Oracle® Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Live Upgrade und Planung von Upgrades

Teilenr.: 821–2341–10
September 2010

ORACLE®

Copyright © 2010, Oracle und/oder verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Software und zugehörige Dokumentation werden im Rahmen eines Lizenzvertrages zur Verfügung gestellt, der Einschränkungen hinsichtlich Nutzung und Offenlegung enthält und durch Gesetze zum Schutz geistigen Eigentums geschützt ist. Sofern nicht ausdrücklich in Ihrem Lizenzvertrag vereinbart oder gesetzlich geregelt, darf diese Software weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form oder durch irgendein Mittel zu irgendeinem Zweck kopiert, reproduziert, übersetzt, gesendet, verändert, lizenziert, übertragen, verteilt, ausgestellt, ausgeführt, veröffentlicht oder angezeigt werden. Reverse Engineering, Disassemblierung oder Dekompilierung der Software ist verboten, es sei denn, dies ist erforderlich, um die gesetzlich vorgesehene Interoperabilität mit anderer Software zu ermöglichen.

Die hier angegebenen Informationen können jederzeit und ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Wir übernehmen keine Gewähr für deren Richtigkeit. Sollten Sie Fehler oder Unstimmigkeiten finden, bitten wir Sie, uns diese schriftlich mitzuteilen.

Wird diese Software oder zugehörige Dokumentation an die Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika bzw. einen Lizenznehmer im Auftrag der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika geliefert, gilt Folgendes:

U.S. GOVERNMENT RIGHTS Programs, software, databases, and related documentation and technical data delivered to U.S. Government customers are "commercial computer software" or "commercial technical data" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, the use, duplication, disclosure, modification, and adaptation shall be subject to the restrictions and license terms set forth in the applicable Government contract, and, to the extent applicable by the terms of the Government contract, the additional rights set forth in FAR 52.227-19, Commercial Computer Software License (December 2007). Oracle America, Inc., 500 Oracle Parkway, Redwood City, CA 94065, USA.

Diese Software oder Hardware ist für die allgemeine Anwendung in verschiedenen Informationsmanagementanwendungen konzipiert. Sie ist nicht für den Einsatz in potenziell gefährlichen Anwendungen bzw. Anwendungen mit einem potenziellen Risiko von Personenschäden geeignet. Falls die Software oder Hardware für solche Zwecke verwendet wird, verpflichtet sich der Lizenznehmer, sämtliche erforderlichen Maßnahmen wie Fail Safe, Backups und Redundancy zu ergreifen, um den sicheren Einsatz dieser Software oder Hardware zu gewährleisten. Oracle Corporation und ihre verbundenen Unternehmen übernehmen keinerlei Haftung für Schäden, die beim Einsatz dieser Software oder Hardware in gefährlichen Anwendungen entstehen.

Oracle und Java sind eingetragene Marken von Oracle und/oder ihren verbundenen Unternehmen. Andere Namen und Bezeichnungen können Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein.

AMD, Opteron, das AMD-Logo und das AMD-Opteron-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Advanced Micro Devices. Intel und Intel Xeon sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation. Alle SPARC-Marken werden in Lizenz verwendet und sind Marken oder eingetragene Marken der SPARC International, Inc. UNIX ist eine durch X/Open Company, Ltd lizenzierte, eingetragene Marke.

Diese Software oder Hardware und die zugehörige Dokumentation können Zugriffsmöglichkeiten auf Inhalte, Produkte und Serviceleistungen von Dritten enthalten. Oracle Corporation und ihre verbundenen Unternehmen übernehmen keine Verantwortung für Inhalte, Produkte und Serviceleistungen von Dritten und lehnen ausdrücklich jegliche Art von Gewährleistung diesbezüglich ab. Oracle Corporation und ihre verbundenen Unternehmen übernehmen keine Verantwortung für Verluste, Kosten oder Schäden, die aufgrund des Zugriffs oder der Verwendung von Inhalten, Produkten und Serviceleistungen von Dritten entstehen.

Copyright © 2010, Oracle et/ou ses affiliés. Tous droits réservés.

Ce logiciel et la documentation qui l'accompagne sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle. Ils sont concédés sous licence et soumis à des restrictions d'utilisation et de divulgation. Sauf disposition de votre contrat de licence ou de la loi, vous ne pouvez pas copier, reproduire, traduire, diffuser, modifier, breveter, transmettre, distribuer, exposer, exécuter, publier ou afficher le logiciel, même partiellement, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit. Par ailleurs, il est interdit de procéder à toute ingénierie inverse du logiciel, de le désassembler ou de le décompiler, excepté à des fins d'interopérabilité avec des logiciels tiers ou tel que prescrit par la loi.

Les informations fournies dans ce document sont susceptibles de modification sans préavis. Par ailleurs, Oracle Corporation ne garantit pas qu'elles soient exemptes d'erreurs et vous invite, le cas échéant, à lui en faire part par écrit.

Si ce logiciel, ou la documentation qui l'accompagne, est concédé sous licence au Gouvernement des Etats-Unis, ou à toute entité qui délivre la licence de ce logiciel ou l'utilise pour le compte du Gouvernement des Etats-Unis, la notice suivante s'applique :

U.S. GOVERNMENT RIGHTS. Programs, software, databases, and related documentation and technical data delivered to U.S. Government customers are "commercial computer software" or "commercial technical data" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, the use, duplication, disclosure, modification, and adaptation shall be subject to the restrictions and license terms set forth in the applicable Government contract, and, to the extent applicable by the terms of the Government contract, the additional rights set forth in FAR 52.227-19, Commercial Computer Software License (December 2007). Oracle America, Inc., 500 Oracle Parkway, Redwood City, CA 94065.

Ce logiciel ou matériel a été développé pour un usage général dans le cadre d'applications de gestion des informations. Ce logiciel ou matériel n'est pas conçu ni n'est destiné à être utilisé dans des applications à risque, notamment dans des applications pouvant causer des dommages corporels. Si vous utilisez ce logiciel ou matériel dans le cadre d'applications dangereuses, il est de votre responsabilité de prendre toutes les mesures de secours, de sauvegarde, de redondance et autres mesures nécessaires à son utilisation dans des conditions optimales de sécurité. Oracle Corporation et ses affiliés déclinent toute responsabilité quant aux dommages causés par l'utilisation de ce logiciel ou matériel pour ce type d'applications.

Oracle et Java sont des marques déposées d'Oracle Corporation et/ou de ses affiliés.Tout autre nom mentionné peut correspondre à des marques appartenant à d'autres propriétaires qu'Oracle.

AMD, Opteron, le logo AMD et le logo AMD Opteron sont des marques ou des marques déposées d'Advanced Micro Devices. Intel et Intel Xeon sont des marques ou des marques déposées d'Intel Corporation. Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques ou des marques déposées de SPARC International, Inc. UNIX est une marque déposée concédé sous license par X/Open Company, Ltd.

100901@24661

Inhalt

Vorwort 11

Teil I Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade 15

1 Informationen zur Planung einer Solaris-Installation 17
Informationen zur Planung und zu den Systemanforderungen 17

2 Solaris Live Upgrade (Übersicht) 19
Einführung in Solaris Live Upgrade 19
Solaris Live Upgrade-Vorgang 20
Erstellen einer Boot-Umgebung 22
Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID-1-Volume-Dateisystemen 27
Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung 34
Aktivieren einer Boot-Umgebung 40
Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung 41
Verwalten einer Boot-Umgebung 43

3 Solaris Live Upgrade (Planung) 45
Voraussetzungen für Solaris Live Upgrade 45
Systemvoraussetzungen für Solaris Live Upgrade 45
Installieren von Solaris Live Upgrade 46
Voraussetzungen bezüglich des Festplattenspeichers für Solaris Live Upgrade 49
Voraussetzungen für Solaris Live Upgrade beim Erstellen von RAID-1-Volumes (Mirrors) 49
Systemupgrades mit Packages bzw. Patches 50
Einschränkungen für Upgrades und Patches 51
Richtlinien zum Erstellen von Dateisystemen mit dem Befehl `lucreate` 51

Richtlinien zum Auswählen von Slices für Dateisysteme 52
Richtlinien zum Auswählen eines Slice für das `root`-Dateisystem (/) 52
Richtlinien zum Auswählen von Slices für gespiegelte Dateisysteme 53
Richtlinien zum Auswählen eines Slice für ein Swap-Volume 55
Richtlinien zum Auswählen von Slices für gemeinsam nutzbare Dateisysteme 56
Anpassen der Inhalte einer neuen Boot-Umgebung 57
Synchronisieren von Dateien zwischen Boot-Umgebungen 58
Aufnehmen von Dateien in `/etc/lu/synclist` 58
Erzwingen der Synchronisierung zwischen Boot-Umgebungen 59
Booten mehrerer Boot-Umgebungen 60
Solaris Live Upgrade – zeichenorientierte Benutzeroberfläche 62

4 Erstellen einer Boot-Umgebung mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen) 63
Übersicht der Schritte: Installieren von Solaris Live Upgrade und Erstellen von Boot-Umgebungen 63
Installieren von Solaris Live Upgrade 64
▼ So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd` 64
▼ So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Solaris-Installationsprogramm 65
Installieren der für Solaris Live Upgrade erforderlichen Patches 67
Erstellen einer neuen Boot-Umgebung 68
▼ So erstellen Sie zum ersten Mal ein neue Boot-Umgebung 69
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und führen Dateisysteme zusammen 72
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und trennen Dateisysteme 73
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich neu 75
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich mithilfe einer Liste neu 77
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und kopieren ein gemeinsam genutztes Dateisystem 80
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung von einer anderen Quelle aus 81
▼ So erstellen Sie eine leere Boot-Umgebung für ein Solaris Flash-Archiv 83
▼ So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors) 86
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und passen den Inhalt an 91

5 Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen) 95
Übersicht der Schritte: Upgrade einer Boot-Umgebung 95

Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung 96
Upgrade-Richtlinien 96
▼ So aktualisieren Sie eine Boot-Umgebung mithilfe eines Netzwerk-Installationsabbilds .. 98
▼ So aktualisieren Sie ein Netzwerk-Installationsabbild von mehreren CDs 99
▼ So fügen Sie Packages zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu 101
▼ So fügen Sie Patches zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu 103
▼ So rufen Sie Informationen zu den Packages ab, die in einer Boot-Umgebung installiert sind 105
Durchführen eines Upgrades mit einem JumpStart-Profil 105
Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung 113
▼ So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv in einer Boot-Umgebung 115
▼ So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mit einem Profil 116
▼ So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mithilfe eines Profilschlüsselworts 118
Aktivieren einer Boot-Umgebung 119
Voraussetzungen für das Aktivieren einer Boot-Umgebung und Einschränkungen 120
▼ So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung 121
▼ So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung und synchronisieren Dateien 122
x86: Aktivieren einer Boot-Umgebung mit dem GRUB-Menü 123
▼ x86: So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs 125

6 Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) 127
SPARC: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung 128
▼ SPARC: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung einer neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 128
▼ SPARC: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 129
▼ SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 130
x86: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung 131
▼ x86: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 131
▼ x86: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 132
▼ x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und der DVD bzw. CD bei fehlgeschlagener

Aktivierung der Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 135

7 Verwalten von Solaris Live Upgrade-Boot-Umgebungen (Vorgehen) 139
Übersicht über die Solaris Live Upgrade-Verwaltung 140
Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen 141
▼ So zeigen Sie den Status aller Boot-Umgebungen an 141
Aktualisieren einer zuvor konfigurierten Boot-Umgebung 142
▼ So aktualisieren Sie eine bereits konfigurierte Boot-Umgebung 142
Abbrechen eines eingeplanten Erstellungs-, Upgrade- oder Kopierjobs 143
▼ So brechen Sie einen eingeplanten Erstellungs-, Aktualisierungs- oder Kopierjob ab 143
Vergleichen von Boot-Umgebungen 144
▼ So vergleichen Sie Boot-Umgebungen 144
Löschen einer inaktiven Boot-Umgebung 145
▼ So löschen Sie eine inaktive Boot-Umgebung 145
Anzeigen des Namens der aktiven Boot-Umgebung 146
▼ So zeigen Sie den Namen der aktiven Boot-Umgebung an 146
Umbenennen einer Boot-Umgebung 146
▼ So ändern Sie den Namen einer inaktiven Boot-Umgebung 147
Hinzufügen oder Ändern einer Beschreibung, die einem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet ist 148
▼ So fügen Sie eine Beschreibung für einen Boot-Umgebungsnamen in Form von Text hinzu oder ändern sie 148
▼ So fügen Sie eine Beschreibung für einen Boot-Umgebungsnamen in Form einer Datei hinzu oder ändern sie 149
▼ So ermitteln Sie den Namen einer Boot-Umgebung anhand einer Beschreibung in Form von Text 149
▼ So ermitteln Sie den Namen einer Boot-Umgebung anhand einer Beschreibung in Form einer Datei 150
▼ So ermitteln Sie die Beschreibung einer Boot-Umgebung anhand des Namens 151
Anzeigen der Konfiguration einer Boot-Umgebung 151
▼ So zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung an 151

8 Aktualisieren des Betriebssystems Solaris auf einem System mit bereits installierten nicht-globalen Zonen 153
Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade (Übersicht) 154

Solaris Zones und Solaris Live Upgrade 155
Richtlinien zur Verwendung von Solaris Live Upgrade mit Solaris Zones) 159
Erstellen einer Boot-Umgebung bei einer nicht-globalen Zone auf einem separaten Dateisystem 161
Erstellen und Aktualisieren einer Boot-Umgebung mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Schritte) 161
▼ Aktualisieren mit Solaris Live Upgrade wenn bereits nicht-globale Zonen auf einem System installiert sind (Schritte) 162
Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Beispiel) 167
Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade 167
Verwalten von Boot-Umgebungen mit nicht-globalen Zonen 169
▼ So zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung mit Dateisystemen in einer nicht-globalen Zone an 169
▼ So vergleichen Sie Boot-Umgebungen eines Systems mit installierten nicht-globalen Zonen 170
Verwenden des Befehls `lumount` auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen 170

9 Solaris Live Upgrade (Beispiele) 173
Beispiel einer Aktualisierung mit Solaris Live Upgrade 173
Vorbereitungen zur Verwendung von Solaris Live Upgrade 174
So erstellen Sie eine Boot-Umgebung 176
So führen Sie für die inaktive Boot-Umgebung ein Upgrade aus 176
So überprüfen Sie die Bootfähigkeit der Boot-Umgebung 177
So aktivieren Sie die inaktive Boot-Umgebung 177
(Optional) So greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück 177
Beispiel für das Entfernen und Aktualisieren einer Seite eines RAID-1-Volumes (Mirror) ... 181
Beispiel für eine Migration von einem bestehenden Volume zu einem Solaris Volume Manager RAID-1-Volume 185
Beispiel für das Erstellen einer leeren Boot-Umgebung und das Installieren eines Solaris Flash-Archivs 185
So erstellen Sie eine leere Boot-Umgebung 186
So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv in der neuen Boot-Umgebung 187
So aktivieren Sie die neue Boot-Umgebung 187

10 Solaris Live Upgrade (Befehlsreferenz) 189
Befehlszeilenoptionen für Solaris Live Upgrade 189

Teil II Aktualisieren eines ZFS-Root-Pools bzw. Migrieren auf ein ZFS-Root-Pool mithilfe von Solaris Live Upgrade 191

11 Solaris Live Upgrade und ZFS (Überblick) 193
Neuerungen im Release Solaris 10 10/09 194
Einführung in die Verwendung von Solaris Live Upgrade mit ZFS 194
Migration von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool 195
Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) auf ein ZFS-Root-Pool 195
Migration eines UFS-Dateiystems mit konfigurierten Solaris Volume Manager-Volumes auf ein ZFS-Root-Dateisystem 197
Erstellen einer neuen Boot-Umgebung aus einem ZFS-Root-Pool 198
Erstellen einer neuen Boot-Umgebung innerhalb des gleichen Root-Pools 198
Erstellen einer neuen Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool 201
Erstellen einer neuen Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System 202
Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen. 203
Weitere Ressourcen 203

12 Solaris Live Upgrade für ZFS (Planung) 205
Systemvoraussetzungen und Einschränkungen für die Verwendung von Solaris Live Upgrade 205
Weitere Ressourcen 209

13 Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools 211
Migrieren eines UFS-Dateisystems auf ein ZFS-Dateisystem 211
▼ So migrieren Sie ein UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Dateisystem 212
Erstellen einer Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools 218
▼ So erstellen Sie eine ZFS-Boot-Umgebung im gleichen ZFS-Root-Pool 218
Erstellen einer Boot-Umgebung in einem neuen Root-Pool 222
▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung auf einem neuen ZFS-Root-Pool 223
Erstellen einer Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden

System 227
Zurückgreifen auf eine andere ZFS-Boot-Umgebung (Fallback) 228
Weitere Ressourcen 229

14 Solaris Live Upgrade für ZFS mit installierten nicht-globalen Zonen 231
Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen (Übersicht und Planung). 231
Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) mit installierten nicht-globalen Zonen auf ein ZFS-Root-Pool (Vorgehen) 232
▼ So migrieren Sie auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen ein UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool 233
Weitere Ressourcen 238

Teil III Anhänge 239

A Fehlerbehebung (Vorgehen) 241
Probleme beim Einrichten von Netzwerkinstallationen 241
Probleme beim Booten eines Systems 242
Booten von Medien, Fehlermeldungen 242
Booten von Medien, allgemeine Probleme 243
Booten vom Netzwerk, Fehlermeldungen 244
Booten vom Netzwerk, allgemeine Probleme 247
Neuinstallation von Solaris 248
▼ x86: So überprüfen Sie eine IDE-Festplatte auf fehlerhafte Blöcke 249
Upgrade von Solaris 250
Durchführen eines Upgrades, Fehlermeldungen 250
Durchführen eines Upgrades, allgemeine Probleme 252
▼ So setzen Sie ein Upgrade nach einem Fehlschlag fort 253
x86: Probleme mit Solaris Live Upgrade bei der Verwendung von GRUB 254
▼ Systempanik bei einem Upgrade mit Solaris Live Upgrade und Veritas VxVm 256
x86: Service-Partition wird auf Systemen ohne bereits vorhandene Service-Partition nicht standardmäßig erzeugt 258
▼ So installieren Sie die Software von einem Netzwerk-Installationsabbild oder der Solaris Operating System DVD 259
▼ So installieren Sie von der Solaris Software-1 CD oder einem Netzwerk-Installationsabbild 259

B Zusätzliche SVR4-Packaging-Anforderungen (Referenz) 261
Verhindern einer Modifikation des aktuellen BS 261
Verwenden absoluter Pfade 261
Verwenden des Befehls `pkgadd -R` 262
Unterschiede zwischen `$PKG_INSTALL_ROOT` und `$BASEDIR` - Übersicht 262
Richtlinien zum Schreiben von Skripten 263
Erhalten der Diskless-Client-Kompatibilität 264
Überprüfen von Packages 264
Verhindern der Benutzerinteraktion bei Installation oder Upgrade 265
Einstellen von Package-Parametern für Zonen 266
Hintergrundinformationen 270

C Verwenden des Patch Analyzers beim Durchführen von Upgrades (Vorgehen) 271
Upgrade auf eine aktualisierte Solaris-Version 271
▼ So führen Sie das Skript `analyze_patches` aus 272
▼ So prüfen Sie die Ausgabe von Patch Analyzer 273

Glossar 275

Index 291

Vorwort

Dieses Dokument beschreibt die Installation und das Upgrade des Betriebssystems (BS) Solaris auf vernetzten und nicht vernetzten SPARC- und x86-basierten Systemen.

Dieses Handbuch enthält keine Informationen zum Konfigurieren von Systemhardware und Peripheriegeräten.

Hinweis – Diese Solaris-Version unterstützt Systeme auf Basis der Prozessorarchitekturen SPARC und x86. Die unterstützten Systeme werden unter Solaris OS: Hardware Compatibility Lists (`http://www.sun.com/bigadmin/hcl`) aufgeführt. Eventuelle Implementierungsunterschiede zwischen den Plattformtypen sind in diesem Dokument angegeben.

In diesem Dokument bedeuten x86-bezogene Begriffe Folgendes:

- „x86" bezeichnet die weitere Familie an Produkten, die mit 64-Bit- und 32-Bit-x86-Architekturen kompatibel sind.
- "x64" bezieht sich insbesondere auf mit 32-Bit-x86-Architekturen kompatible CPUs.
- „32-Bit x86" weist auf spezifische, für 32-Bit-Systeme geltende Informationen zu x86-basierten Systemen hin.

Die unterstützten Systeme können Sie der *Solaris OS: Hardware-Kompatibilitätsliste* entnehmen.

Zielgruppe dieses Handbuchs

Dieses Handbuch richtet sich an Systemadministratoren, die für die Installation des Betriebssystems Solaris zuständig sind. Das Handbuch enthält folgende Informationen:

- Weiterführende Informationen zur Installation von Solaris für Systemadministratoren in Unternehmen, die mehrere Solaris-Rechner in einer vernetzten Umgebung verwalten
- Allgemeine Solaris-Installationsinformation für Systemadministratoren, die unregelmäßig Solaris-Upgrades durchführen

Verwandte Dokumentation

In Tabelle P–1 ist die Dokumentation für Systemadministratoren aufgeführt.

TABELLE P–1 Sind Sie ein Systemadministrator, der Solaris installiert?

Beschreibung	Informationen
Benötigen Sie die Systemvoraussetzungen oder Informationen zur allgemeinen Planung? Benötigen Sie eine allgemeine Übersicht zu Solaris ZFS-Installationen, zum Booten, zur Partitionierungstechnologie Solaris Zones oder zum Erstellen von RAID-1-Volumes?	*Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*
Müssen Sie ein System von einer DVD oder CD installieren? Das Solaris-Installationsprogramm führt Sie Schritt für Schritt durch die Installation.	*Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Grundinstallationen*
Müssen Sie Ihr System patchen oder aktualisieren, und darf es dabei möglichst nicht zu einer Ausfallzeit kommen? Aktualisieren Sie Ihr System mit Solaris Live Upgrade, um die Ausfallzeit auf ein Minimum zu reduzieren.	*Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Live Upgrade und Planung von Upgrades*
Müssen Sie eine sichere Installation über das Netzwerk oder das Internet durchführen? Verwenden Sie WAN-Boot, um auf einem remoten Client zu installieren. Oder müssen Sie über das Netzwerk von einem Installationsabbild installieren? Das Solaris-Installationsprogramm führt Sie Schritt für Schritt durch die Installation.	*Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*
Müssen Sie Solaris auf mehreren Computern installieren? Verwenden Sie JumpStart, um Ihre Installation zu automatisieren.	*Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*
Müssen Sie mehrere Systeme schnell aktualisieren oder patchen? Verwenden Sie die Solaris Flash-Software, um ein Solaris Flash-Archiv zu erstellen und eine Kopie des Betriebssystems auf Klonsystemen zu installieren.	*Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Flash-Archive (Erzeugung und Installation)*
Müssen Sie Ihr System sichern?	Kapitel 23, „Backing Up and Restoring UFS File Systems (Overview)“ in *System Administration Guide: Devices and File Systems*
Benötigen Sie Informationen zur Fehlerbehebung, eine Liste der bekannten Probleme oder eine Liste der Patches für diese Version?	*Oracle Solaris Release Notes*
Müssen Sie überprüfen, ob Ihr System für die Ausführung von Solaris geeignet ist?	SPARC: *Solaris Handbuch zur Hardware-Plattform von Sun*
Müssen Sie überprüfen, welche Pakete in dieser Version hinzugefügt, entfernt oder geändert wurden?	*Oracle Solaris Package List*

TABELLE P–1 Sind Sie ein Systemadministrator, der Solaris installiert? *(Fortsetzung)*

Beschreibung	Informationen
Müssen Sie überprüfen, ob Ihr System und Ihre Geräte mit Solaris SPARC- und x86-basierten Systemen und anderen Drittanbietern ausgeführt werden können?	Solaris Hardware Compatibility List for x86 Platforms

Dokumentation, Support und Schulung

Weitere Informationen finden Sie auf folgenden Websites:

- Dokumentation (`http://docs.sun.com`)
- Support (`http://www.oracle.com/us/support/systems/index.html`)
- Schulungen (`http://education.oracle.com`) – Klicken Sie auf den Sun-Link in der linken Navigationsleiste.

Ihre Meinung ist gefragt

Ihre Kommentare und Vorschläge zur Qualität und Nützlichkeit der Dokumentation sind bei Oracle willkommen. Wenn Sie Fehler finden oder sonstige Verbesserungsvorschläge haben, klicken Sie unter `http://docs.sun.com` auf den Feedback-Link. Geben Sie den Titel und die Teilenummer der Dokumentation sowie das Kapitel, den Abschnitt und die Seitenzahl an, sofern vorhanden. Geben Sie an, ob Sie eine Antwort erwarten.

Oracle Technology Network (`http://www.oracle.com/technetwork/index.html`) bietet Ressourcen in Zusammenhang mit Oracle-Software:

- Besprechen Sie technische Probleme und Lösungen unter Discussion Forums (`http://forums.oracle.com`).
- Praktische Lernprogramme mit schrittweisen Anleitungen finden Sie unter Oracle By Example (`http://www.oracle.com/technology/obe/start/index.html`).
- Laden Sie Beispielcode (`http://www.oracle.com/technology/sample_code/index.html`) herunter.

Typografische Konventionen

In der folgenden Tabelle sind die in diesem Handbuch verwendeten typografischen Konventionen aufgeführt.

TABELLE P–2 Typografische Konventionen

Schriftart	Bedeutung	Beispiel
`AaBbCc123`	Die Namen von Befehlen, Dateien, Verzeichnissen sowie Bildschirmausgabe.	Bearbeiten Sie Ihre `.login`-Datei. Verwenden Sie `ls -a`, um eine Liste aller Dateien zu erhalten. `system% Sie haben eine neue Nachricht.`
`AaBbCc123`	Von Ihnen eingegebene Zeichen (im Gegensatz zu auf dem Bildschirm angezeigten Zeichen)	`Computername%` **`su`** `Passwort:`
aabbcc123	Platzhalter: durch einen tatsächlichen Namen oder Wert zu ersetzen	Der Befehl zum Entfernen einer Datei lautet `rm` *Dateiname* .
AaBbCc123	Buchtitel, neue Ausdrücke; hervorgehobene Begriffe	Lesen Sie hierzu Kapitel 6 im *Benutzerhandbuch*. Ein *Cache* ist eine lokal gespeicherte Kopie. Diese Datei *nicht* speichern. **Hinweis:** Einige hervorgehobene Begriffe werden online fett dargestellt.

Shell-Eingabeaufforderungen in Befehlsbeispielen

Die folgende Tabelle zeigt die UNIX-Standardeingabeaufforderung und die Superuser-Eingabeaufforderung für Shells, die zum Betriebssystem Oracle Solaris gehören. Die in den Befehlsbeispielen angezeigte Standard-Systemeingabeaufforderung variiert, abhängig von der Oracle Solaris-Version.

TABELLE P–3 Shell-Eingabeaufforderungen

Shell	Eingabeaufforderung
Bash-Shell, Korn-Shell und Bourne-Shell	`$`
Bash-Shell, Korn-Shell und Bourne-Shell für Superuser	`#`
C-Shell	`system%`
C-Shell für Superuser	`system#`

TEIL I

Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade

Dieser Teil stellt Solaris Live Upgrade im Überblick dar und bietet Anweisungen zum Erstellen und zum Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung. Diese Boot-Umgebung können Sie dann als aktive Boot-Umgebung einsetzen. Die Informationen in diesem Teil·gelten für Systeme mit UFS-Root-Dateisystem (/). Viele Befehle können jedoch auch für·ZFS-Dateisysteme verwendet werden.

KAPITEL 1

Informationen zur Planung einer Solaris-Installation

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Verwendung des automatischen JumpStart-Installationsprogramms zum Installieren des Betriebssystems Solaris. In diesem Buch finden Sie zwar alles, was Sie zur Installation mit dem JumpStart-Installationsprogramm wissen müssen, trotzdem empfiehlt sich vor Beginn das Durcharbeiten eines der Planungshandbücher der Solaris-Installationsdokumentation. Nachfolgend finden Sie Referenzen zu nützlichen Informationen, die Sie vor der Installation Ihres Systems wissen sollten.

Informationen zur Planung und zu den Systemanforderungen

Im *Oracle Solaris 10 9/10 Installation Guide: Planning For Installation and Upgrade* sind die Systemanforderungen und allgemeine Informationen zur Planung aufgeführt, beispielsweise Planungsrichtlinien für Dateisysteme, Planung von Upgrades und vieles mehr. Die folgende Liste enthält die Titel der Kapitel im Planungshandbuch sowie Links, mit denen diese Kapitel direkt aufgerufen werden können.

Beschreibung der Kapitel im Planungshandbuch	Referenz
In diesem Kapitel werden neue Funktionen in den Solaris-Installationsprogrammen beschrieben.	Kapitel 2, „Neuerungen in der Solaris-Installation“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*
In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den Entscheidungen, die Sie treffen müssen, bevor Sie das Betriebssystem Solaris installieren oder ein Upgrade ausführen. Beispiele zur Entscheidungsfindung, ob ein Installationsimage aus dem Netzwerk oder eine DVD zur Installation verwendet werden soll.	Kapitel 3, „Installation und Upgrade von Solaris (Roadmap)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*

Beschreibung der Kapitel im Planungshandbuch	Referenz
Dieses Kapitel befasst sich mit den Systemvoraussetzungen für eine Installation oder ein Upgrade des Betriebssystems (BS) Solaris. Außerdem enthält es allgemeine Richtlinien für die Planung der Zuordnung von Speicherplatz und Standard-Swap-Platz. Hier finden Sie auch Informationen zu den Einschränkungen bei Upgrades.	Kapitel 4, „Systemvoraussetzungen, Richtlinien und Upgrades (Planung)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*
Dieses Kapitel enthält Checklisten, mit deren Hilfe Sie die Informationen zusammenstellen können, die Sie für eine Installation bwz. ein Upgrade benötigen. Diese Informationen sind zum Beispiel beim Ausführen einer interaktiven Installation nützlich. Alle Informationen, die Sie für eine interaktive Installation benötigen, befinden sich in einer Checkliste.	Kapitel 5, „Zusammenstellen von Informationen vor einer Installation bzw. einem Upgrade (Planung)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*
Diese Kapitel enthalten Übersichten der verschiedenen Technologien, die mit der Installation oder Aktualisierung des Betriebssystems Solaris in Verbindung stehen. Außerdem finden Sie hier Richtlinien und Anforderungen zu diesen Technologien. Diese Kapitel enthalten Informationen zu ZFS-Installationen, zum Booten, der Partitionierungstechnologie Solaris Zones und RAID-1-Volumes, die während der Installation angelegt werden können.	Teil II, „Installationen in Verbindung mit ZFS, Booten, Solaris Zones und RAID-1-Volumes“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*

KAPITEL 2

Solaris Live Upgrade (Übersicht)

In diesem Kapitel wird das Solaris Live Upgrade-Verfahren beschrieben.

Hinweis – In diesem Handbuch wird der Begriff *Slice* verwendet, während in anderen Solaris-Handbüchern und -Programmen ein Slice möglicherweise auch als Partition bezeichnet wird.

Einführung in Solaris Live Upgrade

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Einen Überblick zur Migration eines UFS-Dateisystems auf einen ZFS-Root-Pool sowie zum Erstellen und Installieren von ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 11, „Solaris Live Upgrade und ZFS (Überblick)“.

Mit Solaris Live Upgrade kann ein System aktualisiert werden, während es weiterhin betriebsfähig bleibt. Dabei stellen Sie ein Duplikat der aktuell laufenden Boot-Umgebung her und führen dann mit dem Duplikat das Upgrade durch. Anstatt ein Upgrade auszuführen, können Sie auch ein Solaris Flash-Archiv in der Boot-Umgebung installieren. Ein Upgrade oder die Installation eines Archivs hat keine Auswirkung auf die ursprüngliche Systemkonfiguration, so dass diese voll einsatzfähig bleibt. Nach diesem Vorgang können Sie die neue Boot-Umgebung durch einen Systemneustart aktivieren. Wenn ein Fehler auftritt, können Sie durch einen einfachen Neustart schnell auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen. Durch diese Umschaltmöglichkeit entfällt die normale Ausfallzeit für den Test- und Prüfprozess.

Mit Solaris Live Upgrade können Sie eine Boot-Umgebung duplizieren, ohne den laufenden Systembetrieb zu beeinträchtigen. Anschließend stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Ausführen eines Systemupgrades.

Hinweis – Ab Oracle Solaris 10 9/10 wirkt sich die automatische Registrierung auf den Upgrade-Vorgang aus. Siehe „Auswirkungen der automatischen Registrierung auf Live Upgrade“ auf Seite 37.

- Ändern der Plattenkonfiguration der aktuellen Boot-Umgebung auf andere Dateisystemarten, -größen und -layouts in der neuen Boot-Umgebung.
- Verwalten vieler Boot-Umgebungen mit verschiedenen Abbildern Sie können zum Beispiel eine Boot-Umgebung erstellen, die aktuelle Patches enthält, und eine weitere, die ein aktualisiertes Release enthält.

Bevor Sie Solaris Live Upgrade einsetzen können, müssen Sie mit den Grundlagen der Systemadministration vertraut sein. Hintergrundinformationen zu Systemadministrationsvorgängen wie der Verwaltung von Dateisystemen, dem Einhängen, Booten und der Verwaltung von Swap-Platz finden Sie im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

Solaris Live Upgrade-Vorgang

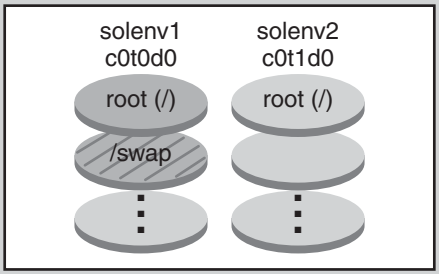
Die folgende Übersicht zeigt die zum Erstellen einer Kopie der aktuellen Boot-Umgebung, zum Aktualisieren der Kopie und zum Umschalten der aktuellen Kopie als neue aktive Boot-Umgebung erforderlichen Schritte. Auch das Zurückgreifen (Fallback) auf die ursprüngliche Boot-Umgebung wird dargestellt. Abbildung 2–1 beschreibt diesen vollständigen Solaris Live Upgrade-Vorgang.

ABBILDUNG 2–1 Solaris Live Upgrade-Vorgang

Solaris Live Upgrade-Vorgang

1 **Erstellen Sie eine Boot-Umgebung.**

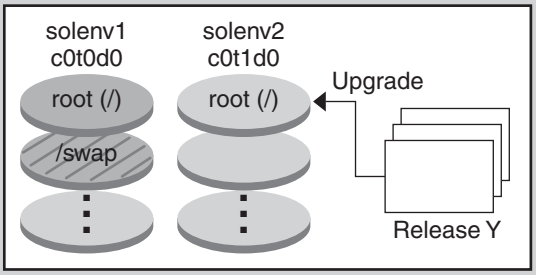
```
# lucreate -c solenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-n solenv2
```



2 **Führen Sie ein Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung durch.**

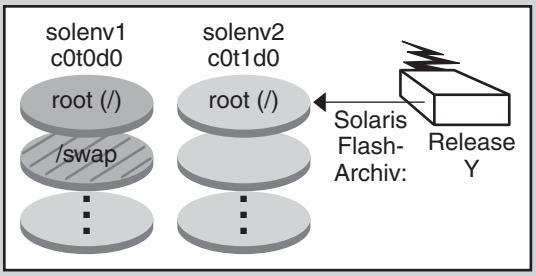
Standard-Upgrade:

a
```
# luupgrade -u -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export/Solaris/OS_image
```



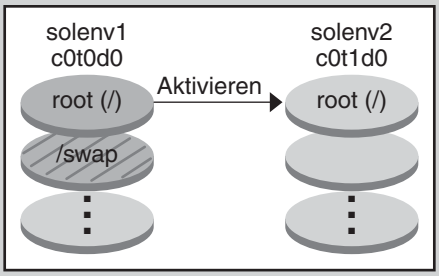
Solaris Flash-Archiv:

b
```
# luupgrade -f -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export/Solaris/OS_image \
-a /net/server/archive/Solaris
```



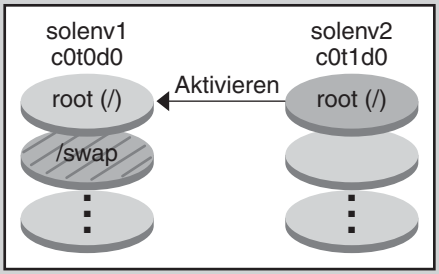
3 **Aktivieren Sie die inaktive Boot-Umgebung durch einen Neustart.**

```
# luactivate solenv2
# init 6
```



4 (Optional) **Greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück.**

```
# luactivate solenv1
# init 6
```



5 (Optional) **Löschen Sie die inaktive Boot-Umgebung.**

```
# ludelete solenv2
```

In den folgenden Abschnitten wird der Solaris Live Upgrade-Vorgang dargestellt.

1. Auf einem physischen Slice oder einem logischen Volume kann eine neue Boot-Umgebung erstellt werden:
   - „Erstellen einer Boot-Umgebung“ auf Seite 22
   - „Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID-1-Volume-Dateisystemen“ auf Seite 27
2. „Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung“ auf Seite 34
3. „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 40
4. „Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung“ auf Seite 41

Erstellen einer Boot-Umgebung

Das Erstellen einer Boot-Umgebung bietet eine Möglichkeit, kritische Dateisysteme von der aktiven Boot-Umgebung in eine neue Boot-Umgebung zu kopieren. Die Festplatte wird bei Bedarf umorganisiert, die Dateisysteme werden angepasst und die kritischen Dateisysteme in die neue Boot-Umgebung kopiert.

Arten von Dateisystemen

Solaris Live Upgrade unterscheidet zwei Arten von Dateisystemen: kritische und gemeinsam nutzbare Dateisysteme. In der folgenden Tabelle sehen Sie eine Beschreibung dieser beiden Dateisystemtypen.

Dateisystemtyp	Beschreibung	Beispiele und weitere Informationen
Kritische Dateisysteme	Kritische Dateisysteme sind für das Solaris-BS unbedingt erforderlich. Diese Dateisysteme sind separate Einhängepunkte in der `vfstab` der aktiven sowie der inaktiven Boot-Umgebung. Diese Dateisysteme werden immer von der Quelle in die inaktive Boot-Umgebung kopiert. Kritische Dateisysteme werden manchmal auch als *nicht gemeinsam nutzbar* bezeichnet.	Beispiele sind `root` (/) `/usr`, `/var` oder `/opt`.
Gemeinsam nutzbare Dateisysteme	Zur gemeinsamen Nutzung freigegebene Dateisysteme sind benutzerdefinierte Dateien wie `/export`, die in der Datei `vfstab` der aktiven und inaktiven Boot-Umgebung denselben Einhängepunkt enthalten. Eine Aktualisierung der gemeinsam genutzten Dateien in der aktiven Boot-Umgebung bewirkt daher gleichzeitig auch eine Aktualisierung der Daten in der inaktiven Boot-Umgebung. Wenn Sie eine neue Boot-Umgebung erstellen, werden gemeinsam nutzbare Dateisysteme standardmäßig zur gemeinsamen Nutzung freigegeben. Sie können jedoch ein Ziel-Slice angeben, und dann werden die Dateisysteme kopiert.	`/export` ist ein Beispiel für ein gemeinsam nutzbares Dateisystem. Nähere Informationen zu gemeinsam nutzbaren Dateisystemen finden Sie unter „Richtlinien zum Auswählen von Slices für gemeinsam nutzbare Dateisysteme“ auf Seite 56.

Dateisystemtyp	Beschreibung	Beispiele und weitere Informationen
Swap	■ Bei UFS-Dateisystemen ist der Swap-Bereich ein spezielles, gemeinsam nutzbares Volume. Wie andere gemeinsam genutzte Dateisysteme werden alle Swap-Slices standardmäßig zur gemeinsamen Nutzung freigegeben. Wenn Sie jedoch ein Zielverzeichnis für Swap angeben, wird das Swap-Slice kopiert. ■ Bei ZFS-Dateisystemen werden der Swap-Bereich und der Bereich für Speicherabzüge innerhalb des Pools gemeinsam genutzt.	■ Informationen zum Neukonfigurieren des Swap-Bereichs für UFS-Dateisysteme finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich neu “ auf Seite 75. ■ Informationen zum Swap-Speicher für ZFS-Root-Pools finden Sie unter „Systemvoraussetzungen und Einschränkungen für die Verwendung von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 205

Erstellen von RAID-1-Volumes auf Dateisystemen

Solaris Live Upgrade kann eine Boot-Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors) auf Dateisystemen erstellen. Einen Überblick hierzu finden Sie unter „Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID-1-Volume-Dateisystemen“ auf Seite 27.

Kopieren von Dateisystemen

Beim Erstellen einer neuen Boot-Umgebung identifizieren Sie zunächst ein nicht benutztes Slice, in das die kritischen Dateisysteme kopiert werden können. Wenn kein Slice verfügbar ist oder kein Slice den Mindestanforderungen entspricht, müssen Sie ein neues Slice formatieren.

Nach der Definition des Slice können Sie die Dateisysteme in der neuen Boot-Umgebung rekonfigurieren, bevor die Dateisysteme in die Verzeichnisse kopiert werden. Dazu teilen Sie die Dateisysteme und führen Sie zusammen. Dies ist eine einfache Möglichkeit zum Bearbeiten der Datei `vfstab` und zum Anbinden bzw. Abtrennen von Dateisystemverzeichnissen. Sie können Dateisysteme in ihre übergeordneten Verzeichnisse zusammenführen, indem Sie denselben Einhängepunkt angeben. Ebenso können Sie Dateisysteme von ihren übergeordneten Verzeichnissen trennen, indem Sie unterschiedliche Einhängepunkte angeben.

Nachdem Sie in der inaktiven Boot-Umgebung Dateisysteme konfiguriert haben, starten Sie den automatischen Kopiervorgang. Kritische Dateisysteme werden in die festgelegten Verzeichnisse kopiert. Gemeinsam verwendbare Dateisysteme werden nicht kopiert, sondern zur gemeinsamen Nutzung freigegeben. Sie können allerdings gezielt bestimmen, dass einige gemeinsam nutzbare Dateisysteme trotzdem kopiert werden. Beim Kopieren der Dateisysteme von der aktiven in die inaktive Boot-Umgebung werden die Dateien in die neuen Verzeichnisse gestellt. Die aktive Boot-Umgebung wird in keiner Weise geändert.

Anweisungen zum Aufteilen und Zusammenführen von Dateisystemen finden Sie in:	■ „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und führen Dateisysteme zusammen“ auf Seite 72 ■ „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und trennen Dateisysteme “ auf Seite 73
Eine Übersicht zum Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID–1-Volume-Dateisystemen	„Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID-1-Volume-Dateisystemen“ auf Seite 27

Beispiele für die Erstellung einer neuen Boot-Umgebung

In den folgenden Abbildungen sind verschiedene Methoden zum Erstellen neuer Bootumgebungen für UFS-Dateisysteme dargestellt.

Für ZFS-Dateisysteme finden Sie entsprechende Informationen in Kapitel 11, „Solaris Live Upgrade und ZFS (Überblick)“

Abbildung 2–2 zeigt, dass der kritische Dateisystem-Root (`/`) von einem Slice einer Festplatte auf eine andere kopiert wurde, um eine neue Boot-Umgebung zu schaffen. Die aktive Boot-Umgebung enthält das Root-Dateisystem (`/`) auf einem Slice. Die neue Boot-Umgebung stellt eine exakte Kopie des Root-Dateisystems dar, wobei sich Root (`/`) in einem neuen Slice befindet. Das Volume `/swap` und das Dateisystem `/export/home` werden von der aktiven und der inaktiven Boot-Umgebung gemeinsam genutzt.

ABBILDUNG 2–2 Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung – Kopieren des Root-Dateisystems (/)

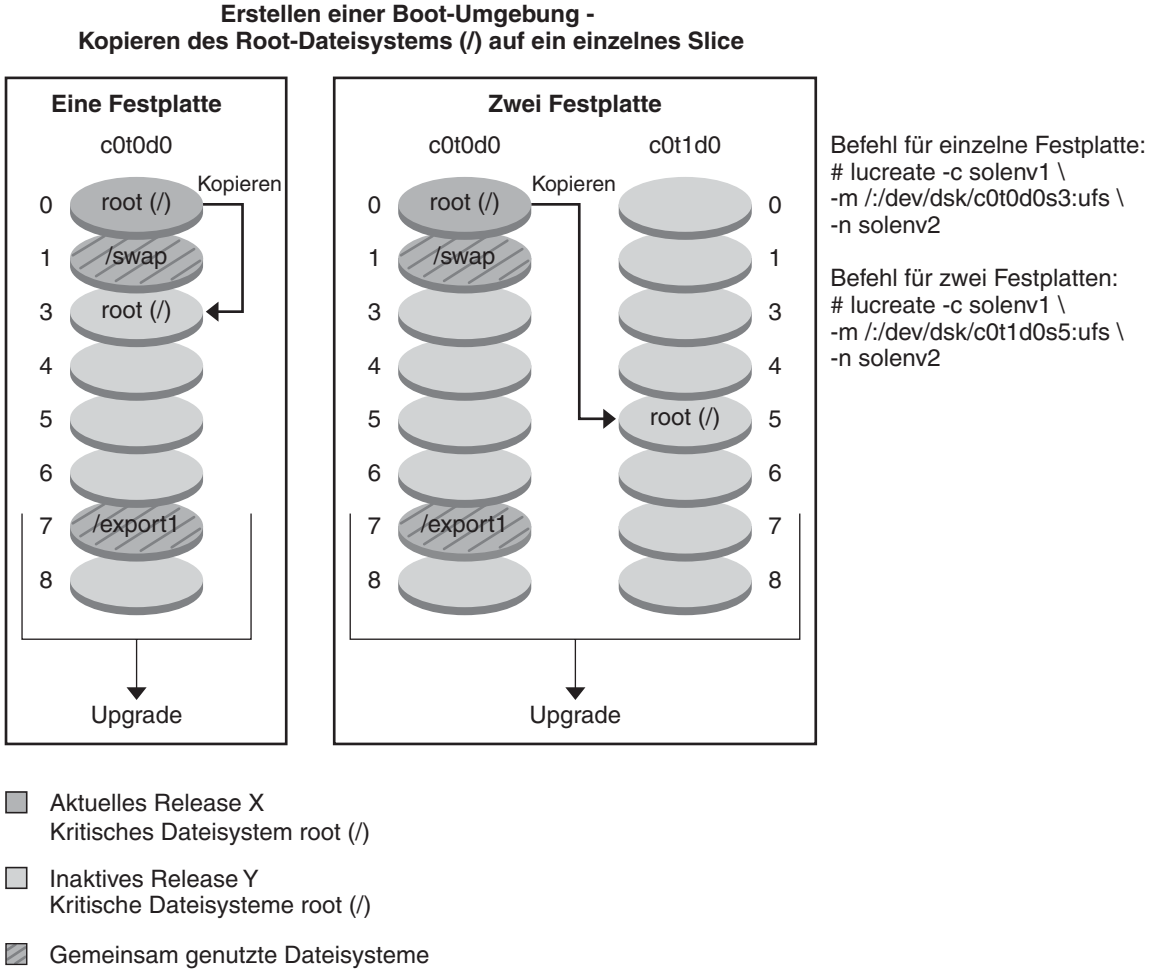
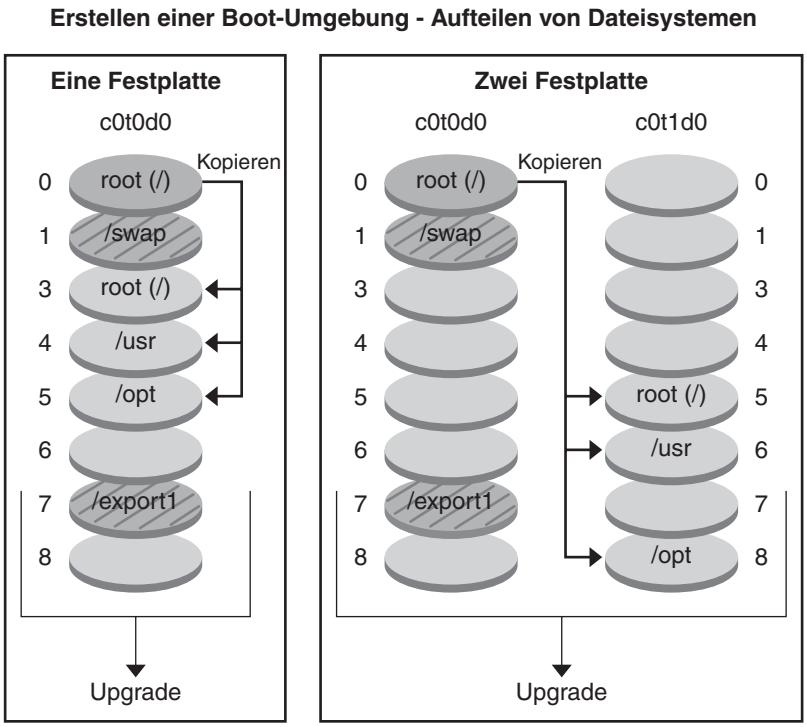


Abbildung 2–3 zeigt kritische Dateisysteme, die geteilt und zum Erstellen einer neuen Boot-Umgebung auf ein anderes Slice einer Festplatte kopiert wurden. Die aktive Boot-Umgebung enthält das Root-Dateisystem (/) auf einem Slice. In diesem Slice enthält das Root-Dateisystem (/) die Verzeichnisse `/usr`, `/var` und `/opt`. In der neuen Boot-Umgebung wird das Root-Dateisystem (/) aufgeteilt und `/usr` und `/opt` werden in getrennte Slices gestellt. Das Volume `/swap` und das Dateisystem `/export/home` werden von beiden Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt.

ABBILDUNG 2–3 Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung – Aufteilen von Dateisystemen



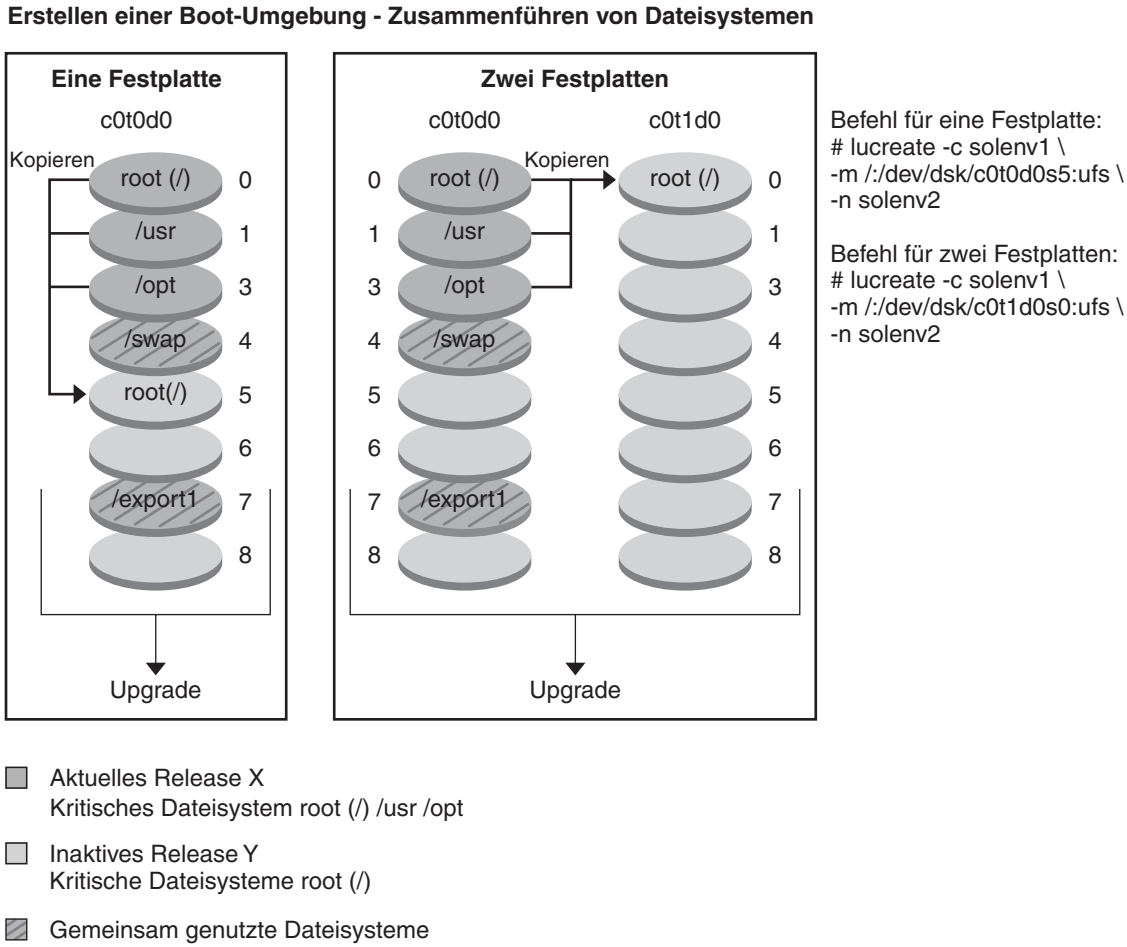
Befehl für eine Festplatte:
```
# lucreate  -c solenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s3:ufs \
-m /usr:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs  \
-m /opt:/dev/dsk/c0t0d0s5:ufs \
-n solenv2
```

Befehl für zwei Festplatten:
```
# lucreate  -c solenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s5:ufs \
-m /usr:/dev/dsk/c0t1d0s6:ufs  \
-m /opt:/dev/dsk/c0t1d0s8:ufs \
-n solenv2
```

- Aktuelles Release X
  Kritisches Dateisystem root (/)
- Inaktives Release Y
  Kritische Dateisysteme root (/) /usr /opt
- Gemeinsam genutzte Dateisysteme

Abbildung 2–4 zeigt kritische Dateisysteme, die geteilt und zum Erstellen einer neuen Boot-Umgebung auf ein anderes Slice einer Festplatte kopiert wurden. Die aktive Boot-Umgebung enthält das Root-Dateisystem (`/`), `/usr`, `/var` und `/opt` in je einem eigenen Slice. In der neuen Boot-Umgebung werden /usr und `/opt` in Root (`/`) in einem Slice zusammengeführt. Das Volume `/swap` und das Dateisystem `/export/home` werden von beiden Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt.

ABBILDUNG 2–4 Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung – Zusammenführen von Dateisystemen



Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID-1-Volume-Dateisystemen

Die in Solaris Live Upgrade verwendete Solaris Volume Manager-Technologie ermöglicht die Erstellung von Boot-Umgebungen, die in RAID-1-Volumes verschachtelte Dateisysteme enthalten können. Solaris Volume Manager bietet einen leistungsfähigen Ansatz zur zuverlässigen Verwaltung Ihrer Festplatten und Daten: den Einsatz von Volumes. Solaris Volume Manager ermöglicht Verkettungen (Concatenations), Striping und andere komplexe Konfigurationen. Solaris Live Upgrade bietet einen Teil dieser Funktionen an, so z. B. das Erstellen eines RAID-1-Volumes für das Root-Dateisystem (/).

Ein Volume kann Festplatten-Slices auf mehreren Festplatten so zusammenfassen, dass es gegenüber dem BS als eine einzige Festplatte erscheint. Die Möglichkeiten von Solaris Live Upgrade sind darauf beschränkt, eine Boot-Umgebung für das Root-Dateisystem (`/`) zu erstellen, die Verkettungen aus einzelnen Slices in einem RAID-1-Volume (Mirror) enthält. Diese Beschränkung liegt darin begründet, dass das Boot-PROM lediglich ein Slice für den Bootvorgang auswählen kann.

So verwalten Sie Volumes mit Solaris Live Upgrade

Bei der Erstellung einer Boot-Umgebung können Sie mit Solaris Live Upgrade die folgenden Aufgaben durchführen und verwalten.

- Entfernen einer aus einem einzelnen Slice bestehenden Verkettung (Submirror) aus einem RAID-1-Volume (Mirror). Bei Bedarf kann der Inhalt als Inhalt der neuen Boot-Umgebung übernommen werden. Da der Inhalt nicht kopiert wird, kann die neue Boot-Umgebung rasch erstellt werden. Nachdem Sie den Submirror aus dem Mirror-Verbund entfernt haben, ist er kein Bestandteil des ursprünglichen Mirrors mehr. Lese- und Schreibvorgänge auf den Submirror werden nicht mehr über den Mirror durchgeführt.
- Erstellen einer Boot-Umgebung, die einen Mirror enthält.
- Anhängen von maximal drei aus einzelnen Slices bestehenden Verkettungen an den neu erstellten Mirror.

Zum Erstellen von Mirrors und zum Anhängen bzw. Entfernen von Submirrors für die neue Boot-Umgebung verwenden Sie den Befehl `lucreate` mit der Option `-m`.

Hinweis – Wenn auf dem aktuellen System VxVM-Volumes konfiguriert sind, kann mit dem Befehl `lucreate` eine neue Boot-Umgebung erstellt werden. Wenn die Daten in die neue Boot-Umgebung kopiert werden, geht die Veritas-Dateisystemkonfiguration verloren und in der neuen Boot-Umgebung wird ein UFS-Dateisystem angelegt.

Anleitungsschritte finden Sie unter	„So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86
Einen Überblick zum Erstellen von RAID-1-Volumes bei der Installation finden Sie in	Kapitel 9, „Erstellen von RAID-1-Volumes (Mirrors) bei der Installation (Überblick)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*
Ausführliche Informationen zu anderen komplexen Solaris Volume Manager-Konfigurationen, die bei der Verwendung von Solaris Live Upgrade nicht unterstützt werden, finden Sie unter	Kapitel 2, „Storage Management Concepts“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*

Zuordnung zwischen Solaris Volume Manager-Vorgängen und Solaris Live Upgrade

Solaris Live Upgrade beherrscht einen Teil der Solaris Volume Manager-Vorgänge. Tabelle 2–1 zeigt die Solaris Volume Manager-Komponenten, die Solaris Live Upgrade verwalten kann.

TABELLE 2–1 Volume-Klassen

Begriff	Beschreibung
Verkettung	Ein RAID-0-Volume. Bei der Verkettung von Slices werden Daten so lange auf das erste verfügbare Slice geschrieben, bis dieses voll ist. Sobald ein Slice voll ist, werden die Daten auf das jeweils folgende Slice geschrieben. Verkettungen bieten keine Datenredundanz, es sei denn, sie sind Bestandteil eines Mirrors.
Mirror	Ein RAID-1-Volume. Siehe RAID-1-Volume.
RAID-1-Volume	Eine Volume-Art, bei der Daten durch die Vorhaltung mehrerer Kopien repliziert werden. RAID-1-Volumes werden manchmal auch Mirrors genannt. Ein RAID-1-Volume besteht aus einem oder mehreren RAID-0-Volumes; diese werden Submirrors genannt.
RAID-0-Volume	Eine Volumenart, bei der es sich um einen Streifen (Stripe) oder eine Verkettung handeln kann. Diese Komponenten werden auch Submirrors genannt. Ein Stripe oder eine Verkettung stellt den Grundbaustein für einen Mirror dar.
Statusdatenbank	Eine Statusdatenbank oder State Database speichert Informationen zum Status Ihrer Solaris Volume Manager-Konfiguration auf einer Festplatte ab. Die State Database ist eine Sammlung aus mehreren replizierten Kopien der Datenbank. Jede dieser Kopien wird als Statusdatenbankreplikation oder State Database Replica bezeichnet. Die Statusdatenbank überwacht und speichert Angaben zu Speicherort und Status aller bekannten Statusdatenbankreplikationen.
State Database Replica	Eine Kopie einer Statusdatenbank. Die Replica garantiert die Integrität der Datenbankdaten.
Submirror	Siehe RAID-0-Volume.
Volume	Eine Gruppe physischer Slices oder anderer Volumes, die im System als ein einziges logisches Gerät erscheinen. Aus der Sicht einer Anwendung oder eines Dateisystems sind Volumes, was ihre Funktionsweise angeht, mit einer physischen Festplatte identisch. In manchen Befehlszeilen-Dienstprogrammen werden Volumes auch Metageräte genannt.

Beispiele für die Erstellung von RAID-1-Volumes mit Solaris Live Upgrade

In den folgenden Beispielen sehen Sie die Befehlssyntax für das Erstellen von RAID-1-Volumes für eine neue Boot-Umgebung.

Erstellen eines RAID-1-Volumes auf zwei physischen Festplatten

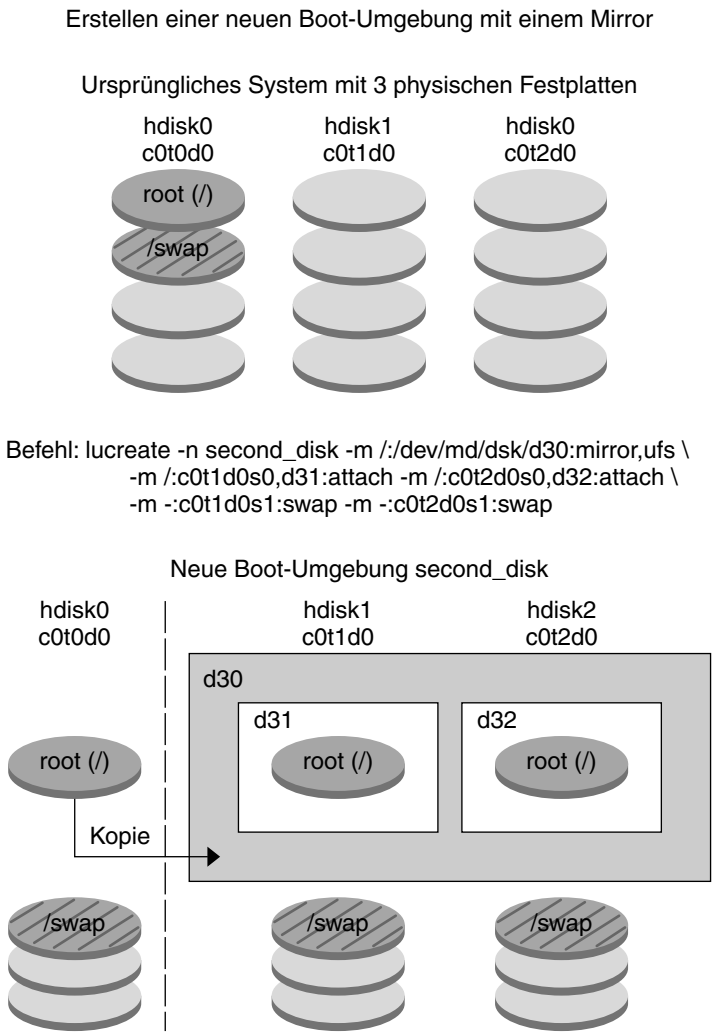
Abbildung 2–5 zeigt eine neue Boot-Umgebung mit einem RAID-1-Volume (Mirror), der auf zwei physischen Festplatten erstellt wurde. Der folgende Befehl erstellt die neue Boot-Umgebung sowie den Mirror.

```
# lucreate -n second_disk -m /:/dev/md/dsk/d30:mirror,ufs \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d31:attach -m /:/dev/dsk/c0t2d0s0,/dev/md/dsk/d32:attach \
-m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap -m -:/dev/dsk/c0t2d0s1:swap
```

Dieser Befehl führt folgende Schritte aus:

- Er erstellt die neue Boot-Umgebung `second_disk`.
- Er erstellt den Mirror `d30` und konfiguriert ein UFS-Dateisystem.
- Er erstellt auf Slice 0 jeder physischen Platte eine aus einem einzelnen Slice bestehende Verkettung. Die Verkettungen werden `d31` und `d32` genannt.
- Er fügt die beiden Verkettungen in den Mirror `d30` ein.
- Er kopiert das Root-Dateisystem (`/`) in den Mirror.
- Er konfiguriert die Dateisysteme für den Swap-Bereich auf Slice 1 jeder physischen Platte.

ABBILDUNG 2–5 Erstellen einer Boot-Umgebung und eines Mirrors



d30 – RAID-1-Volume (Mirror)

d31 – Single-slice concatenation (Submirror)

d32 – Verkettung aus einem einzelnen Slice (Submirror)

Erstellen einer Boot-Umgebung unter Verwendung des vorhandenen Submirrors

Abbildung 2–6 zeigt eine neue Boot-Umgebung, die einen RAID-1-Volume (Mirror) enthält. Der folgende Befehl erstellt die neue Boot-Umgebung sowie den Mirror.

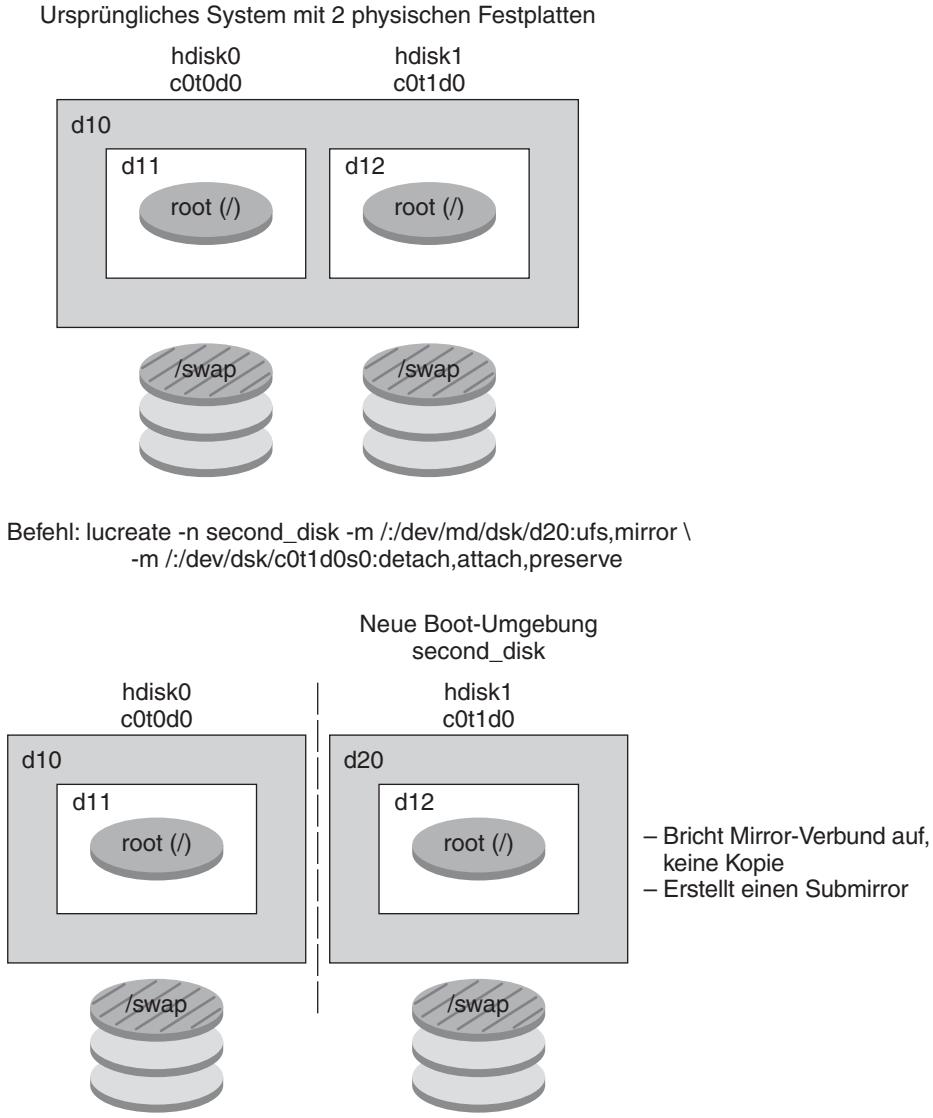
```
# lucreate -n second_disk -m /:/dev/md/dsk/d20:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:detach,attach,preserve
```

Dieser Befehl führt folgende Schritte aus:

- Er erstellt die neue Boot-Umgebung `second_disk`.
- Er bricht den Mirror `d10` auf und entfernt die Verkettung `d12` aus dem Verbund.
- Er behält den Inhalt der Verkettung `d12` bei. Es werden keine Dateisysteme kopiert.
- Er erstellt den neuen Mirror `d20`. Sie haben nun zwei einzelne Mirrors: `d10` und `d20`.
- Er hängt die Verkettung `d12` an den Mirror `d20` an.

ABBILDUNG 2–6 Erstellen einer Boot-Umgebung unter Verwendung des vorhandenen Submirrors

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung unter Verwendung des bestehenden Submirrors



d10 – RAID-1-Volume (Mirror)
d11 – Verkettung aus einem einzelnen Slice (Submirror)
d12 – Verkettung aus einem einzelnen Slice (Submirror)
d20 – Neues RAID-1-Volume (Mirror)

Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung

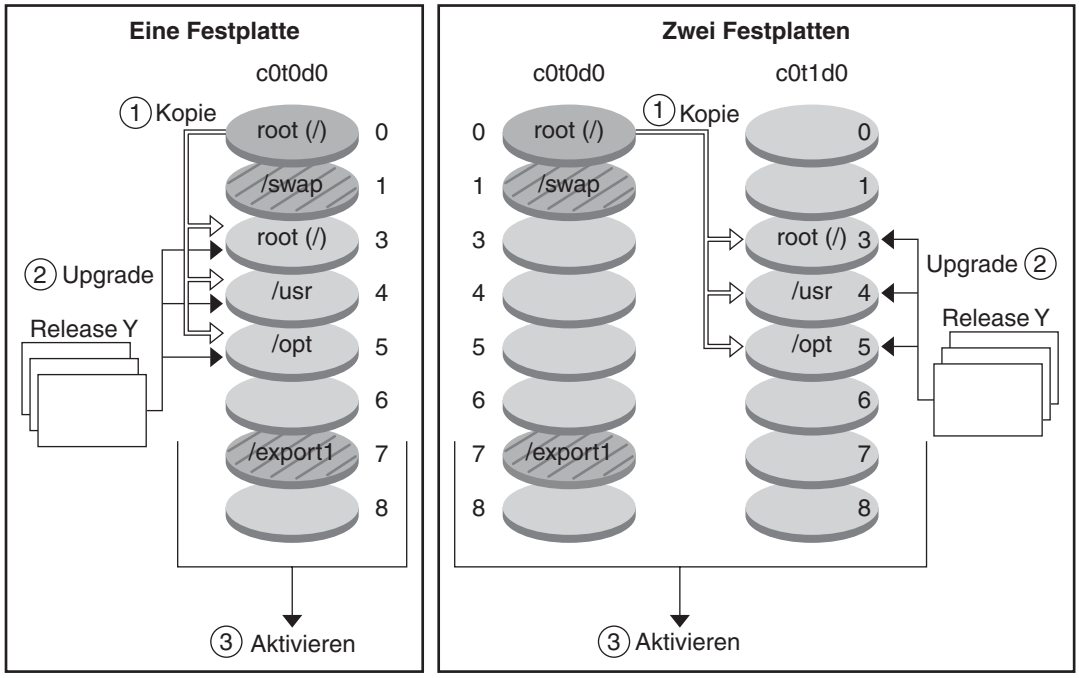
Eine bereits erstellte neue Boot-Umgebung kann aktualisiert werden. Als Teil dieses Upgrades kann die Boot-Umgebung RAID-1-Volumes (Mirrors) für beliebige Dateisysteme enthalten. Oder in der Boot-Umgebung sind bereits nicht-globale Zonen installiert. Die Dateien in der aktiven Boot-Umgebung bleiben von dem Upgrade völlig unberührt. Wenn Sie bereit sind, aktivieren Sie die neue Boot-Umgebung, die dann zur aktuellen Boot-Umgebung wird.

Hinweis – Ab Oracle Solaris 10 9/10 wirkt sich die automatische Registrierung auf den Upgrade-Vorgang aus. Siehe „Auswirkungen der automatischen Registrierung auf Live Upgrade“ auf Seite 37.

Anweisungen zum Upgrade einer Boot-Umgebung für UFS-Dateisysteme	Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“
Ein Beispiel zum Upgrade einer Boot-Umgebung mit einem RAID–1-Volume-Dateisystem (für UFS-Dateisysteme)	„Beispiel für das Entfernen und Aktualisieren einer Seite eines RAID-1-Volumes (Mirror)“ auf Seite 181
Anweisungen zum Durchführen eines Upgrades mit nicht-globalen Zonen (für UFS-Dateisysteme)	Kapitel 8, „Aktualisieren des Betriebssystems Solaris auf einem System mit bereits installierten nicht-globalen Zonen“
Upgrade von ZFS-Dateisystemen bzw. Migrieren auf ein ZFS-Dateisystem	Kapitel 11, „Solaris Live Upgrade und ZFS (Überblick)“

Abbildung 2–7 zeigt ein Upgrade auf eine inaktive Boot-Umgebung.

ABBILDUNG 2–7 Ausführen eines Upgrades einer inaktiven Boot-Umgebung



Aktuelles Release X
Kritisches Dateisystem root (/)

Inaktives Release Y
Kritische Dateisysteme
root (/) /usr /opt

Gemeinsam genutzte
Dateisysteme

1 Befehl für eine Festplatte:

```
# lucreate -c solenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s3:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-m /opt:/dev/dsk/c0t0d0s5:ufs \
-n solenv2
```

1 Befehl für zwei Festplatten:

```
# lucreate -c solenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s3:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs \
-m /opt:/dev/dsk/c0t1d0s5:ufs
-n solenv2
```

2

```
# luupgrade -u -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image
```

Anstatt ein Upgrade auszuführen, können Sie auch ein Solaris Flash-Archiv in der Boot-Umgebung installieren. Die Installationsfunktion Solaris Flash bietet die Möglichkeit, eine Referenzinstallation des Betriebssystems Solaris auf einem System zu erstellen. Dieses System wird Master-System genannt. Diese Installation kann dann auf verschiedenen Systemen, den Klon-Systemen, repliziert werden. In dieser Situation ist die inaktive

Boot-Umgebung ein Klon. Wenn Sie ein Solaris Flash-Archiv auf einem System installieren, ersetzt das Archiv wie bei einer Neuinstallation alle Dateien in der vorhandenen Boot-Umgebung.

Anweisungen zur Installation eines Solaris Flash-Archivs finden Sie unter „Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung“ auf Seite 113.

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Installation eines Solaris Flash-Archivs in einer inaktiven Boot-Umgebung. Abbildung 2–8 zeigt ein System mit einer einzelnen Festplatte. Abbildung 2–9 zeigt ein System mit zwei Festplatten.

ABBILDUNG 2–8 Installation eines Solaris Flash-Archivs auf einer einzelnen Festplatte

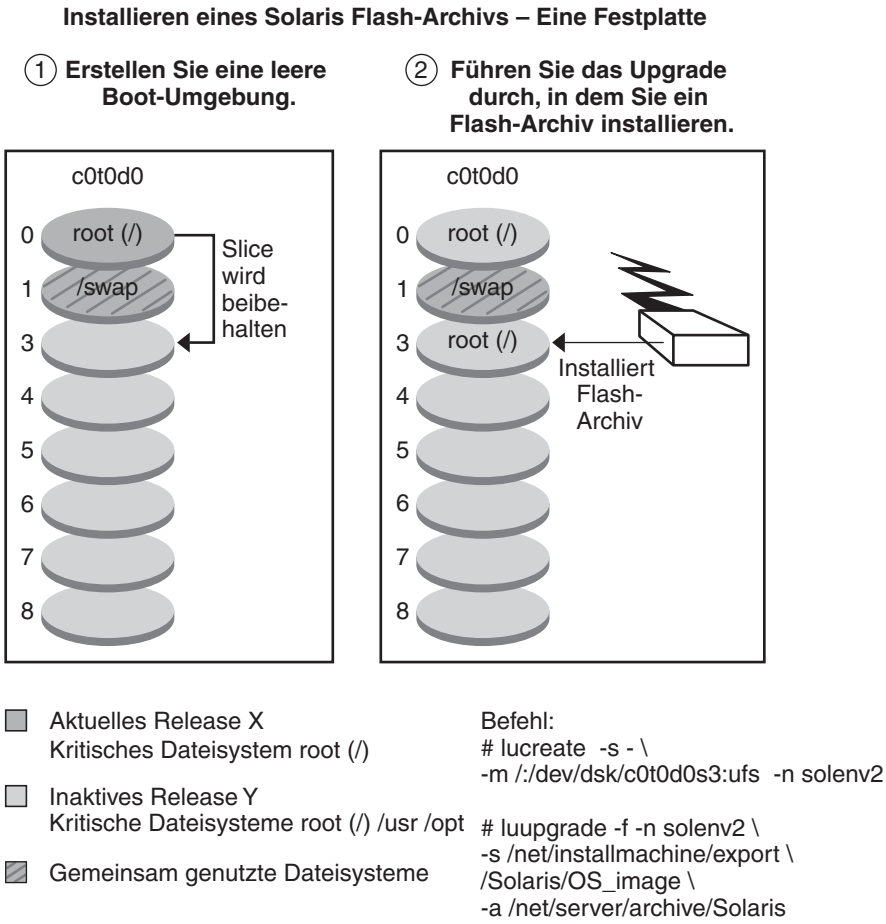
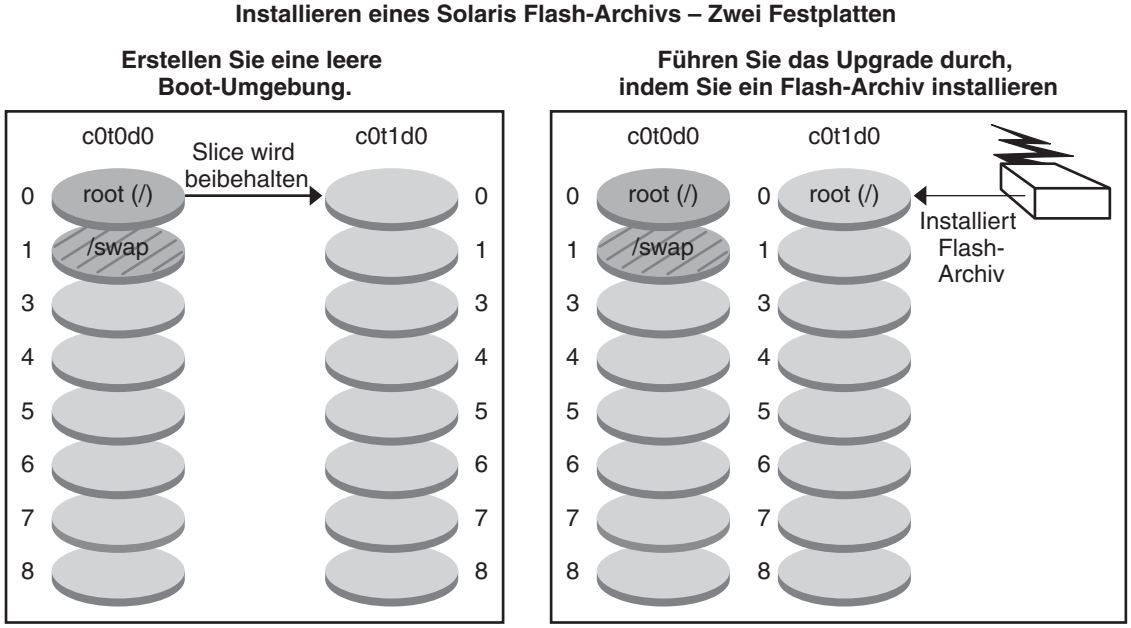


ABBILDUNG 2–9 Installation eines Solaris Flash-Archivs auf zwei Festplatten



- Aktuelles Release X
  Kritisches Dateisystem root (/)
- Inaktives Release X
  Kritische Dateisysteme root (/)
- Gemeinsam genutzte Dateisysteme

Befehl:

```
# lucreate  -s - \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0 -n solenv2

# luupgrade -f -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export \
/Solaris/OS_image \
-a /net/server/archive/Solaris
```

Auswirkungen der automatischen Registrierung auf Live Upgrade

Ab Oracle Solaris 10 9/10 wirkt sich die automatische Registrierung auf den Upgrade-Vorgang aus.

Was ist die automatische Registrierung?

Wenn Sie ein System installieren oder aufrüsten, werden beim Neustart Konfigurationsdaten des Systems automatisch über die vorhandene Service-Tag-Technologie an das Oracle-Produktregistrierungssystem weitergeleitet. Diese Service-Tag-Daten über Ihr System helfen Oracle beispielsweise bei der Verbesserung von Kunden-Support und -Service. Sie können dieselben Konfigurationsdaten zum Erstellen und Verwalten Ihres eigenen Systeminventars verwenden.

Einführende Informationen zur automatischen Registrierung finden Sie unter „Oracle Solaris 10 9/10: Neuerungen bei der Installation“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*.

Wann wirkt sich die automatische Registrierung auf Live Upgrade aus?

Die automatische Registrierung ändert keine Live Upgrade-Vorgänge, es sei denn, Sie führen ein System-Upgrade von einer Vorgängerversion auf Oracle Solaris 10 9/10 oder eine neuere Version durch.

Die automatische Registrierung ändert keine der folgenden Live Upgrade-Vorgänge.

- Installieren eines Solaris Flash-Archivs
- Hinzufügen oder Entfernen von Patches oder Packages
- Testen eines Profils
- Prüfen der Package-Integrität

Nur wenn Sie ein System-Upgrade von einer früheren Version auf Oracle Solaris 10 9/10 oder eine neuere Version ausführen, müssen Sie eine Konfigurationsdatei für die automatische Registrierung erstellen. Wenn Sie dann das System-Upgrade durchführen, müssen Sie die Option `-k` im Befehl `luupgrade -u` verwenden, wobei ein Verweis auf diese Konfigurationsdatei erfolgen muss. Lesen Sie dazu die folgenden Anweisungen.

▼ Bereitstellen der Informationen für die automatische Registrierung während eines Upgrades

Nur wenn Sie ein System-Upgrade von einer früheren Version auf Oracle Solaris 10 9/10 oder eine neuere Version ausführen, gehen Sie wie folgt vor, um die für die automatische Registrierung erforderlichen Informationen während des Upgrades bereitzustellen.

1. **Erstellen Sie mit einem Texteditor eine Konfigurationsdatei, die Ihre Support-Berechtigungsnachweise und (optional) Ihre Proxy-Informationen enthält.**

   Diese Datei hat das Format einer Liste von Schlüsselwort-Wert-Paaren. Schreiben Sie folgende Schlüsselwörter und Werte im angegebenen Format in die Datei.

```
http_proxy=Proxy-Server-Host-Name
http_proxy_port=Proxy-Server-Port-Number
http_proxy_user=HTTP-Proxy-User-Name
http_proxy_pw=HTTP-Proxy-Password
oracle_user=My-Oracle-Support-User-Name
oracle_pw=My-Oracle-Support-Password
```

Hinweis – Befolgen Sie dabei die Formatierungsregeln.

- Die Passwörter müssen in reinem, unverschlüsseltem Text in der Datei stehen.
- Die Reihenfolge der Schlüsselwörter ist beliebig.
- Schlüsselwörter können vollständig ausgelassen werden, wenn Sie keinen Wert dafür angeben möchten. Sie können jedoch auch das Schlüsselwort beibehalten und den Wert dafür leer lassen.

  Hinweis – Wenn Sie die Support-Berechtigungsnachweise auslassen, erfolgt eine anonyme Registrierung.

- Leerzeichen in der Konfigurationsdatei haben keine Auswirkung, es sei denn, der Wert, den Sie eingeben möchten, enthält ein Leerzeichen. Nur die Werte für `http_proxy_user` und `http_proxy_pw` können innerhalb des Wertes ein Leerzeichen enthalten.
- Der Wert für `oracle_pw` darf kein Leerzeichen enthalten.

Siehe das folgende Beispiel.

```
http_proxy= webcache.central.example.COM
http_proxy_port=8080
http_proxy_user=webuser
http_proxy_pw=secret1
oracle_user=joe.smith@example.com
oracle_pw=csdfl2442IJS
```

2 **Speichern Sie die Datei.**

3 **Führen Sie den Befehl `luupgrade -u -k` */path/filename* und gegebenenfalls andere standardmäßigen Optionen des Befehls `luupgrade` für das jeweilige Upgrade aus.**

▼ Deaktivieren der automatischen Registrierung während eines Upgrades

1 **Erstellen und überprüfen Sie den weiter oben beschriebenen Inhalt der Konfigurationsdatei. Wenn Sie die automatische Registrierung deaktivieren möchten, sollte die Konfigurationsdatei nur die folgende Zeile enthalten:**

```
autoreg=disable
```

2 **Speichern Sie die Datei.**

3 **Führen Sie den Befehl `luupgrade -u -k` */path/filename* und gegebenenfalls andere standardmäßigen Optionen des Befehls `luupgrade` für das jeweilige Upgrade aus.**

4 **Optional: Stellen Sie, wenn das Live Upgrade abgeschlossen ist und das System neu gestartet wird, wie folgt sicher, dass die Funktion der automatischen Registrierung deaktiviert ist.**

```
# regadm status
    Solaris Auto-Registration is currently disabled
```

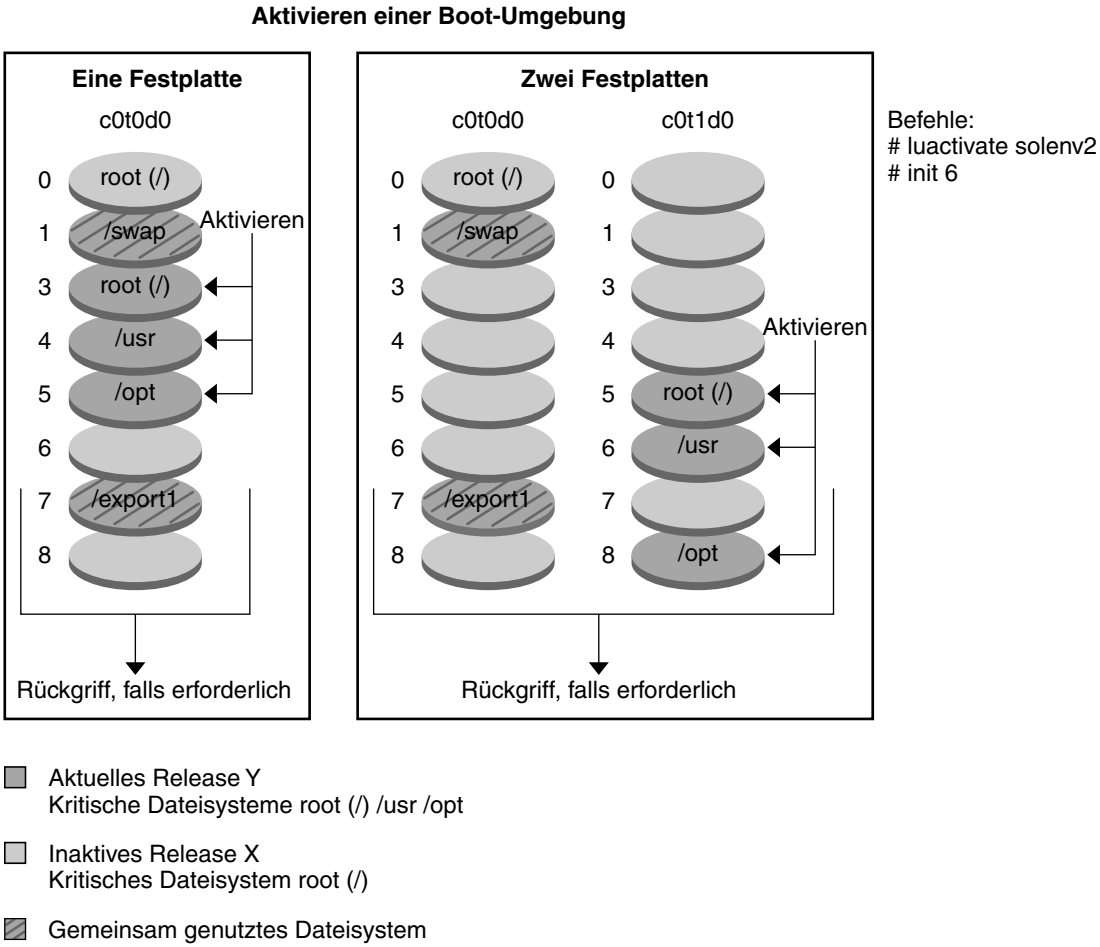
Aktivieren einer Boot-Umgebung

Wenn Sie zum Umstieg bereit sind und die neue Boot-Umgebung aktivieren möchten, aktivieren Sie einfach schnell die neue Boot-Umgebung und starten das System dann neu. Beim ersten Booten einer neu erstellten Boot-Umgebung werden die Dateien der verschiedenen Boot-Umgebungen synchronisiert. “Synchronisieren” bedeutet hier, dass bestimmte Systemdateien und Verzeichnisse aus der zuletzt aktiven Boot-Umgebung in die Boot-Umgebung kopiert werden, die gebootet wird. Bei einem Neustart des Systems wird die Konfiguration, die Sie in der neuen Boot-Umgebung installiert haben, aktiv. Die ursprüngliche Boot-Umgebung wird zu einer inaktiven Boot-Umgebung.

Anweisungen zum Aktivieren einer Boot-Umgebung finden Sie in	„Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119
Informationen zum Synchronisieren der aktiven mit der inaktiven Boot-Umgebung finden Sie unter	„Synchronisieren von Dateien zwischen Boot-Umgebungen“ auf Seite 58

Abbildung 2–10 zeigt einen Wechsel nach dem erneuten Booten von einer inaktiven zu einer aktiven Boot-Umgebung.

ABBILDUNG 2–10 Aktivieren einer inaktiven Boot-Umgebung



Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung

Sollte ein Fehler auftreten, können Sie rasch auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen, indem Sie sie aktivieren und dann das System neu booten. Das Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung dauert nur so lange wie der Neustart des Systems, ist also viel schneller als das Sichern und Wiederherstellen der ursprünglichen Boot-Umgebung. Die nicht gebootete neue Boot-Umgebung wird beibehalten. Der Fehler kann dann analysiert werden. Sie können immer nur auf die Boot-Umgebung zurückgreifen, die von `luactivate` zum Aktivieren der neuen Boot-Umgebung verwendet wurde.

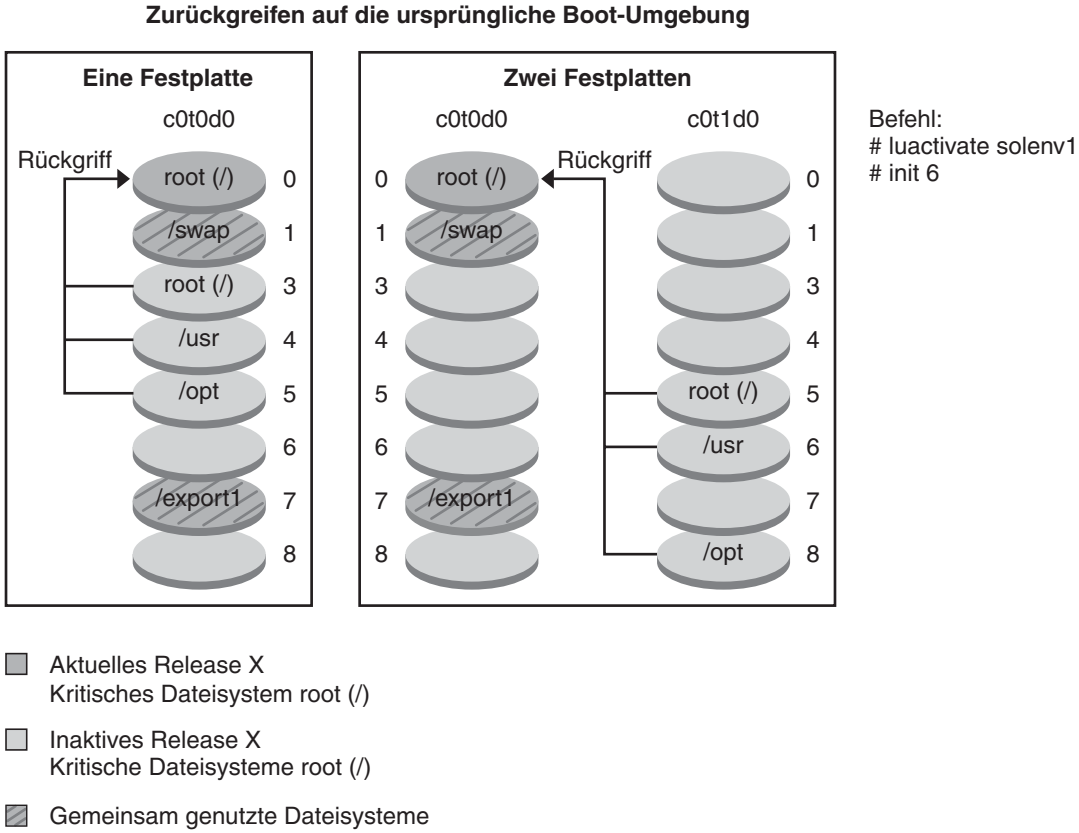
Sie haben folgende Möglichkeiten, auf die vorherige Boot-Umgebung zurückzugreifen:

Problem	Aktion
Die neue Boot-Umgebung bootet erfolgreich, Sie sind aber mit den Ergebnissen nicht zufrieden	Führen Sie den Befehl `luactivate` mit dem Namen der vorherigen Boot-Umgebung aus und starten Sie das System neu. **x86 nur – Ab Solaris-Release 1/06** können Sie auf die ursprüngliche, im GRUB-Menü aufgeführte Boot-Umgebung zurückgreifen. Die ursprüngliche sowie die neue Boot-Umgebung müssen beide mit der GRUB-Software erstellt worden sein. Durch das Booten vom GRUB-Menü werden die Dateien der alten und neuen Boot-Umgebung nicht miteinander synchronisiert. Weitere Informationen zum Synchronisieren von Dateien finden Sie unter „Erzwingen der Synchronisierung zwischen Boot-Umgebungen“ auf Seite 59.
Die neue Boot-Umgebung bootet nicht	Booten Sie die Fallback-Boot-Umgebung im Einzelbenutzermodus, führen Sie den Befehl `luactivate` aus und starten Sie das System neu.
Es kann nicht im Einzelbenutzermodus gebootet werden	Führen Sie einen der folgenden Schritte durch: ■ Booten Sie von DVD, CD oder einem Netzwerk-Installationsabbild. ■ Hängen Sie in der Fallback-Boot-Umgebung das Root-Dateisystem (`/`) ein. ■ Führen Sie den Befehl `luactivate` aus und starten Sie das System neu.

Anweisungen zum Durchführen eines Fallback finden Sie in Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “.

Abbildung 2–11 zeigt den Wechsel, der beim erneuten Booten für ein Zurückgreifen durchgeführt wird.

ABBILDUNG 2–11 Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung



Verwalten einer Boot-Umgebung

Sie können darüber hinaus verschiedene Verwaltungsaufgaben ausführen, wie beispielsweise den Status einer Boot-Umgebung prüfen, sie umbenennen oder löschen. Wartungsanweisungen finden Sie in Kapitel 7, „Verwalten von Solaris Live Upgrade-Boot-Umgebungen (Vorgehen)“.

KAPITEL 3

Solaris Live Upgrade (Planung)

In diesem Kapitel sind die Richtlinien und Voraussetzungen für die Installation und den Einsatz von Solaris Live Upgrade beschrieben. Sie sollten auch Informationen zum Durchführen von Upgrades in „Planung von Upgrades“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades* durcharbeiten.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Informationen zur Planung der Migration eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool sowie zum Erstellen und Installieren von ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 12, „Solaris Live Upgrade für ZFS (Planung)“.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „Voraussetzungen für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 45
- „Systemupgrades mit Packages bzw. Patches“ auf Seite 50
- „Richtlinien zum Erstellen von Dateisystemen mit dem Befehl `lucreate`“ auf Seite 51
- „Richtlinien zum Auswählen von Slices für Dateisysteme“ auf Seite 52
- „Anpassen der Inhalte einer neuen Boot-Umgebung“ auf Seite 57
- „Synchronisieren von Dateien zwischen Boot-Umgebungen“ auf Seite 58

Voraussetzungen für Solaris Live Upgrade

Machen Sie sich vor der Installation und dem Einsatz von Solaris Live Upgrade mit diesen Voraussetzungen vertraut.

Systemvoraussetzungen für Solaris Live Upgrade

Solaris Live Upgrade ist in der Solaris-Software enthalten. Sie müssen die Solaris Live Upgrade-Packages in Ihrem aktuellen Betriebssystem installieren. Dabei muss die Version der Solaris Live Upgrade-Packages mit der Version des Betriebssystems übereinstimmen, auf die

ein Upgrade durchgeführt werden soll. Wenn Sie also derzeit Solaris 9 ausführen und ein Upgrade auf die Version 10 9/10 durchführen möchten, müssen Sie die Solaris Live Upgrade-Packages aus der 10 9/10-Version installieren.

Tabelle 3–1 führt die Versionen auf, die von Solaris Live Upgrade unterstützt werden.

TABELLE 3–1 Unterstützte Solaris-Versionen

Ihre aktuelle Version	Kompatible Upgrade-Version
Solaris 8-BS	Solaris 8, 9 und alle Releases von Solaris 10
Solaris 9-BS	Solaris 9 und alle Releases von Solaris 10
Solaris 10-BS	Alle Releases von Solaris 10

Installieren von Solaris Live Upgrade

Sie können die Solaris Live Upgrade-Packages folgendermaßen installieren:

- Mit dem Befehl `pkgadd`. Die Solaris Live Upgrade-Packages sind `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu`. Dieses Packages müssen in der angegebenen Reihenfolge installiert werden.
- Als Installationsprogramm bieten sich die Solaris Operating System DVD, die Solaris Software - 2 CD oder ein Netzwerk-Installationsabbild an.

Bitte beachten Sie, dass unter Umständen die folgenden Patches installiert sein müssen, damit Solaris Live Upgrade ordnungsgemäß funktioniert.

Beschreibung	Weitere Informationen

Achtung: Für den ordnungsgemäßen Betrieb von Solaris Live Upgrade müssen je nach verwendeter Betriebssystemversion bestimmte Patches installiert werden. Vor der Installation und dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie diese Patches installieren.
 	
x86 nur – Wenn dieses Patch-Paket nicht installiert ist, schlägt Solaris Live Upgrade fehl und die folgende Fehlermeldung wird angezeigt. Falls die folgende Fehlermeldung nicht angezeigt wird, kann es sein, dass erforderliche Patches noch installiert werden müssen. Vergewissern Sie sich immer, dass alle Patches, die im Sunsolve-Informationsdokument aufgelistet werden, installiert sind, bevor Sie das Solaris Live Upgrade installieren.
 	
`ERROR: Cannot find or is not executable: </sbin/biosdev>.`
`ERROR: One or more patches required by Live Upgrade has not been installed.`
 	
Die im Informationsdokument 206844 (früher 72099) aufgeführten Patches können sich zu jeder Zeit ändern. Diese Patches korrigieren potenzielle Fehler in Solaris Live Upgrade sowie in Komponenten, auf denen Solaris Live Upgrade aufbaut. Wenn Sie mit Solaris Live Upgrade Schwierigkeiten haben, sollten Sie sich vergewissern, dass die neuesten Patches für Solaris Live Upgrade installiert sind.
	Eine stets aktuelle Patchliste finden Sie unter http://sunsolve.sun.com. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

Unter Solaris 8 und Solaris 9 kann das Installationsprogramm für Solaris Live Upgrade möglicherweise nicht ausgeführt werden. In diesen Versionen ist der für die Ausführung von J2RE erforderliche Patch-Satz nicht enthalten. Um das Solaris Live Upgrade-Installationsprogramm ausführen und die Packages installieren zu können, benötigen Sie das für J2RE empfohlene Patch-Cluster.	Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages mit dem Befehl `pkgadd`, oder installieren Sie das empfohlene Patch-Cluster für J2RE. Das Patch-Cluster ist auf http://sunsolve.sun.com verfügbar.

Eine Installationsanleitung für die Solaris Live Upgrade-Software finden Sie unter „Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64.

Erforderliche Packages

Falls bei Ihnen Probleme mit Solaris Live Upgrade auftreten, fehlen eventuell bestimmte Packages auf Ihrem System. Überprüfen Sie mithilfe der folgenden Tabelle, ob im Betriebssystem alle für Solaris Live Upgrade erforderlichen Packages installiert sind.

Solaris 10:

- Die folgenden Softwaregruppen enthalten alle erforderlichen Packages für Solaris Live Upgrade.

  - Gesamte Solaris-Softwaregruppe plus OEM-Unterstützung
  - Gesamte Solaris-Softwaregruppe
  - Softwaregruppe für Entwickler
  - Solaris-Softwaregruppe für Endbenutzer
- Ist auf Ihrem System eine der folgenden Softwaregruppen installiert, kann es sein, dass nicht alle für Solaris Live Upgrade erforderlichen Packages installiert sind.
  - Softwaregruppe zur Hauptsystemunterstützung
  - Softwaregruppe mit eingeschränkter Netzwerkunterstützung

Weitere Informationen zu Softwaregruppen finden Sie unter „Empfohlener Festplattenspeicher für Softwaregruppen“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*.

TABELLE 3–2 Für Solaris Live Upgrade erforderliche Packages

Solaris 8-Release	Solaris 9-Release	Solaris 10-Version
SUNWadmap	SUNWadmap	SUNWadmap
SUNWadmc	SUNWadmc	SUNWadmlib-sysid
SUNWlibC	SUNWadmfw	SUNWadmr
SUNWbzip	SUNWlibC	SUNWlibC
SUNWgzip	SUNWgzip	**Nur Solaris 10 3/05**: SUNWgzip
SUNWj2rt	SUNWj2rt	SUNWj5rt
Hinweis – Das Package SUNWj2rt wird nur in den folgenden Situationen benötigt: ■ Wenn das Installationsprogramm Solaris Live Upgrade zum Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages ausgeführt wird ■ Wenn Sie mit CDs upgraden und CDs verwenden	**Hinweis –** Das Package SUNWj2rt wird nur in den folgenden Situationen benötigt: ■ Wenn das Installationsprogramm Solaris Live Upgrade zum Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages ausgeführt wird ■ Wenn Sie mit CDs upgraden und CDs verwenden	**Hinweis –** Das Package SUNWj5rt wird nur in den folgenden Situationen benötigt: ■ Wenn das Installationsprogramm Solaris Live Upgrade zum Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages ausgeführt wird ■ Wenn Sie mit CDs upgraden und CDs verwenden

Um zu überprüfen, ob ein bestimmtes Package auf Ihrem System vorhanden ist, geben Sie folgenden Befehl ein.

```
% pkginfo package_name
```

Voraussetzungen bezüglich des Festplattenspeichers für Solaris Live Upgrade

Beachten Sie die allgemeinen Voraussetzungen bezüglich des Festplattenspeichers für ein Upgrade. Siehe Kapitel 4, „Systemvoraussetzungen, Richtlinien und Upgrades (Planung)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*.

Um die nötige Dateisystemgröße für eine neue Boot-Umgebung abzuschätzen, beginnen Sie mit der Erstellung der Boot-Umgebung. Die Größe wird berechnet. Sie können den Vorgang dann abbrechen.

Die Festplatte in der neuen Boot-Umgebung muss als Boot-Gerät fungieren können. Bei einigen Systemen bestehen Einschränkungen bezüglich der Festplatten, die als Boot-Gerät eingesetzt werden können. Schlagen Sie in der Dokumentation zu dem System nach, ob solche Einschränkungen bestehen.

Eventuell sind einige Vorbereitungen an der Festplatte nötig, bevor Sie die neue Boot-Umgebung erstellen können. Vergewissern Sie sich, dass die Festplatte richtig formatiert ist:

- Stellen Sie sicher, dass Slices vorhanden sind, die für die zu kopierenden Dateisysteme groß genug sind.
- Identifizieren Sie die Dateisysteme, die Verzeichnisse enthalten, die von den Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt und nicht kopiert werden sollen. Soll ein Verzeichnis gemeinsam verwendet werden, so müssen Sie eine neue Boot-Umgebung erstellen, in welcher das Verzeichnis ein eigenes Slice einnimmt. Das Verzeichnis wird dadurch zu einem Dateisystem und kann mit künftigen Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt werden. Weitere Informationen zum Erstellen separater Dateisysteme finden Sie unter „Richtlinien zum Auswählen von Slices für gemeinsam nutzbare Dateisysteme“ auf Seite 56.

Voraussetzungen für Solaris Live Upgrade beim Erstellen von RAID-1-Volumes (Mirrors)

Solaris Live Upgrade erstellt unter Verwendung der Solaris Volume Manager-Technologie eine Boot-Umgebung mit Dateisystemen, bei welchen es sich um RAID-1-Volumes (Mirrors) handelt. Solaris Live Upgrade implementiert nicht den gesamten Funktionsumfang von Solaris Volume Manager, erfordert aber die folgenden Komponenten von Solaris Volume Manager.

TABELLE 3–3 Für Solaris Live Upgrade und RAID-1-Volumes erforderliche Komponenten

Anforderung	Beschreibung	Weitere Informationen
Sie müssen mindestens eine Statusdatenbank und drei Statusdatenbankreplikationen erstellen.	Eine Statusdatenbank oder State Database speichert Informationen zum Status Ihrer Solaris Volume Manager-Konfiguration auf einer Festplatte ab. Die State Database ist eine Sammlung aus mehreren replizierten Kopien der Datenbank. Jede dieser Kopien wird als Statusdatenbankreplikation oder State Database Replica bezeichnet. Beim Kopieren einer State Database schützt die Replica dank der redundanten Auslegung gegen Datenverlust.	Informationen zum Erstellen einer Statusdatenbank finden Sie in Kapitel 6, „State Database (Overview)“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.
Solaris Live Upgrade unterstützt nur ein RAID-1-Volume (Mirror) mit Verkettungen aus einzelnen Slices auf dem Root-Dateisystem (/).	Eine Verkettung (oder Concatenation) ist ein RAID-0-Volume. Bei der Verkettung von Slices werden Daten so lange auf das erste verfügbare Slice geschrieben, bis dieses voll ist. Sobald ein Slice voll ist, werden die Daten auf das jeweils folgende Slice geschrieben. Verkettungen bieten keine Datenredundanz, es sei denn, sie sind Bestandteil eines RAID-1-Volumes. Ein RAID—1-Volume kann aus maximal drei Verkettungen bestehen.	Richtlinien zum Erstellen gespiegelter Dateisysteme finden Sie unter „Richtlinien zum Auswählen von Slices für gespiegelte Dateisysteme“ auf Seite 53.

Systemupgrades mit Packages bzw. Patches

Mit Solaris Live Upgrade können Sie einem System Patches und Packages hinzufügen. Mit Solaris Live Upgrade reduziert sich die Ausfallzeit auf die nötige Zeit für den Neustart. Mit dem Befehl `luupgrade` können Sie einer neuen Boot-Umgebung neue Patches und Packages hinzufügen. Bei Verwendung des Befehls `luupgrade` kann zur Installation von Patches und Packages auch ein Solaris Flash-Archiv genutzt werden.

Achtung – Beim Aktualisieren, Hinzufügen und Entfernen von Packages oder Patches sind für Solaris Live Upgrade Packages bzw. Patches erforderlich, die den erweiterten Packaging-Richtlinien SVR4 entsprechen. Sun-Packages entsprechen diesen Richtlinien, doch Sun kann nicht gewährleisten, dass Packages von Drittherstellern diesen Richtlinien entsprechen. Verstößt ein Package gegen diese Richtlinien, kann dies dazu führen, dass während eines Upgrades die Software zum Hinzufügen von Packages Fehler verursacht oder die aktive Boot-Umgebung ändert.

Weitere Informationen zu den Voraussetzungen für Packages finden Sie in Anhang B, „Zusätzliche SVR4-Packaging-Anforderungen (Referenz)“.

Installationstyp	Beschreibung	Weitere Informationen
Hinzufügen von Patches zu einer Boot-Umgebung.	Erstellen Sie eine neue Boot-Umgebung und verwenden Sie den Befehl `luupgrade` mit der Option `-t`.	„So fügen Sie Patches zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu“ auf Seite 103
Hinzufügen von Packages zu einer Boot-Umgebung.	Verwenden Sie den Befehl `luupgrade` mit der Option `-p`.	„So fügen Sie Packages zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu“ auf Seite 101
Installieren eines Solaris Flash-Archivs mit Solaris Live Upgrade	Ein Archiv enthält eine komplette Kopie einer Boot-Umgebung, die die neuen Packages und Patches bereits enthält. Diese Kopie lässt sich auf mehreren Systemen installieren.	■ Einzelheiten zum Erstellen eines Solaris Flash-Archivs finden Sie in Kapitel 3, „Erstellen von Solaris Flash-Archiven (Vorgehen)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Flash-Archive (Erzeugung und Installation)*. ■ Informationen zur Installation eines Solaris Flash-Archivs mit Solaris Live Upgrade entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung“ auf Seite 113

Einschränkungen für Upgrades und Patches

Informationen zu Einschränkungen beim Aktualisieren und Patchen finden Sie unter „Einschränkungen für Upgrades und Patches“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*.

Richtlinien zum Erstellen von Dateisystemen mit dem Befehl `lucreate`

Mit dem Befehl `lucreate` und der Option `-m` bestimmen Sie, welche und wie viele Dateisysteme in der neuen Boot-Umgebung angelegt werden. Sie müssen die Option wiederholt angeben, um die genaue Anzahl an zu erstellenden Dateisystemen festzulegen. Wenn Sie die Option `-m` zum Erstellen von Dateisystemen verwenden, beachten Sie bitte die folgenden Richtlinien:

- Sie müssen die Option `-m` einmal für das Root-Dateisystem (`/`) der neuen Boot-Umgebung angeben. Wenn Sie den Befehl `lucreate` ohne die Option `-m` ausführen, wird das Konfigurationsmenü angezeigt. Mit dem Konfigurationsmenü können Sie die neue Boot-Umgebung anpassen, indem Sie die Dateien an neue Einhängepunkte umleiten.
- Alle kritischen Dateisysteme in der aktuellen Boot-Umgebung, die Sie nicht mit der Option `-m` angeben, werden in dem Dateisystem der nächsthöheren Ebene zusammengeführt.

- Nur die Dateisysteme, die Sie getrennt mit der Option `-m` angeben, werden in der neuen Boot-Umgebung erstellt. Wenn Sie so viele Dateisysteme erstellen möchten, wie auf dem aktuellen System vorhanden sind, müssen Sie die Option `-m` einmal für jedes zu erstellende Dateisystem angeben.

  Wenn Sie die Option `-m` einmal verwenden, geben Sie an, wohin alle Dateisysteme gestellt werden sollen. Sie führen alle Dateisysteme aus der ursprünglichen Boot-Umgebung in das eine Dateisystem zusammen, das Sie über die Option `-m` angeben. Wenn Sie die Option `-m` zweimal angeben, werden zwei Dateisysteme erstellt. Wenn Sie Dateisysteme für Root (`/`), `/opt` und `/var` haben, verwenden Sie die Option `-m` für jedes Dateisystem in der neuen Boot-Umgebung.
- Duplizieren Sie keine Einhängepunkte. So darf es zum Beispiel nicht zwei Root-Dateisysteme (`/`) geben.

Richtlinien zum Auswählen von Slices für Dateisysteme

Beim Anlegen von Dateisystemen für eine Boot-Umgebung gelten dieselben Regeln wie zum Anlegen von Dateisystemen für das Betriebssystem Solaris. Solaris Live Upgrade kann Sie nicht daran hindern, kritische Dateisysteme unzulässig zu konfigurieren. Sie könnten beispielsweise einen `lucreate`-Befehl eingeben, mit dem Sie getrennte Dateisysteme für das Root-Dateisystem (`/`) und `/kernel` anlegen — was eine unzulässige Aufteilung des Root-Dateisystems (`/`) darstellen würde.

Überlappen Sie Slices nicht, wenn Sie die Slice-Aufteilung von Festplatten ändern. Bei überlappenden Slices wird die neue Boot-Umgebung scheinbar erstellt, jedoch nicht gebootet, wenn Sie sie aktivieren. Die überlappenden Dateisysteme können beschädigt werden.

Damit Solaris Live Upgrade ordnungsgemäß funktioniert, muss der Inhalt der Datei `vfstab` in der aktiven Boot-Umgebung gültig sein und die Datei muss mindestens einen Eintrag für das Root-Dateisystem (`/`) enthalten.

Richtlinien zum Auswählen eines Slice für das `root`-Dateisystem (/)

Beim Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung müssen Sie ein Slice angeben, in das das Root-Dateisystem (`/`) kopiert werden soll. Beachten Sie beim Auswählen eines Slice für das Root-Dateisystem (`/`) die folgenden Richtlinien. Das Slice muss folgenden Kriterien entsprechen:

- Es muss sich um ein Slice handeln, von dem das System booten kann.
- Es muss die empfohlene Mindestgröße aufweisen.
- Es kann sich auf einer anderen oder derselben physischen Festplatte wie das aktive Root-Dateisystem (`/`) befinden.

- Kann ein Veritas Volume Manager-Volume (VxVM) sein. Wenn auf dem aktuellen System VxVM-Volumes konfiguriert sind, kann mit dem Befehl `lucreate` eine neue Boot-Umgebung erstellt werden. Wenn die Daten in die neue Boot-Umgebung kopiert werden, geht die Veritas-Dateisystemkonfiguration verloren und in der neuen Boot-Umgebung wird ein UFS-Dateisystem angelegt.

Richtlinien zum Auswählen von Slices für gespiegelte Dateisysteme

Sie können eine neue Boot-Umgebung mit einer beliebigen Kombination aus Festplatten-Slices, Solaris Volume Manager-Volumes und Veritas Volume Manager-Volumes erstellen. Für kritische Dateisysteme, die in die neue Boot-Umgebung kopiert werden, sind folgende Typen zulässig:

- Physische Slices.
- Eine Verkettung aus einem einzelnen Slice, die in einem RAID-1-Volume (Mirror) enthalten ist. Bei dem Slice, das das Root-Dateisystem (`/`) enthält, darf es sich um ein RAID-1-Volume handeln.
- Eine Verkettung aus einem einzelnen Slice, die in einem RAID-0-Volume enthalten ist. Bei dem Slice, das das Root-Dateisystem (`/`) enthält, darf es sich um ein RAID-0-Volume handeln.

Beim Erstellen einer neuen Boot-Umgebung erkennt der Befehl `lucreate - m` die folgenden drei Gerätetypen:

- Ein physisches Slice im Format /dev/dsk/c*w*t *x*d*y*s*z*
- Ein Solaris Volume Manager-Volume im Format /dev/md/dsk/d *num*
- Ein Veritas Volume Manager-Volume im Format /dev/vx/dsk/ *volume_name* Wenn auf dem aktuellen System VxVM-Volumes konfiguriert sind, kann mit dem Befehl `lucreate` eine neue Boot-Umgebung erstellt werden. Wenn die Daten in die neue Boot-Umgebung kopiert werden, geht die Veritas-Dateisystemkonfiguration verloren und in der neuen Boot-Umgebung wird ein UFS-Dateisystem angelegt.

Hinweis – Sollten Sie beim Upgrade mit Veritas VxVM auf Probleme stoßen, lesen Sie bitte „Systempanik bei einem Upgrade mit Solaris Live Upgrade und Veritas VxVm“ auf Seite 256.

Allgemeine Richtlinien zur Erstellung von RAID-1-Volume-Dateisystemen (gespiegelten Dateisystemen)

Gehen Sie nach den folgenden Richtlinien vor, um festzustellen, ob ein RAID-1-Volume ausgelastet ist, gerade neu synchronisiert wird oder ob ein Volume Dateisysteme enthält, die von einer Solaris Live Upgrade-Boot-Umgebung verwendet werden.

Richtlinien zur Benennung von Volumes finden Sie unter „Voraussetzungen für RAID-Volume-Namen und Richtlinien für das benutzerdefinierte JumpStart-Verfahren sowie für Solaris Live Upgrade“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*.

Überprüfen des Status eines Volumes

Wenn ein Mirror oder Submirror Wartungsmaßnahmen bedarf oder einen Vorgang bearbeitet, ist es nicht möglich, Komponenten aus dem Verbund zu entfernen. Sie sollten vor der Erstellung einer neuen Boot-Umgebung den Befehl `metastat` verwenden und dabei das Schlüsselwort `detach` angeben. Der Befehl `metastat` prüft, ob der Mirror gerade neu synchronisiert wird oder ob gerade ein Zugriff stattfindet. Informationen entnehmen Sie bitte der Manpage `metastat(1M)`.

Entfernen von Volumes aus dem Verbund und Resynchronisieren von Mirrors

Wenn Sie das Schlüsselwort `detach` verwenden, um einen Submirror aus dem Verbund zu entfernen, so prüft `lucreate`, ob das Gerät gerade neu synchronisiert wird. Falls das Gerät gerade neu synchronisiert wird, lässt sich der Submirror nicht aus dem Verbund entfernen und Sie erhalten eine Fehlermeldung.

Beim Resynchronisieren werden Daten von einem Submirror zum anderen kopiert; eine Resynchronisierung findet nach folgenden Problemen statt:

- Fehler in oder Ausfall von Submirrors.
- Systemabstürze.
- Ein Submirror wurde offline genommen und dann wieder online gestellt.
- Es wurde ein neuer Submirror hinzugefügt.

Weitere Informationen zum Resynchronisieren finden Sie unter „RAID-1 Volume (Mirror) Resynchronization“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

Arbeiten mit den Befehlen von Solaris Volume Manager

Verwenden Sie statt Solaris Volume Manager den Befehl `lucreate`, um mit Volumes auf inaktiven Boot-Umgebungen zu arbeiten. Der Solaris Volume Manager weiß nichts von der Boot-Umgebung; der Befehl `lucreate` enthält jedoch Prüfmechanismen, die verhindern, dass Sie aus Versehen eine Boot-Umgebung zerstören. Beispielsweise hindert Sie `lucreate` daran, ein Solaris Volume Manager-Volume zu überschreiben oder zu löschen.

Wenn Sie jedoch bereits Solaris Volume Manager verwendet haben, um komplexe Solaris Volume Manager-Verkettungen, Stripes und Mirrors zu erstellen, müssen Sie auch im weiteren Verlauf Ihrer Arbeit hierfür Solaris Volume Manager verwenden. Solaris Live Upgrade erkennt diese Komponenten und unterstützt sie. Bevor Sie Solaris Volume Manager-Befehle verwenden, mit denen Sie Volume-Komponenten erstellen, ändern oder zerstören können, sollten Sie die Befehle `lustatus` bzw. `lufslist` verwenden. Diese Befehle können feststellen, in

welchen Solaris Volume Manager-Volumes sich Dateisysteme befinden, die von einer Solaris Live Upgrade-Boot-Umgebung verwendet werden.

Richtlinien zum Auswählen eines Slice für ein Swap-Volume

Diese Richtlinien enthalten Empfehlungen zur Konfiguration und Beispiele für ein Swap-Slice.

Swap-Konfiguration für die neue Boot-Umgebung

Es gibt drei Möglichkeiten, wie Sie mit dem Befehl `lucreate` und der Option `-m` ein Swap-Slice konfigurieren können:

- Wenn Sie kein Swap-Slice angeben, werden für die neue Boot-Umgebung die Swap-Slices der aktuellen Boot-Umgebung konfiguriert.
- Wenn Sie ein oder mehrere Swap-Slices angeben, so verwendet die neue Boot-Umgebung ausschließlich diese Swap-Slices. Eine gemeinsame Nutzung von Swap-Slices durch die beiden Boot-Umgebungen findet nicht statt.
- Sie können sowohl ein Swap-Slice gemeinsam nutzen als auch ein neues Swap-Slice hinzufügen.

Die folgenden Beispiele illustrieren die drei Möglichkeiten zur Swap-Konfiguration. In der aktuellen Boot-Umgebung ist das Root-Dateisystem (`/`) auf `c0t0d0s0` konfiguriert. Das Swap-Dateisystem befindet sich auf `c0t0d0s1`.

- Im folgenden Beispiel wird kein Swap-Slice angegeben. Die neue Boot-Umgebung enthält das Root-Dateisystem (`/`) auf `c0t1d0s0`. Der Swap-Bereich auf `c0t0d0s1` wird von der aktuellen und von der neuen Boot-Umgebung gemeinsam genutzt.

  ```
  # lucreate -n be2 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs
  ```

- Im folgenden Beispiel wird ein Swap-Slice angegeben. Die neue Boot-Umgebung enthält das Root-Dateisystem (`/`) auf `c0t1d0s0`. Auf `c0t1d0s1` wird ein neues Swap-Dateisystem angelegt. Eine gemeinsame Nutzung des Swap-Slice durch die aktuelle und die neue Boot-Umgebung findet nicht statt.

  ```
  # lucreate -n be2 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap
  ```

- Im folgenden Beispiel wird ein neues Swap-Slice hinzugefügt und ein weiteres Swap-Slice durch beide Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt. Die neue Boot-Umgebung enthält das Root-Dateisystem (`/`) auf `c0t1d0s0`. Auf `c0t1d0s1` wird ein neues Swap-Slice angelegt. Das Swap-Slice auf `c0t0d0s1` wird von der aktuellen und der neuen Boot-Umgebung gemeinsam genutzt.

  ```
  # lucreate -n be2 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m -:shared:swap \
  -m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap
  ```

Fehler bei der Erstellung der Boot-Umgebung bei anderweitiger Nutzung des Swap-Slice

Die Erstellung einer Boot-Umgebung schlägt fehl, wenn das Swap-Slice von einer anderen Boot-Umgebung als der aktuellen genutzt wird. Wenn die Boot-Umgebung mit der Option `-s` erstellt wurde, so darf die alternative Boot-Umgebung das Swap-Slice nutzen, nicht jedoch andere Boot-Umgebungen.

Richtlinien zum Auswählen von Slices für gemeinsam nutzbare Dateisysteme

Solaris Live Upgrade kopiert den gesamten Inhalt eines Slice in das angegebene Slice der neuen Boot-Umgebung. Es kann sinnvoll sein, bestimmte große Dateisysteme auf einem Slice nicht zu kopieren, sondern den beiden Boot-Umgebungen zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung zu stellen. So können Sie Festplattenspeicher und Zeit sparen. BS-wesentliche Dateisysteme wie Root (`/`) und `/var` müssen kopiert werden. Dateisysteme wie `/home` sind dagegen nicht kritisch und können von den Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt werden. Gemeinsam nutzbare Dateisysteme müssen benutzerdefinierte Dateisysteme sein und sich in der aktiven und der neuen Boot-Umgebung in separaten Swap-Slices befinden. Sie können die Festplatte je nach Bedarf auf unterschiedliche Weise neu konfigurieren.

Ändern der Festplattenkonfiguration	Beispiele	Weitere Informationen
Sie können die Slice-Aufteilung der Festplatte vor dem Erstellen der neuen Boot-Umgebung ändern und das gemeinsam nutzbare Dateisystem in ein eigenes Slice stellen.	Wenn sich zum Beispiel das Root-Dateisystem (`/`) sowie die Dateisysteme `/var` und `/home` in demselben Slice befinden, konfigurieren Sie die Festplatte neu und stellen `/home` in ein eigenes Slice. Wenn Sie neue Boot-Umgebungen erstellen, nutzen die aktuelle und die neuen Boot-Umgebungen `/home` standardmäßig gemeinsam.	`format(1M)`

Ändern der Festplattenkonfiguration	Beispiele	Weitere Informationen
Wenn ein Verzeichnis gemeinsam genutzt werden soll, muss es in ein eigenes Slice gestellt werden. Das Verzeichnis wird dadurch zu einem eigenen Dateisystem, das mit einer anderen Boot-Umgebung gemeinsam genutzt werden kann. Sie können den Befehl `lucreate` mit der Option `-m` verwenden, um eine neue Boot-Umgebung zu erstellen und ein Verzeichnis in ein eigenes Slice zu stellen. Das neue Dateisystem kann danach jedoch noch nicht von der ursprünglichen und der neuen Boot-Umgebung gemeinsam genutzt werden. Sie müssen den Befehl `lucreate` erneut mit der Option `-m` ausführen, um eine weitere Boot-Umgebung zu erstellen. Die zwei neuen Boot-Umgebungen können dann das Verzeichnis gemeinsam nutzen.	Wenn Sie beispielsweise ein Upgrade von Solaris 9 auf Solaris 10 9/10 vornehmen möchten und `/home` gemeinsam genutzt wird, können Sie den Befehl `lucreate` mit der Option `-m` ausführen. Sie könnten eine Solaris 9-Umgebung mit `/home` als separatem Dateisystem auf einem eigenen Slice erzeugen. Führen Sie den Befehl `lucreate` mit der Option `-m` dann erneut aus, um diese Boot-Umgebung zu duplizieren. In dieser dritten Boot-Umgebung können Sie anschließend das Upgrade auf Solaris 10 9/10 durchführen. `/home` wird dann von Solaris 9 und Solaris 10 9/10 gemeinsam genutzt.	Eine Beschreibung gemeinsam nutzbarer und kritischer Dateisysteme finden Sie unter „Arten von Dateisystemen“ auf Seite 22.

Anpassen der Inhalte einer neuen Boot-Umgebung

Wenn Sie eine neue Boot-Umgebung erstellen, können Sie angeben, dass bestimmte Verzeichnisse und Dateien nicht in die neue Boot-Umgebung hinüberkopiert werden sollen. Wenn Sie ein Verzeichnis von der Kopie ausgeschlossen haben, können Sie darunter befindliche Unterverzeichnisse oder Dateien wahlweise auch wieder einschließen. Diese wiederhergestellten Unterverzeichnisse bzw. Dateien werden dann in die neue Boot-Umgebung kopiert. Sie könnten so beispielsweise alle Dateien und Verzeichnisse unter `/etc/mail` vom Kopieren ausschließen und anschließend die Dateien und Verzeichnisse unter `/etc/mail/staff` wieder einbeziehen. Mit dem folgenden Befehl würden Sie das Unterverzeichnis `staff` in die neue Boot-Umgebung kopieren.

```
# lucreate -n second_disk -x /etc/mail -y /etc/mail/staff
```

Achtung – Verwenden Sie die Optionen zum Ausschließen von Dateien nur mit Bedacht. Entfernen Sie keine Dateien oder Verzeichnisse, die für den Systembetrieb erforderlich sind.

In der folgenden Tabelle sind die Optionen des Befehls `lucreate` zum Entfernen und Wiederherstellen von Verzeichnissen und Dateien aufgeführt.

Angabemethode	Ausschließende Optionen	Einschließende Optionen
Geben Sie den Namen des Verzeichnisses oder der Datei an	`-x` *AusschlussVerz*	`-y` *EinbezogenesVerz*

Angabemethode	Ausschließende Optionen	Einschließende Optionen
Geben Sie eine Listendatei an	`-f` *Listendatei*	`-Y` *Listendatei*
	`-z` *Listendatei*	`-z` *Listendatei*

Beispiele für das Anpassen der Verzeichnisse und Dateien beim Erstellen einer Boot-Umgebung finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und passen den Inhalt an“ auf Seite 91.

Synchronisieren von Dateien zwischen Boot-Umgebungen

Wenn Sie zum Umstieg bereit sind und die neue Boot-Umgebung aktivieren möchten, aktivieren Sie einfach schnell die neue Boot-Umgebung und starten das System dann neu. Beim ersten Booten einer neu erstellten Boot-Umgebung werden die Dateien der verschiedenen Boot-Umgebungen synchronisiert. “Synchronisieren” bedeutet hier, dass eventuell bestimmte kritische Systemdateien und Verzeichnisse aus der zuletzt aktiven Boot-Umgebung in die Boot-Umgebung kopiert werden, die gebootet wird. Die geänderten Dateien und Verzeichnisse werden herüberkopiert.

Aufnehmen von Dateien in `/etc/lu/synclist`

Solaris Live Upgrade prüft, ob Änderungen an kritischen Dateien stattgefunden haben. Wenn der Inhalt einer dieser Dateien nicht in beiden Boot-Umgebungen identisch ist, wird die jeweilige Datei von der aktiven Boot-Umgebung in die neue Boot-Umgebung kopiert. Die Synchronisierung ist für kritische Dateien wie `/etc/passwd` oder `/etc/group` gedacht, die sich seit der Erstellung der neuen Boot-Umgebung eventuell geändert haben.

Die Liste der Verzeichnisse und Dateien, die synchronisiert werden, befindet sich in der Datei `/etc/lu/synclist.` In manchen Fällen möchten Sie vielleicht auch andere Dateien aus der aktiven Boot-Umgebung in die neue Boot-Umgebung kopieren. Sie können daher je nach Bedarf weitere Verzeichnisse und Dateien in `/etc/lu/synclist` aufnehmen.

Wenn Sie Dateien aufnehmen, die nicht in `/etc/lu/synclist` aufgeführt sind, besteht die Möglichkeit, dass Ihr System danach nicht mehr bootet. Bei der Synchronisierung werden lediglich Dateien kopiert und/oder Verzeichnisse angelegt. Es werden keine Dateien oder Verzeichnisse entfernt.

Die folgende `/etc/lu/synclist`-Beispieldatei zeigt, welche Standardverzeichnisse und -dateien für dieses System synchronisiert werden.

```
/var/mail                    OVERWRITE
/var/spool/mqueue            OVERWRITE
/var/spool/cron/crontabs     OVERWRITE
```

```
/var/dhcp                    OVERWRITE
/etc/passwd                  OVERWRITE
/etc/shadow                  OVERWRITE
/etc/opasswd                 OVERWRITE
/etc/oshadow                 OVERWRITE
/etc/group                   OVERWRITE
/etc/pwhist                  OVERWRITE
/etc/default/passwd          OVERWRITE
/etc/dfs                     OVERWRITE
/var/log/syslog              APPEND
/var/adm/messages            APPEND
```

Bei folgenden Verzeichnissen und Dateien kann es in bestimmten Situationen sinnvoll sein, sie in die Datei `synclist` aufzunehmen:

```
/var/yp                    OVERWRITE
/etc/mail                  OVERWRITE
/etc/resolv.conf           OVERWRITE
/etc/domainname            OVERWRITE
```

Bei den Einträgen in der Datei `synclist` kann es sich um Dateien oder Verzeichnisse handeln. Das zweite Feld gibt an, was für eine Aktualisierung stattfindet, wenn die Boot-Umgebung aktiviert wird. Die Aktualisierung der Dateien kann auf drei verschiedene Arten erfolgen:

- OVERWRITE – Der Inhalt der Datei in der aktiven Boot-Umgebung überschreibt den Inhalt der Datei in der neuen Boot-Umgebung. OVERWRITE ist die Standardaktion, wenn im zweiten Feld kein anderer Wert angegeben wird. Handelt es sich bei dem Eintrag um ein Verzeichnis, so werden alle Unterverzeichnisse mitkopiert. Alle Dateien werden überschrieben. Die jeweilige Datei hat in der neuen Boot-Umgebung dasselbe Datum, denselben Modus und dieselben Eigentümer wie in der vorherigen Boot-Umgebung.
- APPEND – Der Inhalt der Datei in der aktiven Boot-Umgebung wird an den Inhalt der Datei in der neuen Boot-Umgebung angehängt. Dies kann eventuell dazu führen, dass in der Datei doppelte Einträge vorkommen. Für Verzeichnisse ist die Option APPEND nicht zulässig. Die jeweilige Datei hat in der neuen Boot-Umgebung dasselbe Datum, denselben Modus und dieselben Eigentümer wie in der vorherigen Boot-Umgebung.
- PREPEND – Der Inhalt der Datei in der aktiven Boot-Umgebung wird an den Anfang der Datei in der neuen Boot-Umgebung eingefügt. Dies kann eventuell dazu führen, dass in der Datei doppelte Einträge vorkommen. Für Verzeichnisse ist die Option PREPEND nicht zulässig. Die jeweilige Datei hat in der neuen Boot-Umgebung dasselbe Datum, denselben Modus und dieselben Eigentümer wie in der vorherigen Boot-Umgebung.

Erzwingen der Synchronisierung zwischen Boot-Umgebungen

Wenn Sie zum ersten Mal von einer neu erstellten Boot-Umgebung booten, synchronisiert Solaris Live Upgrade die neue Boot-Umgebung mit der letzten aktiven Boot-Umgebung. Nach diesem ersten Start mit Synchronisierung führt Solaris Live Upgrade keine weitere

Synchronisierung durch, es sei denn, dies wird explizit angefordert. Um eine Synchronisation zu erzwingen, geben Sie den Befehl `luactivate` mit der Option `-s` ein.

Das Erzwingen einer Synchronisierung bietet sich beispielsweise bei Verwendung mehrerer Versionen des Betriebssystems Solaris an. Es ist anzunehmen, dass Änderungen in Dateien wie `email` oder `passwd/group` in der Boot-Umgebung, die Sie aktivieren möchten, vorhanden sein sollen. Wenn Sie eine Synchronisierung erzwingen, prüft Solaris Live Upgrade, ob es zwischen den zu synchronisierenden Dateien Konflikte gibt. Wenn beim Booten der neuen Boot-Umgebung ein Konflikt erkannt wird, wird eine Warnung ausgegeben. Die Dateien werden nicht synchronisiert. Die Boot-Umgebung kann trotz eines solchen Konflikts möglicherweise erfolgreich aktiviert werden. Ein Konflikt kann auftreten, wenn Sie sowohl in der neuen als auch in der aktiven Boot-Umgebung Änderungen an derselben Datei vornehmen. Nehmen wir beispielsweise an, Sie nehmen in der ursprünglichen Boot-Umgebung Änderungen an der Datei `/etc/passwd` vor. Anschließend nehmen Sie in der neuen Boot-Umgebung ebenfalls Änderungen an `/etc/passwd` vor. Nun kann der Synchronisierungsvorgang nicht entscheiden, welche der beiden Dateien er für die Synchronisierung kopieren soll.

Achtung – Verwenden Sie diese Option sehr vorsichtig, denn Sie wissen möglicherweise gar nicht, welche Änderungen in der letzten aktiven Boot-Umgebung vorgenommen wurden und können diese nicht kontrollieren. Angenommen, Sie arbeiten in der aktuellen Boot-Umgebung mit der Solaris 10 9/10-Software. Sie müssen auf ein Solaris 9-Release zurückgreifen und booten dieses mit einer erzwungenen Synchronisation. Dies könnte dazu führen, dass Dateien im Release Solaris 9 geändert werden. Da Dateien vom jeweiligen BS-Release abhängen, schlägt das Booten des Release Solaris 9 möglicherweise fehl, da die 10 9/10-Dateien nicht mit den Solaris 9-Dateien kompatibel sind.

Booten mehrerer Boot-Umgebungen

Wenn auf Ihrem System mehrere Betriebssysteme installiert sind, können Sie auf SPARC- und x86-Plattformen von diesen Boot-Umgebungen booten. Zu den zum Booten verfügbaren Boot-Umgebungen zählen inaktive Boot-Umgebungen von Solaris Live Upgrade.

- **Ab Solaris-Release 10 10/08** können Sie auf SPARC-basierten Systemen ein ZFS-Root-Dateisystem in einem ZFS-Pool booten. Für ZFS-Root-Pools können Sie sich die verfügbaren Boot-Umgebungen mit der Option `-L` des Befehls `boot` anzeigen lassen. Sie können dann eine Boot-Umgebung auswählen und diese mit der Option `-Z` des OBP-Befehls `boot` booten. Die Option `-Z` ist eine Alternative zum Befehl `luactivate`, der bei ZFS-Root-Pools ebenfalls zum Booten einer neuen Boot-Umgebung dient. Der Befehl `luactivate` ist die empfohlene Vorgehensweise für das Umschalten von Boot-Umgebungen. Bei UFS-Dateisystemen können Sie auch weiterhin den PROM OBP-Befehl OpenBoot als primäre administrative Schnittstelle nutzen, wobei Boot-Optionen mithilfe von OBP-Befehlen auswählbar sind.

- **Ab Solaris-Release 10 1/06** ist·bei x86-basierten Systemen ein GRUB-Bootmenü die Schnittstelle zum Umschalten zwischen verschiedenen Boot-Umgebungen. **Ab Solaris-Release 10 10/08** werden in diesem Menü auch zum Booten verfügbare ZFS-Boot-Umgebungen angezeigt Wenn die Standard-Boot-Umgebung ein ZFS-Dateisystem ist und das GRUB-Menü angezeigt wird, können Sie Ihr System mit der Standard-Boot-Umgebung booten oder dafür eine andere Boot-Umgebung auswählen. Das GRUB-Menü ist eine Alternative zum Befehl `luactivate`, der bei ZFS-Root-Pools ebenfalls zum Booten einer neuen Boot-Umgebung dient. Der Befehl `luactivate` ist die empfohlene Vorgehensweise für das Umschalten von Boot-Umgebungen.

Bei SPARC- und x86-basierten Systemen besitzt jedes ZFS-Root-Pool ein Dataset, das·als Standard-Root-Dateisystem vorgesehen ist. Wenn Sie den boot-Befehl eingeben (SPARC) bzw. aus dem GRUB-Menü die Standardeinstellung auswählen (x86), wird dieses Standard-Root-Dateisystem gebootet.

Hinweis – Wenn das GRUB-Menü so geändert wurde, dass ein anderes Standardbetriebssystem als das von Solaris Live Upgrade festgelegte verwendet wird, kann es sein, dass durch Auswahl dieses Standard-Menüeintrags das Standard-Dateisystem des Pools nicht gebootet wird.

Weitere Informationen zum Booten und Ändern des GRUB-Boot-Menüs finden Sie in den folgenden Ressourcen.

Aufgabe	Informationen
So aktivieren sie eine Boot-Umgebung mit dem GRUB-Menü	„x86: So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs “ auf Seite 125
So greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs zurück	„x86: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 131

Aufgabe	Informationen
Informationen zu SPARC und x86 sowie schrittweise Anleitungen zum Booten und Ändern des Boot-Verhaltens	*System Administration Guide: Basic Administration* ■ Kapitel 8, „Introduction to Shutting Down and Booting a System“ in *System Administration Guide: Basic Administration* ■ Kapitel 9, „Shutting Down and Booting a System (Overview)“ in *System Administration Guide: Basic Administration* ■ Kapitel 12, „Booting an Oracle Solaris System (Tasks)“ in *System Administration Guide: Basic Administration* ■ Kapitel 11, „Modifying Oracle Solaris Boot Behavior (Tasks)“ in *System Administration Guide: Basic Administration* ■ Kapitel 13, „Managing the Oracle Solaris Boot Archives (Tasks)“ in *System Administration Guide: Basic Administration*
Eine Übersicht sowie schrittweise Anleitungen zum Booten von ZFS-Boot-Umgebungen	„Booten aus einem ZFS-Root-Dateisystem“ in *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*

Solaris Live Upgrade – zeichenorientierte Benutzeroberfläche

Sun empfiehlt, den Befehl `lu` nicht mehr zu verwenden. Der Befehl `lu` zeigt die zeichenorientierte Benutzeroberfläche (CUI) an. Die zugrunde liegende Befehlssequenz für die CUI, in der Regel die Befehle `lucreate`, `luupgrade` und `luactivate`, sind einfach zu verwenden. Verfahren zum Anwenden dieser Befehle sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

KAPITEL 4

Erstellen einer Boot-Umgebung mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Solaris Live Upgrade-Pakete und -Patches installieren und eine Boot-Umgebung erstellen können.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Anweisungen zum Migrieren eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool bzw. Erstellen und Installieren eines ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 13, „Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools“.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „Übersicht der Schritte: Installieren von Solaris Live Upgrade und Erstellen von Boot-Umgebungen“ auf Seite 63
- „Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64
- „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung“ auf Seite 68

Übersicht der Schritte: Installieren von Solaris Live Upgrade und Erstellen von Boot-Umgebungen

TABELLE 4–1 Übersicht über die Schritte: Verwenden von Solaris Live Upgrade

Aufgabe	Beschreibung	Siehe
Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages.	Installieren Sie die Packages im BS	„Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64
Installieren von Patches auf Ihrem System	Für Solaris Live Upgrade müssen bestimmte Patches installiert sein.	„Installieren der für Solaris Live Upgrade erforderlichen Patches“ auf Seite 67

TABELLE 4–1 Übersicht über die Schritte: Verwenden von Solaris Live Upgrade *(Fortsetzung)*

Aufgabe	Beschreibung	Siehe
Erstellen Sie eine Boot-Umgebung.	Kopieren Sie Dateisysteme in eine inaktive Boot-Umgebung und rekonfigurieren Sie sie.	„Erstellen einer neuen Boot-Umgebung“ auf Seite 68

Installieren von Solaris Live Upgrade

Vor dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die neuesten Solaris Live Upgrade-Packages von Installationsmedien und die im SunSolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches installieren. Sie müssen die Solaris Live Upgrade-Packages unter Ihrem aktuellen Betriebssystem installieren und ältere Packages entfernen. Dabei muss die Version der Solaris Live Upgrade-Packages mit der Version des Betriebssystems übereinstimmen, auf die ein Upgrade durchgeführt werden soll. Wenn Sie also derzeit Solaris 9 ausführen und ein Upgrade auf die Version 10 9/10 durchführen möchten, müssen Sie die Solaris Live Upgrade-Packages aus der 10 9/10-Version installieren. Die im Sunsolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches müssen ebenfalls installiert werden. Die neuesten Packages und Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind. Stellen Sie die Installation aller für Ihr System erforderlichen Patches sicher, bevor Sie damit beginnen, eine neue Boot-Umgebung zu erstellen.

Im Sunsolve-Informationsdokument 206844 wird die Vorgehensweise zum Entfernen alter und Installieren neuer Packages beschrieben. Die erforderlichen Patches sind in einer Liste aufgeführt. Die nachstehend beschriebenen Verfahrensweisen sind als Ergänzung der im Informationsdokument 206844 beschriebenen Verfahren zu verstehen.

- „Installieren der für Solaris Live Upgrade erforderlichen Patches“ auf Seite 67
- „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64
- „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Solaris-Installationsprogramm“ auf Seite 65

▼ So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`

Sie können die Packages mit dem Befehl `liveupgrade20` auf der Installations-DVD oder -CD oder mit dem Befehl `pkgadd` installieren. Der Befehl `liveupgrade20` erfordert Java-Software. Ist die Java-Software nicht auf Ihrem System installiert, müssen Sie zum Installieren der Packages den Befehl `pkgadd` verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Sunsolve-Informationsdokument.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Entfernen Sie vorhandene Solaris Live Upgrade-Packages.**

Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren oder Patchen mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren oder Patchen auf die Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

3 **Installieren Sie die Packages in dieser Reihenfolge:**

```
# pkgadd -d path_to_packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

Pfad_zu_Packages Gibt den absoluten Pfad zu den Software-Paketen an.

4 **Überprüfen Sie, ob das Package erfolgreich installiert wurde.**

```
# pkgchk -v SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

▼ So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Solaris-Installationsprogramm

Sie können die Packages mit dem Befehl `liveupgrade20` auf der Installations-DVD oder -CD installieren. Der Befehl `liveupgrade20` erfordert Java-Software. Ist die Java-Software nicht auf Ihrem System installiert, müssen Sie zum Installieren der Packages den Befehl `pkgadd` verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Sunsolve-Informationsdokument.

Hinweis – Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass *Volume Manager* auf dem System läuft. Ausführliche Informationen zur Verwaltung von Wechseldatenträgern mit Volume Manager finden Sie im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Entfernen Sie vorhandene Solaris Live Upgrade-Packages.**

Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren oder Patchen mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren oder Patchen auf die Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

3 **Legen Sie die Solaris Operating System DVD oder die Solaris Software - 2 CD ein.**

4 **Rufen Sie das Installationsprogramm für die von Ihnen verwendeten Medien auf.**

- Wenn Sie die Solaris Operating System DVD verwenden, wechseln Sie in das Verzeichnis mit dem Installationsprogramm und starten dieses.

  ```
  # cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Tools/Installers
  # ./liveupgrade20
  ```

  Die grafische Benutzeroberfläche (GUI) des Solaris-Installationsprogramms wird angezeigt. Wenn Sie ein Skript verwenden, können Sie mithilfe der Optionen `-noconsole` und `-nodisplay` vermeiden, dass die GUI angezeigt wird.

- Wenn Sie die Solaris Software - 2 CD verwenden, rufen Sie das Installationsprogramm auf.

  ```
  % ./installer
  ```

  Die grafische Benutzeroberfläche (GUI) des Solaris-Installationsprogramms wird angezeigt.

5 **Klicken Sie im Bildschirm „Installationsart auswählen“ auf „Benutzerdefiniert“.**

6 **Klicken Sie im Bildschirm „Sprachumgebung auswählen“ auf die zu installierende Sprache.**

7 **Wählen Sie die zu installierende Software.**

- Wenn Sie die DVD verwenden, klicken Sie im Bildschirm „Komponentenauswahl“ auf „Weiter“, um die Packages zu installieren.
- Wenn Sie die CDs verwenden, klicken Sie im Bildschirm "Produktauswahl" auf "Standardinstallation" für Solaris Live Upgrade, und klicken Sie auf weitere Software-Optionen, um deren Auswahl aufzuheben.

8 **Installieren Sie die Software nach den Anweisungen in den Fenstern des Solaris-Installationsprogramms.**

Sie können nun mit dem Installieren der erforderlichen Patches fortfahren.

Installieren der für Solaris Live Upgrade erforderlichen Patches

Beschreibung	Weitere Informationen

Achtung – Für den ordnungsgemäßen Betrieb von Solaris Live Upgrade müssen je nach verwendeter Betriebssystemversion bestimmte Patches installiert werden. Vor der Installation und dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie diese Patches installieren.
 	
x86 nur – Wenn dieses Patch-Paket nicht installiert ist, schlägt Solaris Live Upgrade fehl und die folgende Fehlermeldung wird angezeigt. Falls die folgende Fehlermeldung nicht angezeigt wird, kann es sein, dass erforderliche Patches noch installiert werden müssen. Vergewissern Sie sich immer, dass alle Patches, die im Sunsolve-Informationsdokument aufgelistet werden, installiert sind, bevor Sie das Solaris Live Upgrade installieren.
 	
`ERROR: Cannot find or is not executable: </sbin/biosdev>.`
`ERROR: One or more patches required by Live Upgrade has not been installed.`
 	
Die im Informationsdokument 206844 (früher 72099) aufgeführten Patches können sich zu jeder Zeit ändern. Diese Patches korrigieren potenzielle Fehler in Solaris Live Upgrade sowie in Komponenten, auf denen Solaris Live Upgrade aufbaut. Wenn Sie mit Solaris Live Upgrade Schwierigkeiten haben, sollten Sie sich vergewissern, dass die neuesten Patches für Solaris Live Upgrade installiert sind.
	Eine stets aktuelle Patchliste finden Sie auf http://sunsolve.sun.com. Suchen Sie auf der SunSolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

Unter Solaris 8 und Solaris 9 kann das Installationsprogramm für Solaris Live Upgrade möglicherweise nicht ausgeführt werden. In diesen Versionen ist der für die Ausführung von J2RE erforderliche Patch-Satz nicht enthalten. Um das Solaris Live Upgrade-Installationsprogramm ausführen und die Packages installieren zu können, benötigen Sie das für J2RE empfohlene Patch-Cluster.	Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages mit dem Befehl `pkgadd`, oder installieren Sie das empfohlene Patch-Cluster für J2RE. Das Patch-Cluster ist auf http://sunsolve.sun.com verfügbar.

▼ So installieren Sie erforderliche Patches

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Wenn Sie die Patches auf einem lokalen Datenträger speichern, erstellen Sie ein Verzeichnis wie z. B.** `/var/tmp/lupatches`**.**

3 **Rufen Sie die Patchliste von der SunSolve-Website ab.**

4 **Wechseln Sie wie in diesem Beispiel zum Patch-Verzeichnis.**

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

5 **Installieren Sie die Patches mit dem Befehl** `patchadd`**.**

```
# patchadd path_to_patches patch-id patch-id
```

Patch-ID steht für die Patch-Nummer bzw. die Patch-Nummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Hinweis – Die Patches müssen in der im Informationsdokument 206844 beschriebenen Reihenfolge angewendet werden.

---

6 **Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.**

Nur x86: Das System muss neu gestartet werden, anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

```
# init 6
```

Sie haben nun die für die erfolgreiche Erstellung einer neuen Boot-Umgebung erforderlichen Packages und Patches.

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung

Das Erstellen einer Boot-Umgebung bietet eine Möglichkeit, kritische Dateisysteme von der aktiven Boot-Umgebung in eine neue Boot-Umgebung zu kopieren. Mit dem Befehl `lucreate` können ggf. Datenträger neu strukturiert, Dateisysteme angepasst und kritische Dateisysteme in die neue Boot-Umgebung kopiert werden.

Vor dem Kopieren von Dateisystemen in die neue Boot-Umgebung können Sie sie anpassen und kritische Dateisystemverzeichnisse mit den übergeordneten Verzeichnissen zusammenführen oder in unter- und übergeordnete Verzeichnisse aufteilen. Benutzerdefinierte (gemeinsam nutzbare) Dateisysteme werden standardmäßig von den Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt. Gemeinsam nutzbare Dateisysteme können bei Bedarf jedoch auch kopiert werden. Der Swap-Bereich, ein gemeinsam nutzbarer Datenträger, kann ebenfalls aufgeteilt und zusammengeführt werden. Unter „Arten von Dateisystemen“ auf Seite 22 finden Sie einen Überblick der kritischen und gemeinsam nutzbaren Dateisysteme.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Anweisungen zum Migrieren eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool bzw. Erstellen und Installieren eines ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 13, „Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools“.

▼ So erstellen Sie zum ersten Mal ein neue Boot-Umgebung

Über den Befehl `lucreate` mit der Option `-m` geben Sie an, welche und wie viele Dateisysteme in der neuen Boot-Umgebung erstellt werden sollen. Sie müssen die Option wiederholt angeben, um die genaue Anzahl an zu erstellenden Dateisystemen festzulegen. Wenn Sie die Option `-m` einmal verwenden, geben Sie an, wohin alle Dateisysteme gestellt werden sollen. Sie führen alle Dateisysteme aus der ursprünglichen Boot-Umgebung in das eine Dateisystem zusammen, das Sie über die Option `-m` angeben. Wenn Sie die Option `-m` zweimal angeben, werden zwei Dateisysteme erstellt. Wenn Sie die Option `-m` zum Erstellen von Dateisystemen verwenden, beachten Sie bitte die folgenden Richtlinien:

- Sie müssen die Option `-m` einmal für das Root-Dateisystem (`/`) der neuen Boot-Umgebung angeben. Wenn Sie den Befehl `lucreate` ohne die Option `-m` ausführen, wird das Konfigurationsmenü angezeigt. Mit dem Konfigurationsmenü können Sie die neue Boot-Umgebung anpassen, indem Sie die Dateien an neue Einhängepunkte umleiten.
- Alle kritischen Dateisysteme in der aktuellen Boot-Umgebung, die Sie nicht getrennt mit der Option `-m` angeben, werden in dem Dateisystem der nächsthöheren Ebene zusammengeführt.
- Nur die Dateisysteme, die Sie getrennt mit der Option `-m` angeben, werden in der neuen Boot-Umgebung erstellt. Wenn die aktuelle Boot-Umgebung viele Dateisysteme enthält und Sie in der neuen Boot-Umgebung die gleiche Anzahl an Dateisystemen erstellen wollen, müssen Sie die Option `-m` für jedes zu erstellende Dateisystem einmal angeben. Wenn Sie zum Beispiel Dateisysteme für Root (`/`), `/opt` und `/var` haben, verwenden Sie die Option `-m` für jedes Dateisystem in der neuen Boot-Umgebung.
- Duplizieren Sie keine Einhängepunkte. So darf es zum Beispiel nicht zwei Root-Dateisysteme (/) geben.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Um eine neue Boot-Umgebung zu erstellen, geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate [-A 'BE_description'] -c BE_name \
 -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m ...] -n BE_name
```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-c` *BU-Name*
Weist der aktiven Boot-Umgebung den Namen *BU-Name* zu. Diese Option ist nicht obligatorisch und wird nur beim Erstellen der ersten Boot-Umgebung verwendet. Wenn Sie `lucreate` zum ersten Mal ausführen und dabei keine Option `-c` angeben, so erstellt die Software automatisch einen Standardnamen.

Der Standardname wird anhand folgender Kriterien ausgewählt:

- Wenn das physische Boot-Gerät bestimmt werden kann, so wird dessen Basisname zur Benennung der aktuellen Boot-Umgebung verwendet.

  Ist beispielsweise das physische Boot-Gerät `/dev/dsk/c0t0d0s0`, so erhält die aktuelle Boot-Umgebung den Namen `c0t0d0s0`.
- Kann das physische Boot-Gerät nicht bestimmt werden, so wird der Name aus einer Kombination der Namen des Befehls `uname` mit den Optionen `-s` und `-r` erstellt.

  Gibt `uname -s` beispielsweise SunOS als Betriebssystem zurück und `uname -r` meldet 5.9 als Release, so erhält die aktuelle Boot-Umgebung den Namen `SunOS5.9`.
- Lässt sich der Name auf keine dieser beiden Weisen bestimmen, so erhält die aktuelle Boot-Umgebung den Namen `current`.

Hinweis – Wenn Sie die Option `-c` nach der ersten Erstellung der Boot-Umgebung verwenden, wird sie ignoriert, oder es erscheint eine Fehlermeldung.

- Ist der angegebene Name mit dem Namen der aktuellen Boot-Umgebung identisch, so wird die Option ignoriert.
- Unterscheidet sich der angegebene Name vom Namen der aktuellen Boot-Umgebung, so erscheint eine Fehlermeldung und die Erstellung schlägt fehl. Das folgende Beispiel zeigt einen Namen für eine Boot-Umgebung, der eine Fehlermeldung auslöst.

```
# lucurr
c0t0d0s0
# lucreate -c /dev/dsk/c1t1d1s1 -n newbe -m /:/dev/dsk/c1t1d1s1:ufs
ERROR: current boot environment name is c0t0d0s0: cannot change
name using <-c c1t1d1s1>
```

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Legt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung in der `vfstab` fest. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/dsk/d*num*.
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/vxfx/dsk/d*num*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
  - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
: Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–1 Erstellen einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel heißt die aktive Boot-Umgebung ?first_disk“. Die Einhängepunkte für die Dateisysteme werden mit der Option `-m` angegeben. Zwei Dateisysteme werden erstellt, Root (`/`) und `/usr`. Die neue Boot-Umgebung erhält den Namen second_disk. Mit dem Namen second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden. Der Swap-Bereich in der neuen Boot-Umgebung „second_disk“ wird automatisch von der Quelle, „first_disk“, zur gemeinsamen Nutzung freigegeben.

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk  -m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs \
-m /usr:/dev/dsk/c0t4d0s3:ufs  -n second_disk
```

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und führen Dateisysteme zusammen

---

Hinweis – Mit dem Befehl `lucreate` und der Option `-m` können Sie die Dateisysteme und die Anzahl der Dateisysteme angeben, die in der neuen Boot-Umgebung erstellt werden sollen. Sie müssen die Option wiederholt angeben, um die genaue Anzahl an zu erstellenden Dateisystemen festzulegen. Wenn Sie die Option `-m` einmal verwenden, geben Sie an, wohin alle Dateisysteme gestellt werden sollen. Sie führen alle Dateisysteme aus der ursprünglichen Boot-Umgebung in einem Dateisystem zusammen. Wenn Sie die Option `-m` zweimal angeben, werden zwei Dateisysteme erstellt.

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate  -A 'BE_description' \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m [...] -m mountpoint:merged:fs_options -n BE_name
```

`-A` *BU-Beschreibung*

(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]

Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *wtx*`d`*ys z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.

- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
  - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
: Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–2 Erstellen einer Boot-Umgebung und Zusammenführen von Dateisystemen

In diesem Beispiel sind die Dateisysteme in der aktuellen Boot-Umgebung Root (`/`), `/usr` und `/opt`. Das Dateisystem `/opt` wird mit dem übergeordneten Dateisystem `/usr` zusammengeführt. Die neue Boot-Umgebung erhält den Namen second_disk. Mit dem Namen second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
 -m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t4d0s1:ufs \
 -m /usr/opt:merged:ufs -n second_disk
```

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und trennen Dateisysteme

---

Hinweis – Beim Erstellen von Dateisystemen für eine Boot-Umgebung gelten die gleichen Regeln wie beim Erstellen von Dateisystemen für das Betriebssystem Solaris. Solaris Live Upgrade kann Sie nicht daran hindern, kritische Dateisysteme unzulässig zu konfigurieren. Sie könnten beispielsweise einen `lucreate`-Befehl eingeben, mit dem Sie getrennte Dateisysteme für das Root-Dateisystem (`/`) und `/kernel` anlegen — was eine unzulässige Aufteilung des Root-Dateisystems (`/`) darstellen würde.

Wenn Sie ein Verzeichnis in mehrere Einhängepunkte aufteilen, bleiben Hard Links über Dateisystemgrenzen nicht erhalten. Wenn zum Beispiel `/usr/stuff1/file` über einen Hard Link mit `/usr/stuff2/file` verbunden ist und `/usr/stuff1` und `/usr/stuff2` in unterschiedliche Dateisysteme aufgeteilt werden, geht der Link zwischen den Dateien verloren. `lucreate` gibt eine Warnmeldung aus und ein symbolischer Link wird als Ersatz für den nicht mehr vorhandenen Hard Link erstellt.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
 -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n new_BE
```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und darf beliebige Zeichen enthalten.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.

- Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Beispiel 4–3 Erstellen einer Boot-Umgebung und Trennen von Dateisystemen

In diesem Beispiel verteilt der Befehl das `root`-Dateisystem (/) über mehrere Festplatten-Slices in der neuen Boot-Umgebung. Gegeben ist eine Quell-Boot-Umgebung, bei der sich `/usr`, `/var` und `/opt` in Root (`/`) befinden: `/dev/dsk/c0t0d0s0 /`.

Teilen Sie in der neuen Boot-Umgebung die Dateisysteme `/usr, /var` und `/opt` auf, indem Sie sie wie folgt in eigenen Slices einhängen:

```
/dev/dsk/c0t1d0s0 /

/dev/dsk/c0t1d0s1 /var

/dev/dsk/c0t1d0s7 /usr

/dev/dsk/c0t1d0s5 /opt
```

Mit dem Boot-Umgebungsnamen second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t1d0s7:ufs  \
-m /var:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs -m /opt:/dev/dsk/c0t1d0s5:ufs \
-n second_disk
```

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich neu

Swap-Slices werden von den Boot-Umgebungen standardmäßig gemeinsam genutzt. Wenn Sie *keinen* Swap-Bereich mit der Option `-m` angeben, nutzen die aktuelle und die neue Boot-Umgebung gemeinsam dieselben Swap-Slices. Wenn Sie den Swap-Bereich der neuen Boot-Umgebung rekonfigurieren wollen, verwenden Sie die Option `-m`, um Swap-Slices zur neuen Boot-Umgebung hinzuzufügen oder daraus zu löschen.

Hinweis – Ein Swap-Slice darf nicht von einer anderen als der aktuellen Boot-Umgebung bzw. der Quell-Boot-Umgebung (bei Verwendung der Option `-s`) genutzt werden. Die Erstellung der Boot-Umgebung schlägt fehl, wenn das Swap-Slice von einer anderen Boot-Umgebung genutzt wird, ganz gleich, ob das Slice ein Swap-, ein UFS- oder ein anderes Dateisystem enthält.

Sie können eine Boot-Umgebung mit den vorhandenen Swap-Slices erstellen und danach die Datei `vfstab` bearbeiten.

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate  [-A 'BE_description'] \
 -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m -:device:swap -n BE_name
```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *wtxdys z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem

- `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
- `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
- Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. Der *BU-Name* muss eindeutig sein.

Die neue Boot-Umgebung wird erstellt und der Swap-Bereich wird in ein anderes Slice oder auf ein anderes Gerät verschoben.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–4 Erstellen einer Boot-Umgebung und Neukonfiguration des Swap-Bereichs

In diesem Beispiel enthält die aktuelle Boot-Umgebung Root (`/`) auf `/dev/dsk/c0t0d0s0` und der Swap-Bereich befindet sich auf `/dev/dsk/c0t0d0s1`. Für die neue Boot-Umgebung wird Root (`/`) auf `/dev/dsk/c0t4d0s0` kopiert und `/dev/dsk/c0t0d0s1` und `/dev/dsk/c0t4d0s1` werden als Swap-Slices verwendet. Mit dem Boot-Umgebungsnamen second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -m -:/dev/dsk/c0t0d0s1:swap \
-m -:/dev/dsk/c0t4d0s1:swap -n second_disk
```

Diese Swap-Zuweisungen treten jedoch erst in Kraft, nachdem das System von `second_disk` gebootet wurde. Verwenden Sie für lange Swap-Slice-Listen die Option `-M`. Siehe „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich mithilfe einer Liste neu“ auf Seite 77.

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich mithilfe einer Liste neu

Bei vielen Swap-Slices sollten Sie eine Swap-Liste erstellen. `lucreate` verwendet diese Liste mit Swap-Slices für die neue Boot-Umgebung.

Hinweis – Ein Swap-Slice darf nicht von einer anderen als der aktuellen Boot-Umgebung bzw. der Quell-Boot-Umgebung (bei Verwendung der Option `-s`) genutzt werden. Die Erstellung der Boot-Umgebung schlägt fehl, wenn das Swap-Slice von einer anderen Boot-Umgebung genutzt wird, ganz gleich, ob das Swap-Slice ein Swap-, ein UFS- oder ein anderes Dateisystem enthält.

---

1 **Erstellen Sie eine Liste der Swap-Slices, die in der neuen Boot-Umgebung benutzt werden sollen. Den Speicherort und den Namen dieser Datei können Sie selbst festlegen. In diesem Beispiel enthält die Datei `/etc/lu/swapslices` eine Liste mit Geräten und Slices:**

```
-:/dev/dsk/c0t3d0s2:swap
-:/dev/dsk/c0t3d0s2:swap
-:/dev/dsk/c0t4d0s2:swap
-:/dev/dsk/c0t5d0s2:swap
-:/dev/dsk/c1t3d0s2:swap
-:/dev/dsk/c1t4d0s2:swap
-:/dev/dsk/c1t5d0s2:swap
```

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate  [-A 'BE_description'] \
 -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-M slice_list  -n BE_name
```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:

- `ufs`, ein UFS-Dateisystem
- `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
- `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
- Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-M` *Slice-Liste*
: Eine Liste von `-m`-Optionen, die in der Datei *Slice-Liste* zusammengestellt sind. Geben Sie diese Argumente in dem für die Option `-m` beschriebenen Format an. Kommentarzeilen, die mit dem Zeichen `#` beginnen, werden ignoriert. Die Option `-M` ist nützlich, wenn Sie eine lange Liste mit Dateisystemen für eine Boot-Umgebung verwenden müssen. Beachten Sie, dass Sie die Optionen `-m` und `-M` kombinieren können. Sie können zum Beispiel Swap-Slices in der *Slice-Liste* speichern und die Root- (`/`) und `/usr`-Slices mit `-m` angeben.

  Die Optionen `-m` und `-M` unterstützen das Auflisten mehrerer Slices für einen bestimmten Einhängepunkt. Beim Verarbeiten dieser Slices überspringt `lucreate` alle nicht verfügbaren Slices und wählt das erste verfügbare Slice aus.

`-n` *BU-Name*
: Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. Der *BU-Name* muss eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–5 Erstellen einer Boot-Umgebung und Neukonfiguration des Swap-Bereichs mithilfe einer Liste

In diesem Beispiel besteht der Swap-Bereich in der neuen Boot-Umgebung aus der Liste der Slices, die in der Datei `/etc/lu/swapslices` aufgelistet sind. Mit dem Namen second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c02t4d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c02t4d0s1:ufs \
-M /etc/lu/swapslices -n second_disk
```

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und kopieren ein gemeinsam genutztes Dateisystem

Wenn ein gemeinsam nutzbares Dateisystem in die neue Boot-Umgebung kopiert werden soll, geben Sie den zu kopierenden Einhängepunkt mit der Option `-m` an. Anderenfalls werden gemeinsam nutzbare Dateisysteme standardmäßig gemeinsam genutzt und ihr Einhängepunkt in der Datei `vfstab` bleibt unverändert. Alle an den gemeinsam nutzbaren Dateisystemen vorgenommenen Aktualisierungen stehen in beiden Boot-Umgebungen zur Verfügung.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Erstellen Sie die Boot-Umgebung.**

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options  -n BE_name
```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem

- `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
- `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
- Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. Der *BU-Name* muss eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–6 Erstellen einer Boot-Umgebung und Kopieren eines gemeinsam genutzten Dateisystems

In diesem Beispiel enthält die aktuelle Boot-Umgebung zwei Dateisysteme, Root (`/`) und `/home`. In der neuen Boot-Umgebung wird das Root-Dateisystem (`/`) in die beiden Dateisysteme Root (`/`) und `/usr` aufgeteilt. Das Dateisystem `/home` wird in die neue Boot-Umgebung kopiert. Mit dem Boot-Umgebungsnamen second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t4d0s3:ufs \
-m /home:/dev/dsk/c0t4d0s4:ufs -n second_disk
```

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung von einer anderen Quelle aus

Der Befehl `lucreate` erstellt eine Boot-Umgebung auf der Grundlage der Dateisysteme in der aktiven Boot-Umgebung. Wenn Sie eine Boot-Umgebung auf der Grundlage einer anderen als der aktiven Boot-Umgebung erstellen möchten, verwenden Sie den Befehl `lucreate` mit der Option `-s`.

Hinweis – Wenn Sie die neue Boot-Umgebung aktivieren und auf die vorherige Boot-Umgebung zurückgreifen müssen, booten Sie wieder die zuletzt aktive Boot-Umgebung, nicht die Quell-Boot-Umgebung.

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Erstellen Sie die Boot-Umgebung.**

```
# lucreate [-A 'BE_description'] -s source_BE_name
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n BE_name
```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-s` *Quell-BU-Name*
Gibt die Quell-Boot-Umgebung für die neue Boot-Umgebung an. Die Quelle ist in diesem Fall nicht die aktive Boot-Umgebung.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
  - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine

Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–7 Erstellen einer Boot-Umgebung von einer anderen Quelle aus

In diesem Beispiel wird eine Boot-Umgebung auf der Grundlage des root-Dateisystems (`/`) in der Quell-Boot-Umgebung mit dem Namen `third_disk` erstellt. `Third_disk` ist nicht die aktive Boot-Umgebung. Mit der neuen Boot-Umgebung `second_disk.` wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -s third_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs  -n second_disk
```

▼ So erstellen Sie eine leere Boot-Umgebung für ein Solaris Flash-Archiv

Mit dem Befehl `lucreate` wird eine leere Boot-Umgebung erstellt, die auf den Dateisystemen in der aktiven Boot-Umgebung basiert. Durch Verwendung des Befehls `lucreate` mit der Option `-s` können Sie mit `lucreate` rasch eine leere Boot-Umgebung erstellen. Die Slices werden für die angegebenen Dateisysteme reserviert, es werden aber keine Dateisysteme kopiert. Die Boot-Umgebung wird zwar benannt, aber noch nicht tatsächlich erzeugt. Dies geschieht erst mit der Installation eines Solaris Flash-Archivs. Wenn Sie in der leeren Boot-Umgebung ein Archiv installieren, werden auf den reservierten Slices Dateisysteme angelegt.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Erstellen Sie die leere Boot-Umgebung.**

   ```
   # lucreate -A 'BE_name' -s - \
   -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n BE_name
   ```

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-s -`
Gibt an, dass eine leere Boot-Umgebung erstellt werden soll.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]
Gibt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung an. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Metageräts im Format /dev/md/dsk/d*num*
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/vx/dsk/*Volume-Name*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
  - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-n` *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Beispiel 4–8 Erstellen einer leeren Boot-Umgebung für ein Solaris Flash-Archiv

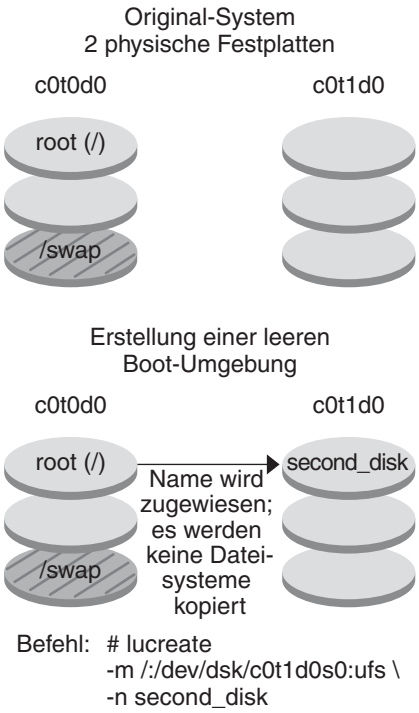
In diesem Beispiel wird eine Boot-Umgebung ohne Dateisysteme erstellt. Mit der neuen Boot-Umgebung second_disk wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.

```
# lucreate -A 'mydescription' -s - \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs  -n second_disk
```

Sobald Sie die leere Boot-Umgebung erstellt haben, kann ein Flash-Archiv installiert und aktiviert (bootfähig gemacht) werden. Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Ein Beispiel zum Erstellen und Füllen einer leeren Boot-Umgebung finden Sie unter „Beispiel für das Erstellen einer leeren Boot-Umgebung und das Installieren eines Solaris Flash-Archivs“ auf Seite 185.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Erstellung einer leeren Boot-Umgebung dargestellt.



▼ So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)

Wenn Sie eine Boot-Umgebung erstellen, erzeugt Solaris Live Upgrade mithilfe der Solaris Volume Manager-Technologie RAID-1-Volumes. Bei der Erstellung einer Boot-Umgebung können Sie mit Solaris Live Upgrade die folgenden Aufgaben durchführen und verwalten.

- Entfernen einer Verkettung einzelner Slices (Submirror) aus einem RAID-1-Volume (Mirror). Bei Bedarf kann der Inhalt als Inhalt der neuen Boot-Umgebung gespeichert werden. Da der Inhalt nicht kopiert wird, kann die neue Boot-Umgebung rasch erstellt werden. Nachdem Sie den Submirror aus dem Mirror-Verbund entfernt haben, ist er kein Bestandteil des ursprünglichen Mirrors mehr. Lese- und Schreibvorgänge auf den Submirror werden nicht mehr über den Mirror durchgeführt.
- Erstellen einer Boot-Umgebung, die einen Mirror enthält.
- Anhängen einer Verkettung einzelner Slices an den neu erstellten Mirror.

Bevor Sie beginnen

Um die Mirroring-Funktionen von Solaris Live Upgrade nutzen zu können, müssen Sie eine State Database sowie eine State Database Replica anlegen. Eine Statusdatenbank oder State Database speichert Informationen zum Status Ihrer Solaris Volume Manager-Konfiguration auf einer Festplatte ab.

- Informationen zum Erstellen einer Statusdatenbank finden Sie in Kapitel 6, „State Database (Overview)“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.
- Eine Übersicht über Solaris Volume Manager und der von Solaris Live Upgrade unterstützten Aufgaben finden Sie unter „Erstellen einer Boot-Umgebung mit RAID-1-Volume-Dateisystemen“ auf Seite 27.
- Ausführliche Informationen über komplexe Solaris Volume Manager-Konfigurationen, die bei der Verwendung von Solaris Live Upgrade nicht zulässig sind, finden Sie in Kapitel 2, „Storage Management Concepts“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Um eine neue Boot-Umgebung zu erstellen, geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate [-A 'BE_description']  \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...] \
-n BE_name
```

   `-A` '*BU-Beschreibung*'
   (Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen *BU-Name* zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]

Legt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung in der `vfstab` fest. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/dsk/d*num*.
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/vxfx/dsk/d*num*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eines der folgenden Schlüsselwörter für Dateisysteme enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
  - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen.
    - `mirror` erstellt ein RAID–1-Volume oder Mirror (Spiegelbild des Datenträgerinhalts) auf dem angegebenen Gerät. In folgenden `-m`-Optionen müssen Sie `attach` angeben, um zumindest eine Verkettung an den neuen Mirror anzuhängen. Das angegebene Gerät muss korrekt benannt werden. Ein logischer Gerätename von `/dev/md/dsk/d10` kann beispielsweise als Mirror-Name dienen. Weitere Informationen zur Benennung von Geräten finden Sie unter „Overview of Solaris Volume Manager Components“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.
    - `detach` entfernt eine Verkettung aus einem Volume, das mit einem bestimmten Einhängepunkt verbunden ist. Das Volume muss nicht angegeben werden.
    - `attach` hängt eine Verkettung an den Mirror an, der mit einem bestimmten Einhängepunkt verbunden ist. Das angegebene physische Festplatten-Slice wird in eine aus einem einzelnen Gerät bestehende Verkettung verwandelt, um es an den Mirror anzuhängen. Um eine Verkettung zum Anhängen an eine Festplatte anzugeben, hängen Sie an den Gerätenamen ein Komma sowie den Namen der

Verkettung an. Wenn Sie das Komma und den Verkettungsnamen auslassen, sucht `lucreate` ein freies Volume für die Verkettung aus.

Mit `lucreate` können Sie nur Verkettungen erstellen, die aus einem einzigen physischen Slice bestehen. Mit diesem Befehl können Sie bis zu drei Verkettungen an einen Mirror anhängen.

- `preserve` bewahrt das bestehende Dateisystem sowie seinen Inhalt. Mit diesem Schlüsselwort können Sie den Kopierprozess übergehen, der den Inhalt der Quell-Boot-Umgebung kopiert. Indem Sie den Inhalt beibehalten, können Sie die neue Boot-Umgebung rasch erstellen. Für einen gegebenen Einhängepunkt können Sie `preserve` nur in Verbindung mit einem einzigen physischen Gerät verwenden. Beim Einsatz von `preserve` prüft `lucreate`, ob sich der Inhalt des Geräts für das angegebene Dateisystem eignet. Diese Prüfung hat jedoch ihre Grenzen und kann keine Stabilität garantieren.

  Das Schlüsselwort `preserve` kann sowohl mit einem physischen Slice als auch mit einem Solaris Volume Manager-Volume verwendet werden.

  - Wenn Sie das Schlüsselwort `preserve` verwenden und sich das UFS-Dateisystem auf einem physischen Slice befindet, so wird der Inhalt des UFS-Dateisystems auf dem Slice gespeichert. Im folgenden Beispiel für die Option `-m` speichert das Schlüsselwort `preserve` den Inhalt des physischen Geräts `c0t0d0s0` als Dateisystem für den Einhängepunkt des Root-Dateisystems (/).

    ```
    -m /:/dev/dsk/c0t0d0s0:preserve,ufs
    ```

  - Wenn Sie das Schlüsselwort `preserve` verwenden und sich das UFS-Dateisystem auf einem Volume befindet, so wird der Inhalt des UFS-Dateisystems auf dem Volume gespeichert.

    Im folgenden Beispiel für die Option `-m` speichert das Schlüsselwort `preserve` den Inhalt des RAID-1-Volumes (Mirrors) `d10` als Dateisystem für den Einhängepunkt des Root-Dateisystems (`/`).

    ```
    -m /:/dev/md/dsk/d10:preserve,ufs
    ```

    Im folgenden Beispiel für die Option `-m` wird das RAID-1-Volume (der Mirror) `d10` als Dateisystem für den Einhängepunkt des Root-Dateisystems (`/`) konfiguriert. Die aus einem einzelnen Slice bestehende Verkettung `d20` wird aus ihrem aktuellen Mirror-Verbund entfernt. `d20` wird an den Mirror `d10` angehängt. Das Root-Dateisystem (/) wird auf dem Submirror `d20` bewahrt.

```
-m /:/dev/md/dsk/d10:mirror,ufs -m /:/dev/md/dsk/d20:detach,attach,preserve
```

`-n` *BU-Name*

Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–9 Erstellen einer Boot-Umgebung mit einem Mirror und Angabe von Geräten

In diesem Beispiel werden die Einhängepunkte für die Dateisysteme mithilfe der Option `-m` angegeben.

- Mit dem Namen `another_disk` wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.
- `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d10` wird erstellt. Der Mirror nimmt das Root-Dateisystem (`/`) der aktuellen Boot-Umgebung auf, das auf den Mirror `d10` kopiert wird. Alle Daten auf dem Mirror `d10` werden überschrieben.
- Die beiden Slices `c0t0d0s0` und `c0t1d0s0` sind Submirrors: `d1` und `d2`. Diese beiden Submirrors werden dem Mirror `d10`hinzugefügt.
- Die neue Boot-Umgebung heißt `another_disk`.

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0,/dev/md/dsk/d1:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t1c0s0,/dev/md/dsk/d2:attach -n another_disk
```

Beispiel 4–10 Erstellen einer Boot-Umgebung mit einem Mirror ohne Angabe eines Submirror-Namens

In diesem Beispiel werden die Einhängepunkte für die Dateisysteme mithilfe der Option `-m` angegeben.

- Mit dem Namen `another_disk` wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.
- `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d10` wird erstellt. Der Mirror nimmt das Root-Dateisystem (`/`) der aktuellen Boot-Umgebung auf, das auf den Mirror `d10` kopiert wird. Alle Daten auf dem Mirror `d10` werden überschrieben.
- Zwei Slices (`c0t0d0s0` und `c0t1d0s0`) werden zur Verwendung als Submirrors angegeben. Es werden keine Submirror-Namen angegeben; `lucreate` wählt die Namen aus einer Liste der verfügbaren Volume-Namen. Diese beiden Submirrors werden an den Mirror `d10`angehängt.
- Die neue Boot-Umgebung heißt `another_disk`.

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:attach -n another_disk
```

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–11 Erstellen einer Boot-Umgebung und Entfernen eines Submirrors

In diesem Beispiel werden die Einhängepunkte für die Dateisysteme mithilfe der Option `-m` angegeben.

- Mit dem Namen `another_disk` wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.
- `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d10` wird erstellt.
- Das Slice `c0t0d0s0` wird aus seinem aktuellen Mirror-Verbund entfernt. Das Slice wird zum Submirror `d1` gemacht und dem Mirror d10 hinzugefügt. Der Inhalt des Submirrors, das Root-Dateisystem (`/`), wird gespeichert und es findet keine Kopie statt. Das Slice `c0t1d0s0` wird zum Submirror `d2` und wird dem Mirror `d10` angehängt.
- Die neue Boot-Umgebung heißt `another_disk`.

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0,/dev/md/dsk/d1:detach,attach,preserve \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d2:attach -n another_disk
```

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–12 Erstellen einer Boot-Umgebung, Entfernen eines Submirrors und Speichern dessen Inhalte

In diesem Beispiel werden die Einhängepunkte für die Dateisysteme mithilfe der Option `-m` angegeben.

- Mit dem Namen `another_disk` wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.
- `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d20` wird erstellt.
- Das Slice `c0t0d0s0` wird aus seinem aktuellen Mirror-Verbund entfernt und an den Mirror `d20` angehängt. Es wird kein Name für den Submirror angegeben. Der Inhalt des Submirrors, das Root-Dateisystem (`/`), wird gespeichert und es findet keine Kopie statt.
- Die neue Boot-Umgebung heißt `another_disk`.

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d20:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0:detach,attach,preserve \
-n another_disk
```

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–13 Erstellen einer Boot-Umgebung mit zwei Mirrors

In diesem Beispiel werden die Einhängepunkte für die Dateisysteme mithilfe der Option `-m` angegeben.

- Mit dem Namen `another_disk` wird die Beschreibung `mydescription` verbunden.
- `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d10` wird erstellt. Der Mirror nimmt das Root-Dateisystem (`/`) der aktuellen Boot-Umgebung auf, das auf den Mirror `d10` kopiert wird. Alle Daten auf dem Mirror `d10` werden überschrieben.
- Die beiden Slices `c0t0d0s0` und `c0t1d0s0` sind Submirrors: `d1` und `d2`. Diese beiden Submirrors werden dem Mirror `d10`hinzugefügt.
- `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt `/opt`. Der Mirror `d11` wird erstellt. Der Mirror nimmt das Dateisystem `/opt` der aktuellen Boot-Umgebung auf, das auf den Mirror `d11` kopiert wird. Alle Daten auf dem Mirror `d11` werden überschrieben.
- Die beiden Slices `c2t0d0s1` und `c3t1d0s1` sind Submirrors: `d3` und `d4`. Diese beiden Submirrors werden dem Mirror `d11`hinzugefügt.
- Die neue Boot-Umgebung heißt `another_disk`.

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0,/dev/md/dsk/d1:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d2:attach \
-m /opt:/dev/md/dsk/d11:ufs,mirror \
-m /opt:/dev/dsk/c2t0d0s1,/dev/md/dsk/d3:attach \
-m /opt:/dev/dsk/c3t1d0s1,/dev/md/dsk/d4:attach -n another_disk
```

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und passen den Inhalt an

Der Inhalt der Dateisysteme in der neuen Boot-Umgebung lässt sich mithilfe der folgenden Optionen ändern: Verzeichnisse und Dateien werden nicht in die neue Boot-Umgebung kopiert.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Um eine neue Boot-Umgebung zu erstellen, geben Sie Folgendes ein:**

```
# lucreate -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m ...]  \
[-x exclude_dir] [-y include] \
[-Y include_list_file] \
[-f exclude_list_file]\
[-z filter_list] [-I] -n BE_name
```

`-m` *Einhängepunkt:Gerät[,Metagerät]:DS-Optionen* [`-m` ...]

Legt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung in der `vfstab` fest. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- Für *Einhängepunkt* können Sie einen beliebigen gültigen Einhängepunkt oder – (Bindestrich) angeben. Letzteres gibt an, dass es sich um eine Swap-Partition handelt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/dsk/d*num*.
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/vxfx/dsk/d*num*
  - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
- Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
  - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
  - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
  - `swap`, der Swap-Bereich Der Swap-Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
  - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

`-x` *Ausschluss-Verz*

Schließt Dateien und Verzeichnisse aus; diese Dateien/Verzeichnisse werden nicht in die neue Boot-Umgebung kopiert. Zum Ausschließen mehrerer Dateien oder Verzeichnisse können Sie mehrere Instanzen dieser Option verwenden.

Ausschluss-Verz ist der Name des Verzeichnisses bzw. der Datei.

`-y` *Einschl_Verz*
Kopiert die aufgeführten Verzeichnisse und Dateien in die neue Boot-Umgebung. Diese Option wird dann eingesetzt, wenn einzelne Unterverzeichnisse oder Dateien aus einem bereits ausgeschlossenen Verzeichnis wiederhergestellt werden sollen.

Einbezogenes-Verz ist der Name des einzuschließenden Unterverzeichnisses bzw. der Datei.

`-Y` *Listendatei*
Kopiert Verzeichnisse und Dateien aus einer Liste in die neue Boot-Umgebung. Diese Option wird dann eingesetzt, wenn einzelne Unterverzeichnisse oder Dateien aus einem bereits ausgeschlossenen Verzeichnis wiederhergestellt werden sollen.

- *Listendatei* ist der vollständige Pfad der Datei, in der sich die Liste befindet.
- Jede Datei in der *Listendatei* muss in einer eigenen Zeile aufgeführt sein.
- Wenn es sich bei einem Listeneintrag um ein Verzeichnis handelt, so werden alle Unterverzeichnisse und Dateien unterhalb dieses Verzeichnisses einbezogen. Wenn es sich bei einem Listeneintrag um eine Datei handelt, wird nur diese Datei einbezogen.

`-f` *Listendatei*
Schließt anhand einer Liste Dateien und Verzeichnisse aus; diese Dateien/Verzeichnisse werden nicht in die neue Boot-Umgebung kopiert.

- *Listendatei* ist der vollständige Pfad der Datei, in der sich die Liste befindet.
- Jede Datei in der *Listendatei* muss in einer eigenen Zeile aufgeführt sein.

`-z` *Listendatei*
Kopiert Verzeichnisse und Dateien gemäß einer Liste in die neue Boot-Umgebung. Alle Dateien oder Verzeichnisse in der Liste sind mit einem Plus- „+" oder Minuszeichen „-" gekennzeichnet. Pluszeichen kennzeichnen die in das Archiv aufzunehmenden Dateien und Verzeichnisse, Minuszeichen die auszuschließenden.

- *Listendatei* ist der vollständige Pfad der Datei, in der sich die Liste befindet.
- Jede Datei in der *Listendatei* muss in einer eigenen Zeile aufgeführt sein. Zwischen dem Plus- bzw. Minuszeichen und dem Dateinamen muss ein Leerzeichen stehen.
- Wenn es sich bei einem Listeneintrag um ein Verzeichnis handelt und der Eintrag mit einem + (Pluszeichen) versehen ist, so werden alle Unterverzeichnisse und Dateien unterhalb dieses Verzeichnisses einbezogen. Wenn es sich bei einem Listeneintrag um eine Datei handelt und der Eintrag mit einem + (Pluszeichen) versehen ist, so wird nur diese Datei einbezogen.

`-I`
Übergeht die Integritätsprüfung für Systemdateien. Setzen Sie diese Option nur mit Bedacht ein.

Der Befehl `lucreate` führt eine Integritätsprüfung durch, um zu vermeiden, dass Sie wichtige Systemdateien aus einer Boot-Umgebung entfernen. Dabei werden alle in einer

Systempackagedatenbank registrierten Dateien kontrolliert, und die Erstellung der Boot-Umgebung wird unterbrochen, wenn eine dieser Dateien aus der Boot-Umgebung ausgeschlossen wird. Die Verwendung dieser Option bewirkt, dass keine Integritätsprüfung erfolgt. Mit dieser Option geht die Erstellung der Boot-Umgebung schneller vonstatten, eventuelle Probleme werden unter Umständen jedoch nicht erkannt.

-n *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

Sobald die neue Boot-Umgebung erstellt wurde, können Sie ein Upgrade ausführen und die neue Umgebung aktivieren (boot-fähig machen). Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

Beispiel 4–14 Erstellen einer Boot-Umgebung und Ausschließen von Dateien

In diesem Beispiel lautet der Name der neuen Boot-Umgebung `second_disk`. Die Quell-Boot-Umgebung enthält ein einziges Dateisystem: Root (`/`). In der neuen Boot-Umgebung wird das Dateisystem `/var` vom Root-Dateisystem (`/`) getrennt und auf einen anderen Slice gelegt. Der Befehl `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für die Einhängepunkte Root (`/`) und `/var`. Daneben werden zwei Maildateien unter `/var`, `root` und `staff`, nicht in die neue Boot-Umgebung kopiert. Die gemeinsame Nutzung des Swap-Bereichs durch die aktuelle und die neue Boot-Umgebung findet automatisch statt.

```
# lucreate -n second_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m /var/mail:/dev/dsk/c0t2d0s0:ufs  \
-x /var/mail/root -x /var/mail/staff
```

Beispiel 4–15 Erstellen einer Boot-Umgebung und Ausschließen und Einschließen von Dateien

In diesem Beispiel lautet der Name der neuen Boot-Umgebung `second_disk`. Die Quell-Boot-Umgebung enthält ein Dateisystem für das Betriebssystem, nämlich Root (`/`). Darüber hinaus enhält die Quellumgebung ein Dateisystem namens `/mystuff`. `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für die Einhängepunkte Root (`/`) und `/mystuff`. Nur zwei Verzeichnisse in `/mystuff` werden in die neue Boot-Umgebung kopiert: `/latest` und `/backup`. Die gemeinsame Nutzung des Swap-Bereichs durch die aktuelle und die neue Boot-Umgebung findet automatisch statt.

```
# lucreate -n second_disk \
-m /:/dev/dsk/c01t0d0s0:ufs -m /mystuff:/dev/dsk/c1t1d0s0:ufs  \
-x /mystuff -y /mystuff/latest -y /mystuff/backup
```

KAPITEL 5

Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie mit Solaris Live Upgrade ein Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung ausführen und diese aktivieren.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Bei ZFS-Boot-Umgebungen ist die Syntax der Befehle `luupgrade` and `luactivate` gleich. Anweisungen zum Migrieren eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool bzw. Erstellen und Installieren eines ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 13, „Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools“.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „Übersicht der Schritte: Upgrade einer Boot-Umgebung“ auf Seite 95
- „Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung“ auf Seite 96
- „Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung“ auf Seite 113
- „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119

Übersicht der Schritte: Upgrade einer Boot-Umgebung

TABELLE 5–1 Übersicht über die Schritte: Durchführen von Upgrades mit Solaris Live Upgrade

Aufgabe	Beschreibung	Siehe
Führen Sie ein Upgrade einer Boot-Umgebung aus oder installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv.	■ Führen Sie mit einem BS-Abbild ein Upgrade der inaktiven Boot-Umgebung aus. ■ Installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv in einer inaktiven Boot-Umgebung.	■ „Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung“ auf Seite 96 ■ „Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung“ auf Seite 113

TABELLE 5–1 Übersicht über die Schritte: Durchführen von Upgrades mit Solaris Live Upgrade *(Fortsetzung)*

Aufgabe	Beschreibung	Siehe
Aktivieren einer inaktiven Boot-Umgebung.	Setzen Sie die Änderungen in Kraft und aktivieren Sie die inaktive Boot-Umgebung.	„Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119
(optional) Greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück, falls beim Aktivieren ein Fehler auftritt.	Aktivieren Sie die ursprüngliche Boot-Umgebung, falls ein Fehler auftritt.	Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “

Ausführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung

Mit dem Befehl `luupgrade` aktualisieren Sie eine Boot-Umgebung. Dieser Abschnitt enthält eine Anleitung für das Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung mithilfe von Dateien, die auf folgenden Medien vorliegen:

- NFS-Server
- Lokale Datei
- Lokales Band
- Lokales Gerät, einschließlich DVD und CD

Upgrade-Richtlinien

Wenn Sie eine Boot-Umgebung mit dem neuesten Betriebssystem aktualisieren, so wirkt sich dies nicht auf die aktive Boot-Umgebung aus. Die neuen Dateien werden mit den kritischen Dateisystemen der inaktiven Boot-Umgebung zusammengeführt, aber die gemeinsam nutzbaren Dateisysteme bleiben unverändert.

Sie können eine Aktualisierung durchführen, wenn RAID-1-Volumes installiert sind oder wenn nicht-globale Zonen installiert sind. Sie können auch ein Solaris Flash installieren:

- Inaktive Boot-Umgebungen, für die Sie ein Upgrade durchführen, können aus einer beliebigen Kombination aus physischen Festplatten-Slices, Solaris Volume Manager-Volumes und Veritas Volume Manager-Volumes bestehen. Das für das Root-Dateisystem (`/`) ausgewählte Slice muss eine Verkettung aus einem einzelnen Slice sein, die sich in einem RAID–1-Volume (Mirror) befindet. Anweisungen zur Erstellung einer Boot-Umgebung mit gespiegelten Dateisystemen finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.

Hinweis – Wenn auf dem aktuellen System VxVM-Volumes konfiguriert sind, kann mit dem Befehl `lucreate` eine neue Boot-Umgebung erstellt werden. Wenn die Daten in die neue Boot-Umgebung kopiert werden, geht die Veritas-Dateisystemkonfiguration verloren und in der neuen Boot-Umgebung wird ein UFS-Dateisystem angelegt.

- Sie können ein System, auf dem nicht-globale Zonen installiert sind, mit jedem Installationsprogramm aktualisieren. Anweisungen zum Aktualisieren bei bereits installierten nicht-globalen Zonen finden Sie in Kapitel 8, „Aktualisieren des Betriebssystems Solaris auf einem System mit bereits installierten nicht-globalen Zonen“.
- Wenn Sie ein Solaris Flash-Archiv erstellt haben, können Sie, anstatt ein Upgrade auszuführen, auch das Archiv in einer inaktiven Boot-Umgebung installieren. Die neuen Dateien überschreiben die kritischen Dateisysteme der inaktiven Boot-Umgebung, aber die gemeinsam nutzbaren Dateisysteme bleiben unverändert. Nähere Informationen hierzu siehe „Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung“ auf Seite 113.

Systemupgrades mit Packages bzw. Patches

Mit Solaris Live Upgrade können Sie einem System Patches und Packages hinzufügen. Solaris Live Upgrade erstellt eine Kopie des bestehenden Systems. Für diese neue Boot-Umgebung kann ein Upgrade durchgeführt werden oder Sie können Packages oder Patches hinzufügen. Mit Solaris Live Upgrade reduziert sich die Ausfallzeit auf die nötige Zeit für den Neustart. Mit dem Befehl `luupgrade` können Sie einer neuen Boot-Umgebung neue Patches und Packages hinzufügen.

Achtung – Hinzufügen und Entfernen von Packages oder Patches sind für Solaris Live Upgrade Packages bzw. Patches erforderlich, die den erweiterten Packaging-Richtlinien SVR4 entsprechen. Sun-Packages entsprechen diesen Richtlinien, doch Sun kann nicht gewährleisten, dass Packages von Drittherstellern diesen Richtlinien entsprechen. Verstößt ein Package gegen diese Richtlinien, kann dies dazu führen, dass während eines Upgrades die Software zum Hinzufügen von Packages Fehler verursacht oder die aktive Boot-Umgebung geändert wird.

Weitere Informationen zu den Voraussetzungen für Packages finden Sie in Anhang B, „Zusätzliche SVR4-Packaging-Anforderungen (Referenz)“.

TABELLE 5–2 Durchführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung mit Packages und Patches

Installationstyp	Beschreibung	Weitere Informationen
Hinzufügen von Patches zu einer Boot-Umgebung.	Erstellen Sie eine neue Boot-Umgebung und verwenden Sie den Befehl `luupgrade` mit der Option `-t`.	„So fügen Sie Patches zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu“ auf Seite 103

TABELLE 5–2 Durchführen eines Upgrades einer Boot-Umgebung mit Packages und Patches *(Fortsetzung)*

Installationstyp	Beschreibung	Weitere Informationen
Hinzufügen von Packages zu einer Boot-Umgebung.	Verwenden Sie den Befehl `luupgrade` mit der Option `-p`.	„So fügen Sie Packages zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu“ auf Seite 101

▼ So aktualisieren Sie eine Boot-Umgebung mithilfe eines Netzwerk-Installationsabbilds

Für dieses Aktualisierungsverfahren benötigen Sie eine DVD oder ein Netzwerk-Installationsabbild. Wenn mehrere CDs für die Installation erforderlich sind, müssen Sie das unter „So aktualisieren Sie ein Netzwerk-Installationsabbild von mehreren CDs“ auf Seite 99 beschriebene Verfahren anwenden.

Hinweis – Ab Version Oracle Solaris 10 9/10 wird nur eine DVD bereitgestellt. Solaris Software-CDs werden nicht mehr bereitgestellt.

---

1. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu` auf Ihrem System. Diese Packages müssen aus dem Release stammen, auf den Sie upgraden möchten. Eine schrittweise Anleitung finden Sie im Abschnitt „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64.**

2. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

3. **Geben Sie die zu aktualisierende Boot-Umgebung und den Pfad zu der Installationssoftware an, indem Sie Folgendes eingeben:**

   ```
   # luupgrade -u -n BE_name -s os_image_path
   ```

`-u`	Aktualisiert ein Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, in dem das Netzwerk-Installationsabbild gespeichert ist.

Beispiel 5–1 Aktualisieren eines Netzwerk-Installationsabbilds in einer Boot-Umgebung von einer DVD

In diesem Beispiel wird für die Boot-Umgebung `second_disk` ein Upgrade von DVD durchgeführt. Der Befehl pkgadd installiert die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -u -n second_disk -s /cdrom/cdrom0
```

Beispiel 5–2 Aktualisieren eines Netzwerk-Installationsabbilds in einer Boot-Umgebung von einem Netzwerk-Installationsabbild

In diesem Beispiel wird die Boot-Umgebung `second_disk`“ aktualisiert. Der Befehl pkgadd installiert die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -u -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image
```

▼ So aktualisieren Sie ein Netzwerk-Installationsabbild von mehreren CDs

---

Hinweis – Ab Version Oracle Solaris 10 9/10 wird nur eine DVD bereitgestellt. Solaris Software-CDs werden nicht mehr bereitgestellt.

Da das Netzwerk-Installationsabbild auf mehreren CDs gespeichert ist, müssen Sie das im Folgenden beschriebene Verfahren einsetzen. Verwenden Sie den Befehl `luupgrade` mit der Option `-i`, um weitere CDs zu installieren.

1. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu` auf Ihrem System. Diese Packages müssen aus dem Release stammen, auf den Sie upgraden möchten. Eine schrittweise Anleitung finden Sie im Abschnitt „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64.**

2. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

3 **Geben Sie die zu aktualisierende Boot-Umgebung und den Pfad zu der Installationssoftware an, indem Sie Folgendes eingeben:**

```
# luupgrade -u -n BE_name -s os_image_path
```

`-u`	Aktualisiert ein Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, in dem das Netzwerk-Installationsabbild gespeichert ist.

4 **Wenn das Installationsprogramm mit der ersten CD fertig ist, legen Sie die zweite CD ein.**

5 **Dieser Schritt ist mit dem vorherigen identisch, allerdings wird die Option `-u` durch die Option `-i` ersetzt. Legen Sie außerdem fest, ob das Installationsprogramm auf der zweiten CD mit Menüs oder Text ausgeführt werden soll.**

- Mit diesem Befehl führen Sie das Installationsprogramm auf der zweiten CD mit Menüs aus.

  ```
  # luupgrade -i -n BE_name -s os_image_path
  ```

- Mit diesem Befehl führen Sie das Installationsprogramm auf der zweiten CD mit Text aus. Benutzereingriffe sind in diesem Fall nicht erforderlich.

  ```
  # luupgrade -i -n BE_name -s os_image_path -O '-nodisplay -noconsole'
  ```

`-i`	Installiert weitere CDs. Die Software sucht auf dem angegebenen Medium nach einem Installationsprogramm und dieses Programm wird ausgeführt. Das Installationsprogramm wird mit `-s` angegeben.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, in dem das Netzwerk-Installationsabbild gespeichert ist
`-O '-nodisplay -noconsole'`	(Optional) Führt das Installationsprogramm auf der zweiten CD mit Text aus. Benutzereingriffe sind in diesem Fall nicht erforderlich.

6 **Wiederholen Sie für jede zu installierende CD Schritt 4 und Schritt 5.**

Die Boot-Umgebung kann jetzt aktiviert werden. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.

Beispiel 5–3 SPARC: Aktualisieren eines Netzwerk-Installationsabbilds von mehreren CDs

In diesem Beispiel wird die Boot-Umgebung `second_disk` aktualisiert und das Installationsabbild befindet sich auf zwei CDs, der Solaris Software-1 CD und der Solaris

Software - 2 CD. Mit der Option `-u` ermitteln Sie, ob für die Packages auf den CDs genug Speicherplatz vorhanden ist. Die Option `-O` in Verbindung mit `-nodisplay` und `-noconsole` verhindert, dass die zeichenorientierte Benutzeroberfläche nach dem Lesen der zweiten CD angezeigt wird. Wenn Sie diese Optionen verwenden, werden Sie nicht zur Eingabe von Informationen aufgefordert.

Hinweis: Wenn Sie die Option `-O` nicht mit den Optionen `-nodisplay` und `- noconsole` verwenden, wird die zeichenorientierte Benutzeroberfläche (CUI) angezeigt. Sun rät von der Verwendung der zeichenorientierten Benutzeroberfläche zum Ausführen von Aufgaben im Zusammenhang mit Solaris Live Upgrade ab.

Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

Legen Sie die Solaris Software-1 CD ein, und geben Sie Folgendes ein:

```
# luupgrade -u -n second_disk -s /cdrom/cdrom0/
```

Legen Sie die Solaris Software - 2 CD ein und geben Sie den folgenden Befehl ein.

```
# luupgrade -i -n second_disk -s /cdrom/cdrom0 -O '-nodisplay \
-noconsole'
Repeat this step for each CD that you need.
```

Wiederholen Sie den obigen Schritt für jede zu installierende CD.

▼ So fügen Sie Packages zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu

Mit dem folgenden Verfahren werden Packages aus einer neuen Boot-Umgebung entfernt bzw. einer neuen Boot-Umgebung hinzugefügt.

Achtung – Beim Upgrade, Hinzufügen und Entfernen von Packages oder Patches sind für Solaris Live Upgrade Packages bzw. Patches erforderlich, die den erweiterten Packaging-Richtlinien SVR4 entsprechen. Sun-Packages entsprechen diesen Richtlinien, doch Sun kann nicht gewährleisten, dass Packages von Drittherstellern diesen Richtlinien entsprechen. Verstößt ein Package gegen diese Richtlinien, kann dies dazu führen, dass während eines Upgrades die Software zum Hinzufügen von Packages Fehler verursacht oder die aktive Boot-Umgebung geändert wird.

Weitere Informationen zu den Voraussetzungen für Packages finden Sie in Anhang B, „Zusätzliche SVR4-Packaging-Anforderungen (Referenz)“.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Zum Entfernen eines Packages oder eines Package-Satzes aus einer neuen Boot-Umgebung geben Sie Folgendes ein:**

```
# luupgrade -P -n second_disk package-name
```

`-P`	Gibt an, dass die genannten Packages aus der Boot-Umgebung zu entfernen sind.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, aus der die Packages entfernt werden sollen.
Package-Name	Gibt die Namen der zu entfernenden Packages an. Trennen Sie mehrere Package-Namen mit Leerzeichen voneinander.

3 **Wenn Sie der neuen Boot-Umgebung ein Package bzw. einen Package-Satz hinzufügen möchten, geben Sie Folgendes ein:**

```
# luupgrade -p -n second_disk -s /path-to-packages package-name
```

`-p`	Gibt an, dass der Boot-Umgebung Packages hinzugefügt werden.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, der die Packages hinzugefügt werden sollen.
`-s` *Pfad_zu_Packages*	Gibt den Pfad zu einem Verzeichnis an, in dem sich die hinzuzufügenden Packages befinden.
Package-Name	Gibt die Namen der hinzuzufügenden Packages an. Trennen Sie mehrere Package-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Beispiel 5–4 Hinzufügen von Packages zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel werden Packages zunächst entfernt und anschließend der Boot-Umgebung `second_disk` hinzugefügt.

```
# luupgrade -P -n second_disk SUNWabc SUNWdef SUNWghi
# luupgrade -p -n second_disk -s /net/installmachine/export/packages \
SUNWijk SUNWlmn SUNWpkr
```

▼ So fügen Sie Patches zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung hinzu

Mit dem folgenden Verfahren werden Patches aus einer neuen Boot-Umgebung entfernt bzw. einer neuen Boot-Umgebung hinzugefügt.

Achtung – Beim Hinzufügen und Entfernen von Packages oder Patches sind für Solaris Live Upgrade Packages bzw. Patches erforderlich, die den erweiterten Packaging-Richtlinien SVR4 entsprechen. Sun-Packages entsprechen diesen Richtlinien, doch Sun kann nicht gewährleisten, dass Packages von Drittherstellern diesen Richtlinien entsprechen. Verstößt ein Package gegen diese Richtlinien, kann dies dazu führen, dass während eines Upgrades die Software zum Hinzufügen von Packages Fehler verursacht oder die aktive Boot-Umgebung geändert wird.

Achtung – Sie können Solaris Live Upgrade nicht zum Patchen einer inaktiven Boot-Umgebung unter Solaris 10 verwenden, wenn die aktive Boot-Umgebung unter Solaris 8 oder 9 ausgeführt wird. Solaris Live Upgrade ruft die Patch-Dienstprogramme auf der aktiven Boot-Partition auf, um die inaktive Boot-Partition zu patchen. Die Patch-Dienstprogramme für Solaris 8 und Solaris 9 erkennen Solaris Zone, Service Management Facility (SMF) und andere Verbesserungen im Betriebssystem Solaris 10 nicht. Aus diesem Grund können die Patch-Dienstprogramme eine inaktive Solaris 10-Boot-Umgebung nicht korrekt patchen. Wenn Sie Solaris Live Upgrade zum Upgrade eines Systems von Solaris 8 oder Solaris 9 auf das Betriebssystem Solaris 10 verwenden, müssen Sie vor dem Patchen die Solaris 10-Boot-Umgebung aktivieren. Nach Aktivierung der Solaris 10-Boot-Umgebung können Sie die aktive Boot-Umgebung entweder direkt patchen oder eine andere inaktive Boot-Umgebung einrichten und diese mit Solaris Live Upgrade patchen. Ein Beispiel zum Patchen mit Solaris Live Upgrade, finden Sie unter Restrictions for Using Solaris Live Upgrade (Einschränkungen beim Verwenden von Solaris Live Upgrade).

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Zum Entfernen eines Patches oder eines Patch-Satzes aus einer neuen Boot-Umgebung geben Sie Folgendes ein:**

```
# luupgrade -T -n second_disk patch_name
```

`-T`	Gibt an, dass die genannten Patches aus der Boot-Umgebung zu entfernen sind.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, aus der die Patches entfernt werden sollen.
Patch-Name	Gibt die Namen der zu entfernenden Patches an. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

3 **Wenn Sie der neuen Boot-Umgebung ein Patch oder einen Patch-Satz hinzufügen möchten, geben Sie den folgenden Befehl ein:**

```
# luupgrade -t -n second_disk -s /path-to-patches patch-name
```

`-t`	Gibt an, dass der Boot-Umgebung Patches hinzugefügt werden.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, der die Patches hinzugefügt werden sollen.
`-s` *Pfad_zu_Patches*	Gibt den Pfad zu einem Verzeichnis an, in dem sich die hinzuzufügenden Patches befinden.
Patch-Name	Gibt die Namen der hinzuzufügenden Patches an. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Beispiel 5–5 Hinzufügen von Patches zu einem Netzwerk-Installationsabbild in einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel werden Patches zunächst entfernt und anschließend der Boot-Umgebung `second_disk` hinzugefügt.

```
# luupgrade -T -n second_disk 222222-01
# luupgrade -t -n second_disk -s /net/installmachine/export/packages \
333333-01 4444444-01
```

▼ So rufen Sie Informationen zu den Packages ab, die in einer Boot-Umgebung installiert sind

Mit dem folgenden Verfahren wird die Integrität der in der neuen Boot-Umgebung installierten Packages überprüft.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Zum Überprüfen der Integrität der in der neuen Boot-Umgebung neu installierten Packages geben Sie Folgendes ein:**

```
# luupgrade -C -n BE_name -O "-v" package-name
```

`-C`	Gibt an, dass der Befehl `pkgchk` auf die genannten Packages auszuführen ist.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, in welcher die Überprüfung stattfinden soll.
`-O`	Übergibt die Optionen direkt dem Befehl `pkgchk`.
Package-Name	Gibt die Namen der zu überprüfenden Packages an. Trennen Sie mehrere Package-Namen mit Leerzeichen voneinander. Ohne Angabe von Package-Namen werden alle Packages in der angegebenen Boot-Umgebung überprüft.
“`-v`”	Legt fest, dass der Befehl im ausführlichen Modus ausgeführt wird.

Beispiel 5–6 Prüfen der Integrität von Packages in einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel werden die Packages `SUNWabc`, `SUNWdef` und `SUNWghi` auf ihre ordnungsgemäße Installation und Integrität überprüft.

```
# luupgrade -C -n second_disk SUNWabc SUNWdef SUNWghi
```

Durchführen eines Upgrades mit einem JumpStart-Profil

Sie können ein JumpStart-Profil erstellen, das mit Solaris Live Upgrade verwendet werden kann. Dies ist das gleiche Profil, das auch das benutzerdefinierte

JumpStart-Installationsprogramm verwendet. Mit den folgenden Verfahren können Sie ein Profil erstellen, dieses testen und dann mit dem Befehl `luupgrade` und dessen Option `-j` installieren.

Achtung – Wenn Sie das Betriebssystem Solaris mit einem Solaris Flash-Archiv installieren, müssen das Archiv und die Installationsdatenträger identische Betriebssystemversionen enthalten. Wenn es sich beim Archiv beispielsweise um Solaris 10 handelt und Sie DVDs verwenden, müssen Sie das Archiv mit der Solaris 10-DVD installieren. Wenn die Betriebssystemversionen nicht übereinstimmen, schlägt die Installation auf dem Zielsystem fehl. Gleiche Betriebssystemversionen sind bei Verwendung des folgenden Schlüsselworts bzw. Befehls erforderlich:

- Schlüsselwort `archive_location` in einem Profil
- Befehl `luupgrade` mit den Optionen `-s`, `- a`, `-j` und `-J`

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- „So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 106
- „So testen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 111
- „So aktualisieren Sie ein Profil mithilfe von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 112
- Informationen zum Erstellen von JumpStart-Profilen finden Sie unter „Erstellen eines Profils“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*

▼ So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade

Sie erfahren hier, wie Sie ein Profil für das Solaris Live Upgrade-Verfahren erstellen. Ein solches Profil können Sie mit dem Befehl `luupgrade` und der Option `-j` für ein Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung einsetzen.

Zur Verwendung dieser Profile siehe die Abschnitte:

- Bei einer Aktualisierung mit einem Profil lesen Sie „So aktualisieren Sie ein Profil mithilfe von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 112.
- Bei einer Solaris Flash-Installation mit einem Profil lesen Sie „So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mit einem Profil“ auf Seite 116.

1. **Erstellen Sie in einem Texteditor eine Textdatei.**

   Geben Sie der Datei einen aussagekräftigen Namen. Stellen Sie sicher, dass der Name des Profils wiedergibt, wie Sie das Profil zum Installieren der Solaris-Software auf einem System einsetzen wollen. Sie können dieses Profil beispielsweise `upgrade_Solaris_10` nennen.

2 Fügen Sie Schlüsselwörter und Werte zu dem Profil hinzu.

In einem Solaris Live Upgrade-Profil können nur die Upgrade-Schlüsselwörter aus den folgenden Tabellen verwendet werden.

In der folgenden Tabelle werden die Schlüsselwörter aufgeführt, die Sie mit den `Install_type`-Schlüsselwortwerten `upgrade` oder `flash_install` verwenden können

Schlüsselwörter für die Erstellung eines Neuinstallations-Archivs	Beschreibung	Referenz
(Erforderlich) `Install_type`	Gibt an, ob ein Upgrade der bereits auf einem System vorhandenen Solaris-Version durchgeführt oder ein Solaris Flash-Archiv installiert werden soll. Verwenden Sie für dieses Schlüsselwort folgende Werte: ■ `upgrade` für ein Upgrade ■ `flash_install` für eine Solaris Flash-Installation ■ `flash_update` für eine Solaris Flash-Differenzinstallation	Eine Beschreibung aller Werte dieses Schlüsselwortes finden Sie unter „install_type-Profilschlüsselwort (UFS und ZFS)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Obligatorisch für Solaris Flash-Archive) `archive_location`	Ruft ein Solaris Flash-Archiv aus dem angegebenen Verzeichnis ab.	Eine Liste der Werte, die mit diesem Schlüsselwort verwendet werden können, finden Sie unter „archive_location-Schlüsselwort“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Optional) `cluster` (Hinzufügen oder Löschen von Clustern)	Legt fest, ob ein Cluster zu der auf dem System zu installierenden Softwaregruppe hinzugefügt oder daraus gelöscht wird.	Eine Liste der Werte, die mit diesem Schlüsselwort verwendet werden können, finden Sie unter „cluster-Schlüsselwort (Hinzufügen von Softwaregruppen) (UFS und ZFS)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Optional) `geo`	Legt die regionale Sprachumgebung bzw. Sprachumgebungen fest, die auf einem System installiert oder beim Upgrade eines Systems hinzugefügt werden.	Eine Liste der Werte, die mit diesem Schlüsselwort verwendet werden können, finden Sie unter „geo-Profilschlüsselwort (UFS und ZFS)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Schlüsselwörter für die Erstellung eines Neuinstallations-Archivs	Beschreibung	Referenz
(Optional) `local_customization`	Vor der Installation eines Solaris Flash-Archivs auf einem Klon-System können Sie benutzerdefinierte Skripten anwenden, um lokale Konfigurationen des Klon-Systems beizubehalten. Das Schlüsselwort `local_customization` gibt das Verzeichnis an, in dem Sie diese Skripten gespeichert haben. Der Wert stellt den Pfad zum Skript im Klon-System dar.	Informationen zu Predeployment- und Postdeployment-Skripten finden Sie unter „Erstellen von Anpassungsskripten“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Flash-Archive (Erzeugung und Installation)*.
(Optional) `locale`	Gibt die Sprachumgebungs-Packages an, die entweder installiert oder bei einem Upgrade hinzugefügt werden sollen.	Eine Liste der Werte, die mit diesem Schlüsselwort verwendet werden können, finden Sie unter „locale-Profilschlüsselwort (UFS und ZFS)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Optional) `package`	Legt fest, ob ein Package zu der auf dem System zu installierenden Softwaregruppe hinzugefügt oder daraus gelöscht wird.	Eine Liste der Werte, die mit diesem Schlüsselwort verwendet werden können, finden Sie unter „package-Profilschlüsselwort (UFS und ZFS)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

In der folgenden Tabelle sind die Schlüsselwörter aufgeführt, die mit dem `Install_type`-Schlüsselwortwert `flash_update` verwendet werden können.

Schlüsselwörter für die Erstellung eines Differenz-Archivs	Beschreibung	Referenz
(Erforderlich) `Install_type`	Legt fest, dass bei der Installation ein Solaris Flash-Archiv auf dem System installiert werden soll. Der Wert für ein Differenzarchiv ist `flash_update`.	Eine Beschreibung aller Werte dieses Schlüsselwortes finden Sie unter „install_type-Profilschlüsselwort (UFS und ZFS)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Schlüsselwörter für die Erstellung eines Differenz-Archivs	Beschreibung	Referenz
(Obligatorisch) `archive_location`	Ruft ein Solaris Flash-Archiv aus dem angegebenen Verzeichnis ab.	Eine Liste der Werte, die mit diesem Schlüsselwort verwendet werden können, finden Sie unter „archive_location-Schlüsselwort“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Optional) `forced_deployment`	Erzwingt die Installation eines Solaris Flash-Differenzarchivs auf einem Klon-System, das die Software als von den Vorgaben abweichend erkennt. Bei der Verwendung von `forced_deployment` werden alle neuen Dateien gelöscht, um das Klon-System auf den richtigen Stand zu bringen. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Dateien gelöscht werden sollen, verwenden Sie die Standardeinstellung. Dabei werden neue Dateien durch Unterbrechung der Installation geschützt.	Weitere Informationen zu diesem Schlüsselwort finden Sie unter „Das Profilschlüsselwort forced_deployment (Installation von Solaris Flash-Differenzarchiven)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Optional) `local_customization`	Vor der Installation eines Solaris Flash-Archivs auf einem Klon-System können Sie benutzerdefinierte Skripten anwenden, um lokale Konfigurationen des Klon-Systems beizubehalten. Das Schlüsselwort `local_customization` gibt das Verzeichnis an, in dem Sie diese Skripten gespeichert haben. Der Wert stellt den Pfad zum Skript im Klon-System dar.	Informationen zu Predeployment- und Postdeployment-Skripten finden Sie unter „Erstellen von Anpassungsskripten“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Flash-Archive (Erzeugung und Installation)*.
(Optional) `no_content_check`	Für die Installation von Klon-Systemen mit einem Solaris Flash-Differenzarchiv können Sie mit dem Schlüsselwort `no_content_check` angeben, dass keine Kontrolle der einzelnen Dateien durchgeführt wird. Bei dieser Kontrolle wird überprüft, ob das Klon-System eine exakte Kopie des Master-Systems ist. Sofern Sie nicht überzeugt sind, dass das Klon-System ein Duplikat des ursprünglichen Master-Systems ist, sollten Sie dieses Schlüsselwort nicht verwenden.	Weitere Informationen zu diesem Schlüsselwort finden Sie unter „Das Profilschlüsselwort no_content_check (Installation von Solaris Flash-Archiven)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.
(Optional) `no_master_check`	Für die Installation von Klon-Systemen mit einem Solaris Flash-Differenzarchiv können Sie mit dem Schlüsselwort `no_master_check` die Dateiprüfung übergehen. Die Dateien im Klon-System werden dann nicht überprüft. Sinn der Prüfung ist es, sicherzustellen, dass das Klon-System aus dem ursprünglichen Master-System erstellt wurde. Sofern Sie nicht überzeugt sind, dass das Klon-System ein Duplikat des ursprünglichen Master-Systems ist, sollten Sie dieses Schlüsselwort nicht verwenden.	Weitere Informationen zu diesem Schlüsselwort finden Sie unter „Das Profilschlüsselwort no_master_check (Installation von Solaris Flash-Archiven)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

3 **Speichern Sie das Profil in einem Verzeichnis auf dem lokalen System.**

4 **Stellen Sie sicher, dass `root` Eigentümer des Profils ist und dass die Berechtigungen auf 644 gesetzt sind.**

5 **Testen Sie das Profil (optional).**

Die dazu erforderlichen Schritte sind in „So testen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 111 beschrieben.

Beispiel 5–7 Erstellen eines Solaris Live Upgrade-Profils

In diesem Beispiel werden die Upgrade-Parameter von einem Profil geliefert.. Das Profil soll mit dem Solaris Live Upgrade-Befehl `luupgrade` und den Optionen `-u` und `-j` für das Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung verwendet werden. Mit diesem Profil werden ein Package und ein Cluster hinzugefügt. Außerdem werden eine regionale Sprachumgebung und zusätzliche Sprachumgebungen hinzugefügt. Wenn Sie Sprachumgebungen zum Profil hinzufügen, vergewissern Sie sich bitte, dass die erzeugte Boot-Umgebung über genügend Festplattenspeicher verfügt.

```
# profile keywords         profile values
# ----------------         -------------------
  install_type             upgrade
  package                  SUNWxwman add
  cluster                  SUNWCacc add
  geo                      C_Europe
  locale                   zh_TW
  locale                   zh_TW.BIG5
  locale                   zh_TW.UTF-8
  locale                   zh_HK.UTF-8
  locale                   zh_HK.BIG5HK
  locale                   zh
  locale                   zh_CN.GB18030
  locale                   zh_CN.GBK
  locale                   zh_CN.UTF-8
```

Beispiel 5–8 Erstellen eines Solaris Live Upgrade-Profils zur Installation eines Differenzarchivs

Das folgende Beispielprofil soll von Solaris Live Upgrade verwendet werden, um ein Differenzarchiv auf einem Klon-System zu installieren. Dabei werden nur die im Differentialarchiv angegebenen Dateien hinzugefügt, geändert oder gelöscht. Das Solaris Flash-Archiv wird von einem NFS-Server abgerufen. Da das Abbild vom Original-Master-System erstellt wurde, wird das Klon-System nicht auf Gültigkeit des Systemabbilds überprüft. Dieses Profil wird mit dem Solaris Live Upgrade-Befehl `luupgrade` und den Optionen `-u` und `-j` verwendet.

```
# profile keywords         profile values
# ----------------         -------------------
 install_type              flash_update
```

```
archive_location          nfs installserver:/export/solaris/archive/solarisarchive
no_master_check
```

Wie Sie den Befehl `luupgrade` zum Installieren des Differenzarchivs verwenden, können Sie unter „So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mit einem Profil“ auf Seite 116 nachlesen.

▼ So testen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade

Nach der Erstellung des Profils testen Sie es mit dem Befehl `luupgrade`. Anhand der Ausgabe von `luupgrade` können Sie schnell ermitteln, ob das Profil wie beabsichtigt funktioniert.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Testen Sie das Profil.**

   # luupgrade -u -n *BE_name* **-D -s** *os_image_path* **-j** *profile_path*

`-u`	Gibt an, dass ein Upgrade eines Betriebssystemabbildes in einer Boot-Umgebung ausgeführt werden soll.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-D`	Der Befehl `luupgrade` testet die mit der Option `-j` übergebenen Profiloptionen auf Grundlage der Festplattenkonfiguration der ausgewählten Boot-Umgebung.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, das ein Abbild des Betriebssystems enthält. Hierbei kann es sich um ein Verzeichnis auf einem Installationsmedium wie einer DVD-ROM oder CD-ROM oder um ein NFS- bzw. UFS-Verzeichnis handeln.
`-j` *Profilpfad*	Pfad eines für ein Upgrade konfigurierten Profils. Das Profil muss sich in einem Verzeichnis auf dem lokalen System befinden.

Beispiel 5–9 Testen von Profilen für Solaris Live Upgrade

Im folgenden Beispiel lautet der Name des Profils `Flash_profile`. Das Profil wird in der inaktiven Boot-Umgebung `second_disk` erfolgreich getestet.

```
# luupgrade -u -n u1b08 -D -s /net/installsvr/export/u1/combined.u1wos \
 -j /var/tmp/flash_profile
Validating the contents of the media /net/installsvr/export/u1/combined.u1wos.
The media is a standard Solaris media.
The media contains an operating system upgrade image.
The media contains Solaris version 10.
Locating upgrade profile template to use.
Locating the operating system upgrade program.
```

```
Checking for existence of previously scheduled Live Upgrade requests.
Creating upgrade profile for BE second_disk.
Determining packages to install or upgrade for BE second_disk.
Simulating the operating system upgrade of the BE second_disk.
The operating system upgrade simulation is complete.
INFORMATION: var/sadm/system/data/upgrade_cleanup contains a log of the
upgrade operation.
INFORMATION: var/sadm/system/data/upgrade_cleanup contains a log of
cleanup operations required.
The Solaris upgrade of the boot environment second_disk is complete.
```

Sie können das Profil nun für ein Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung einsetzen.

So aktualisieren Sie ein Profil mithilfe von Solaris Live Upgrade

Im Folgenden sind die einzelnen Schritte eines BS-Upgrades mithilfe von Profilen erläutert.

Wenn Sie ein Solaris Flash-Archiv mithilfe eines Profils installieren möchten, lesen Sie „So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mit einem Profil“ auf Seite 116.

Wenn Sie Sprachumgebungen zum Profil hinzugefügt haben, vergewissern Sie sich bitte, dass die erzeugte Boot-Umgebung über genügend Festplattenspeicher verfügt.

Achtung – Wenn Sie das Betriebssystem Solaris mit einem Solaris Flash-Archiv installieren, müssen das Archiv und die Installationsdatenträger identische Betriebssystemversionen enthalten. Wenn es sich beim Archiv beispielsweise um Solaris 10 handelt und Sie DVDs verwenden, müssen Sie das Archiv mit der Solaris 10-DVD installieren. Wenn die Betriebssystemversionen nicht übereinstimmen, schlägt die Installation auf dem Zielsystem fehl. Gleiche Betriebssystemversionen sind bei Verwendung des folgenden Schlüsselworts bzw. Befehls erforderlich:

- Schlüsselwort `archive_location` in einem Profil
- Befehl `luupgrade` mit den Optionen `-s`, `-a`, `-j` und `-J`

---

1. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu` auf Ihrem System. Diese Packages müssen aus dem Release stammen, auf den Sie upgraden möchten. Eine schrittweise Anleitung finden Sie im Abschnitt „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64.**

2. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

3 **Erstellen Sie ein Profil.**

Unter „So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 106 finden Sie eine Liste der Upgrade-Schlüsselwörter, die in einem Solaris Live Upgrade-Profil verwendet werden können.

4 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# luupgrade -u -n BE_name -s os_image_path -j profile_path
```

`-u`	Gibt an, dass ein Upgrade eines Betriebssystemabbildes in einer Boot-Umgebung ausgeführt werden soll.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, das ein Abbild des Betriebssystems enthält. Hierbei kann es sich um ein Verzeichnis auf einem Installationsmedium wie einer DVD-ROM oder CD-ROM oder um ein NFS- bzw. UFS-Verzeichnis handeln.
`-j` *Profilpfad*	Pfad eines Profils. Das Profil muss sich in einem Verzeichnis auf dem lokalen System befinden. Informationen zum Erstellen von Profilen finden Sie unter „So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 106.

Beispiel 5–10 Aktualisieren einer Boot-Umgebung mithilfe eines benutzerdefinierten JumpStart-Profils

In diesem Beispiel wird für die Boot-Umgebung `second_disk` mithilfe eines Profils ein Upgrade durchgeführt. Der Zugriff auf das Profil erfolgt über die Option `-j`. Die Boot-Umgebung kann dann aktiviert werden. Wie Sie ein Profil erstellen, erfahren Sie unter „So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 106. Der Befehl `pkgadd` installiert die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -u -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/solarisX/OS_image \
-j /var/tmp/profile
```

Die Boot-Umgebung kann jetzt aktiviert werden. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.

Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung

In diesem Abschnitt finden Sie die Verfahren zum Installieren von Solaris Flash-Archiven mit Solaris Live Upgrade, wenn die Archive auf folgenden Geräten gespeichert sind: Beim

Installieren eines Solaris Flash-Archivs werden alle Dateien in der neuen Boot-Umgebung überschrieben, mit Ausnahme der gemeinsam genutzten Dateien. Archive werden auf den folgenden Datenträgern gespeichert:

- HTTP-Server
- FTP-Server – Verwenden Sie diesen Pfad nur von der Befehlszeile aus.
- NFS-Server
- Lokale Datei
- Lokales Band
- Lokales Gerät, einschließlich DVD und CD

Beachten Sie beim Installieren und Erstellen von Solaris Flash-Archiven die folgenden Aspekte.

Beschreibung	Beispiel
Achtung – Wenn Sie das Betriebssystem Solaris mit einem Solaris Flash-Archiv installieren, müssen das Archiv und die Installationsdatenträger identische Betriebssystemversionen enthalten. Wenn die Betriebssystemversionen nicht übereinstimmen, schlägt die Installation auf dem Zielsystem fehl. Gleiche Betriebssystemversionen sind bei Verwendung des folgenden Schlüsselworts bzw. Befehls erforderlich: - Schlüsselwort `archive_location` in einem Profil - Befehl `luupgrade` mit den Optionen `-s`, `-a`, `-j` und `-J`	Wenn es sich beim Archiv beispielsweise um Solaris 10 handelt und Sie DVDs verwenden, müssen Sie das Archiv mit der Solaris 10-DVD installieren.
Achtung – Solaris Flash-Archive können nicht korrekt erstellt werden, wenn eine nicht-globale Zone installiert ist. Solaris Flash ist nicht mit Solaris Zones kompatibel. Wenn Sie ein Solaris Flash-Archiv in einer nicht-globalen Zone bzw. ein Archiv in einer globalen Zone, in der nicht-globale Zonen installiert sind, erstellen, wird dieses Archiv nicht ordnungsgemäß installiert.	

Beschreibung	Weitere Informationen
Beispiele für die korrekte Syntax für Pfade, die Archivspeicherorte angeben.	Siehe „archive_location-Schlüsselwort“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Beschreibung	Weitere Informationen
Wenn Sie die Installationsfunktion Solaris Flash verwenden wollen, müssen Sie das Master-System installiert und das Solaris Flash-Archiv bereits erstellt haben.	Weitere Informationen zum Erstellen eines Archivs finden Sie in Kapitel 3, „Erstellen von Solaris Flash-Archiven (Vorgehen)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Flash-Archive (Erzeugung und Installation)*.

▼ So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv in einer Boot-Umgebung

1 **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu` auf Ihrem System. Diese Packages müssen aus dem Release stammen, auf den Sie upgraden möchten. Eine schrittweise Anleitung finden Sie im Abschnitt „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64.**

2 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

3 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# luupgrade -f -n BE_name -s os_image_path -a archive
```

`-f`	Gibt an, dass ein Betriebssystem aus einem Solaris Flash-Archiv installiert wird.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die mittels eines Archivs installiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, das ein Abbild des Betriebssystems enthält. Hierbei kann es sich um ein Verzeichnis auf einem Installationsmedium wie einer DVD-ROM oder CD-ROM oder um ein NFS- bzw. UFS-Verzeichnis handeln. Dieses Betriebssystem bietet eine Miniroot, das ein minimale, bootfähige Root-Dateisystem (/) startet, um die Installation des Solaris Flash-Archivs zu vereinfachen. Die Miniroot ist nicht das installierte Image. Die Option `-a` stellt das Image des Betriebssystems bereit.
`-a` *Archiv*	Der Pfad zum Solaris Flash-Archiv, sofern das Archiv im lokalen Dateisystem zur Verfügung steht. Die mit den Optionen `-s` und `-a` angegebenen Versionen des Betriebssystemabbilds müssen identisch sein.

Beispiel 5–11 Installation des Solaris Flash-Archivs in einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel wird ein Archiv in der Boot-Umgebung `second_disk` installiert. Das Archiv befindet sich auf dem lokalen System. Die Option `-s` bietet eine Miniroot, das ein minimale, bootfähige Root-Dateisystem (/) startet, um die Installation des Solaris Flash-Archivs zu vereinfachen. Die Miniroot ist nicht das installierte Image. Die Option `-a` stellt das Image des Betriebssystems bereit. Bei beiden mit den Optionen `-s` und `-a` angegebenen Betriebssystemversionen handelt es sich um Solaris-Releases &releaseVersion. Alle Dateien in `second_disk` werden überschrieben, mit Ausnahme der gemeinsam nutzbaren Dateien. Der Befehl `pkgadd` installiert die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -f -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image \
-a /net/server/archive/10
```

Die Boot-Umgebung kann jetzt aktiviert werden. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.

▼ So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mit einem Profil

Im Folgenden finden Sie Anweisungen zur Installation eines Solaris Flash-Archivs oder -Differenzarchivs mithilfe eines Profils.

Wenn Sie Sprachumgebungen zum Profil hinzugefügt haben, vergewissern Sie sich bitte, dass die erzeugte Boot-Umgebung über genügend Festplattenspeicher verfügt.

1. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu` auf Ihrem System. Diese Packages müssen aus dem Release stammen, auf den Sie upgraden möchten. Eine schrittweise Anleitung finden Sie im Abschnitt „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64.**

2. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

3. **Erstellen Sie ein Profil.**

   Unter „So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 106 finden Sie eine Liste der Schlüsselwörter, die in Solaris Live Upgrade-Profilen verwendet werden können.

4 Geben Sie Folgendes ein:

```
# luupgrade -f -n BE_name -s os_image_path -j profile_path
```

`-f`	Gibt an, dass ein Betriebssystem aus einem Solaris Flash-Archiv installiert wird.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, das ein Abbild des Betriebssystems enthält. Hierbei kann es sich um ein Verzeichnis auf einem Installationsmedium wie einer DVD-ROM oder CD-ROM oder um ein NFS- bzw. UFS-Verzeichnis handeln. Dieses Betriebssystem bietet eine Miniroot, das ein minimale, bootfähige Root-Dateisystem (/) startet, um die Installation des Solaris Flash-Archivs zu vereinfachen. Die Miniroot ist nicht das installierte Image. Die Option `-j` bietet den Pfad zum Profil, das das Image des Betriebssystems im Solaris Flash-Archiv enthält.
`-j` *Profilpfad*	Der Pfad zu einem JumpStart-Profil, das für eine Flash-Installation konfiguriert ist. Das Profil muss sich in einem Verzeichnis auf dem lokalen System befinden. Die durch die Option `- s` angezeigte Betriebssystemversion und die Betriebsssystemversion des Solaris Flash-Archivs müssen identisch sein.

Die Boot-Umgebung kann jetzt aktiviert werden. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.

Beispiel 5–12 Installation eines Solaris Flash-Achivs in einer Boot-Umgebung mithilfe eines Profils

In diesem Beispiel wird der Speicherort des zu installierenden Archivs durch ein Profil angegeben.

```
# profile keywords         profile values
# ----------------         -------------------
 install_type              flash_install
 archive_location          nfs installserver:/export/solaris/flasharchive/solarisarchive
```

Nachdem Sie das Profil erstellt haben, können Sie den Befehl `luupgrade` ausführen und das Archiv installieren. Die Option `-s` bietet eine Miniroot, das ein minimale, bootfähige Root-Dateisystem (/) startet, um die Installation des Solaris Flash-Archivs zu vereinfachen. Die Miniroot ist nicht das installierte Image. Die Option `-j` bietet den Pfad zum Profil, das das Image des Betriebssystems im Solaris Flash-Archiv enthält. Der Zugriff auf das Profil erfolgt über die Option `-j`. Der Befehl `pkgadd` installiert die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -f -n second_disk \
```

```
-s /net/installmachine/export/solarisX/OS_image \
-j /var/tmp/profile
```

Die Boot-Umgebung kann dann aktiviert werden. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.

Wie Sie ein Profil erstellen, erfahren Sie unter „So erstellen Sie ein Profil für Solaris Live Upgrade“ auf Seite 106.

▼ So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv mithilfe eines Profilschlüsselworts

Mit diesem Verfahren können Sie ein Solaris Flash-Archiv installieren und das Schlüsselwort `archive_location` an der Befehlszeile anstatt von einer Profildatei aus verwenden. Archive lassen sich auch ohne Profildatei schnell abrufen.

1. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWlucfg`, `SUNWlur` und `SUNWluu` auf Ihrem System. Diese Packages müssen aus dem Release stammen, auf den Sie upgraden möchten. Eine schrittweise Anleitung finden Sie im Abschnitt „So installieren Sie Solaris Live Upgrade mit dem Befehl `pkgadd`“ auf Seite 64.**

2. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

3. **Geben Sie Folgendes ein:**

   # luupgrade -f -n *BE_name* **-s** *os_image_path* **-J 'archive_location** *path-to-profile'*

`-f`	Gibt an, dass das Betriebssystemupgrade von einem Solaris Flash-Archiv aus erfolgen soll.
`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, das ein Abbild des Betriebssystems enthält. Hierbei kann es sich um ein Verzeichnis auf einem Installationsmedium wie einer DVD-ROM oder CD-ROM oder um ein NFS- bzw. UFS-Verzeichnis handeln. Dieses Betriebssystem bietet eine Miniroot, das ein minimale, bootfähige Root-Dateisystem (/) startet, um die Installation des Solaris Flash-Archivs zu vereinfachen. Die Miniroot ist nicht das

installierte Image. Die Option `-j` bietet den Pfad zum Profil, das das Image des Betriebssystems im Solaris Flash-Archiv enthält.

`-J` 'archive_location *Profilpfad'* — Gibt das Profilschlüsselwort `archive_location` und den Pfad des JumpStart-Profils an. Die durch die Option `-s` angezeigte Betriebssystemversion und die Betriebsssystemversion des Solaris Flash-Archivs müssen identisch sein. Die Werte für das Schlüsselwort finden Sie unter „archive_location-Schlüsselwort“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*.

Die Boot-Umgebung kann jetzt aktiviert werden. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.

Beispiel 5–13 Installation eines Solaris Flash-Archivs mithilfe eines Profilschlüsselworts

In diesem Beispiel wird ein Archiv in der Boot-Umgebung `second_disk` installiert. Die Option `-s` bietet eine Miniroot, das ein minimale, bootfähige Root-Dateisystem (/) startet, um die Installation des Solaris Flash-Archivs zu vereinfachen. Die Miniroot ist nicht das installierte Image. Die Option `-j` bietet den Pfad zum Profil, das das Image des Betriebssystems im Solaris Flash-Archiv enthält. Die Option `-J` und das Schlüsselwort `archive_location` dienen zum Abrufen des Archivs. Alle Dateien in `second_disk` werden überschrieben, mit Ausnahme der gemeinsam nutzbaren Dateien. Der Befehl `pkgadd` installiert die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases, auf den Sie upgraden möchten.

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -f -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/solarisX/OS_image \
-J 'archive_location http://example.com/myflash.flar'
```

Aktivieren einer Boot-Umgebung

Durch das Aktivieren einer Boot-Umgebung wird diese beim nächsten Systemneustart bootfähig. Sollte beim Booten der neu aktivierten Boot-Umgebung ein Fehler auftreten, können Sie rasch auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen. Siehe Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “.

Beschreibung	Weitere Informationen
Gehen Sie wie folgt vor, um eine Boot-Umgebung mithilfe des Befehls `luactivate` zu aktivieren. **Hinweis –** Beim ersten Aktivieren einer Boot-Umgebung muss der Befehl `luactivate` verwendet werden.	„So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung“ auf Seite 121
Gehen Sie wie folgt vor, um eine Boot-Umgebung zu aktivieren und eine Synchronisierung von Dateien zu erzwingen. **Hinweis –** Dateien werden bei der ersten Aktivierung synchronisiert. Wenn Sie nach der ersten Aktivierung die Boot-Umgebung wechseln, werden die Dateien nicht synchronisiert.	„So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung und synchronisieren Dateien “ auf Seite 122
x86: Gehen Sie wie folgt vor, um eine Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs zu aktivieren. **Hinweis –** Das GRUB-Menü erleichtert das Wechseln zwischen verschiedenen Boot-Umgebungen. Nach ihrer ersten Aktivierung wird eine Boot-Umgebung im GRUB-Menü angezeigt.	„x86: So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs “ auf Seite 125

Voraussetzungen für das Aktivieren einer Boot-Umgebung und Einschränkungen

Damit eine Boot-Umgebung erfolgreich aktiviert werden kann, muss sie folgende Voraussetzungen erfüllen:

Beschreibung	Weitere Informationen
Die Boot-Umgebung muss den Status “complete” aufweisen.”	Wie der Status überprüft wird, können Sie unter „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen“ auf Seite 141 nachlesen.
Wenn es sich bei der Boot-Umgebung nicht um die aktuelle Boot-Umgebung handelt, dürfen keine Partitionen der Boot-Umgebungen mit `luumount` oder `mount` eingehängt worden sein.	Informationen zum Anzeigen von Manpages finden Sie unter `lumount(1M)` oder `mount(1M)`
Die zu aktivierende Boot-Umgebung darf nicht Teil einer Vergleichsoperation sein.	Die Verfahren finden Sie unter „Vergleichen von Boot-Umgebungen“ auf Seite 144.

Beschreibung	Weitere Informationen
Wenn Sie den Swap-Bereich rekonfigurieren wollen, nehmen Sie diese Änderung vor dem Booten der inaktiven Boot-Umgebung vor. Standardmäßig nutzen alle Boot-Umgebung die Swap-Geräte gemeinsam.	Informationen zum Neukonfigurieren des Swap-Bereichs finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und konfigurieren den Swap-Bereich neu “ auf Seite 75.

---

x86 nur – Auf x86-basierten Systemen können Boot-Umgebungen auch mithilfe des GRUB-Menüs aktiviert werden. Dabei gelten die folgenden Ausnahmen.

- Wenn die Boot-Umgebung mit **Solaris Version 8, 9 oder 10 3/05** erstellt wurde, muss die Boot-Umgebung immer mit dem Befehl `luactivate` aktiviert werden. Solche älteren Boot-Umgebungen werden im GRUB-Menü nicht angezeigt.
- Wenn Sie eine Boot-Umgebung das erste Mal aktivieren, müssen Sie den Befehl `luactivate` verwenden. Beim nächsten Booten wird der Name der Boot-Umgebung dann im GRUB-Hauptmenü angezeigt. Durch Auswahl der entsprechenden Einträge im GRUB-Menü können Sie dann zwischen verschiedenen Boot-Umgebungen umschalten.

Siehe „x86: Aktivieren einer Boot-Umgebung mit dem GRUB-Menü“ auf Seite 123).

▼ So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung

Mit dem folgenden Verfahren machen Sie eine neue Boot-Umgebung zur aktuell laufenden Boot-Umgebung

---

x86 nur – Auf x86-basierten Systemen können Boot-Umgebungen auch mithilfe des GRUB-Menüs aktiviert werden. Dabei gelten die folgenden Ausnahmen.

- Wenn die Boot-Umgebung mit **Solaris Version 8, 9 oder 10 3/05** erstellt wurde, muss die Boot-Umgebung immer mit dem Befehl `luactivate` aktiviert werden. Solche älteren Boot-Umgebungen werden im GRUB-Menü nicht angezeigt.
- Wenn Sie eine Boot-Umgebung das erste Mal aktivieren, müssen Sie den Befehl `luactivate` verwenden. Beim nächsten Booten wird der Name der Boot-Umgebung dann im GRUB-Hauptmenü angezeigt. Durch Auswahl der entsprechenden Einträge im GRUB-Menü können Sie dann zwischen verschiedenen Boot-Umgebungen umschalten.

Siehe „x86: Aktivieren einer Boot-Umgebung mit dem GRUB-Menü“ auf Seite 123).

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Um die Boot-Umgebung zu aktivieren, geben Sie Folgendes ein:**

```
# /sbin/luactivate BE_name
```

BU-Name Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktiviert werden soll.

3 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Achtung – Verwenden Sie für den Neustart ausschließlich den Befehl `init` oder `shutdown`. Wenn Sie einen der Befehle `reboot`, `halt` oder `uadmin` verwenden, wird die Boot-Umgebung nicht gewechselt. Die letzte aktive Boot-Umgebung wird erneut gebootet.

Beispiel 5–14 Aktivieren einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel wird die Boot-Umgebung `second_disk` beim nächsten Neustart aktiviert.

```
# /sbin/luactivate second_disk
# init 6
```

▼ So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung und synchronisieren Dateien

Wenn Sie zum ersten Mal von einer neu erstellten Boot-Umgebung booten, synchronisiert die Solaris Live Upgrade-Software die neue Boot-Umgebung mit der zuletzt aktiven Boot-Umgebung. „Synchronisieren" bedeutet hier, dass bestimmte kritische Systemdateien und Verzeichnisse aus der zuletzt aktiven Boot-Umgebung in die Boot-Umgebung kopiert werden, die gebootet wird. Nach dem ersten Start führt Solaris Live Upgrade diese Synchronisierung nicht mehr durch; Sie können die Synchronisierung jedoch mit dem Befehl `luactivate` und der Option `-s` erzwingen.

---

x86 nur – Beim Umschalten zwischen Boot-Umgebungen mithilfe des GRUB-Menüs werden Dateien nicht synchronisiert. Gehen Sie wie folgt vor, um Dateien zu synchronisieren.

Weitere Informationen zur Synchronisierung finden Sie unter „Synchronisieren von Dateien zwischen Boot-Umgebungen" auf Seite 58.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)" in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Um die Boot-Umgebung zu aktivieren, geben Sie Folgendes ein:**

```
# /sbin/luactivate  -s BE_name
```

`-s` Erzwingt die Synchronisierung der Dateien der zuletzt aktiven Boot-Umgebung und der neuen Boot-Umgebung. Bei der ersten Aktivierung der Boot-Umgebung werden die Dateien zwischen den beiden Boot-Umgebungen synchronisiert. Bei nachfolgenden Aktivierungen findet diese Synchronisierung nur noch dann statt, wenn Sie die Option `-s` angeben.

Achtung – Verwenden Sie diese Option sehr vorsichtig, denn Sie wissen möglicherweise gar nicht, welche Änderungen in der letzten aktiven Boot-Umgebung vorgenommen wurden und können diese nicht kontrollieren. Angenommen, Sie arbeiten in der aktuellen Boot-Umgebung mit der Solaris 10 9/10-Software. Sie müssen auf ein Solaris 9-Release zurückgreifen und booten dieses mit einer erzwungenen Synchronisation. Dies könnte dazu führen, dass Dateien im Release Solaris 9 geändert werden. Da Dateien vom jeweiligen BS-Release abhängen, schlägt das Booten des Release Solaris 9 möglicherweise fehl, da die 10 9/10-Dateien nicht mit den Solaris 9-Dateien kompatibel sind.

BU-Name Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktiviert werden soll.

3 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Beispiel 5–15 Aktivieren einer Boot-Umgebung

In diesem Beispiel wird die Boot-Umgebung `second_disk` beim nächsten Neustart aktiviert und die Dateien werden synchronisiert.

```
# /sbin/luactivate -s second_disk
# init 6
```

x86: Aktivieren einer Boot-Umgebung mit dem GRUB-Menü

Mit dem GRUB können Sie optional zwischen verschiedenen Boot-Umgebungen umschalten. Das GRUB-Menü ist eine Alternative zum Aktivieren (Booten) mit dem Befehl `luactivate`. In der folgenden Tabelle sind Sicherheitshinweise und Einschränkungen für die Verwendung des GRUB-Menüs aufgeführt.

TABELLE 5–3 x86: Aktivieren von Boot-Umgebungen mithilfe des GRUB-Menüs (Übersicht)

Aufgabe	Beschreibung	Weitere Informationen
Vorsicht	Nach dem Aktivieren einer Boot-Umgebung darf die Festplattenreihenfolge im BIOS nicht geändert werden. Durch das Ändern der Reihenfolge kann es sein, dass das GRUB-Menü ungültig wird. Falls dieses Problem auftritt, kann das GRUB-Menü durch Wiederherstellen der ursprünglichen Festplattenreihenfolge im BIOS wiederhergestellt werden.	
Allererstes Aktivieren einer Boot-Umgebung	Wenn Sie eine Boot-Umgebung das erste Mal aktivieren, müssen Sie den Befehl `luactivate` verwenden. Beim nächsten Booten wird der Name der Boot-Umgebung dann im GRUB-Hauptmenü angezeigt. Durch Auswahl der entsprechenden Einträge im GRUB-Menü können Sie dann zwischen verschiedenen Boot-Umgebungen umschalten.	„So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung“ auf Seite 121
Synchronisieren von Dateien	Beim allerersten Aktivieren einer Boot-Umgebung werden die Dateien zwischen der aktuellen und der neuen Boot-Umgebung synchronisiert. Mit nachfolgenden Aktionen werden diese Dateien nicht mehr synchronisiert. Beim Umschalten zwischen Boot-Umgebungen mithilfe des GRUB-Menüs werden Dateien nicht synchronisiert. Durch Eingeben des Befehls `luactivate` mit der Option `-s` erzwingen Sie eine Synchronisierung.	„So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung und synchronisieren Dateien “ auf Seite 122
Vor **Solaris-Release 10 1/06** erstellte Boot-Umgebungen	Wenn die Boot-Umgebung mit **Solaris Version 8, 9 oder 10 3/05** erstellt wurde, muss die Boot-Umgebung immer mit dem Befehl `luactivate` aktiviert werden. Solche älteren Boot-Umgebungen werden im GRUB-Menü nicht angezeigt.	„So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung“ auf Seite 121

TABELLE 5–3 x86: Aktivieren von Boot-Umgebungen mithilfe des GRUB-Menüs (Übersicht) *(Fortsetzung)*

Aufgabe	Beschreibung	Weitere Informationen
Bearbeiten und Anpassen von Einträgen des GRUB-Menüs	Die im GRUB-Menü angezeigten Informationen sind in der Datei `menu.lst` enthalten. Sie können an dieser Datei zu folgenden Zwecken Änderungen vornehmen: ■ Hinzufügen von Boot-Einträgen für andere Betriebssysteme außer Solaris ■ Anpassen des Boot-Verhaltens Sie können zum Beispiel das Booten im ausführlichen Anzeigemodus einstellen oder die Zeit ändern, nach der das Standardbetriebssystem automatisch gebootet wird. **Hinweis –** Wenn Sie am GRUB-Menü Änderungen vornehmen möchten, müssen Sie die Datei `menu.lst` suchen. Eine schrittweise Anleitung finden Sie in Kapitel 13, „Managing the Oracle Solaris Boot Archives (Tasks)“ in *System Administration Guide: Basic Administration*. **Achtung –** Einträge für Solaris Live Upgrade dürfen nicht in der GRUB-Datei `menu.lst` geändert werden. Durch solche Änderungen kann Solaris Live Upgrade fehlschlagen. Obwohl das Boot-Verhalten in der Datei `menu.lst` angepasst werden kann, sollte dafür jedoch der Befehl `eeprom` verwendet werden. Wenn Sie das Boot-Verhalten durch Modifizieren der Datei `menu.lst` anpassen, kann es sein, dass die Solaris-Einträge während eines Solaris-Upgrades geändert werden Die an dieser Datei von Ihnen vorgenommenen Änderungen gehen dann verloren.	■ „GRUB-basiertes Booten (Überblick)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades* ■ „Booting an x86 Based System by Using GRUB (Task Map)“ in *System Administration Guide: Basic Administration*

▼ x86: So aktivieren Sie eine Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs

Mit dem GRUB-Menü können Sie zwischen zwei Boot-Umgebungen wechseln. Dabei gelten die folgenden Einschränkungen.

- Die erste Aktivierung einer Boot-Umgebung muss mit dem Befehl `luactivate` erfolgen. Nach dem ersten Aktivieren wird die Boot-Umgebung im GRUB-Menü angezeigt und kann dann vom GRUB-Menü aus gebootet werden.
- **Achtung** - Das Umschalten zwischen Boot-Umgebungen mithilfe des GRUB-Menüs umgeht die Synchronisierung. Weitere Informationen zum Synchronisieren von Dateien finden Sie unter „Erzwingen der Synchronisierung zwischen Boot-Umgebungen“ auf Seite 59.

- Wenn die Boot-Umgebung mit **Solaris Version 8, 9 oder 10 3/05** erstellt wurde, muss die Boot-Umgebung immer mit dem Befehl `luactivate` aktiviert werden. Solche älteren Boot-Umgebungen werden im GRUB-Menü nicht angezeigt.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Das GRUB-Hauptmenü wird angezeigt. Dort sind die beiden Betriebssysteme aufgeführt: Solaris und `second_disk`, eine Boot-Umgebung von Solaris Live Upgrade. Die `failsafe`-Einträge dienen zur Systemwiederherstellung, falls die primäre Boot-Umgebung nicht gebootet werden kann.

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-------------------------------------------------------------------+
|Solaris                                                            |
|Solaris  failsafe                                                  |
|second_disk                                                        |
|second_disk failsafe                                               |
+-------------------------------------------------------------------+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

3 **Zum Aktivieren einer Boot-Umgebung wählen Sie diese mithilfe der Pfeiltasten aus und drücken dann die Eingabetaste.**

Die ausgewählte Boot-Umgebung wird gebootet und wird zur aktiven Boot-Umgebung.

KAPITEL 6

Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen)

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie das System wiederherstellen, falls die Aktivierung fehlschlägt.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Die Syntax des Befehls `luactivate` für ZFS-Bootumgebungen ist gleich. Anweisungen zum Migrieren eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool bzw. Erstellen und Installieren eines ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 13, „Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools“.

Wenn ein Fehler nach der Aktualisierung erfasst wird oder die Anwendung nicht mit einer aktualisierten Komponente kompatibel ist, können Sie, abhängig von der von Ihnen eingesetzten Plattform, die ursprüngliche Boot-Umgebung wiederherstellen. Dazu verwenden Sie eines der folgenden Verfahren.

- **Für SPARC-basierte Systeme:**
  - „SPARC: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung einer neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 128
  - „SPARC: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 129
  - „SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 130
- **Für x86-basierte Systeme:**
  - „x86: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 131
  - „x86: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 132

- „x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und der DVD bzw. CD bei fehlgeschlagener Aktivierung der Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 135

SPARC: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung

Sie können auf die ursprüngliche Boot-Umgebung mithilfe von drei Verfahren zugreifen:

- „SPARC: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung einer neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 128
- „SPARC: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 129
- „SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 130

▼ SPARC: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung einer neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Verwenden Sie dieses Verfahren, wenn Sie die neue Boot-Umgebung erfolgreich aktiviert haben, aber mit den Ergebnissen nicht zufrieden sind.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   ```
   # /sbin/luactivate BE_name
   ```

   BU-Name Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktiviert werden soll.

3. **Starten Sie das System neu.**

   ```
   # init 6
   ```

   Die zuvor aktive Boot-Umgebung wird wieder zur aktiven Boot-Umgebung.

▼ SPARC: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

- Wenn beim Booten der neuen Boot-Umgebung ein Fehler auftritt und Sie die ursprüngliche Boot-Umgebung im Einzelbenutzermodus booten können, greifen Sie mit dem folgenden Verfahren auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück.
- Wenn Sie von Datenträgern oder einem Netzwerkinstallationsabbild booten müssen, schlagen Sie unter „SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 130 nach.

1 **An der Eingabeaufforderung OK booten Sie das System von der Solaris Operating System DVD, Solaris Software-1-CD, aus dem Netzwerk oder von einem lokalen Datenträger im Einzelbenutzermodus.**

```
OK boot device_name -s
```

Gerätename Gibt den Namen des Geräts an, von dem das System booten kann, zum Beispiel `/dev/dsk/c0t0d0s0`

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# /sbin/luactivate BE_name
```

BU-Name Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktiviert werden soll.

- Wenn nach diesem Befehl keine Eingabeaufforderung angezeigt wird, fahren Sie mit „SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 130.
- Wenn die Eingabeaufforderung angezeigt wird, fahren Sie hier fort.

3 **Geben Sie an der Eingabeaufforderung Folgendes ein:**

```
Do you want to fallback to activate boot environment <disk name>
(yes or no)? yes
```

Eine Meldung, dass erfolgreich auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgegriffen wurde, wird angezeigt.

4 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Die zuvor aktive Boot-Umgebung wird wieder zur aktiven Boot-Umgebung.

▼ SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Verwenden Sie dieses Verfahren, um von DVD, CD, einem Netzwerkinstallationsabbild oder einer bootfähigen Festplatte zu booten. Sie müssen das Root-Slice (`/`) aus der letzten aktiven Boot-Umgebung einhängen. Führen Sie dann den Befehl `luactivate` aus, um den Wechsel vorzunehmen. Wenn Sie dann das System neu starten, wird wieder die letzte aktive Boot-Umgebung verwendet.

1 **An der Eingabeaufforderung OK booten Sie das System von der Solaris Operating System DVD, Solaris Software-1-CD, aus dem Netzwerk oder von einem lokalen Datenträger im Einzelbenutzermodus:**

```
OK boot cdrom -s
```

oder

```
OK boot net -s
```

oder

```
OK boot device_name -s
```

Gerätename Gibt den Namen der Festplatte und des Slice an, auf der/dem sich eine Kopie des Betriebssystems befindet, zum Beispiel `/dev/dsk/c0t0d0s0`.

2 **Prüfen Sie gegebenenfalls die Integrität des `root`-Dateisystems (/) für die Boot-Umgebung, auf die zurückgegriffen werden soll.**

```
# fsck device_name
```

Gerätename Gibt den Speicherort des Root-Dateisystems (`/`) auf dem Festplattengerät der Boot-Umgebung an, auf die Sie zurückgreifen wollen. Geben Sie den Gerätenamen im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x* `d`*y*`s` *z* ein.

3 **Hängen Sie das Root-Slice (`/`) der aktiven Boot-Umgebung in ein Verzeichnis ein, zum Beispiel `/mnt`:**

```
# mount device_name /mnt
```

Gerätename Gibt den Speicherort des Root-Dateisystems (`/`) auf dem Festplattengerät der Boot-Umgebung an, auf die Sie zurückgreifen wollen. Geben Sie den Gerätenamen im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x* `d`*y*`s` *z* ein.

4 **Geben Sie vom Root-Slice (`/`) der aktiven Boot-Umgebung Folgendes ein:**

```
# /mnt/sbin/luactivate
```

`luactivate` aktiviert die zuvor aktive Boot-Umgebung und zeigt das Ergebnis an.

5 **Hängen Sie `/mnt` aus.**

```
# umount  /mnt
```

6 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Die zuvor aktive Boot-Umgebung wird wieder zur aktiven Boot-Umgebung.

x86: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung

Zum Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung sollten Sie stets das für Ihre jeweiligen Bedingungen am besten passende Verfahren auswählen.

- „x86: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 131
- „x86: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 132
- „x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und der DVD bzw. CD bei fehlgeschlagener Aktivierung der Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 135

▼ x86: So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Verwenden Sie dieses Verfahren, wenn Sie die neue Boot-Umgebung erfolgreich aktiviert haben, aber mit den Ergebnissen nicht zufrieden sind. Mit dem GRUB-Menü können Sie schnell auf die ursprüngliche Boot-Umgebung umschalten.

Hinweis – Die Boot-Umgebungen, die umgeschaltet werden, müssen mit der GRUB-Software erstellt worden sein. Mit den **Solaris-Releases 8, 9 oder 10 3/05** erstellte Boot-Umgebungen sind keine GRUB-Boot-Umgebungen.

---

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Das GRUB-Menü wird angezeigt. Das Betriebssystem Solaris ist die ursprüngliche Boot-Umgebung. Die Boot-Umgebung `second_disk` wurde erfolgreich aktiviert und wird jetzt im GRUB-Menü angezeigt. Die `failsafe`-Einträge dienen zur Systemwiederherstellung, falls die primäre Boot-Umgebung nicht gebootet werden kann.

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-------------------------------------------------------------------+
|Solaris                                                            |
|Solaris failsafe                                                   |
|second_disk                                                        |
|second_disk failsafe                                               |
+-------------------------------------------------------------------+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

3 **Zum Booten der ursprünglichen Boot-Umgebung wählen Sie diese mithilfe der Pfeiltasten aus und drücken dann die Eingabetaste.**

Beispiel 6–1 So greifen Sie trotz erfolgreicher Aktivierung einer neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

```
# su
# init 6

GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-------------------------------------------------------------------+
|Solaris                                                            |
|Solaris  failsafe                                                  |
|second_disk                                                        |
|second_disk failsafe                                               |
+-------------------------------------------------------------------+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

Wählen Sie die ursprüngliche Boot-Umgebung `Solaris` aus.

▼ x86: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Wenn beim Booten ein Fehler auftritt, können Sie mithilfe des folgenden Verfahrens auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen. In diesem Beispiel wird das GRUB-Menü ordnungsgemäß angezeigt, aber die neue Boot-Umgebung ist nicht bootfähig. Das Gerät ist `/dev/dsk/c0t4d0s0`. Die ursprüngliche Boot-Umgebung `c0t4d0s0` wird zur aktiven Boot-Umgebung.

Achtung – Solaris-Release 10 3/05: Beim empfohlenen Verfahren zum Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung, wenn sich die vorherige und die neue Boot-Umgebung auf verschiedenen Festplatten befinden, wurde auch im BIOS die Boot-Reihenfolge der Festplatten geändert. **Ab Solaris-Release 10 1/06** ist das Ändern der Festplattenreihenfolge im BIOS nicht mehr nötig und es wird abgeraten, dies zu tun. Durch das Ändern der Boot-Reihenfolge im BIOS kann das GRUB-Menü ungültig gemacht werden, und dadurch kann die Boot-Umgebung nicht mehr booten. Wenn die Festplattenreihenfolge im BIOS geändert wurde, kann die Funktionsfähigkeit des Systems durch Wiederherstellen der ursprünglichen Festplattenreihenfolge wiederhergestellt werden.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Starten Sie das System neu, um das GRUB-Menü anzuzeigen.**

```
# init 6
```

Das GRUB-Menü wird angezeigt.

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-------------------------------------------------------------------+
|Solaris                                                            |
|Solaris failsafe                                                   |
|second_disk                                                        |
|second_disk failsafe                                               |
+-------------------------------------------------------------------+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

3 **Wählen Sie im GRUB-Menü die ursprüngliche Boot-Umgebung aus. Diese Boot-Umgebung muss mit der GRUB-Software erstellt worden sein. Vor Solaris-Release 10 1/06 erstellte Boot.Umgebungen wurden nicht mit GRUB erstellt. Wenn auf dem System keine bootfähige GRUB-Umgebung vorhanden ist, müssen Sie das Verfahren „x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und der DVD bzw. CD bei fehlgeschlagener Aktivierung der Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück“ auf Seite 135 überspringen.**

4 **Booten Sie durch Ändern des GRUB-Menüs im Einzelplatzmodus.**

a. **Geben Sie e ein, um das GRUB-Menü zu bearbeiten.**

Das GRUB-Bearbeitungsmenü wird angezeigt.

```
root (hd0,2,a)
kernel /platform/i86pc/multiboot
module /platform/i86pc/boot_archive
```

b. **Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten den Systemkerneintrag für die ursprüngliche Boot-Umgebung aus.**

c. **Geben Sie e ein, um den Boot-Eintrag zu bearbeiten.**

Im GRUB-Bearbeitungsmenü wird der Systemkerneintrag angezeigt.

```
grub edit>kernel /boot/multiboot
```

d. **Geben Sie -s ein und drücken Sie die Eingabetaste.**

Das folgende Beispiel zeigt die Position der Option `-s`.

```
grub edit>kernel /boot/multiboot -s
```

e. **Geben Sie b ein, um den Bootvorgang im Einzelplatzmodus zu starten.**

5 **Prüfen Sie gegebenenfalls die Integrität des `root`-Dateisystems (/) für die Boot-Umgebung, auf die zurückgegriffen werden soll.**

```
# fsck mount_ point
```

Einhängepunkt Ein bekanntes und zuverlässiges Root-Dateisystem (`/`)

6 **Hängen Sie das Root-Slice der ursprünglichen Boot-Umgebung in ein Verzeichnis ein (zum Beispiel `/mnt`):**

```
# mount device_name /mnt
```

Gerätename Gibt den Speicherort des Root-Dateisystems (`/`) auf dem Festplattengerät der Boot-Umgebung an, auf die Sie zurückgreifen wollen. Geben Sie den Gerätenamen im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x* `d`*y*`s` *z* ein.

7 **Geben Sie vom Root-Slice der aktiven Boot-Umgebung Folgendes ein:**

```
# /mnt/sbin/luactivate
```

`luactivate` aktiviert die zuvor aktive Boot-Umgebung und zeigt das Ergebnis an.

8 **Hängen Sie `/mnt` aus.**

```
# umount /mnt
```

9 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

Die zuvor aktive Boot-Umgebung wird wieder zur aktiven Boot-Umgebung.

▼ x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und der DVD bzw. CD bei fehlgeschlagener Aktivierung der Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Wenn beim Booten ein Fehler auftritt, können Sie mithilfe des folgenden Verfahrens auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen. In diesem Beispiel war die neue Boot-Umgebung nicht bootfähig. Darüber hinaus wird das GRUB-Menü nicht angezeigt. Das Gerät ist `/dev/dsk/c0t4d0s0`. Die ursprüngliche Boot-Umgebung `c0t4d0s0` wird zur aktiven Boot-Umgebung.

Achtung – Solaris-Release 10 3/05: Beim empfohlenen Verfahren zum Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung, wenn sich die vorherige und die neue Boot-Umgebung auf verschiedenen Festplatten befinden, wurde auch im BIOS die Boot-Reihenfolge der Festplatten geändert. **Ab Solaris-Release 10 1/06** ist das Ändern der Festplattenreihenfolge im BIOS nicht mehr nötig und es wird abgeraten, dies zu tun. Durch das Ändern der Boot-Reihenfolge im BIOS kann das GRUB-Menü ungültig gemacht werden, und dadurch kann die Boot-Umgebung nicht mehr booten. Wenn die Festplattenreihenfolge im BIOS geändert wurde, kann die Funktionsfähigkeit des Systems durch Wiederherstellen der ursprünglichen Festplattenreihenfolge wiederhergestellt werden.

---

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Legen Sie die Solaris Operating System for x86 Platforms-DVD bzw. Solaris Software for x86 Platforms - 1-CD ein.**

3. **Booten Sie das System von DVD bzw. CD.**

   ```
   # init 6
   ```

   Das GRUB-Menü wird angezeigt.

   ```
   GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
   +-------------------------------------------------------------------+
   |Solaris 10 9/10                                                    |
   |Solaris 10 9/10 Serial Console ttya                                |
   |Solaris 10 9/10 Serial Console ttyb (for lx50, v60x and v65x       |
   +-------------------------------------------------------------------+
   Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
   enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
   booting, or 'c' for a command-line.
   ```

4 Warten Sie, bis die Standardoption zum Booten aktiviert wird, oder wählen Sie eine der angezeigten Optionen.

Das Installationsfenster wird angezeigt.

```
+-----------------------------------------------------------------+

|Select the type of installation you want to perform:               |
|                                                                   |
|         1 Solaris Interactive                                     |
|         2 Custom JumpStart                                        |
|         3 Solaris Interactive Text (Desktop session)              |
|         4 Solaris Interactive Text (Console session)              |
|         5 Apply driver updates                                    |
|         6 Single user shell                                       |
|                                                                   |
|        Enter the number of your choice followed by the <ENTER> key.|
|        Alternatively, enter custom boot arguments directly.       |
|
|         If you wait 30 seconds without typing anything,           |
|         an interactive installation will be started.              |
+-------------------------------------------------------------- --+
```

5 Wählen Sie die Option "Single user shell".

Folgende Meldung wird angezeigt:

```
Do you wish to automatically update the boot archive? y /n
```

6 Geben Sie ein: n

```
Starting shell...
#
```

Der Einzelbenutzer-Modus wird gestartet.

7 Prüfen Sie gegebenenfalls die Integrität des `root`-Dateisystems (/) für die Boot-Umgebung, auf die zurückgegriffen werden soll.

```
# fsck mount_ point
```

Einhängepunkt Ein bekanntes und zuverlässiges Root-Dateisystem (/)

8 Hängen Sie das Root-Slice der ursprünglichen Boot-Umgebung in ein Verzeichnis ein (zum Beispiel `/mnt`):

```
# mount device_name /mnt
```

Gerätename Gibt den Speicherort des Root-Dateisystems (/) auf dem Festplattengerät der Boot-Umgebung an, auf die Sie zurückgreifen wollen. Geben Sie den Gerätenamen im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x* `d`*y*`s` *z* ein.

9 Geben Sie vom Root-Slice der aktiven Boot-Umgebung Folgendes ein:

```
# /mnt/sbin/luactivate
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
```

`luactivate` aktiviert die zuvor aktive Boot-Umgebung und zeigt das Ergebnis an.

10 Hängen Sie `/mnt` aus.

```
# umount device_name
```

Gerätename Gibt den Speicherort des Root-Dateisystems (`/`) auf dem Festplattengerät der Boot-Umgebung an, auf die Sie zurückgreifen wollen. Geben Sie den Gerätenamen im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x* `d`*y*`s` *z* ein.

11 Starten Sie das System neu.

```
# init 6
```

Die zuvor aktive Boot-Umgebung wird wieder zur aktiven Boot-Umgebung.

KAPITEL 7

Verwalten von Solaris Live Upgrade-Boot-Umgebungen (Vorgehen)

In diesem Kapitel werden verschiedene Verwaltungsaufgaben erläutert, also zum Beispiel wie Sie ein Dateisystem einer Boot-Umgebung auf dem neuesten Stand halten oder eine Boot-Umgebung löschen können. Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Die Syntax des Befehls maintenance·für ZFS-Bootumgebungen ist gleich. Anweisungen zum Migrieren eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool bzw. Erstellen und Installieren eines ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 13, „Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools“.

- „Übersicht über die Solaris Live Upgrade-Verwaltung“ auf Seite 140
- „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen“ auf Seite 141
- „Aktualisieren einer zuvor konfigurierten Boot-Umgebung“ auf Seite 142
- „Abbrechen eines eingeplanten Erstellungs-, Upgrade- oder Kopierjobs“ auf Seite 143
- „Vergleichen von Boot-Umgebungen“ auf Seite 144
- „Löschen einer inaktiven Boot-Umgebung“ auf Seite 145
- „Anzeigen des Namens der aktiven Boot-Umgebung“ auf Seite 146
- „Umbenennen einer Boot-Umgebung“ auf Seite 146
- „Hinzufügen oder Ändern einer Beschreibung, die einem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet ist“ auf Seite 148
- „Anzeigen der Konfiguration einer Boot-Umgebung“ auf Seite 151

Übersicht über die Solaris Live Upgrade-Verwaltung

TABELLE 7–1 Übersicht über die Solaris Live Upgrade-Verwaltung

Aufgabe	Beschreibung	Siehe
(Optional) Lassen Sie den Status anzeigen.	■ Sie können anzeigen lassen, ob eine Boot-Umgebung aktiv ist, gerade aktiviert wird, ob die Aktivierung eingeplant ist oder ob die Boot-Umgebung mit einer anderen verglichen wird. ■ Vergleichen Sie die aktive und die inaktive Boot-Umgebung. ■ Lassen Sie den Namen der aktiven Boot-Umgebung anzeigen. ■ Lassen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung anzeigen.	■ „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen“ auf Seite 141 ■ „Vergleichen von Boot-Umgebungen“ auf Seite 144 ■ „Anzeigen des Namens der aktiven Boot-Umgebung“ auf Seite 146 ■ „Anzeigen der Konfiguration einer Boot-Umgebung“ auf Seite 151
(Optional) Aktualisieren Sie eine inaktive Boot-Umgebung.	Kopieren Sie Dateisysteme aus der aktiven Boot-Umgebung erneut, ohne die Konfiguration der Dateisysteme zu ändern.	„Aktualisieren einer zuvor konfigurierten Boot-Umgebung“ auf Seite 142
(Optional) Führen Sie weitere Aufgaben aus.	■ Löschen einer Boot-Umgebung. ■ Ändern Sie den Namen einer Boot-Umgebung. ■ Fügen Sie eine Beschreibung hinzu, die einem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet wird, oder ändern Sie die Beschreibung. ■ Brechen Sie eingeplante Jobs ab.	■ „Löschen einer inaktiven Boot-Umgebung“ auf Seite 145 ■ „Umbenennen einer Boot-Umgebung“ auf Seite 146 ■ „Hinzufügen oder Ändern einer Beschreibung, die einem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet ist“ auf Seite 148 ■ „Abbrechen eines eingeplanten Erstellungs-, Upgrade- oder Kopierjobs“ auf Seite 143

Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen

Mit dem Befehl `lustatus` können Sie Informationen zur Boot-Umgebung anzeigen. Wenn Sie keine Boot-Umgebung angeben, werden die Statusinformationen zu allen Boot-Umgebungen im System angezeigt.

Die folgenden Informationen zu den Boot-Umgebungen werden angezeigt:

- Name – Name der einzelnen Boot-Umgebungen.
- Vollständig – gibt an, dass keine Kopier- oder Erstellungsvorgänge laufen. Dies bedeutet außerdem, dass die Boot-Umgebung gebootet werden kann. Alle Aktivitäten bzw. Fehler in einem Erstellungs- oder Upgrade-Vorgang bewirken, dass eine Boot-Umgebung den Status „Complete“ verliert. Wenn zum Beispiel für eine Boot-Umgebung ein Kopiervorgang läuft oder eingeplant ist, wird diese Boot-Umgebung als unvollständig erkannt.
- Active – Gibt an, dass es sich um die aktive Boot-Umgebung handelt.
- ActiveOnReboot – Gibt an, dass die Boot-Umgebung beim nächsten Neustart des Systems aktiv wird.
- CopyStatus – Gibt an, dass die Erstellung bzw. das Kopieren der Boot-Umgebung eingeplant ist, läuft oder gerade aktualisiert wird. Der Status `SCHEDULED` bewirkt, dass Sie keine Kopier-, Umbenennungs- bzw. Upgrade-Vorgänge ausführen können.

▼ So zeigen Sie den Status aller Boot-Umgebungen an

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   # lustatus *BE_name*

   BU-Name Gibt den Namen der inaktiven Boot-Umgebung an, deren Status angezeigt werden soll. Wenn Sie *BU-Name* nicht angeben, wird mit dem Befehl `lustatus` der Status aller Boot-Umgebungen im System angezeigt.

   In diesem Beispiel wird der Status aller Boot-Umgebungen angezeigt.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
disk_a_S9           yes       yes     yes        no        -
disk_b_S10database   yes       no      no         yes      COPYING
disk_b_S9a          no        no      no         yes      -
```

Hinweis – Die Boot-Umgebungen `disk_b_S9a` und `disk_b_S10database` konnten nicht kopiert, umbenannt oder aktualisiert werden, da gerade eine Live Upgrade-Aktion ausgeführt wird.

Aktualisieren einer zuvor konfigurierten Boot-Umgebung

Mit dem Menü "Copy" oder dem Befehl `lumake` können Sie die Inhalte einer bereits konfigurierten Boot-Umgebung aktualisieren. Dateisysteme der aktiven (Quell-)Boot-Umgebung werden in die Ziel-Boot-Umgebung kopiert. Außerdem werden die Daten in der Ziel-Umgebung gelöscht. Eine Boot-Umgebung muss den Status “Complete” aufweisen, bevor Sie Dateisysteme daraus kopieren können. Zum Ermitteln des Status einer Boot-Umgebung siehe „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen“ auf Seite 141.

Sie können einen Kopierjob für einen späteren Zeitpunkt einplanen. Es kann immer nur ein Job eingeplant werden. Informationen zum Abbrechen eines eingeplanten Kopierjobs finden Sie unter „Abbrechen eines eingeplanten Erstellungs-, Upgrade- oder Kopierjobs“ auf Seite 143.

▼ So aktualisieren Sie eine bereits konfigurierte Boot-Umgebung

Mit diesem Verfahren kopieren Sie Quelldateien über veraltete Dateien in einer Boot-Umgebung, die zuvor erstellt wurde.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   # lumake -n *BE_name* **[-s** *source_BE***] [-t** *time***] [-m** *email_address***]**

`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die zu ersetzende Dateisysteme enthält.
`-s` *Quell-BU*	(Optional) Gibt den Namen der Quell-Boot-Umgebung an, welche die Dateisysteme enthält, die in die Ziel-Boot-Umgebung kopiert werden sollen. Wenn Sie diese Option nicht verwenden, verwendet `lumake` die aktuelle Boot-Umgebung als Quelle.
`-t` *Zeit*	(Optional) Richten Sie einen Batchjob ein, um die Dateisysteme in einer angegebenen Boot-Umgebung zu einem bestimmten Zeitpunkt durch

einen Kopiervorgang zu überschreiben. Geben Sie die Uhrzeit in dem Format an, das in der Manpage `at`(1) erläutert ist.

`-m` *E-Mail-Adresse* (Optional) Hiermit können Sie die Ausgabe des Befehls `lumake` nach Ausführung des Befehls in Form einer E-Mail an eine bestimmte Adresse schicken lassen. Die *E-Mail-Adresse* wird nicht überprüft. Sie können diese Option nur zusammen mit `-t` verwenden.

Beispiel 7–1 Aktualisieren einer zuvor konfigurierten Boot-Umgebung

In diesem Beispiel werden Dateisysteme von `first_disk` nach `second_disk` kopiert. Nach Abschluss des Jobs erhält Joe unter `beliebig.com` eine E-Mail.

```
# lumake -n  second_disk -s first_disk -m joe@anywhere.com
```

Die Dateien in `first_disk` werden in `second_disk` kopiert und die E-Mail wird zur Benachrichtigung verschickt. Informationen zum Abbrechen eines eingeplanten Kopierjobs finden Sie unter „Abbrechen eines eingeplanten Erstellungs-, Upgrade- oder Kopierjobs“ auf Seite 143.

Abbrechen eines eingeplanten Erstellungs-, Upgrade- oder Kopierjobs

Eine eingeplante Erstellung oder Aktualisierung einer Boot-Umgebung bzw. das Kopieren einer Boot-Umgebung kann vor dem Start des Jobs abgebrochen werden. Der Job kann mithilfe des Befehls `lumake` eingeplant werden. Es kann in einem System immer nur einen eingeplanten Job geben.

▼ So brechen Sie einen eingeplanten Erstellungs-, Aktualisierungs- oder Kopierjob ab

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   ```
   # lucancel
   ```

   Der Job wird zur angegebenen Zeit nicht ausgeführt.

Vergleichen von Boot-Umgebungen

Mit dem Befehl `lucompare` können Sie die aktive und andere Boot-Umgebungen vergleichen und deren Unterschiede feststellen. Für einen Vergleich muss die inaktive Boot-Umgebung den Status ?Complete“ aufweisen und es dürfen keine Kopierjobs eingeplant sein. Siehe „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen“ auf Seite 141.

Der Befehl `lucompare` erstellt jetzt einen Vergleich der Boot-Umgebungen, die die Inhalte beliebiger nicht-globaler Zonen enthalten.

Die angegebene Boot-Umgebung darf keine Partitionen aufweisen, die mit `lumount` oder `mount` eingehängt wurden.

▼ So vergleichen Sie Boot-Umgebungen

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

`# /usr/sbin/lucompare -i` *infile* **`(or) -t -o`** *outfile BE_name*

`-i` *Eingabedatei*	Die in *Eingabedatei* aufgelisteten Dateien werden verglichen. Geben Sie für die zu vergleichenden Dateien absolute Dateinamen an. Wenn der Eintrag in der Datei ein Verzeichnis ist, ist der Vergleich rekursiv in Bezug auf dieses Verzeichnis. Verwenden Sie diese Option oder `-t`, nicht jedoch beides.
`-t`	Es werden nur nichtbinäre Dateien verglichen. Bei diesem Vergleich wird der Befehl `file(1)` auf jede Datei angewendet, um zu ermitteln, ob es sich um eine Textdatei handelt. Verwenden Sie diese Option oder `-i`, nicht jedoch beides.
`-o` *Ausgabedatei*	Leitet die Ausgabe der Unterschiede in die Datei *Ausgabedatei* um.
BU-Name	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die mit der aktiven Boot-Umgebung verglichen wird.

Beispiel 7–2 Vergleichen von Boot-Umgebungen

In diesem Beispiel wird die Boot-Umgebung `first_disk` (Quelle) mit der Boot-Umgebung `second_disk` verglichen und die Ergebnisse werden in eine Datei gestellt.

```
# /usr/sbin/lucompare -i  /etc/lu/compare/ \
-o /var/tmp/compare.out second_disk
```

Löschen einer inaktiven Boot-Umgebung

Mit dem Befehl `ludelete` können Sie eine Boot-Umgebung löschen. Dabei gelten die folgenden Einschränkungen.

- Die aktive Boot-Umgebung oder die Boot-Umgebung, die beim nächsten Neustart aktiviert wird, können Sie nicht löschen.
- Die zu löschende Boot-Umgebung muss den Status „Complete“ aufweisen. Eine Boot-Umgebung mit dem Status „Complete“ ist an keinem Vorgang beteiligt, bei dem ihr Status geändert wird. Informationen zum Ermitteln des Status einer Boot-Umgebung finden Sie unter „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen“ auf Seite 141.
- Sie können keine Boot-Umgebung löschen, die mit dem Befehl `lumount` eingehängte Dateisysteme aufweist.
- Nur x86: **Ab Solaris-Release 10 1/06**: Sie können keine Boot-Umgebung löschen, die das aktive GRUB-Menü enthält. Boot-Umgebungen können mit den Befehlen `lumake` bzw. `luupgrade` wiederverwendet werden. Informationen darüber, wie Sie feststellen können, welche Bootumgebung das aktive GRUB-Menü enthält, finden Sie in Kapitel 13, „Managing the Oracle Solaris Boot Archives (Tasks)“ in *System Administration Guide: Basic Administration*.

▼ So löschen Sie eine inaktive Boot-Umgebung

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   # ludelete *BE_name*

   BU-Name Gibt den Namen der inaktiven Boot-Umgebung an, die gelöscht werden soll.

Beispiel 7–3 Löschen einer inaktiven Boot-Umgebung

In diesem Beispiel wird die Boot-Umgebung `second_disk` gelöscht.

```
# ludelete second_disk
```

Anzeigen des Namens der aktiven Boot-Umgebung

Mit dem Befehl `lucurr` zeigen Sie den Namen der derzeit ausgeführten Boot-Umgebung an. Falls keine Boot-Umgebungen auf dem System konfiguriert wurden, wird die Meldung "No Boot Environments are defined" angezeigt. Beachten Sie, dass `lucurr` nur den Namen der aktuellen Boot-Umgebung ausgibt, nicht den Namen der Boot-Umgebung, die beim nächsten Neustart aktiviert wird. Zum Ermitteln des Status einer Boot-Umgebung siehe „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen" auf Seite 141.

▼ So zeigen Sie den Namen der aktiven Boot-Umgebung an

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)" in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   ```
   # /usr/sbin/lucurr
   ```

Beispiel 7–4 Anzeigen des Namens der aktiven Boot-Umgebung

In diesem Beispiel wird der Name der aktuellen Boot-Umgebung angezeigt.

```
# /usr/sbin/lucurr
solaris10
```

Umbenennen einer Boot-Umgebung

Das Umbenennen einer Boot-Umgebung bietet sich dann an, wenn Sie die Boot-Umgebung von einer Solaris-Version auf eine andere Version aktualisieren. Nach einem Betriebssystem-Upgrade möchten Sie die Boot-Umgebung `solaris8` vielleicht in `solaris10` umbenennen.

Mit dem Befehl `lurename` ändern Sie den Namen einer inaktiven Boot-Umgebung.

x86 nur – Ab Solaris-Release 10 1/06 wird das GRUB-Menü bei Verwendung des Menüs "Rename" bzw. des Befehls `lurename` automatisch aktualisiert. Im aktualisierten GRUB-Menü wird der Name der Boot-Umgebung in der Liste der Boot-Einträge angezeigt. Weitere Informationen zum GRUB-Menü finden Sie unter „Booten mehrerer Boot-Umgebungen" auf Seite 60.

Informationen zum Auffinden der Datei `menu.lst` des GRUB-Menüs finden Sie in Kapitel 13, „Managing the Oracle Solaris Boot Archives (Tasks)" in *System Administration Guide: Basic Administration*.

TABELLE 7–2 Einschränkungen zum Benennen von Boot-Umgebungen

Einschränkung	Siehe
Der Name darf nicht länger als 30 Zeichen sein.	
Der Name darf ausschließlich aus alphanumerischen Zeichen und anderen ASCII-Zeichen bestehen, die in der UNIX-Shell keine besondere Bedeutung haben.	Näheres dazu finden Sie im Abschnitt "Quoting" von `sh(1)`.
Der Name darf ausschließlich aus 8-Bit-Einzelbytezeichen bestehen.	
Der Name muss auf dem System einmalig sein.	
Sie können eine Boot-Umgebung nur dann umbenennen, wenn sie den Status ?Complete" aufweist.	Zum Ermitteln des Status einer Boot-Umgebung siehe „Anzeigen des Status aller Boot-Umgebungen" auf Seite 141.
Eine Boot-Umgebung mit Dateisystemen, die mit `lumount` oder `mount` eingehängt wurde, können Sie nicht umbenennen.	

▼ So ändern Sie den Namen einer inaktiven Boot-Umgebung

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)" in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   # lurename -e *BE_name* **-n** *new_name*

   `-e` *BU-Name* Gibt den Namen der inaktiven Boot-Umgebung an, die Sie umbenennen wollen.

`-n` *neuer_Name* Gibt den neuen Namen der inaktiven Boot-Umgebung an.

In diesem Beispiel wird `second_disk` in `third_disk` umbenannt.

```
# lurename -e  second_disk  -n  third_disk
```

Hinzufügen oder Ändern einer Beschreibung, die einem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet ist

Sie können einem Boot-Umgebungsnamen eine Beschreibung zuordnen. Die Beschreibung ersetzt den Namen nicht. Im Gegensatz zu Boot-Umgebungsnamen, bei denen die Länge und die zulässigen Zeichen eingeschränkt sind, kann die Beschreibung beliebig lang sein und einen beliebigen Inhalt aufweisen. Bei der Beschreibung kann es sich um einfachen Text oder um einen komplexen Inhalt wie eine `gif`-Datei handeln. Sie können eine Beschreibung zu folgenden Zeitpunkten erstellen:

- Wenn Sie eine Boot-Umgebung mit dem Befehl `lucreate` erstellen und die Option `-A` verwenden
- Mit dem Befehl `ludesc`, nachdem die Boot-Umgebung erstellt wurde

Weitere Informationen zur Verwendung der Option `-A` mit dem Befehl `lucreate`	„So erstellen Sie zum ersten Mal ein neue Boot-Umgebung“ auf Seite 69
Weitere Informationen zum Erstellen der Beschreibung nach der Erstellung einer Boot-Umgebung finden Sie in	`ludesc(1M)`

▼ So fügen Sie eine Beschreibung für einen Boot-Umgebungsnamen in Form von Text hinzu oder ändern sie

1 Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 Geben Sie Folgendes ein:

```
# /usr/sbin/ludesc -n   BE_name  'BE_description'
```

`-n` *BU_Name* ' *BU_Beschreibung*' Gibt den Boot-Umgebungsnamen und die neue Beschreibung an, die dem Namen zugeordnet werden soll.

Beispiel 7–5 Hinzufügen einer Beschreibung für einen Boot-Umgebungsnamen in Form von Text

In diesem Beispiel wird eine Boot-Umgebungsbeschreibung zu der Boot-Umgebung mit dem Namen `second_disk` hinzugefügt. Bei der Beschreibung handelt es sich um Text, der in Hochkommas gestellt ist.

```
# /usr/sbin/ludesc -n second_disk 'Solaris 10 9/10 test build'
```

▼ So fügen Sie eine Beschreibung für einen Boot-Umgebungsnamen in Form einer Datei hinzu oder ändern sie

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Geben Sie Folgendes ein:**

   # /usr/sbin/ludesc -n *BE_name* **-f** *file_name*

`-n` *BU-Name*	Der Name der Boot-Umgebung
Dateiname	Gibt die Datei an, die dem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet werden soll.

Beispiel 7–6 Hinzufügen einer Beschreibung für einen Boot-Umgebungsnamen in Form einer Datei

In diesem Beispiel wird eine Boot-Umgebungsbeschreibung zu der Boot-Umgebung mit dem Namen `second_disk` hinzugefügt. Die Beschreibung ist in einer `gif`-Datei enthalten.

```
# /usr/sbin/ludesc -n second_disk -f rose.gif
```

▼ So ermitteln Sie den Namen einer Boot-Umgebung anhand einer Beschreibung in Form von Text

Der folgende Befehl liefert den Namen der Boot-Umgebung zurück, die der angegebenen Beschreibung zugeordnet ist.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# /usr/sbin/ludesc -A 'BE_description'
```

`-A` '*BU-Beschreibung*' Die Beschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet ist.

Beispiel 7–7 Ermitteln des Namens einer Boot-Umgebung anhand einer Beschreibung

In diesem Beispiel wird der Name der Boot-Umgebung, `second_disk` ermittelt, indem die Option `-A` mit der Beschreibung verwendet wird.

```
# /usr/sbin/ludesc -A  'Solaris 10 9/10 test build'
 second_disk
```

▼ So ermitteln Sie den Namen einer Boot-Umgebung anhand einer Beschreibung in Form einer Datei

Der folgende Befehl zeigt den Namen der Boot-Umgebung an, die einer Datei zugeordnet ist. Die Datei enthält die Beschreibung der Boot-Umgebung

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# /usr/sbin/ludesc -f  file_name
```

`-f` *Dateiname* Der Name der Datei, die die Beschreibung der Boot-Umgebung enthält.

Beispiel 7–8 Ermitteln des Namens einer Boot-Umgebung anhand einer Beschreibung in Form einer Datei

In diesem Beispiel wird der Name der Boot-Umgebung `second_disk` ermittelt, indem die Option `-f` mit dem Namen der Datei verwendet wird, welche die Beschreibung enthält.

```
# /usr/sbin/ludesc -f rose.gif
second_disk
```

▼ So ermitteln Sie die Beschreibung einer Boot-Umgebung anhand des Namens

Mit diesem Verfahren wird die Beschreibung der im Befehl angegebenen Boot-Umgebung angezeigt.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Geben Sie Folgendes ein:**

```
# /usr/sbin/ludesc -n BE_name
```

`-n` *BU-Name* Der Name der Boot-Umgebung

Beispiel 7–9 Ermitteln der Beschreibung einer Boot-Umgebung anhand des Namens

In diesem Beispiel wird die Beschreibung ermittelt, indem die Option `-n` mit dem Boot-Umgebungsnamen verwendet wird.

```
# /usr/sbin/ludesc -n  second_disk
Solaris 10 9/10 test build
```

Anzeigen der Konfiguration einer Boot-Umgebung

Mit dem Befehl `lufslist` zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung als eine Liste an. Die Ausgabe enthält das Festplatten-Slice (Dateisystem), den Dateisystemtyp und die Dateisystemgröße für jeden Einhängepunkt der Boot-Umgebung.

▼ So zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung an

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 Geben Sie Folgendes ein:

```
# lufslist -n BE_name
```

BU-Name Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, deren Dateisystemdetails angezeigt werden sollen.

Im folgenden Beispiel sehen Sie eine Auflistung.

```
Filesystem                fstype       size(Mb) Mounted on
--------------------------------------------------------------------
/dev/dsk/c0t0d0s1         swap           512.11 -
/dev/dsk/c0t4d0s3         ufs           3738.29 /
/dev/dsk/c0t4d0s4         ufs            510.24 /opt
```

Hinweis – Ein Beispiel einer Liste mit nicht-globalen Zonen finden Sie unter „So zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung mit Dateisystemen in einer nicht-globalen Zone an“ auf Seite 169.

KAPITEL 8

Aktualisieren des Betriebssystems Solaris auf einem System mit bereits installierten nicht-globalen Zonen

In diesem Kapitel wird das Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade beschrieben.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Anweisungen zur Migration eines UFS-Dateisystems mit installierten nicht-globalen Zonen zu einem ZFS-Root-Pool finden Sie in Kapitel 14, „Solaris Live Upgrade für ZFS mit installierten nicht-globalen Zonen“.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- Eine Zusammenfassung der Änderungen beim Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade finden Sie unter „Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade (Übersicht)“ auf Seite 154.
- Schrittweise Anleitungen zum Erstellen einer neuen Boot-Umgebung und zum Aktualisieren eines Systems mithilfe von Solaris Live Upgrade können Sie „Erstellen und Aktualisieren einer Boot-Umgebung mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Schritte)“ auf Seite 161 entnehmen.
- Ein Beispiel mit einer Kurzanleitung zum Erstellen einer neuen Boot-Umgebung und zum Aktualisieren eines Systems mithilfe von Solaris Live Upgrade finden Sie unter „Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Beispiel)“ auf Seite 167.
- Allgemeine Informationen zum Erstellen von nicht-globalen Zonen finden Sie unter *Systemverwaltungshandbuch: Oracle Solaris Container – Ressourcenverwaltung und Solaris Zones*.

Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade (Übersicht)

Ab Solaris Solaris 10 8/07 können Sie ein System mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade aktualisieren oder patchen. Wenn bereits nicht-globale Zonen auf Ihrem System installiert sind, sollten Sie Solaris Live Upgrade zum Aktualisieren oder Patchen Ihres Systems verwenden. Andere Programme zum Aktualisieren des Systems benötigen eventuell deutlich mehr Zeit, da die für die Aktualisierung erforderliche Zeit linear mit der Anzahl an installierten nicht-globalen Zonen ansteigt. Wenn Sie ein System mit Solaris Live Upgrade patchen, brauchen Sie das System nicht in den Einzelbenutzermodus überführen und können die Verfügbarkeit Ihres Systems maximieren. In der folgenden Liste sind die Änderungen aufgeführt, die für Systeme mit bereits installierten globalen Zonen vorgenommen wurden.

- Ein neues Paket, `SUNWlucfg`, muss mit den anderen Solaris Live Upgrade-Paketen `SUNWlur` und `SUNWluu` installiert werden. Dieses Paket ist für jedes System erforderlich, nicht nur für ein System mit installierten nicht-globalen Zonen.
- Das Erstellen einer neuen Boot-Umgebung von einer derzeit ausgeführten Boot-Umgebung bleibt bis auf eine Ausnahme gleich. Sie können ein Ziel-Festplattenslice für ein freigegebenes Dateisystem innerhalb einer nicht-globalen Zone angeben. Weitere Informationen finden Sie unter „Erstellen und Aktualisieren einer Boot-Umgebung mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Schritte)“ auf Seite 161.
- Der Befehl `lumount` stellt nicht-globalen Zonen jetzt Zugriff auf entsprechende Dateisysteme zur Verfügung, die in inaktiven Boot-Umgebungen vorhanden sind. Wenn der Administrator einer globalen Zone den Befehl `lumount` zum Einhängen einer inaktiven Boot-Umgebung verwendet, wird auch die Boot-Umgebung für die nicht-globalen Zonen eingehängt. Siehe „Verwenden des Befehls `lumount` auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen“ auf Seite 170.
- Der Vergleich der Boot-Umgebungen wurde verbessert. Der Befehl `lucompare` erstellt jetzt einen Vergleich der Boot-Umgebungen, die die Inhalte einer beliebigen nicht-globalen Zone enthalten. Siehe „So vergleichen Sie Boot-Umgebungen eines Systems mit installierten nicht-globalen Zonen“ auf Seite 170.
- Das Auflisten von Dateisystemen mit dem Befehl `lufslist` wurde verbessert. Jetzt wird eine Liste der Dateisysteme für sowohl die globale Zone als auch für nicht-globale Zonen angezeigt. Siehe „So zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung mit Dateisystemen in einer nicht-globalen Zone an“ auf Seite 169.

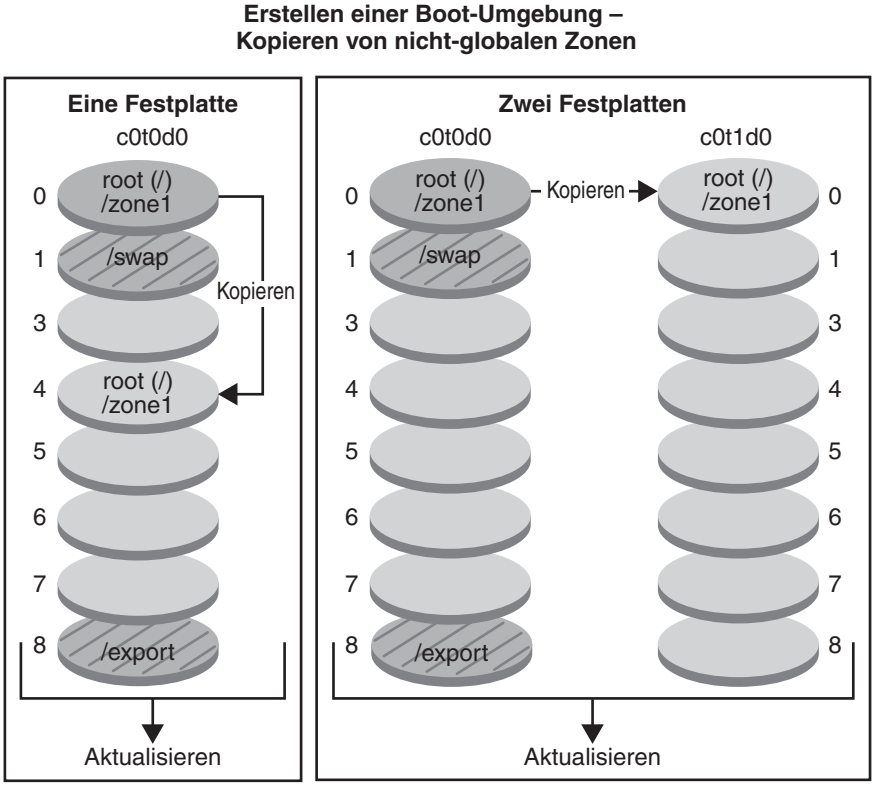
Solaris Zones und Solaris Live Upgrade

Die Partitionierungstechnologie Solaris Zones dient zum Virtualisieren von Betriebssystemdiensten und stellt eine isolierte und sichere Umgebung zum Ausführen von Anwendungen bereit. Eine nicht-globale Zone ist eine virtualisierte Betriebssystemumgebung, die innerhalb einer einzelnen Instanz des Betriebssystems Solaris erstellt wird: der globalen Zone. Indem Sie eine nicht-globale Zone erstellen, erzeugen Sie eine Umgebung für die Ausführung von Anwendungen, in der Prozesse vom übrigen System isoliert sind.

Solaris Live Upgrade ist ein Mechanismus zum Kopieren des derzeit ausgeführten Systems auf neue Slices. Bereits installierte nicht-globale Zonen können zusammen mit der globalen Zone des Dateisystems in eine neue Boot-Umgebung kopiert werden.

Abbildung 8–1 zeigt eine nicht-globale Zone, die zusammen mit der globalen Zone des Dateisystems in die inaktive Boot-Umgebung kopiert wurde.

ABBILDUNG 8–1 Erstellen einer Boot-Umgebung – Kopieren von nicht-globalen Zonen



Syntax bei einer Festplatte:
lucreate -c bootenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-n bootenv2

Syntax bei zwei Festplatten:
lucreate -c bootenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-n bootenv2

Aktuelle Version X
Kritisches Root-Dateisystem (/)

Inaktive Version X
Kritische Root-Dateisysteme (/)

Gemeinsam genutzte Dateisysteme

- Bei diesem Beispiel eines Systems mit nur einem Datenträger wird das Dateisystem root (`/`) nach `c0t0d0s4` kopiert. Alle nicht-globalen Zonen, die diesem Dateisystem zugeordnet sind, werden ebenfalls nach `s4` kopiert. Das Dateisystem `/export` und das Volume `/swap` werden von der aktuellen Boot-Umgebung `bootenv1` und der inaktiven Boot-Umgebung `bootenv2` gemeinsam genutzt. Der Befehl `lucreate` lautet wie folgt:

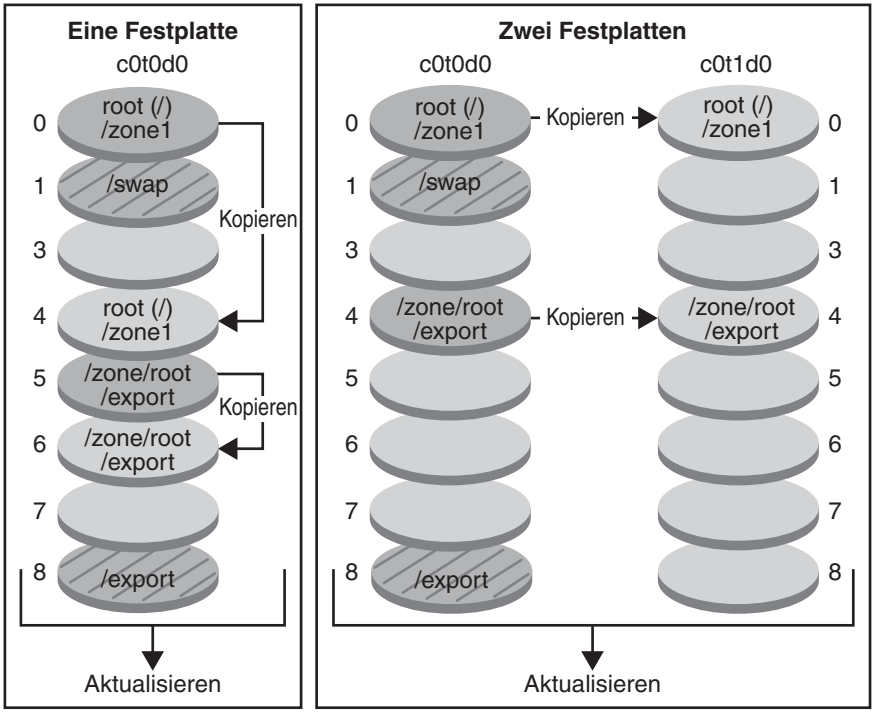
```
# lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs -n bootenv2
```

- Bei diesem Beispiel eines Systems mit zwei Datenträgern wird das Dateisystem root (`/`) nach `c0t1d0s0` kopiert. Alle nicht-globalen Zonen, die diesem Dateisystem zugeordnet sind, werden ebenfalls nach `s0` kopiert. Das Dateisystem `/export` und das Volume `/swap` werden von der aktuellen Boot-Umgebung `bootenv1` und der inaktiven Boot-Umgebung `bootenv2` gemeinsam genutzt. Der Befehl `lucreate` lautet wie folgt:

  ```
  # lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -n bootenv2
  ```

Abbildung 8–2 zeigt, dass eine nicht-globale Zone in die inaktive Boot-Umgebung kopiert wird.

ABBILDUNG 8–2 Erstellen einer Boot-Umgebung – Kopieren eines gemeinsam genutzten Dateisystems von einer nicht-globalen Zone



Syntax bei einer Festplatte:
lucreate -c bootenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-m /export:/dev/dsk/c0t0d0s6:ufs:zone1
-n bootenv2

Syntax bei zwei Festplatten:
lucreate -c bootenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs \
-m /export:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs:zone1
-n bootenv2

Aktuelle Version X
Kritisches Root-Dateisystem (/)

Inaktive Version X
Kritische Root-Dateisysteme (/)

Gemeinsam genutzte Dateisysteme

- Bei diesem Beispiel eines Systems mit nur einem Datenträger wird das Dateisystem root (`/`) nach `c0t0d0s4` kopiert. Alle nicht-globalen Zonen, die diesem Dateisystem zugeordnet sind, werden ebenfalls nach `s4` kopiert. Die nicht-globale Zone `zone1` verfügt über ein separates Dateisystem, das mithilfe des Befehls `zonecfg add fs` erstellt wurde. Der Zonenpfad lautet `/zone1/root/export`. Damit dieses Dateisystem nicht auch von der

inaktiven Boot-Umgebung genutzt wird, wird es auf einem separaten Slice mit der Bezeichnung `c0t0d0s6` platziert. Das Dateisystem `/export` und das Volume `/swap` werden von der aktuellen Boot-Umgebung `bootenv1` und der inaktiven Boot-Umgebung `bootenv2` gemeinsam genutzt. Der Befehl `lucreate` lautet wie folgt:

```
# lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-m /zone1/root/export:/dev/dsk/c0t0d0s6:ufs:zone1 -n bootenv2
```

- Bei diesem Beispiel eines Systems mit zwei Datenträgern wird das Dateisystem root (`/`) nach `c0t1d0s0` kopiert. Alle nicht-globalen Zonen, die diesem Dateisystem zugeordnet sind, werden ebenfalls nach `s0` kopiert. Die nicht-globale Zone `zone1` verfügt über ein separates Dateisystem, das mithilfe des Befehls `zonecfg add fs` erstellt wurde. Der Zonenpfad lautet `/zone1/root/export`. Damit dieses Dateisystem nicht auch von der inaktiven Boot-Umgebung genutzt wird, wird es auf einem separaten Slice mit der Bezeichnung `c0t0d0s4` platziert . Das Dateisystem `/export` und das Volume `/swap` werden von der aktuellen Boot-Umgebung `bootenv1` und der inaktiven Boot-Umgebung `bootenv2` gemeinsam genutzt. Der Befehl `lucreate` lautet wie folgt:

  ```
  # lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
  -m /zone1/root/export:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs:zone1  -n bootenv2
  ```

Richtlinien zur Verwendung von Solaris Live Upgrade mit Solaris Zones)

Bei der Planung für die Verwendung nicht globaler Zonen sind die nachfolgend beschriebenen Einschränkungen zu beachten.

TABELLE 8–1 Einschränkungen beim Durchführen von Upgrades auf Systemen mit installierten nicht-globalen Zonen

Problem	Beschreibung
Berücksichtigen Sie diese Hinweise, wenn Sie auf einem System mit bereits installierten Zonen Solaris Live Upgrade verwenden. Während der Ausführung von Operationen der Befehle `lucreate` und `lumount` dürfen keine Änderungen in den Zonenzuständen auftreten.	■ Bei der Verwendung des Befehls `lucreate` zum Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung darf eine nicht-globale Zone, die sich nicht im Zustand "Running" befindet, erst dann gebootet werden, wenn der Befehl `lucreate` alle seine Operationen abgeschlossen hat. ■ Bei der Verwendung des Befehls `lucreate` zum Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung sollte eine nicht-globale Zone, die sich im Zustand "Running" befindet, erst dann angehalten oder neu gebootet werden, wenn der Befehl `lucreate` alle seine Operationen abgeschlossen hat. ■ Wenn Sie eine inaktive Boot-Umgebung mithilfe des Befehls `lumount` einhängen, können Zonen nicht gebootet bzw. neu gebootet werden. Zonen, die sich vor Beginn der Operation des Befehls `lumount` im Zustand "Running" befanden, laufen jedoch normal weiter. ■ Da nicht-globale Zonen vom Administrator dieser nicht-globalen Zone und dem Administrator der globalen Zone verwaltet werden können, sollten Sie zur Vermeidung jeglicher Interaktion vor der Ausführung von Operationen der Befehle `lucreate` bzw. `lumount` alle Zonen anhalten.
Wenn der Administrator der globalen Zone den Administrator der nicht-globalen Zone ein Upgrade mit Solaris Live Upgrade nicht mitteilt, können Probleme auftreten.	Wenn Operationen mit Solaris Live Upgrade vorgenommen werden sollen, ist die Einbeziehung der Administratoren der nicht-globalen Zonen wichtig. Das Upgrade wirkt sich auf die Arbeit der Administratoren aus, die sich um die im Zuge des Upgrades anstehenden Änderungen kümmern müssen. Zonenadministratoren müssen gewährleisten, dass lokale Pakete während der Upgrade-Abfolge stabil sind, sich um Aufgaben kümmern, die nach dem Upgrade anfallen (z. B. Änderungen an Konfigurationsdateien) und Alternativen für den Systemausfall einplanen. Beispiel: Wenn ein Administrator einer nicht-globalen Zone ein Paket hinzufügt, während der Administrator der globalen Zone mit dem Befehl `lucreate` die Dateisysteme kopiert, wird das neue Paket nicht mit den Dateisystemen kopiert, und der Administrator der nicht-globalen Zone ist sich dessen nicht bewusst.

Erstellen einer Boot-Umgebung bei einer nicht-globalen Zone auf einem separaten Dateisystem

Die Vorgehensweise beim Erstellen einer neuen Boot-Umgebung von der derzeit ausgeführten Boot-Umgebung aus ist gegenüber den früheren Versionen gleich geblieben, mit einer Ausnahme. Sie können ein Ziel-Festplattenslice für ein freigegebenes Dateisystem innerhalb einer nicht-globalen Zone angeben. Diese Ausnahme tritt unter den folgenden Umständen auf:

- Wenn der Befehl `zonecfg add fs` für die aktuelle Boot-Umgebung verwendet wurde und ein separates Dateisystem für eine nicht-globale Zone erstellt hat.
- Wenn dieses separate Dateisystem auf einem freigegebenen Dateisystem gespeichert ist, z. B. `/zone/root/export`

Damit dieses separate Dateisystem nicht in der neuen Boot-Umgebung freigegeben wird, wurde der Befehl `lucreate` geändert. Er gibt jetzt ein Ziel-Slice für ein separates Dateisystem für eine nicht-globale Zone an. Das Argument zur Option `-m` verfügt über ein neues optionales Feld, *zonename*. Dieses neue Feld positioniert das separate Dateisystem der nicht-globalen Zone auf einem separaten Slice in der neuen Boot-Umgebung. Weitere Informationen zum Einrichten einer nicht-globalen Zone mit einem separaten Dateisystem finden Sie in der Manpage `zonecfg(1M)`.

Hinweis – In der Standardeinstellung wird jedes Dateisystem mit Ausnahme der kritischen Dateisysteme (root (`/`), `/usr` und `/opt`) für die aktuelle und die neue Boot-Umgebung freigegeben. Eine Aktualisierung der gemeinsam genutzten Dateien in der aktiven Boot-Umgebung bewirkt gleichzeitig auch eine Aktualisierung der Daten in der inaktiven Boot-Umgebung. Beispielsweise ist das Dateisystem `/export` ein gemeinsam genutztes Dateisystem. Wenn Sie die Option `-m` und die Option *zonename* verwenden, wird das Dateisystem der nicht-globalen Zone auf einen separaten Slice kopiert und die Daten werden nicht freigegeben. Diese Option verhindert, dass Dateisysteme der nicht-globalen Zone, die mit dem Befehl `zonecfg add fs` erstellt wurden, von den Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt werden.

Erstellen und Aktualisieren einer Boot-Umgebung mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Schritte)

Die folgenden Abschnitte stellen eine schrittweise Vorgehensweise zum Aktualisieren eines Systems mit installierten nicht globalen Zonen bereit.

- „Aktualisieren mit Solaris Live Upgrade wenn bereits nicht-globale Zonen auf einem System installiert sind (Schritte)“ auf Seite 162

  Ein Beispiel mit abgekürzten Schritten finden Sie unter „Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Beispiel)“ auf Seite 167.

▼ Aktualisieren mit Solaris Live Upgrade wenn bereits nicht-globale Zonen auf einem System installiert sind (Schritte)

Das folgende Verfahren enthält ausführliche Anweisungen zur Aktualisierung eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade.

1 **Vor dem erstmaligen Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die neuesten Solaris Live Upgrade-Packages von den Installationsmedien und die im Sunsolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches installieren. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).**

Die neuesten Packages und Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind. Stellen Sie die Installation aller für Ihr System erforderlichen Patches sicher, bevor Sie damit beginnen, eine neue Boot-Umgebung zu erstellen.

Die folgenden Schritte geben die Schritte im Sunsolve-Informationsdokument 206844 wieder.

a. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

---

b. **Befolgen Sie von der Sunsolve-Website aus die Anweisungen zum Entfernen und Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages im Informationsdokument 206844.**

Die folgenden Anweisungen fassen die im Informationsdokument beschriebenen Schritte zum Entfernen und Hinzufügen von Packages zusammen.

- Entfernen Sie vorhandene Solaris Live Upgrade-Packages.

  Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren oder Patchen mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren oder Patchen auf die Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

  ```
  # pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
  ```

- Installieren Sie die neuen Solaris Live Upgrade-Packages.

Sie können die Packages mit dem Befehl `liveupgrade20` auf der Installations-DVD oder -CD installieren. Der Befehl `liveupgrade20` erfordert Java-Software. Ist die Java-Software nicht auf Ihrem System installiert, müssen Sie zum Installieren der Packages den Befehl `pkgadd` verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Sunsolve-Informationsdokument.

- Wenn Sie die Solaris Operating System-DVD verwenden, wechseln Sie das Verzeichnis und führen Sie das Installationsprogramm aus:
  - Wechseln Sie die Verzeichnisse.

    ```
    # cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Tools/Installers
    ```

    Hinweis – Für SPARC-basierte Systeme ist der Pfad zum Installationsprogramm für Releases vor Solaris 10 10/08 ein anderer:

    ```
    # cd /cdrom/cdrom0/s0/Solaris_10/Tools/Installers
    ```

  - Ausführen des Installationsprogramms

    ```
    # ./liveupgrade20
    ```

    Die grafische Benutzeroberfläche (GUI) des Solaris-Installationsprogramms wird angezeigt. Wenn Sie ein Skript verwenden, können Sie mithilfe der Optionen `-noconsole` und `-nodisplay` vermeiden, dass die GUI angezeigt wird.
- Wenn Sie Solaris Software – 2 CD verwenden, können Sie das Installationsprogramm ohne Wechseln des Pfads ausführen.

  ```
  % ./installer
  ```
- Überprüfen Sie, ob die Packages erfolgreich installiert wurden.

  ```
  # pkgchk -v SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
  ```

c. Wenn Sie die Patches auf einem lokalen Datenträger speichern, erstellen Sie ein Verzeichnis wie z. B. `/var/tmp/lupatches`.

d. Rufen Sie die Patchliste von der Sunsolve-Website ab.

e. Wechseln Sie wie in diesem Beispiel zum Patch-Verzeichnis.

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

f. Installieren Sie die Patches.

```
# patchadd -M  path-to-patchespatch-id  patch-id
```

Path-to-Patches steht für den Pfad zum Patch-Verzeichnis, wie z. B. `/var/tmp/lupatches`. *Patch-ID* steht für die Patch-Nummer bzw. die Patch-Nummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Hinweis – Die Patches müssen in der im Informationsdokument 206844 beschriebenen Reihenfolge angewendet werden.

---

g. Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.

Nur x86: Ein Neustart des Systems ist erforderlich. Anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

```
# init 6
```

Sie haben nun die für die erfolgreiche Erstellung einer neuen Boot-Umgebung erforderlichen Packages und Patches.

2 Erstellen Sie die neue Boot-Umgebung.

```
# lucreate [-A 'BE_description'] [-c BE_name] \
 -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options[:zonename] [-m ...] -n BE_name
```

`-n` *BU-Name*
Der Name der zu erstellenden Boot-Umgebung. *BU-Name* muss für das System eindeutig sein.

`-A` '*BU-Beschreibung*'
(Optional) Ermöglicht das Erstellen einer Boot-Umgebungsbeschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen (BU-Name) zugeordnet wird. Die Beschreibung kann beliebig lang sein und beliebige Zeichen enthalten.

`-c` *BU-Name*
Weist der aktiven Boot-Umgebung den Namen *BU-Name* zu. Diese Option ist nicht obligatorisch und wird nur beim Erstellen der ersten Boot-Umgebung verwendet. Wenn Sie `lucreate` zum ersten Mal ausführen und dabei keine Option `-c` angeben, so erstellt die Software automatisch einen Standardnamen.

`-m` *mountpoint:Gerät[,Metagerät]:fs_Optionen* [:*Zonenname*] [`-m` ...]
Legt die Dateisystemkonfiguration der neuen Boot-Umgebung in der `vfstab` fest. Die Dateisysteme, die Sie als Argumente für die Option `-m` angeben, können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein. Verwenden Sie diese Option so oft wie nötig, um die benötigte Anzahl an Dateisystemen zu erstellen.

- *mountpoint* kann jeder beliebige Einhängepunkt oder ein Bindestrich (–) sein, der eine Swap-Partition angibt.
- Das Feld *Device* kann eine der folgenden Angaben enthalten:
  - Den Namen eines Festplattengeräts im Format `/dev/dsk/c` *w*`t`*x*`d`*y*`s` *z*.
  - Den Namen eines Solaris Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/dsk/d*num*.
  - Den Namen eines Veritas Volume Manager-Volumes im Format /dev/md/vxfx/dsk/d*num*

    - Das Schlüsselwort `merged`, das angibt, dass das Dateisystem am angegebenen Einhängepunkt mit dem übergeordneten Dateisystem zusammengeführt werden soll.
  - Das Feld *DS-Optionen* kann eine der folgenden Angabe enthalten:
    - `ufs`, ein UFS-Dateisystem
    - `vxfs`, ein Veritas-Dateisystem
    - `swap`, der Swap-Bereich Der Einhängepunkt muss ein Bindestrich (–) sein.
    - Für Dateisysteme, bei denen es sich um logische Geräte (Mirrors) handelt, können mithilfe verschiedener Schlüsselwörter auf sie anzuwendende Vorgänge festgelegt werden. Mit diesen Schlüsselwörtern können Sie ein logisches Gerät erstellen, die Konfiguration eines logischen Geräts ändern oder ein logisches Gerät löschen. Eine Beschreibung dieser Schlüsselwörter finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot -Umgebung mit RAID-1-Volumes (Mirrors)“ auf Seite 86.
  - *Zonenname* gibt an, dass ein separates Dateisystem einer nicht-globalen Zone auf einem separaten Slice platziert wird. Diese Option wird verwendet, wenn das separate Dateisystem der Zone in einem gemeinsam genutzten Dateisystem wie z. B. `/zone1/root/export` befindet. Sie kopiert das separate Dateisystem der Zone auf einen neuen Slice und verhindert so, dass dieses Dateisystem freigegeben wird. Das separate Dateisystem wurde mit dem Befehl `zonecfg add fs` erstellt.

In dem folgenden Beispiel wird eine neue Boot-Umgebung mit der Bezeichnung `newbe` erstellt. Das Root-Dateisystem (`/`) befindet sich auf `c0t1d0s4`. Alle nicht-globalen Zonen in der aktuellen Boot-Umgebung werden in die neue Boot-Umgebung kopiert. Die nicht-globale Zone namens `zone1` erhält einen separaten Einhängepunkt auf `c0t1d0s1`.

Hinweis – In der Standardeinstellung wird jedes Dateisystem mit Ausnahme der kritischen Dateisysteme (root (`/`), `/usr` und `/opt`) für die aktuelle und die neue Boot-Umgebung freigegeben. Das Dateisystem `/export` ist ein gemeinsam genutztes Dateisystem. Wenn Sie die Option `-m` verwenden, wird das Dateisystem der nicht-globalen Zone auf einem separaten Slice platziert und die Daten werden nicht für die gemeinsame Nutzung freigegeben. Diese Option verhindert, dass Dateisysteme, die mit dem Befehl `zonecfg add fs` erstellt wurden, von den Boot-Umgebungen gemeinsam genutzt werden. Einzelheiten finden Sie in der Manpage `zonecfg(1M)`.

```
# lucreate -n newbe -m /:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs -m /export:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs:zone1
```

3 Aktualisieren Sie die Boot-Umgebung.

Das Betriebssystemabbild, das für das Upgrade verwendet wird, ist im Netzwerk gespeichert.

```
# luupgrade -u -n BE_name -s os_image_path
```

`-u` Gibt an, dass ein Upgrade eines Betriebssystemabbildes in einer Boot-Umgebung ausgeführt werden soll.

`-n` *BU-Name*	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die aktualisiert werden soll.
`-s` *BS-Abbildpfad*	Gibt den Pfadnamen eines Verzeichnisses an, das ein Abbild des Betriebssystems enthält.

In diesem Beispiel wird die neue Boot-Umgebung `newbe` mithilfe eines Netzwerk-Installationsabbilds aktualisiert.

```
# luupgrade -n newbe -u -s /net/server/export/Solaris_10/combined.solaris_wos
```

4 (Optional) Überprüfen Sie die Bootfähigkeit der Boot-Umgebung.

Der Befehl `lustatus` erzeugt einen Bericht, ob die erstellte Boot-Umgebung vollständig und bootfähig ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
----------------------------------------------------------------------
c0t1d0s0            yes      yes      yes       no      -
newbe               yes       no       no       yes     -
```

5 Aktivieren Sie die neue Boot-Umgebung.

```
# luactivate BE_name
```

BU-Name ist der Name der zu aktivierenden Boot-Umgebung.

Hinweis – Bei einem x86-basierten System ist der Befehl `luactivate` erforderlich, wenn eine Boot-Umgebung das erste Mal gestartet wird. Nachfolgende Aktivierungen können durch Auswahl der Boot-Umgebung im GRUB-Menü erfolgen. Schrittweise Anleitungen finden Sie unter „x86: Aktivieren einer Boot-Umgebung mit dem GRUB-Menü“ auf Seite 123.

Um eine Boot-Umgebung erfolgreich zu aktivieren, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein. Weitere Informationen können Sie unter „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119 nachlesen.

6 Starten Sie das System neu.

```
# init 6
```

Achtung – Verwenden Sie für den Neustart ausschließlich den Befehl `init` oder `shutdown`. Wenn Sie einen der Befehle `reboot`, `halt` oder `uadmin` verwenden, wird die Boot-Umgebung nicht gewechselt. Die zuletzt aktive Boot-Umgebung wird erneut gebootet.

Die Boot-Umgebungen wurden getauscht, und die neue Boot-Umgebung ist jetzt die aktuelle Boot-Umgebung.

7 **(Optional) Greifen Sie auf die andere Boot-Umgebung zurück.**

Wenn die neue Boot-Umgebung nicht realisierbar ist oder Sie auf eine andere Boot-Umgebung umschalten möchten, lesen Sie Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “.

Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen (Beispiel)

Das folgende Verfahren enthält ein Beispiel mit abgekürzten Anweisungen für eine Aktualisierung mithilfe von Solaris Live Upgrade.

Eine ausführliche Beschreibung der Schritte finden Sie unter „Aktualisieren mit Solaris Live Upgrade wenn bereits nicht-globale Zonen auf einem System installiert sind (Schritte)“ auf Seite 162.

Aktualisieren eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen mithilfe von Solaris Live Upgrade

Das folgende Beispiels enthält abgekürzte Anweisungen zur Aktualisierung eines Systems mit bereits installierten nicht-globalen Zonen. In diesem Beispiel wird eine neue Boot-Umgebung mithilfe des Befehls `lucreate` auf einem System erstellt, auf dem das Betriebssystem Solaris in der Version 10 ausgeführt wird. Auf diesem System sind bereits nicht-globale Zonen installiert, und es verfügt über eine nicht-globale Zone mit einem separaten Dateisystem auf einem freigegebenen Dateisystem, `zone1/root/export`. In der neuen Boot-Umgebung wird mit dem Befehl `luupgrade` ein Upgrade auf das Solaris-Release 10 9/10 durchgeführt. Die aktualisierte Boot-Umgebung wird dann mit dem Befehl `luactivate` aktiviert.

Hinweis – Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass *Volume Manager* auf dem System läuft. Ausführliche Informationen zur Verwaltung von Wechseldatenträgern mit Volume Manager finden Sie im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

---

1. **Installieren Sie die erforderlichen Patches.**

   Eine stets aktuelle Patchliste finden Sie auf http://sunsolve.sun.com. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099). In diesem Beispiel ist / `net/server/export/patches` der Pfad zu den Patches.

   ```
   # patchadd /net/server/export/patches
   # init 6
   ```

2. **Entfernen Sie die Solaris Live Upgrade-Packages aus der aktuellen Boot-Umgebung.**

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

3. **Legen Sie die Solaris-DVD bzw. -CD ein. Installieren Sie dann die neuen Solaris Live Upgrade-Packages der Zielversion.**

```
# pkgadd -d /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Product SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

4. **Erstellen Sie eine Boot-Umgebung.**

   In dem folgenden Beispiel wird eine neue Boot-Umgebung mit der Bezeichnung `newbe` erstellt. Das Root-Dateisystem (`/`) befindet sich auf `c0t1d0s4` . Alle nicht-globalen Zonen in der aktuellen Boot-Umgebung werden in die neue Boot-Umgebung kopiert. Mit dem Befehl `zonecfg add fs` wurde ein separates Dateisystem für `zone1` erstellt. Dieses separate Dateisystem `/zone/root/export` wird auf einem separaten Dateisystem, `c0t1d0s1`, platziert. Diese Option verhindert, dass das separate Dateisystem von der aktuellen und der neuen Boot-Umgebung gemeinsam genutzt wird.

```
# lucreate -n newbe -m /:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs -m /export:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs:zone1
```

5. **Aktualisieren Sie die neue Boot-Umgebung.**

   In diesem Beispiel ist `/net/server/export/Solaris_10/combined.solaris_wos` der Pfad zum Netzwerk-Installationsabbild.

```
# luupgrade -n newbe -u -s  /net/server/export/Solaris_10/combined.solaris_wos
```

6. **(Optional) Überprüfen Sie die Bootfähigkeit der Boot-Umgebung.**

   Der Befehl `lustatus` meldet, dass die Erstellung der neuen Boot-Umgebung abgeschlossen ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
c0t1d0s0            yes      yes      yes       no           -
newbe               yes       no       no       yes          -
```

7. **Aktivieren Sie die neue Boot-Umgebung.**

```
# luactivate newbe
# init 6
```

   Die Boot-Umgebung `newbe` ist jetzt aktiv.

8. **(Optional) Zurückgreifen auf eine andere Boot-Umgebung.** Wenn die neue Boot-Umgebung nicht realisierbar ist oder Sie auf eine andere Boot-Umgebung umschalten möchten, lesen Sie Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “.

Verwalten von Boot-Umgebungen mit nicht-globalen Zonen

In den folgenden Abschnitten finden Sie Informationen zum Verwalten von Boot-Umgebungen, auf denen nicht-globale Zonen enthalten sind.

▼ So zeigen Sie die Konfiguration einer Boot-Umgebung mit Dateisystemen in einer nicht-globalen Zone an

Mit dem folgenden Verfahren können Sie eine Liste der Dateisysteme der globalen Zone und der nicht-globalen Zonen anzeigen.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Anzeigen einer Liste der Dateisysteme.**

 # lufslist -n *BE_name*

BU-Name Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, deren Dateisystemdetails angezeigt werden sollen.

Beispiel 8–1 Dateisysteme mit nicht-globalen Zonen anzeigen

In dem folgenden Beispiel wird eine Liste der Dateisysteme angezeigt, die nicht-globale Zonen enthalten.

```
# lufslist -n s3
boot environment name: s3
This boot environent is currently active.
This boot environment will be active on next system boot.

Filesystem              fstype    device size Mounted on Mount Options
------------------------------------------------------------------------
/dev/dsk/c0t0d0s1         swap     2151776256   -        -
/dev/dsk/c0t0d0s3         ufs     10738040832   /        -
/dev/dsk/c0t0d0s7         ufs     10487955456   /export  -
                zone <zone1> within boot environment <s3>
/dev/dsk/c0t0d0s5         ufs      5116329984   /export  -
```

▼ So vergleichen Sie Boot-Umgebungen eines Systems mit installierten nicht-globalen Zonen

Mit dem Befehl `lucompare` erzeugen Sie einen Vergleich der Boot-Umgebungen, die die Inhalte der nicht-globalen Zone enthalten.

1 **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2 **Vergleichen Sie die aktuelle und die neue Boot-Umgebung.**

```
# /usr/sbin/lucompare -i  infile (or) -t -o  outfile  BE_name
```

`-i` *Eingabedatei*	Die in *Eingabedatei* aufgelisteten Dateien werden verglichen. Geben Sie für die zu vergleichenden Dateien absolute Dateinamen an. Wenn der Eintrag in der Datei ein Verzeichnis ist, erfolgt der Vergleich rekursiv zu einem Verzeichnis. Verwenden Sie diese Option oder `-t`, nicht jedoch beides.
`-t`	Es werden nur nichtbinäre Dateien verglichen. Bei diesem Vergleich wird der Befehl `file`(1) auf jede Datei angewendet, um zu ermitteln, ob es sich um eine Textdatei handelt. Verwenden Sie diese Option oder `-i`, nicht jedoch beides.
`-o` *Ausgabedatei*	Leitet die Ausgabe der Unterschiede in die Datei *Ausgabedatei* um.
BU-Name	Gibt den Namen der Boot-Umgebung an, die mit der aktiven Boot-Umgebung verglichen wird.

Beispiel 8–2 Vergleichen von Boot-Umgebungen

In diesem Beispiel wird die aktuelle Boot-Umgebung (Quelle) mit der Boot-Umgebung `second_disk` verglichen. Die Ergebnisse werden an eine Datei gesendet.

```
# /usr/sbin/lucompare -i  /etc/lu/compare/ -o /var/tmp/compare.out second_disk
```

Verwenden des Befehls `lumount` auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen

Der Befehl `lumount` stellt nicht-globalen Zonen Zugriff auf ihre Dateisysteme bereits, die in inaktiven Boot-Umgebungen vorhanden sind. Wenn der Administrator einer globalen Zone den Befehl `lumount` zum Einhängen einer inaktiven Boot-Umgebung verwendet, wird auch die Boot-Umgebung für die nicht-globalen Zonen eingehängt.

In dem folgenden Beispiel werden die entsprechenden Dateisysteme für die Boot-Umgebung `newbe` auf `/mnt` in der globalen Zone eingehängt. Bei ausgeführten, eingehängten oder bereiten nicht-globalen Zonen werden die entsprechenden Dateisysteme in `newbe` ebenfalls auf `/mnt` in jeder Zone verfügbar gemacht.

```
# lumount -n newbe /mnt
```

Weitere Informationen zum Einhängen finden Sie in der Manpage `lumount(1M)`.

KAPITEL 9

Solaris Live Upgrade (Beispiele)

Dieses Kapitel enthält Beispiele zum Erstellen einer Boot-Umgebung sowie zum Aktualisieren und Aktivieren der neuen Boot-Umgebung, die dann zum aktuellen laufenden System wird.

Hinweis – In diesem Kapitel wird Solaris Live Upgrade für UFS-Dateisysteme beschrieben. Anweisungen zum Migrieren eines UFS-Dateisystems zu einem ZFS-Root-Pool bzw. Erstellen und Installieren eines ZFS-Root-Pools finden Sie in Kapitel 13, „Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools“.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „Beispiel einer Aktualisierung mit Solaris Live Upgrade “ auf Seite 173
- „Beispiel für das Entfernen und Aktualisieren einer Seite eines RAID-1-Volumes (Mirror)“ auf Seite 181
- „Beispiel für eine Migration von einem bestehenden Volume zu einem Solaris Volume Manager RAID-1-Volume“ auf Seite 185
- „Beispiel für das Erstellen einer leeren Boot-Umgebung und das Installieren eines Solaris Flash-Archivs“ auf Seite 185

Beispiel einer Aktualisierung mit Solaris Live Upgrade

In diesem Beispiel wird mithilfe des Befehls `lucreate` eine neue Boot-Umgebung auf einem System erstellt, das Solaris in der Version 9 ausführt. In der neuen Boot-Umgebung wird mit dem Befehl `luupgrade` ein Upgrade auf das Solaris-Release 10 9/10 durchgeführt. Die aktualisierte Boot-Umgebung wird dann mit dem Befehl `luactivate` aktiviert. Außerdem finden Sie hier ein Beispiel für das Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung.

Vorbereitungen zur Verwendung von Solaris Live Upgrade

Vor dem erstmaligen Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die neuesten Solaris Live Upgrade-Packages von den Installationsmedien und die im Sunsolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches installieren. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

Die neuesten Packages und Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind. Stellen Sie die Installation aller für Ihr System erforderlichen Patches sicher, bevor Sie damit beginnen, eine neue Boot-Umgebung zu erstellen.

Die folgenden Schritte geben die Schritte im Sunsolve-Informationsdokument 206844 wieder.

Hinweis – Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass *Volume Manager* auf dem System läuft. Ausführliche Informationen zur Verwaltung von Wechseldatenträgern mit Volume Manager finden Sie im *System Administration Guide: Devices and File Systems*.

---

1. Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

   Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

   ---

2. Befolgen Sie von der Sunsolve-Website aus die Anweisungen zum Entfernen und Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages im Informationsdokument 206844.
   a. Entfernen Sie vorhandene Solaris Live Upgrade-Packages.

      Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren oder Patchen mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren oder Patchen auf die Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

      ```
      # pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
      ```

   b. Installieren Sie die neuen Solaris Live Upgrade-Packages.

Sie können die Packages mit dem Befehl `liveupgrade20` auf der Installations-DVD oder -CD oder mit dem Befehl `pkgadd` installieren. Der Befehl `liveupgrade20` erfordert Java-Software. Ist die Java-Software nicht auf Ihrem System installiert, müssen Sie zum Installieren der Packages den Befehl `pkgadd` verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Sunsolve-Informationsdokument.

- Wenn Sie die Solaris Operating System-DVD verwenden, wechseln Sie das Verzeichnis und führren Sie das Installationsprogramm aus:
  - Wechseln Sie die Verzeichnisse.

    ```
    # cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Tools/Installers
    ```

    Hinweis – Für SPARC-basierte Systeme ist der Pfad zum Installationsprogramm für Releases vor Solaris 10 10/08 ein anderer:

    ```
    # cd /cdrom/cdrom0/s0/Solaris_10/Tools/Installers
    ```

  - Ausführen des Installationsprogramms

    ```
    # ./liveupgrade20  -noconsole - nodisplay
    ```

    Mit den Optionen `-noconsole` und `-nodisplay` kann die Anzeige der zeichenorientierten Benutzeroberfläche (CUI) verhindert werden.

    Hinweis – Die Solaris Live Upgrade-CUI wird nicht mehr unterstützt.

- Wenn Sie Solaris Software-2-CD verwenden, können Sie das Installationsprogramm ohne Wechseln des Pfads ausführen.

  ```
  % ./installer
  ```

- Überprüfen Sie, ob die Packages erfolgreich installiert wurden.

  ```
  # pkgchk -v SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
  ```

3. Installieren Sie die Patches, die im Informationsdokument 206844 aufgeführt werden.
   a. Wenn Sie die Patches auf einem lokalen Datenträger speichern, erstellen Sie ein Verzeichnis wie z. B. `/var/tmp/lupatches`.
   b. Rufen Sie die Patchliste von der SunSolve-Website ab.
   c. Wechseln Sie wie in diesem Beispiel zum Patch-Verzeichnis.

      ```
      # cd /var/tmp/lupatches
      ```

   d. Installieren Sie die Patches.

      ```
      # patchadd -M  path-to-patchespatch-id  patch-id
      ```

Path-to-Patches steht für den Pfad zum Patch-Verzeichnis, wie z. B. `/var/tmp/lupatches`. *Patch-ID* steht für die Patch-Nummer bzw. die Patch-Nummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Hinweis – Die Patches müssen in der im Informationsdokument 206844 beschriebenen Reihenfolge angewendet werden.

---

e. Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.

   Nur x86: Ein Neustart des Systems ist erforderlich. Anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

   ```
   # init 6
   ```

   Sie haben nun die für die erfolgreiche Erstellung einer neuen Boot-Umgebung erforderlichen Packages und Patches.

So erstellen Sie eine Boot-Umgebung

Der Quell-Boot-Umgebung wird mit der Option `-c` der Name `c0t4d0s0` zugewiesen. Die Benennung der Quell-Boot-Umgebung ist nur bei der Erstellung der ersten Boot-Umgebung erforderlich. Weitere Informationen zum Benennen mit der Option `-c` finden Sie in Schritt 2 des Abschnitts „So erstellen Sie zum ersten Mal eine Boot-Umgebung“.

Die neue Boot-Umgebung erhält den Namen `c0t15d0s0“`. Mit der Option `-A` erstellen Sie eine Beschreibung, die dem Boot-Umgebungsnamen zugeordnet wird.

Das Root-Dateisystem (`/`) wird in die neue Boot-Umgebung kopiert. Außerdem wird ein neues Swap-Slice erstellt, anstatt das Swap-Slice der Quell-Boot-Umgebung freizugeben.

```
# lucreate -A 'BE_description' -c /dev/dsk/c0t4d0s0 -m /:/dev/dsk/c0t15d0s0:ufs\
-m -:/dev/dsk/c0t15d0s1:swap -n /dev/dsk/c0t15d0s0
```

So führen Sie für die inaktive Boot-Umgebung ein Upgrade aus

Die inaktive Boot-Umgebung hat den Namen `c0t15d0s0“`. Das Betriebssystemabbild, das für das Upgrade verwendet wird, ist im Netzwerk gespeichert.

```
# luupgrade -n c0t15d0s0 -u -s /net/ins-svr/export/Solaris_10 \
combined.solaris_wos
```

So überprüfen Sie die Bootfähigkeit der Boot-Umgebung

Der Befehl `lustatus` meldet, dass die Erstellung der neuen Boot-Umgebung abgeschlossen ist. `lustatus` zeigt außerdem an, ob die Boot-Umgebung bootfähig ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
c0t4d0s0           yes       yes      yes      no      -
c0t15d0s0          yes       no       no       yes     -
```

So aktivieren Sie die inaktive Boot-Umgebung

Die Boot-Umgebung `c0t15d0s0` wird mit dem Befehl `luactivate` bootfähig gemacht. Das System wird dann neu gestartet, und `c0t15d0s0` wird zur aktiven Boot-Umgebung. Die Boot-Umgebung `c0t4d0s0` ist jetzt inaktiv.

```
# luactivate c0t15d0s0
# init 6
```

(Optional) So greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Welches der folgenden Verfahren, mit denen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen können, Sie verwenden, hängt vom Aktivierungsstatus der neuen Boot-Umgebung ab:

- Für SPARC-basierte Systeme:
  - Die Boot-Umgebung wurde aktiviert, aber Sie wollen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgreifen. Siehe Beispiel 9–1.
  - Die Boot-Umgebung wurde nicht aktiviert, und Sie können wieder von der ursprünglichen Boot-Umgebung booten. Siehe Beispiel 9–2.
  - Die Boot-Umgebung wurde nicht aktiviert, und Sie müssen mithilfe von Datenträgern oder einem Netzwerkinstallationsabbild wieder von der ursprünglichen Boot-Umgebung booten. Siehe Beispiel 9–3.
- x86-basierte Systeme, **ab Solaris-Release 10 1/06** , bei Verwendung des GRUB-Menüs:
  - Die Aktivierung schlägt fehl, das GRUB-Menü wird ordnungsgemäß angezeigt, aber die neue Boot-Umgebung ist nicht bootfähig. Siehe Beispiel 9–4.
  - Die Aktivierung schlägt fehl und das GRUB-Menü wird nicht angezeigt. Siehe Beispiel 9–5.

BEISPIEL 9–1 SPARC: So greifen Sie trotz erfolgreicher Erstellung einer neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

In diesem Beispiel wird die ursprüngliche Boot-Umgebung `c0t4d0s0` wieder eingesetzt, obwohl die neue Boot-Umgebung erfolgreich aktiviert wurde. Der Gerätename lautet `first_disk`.

```
# /sbin/luactivate first_disk
# init 6
```

BEISPIEL 9–2 SPARC: So greifen Sie bei fehlgeschlagener Aktivierung der neuen Boot-Umgebung auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

In diesem Beispiel war die neue Boot-Umgebung nicht bootfähig. Sie müssen zur Eingabeaufforderung OK zurückkehren, bevor Sie im Einzelbenutzermodus von der ursprünglichen Boot-Umgebung, `c0t4d0s0`, booten können.

```
OK boot net -s
# /sbin/luactivate first_disk
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# init 6
```

Die ursprüngliche Boot-Umgebung `c0t4d0s0` wird zur aktiven Boot-Umgebung.

BEISPIEL 9–3 SPARC: So greifen Sie mithilfe einer DVD, CD oder eines Netzwerkinstallationsabbildes auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

In diesem Beispiel war die neue Boot-Umgebung nicht bootfähig. Sie können nicht von der ursprünglichen Boot-Umgebung booten und müssen Datenträger oder ein Netzwerkinstallationsabbild verwenden. Das Gerät ist `/dev/dsk/c0t4d0s0`. Die ursprüngliche Boot-Umgebung `c0t4d0s0` wird zur aktiven Boot-Umgebung.

```
OK boot net -s
# fsck /dev/dsk/c0t4d0s0
# mount /dev/dsk/c0t4d0s0 /mnt
# /mnt/sbin/luactivate
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# umount /mnt
# init 6
```

BEISPIEL 9–4 x86: So greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs zurück

Ab Solaris-Release 10 1/06: Im folgenden Beispiel sind die Schritte zum Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs beschrieben.

In diesem Beispiel wird das GRUB-Menü ordnungsgemäß angezeigt, aber die neue Boot-Umgebung ist nicht bootfähig. Damit auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgegriffen werden kann, wird diese im Einzelplatzmodus gebootet.

1. Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

BEISPIEL 9–4 x86: So greifen Sie auf die ursprüngliche Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs zurück *(Fortsetzung)*

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

---

2. Starten Sie das System neu, um das GRUB-Menü anzuzeigen.

```
# init 6
```

Das GRUB-Menü wird angezeigt.

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-------------------------------------------------------------------+
|Solaris                                                            |
|Solaris failsafe                                                   |
|second_disk                                                        |
|second_disk failsafe                                               |
+-------------------------------------------------------------------+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

3. Wählen Sie im GRUB-Menü die ursprüngliche Boot-Umgebung aus. Diese Boot-Umgebung muss mit der GRUB-Software erstellt worden sein. Vor **Solaris-Release 10 1/06** erstellte Boot.Umgebungen wurden nicht mit GRUB erstellt. Fahren Sie mit Beispiel 9–5 fort, wenn auf Ihrem System keine bootfähige GRUB-Boot-Umgebung installiert ist.
4. Bearbeiten Sie das GRUB-Menü, indem Sie folgendes eingeben: **e**.
5. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten `kernel /boot/multiboot` aus und geben Sie **e** ein. Das GRUB-Bearbeitungsmenü wird angezeigt.

```
grub edit>kernel /boot/multiboot
```

6. Booten Sie durch Eingeben von **-s** im Einzelplatzmodus.

```
grub edit>kernel /boot/multiboot -s
```

7. Booten Sie das System und hängen Sie die Boot-Umgebung ein. Aktivieren Sie diese dann.

```
# b
# fsck /dev/dsk/c0t4d0s0
# mount /dev/dsk/c0t4d0s0 /mnt
# /mnt/sbin/luactivate
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# umount /mnt
# init 6
```

BEISPIEL 9–5 x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und mit DVD oder CD auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück

Ab Solaris-Release 10 1/06: Im folgenden Beispiel sind die Schritte zum Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung mithilfe des GRUB-Menüs und mit DVD bzw. CD beschrieben.

In diesem Beispiel war die neue Boot-Umgebung nicht bootfähig. Darüber hinaus wird das GRUB-Menü nicht angezeigt. Damit auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurückgegriffen werden kann, wird diese im Einzelplatzmodus gebootet.

1. Legen Sie die Solaris Operating System for x86 Platforms-DVD bzw. Solaris Software for x86 Platforms - 1-CD ein.
2. Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

---

3. Booten Sie das System von DVD bzw. CD.

   ```
   # init 6
   ```

   Das GRUB-Menü wird angezeigt.

   ```
   GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
   +-------------------------------------------------------------------+
   |Solaris 10 9/10                                                    |
   |Solaris 10 9/10 Serial Console ttya                                |
   |Solaris 10 9/10 Serial Console ttyb (for lx50, v60x and v65x       |
   +-------------------------------------------------------------------+
   Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
   enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
   booting, or 'c' for a command-line.
   ```

4. Warten Sie, bis die Standardoption zum Booten aktiviert wird, oder wählen Sie eine der angezeigten Optionen.

   Das Installationsfenster wird angezeigt.

   ```
   +-------------------------------------------------------------------+

   |Select the type of installation you want to perform:               |
   |                                                                   |
   |         1 Solaris Interactive                                     |
   |         2 Custom JumpStart                                        |
   |         3 Solaris Interactive Text (Desktop session)              |
   |         4 Solaris Interactive Text (Console session)              |
   |         5 Apply driver updates                                    |
   |         6 Single user shell                                       |
   |                                                                   |
   |        Enter the number of your choice followed by the <ENTER> key.|
   |        Alternatively, enter custom boot arguments directly.       |
   ```

BEISPIEL 9–5 x86: So greifen Sie mithilfe des GRUB-Menüs und mit DVD oder CD auf die ursprüngliche Boot-Umgebung zurück *(Fortsetzung)*

```
|
|         If you wait 30 seconds without typing anything,            |
|         an interactive installation will be started.              |
+------------------------------------------------------------- --+
```

5. Wählen Sie die Option “Single user shell”.

   Folgende Meldung wird angezeigt:

   ```
   Do you wish to automatically update the boot archive? y /n
   ```

6. Geben Sie ein: n

   ```
   Starting shell...
   #
   ```

   Der Einzelbenutzer-Modus wird gestartet.

7. Hängen Sie die Boot-Umgebung ein. Aktivieren Sie diese dann und starten Sie das System neu.

   ```
   # fsck /dev/dsk/c0t4d0s0
   # mount /dev/dsk/c0t4d0s0 /mnt
   # /mnt/sbin/luactivate
   Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
   (yes or no)? yes
   # umount /mnt
   # init 6
   ```

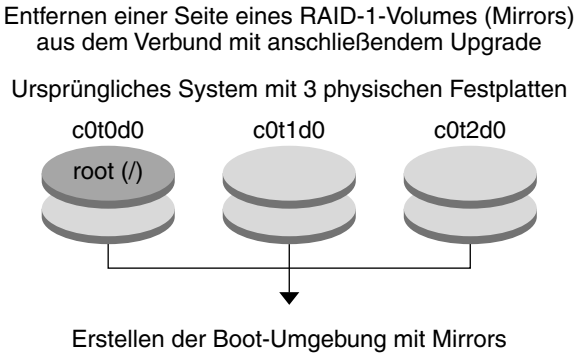
Beispiel für das Entfernen und Aktualisieren einer Seite eines RAID-1-Volumes (Mirror)

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie die folgenden Aufgaben ausführen:

- Erstellen eines RAID-1-Volumes (Mirrors) in einer neuen Boot-Umgebung
- Aufbrechen des Mirror-Verbunds, Upgrade einer Mirror-Hälfte
- Anhängen der anderen Mirror-Hälfte, der Verkettung, an den neuen Mirror

Abbildung 9–1 zeigt die aktuelle Boot-Umgebung, die drei physische Festplatten umfasst.

ABBILDUNG 9–1 Entfernen einer Seite aus einem RAID-1-Volume (Mirror) mit anschließendem Upgrade



1. Erstellen Sie eine neue Boot-Umgebung namens `second_disk`, die einen Mirror enthält.

   Diese Schritte erreichen Sie mit dem folgenden Befehl.

   - `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d10` wird erstellt. Der Mirror nimmt das Root-Dateisystem (`/`) der aktuellen Boot-Umgebung auf, das auf den Mirror `d10` kopiert wird. Alle Daten auf dem Mirror `d10` werden überschrieben.
   - Zwei Slices (`c0t1d0s0` und `c0t2d0s0`) werden zur Verwendung als Submirrors angegeben. Diese beiden Submirrors werden an den Mirror `d10`angehängt.

```
# lucreate -c first_disk -n second_disk \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t2d0s0:attach
```

2. Aktivieren Sie die Boot-Umgebung `second_disk`.

```
# /sbin/luactivate second_disk
# init 6
```

3. Erstellen Sie eine weitere Boot-Umgebung namens `third_disk`.

   Diese Schritte erreichen Sie mit dem folgenden Befehl.

   - `lucreate` konfiguriert ein UFS-Dateisystem für den Einhängepunkt von Root (`/`). Der Mirror `d20` wird erstellt.
   - Das Slice `c0t1d0s0` wird aus seinem aktuellen Mirror-Verbund entfernt und an den Mirror `d20` angehängt. Der Inhalt des Submirrors, das Root-Dateisystem (`/`), wird beibehalten und es findet keine Kopie statt.

```
# lucreate -n third_disk \
-m /:/dev/md/dsk/d20:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:detach,attach,preserve
```

4. Führen Sie ein Upgrade der neuen Boot-Umgebung `third_disk` durch.

```
# luupgrade -u -n third_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image
```

5. Fügen Sie der Boot-Umgebung nach dem Upgrade ein Patch hinzu.

```
# luupgrade -t n third_disk -s /net/patches 222222-01
```

6. Aktivieren Sie die Boot-Umgebung `third_disk`, sodass diese zum aktuellen System wird.

```
# /sbin/luactivate third_disk
# init 6
```

7. Löschen Sie die Boot-Umgebung `second_disk`.

```
# ludelete second_disk
```

8. Diese Schritte erreichen Sie mit den folgenden Befehlen.
   - Leeren Sie den Mirror `d10`.
   - Prüfen Sie die Anzahl der Verkettungen von `c0t2d0s0`.
   - Hängen Sie die vom Befehl `metastat` gefundene Verkettung an den Mirror `d20` an. Der Befehl `metattach` synchronisiert die neu angehängte Verkettung mit der Verkettung im Mirror `d20`. Alle Daten auf der Verkettung werden überschrieben.

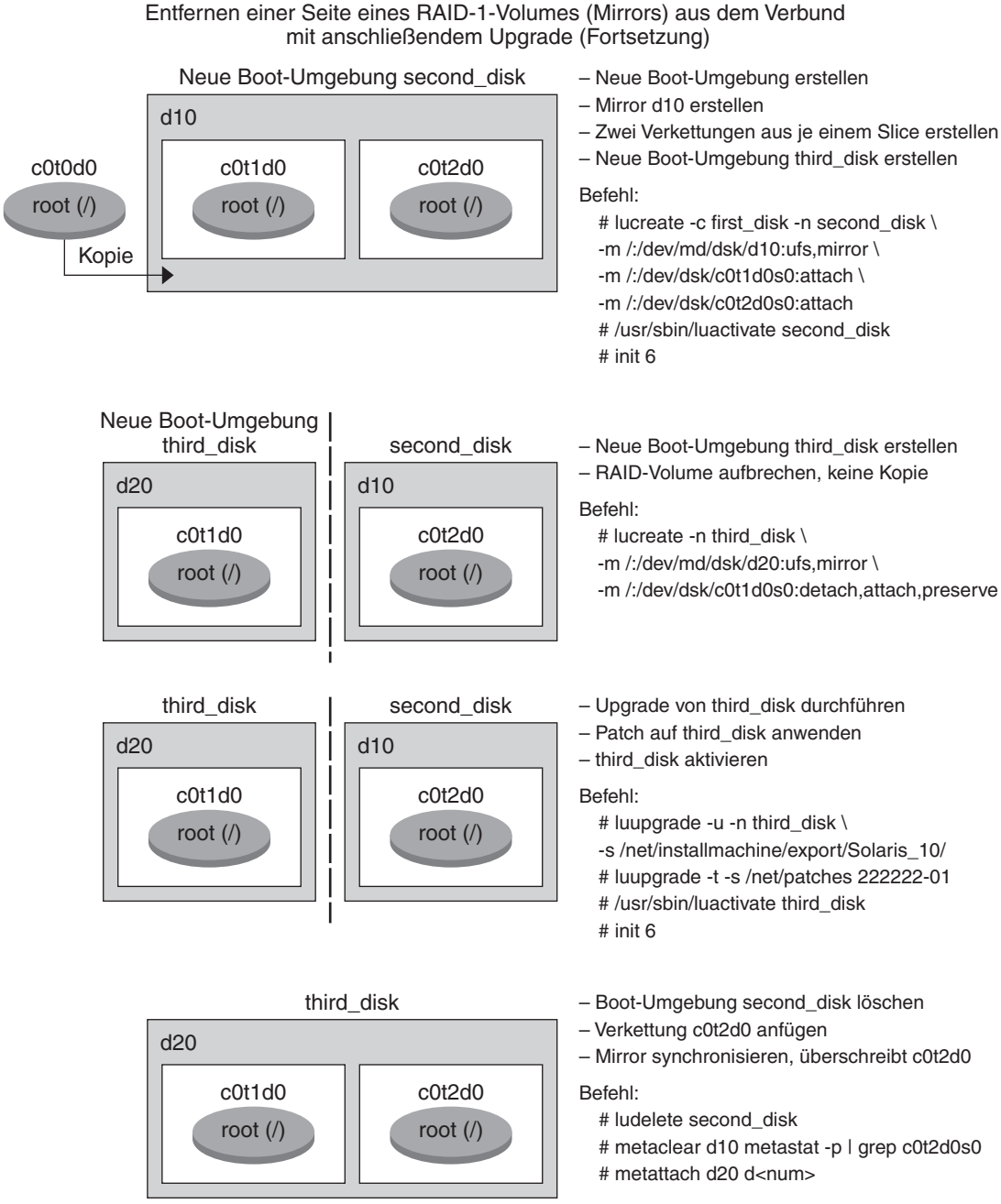
```
# metaclear d10
# metastat -p | grep c0t2d0s0
dnum 1 1 c0t2d0s0
# metattach d20 dnum
```

num Die im Befehl `metastat` gefundene Anzahl für die Verkettung

Das Upgrade der neuen Boot-Umgebung `third_disk` wurde durchgeführt; diese ist nun das aktuell aktive System. `third_disk` enthält das gespiegelte Root-Dateisystem (`/`).

In Abbildung 9–2 wird der gesamte Prozess des Aufbrechens und Upgradens eines Mirrors mit den Befehlen des vorigen Beispiels gezeigt.

ABBILDUNG 9–2 Entfernen einer Seite aus einem RAID-1-Volume (Mirror) mit anschließendem Upgrade - Fortsetzung



Beispiel für eine Migration von einem bestehenden Volume zu einem Solaris Volume Manager RAID-1-Volume

Mit Solaris Live Upgrade können Sie eine neue Boot-Umgebung auf RAID–1-Volumes (Mirrors) erstellen. Die Dateisysteme der aktuellen Boot-Umgebung können sich dabei an folgenden Stellen befinden:

- Auf einem physischen Speichergerät
- Auf einem von Solaris Volume Manager gesteuerten RAID–1-Volume
- Auf einem von Veritas VXFS gesteuerten Volume.

Das Ziel für die neue Boot-Umgebung muss jedoch ein Solaris Volume Manager-RAID-1-Volume sein. Das Slice, das beispielsweise als Kopie für das Root-Dateisystem dienen soll, (`/`) muss `/dev/vx/dsk/rootvol` sein. `rootvol` ist das Volume, auf dem sich das Root-Dateisystem (`/`) befindet.

In diesem Beispiel befindet sich das Root-Dateisystem (`/`) der aktuellen Boot-Umgebung auf einem nicht von Solaris Volume Manager gesteuerten Volume. Das Root-Dateisystem (`/`) der neuen Boot-Umgebung wird auf dem Solaris Volume Manager-RAID-1-Volume `c0t2d0s0` angelegt. Der Befehl `lucreate` überträgt das aktuelle Volume auf das Solaris Volume Manager-Volume (Migration). Der Name der neuen Boot-Umgebung lautet `svm_be`. Der Befehl `lustatus` meldet, ob die neue Boot-Umgebung bereit zur Aktivierung und zum Neustart ist. Die neue Boot-Umgebung wird aktiviert und wird dadurch zur aktuellen Boot-Umgebung.

```
# lucreate -n svm_be -m /:/dev/md/dsk/d1:mirror,ufs \
-m /:/dev/dsk/c0t2d0s0:attach
# lustatus
# luactivate svm_be
# lustatus
# init 6
```

Beispiel für das Erstellen einer leeren Boot-Umgebung und das Installieren eines Solaris Flash-Archivs

Das folgende Verfahren besteht aus drei Schritten:

- Erstellen der leeren Boot-Umgebung
- Installation des Archivs
- Aktivierung der Boot-Umgebung, die dadurch zur aktuellen Boot-Umgebung wird.

Der Befehl `lucreate` erstellt eine Boot-Umgebung auf der Grundlage der Dateisysteme in der aktiven Boot-Umgebung. Wenn Sie `lucreate` mit der Option `-s` verwenden, können Sie mit `lucreate` rasch eine leere Boot-Umgebung erstellen. Die Slices werden für die angegebenen Dateisysteme reserviert, es werden aber keine Dateisysteme kopiert. Die Boot-Umgebung wird

zwar benannt, aber noch nicht tatsächlich erzeugt. Dies geschieht erst mit der Installation eines Solaris Flash-Archivs. Wenn Sie in der leeren Boot-Umgebung ein Archiv installieren, werden auf den reservierten Slices Dateisysteme angelegt. Schließlich wird die Boot-Umgebung aktiviert.

So erstellen Sie eine leere Boot-Umgebung

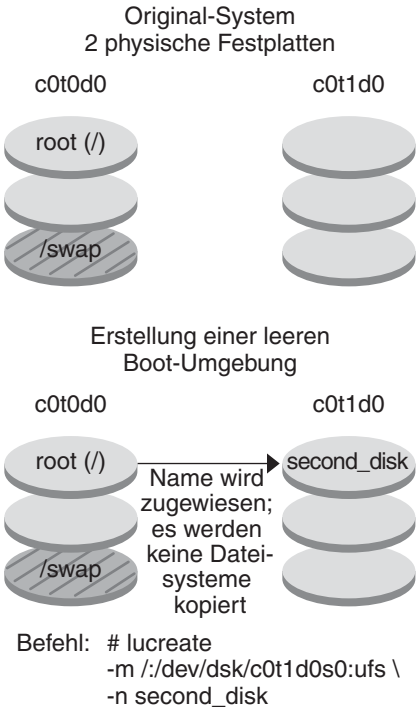
In diesem ersten Schritt wird eine leere Boot-Umgebung erstellt. Es werden Slices für die angegebenen Dateisysteme reserviert, aber die Dateisysteme der aktuellen Boot-Umgebung werden nicht kopiert. Die neue Boot-Umgebung erhält den Namen `second_disk`.

```
# lucreate  -s - -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-n second_disk
```

Die Boot-Umgebung ist bereit für die Installation eines Solaris Flash-Archivs.

In Abbildung 9–3 ist das Erstellen einer leeren Boot-Umgebung dargestellt.

ABBILDUNG 9–3 Erstellen einer leeren Boot-Umgebung



So installieren Sie ein Solaris Flash-Archiv in der neuen Boot-Umgebung

Der zweite Schritt besteht in der Installation eines Archivs in der Boot-Umgebung `second_disk`, die im vorigen Beispiel erstellt wurde. Das Archiv befindet sich auf dem lokalen System. Bei beiden mit den Optionen `-s` und `-a` angegebenen Betriebssystemversionen handelt es sich um Solaris-Releases &releaseVersion. Das Archiv heißt `Solaris_10.flar`.

```
# luupgrade -f -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image \
-a /net/server/archive/10.flar
```

Die Boot-Umgebung kann jetzt aktiviert werden.

So aktivieren Sie die neue Boot-Umgebung

In diesem letzten Schritt wird die neue Boot-Umgebung `second_disk` mit dem Befehl `luactivate` bootfähig gemacht. Das System wird dann neu gestartet, und `second_disk` wird zur aktiven Boot-Umgebung.

```
# luactivate second_disk
# init 6
```

- Eine schrittweise Anleitung zum Erstellen einer leeren Boot-Umgebung finden Sie unter „So erstellen Sie eine leere Boot-Umgebung für ein Solaris Flash-Archiv“ auf Seite 83.
- Eine schrittweise Anleitung zum Erstellen eines Solaris Flash-Archivs finden Sie in Kapitel 3, „Erstellen von Solaris Flash-Archiven (Vorgehen)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Solaris Flash-Archive (Erzeugung und Installation)*.
- Eine schrittweise Anleitung zum Aktivieren einer Boot-Umgebung oder Zurückgreifen auf die vorherige Boot-Umgebung finden Sie in Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “.

KAPITEL 10

Solaris Live Upgrade (Befehlsreferenz)

In der folgenden Liste sind die Befehle aufgeführt, die Sie an der Befehlszeile eingeben können. Solaris Live Upgrade enthält Manpages für alle aufgelisteten Befehlszeilendienstprogramme.

Befehlszeilenoptionen für Solaris Live Upgrade

Aufgabe	Befehl
Aktivieren einer inaktiven Boot-Umgebung.	`luactivate(1M)`
Abbrechen eines geplanten Kopier- oder Erstellungsjobs.	`lucancel(1M)`
Vergleichen einer aktiven mit einer inaktiven Boot-Umgebung.	`lucompare(1M)`
Erneutes Kopieren von Dateisystemen zum Aktualisieren einer inaktiven Boot-Umgebung.	`lumake(1M)`
Erstellen einer Boot-Umgebung.	`lucreate(1M)`
Benennen der aktiven Boot-Umgebung.	`lucurr(1M)`
Löschen einer Boot-Umgebung.	`ludelete(1M)`
Hinzufügen einer Beschreibung zu einem Boot-Umgebungsnamen.	`ludesc(1M)`
Auflisten der kritischen Dateisysteme für die einzelnen Boot-Umgebungen.	`lufslist(1M)`
Ermöglichen des Einhängens aller Dateisysteme in einer Boot-Umgebung. Mit diesem Befehl können Sie die Dateien in einer Boot-Umgebung modifizieren, während diese Boot-Umgebung inaktiv ist.	`lumount(1M)`

Aufgabe	Befehl
Umbenennen einer Boot-Umgebung.	`lurename(1M)`
Auflisten des Status aller Boot-Umgebungen.	`lustatus(1M)`
Ermöglichen des Aushängens aller Dateisysteme in einer Boot-Umgebung. Mit diesem Befehl können Sie die Dateien in einer Boot-Umgebung modifizieren, während diese Boot-Umgebung inaktiv ist.	`luumount(1M)`
Upgrade eines Betriebssystems oder Installieren eines Flash-Archivs in einer inaktiven Boot-Umgebung.	`luupgrade(1M)`

TEIL II

Aktualisieren eines ZFS-Root-Pools bzw. Migrieren auf ein ZFS-Root-Pool mithilfe von Solaris Live Upgrade

Dieser Teil stellt Solaris Live Upgrade im Überblick dar und bietet Anweisungen zum Erstellen und zum Upgrade einer inaktiven Boot-Umgebung auf ZFS-Speicherpools. Darüber hinaus erhält er Informationen zum Migrieren eines UFS-Root-Dateisystems (/) auf ein ZFS-Root-Pool.

KAPITEL 11

Solaris Live Upgrade und ZFS (Überblick)

Mit Solaris Live Upgrade können Sie UFS-Dateisysteme in ein ZFS-Root-Pool migrieren und von einem vorhandenen ZFS-Root-Pool ZFS-Root-Dateisysteme erstellen.

Hinweis – Das Erstellen von Boot-Umgebungen mit Solaris Live Upgrade ist ein neues Leistungsmerkmal von **Solaris-Release 10 10/08**. Beim Ausführen von Solaris Live Upgrade für ein UFS-Dateisystem bleiben sowohl die Befehlszeilenparameter und die Operation von Solaris Live Upgrade unverändert. Informationen zur Ausführung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen finden Sie in Teil I dieses Handbuchs.

Die folgenden Abschnitten enthalten einen Überblick über diese Aufgaben:

- „Einführung in die Verwendung von Solaris Live Upgrade mit ZFS“ auf Seite 194.
- Sie können ein UFS-Dateisystem mit oder ohne SVM-Volumes migrieren.
  - „Migration von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool“ auf Seite 195
  - „Migration eines UFS-Dateiystems mit konfigurierten Solaris Volume Manager-Volumes auf ein ZFS-Root-Dateisystem“ auf Seite 197
- Sie können eine neue ZFS-Boot-Umgebung innerhalb eines vorhandenen Root-Pools oder auf einem anderen Root-Pool erstellen.
  - „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung innerhalb des gleichen Root-Pools“ auf Seite 198
  - „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool“ auf Seite 201
- „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System“ auf Seite 202
- „Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen.“ auf Seite 203.

Neuerungen im Release Solaris 10 10/09

Ab Solaris 10 10/09 können Sie ein JumpStart-Profil zur Identifizierung eines Flash-Archivs eines ZFS-Root-Pools einrichten.

Ein Flash-Archiv kann auf einem System erstellt werden, auf dem ein UFS-Root-Dateisystem oder ein ZFS-Root-Dateisystem ausgeführt wird. Ein Flash-Archiv eines ZFS-Root-Pools beinhaltet die gesamte Pool-Hierarchie außer Swap- und Speicherabzug-Volumes und jeglichen ausgeschlossenen Datensätzen. Die Swap- und Speicherabzug-Volumes werden bei der Installation des Flash-Archivs erstellt.

Sie können bei der Flash-Archiv-Installation wie folgt vorgehen:

- Erstellen Sie ein Flash-Archiv, das zur Installation und zum Starten eines Systems mit einem ZFS-Root-Dateisystem verwendet werden kann.
- Führen Sie eine JumpStart-Installation eines Systems aus, indem Sie ein ZFS-Flash-Archiv verwenden.

Hinweis – Durch die Erstellung eines ZFS-Flash-Archivs wird ein ganzer Root Pool gesichert, nicht nur einzelne Boot-Umgebungen. Einzelne Datensätze innerhalb des Pools können mit der Option `flarcreate` und `flar` command's `- D` ausgeschlossen werden.

Weitere Anweisungen und Einschränkungen finden Sie unter „Installieren eines ZFS-Root-Dateisystems (Oracle Solaris Flash-Archiv-Installation)“ in *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

Einführung in die Verwendung von Solaris Live Upgrade mit ZFS

Bei UFS-Dateisystemen ist die Arbeitsweise von Solaris Live Upgrade die gleiche wie in früheren Releases. Sie können UFS-Dateisysteme jetzt auf ein ZFS-Root-Pool migrieren und innerhalb eines ZFS-Root-Pools neue Boot-Umgebungen erstellen. Für diese Aufgaben wurde der Befehl `lucreate` um die Option `-p` erweitert. Die Befehlssyntax ist wie folgt:

```
# lucreate [-c active_BE_name] -n BE_name [-p zfs_root_pool]
```

Die Option `-p` gibt das ZFS-Pool an, in dem sich die neue Boot-Umgebung befindet. Diese Option kann ausgelassen werden, wenn sich die Quell- und Ziel-Boot-Umgebungen im gleichen Pool befinden.

Die Option `-m` des Befehls `lucreate` wird in ZFS nicht unterstützt. Die anderen Optionen des Befehls `lucreate` funktionieren (von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen)unverändert. Die geltenden Einschränkungen sind in „Systemvoraussetzungen und Einschränkungen für die Verwendung von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 205 beschrieben.

Migration von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool

Wenn Sie vom aktuell laufenden System eine Boot-Umgebung erstellen, kopiert der Befehl `lucreate` das UFS-Root-Dateisystem (`/`) in ein ZFS-Root-Pool. Je nach System kann der Kopiervorgang einige Zeit in Anspruch nehmen.

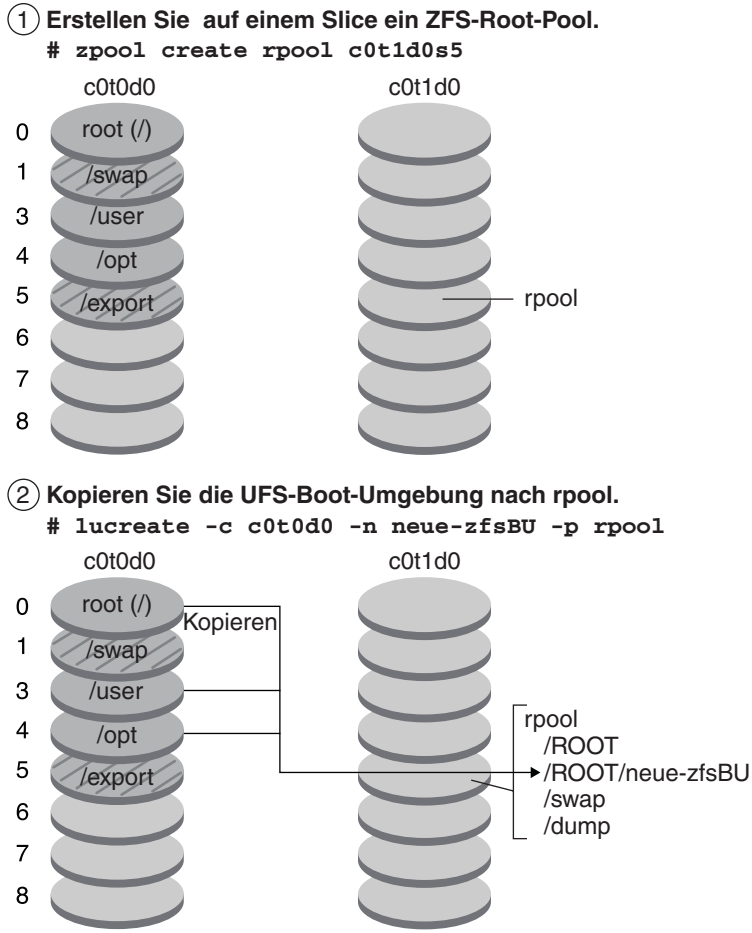
Bei der Migration von einem UFS-Dateisystem kann die Quell-Boot-Umgebung ein UFS-Root-Dateisystem (`/`) auf einem Festplatten-Slice sein. Boot-Umgebungen können nicht auf UFS-Dateisystemen von einer Quell-Boot-Umgebung auf einem ZFS-Root-Pool erstellt werden.

Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (`/`) auf ein ZFS-Root-Pool

Die folgenden Befehle erstellen ein ZFS-Root-Pool und eine neue Boot-Umgebung von einem UFS-Root-Dateisystem (`/`) in einem ZFS-Root-Pool. Vor der Ausführung des Befehls `lucreate` muss ein ZFS-Root-Pool vorhanden und mit Slices statt auf einer gesamten Festplatte erstellt worden sein, damit es upgrade- und bootfähig ist. Die Festplatte darf kein EFI-Label, sondern muss ein SMI-Label haben. Weitere Einschränkungen sind in „Systemvoraussetzungen und Einschränkungen für die Verwendung von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 205 beschrieben.

Abbildung 11–1 zeigt den Befehl `zpool` der das Root-Pool `rpool` auf dem separaten Slice `c0t1d0s5` erstellt. Das Festplatten-Slice `c0t0d0s0` enthält ein UFS-Root-Dateisystem (`/`). Im Befehl `lucreate` gibt die Option `-c` das aktuell laufende System (`c0t0d0`) an, das ein UFS-Root-Dateisystem (`/`) ist. Die Option `-n` weist der neu zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen `neue-zfsBU` zu. Die Option `-p` legt fest, wo die neue Boot-Umgebung `rpool` angelegt werden soll. Das UFS-Dateisystem `/export` und das Volume `/swap` werden nicht in die neue Boot-Umgebung kopiert.

ABBILDUNG 11–1 Migration von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool



BEISPIEL 11–1 Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) auf ein ZFS-Root-Pool

Dieses Beispiel zeigt die gleichen Befehle wie in Abbildung 11–1. Diese Befehle erstellen das neue Root-Pool `rpool`, und legen in diesem Pool von einem UFS-Root-Dateisystem (/) eine neue Boot-Umgebung an. In diesem Beispiel zeigt der Befehl `zfs list` das mit dem Befehl `zpool` erstellte ZFS-Root-Pool an. Der nächste Befehl `zfs list` zeigt die vom Befehl `lucreate` erstellten Datasets an.

```
# zpool create rpool c0t1d0s5
# zfs list
NAME                        USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                      9.29G  57.6G    20K  /rpool
```

BEISPIEL 11–1 Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) auf ein ZFS-Root-Pool *(Fortsetzung)*

```
# lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool
# zfs list
NAME                        USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                      9.29G  57.6G    20K  /rpool
rpool/ROOT                 5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/new-zfsBE       5.38G  57.6G   551M  /tmp/.alt.luupdall.110034
rpool/dump                 1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                 1.95G      -  1.95G  -
```

Die neue Boot-Umgebung ist `rpool/ROOT/new-zfsBE`. Die Boot-Umgebung `neue-zfsBU` kann jetzt aktualisiert und aktiviert werden.

Migration eines UFS-Dateiystems mit konfigurierten Solaris Volume Manager-Volumes auf ein ZFS-Root-Dateisystem

Sie können ein UFS-Dateisystem migrieren, wenn auf Ihrem System Solaris Volume Manager-Volumes (SVM) vorhanden sind. Um eine UFS-Boot-Umgebung aus einer vorhandenen SVM-Konfiguration zu erstellen, müssen Sie zunächst aus dem aktuell laufenden System eine neue Boot-Umgebung erstellen. Dann können Sie die ZFS-Boot-Umgebung aus der neuen UFS-Boot-Umgebung erstellen.

Überblick über Solaris Volume Manager (SVM). ZFS nutzt zur Verwaltung physischer Datenträger das Konzept von Speicherpools. Früher setzten Dateisysteme auf einem einzigen physischen Datenträger auf. Damit mehrere Datenträger adressiert werden können und Datenredundanz erreicht wird, wurde das Konzept des Volume Managers eingeführt, der ein „Abbild“ eines einzigen Datenträgers ermöglicht. So mussten Dateisysteme nicht modifiziert werden, damit sie die Vorteile mehrerer Datenträger nutzen können. Dieses Design fügte jedoch eine weitere Komplexitätsebene hinzu. Diese Komplexität verhinderte letztendlich die Nutzung bestimmter Dateisystemweiterentwicklungen, da ein Dateisystem keine Kontrolle über die physische Speicherung von Daten auf virtualisierten Volumes·hatte.

ZFS-Speicherpools lösen SVM ab. Mit ZFS wird die Notwendigkeit der Verwaltung von Datenträgern komplett eliminiert. Sie müssen bei ZFS keine virtualisierte Volumen·erstellen, sondern Datenträger werden in einem Speicherpool gruppiert. Das Speicherpool beschreibt die physischen Eigenschaften von Datenträgerstruktur und Datenredundanz und dient als flexible·Datenablage, aus der Dateisysteme erstellt werden können. Dateisysteme sind nicht mehr an einzelne Datenträger gebunden, sodass sie Speicherplatz gemeinsam mit allen Dateisystemen im Pool nutzen können. Sie müssen die Größe eines Dateisystems nicht mehr vorher festlegen, da Dateisysteme im Rahmen des dem Pool zugewiesenen Speicherplatzes·automatisch vergrößert werden können. Wenn ein Pool um neuen Speicherplatz erweitert wird, können alle Dateisysteme dieses Pools diesen neuen Speicherplatz sofort nutzen, ohne dass dafür Konfigurationen geändert werden müssen. Ein Speicher-Pool

verhält sich in vielerlei Hinsicht wie ein virtuelles Speichersystem. Wenn ein System um neue DIMM-Speicherchips erweitert wird, brauchen Sie auf Betriebssystemebene keine Befehle einzugeben, mit denen dieser neue Speicher konfiguriert und zu einzelnen Prozessen zugewiesen werden muss. Alle Prozesse im System nutzen automatisch den zusätzlichen Speicher.

BEISPIEL 11–2 Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) mit SVM-Volumes auf ein ZFS-Root-Pool

Bei der Migration eines Systems mit SVM-Volumes werden die SVM-Volumes ignoriert. Sie können im Root-Pool Mirrors einrichten (siehe folgendes Beispiel).

In diesem Beispiel erstellt der Befehl `lucreate` mit der Option `-m` aus dem aktuell laufenden System eine neue Boot-Umgebung. Das Festplatten-Slice `c1t0d0s0` enthält ein mit SVM-Volumes konfiguriertes UFS-Root-Dateisystem (/). Der Befehl `zpool` erstellt das Root-Pool `c1t0d0s0` und das RAID-1-Volume `c2t0d0s0` (Mirror). Im zweiten `lucreate`-Befehl weist die Option `-n` der neu zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen `neuer-zfsBU-Name` zu. Die Option `-s` identifiziert das Dateisystem UFS-Root (/). Die Option `-p` legt fest, wo die neue Boot-Umgebung `rpool` angelegt werden soll.

```
# lucreate -n ufsBE -m /:/dev/md/dsk/d104:ufs
# zpool create rpool mirror c1t0d0s0 c2t1d0s0
# lucreate -n c0t0d0s0 -s ufsBE -p zpool
```

Die Boot-Umgebung `c0t0d0s0` kann jetzt aktualisiert und aktiviert werden.

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung aus einem ZFS-Root-Pool

Sie können eine neue ZFS-Boot-Umgebung innerhalb des gleichen Root-Pools oder auf einem anderen Root-Pool erstellen. Dieser Abschnitt enthält Übersichten zu den folgenden Themen:

- „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung innerhalb des gleichen Root-Pools“ auf Seite 198
- „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool“ auf Seite 201

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung innerhalb des gleichen Root-Pools

Beim Erstellen einer neuen Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools erstellt der Befehl `lucreate` zunächst einen Snapshot der Quell-Boot-Umgebung und dann aus diesem Snapshot einen Klon. Das Erstellen des Snapshots und des Klons nimmt sehr wenig Zeit in Anspruch, und der belegte Festplattenspeicherplatz ist minimal. Der letztendlich erforderliche Speicherplatz hängt davon ab, wieviele Dateisysteme im Zuge des Upgrade-Vorgangs ersetzt werden. Der Snapshot ist schreibgeschützt, der Klon ist jedoch eine nicht schreibgeschützte

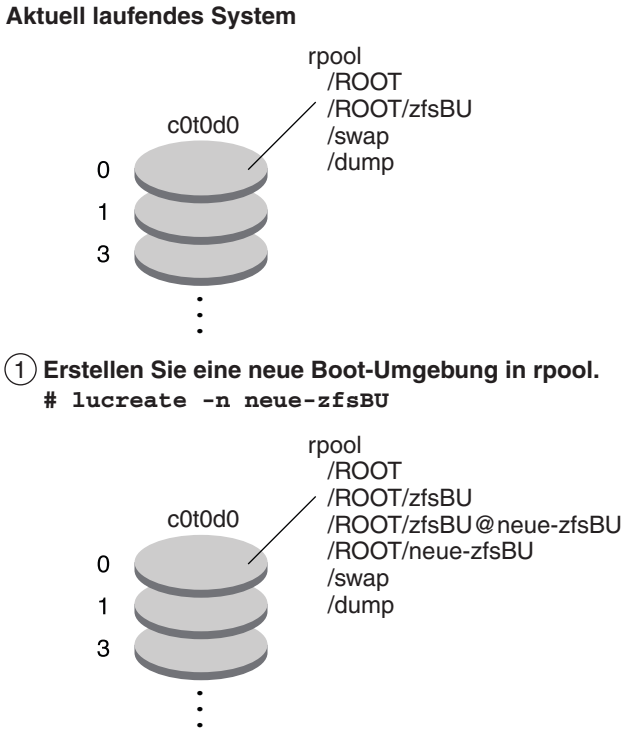
Kopie des Snapshots. Alle an der geklonten Boot-Umgebung vorgenommenen Änderungen werden nicht in den Snapshot bzw. die Boot-Umgebung, aus der der Snapshot erstellt wurde, übernommen.

Hinweis – Auch bei Änderungen an den Daten des aktiven Datasets belegt der Snapshot durch Referenzierung der alten Daten weiterhin Speicherplatz. Deswegen verhindert der Snapshot, dass die Daten zurück ins Pool freigegeben werden. Weitere Informationen zu Snapshots finden Sie in Kapitel 7, „Arbeiten mit Oracle Solaris ZFS-Snapshots und -Klonen“ in *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

Wenn sich die aktuelle Boot-Umgebung auf dem gleichen ZFS-Pool befindet, kann die Option `-p` ausgelassen werden.

Abbildung 11–2 zeigt das Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung aus einem ZFS-Root-Pool. Das Slice `c0t0d0s0` enthält das ZFS-Root-Pool `rpool`. Im Befehl `lucreate` weist die Option `-n` der neu zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen `neue-zfsBU` zu. Aus dem ursprünglichen Root-Pool wird der Snapshot `rpool@new-zfsBE` erstellt. Von diesem Snapshot wird der Klon angelegt, der die neue Boot-Umgebung `neue-zfsBU` darstellt. Die Boot-Umgebung `neue-zfsBU` kann jetzt aktualisiert und aktiviert werden.

ABBILDUNG 11–2 Erstellen einer neuen Boot-Umgebung im gleichen Root-Pool



BEISPIEL 11–3 Erstellen einer Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools

Dieses Beispiel zeigt den gleichen Befehl wie in Abbildung 11–2, mit dem im gleichen Root-Pool eine neue Boot-Umgebung erstellt wird. Der lucreate-Befehl benennt die aktuell laufende Boot-Umgebung mit der Option `-c zfsBU`, und die Option `-n neue-zfsBU` erstellt die neue Boot-Umgebung. Der Befehl `zfs list` zeigt die ZFS-Datasets mit der neuen Boot-Umgebung und dem Snapshot an.

```
# lucreate -c zfsBE -n new-zfsBE
# zfs list
AME                        USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                      9.29G  57.6G    20K  /rpool
rpool/ROOT                 5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/zfsBE           5.38G  57.6G   551M
rpool/ROOT/zfsBE@new-zfsBE 66.5K      -   551M  -
rpool/ROOT/new-zfsBE       5.38G  57.6G   551M  /tmp/.alt.luupdall.110034
rpool/dump                 1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                 1.95G      -  1.95G  -
```

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool

Mit dem Befehl `lucreate` können Sie ein vorhandenes ZFS-Root-Pool in ein anderes ZFS-Root-Pool kopieren. Je nach System kann der Kopiervorgang einige Zeit in Anspruch nehmen.

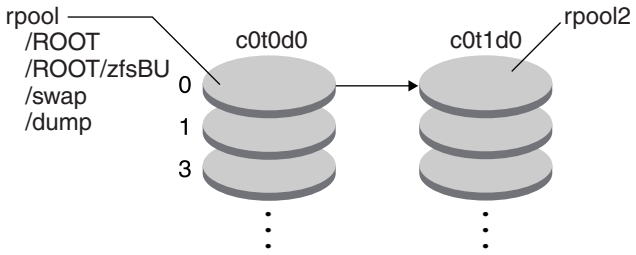
Abbildung 11–3 zeigt den Befehl `zpool`, der das ZFS-Root-Pool `rpool2` auf `c0t1d0s5` erstellt, da ein bootfähiges ZFS-Root-Pool noch nicht vorhanden ist. Im Befehl `lucreate` weist die Option `-n` der zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen `neue-zfsBU` zu. Die Option `-p` legt fest, wo die neue Boot-Umgebung angelegt werden soll.

ABBILDUNG 11–3 Erstellen einer neuen Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool

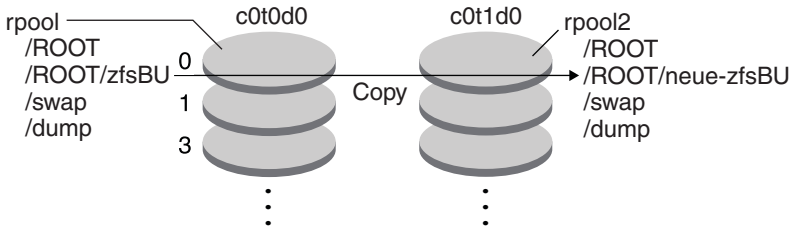
(1) **Erstellen Sie das neue Root-Pool auf einem separaten Slice.**

```
# zpool create rpool2 c0t1d0s0
```



(2) **Erstellen Sie die neue Boot-Umgebung auf rpool2.**

```
# lucreate -n neue-zfsBU -p rpool2
```



BEISPIEL 11–4 Erstellen einer Boot-Umgebung in einem anderen ZFS-Root-Pool

Dieses Beispiel zeigt die gleichen Befehle wie in Abbildung 11–3, die zunächst ein neues Root-Pool und dann in diesem neu erstellten Root-Pool eine neue Boot-Umgebung erstellen. In

BEISPIEL 11–4 Erstellen einer Boot-Umgebung in einem anderen ZFS-Root-Pool *(Fortsetzung)*

diesem Beispiel erstellt der Befehl `zpool create` das Pool `rpool2`. Der Befehl `zfs list` zeigt, dass in `rpool2` keine ZFS-Datasets angelegt wurden. Die Datasets werden mit dem Befehl `lucreate` erstellt.

```
# zpool create rpool2 c0t2d0s5
# zfs list
NAME                            USED    AVAIL   REFER   MOUNTPOINT
rpool2                          9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool                           9.29G    57.6G     20K   /.new.lulib.rs.109262
rpool/ROOT                      5.46G    57.6G     18K   legacy
rpool/ROOT/zfsBE                5.46G    57.6G   551M
rpool/dump                      3.99G        -   3.99G   -
rpool/swap                      3.99G        -   3.99G   -
```

Das neue ZFS-Root-Pool `rpool2` wird auf dem Festplatten-Slice `c0t2d0s5` erstellt.

```
# lucreate -n new-zfsBE -p rpool2
# zfs list
NAME                            USED    AVAIL   REFER   MOUNTPOINT
rpool2                          9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool2/ROOT/                    5.38G    57.6G     18K   /rpool2/ROOT
rpool2/ROOT/new-zfsBE           5.38G    57.6G    551M   /tmp/.new.luupdall.109859
rpool2/dump                     3.99G        -   3.99G   -
rpool2/swap                     3.99G        -   3.99G   -
rpool                           9.29G    57.6G     20K   /.new.lulib.rs.109262
rpool/ROOT                      5.46G    57.6G     18K   legacy
rpool/ROOT/zfsBE                5.46G    57.6G   551M
rpool/dump                      3.99G        -   3.99G   -
rpool/swap                      3.99G        -   3.99G   -
```

Die neue Boot-Umgebung `neue-zfsBU` wird zusammen mit den anderen Datasets `ROOT`, `dump` und `swap` auf `rpool2` erstellt. Die Boot-Umgebung `neue-zfsBU` kann jetzt aktualisiert und aktiviert werden.

Erstellen einer neuen Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System

Wenn Sie eine Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System erstellen, müssen Sie den Befehl `lucreate` mit der Option `-s` verwenden. Die Wirkungsweise der Option `-s` ist die gleiche wie bei UFS-Dateisystemen. Die Option `-s` gibt den Pfad zum alternativen Root-Dateisystem (`/`) an. Von diesem alternativen Root-Dateisystem (`/`) wird das neue ZFS-Root-Pool erstellt. Die alternative Root kann ein UFS-Root-Dateisystem (`/`) oder ein ZFS-Root-Pool sein. Je nach System kann der Kopiervorgang einige Zeit in Anspruch nehmen.

BEISPIEL 11–5 Erstellen einer Boot-Umgebung von einem alternativen Root-Dateisystem (`/`)

Mithilfe des folgenden Befehls wird ein neues ZFS-Root-Pool von einem vorhandenen ZFS-Root-Pool erstellt. Die Option `-n` weist der neu zu erstellenden Boot-Umgebung den

BEISPIEL 11–5 Erstellen einer Boot-Umgebung von einem alternativen Root-Dateisystem (/) *(Fortsetzung)*

Namen neue-zfsBU zu. Die Option -s gibt an, dass die Boot-Umgebung statt von der aktuell laufenden Boot-Umgebung von der Boot-Umgebung source-zfsBE erstellt werden soll. Die Option -p legt fest, dass die neue Boot-Umgebung in neuesPool2 angelegt werden soll.

```
# lucreate -n new-zfsBE  -s source-zfsBE -p rpool2
```

Die Boot-Umgebung neue-zfsBU kann jetzt aktualisiert und aktiviert werden.

Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen.

Sie können mithilfe von Solaris Live Upgrade nicht-globale Zonen auf ein ZFS-Root-Dateisystem migrieren. Eine Übersicht, Informationen zur Planung sowie schrittweise Anleitungen finden Sie in Kapitel 14, „Solaris Live Upgrade für ZFS mit installierten nicht-globalen Zonen“.

Weitere Ressourcen

Weitere Informationen zu den in diesem Kapitel enthaltenen Themen finden Sie in den in Tabelle 11–1 aufgeführten Ressourcen.

TABELLE 11–1 Weitere Ressourcen

Ressource	Zu finden in:
Informationen zu ZFS einschließl. Übersicht, Planung und schrittweise Anleitungen	*Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*
Verwendung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen	Teil I of this book

KAPITEL 12

Solaris Live Upgrade für ZFS (Planung)

Dieses Kapitel enthält Richtlinien und Voraussetzungen für die Planung einer Migration eines UFS-Dateisystems auf ein ZFS-Dateisystem bzw. des Erstellens einer neuen ZFS-Boot-Umgebung aus einem vorhandenen ZFS-Root-Pool.

Hinweis – Das Erstellen von Boot-Umgebungen mit Solaris Live Upgrade ist ein neues Leistungsmerkmal von **Solaris-Release 10 10/08**. Beim Ausführen von Solaris Live Upgrade für ein UFS-Dateisystem bleiben sowohl die Befehlszeilenparameter und die Operation von Solaris Live Upgrade unverändert. Informationen zur Ausführung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen finden Sie in Teil I dieses Handbuchs.

Systemvoraussetzungen und Einschränkungen für die Verwendung von Solaris Live Upgrade

Bevor Sie eine Migration eines UFS-Dateisystems auf ein ZFS-Dateisystem ausführen oder aus einem vorhandenen ZFS-Root-Pool eine neue ZFS-Boot-Umgebung erstellen, sollten Sie sich über die folgenden Voraussetzungen und Einschränkungen im Klaren sein. Diese Voraussetzungen gelten zusätzlich zu den in Kapitel 6, „Installation eines ZFS-Root-Dateisystems (Planung)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades* aufgeführten Voraussetzungen.

TABELLE 12–1 Voraussetzungen und Einschränkungen

Voraussetzung bzw. Einschränkung	Beschreibung	Informationen
Sie müssen mindestens Solaris 10 10/08 installiert haben.	Ab Solaris-Release 10 10/08 kann eine Migration von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool mit Solaris Live Upgrade durchgeführt bzw. es kann in einem Root-Pool eine neue Boot-Umgebung erstellt werden. Dieses Release enthält die Software, die zur Verwendung von Solaris Live Upgrade mit ZFS benötigt wird. Es muss mindestens dieses Release installiert sein, damit Sie ZFS nutzen können.	
Speicherplatz auf dem Datenträger	Der für ein bootfähiges ZFS-Root-Dateisystem mindestens erforderliche Pool-Speicherplatz hängt von der Kapazität des physischen Speichers, dem verfügbaren Festplattenspeicherplatz sowie der Anzahl der zu erstellenden Boot-Umgebungen ab.	Eine Erläuterung finden Sie unter „Voraussetzungen für den Festplattenspeicherplatz bei ZFS-Installationen“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*.

TABELLE 12–1 Voraussetzungen und Einschränkungen *(Fortsetzung)*

Voraussetzung bzw. Einschränkung	Beschreibung	Informationen
Wenn Sie von einem UFS-Root-Dateisystem (/) auf ein ZFS-Root-Pool migrieren, sollten Sie die folgenden Voraussetzungen berücksichtigen.	■ Die Migration kann nur von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Dateisystem durchgeführt werden. ■ Andere Dateisystemtypen können nicht in ZFS-Root-Pools migriert werden. ■ Ein UFS-Dateisystem kann nicht aus einem ZFS-Root-Pool erstellt werden. ■ Vor der Migration muss bereits ein ZFS-Speicherpool vorhanden sein. ■ Ein ZFS-Speicherpool muss auf·Datenträgerbereichen·(Slices) und darf nicht auf einer gesamten Festplatte erstellt werden, damit es bootfähig ist und später aufgerüstet werden kann. ■ Dieses mit Slices erstellte Pool kann gespiegelt werden; RAID-Z-Konfigurationen bzw. nicht redundante Konfiguration mehrerer Festplatten sind damit jedoch nicht möglich. SVM-Geräteinformationen müssen sich bereits im Verzeichnis `/dev/md/[r]dsk` befinden. ■ Das Pool muss ein SMI-Label besitzen. Datenträger mit EFI-Label sind nicht bootfähig. ■ Nur x86-Systeme: Das ZFS-Pool muss sich in einem Slice mit einer `fdisk`-Partition befinden.	■ Eine schrittweise Anleitung finden Sie unter „Migrieren eines UFS-Dateisystems auf ein ZFS-Dateisystem“ auf Seite 211. ■ Informationen zu SVM finden Sie unter „Überblick der Solaris Volume Manager-Komponenten“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*. ■ Informationen zu `fdisk`-Partitionen finden Sie unter „Empfehlungen für die Partitionierung“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*. ■ Informationen zu weiteren Einschränkungen bei Datenträgern mit EFI-Label finden Sie unter·„Overview of Disk Management“ in *System Administration Guide: Devices and File Systems* .

TABELLE 12–1 Voraussetzungen und Einschränkungen *(Fortsetzung)*

Voraussetzung bzw. Einschränkung	Beschreibung	Informationen
Bei der Migration gemeinsam genutzter Dateisysteme können diese nicht auf ein separates Slice im neuen ZFS-Root-Pool kopiert werden.	Wenn Sie beispielsweise Solaris Live Upgrade an einem UFS-Root-Dateisystem (`/`) ausführen, können Sie mithilfe der Option `-m` das Dateisystem `/export` auf einen anderen Datenträger kopieren. Die Option `-m` zum Kopieren eines gemeinsam genutzten Dateisystems auf ein ZFS-Pool ist nicht verfügbar.	
Bei der Migration eines UFS-Root-Dateisystems mit installierten nicht-globalen Zonen werden gemeinsam genutzte Dateisysteme nicht migriert.	Auf einem System mit UFS-Root-Dateisystem (`/`) mit installierten nicht-globalen Zonen werden diese nicht-globalen Zonen migriert, wenn sich die Zone im Rahmen der Migration von UFS auf ZFS in einem kritischen Dateisystem befindet, oder die Zone wird beim Upgrade innerhalb des gleichen ZFS-Pools geklont. Wenn in einem gemeinsam genutzen UFS-Dateisystem (`/`) eine nicht-globale Zone vorhanden ist, müssen Sie wie in früheren Solaris-Releases diese Zone zunächst aktualisieren, damit sie in ein ZFS-Root-Pool migriert werden kann.	■ Einen Überblick der kritischen und gemeinsam nutzbaren Dateisysteme finden Sie unter „Arten von Dateisystemen“ auf Seite 22. ■ Schrittweise Anleitungen für Systeme mit installierten nicht-globalen Zonen finden Sie in Kapitel 14, „Solaris Live Upgrade für ZFS mit installierten nicht-globalen Zonen“.
Der ZFS-Befehl `rename` darf nicht verwendet werden.	Solaris Live Upgrade erkennt die Namensänderung nicht, sodass nachfolgende Befehle wie z. B. `ludelete` fehlschlagen. Sie sollten ZFS-Pools bzw. Dateisysteme in der Regel niemals umbenennen, wenn sich auf Ihrem System Boot-Umgebungen befinden, die Sie weiterhin nutzen möchten.	
Vor der Verwendung des Befehls `lucreate` müssen Sie Dataset-Eigenschaften einstellen.	Solaris Live Upgrade erstellt die Datasets für die Boot-Umgebung sowie ZFS-Volumes für den Swap- und den Speicherabzug-Bereich, berücksichtigt jedoch keine Änderungen von Eigenschaften an vorhandenen Datasets. Das bedeutet, dass Sie vor dem Ausführen des Befehls `lucreate` Dataset-Eigenschaften setzen müssen, wenn diese in der neuen Boot-Umgebung aktiviert sein sollen. Beispiel: `# zfs set compression=on rpool/ROOT`	Siehe „ZFS-Eigenschaften“ in *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

TABELLE 12–1 Voraussetzungen und Einschränkungen *(Fortsetzung)*

Voraussetzung bzw. Einschränkung	Beschreibung	Informationen
Beim Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools können Sie zur Inhaltsanpassung nicht die Ein- und Ausschließungsoptionen des Befehls `lucreate` verwenden.	Sie können nicht die Optionen `-f`, `-o`, `-y`, `-Y` und `-z` zum Ein- bzw. Ausschließen von Dateien aus der primären Boot-Umgebung verwenden, wenn Sie eine Boot-Umgebung im **gleichen** ZFS-Root-Pool verwenden. Diese Optionen sind jedoch in den folgenden Fällen verwendbar: ■ Erstellen einer Boot-Umgebung aus einem UFS-Dateisystem für ein UFS-Dateisystem ■ Erstellen einer Boot-Umgebung aus einem UFS-Dateisystem für ein ZFS-Dateisystem ■ Erstellen einer Boot-Umgebung aus einem ZFS-Root-Pool für ein anderes ZFS-Root-Pool	Informationen zur Verwendung der Ein- und Ausschließungsoptionen finden Sie unter „So erstellen Sie eine Boot-Umgebung und passen den Inhalt an“ auf Seite 91.
ZFS-Dateisysteme, die keine Root-Systeme sind, können mit Solaris Live Upgrade nicht aktualisiert werden.		

Weitere Ressourcen

Weitere Informationen zu den in diesem Kapitel enthaltenen Themen finden Sie in den in Tabelle 12–2 aufgeführten Ressourcen.

TABELLE 12–2 Weitere Ressourcen

Ressource	Zu finden in:
Weitere Informationen zur Planung einer ZFS-Installation	Kapitel 6, „Installation eines ZFS-Root-Dateisystems (Planung)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades*
Informationen zu ZFS einschließl. Übersicht, Planung und schrittweise Anleitungen	*Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*
Verwendung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen	Teil I of this book

KAPITEL 13

Erstellen einer Boot-Umgebung für ZFS-Root-Pools

Dieses Kapitel enthält schrittweise Anleitungen zum Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung mit Solaris Live Upgrade.

Hinweis – Die Migration von einem UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool bzw. das Erstellen von ZFS-Bootumgebungen mit Solaris Live Upgrade ist ein neues Leistungsmerkmal im **Solaris-Release 10 10/08**. Informationen zur Verwendung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen finden Sie in Teil I dieses Handbuchs.

Dieses Kapitel enthält Anleitungen für die folgenden Aufgaben:

- „Migrieren eines UFS-Dateisystems auf ein ZFS-Dateisystem“ auf Seite 211
- „Erstellen einer Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools“ auf Seite 218
- „Erstellen einer Boot-Umgebung in einem neuen Root-Pool“ auf Seite 222
- „Erstellen einer Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System“ auf Seite 227
- „Zurückgreifen auf eine andere ZFS-Boot-Umgebung (Fallback)“ auf Seite 228

Anweisungen zur Verwendung von ZFS auf Systemen mit installierten nicht-globalen Zonen finden Sie in Kapitel 14, „Solaris Live Upgrade für ZFS mit installierten nicht-globalen Zonen“.

Migrieren eines UFS-Dateisystems auf ein ZFS-Dateisystem

In diesem Abschnitt wird die Migration eines UFS-Dateisystems auf eine ZFS-Dateisystem beschrieben. Durch das Erstellen einer Boot-Umgebung können kritische Dateisysteme von einer aktiven UFS-Boot-Umgebung in ein ZFS-Root-Pool kopiert werden. Der Befehl `lucreate` kopiert die kritischen Dateisysteme in eine neue Boot-Umgebung innerhalb eines vorhandenen ZFS-Root-Pools. Benutzerdefinierte (gemeinsam nutzbare) Dateisysteme werden nicht kopiert und mit der ursprünglichen UFS-Boot-Umgebung nicht gemeinsam genutzt. Darüber hinaus wird der `/swap` -Bereich nicht vom UFS-Dateisystem und dem ZFS-Root-Pool

gemeinsam genutzt. Unter „Arten von Dateisystemen“ auf Seite 22 finden Sie einen Überblick der kritischen und gemeinsam nutzbaren Dateisysteme.

▼ So migrieren Sie ein UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Dateisystem

---

Hinweis – Damit Sie ein aktives UFS-Root-Dateisystem (`/`) in ein ZFS-Root-Pool migrieren können, müssen Sie den Namen des Root-Pools angeben. Die kritischen Dateisysteme werden dann in das Root-Pool kopiert.

---

1 **Vor dem erstmaligen Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die neuesten Solaris Live Upgrade-Packages von den Installationsmedien und die im Sunsolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches installieren. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).**

Die neuesten Packages und Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind. Stellen Sie die Installation aller für Ihr System erforderlichen Patches sicher, bevor Sie damit beginnen, eine neue Boot-Umgebung zu erstellen.

Die folgenden Schritte geben die Schritte im Sunsolve-Informationsdokument 206844 wieder.

Hinweis – Damit Sie mit Solaris Live Upgrade neue ZFS-Boot-Umgebungen installieren können, muss auf Ihrem System mindestens Solaris-Release 10 10/08 installiert sein. In früheren Releases ist die ZFS- und Solaris Live Upgrade-Software zum Durchführen dieser Aufgaben nicht enthalten.

---

a. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

---

b. **Befolgen Sie von der Sunsolve-Website aus die Anweisungen zum Entfernen und Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages im Informationsdokument 206844.**

Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren auf die

Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

c. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages des Release, auf das Sie aktualisieren möchten. Eine Anleitung finden Sie unter „Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64.**

d. **Vor der Installation und dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die folgenden Patches installieren. Diese Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind.**

   Vergewissern Sie sich auf SunSolve, dass Sie die aktuellste Patch-Liste haben. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

   - Zum Speichern der Patches auf einer lokalen Festplatte sollten Sie ein Verzeichnis wie z. B. `/var/tmp/lupatches` erstellen und die Patches in dieses Verzeichnis herunterladen.
   - Laden Sie von der Sunsolve -Website die Patchliste herunter.
   - Wechseln Sie in das Patch-Verzeichnis.

     ```
     # cd /var/tmp/lupatches
     ```

   - Installieren Sie die Patches mit dem Befehl `patchadd`.

     ```
     # patchadd patch_id
     ```

     Patch_ID sind die Patchnummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

     Hinweis – Sie müssen die Patches in der im Dokument 206844 angegebenen Reihenfolge installieren.

   - Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.

     Nur x86: Das System muss neu gestartet werden, anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

     ```
     # init 6
     ```

     Nun verfügen Sie über die für eine erfolgreiche Migration erforderlichen Packages und Patches.

2 Erstellen Sie ein ZFS-Root-Pool.

Damit das ZFS-Root-Pool gebootet und aktualisiert werden kann, muss es sich auf einem einzigen Slice befinden.

```
# zpool create rpool c0t1d0s5
```

rpool Legt den Namen des neu anzulegenden ZFS-Root-Pools fest.

c0t1d0s5 Erstellt das neue Root-Pool auf Festplatten-Slice *c0t1d0s5* .

Informationen zum Erstellen eines neuen Root-Pools finden Sie im *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

3 Migrieren Sie das UFS-Root-Dateisystem (/) auf das neue ZFS-Root-Pool.

```
# lucreate [-c ufsBE] -n new-zfsBE -p rpool
```

`-c` *ufsBU* Weist der aktuellen Boot-Umgebung den Namen *ufsBU* zu. Diese Option ist nicht obligatorisch und wird nur beim Erstellen der ersten Boot-Umgebung verwendet. Wenn Sie `lucreate` zum ersten Mal ausführen und dabei keine Option `-c` angeben, erstellt die Software automatisch einen Standardnamen.

`-n` *neue-zfsBU* Weist der zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen *neue-zfsBU* zu. Der Name muss auf dem System einmalig sein.

`-p` *rpool* Legt das neu erstellte ZFS-Root-Dateisystem (`/`) in dem in *rpool* definierten ZFS-Root-Pool an.

Das Erstellen der neuen ZFS-Boot-Umgebung kann eine gewisse Zeit dauern. Die Daten des UFS-Dateisystems werden in das ZFS-Root-Pool kopiert. Nach dem Erstellen der inaktiven Boot-Umgebung können Sie die neue ZFS-Boot-Umgebung mithilfe der Befehle `luupgrade` bzw. `luactivate` aktualisieren bzw. aktivieren.

4 (Optional) Überprüfen Sie, ob die Boot-Umgebung vollständig ist.

In diesem Beispiel erzeugt der Befehl `lustatus` einen Bericht, ob die erstellte Boot-Umgebung vollständig und bootfähig ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active   Active     Can        Copy
Name               Complete  Now      OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------
ufsBE               yes      yes      yes        no         -
new-zfsBE           yes      no       no        yes         -
```

5 (Optional) Überprüfen Sie die grundlegenden Dataset-Informationen auf dem System.

Der Befehl `list` zeigt die Namen aller auf dem System vorhandenen Datasets an. In diesem Beispiel ist `rpool` der Name des ZFS-Pools und `neue-zfsBU` der Name der neu erstellten ZFS-Boot-Umgebung.

```
# zfs list
NAME                        USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                      9.29G  57.6G    20K  /rpool
```

```
rpool/ROOT                 5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/new-zfsBE       5.38G  57.6G   551M  /tmp/.alt.luupdall.110034
rpool/dump                 1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                 1.95G      -  1.95G  -
```

Die für die neue Boot-Umgebung angezeigten Einhängepunkte sind temporär und gelten nur bis zur Ausführung des Befehls `luactivate`. Die Volumes `/dump` und `/swap` werden nicht gemeinsam mit der ursprünglichen UFS-Boot-Umgebung, sondern innerhalb des ZFS-Root-Pools und mit Boot-Umgebungen innerhalb des Root-Pools genutzt.

Sie können die neue Boot-Umgebung jetzt aktualisieren und aktivieren. Siehe Beispiel 13–1.

Beispiel 13–1 Migration eines UFS-Root-Dateisystems (/) auf ein ZFS-Root-Pool

In diesem Beispiel wird das neue ZFS-Root-Pool `rpool` auf dem separaten Slice `C0t0d0s4` erstellt. Der Befehl `lucreate` migriert die aktuell laufende UFS-Boot-Umgebung `c0t0d0` auf die neue ZFS-Boot-Umgebung `neue-zfsBU` und legt die neue Boot-Umgebung in `rpool` an.

```
# zpool create rpool C0t0d0s4

# zfs list
NAME                        USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                      9.29G  57.6G    20K  /rpool
# lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool
Analyzing system configuration.
Current boot environment is named <c0t0d0>.
Creating initial configuration for primary boot environment <c0t0d0>.
The device </dev/dsk/c0t0d0> is not a root device for any boot
environment; cannot get BE ID.
PBE configuration successful: PBE name <c0t0d0> PBE Boot Device
</dev/dsk/c0t0d0>.
Comparing source boot environment <c0t0d0> file systems with the file
system(s) you specified for the new boot environment. Determining which
file systems should be in the new boot environment.
Updating boot environment description database on all BEs.
Updating system configuration files.
The device </dev/dsk/c1t0d0s0> is not a root device for any boot
environment; cannot get BE ID.
Creating configuration for boot environment <new-zfsBE>.
Source boot environment is <c0t0d0>.
Creating boot environment <new-zfsBE>.
Creating file systems on boot environment <new-zfsBE>.
Creating <zfs> file system for </> in zone <global> on
<rpool/ROOT/new-zfsBE>.
Populating file systems on boot environment <new-zfsBE>.
Checking selection integrity.
Integrity check OK.
Populating contents of mount point </>.
Copying.
Creating shared file system mount points.
Creating compare databases for boot environment <zfsBE>.
Creating compare database for file system </>.
Making boot environment <zfsBE> bootable.
Creating boot_archive for /.alt.tmp.b-cBc.mnt
```

```
updating /.alt.tmp.b-cBc.mnt/platform/sun4u/boot_archive
Population of boot environment <new-zfsBE> successful.
Creation of boot environment <new-zfsBE> successful.

# lustatus
boot environment   Is        Active   Active     Can        Copy
Name               Complete  Now      OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
c0t0d0             yes       yes      yes        no         -
new-zfsBE           yes       no       no        yes       -

# zfs list
NAME                       USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                     9.29G  57.6G    20K  /rpool
rpool/ROOT                5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/zfsBE          5.38G  57.6G   551M
rpool/ROOT/new-zfsBE      5.38G  57.6G   551M  /tmp/.alt.luupdall.110034
rpool/dump                1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                1.95G      -  1.95G  -
```

Sie können die neue Boot-Umgebung jetzt aktualisieren bzw.·aktivieren.

In diesem Beispiel wird die neue Boot-Umgebung mithilfe des Befehls `luupgrade` von einem Abbild aktualisiert, das sich in dem in der Option `-s` angegebenen Verzeichnis befindet.

```
# luupgrade -n zfsBE -u -s /net/install/export/s10/combined.s10
 51135 blocks
miniroot filesystem is <lofs>
Mounting miniroot at
</net/install/export/solaris_10/combined.solaris_10_wos
/Solaris_10/Tools/Boot>
Validating the contents of the media
</net/install/export/s10/combined.s10>.
The media is a standard Solaris media.
The media contains an operating system upgrade image.
The media contains Solaris version <10_1008>.
Constructing upgrade profile to use.
Locating the operating system upgrade program.
Checking for existence of previously scheduled Live
Upgrade requests.
Creating upgrade profile for BE <zfsBE>.
Determining packages to install or upgrade for BE <zfsBE>.
Performing the operating system upgrade of the BE <zfsBE>.
CAUTION: Interrupting this process may leave the boot environment
unstable or unbootable.
Upgrading Solaris: 100% completed
Installation of the packages from this media is complete.
Adding operating system patches to the BE <zfsBE>.
The operating system patch installation is complete.
INFORMATION: The file /var/sadm/system/logs/upgrade_log on boot
environment <zfsBE> contains a log of the upgrade operation.
INFORMATION: The file var/sadm/system/data/upgrade_cleanup on boot
environment <zfsBE> contains a log of cleanup operations required.
INFORMATION: Review the files listed above. Remember that all
of the files are located on boot environment <zfsBE>.
Before you activate boot environment <zfsBE>, determine if any
additional system maintenance is required or if additional media
```

```
of the software distribution must be installed.
The Solaris upgrade of the boot environment <zfsBE> is complete.
```

Die neue Boot-Umgebung kann zu einem beliebigen Zeitpunkt nach ihrer Erstellung aktiviert werden.

```
# luactivate new-zfsBE
**********************************************************************

The target boot environment has been activated. It will be used when you
reboot. NOTE: You MUST NOT USE the reboot, halt, or uadmin commands. You
MUST USE either the init or the shutdown command when you reboot. If you
do not use either init or shutdown, the system will not boot using the
target BE.

**********************************************************************
In case of a failure while booting to the target BE, the following process
needs to be followed to fallback to the currently working boot environment:

1. Enter the PROM monitor (ok prompt).

2. Change the boot device back to the original boot environment by typing:

     setenv boot-device /pci@1f,0/pci@1/scsi@4,1/disk@2,0:a

3. Boot to the original boot environment by typing:

     boot

**********************************************************************

Modifying boot archive service
Activation of boot environment <new-zfsBE> successful.
```

Booten Sie das System mit der ZFS-Boot-Umgebung neu.

```
# init 6
# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 79 system services are now being stopped.
.
.
.
```

Wenn Sie einen Fallback auf die UFS-Boot-Umgebung durchführen, müssen Sie alle in der ZFS-Boot-Umgebung erstellten ZFS-Speicherpools neu importieren, da diese·in der UFS-Boot-Umgebung nicht automatisch verfügbar sind. Beim Umschalten auf die UFS-Boot-Umgebung werden Meldungen wie im folgenden Beispiel angezeigt.

```
# luactivate c0t0d0
WARNING: The following files have changed on both the current boot
environment <new-zfsBE> zone <global> and the boot environment
to be activated <c0t0d0>:
 /etc/zfs/zpool.cache
INFORMATION: The files listed above are in conflict between the current
boot environment <zfsBE> zone <global> and the boot environment to be
```

```
activated <c0t0d0>. These files will not be automatically synchronized
from the current boot environment <new-zfsBE> when boot environment <c0t0d0>
```

Erstellen einer Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools

Wenn Sie in einem bereits vorhandenen ZFS-Root-Pool eine neue ZFS-Boot-Umgebung erstellen wollen, müssen Sie die folgenden Schritte abarbeiten. Nach dem Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung kann diese neue Boot-Umgebung nach Ihrem Ermessen aktualisiert und aktiviert werden. Die Option `-p` ist nicht erforderlich, wenn Sie eine Boot-Umgebung im gleichen Pool erstellen.

▼ So erstellen Sie eine ZFS-Boot-Umgebung im gleichen ZFS-Root-Pool

1 **Vor dem erstmaligen Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die neuesten Solaris Live Upgrade-Packages von den Installationsmedien und die im Sunsolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches installieren. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).**

Die neuesten Packages und Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind. Stellen Sie die Installation aller für Ihr System erforderlichen Patches sicher, bevor Sie damit beginnen, eine neue Boot-Umgebung zu erstellen.

Die folgenden Schritte geben die Schritte im Sunsolve-Informationsdokument 206844 wieder.

Hinweis – Damit Sie mit Solaris Live Upgrade neue ZFS-Boot-Umgebungen installieren können, muss auf Ihrem System mindestens Solaris-Release 10 10/08 installiert sein. In früheren Releases ist die ZFS- und Solaris Live Upgrade-Software zum Durchführen dieser Aufgaben nicht enthalten.

---

a. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

---

b. Befolgen Sie von der Sunsolve-Website aus die Anweisungen zum Entfernen und Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages im Informationsdokument 206844.

Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren auf die Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

Hinweis – Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages eines früheren Release verwenden, brauchen Sie diese Packages nicht zu entfernen.

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

c. Installieren Sie die neuen Solaris Live Upgrade-Packages. Eine Anleitung finden Sie unter „Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64.

d. Vor der Installation und dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die folgenden Patches installieren. Diese Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind.

Vergewissern Sie sich auf SunSolve, dass Sie die aktuellste Patch-Liste haben. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

- Zum Speichern der Patches auf einer lokalen Festplatte sollten Sie ein Verzeichnis wie z. B. `/var/tmp/lupatches` erstellen und die Patches in dieses Verzeichnis herunterladen.
- Laden Sie von der Sunsolve -Website die Patchliste herunter.
- Wechseln Sie wie in diesem Beispiel zum Patch-Verzeichnis.

  ```
  # cd /var/tmp/lupatches
  ```

- Installieren Sie die Patches mit dem Befehl `patchadd`.

  ```
  # patchadd -M path-to-patches patch_id patch_id
  ```

  Path-to-Patches steht für den Pfad zum Patch-Verzeichnis, wie z. B. `/var/tmp/lupatches`. *Patch_ID* sind die Patchnummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Hinweis – Sie müssen die Patches in der im Dokument 206844 angegebenen Reihenfolge installieren.

- Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.

  Nur x86: Das System muss neu gestartet werden, anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

  ```
  # init 6
  ```

  Sie haben nun die für die erfolgreiche Erstellung einer neuen Boot-Umgebung erforderlichen Packages und Patches.

2 Erstellen Sie die neue Boot-Umgebung.

```
# lucreate [-c zfsBE] -n new-zfsBE
```

`-c` *zfsBU*	Weist der aktuellen Boot-Umgebung den Namen *zfsBU* zu. Diese Option ist nicht obligatorisch und wird nur beim Erstellen der ersten Boot-Umgebung verwendet. Wenn Sie `lucreate` zum ersten Mal ausführen und dabei keine Option `-c` angeben, so erstellt die Software automatisch einen Standardnamen.
`-n` *neue-zfsBU*	Weist der zu erstellenden Boot-Umgebung einen Namen zu. Der Name muss auf dem System einmalig sein.

Die neue Boot-Umgebung wird fast unverzüglich erstellt. Von jedem Dataset im aktuellen ZFS-Root-Pool wird ein Snapshot erstellt, und von jedem Snapshot wird dann ein Klon angelegt. Snapshots sind sehr speicherplatzeffizient, sodass bei diesem Vorgang nur sehr wenig Festplattenspeicherplatz belegt wird. Nach dem Erstellen der inaktiven Boot-Umgebung können Sie die neue ZFS-Boot-Umgebung mithilfe der Befehle `luupgrade` bzw. `luactivate` aktualisieren bzw. aktivieren.

3 (Optional) Überprüfen Sie, ob die Boot-Umgebung vollständig ist.

Der Befehl `lustatus` erzeugt einen Bericht, ob die erstellte Boot-Umgebung vollständig und bootfähig ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
zfsBE               yes       yes     yes         no             -
new-zfsBE           yes       no      no          yes            -
```

4 (Optional) Überprüfen Sie die grundlegenden Dataset-Informationen auf dem System.

In diesem Beispiel heißt das ZFS-Root-Pool `rpool`, und das @-Zeichen zeigt an, dass es sich um einen Snapshot handelt. Die Einhängepunkte der neuen Boot-Umgebung sind temporär und

gelten nur bis zur Ausführung des Befehls `luactivate` Die Volumes·`/dump` und `/swap` werden mit dem ZFS-Root-Pool und den Boot-Umgebungen des Root-Pools gemeinsam genutzt.

```
# zfs list
NAME                                      USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                    9.29G  57.6G    20K  /rpool
rpool/ROOT                               5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/zfsBE                         5.38G  57.6G   551M
rpool/ROOT/zfsBE@new-zfsBE               66.5K      -   551M  -
rpool/ROOT/new-zfsBE                     85.5K  57.6G   551M  /tmp/.alt.103197
rpool/dump                               1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                               1.95G      -  1.95G  -
```

Sie können die neue Boot-Umgebung jetzt aktualisieren und aktivieren. Siehe Beispiel 13–2.

Beispiel 13–2 Erstellen einer Boot-Umgebung innerhalb des gleichen ZFS-Root-Pools

Die folgenden Befehle erstellen die neue ZFS-Boot-Umgebung `neue-zfsBU` . Die Option `-p` ist nicht erforderlich, da die Boot-Umgebung innerhalb des gleichen Root-Pools erstellt wird.

```
# lucreate [-c zfsBE] -n new-zfsBE
Analyzing system configuration.
Comparing source boot environment <zfsBE> file systems with the file
system(s) you specified for the new boot environment. Determining which
file systems should be in the new boot environment.
Updating boot environment description database on all BEs.
Creating configuration for boot environment new-zfsBE.
Source boot environment is zfsBE.
Creating boot environment new-zfsBE.
Cloning file systems from boot environment zfsBE to create
boot environment new-zfsBE.
Creating snapshot for <rpool> on <rpool> Creating clone for <rpool>.
Setting canmount=noauto for <rpool> in zone <global> on <rpool>.
Population of boot environment zfsBE successful on <rpool>.
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now       OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
zfsBE               yes       yes     yes         no          -
new-zfsBE           yes       no      no          yes         -
# zfs list
NAME                                      USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                    9.29G  57.6G    20K  /rpool
rpool/ROOT                               5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/zfsBE                         5.38G  57.6G   551M
rpool/ROOT/zfsBE@new-zfsBE               66.5K      -   551M  -
rpool/ROOT/new-zfsBE                     85.5K  57.6G   551M  /tmp/.alt.103197
rpool/dump                               1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                               1.95G      -  1.95G  -
```

Sie können die neue Boot-Umgebung jetzt aktualisieren und aktivieren. Ein Beispiel zum Aktualisieren einer ZFS-Boot-Umgebung finden Sie in Beispiel 13–1. Weitere Beispiele zur Verwendung des Befehls `luupgrade` finden Sie in Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.

```
# luactivate new-zfsBE
**********************************************************************

The target boot environment has been activated. It will be used when you
reboot. NOTE: You MUST NOT USE the reboot, halt, or uadmin commands. You
MUST USE either the init or the shutdown command when you reboot. If you
do not use either init or shutdown, the system will not boot using the
target BE.

**********************************************************************
In case of a failure while booting to the target BE, the following process
needs to be followed to fallback to the currently working boot environment:

1. Enter the PROM monitor (ok prompt).

2. Change the boot device back to the original boot environment by typing:

     setenv boot-device /pci@1f,0/pci@1/scsi@4,1/disk@2,0:a

3. Boot to the original boot environment by typing:

     boot

**********************************************************************

Modifying boot archive service
Activation of boot environment <new-zfsBE> successful.
```

Booten Sie das System mit der ZFS-Boot-Umgebung neu.

```
# init 6
# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 79 system services are now being stopped.
.
.
.
```

Erstellen einer Boot-Umgebung in einem neuen Root-Pool

Wenn auf Ihrem System bereits ein ZFS-Root-Pool vorhanden ist und Sie eine neue ZFS-Boot-Umgebung in einem neuen ZFS-Root-Pool erstellen wollen, müssen Sie die folgenden Schritte abarbeiten. Nach dem Erstellen einer inaktiven Boot-Umgebung kann diese neue Boot-Umgebung nach Ihrem Ermessen aktualisiert und aktiviert werden. Die Option `-p` ist erforderlich, da sie angibt, wo die neue Boot-Umgebung angelegt werden soll. Damit das vorhandene ZFS-Root-Pool gebootet und aktualisiert werden kann, muss es sich auf einem separaten Slice befinden.

▼ So erstellen Sie eine Boot-Umgebung auf einem neuen ZFS-Root-Pool

1 **Vor dem erstmaligen Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die neuesten Solaris Live Upgrade-Packages von den Installationsmedien und die im Sunsolve-Informationsdokument 206844 aufgeführten Patches installieren. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).**

Die neuesten Packages und Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind. Stellen Sie die Installation aller für Ihr System erforderlichen Patches sicher, bevor Sie damit beginnen, eine neue Boot-Umgebung zu erstellen.

Die folgenden Schritte geben die Schritte im Sunsolve-Informationsdokument 206844 wieder.

Hinweis – Damit Sie mit Solaris Live Upgrade neue ZFS-Boot-Umgebungen installieren können, muss auf Ihrem System mindestens Solaris-Release 10 10/08 installiert sein. In früheren Releases ist die ZFS- und Solaris Live Upgrade-Software zum Durchführen dieser Aufgaben nicht enthalten.

---

a. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

---

b. **Befolgen Sie von der Sunsolve-Website aus die Anweisungen zum Entfernen und Hinzufügen von Solaris Live Upgrade-Packages im Informationsdokument 206844.**

Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren auf die Zielversion fehl. Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages mit einem Release vor Solaris 10 8/07 verwenden, müssen Sie dieses Package nicht entfernen.

Hinweis – Das Package `SUMWlucfg` ist **ab Solaris-Release 10 8/07** neu. Wenn Sie Solaris Live Upgrade-Packages eines früheren Release verwenden, brauchen Sie diese Packages nicht zu entfernen.

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

c. **Installieren Sie die neuen Solaris Live Upgrade-Packages. Eine Anleitung finden Sie unter „Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64.**

d. **Vor der Installation und dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die folgenden Patches installieren. Diese Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind.**

   Vergewissern Sie sich auf SunSolve, dass Sie die aktuellste Patch-Liste haben. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

   - Zum Speichern der Patches auf einer lokalen Festplatte sollten Sie ein Verzeichnis wie z. B. `/var/tmp/lupatches` erstellen und die Patches in dieses Verzeichnis herunterladen.
   - Laden Sie von der Sunsolve -Website die Patchliste herunter.
   - Wechseln Sie wie in diesem Beispiel zum Patch-Verzeichnis.

     ```
     # cd /var/tmp/lupatches
     ```

   - Installieren Sie die Patches mit dem Befehl `patchadd`.

     ```
     # patchadd -M path-to-patches patch_id patch_id
     ```

     Path-to-Patches steht für den Pfad zum Patch-Verzeichnis, wie z. B. `/var/tmp/lupatches`. *Patch_ID* sind die Patchnummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

     Hinweis – Sie müssen die Patches in der im Dokument 206844 angegebenen Reihenfolge installieren.

   - Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.

     Nur x86: Das System muss neu gestartet werden, anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

     ```
     # init 6
     ```

     Nun verfügen Sie über die für eine erfolgreiche Migration erforderlichen Packages und Patches.

2 **Erstellen Sie ein ZFS-Root-Pool.**

   Damit das ZFS-Root-Pool boot- und upgradefähig ist, muss es sich auf einem einzigen Slice befinden.

   ```
   # zpool create rpool2 c0t1d0s5
   ```

rpool2 Der Name des neuen ZFS-Root-Pools.

c0t1d0s5 Gibt an, dass `rpool2` auf dem bootfähigen Slice `c0t1d0s5` angelegt werden soll.

Informationen zum Erstellen eines neuen Root-Pools finden Sie im *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

3 Erstellen Sie die neue Boot-Umgebung.

```
# lucreate [-c zfsBE] -n new-zfsBE -p rpool2
```

`-c` *zfsBU* Weist der aktuellen ZFS-Boot-Umgebung den Namen *zfsBU* zu.

`-n` *neue-zfsBU* Weist der zu erstellenden Boot-Umgebung einen Namen zu. Der Name muss auf dem System einmalig sein.

`-p` *rpool2* Legt die·neu erstellte ZFS-Boot-Umgebung in dem in *rpool2* definierten ZFS-Root-Pool an.

Das Erstellen der neuen ZFS-Boot-Umgebung kann eine gewisse Zeit dauern. Die Daten des Dateisystems werden in das neue ZFS-Root-Pool kopiert. Nach dem Erstellen der inaktiven Boot-Umgebung können Sie die neue ZFS-Boot-Umgebung mithilfe der Befehle `luupgrade` bzw. `luactivate` aktualisieren bzw. aktivieren.

4 (Optional) Überprüfen Sie, ob die Boot-Umgebung vollständig ist.

Der Befehl `lustatus` erzeugt einen Bericht, ob die erstellte Boot-Umgebung vollständig und bootfähig ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
zfsBE                        yes     yes        yes        no        -
new-zfsBE                    yes     no         no         yes        -
```

5 (Optional) Überprüfen Sie die grundlegenden Dataset-Informationen auf dem System.

Im folgenden Beispiel werden die Namen aller auf dem System vorhandenen Datasets angezeigt. Der für die neue Boot-Umgebung angezeigte Einhängepunkt ist temporär und gilt nur bis zur Ausführung des Befehls `luactivate`. Die neue Boot-Umgebung nutzt die Volumes `rpool2/dump` und `rpool2/swap` gemeinsam mit der ZFS-Boot-Umgebung `rpool2`.

```
# zfs list
NAME                          USED    AVAIL   REFER   MOUNTPOINT
rpool2                        9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool2/ROOT/                  5.38G    57.6G     18K   /rpool2/ROOT
rpool2/ROOT/new-zfsBE         5.38G    57.6G    551M  /tmp/.new.luupdall.109859
rpool2/dump                   3.99G        -   3.99G   -
rpool2/swap                   3.99G        -   3.99G   -
rpool                         9.29G    57.6G     20K   /.new.lulib.rs.109262
rpool/ROOT                    5.46G    57.6G     18K   legacy
rpool/ROOT/zfsBE              5.46G    57.6G    551M
rpool/dump                    3.99G        -   3.99G   -
rpool/swap                    3.99G        -   3.99G   -
```

Sie können die neue Boot-Umgebung jetzt aktualisieren und aktivieren. Siehe Beispiel 13–3.

Beispiel 13–3 Erstellen einer Boot-Umgebung in einem neuen Root-Pool

In diesem Beispiel wird das neue ZFS-Root-Pool `rpool` auf dem separaten Slice `c0t2s0s5` erstellt. Der Befehl `lucreate` erstellt die neue ZFS-Boot-Umgebung `neue-zfsBU`. Die Option `-p` ist erforderlich, da die Boot-Umgebung in einem anderen Root-Pool erstellt wird.

```
# zpool create rpool C0t1d0s5
# zfs list
NAME                            USED    AVAIL   REFER   MOUNTPOINT
rpool2                          9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool                           9.29G    57.6G     20K   /.new.lulib.rs.109262
rpool/ROOT                                5.46G    57.6G     18K   legacy
rpool/ROOT/zfsBE                5.46G    57.6G    551M
rpool/dump                      3.99G        -   3.99G   -
rpool/swap                      3.99G        -   3.99G   -

# lucreate -c rpool -n new-zfsBE -p rpool2
Analyzing system configuration.
Current boot environment is named <rpool>.
Creating initial configuration for primary boot environment <rpool>.
The device </dev/dsk/c0t0d0> is not a root device for any
boot environment; cannot get BE ID.
PBE configuration successful: PBE name <rpool> PBE Boot
Device </dev/dsk/rpool>.
Comparing source boot environment <rpool> file systems with
the file system(s) you specified for the new boot environment.
Determining which file systems should be in the new boot environment.
Updating boot environment description database on all BEs.
Updating system configuration files.
The device </dev/dsk/c1t0d0s0> is not a root device for any
boot environment; cannot get BE ID.
Creating configuration for boot environment <new-zfsBE>.
Source boot environment is <rpool>.
Creating boot environment <new-zfsBE>.
Creating file systems on boot environment <new-zfsBE>.
Creating <zfs> file system for </> in zone <global> on
<rpool2/ROOT/new-zfsBE>.
Populating file systems on boot environment <new-zfsBE>.
Checking selection integrity.
Integrity check OK.
Populating contents of mount point </>.
Copying.
Creating shared file system mount points.
Creating compare databases for boot environment <zfsBE>.
Creating compare database for file system </>.
Making boot environment <new-zfsBE> bootable.
Creating boot_archive for /.alt.tmp.b-cBc.mnt
updating /.alt.tmp.b-cBc.mnt/platform/sun4u/boot_archive
Population of boot environment <new-zfsBE> successful.
Creation of boot environment <new-zfsBE> successful.

# lustatus
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
```

```
Name                Complete  Now    OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
zfsBE                 yes      yes     yes        no        -
new-zfsBE             yes      no      no         yes        -
# zfs list
NAME                            USED    AVAIL   REFER   MOUNTPOINT
rpool2                          9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool2/ROOT/                    5.38G    57.6G     18K   /rpool2/ROOT
rpool2/ROOT/new-zfsBE           5.38G    57.6G    551M   /tmp/.new.luupdall.109859
rpool2/dump                     3.99G        -   3.99G   -
rpool2/swap                     3.99G        -   3.99G   -
rpool                           9.29G    57.6G     20K   /.new.lulib.rs.109262
rpool/ROOT                      5.46G    57.6G     18K   legacy
rpool/ROOT/zfsBE                5.46G    57.6G    551M
rpool/dump                      3.99G        -   3.99G   -
rpool/swap                      3.99G        -   3.99G   -
```

Erstellen einer Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System

Wenn Sie ein ZFS-Root-Pool bzw. eine UFS-Boot-Umgebung besitzen, die gegenwärtig nicht als aktuelle Boot-Umgebung verwendet wird, können Sie mithilfe des folgenden Beispiels aus dieser Boot-Umgebung eine neue ZFS-Boot-Umgebung erstellen. Nach dem Erstellen der neuen ZFS-Boot-Umgebung kann diese neue Boot-Umgebung nach Ihrem Ermessen aktualisiert und aktiviert werden.

Wenn Sie eine Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System erstellen, müssen Sie den Befehl `lucreate` mit der Option `-s` verwenden. Die Wirkungsweise der Option `-s` ist die gleiche wie bei UFS-Dateisystemen. Die Option `-s` gibt den Pfad zum alternativen Root-Dateisystem (`/`) an. Von diesem alternativen Root-Dateisystem (`/`) wird das neue ZFS-Root-Pool erstellt. Die alternative Root kann ein UFS-Root-Dateisystem (`/`) oder ein ZFS-Root-Pool sein. Je nach System kann der Kopiervorgang einige Zeit in Anspruch nehmen.

Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung der Option `-s` zum Erstellen einer Boot-Umgebung auf einem anderen ZFS-Root-Pool.

BEISPIEL 13–4 So erstellen Sie eine Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System

Mithilfe des folgenden Befehls wird ein neues ZFS-Root-Pool von einem vorhandenen ZFS-Root-Pool erstellt. Die Option `-n` weist der neu zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen `neue-zfsBU` zu. Die Option `-s` gibt an, dass die neue Boot-Umgebung statt von der aktuell laufenden Boot-Umgebung von der Boot-Umgebung `rpool3` erstellt werden soll. Die Option `-p` legt fest, dass die neue Boot-Umgebung in `rpool2` angelegt werden soll.

```
# lucreate -n new-zfsBE -s rpool3 -p rpool2
# lustatus
```

BEISPIEL 13–4 So erstellen Sie eine Boot-Umgebung von einem anderen System als dem aktuell laufenden System *(Fortsetzung)*

```
boot environment   Is        Active  Active     Can        Copy
Name               Complete  Now     OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
zfsBE               yes      yes     yes        no         -
zfsBE2              yes      no      no         yes        -
zfsBE3              yes      no      no         yes        -
new-zfsBE           yes      no      no         yes        -

# zfs list
NAME                          USED    AVAIL   REFER   MOUNTPOINT
rpool2                       9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool2/ROOT/                 5.38G    57.6G     18K   /rpool2/ROOT
rpool2/ROOT/new-zfsBE        5.38G    57.6G    551M   /tmp/.new.luupdall.109859
rpool2/dump                  3.99G        -   3.99G   -
rpool2/swap                  3.99G        -   3.99G   -
rpool3                       9.29G    57.6G     20K   /rpool2
rpool3/ROOT/                 5.38G    57.6G     18K   /rpool2/ROOT
rpool3/ROOT/zfsBE3           5.38G    57.6G   551M    /tmp/.new.luupdall.109859
rpool3/dump                  3.99G        -   3.99G   -
rpool3/swap                  3.99G        -   3.99G   -
prool                        9.29G    57.6G     20K   /.new.lulib.rs.109262
rpool/ROOT                   5.46G    57.6G     18K   legacy
rpool/ROOT/zfsBE             5.46G    57.6G   551M
rpool/dump                   3.99G        -   3.99G   -
rpool/swap                   3.99G        -   3.99G   -
```

Sie können die neue Boot-Umgebung jetzt aktualisieren und aktivieren.

Zurückgreifen auf eine andere ZFS-Boot-Umgebung (Fallback)

Wenn nach dem Upgrade eine Fehlfunktion festgestellt wird oder Anwendungen nicht mit aktualisierten Komponenten kompatibel sind, können Sie mithilfe des Befehls `luactivate` einen Fallback auf die ursprüngliche Boot-Umgebung durchführen.

Wenn Sie eine UFS-Boot-Umgebung auf ein ZFS-Root-Pool migriert haben und Sie sich dann für einen Fallback auf die alte UFS-Boot-Umgebung entscheiden, müssen Sie wiederum alle ZFS-Speicherpools importieren, die in der ZFS-Boot-Umgebung erstellt wurden. Diese ZFS-Speicherpools sind in der UFS-Boot-Umgebung nicht automatisch verfügbar. Beim Umschalten auf die UFS-Boot-Umgebung werden Meldungen wie im folgenden Beispiel angezeigt.

```
# luactivate c0t0d0
WARNING: The following files have changed on both the current boot
environment <new-ZFSbe> zone <global> and the boot environment
to be activated <c0t0d0>: /etc/zfs/zpool.cache
INFORMATION: The files listed above are in conflict between the current
```

```
boot environment <ZFSbe> zone <global> and the boot environment to be
activated <c0t0d0>. These files will not be automatically synchronized
from the current boot environment <new-ZFSbe> when boot
environment <c0t0d0>
```

Beispiele für Fallbacks zur ursprünglichen Boot-Umgebung finden Sie in Kapitel 6, „Wiederherstellen nach Fehler: Zurückgreifen auf die ursprüngliche Boot-Umgebung (Vorgehen) “.

Weitere Ressourcen

Weitere Informationen zu den in diesem Kapitel enthaltenen Themen finden Sie in den in Tabelle 13–1 aufgeführten Ressourcen.

TABELLE 13–1 Weitere Ressourcen

Ressource	Zu finden in:
Informationen zu ZFS einschließl. Übersicht, Planung und schrittweise Anleitungen	*Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*
Verwendung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen	Teil I of this book

KAPITEL 14

Solaris Live Upgrade für ZFS mit installierten nicht-globalen Zonen

Dieses Kapitel enthält einen Überblick sowie schrittweise Anleitungen zur Migration eines UFS-Root-Dateisystems (/) auf ein ZFS-Root-Pool.

- „Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen (Übersicht und Planung).“ auf Seite 231.
- „Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) mit installierten nicht-globalen Zonen auf ein ZFS-Root-Pool (Vorgehen)“ auf Seite 232

Hinweis – Die Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) auf ein ZFS-Root-Pool bzw. das Erstellen von ZFS-Boot-Umgebungen mit Solaris Live Upgrade ist ein neues Leistungsmerkmal im **Solaris-Release 10 10/08**. Beim Ausführen von Solaris Live Upgrade für ein UFS-Dateisystem bleiben sowohl die Befehlszeilenparameter und die Operation von Solaris Live Upgrade unverändert. Informationen zur Ausführung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen finden Sie in Teil I dieses Handbuchs.

Erstellen einer ZFS-Boot-Umgebung auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen (Übersicht und Planung).

Sie können mithilfe von Solaris Live Upgrade ein UFS-Root-Dateisystem (/) mit installierten nicht-globalen Zonen auf ein ZFS-Root-Pool migrieren. Alle nicht-globalen Zonen, die diesem Dateisystem zugeordnet sind, werden ebenfalls in die neue Boot-Umgebung kopiert. Es werden die folgenden Szenarien für die Migration von Systemen mit nicht-globalen Zonen unterstützt:

Kombination von Root-Dateisystem und Zonen vor der Migration	Kombination von Root-Dateisystem und Zonen nach der Migration
UFS-Root-Dateisysteme, bei denen sich das Root-Verzeichnis nicht-globaler Zonen im UFS-Dateisystem befindet	UFS-Root-Dateisysteme, bei denen sich das Root-Verzeichnis nicht-globaler Zonen in einem ZFS-Root-Pool befindet

Kombination von Root-Dateisystem und Zonen vor der Migration	Kombination von Root-Dateisystem und Zonen nach der Migration
	ZFS-Root-Pools, bei denen sich das Root-Verzeichnis nicht-globaler Zonen in einem ZFS-Root-Pool befindet
	ZFS-Root-Pools, bei denen sich das Root-Verzeichnis nicht-globaler Zonen im UFS-Dateisystem befindet
UFS-Root-Dateisysteme, bei denen sich die nicht-globale Zonen-Root in einem ZFS-Root-Pool befindet	ZFS-Root-Pools, bei denen sich die nicht-globale Zonen-Root in einem ZFS-Root-Pool befindet
	UFS-Root-Dateisysteme, bei denen sich die nicht-globale Zonen-Root in einem ZFS-Root-Pool befindet
ZFS-Root-Pools, bei denen sich das Root-Verzeichnis nicht-globaler Zonen in einem ZFS-Root-Pool befindet	ZFS-Root-Pools, bei denen sich das Root-Verzeichnis nicht-globaler Zonen in einem ZFS-Root-Pool befindet

Auf einem System mit UFS-Root-Dateisystem (/) mit installierten nicht-globalen Zonen werden diese nicht-globalen Zonen migriert, wenn sich die Zone im Rahmen der Migration von UFS auf ZFS in einem nicht gemeinsam nutzbaren Dateisystem befindet, oder die Zone wird beim Upgrade innerhalb des gleichen ZFS-Pools geklont. Wenn in einem gemeinsam genutzen UFS-Dateisystem (/) eine nicht-globale Zone vorhanden ist, müssen Sie wie in früheren Solaris-Releases diese nicht-globale Zone zunächst aktualisieren, damit sie in ein anderes ZFS-Root-Pool migriert werden kann.

- Weitere Planungsinformationen zur Migration in ein ZFS-Root-Pool finden Sie unter „Systemvoraussetzungen und Einschränkungen für die Verwendung von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 205.
- Weitere Einschränkungen zu ZFS und nicht-globalen Zonen finden Sie unter „Verwendung von ZFS in einem Solaris-System mit installierten Zonen“ in *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) mit installierten nicht-globalen Zonen auf ein ZFS-Root-Pool (Vorgehen)

Dieses Kapitel enthält schrittweise Anleitungen zur Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) auf ein ZFS-Root-Pool auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen. In einem UFS-Dateisystem befinden sich nicht-globale Zonen nicht in gemeinsam nutzbaren Dateisystemen.

▼ So migrieren Sie auf einem System mit installierten nicht-globalen Zonen ein UFS-Dateisystem auf ein ZFS-Root-Pool

Der Befehl `lucreate` erstellt aus einem UFS-Root-Dateisystem (/) eine Boot-Umgebung eines ZFS-Root-Pools. Vor der Ausführung des Befehls `lucreate` muss ein ZFS-Root-Pool vorhanden und mit Slices statt auf einer gesamten Festplatte erstellt worden sein, damit es upgrade- und bootfähig ist. Hier wird gezeigt, wie eine dem UFS-Root-Dateisystem (/) zugeordnete und bereits vorhandene nicht-globale Zone in die neue Boot-Umgebung in einem ZFS-Root-Pool kopiert wird.

Im folgenden Beispiel besitzt die vorhandene nicht-globale Zone `meineZone` ihre nicht-globale Zonen-Root in einem UFS-Root-Dateisystem (/). Die Zone `zzone` besitzt ihre Zonen-Root in einem ZFS-Dateisystem im vorhandenen ZFS-Speicherpool `pool`. Die UFS-Boot-Umgebung `c2t2d0s0` wird mithilfe von Solaris Live Upgrade in die ZFS-Boot-Umgebung `zfs2BU` migriert. The UFS-basierte Zone `myzone` migriert in das neue ZFS-Speicherpool `mpool`, das vor dem Ausführen von Solaris Live Upgrade erstellt worden ist. Die ZFS-basierte nicht-globale Zone `zzone` wird geklont, aber im ZFS-Pool `pool` beibehalten und in die neue Boot-Umgebung `zfs2BU` migriert.

1 **Arbeiten Sie die folgenden Schritte ab, wenn Sie Solaris Live Upgrade zum ersten Mal verwenden.**

Hinweis – Damit Sie mit Solaris Live Upgrade neue ZFS-Boot-Umgebungen installieren können, muss auf Ihrem System mindestens **Solaris-Release 10 10/08** installiert sein. In früheren Releases ist die ZFS- und Solaris Live Upgrade-Software zum Durchführen dieser Aufgaben nicht enthalten.

---

a. **Entfernen Sie - falls erforderlich - vorhandene Solaris Live Upgrade-Packages von Ihrem System. Wenn Sie ein Upgrade auf ein neues Release durchführen, müssen Sie die Packages dieses Release installieren.**

   Die drei Solaris Live Upgrade-Packages `SUNWluu`, `SUNWlur` und `SUNWlucfg` enthalten die zum Aktualisieren mithilfe von Solaris Live Upgrade erforderliche Software. Diese Pakete enthalten die bestehende Software, neue Funktionen sowie Bugfixes. Wenn Sie die vorhandenen Packages nicht entfernen und die neuen Packages auf Ihrem System installieren, bevor Sie Solaris Live Upgrade ausführen, schlägt das Aktualisieren auf die Zielversion fehl.

   ```
   # pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
   ```

b. **Installieren Sie die Solaris Live Upgrade-Packages des Release, auf das Sie aktualisieren möchten. Eine Anleitung finden Sie unter** **„Installieren von Solaris Live Upgrade“ auf Seite 64****.**

c. Vor der Installation und dem Ausführen von Solaris Live Upgrade müssen Sie die folgenden Patches installieren. Diese Patches gewährleisten, dass auf Ihrem System die neuesten Fehlerbehebungen und Leistungsmerkmale installiert sind.

Vergewissern Sie sich auf SunSolve, dass Sie die aktuellste Patch-Liste haben. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

- Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

- Zum Speichern der Patches auf einer lokalen Festplatte sollten Sie ein Verzeichnis wie z. B. `/var/tmp/lupatches` erstellen und die Patches in dieses Verzeichnis herunterladen.
- Laden Sie von der Sunsolve -Website die Patchliste herunter.
- Wechseln Sie in das Patch-Verzeichnis.

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

- Installieren Sie die Patches mit dem Befehl `patchadd`.

```
# patchadd patch_id
```

Patch_ID sind die Patchnummern. Trennen Sie mehrere Patch-Namen mit Leerzeichen voneinander.

Hinweis – Sie müssen die Patches in der im Dokument 206844 angegebenen Reihenfolge installieren.

- Starten Sie, falls erforderlich, das System neu. Bei einigen Patches ist ein Systemneustart erforderlich.

  Nur x86: Das System muss neu gestartet werden, anderenfalls schlägt Solaris Live Upgrade fehl.

```
# init 6
```

2 Erstellen Sie ein ZFS-Root-Pool.

Damit das ZFS-Root-Pool boot- und upgradefähig ist, muss es sich auf einem einzigen Slice befinden.

```
# zpool create rpool c3t0d0s0
```

In diesem Beispiel heißt das neu zu erstellende ZFS-Pool *rpool*. Das Pool wird auf dem bootfähigen Slice `c3t0d0s0` erstellt.

Informationen zum Erstellen eines neuen Root-Pools finden Sie im *Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*.

3 Migrieren Sie das UFS-Root-Dateisystem (/) auf das neue ZFS-Root-Pool.

```
# lucreate [-c ufsBE] -n new-zfsBE -p rpool
```

`-c` *ufsBE*	Weist der aktuellen Boot-Umgebung den Namen *ufsBU* zu. Diese Option ist nicht obligatorisch und wird nur beim Erstellen der ersten Boot-Umgebung verwendet. Wenn Sie `lucreate` zum ersten Mal ausführen und dabei keine Option `-c` angeben, erstellt die Software automatisch einen Standardnamen.
`-n` *neue-zfsBU*	Weist der zu erstellenden Boot-Umgebung den Namen *neue-zfsBU* zu. Der Name muss auf dem System einmalig sein.
`-p` *rpool*	Legt das neu erstellte ZFS-Root-Dateisystem (/) in dem in *rpool* definierten ZFS-Root-Pool an.

Alle nicht gemeinsam nutzbaren nicht-globalen Zonen werden zusammen mit kritischen Dateisystemen in die neue Boot-Umgebung kopiert. Das Erstellen der neuen ZFS-Boot-Umgebung kann eine gewisse Zeit dauern. Die Daten des UFS-Dateisystems werden in das ZFS-Root-Pool kopiert. Nach dem Erstellen der inaktiven Boot-Umgebung können Sie die neue ZFS-Boot-Umgebung mithilfe der Befehle `luupgrade` bzw. `luactivate` aktualisieren bzw. aktivieren.

4 (Optional) Überprüfen Sie, ob die Boot-Umgebung vollständig ist.

Der Befehl `lustatus` erzeugt einen Bericht, ob die erstellte Boot-Umgebung vollständig und bootfähig ist.

```
# lustatus
boot environment   Is        Active   Active     Can        Copy
Name               Complete  Now      OnReboot   Delete     Status
------------------------------------------------------------------------
ufsBE               yes      yes      yes         no        -
new-zfsBE           yes      no       no         yes        -
```

5 (Optional) Überprüfen Sie die grundlegenden Dataset-Informationen auf dem System.

Der Befehl `list` zeigt die Namen aller auf dem System vorhandenen Datasets an. In diesem Beispiel ist `rpool` der Name des ZFS-Pools und `neue-zfsBU` der Name der neu erstellten ZFS-Boot-Umgebung.

```
# zfs list
NAME                       USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                     9.29G  57.6G    20K  /rpool
rpool/ROOT                5.38G  57.6G    18K  /rpool/ROOT
rpool/ROOT/new-zfsBE      5.38G  57.6G   551M  /tmp/.alt.luupdall.110034
rpool/dump                1.95G      -  1.95G  -
rpool/swap                1.95G      -  1.95G  -
```

Die für die neue Boot-Umgebung angezeigten Einhängepunkte sind temporär und gelten nur bis zur Ausführung des Befehls `luactivate`. Die Volumes `/dump` und `/swap` werden nicht

gemeinsam mit der ursprünglichen UFS-Boot-Umgebung, sondern innerhalb des ZFS-Root-Pools und mit Boot-Umgebungen innerhalb des Root-Pools genutzt.

Beispiel 14–1 Migration von einem UFS-Root-Dateisystem (/) mit installierten nicht-globalen Zonen auf ein ZFS-Root-Pool

Im folgenden Beispiel besitzt die vorhandene nicht-globale Zone `meineZone` ihre nicht-globale Zonen-Root in einem UFS-Root-Dateisystem (/). Die Zone `zzone` besitzt ihre Zonen-Root in einem ZFS-Dateisystem im vorhandenen ZFS-Speicherpool `pool`. Die UFS-Boot-Umgebung `c2t2d0s0` wird mithilfe von Solaris Live Upgrade in die ZFS-Boot-Umgebung `zfs2BU` migriert. The UFS-basierte Zone `myzone` migriert in das neue ZFS-Speicherpool `mpool`, das vor dem Ausführen von Solaris Live Upgrade erstellt worden ist. Die ZFS-basierte nicht-globale Zone `zzone` wird geklont, aber im ZFS-Pool `pool` beibehalten und in die neue Boot-Umgebung `zfs2BU` migriert.

```
# zoneadm list -iv
  ID NAME             STATUS     PATH                           BRAND    IP
   0 global           running    /                              native   shared
   - myzone           installed  /zones/myzone                  native   shared
   - zzone            installed  /pool/zones                    native   shared

# zpool create mpool mirror c3t0d0s0 c4td0s0
# lucreate -c c1t2d0s0 -n zfs2BE -p mpool
Analyzing system configuration.
No name for current boot environment.
Current boot environment is named <c1t2d0s0>.
Creating initial configuration for primary boot environment <c1t2d0s0>.
The device </dev/dsk/c1t2d0s0> is not a root device for any
boot environment; cannot get BE ID.
PBE configuration successful: PBE name <c1t2d0s0> PBE Boot Device
</dev/dsk/c1t2d0s0>.
Comparing source boot environment <c1t2d0s0> file systems with the file
system(s) you specified for the new boot environment. Determining which
file systems should be in the new boot environment.
Updating boot environment description database on all BEs.
Updating system configuration files.
The device </dev/dsk/c1t0d0s0> is not a root device for any boot
environment; cannot get BE ID.
Creating configuration for boot environment <zfsBE>.
Source boot environment is <c1t2d0s0>.
Creating boot environment <zfsBE>.
Creating file systems on boot environment <zfsBE>.
Creating <zfs> file system for </> in zone <global> on <rpool/ROOT/zfsBE>.
Populating file systems on boot environment <zfsBE>.
Checking selection integrity.
Integrity check OK.
Populating contents of mount point </>.
Copying.
Creating shared file system mount points.
Creating compare databases for boot environment <zfsBE>.
Creating compare database for file system </>.
Making boot environment <zfsBE> bootable.
```

```
Creating boot_archive for /.alt.tmp.b-cBc.mnt
updating /.alt.tmp.b-cBc.mnt/platform/sun4u/boot_archive
Population of boot environment <zfsBE> successful.
Creation of boot environment <zfsBE> successful.
```

Wenn die Ausführung des Befehls `lucreate` abgeschlossen ist, können Sie sich die Boot-Umgebung mithilfe des Befehls `lustatus` anzeigen lassen (siehe Beispiel).

```
# lustatus
Boot Environment           Is       Active Active    Can    Copy
Name                       Complete Now    On Reboot Delete Status
-------------------------- -------- ------ --------- ------ ----------
c1t2d0s0                   yes      yes    yes       no     -
zfsBE                      yes      no     no        yes    -

# zoneadm list -iv
  ID NAME             STATUS     PATH                           BRAND    IP
   0 global           running    /                              native   shared
   - myzone           installed  /zones/myzone                  native   shared
   - zzone            installed  /pool/zones                    native   shared
```

Danach können Sie mit dem Befehl `luactivate` die neue ZFS-Boot-Umgebung aktivieren. Beispiel:

```
# luactivate zfsBE
**********************************************************************

The target boot environment has been activated. It will be used when you
reboot. NOTE: You MUST NOT USE the reboot, halt, or uadmin commands. You
MUST USE either the init or the shutdown command when you reboot. If you
do not use either init or shutdown, the system will not boot using the
target BE.

**********************************************************************
In case of a failure while booting to the target BE, the following process
needs to be followed to fallback to the currently working boot environment:

1. Enter the PROM monitor (ok prompt).

2. Change the boot device back to the original boot environment by typing:

     setenv boot-device /pci@1f,0/pci@1/scsi@4,1/disk@2,0:a

3. Boot to the original boot environment by typing:

     boot

**********************************************************************

Modifying boot archive service
Activation of boot environment <ZFSbe> successful.
```

Booten Sie das System mit der ZFS-Boot-Umgebung neu.

```
# init 6
# svc.startd: The system is coming down.  Please wait.
svc.startd: 79 system services are now being stopped.
.
.
.
```

Bestätigen Sie die neue Boot-Umgebung und den Status der migrierten Zonen (siehe Beispiel).

```
# lustatus
Boot Environment           Is       Active Active    Can    Copy
Name                       Complete Now    On Reboot Delete Status
-------------------------- -------- ------ --------- ------ ----------
c1t2d0s0                   yes      yes    yes       no     -
zfsBE                      yes      no     no        yes    -
```

Wenn Sie einen Fallback auf die UFS-Boot-Umgebung durchführen, müssen Sie alle in der ZFS-Boot-Umgebung erstellten ZFS-Speicherpools neu importieren, da diese in der UFS-Boot-Umgebung nicht automatisch verfügbar sind. Beim Zurückschalten auf die UFS-Boot-Umgebung werden Meldungen wie im folgenden Beispiel angezeigt.

```
# luactivate c1t2d0s0
WARNING: The following files have changed on both the current boot
environment <ZFSbe> zone <global> and the boot environment to be activated <c1t2d0s0>:
 /etc/zfs/zpool.cache
INFORMATION: The files listed above are in conflict between the current
boot environment <ZFSbe> zone <global> and the boot environment to be
activated <c1t2d0s0>. These files will not be automatically synchronized
from the current boot environment <ZFSbe> when boot environment <c1t2d0s0>
```

Weitere Ressourcen

Weitere Informationen zu den in diesem Kapitel enthaltenen Themen finden Sie in den in Tabelle 14–1 aufgeführten Ressourcen.

TABELLE 14–1 Weitere Ressourcen

Ressource	Zu finden in:
Informationen zu nicht-globalen Zonen einschließl. Überblick, Planung sowie schrittweise Anleitungen	*Systemverwaltungshandbuch: Oracle Solaris Container – Ressourcenverwaltung und Solaris Zones*
Informationen zu ZFS einschließl. Übersicht, Planung und schrittweise Anleitungen	*Oracle Solaris ZFS-Administrationshandbuch*
Informationen zur Verwendung von Solaris Live Upgrade auf Systemen mit UFS-Dateisystemen	Teil I dieses Handbuchs, einschließlich Kapitel 8, „Aktualisieren des Betriebssystems Solaris auf einem System mit bereits installierten nicht-globalen Zonen“

TEIL III

Anhänge

Dieser Teil enthält Referenzinformationen.

ANHANG A

Fehlerbehebung (Vorgehen)

Dieses Kapitel enthält eine Liste spezifischer Fehlermeldungen und allgemeiner Probleme, die beim Installieren der Solaris 10 9/10-Software auftreten könnten. In diesem Kapitel wird außerdem erläutert, wie Sie Probleme beheben können. Die Erläuterungen in diesem Kapitel sind in die folgenden Abschnitte eingeteilt, je nachdem, wo im Installationsprozess das Problem auftrat.

- „Probleme beim Einrichten von Netzwerkinstallationen“ auf Seite 241
- „Probleme beim Booten eines Systems“ auf Seite 242
- „Neuinstallation von Solaris“ auf Seite 248
- „Upgrade von Solaris“ auf Seite 250

Hinweis – Der Text „bootable media“ bezieht sich auf das Solaris-Installationsprogramm und die JumpStart-Installationsmethode.

Probleme beim Einrichten von Netzwerkinstallationen

`Unbekannter Client` „*Host-Name*”

Grund: Das Argument *Host-Name* im Befehl `add_install_client` bezieht sich nicht auf einen Host in diesem Naming Service.

Lösung: Fügen Sie den Host *Host-Name* zum Naming Service hinzu und führen Sie den Befehl `add_install_client` erneut aus.

`Fehler: <system name> ist in der NIS ethers Map nicht vorhanden`

`Fügen Sie ihn hinzu, und führen Sie den Befehl add_install_client erneut aus.`

Beschreibung: Beim Ausführen von `add_install_client` schlägt der Befehl mit der oben aufgeführten Fehlermeldung fehl.

Grund: Der Client, den Sie zum Installationsserver hinzufügen, ist in der Datei `/etc/ethers` des Servers nicht vorhanden.

Lösung: Fügen Sie die erforderlichen Informationen zur Datei `/etc/ethers` auf dem Installationsserver hinzu, und führen Sie den Befehl `add_install_client` erneut aus.

1. Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

   Hinweis – Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

   ---

2. Suchen Sie die ethers-Adresse auf dem Client.

   ```
   # ifconfig -a grep ethers
   ether 8:0:20:b3:39:1d
   ```

3. Öffnen Sie die `/etc/ethers`-Datei in einem Editor auf dem Installationsserver. Fügen Sie die Adresse der Liste hinzu.
4. Führen Sie erneut den Befehl `add_install_client` auf dem Client aus.

   ```
   # ./add_install_client bluegill sun4u
   ```

Probleme beim Booten eines Systems

Booten von Medien, Fehlermeldungen

`le0: No carrier - transceiver cable problem`

Grund: Das System ist nicht mit dem Netzwerk verbunden.

Lösung: Handelt es sich hierbei um ein nicht vernetztes System, ignorieren Sie diese Meldung. Handelt es sich um ein vernetztes System, vergewissern Sie sich, dass die Ethernet-Verkabelung stimmt.

`Die gerade geladene Datei scheint nicht ausführbar zu sein`

Grund: Das System findet das richtige Medium zum Booten nicht.

Lösung: Überprüfen Sie, ob das System ordnungsgemäß für die Installation der Solaris 10 9/10-Software über das Netzwerk von einem Installationsserver aus eingerichtet wurde. Sie können beispielsweise folgende Überprüfungen durchführen:

- Wenn Sie die Abbilder der Solaris Operating System DVD oder der Solaris Software-CDs auf den Installationsserver kopiert haben, vergewissern Sie sich, dass Sie bei der Einrichtung die richtige Plattformgruppe des Systems angegeben haben.
- Wenn Sie mit DVD oder CD vorgehen, vergewissern Sie sich, dass die Solaris Operating System DVD bzw. Solaris Software-1 CD eingehängt und auf dem Installationsserver zugänglich ist.

`boot: cannot open <Dateiname> (nur SPARC-Systeme)`

Grund: Dieser Fehler tritt auf, wenn Sie den Speicherort von `boot -file` für das Booten überschreiben, indem Sie diesen explizit angeben.

Hinweis – *Dateiname* ist eine Variable für den Namen der betreffenden Datei.

Lösung: Gehen Sie wie folgt vor:

- Setzen Sie `boot -file` im PROM auf " " (leer).
- Stellen Sie sicher, dass „diag-switch“ auf „off“ und auf „true“ gesetzt ist.

`Kann von Datei/Gerät nicht booten`

Grund: Das Installationsmedium findet das Boot-Medium nicht.

Lösung: Stellen Sie sicher, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das DVD-ROM- oder CD-ROM-Laufwerk muss ordnungsgemäß installiert und eingeschaltet sein.
- Die Solaris Operating System DVD oder die Solaris Software-1 CD muss ins Laufwerk eingelegt sein.
- Der Datenträger ist unbeschädigt und nicht verschmutzt.

`WARNING: clock gained xxx days -- CHECK AND RESET DATE! (nur SPARC-basierte Systeme)`

Beschreibung: Diese Meldung dient zu Ihrer Information.

Lösung: Ignorieren Sie die Meldung und fahren Sie mit der Installation fort.

`Kein UFS-Dateisystem (nur x86-basierte Systeme)`

Grund: Bei der Installation von Solaris 10 9/10 (mit dem Solaris-Installationsprogramm oder benutzerdefiniertem JumpStart) wurde keine Boot-Diskette ausgewählt. Sie müssen jetzt das BIOS bearbeiten, um das System zu booten.

Lösung: Wählen Sie das BIOS, das gebootet werden soll. Erläuterungen dazu finden Sie in der BIOS-Dokumentation.

Booten von Medien, allgemeine Probleme

`Das System wird nicht gebootet.`

Beschreibung: Wenn Sie zum ersten Mal einen benutzerdefinierten JumpStart-Server einrichten, kann es beim Booten zu Problemen kommen, bei denen keine Fehlermeldung ausgegeben wird. Verwenden Sie den Boot-Befehl mit der Option `-v`, um Informationen

über das System und den Boot-Vorgang abzurufen. Wenn Sie die Option `-v` verwenden, gibt der Boot-Befehl Fehlerbehebungsinformationen am Bildschirm aus.

Hinweis – Wenn diese Option nicht angegeben wird, werden die Meldungen zwar ausgegeben, aber die Ausgabe wird in die Systemprotokolldatei umgeleitet. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Manpage `syslogd(1M)`.

Lösung: Für SPARC-Systeme geben Sie an der Eingabeaufforderung `ok` folgenden Befehl ein.

```
ok boot net -v - install
```

`Das Booten von DVD schlägt bei Systemen mit einem DVD-ROM-Laufwerk SD-M 1401 von Toshiba fehl.`

Beschreibung: Wenn das System mit einem DVD-ROM-Laufwerk SD-M1401 von Toshiba mit Firmware-Revision 1007 ausgestattet ist, kann das System nicht von der Solaris Operating System DVD booten.

Lösung: Wenden Sie Patch 111649–03 oder später an, um die Firmware des Toshiba SD-M1401 DVD-ROM-Laufwerks zu aktualisieren. Das Patch 111649–03 ist auf sunsolve.sun.com verfügbar.

`Das System hängt sich auf oder eine Panik tritt auf, wenn Nicht-Speicher-PC-Karten eingelegt werden. (`**`Nur x86-basierte Systeme`**`)`

Grund: Nicht-Speicher-PC-Karten können nicht die gleichen Speicherressourcen verwenden wie andere Geräte.

Lösung: Um das Problem zu beheben, schlagen Sie in den Anweisungen zu Ihrer PC-Karte nach und überprüfen Sie den Adressbereich.

`Das System hängt sich auf, bevor die Systemeingabeaufforderung angezeigt wird. (`**`Nur x86-basierte Systeme`**`)`

Lösung: Es ist Hardware vorhanden, die nicht unterstützt wird. Lesen Sie hierzu in der Dokumentation des Hardware-Herstellers nach.

Booten vom Netzwerk, Fehlermeldungen

`WARNING: getfile: RPC failed: error 5 (RPC Timed out).`

Beschreibung: Dieser Fehler tritt auf, wenn zwei oder mehr Server in einem Netzwerk auf die Boot-Anforderung eines Installations-Clients reagieren. Der Installations-Client stellt eine Verbindung zum falschen Boot-Server her und die Installation hängt. Zu diesem Fehler kann es aus folgenden Gründen kommen:

Grund: *Grund&;1:*Möglicherweise sind auf verschiedenen Servern `/etc/bootparams`-Dateien mit einem Eintrag für diesen Installationsclient vorhanden.

Lösung: *Grund 1:* Stellen Sie sicher, dass die Server im Netzwerk nicht mehrere `/etc/bootparams`-Einträge für den Installations-Client haben. Haben sie jedoch mehrere Einträge, entfernen Sie alle doppelten Client-Einträge in der Datei `/etc/bootparams` auf allen Installations- und Boot-Servern außer dem, den der Installationsclient verwenden soll.

Grund: *Grund 2:* Für den Installations-Client liegen möglicherweise mehrere `/tftpboot`- oder `/rplboot`-Verzeichniseinträge vor.

Lösung: *Grund 2:* Stellen Sie sicher, dass für den Installations-Client nicht mehrere `/tftpboot`- oder `/rplboot`-Verzeichniseinträge auf den Servern im Netzwerk vorliegen. Ist dies jedoch der Fall, entfernen Sie doppelte Client-Einträge aus den Verzeichnissen `/tftpboot` oder `/rplboot` auf allen Installations- und Boot-Servern außer auf dem, den der Installationsclient verwenden soll.

Grund: *Grund 3:* Möglicherweise liegt ein Installations-Client-Eintrag in der Datei `/etc/bootparams` auf einem Server und ein Eintrag in einer anderen Datei `/etc/bootparams` vor, der es allen Systemen ermöglicht, auf den Profilserver zuzugreifen. Ein solcher Eintrag sieht ungefähr folgendermaßen aus:

```
* install_config=profile_server:path
```

Dieser Fehler kann auch durch eine Zeile wie die oben genannte in der `bootparams`-Tabelle von NIS oder NIS+ verursacht werden.

Lösung: *Grund 3:* If a wildcard entry is in the naming service `bootparams` map or table (for example, `* install_config=`), delete it and add it to the `/etc/bootparams` file on the boot server.

`No network boot server. Unable to install the system. See installation instructions.` (**nur SPARC-basierte Systeme**)

Grund: Dieser Fehler tritt auf einem System auf, das Sie über das Netzwerk zu installieren versuchen. Das System ist nicht korrekt konfiguriert.

Lösung: Sorgen Sie dafür, dass das System korrekt für eine Installation über das Netzwerk eingerichtet wird. Siehe „Hinzufügen der über das Netzwerk zu installierenden Systeme mit einem CD-Abbild“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*.

`prom_panic: Could not mount file system` (**nur SPARC-basierte Systeme**)

Grund: Dieser Fehler tritt auf, wenn Sie Solaris über ein Netzwerk installieren, aber die Boot-Software Folgendes nicht finden kann:

- Solaris Operating System DVD, entweder die DVD oder eine Kopie des DVD-Abbildes auf dem Installationsserver

- Abbild der Solaris Software-1 CD, entweder die Solaris Software-1 CD oder eine Kopie des CD-Abbildes auf dem Installationsserver.

Lösung: Vergewissern Sie sich, dass die Installationssoftware eingehängt und freigegeben ist.

- Bei der Installation von Solaris vom DVD-ROM- oder CD-ROM-Laufwerk des Installationsservers aus müssen Sie sicherstellen, dass die Solaris Operating System DVD oder die Solaris Software-1 CD ins CD-ROM-Laufwerk eingelegt, eingehängt und in der Datei `/etc/dfs/dfstab` freigegeben ist.
- Bei der Installation von einer Kopie des Solaris Operating System DVD-Abbildes oder des Solaris Software-1 CD-Abbildes auf der Festplatte des Installationsservers aus stellen Sie sicher, dass der Verzeichnispfad zu der Kopie in der Datei `/etc/dfs/dfstab` freigegeben ist.

`Timeout waiting for ARP/RARP packet...`(**nur SPARC-basierte Systeme**)

Grund: *Grund 1:* Der Client versucht, vom Netzwerk zu booten, kann aber kein System finden, das den Client kennt.

Lösung: *Grund 1:* Überprüfen Sie den Host-Namen des Systems im Naming Service NIS oder NIS+. Überprüfen Sie auch die `bootparams`-Suchreihenfolge in der Datei `/etc/nsswitch.conf` des Boot-Servers.

Beispielsweise bedeutet die folgende Zeile in der Datei `/etc/nsswitch.conf`, dass JumpStart oder das Solaris-Installationsprogramm zuerst in den NIS-Maps nach `bootparams`-Informationen sucht. Wenn das Programm keine Informationen findet, erfolgt eine Suche in der Datei `/etc/bootparams` auf dem Boot-Server.

```
bootparams: nis files
```

Grund: *Grund 2:* Die Ethernet-Adresse des Clients ist nicht korrekt.

Lösung: *Grund 2:* Stellen Sie sicher, dass die Ethernet-Adresse des Clients in der Datei `/etc/ethers` des Installationsservers korrekt angegeben ist.

Grund: *Grund 3:* In einer benutzerdefinierten JumpStart-Installation gibt der Befehl `add_install_client` die Plattformgruppe an, die einen bestimmten Server als Installationsserver verwendet. Wenn der falsche Architekturwert mit dem Befehl `add_install_client` verwendet wird, tritt dieses Problem auf. Beispiel: Der Rechner, der installiert werden soll, ist ein sun4u-Rechner, aber Sie haben i86pc verwendet.

Lösung: *Grund 3:* Führen Sie den Befehl `add_install_client` nochmals mit dem korrekten Architekturwert aus.

`IP: joining multicasts failed on tr0 - will use link layer broadcasts for multicast` (**nur x86-basierte Systeme**)

Grund: Diese Fehlermeldung erscheint beim Booten eines Systems mit einer Token Ring-Karte. Ethernet-Multicast und Token Ring-Multicast funktionieren nicht auf die

gleiche Weise. Der Treiber gibt diese Fehlermeldung zurück, weil ihm eine ungültige Multicast-Adresse zur Verfügung gestellt wurde.

Lösung: Ignorieren Sie diese Fehlermeldung. Wenn Multicast nicht funktioniert, verwendet IP stattdessen Layer-Broadcasts, und die Installation schlägt deswegen nicht fehl.

`Requesting Internet address for` *Ethernet_Address* (**nur x86-basierte Systeme**)

Grund: Der Client versucht, vom Netzwerk zu booten, kann aber kein System finden, das den Client kennt.

Lösung: Überprüfen Sie, ob der Systemname im Naming Service enthalten ist. Wenn der Host-Name des Systems im Naming-Service NIS oder NIS+ aufgelistet ist und das System weiterhin diese Fehlermeldung ausgibt, versuchen Sie es mit einem Neustart.

`RPC: Timed out No bootparams (whoami) server responding; still trying...` (**nur x86-basierte Systeme**)

Grund: Der Client versucht, über das Netzwerk zu booten, aber er findet kein System mit einem Eintrag in der Datei `/etc/bootparams` auf dem Installationsserver.

Lösung: Geben Sie den Befehl `add_install_client` auf dem Installationsserver ein. Dieser Befehl fügt den entsprechenden Eintrag in die Datei `/etc/bootparams` ein und ermöglicht dem Client damit das Booten vom Netzwerk.

`Still trying to find a RPL server...` (**nur x86-basierte Systeme**)

Grund: Das System versucht, vom Netzwerk zu booten, aber der Server ist nicht so konfiguriert, dass er dieses System booten kann.

Lösung: Führen Sie auf dem Installationsserver für das zu installierende System `add_install_client` aus. Der Befehl `add_install_client` richtet ein Verzeichnis `/rplboot` ein, das das nötige Netzwerk-Boot-Programm enthält.

`CLIENT MAC ADDR: FF FF FF FF FF FF` (**nur Netzwerkinstallationen per DHCP**)

Grund: Der DHCP-Server ist nicht richtig konfiguriert. Dieser Fehler kann auftreten, wenn die Optionen oder Makros in der DHCP-Manager-Software nicht richtig definiert sind.

Lösung: Überprüfen Sie die Definition der Optionen und Makros in der DHCP-Manager-Software. Vergewissern Sie sich, dass die Router-Option definiert ist und den Wert für das Teilnetz aufweist, das bei der Netzwerkinstallation verwendet wird.

Booten vom Netzwerk, allgemeine Probleme

`Das System bootet über das Netzwerk, aber von einem anderen als dem angegebenen Installationsserver.`

Grund: Auf einem anderen System ist ein Eintrag in `/etc/bootparams` und eventuell auch in `/etc/ethers` für den Client enthalten.

Lösung: Aktualisieren Sie den Eintrag `/etc/bootparams` für das zu installierende System auf dem Namensserver. Der Eintrag muss folgende Syntax haben:

install_system `root=`*boot_server*`:`*path* `install=`*install_server*`:`*path*

Stellen Sie außerdem sicher, dass für den Installationsclient nur ein `bootparams`-Eintrag im Teilnetz vorliegt.

`Das System bootet nicht über das Netzwerk (`**`gilt nur für Installationen über das Netzwerk mit DHCP`**`).`

Grund: Der DHCP-Server ist nicht richtig konfiguriert. Dieser Fehler kann auftreten, wenn das System auf dem DHCP-Server nicht als Installationsclient konfiguriert wurde.

Lösung: Überprüfen Sie im DHCP Manager, dass für das betreffende Client-System Installationsoptionen und Makros definiert sind. Weitere Informationen finden Sie unter „Vorkonfiguration der Systemkonfigurationsinformationen mit dem DHCP-Service (Vorgehen)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Netzwerkbasierte Installation*.

Neuinstallation von Solaris

`Die Neuinstallation schlägt fehl.`

Lösung: Wenn die Solaris-Installation fehlschlägt, müssen Sie sie neu starten. Um die Installation neu zu starten, booten Sie das System von der Solaris Operating System DVD, der Solaris Software-1 CD oder über das Netzwerk.

Sie können die Solaris-Software nicht deinstallieren, wenn sie teilweise installiert wurde. Sie müssen das System von einer Sicherungskopie wiederherstellen oder den Solaris-Installationsprozess erneut ausführen.

`/cdrom/cdrom0///SUNW` *xxxx*`/reloc.cpio: Gebrochene Pipe`

Beschreibung: Diese Fehlermeldung ist informativer Natur und hat keine Auswirkung auf die Installation. Die Bedingung tritt ein, wenn für einen Schreibzugriff auf ein Pipe kein Leseprozess vorhanden ist.

Lösung: Ignorieren Sie die Meldung und fahren Sie mit der Installation fort.

`WARNING: STANDARD-BOOT-GERÄT WECHSELN` **`(nur x86-basierte Systeme)`**

Grund: Diese Meldung dient zu Ihrer Information. Als Standard-Boot-Gerät ist im BIOS des Systems möglicherweise ein Gerät eingestellt, das zum Booten des Systems die Solaris Device Configuration Assistant erfordert.

Lösung: Fahren Sie mit der Installation fort und ändern Sie gegebenenfalls das Standard-Boot-Gerät des Systems, das im BIOS angegeben ist, nachdem Sie die Solaris-Software auf einem Gerät installiert haben, für das die Solaris Device Configuration Assistant nicht erforderlich ist.

x86 nur – Wenn Sie zum Testen eines benutzerdefinierten JumpStart-Profils für eine Erstinstallation das Schlüsselwort `locale` verwenden, schlägt der Test des Profils mithilfe des Befehls `pfinstall -D` fehl. Die Beschreibung einer Abhilfe finden Sie in der Erläuterung zur Fehlermeldung „could not select locale," im Abschnitt „Upgrade von Solaris" auf Seite 250.

▼ x86: So überprüfen Sie eine IDE-Festplatte auf fehlerhafte Blöcke

IDE-Festplatten weisen fehlerhaften Blöcke nicht automatisch aus, wie andere von Solaris-Software unterstützte Festplatten. Bevor Sie Solaris auf einer IDE-Festplatte installieren, sollten Sie unter Umständen eine Oberflächenanalyse der Festplatte durchführen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)" in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Booten Sie vom Installationsdatenträger.**

3. **Wählen Sie Option 6 (Single User Shell), wenn Sie zur Auswahl einer Installationsart aufgefordert werden.**

4. **Siehe hierzu die Manpage `format`(1M).**

   ```
   # format
   ```

5. **Geben Sie das IDE-Laufwerk an, für das die Oberflächenanalyse durchgeführt werden soll.**

   ```
   # cxdy
   ```

   cx ist die Controller-Nummer

   d*y* ist die Gerätenummer

6. **Ermitteln Sie, ob eine `fdisk`-Partition vorhanden ist.**

   - Wenn bereits eine Solaris-Partition `fdisk` vorhanden ist, fahren Sie mit Schritt 7 fort.
   - Wenn noch keine Solaris-`fdisk`-Partition existiert, legen Sie mit dem Befehl `fdisk` eine Solaris-Partition auf der Festplatte an.

     ```
     format> fdisk
     ```

7. **Um die Oberflächenanalyse zu starten, geben Sie folgenden Befehl ein:**

   ```
   format> analyze
   ```

8 **Um die aktuellen Einstellungen zu ermitteln, geben Sie folgenden Befehl ein:**

```
analyze> config
```

9 **(Optional) Wenn Sie die Einstellungen ändern wollen, geben Sie Folgendes ein:**

```
analyze> setup
```

10 **Um nach fehlerhaften Blöcken zu suchen, geben Sie Folgendes ein:**

analyze> *type_of_surface_analysis*

Typ_der_Oberflächenanalyse kann „read“, „write“ oder „compare“ sein

Wenn `format` fehlerhafte Blöcke findet, weist es diese neu zu.

11 **Um die Analyse zu beenden, geben Sie Folgendes ein:**

```
analyze> quit
```

12 **Wollen Sie Blöcke zum erneuten Zuweisen angeben?**

- Wenn nicht, fahren Sie mit Schritt 13 fort.
- Wenn ja, geben Sie Folgendes ein:

```
format> repair
```

13 **Um das Programm format zu beenden, geben Sie folgendes ein:**

```
quit
```

14 **Booten Sie vom Datenträger im Mehrfachbenutzermodus durch Eingeben des folgenden Befehls.**

```
# exit
```

Upgrade von Solaris

Durchführen eines Upgrades, Fehlermeldungen

`No upgradable disks`

Grund: Ein Swap-Eintrag in der Datei `/etc/vfstab` verursacht das Fehlschlagen der Aktualisierung.

Lösung: Setzen Sie die folgenden Zeilen in der Datei `/etc/vfstab` auf Kommentar:

- Alle Swap-Dateien und -Slices auf Platten, die nicht aufgerüstet werden
- Swap-Dateien, die nicht mehr vorhanden sind
- Nicht verwendete Swap-Slices

`usr/bin/bzcat not found`

Grund: Solaris Live Upgrade schlägt fehl, da ein benötigtes Patch-Cluster fehlt.

Lösung: Für die Installation von Solaris Live Upgrade ist ein Patch erforderlich. Eine stets aktuelle Patchliste finden Sie unter http://sunsolve.sun.com. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

`Es wurden aktualisierbare Solaris-Root-Geräte, jedoch keine geeigneten Partitionen für das Solaris-Installationsprogramm gefunden. Ein Upgrade mit dem Solaris-Installationsprogramm ist nicht möglich. Unter Umständen kann ein Upgrade mit der Solaris Software 1-CD durchgeführt werden. (Nur x86-basierte Systeme)`

Grund: Ein Upgrade mit der Solaris Software-1 ist nicht möglich, da nicht genug Platz vorhanden ist.

Lösung: Um ein Upgrade durchzuführen, können Sie entweder ein Swap-Slice erstellen, das größer oder gleich 512 MB ist, oder ein anderes Upgrade-Verfahren verwenden, zum Beispiel das Solaris-Installation von der Solaris Operating System DVD, ein Netzwerk-Installationsabbild oder JumpStart.

`ERROR: Could not select locale (`**`nur x86-basierte Systeme`**`)`

Grund: Wenn Sie ein JumpStart-Profil mithilfe des Befehls `pfinstall -D` testen, schlägt der Dry Run-Test in den folgenden Situationen fehl:

- Das Profil enthält das Schlüsselwort „locale“.
- Sie testen ein Release, das GRUB-Software enthält **Ab Solaris-Release 10 1/06** erleichtert der GRUB-Bootloader das Booten unterschiedlicher Betriebssysteme mithilfe des GRUB-Menüs.

Mit der Einführung der GRUB-Software wurde die Miniroot komprimiert. Die Software findet deswegen in der komprimierten Miniroot nicht mehr die Liste der Gebietsschemata. Die Miniroot ist das kleinstmögliche Solaris root-Dateisystem (`/`). Sie befindet sich auf dem Solaris-Installationsdatenträger.

Lösung: Führen Sie die folgenden Schritte aus. Geben Sie die folgenden Werte ein:

- `MEDIA_DIR` is `/cdrom/cdrom0/`
- `MINIROOT_DIR` ist `$MEDIA_DIR /Solaris_10/Tools/Boot`
- `MINIROOT_ARCHIVE` is `$MEDIA_DIR /boot/x86.miniroot`
- `TEMP_FILE_NAME` is `/tmp/test`

1. Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. Entpacken Sie das Miniroot-Archiv.

```
# /usr/bin/gzcat $MINIROOT_ARCHIVE > $TEMP_FILE_NAME
```

3. Erstellen Sie mithilfe des Befehls `lofiadm` das Miniroot-Gerät.

```
# LOFI_DEVICE=/usr/sbin/lofiadm -a $TEMP_FILE_NAME
# echo $LOFI_DEVICE
/dev/lofi/1
```

4. Hängen Sie die Miniroot mithilfe des Befehls `lofi` unter dem Miniroot-Verzeichnis ein.

```
# /usr/sbin/mount -F ufs  $LOFI_DEVICE  $MINIROOT_DIR
```

5. Testen Sie das Profil.

```
# /usr/sbin/install.d/pfinstall -D -c $MEDIA_DIR $path-to-jumpstart_profile
```

6. Hängen Sie nach dem Abschluss des Tests das lofi-Gerät wieder aus.he lofi device.

```
# umount  $LOFI_DEVICE
```

7. Löschen Sie das `lofi`-Gerät.

```
# lofiadm -d $TEMP_FILE_NAME
```

Durchführen eines Upgrades, allgemeine Probleme

`Die Upgrade-Option wird nicht angeboten, obwohl auf dem System eine Upgrade-Version der Solaris-Software vorhanden ist.`

Grund: *Grund 1:* Das Verzeichnis `/var/sadm` ist ein symbolischer Link oder wurde von einem anderen Dateisystem aus eingehängt.

Lösung: *Grund 1:* Verschieben Sie das Verzeichnis `/var/sadm` in das Root-Dateisystem (`/`) oder in das Dateisystem `/var`.

Grund: *Grund 2:* Die Datei `/var/sadm/softinfo/INST_RELEASE` fehlt.

Lösung: *Grund 2:* Erstellen Sie eine neue Datei `INST_RELEASE`. Verwenden Sie dazu folgende Vorlage:

```
OS=Solaris
VERSION=x
REV=0
```

x ist die Version der Solaris-Software auf dem System

Grund: *Grund 3:* SUNWusr ist in `/var/sadm/softinfo` nicht vorhanden.

Lösung: *Lösung 3:* Sie müssen eine Neuinstallation durchführen. Ein Upgrade der Solaris-Software ist nicht möglich.

`Der md-Treiber lässt sich nicht herunterfahren oder initialisieren.`

Lösung: Gehen Sie wie folgt vor:

- Handelt es sich bei dem Dateisystem nicht um ein RAID-1-Volume, so setzen Sie den entsprechenden Teil der Datei `vsftab` auf Kommentar.
- Handelt es sich um ein RAID-1-Volume, brechen Sie den Mirror-Verbund auf und führen Sie die Installation erneut durch. Informationen zum Aufbrechen des Mirror-Verbunds finden Sie unter „Removing RAID-1 Volumes (Unmirroring)“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide*.

`Das Upgrade schlägt fehl, weil das Solaris-Installationsprogramm ein Dateisystem nicht einhängen kann.`

Grund: Bei einem Upgrade wird durch das Skript versucht, alle in der Datei `/etc/vfstab` des Systems aufgeführten Dateisysteme in das Root-Dateisystem (`/`) einzuhängen, an dem das Upgrade durchgeführt wird. Wenn das Installationsskript ein Dateisystem nicht einhängen kann, schlägt es fehl und wird abgebrochen.

Lösung: Stellen Sie sicher, dass alle Dateisysteme in der Datei `/etc/vfstab` des Systems eingehängt werden können. Setzen Sie alle Dateisysteme in der Datei `/etc/vfstab` auf Kommentar, die nicht eingehängt werden können oder die das Problem anderweitig verursachen könnten, so dass das Solaris-Installationsprogramm beim Upgrade nicht versucht, sie einzuhängen. Systembasierte Dateisysteme jedoch, die zu aktualisierende Software enthalten (beispielsweise `/usr`), können nicht auf Kommentar gesetzt werden.

`Das Upgrade schlägt fehl.`

Beschreibung: Das System verfügt nicht über genügend Speicherplatz für das Upgrade.

Grund: Suchen Sie unter „Upgrade mit Neuzuweisung von Festplattenspeicher“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Planung von Installationen und Upgrades* nach Informationen zum Speicherplatzproblem und versuchen Sie, ob Sie es ohne ein Auto-Layout zum Neuzuweisen des Speicherplatzes beseitigen können.

`Probleme beim Aktualisieren von RAID-1-Volumes als Root-Dateisysteme (/)`

Lösung: Sollten sich beim Upgrade mit Solaris Volume Manager RAID-1-Volumes als Root-Dateisystem (`/`) Probleme ergeben, schlagen Sie in Kapitel 25, „Troubleshooting Solaris Volume Manager (Tasks)“ in *Solaris Volume Manager Administration Guide* nach.

▼ So setzen Sie ein Upgrade nach einem Fehlschlag fort

Das Upgrade ist fehlgeschlagen und das System lässt sich nicht über die Software booten. Der Grund für den Fehlschlag liegt außerhalb Ihres Einflussbereichs, zum Beispiel ein Stromausfall oder der Ausfall einer Netzwerkverbindung.

1 **Starten Sie das System von der Solaris Operating System DVD, der Solaris Software-1 CD oder über das Netzwerk neu.**

2 **Wählen Sie die Upgrade-Option für die Installation.**

Das Solaris-Installationsprogramm ermittelt, ob das System teilweise aufgerüstet wurde, und setzt das Upgrade fort.

x86: Probleme mit Solaris Live Upgrade bei der Verwendung von GRUB

Bei Verwendung von Solaris Live Upgrade und dem GRUB-Bootloader auf x86-basierten Systemen können die folgenden Fehler auftreten.

`ERROR: Das Tools-Installationsverzeichnis` *Installationsverzeichnis* `ist auf dem Produktmedium nicht vorhanden.`

`ERROR: The media` *dirctory* `does not contain an operating system upgrade image.`

Beschreibung: Dieser Fehlermeldungen werden angezeigt, wenn mithilfe des Befehls `luupgrade` ein Upgrade auf eine neue Boot-Umgebung durchgeführt wird.

Grund: Es wird eine ältere Version Solaris Live Upgrade verwendet. Die auf Ihrem System installierten Packages von Solaris Live Upgrade sind mit dem Datenträger und dessen Softwareversion nicht kompatibel.

Lösung: Sie müssen stets die Solaris Live Upgrade-Packages des Releases verwenden, auf den Sie upgraden möchten.

Beispiel: Im folgenden Beispiel zeigt die Fehlermeldung an, dass die auf dem System installierten Packages von Solaris Live Upgrade nicht der auf dem Datenträger befindlichen Version entsprechen.

```
# luupgrade -u -n s10u1 -s /mnt
    Validating the contents of the media </mnt>.
    The media is a standard Solaris media.
    ERROR: The media product tools installation directory
</mnt/Solaris_10/Tools/Boot/usr/sbin/install.d/install_config> does
not exist.
    ERROR: The media </mnt> does not contain an operating system upgrade
image.
```

`ERROR: Cannot find or is not executable: </sbin/biosdev>.`

`ERROR: One or more patches required by Solaris Live Upgrade has not been installed.`

Grund: Eines oder mehrere, für Solaris Live Upgrade erforderliche Patches sind nicht auf Ihrem System installiert. Bitte beachten Sie, dass mit dieser Fehlermeldung nicht alle fehlenden Patches erkannt werden.

Lösung: Vor dem Arbeiten mit Solaris Live Upgrade müssen Sie erst alle erforderlichen Patches installieren. Eine stets aktuelle Patchliste finden Sie unter http://sunsolve.sun.com. Suchen Sie auf der Sunsolve-Website nach dem Informationsdokument 206844 (früher 72099).

`ERROR: Device mapping command </sbin/biosdev> failed. Please reboot and try again.`

Grund: *Grund 1:* Solaris Live Upgrade kann aufgrund vorheriger administrativer Aufgaben keine Geräte zuweisen.

Lösung: *Grund 1:* Booten Sie das System neu und starten Sie Solaris Live Upgrade erneut.

Grund: *Grund 2:* Wenn nach einem erneuten Booten des Systems diese Fehlermeldung wieder angezeigt wird, heißt das, dass sich im System zwei identische Festplatten befinden. Der Befehl zum Zuweisen von Geräten kann diese beiden Platten nicht unterscheiden.

Lösung: *Grund 2:* Erstellen Sie auf einer der beiden Festplatten eine `fdisk`-Dummypartition. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Manpage `fdisk(1M)` Booten Sie dann das System neu.

`Cannot delete the boot environment that contains the GRUB menu`

Grund: Solaris Live Upgrade besitzt die Einschränkung, dass Boot-Umgebungen, die das GRUB-Menü enthalten, nicht gelöscht werden können.

Lösung: Mit den Befehlen `lumake(1M)` oder `luupgrade(1M)` können Sie diese Boot-Umgebung wiederverwenden.

`The file system containing the GRUB menu was accidentally remade. However, the disk has the same slices as before. For example, the disk was not re-sliced.`

Grund: Das Dateisystem, das das GRUB-Menü enthält, wird zum Booten des Systems benötigt. Solaris Live Upgrade-Befehle zerstören das GRUB-Menü nicht. Wenn das GRUB-Menü jedoch mit anderen, nicht zu Solaris Live Upgrade gehörenden Befehlen versehentlich oder aus anderen Gründen überschrieben bzw. zerstört wird, versucht die Software zur Wiederherstellung des Systems, das GRUB-Menü neu zu installieren. Diese Software kopiert das GRUB-Menü beim nächsten Booten des Systems in das gleiche Dateisystem. Es kann zum Beispiel sein, dass Sie mit den Befehlen `newfs` oder `mkfs` das

GRUB-Menü versehentlich zerstört haben. Damit das GRUB.Menü ordnungsgemäß wiederhergestellt werden kann, muss das Slice die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Es muss ein einhängbares Dateisystem besitzen.
- Es muss zur gleichen Boot-Umgebung von Solaris Live Upgrade wie vorher gehören.

Nehmen Sie vor einem Systemneustart am Slice die erforderlichen Korrekturen vor.

Lösung: Starten Sie das System neu. Es wird automatisch eine Sicherungskopie des GRUB-Menüs installiert.

`The GRUB menu's menu.lst file was accidentally deleted.`

Lösung: Starten Sie das System neu. Es wird automatisch eine Sicherungskopie des GRUB-Menüs installiert.

▼ Systempanik bei einem Upgrade mit Solaris Live Upgrade und Veritas VxVm

Wenn Sie bei einem Upgrade Solaris Live Upgrade benutzen und Veritas VxVM läuft, kommt es beim Neustart zu einer Systempanik. Um diese zu vermeiden, müssen Sie das Upgrade mit dem folgenden Verfahren durchführen. Das Problem tritt auf, wenn Packages nicht den neuen Solaris-Richtlinien für Packages entsprechen.

1. **Melden Sie sich als Superuser an oder nehmen Sie eine entsprechende Rolle an.**

   Rollen umfassen Autorisierungen und privilegierte Befehle. Weitere Informationen zu Rollen finden Sie unter „Configuring RBAC (Task Map)“ in *System Administration Guide: Security Services*.

2. **Erstellen Sie eine inaktive Boot-Umgebung. Siehe hierzu „Erstellen einer neuen Boot-Umgebung“ auf Seite 68.**

3. **Vor dem Upgrade der inaktiven Boot-Umgebung müssen Sie in der inaktiven Boot-Umgebung die vorhandene Veritas-Software deaktivieren.**

   a. **Hängen Sie die inaktive Boot-Umgebung ein.**

   ```
   # lumount inactive_boot_environment_name mount_point
   ```

   Beispiel:

   ```
   # lumount solaris8 /mnt
   ```

   b. **Wechseln Sie in das Verzeichnis, das die `vfstab` enthält. Beispiel:**

   ```
   # cd /mnt/etc
   ```

c. **Erstellen Sie eine Kopie der Datei `vfstab` der inaktiven Boot-Umgebung. Beispiel:**

```
# cp vfstab vfstab.501
```

d. **Setzen Sie in der kopierten Datei `vfstab` alle Veritas-Dateisystemeinträge auf Kommentar. Beispiel:**

```
#  sed  '/vx\/dsk/s/^/#/g'  < vfstab >  vfstab.novxfs
```

Als erstes Zeichen erscheint in den entsprechenden Zeilen ein #. Dadurch gelten diese Zeilen als Kommentarzeilen. Beachten Sie, dass diese Kommentarzeilen sich von den Kommentarzeilen in der Systemdatei unterscheiden.

e. **Kopieren Sie die geänderte Datei `vfstab`. Beispiel:**

```
# cp vfstab.novxfs vfstab
```

f. **Wechseln Sie in das Verzeichnis mit der Systemdatei der inaktiven Boot-Umgebung. Beispiel:**

```
# cd /mnt/etc
```

g. **Erstellen Sie eine Kopie der Systemdatei der inaktiven Boot-Umgebung. Beispiel:**

```
# cp system system.501
```

h. **Kennzeichnen Sie alle Einträge des Typs „forceload:“ als Kommentare, die `drv/vx` enthalten.**

```
# sed '/forceload:   drv\/vx/s/^/*/' <system> system.novxfs
```

Als erstes Zeichen erscheint in den entsprechenden Zeilen ein *. Dadurch gelten diese Zeilen als Befehlszeilen. Beachten Sie, dass diese Kommentarzeilen sich von den Kommentarzeilen in der Datei `vfstab` unterscheiden.

i. **Erstellen Sie die Veritas-Datei `install-db`. Beispiel:**

```
# touch vx/reconfig.d/state.d/install-db
```

j. **Hängen Sie die inaktive Boot-Umgebung aus.**

```
# luumount inactive_boot_environment_name
```

4 **Führen Sie das Upgrade der inaktiven Boot-Umgebung durch. Siehe Kapitel 5, „Ausführen eines Upgrades mit Solaris Live Upgrade (Vorgehen)“.**

5 **Aktivieren Sie die inaktive Boot-Umgebung. Siehe „Aktivieren einer Boot-Umgebung“ auf Seite 119.**

6 **Fahren Sie das System herunter.**

```
# init 0
```

7 **Booten Sie die inaktive Boot-Umgebung im Einzelbenutzermodus:**

```
OK boot -s
```

Mehrere Meldungen und Fehlermeldungen, die „vxvm“ oder „VXVM“ enthalten, werden angezeigt. Ignorieren Sie diese. Die inaktive Boot-Umgebung wird aktiv.

8 **Führen Sie ein Upgrade von Veritas durch.**

a. **Entfernen Sie das Package Veritas VRTSvmsa vom System. Beispiel:**

```
# pkgrm VRTSvmsa
```

b. **Wechseln Sie in das Verzeichnis mit den Veritas-Packages.**

```
# cd /location_of_Veritas_software
```

c. **Fügen Sie die neuesten Veritas-Packages zum System hinzu:**

```
#  pkgadd -d ‘pwd‘ VRTSvxvm VRTSvmsa VRTSvmdoc VRTSvmman VRTSvmdev
```

9 **Stellen Sie die ursprüngliche Datei `vfstab` und die ursprünglichen Systemdateien wieder her:**

```
# cp /etc/vfstab.original /etc/vfstab
# cp /etc/system.original /etc/system
```

10 **Starten Sie das System neu.**

```
# init 6
```

x86: Service-Partition wird auf Systemen ohne bereits vorhandene Service-Partition nicht standardmäßig erzeugt

Wenn Sie Solaris 10 9/10 auf einem System installieren, das noch keine Service- bzw. Diagnosepartition enthält, wird eine solche unter Umständen nicht automatisch vom Installationsprogramm erzeugt. Wenn auf der Festplatte mit der Solaris-Partition auch eine Service-Partition enthalten sein soll, dann müssen Sie die Service-Partition vor der Installation von Solaris 10 9/10 neu erstellen.

Bei der Installation von Solaris 8 2/02 auf einem System mit Service-Partition behält das Installationsprogramm die Service-Partition u. U. nicht bei. Sofern Sie das Layout der Boot-Partition `fdisk` nicht manuell bearbeiten, um die Service-Partition beizubehalten, wird die Service-Partition vom Installationsprogramm gelöscht.

Hinweis – Wenn Sie die Service-Partition bei der Installation von Solaris 8 2/02 nicht ausdrücklich beibehalten haben, dann ist es u. U. nicht möglich, die Service-Partition wiederherzustellen und ein Upgrade auf Solaris 10 9/10 durchzuführen.

Um auf der Festplatte mit der Solaris-Partition auch eine Service-Partition einzurichten, wählen Sie eine der nachfolgenden Problemlösungen.

▼ So installieren Sie die Software von einem Netzwerk-Installationsabbild oder der Solaris Operating System DVD

Zur Installation von einem Netzwerk-Installationsabbild oder von der Solaris Operating System DVD über das Netzwerk gehen Sie wie folgt vor:

1. **Löschen Sie den Inhalt der Festplatte.**
2. **Legen Sie vor der Installation die Service-Partition an. Verwenden Sie hierzu die Diagnose-CD für Ihr System.**

   Wie Sie die Service-Partition erzeugen, entnehmen Sie bitte der Dokumentation zur jeweiligen Hardware.
3. **Booten Sie das System über das Netzwerk.**

   Der Bildschirm für die Anpassung der `fdisk`-Partitionen wird angezeigt.
4. **Um das Standard-Layout für die Bootplatten-Partitionen zu laden, klicken Sie auf „Default“.**

   Das Installationsprogramm behält die Service-Partition bei und erzeugt die Solaris-Partition.

▼ So installieren Sie von der Solaris Software-1 CD oder einem Netzwerk-Installationsabbild

Zur Installation von der Solaris Software-1 CD oder von einem Netzwerkinstallationsabbild auf einem Boot-Server mithilfe des Solaris-Installationsprogramms gehen Sie wie folgt vor:

1. **Löschen Sie den Inhalt der Festplatte.**

2 **Legen Sie vor der Installation die Service-Partition an. Verwenden Sie hierzu die Diagnose-CD für Ihr System.**

   Wie Sie die Service-Partition erzeugen, entnehmen Sie bitte der Dokumentation zur jeweiligen Hardware.

3 **Das Installationsprogramm fordert Sie dazu auf, eine Methode zur Erstellung der Solaris-Partition auszuwählen.**

4 **Booten Sie das System.**

5 **Wählen Sie die Option** `Use rest of disk for Solaris partition`**.**

   Das Installationsprogramm behält die Service-Partition bei und erzeugt die Solaris-Partition.

6 **Schließen Sie die Installation ab.**

ANHANG B

Zusätzliche SVR4-Packaging-Anforderungen (Referenz)

Dieser Anhang richtet sich an Systemadministratoren, die Packages, insbesondere solche von Drittanbietern, installieren oder entfernen. Die Beachtung dieser Packaging-Anforderungen bewirkt:

- Das aktuell ausgeführte System wird nicht verändert. Sie können also ein Upgrade mit Solaris Live Upgrade durchführen und nicht-globale Zonen sowie Diskless-Clients erzeugen und warten.
- Es wird verhindert, dass Packages bei der Verwendung von Installationsprogrammen wie der benutzerdefinierten Jump-Start-Installation interaktiv ausgeführt werden; d. h. die automatisierte Installation ohne Benutzereingriff ist möglich.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „Verhindern einer Modifikation des aktuellen BS“ auf Seite 261
- „Verhindern der Benutzerinteraktion bei Installation oder Upgrade“ auf Seite 265
- „Einstellen von Package-Parametern für Zonen“ auf Seite 266

Verhindern einer Modifikation des aktuellen BS

Wenn Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen erfüllen, bleibt das aktuell ausgeführte BS unverändert.

Verwenden absoluter Pfade

Für eine erfolgreiche Installation eines Betriebssystems müssen die Packages alternative Root-Dateisysteme (/) wie z. B. eine inaktive Solaris Live Upgrade-Boot-Umgebung erkennen und fehlerfrei behandeln.

Packages können in der Datei `pkgmap` (Package-Map) absolute Pfade enthalten. Sind die Dateien vorhanden, werden sie relativ zu dem Verzeichnis geschrieben, das mit der Option `-R`

des Befehls pkgadd angegeben wird. Packages, die absolute und relative (verschiebbare) Pfade enthalten, können ebenfalls in einem alternativen Root-Dateisystem (/) installiert werden. $PKG_INSTALL_ROOT wird absoluten und verschiebbaren Dateien vorangestellt, so dass alle Pfade bei der Installation mit pkgadd korrekt aufgelöst werden.

Verwenden des Befehls pkgadd -R

Packages, die mit dem Befehl pkgadd und der Option -R installiert bzw. mit dem Befehl pkgrm und der Option -R entfernt werden, dürfen das zurzeit laufende System nicht modifizieren. Dieses Leistungsmerkmal kommt in der benutzerdefinierten JumpStart-Installation, in Solaris Live Upgrade, nicht-globalen Zonen und Diskless-Clients zum Einsatz.

Prozedurskripten, die in den mit dem Befehl pkgadd und der Option -R installierten bzw. mit dem Befehl pkgrm und der Option -R entfernten Packages enthalten sind, dürfen das zurzeit laufende System nicht modifizieren. Von Ihnen zur Verfügung gestellte Installationsskripten müssen alle Verzeichnisse und Dateien mit vorangestellter $PKG_INSTALL_ROOT-Variable referenzieren. Das Package muss alle Verzeichnisse und Dateien mit dem vorangestellten $PKG_INSTALL_ROOT-Präfix schreiben. Das Package darf keine Verzeichnisse ohne $PKG_INSTALL_ROOT-Präfix entfernen.

Tabelle B–1 zeigt Beispiele der Skriptsyntax.

TABELLE B–1 Beispiele für Installationskriptsyntax

Skripttyp	Richtige Syntax	Falsche Syntax
Auszüge aus "if"-Anweisungen (Borne-Shell)	`if [ -f ${PKG_INSTALL_ROOT}\ /etc/myproduct.conf ] ; then`	`if [ -f /etc/myproduct.conf ] ; \ then`
Entfernen einer Datei	`/bin/rm -f ${PKG_INSTALL_ROOT}\ /etc/myproduct.conf`	`/bin/rm -f /etc/myproduct.conf`
Ändern einer Datei	`echo "test=no" > ${PKG_INSTALL_ROOT}\ /etc/myproduct.conf`	`echo "test=no" > \ /etc/myproduct.conf`

Unterschiede zwischen $PKG_INSTALL_ROOT und $BASEDIR - Übersicht

$PKG_INSTALL_ROOT ist der Speicherort des Root-Dateisystems (/) auf dem Rechner, zu dem Sie das Package hinzufügen. Der Speicherort wird auf das -R-Argument des Befehls pkgadd gesetzt. So wird beispielsweise beim Aufruf des folgenden Befehls $PKG_INSTALL_ROOT während der Package-Installation zu /a.

```
# pkgadd -R /a SUNWvxvm
```

$BASEDIR verweist auf das *verschiebbare* Basisverzeichnis, in dem verschiebbare Package-Objekte installiert werden. Hier werden nur verschiebbare Objekte installiert. Nicht verschiebbare Objekte (Objekte mit *absoluten* Pfaden in der Datei pkgmap) werden immer relativ zur inaktiven Boot-Umgebung installiert, nicht jedoch relativ zum aktuellen $BASEDIR. Wenn ein Package keine verschiebbaren Objekte aufweist, wird es als absolutes bzw. nicht verschiebbares Package bezeichnet. $BASEDIR ist nicht definiert und steht Package-Prozedurskripten nicht zur Verfügung.

Angenommen, die Datei pkgmap eines Packages enthält zwei Einträge:

```
1 f none sbin/ls 0555 root sys 3541 12322 1002918510
1 f none /sbin/ls2 0555 root sys 3541 12322 2342423332
```

In der Datei pkginfo ist $BASEDIR definiert:

```
BASEDIR=/opt
```

Bei Installation dieses Packages mit dem folgenden Befehl wird ls in /a/opt/sbin/ls, aber ls2 als /a/sbin/ls2 installiert.

```
# pkgadd -R /a SUNWtest
```

Richtlinien zum Schreiben von Skripten

Package-Prozedurskripten müssen vom aktuell ausgeführten BS unabhängig sein, damit eine Änderung des BS verhindert werden kann. Prozedurskripten definieren Aktionen, die an bestimmten Punkten während der Installation bzw. der Deinstallation von Packages auftreten. Mit diesen vordefinierten Namen können vier Prozedurskripten erstellt werden: preinstall, postinstall, preremove und postremove.

TABELLE B–2 Richtlinien zum Erstellen von Skripten

Richtlinien	Betrifft Solaris Live Upgrade	Betrifft nicht-globale Zonen
Skripten müssen in der Bourne-Shell (/bin/sh) geschrieben werden. Die Bourne-Shell wird beim Ausführen von Prozedurskripten vom Befehl pkgadd als Interpreter verwendet.	X	X
Skripten dürfen keine Prozesse starten oder stoppen und dürfen nicht von der Ausgabe von Befehlen wie ps oder truss abhängig sein, die vom Betriebssystem abhängen und Informationen über das zurzeit laufende System zurückgeben.	X	X
In Skripten können andere Standard-UNIX-Befehle wie expr, cp und ls sowie weitere Befehle verwendet werden, die das Schreiben von Skripten erleichtern.	X	X

TABELLE B–2 Richtlinien zum Erstellen von Skripten *(Fortsetzung)*

Richtlinien	Betrifft Solaris Live Upgrade	Betrifft nicht-globale Zonen
Packages müssen auf allen unterstützten Solaris-Versionen lauffähig sein. Daher müssen alle Befehle, die von einem Skript aufgerufen werden, in allen unterstützten Versionen zur Verfügung stehen. Befehle, die in späteren Versionen als Solaris 8 eingeführt oder entfernt wurden, dürfen also nicht verwendet werden. Um herauszufinden, ob ein bestimmter Befehl bzw. eine Option in Solaris 8, 9 oder 10 unterstützt wird, können Sie im jeweiligen *Solaris Reference Manual AnswerBook* dieser Version auf http://docs.sun.com nachschlagen.	X	

Erhalten der Diskless-Client-Kompatibilität

Packages dürfen keine Befehle ausführen, die vom Package selbst geliefert werden. Dadurch wird die Diskless-Client-Kompatibilität gewährleistet und sichergestellt, dass keine Befehle ausgeführt werden, für die gemeinsam genutzte Bibliotheken benötigt werden, die noch nicht installiert sind.

Überprüfen von Packages

Alle Packages müssen mit `pkgchk` validiert werden. Nachdem Sie ein Package erstellt haben, müssen Sie es vor der Installation mit dem folgenden Befehl überprüfen:

 # pkgchk -d *dir_name pkg_name*

Verz_name Gibt den Namen des Verzeichnisses an, in dem sich das Package befindet

Pkg-Name Gibt den Namen des Packages an

BEISPIEL B–1 Testen von Packages

Nachdem Sie ein Package erstellt haben, müssen Sie es testen, indem Sie es mit der Option `R -Verz_name` des Befehls *pkgadd* in einem alternativen Root-Dateisystem (`/`) installieren. Nach der Installation des Packages ist es wie in diesem Beispiel mit dem Befehl `pkgchk` auf Fehler zu überprüfen.

```
# pkgadd -d . -R /a SUNWvxvm
# pkgchk -R /a SUNWvxvm
```

Es sollten keine Fehler angezeigt werden.

BEISPIEL B–2 Testen eines Packages in `/export/SUNWvxvm`

Wenn ein Package in `/export/SUNWvxvm` gespeichert ist, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
# pkgchk -d /export SUNWvxvm
```

Es sollten keine Fehler angezeigt werden.

Beim Erstellen, Bearbeiten und Löschen von Dateien können andere Befehle das Package überprüfen. Die folgenden Befehle sind ein Beispiel hierfür.

- Mit dem Befehl `dircmp` und `fssnap` können Sie zum Beispiel verifizieren, ob sich Packages wie gewünscht verhalten.
- Mit dem Befehl `ps` können Sie außerdem die Konformität von Dämonen testen, indem Sie sicherstellen, dass das Package keine Dämonen stoppt oder startet.
- Mit den Befehlen `truss`, `pkgadd -v` und `pkgrm` können Sie testen, ob die Konformität der Package-Installation zur Laufzeit gegeben ist, doch dies funktioniert möglicherweise nicht in allen Situationen. Im folgenden Beispiel entfernt der Befehl `truss` alle schreibgeschützten Nicht-`$TEMPDIR`-Zugriffe und zeigt nur die nicht schreibgeschützten Zugriffe auf Pfade an, die nicht in der angegebenen inaktiven Boot-Umgebung liegen.

```
# TEMPDIR=/a; export TEMPDIR
# truss -t open /usr/sbin/pkgadd -R ${TEMPDIR} SUNWvxvm \
2>&1 > /dev/null | grep -v O_RDONLY | grep -v \
'open("'${TEMPDIR}
```

Verhindern der Benutzerinteraktion bei Installation oder Upgrade

Bei der Verwendung der folgenden Solaris-Standarddienstprogramme müssen Packages hinzugefügt oder entfernt werden, ohne dass der Benutzer zu Eingaben aufgefordert wird:

- Benutzerdefiniertes JumpStart-Programm
- Solaris Live Upgrade
- Programm Solaris-Installation
- Solaris-Zonen

Um zu testen, dass sich ein Package ohne Benutzereingriffe installieren lässt, können Sie mit dem Befehl `pkgadd` und der Option `- a` eine neue Administrationsdatei einrichten. Die Option `-a` definiert eine Installationsadministrationsdatei, die anstelle der Standardadministrationsdatei verwendet wird. Bei Verwendung der Standarddatei wird der Benutzer möglicherweise zur Eingabe weiterer Informationen aufgefordert. Sie können eine Administrationsdatei erstellen, in der `pkgadd` angewiesen wird, diese Abfragen auszulassen und

das Package ohne Bestätigung seitens des Benutzers zu installieren. Genaueres hierzu entnehmen Sie bitte der Manpage admin(4) oder pkgadd(1M).

An den folgenden Beispielen wird deutlich, wie der Befehl pkgadd die Administrationsdatei verwendet.

- Wenn keine Administrationsdatei zur Verfügung gestellt wird, verwendet pkgadd die Datei /var/sadm/install/admin/default. Dabei werden jedoch möglicherweise Benutzereingriffe erforderlich.

  ```
  # pkgadd
  ```

- Wenn Sie über die Befehlszeile eine relative Administrationsdatei angeben, sucht pkgadd in /var/sadm/install/admin nach dem Dateinamen. In diesem Beispiel lautet der Name der relativen Administrationsdatei nocheck, und pkgadd sucht nach /var/sadm/install/admin/nocheck.

  ```
  # pkgadd -a nocheck
  ```

- Wenn eine absolute Datei angegeben wird, verwendet pkgadd diese. In diesem Beispiel sucht pkgadd in /tmp nach der Administrationsdatei nocheck.

  ```
  # pkgadd -a /tmp/nocheck
  ```

BEISPIEL B–3 Installations-Administrationsdatei

Sie sehen hier ein Beispiel für eine Installations-Administrationsdatei, die im Zusammenhang mit dem Dienstprogramm pkgadd nur sehr wenig Benutzerinteraktion erfordert. Sofern das Package nicht mehr Festplattenspeicher benötigt, als auf dem System verfügbar ist, greift pkgadd auf diese Datei zu und installiert das Package, ohne den Benutzer zur Eingabe von Informationen aufzufordern.

```
mail=
instance=overwrite
partial=nocheck
runlevel=nocheck
idepend=nocheck
space=ask
setuid=nocheck
confiict=nocheck
action=nocheck
basedir=default
```

Einstellen von Package-Parametern für Zonen

Pakete enthalten Parameter, mit denen festgelegt wird, wie ihr Inhalt verteilt wird und in einem System mit installierten nicht-globalen Zonen sichtbar gemacht wird. Die Paketparameter SUNW_PKG_ALLZONES, SUNW_PKG_HOLLOW und SUNW_PKG_THISZONE definieren die Eigenschaften

von Paketen auf einem System mit installierten Zonen. Diese Parameter sind so einzustellen, dass Packages auf einem System mit nicht-globalen Zonen verwaltet werden können.

In der folgenden Tabelle sind vier gültige Kombinationen für das Einstellen von Paketparameter aufgeführt. In dieser Tabelle nicht aufgeführte Kombinationen sind unzulässig und haben zur Folge, das Packages nicht ordnungsgemäß installiert werden.

Hinweis – Achten Sie darauf, alle drei Paketparameter einzustellen. Sie können alle drei Paketparameter frei lassen. Die Package-Tools interpretieren leer gelassene Package-Parameter für Zonen als Wert „false“; es wird jedoch davon abgeraten, Package-Parameter nicht einzustellen. Durch das Einstellen aller drei Paketparameter geben Sie das exakte Verhalten der Paket-Tools beim Installieren oder Deinstallieren eines Pakets vor.

TABELLE B–3 Zulässige Einstellungen für Package-Parameter auf Systemen mit Zonen

`SUNW_PKG_ALLZONES` **Einstellung**	`SUNW_PKG_HOLLOW` **Einstellung**	`SUNW_PKG_THISZONE` **Einstellung**	**Paketbeschreibung**
false	false	false	Dies ist die Standardeinstellung für Pakete, die nicht für alle Zonen-Paketparameter Werte angeben. Ein Paket mit diesen Einstellungen kann entweder in der globalen oder in einer nicht-globalen Zone installiert werden. ■ Wenn der Befehl `pkgadd` in der globalen Zone ausgeführt wird, erfolgt die Installation des Pakets in der globalen Zone und in allen nicht-globalen Zonen. ■ Wenn der Befehl `pkgadd` in einer nicht-globalen Zone ausgeführt wird, erfolgt die Installation des Pakets nur in der nicht-globalen Zone. In beiden Fällen ist der gesamte Inhalt des Pakets in allen Zonen sichtbar, in denen das Paket installiert wurde.

TABELLE B–3 Zulässige Einstellungen für Package-Parameter auf Systemen mit Zonen *(Fortsetzung)*

`SUNW_PKG_ALLZONES` **Einstellung**	`SUNW_PKG_HOLLOW` **Einstellung**	`SUNW_PKG_THISZONE` **Einstellung**	**Paketbeschreibung**
false	false	true	Ein Paket mit diesen Einstellungen kann entweder in der globalen oder in einer nicht-globalen Zone installiert werden. Wenn nach der Installation neue nicht-globale Zonen erstellt werden, wird das Paket nicht auf diese neuen nicht-globalen Zonen installiert. ■ Wenn der Befehl `pkgadd` in der globalen Zone ausgeführt wird, erfolgt die Installation des Pakets nur in der globalen Zone. ■ Wenn der Befehl `pkgadd` in einer nicht-globalen Zone ausgeführt wird, erfolgt die Installation des Pakets nur in der nicht-globalen Zone. In beiden Fällen ist der gesamte Inhalt des Pakets in der Zone sichtbar, in der das Paket installiert wurde.
true	false	false	Ein Paket mit diesen Einstellungen kann nur in der globalen Zone installiert werden. Wenn der Befehl `pkgadd` ausgeführt wird, erfolgt die Installation des Pakets in der globalen Zone und in allen nicht-globalen Zonen. Der gesamte Inhalt des Pakets ist in allen Zonen sichtbar. **Hinweis –** Jeder Versuch, das Paket in einer nicht-globalen Zone zu installieren, schlägt fehl.

TABELLE B–3 Zulässige Einstellungen für Package-Parameter auf Systemen mit Zonen *(Fortsetzung)*

SUNW_PKG_ALLZONES Einstellung	SUNW_PKG_HOLLOW Einstellung	SUNW_PKG_THISZONE Einstellung	Paketbeschreibung
true	true	false	Ein Paket mit diesen Einstellungen kann nur vom globalen Administrator und nur in der globalen Zone installiert werden. Wenn der Befehl `pkgadd` ausgeführt wird, erfolgt die Installation des Paketinhalts vollständig in der globalen Zone. Wenn die Paketparameter eines Pakets auf diese Werte gesetzt sind, wird der Paketinhalt nicht an eine nicht-globale Zone geliefert. In den nicht-globalen Zonen werden lediglich die Paket-Installationsinformationen installiert, die für die Anzeige des Pakets erforderlich sind. Dies ermöglicht die Installation anderer Pakete, deren Installation von diesem Paket abhängt. Weitere Informationen zu diesen sog. "hohlen" Packages finden Sie in Kapitel 25, „Allgemeine Informationen zu den Paketen und Patches auf einem Solaris-System mit installierten Zonen" in *Systemverwaltungshandbuch: Oracle Solaris Container – Ressourcenverwaltung und Solaris Zones*. Für die Paketabhängigkeitsprüfung scheint das Paket in allen Zonen installiert zu sein. ■ In der globalen Zone ist der gesamte Inhalt des Pakets sichtbar. ■ In nicht-globalen Whole Root Zones ist der gesamte Inhalt des Pakets nicht sichtbar. ■ Wenn eine nicht-globale Zone ein Dateisystem von der globalen Zone übernimmt, ist ein in diesem Dateisystem installiertes Paket auch in einer nicht-globalen Zone sichtbar. Alle anderen Dateien, die aus dem Paket stammen, sind innerhalb der nicht-globalen Zone nicht sichtbar. Beispielsweise kann eine nicht-globale Sparse Root Zone bestimmte Verzeichnisse gemeinsam mit der globalen Zone nutzen. Diese Verzeichnisse sind schreibgeschützt. Nicht-globale Sparse Root Zones nutzen unter anderem das Dateisystem `/platform` gemeinsam mit der globalen Zone. Ein weiteres Beispiel sind Pakete mit Dateien, die nur für die Boot-Hardware relevant sind. **Hinweis –** Jeder Versuch, das Paket in einer nicht-globalen Zone zu installieren, schlägt fehl.

Beschreibung	Weitere Informationen
Ausführliche Informationen zu Packages und Zonen	Kapitel 25, „Allgemeine Informationen zu den Paketen und Patches auf einem Solaris-System mit installierten Zonen“ in *Systemverwaltungshandbuch: Oracle Solaris Container – Ressourcenverwaltung und Solaris Zones*
Übersicht über kleine und ganze root-Zonen	Kapitel 16, „Einführung in Solaris Zones“ in *Systemverwaltungshandbuch: Oracle Solaris Container – Ressourcenverwaltung und Solaris Zones*
Informationen zu Package-Eigenschaften und Parametern	`pkginfo(4)`
Informationen zum Anzeigen von Werten von Package-Parametern	`pkgparam(1)`

Hintergrundinformationen

An den folgenden Stellen finden Sie Hintergrundinformationen zu Packaging-Anforderungen und spezifischer Befehlssyntax.

Für spezifischere Informationen zu Packaging-Anforderungen sowie Begriffsdefinitionen siehe	Kapitel 6, „Advanced Techniques for Creating Packages“ in *Application Packaging Developer's Guide*
Für grundlegende Informationen zum Hinzufügen und Entfernen von Packages und zur Installations-Administrationsdatei siehe	Kapitel 20, „Managing Software (Overview)“ in *System Administration Guide: Basic Administration*
Ausführliche Informationen zu bestimmten, in diesem Anhang erwähnten Befehlen finden Sie in den Manpages	`dircmp(1)`, `fssnap(1M)`, `ps(1)`, oder `truss(1)` `pkgadd(1M)`, `pkgchk(1M)`, oder `pkgrm(1M)`
Einen Überblick zu Solaris Live Upgrade bietet	Kapitel 2, „Solaris Live Upgrade (Übersicht)“
Einen Überblick zum benutzerdefinierten JumpStart-Verfahren finden Sie in	Kapitel 2, „Benutzerdefinierte JumpStart-Installation (Übersicht)“ in *Oracle Solaris 10 9/10 Installationshandbuch: Benutzerdefinierte JumpStart-Installation und komplexe Installationsszenarien*
Einen Überblick zu Zones bietet	Kapitel 16, „Einführung in Solaris Zones“ in *Systemverwaltungshandbuch: Oracle Solaris Container – Ressourcenverwaltung und Solaris Zones*

ANHANG C

Verwenden des Patch Analyzers beim Durchführen von Upgrades (Vorgehen)

In diesem Kapitel finden Sie Anweisungen zum Überprüfen von Patches mit dem Patch Analyzer vor dem Upgrade des Betriebssystems Solaris. Der Patch Analyzer analysiert Ihr System, wenn Sie dieses auf eine der Versionen nach Solaris Release 10 3/05 upgraden möchten.

- Solaris 10 1/06
- Solaris 10 6/06
- Solaris 10 11/06
- Solaris 10 8/07
- Solaris 10 5/08
- Solaris 10 10/08

Upgrade auf eine aktualisierte Solaris-Version

Wenn auf Ihrem System bereits Solaris 10 3/05 mit einzelnen Patches installiert ist, kann das Upgrade auf ein nachfolgendes Solaris 10-Release Folgendes hervorrufen:

- Alle Patches, die als Teil eines dieser Releases geliefert werden, werden nochmals auf Ihrem System installiert. Sie haben anschließend keine Möglichkeit mehr, diese Patches zurückzusetzen.
- Alle bereits früher auf Ihrem System installieren Patches, die nicht in einem dieser Releases enthalten sind, werden entfernt.

Patch Analyzer analysiert das System und ermittelt, welche Patches gegebenenfalls bei einem Upgrade auf eine der o.g. Versionen entfernt werden. Patch Analyzer ist in den folgenden Formaten verfügbar:

- Wenn Sie mit Solaris-Installation arbeiten, wird das Dialogfeld von Patch Analyzer angezeigt. Wählen Sie „Ja“, um die Analyse auszuführen.
- Wenn Sie das Upgrade über das textbasierte Installationsprogramm vornehmen, wählen Sie im Dialogfeld „Patch-Analyse“ die Option „Analysieren“, um die Analyse durchzuführen.

- Wenn Sie eine benutzerdefinierte JumpStart-Installation oder ein Solaris Live Upgrade ausführen, führen Sie das Skript `analyze_patches` aus, um die Analyse vorzunehmen. Eine ausführliche Anleitung finden Sie unter „So führen Sie das Skript `analyze_patches` aus“ auf Seite 272.

Ausführliche Informationen zu den Ergebnissen der Patch-Analyse finden Sie unter „So prüfen Sie die Ausgabe von Patch Analyzer“ auf Seite 273.

▼ So führen Sie das Skript `analyze_patches` aus

Hinweis – Zum Ausführen des Skripts `analyze_patches` muss das Skript über NFS oder lokal eingehängte Datenträger Zugriff auf das zu installierende System und die Solaris Operating System DVD, Solaris Software-CDs bzw. das Abbild im Netzwerk haben.

---

1. **Wechseln Sie in das Verzeichnis `Misc`.**

   In diesem Beispiel befindet sich das Abbild auf einem lokal eingehängten Datenträger.

   ```
   # cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Misc
   ```

2. **Führen Sie das Skript `analyze_patches` aus.**

   ```
   # ./analyze_patches -R rootdir -N netdir -D databasedir
   ```

`-R` *Root-Verzeichnis*	*Root-Verzeichnis* ist das Root-Verzeichnis des installierten Systems. Standardmäßig lautet dieses Verzeichnis `/`.
`-N` *Netzwerkverz*	*Netzwerkverz* ist der Pfad zum Root-Verzeichnis des zu installierenden Betriebssystemabbildes. Standardmäßig lautet dieses Verzeichnis `/cdrom/cdrom0`. *netdir* ist der Pfad zu dem Verzeichnis, das das Verzeichnis `Solaris_10` enthält. Wenn Sie `patch_analyzer` von einem NFS-Einhängepunkt aus ausführen, müssen Sie diese Option verwenden.
`-D` *Datenbankverz*	Wenn das Skript von einem anderen Verzeichnis als dem Verzeichnis `Misc/` im Betriebssystemabbild aus aufgerufen wird, findet das Programm die für die Patch-Analyse benötigte Datenbank nicht. Mit der Option `-D` können Sie den Pfad zu der Datenbank angeben. Ohne diese Datenbank, die sich im Verzeichnis `Solaris_10/Misc/database` im Betriebssystemabbild befindet, funktioniert dieses Skript nicht ordnungsgemäß.

▼ So prüfen Sie die Ausgabe von Patch Analyzer

Nach der Analyse überprüfen Sie die Ausgabe folgendermaßen.

1 **Überprüfen Sie die Ausgabe von Patch Analyzer.**

Patch Analyzer gibt eine Liste der Patches aus, die entfernt, entfernt und gesichert, durch neuere Patches ersetzt oder akkumuliert werden. Akkumulierte Patches sind mit Patch-Upgrades vergleichbar. Das akkumulierte Patch wird entfernt und die entsprechenden Fehler werden durch ein neues Patch behoben. Es werden Meldungen wie diese angezeigt:

```
Patch 105644-03 will be removed.
Patch 105925 will be downgraded from -02 to -01.
Patch 105776-01 will be accumulated/obsoleted by patch 105181-05.
```

Wenn Patch Analyzer keine Liste ausgibt, bleiben die bereits auf dem System installierten Patches unverändert.

2 **Entscheiden Sie, ob Sie das Ersetzen bzw. Entfernen der ermittelten Patches akzeptieren möchten.**

- Wenn ja, führen Sie das Upgrade des Systems durch.
- Wenn nicht, führen Sie kein Upgrade durch.

Glossar

3DES

([Dreifach-DES] Triple-Data Encryption Standard, Standard für die dreifache Datenverschlüsselung). Eine symmetrische Verschlüsselungsmethode, die eine Schlüssellänge von 168 Bit bietet.

Abgeleitetes Profil

Ein Profil, das bei einer benutzerdefinierten JumpStart-Installation dynamisch von einem Begin-Skript erstellt wird.

Abgesichertes Boot-Archiv

Nur x86: Ein Boot-Archiv, das zur Wiederherstellung verwendet wird, falls das primäre Boot-Archiv beschädigt ist. Dieses Boot-Archiv startet das System, ohne das Root-Dateisystem (/) einzuhängen. Im GRUB-Menü wird dieses Boot-Archiv als „abgesichert" bezeichnet. Es dient hauptsächlich dazu, das primäre Boot-Archiv neu zu erzeugen (also das Boot-Archiv, mit dem das System normalerweise gestartet wird). Siehe *Boot-Archiv*.

AES

(Advanced Encryption Standard) Eine symmetrische 128-Bit-Blockdaten-Verschlüsselungstechnik. Die U.S.-Regierung hat die Rijndael-Variante des Algorithmus im Oktober 2000 als Verschlüsselungsstandard angenommen. AES ersetzt die DES-Verschlüsselung als Regierungsstandard.

Aktualisierung

Eine Installation, bei der bereits auf dem System vorhandene Software desselben Typs geändert wird. Im Gegensatz zu einem Upgrade (einer Aufstufung) kann eine Aktualisierung (engl. Update) auch eine Herabstufung des Systems bewirken. Anders als bei einer Erst- bzw. Neuinstallation, muss Software desselben Typs wie die zu installierende Software bereits auf dem System vorhanden sein, damit eine Aktualisierung vorgenommen werden kann.

Archiv

Eine Datei, die einen Satz von Dateien enthält, die von einem Mastersystem kopiert wurden. Die Datei enthält auch Identifikationsinformationen über das Archiv, zum Beispiel einen Namen und das Datum der Archiverstellung. Nach der Installation eines Archivs auf einem System verfügt dieses System über genau dieselbe Konfiguration wie das Mastersystem.

Dabei kann es sich auch um ein Differenzarchiv handeln, d. h. ein Solaris Flash-Archiv, das nur die Unterschiede zwischen zwei Systemabbildern (einem unveränderten und einem aktualisierten Master-Abbild) enthält. Ein Differenzarchiv enthält die auf dem Klonsystem beizubehaltenden, zu ändernden oder zu löschenden Dateien. Eine solche differentielle Aktualisierung ändert nur die angegebenen Dateien und kann nur auf Systeme angewendet werden, deren Software mit derjenigen des unveränderten Master-Abbilds übereinstimmt.

Aufgabe

Eine benutzerdefinierte Aufgabe, die ein Computersystem ausführen soll.

Aushängen
Das Beenden des Zugriffs auf ein Verzeichnis auf einer Festplatte, die mit einem lokalen Rechner oder mit einem entfernten Rechner in einem Netzwerk verbunden ist.

Bedienfeld
Ein 'Behälter', in dem der Inhalt eines Fensters, Dialogfeldes oder Applets angeordnet ist. In einem Bedienfeld werden möglicherweise Benutzereingaben aufgenommen und bestätigt. Häufig wird in Assistenten eine Folge mehrere Bedienfelder angezeigt, die den Benutzer durch einen bestimmten Vorgang leiten.

Befehlszeile
Eine Zeichenkette, die mit einem Befehl beginnt, oft gefolgt von Argumenten einschließlich Optionen, Dateinamen und anderen Ausdrücken, und mit einem Zeilenendezeichen endet.

Begin-Skript
Ein benutzerdefiniertes Bourne-Shell-Skript, spezifiziert innerhalb der Datei `rules`, das bestimmte Aufgaben ausführt, bevor die Solaris-Software auf dem System installiert wird. Begin-Skripte können ausschließlich bei benutzerdefinierten JumpStart-Installationen eingesetzt werden.

Benutzerdefinierte JumpStart-Installation
Ein Installationstyp, bei dem die Solaris-Software auf der Basis eines benutzerdefinierten Profils automatisch auf einem System installiert wird. Man kann benutzerdefinierte Profile von Benutzern und Systemen erstellen. Eine benutzerdefinierte JumpStart-Installation ist eine JumpStart-Installation, die Sie erstellen.

Benutzerdefinierte probes-Datei
Eine Datei, die sich im gleichen JumpStart-Verzeichnis befinden muss wie die `rules`-Datei. Es handelt sich dabei um ein Bourne-Shell-Skript, das zwei Typen von Funktionen enthält: Probe-Funktionen (Sondierfunktionen) und Comparison-Funktionen (Vergleichsfunktionen). Probe-Funktionen sammeln die Informationen, die benötigt werden, oder setzen eine entsprechende `SI_`-Umgebungsvariable, die Sie definieren. Probe-Funktionen werden zu Probe-Schlüsselwörtern. Comparison-Funktionen rufen die entsprechende Probe-Funktion auf, vergleichen die Ausgabe der Probe-Funktion und geben 0 zurück, wenn das Schlüsselwort übereinstimmt, bzw. 1, wenn das Schlüsselwort nicht übereinstimmt. Comparison-Funktionen werden zu Rule-Schlüsselwörtern. Siehe auch *rules-Datei*.

Betriebssystemserver
Ein System, das den Systemen in einem Netzwerk Dienste zur Verfügung stellt. Um Diskless Clients bedienen zu können, benötigt ein Betriebssystemserver Festplattenkapazitäten, die für die Root-Dateisysteme (/) und Swap-Bereiche der einzelnen Diskless Clients vorgesehen sind (`/export/root`, `/export/swap`).

Boot-Archiv
Nur x86: Ein Boot-Archiv ist ein Satz grundlegender Systemdateien, die zum Booten von Solaris dienen. Diese Dateien werden beim Systemstart benötigt, bevor das Root-Dateisystem (/) eingehängt wird. Auf jedem System werden zwei Boot-Archive vorgehalten:

- Das Boot-Archiv, das zum Booten von Solaris verwendet wird. Dieses Archiv wird auch als „primäres“ Boot-Archiv bezeichnet.
- Das Boot-Archiv, das zur Wiederherstellung verwendet wird, falls das primäre Boot-Archiv beschädigt ist. Dieses Boot-Archiv startet das System, ohne das Root-Dateisystem (/) einzuhängen. Im GRUB-Menü wird dieses Boot-Archiv als „abgesichert“ bezeichnet. Es dient hauptsächlich dazu, das primäre Boot-Archiv neu zu erzeugen (also das Boot-Archiv, mit dem das System normalerweise gestartet wird).

Boot-Loader

Nur x86: Der Boot-Loader ist das erste Programm, das nach dem Einschalten eines Systems ausgeführt wird. Dieses Programm leitet den Boot-Vorgang ein.

Boot-Server

Ein Serversystem, das den Clientsystemen in Teilnetzen des gleichen Netzwerks die Programme und Daten zur Verfügung stellt, die diese zum Starten benötigen. Ein Boot-Server ist bei einer Installation über das Netzwerk erforderlich, wenn sich der Installationsserver in einem anderen Teilnetz befindet als die Systeme, auf denen die Solaris-Software installiert werden soll.

Boot-Umgebung

Eine Sammlung obligatorischer Dateisysteme (Festplatten-Slices und Einhängepunkte), die Voraussetzung für die Ausführung des Betriebssystems Solaris sind. Diese Festplatten-Slices können sich auf einer Festplatte befinden oder über mehrere Festplatten verteilt sein.

Die aktive Boot-Umgebung ist die zum jeweiligen Zeitpunkt gebootete. Es kann immer nur eine aktive Boot-Umgebung gebootet sein. Eine inaktive Boot-Umgebung ist zum jeweiligen Zeitpunkt nicht gebootet, kann sich aber in einem Wartezustand befinden und auf Aktivierung beim nächsten Systemneustart warten.

Booten

Laden der Systemsoftware in den Hauptspeicher und starten dieser Software.

`bootlog-cgi`-**Programm**

Das CGI-Programm, das es einem Webserver ermöglicht, während einer WAN-Boot-Installation die Meldungen zum Booten entfernter Clients sowie die Installationskonsolen-Meldungen aufzunehmen und zu speichern.

CD

Optischer Datenträger (im Gegensatz zu einem magnetischen Datenträger), der die auf dem CD-Markt übliche Schreibung erkennt. Bei CD-ROMs und DVD-ROMs handelt es sich z. B. um optische Datenträger.

certificate authority (Zertifizierungsstelle)

(ZA, auch Zertifizierungsstelle) Eine vertrauenswürdige Fremdorganisation oder -firma, die digitale Zertifikate zum Zweck der Erstellung von digitalen Signaturen und Paaren öffentlicher und privater Schlüssel ausstellt. Der ZA garantiert, dass der Benutzer, für den ein eindeutiges Zertifikat ausgestellt wurde, wirklich ist, wer er/sie zu sein behauptet.

`certstore`-**Datei**

Eine Datei, die ein digitales Zertifikat für ein spezifisches Clientsystem enthält. Während einer SSL-Aushandlung wird der Client möglicherweise aufgefordert, dem Server diese Zertifikatdatei vorzulegen. Anhand dieser Datei verifiziert der Server die Client-Identität.

CGI

(Common Gateway Interface) Eine Schnittstelle, über die externe Programme mit dem HTTP-Server kommunizieren. Programme, die auf die Verwendung der CGI ausgerichtet sind, werden als CGI-Programme oder CGI-Skripten bezeichnet. CGI-Programme verarbeiten Formulare oder parsen Ausgaben, die der Server normalerweise nicht verarbeitet oder parst.

checksum

Das Ergebnis der Addition einer Gruppe von Datenelementen. Der Vorgang dient zum Überprüfen der Gruppe. Bei den Datenelementen kann es sich um Zahlen oder um andere Zeichenfolgen handeln. Auch diese werden bei der Prüfsummenberechnung wie Zahlen behandelt. Anhand des Prüfsummenwertes kann sichergestellt werden, dass die Kommunikation zwischen zwei Geräten erfolgreich war.

Client Im Client-Server-Kommunikationsmodell ist der Client ein Prozess, der von fern auf Ressourcen auf einem Rechenserver zugreift, zum Beispiel auf Verarbeitungsleistung oder auf eine große Hauptspeicherkapazität.

Cluster Eine logische Sammlung von Packages (Softwaremodulen). Die Solaris-Software ist in mehrere *Softwaregruppen* eingeteilt, die jeweils aus Clustern und *Packages* bestehen.

Dataset Ein allgemeiner Name für die folgenden ZFS-Entitäten: Klone, Dateisysteme, Snapshots oder Volumes (Datenträger).

Datei `rules.ok` Eine generierte Version der `rules`-Datei. Die Datei `rules.ok` wird von der benutzerdefinierten JumpStart-Installationssoftware dazu benötigt, ein System einem Profil zuzuordnen. Zum Erstellen der Datei `rules.ok` *muss* das Skript `check` verwendet werden.

Dateiserver Ein Server, der als Speicher für die Software und die Dateien für die Systeme in einem Netzwerk dient.

decryption (Entschlüsselung) Der Vorgang, bei dem kodierte Daten in Normaltext konvertiert werden. Siehe auch encryption (Verschlüsselung).

DES (Data Encryption Standard) Eine 1981 entwickelte und 3 als ANSI X.92.56 von ANSI standardisierte symmetrische Verschlüsselungsmethode. DES verwendet einen 56-Bit-Schlüssel.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Ein Protokoll der Anwendungsschicht (Application Layer). Ermöglicht es einzelnen Computern bzw. Clients in einem TCP/IP-Netzwerk, eine IP-Adresse oder andere Netzwerkkonfigurationsinformationen von einem oder mehreren designierten und zentral gepflegten DHCP-Servern zu extrahieren. Die verringert den Aufwand für die Pflege und Verwaltung großer IP-Netzwerke.

Dienstprogramm Ein Standardprogramm, das beim Kauf eines Computers in der Regel im Preis inbegriffen ist und für verschiedene interne Funktionen des Computers zuständig ist.

Differenzarchiv Ein Solaris Flash-Archiv, das nur die Unterschiede zwischen zwei Systemabbildern, einem unveränderten und einem aktualisierten Master-Abbild, enthält. Ein Differenzarchiv enthält die auf dem Klonsystem beizubehaltenden, zu ändernden oder zu löschenden Dateien. Eine solche differentielle Aktualisierung ändert nur die angegebenen Dateien und kann nur auf Systeme angewendet werden, deren Software mit derjenigen des unveränderten Master-Abbilds übereinstimmt.

Digitales Zertifikat Eine nicht übertragbare, unfälschbare digitale Datei, die von einer Stelle ausgestellt wurde, die für beide Kommunikationspartner bereits als vertrauenswürdig gilt.

Diskless Client Ein Client in einem Netzwerk, der als Festplattenspeicher einen Server benötigt.

Dokument-Root-Verzeichnis Der Ursprung einer Hierarchie auf einem Webserver, auf dem sich die Dateien, Grafiken und Daten befinden, die Sie den auf den Webserver zugreifenden Benutzern zur Verfügung stellen möchten.

Domäne Ein Teil der Namenshierarchie im Internet. Eine Domäne ist eine Gruppe von Systemen in einem lokalen Netzwerk, die Administrationsdateien gemeinsam nutzen.

Domänenname

Der Name einer Gruppe von Systemen in einem lokalen Netzwerk, die Administrationsdateien gemeinsam nutzen. Der Domänenname ist erforderlich, damit der Network Information Service (NIS) ordnungsgemäß funktioniert. Ein Domain-Name besteht aus einer Folge von Komponentennamen, die durch Punkte getrennt sind (Beispiel: `tundra.mpk.ca.us`). Der Domänenname wird von links nach rechts gelesen. Weiter links stehen also die Komponentennamen von übergeordneten (und in der Regel weiter entfernten) administrativen Bereichen.

Einhängen

Der Zugriff auf ein Verzeichnis von einer Festplatte aus, die mit einem Rechner verbunden ist, welcher die Einhängeanforderung absetzt, oder von einer entfernten Festplatte in einem Netzwerk aus. Zum Einhängen eines Dateisystems ist ein Einhängepunkt auf dem lokalen System erforderlich und der Name des einzuhängenden Dateisystems muss bekannt sein (zum Beispiel `/usr`).

Einhängepunkt

Ein Workstation-Verzeichnis, in das ein Dateisystem eingehängt wird, das auf einem entfernten Rechner residiert.

encryption (Verschlüsselung)

Der Vorgang, bei dem Daten unverständlich gemacht werden, um sie vor unberechtigten Zugriffen zu schützen. Die Verschlüsselung basiert auf einem Code, dem Schlüssel (key), mit dem die Daten wieder entschlüsselt werden. Siehe auch decryption (Entschlüsselung).

Erstinstallation / Neuinstallation

Eine Installation, bei der die aktuell installierte Software überschrieben oder eine leere Festplatte initialisiert wird.

Mit einer Neu- bzw. Erstinstallation des Solaris-BS wird die Festplatte (bzw. mehrere) des Systems mit der neuen Version des Solaris-BS überschrieben. Wenn das Solaris-BS nicht auf dem System läuft, müssen Sie eine Neuinstallation ausführen. Wenn eine upgrade-fähige Version des Solaris-BS auf dem System läuft, wird bei einer Neuinstallation die Festplatte überschrieben und weder das BS noch lokale Änderungen werden beibehalten.

`/etc/netboot`-**Verzeichnis**

Das Verzeichnis auf einem WAN-Boot-Server, in dem sich die für eine WAN-Boot-Installation erforderlichen Client-Konfigurationsinformationen und Sicherheitsdaten befinden.

`/etc`-**Verzeichnis**

Ein Verzeichnis mit wichtigen Systemkonfigurationsdateien und Wartungsbefehlen.

`/export`-**Dateisystem**

Ein Dateisystem auf einem Betriebssystemserver, das mit anderen Systemen im Netzwerk gemeinsam genutzt wird. Das Dateisystem `/export` zum Beispiel kann das Root-Dateisystem (`/`) und den Swap-Bereich für Diskless Clients sowie die Home-Verzeichnisse für Benutzer im Netzwerk enthalten. Diskless Clients benötigen das Dateisystem `/export` auf einem Betriebssystemserver, damit sie booten und laufen können.

Fallback

Das System greift auf die Umgebung zurück, die zuvor ausgeführt wurde. Ein Fallback ist erforderlich, wenn Sie eine Boot-Umgebung aktivieren und die Boot-Umgebung, mit der gebootet werden soll, fehlschlägt oder ein unerwünschtes Verhalten zeigt.

fdisk-Partition Eine logische Partition auf einem Festplattenlaufwerk bei x86-basierten Systemen, die für ein bestimmtes Betriebssystem vorgesehen ist. Zum Installieren der Solaris-Software muss auf einem x86-basierten System mindestens eine fdisk-Partition eingerichtet werden. Bei x86-basierten Systemen sind bis zu vier verschiedene fdisk-Partitionen pro Festplatte zulässig. Diese Partitionen können einzelne Betriebssysteme aufnehmen. Jedes Betriebssystem muss sich in einer eindeutigen fdisk-Partition befinden. Ein System kann nur eine Solaris fdisk-Partition pro Festplatte aufnehmen.

Festplatte Magnetischer Datenträger, bestehend aus einer runden Platte oder Gruppe von Platten, eingeteilt in konzentrische Spuren und Sektoren. Dient zum Speichern von Daten, zum Beispiel in Dateien. Siehe auch CD (optischer Datenträger).

Festplatten-konfigurationsdatei Eine Datei, die die Struktur einer Festplatte angibt (z. B. Byte/Sektor, Flags, Slices). Festplattenkonfigurationsdateien ermöglichen die Verwendung des Befehls pfinstall, um von einem einzelnen System aus Profile auf Festplatten unterschiedlicher Größe zu testen.

Dateisystem Im Betriebssystem SunOS ein Netzwerk von Dateien und Verzeichnissen in einer Baumstruktur, auf die zugegriffen werden kann.

Finish-Skript Ein benutzerdefiniertes Bourne-Shell-Skript, angegeben in der rules-Datei, das Aufgaben ausführt, nachdem die Solaris-Software auf dem System installiert wurde, aber bevor das System neu gestartet wird. Finish-Skripten werden bei benutzerdefinierten JumpStart-Installationen eingesetzt.

format Daten in eine bestimmte Struktur bringen oder eine Festplatte in Sektoren aufteilen, so dass darauf Daten gespeichert werden können.

Funktionstasten Die mindestens 10 Tasten auf der Tastatur mit der Bezeichnung F1, F2, F3 usw., denen bestimmte Funktionen zugeordnet sind.

Gemeinsam genutzte Dateisysteme Dateisysteme, bei denen es sich um benutzerdefinierte Dateien handelt, zum Beispiel /export/home und /swap. Diese Dateisysteme werden von der aktiven und der inaktiven Boot-Umgebung gemeinsam genutzt, wenn Sie Solaris Live Upgrade verwenden. Gemeinsam genutzte Dateisysteme enthalten in der aktiven und der inaktiven Boot-Umgebung den gleichen Einhängepunkt in der Datei vfstab. Eine Aktualisierung der gemeinsam genutzten Dateien in der aktiven Boot-Umgebung bewirkt gleichzeitig auch eine Aktualisierung der Daten in der inaktiven Boot-Umgebung. Gemeinsame genutzte Dateisysteme werden standardmäßig gemeinsam genutzt. Sie können jedoch ein Ziel-Slice angeben. Daraufhin werden die Dateisysteme kopiert.

Gesamte Solaris-Softwaregruppe Eine Softwaregruppe, die die vollständige Solaris-Version enthält.

Gesamte Solaris-Softwaregruppe plus OEM-Unterstützung Eine Softwaregruppe, die das vollständige Solaris-Version plus zusätzliche Hardwareunterstützung für OEMs enthält. Diese Softwaregruppe ist zu empfehlen, wenn die Solaris-Software auf SPARC-Servern installiert werden soll.

Globale Zone

In Solaris Zones gilt die globale Zone sowohl als Standardzone des Systems als auch als Zone für die systemweite Administrationssteuerung. Die globale Zone ist die einzige Zone, von der aus eine nicht-globale Zone konfiguriert, installiert, verwaltet oder deinstalliert werden kann. Die Verwaltung der Systeminfrastruktur, wie beispielsweise physische Geräte, das Routing oder die dynamische Rekonfiguration (DR), ist nur in der globalen Zone möglich. Entsprechend privilegierte Prozesse, die in der globalen Zone ausgeführt werden, können auf Objekte zugreifen, die anderen Zonen zugewiesen sind. Siehe auch *Solaris Zones* und *Nicht-globale Zone*.

GRUB

Nur x86: Der GNU GRand Unified Bootloader (GRUB) ist ein Open-Source-Boot-Loader mit einer einfachen Menüoberfläche. Das Menü zeigt eine Liste mit den Betriebssystemen, die auf dem betreffenden System installiert sind. Über GRUB lassen sich diese unterschiedlichen Betriebssysteme (z. B. Solaris, Linux oder Microsoft Windows) komfortabel starten.

GRUB-Bearbeitungsmenü

Nur x86: Ein Boot-Menü, das dem GRUB-Hauptmenü untergeordnet ist. Es enthält verschiedene GRUB-Befehle. Mit diesem Befehlen lässt sich das Boot-Verhalten anpassen.

GRUB-Hauptmenü

Nur x86: Ein Boot-Menü mit der Liste der Betriebssysteme, die auf dem betreffenden System installiert sind. Über dieses Menü können Sie komfortabel ein bestimmtes Betriebssystem starten, ohne dafür die `fdisk`-Partitionseinstellungen oder die BIOS-Konfiguration ändern zu müssen.

Hard Link

Ein Verzeichniseintrag, der auf eine Datei auf einer Festplatte verweist. Mehrere dieser Verzeichniseinträge können auf die gleiche physische Datei verweisen.

hash

Eine Zahl, die aus einer Eingabe generiert wird und wesentlich kürzer ist als diese Eingabe. Für identische Eingaben wird stets derselbe Ausgabewert generiert. Hash-Funktionen lassen sich in Tabellensuchalgorithmen, bei der Fehlersuche und Manipulationserkennung einsetzen. Für die Manipulationserkennung werden die Hash-Funktionen so gewählt, dass es unwahrscheinlich ist, dasselbe Hash-Ergebnis für zwei Eingaben zu erhalten. MD5 und SHA-1 sind Beispiele für Einweg-Hash-Funktionen. Beispielsweise reduziert ein Meldungs-Digest eine Eingabe variabler Länge auf einen kleinen Wert.

Hashing

Der Vorgang, bei dem eine aus Buchstaben bestehende Zeichenkette in einen Wert oder Schlüssel umgeformt wird, der die ursprüngliche Zeichenkette darstellt.

HMAC

Verschlüsselte Hashing-Methode zur Nachrichtenauthentifizierung. HMAC wird mit einer iterativen kryptografischen Hash-Funktion wie MD5 oder SHA-1 zusammen mit einem geheimen gemeinsam genutzten Schlüssel verwendet. Die kryptografischen Stärke von HMAC hängt von den Eigenschaften der zu Grunde liegenden Hash-Funktion ab.

Host-Name

Der Name, unter dem ein System den anderen Systemen im Netzwerk bekannt ist. Dieser Name muss unter den Systemen in einer Domain (in der Regel bedeutet das innerhalb einer Organisation) eindeutig sein. Ein Host-Name kann aus einer beliebigen Kombination von Buchstaben, Ziffern und Minuszeichen (`-`) bestehen, kann aber nicht mit einem Minuszeichen beginnen oder enden.

HTTP

(Hypertext Transfer Protocol) (n.) Das Internet-Protokoll, das Hypertext-Objekte von Remote-Hosts abruft. Dieses Protokoll basiert auf TCP/IP.

HTTPS
Eine sichere Version von HTTP, die unter Verwendung von SSL (Secure Sockets Layer) implementiert wird.

Installationsserver
Ein Server, der die Solaris-DVD- oder -CD-Abbilder zur Verfügung stellt, von denen andere Systeme in einem Netzwerk Solaris installieren können (auch bekannt als *Medienserver*). Sie können einen Installationsserver erstellen, indem Sie die Solaris-DVD- bzw. -CD-Abbilder auf die Serverfestplatte kopieren.

IPv6
IPv6 ist eine Version (Version 6) des Internet Protocol (IP), die einen Entwicklungsschritt über die aktuelle Version IPv4 (Version 4) hinaus darstellt. Die Bereitstellung von IPv6 mithilfe definierter Umsetzungsmechanismen unterbricht den aktuellen Systembetrieb nicht. Darüber hinaus liefert IPv6 eine Plattform für eine neue Internet-Funktionalität.

JumpStart-Installation
Ein Installationstyp, bei dem die Solaris-Software automatisch auf einem System installiert wird, und zwar mithilfe der werkseitig installierten JumpStart-Software.

JumpStart-Verzeichnis
Bei benutzerdefinierten JumpStart-Installationen von einer Profildiskette entspricht das JumpStart-Verzeichnis dem Root-Verzeichnis auf der Diskette, das alle wichtigen, benutzerdefinierten JumpStart-Dateien enthält. Bei benutzerdefinierten JumpStart-Installationen von einem Profilserver entspricht das JumpStart-Verzeichnis dem Verzeichnis auf dem Server, das alle wichtigen, benutzerdefinierten JumpStart-Dateien enthält.

Kerberos
Ein Netzwerkauthentisierungsprotokoll, das es mithilfe einer leistungsstarken Kryptographie mit geheimen Schlüsseln Clients und Servern ermöglicht, einander über eine nicht abgesicherte Netzwerkverbindung zuverlässig zu identifizieren.

`keystore`-**Datei**
Eine Datei, in der sich die von Client und Server gemeinsam verwendeten Schlüssel befinden. Bei einer WAN-Boot-Installation dienen die Schlüssel dem Clientsystem zur Überprüfung der Integrität der vom Server übertragenen Daten und Dateien oder zum Entschlüsseln dieser.

Klonsystem
Ein System, das mithilfe eines Solaris Flash-Archivs installiert wurde. Das Klonsystem hat dieselbe Installationskonfiguration wie das Mastersystem.

Kritische Dateisysteme
Für das Solaris-BS unabdingbare Dateisysteme. Wenn Sie Solaris Live Upgrade verwenden, sind diese Dateisysteme separate Einhängepunkte in der Datei `vfstab` der aktiven und der inaktiven Boot-Umgebung. Dateisysteme sind beispielsweise `root` (/), `/usr`, `/var` und `/opt`. Diese Dateisysteme werden immer von der Quelle in die inaktive Boot-Umgebung kopiert.

LAN
(Local Area Network) Eine Gruppe von nahe beieinander installierten Computersystemen, die über Verbindungshardware und -software miteinander kommunizieren können.

LDAP
(Lightweight Directory Access Protocol) Ein erweiterbares Standardprotokoll für den Zugriff auf Verzeichnisse, das bei der Kommunikation zwischen Clients und Servern des LDAP-Namen-Services zum Einsatz kommt.

locate (Gebietsschema)
Ein Gebiet in geografischen oder politischen Grenzen, in dem die gleiche Sprache, die gleichen Sitten und die gleichen kulturellen Konventionen gelten. Die englische Sprachumgebung für die USA heißt zum Beispiel `en_US`, die für Großbritannien heißt `en_UK`.

Logisches Gerät Eine Gruppe physischer Slices auf einer oder mehreren Festplatten, die im System als ein einziges logisches Gerät erscheinen. In Solaris Volume Manager wird ein logisches Gerät Volume genannt. Für eine Anwendung oder ein Dateisystem sind Volumes, was ihre Funktionsweise angeht, mit einer physischen Festplatte identisch.

Manifest-Teil Ein Teil eines Solaris Flash-Archivs, der zur Überprüfung des Klonsystems dient. Im Manifest-Teil sind die Dateien eines Systems aufgeführt, die auf dem Klonsystem beibehalten, ergänzt oder gelöscht werden sollen. Dieser Teil ist rein informativ. Die Dateien sind in einem internen Format aufgeführt, sodass dieser Teil nicht zum Skripting verwendet werden kann.

Mastersystem Ein System, mit dem ein Solaris Flash-Archiv erstellt wird. Die Systemkonfiguration wird in dem Archiv gespeichert.

MD5 (Message Digest 5) Eine iterative kryptographische Hash-Funktion für die Meldungs-Authentifizierung, einschließlich digitaler Signaturen. Diese Funktion wurde 1991 von Rivest entwickelt.

Medienserver Siehe *Installationsserver*.

`menu.lst` **(Datei)** **Nur x86**: Eine Datei mit einer Liste aller Betriebssysteme, die auf dem betreffenden System installiert sind. Der Inhalt dieser Datei legt fest, welche Betriebssysteme im GRUB-Hauptmenü erscheinen. Über das GRUB-Hauptmenü können Sie komfortabel ein bestimmtes Betriebssystem starten, ohne dafür die `fdisk`-Partitionseinstellungen oder die BIOS-Konfiguration ändern zu müssen.

Metagerät Siehe *Volume*.

Miniroot Ein minimales root-Dateisystem mit Bootfähigkeit (`/`), das auf dem Solaris-Installationsdatenträger enthalten ist. Eine Miniroot besteht aus der Solaris-Software, mit der Systeme installiert und aktualisiert werden können. Auf x86-basierten Systemen wird die Miniroot in das System kopiert, damit es dort als Failsafe-Bootarchiv verfügbar ist. Siehe *Failsafe-Bootarchiv*.

Mirror Siehe *RAID-1-Volume*.

Namen-Server Ein Server, der den Systemen in einem Netzwerk einen Namen-Service zur Verfügung stellt.

Namen-Service Eine verteilte Netzwerkdatenbank, die grundlegende Systeminformationen über alle Systeme im Netzwerk enthält, so dass die Systeme miteinander kommunizieren können. Ist ein Namen-Service vorhanden, können die Systeminformationen netzwerkweit gepflegt und verwaltet und es kann netzwerkweit darauf zugegriffen werden. Ohne Namen-Service muss auf jedem System eine eigene Kopie der Systeminformationen gepflegt werden (in den lokalen `/etc`-Dateien). Sun unterstützt die folgenden Namen-Services: LDAP, NIS und NIS+.

Netzwerkinstallation Eine Möglichkeit, Software über das Netzwerk zu installieren, und zwar von einem System mit CD-ROM- oder DVD-ROM-Laufwerk auf einem System ohne CD-ROM- oder DVD-ROM-Laufwerk. Für Netzwerkinstallationen sind ein *Namen-Server* und ein *Installationsserver* erforderlich.

Nicht-globale Zone Eine virtuelle Betriebssystemumgebung, die in einer bestimmten Instanz des Betriebssystems Solaris erstellt wurde. In einer nicht-globalen Zone können Anwendungen ausgeführt werden, ohne dass sie in irgendeiner Form mit dem Rest des Systems interagieren. Nicht-globale Zonen werden auch kurz als Zonen bezeichnet. Siehe auch *Solaris Zones* und *globale Zone*.

Nicht vernetzte Systeme Systeme, die nicht an ein Netzwerk angeschlossen sind und keine anderen Systeme benötigen.

NIS Der Netzwerkinformationsservice von SunOS 4.0 (Minimum). Eine verteilte Netzwerkdatenbank mit grundlegenden Informationen über die Systeme und die Benutzer im Netzwerk. Die NIS-Datenbank wird auf dem Master-Server und allen Slave-Servern gespeichert.

NIS+ Der Netzwerkinformationsservice von SunOS 5.0 (Minimum). NIS+ ersetzt NIS, den Netzwerkinformationsservice SunOS 4.0 (Minimum).

`/opt`-**Dateisystem** Ein Dateisystem, das die Einhängepunkte für Software von Drittanbietern und nicht in einem Package enthaltene Software enthält.

Package Eine Sammlung von Software, die für die modulare Installation zu einer Einheit zusammengefasst wurde. Die Solaris-Software ist in mehrere *Softwaregruppen* eingeteilt, die jeweils aus Clustern und *Packages* bestehen.

Patch Analyzer Ein Skript, das Sie von Hand oder als Teil des Solaris-Installationsprogramms ausführen können. Patch Analyzer analysiert das System und ermittelt, welche Patches gegebenenfalls bei einem Upgrade auf ein aktualisiertes Solaris-Release entfernt werden.

Pfeiltasten Die vier Richtungstasten auf dem numerischen Tastenblock.

Plattformgruppe Eine vom Anbieter definierte Gruppe von Hardwareplattformen für die Distribution einer bestimmten Software. Beispiele für gültige Plattformgruppen sind i86pc und sun4u.

Plattformname Die Ausgabe des Befehls `uname -i`. Der Plattformname der Ultra 60 lautet beispielsweise SUNW,Ultra-60.

Pool Eine logische Gruppe von Geräten, die das Layout und die physischen Merkmale des verfügbaren ZFS-Speichers beschreibt. Datensätzen wird Speicher aus einem Pool zugewiesen.

Power Management Software, die den Status eines Systems automatisch speichert und dieses System nach 30 Minuten Inaktivität herunterfährt. Wenn Sie die Solaris-Software auf einem System installieren, das der Version 2 der Energy Star-Richtlinien der amerikanischen Umweltbehörde entspricht, wird die Power Management-Software standardmäßig installiert. Ein Beispiel für ein System, bei dem die Power Management-Software standardmäßig installiert ist, ist ein `sun4u` SPARC-basiertes System. Nach einem Neustart werden Sie dann dazu aufgefordert, Power Management zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

Die Energy Star-Richtlinien erfordern, dass Systeme bzw. Monitore automatisch in einen "Sleep-Modus" (Verbrauch von 30 Watt oder weniger) wechseln, in welchem System oder Monitor inaktiv werden.

Primäres Boot-Archiv Ein Boot-Archiv, das zum Booten von Solaris verwendet wird. Dieses Archiv wird auch als „primäres“ Boot-Archiv bezeichnet. Siehe *Boot-Archiv*.

Privater Schlüssel Auch private key. Der Entschlüsselungs-Code für die Verschlüsselung mit öffentlichen Schlüsseln (public-key).

Probe-Schlüsselwort Ein syntaktisches Element, das bei der benutzerdefinierten JumpStart-Installation Attributinformationen über ein System abruft. Im Gegensatz zu Regeln ist es bei Probe-Schlüsselwörtern nicht erforderlich, Übereinstimmungskriterien einzurichten und Profile auszuführen. Siehe auch *Regel*.

Profil Eine Textdatei, in der festgelegt ist, wie die Solaris-Software bei einem benutzerdefinierten JumpStart-Verfahren installiert werden soll. So ist in einem Profil beispielsweise die zu installierende Softwaregruppe definiert. Jede Regel spezifiziert ein Profil, das definiert, wie ein System installiert werden soll, wenn es der Regel entspricht. Sie können für jede Regel ein eigenes Profil erstellen. Sie können ein Profil jedoch auch in mehreren Regeln verwenden. Siehe auch *rules-Datei*.

Profildiskette Eine Diskette mit allen wichtigen, benutzerdefinierten JumpStart-Dateien im Root-Verzeichnis (JumpStart-Verzeichnis).

Profilserver Ein Server mit allen wichtigen, benutzerdefinierten JumpStart-Dateien in einem JumpStart-Verzeichnis.

public key (Öffentlicher Schlüssel) Der Verschlüsselungsschlüssel, der bei der Verschlüsselung mit öffentlichen Schlüsseln zum Einsatz kommt.

public-key cryptography (Verschlüsselung mit öffentlichen Schlüsseln) Ein Kryptographiesystem, bei dem zwei Schlüssel verwendet werden: ein öffentlicher, allen bekannter Schlüssel und ein privater Schlüssel, den nur der Nachrichtenempfänger kennt.

RAID-0-Volume Eine Volumenart, bei der es sich um einen Streifen (Stripe) oder eine Verkettung handeln kann. Diese Komponenten werden auch Submirrors genannt. Ein Stripe oder eine Verkettung stellt den Grundbaustein für einen Mirror dar.

RAID-1-Volume Eine Volume-Art, bei der Daten durch die Vorhaltung mehrerer Kopien repliziert werden. Ein RAID-1-Volume besteht aus einem oder mehreren RAID-0-Volumes; diese werden *Submirrors* genannt. RAID-1-Volumes werden manchmal auch als *Mirrors* bezeichnet.

RAID-Z Storage Pool Ein virtuelles Gerät, das Daten und Parität auf mehreren Platten speichert, die als ein ZFS-Speicherpool verwendet werden können. RAID-Z ähnelt RAID-5.

Regel Eine Folge von Werten, die einem Profil eine oder mehrere Systemattribute zuordnet. Bei benutzerdefinierten JumpStart-Installationen werden Regeln eingesetzt.

Root Als Stamm- oder „Root“-Ebene bezeichnet man die oberste Ebene in einer Elementhierarchie. Alle anderen Elemente sind vom Stamm- bzw. Root-Element abhängig. Siehe *Rootverzeichnis* oder *root* (/) *Dateisystem*.

Root-Dateisystem (/) Das oberste Dateisystem, das alle anderen Dateisysteme unter sich enthält. Alle anderen Dateisysteme sind im Root-Dateisystem (/) eingehängt, und dieses wird niemals ausgehängt. Das Root-Dateisystem (/) enthält die Verzeichnisse und Dateien, die für den Systembetrieb unverzichtbar sind, zum Beispiel den Kernel, die Gerätetreiber und die Programme, die zum Starten (Booten) eines Systems verwendet werden.

Root-Verzeichnis Die oberste Verzeichnisebene, die alle anderen Verzeichnisse unter sich enthält.

`rules`**-Datei** Eine Textdatei, die eine Regel für jede Gruppe von Systemen oder für Einzelsysteme enthält, die automatisch installiert werden sollen. Jede Regel charakterisiert eine Gruppe von Systemen auf der Grundlage von einem oder mehreren Systemattributen. Die Datei `rules` verknüpft jede Gruppe mit einem Profil, einer Textdatei, die definiert, wie die Solaris-Software auf allen Systemen in der Gruppe installiert wird. Eine `rules`-Datei kommt bei benutzerdefinierten JumpStart-Installationen zum Einsatz. Siehe auch *Profil*.

Schlüssel Der Code zum Ver- oder Entschlüsseln von Daten (auch als „Key" bezeichnet). Siehe auch encryption (Verschlüsselung).

server Ein Netzwerkgerät, das Ressourcen verwaltet und einem Client Dienste zur Verfügung stellt.

SHA1 (Secure Hashing Algorithm) Dieser Algorithmus erzeugt Meldungs-Digests für Eingaben mit einer Länge von weniger als 2^{64}.

Slice Auch Bereich. Die Einheiten, in die der Platz auf der Festplatte von der Software unterteilt wird.

snapshot Ein schreibgeschütztes Abbild eines ZFS-Dateisystems oder eines Volumens einem bestimmten Zeitpunkt.

Softwaregruppe Eine logische Zusammenstellung der Solaris-Software (bestehend aus Clustern und Packages). Bei einer Solaris-Installation können Sie eine der folgenden Softwaregruppen installieren: die Softwaregruppen für die Hauptsystemunterstützung, Endbenutzer, Entwickler, die gesamte Solaris-Softwaregruppe und, nur auf SPARC-Systemen, die gesamte Solaris-Softwaregruppe plus OEM-Unterstützung.

Softwaregruppe für zentrales System (Core) Eine Softwaregruppe, die die zum Booten und zum Ausführen des Solaris-BS auf einem System erforderliche Minimalsoftware enthält. Core enthält etwas Netzwerksoftware sowie die Treiber zum Ausführen des CDE-Desktop (Common Desktop Environment-Desktop). Die CDE-Software selbst enthält sie nicht.

Softwaregruppe mit eingeschränkter Netzwerkunterstützung Eine Softwaregruppe, die den zum Booten und Ausführen eines Solaris-Systems mit eingeschränkter Netzwerkunterstützung mindestens erforderlichen Code enthält. Die Softwaregruppe mit eingeschränkter Netzwerkunterstützung bietet eine textbasierte Mehrbenutzerkonsole und Dienstprogramme für die Systemverwaltung. Mit dieser Softwaregruppe kann ein System Netzwerkschnittstellen erkennen, aktiviert aber keine Netzwerkdienste.

Solaris-DVD- oder -CD-Abbilder Die Solaris-Software, die auf einem System installiert wird und die auf Solaris-DVDs, -CDs oder der Festplatte eines Installationsservers zur Verfügung steht, auf die die Solaris-DVD- oder -CD-Abbilder kopiert wurden.

Solaris Flash
Eine Solaris-Installationsfunktion, mit deren Hilfe Sie ein Archiv der Dateien auf einem System erstellen können *Mastersystem* genannt). Mithilfe dieses Archivs können dann weitere Systeme installiert werden. Diese sind in ihrer Konfiguration mit dem Mastersystem identisch. Siehe auch *-Archiv*.

Solaris-Installationsprogramm
Ein Installationsprogramm mit einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI) oder Befehlszeilenschnittstelle (CLI), das den Benutzer mithilfe von Assistentenfenstern Schritt für Schritt durch die Installation der Solaris-Software und die Software von Drittanbietern führt.

Solaris Live Upgrade
Eine Upgrade-Methode, bei welcher das Upgrade in einer zuvor duplizierten Boot-Umgebung ausgeführt wird, während die aktive Boot-Umgebung weiter in Betrieb ist, so dass es nicht zu Ausfällen der Produktionsumgebung kommt.

Solaris-Softwaregruppe für Endbenutzer
Eine Softwaregruppe, die die Softwaregruppe für zentrales System (Core) plus die empfohlene Software für einen Endbenutzer enthält, einschließlich Common Desktop Environment (CDE) und DeskSet-Software.

Solaris-Softwaregruppe für Entwickler
Eine Softwaregruppe, die die Solaris-Softwaregruppe für Endanwender und zusätzlich die Bibliotheken, Include-Dateien, Manpages und Programmiertools für die Entwicklung von Software enthält.

Solaris Zones
Eine Software-Partitionierungstechnologie, die zum Virtualisieren von Betriebssystemdiensten und Bereitstellen einer isolierten, sicheren Umgebung zum Ausführen von Anwendungen dient. Indem Sie eine nicht-globale Zone erstellen, erzeugen Sie eine Umgebung für die Ausführung von Anwendungen, in der Prozesse von allen anderen Zonen isoliert sind. Durch diese Isolierung wird verhindert, dass Prozesse, die in einer Zone laufen, Prozesse in anderen Zonen überwachen oder in sie eingreifen. Siehe auch *Globale Zone* und *Nicht-globale Zone*.

SSL (Secure Sockets Layer)
Eine Softwarebibliothek, die eine sichere Verbindung zwischen zwei Seiten (Client und Server) ermöglicht und zur Implementierung von HTTPS, der sicheren Version von HTTP, verwendet wird.

Standalone
Ein Computer, der als eigenständiges Gerät läuft und keine Unterstützung durch andere Rechner benötigt.

State Database
Eine Statusdatenbank oder State Database speichert Informationen zum Status Ihrer Solaris Volume Manager-Konfiguration auf einer Festplatte ab. Die State Database ist eine Sammlung aus mehreren replizierten Kopien der Datenbank. Jede dieser Kopien wird als *Statusdatenbankreplikation* bezeichnet. Die Statusdatenbank überwacht und speichert Angaben zu Speicherort und Status aller bekannten Statusdatenbankreplikationen.

State Database Replica
Eine Kopie einer Statusdatenbank. Die Replica garantiert die Integrität der Datenbankdaten.

Submirror
Siehe *RAID-0-Volume*.

Subnetz
Ein Schema, bei dem ein logisches Netzwerk in kleinere physische Netzwerke zerlegt wird, um das Routing zu vereinfachen.

Superuser Ein besonderer Benutzer, der berechtigt ist, alle Administrationsvorgänge auf dem System auszuführen. Der Superuser kann lesend und schreibend auf alle Dateien zugreifen, er kann alle Programme ausführen und die Beendigung beliebiger Prozesse erzwingen.

Swap-Bereich Ein Slice oder eine Datei zur temporären Aufnahme von Hauptspeicherinhalten, bis diese Inhalte wieder in den Hauptspeicher zurückgeladen werden können. Auch bekannt als Dateisystem `/swap` oder `swap`.

`sysidcfg` Eine Datei, in der eine Reihe spezieller Systemkonfigurationsschlüsselwörter angegeben werden können, die ein System vorkonfigurieren.

Systemkonfigurations- datei (`system.conf`) Eine Textdatei, in der Sie angeben, wo die Datei `sysidcfg` und die Dateien für die benutzerdefinierte JumpStart-Installation gespeichert sind, die Sie für eine WAN-Boot-Installation verwenden möchten.

Teilnetzmaske Eine Bit-Maske zur Auswahl von Bits aus einer IP-Adresse für die Adressierung eines Teilnetzes. Die Maske ist 32 Bit lang und wählt den Netzwerkanteil der IP-Adresse sowie 1 oder mehrere Bits des lokalen Adressanteils aus.

time zone (Zeitzone) Die 24 nach Längengraden eingeteilten Abschnitte der Erdoberfläche, für die eine bestimmte Standardzeit gilt.

`truststore`-**Datei** Eine Datei, die ein oder mehrere digitale Zertifikate enthält. Bei einer WAN-Boot-Installation überprüft das Clientsystem auf Grundlage der Daten in der Datei `truststore` die Identität des Servers, der die Installation durchzuführen versucht.

Upgrade, Aufstufung, Aufrüstung Eine Installation, bei der neue Dateien mit vorhandenen vereint und Änderungen soweit wie möglich beibehalten werden.

Ein Upgrade des Solaris-BS vereint die neue Solaris-Version mit den auf der Systemfestplatte (bzw. Festplatten) vorhandenen Dateien. Dabei werden möglichst viele der Änderungen gespeichert, die Sie an der vorherigen Version des Solaris-BS vorgenommen haben.

Upgrade-Option Eine Option des Programms Solaris-Installation. Bei einem Upgrade wird die neue Version von Solaris mit den vorhandenen Dateien auf der Festplatte bzw. den Festplatten zusammengeführt. Bei einem Upgrade werden möglichst viele der lokalen Modifikationen beibehalten, die seit der letzten Installation von Solaris vorgenommen wurden.

URL (Uniform Resource Locator) Das Adressiersystem, mit dessen Hilfe Client und Server Dokumente abrufen. Ein URL wird auch häufig als Position bezeichnet. URLs haben das Format *Protokoll://Rechner:Port/Dokument*.

Ein Beispiel ist `http://www.Beispiel.com/index.html`.

`/usr`-**Dateisystem** Ein Dateisystem auf einem Standalone-System oder Server, das viele der Standard-UNIX-Programme enthält. Die gemeinsame Nutzung des großen Dateisystems `/usr` auf einem Server statt der Pflege einer lokalen Kopie dieses Dateisystems verringert den Gesamtbedarf an Festplattenplatz zum Installieren und Ausführen der Solaris-Software auf einem System.

/var-Dateisystem Ein Dateisystem oder Verzeichnis (auf Standalone-Systemen) mit Systemdateien, die sich im Zuge der Systemnutzung in der Regel ändern oder wachsen. Zu diesen Dateien gehören Systemprotokolle, vi-Dateien, Mail-Dateien und UUCP-Dateien.

Verkettung Ein RAID-0-Volume. Bei der Verkettung von Slices werden Daten so lange auf das erste verfügbare Slice geschrieben, bis dieses voll ist. Sobald ein Slice voll ist, werden die Daten auf das jeweils folgende Slice geschrieben. Verkettungen bieten keine Datenredundanz, es sei denn, sie sind Bestandteil eines Mirrors. Siehe auch: RAID-0-Volume.

Vernetzte Systeme Eine Gruppe von Systemen („Hosts“ genannt), die über Hardware und Software verbunden sind, so dass sie miteinander kommunizieren und Informationen austauschen können. Ein solches System wird als Local Area Network (lokales Netzwerk - LAN) bezeichnet. In vernetzten Systemen sind in der Regel ein oder mehrere Server erforderlich.

Virtuelles Gerät Ein logisches Gerät in einem ZFS-Pool, bei dem es sich um eine physikalisches Gerät, eine Datei oder eine Sammlung von Geräten handeln kann.

volume Eine Gruppe physischer Slices oder anderer Volumes, die im System als ein einziges logisches Gerät erscheinen. Für eine Anwendung oder ein Dateisystem sind Volumes, was ihre Funktionsweise angeht, mit einer physischen Festplatte identisch.

In manchen Befehlszeilen-Dienstprogrammen werden Volumes auch Metageräte genannt. Für Volumes werden auch die Standard-UNIX-Begriffe *Pseudogerät* oder *virtuelles Gerät* verwendet.

Volume Manager Ein Programm, das einen Mechanismus zum Verwalten und Zugreifen auf die Daten auf DVD-ROMs, CD-ROMs und Disketten zur Verfügung stellt.

WAN (Wide Area Network) Ein Netzwerk, das mehrere LANs (Local Area Networks) oder Systeme an verschiedenen geografischen Standorten über Telefon-, Glasfaserleitung oder Satellit miteinander verbindet.

WAN-Boot-Installation Eine Installationsart, die es ermöglicht, Software mithilfe von HTTP oder HTTPS über ein WAN (Wide Area Network) zu booten und zu installieren. Mit dem WAN-Boot-Installationsverfahren können Sie ein verschlüsseltes Solaris Flash-Archiv über ein öffentliches Netzwerk senden und auf einem entfernten Client eine benutzerdefinierte JumpStart-Installation durchführen.

WAN-Boot-Miniroot Eine Miniroot, die im Hinblick auf die Durchführung einer WAN-Boot-Installation verändert wurde. Die WAN-Boot-Miniroot enthält einen Teilsatz der Software in der Solaris-Miniroot. Siehe auch Miniroot.

WAN-Boot-Server Ein Webserver, der die für eine WAN-Boot-Installation benötigten Konfigurations- und Sicherheitsdateien bereitstellt.

wanboot-cgi-Programm Das CGI-Programm, das die für eine WAN-Boot-Installation benötigten Daten und Dateien abruft und überträgt.

wanboot.conf-Datei Eine Textdatei, in der Sie die Konfigurationsinformationen und Sicherheitseinstellungen angeben, die für die Durchführung einer WAN-Boot-Installation benötigt werden.

`wanboot`-**Programm**	Das sekundäre Boot-Programm, das die WAN-Boot-Miniroot, die Client-Konfigurationsdateien und die für eine WAN-Boot-Installation erforderlichen Installationsdateien lädt. Bei WAN-Boot-Installationen führt das Binärprogramm `wanboot` ähnliche Vorgänge wie die sekundären Boot-Programme `ufsboot` oder `inetboot` durch.
ZFS	Ein Dateisystem, das Speicherpools zum Verwalten des physischen Speichers verwendet.
Zone	Siehe *Nicht-globale Zone*

Index

A

Abbrechen eines Solaris Live Upgrade-Jobs, 143
Aktivieren einer Boot-Umgebung, Beschreibung, 40
Aktualisieren
  Beispiele, 181, 185
  nicht globale Zonen
    schrittweise Vorgehensweise, 161
Aktualisierung
  Beispiele, 173
  Wiederherstellung bei fehlgeschlagener
    Aktualisierung, 127
Aktualisierung schlägt fehl, Wiederherstellung, 127
Anpassen der Inhalte, 57
Anzeigen
  Konfiguration einer Boot-Umgebung, 151
  Name einer Boot-Umgebung, 146
Archive
  Beispiel einer Installation, 36
  in einer Boot-Umgebung installieren, 113
  leere Boot-Umgebung erstellen, 83
Auswahl von Slices für RAID-1-Volumes (Mirrors), 53

B

Befehle für Solaris Live Upgrade, 189
Beispiele, 173
  Inhalt anpassen, 94
  Mirrors erstellen, 90, 91
  RAID-1-Volume aktualisieren, 181, 185
  RAID-1-Volumes erstellen, 89, 90
Beispiele *(Fortsetzung)*
  vollständiger Prozess
    vollständiger Prozess, 173
boot: cannot open /kernel/unix, Meldung, 242
Boot-Umgebung, Fehler, Beschreibung, 41
Boot-Umgebung aktivieren
  Dateien synchronisieren, Beschreibung, 58
  Fehler, Beschreibung, 41
  Schritte, 119
Boot-Umgebung umbenennen, 146
Boot-Umgebungen vergleichen, 144
bootparams, Datei, aktualisieren, 248

C

Can't boot from file/device, Meldung, 242
CLIENT MAC ADDR, Fehlermeldung, 247
clock gained xxx days, Meldung, 242

D

Dateien und Dateisysteme
  Beschreibung, 22
  Dateisysteme in mehreren Boot-Umgebungen
    gemeinsam nutzen, 56
  Größe abschätzen, 49
  RAID-1-Volumes (Mirrors) erstellen,
    Beschreibung, 27
  Richtlinien für die Erstellung, 51
  Richtlinien zur Auswahl von Slices, 52
Dateisysteme vergleichen, nicht-globale Zonen, 170

E

Erforderliche Packages, 47
Erstellen
  Boot-Umgebung, Beschreibung, 22
  Boot-Umgebung, Schritte, 68, 72, 73
  RAID-1-Volume (Mirror), Beschreibung, 27
  Übersicht der Schritte, 63-64
  Vorgehen
    für ZFS, 211
`/etc/bootparams`, Datei, JumpStart-Verzeichniszugriff aktivieren, 248

F

Fehlerbehebung
  allgemeine Installationsprobleme
    Booten des Systems, 247
    Booten über das Netzwerk mit DHCP, 247
  Booten über das Netzwerk mit DHCP, 247
  Booten vom falschen Server, 247
Festplattenspeicher, Voraussetzungen, 49

G

Gemeinsam nutzbare Dateisysteme, Definition, 22

I

Installation
  Solaris Flash-Archiv, 113
  Solaris Flash-Archiv mithilfe eines Profils, 118
Installieren, Packages, 64

K

Konfiguration von Boot-Umgebungen anzeigen, nicht-globale Zonen, 169
Kopieren, Dateisysteme, 142
Kritische Dateisysteme, Definition, 22

L

le0: No carrier - transceiver cable problem, Meldung, 242
Löschen, Boot-Umgebung, 145
`lumount`-Befehl, nicht-globale Zonen, 170

M

Migration von UFS nach ZFS, mit nicht-globalen Zonen, 231
Migrieren von UFS auf ZFS, 211
Mirror, *Siehe* RAID-1-Volume

N

Nicht-globale Zonen
  Beispiel einer Aktualisierung, 167
  Boot-Umgebungen verwalten, 169
  Dateisysteme anzeigen, 169
  Dateisysteme vergleichen, 170
nicht-globale Zonen
  Grafik, 155
Nicht-globale Zonen
  `lumount`-Befehl, 170
nicht-globale Zonen
  Migration von UFS nach ZFS, 231
Nicht globale Zonen, schrittweise
  Vorgehensweise, 161
nicht-globale Zonen
  separates Dateisystem, 161
  Übersicht, 154
No carrier - transceiver cable problem, Meldung, 242
Not a UFS filesystem, Meldung message, 242

P

Packages
  Hinzufügen, 50, 97
  Voraussetzungen beim Verwenden des benutzerdefinierten JumpStart-Verfahrens, 261
  Voraussetzungen für Solaris Live Upgrade, 261
Patch Analyzer, 271-273

Patches
Hinzufügen, 50, 97
Patchstufen überprüfen, 47, 67
Planung, 45
für ZFS, 205
Profile
Beispiel, 110
Beispiel für Differenzarchiv, 110
Profilschlüsselwörter
forced_deployment
Beschreibung und Werte, 109
local_customization
Beschreibung und Werte, 109

R

RAID-0-Volume, Beschreibung, 29
RAID-1-Volume (Mirror)
Beispiel für das Erstellen und Aktualisieren, 181
Beispiel für das Migrieren zu Solaris Volume Manager-Volumes, 185
Beispiel zum Erstellen, 89, 90, 91
Beschreibung, 27, 29
Voraussetzungen, 53
Root-Dateisysteme (/), Package-Voraussetzungen für eine inaktive Boot-Umgebung, 261
RPC-Fehler mit Zeitüberschreitung, 247
RPC Timed out, Meldung, 247

S

Schlüsselwörter
Profil, 107, 108
Volumes, 87
Slices, Richtlinien zum Auswählen, 52
Solaris Volume Manager
Befehle in Verbindung mit Solaris Live Upgrade, 54
Beispiel
RAID-1-Volume, migrieren zu, 185
RAID-1-Volume entfernen und aktualisieren, 181
STANDARD-BOOT-GERÄT WECHSELN, Meldung, 248
Status, Boot-Umgebung anzeigen, 141
Statusdatenbank, Beschreibung, 29
Submirror, Beschreibung, 29
Swap-Dateisysteme, Richtlinien zur Auswahl eines Slice, 56

T

Testen, Profile, 111
Token-Ring-Karte, Fehler beim Booten, 246
transceiver cable problem, Meldung, 242

U

Überblick, für ZFS, 193
Übersicht, 19
Grafik, 20
Unbekannter Client (Fehlermeldung), 241
Upgrade
auf eine Solaris Update-Release, 271-273
Aufgaben
Solaris Flash-Archiv installieren, 113
Beschreibung, 34
Boot-Umgebung
Boot-Umgebung, 96
nicht-globale Zonen
Beispiel, 167
Boot-Umgebungen vergleichen, 170
Boot-Umgebungen verwalten, 169
Dateisysteme anzeigen, 169
Grafik, 155
`lumount`-Befehl, 170
separates Dateisystem, 161
Übersicht, 154
Richtlinien, 96
Schritte, 96
Übersicht der Schritte, 95-96
Upgrade fehlgeschlagen, 253
Upgrade fehlgeschlagen, Probleme beim Neustart, 253

V

Verkettung, Beschreibung, 29
Volume
  RAID-0, Beschreibung, 29
  RAID-1, Beschreibung, 29
Volume Manager, *Siehe* Solaris Volume Manager
Voraussetzungen, für die Verwendung von Live
  Upgrade, 45

W

WARNING: clock gained xxx days, Meldung, 242
WARNUNG: BOOT-GERÄT WECHSELN, 248

Z

ZFS
  Erstellen einer Boot-Umgebung, 211
    im gleichen Pool, 218
    in einem neuen Pool, 222
    von einem anderen System, 227
  Migration
    mit nicht-globalen Zonen, 231
  Migrieren von UFS auf ZFS, 211
  Planung, 205
  Überblick, 193