

## **Übergang von Oracle® Solaris 10 zu Oracle Solaris 11.2**

**ORACLE®**

Teilenr.: E53704-03  
Dezember 2014

Copyright © 2011, 2014, Oracle und/oder verbundene Unternehmen. All rights reserved. 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, Disassemblieren bzw. Dekompilieren dieser Software ist verboten, es sei denn dies ist zur Interoperabilität gesetzlich gestattet.

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 END USERS. Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

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.

Intel und Intel Xeon sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation. Alle SPARC-Marken werden unter Lizenz verwendet und sind Marken oder eingetragene Marken von SPARC International Inc. AMD, Opteron, das AMD-Logo und das AMD-Opteron-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Advanced Micro Devices. UNIX ist eine eingetragene Marke von The Open Group.

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.

# Inhalt

---

<b>Verwenden dieser Dokumentation .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Informationen zum Übergang von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11 .....</b>	<b>11</b>
Willkommen bei Oracle Solaris 11.2 .....	11
Vergleich der Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Funktionen .....	12
Entfernen von Legacy-Systemverwaltungsbefehlen, -dateien und -services .....	17
Übergang von einem Oracle Solaris 10-System zu einem Oracle Solaris 11- Release .....	19
Installationstools und Methoden .....	20
Funktionen zur Softwareverwaltung .....	21
Networkingfunktionen .....	22
Systemkonfiguration und SMF-Funktionen .....	22
Funktionen von Speicher- und Dateisystemen .....	23
Sicherheitsfunktionen .....	24
Virtualisierungsfunktionen .....	24
Funktionen zur Verwaltung von Benutzerkonten und Benutzerumgebung .....	25
Funktionen für Beobachtbarkeit, Debugging und Optimierung .....	25
Desktopfunktionen .....	26
<b>2 Übergang zu einer Oracle Solaris 11-Installationsmethode .....</b>	<b>27</b>
Oracle Solaris-Installationsfeatures und -methoden .....	27
Oracle Solaris-Installationsanforderungen .....	28
Anforderungen an Installation eines ZFS-Root-Pools .....	29
Aufgaben vor Installation von Oracle Solaris .....	29
Installieren von Oracle Solaris mit Installationsmedien .....	30
Übergang von JumpStart zu AI .....	32
Installieren von Oracle Solaris mit AI .....	33
Verbesserungen der AI-Funktion .....	34
Aufgaben vor der AI-Installation .....	35
Einrichten eines Installationsclients .....	36

Booten des Clients und Initiieren einer Oracle Solaris-Installation .....	37
Installieren und Konfigurieren von Zonen während des AI-Prozesses .....	38
Downloadverzeichnisse für AI-Dateien .....	38
Zusätzliche Installationsaufgaben .....	39
Rekonfigurieren von Datum und Uhrzeit vor und nach einer Installation .....	39
Überwachen des Live Media-Startprozesses .....	40
x86: Hinzufügen von benutzerdefinierten Einträgen zu dem GRUB-Menü nach einer Installation .....	40
Zusätzliche Informationen zur Fehlerbehebung bei der Installation .....	41
<b>3 Geräte verwalten .....</b>	<b>43</b>
Änderungen bei Geräte- und Treiberverwaltung .....	43
Vorbereiten von Datenträgern für ZFS-Speicherpools .....	45
Verbesserungen bei der Installation eines ZFS-Root-Pools .....	46
Anforderungen an die Konfiguration des ZFS-Root-Poolgeräts .....	47
Verwalten von ZFS-Root-Pooldatenträger und Booten .....	49
Änderungen bei Swap- und Dumpgerätekonfiguration .....	50
<b>4 Speicherfunktionen verwalten .....</b>	<b>53</b>
Vergleichen der Solaris Volume Manager-Konfigurationen mit den ZFS-Konfigurationen .....	53
Best Practices bei ZFS-Speicherpool .....	54
Best Practices beim Erstellen von ZFS-Speicherpools .....	54
Best Practices beim Überwachen von ZFS-Speicherpools .....	56
Fehlerbehebung bei ZFS-Speicherpools .....	56
COMSTAR ersetzt iSCSI-Ziel-Daemon .....	57
<b>5 Verwalten von Dateisystemen .....</b>	<b>59</b>
Dateisystemänderungen .....	59
Anforderungen an Root-Dateisystem .....	60
Mounten von Dateisystemen .....	61
Verwalten von ZFS-Dateisystemen .....	61
Anzeigen von ZFS-Dateisysteminformationen .....	62
ZFS-Dateisysteme verfügbar machen .....	64
Überwachen von Dateisystemen .....	64
Verwalten des Speichers zwischen ZFS und Anwendungen .....	65
Syntaxänderungen bei NFS nfsmapid .....	65
Änderungen bei der gemeinsamen Verwendung des ZFS-Dateisystems .....	66
Migrationsprobleme bei ZFS-Freigabe .....	66

---

Anforderungen bei der ZFS-Dateneduplizierung .....	67
Überlegungen zu ZFS-Backupfunktionen .....	68
Migrieren von Dateisystemdaten zu ZFS-Dateisystemen .....	69
Empfohlene Vorgehensweise bei der Migration von UFS- zu ZFS-Daten .....	69
Migrieren von Daten mit der ZFS-Schattenmigration .....	69
Migrieren von UFS-Daten zu einem ZFS-Dateisystem .....	70
<b>6 Software und Bootumgebungen verwalten .....</b>	<b>71</b>
Änderungen bei Softwarepackages .....	71
Vergleich zwischen Oracle Solaris 10 SVR4 und IPS-Package .....	72
IPS-Installationspackagegruppen .....	74
Anzeigen von Informationen zu Softwarepackages .....	75
Aktualisieren der Software in einem Oracle Solaris-System .....	76
Installieren von Wartungsupdates in einem Oracle Solaris 11-System .....	77
▼ So konfigurieren Sie das Oracle Solaris Support-Repository .....	77
Verwalten von Bootumgebungen .....	78
Tools zur Verwaltung von Boot-Umgebungen .....	78
Prüfen der anfänglichen ZFS-BU nach einer Installation .....	79
▼ So aktualisieren Sie die ZFS-Boot-Umgebung .....	80
<b>7 Verwalten der Netzwerkkonfiguration .....</b>	<b>83</b>
Funktionen der Netzwerkverwaltung .....	83
Netzwerkvirtualisierungs- und erweiterte Networking-Funktionen .....	86
Vergleichen des Oracle Solaris 10-Netzwerkprotokollstacks mit dem Oracle Solaris 11-Netzwerkprotokollstack .....	87
Änderungen bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung .....	90
Vergleichen des Befehls <code>ifconfig</code> mit dem Befehl <code>ipadm</code> .....	91
<code>ifconfig</code> -Ersatzbefehle .....	93
Vergleichen des Befehls <code>ndd</code> mit dem Befehl <code>ipadm</code> .....	95
Vergleichen des Befehls <code>ndd</code> und der <code>driver.conf</code> -Konfiguration mit dem Befehl <code>dladm</code> .....	97
Konfigurieren des Netzwerks in Oracle Solaris 11 .....	99
So wird das Netzwerk während einer Installation konfiguriert .....	99
Vergleich der Aufgaben der Netzwerkverwaltung .....	100
Verwalten der Datenverbindungskonfiguration .....	101
Konfigurieren von IP-Schnittstellen und Adressen .....	102
Konfigurieren persistenter Routes .....	103
Konfigurieren von Naming- und Directory-Services .....	103
Verwalten von DHCP .....	104

Festlegen eines Systemhostnamens .....	105
Verwalten der Netzwerkkonfiguration im reaktiven Modus .....	105
<b>8 Verwalten der Systemkonfiguration .....</b>	<b>107</b>
Änderungen der Systemkonfiguration .....	107
Vergleich der Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11- Systemkonfigurationsfunktion .....	109
Änderungen an Service Management Facility .....	110
Migration von Naming- und Directory-Services zu SMF .....	111
Administrative SMF-Änderungen .....	112
Tool zum Erstellen des SMF-Manifests .....	114
Zusammenfassende Systemprozessinformationen .....	114
Änderungen bei Systemkonsole und Terminalservices .....	114
Änderungen bei der Konfiguration der Energieverwaltung .....	115
Änderungen der Systemkonfigurationstools .....	116
Änderungen bei Systemregistrierung und Customer Support .....	117
Änderungen bei Booten, Wiederherstellung, Plattform, Hardware und Datenträgeretikettierung .....	117
x86: Änderungen bei GRand Unified Bootloader .....	118
Änderungen bei Firmware, Datenträgeretikettierung und EEPROM .....	119
Zusätzliche Änderungen bei Booten, Plattform und Hardware .....	120
Booten eines Systems zum Recovery .....	121
System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion .....	127
Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung .....	128
Entfernen des LP-Druckservice .....	128
▼ So richten Sie die Druckumgebung nach einer Installation ein .....	129
Änderungen bei Internationalisierung und Lokalisierung .....	130
Konfigurationsänderungen bei Gebietsschema, Zeitzone und Konsolentastenbelegung .....	132
<b>9 Verwalten der Sicherheit .....</b>	<b>135</b>
Änderungen der Sicherheitsfunktionen .....	135
Netzwerksicherheitsfunktionen .....	137
Änderungen bei Pluggable Authentication Module .....	138
Sicherheitsfunktionen, die entfernt wurden .....	139
Rollen, Rechte, Berechtigungen und Autorisierungen .....	139
Informationen zu Rechteprofilen .....	141
Anzeigen von Berechtigungen und Autorisierungen .....	142
Änderungen bei Datei- und Dateisystemsicherheit .....	143

---

acLmode-Eigenschaft wieder eingeführt .....	144
Verschlüsseln von ZFS-Dateisystemen .....	145
Unveränderliche Zonen .....	146
<b>10 Verwalten von Oracle Solaris-Releases in einer virtuellen Umgebung .....</b>	<b>147</b>
Oracle Solaris-Virtualisierungsfunktionen .....	147
Konsolidieren von Legacy Oracle Solaris-Systemen mit Oracle VM Server .....	148
Oracle Solaris-Zonenfunktionen .....	149
Verbesserungen der Oracle Solaris-Zonenfunktion .....	151
Vorbereitung von Oracle Solaris 10 Branded Zones .....	152
Übergang einer Oracle Solaris 10-Instanz zu einer nicht-globalen Zone in einem Oracle Solaris 11-System .....	153
<b>11 Verwalten von Benutzerkonten und Benutzerumgebungen .....</b>	<b>157</b>
Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten .....	157
Verwalten von Benutzerkonten .....	158
Änderungen bei der Verwaltung von Benutzerkonten .....	158
Änderungen bei Benutzerpasswort und Anmeldung .....	159
Freigabe von Home-Verzeichnissen, die als ZFS-Dateisysteme erstellt werden .....	161
So werden Home-Verzeichnisse in Oracle Solaris gemountet .....	161
Änderungen bei Benutzerumgebungsfunktionen .....	161
Änderungen bei Oracle Solaris Manpages .....	163
<b>12 Oracle Solaris Desktop verwalten .....</b>	<b>165</b>
Features von Oracle Solaris Desktop .....	165
Wichtigste Desktopfunktionen .....	166
Desktopfunktionen, die entfernt wurden .....	169
Xorg-Serverfamilie .....	169
▼ So aktualisieren Sie benutzerdefinierte Abkürzungstastenkombinationen oder aktivieren Legacy-Zuordnungen .....	170
Fehlerbehebung bei Desktopübergangsproblemen .....	170
Installieren des Oracle Solaris Desktop-Softwarepackages nach einer Installation .....	171
Probleme bei GNOME Desktop Manager .....	171



## Verwenden dieser Dokumentation

---

- **Überblick** – Beschreibt Themen im Zusammenhang mit dem Übergang von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11-Releases.
- **Zielgruppe** – Techniker, Systemadministratoren und autorisierte Serviceprovider.
- **Erforderliche Vorkenntnisse** – Grundkenntnisse von Oracle Solaris.

## Produktdokumentationsbibliothek

Neueste Informationen und bekannte Probleme für dieses Produkt finden Sie in der Dokumentationsbibliothek unter <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E56340>.

## Kontakt zu Oracle Support

Oracle-Kunden können über My Oracle Support den Onlinesupport nutzen. Informationen dazu erhalten Sie unter <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info> oder unter <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs> (für Hörgeschädigte).

## Feedback

Unter <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> können Sie uns Feedback zu dieser Dokumentation geben.



# Informationen zum Übergang von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11

---

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über den Übergang von Oracle Solaris 10 zu einem Oracle Solaris 11-Release.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Willkommen bei Oracle Solaris 11.2“ [11]
- „Vergleich der Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Funktionen“ [12]
- „Entfernen von Legacy-Systemverwaltungsbefehlen, -dateien und -services“ [17]
- „Übergang von einem Oracle Solaris 10-System zu einem Oracle Solaris 11-Release“ [19]
- „Installationstools und Methoden“ [20]
- „Funktionen zur Softwareverwaltung“ [21]
- „Networkingfunktionen“ [22]
- „Systemkonfiguration und SMF-Funktionen“ [22]
- „Funktionen von Speicher- und Dateisystemen“ [23]
- „Sicherheitsfunktionen“ [24]
- „Virtualisierungsfunktionen“ [24]
- „Funktionen zur Verwaltung von Benutzerkonten und Benutzerumgebung“ [25]
- „Funktionen für Beobachtbarkeit, Debugging und Optimierung“ [25]
- „Desktopfunktionen“ [26]

## Willkommen bei Oracle Solaris 11.2

Das Oracle Solaris 11-Betriebssystem (BS) ist ein Betriebssystem für eine Unternehmensumgebung. Oracle Solaris 11.2, das neueste Oracle Solaris-Release, ist integrierender Bestandteil des kombinierten Hardware- und Softwareportfolios von Oracle. Wenn Sie von Oracle Solaris 10 zu einem Oracle Solaris 11-Release wechseln, haben Sie möglicherweise einige Fragen. Dieses Handbuch soll Antworten auf einige dieser Fragen liefern.

---

**Anmerkung** - Dieses Buch enthält kumulative Informationen für den Übergang von Oracle Solaris 10 zu einem Oracle Solaris 11-Release. Spezifische Informationen über die Funktionen, die in einem bestimmten Oracle Solaris 11-Release unterstützt werden, finden Sie in der Produktdokumentation.

---

Die meisten Oracle Solaris 10-Anwendungen können auch unter Oracle Solaris 11 verwendet werden. Sie können unterstützte Anwendungen *unverändert* ausführen. Um festzustellen, ob Oracle Solaris 10-Anwendungen unter Oracle Solaris 11 ausgeführt werden können, verwenden Sie das Oracle Solaris 11-Tool zur Kompatibilitätsprüfung unter <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/preflight-checker-tool-524493.html>.

Alternativ können Sie Anwendungen, die auf Funktionen aufbauen, die aus Oracle Solaris 11 ausgeschlossen wurden, in einer virtuellen Oracle Solaris 10-Umgebung ausführen. Siehe [Kapitel 10, Verwalten von Oracle Solaris-Releases in einer virtuellen Umgebung](#).

Siehe auch <http://www.oracle.com/technetwork/articles/systems-hardware-architecture/o10-015-s11-isv-adoption-198348.pdf>.

Dieses Handbuch enthält keine Informationen über jede neue Oracle Solaris 11-Funktion und erwähnt auch nicht jede Funktion, die in Oracle Solaris 11 ausgeschlossen wurde.

- Weitere Informationen über neue Funktionen finden Sie in „[Was ist neu in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- Weitere Einzelheiten über ausgeschlossene Funktionen finden Sie unter <http://www.oracle.com/technetwork/systems/end-of-notice/index.html>.
- Informationen zum Update des Systems auf Oracle Solaris 11.2 finden Sie in „[Updating to Oracle Solaris 11.2](#)“.
- Informationen über die Sun-Hardwareplattformen von Oracle und über entsprechende Oracle Solaris-Betriebssystemanforderungen finden Sie unter <http://www.oracle.com/technetwork/systems/software-stacks/stacks/index.html>.

## Vergleich der Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Funktionen

In der folgenden Tabelle werden die Oracle Solaris 10-Funktionen mit Oracle Solaris 11-Funktionen verglichen.

---

**Anmerkung** - Die Funktionen werden in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

---

**TABELLE 1-1** Oracle Solaris 10-Funktionen im Vergleich zu Oracle Solaris 11-Funktionen

Funktion oder Befehl	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
x86: Bootladeprogramm (GRUB)	GRUB Legacy (0.97)	GRUB 2

Funktion oder Befehl	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
		<a href="#">„Änderungen bei GRand Unified Bootloader“ [118]</a>
<b>Bootladeprogramm (Administration)</b>	<b>SPARC:</b> installboot <b>x86:</b> installgrub	bootadm install-bootloader (SPARC und x86)
<b>Booten (von einem Root-Gerät)</b>	Von einem ZFS-, UFS- oder Solaris Volume Manager Root-Gerät	Von einem ZFS-Root-Dateisystem  <a href="#">„Änderungen bei Booten, Wiederherstellung, Plattform, Hardware und Datenträgeretikettierung“ [117]</a>
<b>Booten (aus dem Netzwerk)</b>	<b>SPARC:</b> Von dem OpenBoot PROM (OBP) Prompt ok: boot net[:dhcp] oder boot net[:rarp]  <b>x86:</b> Erfordert einen DHCP-Server, der ein Preboot Execution Environment-(PXE-)Booten aus dem Netzwerk unterstützt	<b>SPARC:</b> boot net:dhcp  <b>x86:</b> PXE-Bootprozess wurde <i>nur</i> für UEFI-Firmware geändert  <a href="#">„Booting Systems With UEFI and BIOS Firmware From the Network“</a> in <a href="#">„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“</a>
<b>Booten (Recovery)</b>	<b>SPARC:</b> Von dem OBP-Prompt ok: boot -F failsafe  <b>x86:</b> Wählen Sie den Failsafe-Booteintrag in dem GRUB-Menü beim Booten	Der Failsafe-Modus wird auf x86- und SPARC-Plattformen nicht mehr unterstützt.  <a href="#">„Änderungen bei Booten, Wiederherstellung, Plattform, Hardware und Datenträgeretikettierung“ [117]</a>  Oracle Solaris Unified Archives  <a href="#">„System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion“ [127]</a>
<b>Speicherort des Systemabsturz-Dumpverzeichnisses</b>	/var/crash/system-name	/var/crash
<b>Datenbankverwaltungssystem (MySQL)</b>	Release Series 5.1	Release Series 5.1 und Release Series 5.5  Upgrade von MySQL 5.1 zu 5.5. Siehe <a href="#">„Updaten von MySQL 5.1 auf MySQL 5.5“</a> in <a href="#">„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“</a> .
<b>Desktopumgebung</b>	Common Desktop Environment (CDE) (Standard) und GNOME 2.6 (optional)	Oracle Solaris Desktop (GNOME 2.30)  <a href="#">Kapitel 12, Oracle Solaris Desktop verwalten</a>
<b>Datenträgeretikettierung</b>	UFS-Root-Datenträger ist SMI (VTOC); UFS-Nicht-Root-Datenträger ist SMI oder EFI  ZFS-Root-Datenträger ist SMI (VTOC); ZFS-Nicht-Root-Datenträger ist SMI oder EFI (empfohlen)	<b>x86 und SPARC mit GPT-fähiger Firmware:</b> ZFS-Root-Datenträger ist EFI (GPT)  <b>SPARC:</b> ZFS-Root-Datenträger ist SMI (VTOC)

Funktion oder Befehl	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
		<b>SPARC und x86:</b> ZFS-Nicht-Root-Datenträger ist SMI oder EFI (empfohlen)
<b>Sicherstellen, dass das System sicher konfiguriert ist</b>	Solaris Security Toolkit (SST) netservices begrenzt	sysconfig-Profile Secure by Default (SBD) compliance-Befehl
<b>Dateisysteme (Standard)</b>	ZFS-, UFS- oder Solaris Volume Manager Root-Dateisysteme	ZFS-Root-Dateisystem (Standard) <a href="#">Kapitel 5, Verwalten von Dateisystemen</a>
<b>x86: Firmwareunterstützung</b>	BIOS	UEFI und BIOS <a href="#">Kapitel 3, Geräte verwalten</a>
<b>GRUB-Konfigurationsdatei (Standard)</b>	menu.lst	grub.cfg  <a href="#">„Änderungen bei GRand Unified Bootloader“ [118]</a>
<b>GRUB-Konfigurationsdatei (benutzerdefiniert)</b>	menu.lst	custom.cfg
<b>Installation (grafische Benutzeroberfläche (GUI))</b>	GUI-Installationsprogramm auf DVD oder CD	Live Media (nur x86)
<b>Installation (interaktiv, textbasiert)</b>	Interaktive textbasierte Installation und interaktives textbasiertes Installationsprogramm für ZFS-Root-Pools	Textbasiertes Installationsprogramm (Standalone- und Netzwerkinstallation)
<b>Installation (automatisiert)</b>	JumpStart-Funktion von Oracle Solaris 10	Automatisierte Installationsprogramm-(AI-)Funktion von Oracle Solaris 11  Oracle VM Manager OPS Center:
<b>Installation (automatisierte Clientkonfiguration)</b>	JumpStart-Profildateien	AI-Manifeste
<b>Installation (weitere)</b>	Oracle Solaris Flash-Archivinstallation	Oracle Solaris Unified Archives  <a href="#">„System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion“ [127]</a>
<b>Konfiguration von Internationalisierung und Lokalisierung</b>	localeadm	nlsadm  Sie müssen möglicherweise das entsprechende Softwarepackage installieren, bevor Sie den Befehl nlsadm in Ihrem Oracle Solaris 11.2-System verwenden können.  <a href="#">„Änderungen bei Internationalisierung und Lokalisierung“ [130]</a>
<b>Java-Version (Standard)</b>	Java 6	Java 7  Java 8 (optional)

Funktion oder Befehl	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
<b>Netzwerkverwaltung (fester Modus)</b>	ifconfig  Bearbeiten von /etc/hostname.*  nnd zur Konfiguration von Protokollen (optimierbare Parameter)	dladm für Datenverbindungen, ipadm für IP-Konfiguration  <a href="#">Kapitel 7, Verwalten der Netzwerkkonfiguration</a>
<b>Netzwerkverwaltung (reaktiver Modus)</b>	Nicht zutreffend	netcfg und netadm  <a href="#">Kapitel 7, Verwalten der Netzwerkkonfiguration</a>
<b>Netzwerkverwaltung (DHCP)</b>	Konfiguration von Sun DHCP und anderen Naming Services	ISC-DHCP und Legacy Sun-DHCP
<b>Netzwerkverwaltung (IP Network Multipathing (IPMP))</b>	ifconfig, plumb und umplumb	dladm und ipadm  „Vergleichen des Befehls ifconfig mit dem Befehl ipadm“ [91]
<b>Netzwerkverwaltung (TCP/IP-Eigenschaften oder optimierbare Parameter)</b>	nnd  driver.conf	dladm und ipadm  „Vergleichen des Befehls nnd mit dem Befehl ipadm“ [95] and „Vergleichen des Befehls nnd und der driver.conf-Konfiguration mit dem Befehl dladm“ [97]
<b>Netzwerkverwaltung (drahtlos)</b>	wificonfig	<b>Fester Modus:</b> dladm und ipadm  <b>Reaktiver Modus:</b> netcfg und netadm  <b>Vom Desktop:</b> Netzwerkverwaltungs-GUI
<b>Packaging (Softwareverwaltung)</b>	SVR4-Package- und Patchbefehle	IPS-Befehle und -Dienstprogramme <a href="#">pkg(1)</a>
<b>Druckservice (Standard)</b>	LP-Druckservice, lp-Druckbefehle, Solaris-Druckmanager-GUI	CUPS  „Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung“ [128]
<b>Sicherheitsverwaltung</b>	root als Systemkonto	root als Rolle  <a href="#">Kapitel 9, Verwalten der Sicherheit</a>
<b>Verwaltung von Sun Oracle-Server</b>	<b>SPARC und x86:</b> Oracle Hardware Management Pack als separater Download verfügbar	<b>SPARC und x86:</b> Oracle Hardware Management Pack: eine Gruppe von Befehlen und Agents zur Verwaltung von Sun Oracle-Servern (Packages sind ab Oracle Solaris 11.2 enthalten)  <a href="http://www.oracle.com/goto/ohmp/solarisdocs">www.oracle.com/goto/ohmp/solarisdocs</a>
<b>Systemclustering</b>	Oracle Solaris Cluster 3.3	Oracle Solaris Cluster 4.2
<b>Systemkonfiguration und -neukonfiguration)</b>	sysidtool, sys-unconfig, sysidconfig und sysidcfg	sysconfig, SCI-Tool, SC-Profile

Funktion oder Befehl	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
<b>Systemkonfiguration (Oracle Solaris Kernel-Konfiguration)</b>	Zu /etc/system hinzufügen	Zu /etc/system hinzufügen  Zu Dateien in /etc/system.d hinzufügen
<b>Systemkonfiguration (Benennungsservices)</b>	In verschiedenen Dateien innerhalb von /etc und /var konfiguriert	Von Service Management Facility- (SMF-)Befehlen verwaltet
<b>Systemkonfiguration (Hostname festlegen)</b>	Bearbeiten von /etc/nodename	hostname-Befehl  „Änderungen der Systemkonfiguration“ [107]
<b>Systemverwaltung (zentralisiert)</b>	Alle Versionen von Ops Center unterstützen Oracle Solaris 10	Informationen zur Unterstützung finden Sie in dem Dokument <i>Certified Systems Matrix</i> unter <a href="http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=oc122">http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=oc122</a>
<b>Wiederherstellen und Klonen von System (automatisiert)</b>	Oracle Solaris Flash-Archivfunktion	Oracle Solaris Unified Archives  „System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion“ [127]
<b>Unterstützung von Systemregistrierung und Serviceanfragen</b>	Automatische Registrierungsfunktion  Oracle Configuration Manager (ab Oracle Solaris 10 1/13)	Oracle Configuration Manager und das Oracle Auto Service Request-Dienstprogramm
<b>Systemupgrade und BU-Verwaltung</b>	lu- und SVR4-Packagebefehle	pkg-Befehle  beadm-Dienstprogramm zur Verwaltung von Bootumgebungen  <a href="#">Kapitel 6, Software und Bootumgebungen verwalten</a>
<b>Benutzerkontenverwaltung</b>	useradd, usermod, userdel, groupadd, groupmod, groupdel, roleadd, rolemod und roledel  Solaris Management Console-GUI und entsprechende Befehlszeile	useradd, usermod, userdel, groupadd, groupmod, groupdel, roleadd, rolemod und roledel  User Manager-GUI  „Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten“ [157]
<b>Verwaltung der Benutzerumgebung</b>	Korn-Shell (ksh)  MANPATH-Variable erforderlich	<b>Standardshell:</b> ksh93  <b>Standard-ksh-Pfad:</b> /usr/bin/ksh; /bin/sh ist auch ksh93  <b>Interaktive Standardshell:</b> bash; Standard-bash-Pfad: /usr/bin/bash  MANPATH-Variable nicht mehr erforderlich

Funktion oder Befehl	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
<b>ZFS-Root-Pooldatenträger (SPARC und x86)</b>	Root-Pooldatenträger erfordert SMI-(VTOC-)Datenträgeretikett und einen Bereich 0	„Verwalten von ZFS-Root-Pooldatenträger und Booten“ [49]
<b>Zonenumgebung</b>	Oracle Solaris 10 Branded Zones, Legacy Branded Zones	Unterstützte Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Zonenfunktionen und Oracle Solaris Kernel-Zonen (solaris-kz Branded Zones), ab Oracle Solaris 11.2

## Entfernen von Legacy-Systemverwaltungsbefehlen, -dateien und -services

In der folgenden Tabelle werden die Befehle, Dateien und Services aufgeführt, die veraltet sind oder entfernt wurden.

**TABELLE 1-2** Legacy-Systemverwaltungsbefehle, -dateien und -services

Legacy-Befehl, -Datei oder -Service	Ersatzbefehl, -datei oder -service	Weitere Informationen
bsmconv und bsmunconv	audit	<a href="#">audit(1M)</a>
crypt und des	encrypt	<a href="#">encrypt(1)</a>
/etc/default/router (veraltet)	route	<a href="#">route(1M)</a>
graph und spline	gnuplot	<a href="#">gnuplot(1)</a> <b>Anmerkung</b> - Installieren Sie das image/gnuplot-Package.
<b>SPARC:</b> installboot <b>x86:</b> installgrub (veraltet, sollte nur zur Installation von Bootblöcken in Systemen verwendet werden, die GRUB Legacy unterstützen)	bootadm install-bootloader (SPARC und x86)	„Verwalten von ZFS-Root-Pooldatenträger und Booten“ [49]
localeadm	nlsadm (ab Oracle Solaris 11.2)  Möglicherweise müssen Sie vor Verwendung des Befehls das Softwarepackage installieren.	„Änderungen bei Internationalisierung und Lokalisierung“ [130]
<b>Druckbefehle:</b>  download, lpfilter, lpforms, lpget, lpset, lpsched, lpshut, lpsystem, lpusers, printmgr (startet Solaris-Druckmanager), print-service und ppdmgr	cancel, cupsaccept, cupsreject, cupsdisable, cupsenable, lp, lpadmin, lpc, lpinfo, lpmove, lpoptions, lpq, lpr, lprm, lpstat und system-config-printer (startet CUPS-Druckmanager)	„Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung“ [128]

Legacy-Befehl, -Datei oder -Service	Ersatzbefehl, -datei oder -service	Weitere Informationen
<b>Druckdateien (FP) und Beschreibungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ~/.printers</li> <li>■ /etc/printers.conf</li> <li>■ /etc/lp/printers</li> <li>■ /var/spool/lp</li> <li>■ /var/lp/logs</li> </ul>	<b>CUPS-Druckdateien und Beschreibungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ~/.cups/lpoptions</li> <li>■ /etc/cups/printers.conf</li> <li>■ /etc/cups</li> <li>■ /var/spool/cups</li> <li>■ /var/log/cups</li> </ul>	<a href="#">lpoptions(1)</a>
<b>Legacy-SMF-Druckservices:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ svc:/application/print/ppd-cache-update:default</li> <li>■ svc:/application/print/server:default</li> <li>■ svc:/application/print/rfc1179: default</li> <li>■ svc:/network/device-discovery/printers:snmp</li> <li>■ svc:/application/print/ipp-listener:default</li> <li>■ svc:/application/print/service-selector:default</li> </ul> <b>Ersatz-SMF-Druckservices:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ svc:/application/cups/scheduler</li> <li>■ svc:/application/cups/in-lpd</li> </ul>		„Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung“ [128]
pmconfig und /etc/power.conf	poweradm	<a href="#">poweradm(1M)</a>
rdist	rsync oder scp	<a href="#">rsync(1)</a> und <a href="#">scp(1)</a>
rstart und rstartd	ssh	<a href="#">ssh(1)</a>
listen, nlsadmin, pmadm, sac, sacadm, saf und ttyadm  /usr/include/listen.h, getty, /usr/lib/saf/nlps_server, /var/saf, /etc/saf, ttymon (nur sac- und getty-Modi) und ports (sac-Funktionalität)	ttymon express-Modus wird weiterhin von den folgenden SMF-Services unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ svc:/system/console-login:terma</li> <li>■ svc:/system/console-login:termb</li> </ul>	„Änderungen bei Systemkonsole und Terminalservices“ [114]
<b>Netzwerk-SMF-Services:</b>  svc:/network/physical:default  svc:/network/physical:nwam (in Oracle Solaris 11 veraltet, der Service wird jedoch noch in der Ausgabe des Befehls svcs -a aufgeführt)	svc:/network/physical:default	<a href="#">Kapitel 7, Verwalten der Netzwerkkonfiguration</a>
smosservice und smdiskless	Kein Ersatz verfügbar	Nicht zutreffend
sysidtool, sys-unconfig und sysidcfg	sysconfig, SCI-Tool und SC-Konfiguration über Profile	„Änderungen der Systemkonfigurationstools“ [116]
<b>Benutzerkontenverwaltung:</b>	useradd, usermod, userdel, groupadd, groupmod, groupdel, roleadd, rolemod, roledel	„Verwalten von Benutzerkonten“ [158]

Legacy-Befehl, -Datei oder -Service	Ersatzbefehl, -datei oder -service	Weitere Informationen
Solaris Management Console-GUI, smc, smuser, smgroup und passmgmt	<b>Ab Oracle Solaris 11.1:</b> User Manager-GUI	
volD-Daemon	volfs und rmvolmgr	<a href="#">Kapitel 3, Geräte verwalten</a>

Weitere Informationen zu Legacy-Befehlen, die nicht mehr unterstützt werden, finden Sie in <http://www.oracle.com/technetwork/systems/end-of-notice/index.html>.

## Übergang von einem Oracle Solaris 10-System zu einem Oracle Solaris 11-Release

Beachten Sie die folgenden wichtigen Punkte beim Übergang von Oracle Solaris 10 zu einem Oracle Solaris 11-Release:

- Es sind keine Upgrademethoden oder -tools für den Übergang von Oracle Solaris 10 zu einem Oracle Solaris 11-Release verfügbar. Sie können kein Installationsprogramm für das Upgrade von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11 verwenden. Sie müssen eine Neuinstallation mit einer der Installationsoptionen ausführen, die in diesem Kapitel beschrieben werden  
 Sie können jedoch Oracle Solaris 10-BS-Instanzen oder -Zonen und Ihre Daten zu Oracle Solaris 11.1-Systemen migrieren. Weitere Informationen finden Sie in [Tabelle 1-3, „Tools und Funktionen für Übergang zu Oracle Solaris 11“](#).
- Die folgenden Oracle Solaris 10-Installationsfunktionen sind in einem Oracle Solaris 11-Release nicht verfügbar: die Oracle Solaris-Installationsupgrademethode, die Oracle Solaris Flash-Archivinstallationsmethode, JumpStart und die Oracle Solaris Live Upgrade-Funktion (lu-Befehlssuite).
- Das automatisierte Installationsprogramm (AI) ersetzt JumpStart, und das beadm-Dienstprogramm stellt eine ähnliche Funktion bereit, wie die lu-Befehle. Siehe [„Übergang von JumpStart zu AI“ \[32\]](#) and [„Tools zur Verwaltung von Boot-Umgebungen“ \[78\]](#).
- Die Oracle Solaris-Systemarchivierungs- und -Klonierungsfunktion stellt eine Funktionalität ähnlich wie die Oracle Solaris Flash-Archivinstallationsmethode bereit. Siehe [„System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion“ \[127\]](#).
- Oracle Solaris 11 unterstützt das Image Packaging System (IPS), ein anderes Verfahren als die Legacy-SVR4-Packagebefehle, die in Oracle Solaris 10 und früheren Releases verwendet werden. Siehe [Kapitel 6, Software und Bootumgebungen verwalten](#).

In der folgenden Tabelle werden die Tools und Funktionen beschrieben, die für den Übergang zu einem Oracle Solaris 11-Release verfügbar sind.

**TABELLE 1-3** Tools und Funktionen für Übergang zu Oracle Solaris 11

Tool oder Funktion	Beschreibung	Weitere Informationen
JumpStart-Migrationsdienstprogramm (js2ai)	Wird verwendet, um die Oracle Solaris 10 JumpStart-Regeln, -profile und die sysidcfg-Datei in ein Format zu konvertieren, das mit AI-Manifesteinträgen kompatibel ist.	<a href="#">„Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11.2 Automated Installer“</a>
ZFS-Schattenmigrationsfunktion	Wird zur Migration von Daten von einem vorhandenen Dateisystem zu einem neuen Dateisystem verwendet.	<a href="#">Kapitel 4, Speicherfunktionen verwalten</a>
Oracle Solaris 11-Unterstützung für Oracle Solaris 10-Zonen	Wird zur Migration der Oracle Solaris 10-Anwendungsumgebungen zu einem Oracle Solaris 11-System verwendet.	<a href="#">Kapitel 10, Verwalten von Oracle Solaris-Releases in einer virtuellen Umgebung</a>
NFS-Dateifreigabe und Poolmigration	Wird für den Zugriff auf freigegebene Dateien eines Oracle Solaris 10-Systems in einem Oracle Solaris 11-System verwendet.  Wird auch verwendet, um einen ZFS-Speicherpool aus einem Oracle Solaris 10-System in ein Oracle Solaris 11-System zu importieren.	<a href="#">Kapitel 5, Verwalten von Dateisystemen</a>

## Installationstools und Methoden

Die folgenden Installationsmethoden sind verfügbar:

- **x86: GUI-Installation mit Live Media** – Das GUI-Installationsprogramm kann *nur* zur Installation von Oracle Solaris 11 auf x86-Plattformen verwendet werden. Das GUI-Installationsprogramm benötigt mindestens 1,5 GB Speicher. Die genauen Mindestanforderungen variieren je nach Systemspezifikationen. Weitere Einzelheiten finden Sie in [„Installieren von Oracle Solaris mit Installationsmedien“](#) [30].
- **Interaktive textbasierte Installation (von Datenträger oder über das Netzwerk)** – Mit dem textbasierten Installationsprogramm können Sie Oracle Solaris auf SPARC- und x86-basierten System von Datenträger oder über ein Netzwerk installieren.
- **Automatisierte Installation auf einzelnen oder mehreren Systemen** – Das automatisierte Installationsprogramm (AI) installiert Oracle Solaris 11 auf einem System mit einem einzelnen oder mehreren Clients von einem Installationsserver über ein Netzwerk. Ähnlich wie JumpStart stellt AI eine nicht-interaktive Installation bereit. Sie können auch automatisierte Installationen durchführen, die von Datenträgern gebootet werden. Siehe [„Installieren von Oracle Solaris mit AI“](#) [33].  
Außerdem unterstützt AI die Installation von Zonen. Siehe [„Oracle Solaris-Zonenfunktionen“](#) [149].

- **Erstellen des benutzerdefinierten Installationsimages mit dem Distribution Constructor** – Das Distribution Constructor-Tool erstellt vorkonfigurierte Installationsimages. Siehe „[Creating a Custom Oracle Solaris 11.2 Installation Image](#)“.

Die folgenden Installationstools und -methoden sind nicht mehr verfügbar:

- **Oracle Solaris Flash-Archivinstallation** – Mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion können Sie Kloning- und Wiederherstellungsvorgänge ausführen. Oracle Solaris Unified Archives sind Systemarchive, die mindestens eine archivierte Instanz des BS enthalten können. Jede Instanz ist ein unabhängig referenziertes System. Siehe „[System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion](#)“ [127].
- **JumpStart-Funktion von Oracle Solaris** – AI ersetzt JumpStart in Oracle Solaris 11. Siehe „[Installieren von Oracle Solaris mit AI](#)“ [33].
- **Oracle Solaris Live Upgrade-Funktion** – Die Befehlssuite (lu), die Bestandteil der Oracle Solaris Live Upgrade-Funktion ist, wird nicht unterstützt. Das beadm-Dienstprogramm stellt ähnliche Funktionen bereit. Siehe „[Tools zur Verwaltung von Boot-Umgebungen](#)“ [78].

Siehe [Kapitel 2, Übergang zu einer Oracle Solaris 11-Installationsmethode](#).

## Funktionen zur Softwareverwaltung

Die Oracle Solaris 11-Software wird in Packages verteilt, die von dem Image Packaging System (IPS) verwaltet werden. Nach der Installation des BS können Sie auf *Package-Repositorys* zugreifen, um zusätzliche oder aktualisierte Softwarepackages in Ihrem System zu installieren. Mit IPS-Befehlen können Sie Softwarepackages auflisten, suchen, installieren, aktualisieren und entfernen.

Die Softwareverwaltung umfasst folgende Komponenten:

- **IPS-Befehlszeilendienstprogramme** – IPS umfasst pkg-Befehle, mit denen Packages aus der Befehlszeile installiert und verwaltet werden. Mit IPS-Befehlen können Sie außerdem Package-Publisher verwalten und Package-Repositorys kopieren oder erstellen.
- **IPS-Repositorys** – Ein *IPS-Repository* ist ein Speicherort, aus dem Sie Softwarepackages installieren können.

---

**Anmerkung** - Es ist kein Upgradepfad von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11 verfügbar. Sie müssen eine Neuinstallation vornehmen, zuerst sollten Sie jedoch die Migrationsfunktionen in [Tabelle 1-3, „Tools und Funktionen für Übergang zu Oracle Solaris 11“](#) prüfen. Mit dem Befehl `pkg update` können Sie mindestens ein Package von einer Oracle Solaris 11-Version zu einer neueren Oracle Solaris 11-Version aktualisieren.

---

Siehe [Kapitel 6, Software und Bootumgebungen verwalten](#).

## Networkingfunktionen

Die folgenden wichtigen Funktionsänderungen beziehen sich auf die Netzwerkverwaltung:

- **Generische Datenverbindungsnamen** – Oracle Solaris 11 weist jeder Datenverbindung in einem System generische Namen zu, dabei wird die net0, net1, netN-Benennungskonvention verwendet. Siehe [Kapitel 2, „Administering Datalink Configuration in Oracle Solaris“](#) in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Konfiguration von Naming- und Directory-Services** – Diese Konfiguration wird über SMF verwaltet und nicht mehr durch Bearbeiten verschiedener Dateien im /etc-Verzeichnis, wie in Oracle Solaris 10 und früheren Releases. Siehe „[Konfigurieren von Naming- und Directory-Services](#)“ [103].
- **Befehle zur Netzwerkverwaltung** – Im Wesentlichen werden die drei folgenden Befehle zur Verwaltung der persistenten Netzwerkkonfiguration verwendet:
  - **dladm-Befehl** – Verwaltet die Konfiguration der Datenverbindung, sowohl für physische als auch andere Datenverbindungstypen. Der Befehl dladm ersetzt außerdem den Befehl ndd und die Datei drive.conf zur Konfiguration bestimmter optimierbarer Netzwerkparameter.
  - **ipadm-Befehl** – Erstellt die persistente Konfiguration von IP-Schnittstellen und -Adressen. Dieser Befehl ersetzt den Befehl ifconfig zur IP-Konfiguration. Der Befehl ipadm ersetzt außerdem den Befehl ndd zur Konfiguration bestimmter optimierbarer Netzwerkparameter. [Kapitel 5, „Internet Protocol Suite Tunable Parameters“](#) in „[Oracle Solaris 11.2 Tunable Parameters Reference Manual](#)“.
  - **route-Befehl** – Konfiguriert persistente Routes. Dieser Befehl ersetzt die Verwendung der Datei /etc/defaultrouter zur Verwaltung der Konfiguration einer Systemroute. Siehe „[Änderungen bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung](#)“ [90].
- **Netzwerksicherheitsfunktionen** – Oracle Solaris stellt verschiedene neue Sicherheitsfunktionen bereit, sowie Verbesserungen bei verschiedenen vorhandenen Sicherheitsfunktionen. Siehe „[Netzwerksicherheitsfunktionen](#)“ [137].
- **Netzwerkvirtualisierungsfunktionen** – Oracle Solaris 11 stellt verschiedene Netzwerkvirtualisierungsfunktionen bereit, die Sie für hohe Verfügbarkeit, Verwaltung von Netzwerkressourcen und Verbesserung der Netzwerkperformance einsetzen können, wie Aggregationen, Bridging-Technologien, virtuelle lokale Netzwerke (VLANs), virtuelle Netzwerkschnittstellenkarten (VNICs) und virtuelle Switches. Siehe „[Netzwerkvirtualisierungs- und erweiterte Networking-Funktionen](#)“ [86].

Siehe [Kapitel 7, Verwalten der Netzwerkkonfiguration](#).

## Systemkonfiguration und SMF-Funktionen

Folgende Änderungen wurden an Systemkonfiguration und SMF-Funktionen vorgenommen:

- **Oracle Auto Service Request-Dienstprogramm** – Kunden mit einem gültigen My Oracle Support-Konto zur automatischen Einreichung von Serviceanfragen können dieses Dienstprogramm verwenden. Siehe „[Änderungen bei Systemregistrierung und Customer Support](#)“ [117].
- **Administrative SMF-Ebenen** – Mit ihnen können Sie die Quelle von Eigenschaften, Eigenschaftsgruppen, Instanzen und Services aufzeichnen. Mit diesen Informationen können Sie bestimmen, welche Einstellungen administrative Anpassungen sind, welche Einstellungen in einem SMF-Profil bereitgestellt wurden und welche Einstellungen über ein SMF-Manifest bereitgestellt wurden. Siehe „[Administrative SMF-Änderungen](#)“ [112].
- **Tool zur Erstellung von SMF-Manifesten** – Mit dem Befehl `svcbundle` können Sie SMF-Manifeste sowie Profile erstellen. Siehe [svcbundle\(1M\)](#).
- **System Configuration Interactive-(SCI-)Dienstprogramm** – Zentralisiert Konfigurationsinformationen über SMF. Das `sysconfig`-Dienstprogramm ersetzt die Dienstprogramme `sys-unconfig` und `sysidtool`, die in Oracle Solaris 10 verwendet werden. Siehe „[Änderungen der Systemkonfigurationstools](#)“ [116].
- **Systemregistrierung mit Oracle Configuration Manager** – Erfasst Konfigurationsinformationen und lädt sie dann anonym in das Oracle Repository beim ersten Neustart eines Systems nach einer Installation. Siehe „[Änderungen bei Systemregistrierung und Customer Support](#)“ [117].

Siehe [Kapitel 8, Verwalten der Systemkonfiguration](#).

## Funktionen von Speicher- und Dateisystemen

Die folgenden Änderungen an wichtigen Funktionen beziehen sich auf die Verwaltung von Speicher- und Dateisystemen.

- **Geräteverwaltung** – Neue Befehle sind verfügbar und vorhandene Befehle wurden aktualisiert, damit Sie Speichergeräte einfacher nach ihren physischen Standorten finden können.
- **Speicherungs-lösungen** – Sun ZFS Storage Appliance von Oracle stellt eine kostengünstige Speicherungs-lösung und vereinfachte Verwaltung mit einem browserbasierten Verwaltungs- und Überwachungstool bereit. Mit der Appliance können Sie Daten zwischen Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Systemen teilen. Wie bei Solaris 10-Releases können Daten zwischen Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Systemen mit dem NFS-Protokoll gemeinsam verwendet werden. Im Oracle Solaris 11-Release können Sie auch Dateien unter Systemen, die Oracle Solaris und Windows verwenden, mit dem Server Message Block-(SMB-)Protokoll gemeinsam verwenden.
- **ZFS-Dateisystem ist das Standarddateisystem** – In ZFS wird die Verwaltung von Dateisystemen grundlegend geändert. ZFS umfasst Funktionen und Vorteile, die in keinem anderen heute verfügbaren Dateisystem gefunden werden.

Mit den folgenden Funktionen können Sie den Übergang Ihres UFS-Dateisystems oder Ihrer ZFS-Speicherpools zu Systemen vornehmen, auf denen Oracle Solaris 11 ausgeführt wird:

- **Migrieren von UFS-Daten mit der ZFS-Schattenmigration** – Mit der ZFS-Funktion zur Schattenmigration können Sie Daten von einem vorhandenen Dateisystem zu einem neuen Dateisystem migrieren. Sie können entweder ein lokales Dateisystem zu einem neuen Dateisystem oder ein NFS-Dateisystem zu einem neuen lokalen Dateisystem migrieren. Siehe „[Übergang von einem Oracle Solaris 10-System zu einem Oracle Solaris 11-Release](#)“ [19].
- **Migrieren von Oracle Solaris 10-Speicherpools** – Sie können Speichergeräte, die ZFS-Speicherpools enthalten, in Ihren Oracle Solaris 10-Systemen exportieren und abtrennen und sie dann in Oracle Solaris 11-Systemen importieren.
- **Andere Möglichkeiten zur Migration der UFS-Daten** – Sie können die UFS-Dateisysteme von einem Oracle Solaris 10-System remote in einem Oracle Solaris 11-System mounten. Außerdem können Sie den Befehl `ufs restore` zur Wiederherstellung von UFS-Daten (`ufsdump`) in einem ZFS-Dateisystem verwenden.

Siehe [Kapitel 4, Speicherfunktionen verwalten](#) and [Kapitel 5, Verwalten von Dateisystemen](#).

## Sicherheitsfunktionen

In folgenden Bereichen wurden Sicherheitsfunktionen verbessert:

- Prüfung
- Inhaltssicherheit
- Kryptografische Sicherheit
- Netzwerksicherheit
- Rechteverwaltung
- Systemcompliance

Siehe [Kapitel 9, Verwalten der Sicherheit](#).

## Virtualisierungsfunktionen

Die folgenden Virtualisierungsfunktionen werden unterstützt:

- Oracle Solaris-Zonen
- Oracle VM Server für SPARC
- Oracle VM Server für x86
- Oracle VM Templates
- Oracle VM VirtualBox

Siehe [Kapitel 10, Verwalten von Oracle Solaris-Releases in einer virtuellen Umgebung](#).

## Funktionen zur Verwaltung von Benutzerkonten und Benutzerumgebung

Die Änderungen an der Verwaltung von Benutzerkonten und an der Oracle Solaris-Benutzerumgebung umfassen:

- Speicherort von administrativen Befehlen
- Erstellen und Verwalten von Benutzerkonten
- Änderungen an Standardbenutzershell und -pfad
- Speicherort von Entwicklungstools

Siehe [Kapitel 11, Verwalten von Benutzerkonten und Benutzerumgebungen](#).

## Funktionen für Beobachtbarkeit, Debugging und Optimierung

Änderungen an den Funktionen für Beobachtbarkeit, Debugging und Optimierung umfassen:

- **Änderungen an DTraces-Funktion** – Änderungen an der DTrace-Funktion umfassen:
  - **errexist-Option** – Eine zusätzliche DTrace-Consumeroption, die angibt, ob ein DTrace-Skript beendet werden soll, wenn ein Fehler auftritt, wurde hinzugefügt. Diese Verbesserung ändert das vorherige DTrace-Behavior, bei dem ein Fehler gemeldet wird, das Skript jedoch nicht beendet wird.
  - **lquantize()-Aktion** – Die Unterstützung für eine neue log/lineare Quantisierungsaggregation wurde hinzugefügt. Mit dieser Aggregationsaktion können Sie Daten in linearen Buckets über mehrere Wertebereiche erfassen (ähnlich wie die vorhandene `lquantize()`-Aktion).
  - **Verbesserungen der Skalierbarkeit** – Die interne Verarbeitung für DTrace umfasst einige Skalierbarkeitsverbesserungen, die eine bessere Performance in größeren Systemen gewährleisten.
  - **Verbesserungen bei Struktur und Bitfeld** – Das erwartete Behavior von benutzerdefinierten Strukturen und Bitfeldern wurde geändert, damit es der ABI-Spezifikation für das Auffüllen entspricht. Bei dieser Änderung müssen Sie gegebenenfalls Variablen entfernen, die vorher als Workaround von den DTrace-Skripten hinzugefügt wurden.
  - **tracemem()-Verbesserungen** – Diese Aktion umfasst ein zusätzliches Argument, das die Anzahl von anzuzeigenden Byte angibt, die kleiner sein kann als die Anzahl von überwachten Byte.

Weitere Informationen finden Sie in „[Oracle Solaris 11.2 Dynamic Tracing Guide](#)“.

- **Beobachten von Benutzern und Prozessen** – Verwenden Sie die Option -u mit dem Befehl netstat, um zu beobachten, welche Benutzer und Prozesse für Netzwerkverbindungen verantwortlich sind. Siehe [netstat\(1M\)](#) and „Displaying User and Process Information“ in „Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.2“.
- **Systemoptimierungsfunktionen** – Folgende Verbesserungen wurden an den Systemoptimierungsfunktionen vorgenommen:
  - **Änderungen an NFS-bezogenen SMF-Konfigurationsparametern** – Der Service network/nfs/server umfasst die Eigenschaftsgruppe nfs-props, die konfigurierbare Parameter für Kontrolle der Aktualisierung des NFS-Authentifizierungscache und des mountd-Netzgruppencache bereitstellt. Siehe [Kapitel 4, „NFS Tunable Parameters“](#) in „Oracle Solaris 11.2 Tunable Parameters Reference Manual“.
  - **Änderungen an Oracle Solaris ZFS-Flashspeicher für optimierbare Parameter** – Bei der Verwendung von ZFS mit Flashspeicher wird auf [Kapitel 3, „Oracle Solaris ZFS Tunable Parameters“](#) in „Oracle Solaris 11.2 Tunable Parameters Reference Manual“ verwiesen. Dieses Kapitel enthält Informationen zu:
    - F20 PCIe-Beschleunigerkarte
    - F40 PCIe-Beschleunigerkarte
    - F80 PCIe-Beschleunigerkarte
    - F5100-Flashspeicher-Array
    - Flash-SSDs

## Desktopfunktionen

Der Standarddesktop ist der Oracle Solaris Desktop, der GNOME 2.30 von GNOME Foundation, den Firefox-Webbrowser, Thunderbird E-Mail-Client sowie den Lightning-Kalendermanager von Mozilla Foundation umfasst.

---

**Anmerkung** - Der Anmeldemanager wurde von CDE in den GNOME Desktop Manager (GDM) geändert. Wenn Sie von Oracle Solaris 10 zu einem Oracle Solaris 11-Release wechseln und früher die CDE-Anmeldung angepasst haben, prüfen Sie die Konfiguration der Anzeigeverwaltung. Möglicherweise müssen Sie Änderungen an der GDM-Konfiguration vornehmen, um eine ordnungsgemäße Konfiguration zu gewährleisten. Siehe „[Fehlerbehebung bei Desktopübergangsproblemen](#)“ [170].

---

Siehe [Kapitel 12, Oracle Solaris Desktop verwalten](#).

## Übergang zu einer Oracle Solaris 11-Installationsmethode

---

Oracle Solaris 11 führt neue Installationsfunktionen und -methoden für Systemadministratoren ein. Dieses Kapitel enthält konzeptionelle Informationen und einige kurze Beispiele, damit Sie sich mit diesen neuen Methoden vertraut machen können.

Genauere Anweisungen zur Installation von Oracle Solaris 11.2 finden Sie in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“. Genauere Anweisungen zur Installation auf einem anderen Oracle Solaris 11-Release finden Sie in der entsprechenden Dokumentation zu dem Oracle Solaris 11-Installationsprodukt für dieses Release.

Informationen zum Upgrade des Systems auf Oracle Solaris 11.2 finden Sie in „[Updating to Oracle Solaris 11.2](#)“.

Informationen zur Installation eines virtuellen Oracle Solaris-Images auf Oracle VM VirtualBox finden Sie in <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/virtual-machines-1355605.html>.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Oracle Solaris-Installationsfeatures und -methoden“ [27]
- „Oracle Solaris-Installationsanforderungen“ [28]
- „Installieren von Oracle Solaris mit Installationsmedien“ [30]
- „Übergang von JumpStart zu AI“ [32]
- „Installieren von Oracle Solaris mit AI“ [33]
- „Zusätzliche Installationsaufgaben“ [39]

### Oracle Solaris-Installationsfeatures und -methoden

In der folgenden Tabelle werden die Installationsfeatures und -methoden zusammengefasst, die in diesem Release verfügbar sind. Mit Ausnahme der Automated Installer-(AI-)Methode werden diese Installationsmethoden alle zur Installation von Einzelsystemen verwendet. Sie können AI auch zur Installation von einzelnen oder mehreren Systemen über das Netzwerk verwenden.

**TABELLE 2-1** Unterstützte Installationsmethoden

Installationsverfahren	Vorbereitung?	Server installieren?	Einzelssystem oder mehrere Systeme
Live Media-Installation ( <b>nur x86</b> )	Minimal	Nein	Einzel
Textbasierte Installation	Minimal	Nein	Einzel
Textbasierte Installation über das Netzwerk	Ja	Ja, beim Abrufen des Installationsimages vom Server.	Einzel
Automatisierte Installation, die von Medien booten	Ja	Ja, bei benutzerdefinierter Medienvorbereitung. Nein, bei Installation	Einzel
Automatisierte Installationen von mehreren Clients	Ja	Ja	Einzel oder mehrere

**Anmerkung** - Mit Ausnahme der Live Media-(nur x86) und der textbasierten Installationsmethoden installiert jede dieser Installationsmethoden Softwarepackages aus einem Oracle Solaris Image Packaging System (IPS-)Repository.

Die folgenden Installationsmethoden werden nicht mehr unterstützt:

- **Oracle Solaris Flash-Archivinstallation** – Verwenden Sie die Oracle Solaris Unified Archives-Funktion. Siehe „[System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion](#)“ [127].
- **JumpStart-Funktion von Oracle Solaris** – Verwenden Sie die AI-Funktion. Siehe „[Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11.2 Automated Installer](#)“.

## Oracle Solaris-Installationsanforderungen

Vor der Installation eines Oracle Solaris 11-Release beachten Sie die folgenden Anforderungen

- **Speicher** – Die Mindestspeicheranforderung für die Installation beträgt 1 GB. Das Live Media-ISO-Image und sowohl die GUI- als auch die textbasierten Installationsprogramme können mit begrenztem Speicherplatz ausgeführt werden. Die genauen Anforderungen variieren je nach Systemspezifikationen.
- **Hardware** – Jede unterstützte SPARC- oder x86-Plattform. Siehe <http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/hcl/index.html>.
- **Virtueller Speicher** – Wenn Sie ein virtuelles Oracle Solaris 11-Image in Oracle VM VirtualBox installieren möchten, beachten Sie die Speicheranforderungen, die unter <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/virtual-machines-1355605.html> aufgeführt werden.

## Anforderungen an Installation eines ZFS-Root-Pools

Oracle Solaris 11 wird in einem ZFS-Speicherpool installiert, der als *Root-Pool* bezeichnet wird. Für die Root-Poolinstallation gelten folgende Anforderungen:

- **Datenträgerkapazität** – Empfohlen werden mindestens 13 GB freier Speicherplatz. Der Speicherplatz wird wie folgt belegt:
  - **Swap-Bereich und Dumpgerät** – Die Standardgröße der Swap- und Dump-Volumes, die von den Oracle Solaris-Installationsprogrammen erstellt werden, variiert je nach vorhandenem Speicher in dem System und anderen Variablen.  
Nach der Installation können Sie die Größen der Ihnen gehörenden Swap- und Dump-Volumes ändern, sofern die neuen Größen den Betrieb des Systems unterstützen. Siehe „[Managing Your ZFS Swap and Dump Devices](#)“ in „[Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2](#)“.
  - **Bootumgebung (BU)** – Eine ZFS-BU hat eine Größe von ca. 6–8 GB, dies kann jedoch stark variieren je nach Größe des Dumpgeräts. Die Größe des Dumpgeräts basiert auf der Größe des physischen Speichers des Systems. Beachten Sie außerdem, dass sich die Größe einer neuen BU erhöht, wenn sie upgedatet wird, je nach Umfang der Updates. Sie müssen die Nutzung des Speicherplatzes aller Bootumgebungen in dem System überwachen. Alle ZFS-BUs in demselben Root-Pool greifen auf dieselben Swap- und Dump-Geräte zu.
  - **Komponenten des Oracle Solaris-Betriebssystems** – Alle Unterverzeichnisse des Root-Dateisystems, die zum Betriebssystemimage gehören, ausgenommen /var, müssen im selben Dataset wie das Root-Dateisystem enthalten sein. Außerdem müssen alle Komponenten des Oracle Solaris-Betriebssystems im Root-Pool enthalten sein, mit Ausnahme der Swap- und Dumpgeräte. Weitere Informationen zu den spezifischen Anforderungen an Datenträger finden Sie in [Kapitel 3, Geräte verwalten](#).
- **Nur x86: Unterstützung zur Ausführung mehrerer Betriebssysteme** – Sie können den Datenträger, der das BS enthalten wird, vor oder während einer Installation partitionieren. Siehe „[Partitioning Your System](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

## Aufgaben vor Installation von Oracle Solaris

Vor der Installation eines Oracle Solaris 11-Release beachten Sie die folgenden Informationen:

- **x86: Vorbereiten der Bootumgebung (gilt für x86-basierte Systeme, auf denen mehrere Betriebssysteme ausgeführt werden)** – Siehe „[Preparing a System for Installing Multiple Operating Systems](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.
- **Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Gerätetreiber haben** – Prüfen Sie vor der Installation von Oracle Solaris, ob die Geräte in Ihrem System unterstützt werden. Mit dem Gerätetreiber-Dienstprogramm können Sie prüfen, ob Ihr System über die richtigen Geräte

verfügt. Das Gerätetreiber-Dienstprogramm kann über die Menüoptionen des textbasierten Installationsprogramms aufgerufen werden. Siehe „[Ensuring That You Have the Proper Device Drivers](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“. Siehe auch Hardware Compatibility Lists (HCL) in <http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/hcl/index.html>.

- **x86: Konfigurieren von Systemdatum und -zeit (nur für x86-Plattformen, die mit AI installiert werden)** – Oracle Solaris verwaltet die Echtzeituhr (RTC) im koordinierten Weltzeitformat (Coordinated Universal time (UTC)). Das Verhalten auf x86-Plattformen unterscheidet sich vom Verhalten in Oracle Solaris 10. AI passt das RTC-Datum und die RTC-Zeit während einer Installation nicht an. In „[Rekonfigurieren von Datum und Uhrzeit vor und nach einer Installation](#)“ [39] wird beschrieben, wie Datum und Uhrzeit nach einer Installation neu konfiguriert werden.

## Installieren von Oracle Solaris mit Installationsmedien

Sie können Oracle Solaris mit einer der folgenden Installationsmethoden installieren:

- **x86: Live Media**

Das Installationsprogramm auf dem Live Media-ISO-Image gilt *nur* für x86-Plattformen. Mit Live Media wird ein GUI-Desktop installiert. Außerdem erfordert Live Media mehr Speicher als das textbasierte Installationsprogramm. Die genauen Speicheranforderungen variieren bei jedem System. Siehe „[Oracle Solaris-Installationsanforderungen](#)“ [28].

Bei einer Installation auf x86-Plattformen, auf denen mehrere Betriebssysteme ausgeführt werden, können Sie den Datenträger während der Installation partitionieren. Siehe „[Partitioning Your System](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

Das GUI-Installationsprogramm kann Ihr Betriebssystem nicht upgraden. Die Standardeinstellungen des GUI-Installationsprogramms werden unter „[Default Settings With the GUI Installer](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“ beschrieben.

Zur Installation des Betriebssystems mit Live Media oder dem textbasierten Installationsprogramm laden Sie die Installationsmedien von <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/index.html> herunter.

Sie können das heruntergeladene Image auf austauschbare Medien kopieren, wie ein USB-Laufwerk, oder können es auf eine DVD brennen. USB-Images erfordern das `usbcopy`-Dienstprogramm, um das bootfähige ISO-Image auf ein USB-Flash-Laufwerk zu kopieren. Ab Oracle Solaris 11.2 sind auch USB-Installationsmedien für SPARC-Plattformen verfügbar. Um das `usbcopy`-Dienstprogramm verwenden zu können, müssen Sie zuerst das Package `pkg:/install/distribution-creator` installieren. Anweisungen zum Erstellen eines dauerhaften Gerätealiasnamens für einen USB-Stick auf einem SPARC-basierten System finden Sie in „[How to Create a Persistent Device Alias for a USB Flash Drive on a SPARC System](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

- **Interaktives textbasiertes Installationsprogramm**

Das textbasierte Installationsmedium enthält ein Softwareset, das für einen allgemeinen Server besser geeignet ist. Das textbasierte Installationsprogramm kann eine Installation

in einer vorhandenen Oracle Solaris x86-Partition oder in einem SPARC-Bereich vornehmen. Das textbasierte Installationsprogramm kann jedoch auch den ganzen Datenträger verwenden. Wenn die Option für den ganzen Datenträger gewählt wird, wird eine Partition oder ein Bereich für das Zielgerät erstellt. In beiden Fällen überschreibt das Installationsprogramm alle Daten in der Zielpartition oder dem Zielbereich. Siehe [„How to Perform a Text Installation“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#). Wenn Sie das textbasierte Installationsprogramm verwenden, müssen Sie möglicherweise danach zusätzliche Softwarepackages installieren. Siehe [„Adding Software After a Text Installation“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

---

**Anmerkung** - Das textbasierte Installationsprogramm installiert das `solaris-large-server`-Packageset. Wenn Sie jedoch das textbasierte Installationsprogramm über das Netzwerk verwenden, wird das `solaris-autoinstall`-Packageset installiert. Nach dem Booten des installierten Systems müssen Sie das `solaris-large-server`-Packageset installieren.

---

Wenn Ihr Setup eine automatisierte Installation über das Netzwerk vorsieht, können Sie auch eine interaktive textbasierte Installation über das Netzwerk vornehmen. Bei Verwendung dieser Methode können Sie immer nur ein Einzelsystem gleichzeitig installieren. Sie können jedoch Installationsspezifikationen mit den interaktiven Auswahlmöglichkeiten ändern. Siehe [„How to Start a Text Installation Over the Network“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

- **Automatisierte Installationen, die von Medien booten**

Sie können ein AI-Image von Medien oder einem USB-Gerät (nur x86) booten, um eine nicht-interaktive Installation von nur diesem System zu starten. Ein AI-Manifest stellt Installationsanweisungen für das System bereit. Ab Oracle Solaris 11.2 können Sie den interaktiven AI-Manifestassistenten verwenden, um das Erstellen des AI-Manifests zu vereinfachen. Siehe [„Creating a AI Manifest Using the AI Manifest Wizard“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#). Das System muss über den minimal erforderlichen Arbeitsspeicher und entsprechenden Speicherplatz auf dem Datenträger verfügen. Außerdem benötigt das System Netzwerkzugriff, damit Softwarepackages von einem IPS-Repository im Internet oder im lokalen Netzwerk abgerufen werden können. Dieser Schritt ist für den Abschluss der Installation erforderlich. Siehe [„Installing Using AI Media“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

Sie können auch benutzerdefinierte Live Media-Images, textbasierte Installationsprogrammimages und AI-Images erstellen. Siehe [„Creating a Custom Oracle Solaris 11.2 Installation Image“](#).

---

**Anmerkung** - Nach der Installation des Systems können sie es nicht mit einer Methode updaten, die den Oracle Solaris 10-Upgrademethoden entspricht. Ein Oracle Solaris-System wird gemäß dem gewünschten Wartungsplan und mit dem Befehl `pkg upgedatet`. Weitere Einzelheiten finden Sie in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#) und [„Updating to Oracle Solaris 11.2“](#).

Lesen Sie vor dem Update auf Oracle Solaris 11.2 [„Probleme beim Update auf Oracle Solaris 11.2“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#).

---

Medienpfade für die Oracle Solaris 11.2-Installationsprogramme:

- **Nur x86: Live Media** – `Oracle_Solaris-11_2-Live-X86`
- **SPARC: Interaktives textbasiertes Installationsprogramm** – `Oracle_Solaris-11_2-Text-SPARC`
- **x86: Interaktives textbasiertes Installationsprogramm** – `Oracle_Solaris-11_2-Text-X86`
- **SPARC: Automated Installer** – `Oracle_Solaris-11_2-AI-SPARC`
- **x86: Automated Installer** – `Oracle_Solaris-11_2-AI-X86`

## Übergang von JumpStart zu AI

AI führt automatisierte (oder nicht-interaktive) Installationen von Netzwerksystemen durch. Diese Installationsmethode ersetzt die JumpStart-Installationsmethode, die in Oracle Solaris 10 verwendet wird. Eine genauen Vergleich der beiden Installationsmethoden finden Sie in [„Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11.2 Automated Installer“](#).

Mit dem Dienstprogramm `js2ai` können Sie von JumpStart zu AI migrieren. Mit dem Dienstprogramm werden Oracle Solaris 10 JumpStart-Regeln, -Profile und `sysidcfg`-Dateien zu einem AI-Manifest und Systemkonfigurationsdateien konvertiert.

Zur Verwendung des `js2ai`-Dienstprogramms müssen Sie zuerst das folgende Softwarepackage installieren:

```
# pkg install install/js2ai
```

Mit dem `js2ai`-Dienstprogramm können Sie verschiedene Migrationsaufgaben ausführen, einschließlich:

- **Ersetzen von JumpStart-Regeln und Profildateien durch AI-Kriteriendateien und AI-Manifeste.**  
Siehe [„Using js2ai To Convert JumpStart Rules and Profiles to AI Criteria and Manifests“](#) in [„Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11.2 Automated Installer“](#).
- **Konvertieren von JumpStart-Dateien zu AI-Konfigurationsdateien.**

Siehe „Using js2ai to Convert sysidcfg Files to System Configuration Profiles“ in „Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11.2 Automated Installer“.

- **Richten Sie einen Installationsserver ein.**

Siehe Kapitel 4, „Installing Oracle Solaris 10 by Using JumpStart on an Oracle Solaris 11 Server“ in „Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11.2 Automated Installer“.

---

**Anmerkung** - Kunden mit einem gültigen My Oracle Support-Vertrag können auch ein Oracle Solaris 10 1/13-System als AI-Installationsserver einrichten, indem sie zusätzliche Softwarepackages installieren. Mit diesem Angebot können Sie nur das Oracle Solaris 11 11/11-Release installieren. Siehe *Oracle Solaris 11 Provisioning Assistant for Oracle Solaris 10: Installation Guide* (Doc ID 1495735.1) und *Oracle Solaris 11 Provisioning Assistant for Oracle Solaris 10: Release Notes* (Doc ID 1495775.1) unter <https://support.oracle.com/>.

---

- **Dynamisches Ableiten eines AI-Provisioning-Manifestes.**

Siehe „Creating an AI Manifest at Client Installation Time“ in „Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“

- **Zugreifen auf ein Softwarepackage-Repository für AI-Installationen.**

Siehe Kapitel 2, „Copying IPS Package Repositories“ in „Copying and Creating Package Repositories in Oracle Solaris 11.2“.

- **Bereitstellen von Systemkonfigurationsanweisungen.**

Siehe Kapitel 11, „Configuring the Client System“ in „Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“.

- **Erstellen eines SMF-Service, der beim ersten Booten ausgeführt wird und ein benutzerdefiniertes Skript ausführt.**

Siehe Kapitel 13, „Running a Custom Script During First Boot“ in „Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“.

Weitere Informationen finden Sie in der Manpage [js2ai\(1M\)](#).

## Installieren von Oracle Solaris mit AI

Mit der AI-Installationsmethode können Sie eine nicht-interaktive Installation von Oracle Solaris auf Einzelsystemen oder mehreren Systemen vornehmen. Diese Installation erfordert das Setup eines Installationservers. Siehe Teil III, „Installing Using an Install Server“ in „Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“. Außerdem benötigt jedes zu installierende System Netzwerkzugriff, um die erforderlichen Packages während der Installation von einem Netzwerk-IPS-Repository abzurufen.

Achten Sie bei der Verwendung von AI auf folgende Schlüsselpunkte:

- Mit AI können Sie einzelne oder mehrere Clients über das Netzwerk installieren.
- Ein AI-Server unterstützt die Installation auf mehreren Plattformen. Sie müssen jedoch einen separaten Installationservice für jede Clientarchitektur (SPARC und x86) erstellen, die Sie installieren möchten.
- Clients müssen Zugriff auf das Repository mit den IPS-Softwarepackages haben, um die erforderlichen Softwarepackages für die Installation abzurufen.
- Das IPS-Package-Repository, das mit einem Universal Resource Identifier (URI) angegeben wird, kann auf dem Installationsserver, auf einem Server im lokalen Netzwerk oder im Internet gespeichert sein. Siehe [„Configuring Publishers“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).
- Sie können optional Installationsclients mit spezifischen Installationsparametern anpassen, wie Auswahl von Datenträgerlayout und Software.
- Sie können optional Clients mit spezifischen Systemkonfigurationsparametern anpassen, wie Hostname, Netzwerkkonfiguration und Benutzerkontoinformationen.
- Sie können Anpassungen pro Client vornehmen und können Anpassungen für große Unternehmensumgebungen skalieren.

Weitere Informationen zu dem AI-Prozess finden Sie unter [„Booting an AI Client“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#)

## Verbesserungen der AI-Funktion

In diesem Release wurden die folgenden Verbesserungen an der AI-Funktion vorgenommen.

- **AI-Manifestassistent** – Oracle Solaris 11.2 umfasst eine neue interaktive Browseroberfläche, mit der Sie AI-Manifeste zur Verwendung auf einem AI-Server erstellen können. Siehe [„Creating a AI Manifest Using the AI Manifest Wizard“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- **installadm-Befehlsoptionen** – Der Befehl `installadm` verfügt über drei neue Optionen: `update-service`, `update-profile` und `set-service`. Mit diesen Optionen können Sie ein von Installationservices verwalten. Außerdem wurde in diesem Release die Möglichkeit hinzugefügt, ein Manifestverzeichnis mit einem Systembootargument anzugeben. Siehe [Teil III, „Installing Using an Install Server“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- **Mehrere Netzwerkschnittstellen während der Installation konfigurieren** – Dieses Release umfasst einen neuen `svc:/network/install:default` SMF-Service, der über zwei neue Eigenschaftsgruppentypen verfügt: `ipv4_interface` und `ipv6_interface` zum Erstellen von SC-Profilen, die Eigenschaftsgruppen mit dem Typ `ipv4_interface` und `ipv6_interface` enthalten. Siehe [„Configuring Network Interfaces“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- **Sicheres End-to-End-Provisioning für SPARC-Plattformen** – AI unterstützt eine sicherere Installation für SPARC-basierte Systeme. Dabei wird der SPARC WAN - Bootthrough-Prozess verwendet, um Installationspackages von einem IPS-Repository abzurufen. Diese Verbesserung ermöglicht eine sicherere Kommunikation zwischen

dem Installationsserver und Clientsystemen. Siehe [„Increasing Security for Automated Installations“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

- **Unterstützung der Verbindung zu Oracle Support Services durch das Installationsprogramm** – Oracle Configuration Manager und das Oracle Auto Services Request-Dienstprogramm sind automatisch aktiviert, um Systemkonfigurationsinformationen während einer Installation zu sammeln. Beide Services werden durch zwei neu hinzugefügte Oracle Solaris-Installationsbildschirme aktiviert. Siehe [Anhang A, „Working With Oracle Configuration Manager“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- **Interaktive Installation auf iSCSI-Zielen** – Die Möglichkeit zur Installation in iSCSI-Ziel-LUNs (Logical Unit Numbers) ist in den interaktiven textbasierten und Live Media-Installationsprogrammen von Oracle Solaris 11 enthalten. Sie können zwischen der Installation auf lokalen Datenträgern oder der Verbindung zu einem Remote-iSCSI-Datenträger wählen, indem Sie die automatische DHCP-Erkennung verwenden oder manuell eine Ziel-IP-Adresse, einen iSCSI-Zielnamen und eine LUN sowie einen Initiatornamen angeben. Durch diese Funktionsänderung können installierte BS-Images in einem zentralen Speicherort verwaltet werden. Siehe [„Installing With the GUI installer“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- **Rechteprofile und Autorisierungen zur Verwaltung des AI-Service** – Viele der Befehle, die mit einer automatisierten Installation verwendet werden, erfordern erweiterte Berechtigungen. Weitere Berechtigungen können Sie mit einer der folgenden Methoden erhalten:
  - Verwenden Sie den Befehl `profiles`, um die Berechtigungen aufzuführen, die Ihnen zugewiesen sind.
  - Verwenden Sie den Befehl `sudo` mit Ihrem Benutzerpasswort, um einen privilegierten Befehl auszuführen. Die Verwendung des Befehls `sudo` hängt von den Sicherheitsrichtlinien in Ihrem Unternehmen ab.
  - Verwenden Sie den Befehl `roles`, um die Rollen aufzuführen, die Ihnen zugewiesen sind. Wenn Sie über die `root`-Rolle verfügen, können Sie den Befehl `su` verwenden, um diese Rolle anzunehmen.

Siehe [„AI Server Requirements“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

## Aufgaben vor der AI-Installation

Vor der Installation eines Systems mit AI müssen Sie bestimmte Aufgaben ausführen: Sie müssen mindestens einen AI-Installationsserver einrichten und mindestens einen Installationsservice erstellen. Dieses Szenario wird besonders in Situationen verwendet, bei denen alle Clients dieselbe Architektur aufweisen und mit derselben Version von Oracle Solaris installiert werden. Diese Installationsart verwendet das Standard-AI-Manifest, das nicht mit Clientkriterien verknüpft ist. Wenn Sie einen neuen AI-Installationsservice erstellen, ist `/install-service-image-path/auto_install/manifest/default.xml` das anfängliche Standard-AI-Manifest für diesen Installationsservice. Das Standard-AI-Manifest gibt die neueste Version

des Oracle Solaris 11-Release an, das in dem IPS-Package-Repository verfügbar ist (<http://pkg.oracle.com/solaris/release>).

AI stellt über DHCP an den zu installierenden Clientrechner IP-Adresse, Teilnetzmaske, Router, Name Service-Server und den Speicherort des Installationservers bereit. SPARC-Clients können ihre Netzwerkkonfiguration und den Standort des Installationservers optional aus der Variable `network-boot-arguments` abrufen, die in OpenBoot PROM (OBP) festgelegt ist. Der DHCP-Server und der AI-Installationsserver können dasselbe System oder zwei unterschiedliche Systeme sein. Weitere Informationen zur Einrichtung eines Installationservers finden Sie unter [Kapitel 8, „Setting Up an AI Server“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

Zusätzliche Informationen zu Anpassung von AI-Installationen, Provisioning von Clientsystemen und Konfiguration von Clientsystemen finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Kapitel 9, „Customizing Installations“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#)
- [Kapitel 10, „Provisioning the Client System“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#)
- [Kapitel 11, „Configuring the Client System“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#)

## Einrichten eines Installationsclients

Bei der ersten Einrichtung des Installationservers müssen Sie mindestens einen Installationsservice für jede Clientarchitektur und für jede Version von Oracle Solaris erstellen, die Sie installieren möchten. Für jeden Installationsserver, den Sie für die anderen Clientarchitekturen erstellen, müssen Sie auch benutzerdefinierte Anweisungen zur Installation und Systemkonfiguration erstellen. Jeder Client wird dann zu dem AI-Installationsserver umgeleitet, damit er auf die Informationen für den korrekten Installationsservice sowie das AI-Manifest und die Systemkonfigurationsprofile innerhalb dieses Installationsservice zugreifen kann. Wenn Sie vor der Installation keine entsprechenden Anweisungen zur Systemkonfiguration bereitstellen, wird beim ersten Booten nach einer Installation ein interaktives Tool geöffnet, das Sie zur Angabe der fehlenden Systemkonfigurationsinformationen auffordert.

Bei der Einrichtung eines Installationsclients müssen Sie den Befehl `installadm create-client` auf dem Installationsserver ausführen, der einen bestimmten Client mit einem bestimmten Installationsservice verknüpft. Beispiel: Sie richten wie folgt einen SPARC-Installationsclient ein und verknüpfen den Client mit der MAC-Adresse `00:14:4f:a7:65:70` und dem Installationsservice `solaris11_2-sparc`:

```
# installadm create-client -n solaris11_2-sparc -e 00:14:4f:a7:65:70
```

In diesem bestimmten Beispiel erfordert der DHCP-Server keine Konfiguration, weil die SPARC-Bootdatei `wanboot-cgi` bereits mit dem Befehl `create-service` konfiguriert wurde. Siehe [„Creating an Install Service“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

Weitere Informationen zur Einrichtung eines x86-Installationsclients finden Sie in [„Setting Up an x86 Client“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

## Booten des Clients und Initiieren einer Oracle Solaris-Installation

Nachdem Sie die erforderlichen Voraussetzungen zur Verwendung von AI und eventuelle optionale Anpassungen ausgeführt haben, können Sie das Clientsystem installieren. Die Installation beginnt, wenn Sie das Clientsystem über das Netzwerk booten.

### Booten Sie einen SPARC-Client wie folgt:

1. Führen Sie das System zu dem OBP-Prompt OK PROM, und booten Sie dann das System.

```
ok boot net:dhcp - install
```

---

**Anmerkung** - Die Syntax für das Booten eines SPARC-basierten Systems über das Netzwerk wurde in Oracle Solaris 11 geändert.

---

Wenn Sie DHCP *nicht* verwenden, verwenden Sie diesen Befehl:

```
ok setenv network-boot-arguments host-ip=client-ip,  
router-ip=router-ip,subnet-mask=subnet-mask,hostname=hostname,  
file=wanboot-cgi-file
```

Wenn Sie die Variable `network-boot-arguments` verwenden, hat der SPARC-Client *keine* DNS-Konfigurationsinformationen. Stellen Sie sicher, dass das AI-Manifest, das mit dem Client verwendet wird, eine IP-Adresse anstelle eines Hostnamens für den Speicherort des IPS-Package-Repositorys und für jede andere URI in dem Manifest angibt.

2. Booten Sie das System.

```
ok boot net - install
```

In [„Installing a SPARC Client“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#) finden Sie eine Liste der Ereignisse bei einer SPARC-Clientinstallation.

### Führen Sie wie folgt einen PXE-Bootvorgang eines x86-Clients aus:

1. Booten Sie das Clientsystem.
2. Beim Booten des Clients weisen Sie die Firmware an, aus dem Netzwerk zu booten, indem Sie die spezifische Tastenfolge eingeben, wenn der Firmwarebildschirm (BIOS oder UEFI) angezeigt wird.

Weitere Informationen zur Unterstützung der UEFI-Firmware auf x86-Plattformen finden Sie unter [„Booting Systems With UEFI and BIOS Firmware From the Network“](#) in [„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

3. Wenn das GRUB-Menü angezeigt wird, wählen Sie den zweiten Eintrag (Automatisierte Installation) und drücken die Eingabetaste, um dieses Image zu installieren.

Oracle Solaris 11.2 Text Installer and command line  
Oracle Solaris 11.2 Automated Install

In [„Installing an x86 Client“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#) finden Sie eine Liste der Ereignisse bei der Installation eines x86-Clients.

Beispiele für die verschiedenen Installationsszenarios finden Sie unter [„Automated Installer Use Cases“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

## Installieren und Konfigurieren von Zonen während des AI-Prozesses

Nicht-globale Zonen werden beim ersten Reboot nach Installation der globalen Zone installiert und konfiguriert. Bei AI können Sie nicht-globale Zonen in dem System mit dem Konfigurationselement installieren, das in dem AI-Manifest definiert ist. Beim ersten Booten nach der Installation der globalen Zone konfiguriert und installiert der Selbstassemblierungs-SMF-Service (svc:/system/zones-install:default) jede nicht-globale Zone, die in dem AI-Manifest für die globale Zone definiert wird. Wenn die Zone konfiguriert wird, während die Eigenschaft auto-boot auf True (autoboot=true) gesetzt ist, bootet der Service system/zones-install die Zone, nachdem sie installiert wurde. Siehe [Kapitel 12, „Installing and Configuring Zones“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

## Downloadverzeichnisse für AI-Dateien

Während einer AI-Installation werden verschiedene wichtige AI-Dateien in die folgenden Speicherorte heruntergeladen:

- **Installationsprotokolldatei** – /system/volatile/install\_log
- **AI-Clientmanifest, das von dem AI-Server heruntergeladen wird** – /system/volatile/ai.xml
- **Von AI-Client abgeleitetes Manifest (sofern verwendet)** – /system/volatile/manifest.xml
- **SC-Profil, die vom AI-Server heruntergeladen werden** – /system/volatile/profile/\*
- **Liste der AI-Services** – /system/volatile/service\_list

## Zusätzliche Installationsaufgaben

Möglicherweise müssen Sie die folgenden zusätzlichen Aufgaben vor oder nach einer Installation ausführen.

### Rekonfigurieren von Datum und Uhrzeit vor und nach einer Installation

Oracle Solaris 11 verwaltet die Echtzeituhr (RTC) im koordinierten Weltzeitformat (Coordinated Universal time (UTC)). Das Verhalten auf x86-Plattformen unterscheidet sich in diesem Release vom Verhalten in Oracle Solaris 10. Mit den interaktiven Installationsprogrammen können Sie Datum und Uhrzeit während der Installation konfigurieren. Während dieses Prozesses wird die RTC mit der Zeit im UTC-Format aktualisiert. AI passt das RTC-Datum und die RTC-Zeit während einer Installation jedoch *nicht* an. Um sicherzustellen, dass der Zeitstempel der installierten Dateien korrekt ist, konfigurieren Sie die Zeit im BIOS im UTC-Format *bevor* Sie mit der Installation beginnen. Wenn Sie bei x86-Plattformen den Befehl `pkg update` verwenden, verwaltet das BS die Echtzeituhr weiter im Ortszeitformat. Diese Methode wird verwendet, um zeitliche Inkonsistenzen zwischen Oracle Solaris 11 BUs und BUs früherer Releases zu vermeiden.

---

**Anmerkung** - Wenn Sie Oracle Solaris 11 als Oracle VM VirtualBox-Gast verwenden, aktivieren oder deaktivieren Sie die Einstellung der Hardwareuhr auf UTC-Zeit in den Systemvoreinstellungen für den virtuellen Rechner.

---

### Wechseln vom Ortszeitformat zum UTC-Format

Um vom Ortszeitformat zum UTC-Format zu wechseln, legen Sie den Zeitabstand zwischen dem Kernel und RTC wie folgt auf 0 (Null) fest:

```
# rtc -z GMT
```

Wenn Datum/Uhrzeit angepasst werden müssen, verwenden Sie den Befehl `date`. Siehe [date\(1\)](#).

### Wechseln vom UTC-Format zum Ortszeitformat

Nach Abschluss des Wechsels von UTC-Zeit zu Ortszeit und bei jeder Neukonfiguration der Zeitzoneneinstellung mit dem Befehl `sysconfig` führen Sie den Befehl `rtc timezone` mit der Option `-z` wie folgt aus:

```
# rtc -z timezone
```

## Verwalten von Ortszeit auf einem System mit mehreren Betriebssystemen mit RTC-Zeit als Ortszeit

Wenn Sie mehrere Betriebssysteme auf demselben Oracle Solaris 11-System verwalten und booten und diese Betriebssysteme RTC-Zeit als Ortszeit behalten, gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie diese Betriebssysteme was die RTC-Zeit betrifft nebeneinander bestehen können:

- Wechseln Sie von Ortszeit zu UTC-Format in dem Betriebssystem, das RTC-Zeit im Ortszeitformat behält.

Beispiel: Beim Dual-Booten von Windows 7 legen Sie den Registrierungsschlüssel folgendermaßen fest:

```
[HKEY_LOCAL_MACHINESYSTEM\CurrentControlSet\Control\TimeZoneInformation] \
"RealTimeIsUniversal"=dword:00000001
```

- Wechseln Sie vom UTC-Format zu Ortszeit bei einem neu installierten Oracle Solaris 11-System.
- Aktivieren Sie das NTP (Network Time Protocol) in Betriebssystemen, bei denen davon ausgegangen wird, dass RTC als Ortszeitformat verwendet wird. In diesem Fall wird die Zeit automatisch synchronisiert.

## Überwachen des Live Media-Startprozesses

Der Wechsel zum textbasierten Bootbildschirm wird empfohlen, wenn vermutet wird, dass der Startprozess nicht normal abläuft. Der Textbildschirm kann Informationsmeldungen oder eine Anforderung zur Benutzereingabe enthalten. Der Wechsel zum textbasierten Bootbildschirm wirkt sich nicht auf die Bootreihenfolge aus, mit Ausnahme der Anzeige der Informationen auf dem Bildschirm. Die Initialisierung des Betriebssystems wird wie normal fortgesetzt und abgeschlossen.

Um zum textbasierten Booten zu wechseln, drücken Sie eine beliebige Taste während einigen Sekunden, nachdem der GUI-Bootbildschirm angezeigt wird und die Fortschrittsanimation beginnt. Nach dem Wechsel vom GUI-Booten zum textbasierten Booten können Sie nicht wieder zu dem GUI-Bootbildschirm zurückwechseln.

## x86: Hinzufügen von benutzerdefinierten Einträgen zu dem GRUB-Menü nach einer Installation

Ab Oracle Solaris 11.1 ist GRUB 2 der standardmäßige Boot-Loader auf x86-Plattformen. GRUB 2 verwendet eine andere Konfigurationsdatei (`grub.cfg`) als die Datei `menu.lst`,

die von GRUB Legacy verwendet wird. Diese Datei `grub.cfg` enthält einen großen Teil der GRUB-Konfiguration, einschließlich aller Oracle Solaris-Menüeinträge. Im Gegensatz zu der Datei `menu.lst` verwalten Sie die Datei `grub.cfg` *ausschließlich* durch Verwendung des Befehls `bootadm`. Bearbeiten Sie diese Dateien *nicht* direkt.

Die Datei `grub.cfg` enthält außerdem keine benutzerdefinierten Menüeinträge. Für benutzerdefinierte Menüeinträge steht eine zusätzliche Konfigurationsdatei (`custom.cfg`) zur Verfügung, die Sie verwenden können. Bevor Sie benutzerdefinierte Menüeinträge zu `custom.cfg` hinzufügen können, müssen Sie zuerst die Datei erstellen und sie in demselben Verzeichnis speichern, in dem die Dateien `grub.cfg` und `menu.conf` (`/pool-name/boot/grub/`) gespeichert sind.

Während des Bootprozesses prüft GRUB auf das Vorhandensein einer Datei `custom.cfg` im Dataset der obersten Ebene des Root-Pools im Unterverzeichnis `boot/grub`. Wenn die Datei vorhanden ist, bestimmt GRUB die Quelle der Datei und verarbeitet in der Datei vorhandene Befehle so als wäre der Inhalt textlich in die Hauptdatei `grub.cfg` eingefügt.

Beispiel: Bei einem System mit 64-Bit-UEFI-Firmware könnten `custom.cfg`-Dateieinträge folgendermaßen aussehen:

```
menuentry "Windows (64-bit UEFI)" {
insmod part_gpt
insmod fat
insmod search_fs_uuid
insmod chain
search --fs-uuid --no-floppy --set=root cafe-f4ee
chainloader /efi/Microsoft/Boot/bootmgfw.efi
}
```

In einem System mit BIOS-Firmware könnten Einträge in dieser Datei folgendermaßen aussehen:

```
menuentry "Windows" {
insmod chain
set root=(hd0,msdos1)
chainloader --force +1
}
```

Siehe „[Customizing the GRUB Configuration](#)“ in „[Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

## Zusätzliche Informationen zur Fehlerbehebung bei der Installation

Für Probleme, die während oder nach der Installation von Oracle Solaris 11 auftreten können, wird auf die folgenden Informationen zur Fehlerbehebung verwiesen:

- Vor der Installation von Oracle Solaris lesen Sie [„Installationsinformationen“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#).
- Informationen zur Fehlerbehebung bei Problemen, die während einer Installation auftreten können, finden Sie in [Kapitel 2, „Installationsprobleme“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#).
- Informationen zur Fehlerbehebung bei Problemen, die beim Upgrade auf Oracle Solaris 11.2 auftreten können, finden Sie in [Kapitel 3, „Updateprobleme“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#).
- Wenn Sie Oracle Solaris auf einem x86-basierten System mit Live Media installieren, lesen Sie [„Ursprüngliches Root-Passwort ist nach Live Media-Installation nicht mehr gültig“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#).
- Wenn Sie Oracle Solaris mit AI installieren, lesen Sie [Kapitel 15, „Troubleshooting Automated Installations“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- Informationen zur Fehlerbehebung bei Problemen beim Booten eines Systems nach einer Installation finden Sie in [„What to Do If Your System Boots in Console Mode“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

## Geräte verwalten

---

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verwaltung von Geräten in Oracle Solaris 11-Releases.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Änderungen bei Geräte- und Treiberverwaltung“ [43]
- „Vorbereiten von Datenträgern für ZFS-Speicherpools“ [45]
- „Änderungen bei Swap- und Dumpgerätekonfiguration“ [50]

### Änderungen bei Geräte- und Treiberverwaltung

Geräte- und Treiberidentität und -konfiguration wurden folgendermaßen geändert:

- Erste Schritte mit Oracle Solaris 11.2, das Oracle Hardware Management Pack-Package ist in dem Oracle Solaris-Release enthalten. Vorher war das Package als separates Download verfügbar. Diese Funktionen enthalten plattformübergreifende Komponenten, die Sie bei der besseren Verwaltung Ihrer Hardware unterstützen sollen. Weitere Informationen finden Sie unter [www.oracle.com/goto/ohmp/solaris](http://www.oracle.com/goto/ohmp/solaris). Die detaillierte Dokumentation finden Sie unter [www.oracle.com/goto/ohmp/solarisdocs](http://www.oracle.com/goto/ohmp/solarisdocs).
- Wie bei den Oracle Solaris 10-Releases müssen alle unterstützten Geräte, die bei der Installation an das System angeschlossen werden, nach der Installation zugänglich sein. Sie können Geräte mit dem Befehl `cfgadm` konfigurieren, und die meisten Geräte sind austauschbar, d.h. Sie können Geräte hinzufügen und entfernen, während das System gebootet wird.
- Der Befehl `hotplug` bietet Offline- und Onlinefunktionen. Außerdem können Vorgänge für PCI Express-(PCIe-) und PCI SHPC-(Standard Hot Plug Controller-)Geräte aktiviert und deaktiviert werden. Sie können weiterhin den Befehl `cfgadm` zur Verwaltung von austauschbaren USB- und SCSI-Geräten verwenden. Siehe [Kapitel 2, „Dynamically Configuring Devices“](#) in „Managing Devices in Oracle Solaris 11.2“.
- Sie können Geräte einfacher mit dem Befehl `crinfo` identifizieren, der Informationen zum Standort physischer Geräte identifiziert.

Mit den folgenden Befehlen können Sie Informationen nach Gehäuse, Behälter und Belegungswerten für die Geräte in Ihrem System anzeigen:

- `diskinfo` – Zeigt allgemeine Informationen zum physischen Standort von Datenträgern an.
- `format` – Zeigt Informationen zum physischen Standort von Datenträgern bei der Prüfung von Partitionstabellen oder der erneuten Etikettierung an. Beispiel: Die folgende `format`-Ausgabe identifiziert die beiden internen Datenträger in diesem System unter `/dev/chassis/SYS/HD0` und `/dev/chassis/SYS/HD1`:

```
# format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
0. c1t0d0 <FUJITSU-MAY2073RCSUN72G-0401 cyl 8921 alt 2 hd 255 sec 63>
   /pci@0,0/pci1022,7450@2/pci1000,3060@3/sd@0,0
   /dev/chassis/SYS/HD0/disk
1. c1t1d0 <FUJITSU-MAY2073RCSUN72G-0401-68.37GB>
   /pci@0,0/pci1022,7450@2/pci1000,3060@3/sd@1,0
   /dev/chassis/SYS/HD1/disk
```

Die vorherige Ausgabe identifiziert zwei interne Systemdatenträger, Datenträger aus einem Speicher-Array werden jedoch im Allgemeinen mit ihren Speicher-Array-Namen identifiziert.

- `prtconf -l` – Zeigt Systemkonfigurationsinformationen an, die Informationen zu den physischen Standorten von Datenträgern umfassen.
- `zpool status -l` – Zeigt Informationen zu den physischen Standorten von Datenträgern für Poolgeräte an.

Außerdem können Sie den Befehl `fmadm add-alias` verwenden, um einen Datenträgeraliasnamen einzubeziehen, mit dem Sie den physischen Standort von Datenträgern in Ihrer Umgebung identifizieren können, wie in diesem Beispiel dargestellt.

```
# fmadm add-alias SUN-Storage-J4200.0912QAJ001 J4200@RACK10:U26-27
# fmadm add-alias SUN-Storage-J4200.0905QAJ00E J4200@RACK10:U24-25
```

- Mit dem Befehl `diskinfo` können Sie wie folgt bestimmen, wo sich ein Datenträger befindet:

```
% diskinfo -c c0t24d0
D:devchassis-path                               t:occupant-type  c:occupant-compdev
-----
/dev/chassis/J4200@RACK10:U26-27/SCSI_Device_9/disk  disk              c0t24d0
```

In diesem Beispiel umfasst der Datenträgername `/dev/chassis` einen Aliasnamen, mit dem Sie das Gerät in Ihrer Umgebung finden können.

Das folgende Beispiel zeigt, wie der physische Standort eines bestimmten Datenträgers angezeigt wird.

```
$ diskinfo -c c0t24d0 -o cp
c:occupant-compdev p:occupant-paths
-----
c0t24d0 /devices/pci@0,600000/pci@0/pci@9/LSILogic,sas@0/sd@18,0
```

**Anmerkung** - Der Befehl `diskinfo` erfordert, dass das Gehäuse die SES-Diagnoseseite 0xa (Zusätzlicher Elementstatus) unterstützt; das Element Index Present-(EIP-)Bit muss auf 1 gesetzt werden. Rahmen, die diese Kriterien nicht erfüllen, werden nicht vollständig aufgezählt und werden somit nicht ordnungsgemäß dargestellt.

- Treiberanpassungen erfolgen im `/etc/driver/drv`-Verzeichnis und nicht im `/kernel`-Verzeichnis wie in früheren Releases. Diese Verbesserung bedeutet, dass Ihre Treiberanpassungen nicht überschrieben werden, wenn das System upgegradet wird. Die Dateien im Verzeichnis `/etc/driver/drv` werden während des Upgrades beibehalten. Die Anpassung einer Treiberkonfiguration bedeutet im Allgemeinen, dass ein Pro-Gerät-Parameter oder eine globale Eigenschaft, die sich auf alle Geräte auswirkt, hinzugefügt oder geändert wird. Siehe „[How to Customize a Driver Configuration](#)“ in „[Managing Devices in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Vorbereiten von Datenträgern für ZFS-Speicherpools

ZFS-Speicherpools werden in Oracle Solaris 11 ähnlich wie Pools in Oracle Solaris 10 erstellt. Die folgenden Abschnitte enthalten zusammenfassende Informationen zur Vorbereitung von Datenträgern für einen ZFS-Root-Pool und Nicht-Root-Pools.

Prüfen Sie die folgenden allgemeinen Empfehlungen zur Konfiguration von Poolgeräten:

- Erstellen Sie Nicht-Root-Pools mit ganzen Datenträgern, die einfacher zu verwalten sind als Datenträgerbereiche. Beispiel: Sie können einen gespiegelten Speicherpool mit vier Geräten wie folgt einfach erstellen:

```
# zpool create tank mirror c0t1d0 c0t2d0 mirror c1t1d0 c1t2d0
```

- Wenn ZFS-Pools mit ganzen Datenträgern erstellt werden, werden die Datenträger mit einem EFI-Etikett und nicht mit einem SMI-Etikett beschriftet. Sie können ein EFI-Etikett anhand der fehlenden Zylinderinformationen in dem Datenträgeretikett identifizieren, wie im Formatdienstprogramm angezeigt, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
partition> print
Current partition table (original):
Total disk sectors available: 286478269 + 16384 (reserved sectors)

Part   Tag   Flag   First Sector      Size      Last Sector
0      usr   wm           256             136.60GB   286478302
```

1	unassigned	wm	0	0	0
2	unassigned	wm	0	0	0
3	unassigned	wm	0	0	0
4	unassigned	wm	0	0	0
5	unassigned	wm	0	0	0
6	unassigned	wm	0	0	0
8	reserved	wm	286478303	8.00MB	286494686

- Wenn möglich erstellen Sie Nicht-Root-Pools mit ganzen Datenträgern.

Oracle Solaris-Releases unterstützen Datenträger mit erweitertem Format zusätzlich zu üblichen 512n-Datenträgern. Siehe „[Using Advanced Format Disks](#)“ in „[Managing Devices in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Verbesserungen bei der Installation eines ZFS-Root-Pools

Prüfen Sie die folgenden Verbesserungen bei der Installation von Root-Pools:

- **Änderungen bei Datenträgeretiketten** – Wenn das oder die Datenträgeretiketten, die das BS enthalten sollen, unbekannt sind, werden die Datenträger automatisch mit dem entsprechenden Etikett neu beschriftet.

Ab Oracle Solaris 11.1 werden SPARC-basierte Systeme mit GPT-fähiger Firmware und die meisten x86-basierten Systeme mit einem EFI-(GPT-)Etikett auf dem bzw. den Root-Pooldatenträgern installiert. Siehe „[SPARC: Unterstützung für Festplatte mit GPT-Kennzeichnung](#)“ in „[Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise](#)“ for further instructions.

Außerdem hat das AI-Installationsprogramm die `whole_disk`-Schlüsselwortsyntax verbessert, sodass der Inhalt des Datenträgers ersetzt wird, wenn `whole_disk` auf `True` gesetzt ist, selbst wenn vorhandene Partitionen oder Bereiche auf dem Datenträger vorhanden sind.

- **AI-Installation eines gespiegelten Root-Pools** – Mit den Oracle Solaris 10-Installationsfunktionen können Sie während der Installation einen gespiegelten Root-Pool erstellen. Sie können die AI-Manifestschlüsselwortsyntax verwenden, um während einer automatisierten Oracle Solaris 11-Installation einen gespiegelten Root-Pool zu erstellen. Beispiel: Die folgende Syntax erstellt einen gespiegelten Root-Pool mit ganzen Datenträgern:

```
<!DOCTYPE auto_install SYSTEM "file:///usr/share/install/ai.dtd.1">
.
.
.
<target>
<disk whole_disk="true" in_zpool="rpool" in_vdev="mirrored">
<disk_name name="clt0d0" name_type="ctd"/>
</disk>
```

```

<disk whole_disk="true" in_zpool="rpool" in_vdev="mirrored">
<disk_name name="c2t0d0" name_type="ctd"/>
</disk>
<logical>
<zpool name="rpool" is_root="true">
<vdev name="mirrored" redundancy="mirror"/>
<!--
Subsequent <filesystem> entries instruct an installer to create
following ZFS datasets:

<root_pool>/export      (mounted on /export)
<root_pool>/export/home (mounted on /export/home)
.
.
.
      </zpool>
</logical>
</target>
.
.
.

```

## Anforderungen an die Konfiguration des ZFS-Root-Poolgeräts

Im Allgemeinen werden Root-Poolgeräte neu beschriftet und der Root-Pool wird erstellt, wenn das System installiert wird.

- In Oracle Solaris 11 wird ein SMI-(VTOC-)Etikett wird automatisch auf dem bzw. den Root-Pooldatenträgern während der Installation bei SPARC- und x86-basierten Systemen angebracht.

```

# zpool status rpool
pool: rpool
state: ONLINE
scan: none requested
config:

```

NAME	STATE	READ	WRITE	CKSUM
rpool	ONLINE	0	0	0
c7t0d0s0	ONLINE	0	0	0

- Ab Oracle Solaris 11.1 wird ein EFI-Etikett wird automatisch auf den Root-Pooldatenträgern während der Installation auf SPARC-basierten Systemen mit GPT-fähiger Firmware und auf den meisten x86-basierten Systemen angebracht. (Siehe [„Änderungen bei Firmware, Datenträgeretikettierung und EEPROM“ \[119\]](#).) Sonst wird ein VTOC-

Datenträgeretikett auf dem Root-Pooldatenträger installiert, wie in dem folgenden Beispiel dargestellt:

```
# zpool status rpool
pool: rpool
state: ONLINE
scan: none requested
config:

NAME        STATE      READ WRITE CKSUM
rpool       ONLINE    0     0     0
c7t0d0      ONLINE    0     0     0
```

Wenn Sie einen Datenträger für das Erstellen eines gespiegelten Root-Pools zuordnen, verwenden Sie die Syntax für ganze Datenträger:

```
# zpool attach rpool c7t0d0 c7t2d0
Make sure to wait until resilver is done before rebooting.
```

Der Pool bleibt in einem DEGRADED-Status, bis der neue Datenträger wiederhergestellt ist.

```
# zpool status rpool
pool: rpool
state: DEGRADED
status: One or more devices is currently being resilvered. The pool will
continue to function in a degraded state.
action: Wait for the resilver to complete.
Run 'zpool status -v' to see device specific details.
scan: resilver in progress since Thu Jan 24 08:15:13 2013
224M scanned out of 22.0G at 6.59M/s, 0h56m to go
221M resilvered, 0.99% done
config:
```

```
NAME        STATE      READ WRITE CKSUM
rpool       DEGRADED    0     0     0
mirror-0    DEGRADED    0     0     0
c7t0d0      ONLINE    0     0     0
c7t2d0      DEGRADED    0     0     0 (resilvering)
```

- Der Pool muss entweder auf einem Festplattenbereich oder auf gespiegelten Festplattenbereichen vorhanden sein. Bei dem Versuch, eine nicht unterstützte Pool-Konfiguration bei einem beadm-Vorgang zu verwenden, wird eine Meldung folgender Art angezeigt:

```
ERROR: ZFS pool name does not support boot environments
```

- Auf einem x86-System muss der Datenträger eine Oracle Solaris-`fdisk`-Partition enthalten. Eine Oracle Solaris-`fdisk`-Partition wird bei der Installation eines x86-Systems automatisch erstellt. Siehe „Using the `fdisk` Option“ in „Managing Devices in Oracle Solaris 11.2“.

Allgemeinere Informationen zur Verwaltung von ZFS-Root-Pools finden Sie unter [Kapitel 4](#), „Managing ZFS Root Pool Components“ in „Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“.

## Verwalten von ZFS-Root-Pool datenträger und Booten

Im Folgenden finden Sie die Zusammenfassung der Verwaltung von ZFS-Root-Pool datenträger und Booten:

- **Oracle Solaris 10 und Oracle Solaris 11 11/11:**
  - **SPARC:** OBP (OpenBoot PROM) erfordert einen Root-Pool datenträger mit einem SMI-(VTOC-)Etikett.
  - **SPARC:** Wenn ein Root-Pool datenträger mit `zpool replace` ausgetauscht wird, wenden Sie die Bootblöcke wie folgt manuell an:

```
# installboot -F zfs /usr/platform/`uname -i`/lib/fs/zfs/bootblk /dev/rdisk/
c1t0d0s0
```

- **SPARC und x86:** Wenn ein Root-Pool datenträger mit `zpool attach` zugeordnet wird, um einen gespiegelten Root-Pool zu erstellen, ist die folgende Bereichssyntax erforderlich.

```
# zpool attach rpool c0t5000CCA03C5A5314d0s0 c0t5000CCA03C5A5340d0s0
```

Wenn Sie versuchen, einen Datenträger mit einem EFI-Etikett einem Root-Pool datenträger zuzuordnen, der ein SMI-(VTOC-)Etikett erfordert, müssen Sie vor der Neuordnung die Beschriftung manuell ändern, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
# format -L vtoc -d c1t0d0
Searching for disks...done
selecting c1t0d0
[disk formatted]
c1t0d0 is labeled with VTOC successfully.
```

Achten Sie sorgfältig darauf, dass Sie den richtigen Datenträger beschriften, weil dieser Befehl keine Fehlerprüfung vornimmt. Wenn Sie ein SMI-(VTOC-)Etikett auf einem Datenträger durchsetzen, der für den Root-Pool bestimmt ist, wird die Standardpartitionstabelle angewendet. Dies bedeutet, dass die Standardbereichsgröße `s0` möglicherweise zu klein ist. Weitere Informationen zur Änderung von Partitions- oder Bereichsgrößen finden Sie unter „How to Label a Disk“ in „Managing Devices in Oracle Solaris 11.2“.

- **x86:** Ältere GRUB- und Root-Pool datenträger erfordern ein SMI-(VTOC-)Etikett.
- **x86:** Wenn ein Root-Pool datenträger mit dem Befehl `zpool replace` ausgetauscht wird, wenden Sie die Bootblöcke wie folgt manuell an:



Save compressed: on

```
# swap -l
swapfile          dev  swaplo  blocks  free
/dev/zvol/dsk/rpool/swap 182,2      8 4061176 4061176
```

Zeigen Sie Informationen zu den Swap- und Dump-Volume-Namen und -Größen wie folgt an.

```
# zfs list -t volume -r rpool
NAME          USED AVAIL REFER MOUNTPOINT
rpool/dump    4.13G 51.6G 4.00G -
rpool/swap    4.13G 51.6G 4.00G -
```

Sie können die Größe des Swap-Bereichs in einem visuell lesbaren Format anzeigen, wie in diesem Beispiel dargestellt:

```
# swap -sh
total: 1.4G allocated + 227M reserved = 1.6G used, 432G available
# swap -lh
swapfile          dev  swaplo  blocks  free
/dev/zvol/dsk/rpool/swap 285,2      8K   4.0G   4.0G
```

Die Verwaltung von ZFS-Swap Volumes und ZFS-Dump-Volumes unterscheidet sich wie folgt von der Verwaltung eines einzelnen Bereichs für ein UFS-Swap- und -Dumpgerät:

- Sie können kein einzelnes Volume für Swap- und Dumpgeräte in einer ZFS-Root-Umgebung verwenden.
- Sie können keine Datei als Swap-Gerät in einer ZFS-Root-Umgebung verwenden.
- Das System erfordert, dass das Dumpgerät etwa der Hälfte bis drei Viertel der Größe des physischen Speichers entspricht. Wenn das Dumpgerät zu klein ist, wird eine Fehlermeldung wie die Folgende angezeigt:

```
# dumpadm -d /dev/zvol/dsk/rpool/dump
dumpadm: dump device /dev/zvol/dsk/rpool/dump is too small to hold a system dump
dump size 36255432704 bytes, device size 34359738368 bytes
```

Sie können die Größe des Dumpgeräts jederzeit erhöhen, indem Sie die Eigenschaft `volsize` des Volumes erhöhen, wie im folgenden Beispiel dargestellt, allerdings kann die erneute Initialisierung des Volumes etwas länger dauern.

```
# zfs get volsize rpool/dump
NAME          PROPERTY VALUE SOURCE
rpool/dump    volsize  1.94G local
# zfs set volsize=3g rpool/dump
# zfs get volsize rpool/dump
NAME          PROPERTY VALUE SOURCE
rpool/dump    volsize  3G    local
```

Die Änderung der Größe des Swap Volumes ist schwierig, wenn das Swap-Gerät verwendet wird. Sie sollten ein zweites Swap Volume erstellen und dieses wie folgt als Swap-Gerät hinzufügen.

```
# zfs create -V 3G rpool/swap2
# swap -a /dev/zvol/dsk/rpool/swap2
# swap -l
swapfile          dev  swaplo  blocks  free
/dev/zvol/dsk/rpool/swap 182,2      8 4061176 4061176
/dev/zvol/dsk/rpool/swap2 182,4      8 6291448 6291448
```

Fügen Sie dann einen Eintrag für das neue Swap-Gerät in die Datei `/etc/vfstab` ein. Beispiel:

```
/dev/zvol/dsk/rpool/swap2 - - swap - no -
```

Weitere Informationen zur Konfiguration von Swap-Bereichen und Dumpgeräten finden Sie unter [„About Swap Space“](#) in [„Managing File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Speicherfunktionen verwalten

---

Dieses Kapitel beschreibt Änderungen bei den Speicherfunktionen in Oracle Solaris 11-Releases.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Vergleichen der Solaris Volume Manager-Konfigurationen mit den ZFS-Konfigurationen“ [53]
- „Best Practices bei ZFS-Speicherpool“ [54]
- „COMSTAR ersetzt iSCSI-Ziel-Daemon“ [57]

### Vergleichen der Solaris Volume Manager-Konfigurationen mit den ZFS-Konfigurationen

In Oracle Solaris 10 können Sie redundante Volumes für UFS-Dateisysteme mit Solaris Volume Manager erstellen. Solaris Volume Manager ist ein herkömmliches Volume-Managementprodukt mit einer Schicht für das Volume-Management und einer Schicht für das Dateisystemmanagement.

ZFS, in Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Releases verfügbar, macht das Volume-Management insgesamt überflüssig. Anstatt virtualisierte Volume-Systeme zu erstellen, fasst ZFS Geräte in einem Pool zusammen. Ein solcher Speicher-Pool bestimmt die physischen Eigenschaften der Speicherung (Gerätestruktur, Datenredundanz usw.) und fungiert als flexibler Datenspeicher, aus dem Dateisysteme erstellt werden können. Dateisysteme sind nicht mehr auf bestimmte Speichergeräte beschränkt und können die Festplattenkapazität mit allen Dateisystemen im Pool gemeinsam nutzen.

In Oracle Solaris 11 können Sie einen redundanten ZFS-Speicherpool mit einem Befehl erstellen. ZFS stellt zwei Arten von redundanten Konfigurationen bereit, gespiegelte Pools und RAID-Z-Pools. RAID-Z-Konfigurationen sind RAID-5-Konfigurationen ähnlich.

ZFS verteilt Daten dynamisch durch Striping über alle nicht-redundanten, gespiegelten und RAID-Z-Konfigurationen. Beachten Sie die folgenden zusätzlichen Informationen:

- Solaris Volume Manager RAID-0 (Striping und Verkettung) ist in ZFS-RAID-Z-Konfigurationen nicht verfügbar.

- Solaris Volume Manager RAID-1 (Mirror) ist als gespiegelte ZFS-Konfiguration verfügbar. Beispiel:

```
# zpool create tank mirror c1t0d0 c2t0d0 mirror c1t1d0 c2t1d0
```

- Solaris Volume Manager RAID-5 (verteilte Parität) ist als ZFS RAID-Z- (raidz1-)Konfiguration verfügbar, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
# zpool create rzpool raidz1 c1t0d0 c2t0d0 c1t1d0 c2t1d0
```

- Solaris Volume Manager stellt RAID-6 nicht bereit, ZFS stellt jedoch RAIDZ-2- und RAIDZ-3-Paritätskonfigurationen bereit, d.h. eine RAIDZ-2-Konfiguration kann dem Ausfall von zwei Datenträgern und eine RAIDZ-3-Konfiguration dem Ausfall von 3 Datenträgern standhalten. Beispiel:

```
# zpool create rzpool raidz2 c0t1d0 c1t1d0 c4t1d0 c5t1d0 c6t1d0 c7t1d0  
raidz2 c0t2d0 c1t2d0 c4t2d0 c5t2d0 c6t2d0 c7t2d0
```

## Best Practices bei ZFS-Speicherpool

ZFS verwendet ein Poolspeicherungsmodell, bei dem Speichergeräte in einem Speicherpool aggregiert werden. Dateisysteme mit dem Speicherpool verwenden den gesamten Speicher in dem Pool.

## Best Practices beim Erstellen von ZFS-Speicherpools

- **Spezifische Anforderungen an Root-Poolgeräte und Bootdatenträger**

Hier wird auf folgende Referenzen verwiesen:

- [„Anforderungen an die Konfiguration des ZFS-Root-Poolgeräts“ \[47\]](#)
- [„Verwalten von ZFS-Root-Pooldatenträger und Booten“ \[49\]](#)

- **Allgemeine Best Practices beim Erstellen von Root-Pools**

- Sie müssen einen Root-Pool als gespiegelte Konfiguration oder als einzigen Datenträger konfigurieren. Weder eine RAID-Z- noch eine Stripeset-Konfiguration wird unterstützt. Mit dem Befehl `zpool add` können Sie keine zusätzlichen Datenträger hinzufügen, um mehrere gespiegelte virtuelle Geräte der obersten Ebene zu erstellen. Um ein gespiegeltes virtuelles Gerät zu erweitern, verwenden Sie den Befehl `zpool attach`.
- Der Root-Pool kann über kein separates Protokolliergerät verfügen.
- Pooleigenschaften können während einer AI-Installation mit der `pool_options`-Schlüsselwortsyntax festgelegt werden, der `gzip`-Komprimierungsalgorithmus wird bei Root-Pools jedoch nicht unterstützt.

- Benennen Sie den Root-Pool nicht um, nachdem dieser in einer Erstinstallation erstellt wurde. Das Umbenennen des Root-Pools kann dazu führen, dass das System nicht gebootet werden kann.
- Erstellen Sie keinen Root-Pool auf einem USB-Stick bei einem Production-System, weil Root-Poolfestplatten für den fortlaufenden Betrieb wichtig sind, insbesondere in einer Unternehmensumgebung. Sie sollten die internen Festplatten eines Systems für den Root-Pool verwenden oder mindestens Festplatten derselben Qualität, die Sie für Nicht-Root-Daten verwenden. Außerdem ist ein USB-Stick möglicherweise nicht groß genug zur Aufnahme einer Dump-Volume-Größe, die mindestens der Hälfte der Größe des physischen Speichers entspricht.
- Sie sollten Root-Poolkomponenten von Nicht-Root-Pooldaten getrennt halten.

#### ■ **Best Practices beim Erstellen von Nicht-Root-Pools**

Erstellen Sie Nicht-Root-Pools mit ganzen Festplatten mit dem Bezeichner  $d^*$ . Verwenden Sie die Bezeichnung  $p^*$  nicht.

- ZFS funktioniert am besten ohne zusätzliche Software zur Datenträgerverwaltung.
- Für bessere Leistung verwenden Sie einzelne Festplatten oder mindestens LUNs, die nur aus wenigen Festplatten bestehen. Wenn ZFS mehr Einblick in das LUN-Setup hat, kann ZFS bessere I/O-Planungsentscheidungen treffen.
- **Gespiegelte Speicherpools** – Belegen weniger Plattenkapazität, die Leistung ist jedoch im Allgemeinen bei kleinen zufälligen Lesezugriffen besser. Beispiel:

```
# zpool create tank mirror c1d0 c2d0 mirror c3d0 c4d0
```

Gespiegelte Speicherpools sind auch insofern flexibler als Sie vorhandene Geräte in dem Pool entfernen, zuordnen und ersetzen können.

#### ■ **RAID-Z-Speicherpools**

Sie können RAID-Z-Speicherpools mit 3 Paritätsstrategien erstellt, wobei "Parität" 1 (raidz), 2 (raidz2) oder 3 (raidz3) entspricht.

- Ein RAID-Z-Konfiguration maximiert die Plattenkapazität und erbringt im Allgemeinen eine gute Leistung, wenn Daten in großen Blöcken (128 K oder mehr) geschrieben werden. Erstellen Sie eine RAIDZ-(raidz-)Konfiguration mit einfacher Parität auf 3 Datenträgern (2+1).
- Eine RAIDZ-2-Konfiguration bietet bessere Datenverfügbarkeit und die Leistung entspricht in etwa RAID-Z. RAIDZ-2 hat eine wesentlich bessere Mean Time to Data Loss (MTTDL) als RAID-Z oder 2-Way-Spiegelung. Erstellen Sie eine RAIDZ-(raidz2-)Konfiguration mit doppelter Parität auf 6 Festplatten (4+2).
- Eine RAID-3-Konfiguration maximiert die Plattenkapazität und bietet optimale Verfügbarkeit, weil sie 3 Festplattenfehlern auffangen kann. Erstellen Sie eine RAID-Z-(raidz3 -)Konfiguration mit dreifacher Parität auf 8 Festplatten (5+3).

#### ■ **Nicht-redundante Pools**

Wenn Sie einen nicht-redundanten Pool erstellen, sehen Sie eine Meldung wie die Folgende:

```
# zpool create pond c8t2d0 c8t3d0
```

```
'pond' successfully created, but with no redundancy; failure of one
device will cause loss of the pool
```

Es wird davon abgeraten, einen Pool ohne Redundanz zu erstellen, weil ein Gerätefehler bedeuten könnte, dass die Daten nicht wiederhergestellt werden können. Sie sollten einen ZFS-Pool wie folgt mit Redundanz erstellen:

```
# zpool create pond mirror c8t2d0 c8t3d0
```

## Best Practices beim Überwachen von ZFS-Speicherpools

Beachten Sie die folgenden Best Practices beim Überwachen von ZFS-Speicherpools:

- Stellen Sie sicher, dass die Poolauslastung unter 90 % der Poolkapazität liegt, um optimale Performance zu erzielen.

Der Befehl `zpool list` zählt die RAID-Z-Parität nicht als belegten Speicherplatz und subtrahiert sie auch nicht von der Poolkapazität. RAID-Z-Poolkapazität kann unter 90 % liegen, während sie nahezu gleich Null ist. Verwenden Sie den Befehl `zfs list pool` zur Prüfung. Siehe „[Anzeigen von ZFS-Dateisysteminformationen](#)“ [62].

- Führen Sie den Befehl `zpool scrub` regelmäßig aus, um Probleme mit der Datenintegrität zu identifizieren
  - Bei Laufwerken mit Verbraucherqualität sollten Sie einen wöchentlichen Bereinigungsplan festlegen.
  - Bei Laufwerken mit DataCenter-Qualität sollten Sie einen monatlichen Bereinigungsplan festlegen.
  - Außerdem sollten Sie eine Bereinigung durchführen, bevor Sie Geräte ersetzen, um sicherzustellen, dass alle Geräte aktuell einsatzfähig sind.
- Verwenden Sie den Befehl `zpool status` wöchentlich, um Pool- und Poolgerätestatus zu überwachen. Verwenden Sie außerdem den Befehl `fmddump` oder `fmddump -eV`, um festzustellen, ob Geräte-Faults oder -Fehler aufgetreten sind.

## Fehlerbehebung bei ZFS-Speicherpools

Prüfen Sie die folgenden neuen Diagnosebeschreibungen und -funktionen:

- **Fehlerhafte Geräte** – Prüfen Sie die Ausgabe von `zpool status -l`, um den physischen Standort des fehlerhaften Geräts zu identifizieren und es zu ersetzen. Informationen zum Austausch eines fehlerhaften Datenträgers finden Sie unter „[Replacing or Repairing a Damaged Device](#)“ in „[Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Benachrichtigung bei fehlerhaftem Gerät** – Der `smtp_notify`-Service kann konfiguriert werden, damit elektronische E-Mail-Benachrichtigungen bei verschiedenen

Fehlerverwaltungsereignissen gesendet werden, beispielsweise wenn eine Hardwarekomponente als fehlerhaft diagnostiziert wurde. Hierzu wird auf den Abschnitt für die Benachrichtigungsparameter von [smf\(5\)](#) verwiesen.

Standardmäßig werden einige Benachrichtigungen automatisch so eingerichtet, dass sie an den Root-Benutzer gesendet werden. Wenn Sie einen Alias für Ihr Benutzerkonto in der Datei `/etc/aliases` hinzufügen, erhalten Sie E-Mail-Benachrichtigungen wie die Folgenden:

- **Bewegliche Geräte** – Geräte, die Bestandteil eines ZFS-Speicherpools sind, enthalten eine Geräte-ID, wenn der Gerätetreiber Geräte-IDs erstellt oder erzeugt. Wie alle Dateisysteme ist ZFS sehr eng mit den zugrundeliegenden Geräten verbunden. Wenn Sie erwägen, die Firmware eines Geräts upzugraden, ein Poolgerät in einen anderen Controller zu verschieben oder die Verkabelung des Geräts zu ändern, sollten Sie zuerst den Pool exportieren. Wenn die Geräte-ID der Geräteänderung nicht folgt, was bei fremder Hardware geschehen kann, sind Pool und Pooldaten möglicherweise nicht mehr verfügbar. Im Allgemeinen kann die Oracle Sun-Hardware wiederhergestellt werden, wenn ein Gerät unter einem Livepool geändert wird, weil diese Treiber Geräte-IDs vollständig unterstützen. Sie sollten jedoch den Pool sicherheitshalber exportieren, bevor Sie Hardwareänderungen vornehmen.

Siehe [Kapitel 10](#), „Oracle Solaris ZFS Troubleshooting and Pool Recovery“ in „Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“.

## COMSTAR ersetzt iSCSI-Ziel-Daemon

Oracle Solaris 10 verwendet den iSCSI-Ziel-Daemon, den Befehl `iscsitadm` und die ZFS-Eigenschaft `shareiscsi` zur Konfiguration von iSCSI-LUNs.

COMSTAR-(Common Multiprotocol SCSI Target-)Funktionen stellen die folgenden Komponenten bereit:

- Unterstützung für verschiedene Typen von SCSI-Zielen, nicht nur das iSCSI-Protokoll.
- ZFS-Volumes werden als Sicherungsspeichergeräte für SCSI-Ziele verwendet, indem mindestens eines der unterstützten COMSTAR-Protokolle verwendet wird.

---

**Anmerkung** - Auch wenn das iSCSI-Ziel in COMSTAR ein funktionsfähiger Ersatz für den iSCSI-Ziel-Daemon ist, ist kein Upgrade- oder Updatepfad zur Konvertierung der iSCSI-LUNs zu COMSTAR-LUNs vorhanden.

---

Sowohl der iSCSI-Ziel-Daemon als auch die `shareiscsi`-Eigenschaft sind in Oracle Solaris 11 nicht verfügbar.

Verwenden Sie die folgenden Befehle zur Verwaltung von iSCSI-Zielen und LUNs:

- `itadm` – Verwaltet SCSI-Ziele.

- `srptadm` – Verwaltet SCSI RDMA Protocol-(SRP-)Zielports.
- `stmfadm` – Verwaltet SCSI-LUNs. Anstatt eine besondere iSCSI-Eigenschaft auf dem ZFS-Volume festzulegen, erstellen Sie das Volume und verwenden den Befehl `stmfadm`, um die LUN zu erstellen.

Siehe [Kapitel 8, „Configuring Storage Devices With COMSTAR“](#) in „[Managing Devices in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Verwalten von Dateisystemen

---

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verwaltung von Dateisystemen in Oracle Solaris 11-Releases.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Dateisystemänderungen“ [59]
- „Verwalten von ZFS-Dateisystemen“ [61]
- „Migrieren von Dateisystemdaten zu ZFS-Dateisystemen“ [69]

### Dateisystemänderungen

Die Dateisysteme in Oracle Solaris 11 sind den Oracle Solaris 10-Dateisystemen sehr ähnlich. In der folgenden Tabelle werden die Dateisysteme beschrieben, die in diesem Release unterstützt werden.

**TABELLE 5-1** Dateisysteme, die in Oracle Solaris 11 unterstützt werden

Dateisystemtyp	Unterstützte Dateisysteme
Datenträgerbasierte Dateisysteme	HSFS, PCFS, UDFS, UFS und ZFS
Netzwerkbasierte Dateisysteme	NFS und SMB
Virtuelle Dateisysteme	CTFS, FIFOFS, MNTFS, NAMEFS OBJFS, SHAREFS, SPECFS und SWAPFS
Temporäres Dateisystem	TMPFS
Loopback-Dateisystem	LOFS
Prozessdateisystem	PROCFS

Allgemeine Unterschiede zwischen den Dateisystemen:

- CacheFS ist in Oracle Solaris 11 nicht verfügbar.
- ZFS ist das Standard-Root-Dateisystem.
- UFS ist ein unterstütztes älteres Dateisystem, wird jedoch nicht als startbares Dateisystem unterstützt.

- Das ältere Solaris Volume Manager-Produkt wird unterstützt, Sie können jedoch nicht von einem Solaris Volume Manager-Root-Gerät booten.
- ZFS verwendet ein separates ZFS-Volume für Swap- und Dumpgeräte. UFS kann einen einzelnen Bereich für Swap- und Dumpgeräte verwenden.

## Anforderungen an Root-Dateisystem

Die Root-Dateisystemhierarchie ist nahezu identisch mit Systemen unter Oracle Solaris 10 mit einem ZFS-Root-Dateisystem. Ein ZFS-Root-Pool enthält ein ZFS-Dateisystem mit separaten Verzeichnissen für systembezogene Komponenten, wie `etc`, `usr` und `var`, die für die ordnungsgemäße Funktion des Systems verfügbar sein müssen.

- Nachdem ein System installiert wurde, wird die Root des Oracle Solaris-Dateisystems gemountet, sodass auf Dateien und Verzeichnisse zugegriffen werden kann.
- Alle Unterverzeichnisse des Root-Dateisystems, die Bestandteil des Oracle Solaris-BS sind, mit Ausnahme von `/var`, müssen in demselben Dateisystem enthalten sein, wie das Root-Dateisystem.
- Ein separates `/var`-Dateisystem wird automatisch für eine globale Zone und eine nicht-globale Zone in Oracle Solaris 11 erstellt.
- Ab Oracle Solaris 11.1 wird ein `rpool/VARSHARE`-Dateisystem standardmäßig in `/var/share` gemountet. Der Zweck dieses Dateisystems ist die Freigabe von Dateisystemen über Bootumgebungen hinweg, sodass der Speicherplatz, der in dem `/var`-Verzeichnis für alle BUs benötigt wird, verringert wird.

```
# ls /var/share
audit cores crash mail
```

Symbolische Links werden aus Kompatibilitätsgründen automatisch von `/var` zu den oben aufgeführten `/var/share`-Komponenten erstellt. Das Dateisystem erfordert allgemein keine Administration, es muss nur sichergestellt werden, dass `/var`-Komponenten das Root-Dateisystem nicht vollständig füllen. Während eines Systemupgrades kann die Migration von Daten von dem ursprünglichen `/var`-Verzeichnis zu dem `/var/share`-Verzeichnis etwas länger dauern.

- Außerdem müssen alle Komponenten des Oracle Solaris-Betriebssystems im Root-Pool enthalten sein, mit Ausnahme der Swap- und Dumpgeräte.
- Ein Standard-Swap- und ein Standarddumpgerät werden automatisch als ZFS-Volumes in dem Root-Pool erstellt, wenn ein System installiert wird. Sie können dasselbe Volume *nicht* sowohl für Swap- als auch für Dumpgeräte verwenden. Außerdem können Sie *keine* Swap-Dateien in einer ZFS-Root-Umgebung verwenden. Siehe „[Änderungen bei Swap- und Dumpgerätekfiguration](#)“ [50].

## Mounten von Dateisystemen

Berücksichtigen Sie Folgendes beim Mounten von Dateisystemen:

- Wie bei Oracle Solaris 10-Releases wird ein ZFS-Dateisystem automatisch gemountet, wenn es erstellt wird. Eine Bearbeitung von `/etc/vfstab` ist nicht erforderlich, um lokale ZFS-Dateisysteme zu mounten.
- Wenn Sie ein lokales älteres UFS-Dateisystem, das beim Booten gemountet werden soll, erstellen und mounten möchten, müssen Sie einen Eintrag zu der Datei `/etc/vfstab` wie in früheren Oracle Solaris-Releases hinzufügen.
- Wenn Sie ein Remote-Dateisystem beim Booten mounten möchten, müssen Sie einen Eintrag zu der Datei `/etc/vfstab` hinzufügen und den folgenden Service starten:

```
# svcadm enable svc:/network/nfs/client:default
```

Sonst wird das Dateisystem beim Booten nicht gemountet.

## Verwalten von ZFS-Dateisystemen

Die folgenden ZFS-Dateisystemfunktionen (die in Oracle Solaris 10 nicht verfügbar sind) sind in Oracle Solaris 11 verfügbar:

- **ZFS-Dateisystemverschlüsselung** – Sie können ein ZFS-Dateisystem beim Erstellen verschlüsseln. Siehe [Kapitel 9, Verwalten der Sicherheit](#).
- **ZFS-Dateisystemdeduplizierung** – Wichtige Informationen zur Bestimmung, ob Ihre Systemumgebung die ZFS-Dateneduplizierung unterstützen kann, finden Sie in [„Anforderungen bei der ZFS-Dateneduplizierung“ \[67\]](#).
- **Syntaxänderungen bei gemeinsamer Verwendung von ZFS-Dateisystemen** – Umfasst Änderungen an der gemeinsamen Verwendung von NFS- und SMB-Dateisystemen. Siehe [„Änderungen bei der gemeinsamen Verwendung des ZFS-Dateisystems“ \[66\]](#).
- **Änderungen der ZFS-Manpage** – Die `zfs.1m` Manpage wurde überarbeitet, sodass die wichtigsten ZFS-Dateisystemfunktionen auf der Seite `zfs.1m` bleiben, delegierte Administration, Verschlüsselung sowie Freigabesyntax und Beispiele werden jedoch auf folgenden Seiten abgedeckt:
  - [zfs\\_allow\(1M\)](#)
  - [zfs\\_encrypt\(1M\)](#)
  - [zfs\\_share\(1M\)](#)
- **Setup von ZFS-Root-Pool vereinfacht** – Die Unterstützung von Unified Archives in Oracle Solaris 11.2 macht das Setup von Root-Poolwiederherstellung wesentlich einfacher als in früheren Releases. Siehe [„Using Unified Archives for System Recovery and Cloning in Oracle Solaris 11.2“](#).

- **Überwachung von ZFS-Sende-Stream** – Sie können den Fortschritt einer ZFS-Stream-Übertragung in Echtzeit überwachen. Siehe „[Monitoring the Progress of ZFS Send Streams](#)“ in „[Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Temporäre ZFS-Poolnamen** – Sie können einen Pool mit einem temporären Poolnamen in einem Shared Storage- oder Recovery-Szenario erstellen oder importieren. Siehe „[Importing a Pool With a Temporary Name](#)“ in „[Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Anzeigen von ZFS-Dateisysteminformationen

Überprüfen Sie nach der Installation des Systems den ZFS-Speicherpool und die ZFS-Dateisysteminformationen.

Zeigen Sie Informationen zu ZFS-Speicherpool mit dem Befehl `zpool status` an.

Zeigen Sie ZFS-Dateisysteminformationen mit dem Befehl `zfs list` an.

Siehe „[Prüfen der anfänglichen ZFS-BU nach einer Installation](#)“ [79].

## Lösung von gemeldeten Problemen beim Speicherplatz im ZFS-Dateisystem

Mit den Befehlen `zpool list` und `zfs list` kann der verfügbare Speicherplatz im Pool und Dateisystem besser bestimmt werden als mit den früheren Befehlen `df` und `du`. Mit den Legacy-Befehlen kann nur schwierig zwischen Pool- und Dateisystemspeicherplatz unterschieden werden. Außerdem berücksichtigen die Legacy-Befehle den Speicherplatz nicht, der von untergeordneten Dateisystemen oder Schnappschüssen belegt wird.

Beispiel: Bei dem folgenden Root-Pool (`rpool`) sind 5,46 GB zugewiesen und 68,5 GB frei

```
# zpool list rpool
NAME  SIZE  ALLOC  FREE  CAP  DEDUP  HEALTH  ALTROOT
rpool  74G  5.46G  68.5G  7%  1.00x  ONLINE  -
```

Wenn Sie den berücksichtigten Poolspeicherplatz mit dem berücksichtigten Dateisystemspeicherplatz vergleichen, indem Sie die USED-Spalten der einzelnen Dateisysteme prüfen, können Sie feststellen, dass der Poolspeicherplatz berücksichtigt wird. Beispiel:

```
# zfs list -r rpool
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                5.41G  67.4G  74.5K  /rpool
rpool/ROOT           3.37G  67.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/solaris  3.37G  67.4G  3.07G  /
rpool/ROOT/solaris/var  302M  67.4G  214M  /var
rpool/dump           1.01G  67.5G  1000M  -
rpool/export         97.5K  67.4G   32K  /rpool/export
rpool/export/home    65.5K  67.4G   32K  /rpool/export/home
rpool/export/home/admin 33.5K  67.4G  33.5K  /rpool/export/home/admin
```

```
rpool/swap          1.03G  67.5G  1.00G  -
```

## Lösung von gemeldeten Problemen beim Speicherplatz im ZFS-Speicherpool

Der SIZE-Wert, der von dem Befehl `zpool list` protokolliert wird, besteht im Allgemeinen aus dem physischen Festplattenspeicher in dem Pool, variiert jedoch je nach Redundanzebene des Pools. Der Befehl `zfs list` führt den verwendbaren Speicherplatz auf, der für Dateisysteme verfügbar ist, d.h. der Festplattenspeicher minus dem Overhead der Redundanzmetadaten des ZFS-Pools, sofern vorhanden. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Beispielen:

- **Nicht-redundanter Speicherpool** – Wenn er mit einem 136-GB-Datenträger erstellt wird, protokolliert der Befehl `zpool list` den Wert SIZE und den anfänglichen Wert FREE als 136 GB. Der anfängliche Speicherplatz AVAIL, der von dem Befehl `zfs list` protokolliert wird, beträgt 134 GB, aufgrund des kleinen Overheads durch die Poolmetadaten. Beispiel:

```
# zpool create tank c0t6d0
# zpool list tank
NAME  SIZE  ALLOC  FREE   CAP  DEDUP  HEALTH  ALTROOT
tank  136G  95.5K  136G   0%  1.00x  ONLINE  -
# zfs list tank
NAME  USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
tank   72K  134G   21K   /tank
```

- **Gespiegelter Speicherpool** – Wenn er mit zwei 136-GB-Datenträgern erstellt wird, protokolliert der Befehl `zpool list` den Wert SIZE als 136 GB und den anfänglichen Wert FREE als 136 GB. Diese Protokollierung wird als *verkleinerter* Speicherplatzwert bezeichnet. Der anfängliche Speicherplatz AVAIL, der von dem Befehl `zfs list` protokolliert wird, beträgt 134 GB, aufgrund des kleinen Overheads durch die Poolmetadaten, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
# zpool create tank mirror c0t6d0 c0t7d0
# zpool list tank
NAME  SIZE  ALLOC  FREE   CAP  DEDUP  HEALTH  ALTROOT
tank  136G  95.5K  136G   0%  1.00x  ONLINE  -
# zfs list tank
NAME  USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
tank   72K  134G   21K   /tank
```

- **RAID-Z-Speicherpool** – Wenn er mit drei 136-GB-Datenträgern erstellt wird, protokolliert der Befehl `zpool list` den Wert SIZE als 408 GB und den anfänglichen Wert FREE als 408 GB. Diese Protokollierung wird als *vergrößerter* Festplattenspeicherwert bezeichnet, der Redundanz-Overhead umfasst, wie Paritätsinformationen. Der anfängliche Speicherplatz AVAIL, der von dem Befehl `zfs list` protokolliert wird, beträgt 133 GB wegen des Poolredundanz-Overheads. Im folgenden Beispiel wird ein RAIDZ-2-Pool erstellt:

```
# zpool create tank raidz2 c0t6d0 c0t7d0 c0t8d0
# zpool list tank
NAME  SIZE  ALLOC  FREE   CAP  DEDUP  HEALTH  ALTROOT
tank  408G  286K  408G   0%  1.00x  ONLINE  -
# zfs list tank
NAME  USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
tank  73.2K  133G  20.9K  /tank
```

## ZFS-Dateisysteme verfügbar machen

ZFS-Dateisysteme werden wie bei Oracle Solaris 10-Releases folgendermaßen verfügbar gemacht:

- Ein ZFS-Dateisystem wird automatisch gemountet, wenn es erstellt wird, und wird dann automatisch erneut gemountet, wenn das System gebootet wird.
- Sie müssen die Datei `/etc/vfstab` nicht ändern, um ein ZFS-Dateisystem zu mounten, es sei denn, Sie erstellen einen Legacy Mount für das ZFS-Dateisystem. Das automatische Mounten eines ZFS-Dateisystems wird gegenüber der Verwendung eines Legacy Mounts empfohlen.
- Sie müssen die Datei `/etc/dfs/dfstab` nicht ändern, um Dateisysteme freizugeben. Siehe „Änderungen bei der gemeinsamen Verwendung des ZFS-Dateisystems“ [66].
- Wie bei einem UFS-Root muss das Swap-Gerät einen Eintrag in der Datei `/etc/vfstab` enthalten.
- Dateisysteme können mit der NFS-Freigabe zwischen Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Systemen gemeinsam verwendet werden.
- Dateisysteme können mit der NFS- oder SMB-Freigabe zwischen Oracle Solaris 11-Systemen gemeinsam verwendet werden.
- Sie können ZFS-Speicherpools aus einem Oracle Solaris 10-System exportieren und dann in ein Oracle Solaris 11-System importieren.

## Überwachen von Dateisystemen

Mit dem Befehl `fsstat` können Sie Dateisysteme überwachen und Berichte zu Dateisystemvorgängen erstellen. Es gibt verschiedene Optionen für Berichte über unterschiedliche Aktivitäten. Beispiel: Sie können Informationen nach Mount Point oder nach Dateisystemtyp anzeigen. Im folgenden Beispiel zeigt der Befehl `fsstat` alle ZFS-Dateisystemvorgänge ab dem Zeitpunkt an, an dem das ZFS-Modul das erste Mal geladen wurde:

```
$ fsstat zfs
new name name attr attr lookup rmdir read read write write
file remov chng get set ops ops ops bytes ops bytes
```

```
268K 145K 93.6K 28.0M 71.1K 186M 2.74M 12.9M 56.2G 1.61M 9.46G zfs
```

Weitere Beispiele finden Sie in [fsstat\(1M\)](#).

## Verwalten des Speichers zwischen ZFS und Anwendungen

Ab Oracle Solaris 11.2 stellt ein neuer Parameter `user_reserve_hint_pct` tunable einen *Hinweis* an das System zur Speicherauslastung durch die Anwendung bereit. Mit diesem Hinweis kann das Anwachsen des ZFS Adaptive Replacement Cache (ARC) begrenzt werden, sodass mehr Speicherplatz für Anwendungen verfügbar gemacht wird. Weitere Informationen zur Verwendung dieses neuen Parameters finden Sie unter *Memory Management Between ZFS and Applications in Oracle Solaris 11.2* (Doc ID 1663862.1) in <https://support.oracle.com/>.

## Syntaxänderungen bei NFS `nfsmapid`

Die Syntax zur Änderung des `nfsmapid`-Service, der NFSv4-Benutzer und Gruppen-IDs mit den Einträgen `passwd` und `group` in der Datei `/etc/nsswitch.conf` zuordnet, wurde geändert.

Der `nfsmapid`-Service sieht folgendermaßen aus:

```
# svcs mapid
STATE          STIE    FMRI
online         Apr_25  svc:/network/nfs/mapid:default
```

Sie könnten die Serviceinstanz wie folgt ändern:

```
# svccfg -s svc:/network/nfs/mapid:default
svc:/network/nfs/mapid:default> listprop
nfs-props                application
nfs-props/nfsmapid_domain  astring    old.com
general                  framework
general/complete         astring
general/enabled           boolean    false
restarter                framework    NONPERSISTENT
restarter/logfile         astring    /var/svc/log/network-nfs-mapid:default.log
restarter/contract        count      137
restarter/start_pid       count      1325
restarter/start_method_timestamp  time      1366921047.240441000
restarter/start_method_waitstatus  integer    0
restarter/auxiliary_state  astring    dependencies_satisfied
restarter/next_state      astring    none
restarter/state           astring    online
restarter/state_timestamp  time      1366921047.247849000
general_ovr               framework    NONPERSISTENT
general_ovr/enabled       boolean    true
```

```
svc:/network/nfs/mapid:default> setprop nfs-props/nfsmapid_domain = new.com
svc:/network/nfs/mapid:default> listprop
nfs-props                               application
nfs-props/nfsmapid_domain               astring    new.com
.
.
.
svc:/network/nfs/mapid:default> exit
# svcadm refresh svc:/network/nfs/mapid:default
```

## Änderungen bei der gemeinsamen Verwendung des ZFS-Dateisystems

In Oracle Solaris 10 legen Sie die Eigenschaft `sharenfs` oder `sharesmb` fest, um eine ZFS-Dateisystemfreigabe zu erstellen und zu veröffentlichen, Sie können aber auch den Vorgängerbefehl `share` verwenden.

In Oracle Solaris 11 11/11 wurde die gemeinsame Verwendung von Dateien erweitert und die Befehlssyntax geändert. Siehe [„Legacy ZFS Sharing Syntax“](#) in [„Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

Ab Oracle Solaris 11.1, umfasst die ZFS-Dateifreigabe die folgenden zusätzlichen Verbesserungen:

- Freigabesyntax ist vereinfacht. Sie geben ein Dateisystem frei, indem Sie die neue Eigenschaft `share.nfs` oder `share.smb` wie folgt festlegen.  

```
# zfs set share.nfs=on tank/home
```
- Die Vererbung von Eigenschaften zur gemeinsamen Nutzung an untergeordnete Dateisysteme wird unterstützt. Im vorherigen Beispiel wird der Eigenschaftswert `share.nfs` an untergeordnete Dateisysteme vererbt. Beispiel:  

```
# zfs create tank/home/userA
# zfs create tank/home/userB
```
- Sie können auch wie folgt zusätzliche Eigenschaftswerte angeben oder vorhandene Eigenschaftswerte für vorhandene Dateisystemfreigaben ändern:  

```
# zfs set share.nfs.nosuid=on tank/home/userA
```

Diese zusätzlichen Verbesserungen der Dateifreigabe sind mit Poolversion 34 verknüpft. Siehe [„New ZFS Sharing Syntax“](#) in [„Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Migrationsprobleme bei ZFS-Freigabe

Prüfen Sie die folgenden Dateifreigabeprobleme beim Übergang:

- **Upgraden des Oracle Solaris 11-Systems auf ein späteres Oracle Solaris-Release** – ZFS-Freigaben sind aufgrund der Änderungen in diesem Release nicht korrekt, wenn Sie wieder mit einer älteren BU booten. Nicht-ZFS-Freigaben sind nicht betroffen. Wenn Sie mit einer älteren BU booten möchten, speichern Sie eine Kopie der vorhandenen Freigabekonfiguration, bevor Sie den Befehl `pkg update` ausführen, damit Sie die Freigabekonfiguration in den ZFS-Datensets wiederherstellen können.
  - Verwenden Sie in der älteren BU den Befehl `sharemgr show -vp`, um alle Freigaben und deren Konfiguration aufzuführen.
  - Verwenden Sie den Befehl `zfs get sharenfs filesystem` und die Befehle `zfs sharesmb filesystem`, um die Werte der Freigabeeigenschaften abzurufen.
  - Wenn Sie mit einer älteren BU booten, setzen Sie die Eigenschaften `sharenfs` und `sharesmb` auf die Originalwerte zurück.
- **Verhalten bei der Deaktivierung der Freigabe bei älteren Dateisystemen** – Mit dem Befehl `unshare -a` oder `unshareall` wird eine Freigabe deaktiviert, das Repository mit den SMF-Freigaben wird jedoch nicht aktualisiert. Wenn Sie versuchen, eine vorhandene Freigabe erneut freizugeben, wird das Freigabe-Repository auf Konflikte geprüft und eine Fehlermeldung wird angezeigt.

## Anforderungen bei der ZFS-Datendeduplizierung

Mit der Eigenschaft (`dedup`) können Sie redundante Daten aus den ZFS-Dateisystemen entfernen. Wenn bei einem Dateisystem die Eigenschaft `dedup` aktiviert ist, werden doppelt vorhandene Datenblöcke synchron entfernt. Als Folge werden nur eindeutige Daten gespeichert und allgemeine Komponenten werden von den Dateien gemeinsam verwendet. Beispiel:

```
# zfs set dedup=on tank/home
```

Aktivieren Sie die Eigenschaft `dedup` in Dateisystemen nicht, die in Production-Systemen enthalten sind, bevor Sie nicht mit den folgenden Schritten geprüft haben, ob Ihr System die Datendeduplizierung unterstützen kann.

1. Prüfen Sie, ob die Daten von den Speicherplatzeinsparungen profitieren, die sich aus der Deduplizierung ergeben. Wenn die Daten die Deduplizierung nicht unterstützen, macht die Aktivierung der Deduplizierung keinen Sinn. Die Ausführung des folgenden Befehls ist sehr speicherintensiv:

```
# zdb -S tank
```

```
Simulated DDT histogram:
```

bucket	allocated				referenced				
	refcnt	blocks	LSIZE	PSIZE	DSIZE	blocks	LSIZE	PSIZE	DSIZE
1	2.27M	239G	188G	194G	2.27M	239G	188G	194G	
2	327K	34.3G	27.8G	28.1G	698K	73.3G	59.2G	59.9G	

4	30.1K	2.91G	2.10G	2.11G	152K	14.9G	10.6G	10.6G
8	7.73K	691M	529M	529M	74.5K	6.25G	4.79G	4.80G
16	673	43.7M	25.8M	25.9M	13.1K	822M	492M	494M
32	197	12.3M	7.02M	7.03M	7.66K	480M	269M	270M
64	47	1.27M	626K	626K	3.86K	103M	51.2M	51.2M
128	22	908K	250K	251K	3.71K	150M	40.3M	40.3M
256	7	302K	48K	53.7K	2.27K	88.6M	17.3M	19.5M
512	4	131K	7.50K	7.75K	2.74K	102M	5.62M	5.79M
2K	1	2K	2K	2K	3.23K	6.47M	6.47M	6.47M
8K	1	128K	5K	5K	13.9K	1.74G	69.5M	69.5M
Total	2.63M	277G	218G	225G	3.22M	337G	263G	270G

dedup = 1.20, compress = 1.28, copies = 1.03, dedup \* compress / copies = 1.50

Wenn die geschätzte Deduplizierungsrate größer ist als 2, werden Sie durch die Deduplizierung Speicherplatz sparen.

In diesem Beispiel ist die Deduplizierungsrate (dedup = 1,20) kleiner als 2, sodass von der Aktivierung der Deduplizierung abgeraten wird.

2. Stellen Sie wie folgt sicher, dass Ihr System über ausreichend Speicherplatz für die Deduplizierung verfügt.

- Jeder In-Core-Deduplizierungstabelleneintrag umfasst ca. 320 Byte.
- Multiplizieren Sie die Anzahl von zugeordneten Blöcken mal 320. Beispiel:

`in-core DDT size = 2.63M x 320 = 841.60M`

3. Die Deduplizierungsperformance ist am besten, wenn die Deduplizierungstabelle in den Speicher passt. Wenn die Deduplizierungstabelle auf einen Datenträger geschrieben werden muss, verringert sich die Performance. Wenn Sie die Deduplizierung für Ihre Dateisysteme ohne ausreichende Speicherressourcen aktivieren, kann sich die Systemperformance bei dateisystembezogenen Vorgängen verringern. Beispiel: Wenn Sie ein großes deduplizierungsfähiges Dateisystem ohne ausreichende Speicherressourcen entfernen, kann sich dies auf die Systemperformance auswirken.

## Überlegungen zu ZFS-Backupfunktionen

- Es gibt keine `ufsdump-` und `ufsrestore-`Befehlsäquivalente – Sie können eine Kombination von Funktionen zum Backup von Dateisystemen verwenden.
- Erstellen Sie ZFS-Schnappschüsse von wichtigen Dateisystemen und klonen Sie Dateisysteme, die Sie dann nach Bedarf ändern können.
- Sie können ZFS-Schnappschüsse an ein Remote-System senden und von diesem empfangen.
- Speichern Sie ZFS-Daten mit Archivierungsserviceprogrammen wie `tar`, `cpio` und `pax` oder Datensicherungssoftware für Unternehmen.

## Migrieren von Dateisystemdaten zu ZFS-Dateisystemen

Beachten Sie die folgenden empfohlenen Vorgehensweisen zur Datenmigration, wenn Sie Daten zu Systemen migrieren, die unter Oracle Solaris 11 laufen.

### Empfohlene Vorgehensweise bei der Migration von UFS- zu ZFS-Daten

- Mischen Sie keine UFS-Verzeichnisse und ZFS-Dateisysteme in derselben Dateisystemhierarchie, weil Verwaltung und Wartung von diesem Modell schwierig ist.
- Mischen Sie keine älteren freigegebenen NFS ZFS-Dateisysteme und freigegebenen ZFS NFS-Dateisysteme, weil dieses Modell schwierig zu warten ist. Sie sollten nur freigegebene ZFS NFS-Dateisysteme verwenden.
- Verwenden Sie die Schattenmigration, um vorhandene UFS-Daten über NFS zu ZFS-Dateisystemen zu migrieren.

### Migrieren von Daten mit der ZFS-Schattenmigration

Mit dem ZFS-Schattenmigrationstool könnten Sie Daten von einem vorhandenen Dateisystem zu einem neuen Dateisystem migrieren. Dabei wird ein *Schattendateisystem* erstellt, das Daten falls erforderlich aus der ursprünglichen Quelle holt.

Mit der Funktion der Schattenmigration können Sie Dateisysteme wie folgt migrieren:

- Ein lokales oder Remote-ZFS-Dateisystem zu einem Ziel-ZFS-Dateisystem
- Ein lokales oder Remote-UFS-Dateisystem zu einem Ziel-ZFS-Dateisystem

Die *Schattenmigration* ist ein Prozess, der die zu migrierenden Daten holt und dann folgende Schritte ausführt:

- Erstellt ein leeres ZFS-Dateisystem.
- Legt die Eigenschaft `shadow` für ein leeres ZFS-Dateisystem fest, bei dem es sich um das Ziel-(oder Schatten-)dateisystem handelt, um auf das zu migrierende Dateisystem zu zeigen.  
Beispiel:

```
# zfs create -o shadow=nfs://system/export/home/ufsddata users/home/shadow2
```

- Daten aus dem zu migrierenden Dateisystem werden in das Schattendateisystem kopiert. Schrittweise Anweisungen finden Sie unter [„Migrating ZFS File Systems“](#) in [„Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

Berücksichtigen Sie Folgendes bei der Migration von Dateisystemen:

- Das zu migrierende Dateisystem muss in den schreibgeschützten Modus versetzt sein. Wenn das Dateisystem nicht schreibgeschützt ist, können aktuelle Änderungen nicht migriert werden.
- Das Zieldateisystem muss vollständig leer sein.
- Wenn das System während einer Migration neu gebootet wird, wird die Migration danach fortgesetzt.
- Der Zugriff auf den Verzeichnisinhalt, der nicht vollständig migriert ist, oder der Zugriff auf Dateiinhalt, der nicht vollständig migriert ist, ist blockiert, bis der ganze Inhalt migriert ist.
- Wenn die UID-, GID- und ACL-Informationen während einer NFS-Migration in das Schattendateisystem migriert werden sollen, stellen Sie sicher, dass auf die Name-Serviceinformationen zwischen dem lokalen und Remote-System zugegriffen werden kann. Sie können auch einen Teil der zu migrierenden Dateisystemdaten für einen Test kopieren, um zu sehen, ob alle ACL-Informationen ordnungsgemäß migriert werden, bevor Sie eine große Datenmigration über NFS vornehmen.
- Die Migration von Dateisystemdaten über NFS kann je nach Bandbreite des Netzwerks langsam sein.
- Überwachen Sie die Migration von Dateisystemdaten mit dem Befehl `shadowstat`. Siehe [„Migrating ZFS File Systems“](#) in [„Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Migrieren von UFS-Daten zu einem ZFS-Dateisystem

Sie können auch den Befehl `ufsrestore` verwenden, um einen vorherigen `ufsdump`-Dump wiederherzustellen, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
# mount -F nfs rsystem:/export/ufsdump /tank/legacyufs
# ls /tank/legacyufs
ufsdump-a
# zfs create tank/newzfs
# cd /tank/newzfs
# ufsrestore rvf /tank/legacyufs/ufsdump-a
```

Wenn die ursprünglichen UFS-Dateisystemdaten POSIX-Entwurfs-ACLs enthalten, werden sie in NFSv4-ACLs übersetzt. Siehe [Kapitel 7, „Using ACLs and Attributes to Protect Oracle Solaris ZFS Files“](#) in [„Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Software und Bootumgebungen verwalten

---

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Software- und Bootumgebungen (BUs) in Oracle Solaris 11-Releases verwaltet werden.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Änderungen bei Softwarepackages“ [71]
- „Vergleich zwischen Oracle Solaris 10 SVR4 und IPS-Package“ [72]
- „IPS-Installationspackagegruppen“ [74]
- „Anzeigen von Informationen zu Softwarepackages“ [75]
- „Aktualisieren der Software in einem Oracle Solaris-System“ [76]
- „Verwalten von Bootumgebungen“ [78]

### Änderungen bei Softwarepackages

Das Image Packaging System (IPS) ist ein Framework, das die Möglichkeit zur Verwaltung des Softwarelebenszyklus bietet, einschließlich Installation, Upgrade und Entfernen von Packages. IPS verwendet Packagingverfahren, die sich wesentlich von dem Legacy-SVR4-Packagingverfahren unterscheiden, das in Oracle Solaris 10 verwendet wird.

Ein IPS-Package besteht aus einer Zusammenstellung von Verzeichnissen, Dateien, Links, Treibern, Abhängigkeiten, Gruppen, Benutzern und Lizenzinformationen in einem definierten Format. Diese Zusammenstellung stellt die installierbaren Objekte eines Packages dar. Packages haben Attribute wie Packagename und Beschreibung. IPS-Packages werden in IPS-Package-Repositorys gespeichert, die von IPS-Herausgebern aufgefüllt werden. Siehe [Kapitel 1, „Introduction to the Image Packaging System“](#) in „Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“.

IPS umfasst eine Folge von pkg-Befehlen, mit denen Sie Softwarepackages auflisten, suchen, installieren, aktualisieren und entfernen können. Siehe Kapitel 2-4 in „Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“. Mit IPS-Befehlen können Sie außerdem Package-Publisher verwalten und Package-Repositorys kopieren oder erstellen. Siehe [Kapitel 5, „Configuring Installed Images“](#) in „Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“.

## Vergleich zwischen Oracle Solaris 10 SVR4 und IPS-Package

Prüfen Sie die folgenden Informationen zum Softwarepackaging:

- Das SUNW-Präfix für Packagenamen wird nicht mehr verwendet. Mit der Einführung von IPS werden alle Softwarepackages umbenannt. Ein Zuordnungsset wurde zu der früheren SVR4-Packagedatenbank aus Kompatibilitätsgründen hinzugefügt. Die Zuordnungen stellen sicher, dass Packageabhängigkeiten für Administratoren erfüllt werden, die ein Legacy-SVR4-Package installieren möchten.
- Bestimmte SVR4-Packagebefehle, wie `pkgadd`, werden zur Verwaltung von Legacy-SVR4-Packages beibehalten, die primäre Packageinstallations- und -updateschnittstelle besteht jedoch jetzt aus dem `pkg(1)`-Befehlsset. Wenn Sie vorher den Befehl `pkgadd` zur Installation eines bestimmten Packages verwendet haben, können Sie prüfen, ob dieses Package als IPS-Package verfügbar ist. Der IPS-Packagename ist wahrscheinlich nicht derselbe.

So suchen Sie ein bestimmtes SVR4-Package:

```
$ pkg info -g http://pkg.oracle.com/solaris/release/ SUNWcsl
Name: SUNWcsl
Summary:
  State: Not installed (Renamed)
  Renamed to: system/library@0.5.11-0.133
              consolidation/osnet/osnet-incorporation
  Publisher: solaris
  Version: 0.5.11
  Build Release: 5.11
  Branch: 0.133
  Packaging Date: October 27, 2010 06:35:58 PM
  Size: 0.00 B
  FMRI: pkg://solaris/SUNWcsl@0.5.11,5.11-0.133:20101027T183558Z
```

Die obige Ausgabe zeigt, dass das SVR4-SUNWcsl-Package (Rename) in das IPS-system/library-Package umbenannt wurde. Bestimmen Sie wie folgt, ob das IPS-Package installiert ist:

```
$ pkg list system/library
NAME (PUBLISHER)                                VERSION                                IFO
system/library                                  5.12-5.12.0.0.0.42.1                 i--
```

Die Ausgabe oben gibt an, dass das system/library-Package bereits installiert ist. Wenn das Package nicht installiert wurde, können Sie es folgendermaßen installieren:

```
$ pkg install system/library
```

- Wenn ein SVR4-Package als IPS-Package verfügbar ist, installieren Sie das IPS-Package und nicht das SVR4-Package. Die Installation des IPS-Packages stellt sicher, dass nur Versionen, die mit dem Rest des Images kompatibel sind, installiert werden, und dass Abhängigkeiten automatisch geprüft und aktualisiert werden. Siehe [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).

Im obigen Beispiel wird das `system/library` IPS-Package automatisch installiert, selbst wenn Sie versucht haben, das SVR4-Package zu installieren. Da das Package bereits installiert ist, gibt der Befehl jedoch im obigen Beispiel folgende Fehlermeldung zurück:

```
$ pkg install SUNwcs1
```

```
No updates necessary for this image.
```

- Bestimmte SVR4-Packagebefehle, wie `patchadd`, sind nicht mehr verfügbar. Verwenden Sie stattdessen den IPS-Befehl `pkg update`. Wenn Sie diesen Befehl verwenden, werden Packageabhängigkeiten automatisch aufgelöst.
- IPS-Packagenamen verwenden einen Fault Manager Resource Identifier- (FMRI-)Benennungsstil. Packagenamen werden hierarchisch und nicht abgekürzt angezeigt. Zur Reiteration ist das Hauptsystembibliotheks-Package in Oracle Solaris 10 `SUNwcs1`, der IPS-Name ist jedoch `system/library`. Das FMRI-Format von `system/library` entspricht:

```
pkg://solaris/system/library@0.5.11,5.11-0.175.1.0.0.24.2:20120919T185104Z
```

Siehe [„Fault Management Resource Identifiers“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).

---

**Anmerkung** - Aufgrund der organisatorischen Restrukturierung der Dateien, die mit jedem Package geliefert werden, gibt es keine Eins-zu-Eins-Zuordnung zwischen den Oracle Solaris 10-Packagenamen und den Oracle Solaris 11-Packagenamen.

---

- Oracle Solaris 10-Packages sind in Entwicklungs-, Dokumentations- und Laufzeitkomponenten unterteilt. In Oracle Solaris 11 werden diese Komponenten alle in einem Package geliefert. Mit dem Befehl `pkg change-facet` können Sie bestimmte Komponenten ausschließen, wie Manpages oder Headerdateien. Siehe [„Controlling Installation of Optional Components“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).
- SVR4-Packaging- und Patchtools werden weiter in Oracle Solaris 10-Containern unterstützt. Diese nicht-globalen Oracle Solaris 10 Branded Zones werden in Oracle Solaris 11 ausgeführt, wobei Zonen und Branded Zones verwendet werden. Siehe [„Oracle Solaris-Zonenfunktionen“](#) [149].

In der folgenden Tabelle werden SVR4-Package- und -Patchbefehle mit IPS-Packagebefehlen verglichen.

**TABELLE 6-1** SVR4- und IPS-Package-Befehlsäquivalente

SVR4-Packagebefehl	IPS-Package-Befehlsäquivalent
pkgadd	pkg install
patchadd	pkg update
pkgrm	pkg uninstall
pkgadm addcert, pkgadm removecert	pkg set-publisher -k, -c, --approve-ca-cert, --revoke-ca-cert, unset-ca-cert
pkginfo, pkgchk -l	pkg info, pkg list, pkg contents, pkg search
pkgchk	pkg verify, pkg fix, pkg revert

## IPS-Installationspackagegruppen

Oracle Solaris 10-Installationsmethoden stellen Softwarepackagecluster bereit, die eine Gruppe von Packages basierend auf dem Zweck des Systems installieren, wie "Minimal" für Netzwerk, Desktop, Entwickler und "Alle" für Server.

Oracle Solaris 11 stellt vier Gruppenpackages bereit, die für einen größeren Server, einen kleinen Server oder eine nicht-globale Zone, einen minimalen Server und eine grafische Desktopumgebung geeignet sind. Jedes dieser Gruppenpackages installiert unterschiedliche Packagesets in einem System. Siehe [„Oracle Solaris 11.2 Package Group Lists“](#).

Zeigt Packagegruppeinformationen wie folgt an:

```
$ pkg list -as '*group/system/solaris*'
```

Zeigt den Inhalt von Packagegruppen wie folgt an:

```
$ pkg contents -ro fmri -t depend -a type=group group-package-name
```

Siehe [„Listing All Installable Packages in a Group Package“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).

Bestimmt wie folgt, welche Packagegruppen aktuell auf dem System installiert ist:

```
# pkg list group/system/\*
```

IPS umfasst auch andere Meta- und Gruppenpackages, die auf dem System installiert werden können, um ein vertrauenswürdiges Desktop oder Mehrbenutzerdesktop bereitzustellen.

Wenn Sie die meisten Packages installieren möchten, wie bei der Installation des Solaris 10 SUNWCall-Packageclusters, sollten Sie die group/system/solaris-large-server-Packagegruppe installieren.

Eine vollständige Auflistung der Packages, die Bestandteil jeder Packagegruppe sind, finden Sie unter [„Oracle Solaris 11.2 Package Group Lists“](#).

## Anzeigen von Informationen zu Softwarepackages

Wenn Sie Informationen zu Softwarepackages anzeigen möchten, wird auf die folgenden Beispiele verwiesen. Zur Anzeige von Informationen zu Packages sind keine besonderen Berechtigungen erforderlich.

Führt die Packages auf, die aktuell in Ihrem System installiert sind:

```
$ pkg list | more
```

Bestimmt, ob ein spezifisches Package im aktuellen Image installiert ist und ob ein Update verfügbar ist.

```
$ pkg list amp
```

```
pkg list: no packages matching 'amp' installed
```

Zeigt weitere Informationen zu einem Package an, das nicht installiert ist: Verwenden Sie die Option `-r`, um das Package-Repository abzufragen, wie folgt:

```
$ pkg info -r amp
```

```

Name: amp
Summary:
State: Not installed (Renamed)
Renamed to: web/amp@0.5.11-0.133
consolidation/sfw/sfw-incorporation
Publisher: solaris
Version: 0.5.11
Branch: 0.133
Packaging Date: Wed Oct 27 18:31:05 2010
Size: 0.00 B
FMRI: pkg://solaris/amp@0.5.11-0.133:20101027T183105Z

Name: group/feature/amp
Summary: AMP (Apache, MySQL, PHP) Deployment Kit for Oracle Solaris
Description: Provides a set of components for deployment of an AMP (Apache,
MySQL, PHP) stack on Oracle Solaris
Category: Meta Packages/Group Packages (org.opensolaris.category.2008)
Web Services/Application and Web Servers (org.opensolaris.category.2008)
State: Not installed
Publisher: solaris
Version: 5.12
Branch: 5.12.0.0.0.48.0
Packaging Date: Mon May 19 05:51:22 2014
Size: 5.46 kB
FMRI: pkg://solaris/group/feature/amp@5.12-5.12.0.0.0.48.0:20140519T055122Z

Name: web/amp
Summary:
State: Not installed (Renamed)
Renamed to: group/feature/amp@0.5.11-0.174.0.0.0.0.0
consolidation/ips/ips-incorporation
Publisher: solaris
Version: 0.5.11
```

```
Branch: 0.174.0.0.0.0
Packaging Date: Wed Sep 21 19:15:02 2011
Size: 5.45 kB
FMRI: pkg://solaris/web/amp@0.5.11-0.174.0.0.0.0:20110921T191502Z
```

Wenn Sie den Namen des Tools kennen, das Sie installieren möchten, jedoch nicht den Namen des Packages, verwenden Sie den Unterbefehl `search` mit einer der folgenden Möglichkeiten:

```
$ pkg search /usr/bin/emacs
INDEX ACTION VALUE PACKAGE
path file usr/bin/emacs pkg:/editor/gnu-emacs@24.3-5.12.0.0.0.42.0

$ pkg search file::emacs
INDEX ACTION VALUE PACKAGE
basename file usr/bin/emacs pkg:/editor/gnu-emacs@24.3-5.12.0.0.0.42.0
```

## Aktualisieren der Software in einem Oracle Solaris-System

Mit IPS können Sie alle Packages in Ihrem System aktualisieren, für die Updates verfügbar sind. Sie können auch einzelne Packages aktualisieren, die keinen Packageabhängigkeiten oder Imagerichtlinien unterliegen. Wenn ein Package begrenzt ist, wird mit einer Meldung angegeben, welche Einschränkung die Installation oder das Update verhindert. Package-Constraints stellen im Allgemeinen eine Abhängigkeit oder ein Versionsproblem dar. Bei einigen Packageinstallationen oder `-updates` erfolgt das Erstellen einer Klon- oder Backup-BU separat. Wenn ein Klon erstellt wird, werden die Änderungen in dem Klon vorgenommen und die aktuelle BU bleibt unverändert. Wenn eine Backup-BU erstellt wird, werden die Änderungen in der aktuellen BU vorgenommen. Damit die Änderungen wirksam werden, müssen Sie das System neu starten. Wenn Sie mit den Änderungen nicht einverstanden sind, können Sie mit der Backup-BU neu starten. Mit den `pkg`-Optionen und den Einstellungen der Imagerichtlinien können Sie eine neue oder Backup-BU angeben.

Folgende Optionen sind verfügbar:

- **Hinzufügen von Softwarepackages nach einer Installation** – Verwenden Sie den Befehl `pkg install`, um Packages hinzuzufügen. Siehe [Kapitel 3, „Installing and Updating Software Packages“](#) in „[Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2](#)“.

Anweisungen zum Hinzufügen von Packages, die den Oracle Solaris Desktop (GNOME 2.30) umfassen, nach einer Installation finden Sie in „[Adding Software After a Text Installation](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

- **Aktualisieren aller Packages in dem installierten System** – Aktualisieren Sie alle Packages in Ihrem System, für die Updates verfügbar sind, wie folgt:

```
# pkg update entire
```

Je nach lokalem Package-Repository oder Herausgeberstatus könnte Ihr System automatisch von einem Oracle Solaris 11-Release auf ein nachfolgendes Oracle Solaris 11-Release aktualisiert werden. Weitere Informationen zur Kontrolle eines Systemupgrades finden Sie

in [Kapitel 4, „Updating or Upgrading an Oracle Solaris Image“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).

Ein Beispiel zur Verwendung dieses Befehls zur Aktualisierung einer BU finden Sie unter [„Verwalten von Bootumgebungen“](#) [78].

Zeigen Sie die Liste der installierten Packages, für die Updates verfügbar sind, wie folgt an:

```
# pkg list -u
```

- **Packageupdates installieren, die Fehlerkorrekturen enthalten** – Spielen Sie Support Repository Updates (SRUs) nach Bedarf ein. SRUs werden regelmäßig ausgegeben und treten an die Stelle der Wartungsupdates oder Patchbündel, die in Oracle Solaris 10 verwendet werden.

## Installieren von Wartungsupdates in einem Oracle Solaris 11-System

Wenn Sie über einen aktiven Oracle Support-Plan verfügen, haben Sie Zugriff auf das Supportpackage-Repository, sodass Sie Ihre Oracle Solaris 11-Systeme routinemäßig aktualisieren können. Updates an dem Support-Repository werden als Support-Repository-Updates (SRUs) bezeichnet und werden regelmäßig vorgenommen. SRUs nehmen die Stelle von Wartungsupdates oder Patch-Bundles ein, die für Oracle Solaris 10-Releases verfügbar sind. Zukünftige Oracle Solaris 11-Releases werden im Support-Repository oder einem Release-Repository verfügbar gemacht, das das aktuell verfügbare BS bereitstellt. Siehe [So konfigurieren Sie das Oracle Solaris Support-Repository](#) [77].

Wenn Sie auf ein IPS-Repository in einem System, in dem Zonen installiert sind, mit `https_proxy` und `http_proxy` zugreifen müssen, wird auf [„Proxy Configuration on a System That Has Installed Zones“](#) in [„Creating and Using Oracle Solaris Zones“](#) verwiesen.

Weitere Informationen zum Kopieren und Erstellen von Package-Repositorys finden Sie in [„Copying and Creating Package Repositories in Oracle Solaris 11.2“](#).

Weitere Informationen über die beste Möglichkeit zur Aktualisierung von Systemimages finden Sie unter [Kapitel 4, „Updating or Upgrading an Oracle Solaris Image“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).

### ▼ So konfigurieren Sie das Oracle Solaris Support-Repository

1. **Melden Sie sich bei der folgenden Site an.**

<http://pkg-register.oracle.com/>

2. Wählen Sie die Oracle Solaris 11 Support-Option in der Produktliste, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Submit", um die Lizenzvereinbarung zu akzeptieren.
3. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Download-Seite, um den SSL-Schlüssel und das Zertifikat herunterzuladen.
4. Legen Sie den Herausgeber auf das Support-Repository fest.

```
# pkg set-publisher \  
-k /var/pkg/ssl/Oracle_Solaris_11_Support.key.pem \  
-c /var/pkg/ssl/Oracle_Solaris_11_Support.certificate.pem \  
-g https://pkg.oracle.com/solaris/support solaris
```

5. Installieren Sie die aktualisierten Packages gegebenenfalls aus dem Support-Repository.

Siehe [Kapitel 4](#), „Updating or Upgrading an Oracle Solaris Image“ in „Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“.

Dieser Vorgang aktualisiert die Packages in dem System mit den neuesten Packageversionen, indem eine neue BU erstellt wird.

## Verwalten von Bootumgebungen

Bootumgebungen (BUs) sind bootfähige Instanzen eines Images. Früher konnten Sie ein Liveupgrade ausführen oder den Befehl `patchadd` verwenden, um eine BU zu aktualisieren. Verwenden Sie in Oracle Solaris 11 den Befehl `pkg update` zur Aktualisierung der BU, oder verwenden Sie den Befehl `beadm`, um BUs zu erstellen, aufzulisten und zu entfernen.

## Tools zur Verwaltung von Boot-Umgebungen

Das `beadm`-Dienstprogramm ersetzt das `lu`-Befehlsset zur Verwaltung von ZFS-BUs. In den meisten Fällen erstellt und aktualisiert der Befehl `pkg update` eine Klon-BU. Es wird jedoch nicht gewährleistet, dass der Befehl in jedem Fall eine neue oder Backup-BU erstellt. Verwenden Sie die `pkg update`-Befehlsoptionen, um das gewünschte Ergebnis anzugeben. Außerdem verhalten sich neue und Backup-BUs unterschiedlich. Bei neuen BUs werden Updates in der neuen BU vorgenommen. Wenn eine Backup-BU erstellt wird, werden die Updates jedoch in der aktuellen BU vorgenommen.

**TABELLE 6-2** Vergleichen der Befehlssyntax für die Bootumgebung

Oracle Solaris 10-Syntax	Oracle Solaris 11-Syntax	Beschreibung
<code>lucreate -n newBE</code>	<code>beadm create newBE</code>	Erstellt eine neue BU

Oracle Solaris 10-Syntax	Oracle Solaris 11-Syntax	Beschreibung
lustatus	beadm list	Zeigt BU-Informationen an
luactivate <i>newBE</i>	beadm activate <i>newBE</i>	Aktiviert eine BU
ludelete <i>BE</i>	beadm destroy <i>BE</i>	Löscht eine inaktive BU endgültig
luupgrade oder patchadd	pkg update	Nimmt ein Upgrade oder Update einer BU vor

Siehe „[Creating and Administering Oracle Solaris 11.2 Boot Environments](#)“ and [beadm\(1M\)](#).

In den meisten Fällen führt der Befehl `pkg update` folgende Aktionen aus, wenn er ohne Operanden ausgeführt wird:

1. Erstellt einen Klon des aktuellen BU, der ein bootfähiges Image darstellt.
2. Aktualisiert die Packages in dem Klon-BU, aktualisiert jedoch keine Packages in der aktuellen BU.
3. Legt die neue BU als Standardbootoption fest, wenn das System das nächste Mal gebootet wird. Die aktuelle BU bleibt als alternative Bootoption bestehen.

## Prüfen der anfänglichen ZFS-BU nach einer Installation

Nach der Ausführung einer neuen Standardinstallation von Oracle Solaris sind die folgenden Root-Pooldateisysteme und Komponenten verfügbar:

```
# zfs list -r rpool
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                13.0G  121G   4.58M  /rpool
rpool/ROOT           6.81G  121G   31K    legacy
rpool/ROOT/solaris  6.81G  121G   4.07G  /
rpool/ROOT/solaris/var 364M   121G   207M  /var
rpool/VARSHARE        50K    121G   50K    /var/share
rpool/dump            4.13G  121G   4.00G  -
rpool/export          63K    121G   32K    /export
rpool/export/home     31K    121G   31K    /export/home
rpool/swap            2.06G  121G   2.00G  -
```

- `rpool` – Ist der Root-Pool und ein Mount Point, der bootbezogene Komponenten enthält.
- `rpool/ROOT` – Ist eine Spezialkomponente, auf die nicht zugegriffen werden kann und die keine Verwaltung erfordert.
- `rpool/ROOT/solaris` – Ist die eigentliche Root-ZFS-BU, auf die aus dem `/`-Verzeichnis zugegriffen werden kann.
- `rpool/ROOT/solaris/var` – Ist das separate `var`-Dateisystem.
- `rpool/VARSHARE` – Ist eine Spezialkomponente für das `/var/share`-Dateisystem (ab Oracle Solaris 11.1). Siehe „[Anforderungen an Root-Dateisystem](#)“ [60].

- `rpool/dump` – Ist das Dump-Volume.
- `rpool/swap` – Ist das Swap-Volume.
- `rpool/export/home` – Ist ein Standard-Mount Point für Home-Verzeichnisse. In einer Unternehmensumgebung mit vielen Benutzern können Sie `export/home` in einen anderen Pool verschieben.

## ▼ So aktualisieren Sie die ZFS-Boot-Umgebung

Verwenden Sie den Befehl `pkg update` zur Aktualisierung einer ZFS-Bootumgebung. In den meisten Fällen wird eine Klon- oder Backup-BU erstellt und automatisch aktiviert. Als Best Practice verwenden Sie als Erstes den Befehl `pkg update -nv`, um zu bestimmen, ob eine Backup-BU oder eine neue BU erstellt wird, und um anzugeben, welche Packages aktualisiert werden. Neue und Backup-BUs werden auch unterschiedlich aktiviert und aktualisiert. Eine neue BU wird standardmäßig automatisch aktiviert, während eine Backup-BU nicht automatisch aktiviert wird. Außerdem wird eine neue BU aktualisiert, eine Backup-BU jedoch nicht.

Bevor Sie beginnen



---

**Achtung** - Wenn Sie eine BU aktualisieren, müssen Sie wahrscheinlich die Root-Poolversion upgraden. Wenn ein Upgrade der aktuellen Poolversion für das letzte Update verfügbar ist, können Sie nicht wieder mit der vorherigen BU booten, wenn die vorherige BU eine niedrigere Poolversion aufweist. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Funktionen getestet haben und mit dem aktuellen Update zufrieden sind, bevor Sie die Poolversion upgraden

Informationen zum Upgrade der Poolversion finden Sie unter [„Upgrading ZFS Storage Pools“](#) in [„Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2“](#).

---

### 1. Zeigt die vorhandenen BU-Informationen für Ihr System an.

```
# beadm list
```

### 2. Aktualisiert die BU

```
# pkg update
```

Wenn der vorhandene BU-Name `solaris` ist, wird eine neue BU namens `solaris-1` erstellt und automatisch aktiviert, nachdem der `pkg update`-Vorgang abgeschlossen ist.

### 3. Booten Sie das System neu, und prüfen Sie den BU-Status.

```
# init 6
.
.
.
# beadm list
```

4. **(Optional) Wenn beim Booten der neuen BU ein Fehler auftritt, aktivieren und booten Sie die vorherige BU.**

```
# beadm activate previousBE  
# init 6
```

Wenn die aktivierte BU nicht bootet, wird auf [So wird von einer Backup-BU für ein Recovery gebootet \[122\]](#) verwiesen.



## Verwalten der Netzwerkkonfiguration

---

Dieses Kapitel enthält grundlegende Informationen zur Verwaltung der Netzwerkkonfiguration in Oracle Solaris 11-Releases.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Funktionen der Netzwerkverwaltung“ [83]
- „Netzwerkvirtualisierungs- und erweiterte Networking-Funktionen“ [86]
- „Vergleichen des Oracle Solaris 10-Netzwerkprotokollstacks mit dem Oracle Solaris 11-Netzwerkprotokollstack“ [87]
- „Änderungen bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung“ [90]
- „Konfigurieren des Netzwerks in Oracle Solaris 11“ [99]

### Funktionen der Netzwerkverwaltung

Die Konfiguration des Netzwerks bei Oracle Solaris 11 unterscheidet sich von der Konfiguration bei Oracle Solaris 10. Genauere Informationen zu den Änderungen bei der Netzwerkadministration in diesem Release finden Sie in [Chapter 1, Informationen zum Übergang von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11](#).

Die folgenden Funktionen der Netzwerkadministration sind neu oder wurden geändert:

- **Benennung von Datenverbindungen** – Oracle Solaris 11 unterstützt die generische Benennung von Datenverbindungen. Generische Namen werden jeder Datenverbindung in einem System automatisch mit der Benennungskonvention `net0`, `net1`, `netN` zugewiesen, je nach Gesamtanzahl der Netzwerkgeräte in einem System.
- **DHCP-Unterstützung** – Neben dem älteren Sun DHCP-Produkt unterstützt Oracle Solaris 11 den ISC-(Internet Systems Consortium-)DHCP-Server. Diese Software wird nicht automatisch auf Ihrem System installiert. Siehe „[Verwalten von DHCP](#)“ [104].  
Die ISC-DHCP-Unterstützung umfasst neue SMF-Services, neue Administrationsbefehle und neue Konfigurationsdateien. Weitere Einzelheiten finden Sie in „[ISC DHCP Server](#)“ in „[Working With DHCP in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **IP-Schnittstellen- und -Adresskonfiguration** – Mit dem Befehl `ipadm` können Sie die Netzwerkkonfiguration in der IP-Layer (L3) des Netzwerkprotokollstacks verwalten. Der Befehl konfiguriert IP-Schnittstellen und -Adressen, sowie andere L3-Entitäts, wie

IP Network Multipathing (IPMP). Der Befehl `ipadm` ersetzt den Befehl `ifconfig`, der in Oracle Solaris 10 verwendet wird.

Der Befehl `ipadm` stellt nahezu die gleiche Funktionalität wie der Befehl `ifconfig` bei der Konfiguration von IP-Schnittstellen und -Adressen bereit, nur wird in Oracle Solaris 11 allein der Befehl `ipadm` für die IP-Administration verwendet. Ebenso bleiben im Gegensatz zu dem Befehl `ifconfig` Änderungen, die Sie mit dem Befehl `ipadm` vornehmen, über System-Reboots hinweg bestehen. Sie können den Befehl `ifconfig` in einigen Fällen weiter verwenden. Siehe [„Vergleichen des Befehls ifconfig mit dem Befehl ipadm“ \[91\]](#).

- **IPMP-Änderungen**– IPMP weist eine neue Konzeption auf und enthält andere Befehle zur Verwaltung der IPMP-Konfiguration. Eine signifikante Änderung besteht darin, dass IP-Schnittstellen in einer *virtuellen* IP-Schnittstelle gruppiert werden, wie `ipmp0`. Die virtuelle IP-Schnittstelle verarbeitet alle IP-Datenadressen, während Testadressen, die für die testbasierte Fehlererkennung verwendet werden, einer zugrundeliegenden Schnittstelle zugewiesen werden, wie `net0`. Weitere Informationen zu diesen Änderungen finden Sie in [„How IPMP Works“](#) in [„Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.2“](#).

Oracle Solaris 11 verwendet außerdem andere Befehle zur Verwaltung der IPMP-Konfiguration. Deshalb werden einige Konfigurationsaufgaben auch anders ausgeführt. Siehe [Kapitel 3, „Administering IPMP“](#) in [„Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.2“](#).

- **IP-Tunnelverwaltung** – IP-Tunnelverwaltung wurde geändert, damit sie konsistenter mit der Datenverbindungsadministration in Oracle Solaris 11 ist. Sie erstellen und konfigurieren IP-Tunnel mit dem Befehl `dladm`. Tunnel können auch andere Datenverbindungsfunktionen verwenden, die in diesem Release unterstützt werden, wie beispielsweise die Möglichkeit, Tunneln aussagefähigere Namen zuzuweisen. Siehe [Kapitel 4, „About IP Tunnel Administration“](#) in [„Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **Konfiguration von Naming- und Directory-Services** – Diese Konfiguration wird über SMF verwaltet und nicht durch Änderung der verschiedenen Dateien im `/etc`-Verzeichnis. Siehe [„Konfigurieren von Naming- und Directory-Services“ \[103\]](#).
- **Netzwerkconfiguration während der Installation mit AI** – Ab Oracle Solaris 11.2 enthält der `svc:/network/install:default` SMF-Service zwei neue Eigenschaftsgruppentypen: `ipv4_interface` und `ipv6_interface`. Sie können SC-Profile erstellen, die Eigenschaftsgruppen mit dem Typ `ipv4_interface` und `ipv6_interface` enthalten. Die `svc:/network/install:default`-Startmethode konsumiert Eigenschaften dieser Typen und verwendet diese dann zur Konfiguration von Netzwerkschnittstellen beim ersten Booten des Systems nach einer Installation. SC-Profile können eine unbegrenzte Anzahl von Eigenschaftsgruppen dieser Typen enthalten, mit denen ein Administrator mehrere Netzwerkschnittstellen während der Installation konfigurieren kann.

Die vorhandenen Eigenschaftsgruppen `install_ipv4_interface` und `install_ipv6_interface` für diesen Service werden weiter in diesem Release unterstützt. Weitere Anweisungen finden Sie in [„Configuring Network Interfaces“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

- **Netzwerkdiagnosetools** – Mit dem Fault Manager (fmd) Transportmodul (network-monitor) können Sie eine Netzwerkdiagnose durchführen und Netzwerkressourcen überwachen. Das Dienstprogramm meldet Bedingungen, die zu einer Verringerung der Netzwerkfunktionalität führen können. Siehe [Kapitel 4, „Performing Network Diagnostics With the network-monitor Transport Module Utility“](#) in [„Troubleshooting Network Administration Issues in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **Implementierung von Netzwerkmodi** – Oracle Solaris 11 unterstützt zwei Modi zur Netzwerkkonfiguration: *fest* und *reaktiv*. Siehe [„About Network Configuration Modes“](#) in [„Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“](#) for more details.
- **Netzwerküberwachungstools** – Es gibt zwei neue Befehle zur Beobachtung des Netzwerkdatenverkehrs in diesem Release: `tcpstat` und `ipstat`. Diese Befehle stellen Informationen zu dem Netzwerkverkehr auf einem Server bereit. Siehe [„Observing Network Traffic With the ipstat and tcpstat Commands“](#) in [„Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **Tools zur Netzwerkpaketanalyse** – Wie bei dem Befehl `snoop` können Sie die Wireshark-GUI oder ihr Befehlszeilenäquivalent, TShark, zur Netzwerkfehlerbehebung und Paketanalyse verwenden. Siehe [„Analyzing Network Traffic With the TShark and Wireshark Analysers“](#) in [„Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **Profilbasierte Netzwerkkonfiguration** – Mit Profilen können Sie mehrere alternative Konfigurationen definieren, die jeweils durch ein einzelnes Profil identifiziert werden (das als Netzwerkkonfigurationsprofil bezeichnet wird (NCP)). Beispiel: Sie könnten ein Profil namens `Office` für einen Notebook-PC erstellen, das das System mit statischen IP-Adressen und DNS-Serververzeichnissen konfiguriert. Ein alternatives `Home`-Profil könnte DHCP zur Anforderung dieser Informationen verwendet. Zwei zusätzliche Befehle werden zur Verwaltung der Profile in diesem Release verwendet: `netcfg` und `netadm`. Weitere Einzelheiten finden Sie in [„Änderungen bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung“](#) [90].
- **Routingkonfiguration** – Verwenden Sie den Befehl `route` zur Konfiguration einer persistenten Route für ein System, als Standard- oder sonstige Route. Der Befehl `route` ersetzt die frühere Methode zur Verwaltung von Routes durch die Datei `/etc/defaultrouter`. Diese Datei ist in Oracle Solaris 11 veraltet.  
Außerdem können Sie nach der Installation die Standardroute eines Systems nicht bestimmen, indem Sie die Datei `/etc/defaultrouter` prüfen. Um die Standardroute eines Systems nach einer Installation zu bestimmen, verwenden Sie den Befehl `route -p show` oder den Befehl `netstat -nr`. Siehe [„Konfigurieren persistenter Routes“](#) [103].
- **Konfiguration von optimierbaren Netzwerkparametern** – Die Befehle `ipadm` und `dladm` ersetzen außerdem den Befehl `ndd` zur Konfiguration bestimmter Netzwerkparameter in diesem Release. Siehe [„Vergleichen des Befehls `ndd` mit dem Befehl `ipadm`“](#) [95], [„Vergleichen des Befehls `ndd` und der `driver.conf`-Konfiguration mit dem Befehl `dladm`“](#) [97] und [Kapitel 5, „Internet Protocol Suite Tunable Parameters“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 Tunable Parameters Reference Manual“](#).

## Netzwerkvirtualisierungs- und erweiterte Networking-Funktionen

Oracle Solaris 11 unterstützt verschiedene Netzwerkvirtualisierungs- und erweiterte Networking-Funktionen. Eine genaue Beschreibung dieser neueren Funktionen finden Sie unter „[Key Oracle Solaris Network Administration Features](#)“ in „[Strategies for Network Administration in Oracle Solaris 11.2](#)“.

Die folgenden Funktionen sind neu in Oracle Solaris 11.2. Viele dieser Verbesserungen beziehen sich auf Funktionen, die in Oracle Solaris 11 11/11 eingeführt wurden:

- **Kommunikation zwischen VNICs mit einem externen Switch** – Mit der reflektiven Oracle Solaris Relay-Funktion können Sie erzwingen, dass der Datenverkehr zwischen lokalen Oracle Solaris-Zonen oder Oracle VMs, die dieselbe zugrundeliegende physische NIC verwenden, immer an das physische Netzwerk gesendet wird und nicht an den virtuellen Host-Switch. Siehe „[Controlling Switching Between VMs Over the Same Physical Port](#)“ in „[Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Mehrere MAC-Adressen anzeigen, die mit VNICs verbunden sind** – Mehrere MAC-Adressen sind mit vom System erstellten VNICs in Oracle VM Server for SPARC und anet-Ressourcen in Oracle Solaris Kernel-Zonen verbunden. Ab Oracle Solaris 11.2 können Sie den Befehl `dladm show-vnic` verwenden, um mehrere MAC-Adressen anzuzeigen, die mit VNICs verbunden sind. Siehe „[Displaying VNICs With Multiple MAC Addresses](#)“ in „[Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2](#)“ und [Oracle VM Server for SPARC 3.1 Administration Guide \(http://docs.oracle.com/cd/E38405\\_01/html/E38406/index.html\)](http://docs.oracle.com/cd/E38405_01/html/E38406/index.html).
- **Elastic Virtual Switch-(EVS-)Funktion** – EVS ist eine L2-Technologie, die Netzwerkvirtualisierungsfunktionen erweitert, indem Sie virtuelle Switches über mehrere Hosts hinweg verwalten können. Mit der Oracle Solaris EVS-Funktion können Sie virtuelle Netzwerke über mehrere Hosts hinweg innerhalb einer Mehrmandanten-Cloudumgebung oder einem Datacenter bereitstellen. Siehe [Kapitel 6, „Administering Elastic Virtual Switches“](#) in „[Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Testbasiertes Datalink Multipathing (DLMP)** – Diese verbesserte Funktion für DLMP (in Oracle Solaris 11 11/11 eingeführt) ermittelt eine Verbindungsunterbrechung zwischen aggregierten DLMP-Verbindungen und konfigurierten Zielen. Diese Art der Fehlererkennung behebt die Einschränkungen der linkbasierten Fehlererkennung, die nur Fehler erkennen kann, die durch die Unterbrechung der direkten Verbindung zwischen der Datenverbindung und dem ersten Hop-Switch verursacht werden. Siehe „[Configuring Probe-Based Failure Detection for DLMP Aggregation](#)“ in „[Managing Network Datalinks in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Single Root-I/O-Virtualisierung (SR-IOV)** – Oracle Solaris 11.2 kann Netzwerkgeräte verwalten, die SR-IOV unterstützen. Siehe „[Using Single Root I/O Virtualization With VNICs](#)“ in „[Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2](#)“.

- **Virtual eXtensible Area Networks (VXLANS)** – Neben der VLAN-Unterstützung, die in Oracle Solaris 11 11/11 eingeführt wurde, werden jetzt auch VXLANS unterstützt. Ein VXLAN ist eine L2- und L3-Technologie, die durch Überlagerung eines Datenverbindungs-(L2-)Netzwerks über einem IP-(L3-)Netzwerk funktioniert. VXLANS lösen das Problem der 4 K-Beschränkung bei der Verwendung von VLANs. Im Allgemeinen werden VXLANS in einer Cloudinfrastruktur zur Isolierung mehrerer virtueller Netzwerke verwendet. Sie können VXLANS mit der EVS-Funktion verwalten. Siehe [Kapitel 3, „Configuring Virtual Networks by Using Virtual Extensible Local Area Networks“](#) in „Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2“.
- **Layer 3 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)** – Oracle Solaris 11 unterstützt L2- und L3-VRRP. Neu in Oracle Solaris 11.2 stellt die proprietäre L3-VRRP-Funktion hohe Verfügbarkeit von IP-Adressen bereit, wie der Adressen, die für Router und Load Balancer verwendet werden. Durch L3 VRRP müssen keine eindeutigen virtuellen VRRP MAC-Adressen mehr für VRRP-Router konfiguriert werden, sodass VRRP über IPMP, InfiniBand-Schnittstellen und -Zonen besser unterstützt werden. Siehe [Kapitel 3, „Using Virtual Router Redundancy Protocol“](#) in „Configuring an Oracle Solaris 11.2 System as a Router or a Load Balancer“.

Siehe auch „What’s New in Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2“ in „Managing Network Virtualization and Network Resources in Oracle Solaris 11.2“.

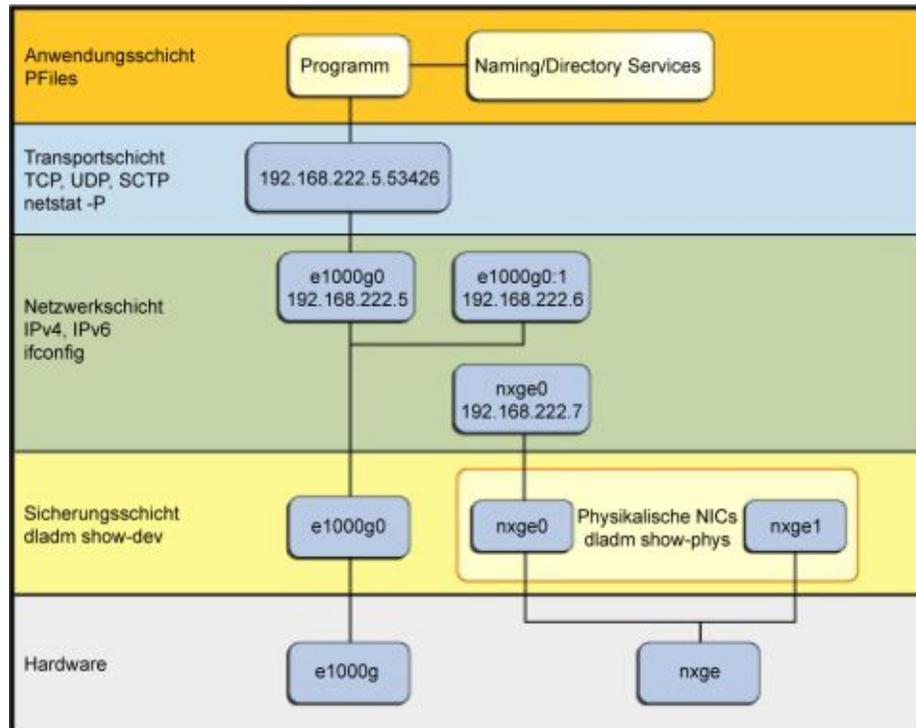
Weitere Informationen zu Oracle VM, einschließlich Oracle VM Server for x86, Oracle VM Server for SPARC (früher als Sun Logical Domains oder LDOMs bezeichnet) und Oracle VM Manager finden Sie in der Dokumentation unter <http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-sparc-194287.html>.

Oracle stellt außerdem das Oracle Enterprise Manager Ops Center zur Verwaltung einiger Aspekte der Netzwerkvirtualisierung bereit, beispielsweise die Möglichkeit, virtuelle private Netzwerke innerhalb eines virtuellen Datacenters zu erstellen. Weitere Informationen zu Oracle Enterprise Manager Ops Center finden Sie in dem Dokument *Certified systems Matrix* unter <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=oc122>.

## Vergleichen des Oracle Solaris 10-Netzwerkprotokollstacks mit dem Oracle Solaris 11-Netzwerkprotokollstack

In früheren Oracle Solaris-Implementierungen des Netzwerkprotokollstacks wurden Schnittstellen und Links in der Softwareschicht in den Geräten in der Hardwareschicht generiert. Genauer gesagt hatte eine Hardwaregeräteinstanz in der Hardwareschicht eine entsprechende Verbindung in der Daten Verbindungsschicht und eine konfigurierte Schnittstelle in der Schnittstellenschicht. Diese Eins-zu-Eins-Beziehung zwischen dem Netzwerkgerät, dessen Datenverbindung und dessen IP-Schnittstelle wird in der folgenden Abbildung dargestellt.

**ABBILDUNG** Oracle Solaris 10-Netzwerkprotokollstack mit Netzwerkgeräten, Links und Schnittstellen  
7-1



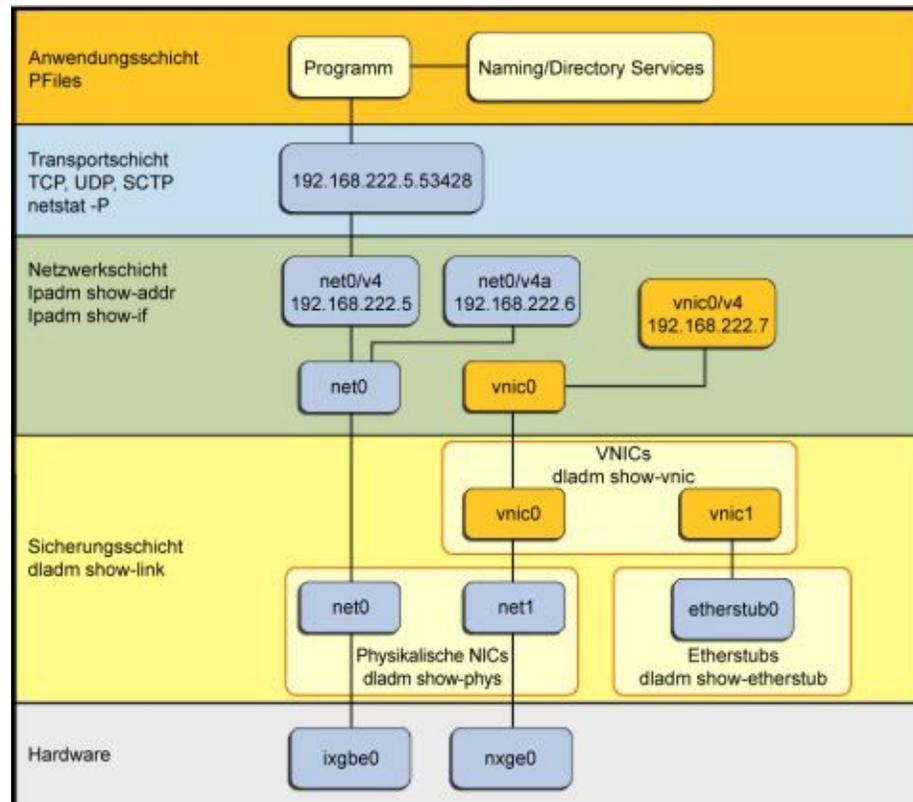
Für die Oracle Solaris 10-Implementierung gelten folgende Einschränkungen:

- Die Eins-zu-Eins-Beziehung, die das Gerät, die Datenverbindung und die Schnittstelle bindet, bedeutet, dass die Netzwerkkonfiguration von der Hardwarekonfiguration und auch der Netzwerktopologie abhängt. Somit muss die Schnittstelle neu konfiguriert werden, wenn Änderungen in der Hardwareschicht implementiert werden, wie Austausch der NIC oder Änderung der Netzwerktopologie.
- Virtuelle Geräte werden in der Datenverbindungsschicht nur begrenzt unterstützt. Nur Linkaggregationen werden in Oracle Solaris 10 unterstützt.
- Der Befehl `ifconfig` verwaltet logische Schnittstellennamen, wobei jede logische Schnittstelle einer IP-Adresse in der Schnittstelle entspricht. Es ist nicht immer offensichtlich, welche verwalteten Funktionen für die Schnittstelle und welche Funktionen für individuelle Adressen angewendet werden.

In Oracle Solaris 11 bleibt die Eins-zu-Eins-Beziehung zwischen Hardware, Datenverbindung und Schnittstellenschichten bestehen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Softwareschicht ist jedoch von der Hardwareschicht entkoppelt. Durch diese Trennung ist

die Netzwerkkonfiguration in der Softwareschicht nicht mehr an den Chipsatz oder die Netzwerktopologie in der Hardwareschicht gebunden.

**ABBILDUNG 7-2** Oracle Solaris 11-Netzwerkprotokollstack mit Geräten, Links und Schnittstellen



Die Änderungen, die in Oracle Solaris 11 implementiert werden, machen die Netzwerkverwaltung in folgenden Bereichen einfacher:

- Die Netzwerkkonfiguration ist von Änderungen isoliert, die in der Hardwareschicht vorgenommen werden können. Link- und Schnittstellenkonfigurationen werden beibehalten, selbst wenn die zugrundeliegende Hardware entfernt wird. Diese Konfigurationen können dann erneut für Ersatz-NICs angewendet werden, vorausgesetzt, die beiden NICs weisen denselben Typ auf.
- Diese Trennung der Netzwerkkonfiguration von der Konfiguration der Netzwerkhardware ermöglicht auch die Verwendung von benutzerdefinierten Namen in der Datenverbindungsschicht.

- Mit der Abstraktion der Daten Verbindungsschicht werden mehrere Netzwerkabstraktionen oder -konfigurationen, wie virtuelle lokale Netze (VLANs), virtuelle Netzwerkkarten (VNICs), physische Geräte, Linkaggregationen und IP-Tunnel in einer allgemeinen administrativen Entity zusammengefasst, der Datenverbindung.

Weitere Informationen zur Verwaltung der Netzwerkfunktionen in dem Oracle Solaris-Netzwerkprotokollstack finden Sie unter [„Network Administration Within the Oracle Solaris Network Protocol Stack“](#) in [„Strategies for Network Administration in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Änderungen bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung

In Oracle Solaris 10 und früheren Releases ist der Befehl `ifconfig` das Tool, mit dem Sie Netzwerkschnittstellen konfigurieren. Der Befehl implementiert jedoch keine persistente Konfiguration. Im Laufe der Zeit wurde der Befehl `ifconfig` verbessert, indem weitere Netzwerkverwaltungsfunktionen hinzugefügt wurden. Als Ergebnis wurde der Befehl komplexer und seine Verwendung kann gelegentlich verwirrend sein.

Ein weiteres Problem bei der Konfiguration und Verwaltung der IP-Schnittstelle ist das Fehlen einfacher Tools zur Verwaltung von TCP/IP-Eigenschaften, die auch als optimierbare Parameter bezeichnet werden. Der Befehl `ndd` war lange das vorgeschriebene Anpassungstool für diesen Zweck, wie der Befehl `ifconfig` implementiert der Befehl `ndd` jedoch keine persistente Konfiguration. Früher konnte eine persistente Konfiguration für ein Netzwerkszenario durch Bearbeitung der Bootskripte simuliert werden. Mit der Einführung von SMF (Service Management Facility) kann die Verwendung derartiger Workarounds jedoch riskant sein, weil die Verwaltung der verschiedenen SMF-Abhängigkeiten komplex ist, besonders was die Upgrades zu einer Oracle Solaris-Installation betrifft.

Beachten Sie die folgenden wichtigen Punkte bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung, die Sie in diesem Release verwenden:

- Die Befehle `ipadm` und `dladm` ersetzen den Befehl `ifconfig` zur Konfiguration von Netzwerkschnittstellen (Datenverbindungen und IP-Schnittstellen sowie IP-Adressen). Auch wenn der Befehl `ifconfig` noch funktionsbereit ist, ist er in erster Linie aus Gründen der Abwärtskompatibilität vorhanden. Auch die vorherige Methode für das Hinzufügen von Informationen zu den Dateien `/etc/hostname*` ist in Oracle Solaris 11 veraltet.  
Sie können die meisten Aufgaben, die Sie früher mit dem Befehl `ifconfig` ausgeführt haben, entweder mit dem Befehl `dladm` (zur Verwaltung der Datenverbindung) oder dem Befehl `ipadm` (zur IP-Verwaltung) ausführen. Auch wenn viele `ifconfig`-Befehloptionen ein `ipadm`-Äquivalent haben, gibt es keine genaue Eins-zu-Eins-Zuordnung zwischen den beiden Befehlen. Vergleichbare Äquivalente finden Sie unter [„Vergleichen des Befehls `ifconfig` mit dem Befehl `ipadm`“](#) [91].
- Die Befehle `ipadm` und `dladm` ersetzen außerdem den Befehl `ndd` als Tool zur Anpassung von Netzwerkparametern (*optimierbaren Netzwerkparametern*). Auch wenn der Befehl

ndd in Oracle Solaris 11 noch funktionsfähig ist, werden die Befehle `ipadm` und `dladm` bevorzugt.

- In Oracle Solaris 10 konfigurieren Sie Treiber über treiberspezifische Verfahren, wie den Befehl `ndd` und die Datei `driver.conf`. In Oracle Solaris 11 konfigurieren Sie jedoch allgemeine Treiberfunktionen durch Festlegung der `dladm`-Eigenschaften sowie durch einige treiberspezifische Eigenschaften.

---

**Anmerkung** - Einige `ndd`-Optionen verfügen über keine entsprechenden `dladm`-Befehlsoptionen.

---

## Vergleichen des Befehls `ifconfig` mit dem Befehl `ipadm`

Verglichen mit dem Befehl `ifconfig` bietet der Befehl `ipadm` die folgenden Vorteile:

- Parameterinteraktionen mit Schnittstellen und Adressen, die klar dargestellt werden.
- Konfigurationsbefehle, die sowohl den aktuellen Systemstatus verwalten als auch eine persistente Aufzeichnung dieses Status zur automatischen Wiederverwendung beim Neustart synchronisieren.
- Ein festgeschriebenes Ausgabeformat, das geparkt werden kann, mit vielen Unterbefehlen zur einfachen Verwendung durch Shellskripte.
- Benutzerdefinierte IP-Adressobjektnamen, die die Verwaltung von Skripten ermöglichen, damit einzelne Adressen einfach referenziert werden können, einschließlich IP-Adressen, die über die automatische DHCP- oder IPv6-Adresskonfiguration definiert werden.

In der folgenden Tabelle werden die gewählten `ifconfig`-Befehlsoptionen mit dem `ipadm`-Befehlsäquivalent verglichen. Die Tabellen enthalten keine umfassende Liste aller verfügbaren Optionen. Siehe [ipadm\(1M\)](#).

**TABELLE 7-1** Vergleichen der Befehle `ifconfig` und `ipadm`

Beschreibung der Aufgabe	<code>ifconfig</code> -Befehl	<code>ipadm</code> -Befehl
Führt alle Schnittstellen und deren Adressen auf.	<code>ifconfig -a</code>	<code>ipadm</code>
Erstellt oder löscht eine IP-Schnittstelle,	<code>plumb</code> <code>unplumb</code>	<code>ipadm create-ip</code> <code>ipadm delete-ip</code>
Erstellt oder löscht eine statische IP-Adresse in einer Schnittstelle.	<code>[address[/prefix-length]</code> <code>[dest-address]] [addif</code> <code>address[/prefix-length]]</code> <code>[removeif address[/prefix-</code> <code>length]][netmask mask]</code>	<code>ipadm create-addr -a address</code> <code>ipadm delete-addr</code>

Änderungen bei den Befehlen zur Netzwerkverwaltung

Beschreibung der Aufgabe	ifconfig-Befehl	ipadm-Befehl
	[destination <i>dest-address</i> ]	
Erstellt oder löscht eine DHCP-Adresse in einer Schnittstelle.	{auto-dhcp dhcp} [wait <i>seconds</i> ] start   release	ipadm create-addr -T dhcp [-w <i>seconds</i> ] ipadm delete-addr -r
Verlängert einen DHCP-Lease.	{auto-dhcp   dhcp} extend	ipadm refresh-addr
Ruft Konfigurationsparameter aus DHCP ab, ohne einen Lease abzurufen.	{auto-dhcp   dhcp} inform	ipadm refresh-addr -i
Prüft, ob DHCP in einer Schnittstelle verwendet wird.	{auto-dhcp   dhcp} ping	ipadm show-addr <i>interface</i>
Zeigt DHCP-Status an.	{auto-dhcp   dhcp} status	netstat -D
Erstellt oder löscht eine automatisch konfigurierte IPv6-Adresse in einer vorhandenen Schnittstelle	inet6 plumb up  unplumb	ipadm create-addr -T addrconf  ipadm delete-addr
Zeigt Adresseigenschaften an bzw. legt sie fest.	[deprecated   -deprecated] [preferred   -preferred] [private   -private] [zone <i>zonename</i>   -zones   -all-zones] [xmit   -xmit]	ipadm show-addrprop  ipadm set-addrprop
Führt eine Adresse hoch	up	ipadm up-addr  Implizit in create-addr  Obligatorisch für expliziten down-addr
Führt eine Adresse herunter.	down	ipadm down-addr
Zeigt Schnittstelleneigenschaften an bzw. legt sie fest.	[metric <i>n</i> ] [mtu <i>n</i> ] [nud   -nud] [arp   -arp] [usesrc <i>name</i>   none] [router   router]	ipadm show-ifprop  ipadm set-ifprop
Erstellt/löscht eine IPMP-Gruppe.	plumb ipmp group [ <i>name</i>   ""]  unplumb	ipadm create-ipmp  ipadm delete-ipmp
Fügt eine Schnittstelle zu einer IPMP-Gruppe hinzu.	Gruppe [ <i>name</i> ]	ipadm add-ipmp -i <i>ifname</i>
Schaltet Standbykennzeichen ein/aus.	standby   -standby	ipadm set-ifprop -p standby=on  ipadm set-ifprop -p standby=off

Beschreibung der Aufgabe	ifconfig-Befehl	ipadm-Befehl
Konfiguriert einen IP-Tunnellink.	[ <i>dstunnel-dest-addr</i> ] [ <i>src tunnel-srcs-addr</i> ] [ <i>encaplimit n</i> ] -encaplimit] [ <i>thoplimit n</i> ]	dladm *-iptun-Befehlsset.
Zeigt die Hardwareadresse eines Links an bzw. legt sie fest.	[ether [ <i>address</i> ]]	dladm show-linkprop -p mac-address dladm set-linkprop -p mac-address= <i>addr</i>
Zeigt Module an, die automatisch in einen Link übertragen werden sollen, bzw. legt sie fest.	[ <i>modlist</i> ] [ <i>modinsert mod_name@pos</i> ] [ <i>modremove mod_name@pos</i> ]	dladm show-linkprop -p autopush dladm set-linkprop -p autopush= <i>modlist</i>
Legt Subnet, Netzmaske, Broadcastdomain fest.	subnet <i>subnet-address</i> ] [ <i>broadcast broadcast-address</i> ]	ipadm set-addrprop -p prefixlen= <i>len</i>
Legt IPsec-Richtlinie für einen Tunnellink fest.	[ <i>auth_algs authentication-algorithm</i> ] [ <i>encr_algs encryption-algorithm</i> ] [ <i>encr_auth_algs encryption-authentication-algorithm</i> ]	ipsecconf Siehe <a href="#">ipsecconf(1M)</a>
Diverse Netzwerkbefehle, für die es kein ipadm-Befehlsäquivalent gibt.	[ <i>auth_revarp</i> ] [ <i>index if-index</i> ] [ <i>token address/prefix-length</i> ] DHCP 'drop'-Option E	Nicht zutreffend

## ifconfig -Ersatzbefehle

In Oracle Solaris 11 gibt es keinen einzelnen Befehl, der die Informationen ersetzt, die in der Ausgabe des Befehls `ifconfig -a` angezeigt werden. In den meisten Fällen können Sie jedoch den Befehl `ipadm` ohne Optionen verwenden und ähnliche Informationen erhalten.

Beachten Sie folgende Informationen, wenn Sie festlegen, welcher Befehl als Ersatz für den Befehl `ifconfig` verwendet werden soll:

- Verwenden Sie den Befehl `ipadm` ohne Optionen, um Basisinformationen über die Schnittstellen eines Systems anzuzeigen:

```
# ipadm
NAME          CLASS/TYPE STATE   UNDER  ADDR
lo0           loopback  ok      --      --
  lo0/v4      static    ok      --      127.0.0.1/8
  lo0/v6      static    ok      --      ::1/128
net0          ip        ok      --      --
  net0/v4    dhcp     ok      --      10.134.64.65/24
```

```
net0/v6      addrconf  ok      --      fe80::214:4fff:febf:bbf0/10
```

- Für MAC-Adressinformationen verwenden Sie den Befehl `dladm` mit den folgenden Optionen:

```
# dladm show-linkprop -p mac-address -o link,effective
```

- Zeigen Sie detaillierte Informationen zu IP-Schnittstellenstatus oder -Eigenschaften wie folgt an:

```
# ipadm show-if -o ifname,class,state,current,over
# ipadm show-ifprop -o ifname,property,proto,current
```

- Zeigen Sie detaillierte Informationen zu IP-Adressenstatus oder -Eigenschaften wie folgt an:

```
# ipadm show-addr -o addrobj,type,state,current,addr
# ipadm show-addrprop -o addrobj,property,current
```

- Zeigen Sie Details zur IP-Tunnelkonfiguration wie folgt an:

```
# dladm show-iptun
```

- Im Folgenden werden die Fälle aufgeführt, in denen Sie sich weiter zur Verwendung des Befehls `ifconfig` entscheiden werden:
  - Zur Anzeige der logischen Schnittstellenummer für eine bestimmte Adresse oder eine Linkindexnummer. Der Befehl `ipadm` zeigt diese Informationen nicht an und einige Anwendungen verwenden diese Nummern weiterhin.
  - Als Diagnosetool kann der Befehl `ifconfig` zusätzliche Informationen anzeigen, die Sie möglicherweise mit den Befehlen `dladm` und `ipadm` nicht abrufen können.

In den folgenden beiden Beispielen werden die Unterschiede zwischen der Ausgabe der Befehle `ifconfig` und `ipadm` verglichen, wenn diese für den Abruf ähnlicher Informationen zu einer Datenverbindung des Systems verwendet werden (`net0`).

```
# ifconfig net0
net0: flags=100001000942<BROADCAST,RUNNING,PROMISC,MULTICAST,IPv4,PHYSRUNNING> mtu 1500
index 4
    inet 0.0.0.0 netmask 0
    ether 0:d0:b7:b9:a5:8c
# ifconfig net0 inet6
net0: flags=120002000940<RUNNING,PROMISC,MULTICAST,IPv6,PHYSRUNNING> mtu 1500 index 4
    inet6 ::/10

# ipadm show-if -o ifname,class,state,current,over net0
IFNAME    CLASS    STATE    CURRENT    OVER
net0      ip       down     bm46----- --
sekon# ipadm show-ifprop -o ifname,property,proto,current net0
IFNAME    PROPERTY    PROTO    CURRENT
net0      arp          ipv4     on
net0      forwarding  ipv4     off
net0      metric       ipv4     0
```

```

net0      mtu          ipv4 1500
net0      exchange_routes ipv4 on
net0      usesrc      ipv4 none
net0      forwarding  ipv6 off
net0      metric      ipv6 0
net0      mtu          ipv6 1500
net0      nud          ipv6 on
net0      exchange_routes ipv6 on
net0      usesrc      ipv6 none
net0      group       ip    --
net0      standby    ip    off
    
```

## Vergleichen des Befehls `ndd` mit dem Befehl `ipadm`

Verglichen mit dem Befehl `ndd` bietet der Befehl `ipadm` die folgenden Vorteile:

- Stellt Informationen zu jeder TCP/IP-Eigenschaft bereit, wie aktueller und Standardwert einer Eigenschaft, sowie möglicher Wertebereich. Auf diese Weise können Debugging-Informationen einfacher abgerufen werden.
- folgt einer konsistenten Befehlsyntax und ist somit einfacher zu verwenden.
- Persistente Konfiguration von optimierbaren Routing- und Transportschichtparametern, die durch die Verwendung eines Unterbefehls `ipadm` anstelle der vorher erforderlichen, nicht festgeschriebenen `ndd`-Befehle ermöglicht wird, die die Verwendung von benutzerdefinierten SMF-Skripten oder `/etc/rc*.d`-Skripten erforderlich machten.

In der folgenden Tabelle werden die gewählten `ndd`-Befehloptionen mit den entsprechenden `ipadm`-Befehloptionen verglichen. Die Manpage [ipadm\(1M\)](#) enthält eine umfassendere Liste der Befehloptionen.

**TABELLE 7-2** `ndd`-Befehl verglichen mit dem `ipadm`-Befehl

<code>ndd</code> -Befehl	<code>ipadm</code> -Befehl
<code>bash-3.2# ndd -get /dev/</code>	<code>bash-3.2# ipadm show-prop ip</code>
<code>ip ?</code>	PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT
<code>ip_def_ttl</code> (read and write)	POSSIBLE
<code>ip6_def_hops</code> (read and write)	ipv4 forwarding rw off -- off on,
<code>ip_forward_directed_broadcasts</code> (read and write)	off
<code>ip_forwarding</code> (read and write)	ipv4 ttl rw 255 -- 255 1-
...	255
...	ipv6 forwarding rw off -- off on,
...	off
...	ipv6 hoplimit rw 255 -- 255 1-
...	255
...	...
...	<code>bash-3.2# ipadm show-prop -p ttl,hoplimit ip</code>

ndd-Befehl	ipadm-Befehl
bash-3.2# <b>ndd -get /dev/ip \</b> <b>ip_def_ttl</b> 100	PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE ipv4 ttl rw 255 -- 255 1- 255 ipv6 hoplimit rw 255 -- 255 1- 255
bash-3.2# <b>ndd -get /dev/ip \</b> <b>ip6_def_hops</b> 255	bash-3.2# <b>ipadm show-prop tcp</b> PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE
bash-3.2# <b>ndd -get /dev/</b> <b>tcp ?</b> tcp_cwnd_max (read and write) tcp_strong_iss (read and write) tcp_time_wait_interval (read and write) tcp_tstamp_always (read and write) tcp_tstamp_if_wscale (read and write) ...	tcp ecn rw passive -- passive never,passive,  active tcp extra_ rw 2049 2049,4045 2049,4045 1- 65535 priv_ports tcp largest_ rw 65535 -- 65535 1024-65535 anon_port tcp recv_ rw 128000 -- 128000 2048-1073741824 maxbuf tcp sack rw active -- active never,passive,  active
bash-3.2# <b>ndd -get /dev/tcp</b> <b>ecn</b> 1	tcp send_ rw 49152 -- 49152 4096-1073741824 maxbuf
bash-3.2# <b>ndd -get /dev/tcp</b> <b>sack</b> 2	tcp smallest_ rw 32768 -- 32768 1024-65535 anon_port tcp smallest_ rw 1024 -- 1024 1024-32768 nonpriv_port ...
	bash-3.2# <b>ipadm show-prop -p ecn,sack tcp</b> PROTO PROPERTY PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE tcp ecn rw passive -- passive never, passive,active tcp sack rw active -- active never, passive,active

## Vergleichen des Befehls `ndd` und der `driver.conf`-Konfiguration mit dem Befehl `dladm`

In Oracle Solaris 10 verwenden Sie den Befehl `ndd` zur Anpassung von (optimierbaren) Netzwerkparametern und einigen treiberspezifischen Eigenschaften. Auch wenn der Befehl `ndd` in Oracle Solaris 11 noch funktionsfähig ist, wird der Befehl `dladm` zur Verwaltung dieser Eigenschaften bevorzugt.

Die Datei `driver.conf` wird in Oracle Solaris 10 auch zur Konfiguration einiger treiberspezifischer Eigenschaften verwendet. In Oracle Solaris 11 können Sie allgemeine Treiberfunktionen durch Festlegung der `dladm`-Eigenschaften sowie durch einige treiberspezifische Eigenschaften konfigurieren.

Die drei folgenden Klassen von optimierbaren Netzwerkparametern können konfiguriert werden:

- **Allgemeine generische Eigenschaften** – Dem größten Teil dieser Eigenschaften ist direkt ein `dladm`-Befehlsäquivalent zugeordnet.

Während `ndd`-Befehlsparameter mit den Unterbefehlen `-get` und `-set` abgefragt und festgelegt werden, werden die `dladm`-Eigenschaften mit den Unterbefehlen `show-linkprop` und `set-linkprop` abgefragt und festgelegt. Sie können die `dladm`-Eigenschaften auch mit dem Unterbefehl `reset-linkprop` zurücksetzen. In den folgenden Beispielen werden einige der Unterschiede zwischen diesen beiden Befehlen dargestellt.

Im folgenden Beispiel wird der Befehl `ndd` mit dem Unterbefehl `-get` verwendet, um die Verbindungsgeschwindigkeit der Datenverbindung `net0` abzurufen:

```
# ndd -get /dev/net/net0 link_speed
```

Im folgenden Beispiel wird der entsprechende `dladm`-Befehl dargestellt, mit dem Sie diese Informationen aus der `Speed`-Eigenschaft abrufen:

```
# dladm show-linkprop -p speed net0
LINK      PROPERTY      PERM VALUE      EFFECTIVE      DEFAULT      POSSIBLE
net0      speed          r- 0            0              0            --
```

In einem weiteren Beispiel wird dargestellt, wie die automatische Verhandlung der Verbindungsgeschwindigkeit und der Duplexeinstellung aktiviert wird. Im folgenden Beispiel wird der Befehl `ndd` zur Festlegung des `adv_autoneg_cap`-Parameters verwendet:

```
# ndd -set /dev/net/net0 adv_autoneg_cap 1
```

Beachten Sie, dass der Befehl `ndd` keine Einstellungen konfiguriert, die nach Neustarts beibehalten werden.

In einem weiteren Beispiel wird dargestellt, wie die automatische Verhandlung der Verbindungsgeschwindigkeit und der Duplexeinstellung mit dem Befehl `dladm` zur Festlegung des `adv_autoneg_cap`-Parameters aktiviert wird:

```
# dladm set-linkprop -p adv_autoneg_cap=1
```

Wenn Sie den Befehl `dladm` verwenden, werden die Änderungen sofort durchgeführt und bleiben nach Systemneustarts bestehen.

- **Funktionsbezogene optimierbare Netzwerkparameter** – Viele dieser Eigenschaften verfügen über eine entsprechende `dladm`-Befehloption in Oracle Solaris 11. Die Liste der Eigenschaften ist umfassend. Hierzu wird auf den Abschnitt "Ethernet Link Properties" der Manpage [dladm\(1M\)](#) verwiesen.

Sie können diese Eigenschaften mit dem Befehl `dladm` ohne weitere Optionen anzeigen, können jedoch auch den Befehl `dladm show-ether` verwenden. Wenn Sie keine Optionen mit dem Befehl `dladm show-ether` angeben, werden nur die aktuellen Ethernet-Eigenschaftswerte für die Datenverbindung angezeigt. Um weitergehende Informationen als die Standardinformationen abzurufen, verwenden Sie die Option `-x` wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
# dladm show-ether -x net1
LINK      PTYPE      STATE      AUTO      SPEED-DUPLEX      PAUSE
net1      current    up         yes       1G-f              both
--        capable    --         yes       1G-fh,100M-fh,10M-fh  both
--        adv        --         yes       100M-fh,10M-fh    both
--        peeradv   --         yes       100M-f,10M-f      both
```

Mit der Option `-x` zeigt der Befehl auch die vordefinierten Funktionen der angegebenen Verbindung sowie die Funktionen an, die aktuell zwischen dem Host- und dem Verbindungspartner angekündigt sind.

- **Treiberspezifische Eigenschaften** – In Oracle Solaris 11 hängt die Konfiguration der Eigenschaften, die vorher in der Datei `driver.conf` gespeichert waren, von dem jeweiligen Treiber ab. Die Haupteigenschaft, die vorher in dieser Datei konfiguriert wurde, ist die Eigenschaft "Maximal Übertragungseinheit" (MTU). Sie verwalten diese Eigenschaft mit dem Befehl `dladm`. Siehe „[Setting the MTU Property](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Eigenschaften, die mit dem Befehl `dladm` angepasst werden, finden Sie unter „[Obtaining Status Information for Datalink Properties](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.

Informationen zur Konfiguration anderer privater Treibereigenschaften finden Sie in der Herstellerdokumentation für diesen Treiber.

## Konfigurieren des Netzwerks in Oracle Solaris 11

Beim Übergang von der Netzwerkverwaltung in Oracle Solaris 10 zu dem Netzwerkverwaltungsmodell, das in Oracle Solaris 11 verwendet wird, wird auf folgende Informationen verwiesen.

### So wird das Netzwerk während einer Installation konfiguriert

Während einer Installation wird das Netzwerk wie folgt konfiguriert:

- Bei einer GUI-Installation wird das systemgenerierte Profil `Automatisch` in dem System aktiviert und das Netzwerk wird automatisch basierend auf den aktuellen Netzwerkbedingungen konfiguriert.
- Bei einer textbasierten Installation müssen Sie einer der folgenden Optionen wählen: `Automatisch`, `Manuell` oder `Kein`.
  - Wenn Sie `Automatisch` wählen, wird das Profil `Automatisch` in dem System aktiviert und das Netzwerk wird automatisch beim Neustart konfiguriert. Siehe „[Verwalten der Netzwerkconfiguration im reaktiven Modus](#)“ [105].
  - Wenn Sie `Manuell` wählen, wird das einzige feste Profil des Systems (`DefaultFixed`) aktiviert. Daraufhin wird eine Reihe von Installationsbildschirmen angezeigt, mit denen Sie die Netzwerkeinstellungen manuell konfigurieren können.
  - Wenn Sie `Kein` wählen, wird `DefaultFixed` im System aktiviert, Sie geben jedoch während der Installation keine Netzwerkparameter an. Somit ist nach einem Neustart keine Netzwerkschnittstelle verbunden oder konfiguriert. Nur die IPv4- und IPv6-Loopback-Schnittstellen (`lo0`) sind aktiviert. Nach der Installation können Sie eine persistente Netzwerkconfiguration erstellen. Siehe „[Vergleich der Aufgaben der Netzwerkverwaltung](#)“ [100].
- Bei einer Installation mit AI wird das Netzwerk gemäß dem Profil konfiguriert, das Sie vor der Installation einrichten. Wenn Sie vor der Installation von Oracle Solaris keine Netzwerkeinstellungen angegeben haben, wird das interaktive `sysconfig`-Tool während der Installation ausgeführt, mit dem Sie Netzwerkparameter für das System zu diesem Zeitpunkt festlegen können. Siehe „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

Ab Oracle Solaris 11.2 umfasst der SMF-Service `svc:/network/install:default` umfasst zwei neue Eigenschaftsgruppentypen: `ipv4_interface` und `ipv6_interface`, mit denen Sie mehrere Netzwerkschnittstellen während einer Installation konfigurieren können. Sie können SC-Profile erstellen, die Eigenschaftsgruppen mit dem Typ `ipv4_interface` und/oder `ipv6_interface` enthalten. Die vorhandenen Eigenschaftsgruppen `install_ipv4_interface` und `install_ipv6_interface` für diesen Service werden weiter in diesem Release unterstützt. Siehe „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

Weil die zur Verwaltung der Netzwerkkonfiguration verwendeten Befehle variieren, je nachdem welcher Netzwerkmodus standardmäßig nach der Installation in Ihrem System verwendet wird, müssen Sie wissen, welches Netzwerkprofil aktuell in Ihrem System aktiv ist. Dazu verwenden Sie den Befehl `netadm list`. Siehe „[Enabling and Disabling Profiles](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Vergleich der Aufgaben der Netzwerkverwaltung

In der folgenden Tabelle werden die Aufgaben der Netzwerkverwaltung bei Oracle Solaris 10 mit den Aufgaben der Netzwerkverwaltung bei Oracle Solaris 11 verglichen. Weitere Informationen zur Verwaltung der Netzwerkkonfiguration in Oracle Solaris 11 finden Sie in den Manpages `dladm(1M)` und `ipadm(1M)`.

**TABELLE 7-3** Oracle Solaris 10-Netzwerkadministration mit Oracle Solaris 11-Netzwerkadministration vergleichen

Aufgabeninformation	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
<b>Konfiguration der Datenverbindung</b>	<code>dladm</code> -Befehl	<code>dladm</code> -Befehl
<b>Konfiguration von IP-Schnittstelle und IP-Adresse</b>	<code>ifconfig</code> -Befehl  Bearbeitet die Datei <code>/etc/hostname*</code>	<code>ipadm</code> -Befehl
<b>DHCP-Serverkonfiguration</b>	SMF-Service: <code>svc:/network/dhcp-server:</code> und Standardbefehle zur DHCP-Verwaltung: <code>dhcparm</code> , <code>dhtadm</code> und <code>pntadm</code>	(Sun Legacy) SMF-Service: <code>svc:/network/dhcp-server:</code> SMF-Service und Standardbefehle zur DHCP-Verwaltung: <code>dhcparm</code> , <code>dhtadm</code> und <code>pntadm</code>  (ISC) SMF-Services: <code>svc:/network/dhcp/server:ipv4</code> <code>svc:/network/dhcp/server:ipv6</code> <code>svc:/network/dhcp/relay:ipv4</code> <code>svc:/network/dhcp/relay:ipv6</code>  Konfigurationsdateien: <code>/etc/inet/dhcd4.conf</code> <code>/etc/inet/dhcd6.conf</code>
<b>DHCP-Clientkonfiguration</b>	<code>ifconfig</code> -Befehl  Bearbeitet die Dateien <code>/etc/dhcp*</code> und <code>/etc/default/dhcpagent</code>	<code>ipadm</code> -Befehl  Bearbeitet die Datei <code>/etc/default/dhcpagent</code>
<b>Konfiguration des Name-Servicewechsels</b>	SMF-Service: <code>svc:/system/name-service/switch:default</code> und <code>/etc/nsswitch.conf</code>	SMF-Service: <code>svc:/system/name-service/switch:default</code> . Ändern mit <code>svccfg</code> ; anzeigen mit <code>svcprop -p config svc:/system/name-service/switch:default</code>
<b>Konfiguration des Systemhostnamens</b>	Bearbeitet die Datei <code>/etc/nodename</code>	<code>hostname</code> -Befehl

Aufgabeninformation	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
<b>Konfiguration des TCP/IP-Hostnamens</b>	Bearbeitet die Datei /etc/inet/hosts	Bearbeitet die Datei /etc/inet/hosts
<b>Verwaltung von Netzwerkparametern (optimierbaren Parametern)</b>	ndd-Befehl	ipadm-Befehl
<b>Konfiguration des Drahtlosnetzwerks</b>	wificonfig-Befehl	dladm-Befehl

## Verwalten der Datenverbindungskonfiguration

Bei einer Neuinstallation werden allen Datenverbindungen automatisch generische Namen mit der Benennungskonvention `net0`, `net1` und `netN` zugewiesen, je nach Gesamtanzahl von Netzwerkgeräten in einem System. Nach der Installation können Sie andere Datenverbindungsnamen verwenden. Siehe [Kapitel 2, „Administering Datalink Configuration in Oracle Solaris“](#) in „Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“.

Während eines Upgrades werden Verbindungsnamen, die vorher verwendet wurden, beibehalten.

Zeigen Sie Informationen zu den Datenverbindungen in einem System folgendermaßen an:

```
# dladm show-phys
LINK          MEDIA          STATE    SPEED  DUPLEX    DEVICE
net2          Ethernet      up       10000  full     hxge0
net3          Ethernet      up       10000  full     hxge1
net4          Ethernet      up        10     full     usbem0
net0          Ethernet      up       1000   full     igb0
net1          Ethernet      up       1000   full     igb1
net9          Ethernet      unknown  0      half     e1000g0
net5          Ethernet      unknown  0      half     e1000g1
net10         Ethernet      unknown  0      half     e1000g2
net11         Ethernet      unknown  0      half     e1000g3
```

Je nach Kriterien, werden Ethernet-Geräte auf einem unteren Motherboard oder I/O-Board, Hostbrücke, PCIe-Root-Komplex, Bus, Gerät und Funktion vor den anderen Geräten bewertet. Sie können die Entsprechungen von Verbindungsnamen, Geräten und Speicherorten folgendermaßen anzeigen:

```
# dladm show-phys -L
LINK      DEVICE          LOCATION
net0      e1000g0         MB
net1      e1000g1         MB
net2      e1000g2         MB
net3      e1000g3         MB
net4      ibp0            MB/RISER0/PCIE0/PORT1
net5      ibp1            MB/RISER0/PCIE0/PORT2
net6      eoib2           MB/RISER0/PCIE0/PORT1/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
```

```
net7          eoib4          MB/RISER0/PCIE0/PORT2/cloud-nm2gw-2/1A-ETH-2
```

In Oracle Solaris 10 kann die Datei `/etc/path_to_inst` zur Speicherung von Informationen zu physischen und virtuellen Netzwerkgeräten verwendet werden. In Oracle Solaris 11 enthält diese Datei keine Verbindungsnamen für physische Netzwerkschnittstellen. Zur Anzeige dieser Informationen verwenden Sie den Befehl `dladm show-phys`, wie im vorherigen Beispiel dargestellt.

Siehe [Kapitel 2, „Administering Datalink Configuration in Oracle Solaris“](#) in [„Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Konfigurieren von IP-Schnittstellen und Adressen

Sie verwenden den Befehl `ipadm` zur Konfiguration von IP-Schnittstellen und -Adressen in Oracle Solaris 11. Beispiel: Eine statische IPv4-Schnittstelle wird folgendermaßen konfiguriert:

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-addr -T static -a local=10.9.8.7/24 net0
net0/v4
```

Mit der Option `-T` können Sie drei Adresstypen angeben: `static`, `dhcp` und `addrconf` (bei automatisch konfigurierten IPv6-Adressen). In diesem Beispiel wird das System mit einer statischen IPv4-Adresse konfiguriert. Sie können dieselbe Syntax zur Angabe einer statischen IPv6-Adresse verwenden. Statische IPv6-Adressen erfordern jedoch, dass eine verbindungslokale IPv6-Adresse konfiguriert wird, bevor statische IPv6-Adressen erstellt werden. Diese Konfiguration wird erreicht, indem eine IPv6-`addrconf`-Adresse erstellt wird, bevor die statische IPv6-Adresse erstellt wird:

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-addr -T addrconf net0
net0/v6
# ipadm create-addr -T static -a local=ec0:a:99:18:209:3dff:fe00:4b8c/64 net0
net0/v6a
```

Konfigurieren Sie eine Schnittstelle mit DHCP wie folgt:

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-addr -T dhcp net0
net0/v6a
```

Verwenden Sie das Argument `addrconf` mit der Option `-T`, um eine automatisch generierte IPv6-Adresse anzugeben:

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-addr -T addrconf net0
net0/v6
```

Wenn Sie die IP-Adresse ändern möchten, die für die Schnittstelle `net0` im vorherigen Beispiel angegeben wurde, müssen Sie die Schnittstelle zuerst entfernen und dann wieder hinzufügen, wie im folgenden Beispiel dargestellt.

```
# ipadm delete-addr net0/v4
# ipadm create-addr -T static -a local=10.7.8.9/24 net0
net0/v4
```

Siehe [Kapitel 3](#), „Configuring and Administering IP Interfaces and Addresses in Oracle Solaris“ in „Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“ und [ipadm\(1M\)](#).

## Konfigurieren persistenter Routes

Weil die Datei `/etc/defaultrouter` in Oracle Solaris 11 veraltet ist, können Sie mit dieser Datei keine Routes (Standard- oder andere Routes) mehr verwalten. Eine Route kann nur mit dem Befehl `route` manuell zu einem System hinzugefügt werden. Damit Änderungen auch nach Neustarts persistent bleiben, verwenden Sie die Option `-p` mit dem Befehl `route`.

```
# route -p add default ip-address
```

Beispiel: Sie könnten wie folgt eine Route zu Netzwerk `10.0.5.0` hinzufügen, dessen Gateway die Border-Route ist:

```
# route -p add -net 10.0.5.0/24 -gateway 10.0.5.150
add net 10.0.5.0: gateway 10.0.5.150
```

Zeigen Sie Routes, die mit dem vorherigen Befehl erstellt wurden, wie folgt an:

```
# route -p show
```

Beachten Sie außerdem, dass Sie nach einer Installation die Standardroute eines Systems nicht mehr bestimmen können, indem Sie die Datei `/etc/defaultrouter` prüfen. Zur Anzeige der aktuell aktiven Routes in einem System verwenden Sie den Befehl `netstat` mit den folgenden Optionen:

```
# netstat -rn
```

Siehe die Manpages [netstat\(1M\)](#) und [route\(1M\)](#).

Weitere Anweisungen finden Sie in „Creating Persistent (Static) Routes“ in „Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“.

## Konfigurieren von Naming- und Directory-Services

In diesem Release ist das SMF-Repository das primäre Repository für die gesamte Konfiguration von Naming-Services. Die Änderung einer bestimmten Datei zur Verwaltung der

Konfiguration von Naming-Services ist nicht mehr möglich. Eine Liste der Naming Services, die zu SMF migriert wurden, finden Sie in [Tabelle 8-2](#), „Zuordnung von SMF-Service zu Legacy-Datei“.

Während einer Installation wird das System einmalig upgegradet, um eventuell vorhandene / etc Netzwerkkonfigurationsdateien in die entsprechenden ipadm- und dladm-Konfigurationen zu konvertieren. Falls erforderlich können Sie den Befehl `nscfg` verwenden, um ältere Konfigurationsdateien des Benennungsservice im SMF-Repository zu importieren und zu exportieren. Wenn eine gültige SMF-Konfiguration und ein entsprechender Fault Management Resource Identifier (FMRI) angegeben werden, generiert der Befehl `nscfg` ältere Konfigurationsdateien des Benennungsservice, wie `nsswitch.conf`, `resolv.conf`, `nscd.conf`, in den ursprünglichen Verzeichnissen neu. Siehe „[Importing Naming Services Configuration](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“ und `nscfg(1M)`.

---

**Anmerkung** - Die persistente Konfiguration von Naming Services über SMF gilt *nur* für den festen Netzwerkkonfigurationsmodus und nur, wenn das `DefaultFixed`-Profil in dem System aktiv ist. Wenn Sie den reaktiven Modus verwenden und das `Automatic`- oder ein anderes reaktives Profil in dem System aktiv ist, können Sie Naming Services in einem `Location`-Profil mit dem Befehl `netcfg` und nicht über SMF konfigurieren. Siehe „[Creating Locations](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.

---

Im folgenden Beispiel wird dargestellt, wie Sie den Domain Name Service (DNS) mit `svccfg` konfigurieren. Nachdem Sie die verschiedenen Eigenschaften festgelegt haben, müssen Sie den SMF-Service aktivieren und aktualisieren.

```
# svccfg -s dns/client setprop config/nameserver=net_address: 192.168.1.1
# svccfg -s dns/client setprop config/domain = astring: "myhost.org"
# svccfg -s name-service/switch setprop config/host = astring: "files dns"
# svcadm refresh name-service/switch
# svcadm refresh dns/client
```

Sie können Eigenschaften des Benennungs- und Verzeichnis-SMF-Service auch interaktiv konfigurieren. Ein Beispiel finden Sie unter „[Configuring a DNS Client](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.

Siehe [Kapitel 4](#), „[Administering Naming and Directory Services on an Oracle Solaris Client](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Verwalten von DHCP

Beachten Sie die folgenden Informationen zu Verwaltung von DHCP in diesem Release:

- Die ISC-DHCP-Serversoftware ist zur Installation in diesem Release verfügbar. Sie können das Serverpackage wie folgt zu Ihrem System hinzufügen:

```
# pkg install pkg:/service/network/dhcp/isc-dhcp
```

Weitere Informationen zur Verwaltung von ISC DHCP, einschließlich der Konfiguration des ISC DHCP-Servers, der den ISC DHCP-Service verwaltet, finden Sie in [Kapitel 2, „Administering the ISC DHCP Service“](#) in [„Working With DHCP in Oracle Solaris 11.2“](#).

- Die frühere Sun-DHCP-Serversoftware ist weiterhin Bestandteil des Oracle Solaris-Release, die Funktion wurde jedoch als veraltet markiert. Siehe [„Legacy Sun DHCP Server“](#) in [„Working With DHCP in Oracle Solaris 11.2“](#).
- Der Begriff "DHCP-Client" bezieht sich auf eine Softwareentity. Der DHCP-Client ist ein Daemon (dhcpageant), der auf Systemen ausgeführt wird, die zur Anforderung ihrer Netzwerkkonfiguration von dem DHCP-Service konfiguriert sind. Sowohl der frühere Sun-DHCP-Server als auch der ISC-DHCP-Server können mit dem DHCP-Client verwendet werden. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Kapitel 3, „Configuring and Administering the DHCP Client“](#) in [„Working With DHCP in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Festlegen eines Systemhostnamens

Der TCP/IP-Hostname der primären Schnittstelle ist eine eindeutige Entity aus dem Systemhostnamen, den Sie mit dem Befehl `hostname` festlegen. Auch wenn dies bei Oracle Solaris nicht erforderlich ist, wird derselbe Namen normalerweise für beide verwendet. Einige Netzwerkanwendungen hängen von dieser Konvention ab. Siehe [hostname\(1\)](#).

Legen Sie den Hostnamen eines Systems endgültig wie folgt fest:

```
# hostname name-of-host
```

Anfänglich wird der Wert `hostname` in `config/nodename` gespeichert, dieser Wert wird jedoch außer Kraft gesetzt, wenn das System von DHCP konfiguriert wird; in diesem Fall stellt DHCP den `hostname`-Wert bereit. Wenn Sie den Befehl `hostname` verwenden, ist `hostname` der Wert, der in der Datei `config/nodename` angegeben wird. Wenn Sie die Identität eines Systems mit dem Befehl `hostname` festlegen, kann diese Einstellung erst von DHCP außer Kraft gesetzt werden, nachdem Sie den Befehl `hostname` mit der Option `-D` ausgeführt haben. Die entsprechenden SMF-Eigenschaften und der verknüpfte SMF-Service werden ebenfalls automatisch aktualisiert, wenn Sie den Befehl `hostname` verwenden. Hierzu wird auf die Manpage [hostname\(1\)](#) verwiesen.

## Verwalten der Netzwerkkonfiguration im reaktiven Modus

Wenn Sie den reaktiven Netzwerkkonfigurationsmodus verwenden, legt das System die Netzwerkkonnektivität und Netzwerkkonfiguration basierend auf den aktuellen

Netzwerkbedingungen fest. Der Typ der Netzwerkkonfiguration verwendet andere Profile zur Angabe der verschiedenen Parameter, die die Netzwerkkonfiguration des Systems definieren. Diese Profile werden automatisch im System als Antwort auf Änderungen in Netzwerkbedingungen aktiviert. Sie können Profile auch, falls erforderlich, manuell in einem System aktivieren.

Die reaktive Netzwerkkonfiguration eignet sich am besten für Notebook-PCs und in Situationen, in denen Kabel regelmäßig ein- und ausgesteckt werden, Karten hinzugefügt oder entfernt werden usw. Wenn Ihre Site über einen DHCP-Server verfügt, der IP-Adressen und Namensserviceinformationen bereitstellen kann, bietet die reaktive Netzwerkkonfiguration eine Out-of-Box-Funktionalität zur automatischen Netzwerkkonfiguration eines Systems, das keine manuelle Konfiguration erfordert. Einen detaillierten Überblick über die profilbasierte Netzwerkkonfiguration finden Sie unter [„About Profile-Based Network Configuration“](#) in [„Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“](#).

Bei der reaktiven Netzwerkkonfiguration verwenden Sie den Befehl `netcfg` für die systemspezifische Netzwerkkonfiguration (Datenverbindungen und Konfiguration von IP-Schnittstellen und -Adressen) sowie für die systemweite Netzwerkkonfiguration, wie beispielsweise Benennungsservices. Ein zweiter Befehl `netadm` wird zur Verwaltung von Profilen in einem System verwendet. Diese Befehle erstellen eine Netzwerkkonfiguration, die sowohl für aktive als auch nicht-aktive Profile in dem System angewendet wird.

Informationen zur profilbasierten Netzwerkkonfiguration finden Sie unter [Kapitel 6](#), [„Administering Profile-Based Network Configuration in Oracle Solaris“](#) in [„Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“](#).

Sie können die Netzwerkkonfiguration auch aus dem Desktop mit der Netzwerkadministrations-GUI (früher NWAM) verwalten. Dieses Tool entspricht den Befehlen `netcfg` und `netadm` zur Verwaltung der reaktiven Netzwerkkonfiguration. Die reaktive Netzwerkkonfiguration eignet sich besonders für Notebook-PCs und in Fällen, in denen die Netzwerkumgebung häufig wechselt, beispielsweise beim Wechsel von einer drahtgebundenen Verbindung zu einer drahtlosen Verbindung oder beim Wechsel des Arbeitsplatzes von Büro zu Home Office. In diesen Fällen werden Sie wahrscheinlich das systemdefinierte Netzwerkprofil automatisch oder ein benutzerdefiniertes reaktives Netzwerkprofil aktivieren. Siehe [„Administering Network Configuration From the Desktop“](#) in [„Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Verwalten der Systemkonfiguration

---

Dieses Kapitel enthält Informationen über die Funktionen und Tools der Systemkonfiguration, die in Oracle Solaris 11-Releases unterstützt werden.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Änderungen der Systemkonfiguration“ [107]
- „Änderungen an Service Management Facility“ [110]
- „Änderungen bei Systemkonsole und Terminalservices“ [114]
- „Änderungen bei der Konfiguration der Energieverwaltung“ [115]
- „Änderungen der Systemkonfigurationstools“ [116]
- „Änderungen bei Systemregistrierung und Customer Support“ [117]
- „Änderungen bei Booten, Wiederherstellung, Plattform, Hardware und Datenträgeretikettierung“ [117]
- „System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion“ [127]
- „Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung“ [128]
- „Änderungen bei Internationalisierung und Lokalisierung“ [130]

## Änderungen der Systemkonfiguration

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Änderungen an der Oracle Solaris 11-Systemkonfiguration:

- `/etc/default/init` **-Datei ist jetzt schreibgeschützt** – Gebietsschema- und Zeitzonekonfiguration wurden zu SMF (Service Management Facility) migriert. Alle Änderungen an Umgebungsvariablen müssen über den neuen SMF-Service `svc:/system/environment:init` verwaltet werden. Siehe „Änderungen bei Internationalisierung und Lokalisierung“ [130].
- `/etc/dfs/dfstab` **-Konfiguration** – Eine Dateisystemfreigabe wird mit dem Befehl `zfs` bekannt gemacht oder zurückgezogen. Siehe [Kapitel 5, Verwalten von Dateisystemen](#).
- `/etc/hostname.<if>`, `/etc/dhcp.<if>`, and `/etc/hostname.ip*.tun*` **-Konfiguration** – Persistente Netzwerkkonfiguration durch Bearbeitung dieser Dateien ist nicht mehr erforderlich. Mit den Befehlen `ipadm` und `dladm` wird dieser Typ der Netzwerkkonfiguration verwaltet. Siehe „Konfigurieren des Netzwerks in Oracle Solaris 11“ [99].

- **/etc/system.d-Implementierung** – Mit diesem Verzeichnis kann die Oracle Solaris Kernel-Konfiguration einfacher in Packages integriert werden als bei der herkömmlichen Methode der Bearbeitung der Datei /etc/system. Weil Sie mit IPS Fragmente (eine oder viele Zeilen) in Dateien im Verzeichnis /etc/system.d/ übermitteln können, anstatt die Datei /etc/system über SMF-Services beim ersten Booten oder über Skripte zu bearbeiten, können Sie Oracle Solaris Kernel-Anpassungen wesentlich einfacher weitergeben. Siehe [system\(4\)](#).

---

**Anmerkung** - Die Datei /etc/system wird in diesem Release weiter vollständig unterstützt. Bei fremder Software wird jedoch die Verwendung von Dateien im /etc/system.d/-Verzeichnis empfohlen, anstatt die Datei /etc/system zu bearbeiten.

---

Im Rahmen dieser Änderung wurden außerdem die Befehle `cryptoadm` und `dttrace so` aktualisiert, dass sie in Dateien im Verzeichnis /etc/system.d/ und nicht in die Datei /etc/system wie bei früheren Releases. Siehe [cryptoadm\(1M\)](#) und [dttrace\(1M\)](#).

- **Zuordnen eines Hostnamens zu der Primärschnittstelle eines Systems** – Der Hostname eines Systems wird der Primärschnittstelle bei der Installation zugeordnet. Der SMF-Service `system/identity:node` umfasst eine Eigenschaft, mit der ein Administrator die Funktion deaktivieren kann.
- **Konfiguration der Energieverwaltung** – Die Energieverwaltung wird nicht mehr durch Bearbeitung der Datei /etc/power.conf und durch Verwendung des Befehls `pmconfig` konfiguriert. Stattdessen wird der Befehl `poweradm` verwendet. Siehe „[Änderungen bei der Konfiguration der Energieverwaltung](#)“ [115].
- **Festlegen des Hostnamens eines Systems** – Verwenden Sie den Befehl `hostname`, um den Hostnamen eines Systems permanent festzulegen. Anfänglich wird der Wert `hostname` in `config/nodename` gespeichert, dieser Wert wird jedoch außer Kraft gesetzt, wenn das System von DHCP konfiguriert wird; in diesem Fall stellt DHCP den `hostname`-Wert bereit. Wenn der Befehl `hostname` verwendet wird, ist `hostname` der Wert, der in der Datei `config/nodename` angegeben wird. Wenn Sie die Identität eines Systems mit dem Befehl `hostname` festlegen, kann diese Einstellung erst von DHCP außer Kraft gesetzt werden, nachdem Sie den Befehl `hostname` mit der Option `-D` ausgeführt haben. Die entsprechenden SMF-Eigenschaften und der verknüpfte SMF-Service werden ebenfalls automatisch aktualisiert, wenn Sie den Befehl `hostname` verwenden. Siehe [hostname\(1\)](#).
- **Konfiguration von Systemkonsole und Terminalservices** – Der Befehl `sac` und das Service Access Facility-(SAF-)Programm werden nicht mehr unterstützt. Die Systemkonsole und lokal angeschlossene Terminalgeräte werden als Instanzen des SMF-Service `console-login`, `svc:/system/console` dargestellt. Siehe „[Änderungen bei Systemkonsole und Terminalservices](#)“ [114].
- **Systemprotokollierungsservices** – Der `rsyslog`-Daemon ist ein verlässlicher und erweiterter `syslog`-Daemon mit einer modularen Designimplementierung, die verschiedene

Funktionen unterstützt, wie Filterung, TCP, Verschlüsselung, Hochpräzisionszeitstempel sowie Ausgabekontrolle.

Zeigen Sie den Status der system-log-Services wie folgt an:

```
# svcs -a | grep system-log
disabled      Nov_21   svc:/system/system-log:rsyslog
online        Nov_30   svc:/system/system-log:default
```

**Anmerkung** - Der syslog-SMF-Service, svc:/system/system-log:default, ist weiterhin der Standardprotokollierungsservice in Oracle Solaris 11.

- **Systemwiederherstellung und Kloning** – Die Oracle Unified Archives-Funktion unterstützt Bootumgebungen (BUs), IPS und die verschiedenen Virtualisierungstechnologien, die in Oracle Solaris 11 verfügbar sind. Die Unified Archives-Funktion ist robuster und flexibler als die Flash-Archivinstallationsmethode, die in Oracle Solaris 10 verwendet wird. Siehe „[System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion](#)“ [127].
- **Zeitzonenkonfiguration** – In Oracle Solaris 10 wird die Zeitzone durch Bearbeitung der Datei /etc/TIMEZONE (/etc/default/init) konfiguriert. In Oracle Solaris 11 können Sie mit dem SMF-Service svc:/system/timezone:default die Zeitzone eines Systems festlegen. Siehe „[Konfigurationsänderungen bei Gebietsschema, Zeitzone und Konsolentastenbelegung](#)“ [132].

## Vergleich der Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Systemkonfigurationsfunktion

In der folgenden Tabelle werden die Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Systemkonfigurationsfunktionen verglichen

**TABELLE 8-1** Vergleich der Oracle Solaris 10- und Oracle Solaris 11-Systemkonfiguration

Feature, Tool oder Funktion der Systemkonfiguration	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
Systemkonfiguration (Konfiguration von Netzwerk und Benennungsservice)	In verschiedenen Dateien im Verzeichnis /etc konfiguriert	Über Eigenschaften des entsprechenden SMF-Service konfiguriert.  Siehe „ <a href="#">Konfigurieren von Naming- und Directory-Services</a> “ [103]
Konfiguration des Systemkonsolenservice (serielle Portüberwachung)	getty, pmadm, ttyadm, ttymon	Über Eigenschaften des entsprechenden SMF-Service konfiguriert  Siehe „ <a href="#">Änderungen bei Systemkonsole und Terminalservices</a> “ [114]
Systemkonfiguration (Hostname)	Bearbeiten von /etc/nodename	Verwenden Sie den Befehl hostname.

Feature, Tool oder Funktion der Systemkonfiguration	Oracle Solaris 10	Oracle Solaris 11
		Siehe <a href="#">hostname(1)</a>
Systemkonfiguration (Oracle Solaris Kernel-Anpassungen)	Bearbeiten von /etc/system	Bearbeiten von /etc/system Hinzufügen von Konfiguration zu Dateien im Verzeichnis /etc/system.d
Systemprotokollierung	syslog	syslog (Standard) und rsyslog  Siehe „ <a href="#">Migration von Naming- und Directory-Services zu SMF</a> “ [111]
Energieverwaltung	Bearbeiten von /etc/power.conf oder Verwenden des Befehls pmconfig	poweradm  Siehe „ <a href="#">Änderungen bei der Konfiguration der Energieverwaltung</a> “ [115]
Dekonfiguration und Rekonfiguration des Systems	Mit den Befehlen sysidtool, sys-unconfig, sysidconfig und sysidcfg	sysconfig oder das SCI-Tool  Siehe „ <a href="#">Änderungen der Systemkonfigurationstools</a> “ [116]
Systemregistrierung	Automatische Registrierungsfunktion  Ab Oracle Solaris 10 1/13: Oracle Configuration Manager	Oracle Configuration Manager  Siehe „ <a href="#">Änderungen bei Systemregistrierung und Customer Support</a> “ [117]
Systemwiederherstellung und Klonen	Oracle Solaris Flash-Archivfunktionen	Oracle Solaris Unified Archives  „ <a href="#">System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion</a> “ [127]
Druckerkonfiguration und -verwaltung	LP-Druckbefehle, Solaris-Druckermanager	CUPS-Befehlszeile, CUPS-Druckermanager und CUPS-Webbrowserschnittstelle  Siehe „ <a href="#">Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung</a> “ [128]
Gebietsschema- und Zeitonenkonfiguration	Bearbeiten von /etc/default/init	Über Eigenschaften des entsprechenden SMF-Service konfiguriert  Siehe „ <a href="#">Konfigurationsänderungen bei Gebietsschema, Zeitzone und Konsolentastenbelegung</a> “ [132].

## Änderungen an Service Management Facility

Die folgenden Informationen beziehen sich auf Änderungen an Service Management Facility (SMF) in Oracle Solaris 11.

## Migration von Naming- und Directory-Services zu SMF

Die Konfiguration von Naming- und Directory-Services wird in diesem Release durch SMF verwaltet. In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Konfigurationsdateien beschrieben, die zur Kontrolle durch SMF migriert wurden. Informationen zum Import der Konfiguration älterer Naming-Services in SMF nach einer Installation finden Sie unter [„Importing Naming Services Configuration“](#) in [„Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2“](#).

**TABELLE 8-2** Zuordnung von SMF-Service zu Legacy-Datei

SMF-Service	Dateien	Beschreibung
svc:/system/name-service/switch:default	/etc/nsswitch.conf	Konfiguration des Wechsels des Benennungsservice (von Befehl nscd verwendet)
svc:/system/name-service/cache:default	/etc/nscd.conf	Benennungsservicecache (nscd)
svc:/network/dns/client:default	/etc/resolv.conf	DNS-Naming Service
svc:/network/nis/domain:default	/etc/defaultdomain /var/yp/binding/\$DOMAIN/*	Freigegebene NIS-Domänkonfiguration (wird von allen NIS-Services verwendet). Außerdem historische gemeinsame Verwendung durch LDAP-Benennungsservices <b>Anmerkung</b> - Muss aktiviert werden, wenn nis/client oder ldap/client verwendet wird.
svc:/network/nis/client:default	Nicht zutreffend	NIS-Clientbenennungsservice (ypbind und zugehörige Dateien)
svc:/network/ldap/client:default	/var/ldap/*	LDAP-Clientbenennungsservice (ldap_cachemgr und zugehörige Dateien)
svc:/network/nis/server:default	Nicht zutreffend	NIS-Server - Benennungsservice (ypserv)
svc:/network/nis/passwd:default	Nicht zutreffend	NIS-Server - passwd-Service (rpc.yppasswdd)
svc:/network/nis/xfr:default	Nicht zutreffend	NIS-Server - Übertragungsbenennungsservice (ypxfrd)
svc:/network/nis/update:default	Nicht zutreffend	NIS-Server-Updatebenennungsservice (rpc.yppupdated)
svc:/system/name-service/upgrade:default	Nicht zutreffend	Service zum Upgrade von Legacy-Datei zu SMF

## Administrative SMF-Änderungen

Informationen zur Aufzeichnung der Quelle von Eigenschaften, Eigenschaftsgruppen, Instanzen und Services wurden dem SMF-Repository hinzugefügt. Mit diesen Informationen können Benutzer bestimmen, welche Einstellungen administrative Anpassungen sind, und welche Einstellungen von einem Servicemanifest oder Profil bereitgestellt werden.

Die verschiedenen Einstellungen nach Administrator, Profil oder Manifest werden in *Schichten* erfasst. Verwenden Sie den Befehl `svccfg listprop -l` mit der Option `-l`, um die Werte in jeder der Schichten zu prüfen. Der Befehl `svccfg -s service:instance listprop -l all` führt alle Eigenschaftsgruppen und Eigenschaftswerte für die gewählte `service:instance` mit allen Schichten auf, die für jede Eigenschaftsgruppe und jeden festgelegten Eigenschaftswert verfügbar sind, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
root@system1# svccfg -s mysvc:default listprop -l all
start                                method    manifest
start/exec                          astring  manifest  /var/tmp/testing/blah.ksh
start/timeout_seconds                count    manifest  600
start/type                           astring  manifest  method
stop                                  method    manifest
stop/exec                            astring  manifest  /var/tmp/testing/blah.ksh
stop/timeout_seconds                 count    manifest  600
stop/type                            astring  manifest  method
startd                                framework manifest
startd/duration                     astring  manifest  transient
ifoo                                  framework site-profile
ifoo                                  framework manifest
ifoo/ibar                            astring  admin     adminv
ifoo/ibar                            astring  manifest  imanifest_v
ifoo/ibar                            astring  site-profile iprofile_v
general                              framework site-profile
general                              framework manifest
general/complete                    astring  manifest
general/enabled                     boolean  site-profile true
general/enabled                     boolean  manifest  true
```

In diesem Beispiel zeigt die Eigenschaftsgruppe `ifoo` den Informationstyp an, der aufgeführt wird, wenn die Option `-l` verwendet wird.

Im Vergleich dazu führt die Ausführung desselben Befehls ohne die neuen `-l`-Optionen die Informationen wie folgt auf:

```
# svccfg -s mysvc:default listprop
start                                method
start/exec                          astring  /var/tmp/testing/blah.ksh
start/timeout_seconds                count    600
start/type                           astring  method
stop                                  method
stop/exec                            astring  /var/tmp/testing/blah.ksh
stop/timeout_seconds                 count    600
```

stop/type	astring	method
startd	framework	
startd/duration	astring	transient
ifoo	framework	
ifoo/ibarc	astring	adminv
general	framework	
general/complete	astring	
general/enabled	boolean	true

Außerdem können Sie mit dem Befehl `svccfg listcust` *nur* Anpassungen aufführen.

Services und Instanzen, die in Standardverzeichnissen (`/lib/svc/manifest` und `/etc/svc/profile`) bereitgestellt werden, werden jetzt mit dem SMF-Service `manifest-import` verwaltet. Um diese Services vollständig aus dem System zu entfernen, muss ein Administrator das Package deinstallieren, das die unterstützenden Dateien bereitstellt. Diese Änderung löst das Entfernen des Service oder der Instanz aus dem System aus. Wenn die Bereitstellung von Dateien nicht von einem Package verwaltet wird, werden durch Entfernen der Datei und Neustart des Service `manifest-import` die Services oder Instanzen vollständig entfernt, die aus dem System bereitgestellt werden.

Wenn die Dateien nicht entfernt werden können, oder wenn der Administrator nicht möchte, dass der Service oder die Instanz in dem System ausgeführt wird und die Deaktivierung des Service oder der Instanz keine Option ist, können Sie den Befehl `svccfg delete` verwenden. Der Befehl `svccfg delete` wird als administrative Anpassung an die aktuelle Installationsart des Systems betrachtet, wenn die bereitgestellten Dateien weiterhin in den Standardverzeichnissen vorhanden sind.

---

**Anmerkung** - Der Befehl `svccfg delete` löscht den Service nicht. Der Befehl blendet den Service nur für die anderen SMF-Consumer aus.

---

Um administrative Anpassungen zu entfernen, einschließlich Anpassungen, die mit dem Befehl `svccfg delete` vorgenommen wurden, und zu der Konfiguration zurückzugehen, die von dem Servicemanifest bereitgestellt wird, verwenden Sie den Befehl `svccfg delcust` *mit Vorsicht*. Beispiel: Sie würden alle Anpassungen für `sendmail-client:default` folgendermaßen auflisten und löschen:

```
# svccfg
svc:> select svc:/network/sendmail-client:default
svc:/network/sendmail-client:default> listcust
config                application admin          MASKED
...
svc:/network/sendmail-client:default> delcust
Deleting customizations for instance: default
```

Siehe „[Managing System Services in Oracle Solaris 11.2](#)“ and [svccfg\(1M\)](#).

## Tool zum Erstellen des SMF-Manifests

Mit dem Befehl `svcbundle` können Sie SMF-Manifeste generieren. Mit dem Befehl können Sie auch Profile generieren, indem Sie die Option `bundle-type` angeben. Das generierte Bündel wird durch mehrere `-s Name=Wert`-Optionen definiert. Einige Beispiele für Namensargumente umfassen `bundle-type`, `instance-name`, `service-name` und `start-method`. Zur Generierung eines Manifests müssen Sie einen `service-name` und eine `start-method` angeben. Der Befehl `svcbundle` verwendet Standardwerte für einige Serviceeigenschaften. Sie können das generierte Manifest bearbeiten. Befolgen Sie die DTD am Anfang des Manifests. Genaue Anweisungen finden Sie in [Kapitel 5, „Using SMF to Control Your Application“](#) in „[Managing System Services in Oracle Solaris 11.2](#)“ und `svcbundle(1M)`.

## Zusammenfassende Systemprozessinformationen

Sowohl Oracle Solaris 10 als auch Oracle Solaris 11 enthalten einige Systemprozesse, die eine bestimmte Aufgabe ausführen, für die jedoch im Allgemeinen keine Verwaltung erforderlich ist, wie die Aufgaben, die in der folgenden Tabelle aufgeführt werden.

**TABELLE 8-3** Systemprozesse, die keine Verwaltung erfordern

Systemprozess	Beschreibung
<code>fsflush</code>	System-Daemon, der Seiten auf Datenträger wegschreibt.
<code>init</code>	Anfänglicher Systemprozess, der andere Prozesse und SMF-Komponenten startet und neu startet
<code>intrd</code>	Systemprozess, der die Systembelastung aufgrund von Unterbrechungen überwacht und ausgleicht
<code>kmem_task</code>	Systemprozess, der die Größe der Speichercaches überwacht
<code>pageout</code>	Systemprozess, der das Speicher-Paging auf Datenträger kontrolliert
<code>sched</code>	Systemprozess, der für die BS-Planung und die Prozessauslagerung verantwortlich ist
<code>vm_tasks</code>	Systemprozess mit einem Thread pro Prozessor, der Workloads des virtuellen Speichers über CPUs im Hinblick auf bessere Performance ausgleicht und verteilt
<code>zpool-pool-name</code>	Systemprozess für jeden ZFS-Speicherpool, der die I/O-taskq-Threads für den zugehörigen Pool enthält.

## Änderungen bei Systemkonsole und Terminalservices

Der Befehl `sac` und das Service Access Facility-(SAF-)Programm werden nicht mehr unterstützt. Die Systemkonsole und lokal angeschlossene Terminalgeräte werden als Instanzen

des SMF-Service `svc:/system/console-login` dargestellt. Jede Instanz kann über spezifische Alternativen zu den Einstellungen verfügen, die von dem Service übernommen werden.

---

**Anmerkung** - Die `sac`- und `getty`-Modi des Befehls `ttymon` werden nicht mehr unterstützt. Der `ttymon express`-Modus wird jedoch weiter unterstützt.

---

Wenn Sie Anmeldeservices auf zusätzlichen Terminals anbieten möchten, verwenden Sie einen der folgenden Services:

- `svc:/system/console-login:terma`
- `svc:/system/console-login:termb`

Mit dem `ttymon`-Programm werden Anmeldeservices für diese Terminals angeboten. Jedes Terminal verwendet eine separate Instanz des `ttymon`-Programms. Befehlszeilenargumente, die von dem Service an das `ttymon`-Programm übergeben werden, bestimmen das Verhalten des Terminals. Siehe [Kapitel 5, „Managing the System Console, Terminal Devices, and Power Services“](#) in „Managing System Information, Processes, and Performance in Oracle Solaris 11.2“.

## Änderungen bei der Konfiguration der Energieverwaltung

In Oracle Solaris 10 wird die Energieverwaltung durch Konfiguration der Datei `/etc/power.conf` und Verwendung des Befehls `pmconfig` verwaltet. In Oracle Solaris 11 ersetzt der Befehl `poweradm` den Befehl `pmconfig`. Die Energieverwaltung in Oracle Solaris 11 umfasst jetzt eine kleine Anzahl von Steuerelementen, die Plattform- und Implementierungsdetails verwalten. Mit dem Befehl `poweradm` können Sie die Energieverwaltung mit dieser kleinen Anzahl von Steuerelementen vereinfachen. Siehe [poweradm\(1M\)](#).

Beachten Sie die folgenden möglichen Übergangsprobleme bei der Energieverwaltung:

- Standardmäßig ist die Unterbrechung in keinem System aktiviert. Um die Unterbrechung zu aktivieren und diese Einstellung auf System zu prüfen, die diese Funktion unterstützen, verwenden Sie den Befehl `poweradm` wie folgt:
 

```
# poweradm set suspend-enable=true
# poweradm get suspend-enable
```
- Standardmäßig ist die SMF-Serviceeigenschaft `administrative-authority` des Befehls `poweradm` auf den Wert `platform` gesetzt. Standardmäßig geht der Energieservice jedoch in den Wartungsmodus, wenn die Serviceeigenschaft `administrative-authority` auf den Wert `smf` gesetzt wird, *bevor* die Werte `time-to-full-capacity` und `time-to-minimum-responsiveness` festgelegt wurden. Wenn dieses Problem auftritt, beheben Sie es wie folgt:
 

```
# poweradm set administrative-authority=none
# poweradm set time-to-full-capacity=
```

```
# poweradm set time-to-minimum-responsiveness=  
# svcadm clear power  
# poweradm set administrative-authority=smf
```

- Die GNOME Power Manager-(GPM-)Funktion, die beim Starten der GUI ausgeführt wird, ändert die Einstellungen der Energieverwaltung. Dieses Verhalten ist beabsichtigt, um die Integration der Energieverwaltung mit dem GNOME-Desktopverhalten zu ermöglichen. Siehe „[Managing System Power Services](#)“ in „[Managing System Information, Processes, and Performance in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Änderungen der Systemkonfigurationstools

Während der Installation wird eine Oracle Solaris-Instanz, die als Bootumgebung in einer globalen oder nicht-globalen Zone definiert wird, erstellt und konfiguriert. Nach der Installation oder dem Erstellen einer Oracle Solaris-Instanz können Sie die Instanz mit dem neuen `sysconfig`-Dienstprogramm dekonfigurieren und neu konfigurieren. Dieses Tool ersetzt die Dienstprogramme `sys-unconfig` und `sysidtool`.

Der Befehl `sysconfig configure` erzeugt ähnliche Ergebnisse wie der Befehl `sys-unconfig`, der in Oracle Solaris 10 verwendet wird. Beispiel:

```
# sysconfig configure -s  
This program will re-configure your system.  
Do you want to continue (y/(n))? y
```

Im folgenden Beispiel wird dargestellt, wie Sie eine vorher konfigurierte Oracle Solaris-Instanz dekonfigurieren und sie in einem nicht konfigurierten Status belassen:

```
# sysconfig unconfigure -g system
```

Sie können eine Oracle Solaris-Instanz auch rekonfigurieren, indem Sie ein vorhandenes XML-Konfigurationsprofil angeben, wie in diesem Beispiel dargestellt:

```
# sysconfig configure -c profile-name.xml
```

Wenn Sie vor einer Installation kein vorhandenes Konfigurationsprofil angeben, wird das SCI-Tool während des Installationsprozesses gestartet. Mit dem SCI-Tool können Sie spezifische Konfigurationsinformationen für diese Oracle Solaris-Instanz angeben. Das SCI-Tool besteht aus einer Reihe von interaktiven Bildschirmen, mit denen Sie Konfigurationsinformationen als Bestandteil einer textbasierten Installation angeben können. Sie können das Tool auch in einem installierten Oracle Solaris-System ausführen, um ein neues Systemkonfigurationsprofil zu erstellen, das auf Ihren Spezifikationen basiert.

Starten Sie das SCI-Tool wie folgt aus der Befehlszeile:

```
# sysconfig configure
```

Siehe [sysconfig\(1M\)](#) und [Kapitel 6, „Unconfiguring or Reconfiguring an Oracle Solaris Instance“](#) in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

## Änderungen bei Systemregistrierung und Customer Support

Oracle Configuration Manager wird zur Personalisierung und Verbesserung des Customer Supports verwendet, indem Konfigurationsinformationen erfasst und in das Management-Repository hochgeladen werden. Diese Informationen werden dann von Customer Support-Mitarbeitern analysiert, um den Kunden einen besseren Service bieten zu können. Die Vorteile der Verwendung dieser Funktion umfassen weniger Zeit zur Problemlösung und proaktive Problemvermeidung sowie Zugang zu den Best Practices und der Oracle Knowledge Base. In einigen Oracle Solaris 10-Releases führt das automatische Registrierungsfeature eine ähnliche Funktion aus. Ab dem Oracle Solaris 10 1/13-Release ersetzt Oracle Configuration Manager das automatische Registrierungsfeature.

Sie können die Oracle Configuration Manager- und Oracle Auto Service Request- (ASR-)Features während einer interaktiven Installation konfigurieren, wenn Sie diese in Ihrem System installieren möchten. Während einer Installation können Sie unter verschiedenen Optionen wählen, einschließlich der Möglichkeit, Oracle Configuration Manager im *getrennten Modus* zu starten. Diese Option ersetzt die "opt out"-Auswahl, die im Oracle 11 11/11-Release unterstützt wird. Wenn Sie die Option für den getrennten Modus wählen, werden beim ersten Neustart nach einer Installation keine Daten an My Oracle Support gesendet. Sie können den Oracle Configuration Manager später manuell aktivieren. Siehe „[Using Oracle Configuration Manager](#)“ in „[Installing Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

ASR ist ein sicheres, vom Kunden installierbares Feature der Oracle- oder Sun-Hardwaregarantie und des Oracle Premier Support for Systems. ASR unterstützt die Kunden bei der Lösung spezifischer Hardwarefehler, die auftreten, wenn Serviceanfragen für qualifizierte Oracle-Server-, Speicher-, Exadata- und Exalogic-Systeme automatisch geöffnet werden. Oracle Auto Service Request ist in My Oracle Support integriert. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.oracle.com/technetwork/systems/asr/overview/index.html>.

## Änderungen bei Booten, Wiederherstellung, Plattform, Hardware und Datenträgeretikettierung

Ein Oracle Solaris 11-System bootet standardmäßig aus einem ZFS-Root-Dateisystem, und das ZFS-Root-Dateisystem ist in einem ZFS-Root-Pool namens `rpool` enthalten. Das Erstellen eines UFS-Dateisystems wird in Oracle Solaris 11 weiterhin unterstützt, Sie können jedoch nicht mehr aus einem UFS- oder Solaris Volume Manager Root-Dateisystem booten.

Prüfen Sie die folgenden Angaben, da sie sich auf das Booten des Systems zu Wiederherstellungszwecken auswirken.

- Wenn Sie den Serviceprozessor (SP) des Systems oder ILOM zur Wiederherstellung nach einem Systemproblem verwenden, ist der Zugriff auf einen SP des Systems oder auf ILOM identisch mit den früheren Releases. Die Unterschiede treten in den meisten Fällen beim

Booten des Systems auf, nachdem ein OK-OBP-Prompt bei einem SPARC-basierten System oder ein Firmwarebildschirm (BIOS oder UEFI) bei einem x86-basierten System angezeigt wird.

- In Oracle Solaris 10 verwenden Sie bei einem System- oder Gerätefehler die Flash-Archivfunktionen, um eine Kopie einer UFS- oder ZFS-Root-Umgebung zu erstellen und stellen dann das Flash-Archiv wieder her, um die Systemumgebung wiederherzustellen. In diesem Release können Sie Oracle Solaris Unified Archives für Systemwiederherstellungs- und Kloningvorgänge erstellen und bereitstellen. Oracle Solaris Unified Archives sind Systemarchive, die mindestens eine archivierte Instanz des BS enthalten können. Jede Instanz ist ein unabhängig referenziertes System. Eine Instanz wird als Bootumgebung in einer globalen oder nicht-globalen Zone definiert. Jedes Systemarchiv kann eine beliebige Anzahl von globalen und nicht-globalen Zonen enthalten. Weitere Einzelheiten finden Sie in [„Using Unified Archives for System Recovery and Cloning in Oracle Solaris 11.2“](#).

## x86: Änderungen bei GRand Unified Bootloader

GRUB 2 ist der Standardboot-Loader, ab Oracle Solaris 11.1. GRUB 2 ersetzt den ursprünglichen GRUB 0.97-basierten Boot-Loader (GRUB Legacy), der in Oracle Solaris 10 und Oracle Solaris 11 11/11 verwendet wird. GRUB 2 unterstützt das Booten von Datenträgern voll, die größer sind als 2 TB. GRUB 2 unterstützt auch die UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) und das GTP- (GUID-Partitionstabellen-)Partitionierungsschema, das in Oracle Solaris 11 verwendet wird.

Beim Übergang von Oracle Solaris 10 zu Oracle Solaris 11 beachten Sie die folgenden wichtigen Unterschiede zwischen den beiden GRUB-Versionen:

- **GRUB-Menüänderungen** – Im Gegensatz zu der editierbaren Datei `menu.lst`, die von GRUB Legacy verwendet wird, speichert GRUB 2 die Konfiguration in der Datei `grub.cfg`. Die Syntax dieser Datei unterscheidet sich von der Legacy-Datei `menu.lst` und ist auch nicht zur Bearbeitung vorgesehen. In der Datei `grub.cfg` wird der größte Teil der GRUB-Konfiguration gespeichert, sie wird *ausschließlich* mit dem Befehl `bootadm` verwaltet. Zur Berücksichtigung dieser Änderung umfasst der Befehl `bootadm` verschiedene neue Unterbefehle, sowie eine neue `-P`-Option zur Verwaltung der GRUB-Konfiguration für mehrere Root-Pools.

---

**Anmerkung** - Da die GRUB-Konfigurationsänderungen Änderungen automatisch überschreiben können, die Sie an der Datei `grub.cfg` vornehmen, bearbeiten Sie diese Datei *nicht* manuell. Verwenden stattdessen den Befehl `bootadm` zur Aktualisierung der GRUB-Konfigurationsdatei. Siehe [Kapitel 2, „Administering the GRand Unified Bootloader \(Tasks\)“](#) in [„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“](#) und [`bootadm\(1M\)`](#).

---

- **Verwalten von fremden Booteinträgen** – GRUB 2 umfasst eine zusätzliche Konfigurationsdatei namens `custom.cfg`. Mit dieser Datei können Sie benutzerdefinierte

Menüeinträge zu der GRUB-Konfiguration hinzufügen. Die Datei `custom.cfg` ist nicht standardmäßig im System enthalten. Sie müssen die Datei erstellen und im selben Verzeichnis wie die Datei `grub.cfg` speichern (`/pool-name/boot/grub/`). Während des Bootprozesses prüft GRUB auf Vorhandensein der Datei `custom.cfg` im Dataset der obersten Ebene des Root-Pools (`boot/grub`). Wenn die Datei vorhanden ist, bestimmt GRUB die Quelle der Datei und verarbeitet in der Datei vorhandene Befehle so als wäre der Inhalt Bestandteil der Datei `grub.cfg`. Siehe [„Customizing the GRUB Configuration“](#) in [„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

Wenn Sie ein Oracle Solaris-Release ausführen, das GRUB Legacy unterstützt und zu einem Release wechseln, das GRUB 2 unterstützt, wird auf [„Upgrading Your GRUB Legacy System to a Release That Supports GRUB 2“](#) in [„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“](#) verwiesen.

## Änderungen bei Firmware, Datenträgeretikettierung und EEPROM

Beim Übergang von Oracle Solaris 10 beachten Sie folgende Funktionsänderungen:

- **Unterstützung von 64-Bit-UEFI-Firmware** – Oracle Solaris 11 unterstützt x86-basierte Systeme mit 64-Bit-UEFI-Firmware. Eine Installation in UEFI-Firmware wird über DVD, USB und andere Netzwerkinstallationsmethoden unterstützt. UEFI-Version 2.1+ ist erforderlich.

Wenn Sie ein System mit UEFI-Firmware aus dem Netzwerk booten, hat sich der Bootprozess etwas geändert. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [„Booting Systems With UEFI and BIOS Firmware From the Network“](#) in [„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

- **Unterstützung von Datenträgern mit GPT-Etikett**– Datenträger mit GPT-Etikett werden sowohl auf SPARC- als auch auf x86-Plattformen unterstützt. Wenn ein x86- oder SPARC-basiertes System mit GPT-fähiger Firmware installiert wird, wird ein GPT-Datenträgeretikett auf dem Root-Pooldatenträger angebracht, das in den meisten Fällen den gesamten Datenträger verwendet. Bei SPARC-basierten Systemen, die einen Bootdatenträger mit GPT-Etikett unterstützen, wird für Informationen zum Einspielen des GPT-fähigen Firmwareupdates auf [„SPARC: Unterstützung für Festplatte mit GPT-Kennzeichnung“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#), [„Firmwareprobleme“](#) in [„Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise“](#) verwiesen. Sonst wird bei der Installation von Oracle Solaris 11.2 auf einem SPARC-basierten System ein SMI-(VTOC-)Etikett für den Root-Pooldatenträger mit einem einzigen Bereich angewendet.
- **Festlegen von EEPROM-Variablen auf UEFI-fähigen Systemen** – Bei UEFI-fähigen Systemen werden die Parameter an zwei Stellen gespeichert: Oracle Solaris-spezifische Variablen werden in der Datei `bootenv.rc` gespeichert und UEFI-spezifische Variablen werden im NVRAM-Speicher festgelegt. Im Gegensatz zu SPARC-basierten Systemen mit OpenBoot PROM (OBP) werden Oracle Solaris-Variablen von UEFI-Firmware nicht

konsumiert. Um die Verfügbarkeit von UEFI-spezifischen Variablen zu aktivieren, können Sie den Befehl `eeprom` mit der Option `-u` verwenden. Die meisten UEFI-Variablen weisen ein Binärformat auf und werden in ein lesbares Format übersetzt. Wenn keine Übersetzung möglich ist, wird ein Hexadezimaldump ausgegeben. Einzelheiten zu dieser Änderung finden Sie in [eeprom\(1M\)](#).

- **Bootblöcke installieren** — Mit dem Befehl `bootadm install-bootloader` können Sie den Bootloader sowohl auf SPARC- als auch auf x86-basierten Systemen installieren oder neu installieren. Dieser Befehl ersetzt den `installboot`-Befehl auf SPARC-Plattformen und den Befehl `installgrub` auf x86-Plattformen. Siehe [bootadm\(1M\)](#).

## Zusätzliche Änderungen bei Booten, Plattform und Hardware

Beachten Sie die folgenden Funktionsänderungen bei Booten, Plattform und Hardware.

- **Bei x86-Plattformen wird nur 64-Bit unterstützt** – Das Booten eines 32-Bit-Kernels wird auf x86-Plattformen nicht mehr unterstützt. Systeme mit einer 32-Bit-Hardware müssen entweder auf 64-Bit-Hardware upgegradet oder weiterhin mit Oracle Solaris 10 ausgeführt werden.

---

**Anmerkung** - 32-Bit-Anwendungen sind von dieser Änderung nicht betroffen.

---

- **Unterstützung von Bitmapkonsole** – In Oracle Solaris werden jetzt Konsolen mit hoher Auflösung und Farbtiefe unterstützt. Standardmäßig wird ein Rechner mit einer 1024x768x16-Bit-Konsole gebootet, es sei denn, die Videokarte unterstützt diese Einstellung nicht. In diesem Fall wird wieder die Einstellung 800x600 und schließlich 640x480 verwendet. Sie können den Konsolentyp (und auch die ältere VGA TEXT 640x480-Konsole) sowohl über die Kernel-Parameter als auch über Optionen kontrollieren, die Sie durch Bearbeiten des GRUB-Menüs beim Booten wie folgt angeben:

**-B console={text|graphics|force-text}**

Siehe „[Redirecting the Oracle Solaris Console at Boot Time](#)“ in „[Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

- **Unterstützung von Fast Reboot bei x86- und SPARC-Plattformen** – Bei x86-Plattformen implementiert ein Fast Reboot ein kernel-residentes Bootladeprogramm, das den Kernel in den Speicher lädt und dann zu diesem Kernel wechselt. Bei SPARC-basierten Systemen, die die Fast Reboot-Funktion unterstützen, wird der Bootprozess beschleunigt, indem bestimmte POST-Tests übersprungen werden.

Die Fast Reboot-Funktion funktioniert auf SPARC-Plattformen anders als auf x86-Plattformen. Um ein Fast Reboot auf einem SPARC-basierten System zu initiieren, verwenden Sie die Option `-f` mit dem Befehl `reboot`. Weil Fast Reboot das

Standardverhalten bei x86-Plattformen ist, ist die Option `-f` nicht erforderlich. Verwenden Sie entweder den Befehl `reboot` oder den Befehl `init 6`, um ein Fast Reboot eines x86-basierten Systems zu initiieren. Die Fast Reboot-Funktion wird über SMF-Eigenschaften verwaltet, die nach Bedarf aktiviert oder deaktiviert werden können. Siehe „[Accelerating the Reboot Process](#)“ in „[Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems](#)“.

- **Entfernen der Unterstützung für die SPARC- sun4u-Architektur** – Mit Ausnahme der M-Series-(OPL-)Hardware können Sie Oracle Solaris 11 nicht auf der sun4u-Architektur booten. Wenn Sie versuchen, Oracle Solaris 11 auf einem dieser Systeme zu booten, wird folgende Fehlermeldung angezeigt:

```
Rebooting with command: boot
Error: 'cpu:SUNW,UltraSPARC-IV+' is not supported by this release of Solaris.
NOTICE: f_client_exit: Program terminated!
```

## Booten eines Systems zum Recovery

Wenn ein Oracle Solaris 11-System nicht mehr gebootet werden kann, müssen Sie wahrscheinlich einen Recovery-Bootvorgang durchführen. Sie können von dem Installationsdatenträger booten oder können eine Backup-BU booten.

Wenn Sie ein vollständiges System-Recovery (Bare Metal Recovery) durchführen müssen, lesen Sie „[How to Create a Recovery Archive](#)“ in „[Using Unified Archives for System Recovery and Cloning in Oracle Solaris 11.2](#)“.

Die folgenden Fehler- und Recovery-Szenarios sind ähnlich wie in früheren Releases:

- Mit dem Befehl `boot -a` können Sie ein Problem in der Datei `/etc/system` umgehen. Bei der entsprechenden Aufforderung verwenden Sie eine Syntax wie die Folgende:

```
Name of system file [/etc/system]: /dev/null
```

Drücken Sie bei den anderen Eingabeaufforderungen die Eingabetaste nach Bedarf.

- Eine Backup-BU wird automatisch bei den meisten `pkg update`-Vorgängen erstellt. Mit dieser Funktion können Sie wieder mit einer früheren BU booten, falls es während des Imageupdateprozesses zu Fehlern kommt. Sie sollten eine Backup-BU erstellen, bevor Sie eine Änderung an der Systemkonfiguration vornehmen.

```
# beadm create solaris-backup
# beadm list
```

BE	Active	Mountpoint	Space	Policy	Created
--	----	-----	-----	-----	-----
solaris	R	-	4.01G	static	2013-02-08 16:53
solaris-backup	N	/	47.95M	static	2013-02-11 10:48

In [So wird von einer Backup-BU für ein Recovery gebootet \[122\]](#) werden die einzelnen Schritte beim Booten aus einer Backup-BU beschrieben.

- Booten Sie von dem Installationsdatenträger oder von einem Installationsserver über das Netzwerk für ein Recovery nach einem Problem, das das Booten des Systems verhindert, oder für ein Recovery bei einem verlorenen root-Passwort.

---

**Anmerkung** - Bei SPARC-basierten Systemen ersetzt der Befehl `boot net:dhcp` den Befehl `boot net`, der in Oracle Solaris 10-Releases verwendet wird.

---

- Booten Sie ein System im Einzelbenutzermodus, um ein geringfügiges Problem zu lösen, wie die Korrektur des Root-Shelleintrags in der Datei `/etc/passwd` oder den Wechsel eines NIS-Servers.
- Wenn ein Bootkonfigurationsproblem gelöst werden muss, umfasst dies im Allgemeinen das Importieren des Root-Pools, das Mounten der BU und die Behebung des Problems, wie die Neuinstallation eines beschädigten x86-Bootladeprogramms.

## ▼ So wird von einer Backup-BU für ein Recovery gebootet

Das Booten des Failsafe-Archivs wird bei SPARC- und x86-Plattformen nicht mehr unterstützt. Wenn möglich verwenden Sie aktuelle Backup-BUs zum Recovery. BUs sind bootfähige Instanzen des Oracle Solaris-Images, plus eventuellen anderen Anwendungssoftwarepackages, die in diesem Image installiert sind. Mehrere BUs reduzieren das Risiko, wenn Software aktualisiert wird, weil die Backup-BU die ursprüngliche BU erhält.

Sie können eine neue BU basierend auf einer aktiven oder inaktiven Bootumgebung erstellen. Sie können eine neue BU auch basierend auf einem Klon der ursprünglichen BU erstellen. Ein Klon kopiert das Root-Dataset und alle Daten hierarchisch unter dem Haupt-Root-Dataset der ursprünglichen BU. Siehe „[Creating and Administering Oracle Solaris 11.2 Boot Environments](#)“.

Wenn das System nicht von der aktiven BU bootet, wählen Sie eine Backup-BU, von der gebootet werden soll.

### ● Booten Sie wie folgt von einer Backup-BU:

- **SPARC: Booten Sie das System so, dass Sie eine alternative oder Backup-BU wählen können.**

#### a. Booten Sie mit dem Befehl `boot -L`.

```
ok boot -L
```

#### b. Wählen Sie eine alternative oder Backup-BU.

```
Boot device: /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@0,0:a
File and args: -L
1 Oracle Solaris 11.2 SPARC
```

```
2 solaris-backup
Select environment to boot: [ 1 - 2 ]: 2
```

In der obigen Ausgabe ist die aktive BU Oracle Solaris 11.2 SPARC, die wahrscheinlich nicht mit dem tatsächlichen BU-Namen übereinstimmt, jedoch die aktuelle BU darstellt.

### c. Booten Sie die Backup-BU.

Nachdem Sie die BU gewählt haben, von der gebootet werden soll, identifizieren Sie den Bootpfad auf dem Bildschirm, und geben Sie diese Informationen bei der Eingabeaufforderung ein.

```
To boot the selected entry, invoke:
boot [<root-device>] -Z rpool/ROOT/solaris-backup
```

```
Program terminated
{0} ok boot -Z rpool/ROOT/solaris-backup
```

Wenn das System nicht bootet, prüfen Sie die zusätzlichen Boot-Recovery-Schritte in [So booten Sie ein System zum Recovery \[123\]](#).

- **x86: Booten Sie das System, um eine alternative oder Backup-BU aus dem GRUB-Menü zu ermitteln.**
  - a. **Wenn das GRUB-Menü angezeigt wird, identifizieren Sie die Backup-BU.**
  - b. **Wählen Sie die Backup-BU, und drücken Sie die Eingabetaste, um diesen Eintrag zu booten.**

Wenn das System nicht von der Backup-BU bootet, prüfen Sie die zusätzlichen Boot-Recovery-Schritte in [So booten Sie ein System zum Recovery \[123\]](#).

## ▼ So booten Sie ein System zum Recovery

### 1. Wählen Sie die entsprechende Boot-Methode:

- **x86: Live Media** – Booten Sie von dem Installationsdatenträger, und verwenden Sie ein GNOME-Terminal für die Wiederherstellungsprozedur.
- **SPARC: Textbasierte Installation** – Booten Sie von dem Installationsdatenträger oder aus dem Netzwerk, und wählen Sie die Option 3 Shell aus dem Bildschirm der textbasierten Installation.
- **x86: Textbasierte Installation** – Wählen Sie im GRUB-Menü den Booteintrag Textbasiertes Installationsprogramm und Befehlszeile, und wählen Sie dann die Option 3 Shell aus dem Bildschirm des textbasierten Installationsprogramms.
- **SPARC: Automatische Installation** – Verwenden Sie den folgenden Befehl, um direkt aus einem Installationsmenü zu booten, mit dem Sie eine Shell beenden können.

```
ok boot net:dhcp
```

- **x86: Automatische Installation** – Das Booten aus einem Installationsserver in dem Netzwerk erfordert einen PXE-Boot. Wählen Sie den Eintrag Textbasiertes Installationsprogramm und Befehlszeile aus dem GRUB-Menü. Danach wählen Sie die Option 3 Shell aus dem Bildschirm der textbasierten Installation.

Beispiel: Wählen Sie die Option 3 Shell nach dem Booten des Systems.

```
1 Install Oracle Solaris
2 Install Additional Drivers
3 Shell
4 Terminal type (currently xterm)
5 Reboot

Please enter a number [1]: 3
To return to the main menu, exit the shell
#
```

## 2. Wählen Sie unter den folgenden Boot-Recovery-Problemen:

- Lösen Sie das Problem einer ungültigen Root-Shell, indem Sie das System im Einzelbenutzermodus booten und den Shell-Eintrag in der Datei /etc/passwd korrigieren. Bearbeiten Sie bei einem x86-basierten System den gewählten Booteintrag in dem GRUB-Menü, und fügen Sie dann das -s-Kernel-Argument am Ende der Zeile \$kernel hinzu. Bei einem SPARC-basierten System fahren Sie das System herunter und booten im Einzelbenutzermodus. Nachdem Sie sich als Root-Benutzer angemeldet haben, bearbeiten Sie die Datei /etc/passwd und korrigieren den Root-Shelleintrag.

```
# init 0
ok boot -s
Boot device: /pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2/disk@0,0:a ...
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2013, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Booting to milestone "milestone/single-user:default".
Hostname: systema.domain
Requesting System Maintenance Mode
SINGLE USER MODE

Enter user name for system maintenance (control-d to bypass): root
Enter root password (control-d to bypass): xxxxxxx
single-user privilege assigned to root on /dev/console.
Entering System Maintenance Mode

Aug 3 15:46:21 su: 'su root' succeeded for root on /dev/console
Oracle Corporation      SunOS 5.11      11.2      July 2013
su: No shell /usr/bin/mybash. Trying fallback shell /sbin/sh.
```

```

root@systema.domain:~# TERM =vt100; export TERM
root@systema.domain:~# vi /etc/passwd
root@systema.domian:~# <Press control-d>
logout
svc.startd: Returning to milestone all.

```

- Lösen Sie das Problem eines beschädigten Bootladeprogramms.

Als Erstes booten Sie von dem Datenträger oder aus dem Netzwerk mit einer der in Schritt 1 aufgeführten Bootmethoden. Danach importieren Sie den Root-Pool.

```
# zpool import -f rpool
```

---

**Anmerkung** - Verwenden Sie die Option `-f` nur, wenn Sie sicher sind, dass Sie das Bootladeprogramm mit der Version auf dem Datenträger überschreiben möchten. Siehe [„Installing GRUB 2 by Using the bootadm install-bootloader Command“](#) in [„Booting and Shutting Down Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

---

Danach installieren Sie das Bootladeprogramm wie folgt neu:

```
# bootadm install-bootloader -f -P rpool
```

wobei `-f` die Installation des Bootladeprogramms erzwingt und Prüfungen im Zusammenhang mit einem nicht erfolgten Downgrade der Version des Bootladeprogramms im System umgeht. Die Option `-P` gibt den Root-Pool an.

Beenden Sie den Vorgang, und rebooten Sie das System.

```

# exit
1 Install Oracle Solaris
2 Install Additional Drivers
3 Shell
4 Terminal type (currently sun-color)
5 Reboot

```

```
Please enter a number [1]: 5
```

Vergewissern Sie sich, dass das System ordnungsgemäß bootet.

- Auflösen eines unbekanntes Root-Kennwortes, das Sie an der Anmeldung bei dem System hindert.

Als Erstes müssen Sie von dem Datenträger oder aus dem Netzwerk booten, indem Sie eine der in Schritt 1 aufgeführten Bootmethoden verwenden. Danach importieren Sie den Root-Pool (`rpool`) und hängen die BU ein, um den Root-Kennworteintrag zu entfernen. Dieser Prozess ist bei SPARC- und x86-Plattformen identisch.

```

# zpool import -f rpool
# beadm list

```

```
be_find_current_be: failed to find current BE name
be_find_current_be: failed to find current BE name
BE              Active Mountpoint Space  Policy Created
--              -
solaris         -          -          11.45M static 2011-10-22 00:30
solaris-2       R          -          12.69G static 2011-10-21 21:04
# mkdir /a
# beadm mount solaris-2 /a
# TERM=vt100
# export TERM
# cd /a/etc
# vi shadow
<Carefully remove the unknown password>
# cd /
# beadm umount solaris-2
# halt
```

**3. Legen Sie das Root-Kennwort fest, indem Sie im Einzelbenutzermodus booten und das Kennwort festlegen.**

In diesem Schritt wird davon ausgegangen, dass Sie ein unbekanntes Root-Kennwort im vorherigen Schritt entfernt haben.

- **Bearbeiten Sie bei einem x86-basierten System den gewählten Booteintrag in dem GRUB-Menü, und fügen Sie dann die Option -s der Zeile \$kernel hinzu.**
- **Booten Sie bei einem SPARC-basierten System das System im Einzelbenutzermodus, melden Sie sich als Root an, und legen Sie das Root-Kennwort fest. Beispiel:**

```
ok boot -s

Boot device: /pci@780/pci@0/pci@9/scsi@0/disk@0,0:a File and args: -s
SunOS Release 5.11 Version 11.2 64-bit
Copyright (c) 1983, 2012, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.
Booting to milestone "milestone/single-user:default".
Hostname: systema.domain
Requesting System Maintenance Mode
SINGLE USER MODE

Enter user name for system maintenance (control-d to bypass): root
Enter root password (control-d to bypass): <Press return>
single-user privilege assigned to root on /dev/console.
Entering System Maintenance Mode
.
.
.
```

```
root@sysadma.domain:~# passwd -r files root
New Password: xxxxxx
Re-enter new Password: xxxxxx
passwd: password successfully changed for root
root@systema.central:~# <Press control-d>
logout
svc.startd: Returning to milestone all.
```

## System-Recovery und Klonen mit der Oracle Solaris Unified Archives-Funktion

Die Oracle Solaris Unified Archives-Funktion unterstützt mehrere Systemarchive, die aus mindestens einem Point-in-Time-Systemarchivimage in einem Einzeldateiformat bestehen. Unified Archives können mindestens eine archivierte Instanz von Solaris von einem einzelnen Host enthalten. Sie können individuell installierte Zonen wählen, die beim Erstellen des Archivs einbezogen werden sollen, während der Host selbst optional ist. Unified Archives bieten eine ähnliche Funktionalität wie die Oracle Solaris Flash-Archivinstallationsmethode, die in Oracle Solaris 10 unterstützt wird.

Sie können ein Unified Archive für System-Recovery, Klonen oder Migration mit einer der folgenden Methoden bereitstellen:

- AI-Installationsmethode
- Oracle Solaris Zones-Dienstprogramme
- Bootfähiger Unified Archive-Datenträger

In Oracle Solaris 10 wird die Oracle Solaris Flash-Archivinstallationsmethode verwendet. Flash-Archive wurden vor der verbreiteten Übernahme von virtuellen Systemen eingeführt und sollten BS-Instanzen für Bare Metal-Systeme erstellen und bereitstellen. Flash-Archive erfassen Dateisystemdaten von einem gestarteten System sowie systembezogene Metadaten. Zur Unterstützung von Bootumgebungen (BUs), von Image Packaging System (IPS) und den verschiedenen virtualisierten Technologien, die in Oracle Solaris 11 verwendet werden, war eine flexiblere und robustere Archivlösung erforderlich. Unified Archives unterstützen virtualisierte Umgebungen, wie Zonen, sowie plattformübergreifende Portierbarkeit innerhalb derselben Hardwarearchitektur.

Mit dem Befehl `archiveadm` können Sie Systemarchivimages eines gestarteten Oracle Solaris-Systems für Systemklonung und -Recovery erstellen. Außerdem können Sie mit dem Befehl Informationen zu vorhandenen Archiven abrufen und bootfähige Datenträger aus einem Archiv erstellen. Siehe [archiveadm\(1M\)](#).

Zusätzliche Informationen finden Sie in „[Using Unified Archives for System Recovery and Cloning in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung

Der Legacy-LP-Druckservice wurde durch CUPS (Common UNIX Printing System) ersetzt. CUPS ist ein modulares, Open Source-Drucksystem, das das Internet Printing Protocol (IPP) als Basis für die Verwaltung von Druckern, Druckanforderungen und Druckqueues verwendet. CUPS unterstützt das Netzwerkdruckerbrowsing und PostScript Printer Description-basierte Druckoptionen. CUPS stellt auch eine allgemeine Druckschnittstelle über ein lokales Netzwerk hinweg bereit.

### Entfernen des LP-Druckservice

Die folgenden wichtigen Änderungen ergeben sich aus dem Entfernen des LP-Druckservice:

- Solaris-Druckermanager ist in dem Desktop nicht mehr verfügbar. CUPS-Druckmanager ersetzt dieses Tool. Siehe [„Configuring and Managing Printing in Oracle Solaris 11.2“](#).
- Verschiedene LP-Druckbefehle, Dateien und Services sind nicht mehr verfügbar. Einige LP-Druckbefehle, wie `lp`, `lpadmin`, `lpc`, `lpr` sind weiterhin verfügbar. In Oracle Solaris 11 werden diese Befehl von CUPS verwaltet. Eine vollständige Liste der Befehle, Services und Dateien, die entfernt wurden, finden Sie in [„Entfernen von Legacy-Systemverwaltungsbefehlen, -dateien und -services“](#) [17].
- Die Druckerkonfiguration, die in dem NIS-Benennungsservice in Oracle Solaris 10 gespeichert ist, wird von CUPS nicht verwendet. CUPS erkennt Drucker automatisch in einem Netzwerk, sodass Sie ohne manuelle Konfiguration mit diesen Druckern drucken können. Administratoren können Netzwerkdrucker, die mit CUPS konfiguriert wurden, gemeinsam verwenden, indem sie die Freigabefunktion aktivieren. Siehe [„How to Unshare or Share a Printer“](#) in [„Configuring and Managing Printing in Oracle Solaris 11.2“](#).
- Bei Oracle Solaris 10 und früheren Releases werden in der Datei `/etc/printers.conf` Details zu allen Druckern, die mit dem LP-Druckservice eingerichtet werden, gespeichert. Ab Oracle Solaris 11 wird diese Datei nach einer Neuinstallation nicht mehr generiert. Informationen zu Druckern, die mit `lp`-Druckbefehlen konfiguriert wurden, werden entfernt. Das Verhalten ist dann so, als wären diese Drucker niemals in dem System konfiguriert gewesen. Vorher konfigurierte Drucker müssen mit CUPS neu konfiguriert werden. Sie müssen vorhandene Drucker nicht löschen, bevor sie neu konfiguriert werden. Weitere Informationen zur Einrichtung der Druckumgebung für CUPS finden Sie unter [So richten Sie die Druckumgebung nach einer Installation ein](#) [129].
- Drucker, die pro Benutzer in der Datei `~/ .printers` konfiguriert werden, können nicht mehr verwendet werden. Die Druckerkonfiguration wird ausschließlich mit CUPS verwaltet. Der Standarddrucker kann pro Benutzer mit den Umgebungsvariablen `LPDEST` oder `PRINTER` oder mit dem neuen Befehl `lpoptions` festgelegt werden. Der Befehl `lpoptions` erstellt eine `~/ .lpoptions`-Datei, in der der Standarddruckereintrag aufgeführt wird. Standardmäßig werden alle Druckjobs an diesen Drucker geleitet.

Führen Sie spezifische Optionen für einen Drucker wie folgt auf:

```
# lpoptions -l printer-name
```

Legen Sie das Standardziel oder die Standardinstanz für den Standarddrucker mit der Option `-d` fest:

```
# lpoptions -d printer-name
```

Siehe „[Setting a Default Printer](#)“ in „[Configuring and Managing Printing in Oracle Solaris 11.2](#)“.

- Der Eintrag `lp` ist in der Datei `/etc/passwd` wie folgt enthalten:

```
lp:x:71:8:Line Printer Admin:::
```

Der Eintrag `lp` in der Datei `/etc/group` bleibt unverändert wie in früheren Releases bestehen.

Siehe [Kapitel 1, „Setting Up and Administering Printers by Using CUPS \(Overview\)“](#) in „[Configuring and Managing Printing in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## ▼ So richten Sie die Druckumgebung nach einer Installation ein

Mit der folgenden Prozedur können Sie die Druckumgebung nach einer Neuinstallation für CUPS einrichten.

1. **Prüfen Sie, ob die `cups/scheduler-` und `cups/in-lpd-SMF-Services` online sind.**

```
# svcs -a | grep cups/scheduler
# svcs -a | grep cups/in-lpd
```

2. **Wenn die Services nicht online sind, aktivieren Sie sie.**

```
# svcadm enable cups/scheduler
# svcadm enable cups/in-lpd
```

3. **Prüfen Sie, ob das `printer/cups/system-config-printer-Package` installiert ist.**

```
# pkg info print/cups/system-config-printer
```

- Wenn das Package bereits installiert ist, können Sie Drucker mit CUPS konfigurieren.
- Sonst müssen Sie das Package installieren.

```
# pkg install print/cups/system-config-printer
```

**Nächste Schritte** Weitere Anweisungen finden Sie unter „[Setting Up and Administering Printers by Using CUPS Command-Line Utilities](#)“ in „[Configuring and Managing Printing in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Änderungen bei Internationalisierung und Lokalisierung

Bei Internationalisierung und Lokalisierung wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- **Unterstützung von Sprache und Gebietsschema** – Oracle Solaris 11 unterstützt jetzt über 200 Gebietsschemas. Standardmäßig wird nur ein Kernset mit Gebietsschemas in dem System installiert. Kerngebietsschemas bieten im Allgemeinen eine bessere Unterstützung auf Ebene der lokalisierten Meldungen als bei zusätzlichen Installationen verfügbar sind. Spezifische Oracle Solaris-Komponenten, wie die Installationsprogramme oder Packagemanager, sind *nur* für die Kerngebietsschemas lokalisiert. Die lokalisierten Meldungen für Fremdsoftware, wie GNOME und Firefox, umfassen zusätzliche Gebietsschemas.

Das Kernset von Gebietsschemas unterstützt die folgenden Sprachen:

- Chinesisch – Vereinfacht (zh\_CN.UTF-8)
- Chinesisch – Traditionell (zh\_TW.UTF-8)
- Englisch (en\_US.UTF-8)
- Französisch (fr\_FR.UTF-8)
- Deutsch (de\_DE.UTF-8)
- Italienisch (it\_IT.UTF-8)
- Japanisch (ja\_JP.UTF-8)
- Koreanisch (ko\_KR.UTF-8)
- Portugiesisch – Brasilianisch (pt\_BR.UTF-8)
- Spanisch (es\_ES.UTF-8)

Andere wichtige Änderungen der Kerngebietsschemas umfassen das Hinzufügen des Gebietsschemas "Portugiesisch - Brasilianisch" und das Entfernen des Gebietsschemas "Schwedisch".

- **Andere Gebietsschemaänderungen** – Ab Oracle Solaris 11.1 wurden folgende Gebietsschemaänderungen eingeführt:
  - Gebietsschema "Japanisch" (ja\_JP.UTF-8@cldr) – Dieses Gebietsschema ist eine neue Variante des Gebietsschemas "Japanisch UTF-8" (ja\_JP.UTF-8), das dem Unicode Common Locale Data Repository (CLDR) für das japanische Gebietsschema entspricht. Das Gebietsschema ist eine optionale Komponente, die aus dem Package system/locale/extra installiert werden kann.
  - Gebietsschemadaten für die UTF-8-Gebietsschemas "Vereinfachtes Chinesisch", "Traditionelles Chinesisch", "Koreanisch" und "Thai" wurden upgedatet und unterstützen jetzt Unicode 6.0.

- **Packaging von Sprache und Gebietsschema** – In Oracle Solaris 10 sind optionale Packagekomponenten, wie Dokumentations-, Lokalisierungs- oder Debugdateien, in separate Packages aufgeteilt. In Oracle Solaris 11 können Sie diese verschiedenen Packagekomponenten mit IPS in demselben Package speichern, indem Sie besondere Tags verwenden, die als *Facets* bezeichnet werden. Facets vereinfachen den Packagingprozess und minimieren die Speicherplatzbelegung. Mit Gebietsschema-Facets werden Dateien oder Aktionen markiert, die sprach- oder gebietsschemaspezifisch sind.

Zeigen Sie den Status der Facets in einem System wie folgt an:

```
$ pkg facet
```

Ab Oracle Solaris 11.2 können Sie den Befehl `nlsadm` zur Verwaltung von Gebietsschemas anstelle des Befehls `localeadm` verwenden, der in Oracle Solaris 10 verwendet wird.

Der Befehl `nlsadm` stellt eine konsolidierte und bequeme Möglichkeit zur Verwaltung länderspezifischer Eigenschaften bereit.

Beispiel: Sie würden den folgenden Befehl zur Installation des Gebietsschemas Dänisch und eventuell verfügbarer Übersetzungen verwenden:

```
# nlsadm install-locale da_DK.UTF-8
```

---

**Anmerkung** - Sie müssen möglicherweise das Softwarepackage `nls-administration` installieren, bevor Sie den Befehl `nlsadm` in Ihrem Oracle Solaris 11.2-System verwenden können.

```
# pkg install nls-administration
```

---

Auch wenn der Befehl `nlsadm` die empfohlene Methode zur Installation und Deinstallation von Gebietsschemas in Oracle Solaris 11.2 ist, können Sie Gebietsschemas dennoch weiterhin durch direkte Änderung der Gebietsschemafacetten installieren und entfernen, wie im folgenden Beispiel dargestellt:

```
# pkg change-facet facet.locale.da=True  
# pkg change-facet facet.locale.da_DK=True
```

---

**Anmerkung** - Nicht-UTF-8-Gebietsschemas, wie `da_DK.ISO8859-1`, werden separat in Packages integriert. Wenn Sie den Befehl `nlsadm` verwenden, installiert er automatisch alle erforderlichen Packages. Wenn Sie den Befehl `nlsadm` nicht verwenden, müssen Sie das Package `system/locale/extra` installieren, um diese Gebietsschemas zu aktivieren. Siehe [„Controlling Installation of Optional Components“](#) in [„Adding and Updating Software in Oracle Solaris 11.2“](#).

---

- **Festlegen des Standardgebietsschemas eines Systems** – In Oracle Solaris 10 wird das Standardgebietsschema des Systems in der Datei `/etc/default/init` konfiguriert. Ab Oracle Solaris 11 ist diese Datei veraltet, und die Konfiguration wurde in die entsprechenden Eigenschaften des SMF-Service `svc:/system/environment:init` verschoben. Siehe „[Konfigurationsänderungen bei Gebietsschema, Zeitzone und Konsolentastenbelegung](#)“ [132].
- **Gebietsschemas in Kurzform** – Oracle Solaris 10 unterstützt eine Reihe von Gebietsschemanamen in Kurzform, die dem Format `language_country.encoding[ @modifier]` nicht entsprechen; Beispiel: `ja,de, de_AT` usw. Diese Gebietsschemas sind in Oracle Solaris 11 in ihrer Originalform nicht vorhanden, nur als Aliasnamen für vollständig angegebene Gebietsschemanamen über das Verfahren `locale_alias`. Ab Oracle Solaris 11 müssen Sie vollständig angegebene Gebietsschemanamen verwenden. Oder verwenden Sie, wenn möglich, UTF-8-Gebietsschemas. Hierzu wird auf die End-of-Feature-Ankündigungen unter <http://www.oracle.com/technetwork/systems/end-of-features/eonsolaris11-392732.html> verwiesen.
- **Aliasnamen für Gebietsschemas** – Aliasnamen für Gebietsschemas sind neu. Aliasnamen für Gebietsschemas werden anerkannt und den entsprechenden kanonischen Gebietsschemanamen zugeordnet. Beispiel: Das Gebietsschema `de` wird dem kanonischen Gebietsschema `de_DE.ISO8859-1` zugeordnet. Für alle Zuordnungen von Gebietsschemanamen wird auf [locale\\_alias\(5\)](#) verwiesen.

## Konfigurationsänderungen bei Gebietsschema, Zeitzone und Konsolentastenbelegung

In Oracle Solaris 10 wird die Konfiguration von Gebietsschema, Zeitzone und Konsolentastenbelegung in der Datei `/etc/default/init` festgelegt. In Oracle Solaris 11 verwalten Sie diese Konfiguration mit den folgenden SMF-Services:

- Systemgebietsschema: `svc:/system/environment:init`
- Zeitzone – `svc:/system/timezone:default`
- Konsolentastenbelegung – `svc:/system/keymap:default`

Ab Oracle Solaris 11.2 können Sie den Befehl `nlsadm` verwenden, um diese länderspezifischen Eigenschaften anzuzeigen und festzulegen. In den folgenden Beispielen wird dargestellt, wie diese Eigenschaften mit dem Befehl `nlsadm` festgelegt werden.

---

**Anmerkung** - Möglicherweise müssen Sie den folgenden Befehl ausführen, bevor Sie den Befehl `nlsadm` verwenden können:

```
# pkg install nls-administration
```

---

Ändern Sie das Standardgebietsschema wie folgt in `fr_FR.UTF-8`:

```
# nlsadm set-system-locale fr_FR.UTF-8
```

Legen Sie die Zeitzone wie folgt auf Europa/Paris fest:

```
# nlsadm set-timezone Europe/Paris
```

Legen Sie die Konsolentastenbelegung wie folgt auf US-Englisch fest:

```
# nlsadm set-console-keymap US-English
```

Für andere Änderungen an Datums- und Uhrzeitkonfiguration wird auf [„Rekonfigurieren von Datum und Uhrzeit vor und nach einer Installation“ \[39\]](#) verwiesen.



## Verwalten der Sicherheit

---

Dieses Kapitel beschreibt Änderungen der Sicherheitsfunktionen in Oracle Solaris 11-Releases. Folgende Themen werden behandelt:

- „Änderungen der Sicherheitsfunktionen“ [135]
- „Rollen, Rechte, Berechtigungen und Autorisierungen“ [139]
- „Änderungen bei Datei- und Dateisystemsicherheit“ [143]

### Änderungen der Sicherheitsfunktionen

Beachten Sie die folgenden wichtigsten Sicherheitsänderungen:

- **Address Space Layout Randomization (ASLR) (Zufällige Anordnung des Adressraumlays)** – Ab Oracle Solaris 11.1 ordnet ASLR Adressen, die von einem bestimmten Binärprogramm verwendet werden, zufällig an. ASLR kann bestimmte Angriffsarten, die auf der exakten Speicherortkenntnis bestimmter Speicherbereiche basieren, verhindern und bereits den Versuch erkennen, wenn das ausführbare Programm gestoppt wird. Verwenden Sie den Befehl `sxadm` zur Konfiguration von ASLR. Mit dem Befehl `elfedit` können Sie das Tagging in einer Binärdatei ändern. Siehe [sxadm\(1M\)](#) und [elfedit\(1\)](#).
- **Administrativer Editor** – Ab Oracle Solaris 11.1 können Sie Systemdateien mit dem Befehl `pfedit` bearbeiten. Wenn vom Systemadministrator definiert, ist der Wert dieses Editors `$EDITOR`. Wenn undefiniert entspricht der Editor standardmäßig dem `vi`-Befehl. Starten Sie den Editor wie folgt:

```
$ pfedit system-filename
```

In diesem Release ist das Auditing standardmäßig aktiviert. Für ein sicheres System verwenden Sie die Schnittstellen, die immer auditiert werden, wenn das Auditing von administrativen Aktionen eingeschaltet ist. Weil die Verwendung von `pfedit` immer auditiert wird, ist dies der bevorzugte Befehl zur Bearbeitung von Systemdateien. Siehe [pfedit\(1M\)](#) und [Kapitel 3, „Controlling Access to Systems“ in „Securing Systems and Attached Devices in Oracle Solaris 11.2“](#).

- **Auditing** – Auditing ist ein Service in Oracle Solaris 11, der standardmäßig aktiviert ist. Es ist kein Neustart erforderlich, wenn Sie diesen Service aktivieren oder deaktivieren. Sie verwenden den Befehl `auditconfig`, um Informationen zu Auditrichtlinien anzuzeigen und Auditrichtlinien zu ändern. Die Prüfung von öffentlichen Objekten führt zu weniger Aufwand im Audittrail. Außerdem hat das Auditing von Nicht-Kernel-Ereignissen keine Auswirkungen auf die Performance.  
Informationen zum Erstellen eines ZFS-Dateisystems für Auditdateien finden Sie unter [„How to Create ZFS File Systems for Audit Files“](#) in [„Managing Auditing in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **Audit Remote Server (ARS) (Remote-Server auditieren)** – ARS ist eine Funktion, die Auditdatensätze von einem System empfängt und speichert, das auditiert wird. Sie wird mit einem aktiven `audit_remote` konfiguriert. Um ein auditiertes System von einem ARS zu unterscheiden, kann das auditierte System als lokal auditiertes System bezeichnet werden. Diese Funktion ist neu in Oracle Solaris 11.1. Hierzu wird auf die Informationen zu der Option `-setremote` in [auditconfig\(1M\)](#) verwiesen.
- **Compliancebewertung** – Verwenden Sie den Befehl `compliance` (neu in Oracle Solaris 11.2), um die Compliancebewertung zu automatisieren. Mit dem Befehl können Sie Bewertungen und Berichte auflisten, generieren und löschen. Siehe [„Oracle Solaris 11.2 Handbuch zur Sicherheitscompliance“](#) und [compliance\(1M\)](#).
- **Basic Audit Reporting Tool (BART)** – Der Standard-Hash, der von BART verwendet wird, ist SHA256 und nicht MD5. Zusätzlich zu SHA256 als Standardwert können Sie auch den Hash-Algorithmus wählen. Siehe [Kapitel 2, „Verifying File Integrity by Using BART“](#) in [„Securing Files and Verifying File Integrity in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **cryptoadm-Befehlsänderungen** – Im Rahmen der Implementierung des `/etc/system.d`-Verzeichnisses zum einfacheren Packaging der Oracle Solaris Kernel-Konfiguration wurde der Befehl `cryptoadm` ebenfalls so aktualisiert, dass Dateien in dieses Verzeichnis und nicht in die Datei `/etc/system` geschrieben werden, wie in früheren Releases. Siehe [cryptoadm\(1M\)](#).
- **Kryptografisches Framework** – Diese Funktion umfasst weitere Algorithmen, Verfahren, Plug-ins und Unterstützung von Intel- und SPARC T4-Hardwarebeschleunigung. Außerdem ist Oracle Solaris 11 näher an der NSA Suite B-Kryptografie ausgerichtet. Viele der Algorithmen in dem Framework sind mit dem SSE2-Befehlssatz für x86-Plattformen optimiert. Weitere Informationen zu den T-Series-Optimierungen finden Sie unter [„Cryptographic Framework and SPARC T-Series Servers“](#) in [„Managing Encryption and Certificates in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **dtrace-Befehlsänderungen** – Im Rahmen der Implementierung des `/etc/system.d`-Verzeichnisses zum einfacheren Packaging der Oracle Solaris Kernel-Konfiguration wurde der Befehl `dtrace` ebenfalls so aktualisiert, dass Dateien in dieses Verzeichnis und nicht in die Datei `/etc/system` geschrieben werden, wie in früheren Releases. Siehe [dtrace\(1M\)](#).
- **Kerberos DTrace-Provider** – Ein neuer DTrace-USDT-Provider, der Probes für Kerberos-Nachrichten (Protocol Data Unit) bereitstellt, wurde hinzugefügt. Die Probes werden nach den Kerberos-Nachrichtentypen modelliert, die in RFC 4120 beschrieben werden.
- **Verbesserungen der Schlüsselverwaltung:**

- PKCS#11 Keystore-Unterstützung für RSA-Schlüssel im Trusted Platform Module
- PKCS#11-Zugriff auf Oracle Key Manager zur zentralisierten Schlüsselverwaltung in Unternehmen
- **lofi-Befehlsänderungen** – Der Befehl `lofi` unterstützt die Verschlüsselung von Blockgeräten in diesem Release. Siehe [lofi\(7D\)](#).
- **profiles-Befehlsänderungen** – In Oracle Solaris 10 wird dieser Befehl nur zur Auflistung von Profilen für einen bestimmten Benutzer oder eine bestimmte Rolle oder zur Auflistung von Benutzerberechtigungen für spezifische Befehle verwendet. Ab Oracle Solaris 11 können Sie Profile in Dateien und in LDAP mit dem Befehl `profiles` erstellen und ändern. Siehe [profiles\(1\)](#).
- **sudo-Befehl** – Der `sudo`-Befehl ist neu in Oracle Solaris 11. Dieser Befehl generiert Oracle Solaris-Auditdatensätze bei der Ausführung von Befehlen. Außerdem löscht der Befehl `proc_exec` Basisberechtigungen, wenn der `sudoers`-Befehlseintrag als `NOEXEC` markiert ist.
- **ZFS-Dateisystemverschlüsselung** – Mit der ZFS-Dateisystemverschlüsselung sollen Ihre Daten gesichert werden. Siehe „[Verschlüsseln von ZFS-Dateisystemen](#)“ [145].
- **rstchown-Eigenschaft** – Der optimierbare Parameter `rstchown`, der in früheren Releases zur Einschränkung von `chown`-Vorgängen verwendet wurde, ist eine ZFS-Dateieigenschaft, `rstchown`, und außerdem eine allgemeine Mount-Option für das Dateisystem. Siehe „[Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2](#)“ and [mount\(1M\)](#).

Wenn sie versuchen, diesen veralteten Parameter in der Datei `/etc/system` festzulegen, wird folgende Meldung angezeigt:

```
sorry, variable 'rstchown' is not defined in the 'kernel'
```

## Netzwerksicherheitsfunktionen

Die folgenden Netzwerksicherheitsfunktionen werden unterstützt:

- **Internet Key Exchange (IKE)** – IKE-Version 2 (IKEv2) stellt die automatische Schlüsselverwaltung für IPsec mit der neuesten Version des IKE-Protokolls bereit. IKEv2 und IPsec verwenden kryptografische Algorithmen aus der kryptografischen Framework-Funktion von Oracle Solaris. IKEv2 umfasst weitere Diffie-Hellman-Gruppen und kann auch Elliptic Curve Cryptography-(ECC-)Gruppen verwenden. Siehe [Kapitel 8, „About Internet Key Exchange“](#) in „[Securing the Network in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **IP Security Architecture (IPsec)** – IPsec umfasst die AES-CCM- und AES-GCM-Modi und kann den Netzwerkdatenverkehr für die Trusted Extensions-Funktion von Oracle Solaris (Trusted Extensions) schützen. Siehe [Kapitel 6, „About IP Security Architecture“](#) in „[Securing the Network in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **IP-Filterfirewall** – IP-Filterfirewall, die der Open Source IP-Filterfunktion ähnlich ist, ist mit SMF kompatibel, kann mit SMF verwaltet werden und ist eng in SMF integriert. Diese Funktion ermöglicht den selektiven Zugriff auf Ports basierend auf der IP-Adresse.

- **Kerberos** – Kerberos ist zur gegenseitigen Authentifizierung von Clients und Server in diesem Release fähig. Außerdem wurde die Unterstützung der anfänglichen Authentifizierung mit X.509-Zertifikaten mit dem PKINIT-Protokoll eingeführt. Siehe „OpenSSL Support in Oracle Solaris“ in „Managing Encryption and Certificates in Oracle Solaris 11.2“.
- **OpenSSL 1.0.1** – Ab Oracle Solaris 11.2 wird OpenSSL 1.0.1 unterstützt. Bei dieser Version von OpenSSL können Sie zwischen Performance oder FIPS-140-Compliance wählen. Siehe [https://blogs.oracle.com/observatory/entry/openssl\\_on\\_solaris\\_11\\_2](https://blogs.oracle.com/observatory/entry/openssl_on_solaris_11_2).
- **Secure by Default** Mit der Funktion "Secure by Default" können Sie verschiedene Netzwerkservices deaktivieren und vor Angriffen schützen, sodass das Gefahrenpotenzial bei Netzwerken minimiert wird. In Oracle Solaris 10 wurde diese Funktion eingeführt, war jedoch standardmäßig ausgeschaltet und musste während der BS-Installation oder durch Ausführung des Befehls `networkservices limited` aktiviert werden. Ab Oracle Solaris 11 ist diese Funktion standardmäßig aktiviert, und nur SSH ist für den Remote-Zugriff auf das System aktiviert. Um den Remote-Zugriff für andere Services zu aktivieren, wird auf die Anweisungen in der Manpage für jeden spezifischen Netzwerkservice verwiesen.
- **SSH** – Host- und Benutzerauthentifizierung mit X.509-Zertifikaten werden unterstützt.

## Änderungen bei Pluggable Authentication Module

Die folgenden Änderungen bei Pluggable Authentication Module (PAM) werden eingeführt:

- **Modul zur Aktivierung von PAM-Stacks pro Benutzer** - Ermöglicht die Konfiguration der PAM-Authentifizierungsrichtlinien auf einer Pro-Benutzer-Basis, wenn sie in Verbindung mit dem neuen `pam_policy`-Schlüssel verwendet wird (`user_attr(4)`). Die Standarddatei `pam.conf` wurde ebenfalls aktualisiert, sodass Sie diese Funktion durch Angabe der `pam_policy` in den erweiterten Attributen eines Benutzers oder in einem Profil verwenden können, das einem Benutzer zugewiesen ist, wie in diesem Beispiel dargestellt:

```
# usermod -K pam_policy=krb5_only username
```

Siehe `pam_user_policy(5)`.

- **PAM-Konfiguration in `/etc/pam.d`** – Fügt Unterstützung zur Konfiguration von PAM mit Dateien pro Service hinzu. Deshalb wurde der Inhalt der Datei `/etc/pam.conf` zu mehreren Dateien innerhalb des Verzeichnisses `/etc/pam.d/` migriert, basierend auf dem jeweiligen PAM-Servicenamen. Dieses Verfahren ist die korrekte Methode zur Konfiguration von PAM in Oracle Solaris und ist die Standardmethode, die für alle *neuen* Installationen verwendet wird. Die Datei `/etc/pam.conf` wird weiterhin geprüft, sodass vorhandene oder neue Änderungen an dieser Datei weiter erkannt werden.

Wenn Sie die Datei `/etc/pam.conf` niemals bearbeitet haben, enthält sie nur Kommentare, die Sie an die "Pro-Service-Äquivalente" im Verzeichnis `/etc/pam.d/` verweisen. Wenn Sie die Datei `/etc/pam.conf` vorher geändert haben, beispielsweise um LDAP oder Kerberos

zu aktivieren, wird eine neue Datei namens `/etc/pam.conf.new` mit den Änderungen bereitgestellt, die Sie vorgenommen haben. Siehe [pam.conf\(4\)](#).

- **definitive-Kennzeichen hinzugefügt zu pam.conf** – Die Datei `pam.conf` enthält das definitive `control_flag` in diesem Release. Siehe [pam.conf\(4\)](#).

## Sicherheitsfunktionen, die entfernt wurden

Die folgenden Sicherheitsfunktionen wurden ausgeschlossen:

- **Automated Security Enhancement Tool (ASET)** – Die ASET-Funktionalität wird durch eine Kombination von IP-Filter, der `svc.ipfd` umfasst, BART, SMF und anderen Sicherheitsfunktionen ersetzt, die in diesem Release unterstützt werden.
- **Smartcard** – Smartcard wird nicht mehr unterstützt.

## Rollen, Rechte, Berechtigungen und Autorisierungen

Die folgenden Informationen beschreiben die Funktionsweise von Rollen, Rechten, Berechtigungen und Autorisierungen in Oracle Solaris 11:

- **Vergleich zwischen Zuweisen und Delegieren von Autorisierungen** – Oracle Solaris stellt Autorisierungen bereit, mit denen bestimmten administrative Rechte einzelnen Benutzern und Rollen delegiert werden, um eine Aufgabentrennung zu implementieren. In Oracle Solaris 10 sind Autorisierungen, die auf `.grant` enden, zur Delegierung einer Autorisierung an einen anderen Benutzer erforderlich. Ab Oracle Solaris 11 werden zwei neue Suffixe, `.assign` und `.delegate`, verwendet; Beispiel: `solaris.profile.assign` und `solaris.profile.delegate`. Die erstere erteilt die Berechtigung zur Delegierung eines Rechteprofils an einen Benutzer oder eine Rolle. Die letztere ist restriktiver, insofern als nur die Rechteprofile, die bereits dem aktuellen Benutzer zugewiesen sind, delegiert werden können. Da die Rolle `root solaris.*` zugewiesen ist, kann diese Rolle jedem Benutzer oder jeder Rolle eine beliebige Autorisierung erteilen. Als Sicherheitsmaßnahme sind standardmäßig keine Autorisierungen, die auf `.assign` enden, in Profilen enthalten.
- **groupadd-Befehlsänderungen** – Beim Erstellen von Gruppen weist das System dem Administrator die Autorisierung `solaris.group.assign/groupname` zu. Diese Autorisierung gibt dem Administrator jetzt vollständige Kontrolle über diese Gruppe, sodass der Administrator den `groupname` nach Bedarf ändern oder löschen kann. Siehe die Manpages [groupadd\(1M\)](#) und [groupmod\(1M\)](#).
- **Media Restore-Rechteprofil** – Dieses Rechteprofil und das Autorisierungsset können die Berechtigungen eines Nicht-root-Kontos eskalieren. Das Profil ist vorhanden, ist jedoch nicht Bestandteil eines anderen Rechteprofils. Da das Media Restore-Rechteprofil Zugriff auf das gesamte Root-Dateisystem bietet, stellt seine Verwendung eine mögliche

Berechtigungs eskalation dar. Absichtlich geänderte Dateien oder Ersatzmedien könnten wiederhergestellt werden. Standardmäßig umfasst die root-Rolle dieses Rechteprofil.

- **Primary Administrator-Profil entfernt** – Der erste Benutzer, der bei der Installation erstellt wird, erhält die folgenden Rollen und Rechte:
  - root-Rolle
  - Rechteprofil System Administrator
  - Zugriff auf den sudo-Befehl für alle Befehle, die als root ausgeführt werden
- **Rollenauthentifizierung** – Sie können user oder role für das Schlüsselwort roleauth angeben.

Sie können wie folgt bestimmen, welches Passwort der root-Rolle zugewiesen wurde:

```
# userattr roleauth root
```

Keine Ausgabe bedeutet, dass das root-Konto nicht angepasst wurde, d.h. das Passwort ist das Oracle Solaris-Standardpasswort und nicht das Passwort des Benutzers.

Siehe [user\\_attr\(4\)](#).

- **Root als Rolle** – root ist jetzt standardmäßig in Oracle Solaris 11 eine Rolle, somit nicht *anonym* und kann sich nicht remote bei einem System anmelden. Informationen zur Änderung der root-Rolle für einen Benutzer finden Sie in „[How to Change the root Role Into a User](#)“ in „[Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.2](#)“.

- **Oracle Solaris-Basisberechtigungen umfassen:**

- file\_read
- file\_write
- net\_access

- **Profilshellversionen von regulären Shells** – Jede reguläre Shell verfügt in Oracle Solaris 11 über ihre eigene Profilversion. Die folgenden Profilshells sind verfügbar:

- pfbash
- pfcsh
- pfksh
- pfksh93
- pfrksh93
- pfsksh
- pftcsh
- pfzsh

Siehe [pfexec\(1\)](#).

- **Rechteprofile** – Die Datenbanken user\_attr, prof\_attr und exec\_attr sind schreibgeschützt. Diese aus lokalen Dateien bestehenden Datenbanken werden aus Fragmenten assembliert, die in /etc/user\_attr.d, /etc/security/prof\_attr.d

und `/etc/security/exec_attr.d` enthalten sind. Die Fragmentdateien werden nicht zu einer einzelnen Version der Datei zusammengeführt, sondern bleiben Fragmente. Durch diese Änderung können Packages vollständige oder teilweise Rechteprofile bereitstellen. Einträge, die zu dem lokalen Datei-Repository mit den Befehlen `useradd` und `profiles` hinzugefügt werden, werden der Datei `local-entries` im Fragmentverzeichnis hinzugefügt. Mit dem Befehl `profiles` können Sie ein Profil hinzufügen oder ändern. Siehe [„Informationen zu Rechteprofilen“](#) [141].

- **Stop-Rechteprofil** – Mit diesem Profil können Administratoren eingeschränkte Konten erstellen. Siehe [„More About Rights Profiles“](#) in [„Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.2“](#).
- **pfsh *script*-Befehl** – Dieser Befehl wird wie der Befehl `pfsh -c script` ausgeführt. Früher konnten Befehle innerhalb eines Skripts die Verwendung von Rechteprofilen nicht nutzen, es sei denn, in dem Skript wurde in der ersten Zeile eine Profilshell angegeben. Aufgrund dieser Regel mussten Sie Skripte ändern, um Rechteprofile nutzen zu können. Dies ist jetzt nicht mehr erforderlich, weil der Aufrufer des Skripts (oder ein Vorgänger innerhalb der Sitzung) eine Profilshell angeben kann.
- **pfexec-Befehl** – Dieser Befehl ist nicht mehr "setuid root". Das neue `PF_PFEEXEC`-Prozessattribut wird festgelegt, wenn der `pfexec`-Befehl oder eine Profilshell ausgeführt wird. Danach legt der Kernel die entsprechenden Berechtigungen für `exec` fest. Diese Implementierung stellt sicher, dass Subshells je nachdem ergänzt oder eingeschränkt werden.

Wenn der Kernel eine `exec(2)` verarbeitet, behandelt er `setuid` für `root` unterschiedlich. Beachten Sie, dass `setuid` für eine andere `uid` oder `setgid` unverändert bleibt. Der Kernel sucht nach einem Eintrag im `Forced Privilege`-Rechteprofil in `exec_attr(4)`, um zu bestimmen, mit welchen Berechtigungen das Programm ausgeführt werden soll. Anstatt zuzulassen, dass das Programm mit `uid root` und allen Berechtigungen startet, wird das Programm mit der aktuellen `uid` und nur den zusätzlichen Berechtigungen ausgeführt, die das `Forced Privilege`-Ausführungsrechteprofil diesem Pfadnamen zugewiesen hat.

## Informationen zu Rechteprofilen

Rechteprofile sind Zusammenstellungen von Autorisierungen und anderen Sicherheitsattributen, Befehlen mit Sicherheitsattributen und zusätzlichen Rechteprofilen. Oracle Solaris stellt viele Rechteprofile bereit. Sie können vorhandene Rechteprofile ändern und neue Rechteprofile erstellen. Beachten Sie, dass Rechteprofile folgerichtig zugewiesen werden müssen, vom höchsten zum niedrigsten.

Im Folgenden werden einige der verfügbaren Rechteprofile aufgeführt:

- **System Administrator** – Ist ein Profil, das die meisten Aufgaben ausführen kann, die nicht im Zusammenhang mit Sicherheit stehen. Dieses Profil enthält mehrere andere Profile, um eine leistungsstarke Rolle erstellen zu können. Mit dem Befehl "profiles" können Sie Informationen zu diesem Profil anzeigen. Siehe [Beispiel 9-1, „Anzeige von Informationen zum Rechteprofil "System Administrator“](#).

- **Operator** – Ist ein Profil mit begrenzten Funktionen zur Verwaltung von Dateien und Offlinemedien.
- **Printer Management** – Ist ein Profil, das eine begrenzte Anzahl von Befehlen und Autorisierungen für Druckvorgänge bereitstellt.
- **Basic Solaris User** – Ist ein Profil, mit dem Benutzer das System innerhalb der Grenzen der Sicherheitsrichtlinie verwenden können. Dieses Profil ist standardmäßig in der Datei `policy.conf` aufgeführt.
- **Console User** – Ist ein Profil für den Eigentümer der Workstation. Dieses Profil bietet der Person, die am Rechner sitzt, Zugriff auf Autorisierungen, Befehle und Aktionen.

Andere Rechteprofile, die in diesem Release verfügbar sind, umfassen "All" und "Stop". Siehe [Kapitel 8, „Reference for Oracle Solaris Rights“](#) in „[Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.2](#)“.

#### **BEISPIEL 9-1** Anzeigevon Informationen zum Rechteprofil "System Administrator"

Mit dem Befehl `profiles` können Sie Informationen zu einem bestimmten Rechteprofil anzeigen. Im folgenden Beispiel werden Informationen zu dem Rechteprofil "System Administrator" angezeigt:

```
$ profiles -p "System Administrator" info
name=System Administrator
desc=Can perform most non-security administrative tasks
profiles=Install Service Management,Audit Review,Extended Accounting Flow
Management,Extended Accounting Net Management,Extended Accounting Process Management,
Extended Accounting Task Management,Printer Management,Cron Management,Device Management,
File System Management,Log Management,Mail Management,Maintenance and Repair,
Media Backup,Media Catalog,Media Restore,Name Service Management,Network Management
Object Access Management,Process Management,Project Management,RAD Management,
Service Operator,Shadow Migration Monitor,Software Installation,System
Configuration,User Management,ZFS Storage Management
help=RtSysAdmin.html
```

## Anzeigen von Berechtigungen und Autorisierungen

Wenn einem Benutzer direkt Berechtigungen zugewiesen sind, gelten diese Berechtigungen für jede Shell. Wenn einem Benutzer nicht direkt Berechtigungen zugewiesen werden, muss der Benutzer eine Profil-Shell öffnen. Beispiel: Wenn sich Befehle mit zugewiesenen Berechtigungen in einem Rechteprofil befinden, das in der Liste der Rechteprofile des Benutzers enthalten ist, muss der Benutzer den Befehl in einer Profilshell ausführen.

In [privileges\(5\)](#) wird beschrieben, wie Berechtigungen online angezeigt werden. Das angezeigte Berechtigungsformat wird von Entwicklern verwendet.

```
$ man privileges
```

Standards, Environments, and Macros privileges(5)

```

NAME
privileges - process privilege model
...
The defined privileges are:

PRIV_CONTRACT_EVENT

Allow a process to request reliable delivery of events
to an event endpoint.

Allow a process to include events in the critical event
set term of a template which could be generated in
volume by the user.
...

```

**BEISPIEL 9-2** Anzeigen von direkt zugewiesenen Berechtigungen

Wenn Ihnen Berechtigungen direkt zugewiesen wurden, enthält Ihr grundlegender Satz mehr als der standardmäßige grundlegende Satz. In dem folgenden Beispiel hat der Benutzer stets Zugriff auf die Berechtigung `proc_clock_highres`.

```

$ /usr/bin/whoami
jdoe
$ ppriv -v $$
1800: pfksh
flags = <none>
E: file_link_any,...,proc_clock_highres,proc_session
I: file_link_any,...,proc_clock_highres,proc_session
P: file_link_any,...,proc_clock_highres,proc_session
L: cpc_cpu,dtrace_kernel,dtrace_proc,dtrace_user,...,sys_time
$ ppriv -vl proc_clock_highres
Allows a process to use high resolution timers.

```

Verwenden Sie den Befehl `auths` zur Anzeige von Autorisierungen:

```
$ auths list
```

Die Ausgabe dieses Befehls erzeugt eine einfacher zu lesende Zusammenfassung der Autorisierungen (eine pro Zeile), die einem Benutzer zugewiesen sind. Ab Oracle Solaris 11.1 wurden verschiedene neue Optionen dem Befehl `auths` hinzugefügt. Beispiel: Der Befehl `check` wird besonders für das Skripting verwendet. Andere neue Optionen bieten die Möglichkeit, Autorisierungen für Dateien oder LDAP hinzuzufügen, zu ändern und zu entfernen. Siehe [auths\(1\)](#).

## Änderungen bei Datei- und Dateisystemsicherheit

Die folgenden Änderungen wurden an der Datei- und Dateisystemsicherheit vorgenommen.

## aclmode-Eigenschaft wieder eingeführt

Die `aclmode`-Eigenschaft, die bestimmt, wie ACL-Berechtigungen für eine Datei während eines `chmod`-Vorgangs geändert werden, wird in diesem Release wieder eingeführt. Die `aclmode`-Werte sind: `discard`, `mask` und `passthrough`. Der Standardwert `discard` ist der restriktivste Wert, während `passthrough` am wenigsten einschränkend ist.

**BEISPIEL 9-3** Interaktion der Zugriffskontrollliste mit `chmod`-Vorgängen in ZFS-Dateien

In den folgenden Beispielen wird dargestellt, wie sich bestimmte `aclmode`- und `aclinherit`-Eigenschaftswerte auf die Interaktion der vorhandenen Zugriffskontrolllisten mit einem `chmod`-Vorgang auswirken, der die vorhandenen ACL-Berechtigungen verringert oder erweitert, damit sie konsistent mit der Eigentümergruppe sind.

In diesem Beispiel ist die `aclmode`-Eigenschaft auf `mask` und die `aclinherit`-Eigenschaft auf `restricted` gesetzt. Die Zugriffsrechte der Zugriffskontrollliste in diesem Beispiel werden in Kompaktform angezeigt, in der die Änderung der Zugriffsrechte einfacher dargestellt werden kann.

Die ursprüngliche Datei- und Gruppeneigentümerschaft und die Zugriffsrechte der Zugriffskontrollliste sind:

```
# zfs set aclmode=mask pond/whoville
# zfs set aclinherit=restricted pond/whoville

# ls -lv file.1
-rwxrwx---+ 1 root    root      206695 Aug 30 16:03 file.1
user:amy:r-----a-R-c---:-----:allow
user:rory:r-----a-R-c---:-----:allow
group:sysadmin:rw-p--aARWc---:-----:allow
group:staff:rw-p--aARWc---:-----:allow
owner@:rwxp--aARWcCos:-----:allow
group@:rwxp--aARWc--s:-----:allow
everyone@:-----a-R-c--s:-----:allow
```

Ein `chown`-Vorgang ändert die Dateieigentümerschaft für `file.1`, und die Ausgabe wird für den Eigentümer angezeigt, amy. Beispiel:

```
# chown amy:staff file.1
# su - amy
$ ls -lv file.1
-rwxrwx---+ 1 amy      staff      206695 Aug 30 16:03 file.1
user:amy:r-----a-R-c---:-----:allow
user:rory:r-----a-R-c---:-----:allow
group:sysadmin:rw-p--aARWc---:-----:allow
group:staff:rw-p--aARWc---:-----:allow
owner@:rwxp--aARWcCos:-----:allow
group@:rwxp--aARWc--s:-----:allow
everyone@:-----a-R-c--s:-----:allow
```

Der folgende `chmod`-Vorgang ändert die Zugriffsrechte in einen restriktiveren Modus. In diesem Beispiel überschreiten die geänderten Zugriffsrechte der `sysadmin`- und `staff`-Gruppe die Zugriffsrechte der Eigentümergruppe nicht.

```
$ chmod 640 file.1
$ ls -lV file.1
-rw-r-----+ 1 amy      staff    206695 Aug 30 16:03 file.1
user:amy:r-----a-R-c---:-----:allow
user:ror:r-----a-R-c---:-----:allow
group:sysadmin:r-----a-R-c---:-----:allow
group:staff:r-----a-R-c---:-----:allow
owner@:rw-p--aARWcCos:-----:allow
group@:r-----a-R-c--s:-----:allow
everyone@:-----a-R-c--s:-----:allow
```

Der folgende `chmod`-Vorgang ändert die Zugriffsrechte in einen weniger restriktiven Modus. In diesem Beispiel werden die geänderten Zugriffsrechte der `sysadmin`- und `staff`-Gruppe auf die Zugriffsrechte der Eigentümergruppe zurückgesetzt.

```
$ chmod 770 file.1
$ ls -lV file.1
-rwxrwx---+ 1 amy      staff    206695 Aug 30 16:03 file.1
user:amy:r-----a-R-c---:-----:allow
user:ror:r-----a-R-c---:-----:allow
group:sysadmin:rw-p--aARWc---:-----:allow
group:staff:rw-p--aARWc---:-----:allow
owner@:rwxp--aARWcCos:-----:allow
group@:rwxp--aARWc--s:-----:allow
everyone@:-----a-R-c--s:-----:allow
```

## Verschlüsseln von ZFS-Dateisystemen

In früheren Oracle Solaris-Releases und in diesem Release stellt die kryptografische Framework-Funktion die Befehle `encrypt`, `decrypt` und `mac` zur Verschlüsselung von Dateien bereit.

Oracle Solaris 10 unterstützt die ZFS-Verschlüsselung nicht. Oracle Solaris 11 unterstützt hingegen die folgenden ZFS-Verschlüsselungsfunktionen:

- ZFS-Verschlüsselung ist im ZFS-Befehlsset integriert. Wie bei anderen ZFS-Vorgängen werden die Vorgänge der Schlüsseländerung und der erneuten Schlüsselerstellung online ausgeführt.
- Sie können die vorhandenen Speicherpools verwenden, vorausgesetzt sie wurden upgradet. Sie haben die Möglichkeit spezifische Dateisystem zu verschlüsseln.
- Die ZFS-Verschlüsselung kann in untergeordneten Dateisystemen übernommen werden. Die Schlüsselverwaltung kann über die delegierte ZFS-Verwaltung delegiert werden.
- Daten werden mit AES (Advanced Encryption Standard) mit Schlüssellängen von 128,192 und 256 in den CCM- und GCM-Vorgangsmodi verschlüsselt.

- Die ZFS-Verschlüsselung verwendet die kryptografische Frameworkfunktion, die automatisch Zugriff auf verfügbare Hardwarebeschleunigungs- oder optimierte Softwareimplementierungen des Verschlüsselungsalgorithmus gibt.

---

**Anmerkung** - Aktuell können Sie ZFS-Root-Dateisysteme oder andere BS-Komponenten nicht verschlüsseln, wie das Verzeichnis /var, selbst wenn es sich um ein separates Dateisystem handelt.

---

#### **BEISPIEL 9-4** Erstellen eines verschlüsselten ZFS-Dateisystems

Im folgenden Beispiel wird dargestellt, wie ein verschlüsseltes ZFS-Dateisystem erstellt wird. Die Standardverschlüsselungsrichtlinie fordert eine Passphrase an, die mindestens 8 Zeichen umfassen muss.

```
# zfs create -o encryption=on tank/data
Enter passphrase for 'tank/data': xxxxxxxx
Enter again: xxxxxxxx
```

Der Standardverschlüsselungsalgorithmus ist aes-128-ccm, wenn der Verschlüsselungswert eines Dateisystems on ist.

Nachdem ein verschlüsseltes Dateisystem erstellt wurde, kann es nicht entschlüsselt werden. Beispiel:

```
# zfs set encryption=off tank/data
cannot set property for 'tank/data': 'encryption' is readonly
```

Siehe „[Encrypting ZFS File Systems](#)“ in „[Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.2](#)“.

## Unveränderliche Zonen

Mit der Eigenschaft `file-mac-profile` können Sie Zonen mit einem schreibgeschützten Root-Dateisystem ausführen. Mit dieser Funktion können Sie zwischen vier vordefinierten Profilen wählen, mit denen bestimmt wird, welcher Anteil eines Zonendateisystems nur schreibgeschützt ist, selbst bei Prozessen, die über die Berechtigung `allzone` verfügen. Siehe „[zonecfg file-mac-profile Property](#)“ in „[Creating and Using Oracle Solaris Zones](#)“.

## Verwalten von Oracle Solaris-Releases in einer virtuellen Umgebung

---

In diesem Kapitel werden die Virtualisierungsumgebungen beschrieben, die in Oracle Solaris 11-Releases unterstützt werden.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Oracle Solaris-Virtualisierungsfunktionen“ [147]
- „Konsolidieren von Legacy Oracle Solaris-Systemen mit Oracle VM Server“ [148]
- „Oracle Solaris-Zonenfunktionen“ [149]
- „Übergang einer Oracle Solaris 10-Instanz zu einer nicht-globalen Zone in einem Oracle Solaris 11-System“ [153]

### Oracle Solaris-Virtualisierungsfunktionen

Die folgende Tabelle enthält eine kurze Beschreibung der verschiedenen Virtualisierungsfunktionen, die in Oracle Solaris 11 unterstützt werden. All diese Funktionen werden auch in Oracle Solaris 10 unterstützt.

**TABELLE 10-1** In Oracle Solaris 11 unterstützte Virtualisierungsfunktionen

Oracle Solaris 11-Funktion	Beschreibung	Oracle Solaris 10-Support	Weitere Informationen
Oracle Solaris Resource Manager-Produktkomponenten (auch als Ressourcenmanagement bezeichnet)	Funktionen, mit denen Sie festlegen können, wie Anwendungen verfügbare Systemressourcen verwenden.	Unterstützt	„Administering Resource Management in Oracle Solaris 11.2“
Oracle VM Server für SPARC	Hypervisor-basierte Virtualisierung für SPARC-Server	Unterstützt	<a href="http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-sparc-194287.html">http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-sparc-194287.html</a>
Oracle VM Server for x86 (Xen)	Hypervisor-basierte Virtualisierung für x86-basierte Server	Unterstützt	<a href="http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-096300.html">http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-096300.html</a>

Oracle Solaris 11-Funktion	Beschreibung	Oracle Solaris 10-Support	Weitere Informationen
Oracle VM VirtualBox	Gehostete Workstation und Servervirtualisierung für x86-basierte Systeme	Unterstützt	<a href="http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/virtualbox/downloads/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/virtualbox/downloads/index.html</a>
Oracle Solaris-Zonen	Eine Zone ist eine virtuelle Betriebssystemumgebung, die in einer Instanz des Oracle Solaris-Betriebssystems erstellt wird	Unterstützt	„Introduction to Oracle Solaris Zones“
Oracle VM Templates	Die folgenden Typen von Oracle Solaris VM Templates sind verfügbar: Oracle VM Templates for Oracle Solaris Zones, Oracle VM Templates for SPARC, Oracle VM Templates for x86 und Oracle VM Templates for Oracle VM VirtualBox.	In einigen Oracle Solaris 10-Releases unterstützt	<a href="http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/virtual-machines-1355605.html">http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris11/downloads/virtual-machines-1355605.html</a>

Eine Einführung in Oracle Solaris-Virtualisierungsumgebungen finden Sie in „Introduction to Oracle Solaris 11.2 Virtualization Environments“.

## Konsolidieren von Legacy Oracle Solaris-Systemen mit Oracle VM Server

Oracle VM Server for SPARC 3.1 fügt verschiedene virtuelle Verbesserungen der Netzwerkperformance hinzu, einschließlich:

- Dynamische Single-Root I/O-Virtualisierung (SR-IOV)
- Erweiterung von Direct I/O- und SR-IOV-Funktionen auf Non-Primary Root-Domains
- InfiniBand-Geräteunterstützung für SR-IOV-Funktionen, sowie Ethernet-Geräte
- Fault Management Architecture (FMA-)Blacklisting-Funktion
- Recovery-Modusfunktion, die automatisch Domainkonfigurationen wiederherstellt, die wegen fehlerhafter oder fehlender Ressourcen nicht gebootet werden können.
- `ldmpower`-Befehl, der Energieverbrauchsinformationen pro Domain anzeigt
- Unterstützung für VNICS in virtuellen Netzwerken

Sie können das P2V-(physisch-zu-virtuell-)Konvertierungstool von Oracle VM Server for SPARC verwenden, um ein vorhandenes physisches System in ein virtuelles System zu konvertieren, auf dem Oracle Solaris 10 in einer logischen Domain auf einem Chip-Multithreading-(CMT-)System ausgeführt wird.

Führen Sie den `ldmp2v`-Befehl aus einer Kontrolldomain aus, in der Oracle Solaris 10 oder Oracle Solaris 11 ausgeführt wird, um eines der folgenden Quellsysteme in eine logische Domain zu konvertieren:

- Jedes sun4u SPARC-basierte System, auf dem mindestens Solaris 8, Solaris 9 oder Oracle Solaris 10 ausgeführt wird
- Jedes sun4v-System, auf dem Oracle Solaris 10 ausgeführt wird, das jedoch nicht in einer logischen Domain ausgeführt wird

---

**Anmerkung** - Der Befehl `ldmp2v` unterstützt kein SPARC-basiertes System, auf dem Oracle Solaris 10 mit einer ZFS-Root oder Oracle Solaris 11 ausgeführt wird.

---

Siehe [Kapitel 14, „Oracle VM Server for SPARC Physical-to-Virtual Conversion Tool“](#) in [„Oracle VM Server for SPARC 3.1 Administration Guide“](#).

## Oracle Solaris-Zonenfunktionen

- **Oracle Solaris 10 Branded Zones** – Oracle Solaris 10-Zonen stellen eine Oracle Solaris 10-Umgebung in Oracle Solaris 11 bereit.

Sie können ein Oracle Solaris 10-System oder eine Oracle Solaris 10-Zone zu einer `solaris10`-Zone in einem Oracle Solaris 11-System wie folgt migrieren:

- Erstellen Sie ein Zonenarchiv, und verwenden Sie das Archiv, um eine `s10zone` in dem Oracle Solaris 11-System zu erstellen. Siehe [„Übergang einer Oracle Solaris 10-Instanz zu einer nicht-globalen Zone in einem Oracle Solaris 11-System“](#) [153].
- Lösen Sie die Zone von dem Oracle Solaris 10-System, und ordnen Sie die Zone in der Oracle Solaris 11-Zone zu. Die Zone wird angehalten und vom aktuellen Hostcomputer gelöst. Der `zonepath` wird auf den Zielhost verschoben und dort angehängt. Siehe [„About Detaching and Attaching the solaris10 Zone“](#) in [„Creating and using Oracle Solaris 10 Zones“](#).
- Sie können mehrere Bootumgebungen (BUs) für eine Solaris 10 Branded Zone erstellen und verwalten; außerdem können Sie die aktuell aktive BU oder inaktive BU ändern, während die Production Workload weiterhin ausgeführt wird. Siehe [„About Multiple Boot Environments On solaris10 Zones“](#) in [„Creating and using Oracle Solaris 10 Zones“](#).
- **Unterstützung von Oracle Solaris 11-Installation** – Sie können die Konfiguration und Installation von nicht-globalen Zonen als Bestandteil einer AI-Clientinstallation angeben. Nicht-globale Zonen werden beim ersten Reboot nach Installation der globalen Zone installiert und konfiguriert. Siehe [Kapitel 12, „Installing and Configuring Zones“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).
- **Standardmäßig Exclusive IP-Zonen** – Mit Exclusive IP-Zonen können Sie einen separaten Stack pro Zone zuweisen. Für jede Zone kann IP innerhalb dieses Stacks vollständig separat von anderen Zonen konfiguriert werden. Sie können den Netzwerkdatenverkehr pro Zone einfach überwachen und individuelle Netzwerkressourcen anwenden. In früheren Versionen von Oracle Solaris war dies von der Anzahl von physischen NICs pro System abhängig. Durch die Netzwerkvirtualisierung wird die

Verwaltung von Zonen wesentlich flexibler, ohne die Einschränkungen der physischen Netzwerkhardware. Neu erstellte Zonen in Oracle Solaris 11 sind Exclusive IP-Zonen mit einer VNIC (`net0`), deren zugrundeliegender Link automatisch beim Booten gewählt wird. Siehe „[Introduction to Oracle Solaris Zones](#)“.

- **Legacy Branded Zones** – Die folgenden Funktionen von Legacy Branded Zones werden nur in Oracle Solaris 10 unterstützt:
  - Linux Brand (`lx`)
  - Oracle Solaris 8-Container (`solaris8`)
  - Oracle Solaris 9-Container (`solaris9`)
- **Unveränderliche Zonen** – Mit der Eigenschaft `file-mac-profile` können Sie eine nicht-globale Zone mit einem schreibgeschützten Root-Dateisystem ausführen. Siehe „[zonecfg file-mac-profile Property](#)“ in „[Creating and Using Oracle Solaris Zones](#)“.
- **iSCSI-Unterstützung in nicht-globalen Zonen** – Weder iSCSI-Ziel- noch Initiatorservices werden aktuell in nicht-globalen Zonen unterstützt.
- **Netzwerkvirtualisierung für Zonen** – Die meisten Oracle Solaris-Netzwerkvirtualisierungsfunktionen können für eine Zone angewendet werden, indem eine virtuelle NIC (VNIC) für die Zone erstellt wird und dann Bandbreitengrenzwerte und Datenverkehrsflüsse für die zugewiesene VNIC der Zone angewendet werden. Die VNIC wird beim Booten der Zone erstellt, wird gelöscht, wenn die Zone angehalten wird und wird innerhalb des Bereichs des Datenverbindungsnamens der nicht-globalen Zone erstellt. Mit dieser Funktion können Sie eine Zone bereitstellen, ohne die Details der Netzwerkkonfiguration und -topologie zu kennen. Wenn Sie eine bereits bestehende Datenverbindung einer Exclusive IP-Zone zuweisen möchten, ist dies weiterhin bei der Zonenkonfiguration möglich.
- **NFS-Server- und CIFS-Unterstützung in nicht-globalen Zonen** – Jeder nicht-globale Oracle Solaris 11 Zonen-Brand-Typ kann ein NFS-Server oder ein NFS-Client sein. Eine Oracle Solaris10 nicht-globale Branded Zone kann jedoch kein NFS-Server sein. Jede Oracle Solaris 11 nicht-globale Zone kann ein CIFS-Client sein, keine nicht-globale Zone eines beliebigen Brand-Typs kann jedoch ein CIFS-Server sein. Außerdem kann keine Oracle Solaris10 nicht-globale Branded Zone ein CIFS-Client sein, es sei denn, das nicht-native Solaris OpenSource Samba-Package wird verwendet.
- **Oracle Solaris Kernel-Zonen** – Kernel-Zonen, die auch als "solaris-kz Branded Zones" bezeichnet werden, sind neu in Oracle Solaris 11.2. Bevor Sie diese Funktion verwenden, lesen Sie die Informationen in „[Hardware and Software Requirements for Oracle Solaris Kernel Zones](#)“ in „[Creating and Using Oracle Solaris Kernel Zones](#)“.
- **Nur ganze Root-Zonen** – Oracle Solaris-Zonen sind Zonen vom Typ "Nur ganze Root". Sie können Zonen jedoch flexibler konfigurieren, z.B. wenn der Speicherplatz begrenzt ist, oder wenn Sie eine schreibgeschützte Zonen-Root-Konfiguration bevorzugen. Standardmäßig werden Zonenbootumgebungen komprimiert.

Außerdem können Sie jede nicht-globale Zone automatisch aktualisieren, um systemübergreifende Konsistenz zu gewährleisten. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass individuelle Softwarestacks für jede nicht-globale Zone von der globalen Zone unabhängig sind.

- **Zonenmigration über ZFS-Archive** – Sie können eine vorhandene nicht-globale Zone von einem System zu einem anderen migrieren, indem Sie ein Archiv einer Zone erstellen und dieses Archiv dann einem anderen System zuordnen. Siehe [„How to Migrate A Non-Global Zone Using ZFS Archives“](#) in [„Creating and Using Oracle Solaris Zones“](#) for instructions.
- **Zonenüberwachung** – Systemressourcen, die von nicht-globalen Zonen konsumiert werden, können mit dem Befehl `zonesat` überwacht werden.

## Verbesserungen der Oracle Solaris-Zonenfunktion

Die folgenden Zonenverbesserungen wurden durchgeführt:

- **Verbesserte Installations- und Zuordnungperformance** – Die Installation einer Zone ist 27 Prozent und die Zuordnung einer Zone 91 Prozent schneller. Diese Performanceverbesserungen bedeuten, dass ein geplantes Servicefenster eines Systems mit Oracle Solaris-Zonen kürzer sein kann, weil Installation und Update von Oracle Solaris-Zonen wesentlich schneller ist.
- **Mehrere Bootumgebungen werden in Oracle Solaris 10 Branded Zones unterstützt** – Mehrere Bootumgebungen werden in Oracle Solaris 10 Branded Zones unterstützt. Diese Änderung bietet einen größeren Flexibilitätsgrad und mehr Sicherheit bei Patchingvorgängen innerhalb einer Oracle Solaris 10-Umgebung, die Oracle Solaris 11 ausführt.
- **Parallele Zonenupdates** – Ein System mit mehreren Oracle Solaris-Zonen wird im Parallelverfahren upgedatet. Die Geschwindigkeit beim Update von 20 Zonen ist etwa vier Mal höher.
- **Statistiken für Zonendateisystem** – Eine `kstat` (Kernel-Statistik) pro `fstype` für jede Zone wird bereitgestellt, sodass Sie die Dateisystemaktivität in jeder nicht-globalen Zone überwachen können. Darüber hinaus ist eine `kstat` zur Überwachung der globalen Zone verfügbar.
- **Zonen in Shared Storage** – Sie können Deployment, Administration und Migration von Zonen vereinfachen, indem Sie Zonen in beliebigen Speicherobjekten ausführen, wie Fibre Channel-Geräten oder iSCSI-Zielen. Mit der Shared Storage-Funktion können Sie transparent auf Shared Storage-Ressourcen in Zonen zugreifen und diese verwalten. Sie können die entsprechenden Shared Storage-Ressourcen in einem hostunabhängigen Format in der Zonenkonfiguration beschreiben.

Bei iSCSI-Zielen wird ein URI-Typ zur Beschreibung der verschiedenen Speichergeräte verwendet, auf die über das netzwerkbasierte iSCSI-Speicherprotokoll zugegriffen werden kann. Siehe [„About Shared Storage Resources Using Storage URIs“](#) in [„Creating and Using Oracle Solaris Zones“](#).

Zoneninstallationen, die die Shared Storage-Funktion verwenden, sind in dedizierten ZFS-Speicherpools gekapselt, die auf Shared Storage-Geräten gehostet sind. Sie können einen Gerätepfad direkt mit dem Befehl `zonecfg` konfigurieren. Die Zone wird automatisch in ihrem eigenen ZFS-Speicherpool gekapselt. Siehe [Kapitel 14, „Getting Started With Oracle Solaris Zones on Shared Storage“](#) in [„Creating and Using Oracle Solaris Zones“](#).

Siehe „[Introduction to Oracle Solaris Zones](#)“.

## Vorbereitung von Oracle Solaris 10 Branded Zones

Bereiten Sie die Migration einer Oracle Solaris 10-BS-Instanz oder -Zone zu dem Oracle Solaris 11-System folgendermaßen vor:

- Stellen Sie sicher, dass die Oracle Solaris 10-Instanz oder -Zone mindestens Oracle Solaris 10 9/10-Release ausführt, die BS-Mindestanforderung. Das Root-Dateisystem kann UFS oder ZFS sein.
- Stellen Sie sicher, dass die Oracle Solaris 10-Instanz oder -Zone dieselbe Plattform verwendet wie das Ziel der Systemmigration. Sie können eine SPARC-Instanz nur zu einem SPARC-System und eine x86-Instanz nur zu einem x86-basierten System migrieren.
- Sie müssen das `/usr/sbin/zonep2vchk`-Skript in einem Oracle Solaris 10-System herunterladen und ausführen, um festzustellen, ob Probleme die erfolgreiche Ausführung der Oracle Solaris 10-Zone oder -Instanz in dem Oracle Solaris 11-System verhindern würden.

Bei einem Oracle Solaris 10 1/13-System ist das `/usr/sbin/zonep2vchk`-Dienstprogramm in dem Release enthalten. Bei einem System mit einem älteren Oracle Solaris 10-Release laden Sie das ungebündelte Package von Oracle Technology Network herunter:

<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/downloads>

Beachten Sie, dass dieses Skript nur zu Systemmigrationszwecken verwendet wird.

- Aktivieren Sie das Oracle Solaris 10-Package und Patchtools.  
Um das Oracle Solaris 10-Package und die Patchtools in den Oracle Solaris 10-Zonen verwenden zu können, installieren Sie die folgenden Patches in Ihrem Oracle Solaris 10-Quellsystem, bevor das Image erstellt wird:
  - 119254-75, 119534-24, 140914-02 (SPARC-Plattformen)
  - 119255-75, 119535-24 and 140915-02 (x86-Plattformen)

---

**Anmerkung** - Der P2V-(physisch-zu-virtuell-)Prozess kann ohne Patches ausgeführt werden, das Package und die Patchtools funktionieren jedoch in den Oracle Solaris 10-Zonen nur einwandfrei, wenn diese Patches installiert werden.

---

## Übergang einer Oracle Solaris 10-Instanz zu einer nicht-globalen Zone in einem Oracle Solaris 11-System

Für den Übergang der Oracle Solaris 10-Umgebung zu einer nicht-globalen Zone in einem Oracle Solaris 11-System können Sie ein Zonenarchiv erstellen und das Zonenarchiv dann zu dem Oracle Solaris 11-System migrieren.

Folgende Schritte werden ausgeführt:

1. Installieren Sie das Oracle Solaris 10-Zonenpackage in Ihrem Oracle Solaris 11-System.

```
s11sysB# pkg install system/zones/brand/brand-solaris10
```

2. Führen Sie das Skript `zonep2vchk` aus, um Probleme zu identifizieren, die verhindern könnten, dass die Instanz als `solaris10`-Zone ausgeführt wird.

```
s10sys# ./zonep2vchk
--Executing Version: 1.0.5-11-15652

- Source System: systema
Solaris Version: Oracle Solaris 10 8/11 s10s_u10wos_17b SPARC
Solaris Kernel: 5.10 Generic_147440-01
Platform:      sun4u SUNW,Sun-Fire-V440

- Target System:
Solaris_Version: Solaris 10
Zone Brand:     native (default)
IP type:       shared
```

```
--Executing basic checks
.
.
```

3. Gegebenenfalls erstellen Sie ein ZFS-Dateisystem, das das Flash-Archiv der Oracle Solaris 10-Systeminstanz enthält.

Danach erstellen Sie eine NFS-Freigabe des ZFS-Dateisystem in Ihrem Oracle Solaris 11-System.

```
s11sysB# zfs create pond/s10archive
s11sysB# zfs set share.nfs.sec.default.root=s10sysA=on pond/s10archive
```

4. Wählen Sie eine Oracle Solaris 10-Instanz, bei der es sich um eine virtuelle Umgebung oder eine globale Zone in einem Oracle Solaris 10-System handeln kann. Halten Sie die `hostid` des Oracle Solaris 10-Systems fest.

```
s10sysA# hostid
8439b629
```

- Erstellen Sie ein Archiv der Oracle Solaris 10-Instanz, das Sie zu einer nicht-globalen Zone in dem Oracle Solaris 11-System migrieren möchten.

```
s10sysA# flarcreate -S -n s10sysA -L cpio /net/s11sysB/pond/s10archive/s10.flar
```

- Erstellen Sie ein ZFS-Dateisystem für die Oracle Solaris 10-Zone.

```
s11sysB# zfs create -o mountpoint=/zones pond/zones
s11sysB# chmod 700 /zones
```

- Erstellen Sie die nicht-globale Zone für die Oracle Solaris 10-Instanz.

```
s11sysB# zonecfg -z s10zone
s10zone: No such zone configured
Use 'create' to begin configuring a new zone.
zonecfg:s10zone> create -t SYSsolaris10
zonecfg:s10zone> set zonepath=/zones/s10zone
zonecfg:s10zone> set ip-type=exclusive
zonecfg:s10zone> add anet
zonecfg:s10zone:net> set lower-link=auto
zonecfg:s10zone:net> end
zonecfg:s10zone> set hostid=8439b629
zonecfg:s10zone> verify
zonecfg:s10zone> commit
zonecfg:s10zone> exit
```

- Installieren Sie die nicht-globale Oracle Solaris 10-Zone.

```
s11sysB# zoneadm -z s10zone install -u -a /pond/s10archive/s10.flar
A ZFS file system has been created for this zone.
Progress being logged to /var/log/zones/zoneadm.20110921T135935Z.s10zone.install
Installing: This may take several minutes...
Postprocess: Updating the image to run within a zone
Postprocess: Migrating data
from: pond/zones/s10zone/rpool/ROOT/zbe-0
to: pond/zones/s10zone/rpool/export
.
.
.
```

- Booten Sie die Oracle Solaris 10-Zone.

```
# zoneadm -z s10zone boot
```

- Konfigurieren Sie die nicht-globale Oracle Solaris 10-Zone.

```
s11sysB# zlogin -C s10zone
[Connected to zone 's10zone' console]
.
.
.
```

```
s10zone console login: root
Password: xxxxxxxx
# cat /etc/release
Oracle Solaris 10 8/11 s10s_u10wos_17b SPARC
Copyright (c) 1983, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Assembled 23 August 2011
# uname -a
SunOS supernova 5.10 Generic_Virtual sun4v sparc SUNW,Sun-Fire-T1000
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                4.53G  52.2G   106K   /rpool
rpool/ROOT           4.53G  52.2G    31K   legacy
rpool/ROOT/zbe-0     4.53G  52.2G  4.53G   /
rpool/export          63K    52.2G   32K   /export
rpool/export/home    31K    52.2G   31K   /export/home
```



## Verwalten von Benutzerkonten und Benutzerumgebungen

---

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verwaltung von Benutzerkonten, Gruppen, Rollen und Umgebung eines Benutzers in Oracle Solaris 11-Releases.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten“ [157]
- „Verwalten von Benutzerkonten“ [158]
- „Änderungen bei Benutzerumgebungsfunktionen“ [161]
- „Änderungen bei Oracle Solaris Manpages“ [163]

### Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten

---

**Anmerkung** - Das grafische Tool der Solaris Management Console und die zugehörige Befehlszeilenschnittstelle wurden entfernt. Verwenden Sie zum Erstellen und Verwalten von Benutzerkonten die Befehlszeilen- und grafischen Tools, die in diesem Kapitel beschrieben oder referenziert werden.

---

**TABELLE 11-1** Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten

Befehl/Toolname	Beschreibung	Weitere Informationen
useradd, groupadd, roleadd	Befehle für das Hinzufügen von Benutzern, Gruppen und Rollen	<a href="#">Verwalten von Benutzerkonten</a>  <a href="#">„Assigning Rights to Users“</a> in <a href="#">„Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.2“</a>
usermod, groupmod, rolemod	Befehle für das Ändern von Benutzern, Gruppen und Rollen	<a href="#">„How to Modify a User Account“</a> in <a href="#">„Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“</a>
userdel, groupdel, roledel	Befehle für das Löschen von Benutzern, Gruppen und Rollen	<a href="#">„How to Delete a User“</a> in <a href="#">„Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“</a> and <a href="#">userdel(1M)</a>  <a href="#">groupdel(1M)</a> , <a href="#">roledel(1M)</a>

Befehl/Toolname	Beschreibung	Weitere Informationen
Grafische User Manager-Benutzeroberfläche (GUI)	GUI für das Erstellen und Verwalten von Benutzern	<a href="#">Kapitel 3, „Managing User Accounts by Using the User Manager GUI“ in „Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“</a>

## Verwalten von Benutzerkonten

In diesem Release können Sie Benutzerkonten aus der Befehlszeile oder mit der User Manager-GUI erstellen und verwalten. Die GUI ersetzt einen Teil der Funktionalität der Solaris Management Console und der zugehörigen Befehlszeile. Siehe [„Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Änderungen bei der Verwaltung von Benutzerkonten

Die folgenden Funktionen sind neu in diesem Release oder wurden geändert:

- **Erstellen von Benutzerkonten** – Das Erstellen von Benutzerkonten wurde wie folgt geändert:
  - Benutzerkonten werden als individuelle ZFS-Dateisysteme erstellt, sodass Benutzer ihr eigenes Dateisystem und ihr eigenes ZFS-Dataset verwenden können. Jedes Home-Verzeichnis, das mit den Befehlen `useradd` und `roleadd` erstellt wird, speichert das Home-Verzeichnis des Benutzers in `/export/home` als *einzelnes* ZFS-Dateisystem.
  - Ab Oracle Solaris 11.2 können Benutzernamen und Gruppen maximal 32 Zeichen umfassen. Die Begrenzung auf 8 Zeichen ist nicht mehr vorhanden.
  - Der Befehl `useradd` verwendet den Automount-Service, `svc:/system/filesystem/autofs`, zum Mounten von Home-Verzeichnissen. Dieser Service darf niemals deaktiviert werden. Jeder Home-Verzeichniseintrag für einen Benutzer in der `passwd`-Datenbank verwendet das Format `/home/username`, das ein `autofs`-Trigger ist, der vom Automounter über die Zuordnung `auto_home` aufgelöst wird.
  - Der optionale Servername gibt den Host an, auf dem das Home-Verzeichnis gespeichert ist. Einträge in dieser Form hängen von dem automounter ab und werden in `auto_home` verwaltet. Der Pfad `/home/username` wird in der `passwd`-Datenbank verwaltet. Wenn ein Benutzer später `/home/username` referenziert, mountet der Automounter das angegebene Verzeichnis in `/home/username`. Sie können den `autofs`-Service deaktivieren, wenn Sie keine Pfadnamen des Home-Verzeichnisses angeben, die einen Servernamen oder `localhost` enthalten.
- **Ändern von Benutzerkonten** – Der Befehl `usermod` kann mit LDAP und Dateien verwendet werden. Alle Sicherheitsattribute können einem Benutzer mit diesem Verfahren

zugewiesen werden. Beispiel: Ein Administrator kann mit dem Befehl `usermod` eine Rolle zu einem Benutzerkonto hinzufügen.

```
# roleadd -K roleauth=user -P "Network Management" netmgt
# usermod -R +netmgt jdoe
```

Weitere Beispiele finden Sie unter [usermod\(1M\)](#).

- **Erstellen und Verwalten von Gruppen** – Ein Administrator, der über die `solaris.group.manage`-Autorisierung verfügt, kann eine Gruppe erstellen. Beim Erstellen von Gruppen weist das System dem Administrator die `solaris.group.assign/groupname`-Autorisierung zu, die dem Administrator volle Kontrolle über diese Gruppe gibt. Der Administrator kann dann diesen `groupname` nach Bedarf ändern oder löschen. Hierzu wird auf die Manpages [groupadd\(1M\)](#) und [groupmod\(1M\)](#) verwiesen.
- **Erstellen und Verwalten von Rollen** – Sie können Rollen erstellen und in einem LDAP-Repository erstellen. Um eine Rolle zu erstellen und ein anfängliches Passwort zuzuweisen, muss Ihnen das Rechteprofil `User Management` zugewiesen sein. Anweisungen zum Erstellen einer Rolle finden Sie unter „Assigning Rights to Users“ in „Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.2“.
- **User Manager-GUI** – Die User Manager-GUI ist Bestandteil des Visual Panels-Projekts und kann über den Desktop aufgerufen werden. Die GUI ersetzt einen Teil der Funktionalität der Solaris Management Console. Siehe [Kapitel 3, „Managing User Accounts by Using the User Manager GUI“](#) in „Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“.

## Änderungen bei Benutzerpasswort und Anmeldung

Die Verwaltung von Benutzerpasswörtern und die Anmeldeinformationen wurden folgendermaßen geändert:

- **Annahme einer Rolle** – Jede Rollenannahme erfordert ein Kennwort. In diesem Release kann das Kennwort, das Sie zur Annahme einer Rolle angeben, Ihr eigenes Kennwort sein, sofern der Administrator dies zulässt.
- **Erweiterte Anmeldeoptionen beim Herunterfahren** – Beim Herunterfahren eines Systems wird eine Datei `/etc/nologin` erstellt. Diese Datei zeigt eine Meldung an, dass das System heruntergefahren wird und keine Anmeldungen möglich sind. Diese Art des Herunterfahrens hindert einen Superuser jedoch nicht daran, sich bei dem System anzumelden. In diesem Release werden Benutzer, denen die `root`-Rolle zugewiesen ist, und Benutzer, denen die `solaris.system.maintenance`-Autorisierung erteilt wurde, ebenfalls nicht blockiert, wenn die Datei `nologin` in dem System vorhanden ist.
- **Benachrichtigung wegen Anzahl nicht erfolgreicher Anmeldungen** – Das System benachrichtigt Benutzer über nicht erfolgreiche Authentifizierungsversuche, selbst wenn

das Benutzerkonto nicht zur Durchsetzung nicht erfolgreicher Anmeldungen konfiguriert ist. Benutzer, die nicht ordnungsgemäß authentifiziert werden können, erhalten nach erfolgreicher Authentifizierung eine Meldung wie die Folgende:

```
Warning: 2 failed authentication attempts since last successful
authentication. The latest at Thu May 24 12:02 2012.
```

Um derartige Benachrichtigungen zu unterdrücken, erstellen Sie eine `~/.hushlogin`-Datei.

- **Überwachung und Einschränkung von Root-Zugriff** – In einer Standardsystemkonfiguration kann sich ein Benutzer nicht remote als root anmelden. Bei der Remote-Anmeldung müssen sich Benutzer mit ihrem Benutzernamen anmelden und dann mit dem Befehl `su` zu root werden. Sie können überwachen, wer den Befehl `su` verwendet hat und können außerdem den root-Zugriff zu einem System begrenzen. Siehe „Monitoring and Restricting root Access“ in „Securing Systems and Attached Devices in Oracle Solaris 11.2“

- **Kennwort-Hashing-Algorithmus** – Der Standardkennwort-Hashing-Algorithmus in diesem Release ist SHA256. Dieser Passwort-Hash entspricht:

```
$5$cgQk2iUy$AhHtVGx5Qd0.W3NCKj ikb8.Kh0iA4DpxsW55sP0UnYD
```

Außerdem gibt es für Benutzerpasswörter keine Begrenzung auf acht Zeichen mehr. Die Begrenzung auf acht Zeichen gilt nur für Passwörter, die den älteren `crypt_unix(5)`-Algorithmus verwenden, der aus Gründen der Abwärtskompatibilität mit vorhandenen `passwd`-Dateieinträgen und NIS-Zuordnungen beibehalten wurde. Ab Oracle Solaris 11 ist `crypt_sha256` der Standardalgorithmus.

Passwörter werden mit einem der anderen `crypt(3c)`-Algorithmen verschlüsselt, einschließlich dem SHA256-Algorithmus, der der Standardalgorithmus in der Datei `policy.conf` ist. Somit können Passwörter wesentlich länger sein als acht Zeichen. Siehe [policy.conf\(4\)](#).

- **root Kennwortänderungen** – Ein System kann nicht mehr verwendet werden, ohne der root-Rolle ein Kennwort mit der erforderlichen Länge zuzuweisen, das auch die anderen Anforderungen an die Kennwortkomplexität erfüllt.
- **Verfeinerungen der Eigenschaftsdefinition für den password-Befehl** – Diese Änderung macht deutlich, welche Benutzerkonten blockiert werden können. Die primären Änderungen wirken sich auf die LK- und NL-Eigenschaftsdefinitionen wie folgt aus:

LK	Das Konto wird zur UNIX-Authentifizierung gesperrt. Der Befehl <code>passwd -l</code> wurde ausgeführt, oder das Konto wurde automatisch gesperrt, weil die Anzahl von Authentifizierungsfehlern den konfigurierten zulässigen Höchstwert erreicht hat. Siehe die Manpages <a href="#">policy.conf(4)</a> und <a href="#">user_attr(4)</a> .
----	--

NL	Das Konto ist ein Konto Keine Anmeldung. Der Befehl <code>passwd -N</code> wurde ausgeführt.
----	--

## Freigabe von Home-Verzeichnissen, die als ZFS-Dateisysteme erstellt werden

Eine NFS- oder SMB-Freigabe eines ZFS-Dateisystems wird erstellt und dann freigegeben. Die folgenden Freigabefunktionen werden in ZFS-Speicherpoolversion 34 bereitgestellt:

- Die Eigenschaft `share.nfs` ersetzt die Eigenschaft `sharenfs` in früheren Releases zur Definition und Veröffentlichung einer NFS-Freigabe.
- Die Eigenschaft `share.smb` ersetzt die Eigenschaft `sharsmb` in früheren Releases zur Definition und Veröffentlichung einer SMB-Freigabe.
- Die Verwaltung von ZFS-Freigaben wird durch Nutzung der ZFS-Eigenschaftsvererbung vereinfacht. Wenn Sie das `tank/home`-Dateisystem freigeben möchten, verwenden Sie eine Syntax wie die Folgende:

```
# zfs set share.nfs=on tank/home
```

Der Eigenschaftswert `share.nfs` wird für untergeordnete Dateisysteme vererbt.

```
# zfs create tank/home/userA
```

```
# zfs create tank/home/userB
```

Siehe [„How to Share Home Directories That Are Created as ZFS File Systems“](#) in [„Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“](#).

## So werden Home-Verzeichnisse in Oracle Solaris gemountet

Weil Home-Verzeichnisse in Oracle Solaris 11 als ZFS-Dateisysteme erstellt werden, müssen Sie Home-Verzeichnisse im Allgemeinen nicht manuell mounten. Das Home-Verzeichnis wird automatisch beim Erstellen und auch beim Booten aus dem lokalen SMF-Dateisystem gemountet. Anweisungen zum manuellen Mounten des Home-Verzeichnisses eines Benutzers finden Sie unter [„Manually Mounting a User’s Home Directory“](#) in [„Managing User Accounts and User Environments in Oracle Solaris 11.2“](#).

## Änderungen bei Benutzerumgebungsfunktionen

Beachten Sie die folgenden Änderungen bei Benutzerumgebungsfunktionen und Befehlsänderungen:

- **Hinzufügen von** `/var/user/$USER` – Ab Oracle Solaris 11.1 wird bei der Anmeldung eines Benutzers und der erfolgreichen Authentifizierung mit dem Modul `pam_unix_cred` ein Verzeichnis `/var/user/$USER` explizit erstellt, wenn es nicht bereits vorhanden ist. In

diesem Verzeichnis können Anwendungen persistente Daten, die mit einem bestimmten Benutzer verknüpft sind, in dem Hostsystem speichern. Das Verzeichnis `/var/user/$USER` wird beim anfänglichen Festlegen von Zugangsdaten sowie bei der zweiten Authentifizierung nach einem Benutzerwechsel mit den Befehlen `su`, `ssh`, `rlogin` und `telnet` erstellt. Das Verzeichnis `/var/user/$USER` muss nicht verwaltet werden. Benutzer müssen jedoch wissen, wie das Verzeichnis erstellt wird, müssen seine Funktion kennen und wissen, dass es in dem Verzeichnis `/var` sichtbar ist.

- **Befehlsverzeichnisse** – Administrationsbefehle, die vorher in `/sbin` gespeichert waren, wurden nach `/usr/sbin` verschoben. Außerdem wurde das Verzeichnis `/sbin` durch einen symbolischen Link `/sbin -> /usr/sbin` ersetzt.
- **Änderungen bei Standardanmelde- und anderen Shells** - In Oracle Solaris 10 ist die Standardskriptingshell (`/bin/sh`) die Bourne-Shell. Ab Oracle Solaris 11 ist `/bin/sh` die Korn-Shell (`ksh93`) und die interaktive Standardshell ist die Bourne-again-Shell (`bash`). Wenn sie als Anmeldeshell verwendet wird, ruft `bash` Konfigurationsinformationen aus der ersten Instanz der Datei `.bash_profile`, `.bash_login` oder `.profile` ab.

Beachten Sie die folgenden zusätzlichen Änderungen:

- Die Legacy Bourne-Shell ist als `/usr/sunos/bin/sh` verfügbar.
- Die Legacy-Shell `ksh88` ist als `/usr/sunos/bin/ksh` im Package `shell/ksh88` verfügbar.
- Kompatibilitätsinformationen zur Korn-Shell sind in `/usr/share/doc/ksh/COMPATIBILITY` verfügbar.
- **Standardbenutzerpfad und PATH-Umgebungsvariable** – Der Standardbenutzerpfad ist `/usr/bin`. Der Standardpfad für die Root-Rolle ist `/usr/bin:/usr/sbin`. Die Standard-PATH-Umgebungsvariable für `bash` ist `/usr/bin:/usr/sbin`
- **Verzeichnisse der Entwicklertools** – Entwicklertools, die vorher in `/usr/ccs/bin` gespeichert waren, wurden nach `/usr/bin` verschoben. Das Verzeichnis `/usr/ccs/bin` wird durch einen symbolischen Link `/usr/ccs/bin -> /usr/bin` ersetzt.
- **Editoränderungen** – Die `vi`-Editorfamilie, einschließlich `/usr/bin/vi`, `/usr/bin/view` und `/usr/bin/ex`, stellt Links zu der `vim` Open Source-Implementierung des `vi`-Editors dar. Die herkömmlichen SunOS-Versionen dieser Befehle sind in `/usr/sunos/bin/` verfügbar.
- **Dateiverzeichnisse** – Dateien, die vorher im Verzeichnis `/usr/sfw` gespeichert waren, sind jetzt in `/usr/bin` gespeichert.
- **Java-Version** – Java 7 ist die Standard-Java-Version in diesem Release. Java 7 umfasst verschiedene Funktions-, Sicherheits- und Performanceverbesserungen für Oracle Solaris, einschließlich dem neuen OracleUcrypto-Provider, der auf SPARC T4-Plattformen direkt auf die zugrundeliegenden nativen (On-Chip) T4-Verschlüsselungsfunktionen zugreift und maximale Performance bei Minimierung der CPU-Belastung bietet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/compatibility-417013.html>.

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Standardversion in Java 7 zu ändern:

```
# pkg set-mediator -V 1.7 java
```

---

**Anmerkung** - Wenn Sie Java 8 installieren, wird es zu Ihrer Java-Standardversion, *es sei denn*, Sie führen den Befehl `pkg set-mediator` wie im vorherigen Beispiel dargestellt aus. Weitere Informationen finden Sie in „[Java-Empfehlungen](#)“ in „[Oracle Solaris 11.2 – Versionshinweise](#)“.

---

- **MANPATH-Variable** – Die MANPATH-Umgebungsvariable ist nicht mehr erforderlich. Der Befehl `man` bestimmt den entsprechenden MANPATH, basierend auf der Einstellung der PATH-Umgebungsvariable.

## Änderungen bei Oracle Solaris Manpages

Die folgenden Manpage-Funktionen sind neu oder wurden geändert:

- **Suche nach Informationen in Manpages** – In diesem Release können Manpages mit Abfragezeichenfolgen mit dem Befehl `man -K keywords` durchsucht werden. Die Option `-K` (Großbuchstaben) funktioniert wie die Option `-k` (Kleinbuchstaben), nur ist die Option `-k` auf das Durchsuchen des Unterabschnitts `NAME` aller Manpage-Abschnitte begrenzt. Die Optionen `-k` und `-K` verwenden Indexdateien für die Suche. Ein neuer SMF-Service, `svc:/application/man-index:default`, löst die automatische Neugenerierung neuer Indexdateien aus, wenn neue Manpages zu den Verzeichnissen `/usr/share/man` und `/usr/gnu/share/man` hinzugefügt werden, sofern diese Verzeichnisse vorhanden sind. Dieser Service ist standardmäßig aktiviert.
- **Änderung des Packagenamens** – Das `SUNWman`-Package, das früher die Oracle Solaris Manpages enthielt, wurde in das kleinere Package `system/manual` geändert. Die meisten Manpages werden separat in den entsprechenden Technologiepackages integriert. Beispiel: `ls.1m` für den Befehl `/usr/bin/ls` ist Bestandteil des Packages `system/core-os`.
- **Anzeige von Manpages** – Standardmäßig werden Manpages in Ihrem Oracle Solaris-System installiert. Wenn Manpages nicht in Ihrem System angezeigt werden, prüfen Sie wie folgt, ob der Standardwert auf `True` festgelegt ist:

```
$ pkg facet -a facet.doc.man
FACET VALUE SRC
facet.doc.man True system
```

Ändern Sie die Einstellung wie folgt in `True`:

```
$ pkg change-facet facet.doc.man=True
```

Wenn Manpages nicht in Ihrem System angezeigt werden sollen, können Sie die Standardeinstellung wie folgt in `False` umschalten:

```
$ pkg change-facet facet.doc.man=False
```

---

**Anmerkung** - Wenn die Standardeinstellung von True in False geändert wird, werden alle Manpages aus dem System entfernt und wird eine Backup-BU erstellt, Die Backup-BU enthält weiterhin Manpages, die neu erstellte BU jedoch nicht.

---

## Oracle Solaris Desktop verwalten

---

In diesem Kapitel werden die Desktopfunktionen beschrieben, die in Oracle Solaris 11-Releases unterstützt werden.

Folgende Themen werden behandelt:

- „Features von Oracle Solaris Desktop“ [165]
- „Desktopfunktionen, die entfernt wurden“ [169]
- „Xorg-Serverfamilie“ [169]
- „Fehlerbehebung bei Desktopübergangsproblemen“ [170]

### Features von Oracle Solaris Desktop

Die Standarddesktopumgebung in diesem Release ist der Oracle Solaris Desktop, der GNOME 2.30 aus GNOME Foundation umfasst. Außerdem sind der Firefox-Webbrowser, Thunderbird E-Mail-Client und der Lightning-Kalendermanager der Mozilla Foundation enthalten.

---

**Anmerkung** - Wenn Sie die textbasierte Installationsmethode verwenden, wird das Oracle Solaris Desktop-Package (`solaris-desktop`) nicht standardmäßig auf Ihrem System installiert. Außerdem kann das `solaris-desktop`-Package nicht direkt für ein laufendes System angewendet werden. Siehe „[Installieren des Oracle Solaris Desktop-Softwarepackages nach einer Installation](#)“ [171].

---

Andere unterstützte Desktopfunktionen umfassen:

- Verbesserungen der Barrierefreiheit
- Bluefish-HTML-Editor
- Compiz OpenGL-basierter Fenstermanager
- D-Bus IPC-Framework
- Evince PDF-Viewer
- GIMP-Bildbearbeitungsprogramm
- GNOME Python-Bindings

- Gobby-Textbearbeitungstool
- Verbesserungen der Multimedia-Unterstützung
- Planungs- und openproj-Projektverwaltungstools
- Integration von Trusted Extensions
- xchat-IRC-Client
- Xserver-Funktionen, die den Desktop vergrößern, wie virtuelles Terminal-(VT-)Switching

## Wichtigste Desktopfunktionen

Die folgenden Features sind Schlüsselfeatures des Desktops in diesem Release:

- **Verbesserungen bei der Barrierefreiheit** – Benutzer mit Behinderungen können ein breites Spektrum an Barrierefreiheitsfunktionen nutzen, einschließlich Orca, espeak und brltty. Diese Funktionen ersetzen gnoernicus und bieten eine bessere Text zu Sprache-Unterstützung. Die Dasher-Bildschirmtastatur wurde ebenfalls in diesem Release hinzugefügt.

Das GNOME On-screen Keyboard-(GOK-)Programm, das in Oracle Solaris 10 verwendet wird, ist nicht mehr verfügbar. Verwenden Sie die Dasher-Anwendung als Ersatz für einige Benutzer.

- **Befehlsassistent** – Sucht Befehlszeileninformationen in von Oracle Solaris verwaltetem Inhalt, wie Büchern und Manpages. Verwenden Sie das Dialogfeld "Zu Feld hinzufügen -> Befehlsassistent", um den Befehlsassistenten zu dem Desktop hinzuzufügen. Falls erforderlich installieren Sie das Package wie folgt:

```
# pkg install cmdassist
```

- **Grafischer Anmeldemanager** – Oracle Solaris 10 verwendet Common Desktop Environment (CDE) und dtlogin als Standardanmelde-GUI. Der grafische GNOME-Desktopmanager (GDM) ist auch in Oracle Solaris 10 verfügbar. In diesem Release ist GDM die einzige grafische Anmeldeoption.

Außerdem wurde der GDM-Konfigurationsprozess wesentlich geändert. Weitere Informationen finden Sie in den Manpages `gdm` und `console-kit-daemon`. ConsoleKit-Konfigurationsfeatures werden zur Verwaltung von Mehrplatzumgebungen in diesem Release verwendet. Zur Lösung von Übergangsproblemen wird auf „[Probleme bei GNOME Desktop Manager](#)“ [171] verwiesen.

- **Multimedia-Unterstützung:**
  - **Brasero CD/DVD-Brenner** – Mit dem Brasero CD/DVD-Brenner können Sie ein Projekt auf einem Datenträger erstellen, Dateien per Drag and Drop verschieben und die Daten dann brennen.
  - **FreeDesktop GStreamer** – Das FreeDesktop GStreamer-Modul ist ein Desktoptool, das Multimediaunterstützung bereitstellt. GStreamer verwendet eine Plug-in-Infrastruktur, die die Verwendung von zusätzlichen Mediaformaten ermöglicht.

- **gksu** – Ist die grafische Version des sudo-Befehls. Beim Starten zeigt das Tool einen Prompt an, mit dem Sie ein zusätzliches Passwort zur Ausführung eines administrativen Tools eingeben können.
- **Multimedia-Formate** – Die FLAC-, Speex-, Ogg Vorbis- und Theora-Mediaformate werden über die Verwendung von GStreamer-Plug-ins unterstützt. Oracle Solaris 11 stellt GStreamer 0.10 bereit, während Oracle Solaris 10 GStreamer 0.8 verwendet.
- **Open Sound System** – Das Open Sound System-(OSS-)Framework verwaltet Audiogeräte und bietet bessere Audiounterstützung. Einige Audiogeräte, die früher unterstützt wurden, werden nicht mehr unterstützt. Programme, die die Sun Audio Device Architecture-(SADA-)Schnittstellen verwenden, werden weiterhin unterstützt. Wenn Ihr Audiogerät nicht ordnungsgemäß arbeitet, können Sie auf dem Desktop ein Dialogfeld starten, mit dem Sie wählen können, welches Audiogerät und welche GStreamer-Audio-I/O-Plug-ins verwendet werden sollen.

```
$ /usr/bin/gstreamer-properties
```

Dieses Programm umfasst auch eine Test-Schaltfläche, mit der Sie prüfen können, ob die Audioeinstellungen korrekt sind. Einige Audiokarten bieten mehr als ein Gerät an, beispielsweise eines für analoge und eines für digitale Audiokomponenten. Wenn Sie aktuell RealPlayer verwenden, müssen Sie zu den Multimediainstanztools wechseln, die aktuell unterstützt werden.

- **PulseAudio-Soundserver** – Der PulseAudio-Soundserver unterstützt die verbesserte Audiomischung. In dem Kombinationsfeld "/usr/bin/gnome-volume-control-Geräte" werden zusätzliche PulseAudio-Geräte angezeigt. Bei Verwendung in Desktop- und Notebook-PCs sollte die "OSS"-Geräteauswahl am besten geeignet sein. Um die beste Einstellung für die Audiohardware zu ermitteln, muss möglicherweise etwas experimentiert werden. Wenn es weiter zu Audioproblemen kommt, führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu prüfen, ob die korrekten Standard-I/O-Audio-Plug-ins verwendet werden:

```
$ /usr/bin/gstreamer-properties
```

PulseAudio bietet außerdem CLI-Konfigurationsfunktionen: \$HOME/.pulse und \$HOME/.pulse-cookie. Weitere Einzelheiten finden Sie in `pulseaudio(1)`. Bei Systemen mit einer funktionierenden Audiokarte werden Sie feststellen, dass der `/usr/bin/pulseaudio`-Prozess für GNOME-Sitzungen ausgeführt wird. Rufen Sie <http://www.freedesktop.org/wiki/Software/PulseAudio> auf.

- **Andere Mediatools** – Rhythmbox-Mediaplayer, Cheese-Foto-/Videotool, Ekiga-Videokonferenztool sind ebenfalls in diesem Release enthalten.
- **Netzwerkverwaltungs-GUI** – Mit der Netzwerkverwaltungs-GUI (früher NWAM) können Sie Netzwerkverbindungen vom Desktop aus verwalten. Siehe „[Administering Network Configuration From the Desktop](#)“ in „[Configuring and Administering Network Components in Oracle Solaris 11.2](#)“.
- **Druckverwaltung** – Ab Oracle Solaris 11 ist CUPS der Standarddruckservice, der den LP-Druckservice ersetzt, der in Oracle Solaris 10 verwendet wird. Solaris-Druckermanager

ist in dem Desktop nicht mehr verfügbar. CUPS verfügt über einen Druckermanager, den Sie aus dem Desktop starten können, indem Sie "System -> Administration -> Druckermanager" wählen. Siehe „[Configuring and Managing Printing in Oracle Solaris 11.2](#)“.

- **Wechselmedien** – Oracle Solaris 11 umfasst verschiedene Verbesserungen bei Wechselmedien, einschließlich der Unterstützung der Erkennung von austauschbaren Geräten, Inhaltserkennung, Verwendbarkeit, Sicherheit und Performance über alle Schichten des Softwarestacks hinweg, von Gerätetreibern bis zur GUI. Mit der Auswerttaste auf dem Bedienfeld eines CD-/DVD-Laufwerks können Sie eine CD auswerfen, selbst wenn sie eingebunden ist. Der Nautilus-Dateimanager registriert automatisch, wenn externe Festplattenlaufwerke oder Flashkarten eingeführt werden.

Die Funktionen des `vol`-Daemons und des `volcheck`-Befehls werden von der Hardware Abstraction Layer (HAL) über die Befehle `rmvolmgr` und `gvfs-hal-volume-monitor` ausgeführt, die HAL-fähig sind. Siehe [rmvolmgr\(1M\)](#).

- **Seahorse** – GnuPG wird in diesem Release unterstützt. Die Seahorse-Anwendung verwaltet Verschlüsselungsschlüssel und Passwörter in `gnome-keyring`. Seahorse ersetzt außerdem den `gnome-keyring-manager` zur Verwaltung von SSH- und GnuPG-Schlüsseln.
- **Trusted Extensions-(GNOME-)Desktop** – In diesem Release wird das Trusted Extensions-Feature von Oracle Solaris *nur* im Oracle Solaris Desktop (GNOME 2.30) unterstützt. In Oracle Solaris 10 wird diese Funktion in CDE und dem GNOME-Desktop unterstützt. In Solaris 8 ist diese Unterstützung auf CDE begrenzt.

Diese Version des Trusted Extensions-Desktop umfasst signifikante Änderungen, die Verwendbarkeit, Robustheit und Funktionalität verbessern, einschließlich Verbesserungen bei Zonen und Rechteprofilen. Beispiel: Die `txzonemgr`-GUI wurde wesentlich verbessert. Mit diesem Tool können Sie die meisten Aspekte von Trusted Extensions verwalten. Wenn Sie aktuell Trusted CDE verwenden, müssen Sie zu der aktuell unterstützten Version des Produkts migrieren.

- **Zeitschieberegler** – Verwaltet ZFS-Schnappschüsse. Mit diesem Tool können Sie regelmäßig Backups von Daten erstellen, indem Sie zeitlich festgelegte ZFS-Snapshots erstellen.
- **Virtuelle Konsolenterminals**– Sie können zwischen einer X-Sitzung und einem virtuellen Konsolenterminal wechseln. Dieser Service ist standardmäßig aktiviert. Um zwischen Sitzungen zu wechseln, verwenden Sie die Tastenkombination **Alt + Strg + F#**. Beispiel: Um zu `zvt2` zu wechseln, drücken Sie **Alt + Strg + F2**. Sie können auch grafische VT-Sitzungen erstellen und dann mit dem User Switcher-Applet zwischen diesen Sitzungen wechseln. Um das Applet dem Desktop hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Bildschirm und wählen die Option "Zu Bildschirm hinzufügen..." Um zu einer neuen oder anderen grafischen Anmeldesitzung zu wechseln, klicken Sie auf das Applet und wählen "Benutzer wechseln".
- **Webbrowser und E-Mail** – Die Firefox- und Thunderbird-Anwendungen werden unterstützt.

## Desktopfunktionen, die entfernt wurden

Die folgenden Desktopfunktionen wurden ersetzt oder entfernt. Einige der entfernten Funktionen wurden erst nach Oracle Solaris 10 eingeführt.

- Adobe Flash Player – Diese Funktion war in Oracle Solaris 11 11/11 vorhanden, wurde jedoch in Oracle Solaris 11.1 entfernt. Sie können ältere Versionen von der Adobe-Website herunterladen, Adobe erzeugt oder unterstützt jedoch Flash for Oracle Solaris nicht mehr.
- Common Desktop Environment (CDE) – CDE wird durch Oracle Solaris Desktop (GNOME 2.30) ersetzt.
- ESound – Migrieren Sie zu den GStreamer-Programmen, wie `gst-launch`.
- `gnome-keyring-manager` – Seahorse ersetzt diese Funktion.
- GNOME On-screen Keyboard-(GOK-)Programm – Sie können in einigen Fällen die Dasher-Anwendung als Ersatz verwenden.
- GNOME-Systemtools (in einem früheren Oracle Solaris 11-Release eingeführt):
  - `network-admin` – NWAM ersetzt diese Funktion. Ab Oracle Solaris 11.1 wird dieses Tool in Netzwerkverwaltungs-GUI umbenannt.
  - `services-admin` – Verwenden Sie den Befehl `/usr/bin/vp svcs`.
  - `shares-admin` – Verwenden Sie den Befehl `/usr/bin/vp sharemgr`.
  - `time-admin` – Verwenden Sie den Befehl `/usr/bin/vp time`.
  - `users-admin` (GNOME-Benutzer- und Gruppentool) – Aktuell ist kein Ersatz verfügbar. Siehe „[Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten](#)“ [157].

Die GNOME-Systemtools sind in Oracle Solaris 10 nicht verfügbar.

- Solaris Management Console – Dieses Tool und die entsprechende Befehlszeile sind nicht mehr verfügbar. Ab Oracle Solaris 11.1 ersetzt die User Manager-GUI dieses Tool. Siehe „[Befehle und Tools zur Verwaltung von Benutzerkonten](#)“ [157].
- Solaris-Druckermanager – Dieses Tool wird durch CUPS-Druckermanager ersetzt. Siehe „[Änderungen bei Druckerkonfiguration und -verwaltung](#)“ [128].
- Xsun-Serverfamilie – Die Xorg-Serverfamilie wird weiterhin unterstützt. Siehe „[Xorg-Serverfamilie](#)“ [169].

## Xorg-Serverfamilie

Während Oracle Solaris 10 sowohl die Xsun X-Serverfamilie, mit Xsun als Standardserver auf SPARC-Plattformen und Xorg als Standardserver auf x86-Plattformen enthält, unterstützt Oracle Solaris 11 nur die Xorg-Serverfamilie. X-Serverinformationen wurden von `/usr/X11/bin` in `/usr/bin` verschoben. Die Xorg-Packages sind bei der Live Media-, jedoch nicht bei der textbasierten Installation enthalten. In der folgenden Tabelle werden ältere Oracle Solaris X-Serverbefehle und die entsprechenden Oracle Solaris 11-Befehle aufgeführt.

**TABELLE 12-1** Oracle Solaris 11 X-Serverbefehle

Legacy-Befehl	Oracle Solaris 11-Befehl
/usr/openwin/bin/Xsun	/usr/bin/Xorg Siehe <a href="#">Xorg(1)</a>
/usr/openwin/bin/Xnest	/usr/bin/Xephyr Siehe <a href="#">Xephyr(1)</a>
/usr/openwin/bin/Xvfb	/usr/bin/Xvfb Siehe <a href="#">Xvfb(1)</a>

## ▼ So aktualisieren Sie benutzerdefinierte Abkürzungstastenkombinationen oder aktivieren Legacy-Zuordnungen

Oracle Solaris 11 verwendet jetzt allgemeinere Xorg-Tastenzuordnungen. Beispiel: Die Taste **Kopieren** ist XF86Copy zugeordnet.

1. **Um benutzerdefinierte Tastenkombinationen zu aktualisieren oder die Legacy-Zuordnungen aus dem Desktop zu aktivieren, öffnen Sie aus dem Menü "System -> Voreinstellungen" das Tastaturfeld.**
2. **Wählen Sie die Registerkarte "Layouts", und klicken Sie auf die Schaltfläche "Optionen...", um das Dialogfeld "Tastaturlayoutoptionen" zu öffnen.**
3. **Wählen Sie die Option zur Beibehaltung der Tastenkompatibilität mit den alten Solaris-Tastencodes, und wählen Sie dann das Kontrollkästchen für die Kompatibilität mit Sun-Tasten.**

## Fehlerbehebung bei Desktopübergangsproblemen

Beim Übergang zu Oracle Solaris Desktop (GNOME 2.30) wird auf die folgenden Informationen zur Fehlerbehebung verwiesen.

## Installieren des Oracle Solaris Desktop-Softwarepackages nach einer Installation

Das textbasierte Oracle Solaris 11-Installationsprogramm umfasst das primäre Softwarepackage nicht, das den GNOME 2.30 Desktop enthält. Wenn Sie diese Installationsmethode verwenden, müssen Sie das `solaris-desktop`-Package später installieren. Informationen zur Verwendung des Befehls `pkg install` zum Hinzufügen von Packages nach einer textbasierten Installation finden Sie unter [„Adding Software After a Text Installation“](#) in [„Installing Oracle Solaris 11.2 Systems“](#).

In einer Situation, in der Sie das `solaris-desktop`-Package auf einem System installieren müssen, auf dem eine Livesitzung läuft, erstellen Sie eine neue Bootumgebung, installieren das Package `solaris-desktop` und aktivieren dann die neue Bootumgebung wie folgt:

```
# beadm create be-name
# beadm mount be-name /mnt
# pkg -R /mnt install group/system/solaris-desktop
# bootadm update-archive -R /mnt
# beadm umount be-name
# beadm activate be-name
```

## Probleme bei GNOME Desktop Manager

Beachten Sie die folgenden möglichen Probleme bei der GDM-Anmeldung:

- **Von CDE- zu GDM-Anmeldekonfiguration** – Wenn Sie die CDE-Anmeldung in Oracle Solaris 10 angepasst haben, müssen Sie die Konfigurationsauswahl möglicherweise erneut integrieren, damit sie mit GDM in Oracle Solaris 11 verwendet werden kann. Eine genaue Eins-zu-Eins-Zuordnung zwischen den CDE- und GDM-Anmeldefunktionen gibt es nicht. Einige Auswahlmöglichkeiten der CDE-Anmeldekonfiguration sind bei der GDM-Anmeldung nicht verfügbar, während einige Auswahlmöglichkeiten der GDM-Anmeldekonfiguration bei der CDE-Anmeldung nicht verfügbar sind. Beispiel: Der GDM-Anmeldebildschirm bietet standardmäßig keinen Auswahlbildschirm.

Ein anderes Beispiel ist die X Display Manager Control Protocol-(XDMCP-)Funktion, die in Oracle Solaris 11 anders konfiguriert und aktiviert ist als in Oracle Solaris 10. Der GDM bietet die Möglichkeit zur Ausführung eines XDMCP-Servers, diese Funktion ist jedoch standardmäßig deaktiviert. Sie können diese Funktion aktivieren, indem Sie die GDM-Konfigurationsdatei ändern.

Außerdem fordert XDMCP, dass X11 TCP/IP-Verbindungen zulässt, die ebenfalls standardmäßig deaktiviert sind. In der Manpage `Xserver(1)` wird beschrieben, wie diese Funktion aktiviert wird. Weitere Informationen finden Sie in der Manpage `gdm(1)`, dem `yelp-tools`-Handbuch und der Onlinehilfe.

- **Unterstützung von Oracle Solaris 10 GDM-Themes in Oracle Solaris** – In Oracle Solaris 10 wird GDM als nicht-standardmäßiges Anmeldeprogramm geliefert, das

ein GUI-Konfigurationstool umfasst. In Oracle Solaris 11 enthält GDM dieses GUI-Konfigurationstool *nicht*. Außerdem werden die *GDM-Themes*, die mit GDM in Oracle Solaris 10 verwendet werden können, in diesem Release nicht unterstützt. Sie können die Darstellung der GDM-Anmelde-GUI ändern, indem Sie die Datei `/usr/share/gdm/gdm-greeter-login-window.ui` nach Bedarf ändern.