von mehreren Kernel-Versionen mit YaST

1. Starten Sie YaST, und öffnen Sie den Software-Manager mit *Software > Software installieren oder löschen*.
2. Wählen Sie *Anzeigen > Paketgruppen > Multiversions-Pakete*. Eine Liste aller Pakete, die mehrere Versionen bieten, wird angezeigt.

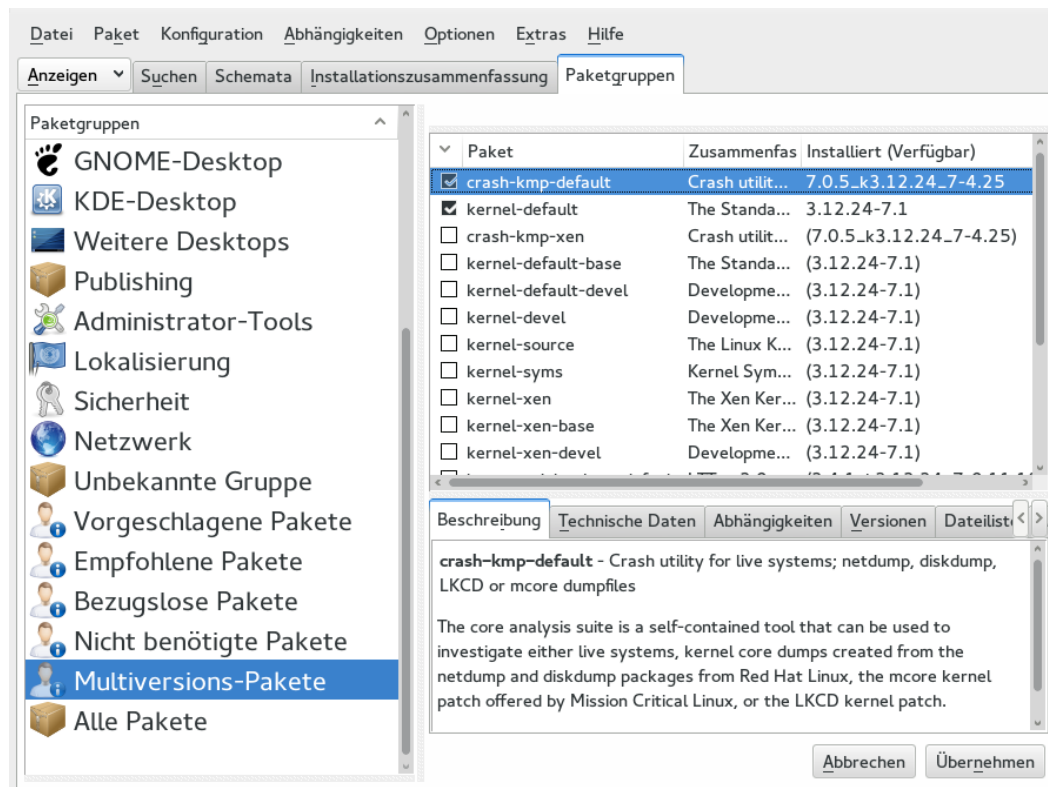


ABBILDUNG 11.1 DER YAST-SOFTWARE-MANAGER: MULTIVERSIONSANZEIGE

3. Wählen Sie ein Paket aus, und öffnen Sie den Karteireiter *Version* im unteren linken Bereich.
4. Zum Installieren eines Pakets aktivieren Sie das zugehörige Kontrollkästchen. Ein grünes Häkchen zeigt, dass das betreffende Paket zur Installation ausgewählt wurde. Soll ein bereits installiertes Paket (mit einem weißen Häkchen markiert) entfernt werden, klicken Sie auf das zugehörige Kontrollkästchen, bis ein rotes X sichtbar ist. Dies bedeutet, dass das Paket zum Entfernen ausgewählt wurde.

5. Klicken Sie auf *Übernehmen*, um mit der Installation zu beginnen.

11.3 Installieren/Entfernen von mehreren Kernel-Versionen mit Zypper

1. Rufen Sie mit dem Kommando `zypper se -s 'kernel*'` eine Liste aller verfügbaren Kernel-Pakete ab:

```
S | Name          | Type      | Version          | Arch  | Repository
--+-+-----+-----+-----+-----+-----+
v | kernel-default | package   | 2.6.32.10-0.4.1 | x86_64 | Alternative Kernel
i | kernel-default | package   | 2.6.32.9-0.5.1  | x86_64 | (System Packages)
  | kernel-default | srcpackage | 2.6.32.10-0.4.1 | noarch | Alternative Kernel
i | kernel-default | package   | 2.6.32.9-0.5.1  | x86_64 | (System Packages)
...

```

2. Geben Sie beim Installieren die genaue Version an:

```
zypper in kernel-default-2.6.32.10-0.4.1
```

3. Zum Deinstallieren eines Kernels rufen Sie mit dem Kommando `zypper se -si 'kernel*'` eine Liste aller installierter Kernel ab, und entfernen Sie das gewünschte Paket mit dem Kommando `zypper rm PAKETNAME-VERSION`.

12 Verwalten von Benutzern mit YaST

Während der Installation konnten Sie einen lokalen Benutzer für das System erstellen. Mit dem YaST-Modul *Benutzer- und Gruppenverwaltung* können Sie weitere Benutzer hinzufügen und vorhandene Benutzer bearbeiten. Darüber hinaus können Sie das System für die Authentifizierung von Benutzern über einen Netzwerkserver konfigurieren.

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 **sudo yast2 users &** starten.

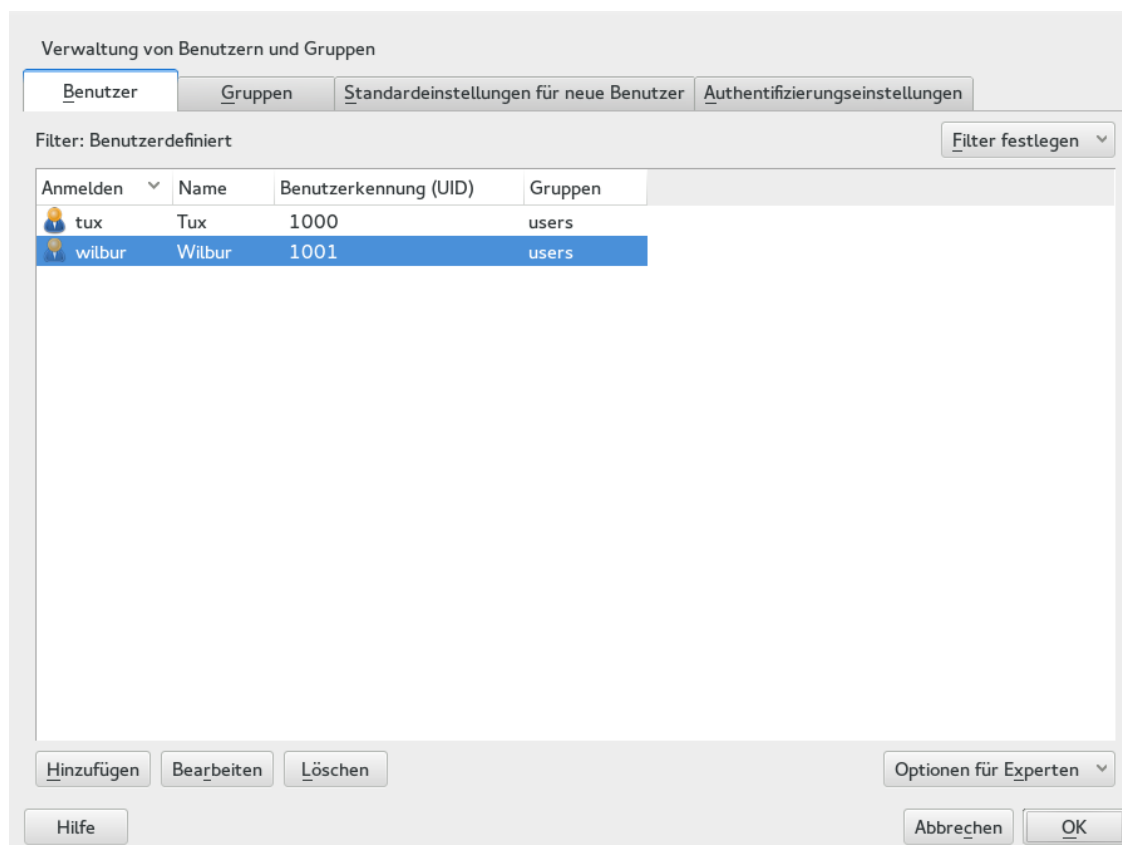


ABBILDUNG 12.1 YAST – VERWALTUNG VON BENUTZERN UND GRUPPEN

Jedem Benutzer wird eine systemweite Benutzer-ID (UID) zugewiesen. 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.

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“](#)). Weitere Informationen zur Durchsetzung von Passwortrichtlinien, zur Verwendung von verschlüsselten Home-Verzeichnissen oder zur Verwaltung von Festplattenquoten finden Sie unter [Abschnitt 12.3, „Weitere Optionen für Benutzerkonten“](#).

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 für Home-Verzeichnisse erhalten Sie unter [Abschnitt 12.4, „Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer“](#).

Zuweisen von Benutzern zu Gruppen

Informationen zur Änderung der Gruppenzuweisung für einzelne Benutzer erhalten Sie unter [Abschnitt 12.5, „Zuweisen von Benutzern zu Gruppen“](#).

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“](#).

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 *Authentifizierungseinstellungen* zwischen verschiedenen Authentifizierungsmethoden wählen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 12.7, „Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung“](#).

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. Ändern Sie keine Benutzerkonten, es sei denn, Sie sind ein erfahrener Benutzer oder Administrator.



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, „Weitere Optionen für Benutzerkonten“](#).

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 Passwortoptionen festzulegen, wechseln Sie zu *Passworteinstellungen* und passen Sie die Optionen entsprechend an. Weitere Einzelheiten finden Sie unter *Abschnitt 12.3.2, „Erzwingen von Passwortrichtlinien“*.
7. Wenn Sie alle Optionen nach Ihren Wünschen festgelegt haben, klicken Sie auf *OK*.
8. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdiaologfeld 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.
Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.



Tipp: Zuordnung von Benutzer-IDs

Bei einem neuen (lokalen) Benutzer auf einem Notebook, das in eine Netzwerkkumgebung integriert werden muss, 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 wie bei der Erstellung der Dateien direkt im Netzwerk.

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, Verwendung von verschlüsselten Home-Verzeichnissen oder Definition von Festplattenquoten für Benutzer und Gruppen.

12.3.1 Automatische Anmeldung und Anmeldung ohne Passwort

Wenn Sie in der GNOME-Desktop-Umgebung arbeiten, können Sie die *Automatische Anmeldung* 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 *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 Passwordeinstellungen Sie ändern möchten, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
3. Öffnen Sie den Karteireiter *Passwordeinstellungen*. Die letzte Passwortänderung des Benutzers wird auf dem Karteireiter angezeigt.
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. Dabei 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.

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 *Book “Security Guide” 11 “Encrypting Partitions and Files”* 11.2 “Using Encrypted Home Directories”.

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 Passwordeinstellungen Plug-Ins

Benutzerkennung (UID)
1000

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
- ☐ brlapi
- ☐ cdrom
- ☐ console
- ☐ daemon
- ☐ dialout
- ☐ disk
- ☐ floppy
- ☐ ftp
- ☐ games
- ☐ gdm
- ☐ kmem
- ☐ lock
- ☐ lp
- ☐ mail
- ☐ maildrop
- ☐ man
- ☐ messagebus

Hilfe Abbrechen OK

4. Übernehmen Sie die Einstellungen mit *OK*.

5. Geben Sie das aktuelle Anmeldepaswort des Benutzers ein, um bei der Eingabeaufforderung von YaST fortzufahren.
6. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.
Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.

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-Dialogfeld *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 Anmeldepaswort des Benutzers ein, um bei der Eingabeaufforderung von YaST fortzufahren.
6. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.
Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.

12.3.4 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.

SUSE Linux Enterprise Server ermöglicht die Verwendung von Softquoten und Hardquoten. 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: Expertenmodus“ die Quotenunterstützung für die entsprechende Partition aktivieren.



Anmerkung: Quoten für BTRFS-Partitionen

Ab SUSE Linux Enterprise Server 12 werden Quoten nicht mehr für BTRFS-Partitionen unterstützt.

1. Wählen Sie in YaST die Optionsfolge *System > Partitionieren*, und klicken Sie dann auf *Ja*, um fortzufahren.
2. Wählen Sie unter *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* 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, sobald Sie die entsprechende Meldung mit *Ja* bestätigen.
4. Bestätigen Sie Ihre Änderungen und beenden Sie *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus*.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Dienst quotaon ausgeführt wird, indem Sie den folgenden Befehl ausführen:

```
systemctl status quotaon.service
```

Er sollte als aktiv gekennzeichnet sein. Wenn dies nicht der Fall ist, starten Sie ihn mit dem Befehl `systemctl start quotaon.service`.

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 der Registerkarte *Plugins* den Eintrag *Konfiguration der Benutzerquota* 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.

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 Textfelder 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 *OK*, um das Verwaltungsdiaologfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.
Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.

SUSE Linux Enterprise Server bietet auch Kommandozeilenprogramme wie repquota oder warnquota, mit denen Systemadministratoren die Festplattenauslastung kontrollieren oder Email-Benachrichtigungen an Benutzer senden können, die ihre Speicherquoten überschreiten. Mit quota_nld können Administratoren auch Kernel-Meldungen über überschrittene Speicherquoten an D-BUS weiterleiten. Weitere Informationen finden Sie auf der requota-, warnquota- und quota_nld-man-Seite.

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 *Book "Security Guide" 10 "Access Control Lists in Linux"* 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 *OK*.

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“](#).

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 *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.

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 zeigte 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.

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 das Kontrollkästchen.
7. Klicken Sie zum Anwenden der Änderungen auf *OK*.
8. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.
Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.

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 *OK*, um das Verwaltungsfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern. Sollen alle Änderungen gespeichert werden, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen, klicken Sie alternativ auf *Optionen für Experten > Änderungen jetzt schreiben*.

12.7 Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung

Wenn Ihr Computer an ein Netzwerk angeschlossen ist, können Sie die 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 *Book "Security Guide" 3 "Using NIS"*.

LDAP

Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Details zu LDAP finden Sie in *Book "Security Guide" 5 "LDAP—A Directory Service"*. 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 *Book "Security Guide" 4 "Authentication Server and Client" 4.2 "Configuring an Authentication Client with YaST (SSSD)"* 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 unter *Buch „Administrationshandbuch" 25 „Samba"*.

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: *Book “Security Guide” 3 “Using NIS”3.2 “Configuring NIS Clients”*

LDAP: *Book “Security Guide” 4 “Authentication Server and Client”4.2 “Configuring an Authentication Client with YaST (SSSD)”*

Samba: *Buch „Administrationshandbuch” 25 „Samba”25.5.1 „Konfigurieren eines Samba-Clients mit YaST”*

4. Kehren Sie nach der Übernahme der Konfiguration zum Überblick unter *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zurück.
5. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen.

13 Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST

Für das Arbeiten in verschiedenen Ländern oder in einer mehrsprachigen Umgebung, muss Ihr Rechner entsprechend eingerichtet sein. SUSE® Linux Enterprise Server kann verschiedene Locales parallel verarbeiten. Eine Locale bezeichnet eine Reihe von Parametern, die die Sprache und die Ländereinstellungen, die in der Benutzeroberfläche angezeigt werden, definiert.

Die Hauptsprache wurde während der Installation ausgewählt und die Tastatur- und Zeitzoneinstellungen wurden angepasst. Sie können auf Ihrem System jedoch zusätzliche Sprachen installieren und festlegen, welche der installierten Sprachen als Standard dienen soll.

Verwenden Sie für diese Aufgaben das YaST-Sprachmodul wie unter [Abschnitt 13.1, „Ändern der Systemsprache“](#) beschrieben. Installieren Sie sekundäre Sprachen, um optionale Sprachumgebungen nutzen zu können, wenn Anwendungen oder Desktops in anderen Sprachen als der Primärsprache gestartet werden sollen.

Darüber hinaus ermöglicht Ihnen das YaST-Zeitzone-Modul die entsprechende Anpassung Ihrer Länder- und Zeitzoneinstellungen. Sie können damit auch Ihre Systemuhr mit einem Zeitserver synchronisieren. Detaillierte Informationen finden Sie in [Abschnitt 13.2, „Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen“](#).

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, „Bearbeiten von Systemsprachen mit YaST“](#) und [Abschnitt 13.1.2, „Wechseln der Standard-Systemsprache“](#) 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 Neustart des X-Servers 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 für nur eine Anwendung

Sie können auch eine einzelne Anwendung in einer anderen Sprache (die bereits mit YaST installiert wurde) ausführen. Starten Sie die Anwendung zu diesem Zweck von der Kommandozeile aus, indem Sie den Sprachcode wie unter [Abschnitt 13.1.3, „Sprachwechsel für Standard X- und GNOME-Anwendungen“](#) beschrieben angeben.

13.1.1 Bearbeiten von Systemsprachen mit YaST

YaST kennt zwei verschiedene Sprachkategorien:

Primärsprache

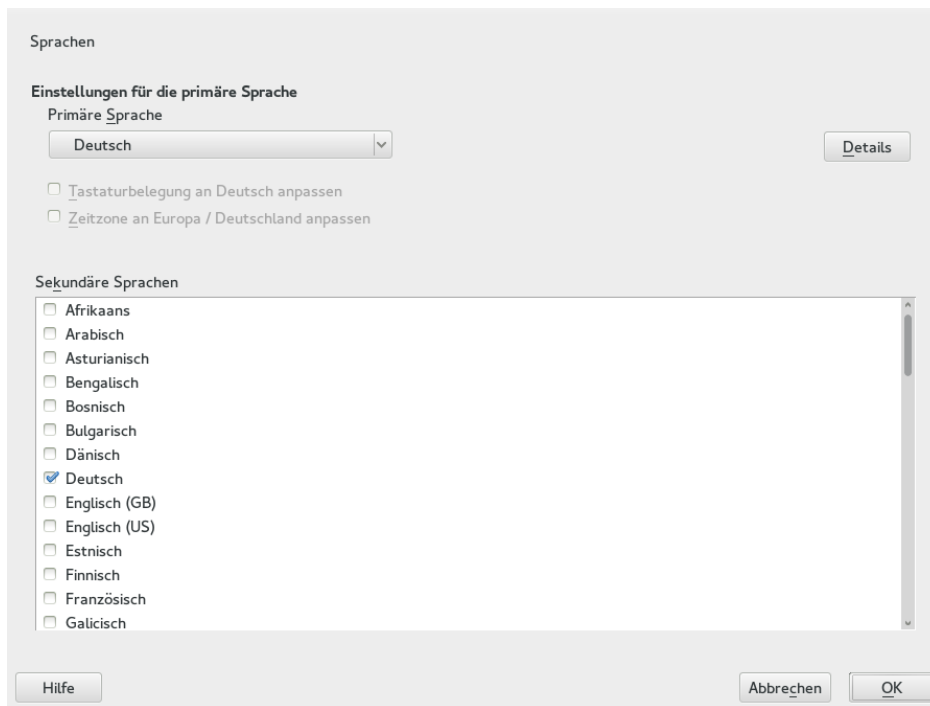
Die in YaST festgelegter primäre Sprache gilt für das gesamte System, einschließlich YaST und der Desktop-Umgebung. Diese Sprache wird immer benutzt, wenn sie verfügbar ist, es sei denn, Sie legen manuell eine andere Sprache fest.

Sekundäre Sprachen

Installieren Sie sekundäre Sprachen, um Ihr System mehrsprachig zu machen. Als sekundäre Sprachen installierte Sprachen können in bestimmten Situationen manuell ausgewählt werden. Verwenden Sie beispielsweise eine sekundäre Sprache, um eine Anwendung in einer bestimmten Sprache zu starten und Texte in dieser Sprache zu verarbeiten.

Legen Sie vor der Installation weiterer Sprachen fest, welche dieser Sprachen als Standard-Systemsprache (primäre Sprache) fungieren soll.

Starten Sie YaST, um auf das YaST-Sprachmodul zuzugreifen, und klicken Sie auf *System > Sprache*. Starten Sie alternativ das Dialogfeld *Sprachen* direkt, indem Sie **sudo yast2 language &** von einer Kommandozeile aus ausführen.



PROZEDUR 13.1 INSTALLIEREN VON ZUSÄTZLICHEN SPRACHEN

Wenn Sie weitere Sprachen installieren, können Sie mit YaST auch verschiedene Locale-Einstellungen für den `root`-Benutzer festlegen; Informationen hierzu finden Sie unter [Schritt 4](#). Mit der Option *Locale-Einstellungen für den Benutzer root* wird festgelegt, wie die Locale-Variablen (`LC_*`) in der Datei `/etc/sysconfig/language` für `root` festgelegt werden. Sie können sie auf dieselbe Locale wie bei normalen Benutzern festlegen, sie bei Sprachänderungen unverändert lassen oder nur die Variable `RC_LC_CTYPE` auf dieselben Werte wie bei normalen Benutzern festlegen. Mit dieser Variablen wird die Lokalisierung für sprachspezifische Funktionsaufrufe festgelegt.

1. Wählen Sie zum Hinzufügen weiterer Sprachen im YaST-Modul *Sekundäre Sprachen*, die installiert werden sollen.
2. Um eine Sprache als Standardsprache einzurichten, müssen Sie sie als *Primäre Sprache* festlegen.
3. Passen Sie außerdem die Tastatur an die neue primäre Sprache an und stellen Sie eventuell eine andere Zeitzone ein.



Tipp

Wählen Sie in YaST für erweiterte Tastatur- oder Zeitzoneneinstellungen die Optionen *Hardware* > *Tastaturbelegung* oder *System* > *Datum und Uhrzeit*, um die entsprechenden Dialogfelder zu öffnen. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 8.1, „Einrichten der Systemtastaturbelegung“](#) und [Abschnitt 13.2, „Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen“](#).

4. Klicken Sie auf *Details*, um die für den root-Benutzer spezifischen Spracheinstellungen zu ändern.
 - a. Legen Sie für *Locale-Einstellungen für den Benutzer root* die gewünschten Werte fest. Weitere Informationen erhalten Sie durch Klicken auf *Hilfe*.
 - b. Entscheiden Sie, ob Sie für root *UTF-8 als Kodierung verwenden* möchten.
5. Wenn Ihre Locale nicht in der verfügbaren Liste der primären Sprachen enthalten war, versuchen Sie, diese unter *Detaillierte Locale-Einstellung* anzugeben. Jedoch können einige dieser Lokalisierungen unvollständig sein.
6. Bestätigen Sie Ihre Änderungen in den Dialogfeldern mit *OK*. Wenn Sie sekundäre Sprachen ausgewählt haben, installiert YaST die lokalisierten Softwarepakete für die zusätzlichen Sprachen.

Das System ist nun mehrsprachig. Um jedoch eine Anwendung in einer Sprache starten zu können, die nicht als primäre Sprache festgelegt wurde, müssen Sie die gewünschte Sprache explizit wie unter [Abschnitt 13.1.3, „Sprachwechsel für Standard X- und GNOME-Anwendungen“](#) beschrieben festlegen.

13.1.2 Wechseln der Standard-Systemsprache

1. Starten Sie das YaST-Sprachmodul, um die Standard-Systemsprache global zu wechseln.
2. Wählen Sie die gewünschte neue Systemsprache als *Primäre Sprache* aus.

! Wichtig: Löschen früherer Systemsprachen

Wenn Sie zu einer anderen primären Sprache wechseln, wird das lokalisierte Softwarepaket für die frühere primäre Sprache aus dem System entfernt. Wenn die Standard-Systemsprache gewechselt, die frühere primäre Sprache jedoch als zusätzliche Sprache beibehalten werden soll, fügen Sie diese als *Sekundäre Sprache* hinzu, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren.

3. Passen Sie die Tastatur- und Zeitzonenoptionen wunschgemäß an.
4. Bestätigen Sie die Änderungen mit *OK*.
5. Starten Sie nach der Anwendung der Änderungen in YaST alle X-Sitzungen neu (zum Beispiel durch Abmelden und erneutes Anmelden), damit Ihre neuen Spracheinstellungen in YaST und die Desktop-Anwendungen übernommen werden.

13.1.3 Sprachwechsel für Standard X- und GNOME-Anwendungen

Nach der Installation der entsprechenden Sprache mit YaST können Sie eine einzelne Anwendung in einer anderen Sprache ausführen.

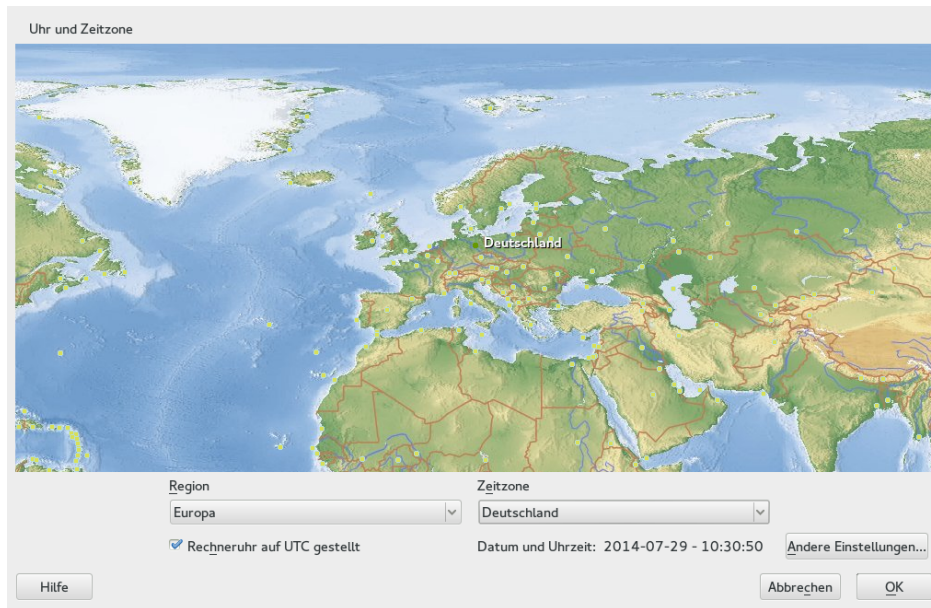
Starten Sie die Anwendung von der Kommandozeile aus, indem Sie folgendes Kommando verwenden:

```
LANG=language application
```

Um beispielsweise *f-spot* auf Deutsch auszuführen, führen Sie das Kommando **LANG=de_DE f-spot** aus. Verwenden Sie für andere Sprachen den entsprechenden Sprachcode. Mit dem Kommando **locale -av** können Sie eine Liste aller verfügbaren Sprachcodes abrufen.

13.2 Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen

Passen Sie mithilfe des YaST-Moduls für Datum und Uhrzeit das Systemdatum sowie die Uhrzeit- und Zeitzoneneinstellungen an die Region an, in der Sie arbeiten. Starten Sie YaST, um auf das YaST-Modul zuzugreifen, und klicken Sie auf *System > Datum und Uhrzeit*. Starten Sie alternativ das Dialogfeld *Uhr und Zeitzone* direkt, indem Sie **`sudo yast2 timezone &`** von einer Kommandozeile aus ausführen.



Wählen Sie zunächst eine allgemeine Region, beispielsweise *Europa*. Wählen Sie dann das für Sie passende Land aus, beispielsweise *Deutschland*.

Passen Sie je nachdem, 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.

Wichtig: Einstellen der Rechneruhr auf UTC

Die Umschaltung von der Standardzeit auf die Sommerzeit (und umgekehrt) erfolgt nur dann automatisch, wenn die Rechneruhr (CMOS-Uhr) auf UTC eingestellt ist. Dies gilt auch dann, wenn Sie die automatische Zeitsynchronisierung mit NTP nutzen, weil die automatische Synchronisierung nur dann vorgenommen wird, wenn die Zeitdifferenz zwischen der Rechneruhr und der Systemuhr weniger als 15 Minuten beträgt.

Eine falsche Systemzeit kann zu schweren Problemen führen (z. B. verpasste Datensicherungen, verloren gegangene E-Mails, Fehler beim Einhängen in Ferndateisysteme). Daher wird dringend empfohlen, die Rechneruhr *in jedem Fall* auf UTC einzustellen.

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.

PROZEDUR 13.2 MANUELLES ANPASSEN VON DATUM UND UHRZEIT

1. Klicken Sie im YaST-Zeitzone-Modul auf *Andere Einstellungen*, um Datum und Uhrzeit festzulegen.
2. Wählen Sie *Manuell* aus und geben Sie das Datum und die Uhrzeit ein.
3. Bestätigen Sie Ihre Änderungen.

PROZEDUR 13.3 FESTLEGEN VON DATUM UND UHRZEIT ÜBER NTP-SERVER

1. Klicken Sie auf *Andere Einstellungen*, 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.

Datum und Zeit ändern

☐ Manuell

Aktuelle Zeit
08:03:43

Aktuelles Datum
2014-07-25

☒ Zeit jetzt ändern

☒ Mit NTP Server synchronisieren

NTP-Server-Adresse
de.pool.ntp.org

Jetzt synchronisieren

☐ NTP als Daemon starten

☒ NTP-Konfiguration speichern

Konfigurieren...

Hilfe

Abbrechen Übernehmen

4. Klicken Sie auf *Jetzt synchronisieren*, um die Uhrzeit Ihres Systems korrekt festzulegen.
5. Wenn Sie NTP permanent nutzen wollen, aktivieren Sie die Option *NTP-Konfiguration speichern*.
6. Mit der Schaltfläche *Konfigurieren* können Sie die erweiterte NTP-Konfiguration öffnen. Weitere Informationen finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 21 „Zeitsynchronisierung mit NTP“ 21.1 „Konfigurieren eines NTP-Client mit YaST“*.
7. Bestätigen Sie Ihre Änderungen.

14 Installation mit entferntem Zugriff

Für die Installation von SUSE® Linux Enterprise Server stehen zahlreiche Verfahren zur Auswahl. Abgesehen von der normalen Medieninstallation, die in [Kapitel 6, Installation mit YaST](#) 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 *Repository* (früher „Installationsquelle“ genannt) wird für alle Quellen der Installationsdaten verwendet. Dazu gehören physische Medien, z. B. CD und DVD, sowie Netzwerkservers, 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.

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](#)). Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Chromium, Internet Explorer, Opera usw.).
- Physisches Bootmedium (CD, DVD oder USB-Flash-Laufwerk) zum Booten des Zielsystems.
- Gültige statische IP-Adressen, die dem Repository 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 das Repository wie in [Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“](#) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter [Abschnitt 14.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“](#).
2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit.
3. Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse des Repositories fest. Dies wird ausführlich in [Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“](#) 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 werden über

OpenSLP angekündigt, sofern dies in den Firewall-Einstellungen zulässig ist. Sie finden sie mit **slptool**, wie in *Prozedur 14.1, „Auffinden von VNC-Installationen über OpenSLP“* beschrieben.

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“* beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
5. Führen Sie die Installation wie in *Kapitel 6, Installation mit YaST* 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:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Chromium, Internet Explorer oder Opera).
- Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit.
- Laufender DHCP-Server, der IP-Adressen zur Verfügung stellt.

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter *Abschnitt 14.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“*.

2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit.
3. Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse des Repositories fest. Dies wird ausführlich in *Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“* 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 werden über OpenSLP angekündigt, sofern dies in den Firewall-Einstellungen zulässig ist. Sie finden sie mit **slptool**, wie in *Prozedur 14.1, „Auffinden von VNC-Installationen über OpenSLP“* beschrieben.
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“* beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
5. Führen Sie die Installation wie in *Kapitel 6, Installation mit YaST* 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:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- 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, Chromium, Internet Explorer oder Opera).

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation auszuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver aus oder konfigurieren Sie ein SMB-Repository wie in *Abschnitt 14.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“* 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“* 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“* beschrieben.
4. Bereiten Sie das Zielsystem für PXE-Boot vor. Dies wird ausführlich in *Abschnitt 14.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“* 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“* 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“* beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
7. Führen Sie die Installation wie in *Kapitel 6, Installation mit YaST* 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*).

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und funktionierender SSH-Client-Software.
- Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit.
- Gültige statische IP-Adressen, die dem Repository 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 das Repository wie in *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter *Abschnitt 14.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“*.
2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit.
3. Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse des Repositories fest. Dies wird ausführlich in *Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“* 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 [Abschnitt 14.5.2.2, „Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“](#) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
5. Führen Sie die Installation wie in [Kapitel 6, Installation mit YaST](#) 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 entfernte Installation 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 SSH mit dem Installationsprogramm verbunden ist. Für die eigentliche Konfiguration ist jedoch das Eingreifen des Benutzers erforderlich.



Anmerkung: Vermeiden eines Verbindungsverlusts nach Schritt 2 (Installation)

Aktivieren Sie im Dialogfeld der Netzwerkeinstellungen die Option *Traditionelle Methode mit ifup*, und vermeiden Sie *NetworkManager*. Ansonsten geht Ihre SSH-Verbindung während der Installation verloren. Sobald die Installation beendet ist, setzen Sie die Einstellungen wieder auf *Benutzergesteuert mithilfe von NetworkManager* zurück.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und funktionierender SSH-Client-Software.
- Physisches Bootmedium (CD, DVD oder USB-Flash-Laufwerk) 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 das Repository wie in *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter *Abschnitt 14.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“*.
2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Server-Medienkit.
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“*.
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 *Abschnitt 14.5.2.2, „Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“* beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
5. Führen Sie die Installation wie in *Kapitel 6, Installation mit YaST* 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:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- 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 das Repository wie in *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen zur Konfiguration eines SMB-Repositorys finden Sie in *Abschnitt 14.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“*.
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“* 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“* beschrieben.
4. Bereiten Sie das Zielsystem für PXE-Boot vor. Dies wird ausführlich in *Abschnitt 14.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“* 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“* beschrieben.
6. Starten Sie auf der steuernden Arbeitsstation einen SSH-Client und stellen Sie wie in *Abschnitt 14.5.2, „SSH-Installation“* beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
7. Führen Sie die Installation wie in *Kapitel 6, Installation mit YaST* 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, welches Betriebssystem auf dem Computer ausgeführt wird, der als Netzwerk-Installationsquelle 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 Enterprise Server 11/opensuse; 11.1 oder 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 eines SMB-Repositorys“](#).

14.2.1 Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST

YaST bietet ein grafisches Werkzeug zum Erstellen von Repositories. 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 Repositorytyp (HTTP, FTP oder NFS). Der ausgewählte Dienst 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 Repositorytyp. 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. Das Repository befindet sich später unter <ftp://Server-IP/Alias/Name> (FTP) oder unter <http://Server-IP/Alias/Name> (HTTP). Name steht für den Namen des Repositories, das 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 *Buch „Administrationshandbuch“ 26 „Verteilte Nutzung von Dateisystemen mit NFS“*.



Tipp: Firewall-Einstellungen

Stellen Sie sicher, dass die Firewall-Einstellungen Ihres Server-Systems Datenverkehr an den entsprechenden Ports für HTTP, NFS und FTP erlauben. Ist dies nicht der Fall, aktivieren Sie zuvor *Firewall-Port öffnen* oder *Firewall-Details*.

5. Konfigurieren Sie das Repository. Bevor die Installationsmedien in ihr Zielverzeichnis kopiert werden, müssen Sie den Namen des Repositories 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-DVDs. 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 Installationsservers verteilt werden soll, können mehrere Add-on-CDs oder Service-Pack-CDs erforderlich sein. Sie müssen als zusätzliche Repositories 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 Ihr Repository auf jeden Fall über OpenSLP bekannt machen. Dadurch ersparen Sie sich die Eingabe des Netzwerk-Installationspfads auf den einzelnen Zielcomputern. Die Zielsysteme werden unter Verwendung der SLP-Boot-Option gebootet und finden das Netzwerk-Repository ohne weitere Konfigurationsschritte. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in *Abschnitt 14.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“*.

6. Laden Sie die Installationsdaten hoch. Der die meiste Zeit in Anspruch nehmende Schritt bei der Konfiguration eines Installationsservers ist das Kopieren der eigentlichen Installations-DVDs. 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 Repositorys 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.

Wählen Sie zum Deaktivieren eines Repositorys das zu entfernende Repository 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 -Installationservermodul, und wählen Sie in der Übersicht der vorhandenen Repositorys die Option *Hinzufügen*, um das neue Repository zu konfigurieren.

14.2.2 Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys

Das Einrichten einer NFS-Quelle für die Installation erfolgt in zwei Hauptschritten. 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 -Benutzer 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 DVDs die folgenden Kommandos aus:

- a. Kopieren Sie den gesamten Inhalt der Installations-DVD in das Server-Installationsverzeichnis:

```
cp -a /media/path_to_your_DVD_drive .
```

Ersetzen Sie path_to_your_DVD_drive durch den tatsächlichen Pfad, in dem sich das DVD-Laufwerk befindet. Dies kann je nach Laufwerktyp, der auf dem System verwendet wird, cdrom, cdrecorder, dvd oder dvdrecorder sein.

- b. Benennen Sie das Verzeichnis in die DVD-Nummer um:

```
mv path_to_your_DVD_drive DVDx
```

Ersetzen Sie x durch die Nummer der DVD.

In SUSE Linux Enterprise Server können Sie das Repository mit NFS unter Verwendung von YaST exportieren. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1. Melden Sie sich als root-Benutzer 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 den Domänennamen Ihres Netzwerks eingeben. Geben Sie die gewünschten Exportoptionen an oder übernehmen Sie die Vorgabe, die für die meisten Konfigurationen 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 das SUSE Linux Enterprise Server-Repository befindet, wird automatisch gestartet und in den Bootvorgang integriert.

Wenn Sie die Repositories nicht mit dem YaST-NFS-Servermodul, sondern manuell exportieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Melden Sie sich als root-Benutzer 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 man-Seite 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:

```
systemctl enable nfsserver.service
```

4. Starten Sie den NFS-Server mit **systemctl start nfsserver.service**. 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 **systemctl restart nfsserver.service** eingeben.

Die Bekanntgabe des NFS-Servers über OpenSLP stellt dessen Adresse allen Clients im Netzwerk zur Verfügung.

1. Melden Sie sich als root-Benutzer an.
2. Erstellen Sie die Konfigurationsdatei /etc/slp.reg.d/install.suse.nfs.reg mit folgenden Zeilen:

```
# Register the NFS Installation Server
service:install.suse:nfs://$HOSTNAME/path_to_repository/DVD1,en,65535
description=NFS Repository
```

Ersetzen Sie `path_to_repository` durch den eigentlichen Pfad der Installationsquelle auf dem Server.

3. Starten Sie den OpenSLP-Daemon mit `systemctl start slpd.service`.

Weitere Informationen zu OpenSLP finden Sie in der Paket-Dokumentation im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/openslp/` oder in *Buch „Administrationshandbuch“ 20 „SLP“*. Weitere Informationen zu NFS finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 26 „Verteilte Nutzung von Dateisystemen mit NFS“*.

14.2.3 Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys

Das Erstellen eines FTP-Repositorys ist dem Erstellen eines NFS-Repositorys sehr ähnlich. Ein FTP-Repository kann ebenfalls mit OpenSLP im Netzwerk bekannt gegeben werden.

1. Erstellen Sie wie in *Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“* beschrieben ein Verzeichnis für die Installationsquellen.
2. Konfigurieren Sie den FTP-Server für die Verteilung des Inhalts des Installationsverzeichnisses:

- a. Melden Sie sich als `root` an, und installieren Sie mithilfe der YaST-Softwareverwaltung das Paket `vsftpd`.
- b. Wechseln Sie in das root-Verzeichnis des FTP-Servers:

```
cd /srv/ftp
```

- c. Erstellen Sie im root-Verzeichnis des FTP-Servers ein Unterverzeichnis für die Installationsquellen:

```
mkdir repository
```

Ersetzen Sie `repository` durch den Produktnamen.

- d. Hängen Sie den Inhalt des Installations-Repository in der change-root-Umgebung des FTP-Servers ein:

```
mount --bind path_to_repository /srv/ftp/repository
```

Ersetzen Sie `path_to_repository` und `Repository` durch die entsprechenden Werte für Ihre Konfiguration. Wenn diese Einstellungen dauerhaft übernommen werden sollen, fügen Sie sie zu `/etc/fstab` hinzu.

e. Starten Sie vsftpd mit `vsftpd`.

3. Geben Sie das Repository über OpenSLP bekannt, sofern dies von Ihrer Netzwerkkonfiguration unterstützt wird:

a. Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/slp.reg.d/install.suse.ftp.reg` mit folgenden Zeilen:

```
# Register the FTP Installation Server
service:install.suse:ftp://$HOSTNAME/repository/DVD1,en,65535
description=FTP Repository
```

Ersetzen Sie `repository` durch den Namen des Repository-Verzeichnisses auf Ihrem Server. Die Zeile `Dienst:` sollte als eine fortlaufende Zeile eingegeben werden.

b. Starten Sie den OpenSLP-Daemon mit `systemctl start slpd.service`.



Tipp: Konfigurieren eines FTP-Servers mit YaST

Wenn Sie lieber YaST verwenden, anstatt den FTP-Installationsserver manuell zu konfigurieren, finden Sie unter *Buch „Administrationshandbuch“ 30 „Einrichten eines FTP-Servers mit YaST“* weitere Informationen zum Verwenden des YaST-FTP-Servermoduls.

14.2.4 Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys

Das Erstellen eines HTTP-Repositorys ist dem Erstellen eines NFS-Repositorys sehr ähnlich. Ein HTTP-Repository kann ebenfalls mit OpenSLP im Netzwerk bekannt gegeben werden.

1. Erstellen Sie wie in *Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“* beschrieben ein Verzeichnis für die Installationsquellen.
2. Konfigurieren Sie den HTTP-Server für die Verteilung des Inhalts des Installationsverzeichnisses:

a. Installieren Sie den Webserver Apache wie in *Buch „Administrationshandbuch“* 29 „Der HTTP-Server Apache“ 29.1.2 „Installation“ beschrieben.

b. Wechseln Sie in das root-Verzeichnis des HTTP-Servers (`/srv/www/htdocs`) und erstellen Sie ein Unterverzeichnis für die Installationsquellen:

```
mkdir repository
```

Ersetzen Sie `repository` durch den Produktnamen.

c. Erstellen Sie einen symbolischen Link vom Speicherort der Installationsquellen zum root-Verzeichnis des Webserver (`/srv/www/htdocs`):

```
ln -s /path_to_repository /srv/www/htdocs/repository
```

d. 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
```

e. Laden Sie die HTTP-Server-Konfiguration mit `systemctl reload apache2.service` neu.

3. Geben Sie das Repository über OpenSLP bekannt, sofern dies von Ihrer Netzwerkkonfiguration unterstützt wird:

a. Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/slp.reg.d/install.suse.http.reg` mit folgenden Zeilen:

```
# Register the HTTP Installation Server
service:install.suse:http://$HOSTNAME/repository/DVD1/,en,65535
description=HTTP Repository
```

Ersetzen Sie repository durch den eigentlichen Pfad des Repositorys auf dem Server. Die Zeile Dienst: sollte als eine fortlaufende Zeile eingegeben werden.

- b. Starten Sie den OpenSLP-Daemon, indem Sie **systemctl start slpd.service** verwenden.

14.2.5 Verwalten eines SMB-Repositorys

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 Share mit dem SUSE Linux Enterprise Server-Repository einzurichten:

1. Melden Sie sich auf dem Windows-Computer an.
2. Erstellen Sie ein neues Verzeichnis, das die gesamte Baumstruktur der Installation aufnehmen soll, und nennen Sie es beispielsweise INSTALL.
3. Geben Sie diesen Ordner wie in der Windows-Dokumentation beschrieben im Netzwerk frei.
4. Wechseln Sie in das freigegebene Verzeichnis, und erstellen Sie ein Unterverzeichnis mit dem Namen Produkt. Ersetzen Sie Produkt durch den tatsächlichen Produktnamen.
5. Wechseln Sie in das Verzeichnis INSTALL/produkt, und kopieren Sie jede DVD in einen separaten Ordner, z. B. DVD1 und DVD2.

Um eine SMB-eingehängte Freigabe als Repository zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Booten Sie das Installationsziel.
2. Wählen Sie *Installation*.
3. Drücken Sie **F4**, um eine Auswahl der Repositorys anzuzeigen.
4. Wählen Sie „SMB“, und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Windows-Computers, den Freigabenamen (in diesem Beispiel INSTALL/produkt/DVD1), den Benutzernamen und das Passwort ein. Beispiel für die Syntax:

```
smb://workdomain;user:password@server/INSTALL/DVD1
```

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 Repository 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`-Benutzer an.
3. Wählen und erstellen Sie einen geeigneten Speicherort für die Installationsdaten. Siehe dazu [Abschnitt 14.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“](#), [Abschnitt 14.2.3, „Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys“](#) oder [Abschnitt 14.2.4, „Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys“](#).
4. Erstellen Sie für jede DVD ein Unterverzeichnis.
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_repository/product/mediumx
```

Ersetzen Sie `path_to_iso` durch den Pfad zu Ihrer lokalen Kopie des ISO-Images, `path_to_repository` 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 eines NFS-Repositorys“*, *Abschnitt 14.2.3, „Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys“* oder *Abschnitt 14.2.4, „Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys“* beschrieben.

Um ISO-Images beim Systemstart automatisch einzuhängen, fügen Sie die entsprechenden Einträge in `/etc/fstab` hinzu. Ein Eintrag würde dann gemäß dem vorherigen Beispiel wie folgt aussehen:

```
path_to_iso path_to_repository/productmedium 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 bietet YaST eine grafische Schnittstelle für den Prozess. Benutzer können die Konfigurationsdateien auch manuell bearbeiten. Für weitere Informationen über DHCP-Server siehe auch *Buch „Administrationshandbuch“ 23 „DHCP“*.

14.3.1.1 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 bereitstellt.
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*) 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.

14.3.1.2 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 muss.

1. Melden Sie sich als root auf dem Computer an, der den DHCP-Server bereitstellt.
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 settings  
    #  
    # "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 man-Seite `dhcpd.conf`.

3. Starten Sie den DHCP-Server neu, indem Sie `systemctl restart dhcpd.service` 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 settings
    #
    # "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

Während einer SUSE-basierten Installation können Sie zur Einrichtung eines TFTP-Servers YaST verwenden. Alternativ können Sie diesen Server aber auch manuell einrichten. Der TFTP-Server übergibt das Boot-Image an das Zielsystem, sobald dieses gebootet ist und eine entsprechende Anforderung sendet.

14.3.2.1 Einrichten eines TFTP-Servers mit YaST

1. Melden Sie sich als root-Benutzer 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 `/tftpboot` wird erstellt und automatisch ausgewählt.
6. Klicken Sie auf *Verlassen*, um die Einstellungen zu übernehmen und den Server zu starten.

14.3.2.2 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/tftpboot` und `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg`, sofern sie noch nicht vorhanden sind.
3. Fügen Sie wie in [Abschnitt 14.3.3, „Verwenden von PXE Boot“](#) 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:

- a. 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**.
- b. 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/tftpboot
    disable           = no
}
```

- c. 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 das Paket syslinux mithilfe von YaST direkt von den Installations-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 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/path_to_repository/DVD1

Dieser Eintrag gibt den NFS-Server und das Repository für die Client-Installation an. Ersetzen Sie ip_instserver durch die tatsächliche IP-Adresse Ihres Installationservers. path_to_repository muss durch den tatsächlichen Pfad des Repositorys ersetzt werden. HTTP-, FTP- oder SMB-Repositorys werden auf ähnliche Weise adressiert. Eine Ausnahme ist das Protokollpräfix, das wie folgt lauten sollte: http, ftp oder smb.

Wichtig: Hinzufügen von Bootoptionen

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“](#).

Tipp: Ändern der 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/tftpboot/pxelinux.cfg/default. Passen Sie das Protokollpräfix für das Repository gemäß der Netzwerkkonfiguration an und geben Sie die bevorzugte Methode an, mit der die Verbindung zum Installationsprogramm hergestellt werden soll, indem Sie die Optionen vnc und vncpassword oder useshh und sshpassword zum Eintrag install hinzufügen. Die durch \ getrennten Zeilen müssen als fortlaufende Zeile ohne Zeilenumbruch und ohne den \ eingegeben werden.

```
default harddisk

# default
label linux
    kernel linux
    append initrd=initrd ramdisk_size=65536 \
        install=nfs://ip_instserver/path_to_repository/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 hddisk
    localboot 0

implicit      0
display      message
prompt       1
timeout      100

```

7. Ersetzen Sie *ip_instserver* und *path_to_repository* 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.

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.

APPEND -

Es wird nichts angehängt. APPEND mit einem Bindestrich als Argument in einem LABEL - Abschnitt kann zum Überschreiben einer globalen APPEND -Option verwendet werden.

DEFAULT Kernel Optionen...

Legt die standardmäßige Kernel-Kommandozeile fest. Wenn PXELINUX automatisch gebootet wird, agiert es, als wären die Einträge nach DEFAULT in der Booteingabeaufforderung 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.

IFAPPEND FLAG

Fügt eine bestimmte Option in die Kernel-Kommandozeile ein, abhängig vom Wert für FLAG. Die Option IFAPPEND ist nur unter PXELINUX verfügbar. Für FLAG ist ein Wert erforderlich, siehe *Tabelle 14.1, „Generierte und hinzugefügte Optionen für Kernel-Kommandozeilen von IFAPPEND“*:

TABELLE 14.1 GENERIERTE UND HINZUGEFÜGTE OPTIONEN FÜR KERNEL-KOMMANDOZEILEN VON IFAPPEND

Argument	Generierte Kernel-Kommandozeile/Beschreibung
<u>1</u>	<div>ip=CLIENT_IP:BOOT_SERVER_IP:GW_IP:NETMASK</div> <p>Die Platzhalter werden auf der Grundlage der Eingaben vom DHCP/BOOTP- oder PXE-Boot-Server ersetzt.</p> <p>Diese Option ist kein Ersatz für das Ausführen eines DHCP-Clients im gebooteten System. Ohne regelmäßige Verlängerung läuft die vom PXE BIOS erworbene Lease ab, sodass die IP-Adresse zur erneuten Verwendung durch den DHCP-Server verfügbar wird.</p>
<u>2</u>	<div>BOOTIF=MAC_ADDRESS_OF_BOOT_INTERFACE</div>

Argument	Generierte Kernel-Kommandozeile/Beschreibung
	Mit dieser Option lässt sich eine Zeitüberschreitung vermeiden, wenn der Installationsserver die LAN-Schnittstellen einzeln nacheinander abfragt, bis er eine Antwort von einem DHCP-Server erhält. Ein initrd-Programm kann dabei ermitteln, von welcher Schnittstelle das System gebootet wurde. linuxrc liest diese Option aus und verwendet die erkannte Netzwerkschnittstelle.
<u>4</u>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">SYSUUID=SYSTEM_UUID</div> Fügt UUIDs im Hexadezimalformat mit Kleinbuchstaben hinzu, siehe /usr/share/doc/packages/syslinux/pxelinux.txt

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-Kommando) 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.

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 „v2.6.30“ und „v2.6.31“ 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.

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
<u>0</u>	Führt einen normalen Bootvorgang aus
<u>4</u>	Führt einen lokalen Bootvorgang mit dem noch im Arbeitsspeicher vorhandenen UNDI-Treiber (Universal Network Driver Interface) aus
<u>5</u>	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 **Umschalt** 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 können zur einfachen Konfiguration von Wake-on-LAN ein YaST-Modul namens WOL verwenden. Die Benutzer anderer Betriebssysteme mit der Basis SUSE Linux können ein Kommandozeilenwerkzeug verwenden.

14.3.8 Wake-on-LAN mit YaST

1. Melden Sie sich als root-Benutzer 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“](#) und [Abschnitt 14.3.3, „Verwenden von PXE Boot“](#) beschriebenen Vorgehensweise gibt es 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](#) genauer erläutert. In der Regel wird durch die Auswahl von *Installation* der Bootvorgang für die Installation gestartet.

Verwenden Sie bei Problemen *Installation - ACPI deaktiviert* bzw. *Installation - Sichere Einstellungen*. Weitere Informationen zu Fehlerbehebung beim Installationsvorgang finden Sie in *Buch „Administrationshandbuch“* 36 „Häufige Probleme und deren Lösung“ 36.2 „Probleme bei der Installation“.

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“](#)). Eine detaillierte Beschreibung der verfügbaren Funktionstasten erhalten Sie unter [Abschnitt 6.2.2.1, „Der Boot-Bildschirm auf Computern mit herkömmlichem BIOS“](#).

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 alle Optionen in der Reihenfolge an, in der sie in dieser Tabelle angezeigt werden. Beispiel (alle in einer Zeile):

```
install=xxx netdevice=xxx hostip=xxx netmask=xxx vnc=xxx vncpassword=xxx
```

Ersetzen Sie alle `xxx`-Werte in dieser Zeichenkette durch die für Ihre Konfiguration geeigneten Werte.

Kapitel 6, Installation mit YaST

Für den Bootvorgang erforderliche Parameter. Keine
Bootoptionen. Nicht erforderlich

Abschnitt 14.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“

FÜR DEN BOOTVORGANG ERFORDERLICHE PARAMETER

- Adresse des Installationsservers
- Netzwerkgerät
- IP-Adresse
- Netzmaske

- Gateway
- VNC-Aktivierung
- VNC-Passwort

BOOTOPTIONEN

- install=(nfs,http,?ftp,smb)://path_to_instmedia
- netdevice=some_netdevice (nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind)
- hostip=some_ip
- netmask=some_netmask
- gateway=ip_gateway
- vnc=1
- vncpassword=some_password

Abschnitt 14.1.2, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration“

FÜR DEN BOOTVORGANG ERFORDERLICHE PARAMETER

- Adresse des Installationsservers
- VNC-Aktivierung
- VNC-Passwort

BOOTOPTIONEN

- install=(nfs,http,?ftp,smb)://path_to_instmedia
- vnc=1
- vncpassword=some_password

Abschnitt 14.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“

FÜR DEN BOOTVORGANG ERFORDERLICHE PARAMETER

- Adresse des Installationsservers
- Adresse des TFTP-Servers
- VNC-Aktivierung
- VNC-Passwort

Bootoptionen. Nicht zutreffend; Prozess wird über PXE und DHCP verwaltet

Abschnitt 14.1.4, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration“

FÜR DEN BOOTVORGANG ERFORDERLICHE PARAMETER

- Adresse des Installationsservers

- Netzwerkgerät
- IP-Adresse
- Netzmaske
- Gateway
- SSH-Aktivierung
- SSH-Passwort

BOOTOPTIONEN

- install=(nfs,http,?ftp,smb)://path_to_instmedia
- netdevice=some_netdevice (nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind)
- hostip=some_ip
- netmask=some_netmask
- gateway=ip_gateway
- usessh=1
- sshpassword=some_password

Abschnitt 14.1.5, „Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“

FÜR DEN BOOTVORGANG ERFORDERLICHE PARAMETER

- Adresse des Installationsservers
- SSH-Aktivierung
- SSH-Passwort

BOOTOPTIONEN

- install=(nfs,http,?ftp,smb)://path_to_instmedia
- usessh=1
- sshpassword=some_password

Abschnitt 14.1.6, „Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN“

- Adresse des Installationsservers
- Adresse des TFTP-Servers
- SSH-Aktivierung
- SSH-Passwort

Bootoptionen. 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 <http://en.opensuse.org/SDB:Linuxrc>.

14.4.2.1 Installieren von Add-on-Produkten und Treiberaktualisierungen

SUSE Linux Enterprise Server unterstützt die Installation von Add-on-Produkten mit Erweiterung (z. B. die SUSE Linux Enterprise High Availability Extension), von Produkten und Treibern von Drittanbietern sowie von zusätzlicher Software. Geben Sie den Parameter addon=REPOSITORY an, damit ein Add-on-Produkt automatisch installiert werden kann, wenn SUSE Linux Enterprise Server im Fernverfahren bereitgestellt wird.

REPOSITORY muss ein gehostetes Repository sein, das von YaST (YaST 2 oder YUM (rpm-md)) ausgelesen werden kann. ISO-Images werden zurzeit nicht unterstützt.



Tipp: Treiberaktualisierungen

Aktualisierungen für Treiber finden Sie unter <http://drivers.suse.com/>. Nicht alle Treiberaktualisierungen werden als Repositories bereitgestellt; einige Aktualisierungen sind nur als ISO-Images verfügbar und können daher nicht mit dem Parameter addon installiert werden. Weitere Anweisungen zum Installieren von Treiberaktualisierungen mithilfe von ISO-Images finden Sie unter http://drivers.suse.com/doc/SolidDriver/Driver_Kits.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 überwachen. In diesem Abschnitt wird das Setup mithilfe einer VNC-Viewer-Anwendung oder eines Webbrowsers beschrieben.

14.5.1.1 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“](#)). 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:

PROZEDUR 14.1 AUFFINDEN VON VNC-INSTALLATIONEN ÜBER OPENSLP

1. Mit `slptool findsrvtypes | grep vnc` erhalten Sie eine Liste aller Dienste, die VNC anbieten. Die VNC-Installationsziele müssen unter einem Dienst mit dem Namen `YaST.installation.suse` bereitstehen.
2. Mit `slptool findsrvs YaST.installation.suse` erhalten Sie eine Liste der verfügbaren Installationen. Geben Sie die IP-Adresse und den Port (in der Regel `5901`) an; diese Angaben sind dem VNC-Viewer beigelegt.

14.5.1.2 Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm

Es gibt zwei Möglichkeiten, eine Verbindung zu einem VNC-Server (dem Installationsziel in diesem Fall) 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 vollkommen unabhängig. Sie können die Installation des Linux-Systems in einem beliebigen Browser (Firefox, Internet Explorer, Chromium, 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.

14.5.2.1 Vorbereiten der SSH-Installation

Zusätzlich zum Installieren der entsprechenden Softwarepakete (OpenSSH für Linux und PuTTY für Windows) müssen Sie die entsprechenden Boot-Optionen übergeben, um SSH für die Installation zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie in [Abschnitt 14.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“](#). OpenSSH wird auf allen SUSE Linux-basierten Betriebssystemen standardmäßig installiert.

14.5.2.2 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 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. Es wird ein Fenster geöffnet, in dem die üblichen YaST-Bildschirme wie in [Kapitel 6, Installation mit YaST](#) beschrieben angezeigt werden.

15 Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration

Komplexe Systemkonfigurationen erfordern besondere Festplatteneinrichtungen. 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 außerdem Multipath I/O (Einzelheiten finden Sie unter *Book “Storage Administration Guide” 7 “Managing Multipath I/O for Devices”*) und bietet auch die Option, iSCSI für ein Netzwerklaufwerk zu nutzen (weitere Informationen zu iSCSI finden Sie unter *Book “Storage Administration Guide” 14 “Mass Storage over IP Networks: iSCSI”*).

15.1 Verwenden der YaST-Partitionierung

Die in *Abbildung 15.1, „Das YaST-Partitionierungsprogramm“* gezeigte Expertenpartitionierung ermöglicht die manuelle Änderung der Partitionierung einer oder mehrerer Festplatten. Sie können Partitionen hinzufügen, löschen, bearbeiten und deren Größe verändern sowie auf die Soft-RAID 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.

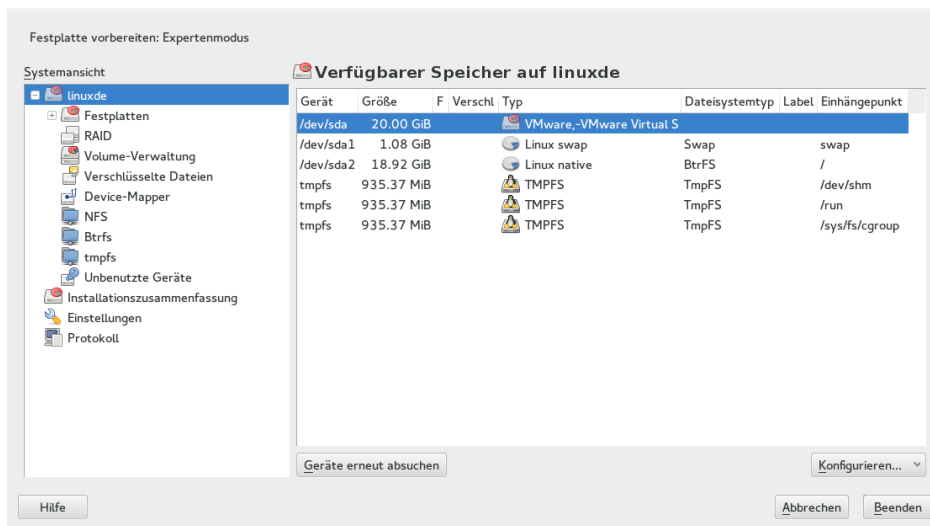


ABBILDUNG 15.1 DAS YAST-PARTITIONIERUNGSPROGRAMM



Tipp: IBM System z: Gerätenamen

IBMSystem 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: Expertenmodus* 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, Verschlüsselungsstatus, Dateisystem und Einhängpunkt 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 die Ansichten, um Informationen zu vorhandenen Speicherkonfigurationen zu erhalten oder um Funktionen wie RAID, Volume-Verwaltung, Dateien verschlüsseln zu konfigurieren oder Dateisysteme mit zusätzlichen Funktionen wie BTRFS, NFS oder TMPFS anzuzeigen.

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 in der Liste von unten nach oben freigeben. (Sie beginnen also mit der letzten Partition der Festplatte und arbeiten sich bis zur ersten vor.)

15.1.1 Partitionstypen



Tipp: IBM System z: Festplatten

Auf den IBM System z-Plattformen unterstützt SUSE Linux Enterprise Server sowohl SCSI-Festplatten als auch 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 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 Partitionstabelle 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 beläuft sich auf 63, unabhängig vom Festplattentyp. Dabei spielt es keine Rolle, welche Arten von Partitionen für Linux verwendet werden. Sowohl primäre als auch logische Partitionen funktionieren normal.



Tipp: GPT-Partitionstabelle

Wenn Sie mehr als 4 primäre Partitionen auf einer Festplatte erstellen müssen, müssen Sie den Partitionstyp GPT verwenden. Dieser Typ hebt die Einschränkung für die Anzahl der primären Partitionen auf und unterstützt auch Partitionen, die über 2 TB groß sind. Führen Sie zur Verwendung von GPT den YaST-Partitioner aus, klicken Sie in der *Systemansicht* auf den Namen der entsprechenden Festplatte, und wählen Sie *Erweitert > Erstellen einer neuen Partitionstabelle > GPT*.

15.1.2 Erstellen von Partitionen

Zum Erstellen einer ganz neuen Partition wählen Sie *Festplatten* und dann eine Festplatte mit freiem Speicherplatz aus. Die tatsächliche Modifikation kann im Karteireiter *Partitionen* erfolgen:

1. Wählen Sie *Hinzufügen* aus und 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“](#)).
2. Geben Sie die Größe der neuen Partition an. Sie können auswählen, dass der gesamte freie Speicherplatz belegt werden soll oder eine Größe eingeben.
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*. Weitere Informationen zu den unterstützten Dateisystemen finden Sie unter [root](#).
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“](#).
5. Klicken Sie auf *Fertig stellen*, um die Partitionierungseinrichtung zu übernehmen und das Partitionierungsmodul zu verlassen.

Wenn Sie die Partition bei der Installation angelegt haben, wird wieder das Fenster mit der Installationsübersicht angezeigt.

15.1.2.1 Btrfs-Partitionierung

Das Standard-Dateisystem für die Root-Partition ist Btrfs (weitere Informationen zu Btrfs siehe *Buch „Administrationshandbuch“ 4 „Systemwiederherstellung und Snapshot-Verwaltung mit Snapper“* und *Book “Storage Administration Guide” 1 “Overview of File Systems in Linux”*). Das Root-Dateisystem ist das Standard-Subvolume und wird nicht in der Liste der erstellten Subvolumes aufgeführt. Als Btrfs-Standard-Subvolume kann es als normales Dateisystem eingehängt werden. Sie können Snapshots von Btrfs-Subvolumes erstellen, wahlweise manuell oder auch automatisch bei bestimmten Systemereignissen. Wenn beispielsweise Änderungen am Dateisystem vorgenommen werden, ruft **zypper** das Kommando **snapper** auf, mit dem Snapshots vor und nach der Änderung angefertigt werden. Dies ist von Nutzen, wenn Sie mit den Änderungen von **zypper** nicht zufrieden sind und den vorherigen Zustand wiederherstellen möchten. Beim Aufrufen durch **zypper** fertigt **snapper** standardmäßig einen Snapshot des *root*-Dateisystems an. Bestimmte Verzeichnisse sollten daher von diesen Snapshots ausgenommen werden, abhängig von der Art der Daten in diesen Verzeichnissen. Aus diesem Grund schlägt YaST die Erstellung der nachfolgenden separaten Subvolumes vor.

VORGESCHLAGENE BTRFS-SUBVOLUMES

/tmp /var/tmp /var/run

Verzeichnisse mit häufig wechselnden Inhalten.

/var/spool

Enthält Benutzerdaten, beispielsweise E-Mails.

/var/log

Enthält System- und Anwendungsprotokolldateien, für die unter keinen Umständen ein Rollback durchgeführt werden darf.

/var/crash

Enthält Speicherauszüge von abgestürzten Kernels.

/srv

Enthält Datendateien, die zu FTP- und HTTP-Servern gehören.

/opt

Enthält Software von Drittanbietern.



Tipp: Größe der Btrfs-Partition

Die gespeicherten Snapshots belegen mehr Speicherplatz. Es wird daher empfohlen, eine größere Speichermenge für die Btrfs-Partition zu reservieren als für eine Partition, auf der keine Snapshots angefertigt werden können (z. B. Ext3). Für eine Btrfs-Root-Partition mit den vorgeschlagenen Subvolumes wird 20 GB Speicherplatz empfohlen.

15.1.2.1.1 Verwalten von Btrfs-Subvolumes mit YaST

Die Subvolumes einer Btrfs-Partition können nunmehr mit dem YaST-Modul *Expertenmodus* verwaltet werden. Sie können neue Subvolumes hinzufügen und bestehende Subvolumes entfernen.

PROZEDUR 15.1 BTRFS-SUBVOLUMES MIT YAST

1. Starten Sie den YaST-*Expertenmodus* mit *System > Partitionieren*.
2. Wählen Sie *Btrfs* im linken Bereich der *Systemansicht*.
3. Wählen Sie die Btrfs-Partition aus, deren Subvolumes verwaltet werden sollen, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.
4. Klicken Sie auf *Behandlung des Subvolume*. Eine Liste aller vorhandenen Subvolumes auf der ausgewählten Btrfs-Partition wird angezeigt. Sie sehen eine Reihe von Einträgen mit @/.snapshots/xyz/snapshot – diese Subvolumes gehören jeweils zu einem vorhandenen Snapshot.
5. Je nachdem, ob Subvolumes hinzugefügt oder entfernt werden sollen, gehen Sie wie folgt vor:
 - a. Zum Entfernen eines Subvolumes wählen Sie das gewünschte Subvolume in der Liste *Vorhandene Subvolumes* aus, und klicken Sie auf *Entfernen*.
 - b. Zum Hinzufügen eines neuen Subvolumes geben Sie den Namen in das Textfeld *Neues Subvolume* ein, und klicken Sie auf *Neu hinzufügen*.

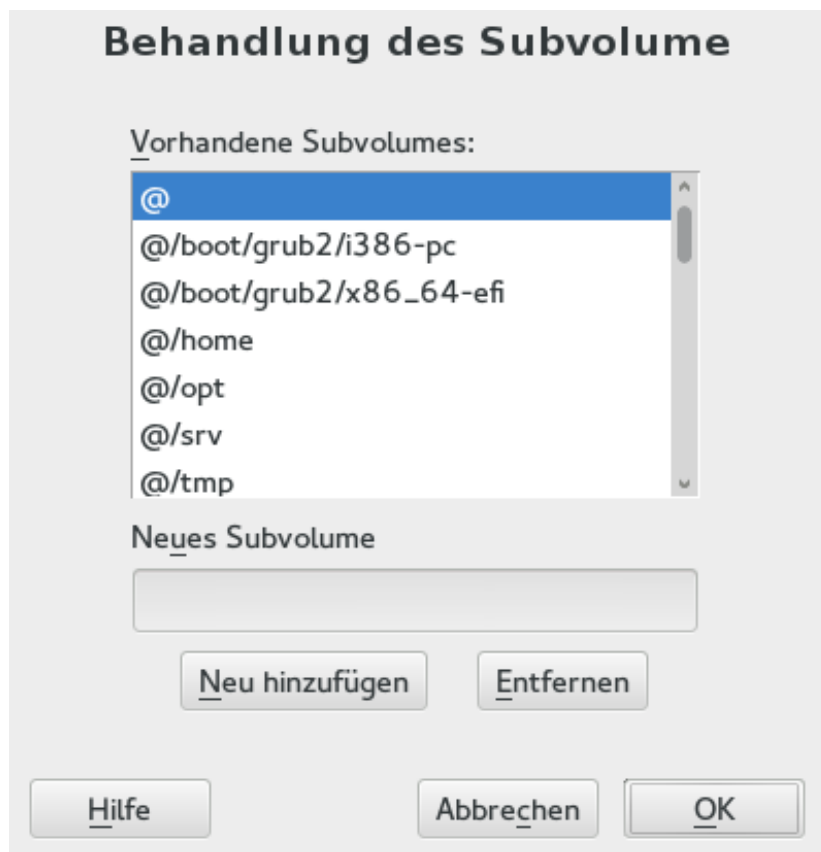


ABBILDUNG 15.2 BTRFS-SUBVOLUMES BEI DER YAST-PARTITIONIERUNG

6. Bestätigen Sie mit *OK* und *Beenden*.
7. Schließen Sie die Partitionierung mit *Beenden*.

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 reichen die von YaST festgelegten Standardparameter normalerweise aus und müssen nicht geändert werden. 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. Übliche Werte sind *Linux* , *Linux Swap* , *Linux LVM* und *Linux RAID*.

Dateisystem

Klicken Sie zum Ändern des Partitionsdateisystems auf *Partition formatieren* und wählen Sie den Dateisystemtyp in der Liste *Dateisystem* aus.

SUSE Linux Enterprise Server unterstützt mehrere Typen von Dateisystemen. Btrfs ist aufgrund seiner erweiterten Funktionen das bevorzugte Linux-Dateisystem für die Root-Partition. Es unterstützt das Copy-on-Write-Verfahren, das Erstellen von Snapshots, Multi-Device-Spanning, Subvolumes und weitere nützliche Techniken. XFS, Ext3 und JFS sind Journaling-Dateisysteme. Mit diesen Dateisystemen kann das System nach einem Systemabsturz schnell wiederhergestellt werden, da die Schreibvorgänge während des Betriebs protokolliert werden. Ext2 ist kein Journaling-Dateisystem, eignet sich aber für kleinere Partitionen, da für die Verwaltung nicht viel Speicherplatz benötigt wird.

Das Standard-Dateisystem für die Root-Partition ist Btrfs. Das Standard-Dateisystem für weitere Partitionen ist XFS.

Swap ist ein Sonderformat, das die Verwendung der Partition als virtuellen Arbeitsspeicher ermöglicht. Bei einer manuellen Partitionierung müssen Sie eine Swap-Partition mit mindestens 256 MB erstellen. Sollte der Swap-Speicher nicht ausreichen, empfiehlt es sich statt einer Erhöhung des Swap-Speichers, dem System mehr Arbeitsspeicher hinzuzufügen.



Warnung: Ändern des Dateisystems

Wenn Sie das Dateisystem ändern und Partitionen neu formatieren, werden alle Daten der Partition unwiederbringlich gelöscht.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Dateisystemen finden Sie im *Storage Administration Guide* (Speicherverwaltungshandbuch).

Verschlüsseln von Geräten

Wenn Sie die Verschlüsselung aktivieren, werden alle Daten in verschlüsselter Form geschrieben. Dies erhöht zwar die Sicherheit sensibler Daten, die Systemgeschwindigkeit wird jedoch reduziert, da die Verschlüsselung einige Zeit in Anspruch nimmt. Weitere Informationen zur Verschlüsselung der Dateisysteme finden Sie in *Book "Security Guide" 11 "Encrypting Partitions and Files"*.

Einhängepunkt

Geben Sie das Verzeichnis an, in dem die Partition im Dateisystembaum eingehängt werden soll. Treffen Sie eine Auswahl aus den YaST-Vorschlägen, oder geben Sie einen beliebigen anderen Namen ein.

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 Partition lieber über ihre Bezeichnung einhängen möchten, müssen Sie diese als Texteintrag in der *Volume-Bezeichnung* angeben. 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 *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 12.3.4, „Verwalten von Quoten“](#).

3. Wählen Sie *Beenden*, um die Änderungen zu speichern.



Anmerkung: Ändern 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 Optionen für Experten

Nach Auswahl eines Festplattengeräts (wie *sda*) im Bereich *Systemansicht* können Sie im unteren rechten Bereich im Fenster *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* auf das Menü *Experte* zugreifen. Im Menü stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

Erstellen einer neuen Partitionstabelle

Mithilfe dieser Option können Sie eine neue Partitionstabelle am ausgewählten Gerät erstellen.



Warnung: Erstellen einer neuen Partitionstabelle

Durch Erstellen einer neuen Partitionstabelle auf einem Gerät werden alle Partitionen und deren Daten unwiederbringlich von diesem Gerät entfernt.

Diesen Datenträger klonen

Mit dieser Option können Sie das Layout einer Gerätepartition ohne den Inhalt auf andere verfügbare Datenträger klonen.

15.1.5 Erweiterte Optionen

Nach Auswahl des Hostnamens des Rechners (obere Ebene des Baums in der *Systemansicht*) können Sie unten rechts im Fenster *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* auf das Menü *Konfigurieren* zugreifen. Im Menü stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

Konfigurieren von iSCSI

Für den Zugriff auf SCSI über IP-Block-Geräte müssen Sie zunächst iSCSI konfigurieren. Dadurch erhalten Sie weitere verfügbare Geräte in der Hauptpartitionsliste.

Konfigurieren von Multipath

Durch Auswahl dieser Option können Sie die Multipath-Optimierung an den unterstützten Massenspeichergeräten konfigurieren.

15.1.6 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 Zylinder Nummer plus eins.

15.1.6.1 Verwenden von Swap

Mittels Swap wird der verfügbare physikalische Arbeitsspeicher erweitert. Ihnen steht dadurch über das physische RAM hinaus mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung. Die Arbeitsspeicherverwaltungssysteme der Kernels vor Version 2.4.10 benötigten Swap als Sicherheitszugabe. Wenn Ihr Swap zu dieser Zeit nicht zweimal so groß war wie Ihr RAM, kam es zu erheblichen Leistungseinbußen. Diese Einschränkungen gibt es nicht mehr.

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 das Zwischenspeichern läuft reibungsloser ab.

Wenn eine Anwendung versucht, den maximal zulässigen Arbeitsspeicher zu belegen, können Probleme mit Swap auftreten. Wir sollten uns hierzu drei der wichtigsten Szenarien näher ansehen:

System ohne Swap

Die Anwendung kann den maximal zulässigen Arbeitsspeicher auslasten. Der gesamte Cache-Speicher wird freigegeben, wodurch sich alle anderen Anwendungen verlangsamen. Nach einigen Minuten wird der „Out-of-Memory-Killer“ des Kernels aktiviert und der Vorgang wird beendet.

System mit mittelgroßem Swap (128 MB – 512 MB)

Zunächst verlangsamt sich das System wie ein System ohne Swap. 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 behoben wird. Beachten Sie, dass Sie eine bestimmte Swap-Größe benötigen, wenn der Computer einen „Suspend to Disk“ ausführen soll. In diesem Fall sollte der Swap-Speicher groß genug sein, um die benötigten Daten vom Arbeitsspeicher (512 MB – 1 GB) aufnehmen zu können.

System mit großem Swap (mehrere GB)

In einem solchen Fall sollte besser keine Anwendung ausgeführt werden, die völlig außer Rand und Band gerät und den Swap-Speicher grenzenlos nutzt. Wenn Sie eine derartige Anwendung ausführen, nimmt die Wiederherstellung des Systems mehrere Stunden in Anspruch. Sehr wahrscheinlich treten in diesem Fall bei anderen Prozessen Zeitüberschreitungen und Fehler auf, wodurch das System in einem undefinierten Zustand zurückbleibt, selbst wenn der fehlerhafte Prozess beendet wird. Starten Sie in diesem Fall den Computer von Anfang an neu und versuchen Sie, das System wieder zum Laufen zu bringen. 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 mithilfe 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 Allgemeinen langsamer als Partitionen, aber verglichen mit physischem RAM sind beide extrem langsam, sodass der eigentliche Unterschied unerheblich ist.

PROZEDUR 15.2 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 einen temporären Swap-Speicher. Nach dem nächsten Reboot wird er 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
```

15.1.7 Partitionierung und LVM

Greifen Sie über das Menü *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* auf die LVM-Konfiguration zu, indem Sie im Fenster *Systemansicht* auf das Element *Volume-Verwaltung* klicken. Wenn auf Ihrem System jedoch bereits eine aktive LVM-Konfiguration vorhanden ist, wird sie automatisch bei der Eingabe der ersten LVM-Konfiguration einer Sitzung aktiviert. In diesem Fall kann keine der Festplatten, die eine Partition enthalten (die zu einer aktivierten Volume-Gruppe gehört) neu partitioniert werden. Der Linux-Kernel kann die geänderte Partitionstabelle einer Festplatte nicht erneut lesen, wenn eine der Partitionen auf dieser Festplatte verwendet wird. Wenn 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 `dd if=/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 Details zu LVM finden Sie unter *Book* "Storage Administration Guide".

15.2 LVM-Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt kurz die Prinzipien hinter dem Logical Volume Manager (LVM) sowie dessen Mehrzweckfunktionen. In [Abschnitt 15.2.2, „LVM-Konfiguration mit YaST“](#) erfahren Sie, wie LVM mit YaST eingerichtet wird.



Warnung: Sichern der Daten

Der Einsatz von LVM ist manchmal mit einem höheren Risiko (etwa des Datenverlusts) verbunden. 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 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“](#) und [Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“](#).

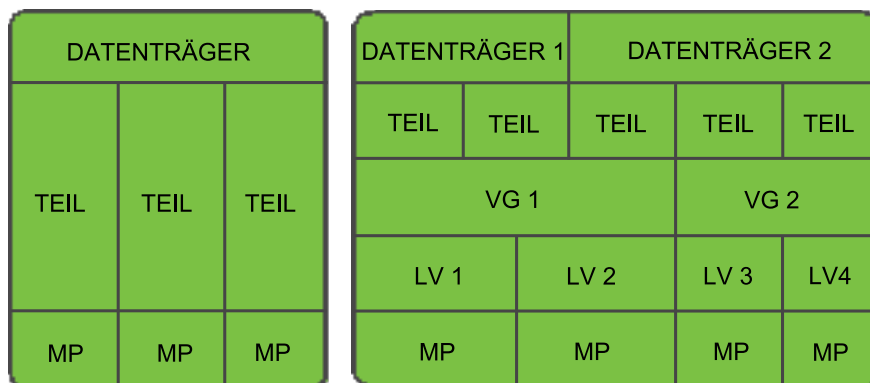


ABBILDUNG 15.3 PHYSISCHE PARTITIONIERUNG VERSUS LVM

Abbildung 15.3, „Physische Partitionierung versus LVM“ 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. Innerhalb der Volume-Gruppen sind vier LVs (LV 1 bis LV 4) definiert. Sie können vom Betriebssystem über die verknüpften Einhängepunkte verwendet werden. 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. Jedoch erfordert dies Hotplug-fähige Hardware.
- Es ist möglich, einen „Striping-Modus“ zu aktivieren, der den Datenstrom eines LVs über mehrere PVs verteilt. Wenn sich diese PVs auf unterschiedlichen Platten befinden, wird die Schreib- und Leseleistung verbessert, wie mit RAID 0.
- Die Snapshot-Funktion ermöglicht vor allem bei Servern konsistente Backups des laufenden Systems.

Mit diesen Funktionen ist LVM jederzeit bereit für stark ausgelastete Heim-PCs oder kleine Server. LVM eignet sich gut für Benutzer mit wachsendem Datenbestand (wie im Fall von Datenbanken, Musikarchiven oder Benutzerverzeichnissen). 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. Jedoch unterscheidet sich die Arbeit mit LVM von der Arbeit mit konventionellen Partitionen. Anleitungen und weiterführende Informationen zur Konfiguration des LVM finden Sie im offiziellen LVM-Howto unter <http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/>⁷. Ab Kernel Version 2.6 steht Ihnen LVM in der Version 2 zur Verfügung. Er ist rückwärtskompatibel 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 rückwärts-

kompatible 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.

15.2.1.1 Thin Provisioning

Ab Kernel-Version 3.4 unterstützt LVM das Thin Provisioning. Ein Thin-Provisioning-Volume besitzt eine virtuelle Kapazität und eine reelle Kapazität. Die *virtuelle* Kapazität bezeichnet die Volume-Speicherkapazität, die einem Host zur Verfügung steht. Die *reelle* Kapazität entspricht der Speicherkapazität, die einer Volume-Kopie aus einem Speicherpool zugewiesen wird. In einem vollständig zugewiesenen Volume sind die virtuelle Kapazität und die reelle Kapazität identisch. Bei einem Thin-Provisioning-Volume kann die virtuelle Kapazität jedoch erheblich größer sein als die reelle Kapazität. Wenn der Speicherplatz auf einem Thin-Provisioning-Volume für einen Schreibvorgang nicht ausreicht, wird das Volume offline geschaltet und ein Fehler wird protokolliert.

Allgemeine Informationen finden Sie unter http://wikibon.org/wiki/v/Thin_provisioning.

15.2.2 LVM-Konfiguration mit YaST

Die YaST-LVM-Konfiguration kann vom YaST Expert Partitioner (siehe [Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“](#)) unter *Volume-Verwaltung* im Bereich *Systemansicht* aus erreicht werden. Mit dem Expertenmodus 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 *Do not Format Partition* (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.

15.2.2.1 Erstellen von Volume-Gruppen

Wenn auf Ihrem System keine Volume-Gruppe existiert, müssen Sie eine hinzufügen (siehe [Abbildung 15.4, „Anlegen einer Volume-Gruppe“](#)). Sie können zusätzliche Gruppen erstellen, indem Sie auf *Volume-Verwaltung* im Bereich *Systemansicht* und anschließend auf *Volume-Gruppe hinzufügen* klicken. Eine einzige Volume-Gruppe genügt in der Regel.

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.
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 **Strg** gedrückt halten, während Sie auf die gewünschten Geräte klicken.
4. Wählen Sie *Beenden*, um die VG für weitere Konfigurationsschritte bereitzustellen.

Volume-Gruppe hinzufügen

Name der Volume-Gruppe

Größe (Physical Extent Size)

4 MiB

Verfügbare physische Volumes:

Gerät	Größe	Verschl	Typ
/dev/vda1	4.00 GiB		Linux native
/dev/vdb2	10.24 GiB		Linux native
/dev/vdc1	12.00 GiB		Linux native
/dev/vdc2	12.41 GiB		Linux native

Hinzufügen →

Alle hinzufügen →

← Entfernen

← Alle entfernen

Gesamtgröße: 38.65 GiB

Resultierende Größe: 0 B

Hilfe

Abbrechen

Zurück

Beenden

ABBILDUNG 15.4 ANLEGEN EINER VOLUME-GRUPPE

Wenn mehrere Volume-Gruppen definiert sind und PVs hinzugefügt oder entfernt werden sollen, wählen Sie die Volume-Gruppe in der Liste *Volume-Verwaltung* aus und klicken Sie auf *Größe ändern*. Im folgenden Fenster können Sie der ausgewählten Volume-Gruppe PVs hinzufügen oder sie daraus entfernen.

15.2.2.2 Konfigurieren von logischen Volumes

Nachdem die Volume-Gruppe mit PVs gefüllt ist, definieren Sie im nächsten Dialogfeld die LVs, die das Betriebssystem verwenden 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 *Löschen*, bis der Platz in der Volume-Gruppe verbraucht ist. Weisen Sie jeder Volume-Gruppe mindestens ein LV zu.

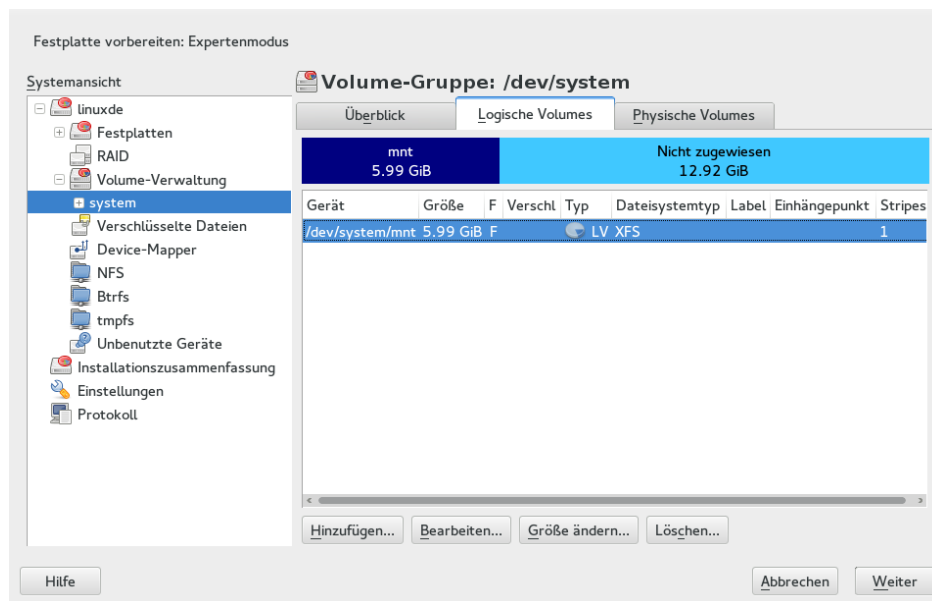


ABBILDUNG 15.5 VERWALTUNG DER LOGISCHEN VOLUMES

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 Name wie HOME verwendet werden.
2. Wählen Sie den Typ des LV aus. Zur Wahl stehen *Normal Volume*, *Thin Pool* und *Thin Volume*. Sie müssen zunächst einen Thin Pool erstellen, in dem dann die einzelnen Thin Volumes gespeichert werden können.
3. Wählen Sie die Größe und Anzahl der Stripes für das LV. Wenn Sie nur ein PV haben, ist es nicht sinnvoll, mehrere Stripes auszuwählen.



Tipp

Das Thin Provisioning bietet den großen Vorteil, dass die Summe aller in einem Thin-Pool gespeicherten Thin-Volumes die Größe des Pools selbst übersteigen kann.

4. 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). Das Striping eines Volumes kann nur über unterschiedliche PVs erfolgen, von denen jedes mindestens den Speicherplatz des Volumes besitzt. Die maximale Anzahl der Stripes entspricht der Anzahl der PVs, wobei Stripe „1“ für „no striping“ (kein Striping) steht. Das Striping ist nur mit PVs sinnvoll, die sich auf unterschiedlichen Festplatten befinden. Andernfalls verschlechtert sich die Leistung.



Warnung: Striping

YaST kann in Bezug auf Striping die Richtigkeit Ihrer Einträge nicht 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 *Fertig stellen*, um in den YaST Expert Partitioner zurückzukehren und Ihre Arbeit dort 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 eine größere Anzahl von Festplatten effektiver als das IDE-Protokoll ansprechen kann. Er eignet sich auch besser zur parallelen Kommandoverarbeitung. 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.

Bei SUSE® Linux Enterprise Server können Sie mehrere Festplatten zu einem einzigen Soft RAID-System kombinieren. RAID bietet verschiedene Strategien für das Kombinieren mehrerer Festplatten in einem RAID-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 Datensicherung gibt, doch die Bezeichnung *RAID 0* hat sich für diese Art von System eingebürgert. Bei RAID 0 werden mindestens zwei Festplatten zusammengefasst. Die Leistung wurde zwar verbessert, 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. Wenn der Schaden jedoch nicht erkannt wird, können die beschädigten Daten auf die unbeschädigte Festplatte gespiegelt werden. Dadurch können die Daten ebenfalls verloren gehen. Verglichen mit dem Zugriff auf einzelne Festplatten (10 bis 20% langsamer) wird die Schreibgeschwindigkeit beim Kopiervorgang beeinträchtigt, doch der Lesezugriff ist erheblich schneller im Vergleich zu normalen physischen Festplatten. Der Grund besteht darin, dass die doppelten Daten parallel abgesucht werden können. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass Level 1 fast eine doppelt so schnelle Leseübertragungsrate und nahezu dieselbe Schreibübertragungsrate wie einzelne Festplatten bietet.

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 genau wie bei RAID 0 auf der Festplatte verteilt. *Paritätsblocks*, die auf einer Partition erstellt wurden, sind aus Sicherheitsgründen vorhanden. Diese werden mit XOR miteinander verknüpft, sodass sich beim Ausfall einer Parti-

tion 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.

RAID 6

RAID 6 stellt hinsichtlich Zuverlässigkeit eine weitere Steigerung des RAID-Systems dar. Auf diesem Level kann das Array selbst nach einem Ausfall von zwei Festplatten noch rekonstruiert werden. Für ein RAID 6-Array werden mindestens vier Festplatten benötigt. Allerdings benötigt diese Konfiguration als Software-RAID sehr viel CPU-Zeit und Arbeitsspeicher.

RAID 10 (RAID 1+0)

Diese RAID-Implementierung kombiniert Funktionen von RAID 0 und RAID 1: Die Daten werden zuerst in separaten Festplatten-Arrays gespiegelt, die in ein neues Array vom Typ RAID 0 eingefügt werden. In jedem RAID 1-Subarray kann eine Festplatte ohne Datenverlust ausfallen. Für RAID 10 sind mindestens vier Festplatten und eine gerade Anzahl an Festplatten erforderlich. Dieser RAID-Typ wird für Datenbankanwendungen verwendet, bei denen eine hohe Last zu erwarten ist.

Weitere RAID-Level

Es wurden noch weitere RAID-Level entwickelt (RAID 2, RAID 3, RAID 4, 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 erläutert.

15.3.1 Soft-RAID-Konfiguration mit YaST

Zur YaST-RAID-Konfiguration gelangen Sie über den YaST-Expertenmodus des Partitionierungsmoduls, der in [Abschnitt 15.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“](#) beschrieben ist. Mit diesem Partitionierungswerkzeug können Sie vorhandene Partitionen bearbeiten und löschen sowie neue Partitionen erstellen, die mit Soft-RAID verwendet werden sollen:

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 *OxFD 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. Bei RAID 5 sind mindestens drei Partitionen erforderlich, bei RAID 6 und RAID 10 dagegen mindestens vier Partitionen. Es empfiehlt sich, nur Partitionen derselben 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, 5, 6 oder 10. 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.



Tipp

Bei RAID-Typen, für die die Reihenfolge beim Hinzufügen der Festplatten wichtig ist, können Sie die einzelnen Festplatten mit den Buchstaben A bis E versehen. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Einstufen*, wählen Sie die Festplatte aus und klicken Sie auf eine der Schaltflächen *Class X (Klasse X)* (X bezeichnet den zuzuweisenden Buchstaben für die Festplatte). Weisen Sie alle verfügbaren RAID-Festplatten auf diese Weise zu und bestätigen Sie mit *OK*. Sie können die klassifizierten Festplatten komfortabel mit den Schaltflächen *Sortiert* und *Interleaved* sortieren oder auch ein Sortierschema aus einer Textdatei mit der Schaltfläche *Schemadatei* hinzufügen.

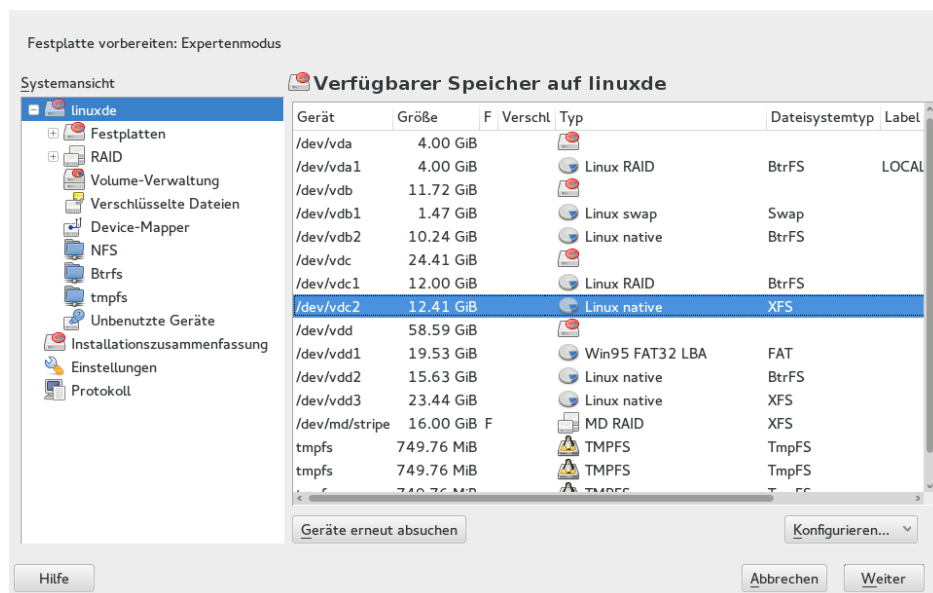


ABBILDUNG 15.6 RAID-PARTITIONEN

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 in diesem 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 Expertenmodus 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://raid.wiki.kernel.org> 

Linux-RAID-Mailinglisten sind beispielsweise unter folgender URL verfügbar: <http://marc.info/?l=linux-raid> .

16 Abonnementverwaltung

Sie können einen beliebigen Rechner, auf dem SUSE Linux Enterprise Server 12 oder SUSE Linux Enterprise Desktop 12 ausgeführt wird, für die Registrierung bei einem lokalen SMT-Server (Subscription Management Tool) konfigurieren und dort Software-Aktualisierungen herunterladen, anstatt direkt mit dem SUSE Customer Center und den NU-Servern zu kommunizieren. Für den Einsatz eines SMT-Servers zur Clientregistrierung und als lokale Aktualisierungsquelle müssen Sie zunächst den SMT-Server in Ihrem Netzwerk konfigurieren. Die SMT-Server-Software ist als Add-on for SUSE Linux Enterprise Server erhältlich. Die Konfiguration dieser Software wird im *Subscription Management Tool Guide* (SMT-Handbuch) beschrieben. Es müssen keinerlei Add-ons auf den Clients installiert werden, die zur Registrierung auf einem SMT-Server konfiguriert werden.

Zur Registrierung eines Clients auf einem SMT-Server müssen Sie den Client mit der URL des Servers ausstatten. Da Client und Server während der Registrierung über das HTTPS-Protokoll kommunizieren, müssen Sie auch sicherstellen, dass das Zertifikat des Servers für den Client verbürgt ist. Falls Ihr SMT-Server auf die Verwendung des Standardserverzertifikats eingestellt ist, steht das CA-Zertifikat auf dem SMT-Server über das HTTP-Protokoll unter <http://FQDN/smt.crt> zur Verfügung. In diesem Fall müssen Sie sich nicht um das Zertifikat kümmern: Der Registrierungsvorgang lädt das CA-Zertifikat automatisch von dort herunter, sofern keine andere Konfiguration festgelegt wurde. Sie müssen einen Pfad zum CA-Zertifikat des Servers eingeben, wenn das Zertifikat von einer externen Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde.

Es bestehen mehrere Möglichkeiten, diese Information bereitzustellen und den Clientcomputer für die Verwendung von SMT zu konfigurieren. Die erste Möglichkeit ist die Bereitstellung der erforderlichen Information über Kernel-Parameter beim Booten. Die zweite Möglichkeit ist die Konfiguration von Clients mithilfe eines AutoYaST-Profiles. Mit Subscription Management Tool

wird auch das Skript `clientSetup4SMT.sh` verteilt, das auf einem Client ausgeführt werden kann, damit er sich bei einem angegebenen SMT-Server registriert. Diese Möglichkeiten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben:

16.1 Verwenden von Kernel-Parametern zum Zugriff auf einen SMT-Server

Jeder Client kann zur Verwendung von SMT konfiguriert werden, indem beim Computerstart die folgenden Kernel-Parameter bereitgestellt werden: `regurl` und `regcert`. Der erste Parameter ist obligatorisch, der zweite optional.

`regurl`

URL des SMT-Servers. Die URL muss folgendes Format aufweisen: `https://FQDN`, wobei `FQDN` der vollständig qualifizierte Hostname des SMT-Server ist. Er muss identisch mit dem FQDN des Serverzertifikats auf dem SMT-Server sein. Beispiel:

```
regurl=https://smt.example.com
```



Warnung: Achten Sie auf Eingabefehler

Achten Sie darauf, dass Sie richtige Werte eingeben. Wenn `regurl` nicht richtig angegeben wurde, schlägt die Registrierung der Aktualisierungsquelle fehl.



Warnung: Ändern des SMT-Serverzertifikats

Wenn der SMT-Server ein neues Zertifikat von einer neuen und nicht verbürgten Zertifizierungsstelle erhält, müssen die Clients die neue CA-Zertifikatdatei abrufen. Dies erfolgt automatisch beim Registrierungsvorgang, aber nur, wenn bei der Installation eine URL zum Abrufen des Zertifikats verwendet wurde oder wenn der Parameter `regcert` weggelassen wurde und daher die Standard-URL benutzt wird. Wenn das Zertifikat unter Verwendung einer anderen Methode geladen wurde (z. B. lokaler Pfad), wird das CA-Zertifikat nicht aktualisiert.

16.2 Konfigurieren von Clients mit dem AutoYaST-Profil

Clients können zur Registrierung bei SMT-Server über das AutoYaST-Profil konfiguriert werden. Allgemeine Informationen zum Erstellen von AutoYaST-Profilen und Vorbereiten der automatischen Installation finden Sie unter *Kapitel 21, Automatisierte Installation*. In diesem Abschnitt wird nur die SMT-spezifische Konfiguration beschrieben.

So konfigurieren Sie SMT-spezifische Daten mithilfe von AutoYaST:

1. Starten Sie YaST als root, und wählen Sie *Verschiedenes > Automatische Installation*, um das grafische AutoYaST-Frontend zu starten.
Sie können das grafische AutoYaST-Frontend mit yast2 autoyast von einer Kommandozeile aus starten.
2. Öffnen Sie ein bestehendes Profil über *Datei > Öffnen*, erstellen Sie ein Profil auf der Basis der Konfiguration des aktuellen Systems über *Werkzeuge > Referenzprofil erstellen*, oder beginnen Sie mit einem leeren Profil.
3. Wählen Sie *Support > SUSE Customer Center-Konfiguration*. Eine Übersicht der aktuellen Konfiguration wird angezeigt.
4. Klicken Sie auf *Bearbeiten*.
5. Wählen Sie zur automatischen Registrierung während der Installation *Produktregistrierung ausführen*.
6. Legen Sie die URL des *SMT-Servers* und optional den Speicherort des *SMT-Zertifikats* fest. Die möglichen Werte sind dieselben wie für den Kernel-Parameter regurl. Die möglichen Werte sind dieselben wie für die Kernel-Parameter regurl und regcert (siehe *Abschnitt 16.1, „Verwenden von Kernel-Parametern zum Zugriff auf einen SMT-Server“*). Einzige Ausnahme dabei: Der Wert ask für regcert funktioniert nicht in AutoYaST, da er eine Benutzerinteraktion verlangt. Wenn Sie ihn verwenden, wird der Registrierungsvorgang übersprungen.

Allerdings kann YaST, wenn Sie sich registrieren lassen, die Add-ons (Erweiterungen oder Module) von einem SUSE Customer Center-Registrierungsserver verwenden. Nach der Registrierung bei SUSE Customer Center können Sie neue Produkte wie SUSE Software

Development Kit, High Availability, GEO Clustering for SUSE Linux Enterprise High Availability Extension und dergleichen mehr direkt von Ihrem SUSE Customer Center installieren. Sogar den neuesten Patch-Level können Sie über SUSE Customer Center installieren.

7. Führen Sie jegliche weitere Konfiguration durch, die für die bereitzustellenden Systeme erforderlich ist.
8. Wählen Sie *Datei > Speichern unter*, und geben Sie einen Dateinamen für das Profil ein, z. B. autoinst.xml.

16.3 Konfigurieren von Clients mit dem Skript `clientSetup4SMT.sh`

Das Skript `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` wird mit SMT zur Verfügung gestellt. Mithilfe dieses Skripts können Sie einen Clientcomputer für die Verwendung eines SMT-Servers konfigurieren oder seine Konfiguration so ändern, dass er einen anderen SMT-Server verwendet.

So konfigurieren Sie einen Clientcomputer mithilfe des Skripts `clientSetup4SMT.sh` für die Verwendung von SMT:

1. Kopieren Sie das Skript `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` von Ihrem SMT-Server auf den Clientcomputer.
2. Führen Sie das Skript als `root` auf dem Clientcomputer aus. Das Skript kann auf zwei Arten ausgeführt werden:

- Auf den Skriptnamen folgt die Registrierungs-URL:

```
./clientSetup4SMT.sh registration_URL
```

Beispiel:

```
./clientSetup4SMT.sh https://smt.example.com/center/regsvc
```

- Auf den Skriptnamen folgt die Option `--host` und anschließend der Hostname des SMT-Servers:

```
./clientSetup4SMT.sh --host server_hostname
```

Beispiel:

```
./clientSetup4SMT.sh --host smt.example.com
```

Das Skript lädt das CA-Zertifikat des Servers herunter.

! Wichtig: Der Parameter `--host`

Der Hostname, der mit dem Parameter `--host` übergeben werden soll, muss mit dem Namen übereinstimmen, für den das Zertifikat ausgestellt wurde. Wenn im Zertifikat der vollständig qualifizierte Hostname angegeben ist (z. B. `add smt.example.com`), muss dieser zudem in derselben Form eingegeben werden. Bei Eingabe des „kurzen“ Namens (`smt`) tritt ein Fehler beim Skript `clientSetup4SMT.sh` auf.

3. Akzeptieren Sie das CA-Zertifikat des Servers mit `j`.
4. Das Skript führt alle erforderlichen Änderungen am Client durch. Bei Bedarf kann die eigentliche Registrierung durch das Skript erfolgen.
5. Führen Sie zur Registrierung `SUSEConnect` auf dem Client aus.

16.4 Registrieren von Clients auf einer SMT-Testumgebung

Um einen Client so zu konfigurieren, dass er sich bei der Testumgebung anstelle der Produktionsumgebung registriert, verwenden Sie `SUSEConnect` auf dem Clientcomputer:

```
SUSEConnect -r REG_CODE
```

Ersetzen Sie `REG_CODE` durch den Registrierungscode Ihres Produkts. Diese Angaben finden Sie auf der Website <http://scc.suse.com>.

Weitere Informationen über den Einsatz von SMT in einer Testumgebung finden Sie im *Subscription Management Tool Guide* (SMT-Handbuch).

III Image-Erstellung und Anlegen von Produkten

- 17 Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-on-Produkten **298**
- 18 Erstellen von Images mit der YaST-Produkterstellung **302**
- 19 Erstellen von Images mit der YaST-Image-Erstellung **305**
- 20 Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen **309**

17 Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-on-Produkten

Ein Add-on ist ein speziell konzipiertes Speichermedium (in der Regel eine CD oder DVD), das SUSE Linux Enterprise Server mit Ihrem Produkt erweitert. Das Programm zur Erstellung von Add-on-Produkten wurde zur Unterstützung unserer Kunden und Partner entwickelt und vereinfacht die Distribution von Software anderer Hersteller für alle SUSE-Produkte.

Zur Verwendung des Programms zur Erstellung von Add-on-Produkten installieren Sie das Paket `yast2-add-on-creator` aus dem SUSE-SDK (Software Development Kit). Das SDK ist ein Add-on-Produkt für SUSE Linux Enterprise und ist unter <http://download.suse.com/> als Download verfügbar. Suchen Sie nach SUSE Linux Enterprise Software Development Kit.

17.1 Erstellen von Images

So erstellen Sie ein Image eines Add-on-Produkts:

1. Starten Sie YaST, und öffnen Sie das *Programm zur Erstellung von Add-ons*.
2. Wenn Sie bislang noch kein Add-on erstellt haben, klicken Sie zunächst auf *Add-on von vorne erstellen*. Alternativ können Sie das Add-on auf der Grundlage eines vorhandenen Add-on-Produkts erstellen. Geben Sie hierzu den Pfad zum Verzeichnis an, in dem sich die Daten befinden (ggf. auch ein eingehängtes ISO-Image oder eine CD/DVD).
Falls Sie bereits ein Add-on erstellt haben, zeigt das Fenster eine Liste aller vorhandenen Add-ons. Diese Add-ons können Sie *bearbeiten* oder *löschen*. Mit *Hinzufügen* erstellen Sie ein neues Add-on.
In diesem Lernprogramm erfahren Sie, wie Sie ein *Add-on von vorne erstellen*.
3. Tragen Sie den Namen (*Kennung des Add-on-Produkts*) und die Version für das Add-on ein, und geben Sie weitere Informationen an:

- Wählen Sie unter *Erforderliches Produkt* das SUSE Linux-Produkt aus, für das das Add-on erstellt werden soll.
- Wählen Sie den Pfad zu einem Verzeichnis aus, in dem sich die Add-on-Produktpakete befinden.
- Optional wählen Sie den Pfad zu einem Verzeichnis aus, in dem RPM-Pakete für das *Erforderliche Produkt* gespeichert sind. In der Regel stammen diese Pakete aus dem erforderlichen (bereits ausgewählten) Produkt, sind also kein Bestandteil des Add-ons selbst; andere Pakete aus dem Add-on sind allerdings von diesen Paketen abhängig. Diese Pakete werden nicht in das Add-on-Produkt aufgenommen, können jedoch als Grundlage für das Erstellen von Schemata herangezogen werden.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

4. Ein Installationsmedium enthält eine Inhaltsdatei und eine Produktdatei, die das Add-on-Produkt definieren. In diesem Dialogfeld geben Sie die Daten für beide Dateien ein. Zum Festlegen oder Ändern eines Werts wählen Sie einen Eintrag aus, und wählen Sie *Bearbeiten*. Alternativ doppelklicken Sie auf einen Eintrag. Weitere Informationen und zulässige Werte finden Sie in der *Hilfe*.

Zum Importieren von Werten aus einer vorhandenen Inhalts- oder Produktdatei klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche *Importieren*.

Sie müssen mindestens für die Felder *Produktarchitekturen*, *Produktname* und *Name des Herstellers* in der Inhaltsdatei einen Wert eingeben. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5. Geben Sie im nächsten Bildschirm die Paketbeschreibungen ein, oder ändern Sie diese. Verwenden Sie *Sprache hinzufügen*, um eine neue Sprache einzufügen und übersetzte Beschreibungen hinzuzufügen (dieser Schritt ist optional). Sie können auch vorhandene Paketbeschreibungen *importieren*.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

6. Optional können Sie im nächsten Schemata Schritt hinzufügen. 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. Aktivieren Sie die Option *Erforderliches Schema* für Schemata, die beim Installieren des Add-on-Produkts automatisch zur Installation ausgewählt werden sollen.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

7. Geben Sie einen Pfad zum Ausgabeverzeichnis an. Falls stattdessen ein ISO-Image erstellt werden soll, aktivieren Sie die Option *ISO-Image erstellen*, und geben Sie einen Dateinamen an. Mit *Protokoll generieren* wird eine Datei erstellt, die die Änderungsprotokolleinträge aller Pakete in Ihrem Produkt enthält. Außerdem können Sie den Ablauf ändern und Dateien hinzufügen:

- Mit *Workflow konfigurieren* können Sie Dateien zur Anpassung Ihres Produkt-Workflows eingeben. Auf diese Weise können Sie beispielsweise zusätzliche Dialogfelder mit Optionen, die für die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit des Produkts erforderlich sind, in das Add-on-Installationsverfahren einfügen. Weitere Informationen finden Sie in der *Hilfe*.
- Mit *Optionale Dateien* fügen Sie Ihrem Add-on-Produkt die folgenden Dateien hinzu:

info.txt

Textdatei mit allgemeinen Informationen zum Add-on-Produkt.

Lizenzdateien

Fügen Sie Dateien mit Lizenzinformationen in verschiedenen Sprachen hinzu. Die Dateien erhalten den Namen license.LANGUAGE, beispielsweise license.en_US.

README-Dateien

Fügen Sie README-Dateien mit einem beliebigen Dateinamen hinzu.

Geben Sie den Inhalt der Dateien in die entsprechenden Textfelder ein. Alternativ *importieren* Sie den Inhalt aus einer vorhandenen Datei.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

8. Signieren Sie Ihr Produkt mit Ihrem GPG-Schlüssel, so dass Sie den Ursprung Ihres Produkts belegen. Wenn Sie über keinen Schlüssel verfügen, erstellen Sie zuerst einen und geben Sie dann zweimal den entsprechenden Passwortsatz ein.
9. Prüfen Sie die Einstellungen in der Konfigurationszusammenfassung, und klicken Sie auf *Beenden*. Soll eine Einstellung geändert werden, klicken Sie auf *Zurück*.

17.2 Add-on-Struktur

Ein Add-on-Produkt enthält die folgenden Dateien und Verzeichnisse:

ARCHIVES.gz

Enthält Informationen zu allen Paketen im Produkt (Ausgabe des Kommandos rpm -qil für jedes Paket). Diese Datei wird mit gzip komprimiert.

Changelog

Enthält alle Änderungen an den RPM-Dateien in der Reihenfolge des Änderungsdatums.

content

Die Inhaltsdatei, die während der Add-on-Einrichtung erstellt wurde.

content.asc

Die GPG-Signaturdatei.

content.key, gpg-pubkey-NUMMER.asc

Der öffentliche GPG-Schlüssel.

INDEX.gz

Eine Liste aller RPM-Dateien. Diese Datei wird mit gzip komprimiert.

ls-lR.gz

Eine Liste aller Dateien und Verzeichnisse auf dem Medium des Add-on-Produkts. Diese Datei wird mit gzip komprimiert.

enthalten.N/

Enthält Dateien mit grundlegenden Informationen über das Add-on-Medienpaket. Das Verzeichnis ist numeriert; medium.1/ bezeichnet dabei das erste Add-on-Medium (z. B. DVD1). Weitere Medien werden fortlaufend nummeriert.

suse/

Enthält Unterverzeichnisse mit architekturspezifischen Informationen. Ausnahmen sind noarch/ für architekturunabhängige Pakete sowie src/ für Quellpakete. Herstellerspezifische Softwarepakete werden unter nosrc/ gespeichert.

18 Erstellen von Images mit der YaST-Produkterstellung

Die YaST-Produkterstellung ist ein grafisches Werkzeug zum Erstellen installierbarer Images. Zur Verwendung des Programms installieren Sie das Paket `yast2-product-creator` aus dem SUSE-SDK (Software Development Kit). Das SDK ist ein Add-on-Produkt für SUSE Linux Enterprise und ist unter <http://download.suse.com/> als Download verfügbar. Suchen Sie nach SUSE Linux Enterprise Software Development Kit.

18.1 Erstellen von Images

So erstellen Sie ein Image eines Produkts:

1. Starten Sie YaST, und öffnen Sie das Modul für die *Produkterstellung*.
2. Geben Sie beim ersten Start der Produkterstellung den Konfigurationsnamen ein, und wählen Sie die Methode aus, mit der dem ISO-Image Pakete hinzugefügt werden sollen. Falls Sie bereits ein Produkt erstellt haben, zeigt das Fenster eine Liste aller vorhandenen Produkte. Diese Add-ons können Sie *bearbeiten* oder *löschen*. Mit *Hinzufügen* erstellen Sie ein neues Add-on.
3. Wählen Sie die Paketquellen aus, die im Produkt verwendet werden sollen, und heben Sie die Auswahl anderer Paketquellen bei Bedarf auf. Wählen Sie hierzu einen Eintrag aus, und klicken Sie auf *Auswählen* bzw. *Entfernen*.

Starten Sie die YaST-Produkterstellung mit *Neu erstellen*, und richten Sie eine neue Software-Quelle ein. Starten Sie anschließend das YaST-Modul *Installation Sources* (Installationsquellen), und fügen Sie die gewünschte Quelle hinzu. Starten Sie die Produkterstellung neu, damit die Quelle zur Auswahl bereitgestellt wird.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.



Anmerkung: Nicht unterstützte Zielarchitekturen

Ändern Sie die Zielarchitektur nicht. Ab SUSE Linux Enterprise Server 12 unterstützt die Produkterstellung nicht mehr den Aufbau anderer Architekturen.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

4. Wählen Sie die Basisquelle in der Liste der Repositorys aus dem letzten Schritt aus. Wenn das erzeugte ISO-Image bootfähig sein soll, muss es das Verzeichnis /boot mit den erforderlichen Dateien zum Booten des Systems enthalten.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5. Geben Sie im Bildschirm *Produkterstellungskonfiguration* den Pfad ein, in dem das Gerüstverzeichnis erstellt werden soll. Geben Sie an, ob ein ISO-Image oder ein Verzeichnisbaum erstellt werden soll.

Wenn Sie die Option *Nur benötigte Dateien speichern* aktivieren, können Sie Platz sparen. Geben Sie optional den *CD Publisher* (CD-Herausgeber) und den *CD Preparer* (CD-Vorbereiter) an.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

6. 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.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

7. Wählen Sie die Software-Pakete aus, die in das Produkt aufgenommen werden sollen. In der Standardansicht können Sie Schemata auswählen. Mit *Details* wählen Sie einzelne Pakete aus. Der Auflöser versucht, alle Paketabhängigkeiten automatisch aufzulösen, sobald Sie weitere Pakete auswählen. Falls dies nicht möglich ist, müssen Sie den Konflikt manuell beheben. Kann ein Konflikt nicht behoben werden, fehlt unter Umständen eine Quelle, die ein erforderliches Paket hätte bereitstellen sollen.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

8. 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.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

9. Prüfen Sie die Einstellungen in der Konfigurationszusammenfassung, und klicken Sie auf *Beenden*. Soll eine Einstellung geändert werden, klicken Sie auf *Zurück*.

Ihre Produktdefinition ist damit abgeschlossen. Mit der Produkterstellung 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 Erstellen von Images mit der YaST-Image-Erstellung

Die YaST-Image-Erstellung ist eine grafische Benutzeroberfläche für das KIWI-Imaging-Werkzeug (weitere Informationen zu KIWI siehe <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>). Mit der Image-Erstellung können Sie eine neue KIWI-Konfiguration erstellen (oder eine vorhandene Konfiguration importieren und bearbeiten) und dann das Image aufbauen, sobald die Konfiguration abgeschlossen ist. Als fortgeschrittener Benutzer können Sie die Konfiguration auf einem Datenträger speichern und bearbeiten und schließlich das Image manuell aufbauen.

Zur Verwendung des Programms installieren Sie das Paket `yast2-product-creator` aus dem SUSE-SDK (Software Development Kit). Das SDK ist ein Add-on-Produkt für SUSE Linux Enterprise und ist unter <http://download.suse.com/> als Download verfügbar. Suchen Sie nach SUSE Linux Enterprise Software Development Kit.

19.1 Erstellen von Images

So erstellen Sie ein Image eines Produkts:

1. Starten Sie YaST, und öffnen Sie das Modul für die *Image-Erstellung*.
2. Im Fenster wird eine Liste aller vorhandenen Image-Konfigurationen angezeigt. Diese Add-ons können Sie *bearbeiten* oder *löschen*. Mit *Hinzufügen* erstellen Sie ein neues Add-on.
3. Geben Sie den Namen für die neue *Kiwi-Konfiguration* ein, und geben Sie an, ob die Konfiguration vollständig neu erstellt werden oder auf einer vorhandenen KIWI-Konfiguration beruhen soll. In diesem Fall geben Sie den Pfad zur vorhandenen KIWI-Konfiguration an, so dass sie in die Image-Erstellung importiert werden kann.
4. Wählen Sie den Typ des aufzubauenden Images aus. Hier stehen mehrere Optionen zur Auswahl: *Live-ISO-Image*, *Xen-Image* sowie *Image des virtuellen Datenträgers*.
5. Wählen Sie das Ausgabeverzeichnis aus, in dem die KIWI-Konfiguration gespeichert werden soll.
6. Wenn Sie die Image-Erstellung auf einer 64-Bit-Architektur ausführen, können Sie die Konfiguration des Images für die 32-Bit-Architektur erzwingen und außerdem auf i586 begrenzen.

7. Fügen Sie die Liste der Paket-Repositorys ein, die für die KIWI-Konfiguration benötigt werden. Mit *Hinzufügen* fügen Sie ein neues Repository hinzu, mit *Aus dem System hinzufügen* dagegen Repositories, die im System, auf dem die Image-Erstellung ausgeführt wird, bereits konfiguriert sind. Sollen die Details eines vorhandenen Repositorys bearbeitet werden, wählen Sie das gewünschte Repository aus, und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Zum Löschen eines vorhandenen Repositorys wählen Sie das Repository aus, und klicken Sie auf *Löschen*.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

Image-Vorbereitung

Kiwi-Konfiguration

New_Kiwi_Configuration

☒ Neue Konfiguration ohne Vorschlag erstellen
☐ Bestehende Konfiguration zugrunde legen

Wählen...

Image-Typ

Image des virtuellen Datenträgers

Ausgabe-Verzeichnis

/tmp/kiwi/01

Durchsuchen...

☐ Image für eine 32-Bit-Architektur
☐ Ziel ist nur i586

Paketdatenbestand

dvd:///

Hinzufügen Aus dem System hinzufügen Bearbeiten Löschen

Hilfe Abbrechen Zurück Weiter

ABBILDUNG 19.1 BEARBEITEN EINES REPOSITORYS IN DER IMAGE-ERSTELLUNG

8. Der nächste Bildschirm besteht aus vier Karteireitern. Hier können Sie weitere von KIWI unterstützte Konfigurationsoptionen festlegen und so das entstehende Image näher definieren.

Auf dem Karteireiter *Image-Konfiguration* können Sie die Version und die Größe des Images bestimmen und die Software-Auswahl für das Image detailliert bearbeiten. Sie können Schemata/Pakete für drei Paketbereiche festlegen: Pakete im Image, Pakete im Bootstrap sowie Pakete, die aus dem Image gelöscht werden sollen.

ABBILDUNG 19.2 DETAILLIERTE KIWI-KONFIGURATION IN DER IMAGE-ERSTELLUNG

Soll die Liste der zu installierenden (oder der zu ignorierenden) Pakete und/oder Schemata geändert werden, klicken Sie auf *Ändern*. Die *YaST-Paketauswahl* wird geöffnet. Treffen Sie hier die gewünschte Auswahl.

Geben Sie auf dem Karteireiter *Beschreibung* Informationen zum Autor des Images und eine Beschreibung ein, und legen Sie die länderspezifischen Einstellungen fest.

Fügen Sie auf dem Karteireiter *Benutzer* neue Benutzer hinzu, die im Zielsystem zur Verfügung stehen sollen.

Bearbeiten Sie dann die Konfigurations-*Skripte* für den Aufbau des Images.

Abschließend konfigurieren Sie das Verzeichnis mit der Systemkonfiguration und den Skripten auf dem Karteireiter *Verzeichnisse*.

9. Nach erfolgter Konfiguration des Images klicken Sie auf *Beenden*. Das Image wird aufgebaut. YaST fordert Sie auf, Ihre Auswahl zu bestätigen. Wenn Sie dies ablehnen, wird die Konfiguration gespeichert, und Sie gelangen zum Übersichtsbildschirm zurück. Wenn Sie den Aufbau bestätigen, wird KIWI gestartet, und die KIWI-Protokolldatei wird in einem Fortschrittsfenster dargestellt.

Wird das Image fehlerfrei aufgebaut, so wird es im zuvor angegebenen Ausgabeverzeichnis gespeichert.

20 Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen

Durch die Verteilung angepasster Vorinstallationen von SUSE Linux Enterprise Server auf einer großen Anzahl 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 YaST Firstboot benutzerdefinierte Vorinstallations-Images und legen Sie den Workflow für die abschließenden Personalisierungsschritte fest, bei denen das Eingreifen der Endbenutzer erforderlich ist (im Gegensatz zu AutoYaST, das vollständig automatische Installationen zulässt; weitere Informationen finden Sie unter [Kapitel 21, Automatisierte Installation](#)).

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-Computer vor, dessen Festplatte auf die Client-Computer geklont werden muss. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 20.1, „Vorbereiten des Master-Rechners“](#).
2. Passen Sie den Firstboot-Workflow an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 20.2, „Anpassen der firstboot-Installation“](#).
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“](#).
4. Lassen Sie den Endbenutzer die Instanz von SUSE Linux Enterprise Server personalisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie in [Abschnitt 20.4, „Anpassen der Installation“](#).

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“](#) fort. Fahren Sie andernfalls direkt bei [Schritt 5](#) 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“](#) fort.

20.2 Anpassen der firstboot-Installation

Beim Anpassen des Arbeitsflusses 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 wie unter [Abschnitt 20.2.1, „Anpassen von YaST-Meldungen“](#) beschrieben anpassen
- Lizenzen und Lizenzaktionen wie unter [Abschnitt 20.2.2, „Anpassen der Lizenzaktion“](#) beschrieben anpassen
- Versionshinweise für die Anzeige wie unter [Abschnitt 20.2.3, „Anpassen der Versionshinweise“](#) beschrieben anpassen
- Reihenfolge und Anzahl der an der Installation beteiligten Komponenten wie unter [Abschnitt 20.2.4, „Anpassen des Workflows“](#) beschrieben anpassen
- Zusätzliche optionale Skripten wie unter [Abschnitt 20.2.5, „Konfigurieren von zusätzlichen Skripten“](#) beschrieben konfigurieren

So bearbeiten Sie die folgenden Konfigurationsdateien, um diese Komponenten anzupassen:

/etc/sysconfig/firstboot

Konfiguriert verschiedene 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

Bietet Übersetzungen für den Workflow einer angepassten Installation wie unter *Abschnitt 20.2.6, „Bereitstellen von Übersetzungen des Installations-Workflows“* beschrieben.



Tipp: Alternativer Speicherort der Steuerdatei

Der Standardpfad für die Steuerdatei, die mit dem Paket yast2-firstboot installiert wird, lautet /etc/YaST2/firstboot.xml. Wenn ein anderer Speicherort für die Steuerdatei definiert werden soll, bearbeiten Sie /etc/sysconfig/firstboot und geben Sie in der Variablen FIRSTBOOT_CONTROL_FILE den gewünschten Speicherort an.

Wenn Sie mehr als nur die Arbeitsflusskomponenten anpassen möchten, finden Sie Informationen in der Dokumentation zu control.xml unter http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/inst_in_general_chap.html#product_control .

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 Glückwunschmitteilung 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 Willkommensmitteilung einzubinden:

1. Melden Sie sich als root-Benutzer an.
2. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei /etc/sysconfig/firstboot, und wenden Sie die folgenden Änderungen an:

- a. 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/"
```

- b. Wenn der Dateiname der Willkommensnachricht weder `welcome.txt` noch `welcome_locale.txt` lautet (wobei `locale` dem ISO 639-Sprachcode entspricht, wie „cs“ oder „de“), legen Sie das Dateinamensschema 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 Beendigungsmitteilungen zu konfigurieren. Diese Variablen lauten `FIRSTBOOT_LICENSE_DIR` und `FIRSTBOOT_FINISH_FILE`.

Ändern Sie die Einstellung von `SHOW_Y2CC_CHECKBOX` in „Ja“, 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 die Reaktion des Installationssystems auf Benutzer, die die Lizenzvereinbarung nicht akzeptieren, anpassen. Das System kann auf die folgenden drei Arten auf dieses Szenario reagieren:

Halt

Die firstboot-Installation wird abgebrochen und das gesamte System wird heruntergefahren. Das ist die Standardeinstellung.

Fortsetzen

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 (angezeigt 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 integrieren. 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“](#). 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 first-book eingestellt sein.
- ❻ Die auf dem Vorschlag anzuzeigende Kennung.
- ❼ Der Container für alle Module, die Teil des Vorschlagbildschirms sind.
- ❽ Ein oder mehrere Module, die Teil des Vorschlagbildschirms 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 -->
  </workflow>
</workflows>

```

```

        </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“* 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

- 5 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 Installationsschritten 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 Modul-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>
```

- a. Geben Sie die Kennung ein, die im Element Kennung auf Ihrem Modul angezeigt werden soll.
 - b. Stellen Sie sicher, dass Enabled auf true eingestellt ist, damit Ihr Modul in den Workflow aufgenommen wird.
 - c. 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: Suchen der angeschlossenen Netzwerkschnittstelle für die automatische Konfiguration

Falls die Zielhardware mehrere Netzwerkschnittstellen besitzt, fügen Sie das `network-autoconfig`-Paket zum Anwendungs-Image hinzu. `network-autoconfig` stellt sicher, dass während `firstboot` alle verfügbaren Ethernetschnittstellen durchlaufen werden, bis eine erfolgreich mit DHCP konfiguriert wurde.

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.

20.2.6 Bereitstellen von Übersetzungen des Installations-Workflows

Abhängig vom Endbenutzer könnten Übersetzungen des benutzerdefinierten Workflows gewünscht werden. Diese Übersetzungen könnten notwendig sein, wenn Sie den Workflow durch Ändern der Datei `/etc/YaST2/firstboot.xml` wie unter [Abschnitt 20.2.4, „Anpassen des Workflows“](#) beschrieben angepasst haben. Dies unterscheidet sich von der Lokalisierung benutzerdefinierter YaST-Meldungen, was bereits unter [Abschnitt 20.2.1, „Anpassen von YaST-Meldungen“](#) beschrieben ist.

Wenn Sie die Datei `/etc/YaST2/firstboot.xml` geändert und Änderungen an Zeichenketten vorgenommen haben, erstellen Sie eine neue Übersetzungsvorlagendatei (`.pot`-Datei), und verwenden Sie die `gettext`-Toolkette zur Übersetzung. Installieren Sie die übersetzten Dateien schließlich in den YaST-Locale-Verzeichnissen (`/usr/share/YaST2/locale`) als kompilierte `.mo`-Dateien. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1. Ändern Sie die Einstellung `textdomain` von:

```
<textdomain>firstboot</textdomain>
```

zu beispielsweise

```
<textdomain>firstboot-oem</textdomain>
```

2. Verwenden Sie `xgettext`, um die übersetzbaren Zeichenketten zur Übersetzungsvorlagendatei (`.pot` -Datei) hinzuzufügen, zum Beispiel zu `firstboot-oem.pot`:

```
xgettext -L Glade -o firstboot-oem.pot /etc/YaST2/firstboot.xml
```

3. Starten Sie den Übersetzungsprozess. Packen Sie anschließend die übersetzten Dateien (`LL_code.po` -Dateien) genauso wie die Übersetzungen der anderen Projekte und installieren Sie die kompilierten `firstboot-oem.mo` -Dateien.

Falls Sie Übersetzungen für zusätzliche oder geänderte YaST-Module benötigen, stellen Sie die Übersetzungen in einem derartigen Modul selbst bereit. Wenn Sie ein vorhandenes Modul geändert haben, ändern Sie auf jeden Fall auch dessen Textdomain-Anweisung, um unerwünschte Nebeneffekte zu vermeiden.



Tipp: Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zur YaST-Bereitstellung finden Sie in http://en.opensuse.org/openSUSE:YaST_development . Detaillierte Informationen über YaST Firstboot finden Sie unter <http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/bk09ch01s02.html> .

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. Weitere Informationen zum Imaging finden Sie unter <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> .

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“](#) 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. Nach Abschluss dieses Vorgangs verhält sich ein mit Firstboot installiertes System wie eine normale Instanz von SUSE Linux Enterprise Server.

IV Automatisierte Installationen

- 21 Automatisierte Installation **323**
- 22 Automatisches Upgrade von SUSE Linux Enterprise 11 SP2 auf 11 SP3 **342**
- 23 Automatisierte Implementierung von Preload-Images **348**

21 Automatisierte Installation

AutoYaST ermöglicht es Ihnen, SUSE® Linux Enterprise auf einer großen Anzahl von Computern gleichzeitig zu 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 eines AutoYaST-Profiles“* beschrieben.
2. Bestimmen Sie die Quelle für das AutoYaST-Profil und den Parameter, der an die Installationsroutinen übergeben werden soll (siehe *Abschnitt 21.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der AutoYaST-Parameter“*).
3. Bestimmen Sie die Quelle für die SUSE Linux Enterprise-Installationsdaten, wie unter *Abschnitt 21.1.3, „Bereitstellung der Installationsdaten“* beschrieben.
4. Richten Sie das Boot-Szenario für die automatische Installation, wie unter *Abschnitt 21.1.4, „Einrichten des Boot-Szenarios“* 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“*).
6. Starten Sie die automatische Installation, wie unter *Abschnitt 21.1.6, „Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation“* beschrieben.

21.1.1 Erstellen eines AutoYaST-Profiles

Ein AutoYaST-Profil weist AutoYaST an, was installiert und wie das installierte System konfiguriert werden soll, um am Ende ein voll funktionsbereites System zu ergeben. Ein solches Profil kann auf verschiedene Weisen erstellt werden:

- Klonen einer frischen Installation von einem Referenzcomputer auf einer Reihe von identischen Computern
- Erstellung und Änderung eines Profils mithilfe der AutoYaST GUI nach Ihren Anforderungen
- Verwendung eines XML-Editors zur Erstellung eines ganz neuen Profils

Gehen Sie wie folgt vor, um eine frische Referenzinstallation zu klonen:

1. Starten Sie eine normale Installation wie in *Kapitel 6, Installation mit YaST* beschrieben, und konfigurieren Sie das System Ihren Bedürfnissen entsprechend. Wählen Sie am Bildschirm *Installationseinstellungen* (*Abschnitt 6.13, „Installationseinstellungen“*) die Option *Systemkonfiguration klonen* aus und aktivieren Sie *AutoYaST-Profil in /root/autoinst.xml schreiben*.
2. Ein gebrauchsfertiges Profil wird unter `/root/autoinst.xml` erstellt. Es kann zur Erstellung von Klonen dieser bestimmten Installation verwendet werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um über die AutoYaST GUI aus einer bestehenden Systemkonfiguration ein Profil zu erstellen und dieses nach Bedarf zu verändern:

1. Starten Sie YaST als root.
2. Wählen Sie *Miscellaneous (Andere) > Autoinstallation*, um die 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 *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 vollständig ist und Ihren Anforderungen entspricht, wählen Sie *Datei > Speichern unter* aus, und geben Sie einen Dateinamen für das Profil ein, beispielsweise autoinst.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*.

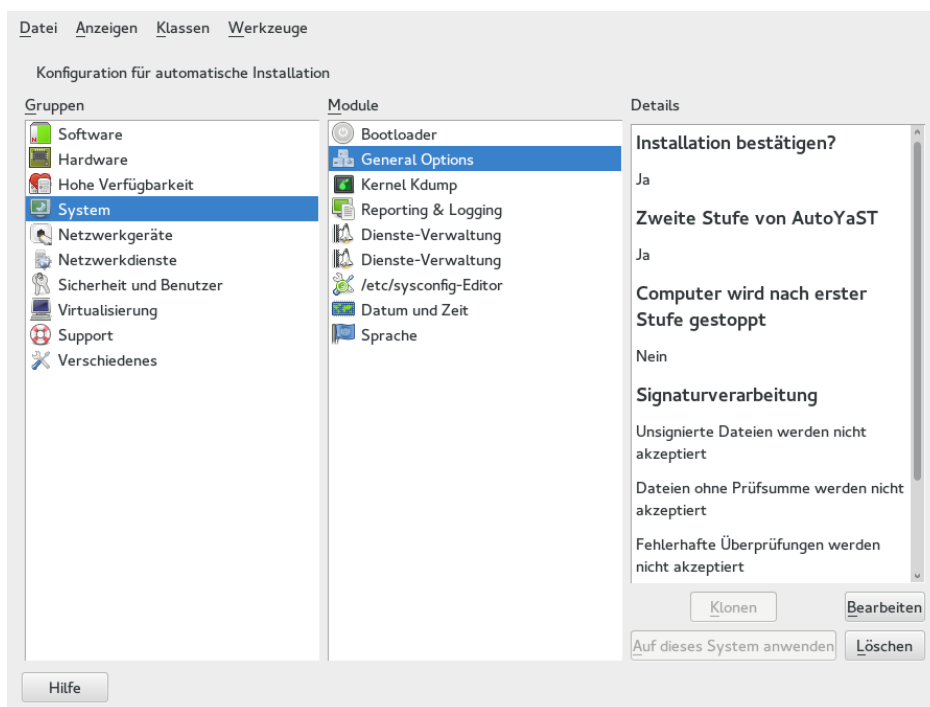


ABBILDUNG 21.1 BEARBEITEN EINES AUTOYAST-PROFILS IN DER AUTOYAST-BEDIENOBBERFLÄCHE

21.1.2 Verteilen des Profils und Festlegen der AutoYaST-Parameter

Das AutoYaST-Profil kann auf verschiedene Weisen verteilt werden. 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	<u><code>autoyast=file://pfad</code></u>	Die Installationsroutinen suchen im angegebenen Pfad nach der Kontrolldatei (relativ zum Quell-Root-Verzeichnis – <code>file:///autoinst.xml</code> , wenn es sich im Root-Verzeichnis einer CD-ROM befindet).
Gerät	<u><code>autoyast=device://pfad</code></u>	Bewirkt, dass die Installationsroutinen auf einem Speichergerät nach der Kontrolldatei suchen. Es wird nur der Geräteiname benötigt – <code>/dev/sda1</code> ist falsch, verwenden Sie stattdessen <code>sda1</code> .
NFS	<u><code>autoyast=nfs://server/pfad</code></u>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem NFS-Server abrufen.
HTTP	<u><code>autoyast=http://server/pfad</code></u>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem HTTP-Server abrufen.

Profilspeicherort	Parameter	Beschreibung
HTTPS	<u>autoyast=https://server/pfad</u>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem HTTPS-Server abrufen.
TFTP	<u>autoyast=tftp://server/pfad</u>	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem TFTP-Server abrufen.
FTP	<u>autoyast=ftp://server/pfad</u>	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 unter Verwendung seiner eigenen IP-Adresse in Hexadezimalzahlen mit Großbuchstaben, z. B. 192.0.2.91 ist C000025B.
2. Wird diese Datei nicht gefunden, entfernt YaST eine Hexadezimalstelle und versucht es dann erneut. Diese Aktion wird achtmal wiederholt, bis die Datei mit dem korrekten Namen gefunden wird.
3. Wenn dies weiterhin fehlschlägt, wird versucht, eine Datei mit der MAC-Adresse des Clients als Dateinamen zu finden. 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 Reihe von Adressen, in denen YaST nach dem AutoYaST-Profil sucht, sieht wie folgt aus:

```
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 Installationservers mithilfe von YaST“](#) 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 einem Wechseldatenträger 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.

21.1.4.1 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“](#) 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/autoinst.xml
```

Ersetzen Sie die Beispiel-IP-Adressen und -pfade durch die Daten aus Ihrer Konfiguration.

21.1.4.2 Vorbereitung auf das Booten von CD-ROM

Das Booten von CD-ROM kann bei AutoYaST-Installationen auf verschiedene Weisen eingesetzt werden. Folgende Szenarien stehen zur Auswahl:

Booten von SUSE Linux Enterprise-Medien, 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-Medien
- Ein Netzwerkserver, der die Profildaten bereitstellt (Einzelheiten siehe *Abschnitt 21.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der AutoYaST-Parameter“*)
- Einen Wechseldatenträger 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-Medien, Abrufen des Profils von einem Wechseldatenträger

Verwenden Sie diesen Ansatz, wenn ein vollständig netzwerkbasiertes Installationsszenario 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-Medien
- Einen Wechseldatenträger 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 Zielcomputer müssen auf die vielen verschiedenen Komponenten des AutoYaST-Framework aufmerksam gemacht werden. Dies geschieht durch Erstellung einer Kommandozeile mit allen Parametern, die zum Auffinden der AutoYaST-Komponenten, Installationsquellen und Parameter erforderlich sind, die zur Steuerung des Installationsvorgangs benötigt werden.

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 [Abschnitt 21.1.4.1, „Vorbereitung auf einen Netzwerk-Boot“](#)).

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.
<code>hostip</code>	Beim Fehlen einer Angabe sendet der Client eine BOOTP-Anforderung. Anderenfalls wird der Client mithilfe der angegebenen Daten konfiguriert.
<code>netmask</code>	Netzmaske für das ausgewählte Netzwerk.
<code>Gateway</code>	Standard-Gateway.
<code>nameserver</code>	Namenserver.
<code>autoyast</code>	Speicherort der Kontrolldatei, die für die automatische Installation verwendet wird, beispielsweise <code>autoyast=nfs//192.168.1.110/profiles/</code> .

Schlüsselwort	Wert
<u>install</u>	Speicherort der Installationsquelle, beispielsweise <u>install=nfs://192.168.1.110/CDs/</u> .
<u>vnc</u>	Der Wert <u>1</u> aktiviert die ferngesteuerte VNC-Installation.
<u>vncpassword</u>	Das Passwort für VNC.
<u>usessh</u>	Der Wert <u>1</u> aktiviert die ferngesteuerte SSH-Installation.
<u>netsetup</u>	Beim Wert <u>1</u> wird das Netzwerk eingerichtet. In der Regel erfolgt dies automatisch. Falls das Installations-Repository lokal bereitgestellt wird (z. B. als DVD oder als lokales ISO-Image) und die Datei <u>info</u> aus dem Netzwerk geladen wird, müssen Sie allerdings <u>netsetup=1</u> festlegen.

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 einem Wechseldatenträger, der bei der Installation für den Client verfügbar ist. Fügen Sie den `info`-Parameter ähnlich wie `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“](#) VNC- oder SSH-Parameter und stellen Sie von einem anderen Computer aus eine Verbindung zum Client her (siehe [Abschnitt 14.5, „Überwachen des Installationsvorgangs“](#)).

21.2 Regelbasierte automatische Installation

In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Konzepte der regelbasierten automatischen Installation mit AutoYaST vorgestellt und 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 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 Zusammenführung 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“](#).

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/auto-yast2/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 eines AutoYaST-Profiles“* beschrieben.
2. Definieren Sie Regeln für die Übereinstimmung der Systemattribute Ihrer Hardware-Konfiguration (siehe *Abschnitt 21.2.2, „Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation“*).
3. Bestimmen Sie die Quelle für das AutoYaST-Profil und den Parameter, der an die Installationsroutinen übergeben werden soll (siehe *Abschnitt 21.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der AutoYaST-Parameter“*).
4. Bestimmen Sie die Quelle für die SUSE Linux Enterprise-Installationsdaten, wie unter *Abschnitt 21.1.3, „Bereitstellung der Installationsdaten“* 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“*).

6. Richten Sie das Boot-Szenario für die automatische Installation, wie unter *Abschnitt 21.1.4, „Einrichten des Boot-Szenarios“* beschrieben ein.
7. Starten Sie die automatische Installation, wie unter *Abschnitt 21.1.6, „Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation“* 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“* 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.

Arbeitsplatzrechner 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.

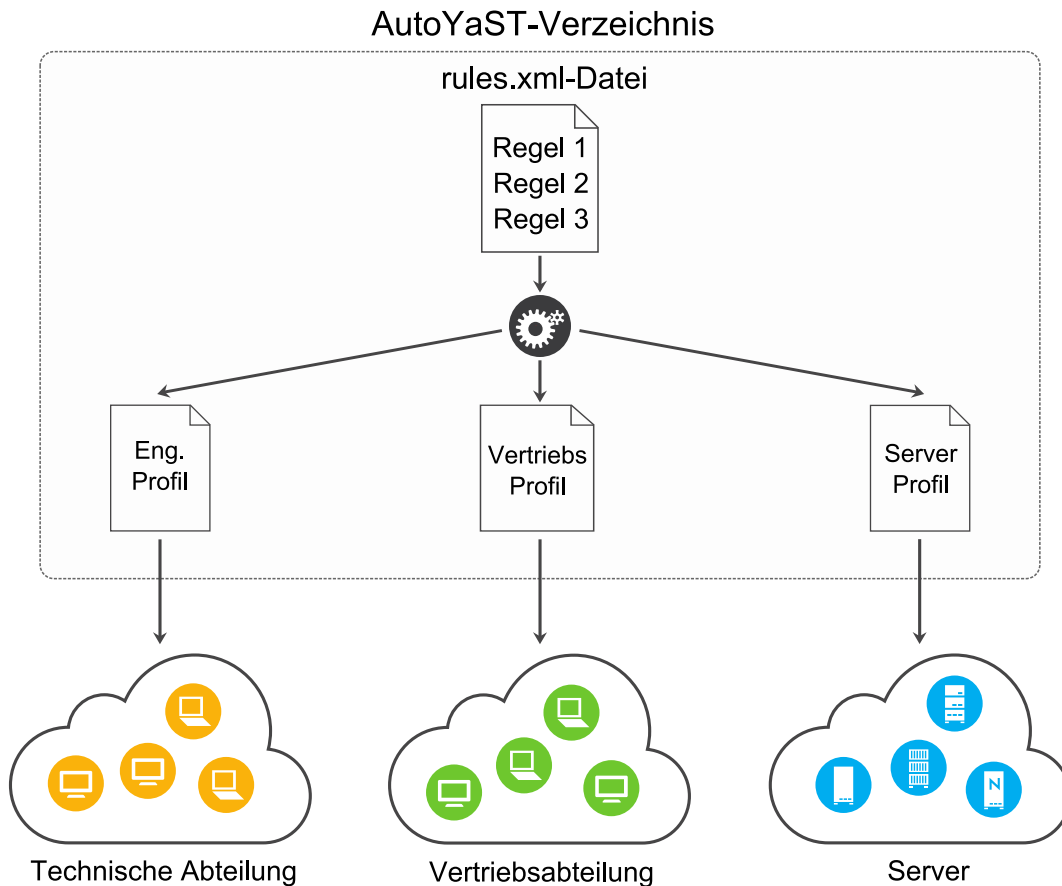


ABBILDUNG 21.2 AUTOYAST-REGELN

Verwenden Sie in einem ersten Schritt eine der unter [Abschnitt 21.1.1, „Erstellen eines AutoYaST-Profiles“](#) beschriebenen Methoden, um Profile für jeden Anwendungsfall zu erstellen. In diesem Beispiel würden Sie die Profile `print.xml`, `engineering.xml` und `sales.xml` erstellen.

Erstellen Sie in einem zweiten Schritt Regeln zur Unterscheidung zwischen den drei Hardwaretypen sowie zur Anweisung von AutoYaST, 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-Arbeitsplatzrechner 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/configns">
  <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>
      <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

Detaillierte Informationen zur AutoYaST-Technologie finden Sie unter *Book* “AutoYaST” oder in der Dokumentation, die zusammen mit der Software installiert wurde (/usr/share/doc/packages/autoyast2).

22 Automatisches Upgrade von SUSE Linux Enterprise 11 SP2 auf 11 SP3

Das nachfolgende Verfahren zeigt, wie ein unbeaufsichtigtes Massenumgrade von SUSE Linux Enterprise 11 SP2 auf SUSE Linux Enterprise 11 SP3 ausgeführt wird. Hierzu sind einige Vorbereitungen erforderlich, um ein geeignetes AutoYaST-Profil zu erstellen. Der Upgradeprozess wird dann von AutoYaST durchgeführt.

22.1 Vorbereiten des AutoYaST-Profiles

Das AutoYaST-Profil für das automatische Upgrade verwendet dasselbe Dateiformat wie die AutoYaST-Installation. Weitere Informationen zu AutoYaST erhalten Sie unter *Kapitel 21, Automatisierte Installation* und *Book "AutoYaST"*.

Jedoch ist es für einige Teile des Systems (z. B. die Partitionierung) nicht sinnvoll, diese während des Upgrades zu konfigurieren. Andererseits ist es nützlich, Upgrade-spezifische Optionen mithilfe des AutoYaST-Profiles festzulegen.

22.1.1 Upgrade

Die Upgradeoptionen definieren das Verhalten bei der Auflösung von Abhängigkeiten:

```
<upgrade>
  <only_installed_packages
    config:type="boolean">false</only_installed_packages>
  <stop_on_solver_conflict
    config:type="boolean">true</stop_on_solver_conflict>
</upgrade>
```

only_installed_packages

Legen Sie für paketbasierte Upgrades true fest (für ein Upgrade auf das nächste Service Pack desselben Produkts empfohlen) oder false für schemabasierte Upgrades (für ein Upgrade zwischen Versionen eines Produkts empfohlen, z. B. von SLES10 auf SLES11).

stop_on_solver_conflict

Legt fest, ob bei einem Fehler ein Vorschlag angezeigt wird, um Paketabhängigkeiten interaktiv aufzulösen. (Es empfiehlt sich, diese Einstellung auf true zu setzen. Dies kann jedoch einen interaktiven Prozess einleiten, bei dem der Benutzer die Konflikte manuell auflösen muss.)

22.1.2 Software-Auswahl

Die Softwareauswahloptionen definieren, welche Komponenten zusätzlich zu den Ergebnissen des Resolvers ausgewählt werden oder deren Auswahl aufgehoben wird:

```
<software>
  <packages config:type="list">
    <package>autoyast2-installation</package>
    <package>apparmor-profile-editor</package>
  </packages>
  <patterns config:type="list">
    <pattern>base</pattern>
  </patterns>
  <remove-packages config:type="list"/>
  <remove-patterns config:type="list"/>
</software>
```

Es ist sehr wichtig, Pakete oder Schemata festzulegen, die ausgewählt werden oder deren Auswahl aufgehoben wird, damit Paketkonflikte aufgelöst und keine interaktiven Aktionen erforderlich werden. Sobald das Upgrade abgeschlossen ist, enthält die neu erstellte Datei autoupg_updated.xml diese Pakete und Schemata zusammen mit denen, die ausgewählt oder deren Auswahl aufgehoben wurde.

22.1.3 Sicherung vor dem Upgrade

Die Optionen für die Sicherung vor dem Upgrade entsprechen den Funktionen im Upgradevorschlag.

```
<backup>
```

```
<sysconfig config:type="boolean">true</sysconfig>
<modified config:type="boolean">true</modified>
<remove_old config:type="boolean">false</remove_old>
</backup>
```

sysconfig

definiert, ob sysconfig vor dem Upgrade gesichert wird.

modified

definiert, ob die geänderten Konfigurationsdateien vor dem Upgrade gesichert werden.

remove_old

definiert, ob alte Sicherungen vorheriger Upgrades entfernt werden.

22.2 Ausführen des automatischen Upgrades

Booten Sie zum Starten des automatischen Upgrades vom Installationsmedium und übergeben Sie ihm das AutoYaST-Profil. Das Profil kann auf zwei Weisen an das System übergeben werden:

- Übergeben Sie das Profil in der Kernel-Kommandozeile wie bei der AutoYaST-Installation (verwenden Sie den Parameter autoupgrade=1 autoyast=http://host/path/profile.xml. Für System z ist dies die einzig mögliche Option.
- Übergeben Sie den Parameter autoupgrade=1 in der Kernel-Kommandozeile. Kopieren Sie, bevor Sie das Upgrade starten, das Profil in /root/autoupg.xml. Es sind keine weiteren Kernel-Parameter erforderlich.

Beim letzten Ansatz können Sie eine einzelne Kernel-Kommandozeile für die Installation auf unterschiedlichen Computern verwenden – kopieren Sie einfach das entsprechende Profil in das Dateisystem.

Solange Sie nur ein SUSE Linux Enterprise-System auf Ihrem Computer installiert haben, gibt es keine Paketkonflikte. Sofern Sie im Profil nicht festgelegt haben, beim Upgradevorschlag anzuhalten, verläuft der komplette Prozess ohne Interaktion. Sofern Sie den Upgrade-Vorschlag öffnen, können Sie die Einstellungen für das Upgrade ändern.

Nach Abschluss des Upgrades schreibt YaST die Datei /root/autoupg-updated.xml, die das Profil und die im Vorschlag vorgenommenen Änderungen der Softwareauswahl enthält. Dies ist insbesondere bei Massen-Updates von Computern mit derselben Paketauswahl sehr nütz-

lich. Auf diese Weise kann eine Konfliktauflösung auf einem Computer problemlos auf andere Computer angewendet werden, wodurch diese Konflikte automatisch aufgelöst werden und das Upgrade ohne Interaktion verläuft.

Wenn auf dem Computer mehrere SUSE Linux Enterprise-Systeme installiert sind, werden Sie immer gefragt, für welches das Upgrade durchgeführt werden soll – es gibt keine Möglichkeit dies im Vorfeld festzulegen.

22.3 GRUB 2-Menübereich für das Booten in das Upgrade

Ein alternatives Verfahren für das Booten des Systems besteht darin, im GRUB 2-Menü einen zusätzlichen Abschnitt zu erstellen, der die Installation startet. (Dies gilt auch für andere Bootloader und andere Architekturen.) Im folgenden Beispiel existiert eine separate /boot-Partition, die in GRUB 2 als (hd 0,0) referenziert wird:

```
title Upgrade
    root (hd0,0)
    kernel /upgrade/linux
    install=inst_source_url autoupgrade=1
    autoyast=autoyast_profile_url vga=0x314
    initrd /upgrade/initrd
```

Der Installationskernel und die Installation initrd befinden sich im Verzeichnis /boot/upgrade.

Unter System z müssen Sie die Parameter – wie bei einer von AutoYaST gesteuerten Installation – zur PARM-Datei hinzufügen.

22.4 Zweite Phase des Upgrades

Das automatische Upgrade führt während der zweiten Upgradephase standardmäßig keine Konfigurationsänderungen durch. Die einzige Ausnahme bildet die Netzwerkkonfiguration, für die im AutoYaST-Upgradeprofil festgelegt werden muss, dass sie beibehalten werden soll.

Sofern nach dem Upgrade für einige Systembereiche Konfigurationsanpassungen erforderlich sind (z. B. für die Konfiguration eines neuen Dienstes), dann fügen Sie die entsprechenden Abschnitte zum AutoYaST-Profil für das Upgrade hinzu, damit die Konfiguration der ausgewählten Systembereiche während des Upgrades gespeichert wird.



Warnung: Die mit AutoYaST übergebene Konfiguration ersetzt die vorhandene Konfiguration

Beachten Sie, dass die vorhandene Konfiguration des betroffenen Systembereichs durch die AutoYaST-Konfiguration ersetzt und somit gelöscht wird.

Normalerweise ist die einzige Konfigurationsänderung, die sich im AutoYaST-Profil befinden sollte, die Registrierung des Systems im Subscription Management Tool (SMT) oder SUSE Customer Center (SCC). Wenn diese nicht vorhanden ist, kann das System nicht auf das Update-Repository zugreifen und es sind keine Aktualisierungen möglich – diese sind dann nur nach einer erneuten Konfiguration möglich.

22.5 Einschränkungen und Tipps

22.5.1 NetworkManager und Registrierung

Wenn Sie NetworkManager für die Verwaltung von Netzwerkgeräten und Netzwerkverbindungen nutzen, ist während der zweiten Upgradephase keine Netzwerkverbindung verfügbar. Das System kann daher keine Registrierung durchführen.

22.5.2 Bereinigung der Upgrade-Einstellung

Sofern Sie Änderungen an Ihrem System durchführen, um den Upgradevorgang zu starten (z. B. indem Sie einen neuen Abschnitt zum Bootloader-Menü hinzufügen), möchten Sie diese nach dem Upgrade wahrscheinlich wieder entfernen.

Dies können Sie mit einem Post-Installationsskript automatisch durchführen. Beispiele finden Sie unter *Book “AutoYaST” 4 “Configuration and Installation Options”* 4.16 *“Custom User Scripts”*. Ein Beispielskript für die Bereinigung der GRUB 2-Datei `menu.lst` finden Sie in der Beispieldatei `autoupgr.xml`. Stellen Sie sicher, dass das Skript zu Ihren Einstellungen passt und nicht mehr entfernt, als Sie tatsächlich entfernen möchten!

22.5.3 Weiterführende Informationen

- Linuxrc-Dokumentation: <http://en.opensuse.org/SDB:Linuxrc> 

23 Automatisierte Implementierung von Pre-load-Images

Mit KIWI können Sie Betriebssystem-Images erstellen. Dieses Kapitel beschreibt, wie ein System-Image auf einem leeren Client-Computer bereitgestellt wird. Dazu müssen Sie ein Pre-load-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.

Weitere Informationen zum Erstellen eines solchen Image finden Sie unter <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>. Beim Aufbauen des ISO-Images finden Sie die RAW-Datei im Zielverzeichnis. Es gibt viele Möglichkeiten, ein RAW-Image auf einer Festplatte abzulegen.

- Anschließen der Platte an einen Bereitstellungsserver und Kopieren des Images auf das Raw-Gerät.
- Bereitstellen des RAW-Images über einen HTTP- oder FTP-Server und Ablegen auf der Festplatte des Client-Computers.
- Erstellen eines Netboot-Image zum Abrufen und Ablegen des Image auf der Platte; dies ist eine gute Methode zur Massenimplementierung.
- Booten eines Rettungsdatenträgers und manuelle Speicherung vom Rettungs-Image aus.

Für einen schnellen Start empfiehlt es sich, eine der in *Abschnitt 23.1, „Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image“* beschriebenen Methoden zu verwenden.

23.1 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 auf CD/DVD erhalten.
2. Booten Sie von diesem Medium aus auf dem Client-Computer.

3. Wählen Sie die Festplatte für die Installation aus.
4. Starten Sie den Client-Computer neu und booten Sie von der Festplatte.

Implementierung über Rettungssystem:

1. Booten Sie den Client-Computer mit einem Rettungssystem. Solche Systeme stehen auf allen SUSE-Installations-CDs oder -DVDs zur Verfügung.
2. Melden Sie sich als root-Benutzer an. Geben Sie kein Passwort ein.
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 Konfigurierung 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 legen Sie die eingehenden Daten mit dem folgenden Kommando auf der Platte ab:

```
netcat -l -p 1234 > /dev/sda
```

5. Senden Sie auf dem Imaging-Server das RAW-Image mit dem folgenden Kommando an den Client-Computer:

```
netcat <IP of client> 1234 < $HOME/preload_image/<image_name>
```

6. Entfernen Sie nach der Übertragung des Images das Rettungssystem aus Ihrem CD- oder DVD-Laufwerk, und fahren Sie den Client-Computer herunter. Beim erneuten Booten sollte der Boot-Loader GRUB auf dem Client gestartet werden. Das First-boot-System übernimmt dann.

23.2 Automatisierte Implementierung mit PXE-Boot


Beim Durchführen mehrerer Installationen eines Betriebssystems auf ähnlicher Hardware ist es nützlich, eine Massenbereitstellung des Betriebssystems gründlich vorzubereiten und die erforderliche Zeit für die tatsächliche Bereitstellung zu minimieren. In diesem Kapitel wird dieser Vorgang beschrieben. Ziel ist es, den Computer einfach anzuschließen, ihn mit einem Netzwerk zu verbinden, einen Netzwerk-Boot zu starten und zu warten, bis er 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-Images 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 SUSE Linux Enterprise Server erledigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter *Abschnitt 23.2.1, „Einrichten eines Boot- und Installationsservers“*.

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 Images kann KIWI verwendet werden (verfügbar im SDK des SUSE Linux Enterprise-Betriebssystems). Weitere Informationen über die Image-Erstellung mit KIWI finden Sie unter <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> . Weitere Details über die Anforderungen des Preload-Image finden Sie in *Abschnitt 23.2.2, „Erstellen eines Preload-Image“*.

Das SDK mit KIWI ist ein Zusatzprodukt für SUSE Linux Enterprise und ist unter <http://download.suse.com/>  als Download verfügbar. Suchen Sie nach SUSE Linux Enterprise Software Development Kit.

Erstellen eines ersten Systems für die Bereitstellung

Für diese Aufgabe sind einige Linux-Kenntnisse erforderlich. Eine Beschreibung anhand einer Beispielininstallation finden Sie unter *Abschnitt 23.2.3, „Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Images“*.

Konfigurieren des Bootservers für die automatische Bereitstellung

PXE-Boot muss angewiesen werden, das Installationssystem zu starten, das wiederum das Preload-Image vom Server übernimmt und es auf die Festplatte kopiert.

23.2.1 Einrichten eines Boot- und Installationsservers

Es müssen vier Schritte ausgeführt werden, um diese Aufgabe nach der Installation von SUSE Linux Enterprise Server ausführen zu können:

1. Richten Sie die Installationsquelle ein wie in *Abschnitt 14.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“* beschrieben. Wählen Sie einen HTTP- oder FTP-Netzwerkserver.
2. Richten Sie einen TFTP-Server so ein, dass er ein Boot-Image enthält (dieses Image wird in einem späteren Schritt erstellt). Die Konfiguration eines solchen Servers wird in *Abschnitt 14.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“* beschrieben.
3. Richten Sie einen DHCP-Server ein, um allen Computern IP-Adressen zuzuweisen und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt zu geben. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in *Abschnitt 14.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“* beschrieben.
4. Bereiten Sie den PXE-Boot des Installationsservers vor. Dies wird ausführlich in *Abschnitt 14.3.3, „Verwenden von PXE Boot“* beschrieben.

Beachten Sie, dass es für den eigentlichen Installationsvorgang sehr vorteilhaft ist, wenn Sie diesem Computer genügend Arbeitsspeicher zur Verfügung stellen, in dem das Preload-Image gespeichert werden kann. Durch Verwendung von Gigabit-Ethernet wird der Bereitstellungsvorgang erheblich beschleunigt (im Vergleich zu langsameren Netzwerken).

23.2.2 Erstellen eines Preload-Image

Das Verfahren der Image-Erstellung mit KIWI wird unter <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> beschrieben. Jedoch müssen bei der Image-Erstellung für Massenbereitstellungen mehrere Punkte berücksichtigt werden:

- Ein typisches Preload-Image verwendet den folgenden Typ:

```
<type primary="true" filesystem="btrfs" boot="oemboot/suse-SLES12">vmx</type>
```

- Beim Einrichten eines Preload-Image wird der Image-Erstellungsvorgang mehrmals ausgeführt. Die erforderlichen Repositorys für die Image-Erstellung sollten 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*. 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 Aktualisierungs-Repositorys oder das Ausführen einer Aktualisierung beim ersten Booten. Jedoch können in diesem Dokument nicht alle Möglichkeiten beschrieben werden. Abhängig von den Anforderungen erfordert die Erstellung des Preload-Images eingehende Kenntnisse des Imaging-Systems KIWI sowie mehrerer anderer Techniken, die in SUSE Linux Enterprise Server verwendet werden.

Das eigentliche Image, das bereitgestellt werden soll, muss auf dem FTP- oder HTTP-Server verfügbar sein, den Sie auf dem Installationsserver bereitgestellt haben.

23.2.3 Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Images

Für die Ausführung einer automatischen Bereitstellung muss ein erstes Linux-System auf dem Zielcomputer gestartet werden. Während einer typischen Installation werden der Kernel und das erste RAM-Dateisystem von einem Bootmedium gelesen und durch das BIOS gestartet. Die benötigte Funktionalität kann im RAM-Dateisystem bereitgestellt werden, das zusammen mit dem Kernel als erstes System dient.

Zu den Hauptfunktionen, die vom ersten System bereitgestellt werden müssen, gehören das Aktivieren des Zugriffs auf die Festplatte und das Herstellen der Netzwerkverbindung. Beide Funktionen hängen von der Hardware ab, auf der die Bereitstellung vorgenommen werden soll. Theoretisch ist es möglich, ein erstes System von Grund auf neu zu erstellen; zur Vereinfachung dieser Aufgabe ist es aber auch möglich, das anfängliche RAM-Dateisystem, das der Computer beim Booten verwendet, zu ändern.

Die folgende Vorgehensweise ist nur ein Beispiel dafür, wie das erforderliche erste RAM-Dateisystem erstellt werden kann:

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 die 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 erstes 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 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.

23.2.4 Konfiguration des Boot-Servers

Die Konfiguration des Boot-Servers wird ausführlich in mehreren Kapiteln behandelt. Siehe dazu die Liste in [Abschnitt 23.2.1, „Einrichten eines Boot- und Installationsservers“](#). Dieser Abschnitt enthält eine Prüfliste mit den Schritten, die 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“](#) 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.

A Aktualisierungen der Dokumentation

In diesem Kapitel finden Sie die Änderungen, die am Inhalt dieses Dokuments seit der Freigabe von SUSE® Linux Enterprise Server 11 SP3 vorgenommen wurden.



Dieses Handbuch wurde an den folgenden Daten aktualisiert:

- *Abschnitt A.1, „Oktober 2014 (ursprüngliche Freigabe von SUSE Linux Enterprise Server 12)“*

A.1 Oktober 2014 (ursprüngliche Freigabe von SUSE Linux Enterprise Server 12)

Allgemein

- Gesamte KDE-Dokumentation und sämtliche Verweise auf KDE entfernt, da KDE nicht mehr angeboten wird.
- Alle Verweise auf SuSEconfig entfernt, da SuSEconfig nicht mehr unterstützt wird (Fate-Nr. 100011).
- System V-init durch systemd ersetzt (Fate-Nr. 310421). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- YaST-Runlevel-Editor durch Services-Manager ersetzt (Fate-Nr. 312568). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- Alle Verweise auf ISDN-Unterstützung entfernt, da keine ISDN-Unterstützung mehr erfolgt (Fate-Nr. 314594).
- Alle Verweise auf das YaST-DSL-Modul entfernt, da dieses nicht mehr angeboten wird (Fate-Nr. 316264).
- Alle Verweise auf das YaST-Modemmodul entfernt, da dieses nicht mehr angeboten wird (Fate-Nr. 316264).
- Btrfs ist nunmehr das Standard-Dateisystem für die Root-Partition (Fate-Nr. 315901). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- **dmesg** bietet nunmehr Zeitstempel in Klartext in einem ähnlichen Format wie ctime() (Fate-Nr. 316056). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.

- syslog und syslog-ng wurden durch rsyslog ersetzt (Fate-Nr. 316175). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- MariaDB wird nunmehr als relationale Datenbank anstelle von MySQL angeboten (Fate-Nr. 313595). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- SUSE-Produkte sind nicht mehr unter <http://download.novell.com>  erhältlich, sondern unter <http://download.suse.com> . Links entsprechend angepasst.
- Das Novell Customer Center wurde durch das SUSE Customer Center ersetzt. Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- `/var/run` wird als tmpfs eingehängt (Fate-Nr. 303793). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- Die folgenden Architekturen werden nicht mehr unterstützt: Itanium und x86. Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- Das herkömmliche Verfahren zum Einrichten des Netzwerks mit `ifconfig` wurde durch `wicked` ersetzt. Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.
- Zahlreiche Netzwerkkommandos sind überholt und wurden durch neuere Kommandos ersetzt (in den meisten Fällen `ip`). Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.

arp: `ip neighbor`

ifconfig: `ip addr`, `ip link`

iptunnel: `ip tunnel`

iwconfig: `iw`

nameif: `ip link`, `ifrename`

netstat: `ss`, `ip route`, `ip -s link`, `ip maddr`

route: `ip route`

- Verschiedene kleinere Korrekturen und Hinzufügungen zur Dokumentation auf Grundlage des technischen Feedbacks.

Kapitel 2, Installation auf AMD64 und Intel 64

- Systemanforderungen aktualisiert.

Kapitel 3, Installation auf IBM POWER

- POWER8 in die Liste der unterstützten Hardware aufgenommen (Fate-Nr. 315272).
- SUSE Linux Enterprise Server 12 für POWER wurde auf „Little Endian“ umgestellt. Betroffene Teile der Dokumentation aktualisiert.

Kapitel 4, Installation auf IBM-System z

- Liste der unterstützten Plattformen aktualisiert: IBM Series z9 und z10 entfernt, IBM zEnterprise BC12 hinzugefügt.
- Anforderungen an Arbeitsspeicher und Festplattenspeicher aktualisiert.
- Anweisungen für IPL von Band entfernt; dies wird nicht mehr unterstützt.
- *Abschnitt 4.2.5, „Netzwerkconfiguration“* zum großen Teil umgeschrieben; redundante Informationen entfernt und Abschnitt präziser gefasst.
- Alle Verweise auf Token Ring entfernt, da Token Ring nicht mehr unterstützt wird (Fate-Nr. 313154).

Kapitel 6, Installation mit YaST

- Kapitel gemäß dem neuen Installationsablauf vollständig umgeschrieben.
- Die Installationsroutine unterstützt nunmehr das Einrichten von mehreren Netzwerkgeräten während der Installation (Fate-Nr. 315680): *Abschnitt 6.6, „Netzwerkeinstellungen“*
- Der Installationsvorschlag umfasst eine separate /home-Partition, die mit XFS formatiert ist (Fate-Nr. 316637 und Fate-Nr. 316624): *Abschnitt 6.9, „Vorgeschlagene Partitionierung“*
- Verweise auf das mittlerweile eingestellte YaST-Reparaturmodul entfernt (Fate-Nr. 308670).
- Nach dem Registrieren beim SUSE Customer Center werden Aktualisierungs-Repositories hinzugefügt, die dann während der Installation genutzt werden können (Fate-Nr. 312012): *Abschnitt 6.8, „Auswahl der Erweiterungen“*

- Während der Installation können Erweiterungen und Module zum System hinzugefügt werden (Fate-Nr. 316548): *Abschnitt 6.7, „Registrierung beim SUSE Customer Center“*.
- SUSE Linux Enterprise Desktop kann als Add-on zusätzlich zu SUSE Linux Enterprise Server installiert werden (Fate-Nr. 316436): *Abschnitt 6.8, „Auswahl der Erweiterungen“*.
- Der HW-Krypto-Stapel für IBM System z kann über ein Schema zur Installation ausgewählt werden (Fate-Nr. 316143): *Abschnitt 6.13.1, „Software“*
- Der automatische Import von SSH-Schlüsseln aus einer früheren Installation kann deaktiviert werden (Fate-Nr. 314982): *Abschnitt 6.2.3.4, „Deaktivieren des Imports von SSH-Hostschlüsseln und Benutzern aus einer früheren Installation“*

Kapitel 7, Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise

- Neuer Abschnitt hinzugefügt: *Abschnitt 7.5, „Aufrüsten auf SLE 12“*.

Kapitel 8, Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST

- Die folgenden Abschnitte wurden entfernt, da die jeweiligen YaST-Module nicht mehr inbegriffen sind: *Hardware-Informationen, Einrichten der Grafikkarte und des Monitors, Mausmodell und Einrichten eines Scanners*.
- Inhalte zur Einrichtung der Maus entfernt und *Abschnitt 8.1, „Einrichten der Systemtastaturbelegung“* angepasst.

Kapitel 9, Installieren bzw. Entfernen von Software

- Abschnitt 9.4, „Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand“ gemäß den Änderungen im GNOME-Software-Aktualisierungsmodul vollständig umgeschrieben.

Kapitel 10, Installieren von Add-on-Produkten

- Die Installation von Add-on-Produkten oder Software-Erweiterungen ist nunmehr auch ohne Zugang zu physischen Medien möglich. Die folgenden neuen Abschnitte hinzugefügt: *Abschnitt 10.2, „Registrieren des Systems“* und *Abschnitt 10.3, „Installieren von Add-ons und Erweiterungen (ohne physische Medien)“*. *Abschnitt 10.4, „Installieren von Add-ons und Erweiterungen (von Medien)“* entsprechend angepasst.

Kapitel 16, Abonnementverwaltung

- Zur Registrierung von Clients bei einem SMT-Server wurde suse_register durch SUSEConnect ersetzt (Fate-Nr. 316585).

Fehlerbehebungen

- Kapitel *Kapitel 17, Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-on-Produkten* gemäß http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=861855 ↗ aktualisiert.
- Kapitel *Kapitel 18, Erstellen von Images mit der YaST-Produkterstellung* aktualisiert und Kapitel *Kapitel 19, Erstellen von Images mit der YaST-Image-Erstellung* gemäß http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=864033 ↗ hinzugefügt.
- Abschnitt *Abschnitt 9.4, „Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand“* gemäß http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=839692 ↗ aktualisiert.
- Abschnitt *Verwenden der Fingerabdruckauthentifizierung* entfernt. Weitere kleinere Korrekturen und Ergänzungen (http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=857680 ↗).
- Veralteten Parameter OsaMedium aus parmfile- und Cobbler-Beispielen entfernt (http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=860404 ↗).
- Ergänzungen in Abschnitt *Abschnitt 20.2, „Anpassen der firstboot-Installation“* (http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=861866 ↗).
- Anweisungen zum Hinzufügen von sekundären Sprachen während der Installation hinzugefügt (http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=870482 ↗).

Kapitel 11, Installieren von mehreren Kernel-Versionen

- Standardmäßig ist die Mehrfachversionsfunktion (mehr als ein Kernel installiert) aktiviert. (http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=891805 ↗).
- Warnung bei inkompatiblen Kernel-Modul-Paketen (KPMs) (http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=891805 ↗).

B GNU Licenses

This appendix contains the GNU Free Documentation License version 1.2.

GNU Free Documentation License

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing

editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from

which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.

- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document

under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2

or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover

Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU

Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being
LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.