

SINIX

SINIX V5.40 (MX500)
SINIX V5.41 (MX300)

Leitfaden für Systemverwalter

SINIX V5.40 (MX500)
SINIX V5.41 (MX300)

Leitfaden für Systemverwalter

Ausgabe Januar 1992

... und Schulung?

Zu dem nachstehend beschriebenen Produkt, wie zu fast allen DV-Themen, bieten unsere regionalen Training Center in Berlin, Essen, Frankfurt/Main, Hannover, Hamburg, München, Mainz, Stuttgart, Wien und Zürich Kurse an.

Auskunft und Info-Material:

Systemfamilien 7·500 und 8890
Ein- und Mehrplatzsysteme

Telefon (0 89) 6 36-4 89 87
Telefon (0 89) 6 36-4 24 80

Siemens Nixdorf Training Center
Postfach 83 09 51, W-8000 München 83

X / Open XPG 3 - konform
Warenzeichen beantragt

SINIX® Copyright © Siemens Nixdorf Informationssysteme AG 1990
SINIX ist das Unix® der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG
UNIX ist ein eingetragenes Warenzeichen von UNIX System Laboratories, Inc.

Copyright an der Übersetzung Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, 1992, alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwendung und Mitteilung ihres Inhaltes nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © Siemens Nixdorf Informationssysteme AG 1992
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt

1	ÜBERBLICK	
	Einführung	1-1
	Zu diesem Handbuch	1-10
	Notationen	1-16

2	PROZEDUREN	
	Einführung	2-1
	Einstellen von Systemeigenschaften	2-3
	Verwalten von Benutzern und Gruppen	2-6
	Hinzufügen von Terminals	2-19
	Hinzufügen von Druckern	2-20
	Speichergeräte	2-33
	Arbeiten mit Dateisystemen	2-37
	Zeitliche Planung automatischer Abläufe	2-54

3	VERWALTEN VON SPEICHERGERÄTEN	
	Überblick	3-1
	Einführung in die Verwaltung von Speichergeräten	3-3
	Verwalten von Geräteattributen	3-8
	Verwalten von Gerätegruppen	3-27
	Einteilen der Festplatte(n)	3-33

4	VERWALTEN VON DATEISYSTEMEN	
	Überblick	4-1
	Einrichten eines Dateisystems	4-3
	Einhängen eines Dateisystems	4-15

Aushängen eines Dateisystems	4-18
Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen	4-20

5 EINSTELLEN DER NETZKONFIGURATION

Netzverwaltung	5-1
Verwaltung mit Hilfe von Shell-Kommandos	5-15

6 DRUCKERVERWALTUNG

Überblick	6-1
Verwalten von Klassen verwandter Drucker	6-3
Verwalten von Druckerfiltern	6-5
Vorgedruckte Formulare	6-16
Durchführen täglicher Aufgaben im Druckerbetrieb	6-24
Konfigurieren von Druckern für den Druckdienst	6-29
Zuweisen von Prioritäten in der Druckwarteschlange	6-30
Verwalten aktiver Druckaufträge	6-34
Anzeigen des Zustandes des Druckdienstes	6-39
Konfigurieren von Verbindungen zu fernen Systemen	6-40
Druckereinrichtung (Abwärtskompatibilität)	6-42
Fehlersuche	6-43
Anpassen des Druckdienstes	6-53

7 MAIL

Verwaltung des Mail-Systems	7-1
-----------------------------	-----

8 SICHERN UND WIEDERHERSTELLEN VON DATEIEN

Sichern und Wiederherstellen von Dateien	8-1
--	-----

9	ACCOUNTING	
	Accounting	9-1
	Einrichten eines Abrechnungssystems	9-6
	Tägliche Abrechnung	9-8
	Das Programm <code>runacct</code>	9-11
	Beseitigen von Inkonsistenzen in Dateien	9-17
	Wiederanlauf von <code>runacct</code>	9-19
	Rechnungsstellung an Benutzer	9-20
	Tägliche Abrechnungsaufstellungen	9-22
	Überprüfen der <code>pacct</code> -Datei mit Hilfe des Programms <code>acctcom</code>	9-33
	Abrechnungsdateien	9-36
	Kurzübersicht der Abrechnungskommandos	9-41

10	ZEITLICHE PLANUNG VON PROZESSEN	
	Einführung	10-1
	Überblick über den Prozeß-Scheduler	10-3
	Konfigurieren des Schedulers	10-6
	Verändern der Parameter des Schedulers mit <code>dispadmin</code>	10-18

11	ANSCHLUSS-VERWALTUNG	
	Überblick zur Service Access Facility	11-1
	Die Service Access Facility	11-10
	Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen	11-15
	Verwaltung von Diensten	11-27
	Der Listener	11-37

12 STEUERUNG DES LEISTUNGSVERHALTENS

Überblick über die Steuerung des Leistungsverhaltens	12-1
Verbesserung und Steuerung des Leistungsverhaltens	12-3
Überwachung der Systemleistung	12-9
Profiling des Kernel	12-12
Bericht über die Systemaktivität	12-17
Beispiele für Methoden zur Steuerung des Leistungsverhaltens	12-44
Kurzübersicht zur Steuerung des Leistungsverhaltens	12-49

A SICHERHEIT

Einführung	A-1
Überblick über die Sicherheitsaspekte der Systemverwaltung	A-2
Hinweise für die Sicherung Ihres Systems	A-3
Logins und Paßwörter	A-5
Anmeldeprotokollierung	A-16
Spezielle Logins für die Systemverwaltung	A-18
Wiederherstellung eines Paßwortes	A-21
Dateischutz	A-22

B EINSTELLBARE PARAMETER

Einführung	B-1
Parameter für MX300	B-11
Parameter für MX500	B-19

C	LISTE DER OA&M-MENÜS Systemverwaltungs-Menüs	C-1
----------	--	-----

D	SYMBOLISCHE VERWEISE Symbolische Verweise	D-1
----------	---	-----

E	VERFÜGBARKEIT	
	Hauptspeicherabzug (dump) auf MX300, V5.41	E-1
	Datenflußpläne	E-9
	Checkliste für Systemverwaltertätigkeiten	E-14
	Die Sicherungsarten im Vergleich	E-16
	Derzeit verwendbare Gerätetypen	E-20
	Hauptspeicherabzug (dump) auf MX500, V5.40	E-21

LITERATUR

Literatur	1
-----------	---

I	Index Index	I-1
----------	-----------------------	-----

Bilder und Tabellen

Bild 2-1: Systemverwaltung mit COLLAGE-Bediensystem und OA&M-Menüs	2-2
Bild 3-1: Dateiverzeichnis-Liste für das Verzeichnis eines Benutzers und eines Unterverzeichnisses von /dev	3-5
Bild 3-2: Empfohlene Standardwerte für Attribute	3-10
Bild 3-3: Standardeinteilung einer 380 MB-Platte:	3-34
Bild 4-1: Hauptmenü für die Verwaltung von Dateisystemen	4-1
Bild 4-2: Menüs und Shell-Kommandos für Verwaltungsaufgaben	4-2
Bild 4-3: Abkürzungen bei den Fehlermeldungen von fsck	4-23
Bild 6-1: Bearbeitung eines Druckauftrags durch LP, der mit dem Kommando lp 214d att495 file abgesetzt wurde	6-54
Bild 8-1: Die Shell-Prozedur daily.backup	8-5
Bild 8-2: Die Shell-Prozedur daily.backup mit cpio-Kommando	8-7
Bild 9-1: Abrechnungsrohdaten	9-10
Bild 9-2: Reparieren einer wtmp-Datei	9-17
Bild 9-3: Reparieren einer tacct-Datei	9-18
Bild 9-4: Feiertagsliste	9-21
Bild 9-5: Tägliche Aufstellung der Leitungsbenutzung (Muster)	9-23
Bild 9-6: Tägliche Aufstellung der Betriebsmittelnutzung (Muster)	9-25
Bild 9-7: Tägliche Kommandozusammenfassung (Muster)	9-28
Bild 9-8: Monatliche Kommandozusammenfassung (Muster)	9-31
Bild 9-9: Aufstellung des letzten Anmeldedatums (Muster)	9-32
Bild 9-10: Verzeichnisstruktur der Anmeldekennung adm	9-36
Bild 10-1: Der Prozeß-Scheduler von SINIX V5.40	10-3
Bild 11-1: Ausgabe von sacadm 2141.	11-7
Bild 11-2: Beispiel einer systembezogenen Konfigurationsprozedur.	11-23
Bild 11-3: Beispiel einer auf ein Anschlußüberwachungsprogramm bezogenen Konfigurationsprozedur.	11-24
Bild 11-4: Beispiel einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur.	11-33
Bild 12-1: Beispiel für eine Ausgabe des Kommandos sag	12-40
Bild 12-2: Darstellung der typischen Herangehensweise bei der Identifikation von Problemen	12-45
Bild A-1: Menüs und Shell-Kommandos zur Abarbeitung einiger sicherheitsrelevanter Aufgaben	A-1
Bild A-2: Grundsätzlicher Verlauf der Abfrage eines Dial-Up-Paßworts	A-11
Bild A-3: Administrative Logins und deren Verwendung	A-18

Inhalt

Bild A-4: System-Logins und deren Verwendung	A-19
Bild A-5: Dateitypen	A-23
Bild A-6: Dateizugriffsrechte	A-24
Bild A-7: Verzeichniszugriffsrechte	A-25
Bild A-8: <code>umask(1)</code> Einstellungen verschiedener Sicherheitsstufen	A-25
Bild E-1: Datenfluß bei Verwendung von Exabyte oder Streamer	E-9
Bild E-2: Datenfluß bei Verwendung der <code>special dump slice</code>	E-11
Bild E-3: Datenfluß bei Verwendung der <code>default slice</code>	E-12
Tabelle 8-1: Tabelle der Sicherungskommandos	8-3
Tabelle 8-2: Vorgeschlagene Folge für tägliche Sicherungen	8-9
Tabelle B-1: Sonderfälle	B-9
Tabelle B-2: Meldungen des Systemkerns und die zugehörigen Parameter	B-10

1 ÜBERBLICK

Einführung	1-1
Benutzer mit Verwaltungsbefugnis	1-1
Verwaltungsschnittstellen	1-2
Kurzbeschreibung der <code>sysadm</code> -Schnittstelle	1-2
Aufgaben der Systemverwaltung	1-4
■ Installation	1-4
■ Einrichten des Betriebssystems	1-4
■ Laden des Systems	1-4
■ Systemzustände	1-5
Benutzer und Gruppen	1-6
Peripheriegeräte (Bildschirme, Drucker, Netze, Speichergeräte)	1-8
■ Terminals	1-8
■ Drucker	1-8
■ Netze	1-8
■ Speichergeräte (Festplatten, Disketten, & Magnetbänder)	1-9

Zu diesem Handbuch	1-10
Kapitel 1: Überblick	1-10
Kapitel 2: Prozeduren	1-10
Kapitel 3: Verwalten von Speichergeräten	1-10
Kapitel 4: Verwalten von Dateisystemen	1-11
Kapitel 5: Einstellen der Netzkonfiguration	1-11
Kapitel 6: Druckerverwaltung	1-11
Kapitel 7: Mail	1-12
Kapitel 8: Sichern und Wiederherstellen von Dateien	1-12
Kapitel 9: Accounting	1-12
Kapitel 10: Zeitliche Planung von Prozessen	1-13
Kapitel 11: Anschluß-Verwaltung	1-13
Kapitel 12: Steuerung des Leistungsverhaltens	1-14

Inhalt

Anhang A: Sicherheit	1-14
Anhang B: Einstellbare Parameter	1-14
Anhang C: Liste der OA&M Menüs	1-15
Anhang D: Symbolische Verweise	1-15
Anhang E: Verfügbarkeit	1-15

Notationen	1-16
-------------------	------

Einführung

Der *Leitfaden für Systemverwalter zum Betriebssystem SINIX® V5.40* soll Sie bei der Verwaltung des Systems auf der Basis eines Intel-Prozessors unter SINIX V5.40 unterstützen. Die Systemverwaltung umfaßt Aufgaben, die Sie durchführen, um Ihr SINIX-System einzurichten und zu warten.

Um Ihnen den Einstieg zu erleichtern, gibt Ihnen dieses Kapitel einen Überblick über die Aufgaben und Merkmale, die die SINIX-Systemverwaltung ausmachen. Sie werden dann auf die Abschnitte des Handbuches verwiesen, in denen Sie weiterführende Informationen finden können. Bevor Sie dieses Handbuch benutzen, sollten Sie bereits mit der Shell und den Editoren sowie mit wichtigen Eigenschaften von SINIX, beispielsweise Dateizugriffsrechten und Benutzerkennungen (Logins), vertraut sein. Dazu empfehlen wir Ihnen, den *SINIX V5.40 Leitfaden für Benutzer*[3] zu lesen.

Benutzer mit Verwaltungsbefugnis

SINIX richtet automatisch Kennungen für besondere Benutzer mit Verwaltungsbefugnis ein. Selbst wenn Sie der einzige Benutzer Ihres Rechners sind, müssen Sie das Login mit Verwaltungsbefugnis benutzen, um bestimmte Aufgaben der Systemverwaltung ausführen zu können.

Für die meisten Verwaltungsaufgaben wird die Benutzerkennung (Login) `root` benutzt. Solange nichts anderes ausgesagt wird, gehen die Beispiele, die in diesem Handbuch beschrieben werden, davon aus, daß Sie als `root` angemeldet sind. Andere Logins mit Verwaltungsbefugnis können für die Verwaltung spezieller Merkmale benutzt werden. Das Login `uucp` zum Beispiel kann zur Verwaltung grundlegender Hilfsprogramme für die Netzwerkarbeit benutzt werden. Die Verwendung anderer Logins mit Verwaltungsbefugnis gestattet es Ihnen, begrenzte Verwaltungsaufgaben anderen Benutzern zu übertragen, ohne daß diesen der volle Zugriff auf den Rechner über das `root`-Login ermöglicht werden muß.

Eine Ihrer ersten Aufgaben besteht in der Zuweisung von Paßwörtern an Benutzer mit Verwaltungsbefugnis. Damit verhindern Sie unerlaubte Zugriffe auf Ihr System.

Verwaltungsschnittstellen

Aufgaben der Systemverwaltung werden mit Hilfe von Shell-Kommandos, über das COLLAGE-Bediensystem oder mit den `sysadm`-Menüs, die im Software-Paket "Operations, Administration, and Maintenance" (OA&M) enthalten sind, ausgeführt. Das OA&M-Menüsystem wird getrennt installiert.

Einige der Systemverwaltungsfunktionen lassen sich unter SINIX V5.40 nur mit Hilfe des COLLAGE-Bediensystems ausführen. Sie werden darauf an den relevanten Stellen hingewiesen. Das Collage-Bediensystem bietet als Benutzeroberfläche in Fenstertechnik komfortable Möglichkeiten, Systemverwaltungsaufgaben auszuführen und sollte von Ihnen primär eingesetzt werden. Informationen zum COLLAGE-Bediensystem entnehmen Sie bitte den Handbüchern *SINIX V5.40 Bediensystem für Systemverwalter* [6] und *SINIX V5.40 - COLLAGE-Bediensystem* [1]. Im folgenden finden Sie eine Kurzbeschreibung der `sysadm`-Schnittstelle. Auf der MX500 ist unter SINIX V5.40 die `sysadm`-Schnittstelle nicht freigegeben. Aus Gründen der Kompatibilität ist sie jedoch in diesem Handbuch beschrieben.

Kurzbeschreibung der `sysadm`-Schnittstelle

Funktionstasten

Die Bedienung der Schnittstelle wird über acht Funktionstasten realisiert. Am unteren Bildschirmrand zeigen invers dargestellte Marken die den jeweiligen Tasten zugeordneten Funktionen an. In unterschiedlichen Rahmentypen kann sich die jeweils zugewiesene Funktion einer Taste verändern, die Taste F1 jedoch ist immer mit der Funktion **HELP** belegt.

Wenn Ihre Funktionstasten nicht einwandfrei arbeiten, können Sie sie mit Hilfe einer Sequenz aus zwei Zeichen von **CTRL-f 1** bis **CTRL-f 8** simulieren. Die Funktionstaste **CANCEL** bricht die jeweilige Arbeit ab und entfernt den aktuellen Rahmen (mit Ausnahme des Hauptmenüs, welches nicht entfernt werden kann). Die Funktionstaste **CMD-MENU** stellt ein Kommandomenü mit weiteren nützlichen Kommandos zur Verfügung.

Menüs

Um sich innerhalb der Menüpunkte zu bewegen, verwendet man die Pfeiltasten abwärts (↓) und aufwärts (↑). Zur Auswahl eines Menüpunktes verwendet man die Taste (ENTER) oder die Funktionstaste (ENTER).

Bildschirmmasken

Um zum nächsten Feld zu gelangen, wird die Taste (TAB) oder eine der Pfeiltasten benutzt. Wenn die Maske fertig ausgefüllt ist, werden die eingetragenen Daten mit der Funktionstaste (SAVE) verarbeitet.

Textrahmen

Ein Textrahmen beinhaltet mehr als eine logische Seite Text, wenn der Verschiebepalken am rechten Rand des Rahmens oben ein Zirkumflex ("Caret") ^ oder unten ein v anzeigt. Benutzen Sie die Funktionstasten (NEXTPAGE) und (PREVPAGE), um sich zwischen diesen Seiten zu bewegen.

Kommandozeile

Um auf die Kommandozeile zu gelangen, benutzen Sie die Zeichenfolge (CTRL-J) oder (CTRL-f) (c). Hier kann jedes Kommando aus dem Kommandomenü direkt eingegeben werden. Um das Kommando auszuführen und zum aktuellen Rahmen zurückzukehren, drücken Sie die Taste (ENTER). Benutzen Sie refresh aus dem Kommando-Menü, um den Bildschirminhalt neu aufzubauen und cleanup, um den letzten Rahmen von einem überfüllten Bildschirm zu entfernen.

Verlassen von sysadm

Um die Schnittstelle sysadm zu verlassen, drücken Sie die Funktionstaste (COMMANDS) und wählen Sie den Punkt exit aus bzw. gehen Sie auf die Kommandozeile und geben Sie exit (ENTER) ein. (Die Funktion der Taste (CANCEL) ist nicht mit dem Kommando exit identisch.)

Aufgaben der Systemverwaltung

Die Hilfsmittel zur Systemverwaltung unter SINIX können für einen Neuling auf dem Gebiet der Systemverwaltung durchaus abschreckend sein. Damit Sie mit der Systemverwaltung gut zurecht kommen, bieten wir Ihnen einen Überblick über einige der wichtigsten Aufgaben der Systemverwaltung.

Installation

Bevor Sie das Betriebssystem UNIX benutzen können, muß es auf der Festplatte Ihres Systems installiert werden. Nähere Informationen über die Installation von SINIX V5.40 auf Rechnern, die auf Intel-Prozessoren basieren, finden Sie in der *SINIX V5.40-Installationsanleitung MX500[2]*. Dieses Handbuch gibt Ihnen bzw. verweist Sie auf Informationen über Anforderungen an die Hardware, wie z.B. die Festplatte oder Speicheranforderungen. Außerdem finden Sie dort detaillierte Aussagen über Teilaufgaben der Installation des Betriebssystems.

Einrichten des Betriebssystems

Nach der Installation benötigt das System einige grundlegende Informationen, bevor Sie es benutzen können. Dazu gehören der Name des Systems und der des Kommunikationsknotens sowie das Setzen von Datum, Uhrzeit und Zeitzone.

Die genaue Angabe von Datum/Uhrzeit gewährleistet korrekte Zeitangaben beim Erstellen von Dateien, Abarbeiten von Prozessen und Übertragen von Post. Die Namen des Systems und des Kommunikationsknotens identifizieren Ihr System für Anwendungen und Nutzer.

Nähere Informationen zum Einrichten des Systems finden Sie im Abschnitt "Einstellen von Systemeigenschaften" im Kapitel "Prozeduren" in diesem Handbuch.

Laden des Systems

Bei jedem Einschalten der Stromversorgung Ihres Computers wird eine komplexe Folge von Arbeitsschritten abgearbeitet, um SINIX zu starten. Standardmäßig wird `/unix` geladen. `/unix` verweist auf `/stand/unix`.

Als Teil des Ladevorganges werden, je nach dem für Ihr System festgelegten Systemzustand, eine Anzahl von Prozessen gestartet und Dateisysteme eingehängt.

Obwohl die standardisierte Laderoutine für die meisten Systeme akzeptabel sein dürfte, haben Sie unter SINIX die Möglichkeit, diese Laderoutine an Ihre Bedürfnisse anzupassen.

Systemzustände

Der Systemzustand definiert die Aktivitätsebene und die Zugriffsebene Ihres Systems. Im Einzelbenutzer-Zustand (1, S oder s) kann im System nur ein Benutzer aktiv sein und auf viele der Dateisysteme kann nicht zugegriffen werden. Im Mehrbenutzer-Zustand (2) kann von anderen Terminals auf das System zugegriffen werden und es sind lokale Dateisysteme eingehängt.

Die Systemzustände beim Herunterfahren sind 0 (Zustand beim Abschalten der Stromversorgung) und 6 (Beenden, dann Neuladen). Vergleichen Sie hierzu die Beschreibung von `init(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*[5].

Einschaltzustand

Nach dem Laden befindet sich das System standardmäßig im Zustand 2 (Mehrbenutzer-Zustand). Dieser Zustand des Systems wird durch das Feld `initdefault` in der Datei `/etc/inittab` festgelegt. Alle Eintragungen in der Datei `inittab`, die dem Systemzustand `initdefault` entsprechen, werden beim Startvorgang abgearbeitet.

Wenn das System beim Laden in den Systemzustand 2 geht, werden auch die Dateien im Verzeichnis `/etc/rc2.d`, die mit `S` (für Start) beginnen, abgearbeitet. Diese Kommandos starten zum Beispiel den Druck-Spooler, löschen alte Spool-Dateien oder starten Netzwerk-Dämonen. (Es gibt auch Verzeichnisse für die Systemzustände 0, 1 und 3).

Einige der Prozesse, die zur Ladezeit gestartet werden, werden als Hintergrundprozesse abgearbeitet. Diese Hintergrundprozesse laufen ständig und warten darauf, daß Anfragen auftreten. Beispiele dafür sind die Prozesse `listen`, der Netzwerkschnittstellen auf ankommende Netzanforderungen überwacht und `getty`, der die Terminalschnittstellen auf eventuelle Login-Anforderungen überwacht.

Um den standardmäßigen Systemzustand zu verändern, können Sie die Datei `/etc/inittab` editieren und die Zahl 2 in der folgenden Zeile auf die Nummer des gewünschten Systemzustandes (zum Beispiel 1 oder 3) ändern:

```
is:2:initdefault:
```

Anschließend müssen Sie den gewünschten Wert auch noch in der Datei `/init.base` anpassen.

Abschaltzustand

Bevor Sie Ihren Rechner ausschalten, müssen Sie in den Systemzustand 0 gehen. Dadurch werden die Dateien im Verzeichnis `/etc/rc0.d` abgearbeitet, die mit `K` beginnen und in erster Linie dazu dienen, Dämonprozesse, die in höheren Systemzuständen gestartet wurden, zu beenden. Wenn der Rechner den Übergang zum Systemzustand 0 beendet hat, können Sie ihn abschalten.

Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel des Kommandos `shutdown` zum Herunterfahren Ihres Systems:

```
shutdown -y -g0 -i0
```

Benutzer und Gruppen

Die Definition von Paßwörtern ist das wichtigste Mittel zum Schutz Ihres Systems. Die Zuweisung von Benutzern und Gruppen wird eingesetzt, um die Zugehörigkeit von Dateien innerhalb des Systems und die Zugriffsrechte anderer Benutzer auf diese Dateien festzulegen.

Die Verwaltung von Benutzern und Gruppen kann in folgende Einzelaufgaben unterteilt werden:

- **Standardumgebung** - Bevor Sie einen Benutzer hinzufügen, können Sie eine Reihe von Standards setzen, die auf jeden Benutzer zutreffen, den Sie in das System aufnehmen. Hier legen Sie Einzelheiten fest, wie zum Beispiel das Verzeichnis, unter dem das Home-Verzeichnis des Benutzers angelegt wird (`/home`), die Gruppe, zu der der Benutzer gehören wird (`other`), den Zeitpunkt, an dem das Login beendet bzw. inaktiv wird und den Speicherort von Standarddateien, die im Home-Verzeichnis des Benutzers abzulegen sind (`/etc/skel`).

Die Dateien im Verzeichnis `/etc/skel` werden automatisch in das Home-Verzeichnis des Benutzers kopiert, wenn der Benutzer in das System aufgenommen wird.

Eine sinnvoll zusammengestellte Datei `.profile` ist die wichtigste Standarddatei, die in `/etc/skel` eingerichtet werden sollte. In dieser Datei können Sie die Postdatei des Benutzers, den Terminaltyp, den Pfad und andere Informationen definieren, die dafür sorgen, daß das Login des Benutzers sofort arbeitsbereit ist. Wenn sich Benutzer anmelden, können sie sich Ihre eigene Datei `.profile` an ihre Bedürfnisse anpassen.

Es existiert außerdem eine `profile`-Datei für das gesamte System (`/etc/profile`), die bei jedem Anmelden des Benutzers abgearbeitet wird. Sie kann so eingerichtet werden, daß sie Aufgaben bearbeitet, die jeden Benutzer betreffen (wie zum Beispiel eine tägliche Nachricht auszugeben, zu prüfen, ob der Benutzer Post hat, oder den verfügbaren Systemspeicher anzuzeigen).

- Hinzufügen von Gruppen - Durch die Definition von Gruppen in Ihrem System können Sie eine Zugriffsebene einrichten, die auf ganze Benutzergruppen anstatt nur auf einzelne Benutzer zutrifft. Nachdem Sie eine Gruppe erstellt und ihr Benutzer zugewiesen haben, können diese Benutzer Dateien und Verzeichnisse gemeinsam benutzen, die Benutzern außerhalb dieser Gruppe nicht zur Verfügung stehen.
- Hinzufügen von Benutzern - Wenn Sie Ihrem System einen Benutzer hinzufügen, können Sie die oben beschriebenen Standards benutzen, den Benutzer einer Gruppe hinzufügen und ihm ein Paßwort zuweisen.

Das Betriebssystem SINIX stellt Methoden bereit, um mit Benutzern unmittelbar (Kommando `wall(1)`) beim Anmelden (Datei `/etc/motd`), oder wenn Sie die "News" lesen (Kommando `news(1)`), zu kommunizieren.

Peripheriegeräte (Bildschirme, Drucker, Netze, Speichergeräte)

Wenn Sie an Ihre Computer Peripheriegeräte anschließen, liegt es in Ihrer Verantwortung, jedes Gerät dem Betriebssystem gegenüber zu identifizieren. Periphere Verbindungen werden über Anschlüsse an Ihrem Computer vorgenommen, die als I/O (input/output) -Schnittstellen bezeichnet werden. Bevor Sie eine Schnittstelle benutzen, müssen Sie diese einem bestimmten Gerät zuweisen. Eine Anleitung dazu finden Sie im Kapitel "Anschluß-Verwaltung" in diesem Buch. Wenn Sie die Schnittstellen Ihres Systems zugewiesen haben, schließen Sie Ihre Bildschirme, Drucker und Modems an. Einzelheiten über die physische Installation eines Peripheriegerätes finden Sie in den jeweiligen Hardware-Unterlagen.

Terminals

Der Anschluß eines Terminals an Ihrem System muß über das COLLAGE-Bediensystem vorgenommen werden. Der Anschluß von Fremdterminals ist im *SINIX V5.40 Schnittstellenhandbuch MX300, MX500* [13] beschrieben.

Drucker

Wenn Sie Ihren Benutzern Drucker zur Verfügung stellen wollen, müssen Sie diese und die LP- Software für die Druckdienste installieren. Die Installationsanweisung für die Hardware finden Sie in Ihrem Druckerhandbuch. Das Kapitel "Prozeduren" beschreibt, wie man einen Drucker einbindet. Eine vollständige Erläuterung der LP-Dienste finden Sie im Kapitel "Druckerverwaltung". Dabei handelt es sich um die Beschreibung des AT&T SPOOL-Systems. Größere Funktionalität bietet das SINIX-SPOOL-System über die LPR-Dienste. Weiterführende Informationen dazu finden sie im Benutzerhandbuch *SINIX-SPOOL V3.0 Anwenden, Verwalten, Programmieren*[11].

Netze

Wenn man Computernetze beschreibt, ist es sinnvoll, zwischen den Medien (Hardware und Protokolle, die Informationen von einem Computer zum anderen übertragen) und den Diensten (Software, die Ihnen die Benutzung des Netzes für die Datenübertragung, fernes Anmelden und ferne Programmausführung ermöglichen) zu unterscheiden.

Handbücher, die Medien beschreiben, (DFÜ-Boards, Modems etc.) erläutern in der Regel, wie Sie das Medium in Ihrem System einrichten. Netzwerk-Dienste, die als Teil von SINIX betrachtet werden, umfassen die "Basic Networking Utilities (BNU)" und das "Network File System (NFS)".

Das Einrichten der BNU wird im Kapitel "Einstellen der Netzkonfiguration" in diesem Handbuch beschrieben. Informationen über das Einrichten von NFS finden Sie im *Netzwerke - Leitfaden für Benutzer und Verwalter*[7].

Speichergeräte (Festplatten, Disketten, & Magnetbänder)

Eine wichtige Kategorie von Peripheriegeräten sind Datenträger, wie zum Beispiel Festplatten, Magnetbandkassetten- und Diskettenlaufwerke.

Im Kapitel "Verwalten von Speichergeräten" in diesem Buch können Sie sich über die Administration von Geräteattributen und Gerätegruppen informieren. In diesem Kapitel wird auch erläutert, wie man Datenträger formatiert, mit einem Label versieht und sie partitioniert.

Dienste zur Datensicherung und -wiederherstellung werden in einem eigenen Kapitel ("Sichern und Wiederherstellen von Dateien") in diesem Handbuch beschrieben. Diese Standarddienste werden benutzt, um Kopien Ihrer gespeicherten Daten - in der Regel auf entfernbaren Datenträgern wie Magnetbändern bzw. Disketten - anzufertigen. Damit erhalten Sie die Möglichkeit, diese Daten im Falle von Datenverlust zurückzuspeichern.

Zu diesem Handbuch

Unter SINIX stehen Ihnen verschiedene allgemeine Hilfsmittel zur Systemverwaltung zur Verfügung. In den meisten Fällen müssen Sie die interne Arbeitsweise eines Hilfsmittels nicht genau kennen, um es für Ihre Zwecke einsetzen zu können. Zum Beispiel können Sie ein Terminal mit wenigen einfachen Schritten einrichten, ohne die Service Access Facility insgesamt zu verstehen.

Wir haben daher einige einfache Vorgänge im Kapitel "Prozeduren" am Anfang dieses Handbuches zusammengefaßt. Eine vollständige Beschreibung der Prozeduren zur Systemverwaltung folgt dann in mehreren Referenzkapiteln, dort werden die Systemverwaltungertätigkeiten vertiefend erläutert.

Im Folgenden finden Sie eine Liste der Kapitel in diesem Handbuch.

Kapitel 1: Überblick

Dieses Kapitel, in dem Sie sich gerade befinden, gibt einen Überblick über die Systemverwaltung und eine Einführung in die anderen Bestandteile des Buches.

Kapitel 2: Prozeduren

Viele der grundlegenden Prozeduren, die gebraucht werden, um ein System einzurichten und zu warten, sind in diesem Kapitel enthalten.

Kapitel 3: Verwalten von Speichergeräten

Festplatten sind das primäre Speichermedium für Daten im SINIX. Disketten und Magnetbänder sind die gebräuchlichsten Datenträger. Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitungen, die erforderlich sind, um diese verschiedenen Arten von Datenträgern zu benutzen (Hinzufügen, Formatieren, Partitionieren) sowie einige allgemeine Techniken für ihre Verwaltung.

Kapitel 4: Verwalten von Dateisystemen

Bei der Installation werden SINIX-Dateisysteme erstellt, bekommen Speicherplatz zugewiesen und werden so eingerichtet, daß sie sich auf der Festplatte automatisch einhängen. Sie als Systemverwalter jedoch können zusätzliche Dateisysteme ein- bzw. aushängen. Dateisysteme können sich auch auf anderen Datenträgern als Festplatten, zum Beispiel Disketten oder Magnetbändern, befinden.

Die "Virtual File Switch" (VFS)-Architektur von SINIX V5.40 gestattet, daß sich verschiedene Typen von Dateisystemen mit verschiedenen Formaten und Charakteristika auf dem selben System befinden. Die verschiedenen Charakteristika können sowohl die Möglichkeit längerer Dateinamen als auch eine bessere Leistungsfähigkeit basierend auf der Methode der Ein-/Ausgabe von der Platte umfassen.

Kapitel 4 gibt Ihnen Informationen über die Typen von Dateisystemen und ihre Verwaltung.

Kapitel 5: Einstellen der Netzkonfiguration

Um die grundlegenden Hilfsprogramme der Netzwerkarbeit zu benutzen, (Dateiübertragung, ferne Programmausführung etc.) wird eine Anzahl von Dateien verwaltet, die die mit Ihrem System verbundenen Netze und die anderen Systeme beschreiben, die Sie über diese Netzverbindung erreichen können. Das Kapitel "Einstellen der Netzkonfiguration" beschreibt, wie Sie diese Dateien einrichten, sicherstellen, daß das Netz richtig arbeitet und Leitungsprobleme aufdecken.

Kapitel 6: Druckerverwaltung

In diesem Kapitel finden Sie eine vollständige Beschreibung der AT&T-LP (Line Printer)-Dienste. Die Informationen umfassen die Verwaltung von Druckerklassen, Druckfiltern, vorgedruckten Formularen, Prioritäten in der Warteschlange und fernem Drucken. Es werden außerdem Hinweise zur Fehlersuche und zum Anpassen des Druckdienstes gegeben.

Kapitel 7: Mail

Wenn die grundlegenden Netzfunktionen konfiguriert sind, müssen Sie für die Benutzung der Mail-Funktion (Post) keine zusätzlichen Verwaltungsarbeiten ausführen. Das Kapitel "Mail" wird Ihnen jedoch dabei behilflich sein, einige spezielle Parameter zu setzen, wie zum Beispiel Einrichten eines Bereichsnamens, von Postverzeichnissen, die im Dateisystem des Netzes gemeinsam benutzt werden und von Verbindungen zu anderen Standorten, die das "Simple Mail Transfer"-Protokoll benutzen.

Kapitel 8: Sichern und Wiederherstellen von Dateien

Das Sichern der Dateien Ihres Systems auf einem zusätzlichen Medium ist ein wichtiges Mittel, um Ihr System vor Datenverlusten zu schützen. Eine durchdachte Regelung zur Datensicherung kann dafür sorgen, daß verlorengegangene oder beschädigte Dateien von Sicherungskopien wiederhergestellt werden können. Die Hilfsmittel von SINIX V5.40 zur Datensicherung und -wiederherstellung beinhalten eine umfassende Sammlung von Hilfsprogrammen und Dateien, um entsprechende Prozeduren an Ihre Bedürfnisse anzupassen.

Kapitel 9: Accounting

Hilfsprogramme des Accounting werden benötigt, um über die Auslastung des Systems nach CPU-Belastung, Belastung durch Benutzer und Belastung durch Prozesse Buch zu führen. Die Hilfsprogramme waren hauptsächlich für größere UNIX-Systeme vorgesehen, bei denen Kunden je nach ihrer verursachten Belastung des Systems Gebühren zu entrichten haben. Die Hilfsprogramme zur Abrechnung können auch zur Fehlersuche bei Problemen mit der Systemleistung, zur Leistungsüberprüfung von Anwendungen und für Aufgaben der Systemsicherheit eingesetzt werden.

Kapitel 10: Zeitliche Planung von Prozessen

Der Prozeß-Scheduler legt fest, wann in Ihrem SINIX-System Prozesse ablaufen. SINIX V5.40 gewährt Ihnen absolute Kontrolle darüber, wann Prozesse abgearbeitet werden und wieviel CPU-Zeit ein Prozeß in Anspruch nehmen darf, bevor ein weiterer Prozeß abgearbeitet wird.

Das System verfügt standardmäßig über eine "Time-Sharing"-Funktion, die für die meisten Prozesse ausreichen sollte. Demzufolge müssen die meisten Systemverwalter das Kapitel "Zeitliche Planung von Prozessen" nie benutzen.

Wenn Sie Ihr System jedoch für einige spezielle Zwecke benutzen, die zum Beispiel Echtzeitverarbeitung erfordert, dann finden Sie im Kapitel "Zeitliche Planung von Prozessen" die notwendigen Informationen, um den Scheduler entsprechend Ihrer Anforderungen zu konfigurieren.

Kapitel 11: Anschluß-Verwaltung

Die Service Access Facility (SAF) standardisiert die Verwaltung des Zugriffs auf netzbezogene und auch lokale Dienste des Systems. Sie benutzen diese Anschlußüberwachungsprogramme, wenn Sie ein Netz anschließen.

Die meisten Einstellungen der SAF werden automatisch durchgeführt, wenn Sie Produkte installieren und konfigurieren, die für den Einsatz mit der Service Access Facility vorgesehen sind. Während Sie zum Beispiel im TCP/IP ein Anschlußüberwachungsprogramm installieren, welches Anforderungen über TCP/IP abhört, werden die Schnittstellen installiert.

Das Kapitel Anschluß-Verwaltung beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der Hilfsprogramme und Dateien, die für die Installation, Konfiguration und Pflege der Anschlußüberwachungsprogramme und der ihnen zugeordneten Geräte benutzt werden. In der Regel brauchen Sie dieses Kapitel nur zu lesen, wenn Sie ein eigenes Anschlußüberwachungsprogramm erstellen wollen, oder wenn bei der Konfiguration eines Netzwerk-Produktes oder -Dienstes Probleme auftreten.

Kapitel 12: Steuerung des Leistungsverhaltens

Das Kapitel "Steuerung des Leistungsverhaltens" beschreibt die unter SINIX verfügbaren Werkzeuge zur Überwachung der Effektivität hinsichtlich der Verarbeitungs- und Speicherkapazität. Diese Informationen können Sie bei der Entscheidung unterstützen, ob Ihr System größere Ressourcen benötigt (wie zum Beispiel Hauptspeicher- oder Plattenkapazität) oder ob eine Neuordnung der Ressourcen erforderlich ist (zum Beispiel das Umordnen von Dateisystemen oder das Verändern einstellbarer Parameter).

Anhang A: Sicherheit

In diesem Anhang werden Methoden beschrieben, wie Sie Ihr System vor unberechtigter Benutzung sichern. Dazu gehören die Verwaltung von Benutzerkennungen und Paßwörtern, Schutz von Dateien mit Hilfe von Zugriffsberechtigungen und die Kontrolle der Set-UID-/Set-GID-Programme.

Anhang B: Einstellbare Parameter

Die einstellbaren Parameter bestimmen die Größe der Systemtabellen und kontrollieren dadurch die Ressourcen, die vom System und von den Benutzern in Anspruch genommen werden können.

Oft sind die Standardwerte der einstellbaren Parameter ausreichend. Wenn an Ihr System jedoch spezielle Anforderungen gestellt werden (wie zum Beispiel größere Dateien zu erstellen, mehr Dateien zu erstellen oder mehr Prozesse abzuarbeiten), werden Sie möglicherweise einige einstellbare Parameter verändern wollen.

Das Kapitel "Einstellbare Parameter" beschreibt, wie man diese verändert und in den neuen Kernel von SINIX einbaut.

Anhang C: Liste der OA&M Menüs

In diesem Anhang werden die Menüs und Aufgaben aufgezählt, die mit Hilfe des Systemverwaltungs-Menüs OA&M (Operations, Administration and Maintenance) ausgeführt werden können.

Anhang D: Symbolische Verweise

Bei der Reorganisation der SINIX-Verzeichnisstrukturen der Version 5.40 wurden viele Dateien aus ihrer ursprünglichen Position verschoben. Dieser Anhang beschreibt, wie symbolische Verweise benutzt wurden, um die Kompatibilität mit dem alten Dateisystem aufrecht zu erhalten.

Anhang E: Verfügbarkeit

In diesem Anhang finden Sie Informationen über die Erstellung von Hauptspeicherabzügen (dumps) zu Diagnosezwecken und den dazu notwendigen Geräte- und Ressourcenbedarf.

Notationen

Die folgende Liste beinhaltet die in diesem Handbuch verwendeten typographischen Konventionen:

- Kommandos, die Sie in den Computer genau so wie dargestellt eingeben müssen, erscheinen in dicktengleicher Schrift.

Kommandos, die zu lang sind, um in eine Zeile zu passen, werden durch einen Backslash (\) geteilt. Dieses Zeichen ist nicht zu schreiben, sondern zeigt an, daß die Kommandozeile auf einer Zeile fortzusetzen ist.

- Variable Teile der Kommandos erscheinen *kursiv*. Im Kommando

```
xwd -out filename
```

zum Beispiel ist *filename* ein beliebiger Name, den Sie auswählen.

- Dateinamen und Verzeichnisse erscheinen in dicktengleicher Schrift.
- Ausgaben des Computers, wie zum Beispiel Eingabeaufforderungen und Nachrichten erscheinen in dicktengleicher Schrift.
- Bezugnahmen auf die Tastatur erscheinen als graphische Darstellung der Taste. **Enter** und **Esc** sind zwei Beispiele.
- Entsprechungen der Funktionstasten, die am unteren Rand von Menüs erscheinen und den Funktionstasten zugeordnet sind, werden vollständig in GROßBUCHSTABEN angegeben. MARK und SAVE sind Beispiele für Entsprechungen von Funktionstasten. Wenn Sie aufgefordert werden, eine solche Taste zu drücken, dann drücken Sie die Funktionstaste, die mit dem Softkey auf Ihrem Bildschirm übereinstimmt.

2 PROZEDUREN

Einführung 2-1

Einstellen von Systemeigenschaften	2-3
Rücksetzen von Datum und Zeit	2-3
■ Benutzen der OA&M-Menüs	2-3
■ Verwenden der Shell-Kommandos	2-4
Einstellen des System- und des Netznamens	2-4
■ Einstellen des Systemnamens mit Hilfe der OA&M Menüs	2-4
■ Verwenden der Shell-Kommandos	2-5

Verwalten von Benutzern und Gruppen	2-6
Hinzufügen eines Benutzers	2-7
■ Einrichten einer Benutzergruppe	2-7
■ Zuweisen von Benutzerkennungen	2-7
■ Zuweisen von Benutzerpasswörtern	2-10
■ Gültigkeitszeitraum eines Benutzerpaßwortes	2-13
Verändern von Paßwörtern der Benutzer	2-14
■ Benutzen der Shell-Kommandos	2-14
Verändern von Benutzer- und Gruppenattributen	2-15
■ Verändern der Attribute einer Benutzerkennung mit Hilfe von Shell-Kommandos	2-15
■ Verändern einer Gruppe mit Hilfe von Shell-Kommandos	2-16
Entfernen von Benutzern und Gruppen	2-17
■ Unterbinden des Zugriffs auf eine Benutzerkennung mit Hilfe von Shell-Kommandos	2-17
■ Entfernen von Benutzerkennungen und Dateien mit Hilfe von Shell-Kommandos	2-17
■ Entfernen einer Gruppe mit Hilfe von Shell-Kommandos	2-18

Hinzufügen von Terminals	2-19
<hr/>	
Hinzufügen von Druckern	2-20
Hinzufügen eines neuen Druckers	2-20
Anzeigen von Konfigurationsdaten eines Druckers	2-30
Modifizieren der Konfiguration eines Druckers	2-31
Entfernen eines Druckers	2-32
<hr/>	
Speichergeräte	2-33
Verwenden von Disketten	2-33
Verwenden von Festplatten	2-34
■ Hinzufügen einer zusätzlichen Festplatte	2-34
■ Überwachen einer Festplatte	2-35
<hr/>	
Arbeiten mit Dateisystemen	2-37
Einrichten eines Dateisystems	2-37
■ Verwenden der OA&M-Menüs zum Erstellen eines Dateisystems	2-37
■ Verwenden von <code>mkfs</code> zum Erstellen eines Dateisystems	2-39
Einhängen eines Dateisystems	2-46
■ Verwenden der OA&M-Menüs zum Einhängen eines Dateisystems	2-47
■ Verwenden des Kommandos <code>mount(1M)</code> zum Einhängen eines Dateisystems	2-47
Aushängen eines Dateisystems	2-48
■ Aushängen einer Datei mit Hilfe von Menüs	2-49
■ Verwenden des Kommandos <code>umount</code> zum Aushängen eines Dateisystems	2-50
Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen	2-50
■ Integrität des Dateisystems	2-51
■ Das Programm <code>fsck</code>	2-52

Zeitliche Planung automatischer Abläufe	2-54
Zeitliche Planung von <code>cron</code> -Tasks	2-54
Automatische Systembereinigung	2-56

Einführung

Aus dem Referenzteil dieses Handbuchs wurden einige Teilaufgaben der Systemverwaltung herausgelöst und in diesem Kapitel untergebracht. Der Grundgedanke dabei ist, daß Sie über eine Funktion der Systemverwaltung nicht alle Einzelheiten wissen müssen, um sie für bestimmte Aufgaben einsetzen zu können.

Folgen Sie schrittweise den Beispielen in diesem Kapitel. Wenn Sie weiterführende Informationen benötigen, lesen Sie diese bitte in den anderen Teilen dieses Handbuchs nach.

Einige der Systemverwaltungsfunktionen lassen sich bei SINIX V5.40 nur mit Hilfe des COLLAGE-Bediensystems ausführen. Sie werden darauf in den folgenden Erläuterungen gegebenenfalls hingewiesen. Das Collage-Bediensystem bietet als Benutzeroberfläche in Fenstertechnik komfortable Möglichkeiten, Systemverwaltungsaufgaben auszuführen und sollte von Ihnen primär eingesetzt werden. Informationen zum COLLAGE-Bediensystem entnehmen Sie bitte den Handbüchern *SINIX V5.40 Bediensystem für Systemverwalter* [6] und *SINIX V5.40 - COLLAGE-Bediensystem* [1].

Wenn Sie Systemverwaltungsfunktionen aus dem `sysadm`-Spektrum ausführen wollen, benutzen Sie das Kommando `sysadm`, um auf die OA&M-Menüs zuzugreifen. Die Prozeduren, die Sie mit Hilfe der OA&M-Menüs ausführen können, gehen davon aus, daß Sie als `root` angemeldet sind und `sysadm` bereits eingegeben haben.

Der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, welche Systemverwalterfunktionen Sie über das COLLAGE-Bediensystem, über die OA&M-Menüs oder aber über beide Bediensysteme ausführen können.

Bild 2-1: Systemverwaltung mit COLLAGE-Bediensystem und OA&M-Menüs

COLLAGE-Bediensystem	OA&M-Menüs
Konfiguration der SINIX-Peripherie Benutzerverwaltung Softwareinstallation/-verwaltung Spoolverwaltung(SINIX-Spool) Postverwaltung	Port Access Services and Monitors/Peripheral Setup User Login and Group Administration Software Installation and Removal Printer Configuration and Services(AT&T-Spool) Administration for Available Applications Backup Scheduling, Setup and Control File System Creation, Checking, Mounting Machine Configuration, Display and Shutdown Network Services Administration Restore from Backup Data Schedule Automatic Tasks Storage Device Operations and Definitions System Name, Date/Time and Initial Passwd Setup

Einstellen von Systemeigenschaften

Die Systemeigenschaften, die Sie zunächst einstellen müssen, umfassen das Datum, die Zeit, den Namen des Systems und den Namen des Netzknotens.

Rücksetzen von Datum und Zeit

Die Menüs zum Einstellen von Systemeigenschaften sind im SINIX V5.40 aus der `system_setup` - Option des Hauptmenüs von `sysadm` zugänglich.

Benutzen der OA&M-Menüs

Zum Neueinstellen von Datum und Zeit folgen Sie diesen Menüs:

1. Wählen Sie `datetime` aus dem Menü `System Name, Date/Time and Initial Password Setup` und drücken Sie **(Enter)**. Das System zeigt den Bildschirm `Display and Set System Date and Time an`.
2. Wählen Sie `set`. Das System zeigt den Bildschirm `Set System Date and Time Information an`:

```
4 Set System Date and Time Information

Date:      December 15, 1989
Time:      05:15
AM/PM:     PM
Timezone:  EST
Is daylight savings time in effect?: yes

Please Note: This task should be done in single-user mode.
Warning:   Setting the date/time while the system
is in multi-user state can be dangerous.
```

3. Geben Sie die Informationen zu Datum und Zeit ein. Mit der Tab-Taste bewegen Sie sich zwischen den Feldern. Beenden Sie durch den Softkey **(SAVE)**.

Verwenden der Shell-Kommandos

Setzen Sie Datum und Zeit, indem Sie sich als `root` anmelden und das Kommando `date` im Format *MMddhhmmyy* benutzen, wobei gilt:

MM= Monat
dd= Tag
hh= Stunde
mm= Minute
yy= Jahr

Um zum Beispiel das Datum auf den 10. Mai 1990 und die Zeit auf 9.12 Uhr einzustellen, geben Sie ein:

```
date 0510091290
```

Einstellen des System- und des Netznamens

Die Namen von System und Netzknoten können jeweils bis zu 14 Zeichen lang sein. Der Netzname wird von Netzwerk-Hilfsprogrammen benutzt (wie zum Beispiel `uucp`) und muß sich von den Systemnamen anderer Rechner unterscheiden. Der Systemname kann das Betriebssystem (SINIX V5.40) identifizieren oder den Namen des Rechners repräsentieren (z.B. Zebra).

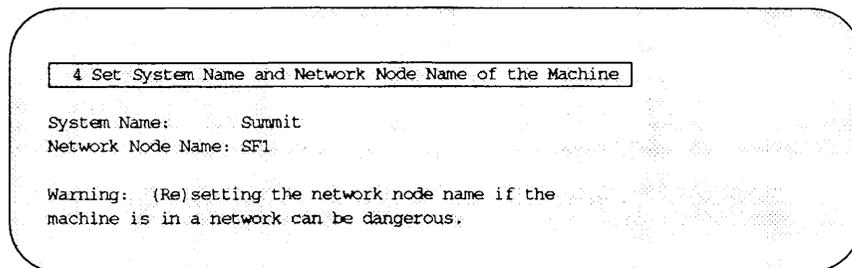
Falls Ihr Computer Teil eines aktiven Netzes ist und Sie den Netznamen des Systems verändern, müssen Sie die anderen Netzteilnehmer darauf aufmerksam machen, daß diese ihre Netzdaten in den entsprechenden Dateien aktualisieren. Weitere Informationen dazu finden Sie im Handbuch *Netzwerke - Leitfaden für Benutzer und Verwalter* [7].

Einstellen des Systemnamens mit Hilfe der OA&M Menüs

Folgen Sie diesen Menüs, um den Systemnamen und den Knotennamen einzustellen:

1. Wählen Sie `nodename` aus dem Menü `System Name, Date/Time and Initial Password Setup`.
2. Wählen Sie `set` aus dem Menü `Display and Set System Name and Network Node Name of the Machine` und drücken Sie die Funktionstaste **Enter**.

Das System zeigt den Bildschirm Set System Name and Network Node Name of the Machine:



3. Geben Sie den Systemnamen und/oder den Knotennamen ein und drücken Sie die Funktionstaste **SAVE**.

Das System zeigt Ihnen einen Bildschirm an, der die Veränderung mit der Nachricht verifiziert, daß die Benutzer über die Namensänderung zu informieren sind.

4. Drücken Sie die Funktionstaste **CONT**, um zum Bildschirm Set System Name and Network Node Name of the Machine zurückzukehren bzw. **CANCEL** für den Bildschirm System Name, Date/Time and Initial Password Setup.

Verwenden der Shell-Kommandos

Das Kommando `uname` wird zum Festlegen des Systemnamens benutzt. Dieses Kommando kann nur vom Systemverwalter ausgeführt werden. Das folgende Kommando, ausgeführt unter `root`, weist Ihrem System den Namen `mysys` zu:

```
uname -S mysys
```

Sie finden im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] eine vollständige Beschreibung des Kommandos `uname`.

Verwalten von Benutzern und Gruppen

Das Einrichten und Verwalten von Benutzern und Gruppen ist unter SINIX V5.40 nur über das COLLAGE-Bediensystem möglich. Der entsprechende Menüpunkt 'Users' im Menüsystem 'sysadm' kann aus Gründen der Kompatibilität nicht aktiviert werden. Wenn sie diesen Befehl auswählen, werden Sie auf die Benutzerverwaltung im COLLAGE-Bediensystem zurückverwiesen.

Mit dem Befehl 'Benutzerverwaltung' im Menü 'Systemverwaltung' rufen Sie das Benutzerverwaltungsprogramm des COLLAGE-Bediensystems auf, mit dem Sie die folgenden Verwaltungsaufgaben ausführen können:

- Informationen über die Eigenschaften aller eingerichteten Benutzerkennungen erhalten
- neue Benutzerkennungen für lokale Benutzer oder lokale Benutzerkennungen für globale Benutzer einrichten
- die Benutzerklasse eines Benutzers ändern
- eine Benutzerkennung sperren
- eine gesperrte Benutzerkennung freigeben
- eine Benutzerkennung löschen
- das Paßwort eines Benutzers ändern
- eine neue Gruppe für Benutzerkennungen einrichten

Ausführliche Informationen zum COLLAGE-Bediensystem entnehmen Sie den Handbüchern SINIX V5.40 *Bediensystem für Systemverwalter* [6] und SINIX V5.40 - *COLLAGE-Bediensystem* [1].

Zusätzlich zum COLLAGE-Bediensystem können erfahrene Systemverwalter die folgenden Systemverwalterfunktionen auch mit Hilfe von Shell-Kommandos ausführen.

Hinzufügen eines Benutzers

Um einen Benutzer in das System aufzunehmen, müssen Sie dem Benutzer eine Kennung (Login) zuweisen. Diese Kennung kann einer vorhandenen Gruppe (in der Regel `other`) oder einer neuen, noch einzurichtenden Gruppe, zugeordnet werden.

Einrichten einer Benutzergruppe

Halten Sie für jede einzurichtende Gruppe folgende Informationen bereit:

- Gruppenname - maximal 8 Zeichen
- Gruppennummer - maximal 5 Stellen
- primäre Gruppenmitglieder - Kennungen von Mitgliedern, die zur Login-Zeit der Gruppe angehören
- zusätzliche Gruppenmitglieder - Kennungen von Mitgliedern, die mit Hilfe von `newgrp(1M)` auf die Dateien der Gruppe zugreifen können

Erstellen einer Gruppe mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie folgendes Kommando ein, um eine Benutzergruppe zu erstellen:

```
groupadd -g group_ID group_name
```

Wenn Benutzer hinzugefügt worden sind, können Sie diese dieser Gruppe zuordnen, indem Sie der Anleitung im nächsten Abschnitt "Zuweisen von Benutzerkennungen" folgen. Weiterführende Informationen zum Ergänzen von Gruppen finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `groupadd(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Zuweisen von Benutzerkennungen

Nachdem eine Benutzergruppe definiert worden ist, können ihr Benutzerkennungen zugewiesen werden.

Notwendige Informationen

Halten Sie folgende Informationen für jede Benutzerkennung, die Sie ergänzen wollen, bereit:

- Benutzername und /oder Kommentar - maximal 64 Zeichen
- Login-ID - maximal 8 Zeichen
- Benutzernummer - maximal 5 Stellen
- den primären Gruppennamen, zu dem der Benutzer gehören soll - maximal 8 Zeichen

Wenn die entsprechende Benutzergruppe noch nicht erstellt wurde, befolgen Sie die oben gegebene Anleitung, um die neue Gruppe zu erstellen.

- zusätzliche Gruppe(n), wenn erforderlich
- das Home-Verzeichnis des Benutzers
- Privilegien des Systemverwalters (*yes* oder *no*)
- Login-Shell

Hinzufügen einer Benutzerkennung mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie folgende Kommandos ein, um ein neue Benutzerkennung zu erstellen:

1. Für jedes Login, das Sie hinzufügen wollen, schreiben Sie:

```
useradd -u user_number -g primary_group_ID -G  
supplementary_group_ID -c comment -d home_directory -s program -m  
login_ID
```

Hinweis: Geben Sie dieses Kommando als eine Zeile ein. Alle Argumente außer *login_ID* sind optional.

- G Sie können mehr als eine *supplementary_group_ID* angeben, indem Sie die ID's durch Kommata ohne Leerzeichen trennen, wie zum Beispiel bei

```
supplementary_group_ID1, supplementary_group_ID2
```

oder indem Sie die ID's in doppelte Anführungszeichen einschließen und durch Leerzeichen trennen, wie zum Beispiel bei

```
"supplementary_group_ID1 supplementary_group_ID2"
```

- c Benutzen Sie öffnende und schließende doppelte Anführungszeichen für Kommentare, die durch Leerzeichen getrennte Wörter enthalten, wie zum Beispiel `-c "Art and Graphics"`. Doppelte Anführungszeichen werden nicht benötigt, wenn zwischen Wörtern keine Leerzeichen stehen, wie zum Beispiel bei `-c Art_and_Graphics`.
- d Um ein nicht standardmäßiges Home-Verzeichnis anzugeben, benutzen Sie die vollständige Pfadangabe zu diesem *home_directory*, wie zum Beispiel `/home2/login_ID`.
- s Um ein nicht standardmäßiges Programm anzugeben, benutzen Sie die vollständige Pfadangabe zu diesem *Programm*, wie zum Beispiel `/sbin/sh`.
- m Die Option `-m` verfügt über kein Argument; die *login_ID* ist das Argument zu `useradd`. Diese Option kopiert den Inhalt des Verzeichnisses `/etc/skel` zum neuen Login. Das Verzeichnis `/etc/skel` sollte Standarddateien beinhalten, wie zum Beispiel eine standardmäßige Benutzer-profile-Datei (`.profile`) und die standardmäßigen Verzeichnisse (wie zum Beispiel `bin`), die auf Ihrem System benutzt werden.

Nähere Informationen über das Ergänzen von Benutzern finden Sie unter `useradd(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

2. Um ein Paßwort zuzuweisen, schreiben Sie

```
passwd options login_ID
```

wobei *options* eine oder mehrere von folgenden Optionen ist:

- n *days* Festlegen der minimalen Anzahl von Tagen (wenn nötig), die das Paßwort eines Benutzers gültig ist.
- x *days* Festlegen der maximalen Anzahl von Tagen (wenn nötig), die das Paßwort eines Benutzers gültig ist.
- f Erzwingt vom Benutzer, das Paßwort beim nächsten Login zu verändern.

Zuweisen von Benutzerpasswörtern

Die Entscheidung, ob Benutzer über Paßwörter verfügen sollten, obliegt dem Systemverwalter. Die Verwendung von Paßwörtern ist jedoch unbedingt zu empfehlen, da sie zum Schutz gegen unberechtigte Benutzung des Systems beitragen.

Die Paßwortdateien

In Ihrem UNIX-System gibt es zwei Paßwortdateien; `/etc/passwd` und `/etc/shadow`.

Die Datei `/etc/passwd`

Die Datei `/etc/passwd` identifiziert jeden Benutzer dem System gegenüber. Diese Datei beinhaltet Informationen über die Benutzernamen, die Benutzernummer, die Gruppennummer, die zusätzliche Gruppennummer, einen Kommentar zum Benutzer, das Standardprogramm, welches beim Login des Benutzers gestartet wird (in der Regel `/sbin/sh`) und das Home-Verzeichnis des Benutzers. Jedesmal wenn eine Benutzerkennung eingetragen wird, wird dieser Datei ein neuer Eintrag hinzugefügt. Jeder Eintrag besteht aus einer Zeile, die über mehrere durch Doppelpunkt abgetrennte Felder verfügt. Die Datei `/etc/default/passwd` verfügt über folgende Variablen:

PASSLENGTH	Diese Variable stellt die minimale Länge eines Paßwortes dar. Jedes Paßwort, das kürzer ist als hier definiert, wird nicht zugelassen. Wenn in der Datei diese Variable nicht festgelegt wird, beträgt die Standardlänge 6 Zeichen.
MINWEEKS	Diese Variable steht für die Anzahl von Wochen seit der letzten Änderung eines Paßwortes, für deren Dauer das Paßwort nicht verändert werden darf.
MAXWEEKS	Diese Variable steht für die Anzahl von Wochen seit der letzten Änderung eines Paßwortes, nach deren Ablauf Sie beim nächsten Login aufgefordert werden, Ihr Paßwort zu verändern.
WARNWEEKS	Diese Variable steht für die Anzahl Wochen, für deren Dauer dem Benutzer vor Ablauf des Gültigkeitszeitraumes eines Paßwortes eine Warnung ausgegeben wird.

Die Variablen MINWEEKS und MAXWEEKS dürfen von `root` mit Hilfe des Programmes `passwd` überschrieben werden, indem für bestimmte Benutzer die Geltungsdauer eines Paßwortes explizit angegeben wird.

Die Datei `/etc/shadow`

Die Datei `/etc/shadow` enthält das verschlüsselte Paßwort jedes Benutzers sowie die Informationen über dessen Gültigkeitsdauer. Diese Datei kann nur vom Systemverwalter gelesen werden. Die Information zum Paßwort und seiner Gültigkeitsdauer wird in `/etc/shadow` mit Hilfe eines neuen Programms - `pwconv(1M)` - eingetragen. Dieses Programm kann nur vom Systemverwalter benutzt werden.

Wenn Sie ein Programm oder eine Anwendung haben, die Informationen zum Paßwort und seiner Gültigkeitsdauer in die Datei `/etc/passwd` schreibt, muß das Programm so modifiziert werden, daß `pwconv(1M)` abgearbeitet wird, nachdem die Informationen in `/etc/passwd` eingetragen worden sind. Solange die Veränderungen nicht durchgeführt worden sind, muß der Systemverwalter das Programm bedienen, bis der Benutzer, der neu hinzugefügt oder dessen Paßwort geändert wurde, sich anmelden kann.

Um in einer `/etc/default`-Datei eine Variable zu belegen, wird der Name der Variable, gefolgt von einem "=" und der Wert dieser Variable angegeben, wobei weder Leerzeichen noch Tabulatoren enthalten sein dürfen. In der Datei `/etc/default/login` können folgende Variablen belegt werden:

CONSOLE Wenn diese Variable belegt ist, kann sich der Superuser nur von dem Terminal aus anmelden, das als Konsole definiert ist. Die Angabe

```
CONSOLE=/dev/console
```

bedeutet zum Beispiel, daß `root` sich nur an der Konsole anmelden kann. Wenn sich in der Datei `/etc/default/login` keine Angabe zu `CONSOLE` befindet, kann sich der Superuser von jedem Terminal aus anmelden.

ALTSHELL Wenn dieser Wert auf `YES` gesetzt ist, wird die `SHELL`-Umgebungsvariable auf die Shell des Benutzers gesetzt, wenn diese nicht `/bin/sh` ist. Ist die Variable mit `NO` belegt, werden die Namen von nicht standardmäßigen Shells nicht in die `SHELL`-Umgebungsvariable aufgenommen. Die Standardeinstellung dieser Variable ist `NO`.

PASSREQ	Ist diese Variable auf YES gesetzt, dann müssen alle Benutzer über ein Paßwort verfügen. Von allen Benutzer ohne Paßwort wird bei der ersten Möglichkeit, die durch den Wert für den Gültigkeitszeitraum für das Paßwort dieses Benutzers gegeben ist, die Angabe eines Paßwortes gefordert (zum Beispiel dürfen Benutzer ohne Paßwort ihre NULL-Paßwörter nicht ändern, bevor deren minimaler Gültigkeitszeitraum das zuläßt).
TIMEZONE	Diese Variable setzt die Variable TZ in der Umgebung des Benutzers. Sie muß mit der Zeitzone übereinstimmen, die in <code>/etc/TIMEZONE</code> festgelegt wird.
HZ	Diese Variable setzt den Umgebungswert HZ, den Takt der Systemuhr.
PATH	Diese Variable setzt den Standardpfad für einen Benutzer, der nicht die <code>uid 0</code> hat (d.h., der kein Superuser ist).
SUPATH	Diese Variable setzt den Standardpfad für den Superuser. Ein weiterer Standardpfad für den Superuser steht in <code>/etc/default/su</code> und wird für Superuser angewendet, die sich nicht als solche eingeloggt haben.
ULIMIT	Diese Variable legt die maximale Dateigröße für einen Benutzer fest. Sie wird in Einheiten von 512-Byte-Blöcken angegeben.
TIMEOUT	Diese Variable steht für die Zeitspanne, die "login" nach Eingabe eines Benutzernamens auf die Angabe eines Paßwortes wartet. Der Wert wird in Sekunden angegeben.
UMASK	Diese Variable ist die standardmäßige <code>umask</code> für Benutzer. Wenn Sie dort nicht bereits vorhanden ist, kann diese Variable in die Datei <code>/etc/default/login</code> eingetragen werden.
IDLEWEEKS	Diese Variable steht für die Anzahl Wochen, über die ein Benutzereintrag unbenutzt bleiben kann, bevor seine Kennung deaktiviert wird. Wenn Sie dort nicht bereits vorhanden ist, kann diese Variable in die Datei <code>/etc/default/login</code> eingetragen werden.

Alle Veränderungen der `passwd`-Dateien sollten mit Hilfe des COLLAGE-Bediensystems bzw. mit den Kommandos `passwd` und `usermod` auf Shell-Ebene vorgenommen werden. Die Dateien `passwd` und `shadow` selbst sollten nie editiert werden.

Gültigkeitszeitraum eines Benutzerpaßwortes

Mit dem Festlegen von Gültigkeitszeiträumen kann der Systemverwalter Paßwörter mit einem Zeitfaktor verbinden. Nach einem definierten Zeitraum endet die Gültigkeit eines Paßwortes und der Benutzer wird aufgefordert, ein neues einzugeben. Damit werden die Benutzer gezwungen, ihr Paßwort periodisch zu ändern. Zudem sind Vorkehrungen getroffen, daß Benutzer ihr Paßwort nicht vor Ablauf einer bestimmten Zeit ändern können.

Die Festlegung von Gültigkeitszeiträumen von Paßwörtern erfolgt durch den Systemverwalter mit Hilfe des Kommandos `passwd`.

Die Informationen über den Gültigkeitszeitraum besteht aus folgenden Teilen:

- Die Gültigkeit des Paßwortes - wie oft muß das Paßwort geändert werden.
 - *max* ist die maximale Gültigkeitsdauer des Paßwortes in Tagen.
 - *min* ist die minimale Anzahl von Tagen, bevor ein neues Paßwort geändert werden kann.
- Die minimale Zeit zwischen zwei Änderungen des Paßwortes.
- Der Tag, an dem das Paßwort zum letzten Mal geändert wurde. Geben Sie diese Information nicht ein; das System verwaltet diese Information für jeden Benutzer automatisch.

Wenn die Informationen über den Gültigkeitsbereich von Paßwörtern aufgebaut werden, muß man sich drei Variablen merken:

- `MINWEEKS = number`, wobei *number* definiert, wie bald man ein Paßwort nach seiner letzten Veränderung erneut ändern kann. `MINWEEKS` wird in `/etc/default/passwd` definiert. Der Systemverwalter kann diese Variable für jeden Benutzereintrag auch mit Hilfe des Kommandos `passwd` ändern. (Vgl. die Beschreibung des Kommandos `passwd(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*.)

- `MAXWEEKS = number`, wobei *number* die maximale Zeitdauer definiert, über die ein Paßwort für eine Benutzerkennung beibehalten werden kann. `MAXWEEKS` wird in `/etc/default/passwd` definiert. Der Systemverwalter kann diese Variable für jede Benutzerkennung auch mit Hilfe des Kommandos `passwd` ändern.
- `IDLEWEEKS = number`, wobei *number* definiert, wie lange die Paßworteintragung eines Benutzers unbenutzt bleiben kann, ohne daß sie gesperrt wird. `IDLEWEEKS` wird in `/etc/default/login` definiert.

Weiterführende Informationen zum Kommando `passwd(1M)` entnehmen Sie dem *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Verändern von Paßwörtern der Benutzer

Paßwörter können geändert werden, wenn z.B. Benutzer das Paßwort vergessen haben. Sie sollten für die Veränderung vergessener Paßwörter eine Methode entwickeln, die die Systemsicherheit garantiert.

Benutzer können und sollten ihr Paßwort ohne Unterstützung des Systemverwalters regelmäßig verändern.

Benutzen der Shell-Kommandos

Geben Sie folgende Kommandos ein, um das Paßwort eines Benutzers zu ändern:

1. Schreiben Sie

```
passwd login_ID
```

wobei *login_ID* die Kennung des Benutzers ist.

2. Nach der Eingabeaufforderung `New password:` geben Sie das vorläufige Paßwort ein.
3. Nach der Eingabeaufforderung `Re-enter new password:` schreiben Sie das vorläufige Paßwort erneut.
4. Geben Sie `passwd -f login_ID` ein, um sicherzugehen, daß der Benutzer das Paßwort sofort ändert.

Verändern von Benutzer- und Gruppenattributen

Da sich die Aufgabenbereiche von Benutzern verändern, kann es vorkommen, daß der Status (Attribut) einzelner Benutzer geändert werden muß. Die Attribute für ein bestimmtes Login eines Benutzers werden eingegeben, wenn die Benutzerkennung zugewiesen worden ist (Vgl. hierzu "Zuweisung von Benutzerkennungen" in diesem Kapitel).

Verändern der Attribute einer Benutzerkennung mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie folgendes Kommando ein, um ein Benutzer-Login zu ändern:

```
usermod options login_ID
```

wobei *options* eine oder mehrere von folgenden Angaben ist:

- c *comment* zum Hinzufügen eines Kommentars.
- d *pathname* zum Zuweisen des Home-Verzeichnisses.
- g *group_ID* zum Zuweisen eines primären Gruppennamens einer existierenden Gruppe.
- G *supplementary_group_ID* zum Zuweisen eines zusätzlichen Gruppennamens einer existierenden Gruppe.
- l *login* zum Zuweisen eines neuen Benutzernamens. Benutzen Sie das zusammen mit der Option -d.
- m zum Verlagern eines Home-Verzeichnisses. Benutzen Sie das zusammen mit der Option -d.
- o *login_ID* um einen doppelten Benutzernamen zuzuweisen. Benutzen Sie das zusammen mit der Option -u.
- s *program* um ein Programm zuzuweisen.
- u *user_ID_number* um eine neue Benutzer-ID-Nummer zuzuweisen.

- e *days* zur Angabe der Anzahl von Tagen, über die dasselbe Paßwort benutzt werden darf. Nach dieser Zeit muß ein neues Paßwort festgelegt werden.
- f *days* zur Angabe der Anzahl von Tagen, über die ein Login benutzt werden darf. Nach dieser Zeit ist das Login blockiert.

Weitere Informationen über das Verändern von Benutzerkennungen finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `usermod(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Verändern einer Gruppe mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie folgendes Kommando ein, um eine Gruppe zu verändern:

```
groupmod options
```

wobei *options* eine oder mehrere von folgenden Angaben ist:

- g *group_ID* zum Zuweisen einer neuen Gruppennummer.
- o *group_ID* zum Zuweisen einer zweiten Gruppennummer. Benutzen Sie das zusammen mit der Option -g.
- n *group_name* zum Zuweisen eines Namens an eine neue Gruppennummer.

Umbenennen einer Gruppe

Da Projekte und Benutzer Veränderungen unterworfen sind, kann es notwendig werden, den Namen einer existierenden Gruppe zu verändern, ohne das die Gruppenmitgliedschaft davon berührt wird.

Geben Sie folgendes Kommando ein, um den Namen der Gruppe zu Verändern:

```
groupmod -n new_group_name old_group_name
```

Weitere Informationen zum Verändern und Umbenennen von Gruppen finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `groupmod(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Entfernen von Benutzern und Gruppen

Sie können eine Benutzerkennung entfernen oder sperren, indem Sie den Zugriff auf die Kennung sperren oder indem Sie die Benutzerkennung aus dem System entfernen. Wenn Sie den Zugriff auf die Benutzerkennung sperren, verbleiben die Dateien und Verzeichnisse des entsprechenden Benutzers für den Fall im System, daß diese von anderen Benutzern benötigt werden.

Wenn Sie die Benutzerkennung aus dem System entfernen, werden alle Dateien und Verzeichnisse, die auf diese Kennung zurückzuführen sind, aus dem Computer entfernt. Sie sind dann nur über Sicherungskopien auf Magnetband oder Diskette verfügbar.

Hinweis: Sie können den Zugriff auf eine Kennung auch sperren, indem Sie den Gültigkeitszeitraum der Benutzerkennung verändern. Die Dateien und Verzeichnisse des Benutzers bleiben verfügbar, die Kennung aber ist nach Ablauf des Gültigkeitszeitraumes nicht mehr benutzbar. Vergleichen Sie bezüglich der Veränderung des Gültigkeitszeitraumes den Abschnitt "Verändern von Benutzer- und Gruppenattributen" weiter vorn in diesem Kapitel.

Unterbinden des Zugriffs auf eine Benutzerkennung mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie dieses Kommando ein, um den Zugriff auf eine Benutzerkennung zu unterbinden:

```
userdel login_ID
```

Entfernen von Benutzerkennungen und Dateien mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie dieses Kommando ein, um eine Benutzerkennung aus dem System zu entfernen:

```
userdel -r login_ID
```

Entfernen einer Gruppe mit Hilfe von Shell-Kommandos

Geben Sie dieses Kommando ein, um eine Gruppe aus dem System zu entfernen:

```
groupdel group_ID
```

Weitere Informationen über das Kommando `groupdel` finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `groupdel(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Hinzufügen von Terminals

Das Hinzufügen von Terminals ist im SINIX V5.40 über das COLLAGE-Bediensystem und über Shell-Kommandos möglich. Sie sollten für den Anschluß von Terminals das komfortable COLLAGE-Bediensystem einsetzen, dessen Konfigurierungs-Programm Sie mit dem Befehl 'Konfigurierung' im Menü 'Systemverwaltung' aufrufen. Weiterführende Informationen zum COLLAGE-Bediensystem und eine Erläuterung der Konfigurierung der Systemumgebung entnehmen Sie bitte den Handbüchern *SINIX V5.40 Bediensystem für Systemverwalter* [6] und *SINIX V5.40 - COLLAGE-Bediensystem* [1]. Informationen zum Anschluß von Fremdterminals mit Hilfe von Shell-Kommandos entnehmen Sie bitte dem *SINIX V5.40 Schnittstellenhandbuch MX300, MX500* [13].

Hinweis: Konfigurieren Sie nur Schnittstellen für Datenendgeräte vom Typ V.24, an denen auch ein Gerät angeschlossen ist. Überzählig konfigurierte Schnittstellen können zu Performance-Verlusten führen.

Hinzufügen von Druckern

Dieser Abschnitt beschreibt, wie sie neue Drucker einrichten, deren Konfiguration verändern, ihre Konfiguration anzeigen oder sie vom System entfernen. Dabei handelt es sich um die Beschreibung des AT&T SPOOL-Systems, das mit Hilfe des sysadm-Menüsystems konfiguriert werden kann.

Wir empfehlen Ihnen jedoch, das SINIX-SPOOL-System einzusetzen, das einen größeren Funktionsumfang bietet. Zur Aufnahme und Konfigurierung von Druckern sollten Sie unbedingt die Funktionen des COLLAGE-Bediensystems einsetzen, da Sie im Bediensystem jederzeit einen Überblick über die angeschlossene Peripherie erhalten und das COLLAGE-Bediensystem die notwendigen Gerätedateien automatisch einrichtet. Weiterführende Informationen zum SINIX-SPOOL-System finden Sie im Benutzerhandbuch *SINIX-SPOOL V3.0* [11].

Hinzufügen eines neuen Druckers

Mit Hilfe des sysadm-Menüs `Printers` können Sie Drucker zum LP- System hinzufügen, angeschlossene Drucker anzeigen lassen, deren Konfiguration ändern und sie aus dem System entfernen. Wählen Sie `add`, um einen Drucker hinzuzufügen.

```
3  Configure Printers for the Printer Service
-----
add   - Add a New Printer
list  - Display Printer Configuration Information
modify - Modify Printer Configuration
remove - Remove Printer
```

Wenn Sie die Option `add` vom Menü auswählen, wird folgendes Formular angezeigt:

```
4 Add a New Printer
-----
Printer name:
System name:
Printer type: unknown
Similar printer to use for defaults: none
Do you want to use standard configurations (eg alerts, banners)? yes
Do you want to use standard port settings (eg baud rate, parity)? yes
Device or Address:
```

Erforderliche Angaben

Um einen Drucker hinzuzufügen, müssen lediglich `Printer Name` und `Device or Address` angegeben werden.

Printer Name Der Name kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen, einschließlich Unterstrichen.

Device Address

Wenn der Drucker direkt mit Ihrem Rechner verbunden ist, muß für `Device or Address` der Geräte name der Druckerschnittstelle eingegeben werden, an die der Drucker angeschlossen ist (z.B. `/dev/tty000`).

Optionale Angaben

Die verbleibenden Felder im Formular "Add a New Printer" sind mit vorgegebenen Angaben belegt. Die folgenden Informationen zu jedem Feld sollen Ihnen bei der Entscheidung helfen, ob die Angaben Ihren Systemanforderungen entsprechend aktualisiert werden müssen.

System name Der lokale Systemname wird als Vorgabe eingesetzt, wenn kein anderer Systemname eingegeben wird.

Der Systemname ist die Kennzeichnung des Rechnersystems, an das der Drucker angeschlossen ist.

Printer type Wenn Sie den Druckertyp nicht festlegen, wird der Standardtyp *unknown* benutzt.

LP benutzt den Druckertyp, um Daten über den Drucker aus der Datenbank Terminfo (`/usr/lib/terminfo/*`) zu erhalten. Diese Daten beschreiben die Eigenschaften des Druckers, so daß Sie gewarnt werden können, wenn einige der von Ihnen eingegebenen Konfigurationsdaten nicht für den Drucker geeignet sind. Die Daten beschreiben auch die Steuerdaten, die zum Initialisieren des Druckers zu benutzen sind, bevor eine Datei ausgedruckt wird.

Um die Terminfo-Datenbank nach einem für Ihren Drucker geeigneten Druckertyp einzusehen, setzen Sie das Kommando `infocmp(1M)` wie folgt ein: `infocmp file`

Hier steht *file* für den Namen einer Datei im Verzeichnis `/usr/share/lib/terminfo/*`. Die Ausgabe beinhaltet eine Beschreibung des Terminal- oder Druckertyps, für den dieser Eintrag benutzt werden kann.

Der Druckertyp ist der allgemeine Name für den Drucker. Normalerweise leitet sich dieser vom Herstellernamen ab, wie z.B. 495 für den Laserdrucker AT&T 495.

Similar printer to use for defaults

Haben Sie bereits einen Drucker aufgenommen, der dem Druckertyp des Druckers, den Sie jetzt hinzufügen wollen, entspricht, können Sie an Stelle der Systemvorgaben die Standardangaben dieses Druckers übernehmen. Andernfalls ist die Vorgabe "none" (kein).

Das Betätigen der Funktionstaste **CHOICES** gibt Ihnen eine Liste von Druckern des Systems aus und die zusätzliche Wahlmöglichkeit "none".

Do you want to use standard configurations?

Der vorgegebene Eintrag ist *yes*. In diesem Fall benötigen Sie keine weiteren Informationen. Wenn Sie *no* für Drucker gewählt haben, wird das folgende Formular angezeigt:

```

5  Configure Printer *id,* Local Printer Subtask
-----
Class:                               none
Description of the printer:

Printer type:                         unknown
File types printable without filtering: simple
Can a user skip the banner page?      no
Default character pitch:              Use printer defaults
Default line pitch:                  Use printer defaults
Default page width:                  Use printer defaults
Default page length:                 Use printer defaults
Command to run for alerts:            "mail lp"
Frequency of alert(in minutes):       once
Printer recovery method:              continue
Is the printer also a login terminal?  no

```

■ **Druckergruppe (Class)**

Geben Sie hier den Namen der Druckergruppe ein, in die der Drucker gegebenenfalls aufgenommen wurde. Wird ein Druckauftrag an diese Druckergruppe geschickt, wird der Druck auf einem der in der Gruppe vorhandenen Drucker ausgeführt.

■ **Beschreibung (Description)**

Diese Beschreibung kann jede gewünschte Meldung enthalten, einschließlich einer Raumnummer, wo der Drucker zu finden ist, wer bei Problemen mit dem Drucker anzurufen ist usw.

Sie können sich die Meldung mit dem Kommando `lpstat -D -pprinter-name` ansehen.

■ **Ohne Filter ausdrückbare Dateitypen (File Types Printable Without Filtering)**

Beim Einrichten eines Druckers, der verschiedene Dateitypen drucken kann, sollten Sie die Namen der Dateitypen auflisten, die der Drucker ohne Filter drucken kann. Filter sind hier Programme, die die

Darstellung eines Dokumententextes in den Steuercode eines Druckers umsetzen.

Ist eine Datei an LP zum Ausdrucken übergeben, sucht der Druckdienst nach einem Drucker, der in der Lage ist, diese Aufgabe durchzuführen. Der Druckdienst kann einen geeigneten Drucker entweder am Dateityp erkennen oder am Namen des Druckertyps. Deshalb sollten Sie einen der beiden Namen (oder keinen) angeben, wenn Sie eine Datei zum Ausdrucken bestimmen.

Sie müssen die Dateitypen für einen Drucker nicht auflisten. Es werden dann die Dateitypen benutzt, die der Drucker bearbeiten kann. Wenn Sie keinen Druckertyp bestimmt haben, nimmt LP an, daß der Drucker nur Dateien vom Inhaltstyp *simple* ausdrucken kann (d.h. sie enthalten nur ausdruckbare ASCII-Zeichen und Standardsteuerzeichen wie Korrektur, Tabulator, Zeilenvorschub, Wagenrücklauf oder Seitenvorschub).

■ **Titelseite notwendig (Can a user skip the banner page?)**

Auf der Titelseite steht, wer den Ausdruck angefordert hat, die Auftragsnummer und die Ausgabezeit. Außerdem kann ein optionaler Titel ausgedruckt werden, den der Anfordernde zum Kennzeichnen des Ausdruckles benutzen kann.

Manchmal möchte ein Benutzer das Ausdrucken einer Titelseite vermeiden, z.B. wenn sich im Drucker bestimmte Formulare befinden.

■ **Standarddruckattribute (Default Printing Attributes)**

Druckattribute werden normalerweise von einem Formular festgelegt oder über in diesen vier Feldern angegebene Standardattribute.

Sie können die folgenden Attribute unabhängig voneinander bestimmen: den Zeichenabstand (Default character pitch), den Zeilenabstand (Default line pitch), die Seitenbreite (Default page width) und die Seitenlänge (Default page length). Seitenbreite und -länge können in Spalten und Zeilen, Zoll oder Zentimetern angegeben werden; die ersten zwei in Zeichen und Zeilen pro Zoll oder Zentimeter. Zusätzlich kann der Zeichenabstand als "pica" für 10 Zeichen pro Zoll (characters per inch, cpi), als "elite" für 12 cpi oder als "compressed" für die größte Zeichenzahl pro Zoll, die der Drucker unterstützen kann (bis zur Grenze von 30 cpi) angegeben werden.

■ **Fehlermeldungen (Command to run for alerts/Frequency of alert)**

LP stellt ein Programm zum Entdecken von Druckerfehlern und zur Benachrichtigung im Fehlerfall zur Verfügung.

Beim Ausfüllen des Menüs bestimmen Sie das Kommando, das ausgeführt werden soll, wenn eine Fehlerbenachrichtigung erforderlich wird, und die Häufigkeit, mit der die Benachrichtigung ausgegeben werden soll.

Wenn Sie ausgewählt haben, nicht benachrichtigt zu werden, müssen Sie eventuelle Fehler anderweitig herausfinden und beseitigen; LP benutzt einen fehlerhaften Drucker nicht weiter.

Ohne einen Programm, das eine bessere Fehlererkennung bereitstellt, kann LP nicht automatisch feststellen, ob ein Fehler behoben wurde. Es nimmt an, daß ein Fehler behoben wurde, wenn es eine Datei erfolgreich ausdrucken kann. Bis zu diesem Augenblick erhalten Sie keine weitere Fehlernachricht, wenn Sie nur eine Benachrichtigung pro Fehler verlangt haben. Wenn der Drucker noch einmal ausfällt, nachdem Sie einen Fehler behoben haben, aber bevor LP versucht hat, eine andere Datei zu drucken, oder Ihr Versuch,

den Fehler zu beheben, nicht erfolgreich war, werden Sie nicht benachrichtigt. Wiederholte Benachrichtigung pro Fehler oder Reaktivieren des Druckers von Hand, wird dieses Problem lösen.

■ Fehlerbeseitigung (Printer recovery method)

Im Menü können Sie als Methode zur Fehlerbeseitigung "continue", "restart" oder "wait" angeben.

Hinweis: Die Möglichkeit, das Ausdrucken vom Anfang der Seite an fortzusetzen, auf der es unterbrochen wurde, erfordert die Benutzung eines Filters. Dieser Filter muß auf das Beheben eines Druckerfehlers warten können, bevor er seine Tätigkeit wieder richtig aufnimmt. Einem solchen Filter müssen die vom Drucker benutzten Steuerzeichenfolgen genau bekannt sein, so daß er die Seitenumbrüche verfolgen kann und weiß, wo in der Datei das Ausdrucken unterbrochen wurde. Der von LP benutzte Standardfilter ist dazu nicht in der Lage.

Do you want to use standard port settings?

Wenn Sie `no` ausgewählt haben, wird das folgende Formular ausgegeben, das Ihnen die Angabe jeder Schnitstelleinstellung für den Drucker ermöglicht. Diese Eigenschaften bestimmen die einfache Kommunikationsebene mit dem Drucker.

```

5 Printer Communication Setup Subtask
-----
Printer:                <id>
Baud rate:              9600
Parity:                 none
Stop bits:              1
Character size:         8
Hangup on loss of carrier:  yes
XON/XOFF output control:  yes
Allow any character to restart output:  no
Postprocess output:     no
Map NL to CR-NL on output:  yes
Map lower case to upper case on output:  no
Carriage return delay:  none
Newline delay:          none
Backspace delay:        none
Formfeed delay          none
Vertical tab delay:     none
Horizontal tab delay:   expand
Other options:

```

Das Standardschnittstellenprogramm benutzt das Kommando `stty`, um die Druckerschnittstelle zu initialisieren und wenigstens die Übertragungsrate und einige wenige Standardeigenschaften einzustellen.

Eine vollständige Liste der Eigenschaften und der diese Eigenschaften bestimmenden Kommando-Optionen finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `stty` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Wenn Sie einen Drucker betreiben, der andere Eigenschaften der Druckerschnittstelle erfordert als die, die vom Programm `stty` gehandhabt werden, müssen Sie das Schnittstellenprogramm anpassen. Weiterführende Informationen dazu entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Druckerverwaltung" in diesem Handbuch.

Beim Einrichten eines neuen Druckers können Sie eine zusätzliche Liste von Schnittstelleneigenschaften angeben, die beim Ausdrucken einer Datei jedes Benutzers angewendet werden. Diese Liste wird nach der Standardliste angewendet, so daß es nicht nötig ist, die von Ihnen nicht geänderten Standardangaben in die Liste aufzunehmen. Mittels Kommando bestimmen

Sie die zusätzliche Liste wie folgt:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o "stty='stty-option-list'"
```

Die doppelten und einfachen Anführungszeichen werden benötigt, wenn Sie mehr als einen Eintrag in der Liste *stty-option-list* aufführen.

BEISPIEL: Hinzufügen eines Postscript-Druckers

Das folgende Beispiel erläutert, wie ein Postscript-kompatibler Drucker direkt über die serielle Schnittstelle Ihres Rechners angeschlossen wird. Wir haben für dieses Beispiel einen Apple Laserwriter über ein RS232-Kabel und Null-Modem an die erste serielle Schnittstelle (`/dev/tty000`) unseres Rechners angeschlossen.

1. Ändern Sie die Zugriffsrechte des Geräteintrags für die Drucker-schnittstelle, so daß nur lp zugreifen kann, indem Sie eingeben:

```
# chown lp /dev/term/tty000
# chgrp bin /dev/term/tty000
# chmod 600 /dev/term/tty000
# ls -l /dev/term/tty000
crw----- 1 lp    bin    3, 0 Sep 28 12:10 /dev/term/tty000
```

2. Gehen Sie im `sysadm`-Menüsystem in das "Add a New Printer"-Formular (geben Sie `sysadm` aus der Shell ein, wählen Sie dann `printers` aus Menü 1 und `printers` aus dem Menü 2 und wählen Sie dann `add` aus Menü 3.)
3. Füllen Sie das folgende Formular aus:

3 Add a New Printer

Printer name: Printer1
System name: system1
Printer type: PSR
Similar printer to use for defaults: none
Do you want to use standard configurations? (eg alerts, banners): no
Do you want to use standard port settings? (eg baud rate, parity): yes
Device or Address: /dev/term/tty00

Ersetzen Sie `Printer1` durch den Namen Ihres Druckers, `system1` wird automatisch durch den Namen Ihres Systems ersetzt.

4. Betätigen Sie die Taste **SAVE**.
5. Wenn das Menü `Configure New Printer` erscheint, füllen Sie das folgende Formular aus:

```

3 Configure New Printer, Printer1 - Local Printer Subtask
Printer: Printer1
Class: none
Description of the printer: none
File types printable without filtering: PS
Can a user skip the banner page? no
Default character pitch: Use printer defaults
Default line pitch: Use printer defaults
Default page width: Use printer defaults
Default page length: Use printer defaults
Command to run for alerts: "mail lp"
Frequency of alert (in minutes): once
Printer recovery method: continue
Is the printer also a login terminal? no
    
```

Die beiden wichtigen Einträge hier sind `PS`, um den Filter ordnungsgemäß anzusprechen, und `continue`, um zu gewährleisten, daß der Filter die Fehlerbeseitigung durchführt.

6. Betätigen Sie die Funktionstaste **SAVE**. Da Sie mehrere Formulare speichern müssen, muß die Taste **SAVE** mehrmals betätigt werden.
7. Verlassen Sie das `sysadm`-Menüsystem und kehren Sie zur Shell zurück.
8. Um den Drucker einsatzbereit zu machen, geben Sie ein:


```
enable Printer1
```
9. Um Druckaufträge ausführen zu können, geben Sie ein:


```
accept Printer1
```
10. Um den Drucker zu überprüfen, drucken Sie eine Datei, beispielsweise Ihre `.profile`-Datei:


```
lp -dPrinter1 .profile
```

Anzeigen von Konfigurationsdaten eines Druckers

Zum Anzeigen der Konfigurationsdaten wählen Sie entweder die Option `list` vom Menü `Printer Configuration` oder benutzen Sie das Kommando `lpstat`, um die Konfiguration und den gegenwärtigen Zustand eines Druckers zu überprüfen. Eine Kurzform des Kommandos `lpstat` gibt nur den Zustand aus; diese Kurzform können Sie benutzen, um zu sehen, ob der Drucker vorhanden ist und ob er gerade arbeitet, frei oder deaktiviert ist. Die Langform des Kommandos fügt die vollständige Konfiguration hinzu.

Geben Sie folgende Kommandos zum Überprüfen eines Druckers ein:

```
lpstat -p printer-name
lpstat -p printer-name -l
```

Das zweite Kommando ist die Langform. Entweder mittels der Menüauswahl oder mittels dem Kommando wird eine der folgenden Zeilen angezeigt:

```
printer printer-name now printing request-id. enabled since date.
printer printer-name is idle. enabled since date.
printer printer-name disabled since date.
    reason
printer printer-name waiting for auto-retry.
    reason
```

Die Ausgabe `waiting for auto-retry` zeigt an, daß der Versuch des LP-Druckdienstes, den Drucker zu benutzen, fehlschlug (der Grund *reason* wird angezeigt) und daß der Druckdienst den Versuch später noch einmal wiederholen wird.

Mittels der Langform des Kommandos wird außerdem folgendes angezeigt:

```

Form mounted:           form-name
Content types:         content-type-list
Printer type:          printer-type
Description:           comment
Connection:            connection-info
Interface:             path-name
On fault:              alert-method
After fault:           fault-recovery
Users allowed:         user-list
Forms allowed:         form-list
Banner required
Character sets:        character-set-list
Default pitch:         integer CPI, integer LPI
Default page size:     scaled-decimal-number wide,
                      scaled-decimal-number long
Default port settings: stty-option-list

```

Modifizieren der Konfiguration eines Druckers

Sie können die Konfiguration eines Druckers mittels Menü oder Kommando modifizieren. Meistens entspricht die Modifikation mittels Kommando dem Hinzufügen mittels Kommando. Eigenschaften, die im Kommando `lpadmin` nicht angegeben werden, bleiben unverändert.

Bei der Benutzung der Menüauswahl wird folgendes Menü angezeigt:

```

5 Modify Printer <printer-id> Subtasks
-----
configure      - Local Printer Configuration Subtask
                - Remote Printer Configuration Subtask
comm-setup     - Local Printer Communication Subtask
charset        - Software Selectable Character Set Aliasing Subtask
printwheel     - Removable Printwheel Naming Subtask
access         - Printer Access Setup Subtask

```

Die Optionen `configure` und `comm-setup` stellen die gleichen Eigenschaften bereit, die beim Hinzufügen von Druckern beschrieben sind.

Entfernen eines Druckers

Sie können einen Drucker entfernen oder dekonfigurieren, wenn keine Druckaufträge mehr anstehen. Sollten noch anstehende Aufträge vorhanden sein, müssen Sie diese zuerst mit dem Kommando `lpmove` auf einen anderen Drucker oder eine andere Klasse von Druckern übertragen oder mit dem Kommando `cancel` entfernen. Sie können sie auch über Menüauswahl übertragen, indem Sie die Option `requests` vom Menü `Printer Services` benutzen.

Beim Entfernen des letzten vorhandenen Drucker-Eintrags einer Klasse wird automatisch auch die Klasse entfernt.

Wenn der entfernte Drucker der Standarddrucker des Systems ist, besitzt das System danach keinen Drucker mehr.

Um einen Drucker mittels Menü zu dekonfigurieren, wählen Sie `remove` vom Menü. Es wird ein Formular angezeigt, in dem Sie aufgefordert werden, die Kennzeichnungen der zu entfernenden Drucker anzugeben.

Um einen Drucker mittels Kommando zu dekonfigurieren, geben Sie folgendes ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -x printer-or-class-name
```

Speichergeräte

Die gebräuchlichsten Datenträger sind Festplatten, Disketten (5 1/4" oder 3 1/2") und Magnetbänder.

Wenn Sie Ihren Computer erhalten, sind ein oder mehrere Speichermedien (in der Regel eine Festplatte) bereits enthalten und formatiert. Die Partitionierung der Festplatten in Speichereinheiten und die Zuweisung dieser Einheiten zu standardmäßigen Dateisystemen wird in der Regel zum Zeitpunkt der Installation vorgenommen. Wenn Sie also an den logischen Aufbau der Festplatte keine besonderen Anforderungen haben, wird sich Ihre Aufgabe bei der Verwaltung der Festplatte auf die Überwachung der verfügbaren Speicherkapazität und das gelegentliche Erstellen von Sicherungskopien beschränken.

Um jedoch austauschbare Datenträger, beispielsweise Disketten, benutzen zu können, müssen diese zunächst von Ihnen formatiert werden. Wenn Sie auf diesen Datenträger Dateisysteme anlegen wollen, müssen Sie das Kommando `mkfs` benutzen.

Im Folgenden finden Sie Beispiele, wie man Speichermedien formatiert und kontrolliert.

Verwenden von Disketten

Um Disketten zu verwenden, benutzen Sie das Kommando `format` mit dem Namen des Diskettenlaufwerks als Argument. Die Beispiele zeigen typische Gerätetreiber, die benutzt werden, um drei standardmäßige Diskettentypen zu formatieren. Benutzen Sie die Beschreibung von `fd(7)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] für Informationen über weitere Typen.

1. Für eine 5 1/4" 360KByte Double Sided, Double Density, 9 Sector Diskette im Diskettenlaufwerk 1 (f1) benutzen Sie folgendes Kommando:

```
format /dev/rdisk/f05d9t
```

2. Für eine 5 1/4" 1.2MByte High Density Diskette im Laufwerk 1 (f1) benutzen Sie folgendes Kommando:

```
format /dev/rdisk/f15ht
```

3. Für eine 3 1/2" 1.4MByte High Density Diskette im Laufwerk 0 (f0) benutzen Sie folgendes Kommando:

```
format /dev/rdisk/f13ht
```

Wenn eine Diskette formatiert ist, können Sie:

- Auf ihr ein Dateisystem anlegen (vergleichen Sie hierzu den Abschnitt über Dateisysteme in diesem Kapitel) und dieses wie ein Dateisystem auf der Festplatte benutzen.
- Darauf Dateien kopieren oder sichern.

Verwenden von Festplatten

Hinzufügen einer zusätzlichen Festplatte

Die in Ihrem Computer bereits eingebaute Festplatte ist, wie bereits erwähnt, nach abgeschlossener Installation für die Benutzung eingerichtet. Um eine zweite Festplatte zu ergänzen, muß diese zunächst physisch installiert und anschließend das Kommando `diskadd` gestartet werden.

`diskadd` partitioniert die Platte, erstellt ein Inhaltsverzeichnis des Datenträgers sowie der Dateisysteme und hängt diese ein.

Um eine zweite Festplatte in Ihr System zu ergänzen, geben Sie ein:

```
diskadd
```

Dadurch wird die zweite Platte automatisch installiert (und mit der Gerätedatei `/dev/rdisk/ls0` verbunden), wobei die benötigten Informationen abgefragt werden.

Informationen über das Hinzufügen einer SCSI-Platte entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Verwalten von Speichergeräten" in diesem Handbuch.

Überwachen einer Festplatte

Als Bestandteil der laufenden Wartungsarbeiten sollten Sie den von Ihrem System beanspruchten Speicherplatz auf der Platte überwachen. Die folgenden Kommandos unterstützen Sie bei der Identifizierung der Platten und Plattenteile, denen es an ausreichend freiem Speicherplatz mangelt. Außerdem können Sie ermitteln, wieviel Platz jeder Benutzer in seinem Home-Verzeichnis beansprucht.

Prüfen der Plattenkapazität

Das Kommando `dfspace` zeigt die verfügbare Plattenkapazität für jedes Dateisystem an. Beachten Sie, daß trotz vorhandener freier Kapazität auf der Platte bei fehlendem Platz im Dateisystem, in dem Sie arbeiten, ein Schreibvorgang erfolglos sein muß.

Die Ausgabe von `dfspace` ist wie folgt:

```
dfspace
/           :   Disk space:  72.76 MB of 120.42 MB available (60.42%).
/stand     :   Disk space:   2.34 MB of   5.08 MB available (46.19%).
/rtmp      :   Disk space:   9.05 MB of  32.40 MB available (27.95%).

Total Disk Space:  84.16 MB of 157.91 MB available (53.30%).
```

Das Kommando `dfspace` gibt für jedes Dateisystem an, wieviel Gesamtkapazität zur Verfügung steht, wieviel davon frei ist und wieviel Prozent dies sind.

Prüfen der Plattenbenutzung

Wenn es Ihnen auf der Festplatte an Speicherplatz mangelt, werden Sie sicher überprüfen wollen, welche Benutzer den größten Teil davon beanspruchen. Das Kommando `du` gibt in Abhängigkeit der von Ihnen angegebenen Option einen Überblick über die Anzahl der von jedem Verzeichnis und jeder Datei belegten Blöcke.

In diesem Beispiel wird `du` benutzt, um anzuzeigen, wieviel Platz von jedem Benutzer innerhalb der Struktur seines Home-Verzeichnisses beansprucht wird. In diesem Fall hier hat jeder Benutzer sein Login-Verzeichnis unter dem `/home`-Verzeichnis. Die Option `-s` hat zur Folge, daß `du` nur die Gesamtzahl der unter jedem Verzeichnis benutzten 512Byte-Blöcke angibt.

```
du -s /home/*
```

```
653  /home/dwb  
139  /home/mbc  
432  /home/chris  
951  /home/terry
```

Arbeiten mit Dateisystemen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie man Dateisysteme der Typen `s5` und `ufs` einrichtet, ein- und aushängt. Diese Arbeiten setzen voraus, daß die Diskette bzw. Festplatte vorher formatiert wurde.

Sie erreichen diese Punkte über die Option `file_systems` des `sysadm` -Menüs von SINIX V5.40. Weitere Informationen über die Dateisysteme `s5` und `ufs` finden Sie im Kapitel "Verwalten von Dateisystemen".

Einrichten eines Dateisystems

Das Erstellen eines Dateisystems erfordert mehrere Schritte. In der Regel sind dies:

1. Formatieren der Platte/Diskette.
2. Einrichten des Dateisystems mit Hilfe der OA&M-Menüs oder des Kommandos `mkfs`.
3. Einhängen des Dateisystems.
4. Aushängen des Dateisystems, wenn Sie nicht mehr damit arbeiten.

Verwenden der OA&M-Menüs zum Erstellen eines Dateisystems

Folgen Sie diesen Menüs, um ein Dateisystem auf einer Diskette zu erstellen. (Diese Vorgehensweise geht davon aus, daß Sie die Diskette wie beschrieben bereits formatiert haben.)

1. Wählen Sie make aus dem Menü Manage File Systems.

Das System zeigt den Bildschirm Create a File System (make):

```
3 Create a File System (make)
-
Device that will contain the file system: diskette1
File system type: s5
Label for the file system:
Once created, should the new file system be mounted? yes
File system name when mounted: /install
```

2. Geben Sie die Informationen zum Dateisystem ein und drücken Sie

SAVE.

Das System zeigt einen der folgenden beiden Bildschirme an:

```
4 Create An s5 File System (make)
-
Name of prototype file:
Block Size in Bytes: 1024
Number of Blocks:
Number of Files:
```

```
4 Create A File System (make)
-
Number of Blocks in the File System:
Block Size in Bytes: 8192
Fragment Size in bytes: 1024
```

3. Geben Sie die Informationen ein und drücken Sie **SAVE**.
Das System fordert Sie auf, die Diskette in das Laufwerk einzulegen.
4. Drücken Sie **SAVE**, wenn Sie die Diskette ins Laufwerk eingelegt haben.
Das System richtet nun das Dateisystem ein und versucht, es am angegebenen Einhängpunkt unter dem eingegebenen Namen (in diesem Beispiel `/install`) einzuhängen.

Verwenden von `mkfs` zum Erstellen eines Dateisystems

Das Kommando `mkfs` wird benutzt, um ein Dateisystem zu erstellen. Die Form des Kommandos `mkfs` lautet:

```
mkfs [-F filetype] [-V] [-m] [current_options] [-o specific_options] special_operands
```

wobei es folgende Optionen gibt:

<i>filetype</i>	Typ des Dateisystems; z.B. <code>s5</code> oder <code>ufs</code> .
<code>-V</code>	Gibt ein Echo der gesamten Kommandozeile einschließlich der <code>vfstab</code> -Dateiinformationen.
<code>-m</code>	Gibt die Kommandozeile zurück, die benutzt wurde, um ein existierendes Dateisystem zu erstellen. Diese Option gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Attribute zu betrachten, mit denen das Dateisystem erstellt wurde.
<i>current_options</i>	Die von <code>s5</code> -Dateisystemen unterstützten Optionen.
<i>specific_options</i>	Attribute von Dateisystemen müssen in die Datei <code>/etc/vfstab</code> eingetragen werden. <i>special</i> ist der Gerätedatei-Eintrag aus der Datei <code>vfstab</code> , der angibt, auf welchem Gerät das Dateisystem angelegt werden soll.
<i>special_operands</i>	Operanden, die entweder <code>ufs</code> - oder <code>s5</code> -spezifisch sind.

Erstellen eines ufs-Dateisystems

Wenn das Kommando `mkfs` zum Erstellen eines ufs-Dateisystems benutzt wird, dann baut es ein Dateisystem mit einem `root`-Verzeichnis und einem Verzeichnis `lost+found` auf.

Geben Sie folgende Kommandos ein, um ein neues ufs-Dateisystem zu erstellen, oder um ein altes auf eine neue logische Blockgröße zu konvertieren:

1. Wenn das neue Dateisystem auf einer Partition der Platte erstellt werden soll, auf der sich bereits ein altes befindet, sichern Sie das alte Dateisystem, beispielsweise mit Hilfe der Kommandos `tar` oder `cpio`.
2. Wenn das neue Dateisystem aus einem alten erstellt werden soll, benutzen Sie das Kommando `labelit`, das sowohl den Namen des eingehängten Dateisystems, als auch die physische Datenträgerbezeichnung des alten Dateisystems ausgibt. Diese Marken werden beim Aufbau des neuen Dateisystems zerstört.

Wenn Sie `labelit` benutzen, müssen Sie den Typ des Dateisystems angeben. Wenn es sich bei dem Gerät zum Beispiel um `/dev/dsk/f0q15d` handelt, das Dateisystem `memo` und die Datenträgerbezeichnung `memo2.0` ist, schreiben Sie:

```
labelit -F ufs /dev/dsk/f0q15d memo memo2.0
```

3. Benutzen Sie eins der folgenden Kommandos:

```
mkfs -F ufs [-o arguments] special size
```

oder

```
mkfs -F ufs [-o arguments] special prototype
```

Dabei gelten folgende Optionen:

- | | |
|----------------|---|
| <i>special</i> | Der Gerätedatei-Eintrag aus der Datei <code>vfstab</code> , der angibt, auf welchem Gerät das Dateisystem angelegt werden soll. Diese Angabe ist obligatorisch. |
| <i>size</i> | Die Anzahl der 512-Byte Blöcke, die das Dateisystem belegen soll. Diese Angabe ist ebenfalls zwingend erforderlich. |

arguments Die optionalen Argumente sind eine Liste von Parametern, die durch Kommata voneinander getrennt sind und die Ihnen die "Feineinstellung" des Dateisystems ermöglichen. Die wichtigsten dieser Argumente sind:

nsect - Die Anzahl von Sektoren pro Spur auf der Platte. Der Standardwert ist 18. Wenn Sie das Kommando `prvtoc -p` auf das zeichenorientierte Plattengerät anwenden, wird die Zahl der Sektoren als `# sectors` ausgegeben.

ntrack - Die Anzahl Spuren pro Zylinder auf der Platte. Der Standardwert beträgt 9. `prvtoc -p` gibt diesen Wert als "W# heads" aus.

bsize - Die primäre Blockgröße für Dateien im Dateisystem. Es muß sich hierbei um eine Potenz von 2, ausgewählt aus 4096 (Standardwert) oder 8192 handeln.

fragsize - Die kleinste Einheit von Speicherplatz auf der Platte, die einer Datei zugeordnet wird. Es muß sich um eine Potenz von 2 aus dem Bereich von 512 bis 8192 handeln. Der Standardwert beträgt 1024.

*cgsiz*e - Die Anzahl von Plattenzylindern pro Zylindergruppe. Diese Zahl muß im Bereich von 1 bis 32 liegen. Der Standardwert beträgt 16.

free - Der minimale zu garantierende Prozentsatz frei verfügbarer Plattenkapazität. Wenn ein Dateisystem diese Schwelle erreicht, müssen Sie Systemverwalter sein, um weitere Blöcke zuweisen zu können. Der Standardwert beträgt 10.

Wenn die Liste der Argumente von einem `-o` angeführt wird, dann müssen nur die benötigten Argumente angegeben werden. Jedes Argument muß jedoch explizit markiert werden. Andernfalls werden Argumente von links nach rechts untersucht. Dabei wird davon ausgegangen, daß es sich bei dem ersten Argument um *nsect* handelt, beim zweiten um *ntrack* u.s.w.

Als Beispiel für beide Formen betrachten Sie bitte folgende zwei Kommandos, die funktionell identisch sind:

```
mkfs -F ufs -o bsize=4096,nsect=18,ntrack=9  
/dev/rdsk/1s2 35340
```

```
mkfs -F ufs /dev/rdsk/1s2 35340 32 16 4096
```

prototype Der Name einer Datei, die folgendes beinhalten kann: die Anzahl der für das Dateisystem benötigten Blöcke, eine Verzeichnis- und Dateistruktur für das Dateisystem sowie Anweisungen über das Einlesen existierender Dateien in das Dateisystem.

4. Starten Sie das Kommando `labelit`, um den Namen des Dateisystems und die Datenträgerbezeichnung wiederherzustellen.
5. Füllen Sie das neue Dateisystem, indem Sie das alte Dateisystem aus den Sicherungskopien rekonstruieren oder, wenn Ihr System über zwei Festplatten verfügt, benutzen Sie das Kommando `cpio(1M)` von einem eingehängten Dateisystem aus. (Die Kommandos `volcopy(1M)` und `dd(1M)` kopieren das Abbild eines Dateisystems; sie können keine logischen Blockgrößen konvertieren.)

Erstellen eines s5-Dateisystems

Geben Sie folgende Kommandos ein, um ein neues s5-Dateisystem zu erstellen, bzw. um ein altes auf eine neue logische Blockgröße zu konvertieren:

1. Wenn das neue Dateisystem auf einer Partition erstellt werden soll, auf der sich bereits ein altes Dateisystem befindet, sichern Sie diese Daten. Um ein System mit einer oder mehreren Festplatten zu sichern, können Sie das Kommando `cpio(1)` benutzen.
2. Wenn das neue Dateisystem aus einem alten erstellt werden soll, benutzen Sie das Kommando `labelit`, welches sowohl den Namen des eingehängten Dateisystems als auch den physischen Datenträgernamen des alten Dateisystems ausgibt. Diese Label werden zerstört, wenn Sie das neue Dateisystem aufbauen.

Wenn Sie `labelit` benutzen, müssen Sie den Typ des Dateisystems angeben. Wenn zum Beispiel das Gerät `/dev/dsk/f0q15d`, das Dateisystem `memo` und der Datenträgername `memo2.0` ist, schreiben Sie

```
labelit -F s5 /dev/dsk/f0q15d memo memo2.0
```

3. Wenn das neue Dateisystem aus einem alten Dateisystem erstellt werden soll und das neue über eine größere logische Blockgröße verfügen soll, dann wird das neue Dateisystem aufgrund der Fragmentierung der Daten mehr Blöcke für die Datenspeicherung zuordnen. Benutzen Sie das Kommando `fsba(1M)`, um den erforderlichen Speicherplatz des alten Dateisystems mit der neuen Blockgröße zu ermitteln. Benutzen Sie diese Informationen auch, um sicherzugehen, daß der Teil der Platte, der für das neue Dateisystem benutzt werden soll, groß genug ist. Benutzen Sie das Kommando `prtvtoc(1M)`, um die Größe Ihrer gegenwärtig vorhandenen Plattenteile zu ermitteln.
4. Verwenden Sie eins der folgenden Kommandos:

```
mkfs [-F s5] [-b blocksize] special blocks[:inodes] [gap  
blocks/cyl]
```

oder

```
mkfs [-F s5] [-b blocksize] special prototype [gap blocks/cyl]
```

wobei folgende Optionen möglich sind:

<i>blocksize</i>	Das ist die logische Blockgröße des Dateisystems. Der Standardwert beträgt 1024 Bytes. <code>s5</code> unterstützt außerdem Blöcke von 512 und 2048 Byte.
<i>special</i>	Der Eintrag in der Datei <code>vfstab</code> , der die Attribute des Dateisystems enthält.
<i>blocks</i>	Die Anzahl der 512-Byte-Blöcke, die das Dateisystem belegen soll. Der Standardwert für <i>inodes</i> liegt bei einer <i>i-node</i> für jeweils vier logische Speicherblöcke.
<i>gap</i> <i>blocks/cyl</i>	Das ist der Abstand zwischen den Records und die Anzahl der Blöcke pro Zylinder. Diese Zahlen hängen von der Blockgröße und der Größe der Festplatte ab.

prototype Der Name einer Datei, in welcher folgende Angaben enthalten sein können: die Anzahl der Blöcke, die das Dateisystem benötigt, eine Verzeichnis- und Dateistruktur für das Dateisystem und Anweisungen darüber, wie der Inhalt von vorhandenen Dateien in das Dateisystem einzulesen ist.

Beachten Sie, daß dem Dateisystem in keinem der beiden Formate des Kommandos `mkfs` ein Name gegeben wird. Es wird durch die Gerätedatei des Gerätes identifiziert, auf dem es sich befindet. Die Gerätedatei, die sich traditionell im Verzeichnis `/dev` befindet, ist an die Nummern des Controllers und die Einheit ("major" bzw. "minor") des physischen Gerätes gebunden.

Im ersten Format ist die zusätzliche Information, die der `mkfs`-Kommandozeile mitzugeben ist, die Gerätedatei und die Anzahl der 512-Byte-Blöcke, die das Dateisystem belegen soll. Beim zweiten Format können Sie diese Informationen in einer Prototyp-Datei ablegen, die auch ein Verzeichnis und eine Dateistruktur des neuen Dateisystems definieren kann. Es erlaubt sogar das Einlesen der Inhalte der Dateien eines existierenden Dateisystems.

Beide Formate geben Ihnen die Möglichkeit, Informationen über den Abstand zwischen den Records und die Anzahl der Blöcke pro Zylinder anzugeben. Wenn diese Informationen auf der Kommandozeile fehlen, werden Standardwerte angenommen.

Die Empfehlungen sind abhängig von der logischen Blockgröße des Systems. Die Option `-b` des Kommandos `mkfs` ermöglicht Ihnen die Angabe der logischen Blockgröße, die für Ihr Dateisystem benutzt werden soll. In der Regel hat das Dateisystem eine logische Blockgröße von 1024 Bytes. Mit der Option `-b` können Sie eine logische Blockgröße von 1024 bzw. 2048 Bytes angeben. Die empfohlenen Werte unterscheiden sich von den Standards, die vom Kommando benutzt werden. Der optimale Wert hängt von der Art der Anwendung (zum Beispiel haben Anwendungen, die viel lesen, andere Merkmale als solche, die viel schreiben), vom verwendeten Controller und vom Platten-Interleave ab.

Im ersten Format von `mkfs` ist zwar die Angabe der Blöcke in der Datei erforderlich, die Anzahl der `i-nodes` kann jedoch weggelassen werden. Wird sie weggelassen, dann benutzt das Kommando einen Standardwert von einer `i-node` für jeweils vier logische Speicherblöcke.

Wenn Sie das erste Format von `mkfs` benutzen, wird das Dateisystem mit einem einzigen Verzeichnis erzeugt. Wenn Sie, wie bereits erwähnt, eine Prototyp-Datei benutzen, kann diese die Informationen zum Erstellen und Initialisieren eines Verzeichnisses und einer Dateistruktur für das Dateisystem beinhalten.

5. Benutzen Sie das Kommando `labelit`, um das Dateisystem und die Datenträgerbezeichnungen wiederherzustellen.
6. Füllen Sie das neue Dateisystem - speichern Sie zum Beispiel Sicherungskopien eines Dateisystems zurück oder, wenn Ihr System über zwei Festplatten verfügt, benutzen Sie das Kommando `cpio(1M)` von einem eingehängten Dateisystem aus. (Die Kommandos `volcopy(1M)` und `dd(1M)` kopieren das Abbild eines Dateisystems; sie können keine logischen Blockgrößen konvertieren.)

Auswahl der logischen Blockgröße

Die logische Blockgröße ist die Größe der jeweiligen Einheit, in der der Kernel Dateien liest oder schreibt. Die logische Blockgröße unterscheidet sich in der Regel von der physischen Blockgröße, welche wiederum die kleinste Einheit darstellt, die der Controller zu lesen oder zu schreiben in der Lage ist. Dieser Wert liegt in der Regel bei 1024 Byte.

Ein Systemverwalter, der das Kommando `mkfs` zum Aufbau eines Dateisystems benutzt, kann die logische Blockgröße des Dateisystems festlegen. Diese beträgt in der Regel 1024 Byte (1K) unter `s5` und 8192 Byte (8K) unter `ufs`. Außer dem 1K-System unterstützt `s5` auch Systeme mit 2048 Byte (2K).

Um für Ihr System eine sinnvolle logische Blockgröße auszuwählen, müssen Sie die Leistung und den Speicherplatz beachten. Bei den meisten `ufs`-Systemen bringt ein 8K-Dateisystem mit einer Fragmentgröße von 1K die beste Leistung, während ein 1K-Dateisystem bei `s5`-Systemen für die beste Leistung sorgt. Für spezielle Anwendungen, die unter `s5` laufen und die eine große Anzahl von Programm- und Datendateien benutzen, ist ein 2K-Dateisystem sicher besser geeignet.

Einhängen eines Dateisystems

Der nächste Schritt nach dem Erstellen des Dateisystems ist die Verbindung des Dateisystems mit seinem Verzeichnisnamen. Dazu muß das Dateisystem eingehängt werden. Das können Sie mit Hilfe der OA&M-Menüs oder mit dem Kommando `mount(1M)` tun. Wenn das Dateisystem Benutzern zur Verfügung stehen soll, ist dieser Schritt unumgänglich.

Das Kommando `mount` bewirkt, daß das eingehängte Gerät und das Verzeichnis verbunden werden. Außerdem wird UNIX mit Informationen, wie zum Beispiel über den Typ des Dateisystems sowie die benutzten Optionen und die Uhrzeit des Einhängens versorgt. Diese Informationen werden in der Datei `/etc/mnttab` gespeichert.

Das Kommando

```
mount -F s5 /dev/dsk/1s2 /usr
```

teilt dem System zum Beispiel mit, daß `/dev/dsk/1s2` als ein Dateisystem vom Typ `s5` eingehängt werden soll, welches mit dem Verzeichnis `/usr` beginnt. In der Regel werden die Dateisysteme in leere Verzeichnisse eingehängt, da sonst jede Datei oder jedes Verzeichnis, das darunter liegt, nicht zur Verfügung steht.

Wenn Sie versuchen, in ein Verzeichnis im Dateisystem `/usr` zu wechseln (`cd`), bevor das Kommando `mount` gegeben wurde, gibt das Kommando `cd` eine Fehlermeldung aus. Solange das Kommando `mount` seine Arbeit nicht beendet hat, ist dem System über Verzeichnisse unterhalb des Dateisystems `/usr` nichts bekannt.

Es ist möglich, Dateisysteme vollständig auf einer Diskette anzulegen und diese sowohl für die Datenspeicherung als auch für ständigen Zugriff zu benutzen. Gewöhnlich legen Benutzer ein Verzeichnis in einem Dateisystem auf der Festplatte ab. Dazu muß das Dateisystem allerdings erst eingehängt werden.

Das Kommando `labelit` hilft dabei, eine Verbindung zwischen der Gerätedatei und dem Namen des eingehängten Dateisystems herzustellen.

Hinweis: Wenn `labelit` auf entfernbare Datenträger wie zum Beispiel Disketten angewandt wird, kann eines der Argumente auf der Kommandozeile die identifizierende Nummer des Datenträgers sein. Diese Nummer wird auch in einem Feld des Superblocks gespeichert.

Verwenden der OA&M-Menüs zum Einhängen eines Dateisystems

Sie erreichen diese Funktionen über die Option `file_systems` des Menüs `System Administration`. Folgen Sie diesem Menü, um ein Dateisystem einzuhängen.

1. Wählen Sie `mount` aus dem Menü `Manage File Systems`. Das System zeigt folgendes an:

3 Mount a File System

Device that contains the file system: diskette1
File system name when mounted:

2. Drücken Sie **CHOICES**, um gültige Optionen auszuwählen und anschließend **SAVE**.

Verwenden des Kommandos `mount(1M)` zum Einhängen eines Dateisystems

Die allgemeine Form des Kommandos `mount` lautet: `mount`. Das Kommando

```
mount -F s5 /dev/dsk/1s4 /home
```

zum Beispiel fordert das System auf, `/dev/dsk/1s4` als ein Dateisystem des Typs `s5` einzuhängen, welches im Verzeichnis `/home` beginnt.

In der Regel empfinden es die Benutzer als bequemer, auf Dateien auf der Festplatte zuzugreifen. Daher werden häufig benutzte Dateien von der Diskette oder dem Magnetband auf die Festplatte kopiert.

Geben Sie folgende Kommandos ein, um ein Dateisystem einzuhängen und den Inhalt auf die Festplatte zu kopieren.

1. Erstellen Sie zwei Verzeichnisse auf der Festplatte: Eins, das als Verbindung zwischen Diskette und Festplatte dient (der Einhängpunkt) und das zweite als Root-Verzeichnis des einzuhängenden Dateisystems.

Die Kommandos in den folgenden Schritten benutzen zum Beispiel `/mnt` als Einhängpunkt und `/myfs` als Root-Verzeichnis.

2. Hängen Sie die Diskette ein. Beispiel:

```
mount -F s5 -oro /dev/diskette1 /mnt
```

(Die Angabe `-oro` bedeutet *read-only* = *schreibgeschützt*.)

3. Wechseln Sie in das Verzeichnis, welches als Einhängpunkt benutzt wird. In diesem Fall geben Sie ein:

```
cd /mnt
```

4. Kopieren Sie den Inhalt des Dateisystems in das Verzeichnis `/myfs`, indem Sie die folgende Kommandozeile benutzen:

```
find . -print | cpio -pdm /myfs
```

Aushängen eines Dateisystems

Das Aushängen eines Dateisystems löst die logische Verbindung zwischen dem Dateisystem und dem zugeordneten Plattenlaufwerk. Die Benutzer können dann auf Verzeichnisse und Dateien des Dateisystems nicht mehr zugreifen.

Das Aushängen ist häufig ein erster Schritt, bevor andere Kommandos, die sich auf das Dateisystem beziehen, ausgeführt werden. Das Kommando `fsck(1M)`, welches ein Dateisystem überprüft und repariert, arbeitet zum Beispiel mit ausgehängten Dateisystemen. Das Aushängen ist außerdem ein wichtiger Teil der Arbeit beim Herunterfahren des Systems.

Bevor Sie den Aushängeprozeß beginnen können, müssen alle Dateien im entsprechenden Dateisystem geschlossen werden. Anschließend müssen Sie in ein Verzeichnis wechseln, welches nicht zu diesem Dateisystem gehört. Wenn sich Ihr aktuelles Verzeichnis - `pwd` - zum Beispiel im Dateisystem befindet, welches Sie aushängen wollen, dann müssen Sie sich in ein Verzeichnis außerhalb dieses Dateisystems begeben, bevor Sie den Aushängevorgang beginnen. Andernfalls erhalten Sie folgende Nachricht:

```
/etc/umount:device busy
```

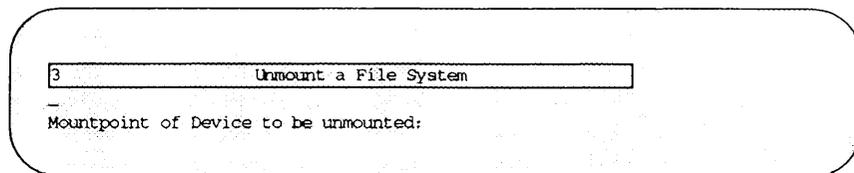
Aushängen einer Datei mit Hilfe von Menüs

Sie erreichen diese Funktionen über die Option `file_systems` im Menü `System Administration`.

Folgen Sie diesen Menüs, um ein Dateisystem auszuhängen:

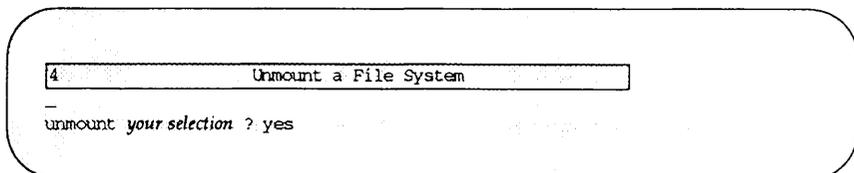
1. Wählen Sie `umount` aus dem Menü `Managing File Systems`.

Das System zeigt den Bildschirm `Unmount a File System` an:



2. Drücken Sie **CHOICES**, um eine Liste der verfügbaren Dateisysteme anzuzeigen. Verwenden Sie die Pfeiltasten und verschieben Sie den Cursor auf das entsprechende Dateisystem. Anschließend drücken Sie **SAVE**, um letzteres auszuwählen.
3. Drücken Sie **SAVE**, um den Aushängevorgang zu starten.

Das System zeigt einen Bildschirm mit einer Bestätigung an:



4. Drücken Sie **SAVE**, um fortzufahren.

Das System zeigt einen Bildschirm mit einer Bestätigungsmeldung, wenn das Dateisystem ausgehängt wurde.

Verwenden des Kommandos `umount` zum Aushängen eines Dateisystems

Das Kommando zum Aushängen eines Dateisystems verlangt nur den Namen einer Geräteeinheit oder den Einhängpunkt.

Um ein Dateisystem auszuhängen, geben Sie an der Root-Eingabeaufforderung folgendes Kommando ein:

```
umount device_name
```

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Wenn Sie das Betriebssystem SINIX hochfahren, sollte jedesmal eine Konsistenzprüfung der Dateisysteme durchgeführt werden. Diese Prüfung wird oft automatisch als Teil des Startvorgangs durchgeführt. Teil dieses Prozesses ist eine Plausibilitätsprüfung eines jeden Dateisystems auf der Festplatte mit Hilfe der Option `-m` des Kommandos `fsck`.

Die Plausibilitätsprüfung gibt für jedes Dateisystem einen Code zurück, der darüber Aufschluß gibt, ob das Programm `fsck(1M)` zur Konsistenzprüfung und Reparatur eingesetzt werden sollte.

Wenden Sie `fsck` auf Dateisysteme an, die nicht routinemäßig als Teil des Einschaltvorganges eingehängt werden. Wenn Inkonsistenzen gefunden wurden, müssen Sie diese korrigieren, bevor das Dateisystem eingehängt wird. Der verbleibende Teil dieses Abschnittes befaßt sich mit den Optionen des Hilfsprogramms `fsck`, der Art der Überprüfung, die es vornimmt und den Reparaturarbeiten, die es vorschlägt.

Es sollte erwähnt werden, daß eine ernste Zerstörung von Dateisystemen selten auftritt. In der Regel wird ein Test des Dateisystems keine Fehler entdecken. Trotzdem sollte die Prüfung von Dateisystemen regelmäßig durchgeführt werden, um Datenverluste von größerem Ausmaß zu verhindern.

Eine Beschädigung eines Dateisystems kann auf viele Ursachen zurückzuführen sein. Drei der häufigsten sind dabei:

- Falsches Herunterfahren und Starten des Systems
- Entfernen von Datenträgern, bevor das Dateisystem ausgehängt wurde
- Fehlfunktion der Hardware

Die Befolgung folgender Regeln hilft Ihnen, Ihre Dateisysteme in verlässlichem Zustand zu halten:

- Benutzen Sie *immer* die Prozedur `shutdown`, bevor Sie Ihren Computer abschalten. Dadurch werden alle Dateisysteme ausgehängt.
- Bevor Sie eine SINIX-Systemdiskette entfernen, muß diese immer erst ausgehängt werden.
- Entfernen Sie niemals eine Diskette aus dem Laufwerk, solange dessen Kontrollampe noch leuchtet.

Integrität des Dateisystems

Ihr Computer verfügt über mehrere eingebaute Methoden zur Sicherung der Zuverlässigkeit. Im Folgenden finden Sie eine kurze Zusammenfassung dieser Methoden:

- Wenn eine Datei auf Festplatte geschrieben wird, werden ihre i-node und die Blöcke in einer Reihenfolge geschrieben, die maximale Sicherheit garantiert. Dieser Vorgang ist bekannt als "*ordered writes*" (*strukturiertes Schreiben*).
- Systempuffer werden periodisch auf die Festplatte geschrieben, um die Dateiinhalte aktuell zu halten. Dieser Vorgang wird als "*automatic update*" (*automatische Aktualisierung*) bezeichnet.
- Wenn das Dateisystem beschädigt wird, werden Sie aufgefordert, das Programm `fsck` zu starten, um das Dateisystem in Ordnung zu bringen, bevor Sie es einhängen. Damit wird die Zuverlässigkeit aller eingehängten Dateisysteme gesichert.

Das Programm `fsck`

Das Programm (`fsck`) ist ein interaktives Programm zur Prüfung und Reparatur von Dateisystemen. `fsck` benutzt die in den Dateisystemen selbst enthaltenen Informationen, um Konsistenzprüfungen vorzunehmen. Wenn eine Inkonsistenz entdeckt wird, wird eine Nachricht ausgegeben, die auf diese hinweist. Die Benutzung der Option `-y` von `fsck` ist zu empfehlen. Damit korrigiert `fsck` automatisch alle Inkonsistenzen sofort, wenn sie gefunden werden.

Wenn SINIX geladen wird, führt Ihr Computer eine Konsistenzprüfung des `root`-Dateisystems durch. Wenn potentielle Probleme bestehen, wird das Dateisystem `root` vom Programm `fsck` automatisch repariert.

Um das Programm `fsck` manuell zu starten, müssen Sie zunächst das entsprechende Dateisystem aushängen.

Das allgemeine Format des Kommandos `fsck` lautet:

```
fsck [-F FSType] [-V] [current_options] [-m] [-o specific_options] [special...]
```

Dabei gelten folgende Optionen:

- `-F` Spezifiziert den Dateisystemtyp *FSType*, auf dem gearbeitet werden soll. *FSType* muß entweder hier angegeben werden oder es muß aus `/etc/vfstab` bestimmbar sein, indem *special* mit einer Eintragung in der Tabelle übereinstimmt.
- `-V` Rückgabe der vollständigen Kommandozeile ohne Ausführung des Kommandos.
- current_options* Optionen, die vom spezifischen Modul von `fsck` für Dateisystemtypen unterstützt werden.
- `-m` Prüfen, ohne zu reparieren. Diese Option prüft, ob das Dateisystem zum Einhängen geeignet ist.
- `-o specific_options` Spezifiziert weitere untergeordnete Optionen, die sich speziell auf den Typ des Dateiesystems - `s5` oder `ufs` - beziehen.

Wenn das Dateisystem als konsistent befunden wird, werden die Anzahl der Dateien, der belegten und der freien Blöcke ausgegeben. Wenn das Dateisystem inkonsistent ist, wird der Benutzer vor jeder Korrektur nach seiner Zustimmung befragt.

Zeitliche Planung automatischer Abläufe

Das Betriebssystem SINIX V5.40 gestattet es Ihnen, Programme zu festgelegten Zeiten automatisch starten zu lassen. Dazu wird das Programm `cron` benutzt. Dieses und das Kommando `crontab` gestatten es Ihnen, Programme außerhalb der normalen Betriebszeiten laufen zu lassen. Das ist besonders für zeitaufwendige Programme oder für Reparatur- und Verwaltungsprogramme, die einen unbelasteten Rechner voraussetzen, sinnvoll.

Zeitliche Planung von `cron`-Tasks

Jede Aufgabe, die zu einer bestimmten Zeit wiederholt ausgeführt werden muß, ist ein potentieller Kandidat für Ihre `cron`-Datei, die sich im Verzeichnis `/var/spool/cron/crontabs` befindet. Sie können das Kommando `crontab` benutzen, um bei Bedarf weitere Eintragungen aufzunehmen.

Das Kommando `crontab` wird wie folgt verwendet:

```
crontab file
```

```
crontab -r
```

```
crontab -l
```

Das Kommando `crontab` kopiert die angegebene Datei *file* (oder die Standardeingabe, wenn keine Datei angegeben wurde) in ein Verzeichnis, in welchem sich alle `crontabs` des Benutzers befinden. Die Option `-r` entfernt einen `crontab`-Eintrag eines Benutzers aus dem Verzeichnis `crontab`.

Die Option `-l` erzeugt eine Liste der `crontab`-Datei für den aufrufenden Benutzer. Vergleichen Sie hierzu die Beschreibung des Kommandos `crontab(1)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Jede Zeile in der Datei `crontab` definiert eine Prozedur. Das Format einer solchen Zeile sieht wie folgt aus:

```
minute hour day month day-of-week command
```

Die Felder werden wie folgt definiert:

minute (0-59),
hour (0-23),
day (1-31),
month (1-12),
day-of-week (0-6 mit 0=Sonntag)
command (Kommando oder Shell-Script, das zur angegebenen
Zeit ausgeführt wird)

Für die ersten fünf Felder gelten folgende Regeln:

- Zwei Zahlen, getrennt durch einen Bindestrich, stehen für einen Bereich von Zahlen innerhalb der angegebenen Werte.
- Eine durch Kommata getrennte Liste von Zahlen zeigt an, daß nur die angegebenen Zahlen benutzt werden.
- Ein Asterisk (*) steht für alle gültigen Werte.

Zum Beispiel zeigt `0 0 1,14 * 2` an, daß ein Kommando am ersten und vierzehnten jedes Monats und an jedem Dienstag abgearbeitet wird. Wenn sich ein Prozent-Zeichen (%) im Kommandofeld (sechstes Feld) befindet, wird dieses von SINIX als "new-line"-Zeichen interpretiert. Nur die erste Zeile eines Kommandofeldes (die Zeichenkette bis zum Prozentzeichen) wird von der Shell abgearbeitet. Alle folgenden Zeilen werden dem Kommando als Standardeingabe übergeben.

Zum Beispiel könnte eine Datei mit dem Namen *anyfile* folgende cron-Eintragung beinhalten:

```
0 0 1 * * mailx $LOGNAME % Subject: Mutter anrufen! % now
```

Wenn die Kommandozeile `crontab anyfile` ausgeführt wird, erhält der Benutzer, dessen Login `$LOGNAME` ist, am ersten Tag eines jeden Monats eine Nachricht mit dem Wortlaut `Mutter anrufen!`.

Automatische Systembereinigung

Im Betriebssystem SINIX sind gelegentlich gewisse Aufräumarbeiten erforderlich. Das Kommando `crontab` und die Datei `crontab` können Ihnen dabei einige Arbeit abnehmen, indem Sie Aufgaben zur Systembereinigung (z.B. entfernen veralteter Dateien) sowie den Zeitpunkt ihrer Erledigung in der Datei `crontab` festlegen.

In Ihrem Computer sind einige standardmäßige Vorgänge zur Systembereinigung bereits definiert. Diese werden vom `root`-login unter Steuerung von `crontab` jeden Sonntagmorgen um 5,17 Uhr erledigt. Die Datei `/sbin/cleanup` legt fest, welche Arbeiten ausgeführt werden.

Einige der Dateien, deren Größe jeden Sonntagmorgen auf Null gesetzt wird, sind folgende:

- `/var/adm/wtmp`: Diese Datei enthält eine Aufzeichnung der Anmeldungen in das System. Jedesmal, wenn sich ein Benutzer anmeldet, wird in dieser Datei eine Eintragung vorgenommen. Anstatt diese Datei manuell zu löschen, wenn sie zu groß wird, können Sie `cron` damit beauftragen.
- `/var/adm/sulog`: Diese Datei enthält eine Aufzeichnung über die Benutzer, die das Kommando `su` benutzen. Zur Sicherheit sollte diese Datei für andere Benutzer nicht lesbar sein. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung des Befehls `su(1)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].
- `/var/cron/log`: Diese Datei beinhaltet ein Protokoll aller von `cron` ausgeführten Aktivitäten.

Wenn Sie sich als `root` anmelden und `crontab -l` eingeben, sehen Sie sowohl die Eintragung in `crontab`, die `/sbin/cleanup` abarbeitet, als auch andere Routinen zur Systembereinigung für UUCP (Basisdienstprogramme). Sie können die Datei `/sbin/cleanup` editieren und `root crontab` so verändern, daß die Systembereinigung anders durchgeführt wird.

3 VERWALTEN VON SPEICHERGERÄTEN

Überblick	3-1
------------------	-----

Einführung in die Verwaltung von Speichergeräten	3-3
Gerätetypen	3-3
Gerätezeichnung über Gerätedateien	3-4
Block- und zeichenorientierte Geräte	3-6
Der Aliasname (Alternativname) eines Geräts	3-7
Geräteattribute	3-7
Gerätegruppen	3-7

Verwalten von Geräteattributen	3-8
Hinzufügen eines Geräts	3-9
■ Hinzufügen eines SCSI-Geräts	3-13
Verwalten von Attributen	3-18
Auflisten von Geräten	3-21
Verwalten von Gerätereservierungen	3-24
■ Freigeben eines reservierten Geräts mittels Kommando	3-25
■ Prüfen des Reservierungsstatus eines Geräts mittels Kommando	3-25
■ Reservieren eines Geräts mittels Kommando	3-26

Verwalten von Gerätegruppen	3-27
Hinzufügen einer Gerätegruppe	3-27
Auflisten von Gerätegruppen	3-28
Verwalten der Mitgliedschaft in einer Gerätegruppe	3-31
■ Auflisten der Mitglieder einer Gerätegruppe mittels Kommandos	3-31

■ Verändern einer Gerätegruppe mittels Kommando	3-32
Entfernen einer Gerätegruppe	3-32

Einteilen der Festplatte(n)	3-33
Platteneinteilung	3-33
Planen einer Veränderung der Platteneinteilung	3-35
Verändern der Platteneinteilung zum Vergrößern des Auslagerungsbereichs (Swapbereich)	3-36

Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Verwaltung der Datenträger und Magnetbandgeräte, die an Ihren SINIX V5.40-Rechner angeschlossen sind.

Wenn Sie `storage-devices` aus dem Menü `System Administration` wählen, wird folgender Bildschirm angezeigt:

```
2 Storage Device Operation and Definition
-----
add      - Add Storage Device
copy     - Makes Duplicate Copies of Storage Volumes
devices  - Displays Information About Storage Devices
erase    - Erases the Contents of Storage Volumes
format   - Formats Removable Volumes
groups   - Device Group Administration
remove   - Remove Storage Device
```

In diesem Kapitel werden die wichtigsten dieser Funktionen einschließlich der dazugehörigen Shell-Kommandos beschrieben.

Die Shell-Kommandos, mit denen Sie die Speichergeräte Ihres Systems verwalten können, sind in der Tabelle auf der nächsten Seite aufgelistet. Auf die aufgeführten Aufgaben wird später in diesem Kapitel genauer eingegangen.

Außerdem finden Sie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] und im *Handbuch SINIX V5.40 Kommandos* [4] Beschreibungen dieser Kommandos.

Dateisysteme werden im Kapitel "Verwalten von Dateisystemen" behandelt.

Shell-Kommandos zur Verwaltung von Speichergeräten

Aufgaben	Kommando
Hinzufügen eines Geräts	mknod(1M)
Dateien auf/von Diskette kopieren	cpio(1)
Dateien auf/von Magnetband kopieren	cpio(1M)
Dateien auf/von SCSI-Magnetband kopieren	cpio(1)
Ausgeben des Inhalts eines Magnetbands	cpio(-t)(1M)
Ausgeben des Inhalts einer Diskette	mount(1M)
	ls(1)
Disketten kopieren	dd(1M)
	cpio(1)
	dcopy(1M)
	volcopy(1M)
Disketten löschen	format(1)
	rm(1)
Disketten formatieren	format(1M)
	scsiformat(1M)
Kennzeichnen eines Dateisystems beim	labelit(1M)
Aufteilen einer Festplatte	mount(1M)
	disksetup(1M)
Disketten entfernen	devnm(1M),
	umount(1M), rm(1)
Prüfen der Funktionsfähigkeit von Medien	fsck(1M)

Einführung in die Verwaltung von Speichergeräten

Für jedes Speichergerät ist eine Gerätedatei im Dateiverzeichnis `/dev` oder in einem Unterverzeichnis von `/dev` gespeichert. Zudem ist eine Gerätedatendatei `/etc/device.tab` vorhanden, die Daten über alle Geräte in Ihrem System enthält.

Gerätedateien stellen eine Verbindung zwischen Geräten und Gerätetreibern her. Wie Ihr System mit einem Gerät Daten austauscht, ist durch drei Attribute der diesem Gerät zugeordneten Datei im Verzeichnis `/dev` definiert: Name, Aufbau (d.h. Major- und Minornummern des Geräts) und eine Angabe, wo die Datei gespeichert ist.

Auf das Format des Namens, den Aufbau und die Speicherstelle dieser Kennzeichnungsdateien wird später in diesem Kapitel genauer eingegangen.

Gerätetypen

Die meisten Rechner verwenden eine Kombination von Festplatte, Disketten und Magnetbändern zum Speichern von Daten.

Das Betriebssystem UNIX speichert die gesamte Systemsoftware und alle Benutzerdateien auf Festplatte. Festplatten gibt es in verschiedenen Größen mit verschiedenen Speicherkapazitäten. Sie können Ihr System um weitere Geräte erweitern, wenn die Anzahl der Benutzer und die Anforderungen an Ihren Rechner steigen.

Disketten werden normalerweise dazu benutzt, Softwarepakete oder Benutzerdateien auf die Festplatte zu laden und Benutzerdateien und manchmal auch Dateisysteme zu sichern.

Unter SCSI-Geräten (Small Computer System Interface) versteht man eine Gruppe von Geräten, die mit dem Standard des nationalen Normenausschusses der USA (ANSI = American National Standards Institute) übereinstimmen und dazu benutzt werden, Peripheriegeräte über eine intelligente Schnittstelle an einen Rechner anzuschließen.

Der SCSI-Bus ist eine verkettete Busstruktur, die an einer SCSI-Anschlußkarte beginnt und verschiedene SCSI-Controller miteinander verbindet. Jeder Controller verbindet das Gerät mit dem Bus und hat eine andere SCSI-Adresse, die mittels eines Schalters auf dem Controller eingestellt wird. Diese Adresse bestimmt die Priorität des Geräts. Die höchste Adresse bedeutet dabei höchste Priorität.

SCSI-Speichergeräte sind z.B. Band, Festplatte, Diskette und einmal beschreibbare, mehrfach lesbare (WORM = write-once-read-many) Geräte.

Gerätekenzeichnung über Gerätedateien

Geräte, die im Lieferumfang Ihres Systems enthalten sind, werden beim ersten Laden des Systems automatisch gekennzeichnet.

Dateiverzeichnis-Listen für Gerätedateien weisen zwei Dezimalzahlen auf (die sogenannten "Major"- und "Minor"-Gerätenummern). Diese finden Sie an Stelle der Größenangabe von normalen Dateien und Verzeichnissen. Bild 3-1 zeigt einen Teil der Ausgabe, die erscheint, wenn das Kommando `ls -l` auf das Dateiverzeichnis eines Benutzers und auf Unterverzeichnisse des Dateiverzeichnisses `/dev` angewendet wird.

Bild 3-1: Dateiverzeichnis-Liste für das Verzeichnis eines Benutzers und eines Unterverzeichnisses von /dev

```
# ls -l
-rw-r----- 1 abc      other          1050 Apr 23 08:14 dm.ol
#
# ls -l /dev/dsk /dev/rdisk
/dev/dsk:
brw----- 2 root      sys           0,   0 Apr 15 10:59 c0d0s0
brw----- 2 root      sys           0,   1 Apr 12 13:51 c0d0s1
.
.
.
/dev/rdisk:
crw----- 2 root      sys           0,   0 Apr 15 10:58 c0d0s0
crw----- 2 root      sys           0,   1 Apr 12 13:51 c0d0s1
.
.
.
```

In Bild 3-1 ist nur die *dm.ol* eine normale Datei, alle anderen sind Gerätedateien.

- Einträge für normale Dateien haben als erstes Zeichen einen Bindestrich. Einträge für Gerätedateien dagegen haben als erstes Zeichen die Buchstaben *b* (für blockorientierte Geräte) oder *c* (für zeichenorientierte Geräte).
- Bei einer normalen Datei sind das 5. und 6. Feld zu einem Feld zusammengefaßt und geben die Größe dieser Datei an; bei einer Gerätedatei geben diese Felder die Major- und Minor-Gerätenummern für das entsprechende Gerät an. Die Majornummer gibt den Gerätetreiber an. Die Minornummer gibt an, welches Gerät oder untergeordnete Gerät mit dem Gerätetreiber verbunden ist.

In den folgenden Abschnitten werden Gerätetypen und logische Laufwerke beschrieben. Weitere Informationen über Datei- und Verzeichnisattribute finden Sie beim Kommando `ls(1)` im Handbuch *SINIX V5.40 Kommandos* [4].

Block- und zeichenorientierte Geräte

Jedes Gerät ist entweder block- oder zeichenorientiert; die Klassifizierung eines Geräts richtet sich nach der Art des Zugriffs auf dieses Gerät. Wenn auf Daten in Blöcken fester Länge zugegriffen wird (d.h., wenn auf ein Gerät nicht zugegriffen werden kann, solange ein Datenblock nicht gefüllt ist), wird dieses Gerät als blockorientiert eingestuft. Blockorientierte Geräte sind z.B. Platten- oder Magnetbandlaufwerke. Wenn dagegen auf Daten in Abschnitten zugegriffen wird, die aus einer bestimmten Anzahl Zeichen bestehen (normalerweise einem), wird ein solches Gerät als zeichenorientiert eingestuft. Sie sollten beachten, daß ein physikalisches Gerät (z.B. eine Festplatte) gleichzeitig sowohl ein blockorientiertes als auch ein zeichenorientiertes Gerät sein kann. Im SINIX werden Daten von Unterprogrammen der Standardsprache C auf diese Gerätetypen zeichenweise übertragen. Zeichenorientierte Geräte sind beispielsweise Terminals und Drucker.

Auf die meisten Geräte kann blockorientiert und zeichenorientiert (direkt) zugegriffen werden, normalerweise ist jedoch eine Zugriffsart für ein Gerät geeigneter als die andere. Auf ein Magnetbandgerät kann z.B. über beide Zugriffsarten zugegriffen werden, wobei der blockorientierte Zugriff geeigneter ist. Der direkte Zugriff auf Magnetbandgeräte ist zwar möglich, erfordert aber für die gleiche Datenmenge wesentlich mehr Speicherplatz auf dem Band. Deshalb ist der blockorientierte Zugriff in diesem Fall sinnvoller. Im Gegensatz dazu sollte auf Terminals direkt zugegriffen werden. Blockorientierter Zugriff ist zwar möglich, die von Ihnen eingegebenen Zeichen würden dann aber erst auf dem Bildschirm ausgegeben, wenn Sie die Return-Taste gedrückt haben.

Geräte werden durch Gerätedateien in bestimmten Dateiverzeichnissen gekennzeichnet. An welcher Stelle im Verzeichnis `/dev` eine Gerätedatei steht, ist abhängig vom Rechnertyp. Zum Kennzeichnen von Disketten, Festplatten und Magnetbandgeräten werden Standard-Dateipositionen verwendet. Es wird zwischen zeichenorientierten (im raw-Modus betriebenen) und blockorientierten Geräten unterschieden. Auf im raw-Modus betriebenen Geräten werden keine Dateien oder Dateisysteme gespeichert. Terminals und Zeilendrucker sind Beispiele für im raw-Modus betriebene Geräte. Auf blockorientierten Geräten werden normalerweise Dateien und Dateisysteme gespeichert. Ihre Namen werden im Dateiverzeichnis für blockorientierte Geräte hinterlegt (gewöhnlich `/dev/dsk` für Plattengeräte). Disketten- und Festplattenlaufwerke sind Beispiele für Geräte, auf die blockweise zugegriffen werden kann.

Der Aliasname (Alternativname) eines Geräts

Es gibt Geräte, denen ein Aliasname zugeordnet ist. Unter diesem eindeutigen Namen ist das Gerät dem Systemverwalter bekannt. Er ist in der Datei `/etc/device.tab` definiert und dem Pfadnamen zugeordnet.

Geräteattribute

In der Gerätedatendatei `/etc/device.tab` gibt es für einige Geräte einen Eintrag, der eine bestimmte Anzahl Eigenschaften und deren Werte für das Gerät enthält.

Die Geräteeinträge sollten von der Installationsprozedur des Geräts erzeugt werden, falls diese für SINIX V5.40 oder eine spätere Version geschrieben wurde. Es kann jedoch vorkommen, daß Sie selbst Einträge für ein Gerät vornehmen müssen, wenn dessen Installationsprozedur dies nicht erledigt.

Gerätegruppen

Sie können Gerätegruppen definieren, um eine oder mehrere Operationen auf mehreren Geräten gleichzeitig durchführen zu können. Wenn Sie z.B. verschiedene Geräte regelmäßig sichern möchten, können Sie für diese Geräte eine Gruppe definieren und den Gruppennamen statt dem Gerätenamen benutzen. In diesem Fall wird jedes Gerät dieser Gruppe gesichert.

Verwalten von Geräteattributen

Das System speichert Gerätedaten in einer Datenbank, auf die Anwendungen zugreifen können, die an gerätespezifische Daten gebunden sind. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Daten in dieser Datenbank geprüft, neue Einträge erzeugt und vorhandene Einträge verändert oder gelöscht werden.

Sie können diese Operationen ausführen, indem Sie die Option `devices - Device Alias and Attribute Management` vom Menü `Storage Devices` auswählen. In diesem Fall wird der folgende Bildschirm angezeigt:

```
3 Device Description Management
-----
add          - Add a Device
attributes   - Device Attribute Management
list        - List Devices
remove      - Remove a Device
reservations - Device Reservation Management
```

Die Gerätedatenbank befindet sich in der Datei `/etc/device.tab`. Pro Gerät ist ein Eintrag vorhanden, der aus einem Satz von Attributen besteht, die das Gerät beschreiben.

Wenn Sie einen Eintrag von der Shell aus hinzufügen, verändern oder löschen müssen, können Sie dazu das Kommando `putdev` verwenden. Die Benutzung dieses Kommandos wird im folgenden beschrieben.

Es kann vorkommen, daß ein installiertes Gerät keinen entsprechenden Eintrag in dieser Datenbank hat. Anwendungen, die auf die Gerätedatenbank zugreifen, können solch ein Gerät nicht benutzen.

Hinzufügen eines Geräts

Hinzufügen eines Geräts mit Hilfe der OA&M-Menüs

Wenn Sie die Option `add - Add a Device` wählen, wird folgendes Formular angezeigt:

```
4      Add a Device
-----
Device Alias:
Description:
Type:
Character special device pathname:
Block special device pathname:
Other Attributes
  Attribute:          Value:
  Attribute:          Value:
  Attribute:          Value:
  .                   .
  .                   .
  .                   .
```

Indem Sie dieses Formular ausfüllen, erzeugen Sie einen neuen Eintrag in der Gerätedatenbank. Jeder Eintrag in der Gerätedatenbank besteht aus einer Liste von Attributen für ein bestimmtes Gerät. Nur das Attribut `alias` ist notwendig, alle anderen Attribute sind optional und unterscheiden sich je nach Gerät. In der folgenden Tabelle werden empfohlene Werte für die Attribute verschiedener Gerätetypen angegeben.

Bild 3-2: Empfohlene Standardwerte für Attribute

Aliasname	Beschreibung	Medium	Typ
ctapeN	Kassettenlaufwerk N	Kassette	ctape
dpartN	logisches Plattenlaufwerk N	entfällt	dpart
diskN	Integral-Plattenlaufwerk N	entfällt	disk
disketteN	Diskettenlaufwerk N	Diskette	diskette

Um ein Attribut zu definieren, brauchen Sie es nur beim Ausfüllen des Formulars oder beim Aufrufen des Kommandos `putdev` zu benennen. In der folgenden Liste werden die Standardattribute beschrieben, die für ein Gerät in der Gerätedatenbank definiert werden können.

Attribut Beschreibung

`alias` Der eindeutige Name, unter dem ein Gerät bekannt ist. Der Name darf höchstens aus 14 Zeichen bestehen und darf nur folgende Zeichen enthalten: alphanumerische Zeichen und die Sonderzeichen, denen ein Gegenschrägstrich vorausgeht (Unterstrich (`_`), Dollarzeichen (`$`), Gedankenstrich (`-`) und Punkt (`.`)).

`bdevice` Der Pfadname des Knotens des blockorientierten Gerätes, der dem Gerät zugeordnet ist. Die dazugehörige Kombination aus Major-/Minornummer sollte innerhalb der Datenbank eindeutig sein. (Es liegt in Ihrer Verantwortung, daß diese Major-/Minor Nummern innerhalb der Datenbank eindeutig sind.)

`capacity` Die Kapazität des Geräts oder des Datenträgers, falls dieser entfernbar ist.

Attribut	Beschreibung
cdevice	Der Pfadname des Knotens des zeichenorientierten Geräts, der dem Gerät zugeordnet ist. Die dazugehörige Kombination aus Major-/Minor-Nummer sollte innerhalb der Datenbank eindeutig sein. (Es liegt in Ihrer Verantwortung, daß diese Major-/Minor Nummern innerhalb der Datenbank eindeutig sind.)
cyl	Wird von dem im Attribut <code>mkfscmd</code> spezifizierten Kommando benutzt.
desc	Eine Beschreibung jedes Datenträgeraufrufs, der mit diesem Gerät in Zusammenhang steht (z.B. Diskette).
dpartlist	Die Liste der logischen Plattenlaufwerke, die diesem Gerät zugeordnet sind. Wird nur im Fall von <code>type=disk</code> verwendet. Die Liste sollte Aliasnamen von Geräten enthalten, von denen jeder den Wert <code>type=dpart</code> haben muß.
dparttype	Art des logischen Plattenlaufwerks, für das dieses Gerät steht. Wird nur im Fall <code>type=dpart</code> benutzt. Es sollte entweder <code>fs</code> (für Dateisystem) oder <code>dp</code> (für Datenpartition) sein.
erasescmd	Die Kommandofolge zum Löschen des Geräts.
fmtcmd	Die Kommandofolge zum Formatieren des Geräts.
fsname	Der Name des auf diesem logischen Laufwerk verwalteten Dateisystems, wie er dem Kommando <code>/usr/sbin/labelit</code> übergeben wird. Dieses Attribut wird nur angegeben wenn <code>type=dpart</code> und <code>dparttype=fs</code> ist.
gap	Wird von dem Kommando benutzt, das im Attribut <code>mkfscmd</code> angegeben ist.
mkfscmd	Die Kommandofolge, die ein Dateisystem auf ein vorher formatiertes Gerät speichert.

Attribut	Beschreibung
<code>mountpt</code>	Der vorgegebene Einhängpunkt für dieses Gerät. Wird nur bei Geräten benutzt, die eingehängt werden können. Bei logischen Plattenlaufwerken mit <code>type=dpart</code> und <code>dparttype=fs</code> sollte dieses Attribut die Speicherstelle angeben, an der das logische Laufwerk normalerweise eingehängt wird.
<code>nblocks</code>	Die Anzahl der Blöcke im Dateisystem, die auf diesem logischen Laufwerk verwaltet werden. Wird nur im Fall <code>type=dpart</code> und <code>dparttype=fs</code> benutzt.
<code>ninodes</code>	Die Anzahl der Indexeinträge im Dateisystem, das auf diesem logischen Laufwerk verwaltet wird. Wird nur im Fall <code>type=dpart</code> und <code>dparttype=fs</code> benutzt.
<code>norewind</code>	Der Name des Knotens des zeichenorientierten Geräts, über den auf das serielle Gerät zugegriffen werden kann, ohne daß das Gerät nach Gebrauch zurückgesetzt wird.
<code>pathname</code>	Definiert den Pfadnamen eines Indexeintrags, der das Gerät beschreibt (wird für Pfadnamen von nicht-blockorientierten oder zeichenorientierten Geräten benutzt, z.B. Dateiverzeichnisse).
<code>type</code>	Ein Symbol (Token), das die Eigenschaften eines Geräts darstellt. Zu den Standardtypen gehören: <code>9-track</code> , <code>ctape</code> , <code>disk</code> , <code>directory</code> , <code>diskette</code> , <code>dpart</code> , und <code>qtape</code> .
<code>volname</code>	Der Name des Datenträgers, der dem Dateisystem zugeordnet ist, das auf diesem logischen Laufwerk verwaltet wird, wie er dem Kommando <code>/usr/sbin/labelit</code> übergeben wird. Wird nur im Fall <code>type=dpart</code> und <code>dparttype=fs</code> verwendet.
<code>volume</code>	Eine Textfolge zur Beschreibung jedes Aufrufs eines Datenträgers, der diesem Gerät zugeordnet ist. Dieses Attribut sollte nur für entfernbare Geräte definiert werden.

Erzeugen eines Eintrags mittels Kommando

Mit dem Kommando `putdev` können Sie einen Eintrag für ein Gerät in der Gerätedatenbank erzeugen. Geben Sie folgendes Kommando ein:

```
putdev -a alias [attribute=value [...]]
```

alias ist der Aliasname des Geräts, das der Datenbank hinzugefügt werden soll und *attribute=value* ist eine dem Gerät zuzuordnende Liste mit Attributwerten.

Wenn die beim Kommando `putdev` beschriebenen Attribute nicht genug Informationen für eine Gerätedefinition liefern, können Sie neue Attribute verwenden.

Das folgende Beispiel zeigt die Kommandozeile, mit der der Datenbank ein Gerät mit dem Aliasnamen "diskette3" hinzugefügt wird:

```
putdev -a diskette3 desc="Floppy Diskette Drive 3" type=diskette
```

Hinzufügen eines SCSI-Geräts

Um unter SINIX V5.4 SCSI-Geräte am NCR-Hostadapter (`adp32`) betreiben zu können, muß das SCSI-Package installiert werden. Dabei sollten die Geräte bereits betriebsbereit an das System angeschlossen und eingeschaltet sein, damit die benötigten Gerätedateien erzeugt werden können. Für die SCSI-Treiber (`acc`, `cdr` (nur MX300), `lad`, `shd`) sind die minor- Gerätnummern und Gerätenamen standardisiert:

15..10	9 8 7	6 5 4	3 .. 0
<code>ctrlr</code>	<code>target</code>	<code>lun</code>	<code>specs</code>

`lun` ist hier immer 0

`target` ist die eingestellte SCSI Adresse (0-7)

`ctrlr` ist die Nummer des NCR-SCSI-Adapters (`adp32`) 1 für 1. Controller (`adp32.0`)

`specs` (special options) für `acc` und `lad` (`cdr` MX300) immer 0

Die major-Gerätefileinummern werden dynamisch vergeben und sind der Datei `/etc/conf/cf.d/mdevice` zu entnehmen. Die Gerätefileien werden bei der Installation bzw. beim Systemstart, nachdem ein neuer Kernel gebunden wurde, mit Hilfe von node-Dateien bzw. des Scripts `scsign` automatisch angelegt.

In den node-Dateien sind die Gerätefileinamen und minor-Devicenummern hinterlegt, die für die jeweiligen Geräte eingerichtet werden sollen. Die Namen der Gerätefileien für die SCSI-Geräte sind folgendermaßen aufgebaut:

a) Plattengeräte:

```
/dev/rdsk/XXX $\bar{Y}$ tZsS für Raw Device  
/dev/dsk/XXX $\bar{Y}$ tZsS für Block Device mit XXX : Treiberkennzeichen  
(shd, cdr (nur MX300), lad)
```

Y : Controller Nummer
Z : Target Nummer
S : Slice Nummer (0 für cdr (nur MX300), lad)

Beispiele:

```
/dev/rdsk/shd2t1s5 /* ctrlr 2, target 1, slice 5 */  
/dev/rdsk/lad1t1s0 /* ctrlr 1, target 1, options 0 */
```

nur MX300

```
/dev/rdsk/cdr1t1s0 /* ctrlr 1, target 1, options 0 */
```

b) Andere Geräte:

```
/dev/XXX $\bar{Y}$ tZsS für Character Device mit XXX : Treiberkennzeichen  
(acc)
```

Y : Controller Nummer
Z : Target Nummer

Beispiel:

```
/dev/acc0t2s0 /* ctrlr 0, target 2, options 0 */
```

- c) Exabyte am 1. NCR-Controller (adp32.0) SCSI-Target 0 herkömmliche Bezeichnung :

```
/dev/exa0 : Exabyte Target 0 mit Rewind bei close  
/dev/exa8 : Exabyte Target 0 ohne Rewind bei close  
/dev/exa0r : Exabyte Target 0 im Raw Mode mit Rewind  
/dev/exa8r : Exabyte Target 0 im Raw Mode ohne Rewind bei close
```

mit neuer Konvention für Magnetbänder:

```
/dev/rmt/exa1t0 : Exabyte Target 0 mit Rewind bei close  
/dev/rmt/exa1t0n : Exabyte Target 0 ohne Rewind bei close  
/dev/rmt/exa1t0v : Exabyte Target 0 im Raw Mode mit Rewind  
/dev/rmt/exa1t0vn : Exabyte Target 0 im Raw Mode ohne Rewind bei  
close
```

- d) Einträge für NCR-Hostadapter (adp32):

für SINIX V5.40 MX300I:

```
/dev/ncr0      /* ncr controller 0      */  
/dev/ncr1      /* ncr controller 1      */
```

für andere SINIX V5.4x:

```
/dev/adp32.0  /* 1. adp32 controller    */  
/dev/adp32.1  /* 2. adp32 controller    */
```

·
·

Die node-Dateien für Exabyte und NCR-Hostadapter (adp32) sind statisch angelegt, unabhängig davon, welche Geräte tatsächlich angeschlossen sind.

Für die Geräte sind folgende Targets vorgesehen:

Exabyte: Target 0 am 1. NCR-Controller (adp32.0)

SCSI-Platten, Juke-Box, WORM, CDROM (nur MX300):

Für die SCSI-Geräte (`acc`, `cdr` (nur MX300), `lad`, `shd`) werden die `node`-Dateien mit Hilfe eines SCSI spezifischen shell-scripts "`scsigen`" neu generiert, nachdem ein neuer Kernel gebunden wurde. Falls die Datei `/etc/.new_unix` existiert, wurde ein neuer Kernel gebunden.

Das shell-script `scsigen`:

Das Script `scsigen` wird bei jedem Beenden des Systems (shutdown) als Run-Level 0 rc-File aufgerufen (`/etc/rc0.d/K70scsi`). In diesem Script wird beim shutdown abgeprüft, ob ein neuer Kernel gebunden wurde. In diesem Fall wird dann ein neues SCSI-flag `.scsi_node` eingeführt.

Das Script `scsigen` wird auch bei jedem Booten des Systems als Run-Level 2 rc-File aufgerufen (`/etc/rc2.d/S80scsi`). `scsigen` prüft hier dieses Flag `.scsi_node` ab. Nur wenn `.scsi_node` vorhanden ist, wird untersucht, welche SCSI-Geräte vorhanden sind. Andernfalls wird das Script sofort wieder verlassen. Dadurch wird vermieden, daß nach jedem Booten des Systems überprüft werden muß, welche SCSI-Geräte angeschlossen sind.

Für die SCSI-Geräte (`acc`, `cdr` (nur MX300), `lad`, `shd`) wird die Datei `mdevice` nach der zu dem Treiber (`acc`, `cdr` (nur MX300), `lad`, `shd`) gehörigen major-Nummer durchsucht. Es werden nun für alle möglichen Geräte (Controller 1, 2..; Target 0-7) Gerätedateien eingerichtet und versucht, auf die Geräte zuzugreifen. Falls das Gerät eröffnet werden kann, werden für dieses Gerät alle Einträge (für Block-, Rawdevice, Slices) in die entsprechende `node`-Datei vorgenommen. `scsigen` richtet dann selbst die Gerätedateien mit `mknod` ein, da zu diesem Zeitpunkt `idmknod` bereits gelaufen ist.

Die eingerichteten Gerätedateien, mit deren Hilfe festgestellt wurde, ob das Gerät betriebsbereit angeschlossen ist, werden wieder gelöscht. Falls ein Gerät nicht antwortet, wird kein Eintrag in die `node`-Datei gemacht. Deshalb müssen alle SCSI-Platten beim Installieren des SCSI-Pakets angeschlossen und eingeschaltet sein, um die dazugehörigen Gerätedateien anzulegen.

Falls die Geräte zum Boot-Zeitpunkt noch nicht betriebsbereit angeschlossen sind, muß das Shell-Script `scsigen` manuell mit einem gerätespezifischen Parameter aufgerufen werden, um eine entsprechende node-Datei zu erzeugen. Das Shell-Script `scsigen` ist unter `/etc/init.d` zu finden. Falls in der entsprechenden node-File für ein Gerät bereits ein Eintrag existiert, werden für dieses Gerät keine weiteren Einträge erzeugt und keine neue Gerätedatei angelegt. Deshalb können insbesondere die Gerätedateien nicht mit dem Script `scsigen` erzeugt werden, wenn die entsprechenden Gerätedateien im Verzeichnis `/dev` gelöscht wurden, die Einträge aber in `/etc/conf/node.d/...` noch bestehen.

Mögliche Parameter von `scsigen`:

- a) `scsigen start` Es werden für die mit `acc`, `lad`, `cdr` (nur MX300), `shd` bedienten angeschlossenen Geräte Gerätedateien eingerichtet, nachdem ein neuer Kern gebaut wurde.
- b) `scsigen acc` Es werden für die mit `acc` bedienten angeschlossenen Geräte Gerätedateien eingerichtet.
- c) `scsigen lad` Es werden für die mit `lad` bedienten angeschlossenen Geräte Gerätedateien eingerichtet.
- d) `scsigen shd` Es werden für die mit `shd` bedienten angeschlossenen Geräte Gerätedateien eingerichtet.
- e) `scsigen cdr` (nur MX300)
 Es werden für die mit `cdr` bedienten angeschlossenen Geräte Gerätedateien eingerichtet.

Um unnötige `select/reselect` Timeout-Meldungen des NCR-Hostadapter Treibers (`adp32`) zu vermeiden, wird diese Meldung beim Zugriff auf ein Gerät unterdrückt.

Die in der node-Datei abgelegten Gerätedateinamen werden vom Programm `idmknod`, das von `idmkenv` aufgerufen wird, benutzt, um die Gerätedateien zu erzeugen.

Verwalten von Attributen

Wenn Sie aus dem Menü `Device Description Management` die Option `attributes - Device Attribute Management` auswählen, können Sie für die angegebenen Geräte Attribute

- hinzufügen,
- auflisten,
- verändern,
- entfernen.

In jedem Fall müssen Sie das angegebene Gerät benennen. Außer bei der Option `list` geben Sie dann bei jeder Option das Attribut an, das hinzugefügt, entfernt oder verändert werden soll.

Auflisten von Geräteattributen mittels Kommando

Das Kommando `devattr` gibt die Attributwerte für ein Gerät aus. Diese können in zwei Formaten angezeigt werden:

- Das Standardformat zeigt eine Liste von Attributwerten ohne beschreibende Kennzeichen für jedes Attribut.
- Das ausführliche Format, das über die Option `-v` angefordert wird, zeigt das Attribut in der Form `attribute=value` an.

Zum Auflisten von Attributen müssen Sie folgendes eingeben:

```
devattr [-v] device [attribute [...]]
```

Hierbei steht *device* für den Pfadnamen oder Aliasnamen des Geräts, dessen Attribute angezeigt werden sollen. *attribute* ist das bestimmte Attribut, dessen Wert angezeigt werden soll.

Wenn Sie kein bestimmtes Attribut angeben, werden alle dem Gerät zugeordneten Attribute in alphabetischer Reihenfolge angezeigt.

Wenn Sie zum Beispiel

```
devattr -v diskettel
```

eingeben, erscheint folgende Anzeige:

```

alias='diskette1'
bdevice='/dev/dsk/f0t'
capacity='2370'
cdevice='/dev/dsk/f0t'
copy='true'
desc='Floppy Drive 1'
erasecmd='/usr/sadm/sysadm/bin/floperase /dev/dsk/f0t'
fmtcmd='/usr/sbin/format -v /dev/rdisk/f0q15dt'
mdensdefault='mdens1HIGH'
mdenslist='mdens1HIGH,mdens1MED,mdens1LOW'
mkfscmd='/sbin/mkfs -F s5 /dev/dsk/f0t 2370:592 230'
mountpt='/install'
removable='true'
type='diskette'
volume='diskette'

```

Wenn Sie sich nur den Wert für das Attribut `mountpt` ansehen möchten, geben Sie folgendes ein:

```
devattr diskette1 mountpt
```

Daraufhin wird `/install` ausgegeben.

An diesem Beispiel können Sie erkennen, daß `/install` der Wert für das Attribut `mountpt` des Geräts `diskette1` ist.

Verändern eines Geräteintrags mittels Kommando

Das Kommando `putdev` kann dazu benutzt werden, vorhandene Attributwerte für ein Gerät zu verändern oder einem Geräteeintrag neue Attribute hinzuzufügen. Geben Sie dazu folgendes Kommando ein:

```
putdev -m device attribute=value [attribute=value [...]]
```

Hierbei steht *device* für den Pfadnamen oder Aliasnamen des zu verändernden Geräteintrags, *attribute* für den Namen des zu verändernden Attributs und *value* für den Wert, der diesem Attribut zugewiesen werden soll.

Wenn das angegebene Attribut derzeit für dieses Gerät in der Gerätedatenbank vorhanden ist, verändert `putdev -m` den Wert. Ist das Attribut nicht vorhanden, wird es hinzugefügt und auf den Wert *value* gesetzt. Das Attribut

alias kann nicht mit `putdev -m` verändert werden. Dies verhindert, daß der Aliasname eines Geräts in der Datenbank unabsichtlich verändert oder gelöscht wird.

Um die Definition eines Attributs aus einem Geräteeintrag zu löschen, müssen Sie die Option `-d` des Kommandos `putdev` wie folgt verwenden:

```
putdev -d device attribute
```

Hierbei steht *device* für den Namen des Geräteeintrags, aus dem eine Attributdefinition gelöscht werden soll. *attribute* ist der Name des Attributs. Wenn sie z.B.

```
putdev -d diskettel volume
```

eingeben, wird das Attribut `volume` aus dem Geräteeintrag für *diskettel* gelöscht.

Um den Wert eines Attributs, nicht aber das Attribut selbst aus einem Geräteeintrag zu löschen, können Sie das gleiche Format wie oben verwenden; — allerdings müssen Sie dem Attribut den Wert Null zuweisen. Um z.B. den Wert des Attributs `volume` zu löschen und `volume` dabei im Geräteeintrag zu belassen, müssen Sie folgendes eingeben:

```
putdev -m diskettel volume=""
```

Entfernen eines Geräteeintrags mittels Kommando

Zum Löschen eines Eintrags in der Gerätedatenbank können Sie das Kommando `putdev` benutzen. Hierzu geben Sie folgendes ein:

```
putdev -d device
```

Hierbei steht *device* für den Pfadnamen oder Aliasnamen des Geräts, das aus der Gerätedatenbank gelöscht wird.

Auflisten von Geräten

Auflisten von Geräten mittels Menü

Durch Auswahl der Option `List Devices` aus dem Menü `Device Description Management` erhalten Sie eine Liste aller Geräte.

Auflisten von Geräten mittels Kommando

Mit dem Kommando `getdev` können Sie eine Liste der Geräte erstellen. Wird dieses Kommando ohne Optionen ausgeführt, erstellt es eine Liste aller Geräte der Gerätedatenbank. Die Eingabe des Kommandos

```
getdev
```

erstellt eine Liste in folgender Struktur:

```
# getdev
ctape1
disk1
disk2
diskette1
spool
#
```

Sie können Listen auch speziell erstellen lassen, indem Sie die einzubeziehenden Geräte benennen. Dies erreichen Sie durch Definieren der Eigenschaften, die ein Gerät haben muß, um in die Liste aufgenommen zu werden, oder durch Angabe sowohl des Namens als auch einer Liste von Eigenschaften. Wenn Sie `getdev` so benutzen, bekommen Sie Antworten auf Fragen wie z.B.:

- Für welche Geräte ist ein Formatierkommando definiert?
- Was für Geräte sind außer `spool` in der Gerätedatenbank verzeichnet?

Angeben von Geräten in der Kommandozeile von `getdev`

Sie können Geräte in der Kommandozeile `getdev` benennen, indem Sie folgendes eingeben:

```
getdev [-e] device [device [...]]
```

Hierbei entspricht *device* dem Namen des Geräts oder der Geräte, die Sie in die Liste aufnehmen möchten. Es werden alle genannten Geräte in die Liste aufgenommen, es sei denn Sie benutzen die Option `-e`, bei der alle genannten Geräte von der Liste ausgeschlossen werden.

Angeben von Eigenschaften in der Kommandozeile von `getdev`

Sie können in der Kommandozeile `getdev` Eigenschaften angeben, indem Sie folgendes Kommando ausführen:

```
getdev [-a] criteria [criteria [...]]
```

Hier wird *criteria* mit Ausdrücken spezifiziert. Es sind die folgenden vier Ausdruckstypen zulässig:

<code>attribute=value</code>	Wählt alle Geräte aus, für die <i>attribute</i> definiert und gleich <i>value</i> ist.
<code>attribute!=value</code>	Wählt alle Geräte aus, für die <i>attribute</i> definiert und ungleich <i>value</i> ist.
<code>attribute:*</code>	Wählt alle Geräte aus, für die <i>attribute</i> definiert ist.
<code>attribute!:*</code>	Wählt alle Geräte aus, für die <i>attribute</i> nicht definiert ist.

Sie können eine Liste von Eigenschaften definieren, indem Sie einfach mehrere Ausdrücke durch Leerzeichen getrennt eingeben. Die Geräte müssen mindestens eine Eigenschaft der Liste besitzen, es sei denn, es wird die Option `-a` verwendet. In diesem Fall werden nur die Geräte in die Liste aufgenommen, die alle genannten Eigenschaften besitzen.

Beispiele:

- Welche Geräte sind außer *spool* in der Gerätedatenbank enthalten? Geben Sie folgendes ein:

```
getdev -e spool
```

- Für welche Geräte ist das Attribut *fmtcmd* definiert? Geben Sie folgendes ein:

```
getdev fmtcmd:*
```

- Für welche Geräte ist das Attribut *fmtcmd* nicht definiert? Geben Sie folgendes ein:

```
getdev fmtcmd!:*
```

- Für welche Geräte ist das Attribut *type* als *disk* **oder** das Attribut *part* definiert? Geben Sie folgendes ein:

```
getdev type=disk part:*
```

- Für welche Geräte ist das Attribut *type* als *disk* **und** das Attribut *part* definiert? Geben Sie folgendes ein:

```
getdev -a type=disk part:*
```

Dieses Beispiel unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, daß ein Gerät beide Eigenschaften besitzen muß, nicht nur eine.

- Für welche Geräte in der genannten Liste (*disk1*, *disk3* und *disk5*) ist das Attribut *type* als *disk* oder das Attribut *part* definiert? Führen Sie folgendes Kommando aus:

```
getdev type=disk part:* disk1 disk3 disk5
```

Verwalten von Gerätereservierungen

Beim Reservieren eines Geräts wird dieses auf die Reservierungsliste für Geräte gesetzt. Diese Liste enthält den Namen jedes reservierten Geräts und die Prozeßnummer, die die Reservierung angefordert hat.

Wenn Sie für einen Prozeß eine Reservierung anfordern, wird die Reservierungsliste der Geräte geprüft. Ist das Gerät noch nicht in der Liste enthalten, so ist es verfügbar und wird in die Liste aufgenommen. Daraufhin werden zukünftige Reservierungswünsche für dieses Gerät abgelehnt. Wird eine Reservierung rückgängig gemacht, wird der Gerätenamen aus der Reservierungsliste entfernt und das Gerät steht für eine neue Reservierung zur Verfügung.

Wichtig!: Es besteht keine Pflicht, das Reservierungssystem zu benutzen. Wenn es benutzt wird, schränkt es den Zugriff auf das Gerät in keinster Weise ein. Wenn eine Reservierung fehlschlägt, wird angenommen, daß die Person oder der Prozeß, die bzw. der die Reservierung vornehmen wollte, das Gerät nicht benutzen wird. Auch Prozesse, die keine Gerätereservierungen vornehmen, können ein reserviertes Gerät benutzen, da solche Prozesse den Reservierungsstatus eines Geräts nicht überprüfen.

Als Systemverwalter können Sie ein Gerät zur ausschließlichen Benutzung für sich reservieren, die Reservierung nach Beendigung der Arbeit mit dem Gerät wieder aufheben und den Status des Geräts prüfen.

Hinweis: Gerätereservierungen können innerhalb eines Anwendungsprogramms vorgenommen werden. Wenn verschiedene Anwendungen allerdings gleichzeitig ein Gerät benutzen wollen, kann dies zu unvorhersehbarem Verhalten führen. Dies kann z.B. vorkommen, wenn eine Anwendung mit der Gerätereservierung arbeitet und eine andere nicht. Dies kann dazu führen, daß beide versuchen, auf das gleiche Gerät zuzugreifen.

Sie können mit der Verwaltung der Gerätereservierung arbeiten, indem Sie die entsprechende Option aus dem Menü `Storage Devices` auswählen oder bestimmte Reservierungskommandos ausführen.

Wenn Sie die Option `reservations` auswählen, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

```
3      Device Reservation Management
-----
free    - Free a Reserved Device
list    - List Device Reservations
reserve - Reserve a Device
```

Beim Freigeben und Reservieren von Geräten müssen Sie den Namen des Gerätes eingeben.

Freigeben eines reservierten Geräts mittels Kommando

Um eine Gerätereservierung aufzuheben, geben Sie folgendes Kommando ein:

```
devfree pid [device [...]]
```

Hierbei steht *pid* für die Nummer des Prozesses, für den das Gerät reserviert wurde und *device* für den Alias- oder Pfadnamen des Geräts oder der Geräte, deren Reservierung aufgehoben werden soll.

Wird das Kommando `devfree` nur mit dem Argument *pid* ausgeführt, werden alle für den Prozeß mit dieser Nummer reservierten Geräte freigegeben.

Prüfen des Reservierungsstatus eines Geräts mittels Kommando

Es gibt zwei Wege, wie Sie den Reservierungsstatus eines Geräts prüfen können. Sie können alle Geräte auflisten, die derzeit reserviert sind oder alle Geräte, die gegenwärtig für eine bestimmte Prozeßnummer reserviert sind.

Um alle zur Zeit reservierten Geräte aufzulisten, geben Sie folgendes Kommando ein:

```
devreserv
```

Um alle für eine bestimmte Prozeßnummer reservierten Geräte aufzulisten, müssen Sie folgendes Kommando eingeben:

```
devreserv pid
```

wobei *pid* für die Prozeßnummer steht.

Reservieren eines Geräts mittels Kommando

Um ein Gerät für ausschließliche Benutzung für sich zu reservieren, müssen Sie folgendes Kommando eingeben:

```
devreserv pid device
```

Hierbei steht *pid* für die Nummer des Steuerprozesses, für den das Gerät reserviert werden soll und *device* für den Alias- oder Pfadnamen eines zu reservierenden Geräts. *device* könnte auch eine Liste von Geräten sein. Ist dies der Fall, wird das erste verfügbare Gerät in der Liste reserviert.

Hinweis: Wird ein Gerät reserviert und die Reservierung nicht rückgängig gemacht, bleibt der Gerätenamen in der Reservierungsliste. Um sicherzustellen, daß ein reserviertes Gerät wirklich benutzt wird, prüft das System den Status der Prozeßnummer, für die das Gerät reserviert ist. Ist der Prozeß nicht mehr aktiv, geht das System davon aus, daß das Gerät nicht benutzt wird und hebt die vorhandene Reservierung auf, damit eine neue Reservierung vorgenommen werden kann.

Verwalten von Gerätegruppen

Sie können Gruppen von Geräten definieren, mit deren Hilfe Sie eine Operation oder eine Folge von Operationen bei einer beliebigen Anzahl von Geräten gleichzeitig durchführen können.

Stellen Sie sich z.B. ein Rechenzentrum mit vielen Geräten vor. Sind in einem solchen Fall mehrere Räume vorhanden, in denen jeweils eine Anzahl Geräte vorhanden ist, könnten Sie Gruppen bestimmter Geräte definieren. Eine solche Gruppe könnte z.B. die Geräte eines bestimmten Raumes umfassen.

Geräteoperationen könnten ohne Probleme Raum für Raum durchgeführt werden, indem der Gruppenname statt des Gerätenamens benutzt wird.

Die Datenbank der Gerätegruppen befindet sich in der Datei `/etc/dgroup.tab`. Es gibt pro Gerätegruppe einen Eintrag, der aus einer Liste der Gruppenmitglieder besteht. Sie können diese Datenbank lesen, sollten sie aber nicht direkt bearbeiten.

Sie können Gerätegruppen verwalten, indem Sie entweder die Option `group` aus dem Menü `Storage Device` auswählen oder Kommandos benutzen. Wenn Sie mit dem Menü arbeiten, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

```
3 Device Group Management
-----
add      - Add a Device Group
list     - List Device Groups
membership - Group Membership Management
remove  - Remove a Device Group
```

Hinzufügen einer Gerätegruppe

Beim Einrichten über Menü wählen Sie die Option `add`. Dann füllen Sie ein Formular aus, in dem Sie den Gruppennamen und die Liste der Geräte angeben, die zu der Gruppe gehören sollen.

Hinzufügen einer Gerätegruppe mittels Kommando

Wenn Sie mit Kommandos arbeiten, steht Ihnen das Kommando `putdgrp` zum Definieren einer Gerätegruppe zur Verfügung. Geben Sie folgendes ein:

```
putdgrp group_name alias [alias [...]]
```

Hierbei steht `group_name` für den Namen der Gruppe, die Sie definieren und `alias` für den Aliasnamen des Geräts oder der Geräte, die zu der Gruppe gehören. Im folgenden Beispiel wird eine Gruppe definiert, die `disk` genannt wird und aus zwei Mitgliedern besteht (`disk1` und `disk2`):

```
putdgrp disk disk1 disk2
```

Auflisten von Gerätegruppen

Beim Auflisten über Menü wählen Sie die Option `list` aus dem Menü `Device Group Management` und geben den Namen der Gerätegruppe an. Daraufhin wird die Liste der zur angegebenen Gruppe gehörenden Geräte auf dem Bildschirm ausgegeben.

Auflisten von Gerätegruppen mittels Kommando

Wenn Sie mit Kommandos arbeiten, steht Ihnen das Kommando `getdgrp` zum Erstellen einer Liste von Gruppen zur Verfügung, die in der Datenbank der Gerätegruppen definiert sind. Wird das Kommando ohne Optionen ausgeführt, erstellt es eine Liste aller Gerätegruppen. Wenn Sie das Kommando `getdgrp` ausführen, erstellt es eine Liste, die strukturell wie folgt aussieht:

```
# getdgrp
ctape
disk
diskette
#
```

Sie können Listen individuell anpassen, indem Sie die Namen der Gerätegruppen angeben, die aufgenommen werden sollen, oder die Eigenschaften definieren, die jedes Mitglied der Gruppe erfüllen muß. Sie können auch beides miteinander kombinieren.

Wenn Sie `getdgrp` so benutzen, erhalten Sie z.B. Antworten auf die folgenden Fragen:

- Auf welche Gerätegruppen außer `disk` kann ich zugreifen?
- In welchen Gruppen sind Geräte mit dem Attribut `fmtcmd` definiert?

Angeben von Gerätegruppen in der Kommandozeile von `getdgrp`

Sie können Gerätegruppen in der Kommandozeile von `getdgrp` benennen, indem Sie folgendes eingeben:

```
getdgrp [-e] group_name [group_name [...]]
```

Hier steht *group_name* für den Namen der Gerätegruppe oder -gruppen, die in die Liste aufgenommen werden sollen. Es werden alle benannten Gruppen in die Liste aufgenommen, es sei denn Sie benutzen die Option `-e`. Bei dieser Option werden benannte Gruppen von der Liste ausgeschlossen.

Angeben von Eigenschaften in der Kommandozeile von `getdgrp`

Um in der Kommandozeile von `getdgrp` Eigenschaften anzugeben, müssen Sie das Kommando

```
getdgrp [-a] criteria [criteria [...]]
```

ausführen, wobei *criteria* mit Ausdrücken spezifiziert wird. Es sind die folgenden vier Ausdruckstypen zulässig:

- | | |
|-------------------------|---|
| <i>attribute=value</i> | Wählt alle Gerätegruppen mit mindestens einem Mitglied aus, dessen Attribut <i>attribute</i> definiert und gleich <i>value</i> ist. |
| <i>attribute!=value</i> | Wählt alle Gerätegruppen mit mindestens einem Mitglied aus, dessen Attribut <i>attribute</i> definiert und ungleich <i>value</i> ist. |
| <i>attribute:*</i> | Wählt alle Gerätegruppen mit mindestens einem Mitglied aus, dessen Attribut <i>attribute</i> definiert ist. |
| <i>attribute!*</i> | Wählt alle Gerätegruppen mit mindestens einem Mitglied aus, dessen Attribut <i>attribute</i> nicht definiert ist. |

Sie können eine Liste von Eigenschaften definieren, indem Sie einfach mehrere Ausdrücke durch Leerzeichen getrennt eingeben. Wenigstens ein Mitglied der Gerätegruppe muß mindestens eine Eigenschaft besitzen, es sei denn, es wird die Option `-a` verwendet. In diesem Fall werden nur die Gerätegruppen in die Liste aufgenommen, die ein Mitglied mit allen genannten Eigenschaften besitzen.

Beispiele:

- Auf welche Gerätegruppen außer `ctape` kann ich zugreifen? Führen sie folgendes Kommando aus:

```
getdgrp -e ctape
```

- Welche Gerätegruppen haben Mitglieder, für die das Attribut `fmtcmd` definiert ist? Führen Sie folgendes Kommando aus:

```
getdgrp fmtcmd:*
```

- Welche Gerätegruppen haben Mitglieder, für die das Attribut `fmtcmd` nicht definiert ist? Führen Sie folgendes Kommando aus:

```
getdgrp fmtcmd!:*
```

- Welche Gerätegruppen haben Mitglieder, für die das Attribut `type` als `disk` oder das Attribut `part` definiert ist? Führen Sie folgendes Kommando aus:

```
getdgrp type=disk part:*
```

- Welche Gerätegruppen haben Mitglieder, für die das Attribut `type` als `disk` und das Attribut `part` definiert ist? Führen Sie folgendes Kommando aus:

```
getdgrp -a type=disk part:*
```

(Dieses Beispiel unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, daß eine Gruppe ein Mitglied haben muß, das beide Eigenschaften besitzt, nicht nur eine.)

- Welche Gerätegruppen in der genannten Liste (`group1`, `group3`, `group5`) haben Mitglieder, für die das Attribut `type` als `disk` oder das Attribut `part` definiert ist? Führen Sie folgendes Kommando aus:

```
getdgrp type=disk part:* group1 group3 group5
```

Verwalten der Mitgliedschaft in einer Gerätegruppe

Sie können Mitglieder einer Gerätegruppe entweder über Menüoptionen oder Kommandos hinzufügen, auflisten oder entfernen. Der Bildschirm für die Menüauswahl sieht folgendermaßen aus:

```

4  Group Membership Management
-----
add   - Add a Member
list  - List Members
remove - Remove a member

```

In jedem Fall werden Sie nach dem Namen der Gruppe gefragt und im Fall von "add" und "remove" auch nach dem Namen des Mitgliedes, das hinzugefügt oder entfernt werden soll.

Auflisten der Mitglieder einer Gerätegruppe mittels Kommandos

Um eine Liste der Namen der Geräte einer Gruppe auszugeben, können Sie folgendes Kommando benutzen:

```
listdgrp group_name
```

Hierbei steht *group_name* für den Namen der Gruppe, deren Mitgliederliste ausgegeben werden soll.

Das Kommando

```
listdgrp disk
```

erstellt z.B. eine Liste folgender Struktur:

```

# listdgrp disk
disk1
disk2
#

```

Diese Ausgabe zeigt, daß die Gruppe *disk* aus zwei Mitgliedern besteht: *disk1* und *disk2*.

Verändern einer Gerätegruppe mittels Kommando

Mit dem Kommando `putdgrp` können Sie Gruppenseiten ändern, indem Sie der Gruppenseite Geräte hinzufügen oder Geräte aus ihr entfernen. Dafür geben Sie folgendes ein:

```
putdgrp [-d] group_name alias [alias [...]]
```

Hier steht *group_name* für den Namen der Gruppenseite, die verändert werden soll. *alias* ist der Aliasname des Geräts, das der Gruppenseite hinzugefügt werden soll, bzw. der Name des zu entfernenden Geräts, falls Option `-d` benutzt wird.

Wenn Sie z.B.

```
putdgrp disk disk3
```

eingeben, wird der Gruppe `disk` das Gerät `disk3` hinzugefügt. Wenn Sie

```
putdgrp -d disk disk3
```

eingeben, wird das Gerät `disk3` aus der Gruppe `disk` entfernt.

Entfernen einer Gerätegruppe

Über Menü entfernen Sie eine Gerätegruppe, indem Sie die entsprechende Option auswählen und den Namen der zu entfernenden Gerätegruppe eingeben.

Entfernen einer Gerätegruppe mittels Kommandos

Wenn Sie Kommandos verwenden, können Sie eine Gerätegruppen-Definition entfernen, indem Sie folgendes eingeben:

```
putdgrp -d group_name
```

Hierbei steht *group_name* für den Namen der Gerätegruppe, die entfernt werden soll.

Einteilen der Festplatte(n)

Bevor eine Festplatte von SINIX benutzt werden kann, muß sie in adressierbare Sektoren formatiert werden. Ein Plattensektor ist ein 512 Byte großer Teil des Speichermediums, der vom Platten-Controller angesprochen werden kann. Sektoren werden von Null an aufwärts numeriert.

Platteneinteilung

Bei der Systeminstallation müssen Festplatten in logische Bereiche eingeteilt werden, die überwiegend für Dateisysteme und für Swapbereiche verwendet werden. Diese logische Aufteilung bringt die folgenden Vorteile:

- bessere Kontrolle des Plattenzugriffs
- leichtere Datensicherung
- Eingrenzung und leichtere Reparatur von Konsistenzfehlern

Unter SINIX V5.40 werden diese logischen Bereiche Slices genannt, um sie von FDISK-Partitionen abzugrenzen, auf denen verschiedene Betriebssysteme (z.B. MS-DOS und SINIX) installiert werden können. Jede Festplatte kann in maximal 16 Slices eingeteilt werden, die aus einem oder mehreren Sektoren bestehen. Auf `slice 0` und `7` kann nicht zugegriffen werden, da diese systemintern genutzt werden.

Eine einzelne Festplatte wird so eingeteilt, daß sie folgende Dateisysteme unterbringen kann: das Dateisystem `/root`, die Dateisysteme `/usr`, `/stand`, `/var`, `/home`, `/opt` und andere lokal benannte Dateisysteme. Außerdem muß Platz für den Auslagerungsbereich (Swapbereich) vorhanden sein. Bei Systemen mit mehreren Festplatten kann das Dateisystem `/usr` auf der zweiten Festplatte gespeichert werden, während die Dateisysteme `/root` und `/home` zusammen auf der ersten untergebracht werden.

Die zuvor beschriebene Platteneinteilung wird bei der Installation vorgegeben. Nachdem Sie Ihr System einige Zeit benutzt haben, ist es möglich, daß eine andere Anordnung für Ihre Benutzer besser geeignet ist. Da Sie als Systemverwalter sehr viel Spielraum bei der Platteneinteilung haben und sie den Bedürfnissen Ihrer Arbeitsumgebung anpassen können, sollten Sie sich möglicherweise schon vor der Systeminstallation Gedanken über eine sinnvolle Anzahl und Größe der Slices machen. Sie können dadurch später viel Arbeit sparen.

Standardeinteilung einer 380 MB-Festplatte bei MX300 (1 Systemplatte, 16MB Hauptspeicher)

Bild 3-3: Standardeinteilung einer 380 MB-Platte:

slice 0: Zugriff auf gesamte Platte (kein Dateisystem)								
7	10	2	1	3	4	11	12	13
	5 MB	32 MB	15 MB	60 MB	101 MB	40 MB	40 MB	10 MB
	/stand	swap	/	/usr	/home	/var	/opt	/tmp

Das oben abgebildete Schema zeigt die Standardeinteilung einer Festplatte, die zu 100% als UNIX-Partition definiert wurde. slice 0 und 7 sind reserviert, die Einrichtung von slice 13 /tmp ist optional. Über die aktuelle Platteneinteilung können sie sich im "VTOC" (Datenträgerinhaltsverzeichnis) informieren. Als Systemverwalter lesen Sie diese Tabelle über die Gerätedatei für slice 0, indem Sie das folgende Kommando eingeben:

```
prtvtoC /dev/rdsk/c0d0s0 | pg
```

Die aktuelle Platteneinteilung aller Platten sollte zusätzlich in der Datei /etc/partitions hinterlegt werden. Sie können diese Datei aktualisieren, indem Sie z. B. das Kommando

```
prtvtoC -e /dev/rdsk/c0d0s0
```

eingeben, um die Einteilung der 1. Platte in die Datei /etc/partitions einzulesen. Da dieses Kommando den Inhalt einer bereits bestehende Datei nicht überschreibt, sollten Sie diese löschen oder umbenennen, bevor Sie die neue Platteneinteilung einlesen.

Detaillierte Hinweise zur Platteneinteilung entnehmen Sie bitte der *Installationsanleitung MX300/MX500*. [2]

Planen einer Veränderung der Platteneinteilung

Wenn Sie Ihre Festplatte neu aufteilen möchten, müssen Sie sich zuerst fragen, ob Sie sich für eine größere Anzahl kleinerer Dateisysteme entscheiden oder die vorgegebene Aufteilung beibehalten möchten. Informationen zu Dateisystemen entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Verwalten von Dateisystemen". Es gibt aber auch noch andere Fragen, die Ihre Entscheidung beeinflussen. Einige dieser Fragen lauten wie folgt:

- Welche Gruppennummern sind definiert? Ist die richtige Anzahl Gruppen angegeben? Sind die Benutzer diesen Gruppen entsprechend zugeordnet?
- Welche Art von Verarbeitung wird von diesen Gruppen ausgeführt? Erfordert deren Arbeit die Möglichkeit, Daten temporär zu speichern? Unterscheidet sich die Art der Datenverarbeitung einer Gruppe sehr von der Art anderer Gruppen?
- Wurde das System durch Software erweitert, die den gegenwärtigen Plan der Speicheranforderung beeinflusst? Wird solche Software in Zukunft hinzukommen?

Die Aufteilung der Festplatte kann über eine Wiederherstellung des gesamten Systems erfolgen, wie im Kapitel "Sichern und Wiederherstellen von Dateien" beschrieben. Mit dem Kommando `disksetup` können *slices* auf anderen Festplatten als der root-Platte neu definiert werden.

Wenn Sie der Meinung sind, daß Ihre Benutzer mehr temporären Speicherplatz benötigen, können Sie einen eigenen Slice für `/var/tmp` erzeugen. In diesem Fall müssen Sie, wenn möglich, dieses logische Laufwerk am Beginn einer anderen Festplatte ansiedeln als der, die die logischen Laufwerke für Ihre Dateiverzeichnisse `/root` und `/usr` enthält. Dies trägt dazu bei, die Belastung Ihrer Festplatten gleichmäßig zu verteilen.

Verändern der Platteneinteilung zum Vergrößern des Auslagerungsbereichs (Swabbereich)

Wenn Sie oft Konsolmeldungen bekommen, die Sie vor unzureichendem Speicherplatz warnen, kann dies heißen, daß entweder die Konfiguration des Hauptspeichers oder des Auslagerungsbereichs unzureichend für die Anforderungen der Benutzer ist. Bevor Sie den Hauptspeicher vergrößern, können Sie zuerst versuchen, den Auslagerungsbereich zu erweitern. Bevor Sie den Auslagerungsbereich erweitern, sollten Sie drei Dinge erledigen:

1. Stellen Sie die Größen Ihrer derzeitigen Slices fest.
2. Legen Sie fest, wie groß die neuen Slices sein sollen. (Ist die Festplatte schon vollständig belegt, hat eine Vergrößerung des logischen Laufwerks für den Auslagerungsbereich zur Folge, daß eine andere Partition verkleinert werden muß.)
3. Sichern Sie das gesamte System. (Das Verändern der Platteneinteilung kann die gesamte Festplatte löschen. Informationen über die Datensicherung finden Sie im Kapitel "Sichern und Wiederherstellen von Dateien".)

Im Handbuch *SINIX V5.40 Installationsanleitung MX500* [2] finden Sie eine Beschreibung dieses Vorgangs.

4 VERWALTEN VON DATEISYSTEMEN

Überblick 4-1

Einrichten eines Dateisystems 4-3
Einrichten eines Dateisystems mit Hilfe der OA&M-Menüs 4-3
Einrichten eines Dateisystems mit Hilfe des Kommandos
 mkfs 4-5
 ■ Einrichten eines Dateisystems vom Typ `s5` 4-6
 ■ Einrichten eines Dateisystems vom Typ `ufs` 4-9
 ■ Auswählen der logischen Blockgröße 4-13

Einhängen eines Dateisystems 4-15
Einhängen eines Dateisystems mit Hilfe der OA&M-Menüs 4-16
Einhängen eines Dateisystems mit Hilfe des Kommandos
 mount (1M) 4-17

Aushängen eines Dateisystems 4-18
Aushängen eines Dateisystems mittels Menüs 4-18
Aushängen eines Dateisystems mit Hilfe des Kommandos
 umount 4-19

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen 4-20
Inkonsistenzen in Dateisystemen 4-20
Integrität von Dateisystemen 4-20

Das Programm <code>fsck</code>	4-21
■ Fehlermeldungen des Programms <code>fsck</code>	4-22
Überprüfen von Dateisystemen des Typs <code>ufs</code> mit <code>fsck</code>	4-24
■ Initialisierungsphase	4-25
■ Phase 1: Prüfen der Blöcke und Größen	4-33
■ Phase 1B: Erneute Suche nach doppelten Blöcken	4-40
■ Phase 2: Prüfen der Pfadnamen	4-40
■ Phase 3: Prüfen der Verweise	4-53
■ Phase 4: Prüfen der Verweiszähler	4-59
■ Phase 5: Prüfen der Zylindergruppen	4-65
■ Aufräumphase	4-67
Erhalten der Integrität des Dateisystems <code>/root</code>	4-68
■ Schaffen von freiem Speicherplatz im Dateisystem <code>/root</code>	4-68
■ Erhalten der sequentiellen Form für neue Dateien im Dateisystem <code>/root</code>	4-69

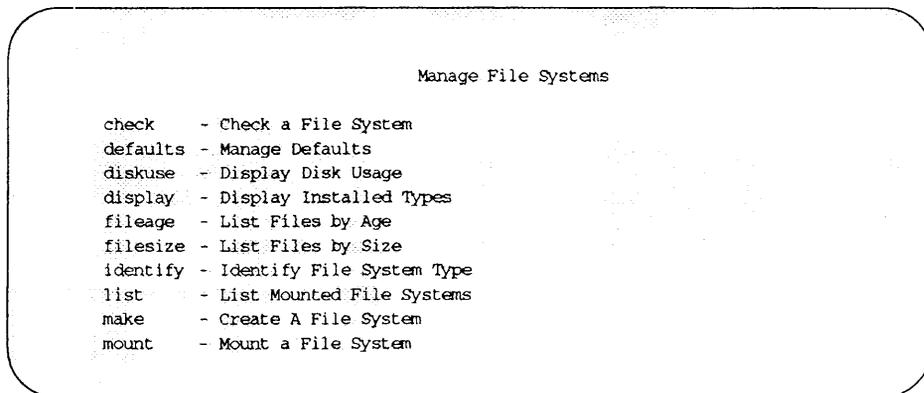
Überblick

Dieses Kapitel erläutert, wie Sie Dateisysteme vom Typ `s5` und `ufs` einrichten und auf der Festplatte verwalten. Wir empfehlen Ihnen, primär mit `ufs`-Dateisystemen zu arbeiten, die auch bei der Systeminstallation von SINIX V5.40 auf Ihrem Rechner eingerichtet werden. Auf andere Dateisystemtypen, beispielsweise `/proc`, wird in diesem Handbuch nicht eingegangen. (Informationen über `/proc` finden Sie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5]. Über ferne Dateisysteme können Sie sich im Handbuch *Netzwerke - Leitfaden für Benutzer und Verwalter* [7] informieren.)

Sie können bei der Verwaltung von Dateisystemen zwischen zwei Vorgehensweisen wählen: die Benutzung der Verwaltungsmenüs oder die Verwendung von Kommandos direkt aus der Shell. Sind Sie noch neu in der Systemverwaltung, ist es vermutlich vorteilhafter, die Verwaltungsmenüs zu benutzen. Mit wachsender Erfahrung wird für Sie die größere Schnelligkeit und Flexibilität der Arbeit auf Shell-Ebene an Bedeutung gewinnen.

Um Verwaltungsarbeiten unter Verwendung der Menüs vorzunehmen, müssen Sie `sysadm file_systems` eingeben. Damit erreichen Sie das unten dargestellte Hauptmenü für die Verwaltung von Dateisystemen.

Bild 4-1: Hauptmenü für die Verwaltung von Dateisystemen



Die Menüs sind selbsterklärend und werden deshalb in diesem Kapitel nicht näher erläutert.

Sie können die Verwaltungsaufgaben auch durch direkte Übergabe von Kommandos an die Shell erledigen. Die folgende Tabelle zeigt die Menüfunktionen und die Shell-Kommandos, die funktionell den Punkten im Hauptmenü zur Verwaltung von Dateisystemen entsprechen.

Bild 4-2: Menüs und Shell-Kommandos für Verwaltungsaufgaben

Beschreibung der Aufgabe	Menüpunkt	Shell-Kommando
Prüfen eines Dateisystems	check	fsck(1M)
Verwalten der <code>vfstab</code> Standardwerte	defaults	beliebiger Editor
Anzeige der Plattenauslastung	diskuse	df(1M)
Anzeige installierter Typen	display	crash(1M)
Dateianzeige nach Alter	fileage	ls -t
Dateianzeige nach Größe	filesize	du(1M)
Bestimmen des Typs eines Dateisystems	identify	fstyp(1M)
Anzeige der Dateisysteme	list	mount(1M)
Erstellen eines Dateisystems	make	mkfs(1M)
Einhängen eines Dateisystems	mount	mount(1M)
Aushängen eines Dateisystems	umount	umount(1M)

Die Mehrzahl der Aufgaben in dieser Tabelle werden in diesem Kapitel detailliert beschrieben. Im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] oder dem Handbuch *SINIX V5.40 Kommandos* [4] finden Sie die vollständigen Erläuterungen zu jedem Shell-Kommando.

Einrichten eines Dateisystems

Das Einrichten eines Arbeitsdateisystems umfaßt im allgemeinen die folgenden Schritte:

1. Formatieren der Datenträger.
2. Einrichten eines Dateisystems mit Hilfe der OA&M-Menüs oder des Kommandos `mkfs`.
3. Einhängen des Dateisystems.
4. Aushängen des Dateisystems, wenn kein Zugriff mehr erfolgen soll.

Einrichten eines Dateisystems mit Hilfe der OA&M-Menüs

Das Einrichten eines Dateisystems erfolgt menügeführt:

1. Wählen Sie `make` vom Menü `Manage File Systems`.

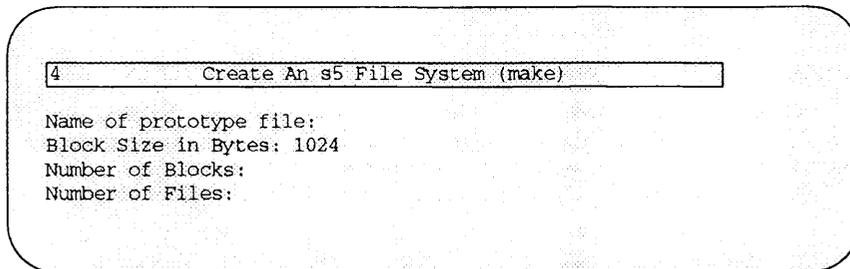
Nun zeigt das System folgenden Bildschirm an:

```
3 Create a File System (make)
Device that will contain the file system: diskette1
File system type: s5
Label for the file system:
Once created, should the new file system be mounted? yes
File system name when mounted: /install
```

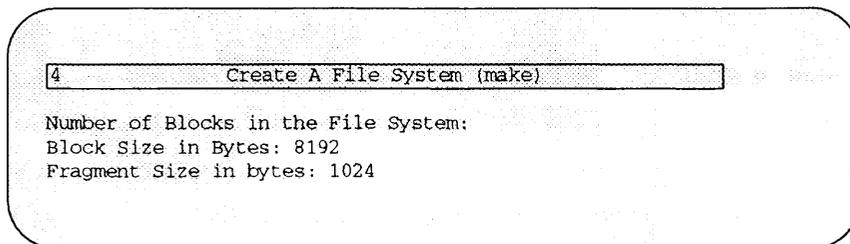
Einrichten eines Dateisystems

2. Geben Sie die erforderlichen Daten ein und betätigen Sie die Taste **SAVE**.

Das System zeigt nun einen der folgenden Bildschirme an:



```
4 Create An s5 File System (make)
Name of prototype file:
Block Size in Bytes: 1024
Number of Blocks:
Number of Files:
```



```
4 Create A File System (make)
Number of Blocks in the File System:
Block Size in Bytes: 8192
Fragment Size in bytes: 1024
```

3. Geben Sie die benötigten Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
Das System fordert Sie nun auf, eine Diskette in das Laufwerk einzulegen.
4. Nachdem Sie die Diskette eingelegt haben, drücken Sie wieder die Taste **SAVE**.
Das System richtet anschließend das Dateisystem ein und versucht es einzuhängen.

Einrichten eines Dateisystems mit Hilfe des Kommandos `mkfs`

In diesem Abschnitt wird zunächst das generelle Format des Kommandos `mkfs` behandelt, dann wird auf seine spezielle Anwendung beim Einrichten von Dateisystemen des Typs `s5` bzw. `ufs` eingegangen. Das Kommando `mkfs` hat folgende Form:

```
mkfs [-F filetype] [-V] [-m] [current_options] [-o specific_options]
      special_operands
```

Optionen:

<i>filetype</i>	Gibt den Typ des Dateisystems an; entweder <code>s5</code> oder <code>ufs</code> .
<code>-V</code>	Gibt ein Echo der vollständigen Kommandozeile aus, einschließlich der <i>vfstab</i> -Dateiinformationen.
<code>-m</code>	Gibt die Kommandozeile, die zum Einrichten eines bereits bestehenden Dateisystems verwendet wurde, auf dem Bildschirm aus. Diese Option ermöglicht es dem Benutzer, die beim Einrichten dieses Dateisystems verwendeten Attribute abzufragen.
<i>current_options</i>	Optionen, die vom Dateisystem <code>s5</code> unterstützt werden.
<i>specific_options</i>	Die Attribute eines Dateisystems müssen in die Datei <i>/etc/vfstab</i> eingetragen werden. <i>special</i> ist der Name des Eintrags in die Datei <i>vfstab</i> , der die Attribute für dieses spezielle Dateisystem enthält.
<i>special_operands</i>	Operanden, die für den zu erstellenden Dateisystemtyp spezifisch sind.

Einrichten eines Dateisystems vom Typ `s5`

Bei dem Dateisystemtyp `s5` handelt es sich um das original AT&T System V -Dateisystem. Die Einrichtung von Dateisystemen dieses Typs ist möglicherweise zum Ablauf älterer UNIX-Software notwendig. Da die Datenblöcke einer Datei im ungünstigsten Fall über das gesamte `s5`-Dateisystem verteilt werden, verlängert sich der Lesevorgang von Dateien erheblich. Daher sollten `s5`-Dateisysteme regelmäßig reorganisiert werden. Wenn Sie nicht beabsichtigen, ältere UNIX-Software einzusetzen, sollten Sie primär Dateisysteme vom Typ `ufs` einrichten.

Mit Hilfe der folgenden Kommandos können Sie entweder ein neues `s5`-Dateisystem oder ein bereits bestehendes mit einer neuen logischen Blockgröße einrichten:

1. Soll das neue Dateisystem auf einem logischen Plattenlaufwerk erstellt werden, auf dem bereits ein Dateisystem vorhanden ist, so ist es sinnvoll, dieses zu sichern. Zur Sicherung von Dateisystemen auf einer oder mehreren Festplatten können Sie das Kommando `cpio(1)` verwenden.
2. Wollen Sie das neue Dateisystem aus einem bereits bestehenden erstellen, machen Sie vom Kommando `labelit` Gebrauch. Dieses Kommando gibt Ihnen sowohl über den Namen des eingehängten Dateisystems, als auch über den Namen des physikalischen Datenträgers Auskunft. Diese Informationen werden bei der Erstellung des neuen Dateisystems zerstört.

Wenn Sie das Kommando `labelit` verwenden, müssen Sie genaue Angaben zum Typ des Dateisystems machen. Wenn z.B. als Gerät `dev/dsk/f0q15d`, als Dateisystem `memo` und als Datenträgername `memo2.0` vorgegeben sind, müssen Sie die folgende Kommandozeile eingeben:

```
labelit -F s5 /dev/dsk/f0q15d memo memo2.0
```

3. Soll aus einem bereits vorhandenen Dateisystem ein neues mit größeren logischen Blöcken eingerichtet werden, dann belegt das Dateisystem aufgrund der Fragmentierung mehr Plattenspeicherblöcke. Das Kommando `fsba(1M)` ermöglicht es Ihnen, den Platzbedarf des Dateisystems mit der erweiterten Blockgröße herauszufinden. Diese Informationen helfen Ihnen auch sicherzustellen, daß der für das neue Dateisystem vorgesehene Plattenabschnitt groß genug ist. Mit Hilfe des Kommandos `prtvtoc(1M)` können Sie die Größe Ihrer aktuellen Plattenabschnitte abfragen.

4. Verwenden Sie eines der beiden folgenden Formate des Kommandos

mkfs:

```
mkfs [-F s5] [-b blocksize] special blocks[:inodes] [gap blocks/cyl]
```

oder

```
mkfs [-F s5] [-b blocksize] special prototype [gap blocks/cyl]
```

Optionen:

- blocksize* Größe der logischen Blöcke des Dateisystems. Der Standardwert beträgt 1024 Byte. Für ein *s5* Dateisystem kann auch eine Blockgröße von 512 oder 2048 Byte verwendet werden.
- special* Der Gerätedatei-Eintrag aus der Datei *vfstab*, der angibt, auf welchem Gerät das Dateisystem angelegt werden soll.
- blocks* Anzahl der 512-Byte Blöcke, die das Dateisystem belegen soll. Der Standardwert für *i-nodes* ergibt sich aus der Anzahl der logischen Speicherblöcke dividiert durch vier.
- gap blocks/cyl* Diese Option erlaubt Ihnen die Angabe des Zwischenraumes zwischen den logischen Blöcken und der Anzahl der Blöcke pro Zylinder. Diese Werte sind abhängig von der Blockgröße und der Festplatte.
- prototype* Dies ist der Name einer Datei, die folgende Informationen enthalten kann: die Anzahl der für das Dateisystem benötigten Blöcke, eine Struktur der Dateien und der Verzeichnisse des Dateisystems und Anweisungen für das Einlesen des Inhalts bereits bestehender Dateien in das Dateisystem.

Beachten Sie, daß das Dateisystem in keinem der beiden Formate des Kommandos *mkfs* einen Namen erhält; es ist vielmehr durch den Namen der Gerätedatei gekennzeichnet. Diese Gerätedatei befindet sich im Dateiverzeichnis */dev* und ist an den Controller und die Gerätenummern (Major- bzw. Minornummer) gebunden, die das physikalische Gerät kennzeichnen.

Beim ersten Format des Kommandos `mkfs` müssen Sie als zusätzliche Information in der Kommandozeile die Gerätedatei und die Anzahl der 512-Byte Blöcke angeben, die das Dateisystem belegen soll. Das zweite Format ermöglicht es Ihnen, eine Prototypdatei zu erstellen. Diese Datei enthält die obengenannte Information. Darüberhinaus kann sie eine Struktur für Dateiverzeichnisse und Dateien des neuen Dateisystems festlegen und erlaubt sogar das Lesen von Dateiinhalten bereits bestehender Dateisysteme.

Beide Formate ermöglichen es, genaue Angaben über den Zwischenraum zwischen den logischen Blöcken und die Anzahl der Blöcke pro Zylinder zu machen. Falls in der Kommandozeile keine Angaben gemacht werden, greift der Rechner auf Standardwerte zurück.

Die empfohlenen Werte hierfür variieren je nach der logischen Blockgröße des Dateisystems. Mit der Option `-b` des Kommandos `mkfs` können Sie die Größe der logischen Blöcke, die Sie für das Dateisystem verwenden wollen, festlegen. Die Standardgröße beträgt 1024 Byte. Mit Hilfe der Option `-b` können Sie die logische Blockgröße jedoch auf 512 bzw. 2048 Byte ändern. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, daß die empfohlenen Werte von den Standardwerten abweichen. Der optimale Wert hängt von der Anwendung (so haben z.B. leseintensive Anwendungen andere Merkmale als schreibintensive), vom verwendeten Plattencontroller und vom Interleave-Faktor der Platte (disk interleaving) ab.

Bei der Verwendung des ersten Formats des Kommandos `mkfs` brauchen Sie die Anzahl der Indexeinträge nicht anzugeben, die Angabe der Blockanzahl in der Datei ist jedoch unbedingt erforderlich. In diesem Fall verwendet das Kommando einen Standardwert, der sich aus der Anzahl der logischen Speicherblöcke dividiert durch vier ergibt.

Das Kommando `mkfs` in seinem ersten Format richtet ein Dateisystem mit nur einem Dateiverzeichnis ein. Wird, wie oben beschrieben, eine Prototypdatei erstellt, so kann diese Informationen enthalten, durch die das Kommando veranlaßt wird, eine Struktur für die Dateien und Dateiverzeichnisse des Dateisystems zu errichten und zu initialisieren.

5. Führen Sie das Kommando `labelit` aus, um die Namen für das Dateisystem und den physikalischen Datenträger wiederherzustellen.

6. Nun können Sie damit beginnen, Dateien in Ihr neues Dateisystem zu übertragen, z.B. indem Sie ein gesichertes Dateisystem wiederherstellen, oder, falls Ihr Rechner über zwei Festplatten verfügt, indem Sie Daten aus einem eingehängten Dateisystem mit Hilfe des Kommandos `cpio(1M)` kopieren. (Die Kommandos `volcopy(1M)` und `dd(1M)` fertigen eine physikalische 1:1-Kopie des Dateisystems an; die logische Blockgröße können Sie nicht verändern.)

Einrichten eines Dateisystems vom Typ `ufs`

Der Dateisystemtyp `ufs`, das Fast File System des Berkeley-UNIX, wird standardmäßig bei der Installation des Betriebssystems erzeugt. Es ist in seinem Aufbau wesentlich komplexer als der Typ `s5`. Zusätzlich zu den vier Kategorien adressierbarer Blöcke, die es bereits in `s5` gab, existieren hier mehrere zusätzliche Plattenbereiche zur Informationsverwaltung. Zudem wird eine völlig andere Methode der Zuweisung und Verwaltung dieser Blöcke eingesetzt. Primär ist von Interesse, daß während der `mkfs`-Prozedur mehrere Superblöcke angelegt werden. In je einer Zylindergruppe wird in einem festgelegten Abstand ein Exemplar davon abgelegt. Bei Plattenlaufwerken mit mehrschichtigen Platten wird der Abstand so berechnet, daß auf jeder Ebene ein Superblock vorhanden ist. Wenn demzufolge die erste Plattenebene beschädigt wird, kann einer der anderen Superblöcke gelesen werden, die Gefahr von Datenverlusten ist also wesentlich geringer. Bei allen Plattenebenen außer der oberen werden die ersten entstandenen Blöcke für die Datenspeicherung reserviert.

Gemeinsam mit dem Superblock wird ein Informationsblock abgelegt. Dieser Block wird nicht vervielfacht, sondern in der Regel zusammen mit dem ersten Superblock in der Zylindergruppe 0 abgelegt. Dieser zusammenfassende Block wird benutzt, um Veränderungen zu registrieren, die bei der Benutzung des Dateisystems auftreten. Dabei führt er eine Liste über die Anzahl der `i-nodes`, der Verzeichnisse, Fragmente und Blöcke innerhalb des Dateisystems.

Ein weiteres Merkmal des Typs `ufs` ist das "Abbild der Zylindergruppe". Dabei handelt es sich um einen Datenblock, der sich in jeder Zylindergruppe befindet, die die Auslastung von Blöcken innerhalb des Zylinders aufzeichnet. Diese Informationen werden direkt im Anschluß an die Kopie des Superblocks für den jeweiligen Zylinder gespeichert.

Datenblöcke einer Datei werden im `ufs`-Dateisystem möglichst in einer Zylindergruppe abgelegt. Dadurch wird mehr Rechenzeit bei der Beschreibung benötigt, es ist jedoch keine nachträgliche Reorganisation des Dateisystems notwendig und die Zugriffszeit auf Dateien wird, auch durch die größeren Blöcke, erheblich reduziert. Um von der erheblich optimierten Sicherheit und Schnelligkeit des `ufs`-Dateisystems zu profitieren, sollten Sie, falls alle Anwendungsprogramme das `ufs`-Format für Dateiverzeichnisse unterstützen, primär diesen Dateisystemtyp einsetzen.

Die Größe der Daten- oder Speicherblöcke wird festgelegt, wenn das Dateisystem erstellt wird und kann entweder 4096 oder 8192 Byte betragen. Wegen des großen Umfangs eines Blocks und dem daraus zu erwartenden ungenutzten Speicherplatz bei kleinen Dateien verfügt `ufs` außerdem über eine Teildimension eines Blocks, die als Fragment bezeichnet wird. Wenn ein Dateisystem erstellt wird, kann die Fragmentgröße auf 512, 1024, 2048 oder 4096 Byte eingestellt werden. Standardmäßig werden Fragmente mit 1024 Byte eingerichtet. Bei einer regulären Datei enthalten die Speicherblöcke den eigentlichen Inhalt der Datei. Bei einem Verzeichnis beinhalten sie Einträge, die auf Indexnummer und auf Dateinamen verweisen. `ufs`-Dateinamen können bis zu 255 Byte lang sein. Jeder Eintrag steht für eine zugehörige Datei oder ein Unterverzeichnis.

Beim Einrichten eines `ufs`-Dateisystems wird mit Hilfe des Kommandos `mkfs` ein Dateisystem errichtet, das ein `root` Dateiverzeichnis und ein `lost+found` Dateiverzeichnis enthält. Die Anzahl der Indexeinträge wird proportional zur Größe des Dateisystems errechnet.

Mit Hilfe der folgenden Kommandos können Sie entweder ein neues `ufs`-Dateisystem erzeugen oder ein bereits bestehendes mit einer anderen logischen Blockgröße einrichten:

1. Soll das neue Dateisystem auf einem logischen Laufwerk erstellt werden, auf dem bereits ein Dateisystem abgelegt ist, so ist es sinnvoll, das bereits vorhandene Dateisystem zu sichern.
2. Wollen Sie das neue Dateisystem aus einem bereits bestehenden erstellen, machen Sie vom Kommando `labelit` Gebrauch. Dieses Kommando gibt Ihnen sowohl über den Namen des eingehängten Dateisystems, als auch über den Namen des physikalischen Datenträgers Auskunft. Diese Informationen werden beim Einrichten des neuen Dateisystems zerstört.

Wenn Sie das Kommando `labelit` verwenden, müssen Sie genaue Angaben zum Dateisystemtyp machen. Wenn z.B. als Gerät `dev/dsk/f0q15d`, als Dateisystem `memo` und als Datenträgername `memo2.0` vorgegeben sind, müssen Sie die folgende Kommandozeile eingeben:

```
labelit -F ufs /dev/dsk/f0q15d memo memo2.0
```

3. Verwenden Sie eine der beiden folgenden Aufrufe:

```
mkfs -F ufs [-o arguments] special size
```

oder

```
mkfs -F ufs [-o arguments] special prototype
```

Optionen:

special Der Gerätedatei-Eintrag aus der Datei `vfstab`, der angibt, auf welchem Gerät das Dateisystem angelegt werden soll. Diese Angabe ist obligatorisch.

size Die Anzahl der 512-Byte Blöcke, die das Dateisystem belegen soll. Diese Angabe ist ebenfalls zwingend erforderlich.

arguments Die optionalen Argumente stehen in einer Liste von Parametern, die durch Kommas getrennt sind. Diese erlaubt Ihnen eine "Feinabstimmung" des Dateisystems. Im folgenden finden Sie eine Liste der wichtigsten Argumente:

- `nsect` - Die Anzahl der Plattensektoren pro Spur. Der Standardwert ist 18. Wenn Sie für das im raw-Modus betriebene Plattengerät das Kommando `prtvtoc -p` eingeben, wird die Anzahl der Sektoren als "# sectors" ausgegeben.
- `ntrack` - Die Anzahl der Plattenspuren pro Zylinder. Der Standardwert beträgt hier 9. Bei Aufruf des Kommandos `prtvtoc -p` ist die Ausgabe hierfür "# heads".

- **bsize** - Blockgröße von Dateien in einem Dateisystem. Dieser Wert muß eine Potenz der Basis 2 sein, wobei zwischen dem Standardwert 8192 oder dem Wert 4096 ausgewählt werden kann.
- **fragsize** - Der kleinstmögliche Bedarf an Plattenspeicherplatz, der einer Datei zugewiesen werden kann. Auch hierbei muß es sich um eine Potenz der Basis 2 handeln, die aus dem Bereich von 512 bis 8192 ausgewählt werden kann. Der vorgegebene Wert ist 1024.
- **cgsize** - Die Anzahl der Plattenzylinder pro Zylindergruppe. Der Wert hierfür muß zwischen 1 und 32 liegen. Der Standardwert beträgt 16.
- **free** - Anteil an freiem Plattenspeicherplatz in %, der nicht unterschritten werden darf. Wenn der Speicherplatz des Dateisystems diesen Grenzwert erreicht, kann nur der Systemverwalter (super-user) weitere Plattenspeicherblöcke zuweisen. Die Standardvorgabe ist 10.

Wenn der Liste der Argumente die Option `-o` voransteht, müssen nur die gewünschten Argumente genauer bestimmt werden, wobei dann allerdings jedes Argument deutlich gekennzeichnet sein muß. Andernfalls werden die Argumente von links nach rechts der Reihe nach geprüft, wobei der Rechner annimmt, daß das erste Argument `nsect` ist, das zweite `ntrack`, usw.

Um die beiden Aufrufformen zu veranschaulichen, finden Sie im Anschluß zwei Befehle, deren Funktion identisch ist:

```
mkfs -F ufs -o bsize=4096,nsect=18,  
      ntrack=9 /dev/rdisk/1s2 35340  
mkfs -F ufs /dev/rdisk/1s2 35340 32 16 4096
```

prototype

Dies ist der Name einer Datei, die folgende Informationen enthalten kann: die Anzahl der für das Dateisystem benötigten Blöcke, eine Struktur der Verzeichnisse und der Dateien des Dateisystems und Anweisungen für das Einlesen des Inhalts bereits bestehender Dateien in das Dateisystem.

4. Führen Sie das Kommando `labelit` aus, um die Namen für das Dateisystem und den physikalischen Datenträger wiederherzustellen.
5. Nun können Sie damit beginnen, Daten in Ihr neues Dateisystem zu übertragen, z.B. indem Sie ein gesichertes Dateisystem wiederherstellen, oder, falls Ihr Rechner über zwei Festplatten verfügt, indem Sie Daten aus einem eingehängten Dateisystem mit Hilfe des Kommandos `cpio (1M)` kopieren. (Die Kommandos `volcopy(1M)` und `dd(1M)` fertigen eine physikalische 1:1-Kopie des Dateisystems an; die logische Blockgröße können sie nicht verändern.)

Auswählen der logischen Blockgröße

Unter der Größe der logischen Blöcke versteht man die Größe der Einheiten, die der Systemkern zum Lesen bzw. Schreiben von Dateien benutzt. Die logische Blockgröße weicht normalerweise von der physikalischen Blockgröße ab. Letztere wird durch die Größe der kleinsten Einheit, die der Plattencontroller lesen bzw. beschreiben kann (in der Regel 512 Byte), bestimmt.

Ein Systemverwalter, der zum Einrichten eines Dateisystems das Kommando `mkfs` verwendet, kann die logische Blockgröße des Dateisystems selbst festlegen. Die Voreinstellung für die logische Blockgröße eines `s5`-Dateisystems beträgt 1024 Byte (1K), die eines `ufs`-Dateisystems 8192 Byte (8K). Neben 1K-Dateisystemen unterstützt ein `s5`-Dateisystem auch Dateisysteme mit 2048 Byte (2K).

Um für Ihr Dateisystem eine geeignete logische Blockgröße auszuwählen, müssen Sie Leistungsvermögen und Speicherplatz in Betracht ziehen. Bei den meisten `ufs`-Dateisystemen bietet ein 8K-System mit einer Fragmentgröße von 1K die beste Leistung, während beim Großteil der `s5`-Dateisysteme ein 1K-System geeigneter ist. Bei Sonderanwendungen, die auf einem `s5`-Dateisystem ablaufen (wie z.B. File-Server) und die von einer großen Anzahl ausführbarer Dateien Gebrauch machen, ist ein 2K-System unter Umständen vorzuziehen.

Einhängen eines Dateisystems

Beim Einrichten eines Dateisystems steht in der Kommandozeile zunächst nur der Name der Gerätedatei (eine Ausnahme stellt die Prototypdatei dar, falls Sie vorher diese Option gewählt haben). In SINIX V5.40 wird auf ein Dateisystem in der Regel mit dem Namen des Dateiverzeichnisses an der Spitze der Hierarchie zugegriffen. Deshalb muß der nächste Schritt nach dem Einrichten eines Dateisystems die Verbindung des Dateisystemnamens mit dem dazugehörigen Verzeichnisnamen sein.

Dies läßt sich am einfachsten durch das "Einhängen" des Dateisystems erreichen. Hierfür stehen die OA&M-Menüs bzw. das Kommando `mount (1M)` zur Verfügung. Soll das Dateisystem für Benutzer zugänglich sein, muß das Dateisystem eingehängt werden.

Durch die Ausführung des Kommandos `mount` werden das neueingehängte Plattengerät und das Dateiverzeichnis miteinander verbunden. Zusätzlich werden dem UNIX System dadurch Informationen z.B. bezüglich des Dateisystemtyps, der während des Einhängens verwendeten Optionen und des Einhängzeitpunkts übermittelt. Diese Daten werden in der Datei `/etc/mnttab` gespeichert.

So fordert das Kommando

```
mount -F s5 /dev/dsk/1s2 /usr
```

das System zum Beispiel auf, `/dev/dsk/1s2` als ein `s5`-Dateisystem beginnend mit dem Dateiverzeichnis `/usr` einzuhängen.

Vor der Ausführung des Kommandos `mount` ist ein Wechsel in ein Dateiverzeichnis des Dateisystems `/usr` (mit Hilfe des Kommandos `cd`) nicht möglich, da das System vor Beendigung des Kommandos `mount` noch nicht auf die Verzeichnisse im Dateisystem `/usr` zugreifen kann.

Es ist für den Benutzer zwar grundsätzlich möglich, ein Dateisystem zu definieren, das vollständig auf einer einzigen Diskette abgelegt ist, und dieses entweder zum Speichern von Daten oder für direkten Zugriff zu nutzen; gebräuchlicher ist es jedoch, ein Dateisystem in ein Dateiverzeichnis der Festplatte zu kopieren. Zu diesem Zweck muß das Dateisystem allerdings zuerst eingehängt werden.

Auch das Kommando `labelit` unterstützt die Herstellung einer Verbindung zwischen der Gerätedatei und dem Namen, unter dem das Dateisystem eingehängt ist, indem es das Dateiverzeichnis an der Spitze der Dateisystemhierarchie (d.h. dessen Namen) in ein Feld des Superblocks einträgt.

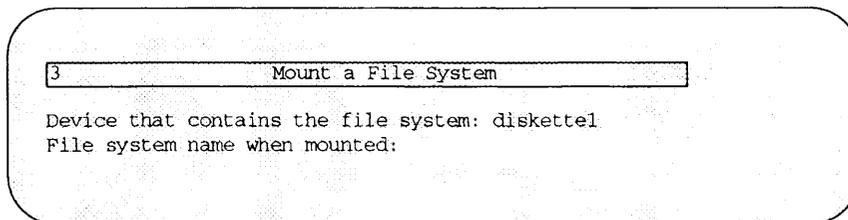
Hinweis: Wenn Sie das Kommando `labelit` bei entfernbaren Dateisystemen, z.B. solchen auf Disketten, anwenden, so kann eines der Argumente der Kommandozeile die Kennnummer eines Datenträgers darstellen. Diese Nummer ist ebenfalls in einem Feld des Superblocks abgespeichert, obwohl es allgemein üblich ist, einfach einen Aufkleber mit dem Namen zu beschriften und auf den Datenträger (Diskette bzw. Band) zu kleben, auf dem sich das Dateisystem befindet.

Einhängen eines Dateisystems mit Hilfe der OA&M-Menüs

Sie können auf diese Funktionen vom System Administration Menü über die Option `file_systems` zugreifen. Das Einhängen eines Dateisystems erfolgt menügeführt:

1. Wählen Sie die Option `mount` aus dem Manage File Systems Menü.

Nun zeigt das System den Bildschirm `Mount a File System` an:



2. Betätigen Sie zuerst die Taste **CHOICES** zur Auswahl zulässiger Optionen, dann die Taste **SAVE**.

Einhängen eines Dateisystems mit Hilfe des Kommandos `mount (1M)`

Das allgemeine Format des Kommandos `mount` ist: `mount`. So veranlaßt z.B. das Kommando

```
mount -F s5 /dev/dsk/1s4 /home
```

das System, `/dev/dsk/1s4` als ein `s5`-Dateisystem beginnend mit dem Dateiverzeichnis `/home` einzuhängen.

In der Regel werden die Benutzer auf Dateien zugreifen, die auf der Festplatte abgespeichert sind. Deshalb ist es angebracht, häufig benötigte Dateien von Bändern bzw. Disketten auf die Festplatte zu übertragen.

Geben Sie die folgenden Kommandos ein, um ein Dateisystem einzuhängen und seinen Inhalt auf die Festplatte zu überspielen:

1. Richten Sie auf der Festplatte zwei Dateiverzeichnisse ein: das eine dient als Verbindung zwischen der Diskette und der Festplatte (Einhängepunkt), das andere wird zum `root`-Dateiverzeichnis des einzuhängenden Dateisystems.

Im nachfolgenden Beispiel wird das Verzeichnis `/mnt` als Einhängpunkt und `/myfs` als `root`-Dateiverzeichnis verwendet.

2. Hängen Sie die Diskette ein. Das Kommando lautet wie folgt:

```
mount -F s5 -oro /dev/diskette1 /mnt  
(Das Argument -oro bedeutet schreibgeschützt.)
```

3. Wechseln Sie in das als Einhängpunkt verwendete Verzeichnis, indem Sie das folgende Kommando eingeben

```
cd /mnt
```

4. Kopieren Sie den Inhalt des Dateisystems in das Dateiverzeichnis `/myfs`. Benutzen Sie dafür folgendes Kommando

```
find . -print | cpio -pdm /myfs
```

Nähere Erklärungen der verwendeten Optionen finden Sie im Handbuch *Kommandos* [4] unter `find(1)` und `cpio(1)`.

Aushängen eines Dateisystems

Beim Aushängen eines Dateisystems wird die Verbindung zwischen dem Dateisystem und dem daran angeschlossenen Plattenlaufwerk auf logischer Ebene unterbrochen. Damit werden die Dateien und Dateiverzeichnisse dieses Dateisystems dem Zugriff der Benutzer entzogen.

Oft ist das Aushängen eines Dateisystems die Voraussetzung, um andere Kommandos, die für Dateisysteme benutzt werden, überhaupt erst anwenden zu können. Das Kommando `fsck(1M)`, das Dateisysteme prüft und repariert, ist ein Beispiel hierfür, da es nur auf ausgehängten Dateisystemen angewendet werden darf. Auch beim Herunterfahren des Rechners spielt das Aushängen der Dateisysteme eine wichtige Rolle.

Vor Beginn des Aushängevorgangs müssen alle Dateien des auszuhängenden Dateisystems geschlossen sein; außerdem müssen Sie in ein Dateiverzeichnis wechseln, das nicht Bestandteil des betreffenden Dateisystems ist. Wenn sich also Ihr aktuelles Verzeichnis in dem Dateisystem befindet, das Sie aushängen wollen, müssen Sie dieses Verzeichnis verlassen, bevor Sie den Aushängevorgang einleiten können. Andernfalls wird die folgende Meldung ausgegeben:

```
/etc/umount:device busy
```

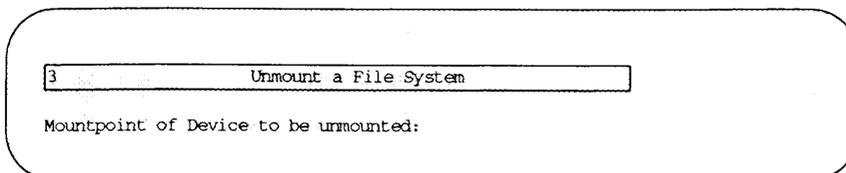
Aushängen eines Dateisystems mittels Menüs

Sie können auf diese Funktionen vom System Administration Menü über die Option `file_systems` zugreifen.

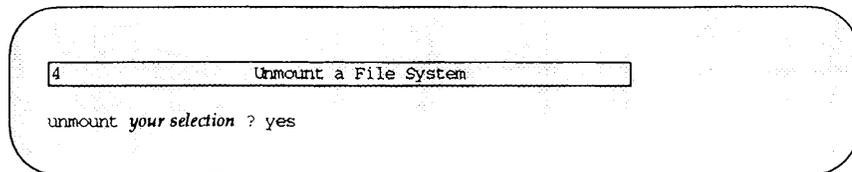
Das Aushängen eines Dateisystems erfolgt menügeführt:

1. Wählen Sie die Option `umount` aus dem Managing File Systems Menü.

Nun zeigt das System den Bildschirm `Unmount a File System` an:



2. Betätigen Sie die Taste **CHOICES** zum Anzeigen einer Liste verfügbarer Dateisysteme. Bewegen Sie den Cursor nun mit Hilfe der Pfeiltasten zum gewünschten Dateisystem und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **SAVE**.
3. Nochmaliges Drücken der Taste **SAVE** startet den Aushängevorgang. Der unten abgebildete Bildschirmausschnitt wird angezeigt und das System verlangt noch einmal Ihre Bestätigung:



4. Betätigen Sie die Taste **SAVE** um fortzufahren.
Wenn das Dateisystem ausgehängt ist, gibt das System eine Bestätigungsmeldung auf dem Bildschirm aus.

Aushängen eines Dateisystems mit Hilfe des Kommandos `umount`

Beim Aushängen eines Dateisystems muß in der Kommandozeile lediglich der Gerätenamen oder der Einhängpunkt angegeben werden.

Zum Aushängen eines Dateisystems geben Sie nach der Eingabeaufforderung das folgende Kommando ein:

```
umount device_name
```

Wenn zum Beispiel ein Dateisystem einer Diskette eingehängt wurde, bewirkt das Kommando

```
umount /dev/diskette1
```

daß das Diskettenlaufwerk freigegeben wird.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Dieser Abschnitt beschreibt, wodurch Dateisysteme zerstört werden können, was Sie zur Zuverlässigkeit Ihrer Dateisysteme beitragen können und wie das SINIX-System selbst die Dateisysteme überprüft.

Inkonsistenzen in Dateisystemen

In einem Dateisystem kann es auf unterschiedliche Weise zu Inkonsistenzen kommen. Die drei häufigsten Gründe sind:

- unzulässiges Beenden und Starten des Systems
- Entfernen von Datenträgern, bevor deren Dateisysteme ausgehängt sind.
- Hardware-Fehler

Sie können zur Zuverlässigkeit Ihrer Dateisysteme beitragen, indem Sie die folgenden Regeln beachten:

- Benutzen Sie *immer* die Prozedur `shutdown`, bevor Sie Ihren Rechner ausschalten. Diese Prozedur hängt alle Dateisysteme aus.
- Hängen Sie eine eingehängte SINIX-Systemdiskette immer aus, bevor Sie sie aus dem Laufwerk nehmen.
- Nehmen Sie niemals eine Diskette aus dem Laufwerk, solange das Licht am Laufwerk leuchtet.

Integrität von Dateisystemen

Ihr Rechner ist mit einigen Funktionen ausgestattet, die für die Integrität Ihrer Dateisysteme sorgen. Diese Funktionen sind im folgenden kurz zusammengefaßt:

- Wenn eine Datei auf die Festplatte geschrieben wird, werden die dazugehörigen Indexeinträge und die Blöcke so angeordnet, daß eine maximale Zuverlässigkeit gewährleistet ist. Diesen Vorgang bezeichnet man als *geordnetes Schreiben*.

- Systempuffer werden regelmäßig auf die Festplatte geschrieben, um den Inhalt der Dateien zu aktualisieren. Dies wird als *automatische Aktualisierung* bezeichnet.
- Wenn es zu Inkonsistenzen im Dateisystem kommt, müssen Sie das Programm `fsck` ablaufen lassen, um das Dateisystem aufzuräumen, bevor es eingehängt wird. Dieses Vorgehen gewährleistet die Zuverlässigkeit aller im Rechner eingehängten Dateisysteme.

Das Programm `fsck`

Das Programm "file system check" (`fsck`) ist ein interaktives Programm zum Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen. `fsck` benutzt die im Dateisystem selbst vorhandenen Informationen, um dessen Konsistenz zu überprüfen. Tritt eine Inkonsistenz auf, so wird eine Meldung mit einer Beschreibung der entdeckten Inkonsistenz ausgegeben. Es ist empfehlenswert, die `fsck`-Option `-y` zu verwenden, da `fsck` in diesem Fall Inkonsistenzen automatisch bei ihrem Auftreten korrigiert.

Beim Laden des Systems führt Ihr Rechner eine Überprüfung der Konsistenz des Dateisystems `root` durch. Falls ein potentiell Problem auftaucht, läuft das Programm `fsck` automatisch ab und das Dateisystem `root` wird repariert.

Um das Programm `fsck` manuell ablaufen zu lassen, müssen Sie zuerst das zu prüfende Dateisystem aushängen (das Dateisystem `root` muß bei seiner Überprüfung eingehängt bleiben).

Das allgemeine Format des Kommandos `fsck` lautet:

```
fsck [-F FSType] [-V] [current_options] [-m] [-o specific_options] [special ...]
```

Optionen:

- `-F` Bestimmt den Typ des Dateisystems (*FSType*), der einer Prüfung unterzogen werden soll. Der Typ des Dateisystems muß entweder hier angegeben werden oder er muß aus der Datei `/etc/vfstab` ableitbar sein, indem man aus der Tabelle einen passenden Eintrag für das Argument *special* auswählt.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

- v Gibt ein Echo der gesamten Kommandozeile aus, führt das Kommando jedoch nicht aus.
- current_options* Optionen, die von dem `s5`-spezifischen Modul von `fsck` unterstützt werden.
- m Überprüft, aber repariert nicht. Diese Option prüft, ob das Dateisystem eingehängt werden kann.
- o *specific_options* Bestimmt für den Dateisystemtyp `s5` oder `ufs` spezifische Unteroptionen.

Weist das Dateisystem keine Inkonsistenzen auf, gibt das Programm die Anzahl der Dateien in diesem Dateisystem und die Anzahl der benutzten und freien Blöcke aus. Treten Inkonsistenzen auf, muß der Benutzer jeder Korrektur zustimmen, bevor diese ausgeführt wird. Der weitere Teil dieses Abschnitts beschreibt die Meldungen in jeder Phase, die möglichen Antworten und die dazugehörigen Fehlerbedingungen:

Fehlermeldungen des Programms `fsck`

Die Liste in Bild 4-3 zeigt die Abkürzungen, die bei den Fehlermeldungen von `fsck` verwendet werden.

Bild 4-3: Abkürzungen bei den Fehlermeldungen von fsck

Die folgenden in den Fehlermeldungen verwendeten Abkürzungen entsprechen der Bedeutung, die im dazugehörigen Text angegeben ist:

BLK Blocknummer
DUP Nummer eines doppelten Blocks
DIR Verzeichnisname
MTIME Zeitpunkt der letzten Veränderung der Datei
UNREF ohne Verweis
CG Zylindergruppe

Die folgenden, aus einem Buchstaben bestehenden Abkürzungen werden in der Fehlermeldung auf Ihrem Bildschirm durch den dazugehörigen Text ersetzt:

B Blocknummer
F Dateiname (oder Dateiverzeichnisname)
I Indexnummer
M Dateimodus
O Benutzernummer eines Dateibesitzers
S Dateigröße
T Zeitpunkt der letzten Veränderung der Datei
X Verweiszähler,
 oder Anzahl von fehlerhaften (BAD), doppelten (DUP) oder
 fehlenden (MISSING) Blöcken.
 oder Anzahl der Dateien (abhängig vom Zusammenhang)
Y korrigierte Anzahl von Verweisen
 oder Anzahl der Blöcke im Dateisystem (abhängig vom
 Zusammenhang)
Z Anzahl freier Blöcke

Überprüfen von Dateisystemen des Typs `ufs` mit `fsck`

Zur Anwendung des Kommandos `fsck` bei `ufs`-Dateisystemen wird das folgende Format benutzt:

```
fsck [-F ufs] [generic_options] [current_options] [-o p,b=#,w] [special...]
```

Optionen:

- `-F ufs` Spezifiziert den Dateisystemtyp `ufs`.
- `generic_options` Optionen, die vom Kommando `fsck` in seiner allgemeinen Form unterstützt werden.
- `current_options` Optionen, die vom `ufs`-spezifischen Modul des Kommandos `fsck` unterstützt werden.
- `-o` Bestimmt Unteroptionen, die für ein `ufs`-Dateisystem spezifisch sind. Diese Unteroptionen können eine beliebige Kombination aus folgenden Teilen sein:
 - `p` Preen. Parallele Überprüfung der Platten, wobei die Möglichkeit der zeitlichen Überschneidung der Ein- und Ausgabe bestmöglich genutzt wird, um die Prüfung des Dateisystems schnellstmöglich durchzuführen.
 - `b=#` Benutzung des direkt nach der Marke angegebenen Blocks als Superblock für das Dateisystem. Block 32 stellt immer einen alternativen Superblock dar.
 - `w` Ausschließliche Prüfung von Dateisystemen mit Schreibzugriff.

`fsck` überprüft Inkonsistenzen im Dateisystem und repariert diese interaktiv. Bei der Standardeinstellung wartet das Programm, bis der Benutzer entweder mit `ja` oder `nein` antwortet. Bei Option `-y` geht `fsck` davon aus, daß bei jedem möglichen Dialog mit "ja" geantwortet wird und wartet nicht auf eine Antwort.

`fsck` ist ein Programm, das Dateisysteme in mehreren Durchgängen überprüft. Bei jedem Durchgang eines Dateisystems wird eine andere Phase des Programms `fsck` aufgerufen. Nach der Initialisierung läuft `fsck` nacheinander bei jedem Dateisystem ab. Es überprüft dabei Blöcke, Größen, Pfadnamen, Verweise, Verweiszähler und die Liste der freien Blöcke (die es möglicherweise neu erstellt). Am Ende führt das Programm einige Aufräumarbeiten durch.

Der folgende Abschnitt erklärt die Bedeutung jeder Fehlermeldung, die möglichen Antworten darauf und die dazugehörigen Fehlerbedingungen. Die Beschreibung der Fehlerbedingungen erfolgt gemäß den Phasen von `fsck`, in denen sie auftreten können. Die Fehlerbedingungen, die in mehr als einer Phase vorkommen können, werden unter dem Punkt Initialisierung erklärt.

Initialisierungsphase

Bevor ein Dateisystem überprüft werden kann, müssen bestimmte Tabellen erstellt und bestimmte Dateien geöffnet werden. Die Fehlermeldungen in diesem Abschnitt beziehen sich auf Fehlerbedingungen, die auf Optionen in der Kommandozeile, Speicheranforderungen, das Öffnen von Dateien, den Zustand von Dateien, die Überprüfung der Größe eines Dateisystems und der Erzeugung der Arbeitsdatei zurückzuführen sind.

Meldung

```
cannot alloc NNN bytes for blockmap
cannot alloc NNN bytes for freemap
cannot alloc NNN bytes for statemap
cannot alloc NNN bytes for lncntp
```

`fsck` hat Speicherplatz für seine virtuellen Speichertabellen angefordert. Diese Forderung konnte nicht erfüllt werden. Dies sollte niemals vorkommen. Ist es dennoch der Fall, wird `fsck` beendet. Es handelt sich hierbei um einen schwerwiegenden Systemfehler, der sofort behoben werden sollte. Verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
Can't open checklist file: F
```

Die Prüfliste (Checkliste) für das Dateisystem bzw. Liste der standardmäßig geprüften Dateisysteme F (normalerweise `/etc/vfstab`) kann nicht zum Lesen geöffnet werden. Ist dies der Fall, wird `fsck` beendet. Überprüfen Sie die Zugriffsrechte für F.

Meldung

```
Can't stat root
```

`fsck` hat statistische Angaben über das `root`-Dateiverzeichnis angefordert. Diese Forderung konnte nicht erfüllt werden. Dies sollte nie vorkommen. Sollte es dennoch der Fall sein, wird `fsck` beendet. Bitte verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
Can't stat F  
Can't make sense out of name F
```

`fsck` hat statistische Angaben über das Dateisystem F angefordert, die nicht geliefert werden konnten. Bei interaktivem Ablauf ignoriert das Programm dieses Dateisystem und fährt mit der Überprüfung des nächsten angegebenen Dateisystems fort. Überprüfen Sie die Zugriffsrechte für F.

Meldung

Can't open F

`fsck` konnte das Dateisystem `F` nicht öffnen. Bei interaktivem Ablauf ignoriert das Programm dieses Dateisystem und fährt mit der Überprüfung des nächsten angegebenen Dateisystems fort. Überprüfen Sie die Zugriffsrechte für `F`.

Meldung

F: (NO WRITE)

Entweder war die Marke `-n` gesetzt oder `fsck` konnte das Dateisystem `F` nicht zum Schreiben öffnen. Bei interaktivem Ablauf werden alle Diagnosen ausgegeben, aber `fsck` versucht nicht, Reparaturen durchzuführen.

Meldung

file is not a block or character device; OK

Der Benutzer hat `fsck` irrtümlich den Namen einer normalen Datei angegeben. Prüfen Sie den Typ der angegebenen Datei.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `OK` sind:

- | | |
|-----|--|
| YES | Ignorieren dieser Fehlerbedingung. |
| NO | Ignorieren dieses Dateisystems und fortsetzen der Prüfung beim nächsten angegebenen Dateisystem. |

Meldung

UNDEFINED OPTIMIZATION IN SUPERBLOCK (SET TO DEFAULT)

Das Argument zur Optimierung des Superblocks ist weder `OPT_TIME` noch `OPT_SPACE`.

Mögliche Antworten bei der Eingabeaufforderung `SET TO DEFAULT` sind:

- YES Einstellen der Parameter des Superblocks zur Optimierung der Laufzeit des Systems. (Soll der Plattenspeicher optimal belegt werden, kann dies über `tunefs (1M)` eingestellt werden.)
- NO Ignorieren dieser Fehlerbedingung.

Meldung

IMPOSSIBLE MINFREE-D IN SUPERBLOCK (SET TO DEFAULT)

Der im Superblock angegebene minimale Prozentsatz an freiem Speicherplatz ist größer als 99 Prozent oder kleiner als 0 Prozent.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `SET TO DEFAULT` sind:

- YES Setzen des Parameters `minfree` auf 10 Prozent. (Wird ein anderer Prozentsatz gewünscht, kann dieser über `tunefs (1M)` eingestellt werden.)
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
MAGIC NUMBER WRONG  
NCG OUT OF RANGE  
CPG OUT OF RANGE  
NCRYL DOES NOT JIVE WITH NCG*CPG  
SIZE PREPOSTEROUSLY LARGE  
TRASHED VALUES IN SUPER BLOCK
```

gefolgt von der Meldung:

```
F: BAD SUPER BLOCK: B  
USE -b OPTION TO FSCK TO SPECIFY LOCATION OF AN ALTERNATE  
SUPERBLOCK TO SUPPLY NEEDED INFORMATION; SEE fsck(1M).
```

Im Superblock sind Inkonsistenzen aufgetreten. Es muß ein alternativer Superblock aus den zur Verfügung stehenden Kopien ausgewählt werden. Wählen Sie einen neuen Superblock durch Berechnung seines Offsets (Versatzes) oder verständigen Sie Ihren Kundendienst bzw. eine andere fachkundige Person. Die vorläufige Wahl von Block 32 ist eine gute Entscheidung.

Meldung

```
INTERNAL INCONSISTENCY: M
```

fsck hatte eine interne Inkonsistenz mit der Meldung M. Dies sollte niemals vorkommen. Sollte es dennoch der Fall sein, verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
CAN NOT SEEK: BLK B (CONTINUE)
```

Die Aufforderung von `fsck`, auf einen bestimmten Block Nummer `B` im Dateisystem zuzugreifen, konnte nicht ausgeführt werden. Dies sollte niemals vorkommen. Sollte es dennoch der Fall sein, verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CONTINUE` sind:

YES Versuchen, die Überprüfung des Dateisystems fortzusetzen. (Bedenken Sie, daß das Problem häufig bestehen bleibt.) Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Prüfung des Dateisystems. Deshalb sollten Sie `fsck` ein zweites Mal ablaufen lassen, um das Dateisystem erneut zu prüfen. Ist der betreffende Block Teil des virtuellen Pufferspeichers (Cache), wird `fsck` mit der Meldung

```
Fatal I/O error
```

beendet.

NO Beenden des Programms.

Meldung

```
CAN NOT READ: BLK B (CONTINUE)
```

Die Aufforderung von `fsck`, einen bestimmten Block Nummer `B` des Dateisystems zu lesen, konnte nicht ausgeführt werden. Dies sollte niemals vorkommen. Sollte es dennoch der Fall sein, verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CONTINUE` sind:

YES Versuchen, die Überprüfung des Dateisystems fortzusetzen.
`fsck` startet einen neuen Versuch und gibt folgende Meldung aus:

```
THE FOLLOWING SECTORS COULD NOT BE READ: N
```

Hierbei gibt `N` die nicht lesbaren Sektoren an. Sollte `fsck` jemals versuchen, einen der nicht lesbaren Blöcke auf die Platte zu schreiben, wird es folgende Meldung ausgeben:

```
WRITING ZERO'ED BLOCK N TO DISK
```

Hierbei gibt `N` den Sektor an, in den Nullen geschrieben wurden. Weist die Festplatte Hardware-Fehler auf, bleibt das Problem weiterhin bestehen. Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Überprüfung des Dateisystems. Deshalb sollten Sie `fsck` ein zweites Mal ablaufen lassen, um das Dateisystem erneut zu prüfen. Ist der betreffende Block Teil des virtuellen Pufferspeicher (Cache), endet `fsck` mit der Meldung

Fatal I/O error

NO Beenden des Programms.

Meldung

CAN NOT WRITE: BLK B (CONTINUE)

Die Aufforderung von `fsck`, einen bestimmten Block Nummer B in das Dateisystem zu schreiben, konnte nicht ausgeführt werden. Prüfen Sie, ob die Festplatte möglicherweise schreibgeschützt ist; ist das nicht der Fall, verständigen Sie Ihren Kundendienst.

Mögliche Antworten auf die Aufforderung CONTINUE sind:

YES Versuchen, die Prüfung des Dateisystems fortzusetzen. Das Programm versucht den Schreibvorgang erneut. Sektoren, die nicht beschrieben werden konnten, werden durch die folgende Meldung angegeben:

THE FOLLOWING SECTORS COULD NOT BE WRITTEN: N

Hierbei gibt N die Sektoren an, die nicht beschrieben werden konnten. Weist die Festplatte Hardware-Fehler auf, bleibt das Problem bestehen. Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Prüfung des Dateisystems. Deshalb sollten Sie `fsck` noch einmal ablaufen lassen, um das Dateisystem erneut zu überprüfen. Ist der betreffende Block Teil des virtuellen Pufferspeicher (Cache), endet `fsck` mit der Meldung

Fatal I/O error

NO Beenden des Programms.

Meldung:

bad inode number DDD to ginode

Der Versuch, den nicht vorhandenen Indexeintrag DDD zu lesen, hat einen internen Fehler verursacht. Durch diesen Fehler wird `fsck` beendet. Beim Auftreten dieses Fehlers verständigen Sie bitte Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Phase 1: Prüfen der Blöcke und Größen

In dieser Phase wird die Liste der Indexeinträge geprüft. Es werden Fehlerbedingungen gemeldet, die bei folgenden Vorgängen auftreten:

- Prüfen der Typen von Indexeinträgen
- Erstellen der Tabelle der Verweiszähler gleich Null
- Untersuchen der Blocknummern von Indexeinträgen auf fehlerhafte oder doppelte Blöcke
- Überprüfen der Größe von Indexeinträgen
- Überprüfen des Formats von Indexeinträgen

Alle in dieser Phase auftretenden Fehler sind schwerwiegend, wenn das Dateisystem gerade "gesäubert" (preened) wird; Ausnahmen sind die folgenden Fehler: `INCORRECT BLOCK COUNT` und `PARTIALLY TRUNCATED INODE`.

Phase 1 - Fehlermeldungen

Meldung

UNKNOWN FILE TYPE I=I (CLEAR)

Die Moduskennzeichnung des Indexeintrags *I* gibt an, daß der Indexeintrag weder ein Geräteblock-Eintrag noch ein Sonderzeichen-Eintrag, ein Socket-Eintrag, ein regulärer Eintrag, ein symbolischer Verweis, eine FIFO Datei oder ein Verzeichniseintrag ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CLEAR` sind:

- YES Freigeben des Indexeintrags *I*, indem der Verweiszähler auf Null gesetzt wird. Dies bewirkt in Phase 2 immer die Fehlermeldung `UNALLOCATED` für jeden Verzeichniseintrag, der auf diesen Indexeintrag zeigt.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

PARTIALLY TRUNCATED INODE I=I (SALVAGE)

`fsck` hat den Indexeintrag *I* gefunden, der kürzer ist als die Anzahl der Blöcke, auf die er verweist. Dieser Fehler sollte nur auftreten, wenn das System beim Kürzen einer Datei abstürzt. Wenn `fsck` ein Dateisystem "säubert" (`preens`), kürzt es die Datei auf die angegebene Größe.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `SALVAGE` sind:

- YES Kürzen der Datei auf die im Indexeintrag angegebene Größe.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

LINK COUNT TABLE OVERFLOW (CONTINUE)

Eine interne Tabelle von `fsck`, die belegte Indexeinträge enthält, auf die nicht verwiesen wird, ist voll.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CONTINUE` sind:

YES Fortsetzen des Programms. Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Prüfung des Dateisystems. Deshalb sollten Sie `fsck` ein zweites Mal aufrufen, um das Dateisystem erneut zu prüfen. Wird ein weiterer belegter Indexeintrag mit einem Verweiszähler gleich Null gefunden, wird die Fehlermeldung erneut ausgegeben.

NO Beenden des Programms.

Meldung

B BAD I=I

Indexeintrag `I` enthält Block Nummer `B`, dessen Nummer kleiner ist als die des ersten Datenblocks im Dateisystem oder größer ist als die des letzten Blocks im Dateisystem. Diese Fehlerbedingung kann in Phase 1 die Fehlermeldung `EXCESSIVE BAD BLKS` bewirken, falls Indexeintrag `I` zu viele Blocknummern außerhalb des Dateisystems enthält. Diese Fehlerbedingung bewirkt in den Phasen 2 und 4 die Fehlermeldung `BAD/DUP`.

Meldung

EXCESSIVE BAD BLKS I=1 (CONTINUE)

Im Dateisystem gibt es zu viele (gewöhnlich mehr als 10) Blöcke mit einer Blocknummer, die kleiner ist als die Nummer des ersten Datenblocks im Dateisystem oder größer als die Nummer des letzten Datenblocks im Dateisystem, dem der Indexeintrag *I* zugeordnet ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung CONTINUE sind:

- YES Ignorieren der restlichen Blöcke in diesem Indexeintrag und fortsetzen der Prüfung beim nächsten Indexeintrag im Dateisystem. Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Prüfung des Dateisystems. Sie sollten *fsck* ein zweites Mal aufrufen, um das betreffende Dateisystem erneut zu prüfen.
- NO Beenden des Programms.

Meldung

BAD STATE DDD TO BLKERR

Ein interner Fehler hat die Zustandsliste von *fsck* so durcheinandergebracht, daß sie den unzulässigen Wert DDD enthält. *fsck* wird sofort unterbrochen. Sollte dies vorkommen, verständigen Sie bitte Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
B DUP I=I
```

Indexeintrag I enthält Block Nummer B, der schon von einem anderen Indexeintrag beansprucht wird. Diese Fehlerbedingung kann in Phase 1 die Fehlermeldung EXCESSIVE DUP BLKS erzeugen, falls Indexeintrag I zu viele Blocknummern enthält, die von anderen Indexeinträgen beansprucht werden. Diese Fehlerbedingung löst Phase 1B aus und erzeugt in den Phasen 2 und 4 die Fehlermeldung BAD/DUP.

Meldung

```
BAD MODE: MAKE IT A FILE?
```

Diese Fehlermeldung wird erzeugt, wenn alle Statusbits eines bestimmten Indexeintrages auf 1 gesetzt werden. Dies deutet auf eine Beschädigung des Dateisystems hin. Die Fehlermeldung weist nur auf eine Beschädigung der Festplatte hin, wenn sie wiederholt erscheint, nachdem `fsck -y` abgelaufen ist. Bei der Antwort `y` setzt `fsck` den Indexeintrag wieder auf einen angemessenen Wert.

Meldung

```
EXCESSIVE DUP BLKS I=I (CONTINUE)
```

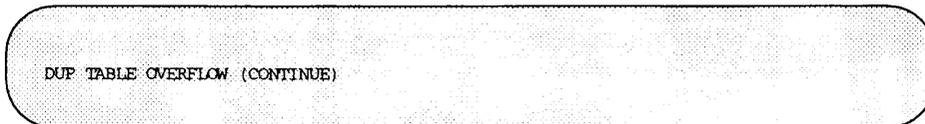
Es sind zu viele Blöcke (gewöhnlich mehr als 10) vorhanden, die von anderen Indexeinträgen beansprucht werden.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CONTINUE` sind:

- YES** Ignorieren der restlichen Blöcke dieses Indexeintrags und fortsetzen der Prüfung beim nächsten Indexeintrag dieses Dateisystems. Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Prüfung des Dateisystems. Deshalb sollten Sie `fsck` ein zweites Mal ablaufen lassen, um das Dateisystem erneut zu prüfen.
- NO** Beenden des Programms.

Meldung



Eine interne Tabelle von `fsck`, die die Nummern der doppelten Blöcke enthält, ist voll.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CONTINUE` sind:

- YES** Fortsetzen des Programms. Diese Fehlerbedingung verhindert eine vollständige Prüfung des Dateisystems. Deshalb sollten Sie `fsck` ein zweites Mal ablaufen lassen, um das Dateisystem erneut zu prüfen. Wird ein weiterer doppelter Block gefunden, wird die Fehlermeldung nochmals ausgegeben.
- NO** Beenden des Programms.

Meldung

PARTIALLY ALLOCATED INODE I=I (CLEAR)

Indexeintrag I ist weder belegt noch unbelegt.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung CLEAR sind:

- YES Freigeben des Indexeintrags I indem der Verweiszähler auf Null gesetzt wird.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

INCORRECT BLOCK COUNT I=I (X should be Y) (CORRECT)

Der Blockzähler für Indexeintrag I weist Anzahl X auf, sollte aber Anzahl Y aufweisen. Beim Bereinigen des Dateisystems wird die Anzahl korrigiert.

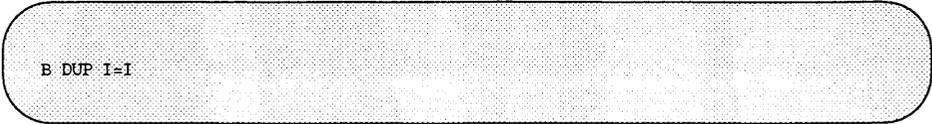
Mögliche Antworten bei der Aufforderung CORRECT sind:

- YES Ersetzen des Blockzählers des Indexeintrags I durch Y.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Phase 1B: Erneute Suche nach doppelten Blöcken

Wird im Dateisystem ein doppelter Block gefunden, so wird es noch einmal auf den Indexeintrag abgesucht, der den Block zuvor beansprucht hat. Wird der doppelte Block gefunden, erscheint folgende Meldung:

Meldung



B DUP I=I

Indexeintrag **I** enthält Block Nummer **B**, der schon von einem anderen Indexeintrag beansprucht wird. Diese Fehlerbedingung bewirkt in Phase 2 die Fehlermeldung **BAD/DUP**. Sie können die Indexeinträge mit sich überschneidenden Blöcken ermitteln, indem Sie diese Fehlerbedingung und die Fehlerbedingung **DUP** in Phase 1 untersuchen.

Phase 2: Prüfen der Pfadnamen

In dieser Phase werden Verzeichniseinträge entfernt, die auf fehlerhafte Indexeinträge aus den Phasen 1 und 1B zeigen. Es werden Fehlerbedingungen gemeldet, die zurückzuführen sind auf:

- falschen Modus und Status des root-Indexeintrags
- Zeiger des Verzeichnis-Indexeintrags außerhalb des zulässigen Bereichs
- Verzeichniseinträge, die auf fehlerhafte Indexeinträge zeigen
- Überprüfungen der Integrität von Dateiverzeichnissen

Wird das Dateisystem gerade "gesäubert" (preened), sind alle Fehler in dieser Phase schwerwiegend, außer bei Verzeichnissen, deren Größe kein Vielfaches der Blockgröße ist, und bei überzähligen einfachen Verweisen.

Phase 2 - Fehlermeldungen

Meldung

```
ROOT INODE UNALLOCATED (ALLOCATE)
```

Der root-Indexeintrag (gewöhnlich Indexeintrag Nummer 2) verfügt nicht über Belegmodus-Bits. Dies sollte nie der Fall sein.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung ALLOCATE sind:

YES Belegen des Indexeintrags 2 als root-Indexeintrag. Die Dateien und Verzeichnisse, die normalerweise zum Dateiverzeichnis /root gehören, werden in Phase 3 wiederhergestellt und im Verzeichnis /lost+found abgelegt. Sollte der Versuch, das root-Verzeichnis zu belegen, scheitern, endet fsck mit der Meldung

```
CANNOT ALLOCATE ROOT INODE
```

NO Beenden des Programms.

Meldung

```
ROOT INODE NOT DIRECTORY (REALLOCATE)
```

Der root-Indexeintrag (gewöhnlich Indexeintrag Nummer 2) des Dateisystems ist kein Verzeichnis-Indexeintrag.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung REALLOCATE sind:

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

YES Löschen des vorhandenen Inhalts und Neubelegen des root-Indexeintrags. Die normalerweise im root-Verzeichnis vorhandenen Dateien und Dateiverzeichnisse werden in Phase 3 wiederhergestellt und im Verzeichnis `/lost+found` abgelegt. Sollte der Versuch, das root-Dateiverzeichnis zu belegen, scheitern, so endet `fsck` mit der Meldung:

CANNOT ALLOCATE ROOT INODE

NO In diesem Fall gibt `fsck` die Eingabeaufforderung `FIX` aus.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `FIX` sind:

YES Verändern des Typs des root-Indexeintrags in "Verzeichnis". Sind die Datenblöcke des root-Indexeintrags keine Verzeichnisblöcke, wird eine große Anzahl Fehlermeldungen erzeugt.

NO Beenden des Programms.

Meldung

DUPS/BAD IN ROOT INODE (REALLOCATE)

In den Phasen 1 oder 1B wurden doppelte oder fehlerhafte Blöcke im root-Indexeintrag (gewöhnlich Indexeintrag Nummer 2) des Dateisystems gefunden.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `REALLOCATE` sind:

YES Löschen des vorhandenen Inhalts und Neubelegen des root-Indexeintrags. Die normalerweise im root-Dateiverzeichnis vorhandenen Dateien und Dateiverzeichnisse werden in Phase 3 wiederhergestellt und im Verzeichnis `/lost+found` abgelegt. Sollte der Versuch das root-Verzeichnis zu belegen, scheitern, endet `fsck` mit der Meldung:

CANNOT ALLOCATE ROOT INODE

NO In diesem Fall gibt `fsck` die Eingabeaufforderung `CONTINUE` aus.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CONTINUE` sind:

YES Ignorieren der Fehlerbedingung `DUPS/BAD` im `root`-Indexeintrag und versuchen, die Prüfung des Dateisystems fortzusetzen. Ist der `root`-Indexeintrag fehlerhaft, kann dies eine große Anzahl weiterer Fehlermeldungen hervorrufen.

NO Beenden des Programms.

Meldung

NAME TOO LONG F

Es wurde ein viel zu langer Pfadname gefunden. Dies deutet normalerweise auf Schleifen im Namensbereich des Dateisystems hin und kann der Fall sein, wenn ein privilegierter Benutzer zirkuläre Verweise (links) auf Dateiverzeichnisse angebracht hat. Diese Verweise müssen entfernt werden.

Meldung

I OUT OF RANGE I=I NAME=F (REMOVE)

Ein Verzeichniseintrag `F` enthält eine Indexnummer `I` die größer ist als die letzte Indexnummer der Liste.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung REMOVE sind:

- YES Entfernen des Verzeichniseintrags F.
NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
UNALLOCATED I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T TYPE=F (REMOVE)
```

Ein Verzeichnis- oder Dateieintrag F zeigt auf den unbelegten Indexeintrag I. In diesem Falle werden der Besitzer O, der Modus M, die Größe S, der Zeitpunkt T der letzten Veränderung und der Name F ausgegeben.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung REMOVE sind:

- YES Entfernen des Verzeichniseintrags F.
NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
DUP/BAD I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T TYPE=F (REMOVE)
```

In Phase 1 oder Phase 1B wurden doppelte oder fehlerhafte Blöcke gefunden, die dem Verzeichnis- oder Dateieintrag F, Indexeintrag I zugeordnet sind. In diesem Falle werden der Besitzer O, der Modus M, die Größe S, der Zeitpunkt T der letzten Veränderung und der Verzeichnisname F ausgegeben.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung REMOVE sind:

- YES Entfernen des Verzeichniseintrags F.
NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
ZERO LENGTH DIRECTORY I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
(REMOVE)
```

Ein Verzeichniseintrag *F* hat die Größe *S* gleich Null. In diesem Falle werden der Besitzer *O*, der Modus *M*, die Größe *S*, der Zeitpunkt *T* der letzten Veränderung und der Verzeichnisname *F* ausgegeben.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung REMOVE sind:

- YES Entfernen des Verzeichniseintrags *F*; dies bewirkt in Phase 4 die Fehlermeldung BAD/DUP.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
DIRECTORY TOO SHORT I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis *F* gefunden, dessen Größe *S* unter der Mindestgröße eines Verzeichnisses liegt. In diesem Falle werden der Besitzer *O*, der Modus *M*, die Größe *S*, der Zeitpunkt *T* der letzten Veränderung und der Verzeichnisname *F* ausgegeben.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

- YES Vergrößern des Verzeichnisses auf die Mindestgröße des Verzeichnisses.
- NO Ignorieren dieses Verzeichnisses.

Meldung

```
DIRECTORY F LENGTH S NOT MULTIPLE OF B (ADJUST)
```

Es wurde ein Dateiverzeichnis *F* mit der Größe *S* gefunden, die kein Vielfaches der Blockgröße *B* des Verzeichnisses ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung *ADJUST* sind:

YES Aufrunden der Länge auf die passende Blockgröße. Beim Bereinigen des Dateisystems wird nur eine Warnung angezeigt und das Verzeichnis angepaßt.

NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
DIRECTORY CORRUPTED I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
(SALVAGE)
```

Es wurde ein Verzeichnis mit internen Inkonsistenzen gefunden.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung *SALVAGE* sind:

YES Beseitigen aller Einträge bis zur nächsten Verzeichnispforte (normalerweise bei 512 Byte). Durch diese drastische Maßnahme können bis zu 42 Einträge gelöscht werden. Sie sollte daher nur ergriffen werden, wenn andere Wiederherstellungsbemühungen gescheitert sind.

NO Weitergehen zur nächsten Verzeichnispforte und den Lesevorgang wiederaufnehmen, ohne das Verzeichnis zu verändern.

Meldung

```
BAD INODE NUMBER FOR '.' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
(FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen Indexnummer für '.' nicht gleich I ist. Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

- YES Gleichsetzen der Indexnummer für '.' mit I.
NO Indexnummer für '.' unverändert lassen.

Meldung

```
MISSING '.' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen erster Eintrag unbesetzt ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

- YES Einrichten eines Eintrags für '.' mit der Indexnummer gleich I.
NO Verzeichnis nicht verändern.

Meldung

```
MISSING '.' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, FIRST ENTRY IN DIRECTORY CONTAINS F
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen erster Eintrag F ist. fsck kann diesen Fehler nicht beheben. Sie sollten das Dateisystem einhängen und den Eintrag F an eine andere Stelle verschieben. Danach sollten Sie das Dateisystem wieder aushängen und fsck noch einmal aufrufen.

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, INSUFFICIENT SPACE TO ADD '..'
```

Es wurde ein Verzeichnis *I* gefunden, dessen erster Eintrag nicht '..' ist. Dies sollte nie der Fall sein. `fsck` kann diesen Fehler nicht beheben. Sollte dieser Fall auftreten, verständigen Sie bitte Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
EXTRA '..' ENTRY I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis *I* gefunden, das für '..' mehr als einen Eintrag enthält.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `FIX` sind:

YES Entfernen des überzähligen Eintrags für '..'.

NO Verzeichnis nicht verändern.

Meldung

```
BAD INODE NUMBER FOR '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
(FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis *I* gefunden, dessen Indexnummer für '..' nicht gleich der Vaternummer von *I* ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

YES Gleichsetzen der Indexnummer für '..' mit der Vaternummer von I. (Beachten Sie, daß '..' im root-Indexeintrag auf sich selbst zeigt.)

NO Indexnummer für '..' nicht verändern.

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen zweiter Eintrag nicht belegt ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

YES Einrichten eines Eintrags für '..' mit einer Indexnummer gleich der Vater-Indexnummer von I. (Beachten Sie, daß '..' im root-Indexeintrag auf sich selbst zeigt.)

NO Verzeichnis nicht verändern.

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, SECOND ENTRY IN DIRECTORY CONTAINS F
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen zweiter Eintrag F ist. `fsck` kann diesen Fehler nicht beheben. Sie sollten das Dateisystem einhängen und den Eintrag F an eine andere Stelle verschieben. Danach sollten Sie das Dateisystem wieder aushängen und `fsck` noch einmal aufrufen.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, INSUFFICIENT SPACE TO ADD '..'
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen zweiter Eintrag nicht '..' (das Vaterverzeichnis) ist.

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, INSUFFICIENT SPACE TO ADD '..'
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen erster Eintrag nicht '..' ist. Dies sollte nie der Fall sein. `fsck` kann den Fehler nicht beheben. Sollte dieser Fehler auftreten, verständigen Sie bitte Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
EXTRA '..' ENTRY I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, das für '..' mehr als einen Eintrag enthält.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `FIX` sind:

- YES Entfernen des überzähligen Eintrags für '..'.
- NO Verzeichnis nicht verändern.

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen zweiter Eintrag unbesetzt ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

YES Einrichten eines Eintrags für '..' mit der Indexnummer gleich der Vater-Indexnummer von I. (Beachten Sie, daß '..' im root-Indeixintrag auf sich selbst zeigt.)

NO Verzeichnis nicht verändern.

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, SECOND ENTRY IN DIRECTORY CONTAINS F
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen zweiter Eintrag F ist. `fsck` kann diesen Fehler nicht beheben. Sie sollten das Dateisystem einhängen und Eintrag F an eine andere Stelle verschieben. Danach sollten Sie das Dateisystem wieder aushängen und `fsck` noch einmal aufrufen.

Meldung

```
MISSING '..' I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F  
CANNOT FIX, INSUFFICIENT SPACE TO ADD '..'
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, dessen zweiter Eintrag nicht '..' (das Ausgangsverzeichnis) ist. `fsck` kann diesen Fehler nicht beheben. Sie sollten das Dateisystem einhängen und den zweiten Eintrag im Dateiverzeichnis an eine andere Stelle verschieben. Danach sollten Sie das Dateisystem wieder aushängen und `fsck` noch einmal aufrufen.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Meldung

```
EXTRA '..' ENTRY I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T DIR=F (FIX)
```

Es wurde ein Verzeichnis I gefunden, das für '..' (das Ausgangsverzeichnis) mehr als einen Eintrag enthält.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung FIX sind:

YES Entfernen des überzähligen Eintrags für '..' (das Ausgangsverzeichnis).

NO Verzeichnis nicht verändern.

Meldung

```
N IS AN EXTRANEIOUS HARD LINK TO A DIRECTORY D (REMOVE)
```

fsck hat einen einfachen Verweis N auf ein Verzeichnis D gefunden. Beim Bereinigen des Dateisystems werden die überzähligen Verweise ignoriert.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung REMOVE sind:

YES Löschen des überzähligen Eintrags N.

NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
BAD INODE S TO DESCEND
```

Ein interner Fehler hat verursacht, daß ein unzulässiger Zustand s an die Routine, die die Verzeichnisstruktur des Dateisystems durchläuft, weitergegeben wird. fsck wird abgebrochen. Sollte dieser Fehler auftreten, verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
BAD RETURN STATE S FROM DESCEND
```

Ein interner Fehler hat verursacht, daß ein unzulässiger Zustand *s* von der Routine, die die Verzeichnisstruktur des Dateisystems durchläuft, an das Programm zurückgegeben wird. *fsck* wird abgebrochen. Sollte dieser Fehler auftreten, verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Meldung

```
BAD STATE S FOR ROOT INODE
```

Ein interner Fehler hat verursacht, daß dem *root*-Indexeintrag ein unzulässiger Zustand *s* zugewiesen wird. *fsck* wird abgebrochen. Sollte dieser Fehler auftreten, verständigen Sie bitte Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Phase 3: Prüfen der Verweise

In dieser Phase werden die in Phase 2 untersuchten Dateiverzeichnisse geprüft. Es werden Fehlerbedingungen gemeldet, die zurückzuführen sind auf:

- Dateiverzeichnisse, auf die nicht verwiesen wird
- fehlende oder volle *lost+found*-Dateiverzeichnisse

Phase 3 - Fehlermeldungen

Meldung

```
UNREF DIR I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T (RECONNECT)
```

Der Verzeichnis-Indexeintrag **I** war beim Durchlaufen des Dateisystems nicht mit einem Verzeichniseintrag verbunden. In diesem Falle werden der Besitzer **O**, der Modus **M**, die Größe **S** und der Zeitpunkt **T** der letzten Veränderung des Verzeichnis-Indexeintrags **I** ausgegeben. Beim Bereinigen des Dateisystems wird die Verbindung erneut hergestellt, falls dessen Größe ungleich Null ist; andernfalls wird es gelöscht.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung **RECONNECT** sind:

- YES** Neuverbinden des Verzeichnis-Indexeintrags **I** mit dem Dateisystem im Verzeichnis für verlorengegangene Dateien (gewöhnlich das Dateiverzeichnis `/lost+found`). Dies kann in Phase 3 `/lost+found`-Fehlermeldungen erzeugen, falls beim Verbinden des Verzeichnis-Indexeintrags **I** mit dem Dateiverzeichnis `/lost+found` Probleme auftreten. Außerdem kann dadurch die Fehlermeldung **CONNECTED** in Phase 3 erzeugt werden, falls die Verbindung erfolgreich hergestellt wird.
- NO** Ignorieren der Fehlerbedingung. Dies bewirkt in Phase 4 die Fehlermeldung **UNREF**.

Meldung

```
NO lost+found DIRECTORY (CREATE)
```

Im root-Dateiverzeichnis des Dateisystems gibt es kein Dateiverzeichnis `/lost+found`. Beim Bereinigen des Dateisystems versucht `fsck` ein Verzeichnis `/lost+found` zu erzeugen.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CREATE` sind:

YES Einrichten eines `/lost+found`-Dateiverzeichnisses im root-Dateiverzeichnis des Dateisystems. Dies kann folgende Meldung bewirken:

```
NO SPACE LEFT IN / (EXPAND)
```

Auf die möglichen Antworten auf diese Eingabeaufforderung wird später eingegangen. Kann das Programm kein `/lost+found` Verzeichnis einrichten, erscheint folgende Meldung:

```
SORRY. CANNOT CREATE lost+found DIRECTORY
```

Das Programm bricht den Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, ab. Dies bewirkt in Phase 4 die Fehlermeldung `UNREF`.

NO Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, abbrechen. Dies bewirkt in Phase 4 die Fehlermeldung `UNREF`.

Meldung

```
lost+found IS NOT A DIRECTORY (REALLOCATE)
```

Der Eintrag für `/lost+found` ist kein Verzeichniseintrag.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `REALLOCATE` sind:

YES Zuordnen eines Verzeichnis-Indexeintrags und Ändern des Dateiverzeichnisses `/lost+found`, so daß es auf diesen Indexeintrag verweist. Der Indexeintrag, auf den das Dateiverzeichnis `/lost+found` verwiesen hat, wird nicht gelöscht. Daher wird dieser entweder als Indexeintrag, auf den nicht verwiesen wird (`.CO UNREF`), zurückgefordert oder sein Verweiszähler wird später in dieser Phase angepaßt (`.CO ADJUST`). Kann das Programm kein Dateiverzeichnis `/lost+found` einrichten, gibt es die folgende Meldung aus:

```
SORRY. CANNOT CREATE lost+found DIRECTORY
```

Das Programm bricht den Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, ab. Dies erzeugt wiederum in Phase 4 die Fehlermeldung `UNREF`.

NO Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, abbrechen. Dies bewirkt in Phase 4 die Fehlermeldung `UNREF`.

Meldung

```
NO SPACE LEFT IN /lost+found (EXPAND)
```

Im Dateiverzeichnis `/lost+found` im `root`-Dateiverzeichnis des Dateisystems ist kein Platz mehr für einen weiteren Eintrag. Beim Bereinigen des Dateisystems wird das Dateiverzeichnis `/lost+found` erweitert.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung EXPAND sind:

YES Erweitern des Dateiverzeichnisses /lost+found für den neuen Eintrag. Ist eine Erweiterung nicht möglich, gibt fsck folgende Meldung aus:

```
        SORRY. NO SPACE IN lost+found DIRECTORY
```

Das Programm bricht den Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, ab. Dies erzeugt wiederum in Phase 4 die Fehlermeldung UNREF. Löschen Sie unnötige Einträge im /lost+found -Verzeichnis. Beim Bereinigen des Dateisystems ist dies ein sehr schwerwiegender Fehler.

NO Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, abbrechen. Dies erzeugt in Phase 4 die Fehlermeldung UNREF.

Meldung

```
        DIR I=I1 CONNECTED. PARENT WAS I=I2
```

Dies ist eine Hinweismeldung, die angibt, daß Verzeichnis-Indexeintrag *I1* erfolgreich in das Dateiverzeichnis /lost+found eingebunden wurde. Der Vater-Indexeintrag *I2* des Verzeichnis-Indexeintrags *I1* wird durch die Indexnummer des Dateiverzeichnisses /lost+found ersetzt.

Meldung

DIRECTORY F LENGTH S NOT MULTIPLE OF B (ADJUST)

Es wurde ein Dateiverzeichnis F gefunden, dessen Größe S kein Vielfaches der Blockgröße B des Verzeichnisses ist. (Beachten Sie, daß dieser Fehler in Phase 3 wieder auftreten kann, falls er in Phase 2 nicht behoben wurde).

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `ADJUST` sind:

- YES Aufrunden der Länge auf die passende Blockgröße. Beim Bereinigen des Dateisystems wird nur eine Warnung angezeigt und dann das Verzeichnis angepaßt.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

BAD INODE S TO DESCEND

Ein interner Fehler hat verursacht, daß ein unzulässiger Zustand S an die Routine, die die Verzeichnisstruktur des Dateisystems durchläuft, übergeben wird. `fsck` wird abgebrochen. Sollte dieser Fehler auftreten, verständigen Sie Ihren Kundendienst oder eine andere fachkundige Person.

Phase 4: Prüfen der Verweiszähler

In dieser Phase werden die von den Phasen 2 und 3 gelieferten Daten der Verweiszähler geprüft. Es werden Fehlermeldungen ausgegeben, die zurückzuführen sind auf:

- Dateien, auf die nicht verwiesen wird
- fehlendes oder volles Dateiverzeichnis /lost+found
- falsche Verweiszähler für Dateien, Dateiverzeichnisse, symbolische Verweise oder Gerädateien
- Dateien, symbolische Verweise und Dateiverzeichnisse, auf die nicht verwiesen wird
- fehlerhafte oder doppelte Blöcke in Dateien, symbolischen Verweisen und Dateiverzeichnissen

Beim Bereinigen des Dateisystems ist es möglich, alle Fehler in dieser Phase zu korrigieren (außer einem vollen Dateiverzeichnis /lost+found).

Phase 4 - Fehlermeldungen

Meldung

```
UNREF FILE I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T (RECONNECT)
```

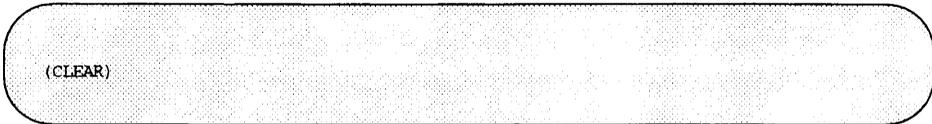
Der Indexeintrag *I* war beim Durchlaufen des Dateisystems nicht mit einem Verzeichniseintrag verbunden. In diesem Falle werden der Besitzer *O*, der Modus *M*, die Größe *S* und der Zeitpunkt *T* der letzten Veränderung des Indexeintrags *I* ausgegeben. Beim Bereinigen des Dateisystems wird die Datei gelöscht, falls entweder ihre Größe oder ihr Verweiszähler gleich Null ist; andernfalls wird sie neu verbunden.

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung RECONNECT sind:

- YES Neuverbinden des Indexeintrags I mit dem Dateisystem im Verzeichnis für verlorengegangene Dateien (gewöhnlich das Dateiverzeichnis /lost+found). Dies kann in Phase 4 die Fehlermeldung /lost+found bewirken, falls beim Verbinden des Indexeintrags I mit dem Dateiverzeichnis /lost+found Probleme auftreten.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung. Dies ruft in Phase 4 immer die Fehlermeldung CLEAR hervor.

Meldung



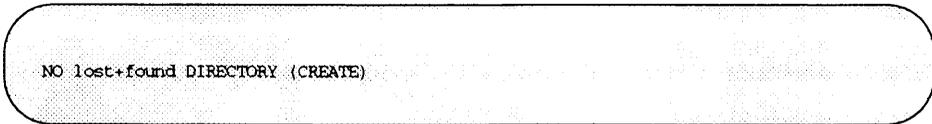
```
(CLEAR)
```

Der in der vorangehenden Fehlermeldung erwähnte Indexeintrag kann nicht neu verbunden werden. Diese Meldung erscheint nicht beim Bereinigen des Dateisystems, da zu wenig Platz zum Neuverbinden von Dateien ein schwerwiegender Fehler ist.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung CLEAR sind:

- YES Freigeben des Indexeintrags, indem der Verweiszähler auf Null gesetzt wird.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung



```
NO lost+found DIRECTORY (CREATE)
```

Im root-Verzeichnis des Dateisystems gibt es kein Dateiverzeichnis /lost+found. Beim Bereinigen des Dateisystems versucht fsck ein Verzeichnis /lost+found zu erzeugen.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung CREATE sind:

YES Einrichten eines /lost+found-Dateiverzeichnisses im root-Dateiverzeichnis des Dateisystems. Dies kann folgende Meldung bewirken:

```
NO SPACE LEFT IN / (EXPAND)
```

Eine Beschreibung der möglichen Antworten auf diese Eingabeaufforderung finden Sie weiter unten. Kann das Programm kein /lost+found Verzeichnis einrichten, erscheint folgende Meldung:

```
SORRY. CANNOT CREATE lost+found DIRECTORY
```

Das Programm bricht den Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, ab. Dies bewirkt in Phase 4 wiederum die Fehlermeldung UNREF.

NO Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, abbrechen. Dies erzeugt in Phase 4 die Fehlermeldung UNREF.

Meldung:

```
lost+found IS NOT A DIRECTORY (REALLOCATE)
```

Der Eintrag /lost+found ist kein Dateiverzeichnis.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `REALLOCATE` sind:

YES Zuordnen eines Verzeichnis-Indexeintrags und Ändern des Dateiverzeichnisses `/lost+found`, so daß es auf diesen Indexeintrag verweist. Der Indexeintrag, auf den das Dateiverzeichnis `/lost+found` vorher verwiesen hat, wird nicht gelöscht. Daher wird dieser entweder als Indexeintrag, auf den nicht verwiesen wird (`UNREF`), zurückgefordert oder sein Verweiszähler wird später in dieser Phase angepaßt (`ADJUST`). Kann das Programm kein Dateiverzeichnis `/lost+found` einrichten, gibt es die folgende Meldung aus:

```
SORRY. CANNOT CREATE lost+found DIRECTORY
```

Das Programm bricht den Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, ab. Dies erzeugt in Phase 4 die Fehlermeldung `UNREF`.

NO Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, abbrechen. Dies erzeugt in Phase 4 die Fehlermeldung `UNREF`.

Meldung

```
NO SPACE LEFT IN /lost+found (EXPAND)
```

Im Dateiverzeichnis `/lost+found` im `root`-Dateiverzeichnis des Dateisystems ist kein Platz mehr für einen weiteren Eintrag. Beim Bereinigen des Dateisystems wird das Dateiverzeichnis `/lost+found` erweitert.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `EXPAND` sind:

YES Erweitern des Dateiverzeichnisses `/lost+found` für den neuen Eintrag. Ist eine Erweiterung nicht möglich, gibt `fsck` folgende Meldung aus:

```
SORRY. NO SPACE IN lost+found DIRECTORY
```

Das Programm bricht den Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, ab. Dies erzeugt in Phase 4 die Fehlermeldung UNREF. Löschen Sie unnötige Einträge im lost+found Verzeichnis. Beim Bereinigen des Dateisystems ist dies ein sehr schwerwiegender Fehler.

NO Versuch, den verlorenen Indexeintrag zu verbinden, abrechnen. Dies erzeugt in Phase 4 die Fehlermeldung UNREF.

Meldung

```
LINK COUNT TYPE I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T COUNT=X  
SHOULD BE Y (ADJUST)
```

Der Verweiszähler für Indexeintrag *I* ist *X*, sollte aber *Y* sein. In diesem Falle werden der Besitzer *O*, der Modus *M*, die Größe *S* und der Zeitpunkt *T* der letzten Veränderung ausgegeben. Beim Bereinigen des Dateisystems wird der Verweiszähler angepaßt, es sei denn die Anzahl der Verweise ist steigend, was eigentlich nie der Fall sein sollte, außer wenn ein Hardware-Fehler vorliegt. Wenn die Anzahl der Verweise beim Bereinigen steigt, wird `fsck` mit der folgenden Meldung beendet:

```
LINK COUNT INCREASING
```

Überprüfen und Reparieren von Dateisystemen

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `ADJUST` sind:

- YES Ersetzen des Verweiszählers des Datei-Indexeintrags `I` durch `Y`.
NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
UNREF TYPE I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T (CLEAR)
```

Indexeintrag `I` war beim Durchlaufen des Dateisystems nicht mit einem Verzeichniseintrag verbunden. In diesem Falle werden der Besitzer `O`, der Modus `M`, die Größe `S` und der Zeitpunkt `T` der letzten Veränderung von Indexeintrag `I` ausgegeben. Da es sich hier um eine Datei handelt, die nicht verbunden wurde, weil ihre Größe oder ihr Verweiszähler gleich Null war, wird sie beim Bereinigen gelöscht.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung `CLEAR` sind:

- YES Freigeben des Indexeintrags `I`, indem der Verweiszähler auf Null gesetzt wird.
NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

```
BAD/DUP TYPE I=I OWNER=O MODE=M SIZE=S MTIME=T (CLEAR)
```

In Phase 1 oder Phase 1B wurden doppelte oder fehlerhafte Blöcke gefunden, die Indexeintrag `I` zugeordnet sind. In diesem Falle werden der Besitzer `O`, der Modus `M`, die Größe `S` und der Zeitpunkt `T` der letzten Veränderung des Indexeintrags `I` ausgegeben. Diese Fehlermeldung ist beim Bereinigen des Dateisystems nicht möglich, da dies schon früher einen schwerwiegenden Fehler verursacht hätte.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung CLEAR sind:

- YES Freigeben des Indexeintrags I, indem der Verweiszähler auf Null gesetzt wird.
- NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

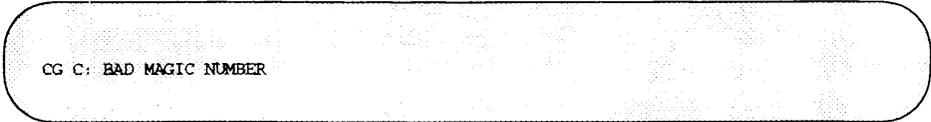
Phase 5: Prüfen der Zylindergruppen

In dieser Phase werden die Liste der freien Blöcke und die Liste der benutzten Indexeinträge geprüft. Es werden Fehlerbedingungen gemeldet, die zurückzuführen sind auf:

- belegte Blöcke in der Liste der freien Blöcke
- freie Blöcke, die nicht in einer Liste freier Blöcke enthalten sind
- eine falsche Gesamtzahl der freien Blöcke
- freie Indexeinträge in der Liste der benutzen Indexeinträge
- belegte Indexeinträge, die nicht in einer Liste benutzter Indexeinträge enthalten sind
- eine falsche Gesamtzahl der benutzten Indexeinträge

Phase 5 - Fehlermeldungen

Meldung



CG C: BAD MAGIC NUMBER

Die Dateiformatkennung der Zylindergruppe C ist falsch. Dies deutet normalerweise darauf hin, daß die Listen der Zylindergruppe zerstört wurden. Bei einem interaktiven Ablauf wird die Zylindergruppe mit einer Marke versehen, die besagt, daß die Zylindergruppe neu erstellt werden muß. Beim Bereinigen des Dateisystems ist dies ein schwerwiegender Fehler.

Meldung

BLK(S) MISSING IN BIT MAPS (SALVAGE)

In einer Liste der Blöcke einer Zylindergruppe fehlen einige freie Blöcke. Beim Bereinigen eines Dateisystems werden diese Listen neu erstellt.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung SALVAGE sind:

YES Neuerstellen der Liste der freien Blöcke.

NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

SUMMARY INFORMATION BAD (SALVAGE)

Die errechneten Gesamtzahlen stellten sich als falsch heraus. Beim Bereinigen des Dateisystems werden diese Zahlen neu berechnet.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung SALVAGE sind:

YES Neuberechnen der Gesamtzahlen.

NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Meldung

FREE BLK COUNT(S) WRONG IN SUPERBLOCK (SALVAGE)

Die im Superblock enthaltenen Daten über die freien Blöcke war falsch. Beim Bereinigen des Dateisystems werden die im Superblock enthaltenen Daten über die freien Blöcke nochmals verarbeitet.

Mögliche Antworten auf die Eingabeaufforderung SALVAGE sind:

YES Neuerstellen der Daten der freien Blöcke im Superblock.

NO Ignorieren der Fehlerbedingung.

Aufräumphase

Ist ein Dateisystem vollständig überprüft, führt das Programm einige Aufräumfunktionen aus. Dieser Abschnitt zeigt eine Liste Hinweismeldungen zum Dateisystem und zum Veränderungsstatus des Dateisystems.

Meldung

```
V files W used X free (Y frags, Z blocks) ... Q % fragmentation
```

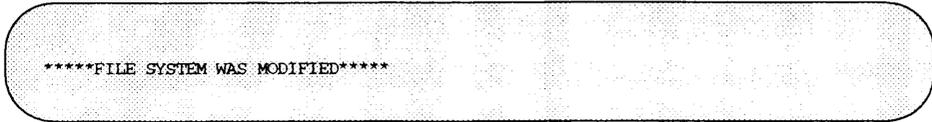
Diese Hinweismeldung gibt an, daß das überprüfte Dateisystem *V* Dateien enthält und im Dateisystem *W* Blockfragmente belegt und *X* Blockfragmente freiläßt. Die Zahlen in Klammern teilen die Anzahl der freien Fragmente auf in *Y* freie Fragmente und *Z* freie vollständige Blöcke. Diese Zahlen werden schließlich dazu benutzt, den Prozentsatz der Fragmentierung des Dateisystems (*Q*) zu berechnen.

Meldung

```
*****REBOOT THE SYSTEM*****
```

Diese Hinweismeldung gibt an, daß das Dateisystem */root* von *fsck* verändert wurde. Wenn Sie nicht sofort neu laden, kann die von *fsck* verrichtete Arbeit durch die im Kern gespeicherten Kopien der Tabellen zerstört werden.

Meldung



```
*****FILE SYSTEM WAS MODIFIED*****
```

Diese Hinweismeldung gibt an, daß das aktuelle Dateisystem von `fsck` verändert wurde. Ist dieses Dateisystem eingehängt oder handelt es sich um das aktuelle `root` Dateisystem, sollten Sie `fsck` unterbrechen und neu laden. Wenn Sie nicht sofort neu laden, kann die von `fsck` verrichtete Arbeit durch die im Kern gespeicherten Kopien der Tabellen zerstört werden.

Erhalten der Integrität des Dateisystems `/root`

In den folgenden Abschnitten werden Möglichkeiten beschrieben, wie Sie die Integrität und Leistung des Dateisystems `/root` erhalten können.

Schaffen von freiem Speicherplatz im Dateisystem `/root`

Dem Dateisystem `/root` wird auf der Festplatte eine begrenzte Menge an Speicherplatz zugeordnet. Der unbelegte Speicherplatz innerhalb dieses Bereichs wird als *free space* bezeichnet. Dieser stellt für zusätzliche und temporäre Dateien Platz zur Verfügung und dient oft als Notizblockspeicher für bestimmte Systemprogramme. Programme für die Systemverwaltung und andere Programme benötigen zum Ablaufen diesen freien Platz im Dateisystem `/root`. Es ist empfehlenswert, wenn möglich nicht den gesamten Speicherplatz im Dateisystem `/root` zu benutzen. Wenn im Dateisystem `/root` der Platz nicht mehr ausreicht, erscheint folgende Meldung

```
no space on Fixed Disk Device 0x1
```

Wenn diese Meldung angezeigt wird, sollten Sie manuell alle Dateien, die Sie nicht benötigen, aus dem Dateisystem `/root` entfernen. Da das System beim Hochfahren die Datei `/etc/mnttab` erstellt, ist es empfehlenswert mindestens 10 freie Blöcke im Dateisystem `/root` zu sichern, bevor Sie den Rechner ausschalten. Mit Hilfe des Kommandos `df` in Verbindung mit einem Datei-Argument können Sie herausfinden, wie viele Blöcke in Ihren Dateisystemen frei sind. Informationen über das Kommando `df` finden Sie unter `df(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5] Informationen über `mnttab` finden Sie unter `mnttab(4)` im *Referenzhandbuch für Programmierer*. [9]

Erhalten der sequentiellen Form für neue Dateien im Dateisystem `/root`

Das UNIX System kann Dateien schneller lesen und ausführen, wenn es sich um sequentielle Dateien handelt. Anfangs wird die Liste der freien Blöcke des Dateisystems `/root` so angeordnet, daß die neuen Dateien sequentiell sind. Jedoch kann die Liste der freien Blöcke durch das Erstellen und/oder Löschen von Dateien durcheinandergbracht werden. Es sind daher automatisierte Mechanismen vorhanden, die die Liste der freien Blöcke des Dateisystems `/(root)` in regelmäßigen Abständen neu erstellen. Sollten Sie noch andere aktive Dateisysteme auf Ihrem Rechner haben, können Sie die Leistung der Festplatte erhöhen, indem Sie Ihre Dateisysteme regelmäßig in ausgehängtem Zustand mit `fsck -s` prüfen.

Genauere Informationen finden Sie auf der Seite über `mkfs(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

5

EINSTELLEN DER NETZKONFIGURATION

Netzverwaltung	5-1
Netzauswahl	5-2
■ Anzeigen der Netz-Konfiguration	5-2
■ Ändern der Netzauswahl-Konfiguration	5-2
Name/Adreß-Abbildung (Name-to-Address Mapping)	5-3
Dienstprogramme der Netzgrundfunktionen	5-3
■ Datenübertragungseinrichtungen (DÜE)	5-3
■ Polling	5-9
■ Ferne Systeme	5-12

Verwaltung mit Hilfe von Shell-Kommandos	5-15
Verwaltungsdateien	5-15
■ TM—Temporäre Datei	5-15
■ LCK—Sperrdatei	5-15
■ Arbeits (C.)-Datei	5-16
■ Daten (D.)-Datei	5-17
■ Ausführungs (X.)-Datei	5-17
■ Rechner-Protokolldatei	5-18
Unterstützende Datenbankdateien	5-18
■ Die Datei "Devices"	5-18
■ Die Datei "Dialers"	5-23
■ Die Datei "Systems"	5-26
■ Die Datei "Dialcodes"	5-31
■ Die Datei "Permissions"	5-31
■ Die Datei "Poll"	5-41
■ remote.unknown	5-42
Verwaltungsaufgaben	5-42
■ Löschen nicht gesendeter Aufträge	5-43
■ Aufräumen des Spoolverzeichnis	5-43
■ Zusammenfassen von Protokolldateien	5-45
■ Aufräumen der log-Dateien	5-46

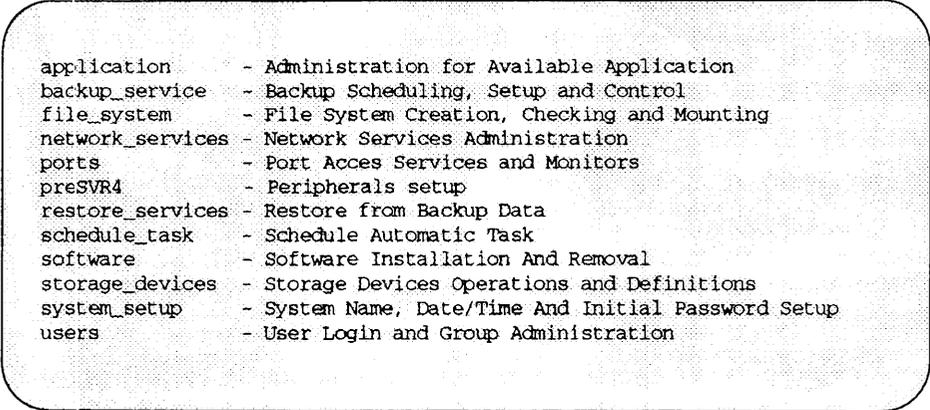
UUCP und Cron	5-46
■ uudemmon.admin	5-47
■ uudemmon.cleanup	5-47
■ uudemmon.hour	5-48
■ uudemmon.poll	5-48
Benutzerkennungen und Kennwörter unter UUCP	5-49

Netzverwaltung

Dieser Abschnitt behandelt die Netzverwaltungs-Schnittstelle der Kommando-Ebene. Über diese kann auf die Netzauswahl-Funktion (Network Selection) und die Dienstprogramme der Netzgrundfunktionen (BNU - Basic Networking Utilities) zugegriffen werden. Die Netzauswahl-Funktion und die Administrations-Datenbank für den TCP/IP-Netzwerk-Service-Prozeß (SAF - Service Access Facility) entstanden, um die Kommunikation von UNIX-Systemen untereinander und mit Fremdsystemen zu ermöglichen.

Systemverwaltungsfunktionen, die speziell Netze betreffen, lassen sich sowohl über das OA&M-Menüsystem als auch über auf der Kommando-Ebene eingegebene Shell-Kommandos aufrufen. Der unten abgebildete Bildschirm zeigt das Hauptmenü des System Administration Menüs unter SINIX V5.40. Eine Auswahlmöglichkeit ist die Netzverwaltung.

Das OA&M-Menü `network_services` und die jeweiligen Untermenüs erlauben dem Systemverwalter das Einrichten von Dienstprogrammen (UUCP). Wird die Option `basic_networking` gewählt, können Sie entweder direkte Kommunikationslinien oder die Kommunikation über Modem für Ihren Computer einrichten. Mit Hilfe der Formulare unter `basic_networking` wird dann die Art des Ports bestimmt und anschließend der entsprechende `getty/uugetty` -Service installiert.



```
application      - Administration for Available Application
backup_service   - Backup Scheduling, Setup and Control
file_system      - File System Creation, Checking and Mounting
network_services - Network Services Administration
ports            - Port Acces Services and Monitors
preSVR4         - Peripherals setup
restore_services - Restore from Backup Data
schedule_task    - Schedule Automatic Task
software         - Software Installation And Removal
storage_devices  - Storage Devices Operations and Definitions
system_setup     - System Name, Date/Time And Initial Password Setup
users            - User Login and Group Administration
```

Das abgebildete Menü wird nach Eingabe von `sysadm` auf der Kommando-Ebene auf dem Bildschirm angezeigt. Nach Auswahl einer Funktion werden Sie mit Hilfe von selbsterklärenden Untermenüs und Befehlen durch die entsprechenden Menüstufen geführt. Sie können das Menüsystem auch

umgehen, indem Sie Shell-Kommandos direkt eingeben. Bei Kommandos, die das Editieren sensibler Systemdateien betreffen, sollten Sie immer eine Sicherungskopie von der Datei machen, die Sie gerade bearbeiten. Nachdem Sie die Bearbeitung der Datei abgeschlossen haben, führen Sie das Kommando `diff` bei der editierten Datei und der Sicherungskopie aus. Auf diese Weise können Sie sicherstellen, daß nur die von Ihnen beabsichtigten Änderungen vorgenommen wurden.

Netzauswahl

Damit spezielle Netzanwendungen auf unterschiedliche Umgebungen übertragbar sind, muß der Anwendungsprozeß über eine Standard-Schnittstelle verfügen, über die eine Verbindung mit den zahlreichen Netzen in jeder aktuellen Umgebung hergestellt werden kann. Die Netzauswahl-Funktion stellt eine einfache und konsistente Schnittstelle zur Verfügung, die es den Benutzeranwendungen erlaubt, Netze auszuwählen (auf der Transportebene). Dadurch sind diese Anwendungen von Protokollen und Übertragungsmedien unabhängig. Netzverwaltungsanwendungen, die dem Benutzer eine Einflußnahme auf die Auswahl der Netze erlauben, verwenden die hier beschriebene Standard-Schnittstelle.

Anzeigen der Netz-Konfiguration

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

```
pg /etc/netconfig
```

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte `netconfig(4)` im *SINIX V5.40 Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Ändern der Netzauswahl-Konfiguration

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

```
vi /etc/netconfig
```

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte `netconfig(4)` im *SINIX V5.40 Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Name/Adreß-Abbildung (Name-to-Address Mapping)

Die Funktion, Namen auf Adressen abzubilden, erlaubt es Anwendungen, die Adresse eines Dienstes auf einem bestimmten Rechner zu erhalten, ohne daß die Übertragungsart dabei eine Rolle spielt. Verwaltungsaufgaben, die diese Funktion betreffen, können Sie sowohl über das Menüsystem als auch über die Shell-Kommandozeile aufrufen.

Dienstprogramme der Netzgrundfunktionen

Das Softwarepaket, das die Netzgrundfunktionen (BNU) enthält, ermöglicht den Datenaustausch von UNIX-Rechnern untereinander und mit fernen Rechnern. Das Angebot dieser Dienstprogramme reicht von Dateikopierfunktionen zwischen verschiedenen Rechnern (`uucp` und `uuto`) bis zu Funktionen, die das Anmelden und die Kommandoausführung auf fernen Rechnern erlauben. Der nachfolgend abgebildete Bildschirm zeigt das Hauptmenü für die Auswahl der Netzgrundfunktionen:

```
3 Basic Networking Utilities Management
```

```
devices - Adding, Listing, and Removing Networking Devices
polling - Adding, Listing, and Removing Systems to be Polled
Setup - Initial Basic Networking Setup
Systems - Adding, Listing, and Removing Remote Systems
```

Datenübertragungseinrichtungen (DÜE)

Die Menüauswahl "devices" ermöglicht Ihnen die Verwaltung der Eigenschaften von Datenübertragungseinrichtungen, die von den Netzgrundfunktionen verwendet werden. Eine Datenübertragungseinrichtung wird durch die Angabe folgender Daten genau definiert: Typ, definierte Schnittstelle, Übertragungsgeschwindigkeit und Wahlverfahren der Schnittstelle. Ob eine Übertragungseinrichtung bei den Netzgrundfunktionen verwendet wird, hängt

vom gewünschten Typ und der erforderlichen Übertragungsgeschwindigkeit ab. So können durchaus mehrere Datenübertragungseinrichtungen in Typ und Geschwindigkeit übereinstimmen, wobei die Netzgrundfunktionen beim Verbindungsaufbau zu einem fernen Rechner unter Umständen mehrere Übertragungseinrichtungen nacheinander ausprobieren. Der folgende Bildschirm zeigt das Hauptmenü für die Auswahl der Datenübertragungseinrichtungen:

4 Adding, Listing, and Removing Networking Devices

```
add      - Adds Devices for use by Basic Networking
list     - Lists Devices available for Basic Networking
remove  - Remove devices from use by Basic Networking
```

Hinzufügen von Datenübertragungseinrichtungen

Über die Funktion "add" können Sie Ihrem System Anweisungen bezüglich der Datenübertragungseinrichtungen geben, über die es mit anderen Systemen Verbindung aufnehmen kann. Die Datenübertragungseinrichtungen müssen an Schnittstellen angeschlossen sein, die entweder Daten nur empfangen oder empfangen und senden können (bi-direktional). Für eine Schnittstelle, die nur empfängt, ist keine Überwachung nötig.

Das Hinzufügen einer weiteren Datenübertragungseinrichtung erfolgt menügeführt:

1. Wählen Sie `devices` aus dem Menü `Basic Networking Utilities Management`.

- Wählen Sie add aus dem Menü Adding, Listing and Removing Network Devices.

Das System zeigt nun den folgenden Bildschirm an:

5 Add a Device for Use by Basic Networks

Device Category:

- Drücken Sie die Taste **CHOICES**, um category auszuwählen, dann die Taste **SAVE**.

Je nach der von Ihnen ausgewählten category zeigt das System nun einen der folgenden Bildschirme an.

6 Add a Direct Device for Use by Basic Networking

System: Direct
Port:
Speed:

6 Add a Modem Device for Use by Basic Networking

Device Type: ACU
Modem Type:

6 Add a TLI Device for Use by Basic Networking

Network Name :
Port :
Dialer Type: TLIS

6 Add a Generic Device for Use by Basic Networking

Device Type:
Port:
Dialer Port:
Speed:

First Dialer:	First Token:
Second Dialer:	Second Dialer:
Third Dialer:	Third Token:

4. Setzen Sie nun in das Formular die entsprechenden Daten ein.
5. Durch Betätigen der Taste **SAVE** werden die Daten gesichert. Das System zeigt den Eintrag an, der aufgrund der in Schritt 4 eingegebenen Daten in die Datei `/etc/uucp/Devices` gemacht wurde.
6. Drücken Sie die Taste **CONT**, wenn Sie eine weitere Datenübertragungseinrichtung hinzufügen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

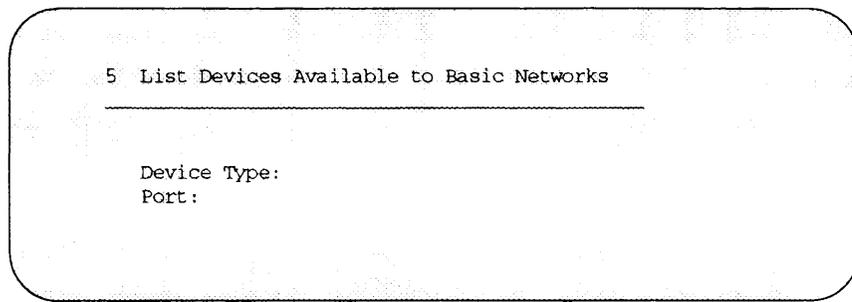
```
vi /etc/uucp/Devices
```

Auflisten von Datenübertragungseinrichtungen

Mit Hilfe der Funktion `list` können Sie Informationen zu Datenübertragungseinrichtungen erhalten, über die Ihr System mit anderen Systemen kommunizieren kann.

1. Wählen Sie `list` vom Menü Adding, Listing and Removing Network Devices.

Das System zeigt den Bildschirm List Devices an:



```
5 List Devices Available to Basic Networks
-----
Device Type:
Port:
```

2. Geben Sie die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie eine weitere Datenübertragungseinrichtung anzeigen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für dieses Kommando lautet:

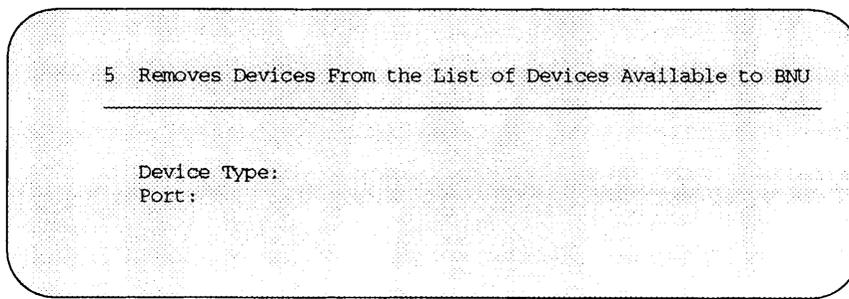
```
pg /etc/uucp/Devices
```

Datenübertragungseinrichtungen entfernen

Mit Hilfe der Funktion "remove" können Sie die Liste der Datenübertragungseinrichtungen, über die Ihr System mit anderen Systemen kommunizieren kann, bearbeiten.

1. Wählen Sie remove vom Menü Adding, Listing and Removing Network Devices.

Das System zeigt den Bildschirm Remove Devices an:



```
5 Removes Devices From the List of Devices Available to BNU
-----
Device Type:
Port:
```

2. Setzen Sie in das Formular die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie eine weitere Datenübertragungseinrichtung löschen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Sollte die folgende Fehlermeldung auf dem Bildschirm erscheinen,

```
Can't open frame: definition file missing or not readable
```

so setzen Sie das nachstehende Shell-Kommando ein, um Datenübertragungseinrichtungen zu entfernen.

```
vi /etc/uucp/Devices
```

Polling

Mit Hilfe des Menüs "polling" können Sie die Zeiten angeben, zu denen die Basic Networking Utilities (BNU) eine Verbindung zu fernen Systemen herstellen soll.

```
4 Adding, Listing, and Removing Networking Devices
-----
add    - Cause Systems to be Polled by Basic Networking
list   - List Systems Polled by Basic Networking
remove - Prevent Polling of Remote Systems
```

Systeme hinzufügen

Mit Hilfe der Funktion "add" können Sie dem System angeben, mit welchen Systemen zu welchem Zeitpunkt Kontakt aufgenommen werden soll.

Führen Sie folgende Schritte aus, um ein neues System hinzuzufügen:

1. Wählen Sie add vom Menü Adding, Listing and Removing Systems to be Polled.

Das System zeigt den Bildschirm Add Systems an:

```
5 Adds a System and Time to BNU Poll Database
-----
```

```
System:
Times:
```

2. Setzen Sie in das Formular die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.

3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie ein weiteres System und eine weitere Zeitangabe in die Liste aufnehmen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

```
vi /etc/uucp/Poll
```

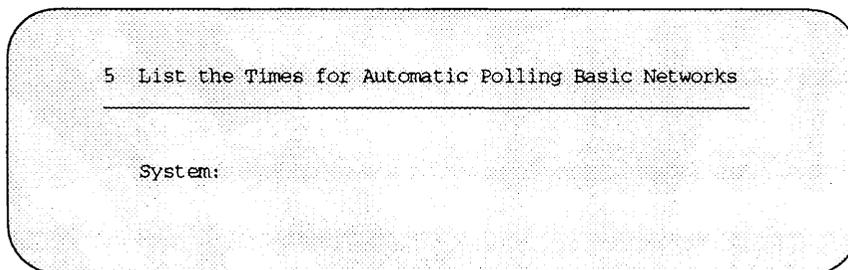
Die Datei enthält Beispiele für poll-Einträge.

Auflisten von Systemen

Mit Hilfe der Funktion "list" können Sie eine Liste der Datenübertragungseinrichtungen erstellen, mit deren Hilfe Ihr System automatisch eine Verbindung herzustellen versucht.

1. Wählen Sie list vom Menü Adding, Listing and Removing Systems to be Polled.

Das System zeigt den Bildschirm list Systems an:



2. Geben Sie die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie ein weiteres System und eine weitere Zeitangabe in die Liste aufnehmen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

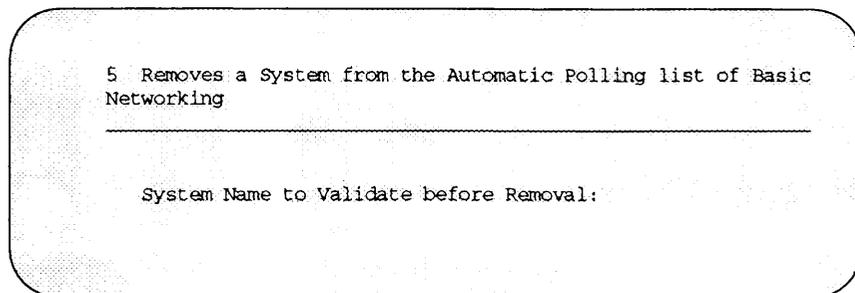
```
vi /etc/uucp/Poll
```

Entfernen von fernen Systemen

Mit der Funktion "remove" können Sie Ihr System anweisen, mit welchen Systemen es keine Verbindung mehr herstellen soll.

1. Wählen Sie `remove` vom Menü `Adding, Listing and Removing Systems to be Polled`.

Das System zeigt nun den Bildschirm `remove Systems` an:



5 Removes a System from the Automatic Polling list of Basic Networking

System Name to Validate before Removal:

2. Setzen Sie in das Formular die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie ein weiteres System entfernen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

```
vi /etc/uucp/Poll
```

Ferne Systeme

Über das Menü "systems" können Sie die Daten verwalten, die die Dienstprogramme der Netzgrundfunktionen über ferne Systeme speichern. Diese Daten sind eine unerläßliche Voraussetzung für die Kommunikation von Systemen mittels Post oder dem Kommando uucp. Der unten abgebildete Bildschirm zeigt das "systems"-Hauptmenü:

```
4 Add, List, and Remove Remote Systems
-----
add   - Adds Systems to Basic Networking Database
list  - Lists Systems known to Basic Networking
remove - Removes Systems from Basic Networking Database
```

Hinzufügen von fernen Systemen

1. Wählen Sie add vom Menü Adding, Listing and Removing Remote Systems.

Das System zeigt den Bildschirm Add Systems an:

```
5 Adds a System to the Basic Networking System Database
-----

System:
Days and times to call:
Device category:
```

2. Setzen Sie in das Formular die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.

3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie ein weiteres System hinzufügen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

```
vi /etc/uucp/Systems
```

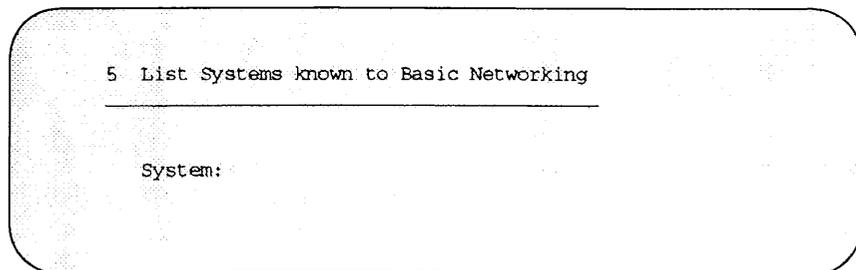
Die Datei `Systems` enthält Beschreibungen der Systemeinträge.

Auflisten von fernen Systemen

Über die Funktion "list" können Sie eine Liste der Systeme erstellen, mit denen Ihr System Verbindung aufnehmen kann.

1. Wählen Sie `list` vom Menü Adding, Listing and Removing Remote Systems.

Das System zeigt den Bildschirm `list Systems` an:



2. Geben Sie die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie ein weiteres System in die Liste aufnehmen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

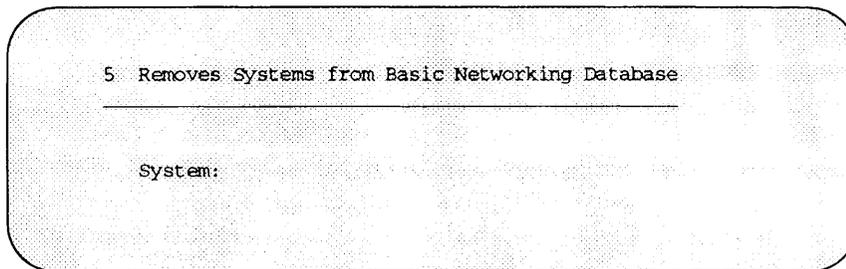
```
vi /etc/uucp/Systems
```

Entfernen von Systemen

Mit der Funktion "remove" können Sie aus der Liste der Systeme, mit denen Ihr System Verbindung aufnehmen kann, ein beliebiges System wieder streichen.

1. Wählen Sie remove vom Menü Adding, Listing and Removing Remote Systems.

Das System zeigt den Bildschirm remove Systems an:



5 Removes Systems from Basic Networking Database

System:

2. Setzen Sie in das Formular die entsprechenden Daten ein und drücken Sie die Taste **SAVE**.
3. Betätigen Sie die Taste **CONT**, wenn Sie ein weiteres System aus der Liste streichen wollen. Andernfalls können Sie durch Drücken der Taste **CANCEL** zu Menü 4 zurückkehren.

Das Shell-Kommando für diese Funktion lautet:

```
vi /etc/uucp/Systems
```

Löschen Sie dann einfach den Eintrag, den Sie entfernen möchten.

Verwaltung mit Hilfe von Shell-Kommandos

In diesem Abschnitt werden die Dateien und Funktionen behandelt, die mit der Anwendung der Netzgrundfunktionen zusammenhängen. Der Umfang der bei den Netzgrundfunktionen anfallenden Verwaltungsaufgaben hängt von den Datenmengen ab, die auf Ihrem Computer ankommen bzw. von ihm abgehen. Bei einem durchschnittlich konfigurierten Rechner sind kaum Eingriffe durch die automatischen Aufräumfunktionen erforderlich. Bei einem Rechner, über den viele Daten laufen, werden häufiger Probleme auftreten.

Verwaltungsdateien

TM—Temporäre Datei

Diese Datei wird im Spoolverzeichnis (d.h. im Verzeichnis `/var/spool/uucp/XXXX`) angelegt, wenn eine Datei von einem anderen Rechner empfangen wird. Das Verzeichnis "XXXX" erhält den Namen des fernen Rechners, von dem die Datei stammt. Der Name der temporären Datei hat das folgende Format:

TM pid.ddd

wobei

pid eine Prozeßnummer ist und

ddd eine dreistellige fortlaufende Nummer ist, die mit Null beginnt.

Nachdem die gesamte Datei empfangen wurde, wird die *TM*-Datei unter dem Pfadnamen abgelegt, der in der Kommandozeile angegeben wurde. Falls die Übertragung mit Hilfe des Programms `uuto` erfolgt, wird die Datei automatisch im öffentlichen Bereich abgelegt. Sollte es zu einem außerplanmäßigen Abbruch der Bearbeitung kommen, so verbleibt die *TM*-Datei im Verzeichnis "XXXX". Diese Datei sollte regelmäßig gelöscht werden.

LCK—Sperrdatei

Für jedes eingesetzte Gerät wird im Verzeichnis `/var/spool/locks` eine Sperrdatei angelegt. Dadurch werden doppelte Übertragungen und wiederholte Versuche, denselben Anschluß zu benutzen, verhindert.

Der Name der Sperrdatei hat das folgende Format:

`LCK. .str`

wobei *str* entweder eine Geräte- oder Rechnerkennung ist. Sollte es zu einem Programmabbruch kommen (gewöhnlich bei Systemabstürzen), bleibt diese Datei möglicherweise im Spoolverzeichnis erhalten. Wenn der Vaterprozeß beendet ist, wird die Sperrdatei ignoriert (d.h. wieder neu angelegt).

Arbeits (C.)-Datei

Die Arbeitsdatei wird in einem Spoolverzeichnis angelegt, wenn sich für einen fernen Rechner Arbeit (Transfers oder Kommandoausführungen) angesammelt hat. Der Dateiname hat das folgende Format:

`C. sysnxxxx`

wobei *sys* für die ersten sieben Zeichen der Kennung des fernen Rechners steht, *n* das ASCII-Zeichen für den Prioritätsgrad der Arbeit darstellt und *xxxx* die vierstellige Nummer der Abarbeitungsreihenfolge ist, die von `uucp` zugewiesen wird. Eine Arbeitsdatei enthält die folgenden Informationen:

- Den vollständigen Pfadnamen der Datei, die gesendet oder angefordert wird
- Den vollständigen Pfadnamen des Bestimmungsortes bzw. `~user/filename`

Hinweis: Die Tilde (`~`) ist ein Kürzel für das Verzeichnis `/var/spool/uucppublic` und muß angegeben werden, wenn nicht der vollständige Pfadname benutzt wird.

- Die Benutzerkennung (login name)
- Eine Liste der Optionen
- Den Namen der zugehörigen Datei im Spoolverzeichnis (bei Auswahl der Optionen `-c` oder `-p` wird ein Scheinname `[D.0]` verwendet).
- Die Modusbits der Quelldatei
- Die Kennung des Benutzers am fernen Rechner, der vom Ende der Übertragung in Kenntnis gesetzt werden soll

Daten (D.)-Datei

Wenn in der Kommandozeile angegeben ist, daß die Quelldatei ins Spoolverzeichnis kopiert werden soll, wird eine Datendatei angelegt. Der Dateiname hat das folgende Format:

D.sysnxxxx

wobei *sys* die Kennung des fernen Rechners ist, *n* das Zeichen für den Prioritätsgrad der Arbeit darstellt und *xxxx* die vierstellige Nummer der Abarbeitungsreihenfolge ist, die von `uucp` zugewiesen wird. Dieser Nummer kann eine Nummer für eine untergeordnete Arbeit folgen, wenn mehrere *D.*-Dateien für eine Arbeits (C.)-Datei erzeugt werden.

Ausführungs (X.)-Datei

Vor der Ausführung eines Kommandos auf einem fernen Rechner wird im Spoolverzeichnis eine Ausführungsdatei angelegt. Der Dateiname hat das folgende Format:

X.sysnxxxx

wobei *sys* die Kennung des fernen Rechners ist, *n* das Zeichen für den Prioritätsgrad der Arbeit darstellt und *xxxx* die vierstellige Nummer der Abarbeitungsreihenfolge ist, die von `uucp` zugewiesen wird.

Die Ausführdatei enthält die folgenden Informationen:

- Die Benutzer- und Rechnerkennung des Ausführenden
- Den Namen der Datei(en), die zur Ausführung benötigt wird(werden)
- Die Eingabe, die als Standardeingabe in der Kommandozeichenkette benutzt wird
- Die Rechnerkennung und den Namen der Datei, auf die die Standardausgabe der Kommandoausführung übertragen werden soll
- Die Kommandozeichenkette
- Die Optionszeilen für die Statusabfragen der Rückgabe

Rechner-Protokolldatei

Für jeden fernen Rechner, mit dem Ihr Computer kommuniziert, wird eine Protokolldatei angelegt. Jeder Rechner kann, je nachdem, welche Art von Kommunikation stattgefunden hat, bis zu vier Protokolldateien haben, je eine für `uucico`, `uuxqt`, `uux` und/oder `uucp` Anfragen. Die Protokolldateien sind im Verzeichnis `/var/spool/uucp/.Log` abgelegt. Jeden Tag wird `uudemon.cleanup` ausgeführt, wobei diese Protokolldateien zusammengefaßt und im Verzeichnis `/var/spool/uucp/.Old` gespeichert werden. Die zusammengefaßten Dateien werden drei Tage aufbewahrt, bevor sie gelöscht werden. Falls nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung steht, kann der Systemverwalter die Aufbewahrungszeit verkürzen, indem er die Shell-Datei `uudemon.cleanup` entsprechend abändert.

Unterstützende Datenbankdateien

Die Datenbank, die die Netzgrundfunktionen unterstützt, setzt sich aus mehreren unterstützenden Dateien zusammen. Diese Dateien enthalten Daten, die von den Dämonen `uucico` und `uuxqt` während Dateiübertragungen oder Kommandoausführungen auf fernen Rechnern gebraucht werden. Alle unterstützenden Dateien sind im Verzeichnis `/etc/uucp` abgelegt.

Die Datei "Devices"

Die Datei `Devices (/etc/uucp/Devices)` enthält die Daten für alle Geräte, die an einem Verbindungsaufbau mit einem fernen Rechner beteiligt sein können. Sie enthält sowohl Daten über automatische Wähleinrichtungen und direkte Verbindungen (`direct links`) als auch über Netzverbindungen. Obwohl verschiedene Geräte verwendet werden können, werden von SINIX V5.40 nur Modems und direkte Verbindungen unterstützt.

Diese Datei arbeitet sehr eng mit den Dateien `Dialers`, `Systems` und `Dialcodes` zusammen. Es ist daher sinnvoll, sich erst mit diesen Dateien vertraut zu machen, bevor Sie versuchen, die Datei `Devices` zu verstehen.

Jeder Eintrag in der Datei `Devices` hat das folgende Format:

```
Type Line Line2 Class Dialer-Token-Pairs (DTP)
```

wobei jedes Feld (getrennt durch Leerzeichen) in den folgenden Absätzen genau erklärt wird.

Type: Dieses Feld kann eines der fünf folgenden Schlüsselworte enthalten:

Direct	gibt an, daß eine direkte Verbindung zu einem anderen Rechner besteht (gilt nur für cu-Verbindungen).
ACU	gibt an, daß die Verbindung zu einem fernen Rechner über eine automatische Wähleinrichtung (Modem mit Wählautomatik) erfolgt. Dieses Modem kann entweder direkt mit dem Rechner verbunden sein oder indirekt über einen Verteiler im lokalen Netz (LAN).
Network	gibt an, daß die Verbindung über einen Verteiler im lokalen Netz hergestellt wird, wobei Network entweder durch micom oder develcon ersetzt wird. Diese beiden LAN-Verteiler sind die einzigen, die in der Datei Dialers Anrufer-Protokolle enthalten. Andere Verteiler können nur verwendet werden, wenn die entsprechenden Anrufer-Protokolle erstellt und in die Datei Dialers eingetragen werden.
Modem Control	veranlaßt, daß die Gerätedatei mit der Einstellung O_NDELAY geöffnet wird (damit das Öffnen nicht durch das Warten auf einen Träger verzögert wird). Nach dem Öffnen wird O_NDELAY wieder gelöscht.
System-Name	gibt an, daß eine direkte Verbindung mit einem bestimmten Rechner besteht, wobei System-Name durch die entsprechende Rechnerkennung ersetzt wird. Dieses Bezeichnungsverfahren wird verwendet, um zu veranschaulichen, daß die Leitung, die zu diesem Eintrag in der Datei Devices gehört, für einen bestimmten Rechner vorgesehen ist.

Das Schlüsselwort, das im Feld `Type` steht, muß mit dem dritten Feld der Einträge in der Datei `Systems` übereinstimmen, wie im folgenden Beispiel zu sehen ist:

```
Devices: ACU tty001,M - 1200 penril
```

```
Systems: eagle Any ACU 1200 3-2-5-1 ogin:nuucp ssword:Oakgrass
```

`Line:` In diesem Feld wird die Gerätekennung der Leitung (Schnittstelle) eingetragen, die zum Eintrag in der Datei `Devices` gehört. Wenn z.B. das Modem mit Wählautomatik für einen bestimmten Eintrag an die Leitung `/dev/tty001` angeschlossen würde, so wäre die Gerätekennung `tty001`. Das `,M` gibt an, daß die Modem-Steuerung aktiviert ist.

`Line2:` Wenn das Schlüsselwort `ACU` im Feld "Type" angegeben wurde und `ACU` eine Wähleinrichtung vom Typ 801 ist, dann enthält dieses Feld die Gerätekennung dieser Wähleinrichtung. Dies bedeutet, daß eine Leitung dem Modem und eine andere der Wähleinrichtung zugewiesen wird. Da diese Konfiguration selten vorkommt, enthält dieses Feld in der Regel "-" als Platzhalter.

`Class:` Wenn das Schlüsselwort `ACU` verwendet wird, kann in diesem Feld u.U. nur die Übertragungsgeschwindigkeit des Geräts angegeben sein. Es kann auch einen Buchstaben vor der Geschwindigkeitsangabe enthalten (z.B. `C1200`, `D1200`, usw.), um verschiedene Arten von Wähleinrichtungen zu unterscheiden (centrex bzw. DIMENSION PBX). Diese Maßnahme ist nötig, da viele größere Betriebe unter Umständen über mehrere verschiedene Telefonnetze verfügen. Eines dient vielleicht nur der betriebsinternen Kommunikation, während das andere für die externe Kommunikation zuständig ist. Deshalb ist es notwendig, genau zwischen den Leitungen für interne bzw. externe Kommunikation zu unterscheiden. Dieselbe Unterscheidung muß in der Datei `Systems` gemacht werden, da der Eintrag im Feld "Class" mit dem vierten Feld der Einträge in der Datei `Systems` übereinstimmen muß. Beispiel:

```
Devices: ACU tty001,M - D1200 penril
```

```
Systems: eagle Any ACU D1200 3-2-5-1 ogin:nuucp ssword:Oakgrass
```

Manche Datenübertragungseinrichtungen können bei jeder Übertragungsgeschwindigkeit verwendet werden, so daß in diesem Fall das Schlüsselwort Any in das Feld "Class" eingetragen werden kann. Wenn Any angegeben ist, wird die Leitung jede Geschwindigkeit benutzen, die in einem Eintrag in der Datei *Systems* gefordert werden könnte. Wenn in beiden Dateien das Schlüsselwort Any eingetragen wird, so wird eine Standardgeschwindigkeit von 1200 Baud verwendet.

Dialer-Token-Pairs: Dieses Feld enthält Paare aus Wähleinrichtungen und Symbolen. Der Teil "dialer" kann ein Modem mit Wählautomatik oder ein Gerät zur direkten Verbindung ("direct") sein. Der Teil "token" wird direkt hinter der Wähleinrichtung eingetragen, oder (falls kein Symbol vorhanden ist) der Datei *Systems* entnommen. Dieses Feld hat das folgende Format:

```
dialer-token dialer-token
```

Hier hängt es von der zugehörigen Wähleinrichtung ab, ob das zweite Paar vorhanden ist. In den meisten Fällen ist beim hinteren Paar nur eine Wähleinrichtung eingetragen, wobei das Symbol dann vom Feld "Phone" des Eintrags in der Datei *Systems* übernommen wird. Das DTP (Dialer-Token-Pair) Feld kann auf vier verschiedene Arten aufgebaut sein, je nachdem, welche Datenübertragungseinrichtung eingetragen wird:

1. Wenn mit einem bestimmten Rechner eine direkte Verbindung eingerichtet wird, dann enthält das DTP-Feld des entsprechenden Eintrags das Schlüsselwort "direct". Dies trifft für beide möglichen Einträge für direkte Verbindungen, "Direct" und "System-Name", zu (vgl. Einträge im Feld "Type").
2. Wenn ein Modem mit Wählautomatik direkt an eine Rechner-Schnittstelle angeschlossen wird, steht im DTP-Feld des zugehörigen Eintrags in der Datei *Devices* nur ein Paar. Dieses Paar steht normalerweise für die Kennung des Modems. Über diese Kennung werden dieser bestimmte Eintrag in der Datei *Devices* und der Eintrag im ersten Feld der Datei *Dialers* aneinander angepaßt, wie Sie am folgenden Beispiel sehen können:

```
Devices: ACU tty001,M - 1200 ventel
```

```
Dialers: ventel =&-% " \M\r\p\r\c $ <K\T%%\r>\c ONLINE!\m
```

Beachten Sie, daß nur die Wähleinrichtung (`ventel`) im DTP-Feld des Eintrags in der Datei `Devices` vorhanden ist. Dies bedeutet, daß das an die Wähleinrichtung weiterzugebende Symbol (in diesem Fall die Telefonnummer) aus dem Feld "Phone" des Eintrags in der Datei `Systems` übernommen wird.

3. Wenn ein Modem mit Wählautomatik an ein lokales Netz (LAN) angeschlossen wird, so muß der Rechner zuerst auf den Verteiler zugreifen, der wiederum die Verbindung zum Modem mit Wählautomatik herstellt. Dieser Eintrag besteht aus zwei Paaren. Der Teil "dialer" jedes Paares (fünftes und siebtes Feld des Eintrags) muß mit den Einträgen in der Datei `Dialers` übereinstimmen. Beispiel:

```
Devices: ACU tty001 - 1200 develcon vent ventel
```

```
Dialers: ventel =&-% " " \M\r\p\r\c $ <K\T%%\r>\c ONLINE!\m  
Dialers: develcon " " \pr\ps\c est:\077 \E\D\e \007
```

Beim ersten Paar entspricht "develcon" der Wähleinrichtung und "vent" dem Symbol, das an den Develcon-Verteiler weitergegeben wird. Dadurch weiß dieser, welches Gerät (Ventel-Modem) er an den Rechner anschließen muß. Dieses Symbol ist für jeden LAN-Verteiler einmalig, da jeder Verteiler anders aufgebaut sein kann. Wenn das Ventel-Modem angeschlossen ist, wird auf das zweite Paar zugegriffen, bei dem "ventel" für die Wähleinrichtung steht und das Symbol aus der Datei `Systems` übernommen wird.

4. Wenn ein Rechner, mit dem Sie kommunizieren wollen, an demselben lokalen Netz-Verteiler hängt wie Ihr Rechner, so muß Ihr Computer zuerst auf den Verteiler zugreifen; dieser stellt dann wiederum die Verbindung mit dem anderen Computer her. Bei dieser Art von Eintrag gibt es im DTP-Feld nur ein Paar. Der "dialer"-Teil wird an einen Eintrag in der Datei `Dialers` angepaßt, wie Sie im folgenden Beispiel sehen können:

```
Devices: develcon tty001 - 1200 develcon \D
```

```
Dialers: develcon " " \pr\ps\c est:\007 \E\D\e \007
```

Wie Sie sehen, bleibt der "token"-Teil leer. Das bedeutet, daß er aus der Datei `Systems` übernommen wird. Der Eintrag, der für diesen bestimmten Rechner in der Datei `Systems` gemacht wird, enthält das Symbol im Feld "Phone", das normalerweise für die Telefonnummer des Rechners

reserviert ist (vgl. Feld "Phone" in der Datei *Systems*). Diese DTP-Art enthält ein Fluchtsymbol (`\D`), durch das sichergestellt wird, daß der Inhalt des "Phone"-Felds nicht als gültiger Eintrag in der Datei *Dialcodes* mißinterpretiert wird.

Zwei mögliche Fluchtsymbole können am Ende eines DTP-Feldes erscheinen:

- `\T` Gibt an, daß das "Phone" ("token")-Feld mit Hilfe der Datei *Dialcodes* übersetzt werden sollte. Dieses Fluchtsymbol ist normalerweise in der Datei *Dialers* für jedes Anrufer-Protokoll eingetragen, das zu einem Modem mit Wählautomatik (Penril, Ventel, usw.) gehört. Deshalb wird die Übersetzung erst dann erfolgen, wenn auf das Anrufer-Protokoll zugegriffen werden kann.

- `\D` Gibt an, daß das "Phone" ("token")-Feld nicht mit Hilfe der Datei *Dialcodes* übersetzt werden sollte. Wird am Ende eines Eintrags in der Datei *Devices* kein Fluchtsymbol angegeben, so wird der Standardeintrag `\D` verwendet. Dieses Fluchtsymbol wird auch in der Datei *Dialers* benutzt, und zwar bei Einträgen, die mit Netz-Verteilern (Develcon und Micom) zusammenhängen.

Die Datei "Dialers"

Die Datei *Dialers* (`/etc/uucp/Dialers`) wird verwendet, um in einer Art einleitender "Begrüßung" (handshaking) ein Leitungsprotokoll festzulegen, ohne das über diese Leitung keine Daten übertragen werden können. Diese "Begrüßung" besteht gewöhnlich aus einer Folge von ASCII-Zeichenketten, die gesendet bzw. empfangen werden, und wird oft beim Wählen einer Telefonnummer mit einer ASCII-Wähleinrichtung verwendet. Wie Sie in den vorher beschriebenen Beispielen sehen konnten, wird das fünfte Feld eines Eintrags in der Datei *Devices* als Verweis in die Datei *Dialers* verwendet. Hierbei wird versucht, das Feld der Datei *Devices* an das erste Feld jedes Eintrags in der Datei *Dialers* anzugleichen. Jedes ungerade Feld der Datei *Devices*, angefangen mit dem siebenten Feld, wird als zusätzlicher Verweis in die Datei *Dialers* verwendet. Die entsprechenden Änderungen lassen sich mit Hilfe einer der Editoren (`ed` oder `vi`) durchführen.

Bei erfolgreicher Angleichung wird der Eintrag in der Datei Dialers für die Durchführung der Verhandlungen zwischen den Wähleinrichtungen interpretiert. Das erste Feld entspricht also dem fünften und weiteren ungeraden Feldern der Datei Devices. Das zweite Feld wird als Übersetzungszeichenkette verwendet (wobei jedes erste Zeichenpaar auf das zweite Zeichen des Paares abgebildet wird). Dadurch lassen sich Zeichen wie "=" und "-" so umsetzen, daß die Wähleinrichtung daraus "Warten auf Wählton" und "Pause" machen kann. Die übrigen Felder sind sogenannte "expect-send"- (Erwarten-Senden) Zeichenketten. Im folgenden sehen Sie einige typische Einträge in der Datei Dialers:

```
att4000 =,-, ** \ M\ dat\ r\ c OK\ r \ EATDT\ T\ r\ c CONNECT\ m\ c
penril =W-P ** \ d > s\ p9\ c )-W\ p\ r\ ds\ p9\ c-) y\ c : \ E\ TP > 9\ c OK
ventel =&-# ** \ M\ r\ p\ r\ c $ <K\ T##\ r>\ c ONLINE\ m
hayes =,-, ** \ M\ dAT\ r\ c OK\ r \ EATDT\ T\ r\ c CONNECT\ m\ c
rixon =&-# ** \ d\ r\ r\ c $ s9\ c )-W\ r\ ds9\ c-) s\ c : \ T\ r\ c $ 9\ c LINE
vadlc =K-K ** \ 005\ p *- \ 005\ p-* \ 005\ p-* \ D\ p BER? \ E\ T\ e \ r\ c LINE
develcon ** ** \ pr\ ps\ c est:\ 007 \ E\ D\ e \ 007
micom ** ** \ s\ c NAME? \ D\ r\ c OO
direct
```

Die folgende Liste erklärt die Bedeutung einiger Fluchtsymbole (Zeichen, die mit "\" beginnen), die in der Datei Dialers verwendet werden:

- | | |
|----|---|
| \p | bewirkt eine Pause (ca. ¼ bis ½ Sekunde) |
| \d | bewirkt eine Verzögerung (ca. 2 Sekunden) |
| \D | Telefonnummer bzw. Symbol ohne Dialcodes
Übersetzung |
| \M | Modemsteuerung nicht aktiviert |
| \T | Telefonnummer bzw. Symbol mit Dialcodes
Übersetzung |
| \K | fügt ein BREAK ein |
| \E | aktiviert Echo-Prüfung (bei langsamen Geräten) |

<code>\e</code>	deaktiviert Echo-Prüfung
<code>\r</code>	Wagenrücklauf
<code>\c</code>	kein Zeilenendezeichen
<code>\m</code>	reaktiviert die Modemsteuerung
<code>\n</code>	sendet Zeilenendezeichen
<code>\nnn</code>	sendet Oktalzahl

Weitere Fluchtsymbole finden Sie im Abschnitt über die Datei *Systems*. Der Eintrag "Penril" in der Datei *Dialers* wird folgendermaßen ausgeführt. Zuerst wird das Argument, das der Telefonnummer entspricht, umgesetzt, indem jedes "=" durch ein "W" (Warten auf Wählen) ersetzt wird und jedes "-" durch ein "P" (Pause). Das Protokoll, das in den übrigen Angaben ausgedrückt ist, arbeitet folgendermaßen:

<code>" "</code>	Wartet auf nichts.
<code>\d</code>	Verzögert um 2 Sekunden.
<code>></code>	Wartet auf ein ">".
<code>s\p9\c</code>	Sendet ein "s", macht eine 1/2 Sekunde Pause, sendet eine "9", sendet kein abschließendes Zeilenendezeichen.
<code>)-W\r\ds\p9\c-</code>	Wartet auf ein ")". Wenn dieses nicht empfangen wird, wird die Zeichenkette zwischen den "-" Zeichen wie folgt bearbeitet. Sendet ein "W", macht eine Pause, sendet einen Wagenrücklauf, verzögert, sendet ein "s", macht eine Pause, sendet eine "9" ohne ein Zeilenendezeichen und wartet dann wieder auf das ")".
<code>y\c</code>	Sendet ein "y" ohne ein Zeilenendezeichen.
<code>:</code>	Wartet auf ein ":".

<code>\M</code>	Modemsteuerung nicht aktiviert (CLOCAL).
<code>\m</code>	Reaktiviert Modemsteuerung. Normalerweise wird CLOCAL für die Dauer eines "Wählergesprächs" eingestellt und nach dem Verbindungsaufbau mit dem fernen System wieder gelöscht (so daß <code>uucico</code> , <code>cu</code> , oder <code>ct</code> verlorene Zeilen entdecken können).
<code>\E\TP</code>	Aktiviert Echo-Prüfung. (Von diesem Zeitpunkt wartet das System bei jeder Übermittlung eines Zeichens, bis es dieses empfangen hat. Erst dann geht es zu einer anderen Tätigkeit über.) Sendet dann die Telefonnummer, gefolgt von einem Pausenzeichen (P). <code>\T</code> weist das System an, die <code>Dialcodes</code> Übersetzung und die Modem-Funktionsübersetzung, die in Feld 2 dieses Eintrags eingetragen ist, auf die als Argument angegebene Telefonnummer anzuwenden.
<code>></code>	Wartet auf ein ">".
<code>9\c</code>	Sendet eine "9" ohne ein Zeilenendezeichen.
<code>OK</code>	Wartet auf das "OK" der Zeichenkette.

Die Datei "Systems"

Die Datei `Systems` (`/etc/uucp/Systems`) enthält die Daten, die der `uucico`-Dämon benötigt, um eine Kommunikationsverbindung zu einem fernen Rechner herzustellen. Jeder Eintrag in der Datei entspricht einem Rechner, der von Ihrem eigenen Computer angerufen werden kann. Nur die in der Datei `Systems` aufgelisteten Rechner erhalten die Erlaubnis, mit Ihrem Computer über die Netzgrundfunktionen (UUCP) in Verbindung zu treten. Durch Änderung der Ausführberechtigung für das Programm `remote.unknown` ist es auch möglich, mit anderen Rechnern zu kommunizieren (vgl. "remote.unknown"). Für bestimmte Rechner können auch mehrere Einträge vorhanden sein. In diesem Fall stehen die zusätzlichen Einträge für alternative Übertragungswege, die das System nacheinander ausprobiert.

Jeder Eintrag in der Datei *Systems* hat das folgende Format:

System-Name Time Type Class Phone Login

Jedes dieser Felder wird in den folgenden Absätzen genauer beschrieben.

System-name: Enthält den Knotennamen des fernen Rechners.

Time: Eine Zeichenkette, die angibt, wann (Wochentag und Tageszeit) ein ferner Rechner angerufen werden kann. Das Wochentagfeld kann einen oder mehrere der folgenden Einträge enthalten:

Su Mo Tu We Th Fr Sa

Wk: Für einen beliebigen Wochentag.
Any: Für einen beliebigen Tag.
Never: Für eine passive Verbindung mit dem fernen Rechner. In diesem Fall nimmt Ihr Computer keinen Kontakt mit dem fernen Rechner auf. Die Kontaktaufnahme muß vom fernen System ausgehen.

Die Zeit sollte in Form einer Zeitspanne, wie z.B. 0800-1230, angegeben werden. Wenn keine Zeitangabe gemacht wird, kann der Anruf zu jeder beliebigen Tageszeit erfolgen. Auch Zeitangaben, die über 0000 hinausgehen, sind zulässig. So bedeutet z.B die Angabe 0800-0600, daß alle Zeiten erlaubt sind, außer dem Zeitraum zwischen 6 und 8 Uhr morgens. Ein optionales Unterfeld ermöglicht die Angabe der Mindestzeit (in Minuten), die nach einer mißlungenen Kontaktaufnahme vor einem erneuten Versuch verstreichen muß. Das im Unterfeld zulässige Trennsymbol ist ein Semikolon (;). So bedeutet z.B. die Angabe "Any ;9", daß der Anruf zu jeder beliebigen Zeit erfolgen kann, daß aber im Falle eines Fehlversuchs mindestens 9 Minuten vor einer erneuten Kontaktaufnahme verstreichen sollten.

Type: In diesem Feld wird der Typ der Datenübertragungseinrichtung festgelegt, die bei der Herstellung einer Verbindung mit einem fernen Rechner verwendet werden sollte. Die Datei *Devices* wird bezüglich des dort aufgeführten Typs von Datenübertragungseinrichtung geprüft und die Verbindung wird mit dem entsprechenden Gerät hergestellt (soweit dieses gerade verfügbar ist). Das Feld kann die folgenden Schlüsselwörter enthalten:

ACU	gibt an, daß die Verbindung zu einem fernen Rechner über eine automatische Wähleinrichtung (Modem mit Wählautomatik) erfolgt. Dieses Modem kann entweder direkt mit dem Rechner verbunden sein oder indirekt über einen Verteiler im lokalen Netz (LAN).
Network	gibt an, daß die Verbindung über einen Verteiler im lokalen Netz hergestellt wird, wobei Network entweder durch micom oder develcon ersetzt wird. Diese beiden LAN-Verteiler sind die einzigen, die in der Datei Dialers Anrufer-Protokolle enthalten. Andere Verteiler können nur verwendet werden, wenn die entsprechenden Anrufer-Protokolle erstellt und in die Datei Dialers eingetragen werden.
System-Name	gibt an, daß eine direkte Verbindung mit einem bestimmten Rechner besteht, wobei System-Name durch die entsprechende Rechnerkennung ersetzt wird (sollte mit dem Eintrag im ersten Feld übereinstimmen).

Das in diesem Feld verwendete Schlüsselwort wird an das erste Feld von Einträgen in der Datei Devices angepaßt, wie im folgenden Beispiel zu sehen ist:

```
Systems: eagle Any ACU D1200 3-2-5-1 ogin:nuucp ssword:Oakgrass
```

```
Devices: ACU tty001 - D1200 penril
```

Class: Dieses Feld gibt die Übertragungsgeschwindigkeit der Datenübertragungseinrichtung an, mit deren Hilfe die Verbindung hergestellt wird. Es kann auch einen Buchstaben vor der Geschwindigkeitsangabe enthalten (z.B. C1200, D1200, usw.), um verschiedene Arten von Wähleinrichtungen zu unterscheiden (vgl. Datei: Devices, Feld "Class"). Da manche Datenübertragungseinrichtungen bei jeder beliebigen Geschwindigkeit verwendet werden können, wird in diesem Fall das Schlüsselwort "Any" angegeben. Dieses Feld muß mit dem Feld "Class" im dazugehörigen Eintrag in der Datei Devices

übereinstimmen, wie Sie im folgenden Beispiel sehen können:

```
Systems: eagle Any ACU D1200 3-2-5-1 ogin:nuucp ssword:Oakgrass
```

```
Devices: ACU tty001 - D1200 penril
```

Phone: In diesem Feld wird für automatische Wähleinrichtungen (LAN-Verteiler) die Telefonnummer (Symbol) des fernen Rechners angegeben. Diese Telefonnummer setzt sich aus einer optionalen alphabetischen Abkürzung und einem numerischen Teil zusammen. Die Abkürzung muß in der Datei `Dialcodes` eingetragen sein. In dieser Zeichenkette bedeutet ein Gleichheitszeichen (=), daß die automatische Wähleinrichtung auf einen zweiten Wählton warten soll, bevor sie die übrigen Ziffern wählt. Ein in der Zeichenkette enthaltener Bindestrich (-) gibt der automatischen Wähleinrichtung die Anweisung, eine Pause von 4 Sekunden zu machen, bevor sie die nächste Ziffer wählt.

Ist Ihr Computer an einen LAN-Verteiler angeschlossen, so können Sie über diesen auch auf andere daran angeschlossene Rechner zugreifen. In der Datei `Systems` findet sich für Einträge bezüglich dieser Rechner im `Phone`-Feld keine Telefonnummer. Stattdessen enthält dieses Feld das "Symbol" (token), das an den Verteiler weitergegeben werden muß, damit dieser weiß, mit welchem Rechner Ihr Computer kommunizieren möchte. Der zugehörige Eintrag in der Datei `Devices` sollte mit einem `\D` aufhören, um sicherzustellen, daß dieses Feld nicht mit Hilfe der Datei `Dialcodes` übersetzt wird. Bei direkten Verbindungen bleibt das Telefonnummernfeld unberücksichtigt. In diesem Fall ist es sinnvoll, ein "-" als Platzhalter zu verwenden.

Login: Dieses Feld enthält die Anmeldedaten, die in einer Folge von Feldern und Unterfeldern des folgenden Formats ausgedrückt werden:

```
[expect send] ...
```

wobei *expect* die Zeichenkette ist, die empfangen wird und *send* die Zeichenkette, die zur gleichen Zeit gesendet wird. Das "expect"-Feld kann sich aus Unterfeldern der folgenden Form zusammensetzen:

```
expect[-send-expect]...
```

wobei die *send*-Zeichenkette gesendet wird, wenn die vorhergehende *expect*-Zeichenkette nicht erfolgreich gelesen werden konnte und die *expect*-Zeichenkette, die der *send*-Zeichenkette folgt, die nächste zu erwartende Zeichenkette ist. Wenn z.B. "login - - login" angegeben ist, erwartet das Programm UUCP

"login." Wenn UUCP "login" empfängt, geht es weiter zum nächsten Feld. Ist dies nicht der Fall, sendet das Programm nichts außer einem Zeilenendezeichen und wartet dann wieder auf "login". Wenn am Anfang keine Zeichen vom fernen Rechner erwartet werden, ist es ratsam, die Zeichen "" (Nullzeichenkette) im ersten "expect"-Feld zu verwenden. Beachten Sie, daß im Anschluß an alle "send"-Felder ein Zeilenendezeichen gesendet wird, wenn die "send"-Zeichenkette nicht mit einem `\c` endet.

Einige Fluchtsymbole haben ganz bestimmte Handlungen zur Folge, wenn sie zu einer Zeichenkette gehören, die während dem Anmeldevorgang gesendet wird. Die folgenden Fluchtsymbole sind bei UUCP-Übertragungen nützlich:

<code>\N</code>	Sendet ein Nullzeichen.
<code>\b</code>	Sendet ein Rücksetzzeichen (backspace).
<code>\c</code>	Am Ende einer Zeichenkette unterdrückt es das Senden einer neuen Zeile. Sonst wird es ignoriert.
<code>\d</code>	Bewirkt eine Verzögerung von 2 Sekunden, bevor weitere Zeichen gesendet oder gelesen werden.
<code>\p</code>	Bewirkt eine Pause von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Sekunde.
<code>\n</code>	Sendet ein Zeilenendezeichen.
<code>\r</code>	Sendet einen Wagenrücklauf.
<code>\s</code>	Sendet ein Leerzeichen.
<code>\t</code>	Sendet ein Tabulatorzeichen.
<code>\\</code>	Sendet ein <code>\</code> Zeichen.
EOT	Sendet ein Übertragungsendezeichen (EOT) (eigentlich wird EOT mit anschließender neuer Zeile zweimal gesendet).
BREAK	Sendet ein Unterbrechungszeichen.
<code>\ddd</code>	Zieht die Oktalziffern (ddd) zu einem einzigen Zeichen zusammen und sendet dieses Zeichen.

Die Datei "Dialcodes"

Die Datei `Dialcodes (/etc/uucp/Dialcodes)` enthält die Abkürzungen der Wählcodes, die im `Phone`-Feld der Datei `Systems` verwendet werden. Jeder Eintrag hat das folgende Format:

```
abb dial-seq
```

wobei `abb` die in der Datei `Systems` verwendete Abkürzung ist ("Phone"-Feld) und `dial-seq` die Wahlfolge, die an die Wähleinrichtung weitergegeben wird, wenn auf diesen speziellen Eintrag in der Datei `Systems` zugegriffen wird.

Der Eintrag

```
jt 9=847-
```

würde für die Arbeit mit einem "Phone"-Feld wie `jt7867` in der Datei `Systems` zutreffen. Wenn der Eintrag, der `jt7867` enthält, auftritt, wird die Abfolge `9=847-7867` zur Wähleinrichtung gesendet.

Die Datei "Permissions"

Die Datei `Permissions (/etc/uucp/Permissions)` wird zur genauen Festlegung der Zugriffsrechte verwendet, die ferne Rechner in Bezug auf Anmeldung, Dateizugriff und Kommandoausführung besitzen. Es stehen Optionen zur Auswahl, die die Zugriffsmöglichkeiten wie folgt einschränken:

- Dateien können nicht uneingeschränkt angefordert werden
- Dateien, die das lokale System in die Warteschlange eingereicht hat, können nicht uneingeschränkt empfangen werden.

Eine zusätzliche Option ermöglicht die genauere Festlegung der Kommandos, die ein fernes System auf dem lokalen Rechner ausführen kann. Änderungen können nur mit Hilfe einer der Texteditoren (`vi` oder `ed`) durchgeführt werden.

Die Struktur der Einträge

Jeder Eintrag besteht aus einer logischen Zeile, die aus physikalischen Zeilen besteht. Diese enden jeweils mit einem `\`, um anzuzeigen, daß die logische Zeile noch fortgesetzt wird. Einträge setzen sich aus Optionen zusammen, die durch Leerzeichen abgegrenzt sind. Jede Option ist ein Paar (Name/Wert), das aus einem Optionsnamen, gefolgt von einem "=", und einem Wert besteht. Beachten Sie, daß in einer Optionszuweisung kein Leerzeichen erlaubt ist.

Kommentarzeilen beginnen mit einem "#" und beanspruchen die gesamte Zeile bis zum Zeilenendezeichen. Leere Zeilen werden ignoriert (sogar bei Einträgen, die mehrere Zeilen umfassen). Man unterscheidet zwei Arten von Einträgen in der Datei `Permissions`:

<code>LOGNAME</code>	Regelt die Zugriffsrechte für den Fall, daß ein ferner Rechner sich an Ihrem Computer anmeldet (diesen anruft).
<code>MACHINE</code>	Regelt die Zugriffsrechte für den Fall, daß Ihr Computer sich an einem fernen Rechner anmeldet (diesen anruft).

Einträge vom Typ `LOGNAME` enthalten eine `LOGNAME`-Option, Einträge vom Typ `MACHINE` eine `MACHINE`-Option.

Allgemeine Überlegungen

Wenn Sie die Datei `Permissions` zur Begrenzung der Zugriffsmöglichkeiten ferner Rechner verwenden, sollten Sie folgende Punkte berücksichtigen:

1. Alle Kennungen, die von fernen Rechnern verwendet werden, um sich für die Kommunikation mittels dem Programm `UUCP` anzumelden, müssen in ein und demselben `LOGNAME`-Eintrag enthalten sein.
2. Jeder angerufene Rechner, dessen Kennung nicht in einem `MACHINE`-Eintrag erscheint, erhält die folgenden Standard-Zugriffsrechte bzw. Standard-Beschränkungen:
 - Lokale Sende- und Empfangsanforderungen werden ausgeführt.
 - Der ferne Rechner kann Dateien an das Verzeichnis `/var/spool/uucppublic` Ihres Computers übertragen.
 - Kommandos, die von einem fernen Rechner zur Ausführung auf Ihrem Computer übersendet werden, müssen zu den Standardkommandos gehören; in der Regel wird `rmail` verwendet.

Optionen

In diesem Abschnitt finden Sie zu jeder Option nähere Erklärungen, die Ihnen über Anwendung und Standardwerte Auskunft geben.

REQUEST (Anfordern)

Wenn ein ferner Rechner Ihren Computer anruft und die Übermittlung einer Datei anfordert, so kann diese Anforderung gewährt oder abgelehnt werden. Die Option *REQUEST* gibt an, ob der ferne Rechner eine Dateiübertragung von Ihrem Computer anfordern kann, oder nicht. Die Zeichenkette

```
REQUEST=yes
```

gibt an, daß dem fernen Rechner die Anforderung eines Dateitransfers von Ihrem Computer erlaubt ist. Die Zeichenkette

```
REQUEST=no
```

gibt an, daß dem fernen Rechner die Anforderung einer Dateiübertragung von Ihrem Computer nicht erlaubt ist. Die Zeichenkette "no" ist die Standardvorgabe, die verwendet wird, wenn die Option *REQUEST* nicht näher bestimmt wird. Die Option *REQUEST* findet sich sowohl bei *LOGNAME*-Einträgen (ein ferner Rechner ruft Sie an) als auch bei *MACHINE*-Einträgen (Sie rufen einen fernen Rechner an).

SENDFILES (Senden von Dateien)

Nachdem ein ferner Rechner Ihren Computer angerufen und seine Arbeit beendet hat, kann er versuchen, die Arbeit zu übernehmen, die in Ihrem Computer für ihn ansteht. Die Option *SENDFILES* gibt an, ob Ihr Rechner die für den fernen Rechner anstehende Arbeit absenden kann. Die Zeichenkette

```
SENDFILES=yes
```

gibt an, daß Ihr Computer die für den fernen Rechner anstehende Arbeit solange senden darf, wie dieser Rechner unter einer der in der Option *LOGNAME* angegebenen Kennungen angemeldet ist. Diese Zeichenkette ist obligatorisch, wenn Ihr Computer sich in Bezug auf den fernen Rechner in einem "passiven Modus" befindet. Die Zeichenkette

```
SENDFILES=call
```

gibt an, daß in Ihrem Computer anstehende Dateien nur dann gesendet werden, wenn Ihr Rechner den fernen Rechner anruft. Der Wert "call" ist der Standardwert der Option *SENDFILE*. Diese Option ist nur bei Einträgen des

Typs *LOGNAME* von Bedeutung, da *MACHINE*-Einträge nur für Anrufe bei fernen Rechnern gelten. Sollte die Option in einem Eintrag vom Typ *MACHINE* verwendet werden, wird sie ignoriert.

READ und WRITE (Lesen und Schreiben)

Diese Optionen geben die verschiedenen Teile eines Dateisystems an, die von *uucico* gelesen oder beschrieben werden können. Die Optionen *READ* und *WRITE* können sowohl bei *MACHINE*- als auch bei *LOGNAME*-Einträgen verwendet werden.

Die Standardvorgabe für die Optionen *READ* und *WRITE* ist das Verzeichnis *uucppublic*, wie aus den folgenden Zeichenketten ersichtlich ist:

```
READ=/var/spool/uucppublic WRITE=/var/spool/uucppublic
```

Die Zeichenketten

```
READ=/ WRITE=/
```

geben die Zugriffsberechtigungen für jede beliebige Datei an, auf die von einem lokalen Benutzer mit Zugriffsrechten für "andere" zugegriffen werden kann.

Der Wert dieser Einträge ist in einer Liste von Pfadnamen angegeben, die durch Doppelpunkte getrennt sind. Die Option *READ* dient der Anforderung von Dateien, die Option *WRITE* der Ablage von Dateien. Einer der Werte muß dem Präfix irgendeines vollständigen Pfadnamens einer Datei entsprechen, die empfangen oder gesendet wird. Die Erlaubnis zur Ablage von Dateien im Verzeichnis */usr/news* und im "öffentlichen Verzeichnis" wird nur erteilt, wenn bei der Option *WRITE* die folgenden Werte verwendet werden:

```
WRITE=/var/spool/uucppublic:/usr/news
```

Wenn die Optionen *READ* and *WRITE* verwendet werden, müssen alle Pfadnamen angegeben werden, da diese nicht in die Liste der Standardwerte aufgenommen werden. Wenn z.B. nur der Pfadname des Verzeichnisses */usr/news* bei der Option *WRITE* angegeben wurde, so wird die Erlaubnis, Dateien im öffentlichen Verzeichnis abzulegen, verweigert.

NOREAD und NOWRITE (Nicht-Lesen und Nicht-Schreiben)

Die Optionen *NOREAD* und *NOWRITE* geben Ausnahmen zu den Optionen *READ* und *WRITE* und den zugehörigen Standardwerten an. Die Zeichenketten

```
READ=/ NOREAD=/etc WRITE=/var/spool/uucppublic
```

geben die Erlaubnis zum Lesen jeder Datei, außer denen, die im Verzeichnis */etc* (und seinen Unterverzeichnissen, denn dies ist nur ein Präfix) abgelegt sind; darüberhinaus erlauben sie nur das Schreiben in das Standardverzeichnis */var/spool/uucppublic*. Die Option *NOWRITE* arbeitet nach demselben Schema wie die Option *NOREAD*. Beide Optionen können sowohl bei *LOGNAME*- als auch bei *MACHINE*-Einträgen verwendet werden.

CALLBACK (Rückruf)

Die Option *CALLBACK* wird in *LOGNAME*-Einträgen verwendet, um anzugeben, daß kein Datenaustausch stattfinden wird, bis das anrufende System zurückgerufen wird. Die Zeichenkette

```
CALLBACK=yes
```

gibt an, daß Ihr Computer den fernen Rechner erst zurückrufen muß, bevor ein Datentransfer stattfinden kann.

Die Standardvorgabe für die Option *CALLBACK* ist

```
CALLBACK=no
```

Die Option *CALLBACK* wird nur selten verwendet. Beachten Sie, daß keine Kommunikation zustande kommen kann, wenn zwei Rechner bei dieser Option "yes" gewählt haben.

COMMANDS (Kommandos)

Warnung: Die Option *COMMANDS* kann die Sicherheit Ihres Systems erheblich gefährden. Verwenden Sie sie daher mit größter Vorsicht.

Das Programm *uux* erzeugt Anforderungen für die Kommandoausführung auf fernen Rechnern und reiht sie bis zur Übertragung zum fernen Rechner in eine Warteschlange ein. Dateien werden mit dem entsprechenden Kommando zur Ausführung an den Zielrechner gesendet. Die Option *COMMANDS* kann bei *MACHINE*-Einträgen zur Angabe der Kommandos verwendet werden, die ein ferner Rechner auf Ihrem Computer ausführen kann. Die Zeichenkette

```
COMMANDS=rmail
```

gibt die Standardkommandos an, die ein ferner Rechner auf Ihrem Computer ausführen kann. Wenn bei einem *MACHINE*-Eintrag eine

Kommandozeilenkette verwendet wird, werden die Standardkommandos aufgehoben. So hebt z.B. der Eintrag

```
MACHINE=owl:raven:hawk:dove \  
COMMANDS=rmail:rnews:lp
```

die *COMMAND*-Vorgabe so auf, daß die Kommandoliste für die Rechner *owl*, *raven*, *hawk* und *dove* jetzt aus *rmail*, *rnews* und *lp* besteht. Zusätzlich zu den oben verwendeten Bezeichnungen können Kommandos auch mit den vollständigen Pfadnamen angegeben werden.

```
COMMANDS=rmail:/usr/lbin/rnews:/usr/local/lp
```

gibt z.B. an, daß das Kommando *rmail* den Standardpfad verwendet. Der Rechner kennt die Standardpfade */bin*, */usr/bin* und */usr/lbin*. Wenn der ferne Rechner *rnews* oder */usr/lbin/rnews* für das auszuführende Kommando angibt, wird */usr/lbin/rnews* unabhängig vom Standardpfad ausgeführt. Ebenso steht */usr/local/lp* für das Kommando *lp*, das ausgeführt wird.

Der Wert *ALL* in der Liste bewirkt, daß jedes Kommando des (der) fernen Rechner(s), das im Eintrag angegeben ist, ausgeführt wird. Wenn Sie diesen Wert verwenden, gewähren Sie dem fernen Rechner uneingeschränkten Zugriff auf Ihren Computer.

Die Zeichenkette

```
COMMANDS=/usr/lbin/rnews:ALL:/usr/local/lp
```

verdeutlicht zwei Punkte. Erstens kann der Wert *ALL* an jedem beliebigen Platz der Zeichenkette stehen und zweitens werden die für *rnews* und *lp* angegebenen Pfadnamen (anstelle der Standardvorgabe) verwendet, falls das angeforderte Kommando nicht die vollständigen Pfadnamen für *rnews* bzw. *lp* enthält.

VALIDATE (Bestätigen)

Die Option *VALIDATE* wird in Verbindung mit der Option *COMMANDS* verwendet, wenn möglicherweise gefährliche Kommandos, wie *cat* und *uucp* in der Option *COMMANDS* angegeben werden. Jedes Kommando, das Dateien liest oder schreibt, kann u.U. die lokale Sicherheit gefährden, wenn es von dem UUCP-Dämon, der die Ausführung von Kommandos auf fernen Rechnern bewirkt (*uuxqt*), ausgeführt wird. Darüberhinaus dient die Option *VALIDATE* dazu, eine gewisse Bestätigung in Bezug auf die Identität des Anrufers zu erhalten. Voraussetzung dafür ist, daß privilegierte Rechner über eine

unverwechselbare Benutzerkennung und ein einmaliges Kennwort für UUCP Anwendungen verfügen. Für diese Bestätigung ist es wichtig, daß Benutzerkennung und Kennwort, die zu diesem Eintrag gehören, geschützt sind. Sollte ein Außenstehender an diese Information gelangen, so kann diese bestimmte *VALIDATE* Option nicht länger als sicher angesehen werden.

Sie sollten es sich gut überlegen, bevor Sie eine privilegierte Benutzerkennung und ein Kennwort für UUCP Anwendungen an einen fernen Rechner vergeben. Wenn Sie einem fernen Rechner eine spezielle Benutzerkennung und ein Kennwort zuweisen, die zum Dateizugriff und zur Kommandoausführung berechtigen, so hat das denselben Effekt, als würden Sie jemand eine normale Benutzerkennung und ein Kennwort auf Ihrem Computer geben. Sollte es daher am fernen Rechner jemand geben, dem Sie nicht vertrauen, so ist davon abzuraten, an diesen Rechner Benutzerkennung und Kennwort zu vergeben.

Der *LOGNAME* Eintrag

```
LOGNAME=uucpfriend VALIDATE=eagle:owl:hawk
```

gibt an, daß ein Benutzer am fernen Rechner die Benutzerkennung *uucpfriend* benutzt haben muß, wenn er sich unter dem Namen *eagle*, *owl* oder *hawk* auf Ihrem Computer angemeldet hat. Wie Sie sehen, wird in dem Moment, wo ein Außenstehender die Benutzerkennung *uucpfriend* und das zugehörige Kennwort kennt, jedes Versteckspiel überflüssig. Aber was hat das mit der *COMMANDS* Option zu tun, die nur in Einträgen vom Typ *MACHINE* auftritt? Sie stellt die Verbindung her zwischen dem *MACHINE*-Eintrag (und damit der Option *COMMANDS*) und dem *LOGNAME*-Eintrag, der zu einer privilegierten Benutzerkennung gehört. Diese Verbindung ist deshalb nötig, weil der für die Ausführung zuständige Dämon (permanenter Hintergrundprozeß) nicht ablaufen kann, solange der ferne Rechner angemeldet ist. Tatsächlich handelt es sich um einen asynchronen Prozeß, dem nicht bekannt ist, welcher Rechner die Ausführungsanforderung gesendet hat. Daher ist die eigentliche Frage, wie Ihr Computer wissen soll, wo die Ausführungsdateien eigentlich herkommen?

Jeder ferne Rechner verfügt auf Ihrem Computer über sein eigenes Spoolverzeichnis. Für diese Verzeichnisse haben nur die UUCP-Programme eine Schreibberechtigung. Die Ausführungsdateien des fernen Rechners werden nach der Übertragung auf Ihren Computer in dessen Spoolverzeichnis abgelegt. Wenn der Dämon *uuxqt* läuft, kann dieser mit Hilfe des Spoolverzeichnisnamens den *MACHINE* Eintrag in der Datei *Permissions* ausfindig machen und damit die *COMMANDS* Liste erhalten. Falls der

Rechnername nicht in der Datei `Permissions` enthalten ist, wird die Standardliste verwendet.

Das folgende Beispiel verdeutlicht den Zusammenhang zwischen den *MACHINE*- und *LOGNAME*-Einträgen:

```
MACHINE=eagle:owl:hawk REQUEST=yes \  
COMMANDS=ALL \  
READ=/ WRITE=/  
  
LOGNAME=uucpz VALIDATE=eagle:owl:hawk \  
REQUEST=yes SENDFILES=yes \  
READ=/ WRITE=/
```

Diese Einträge ermöglichen den fernen Rechnern `eagle`, `owl` und `hawk` ungehindertes Lesen, Schreiben und Ausführen von Kommandos. Der Wert *ALL* in der Option *COMMANDS* bedeutet, daß jeder dieser Rechner jedes beliebige Kommando ausführen kann. Mit der Angabe des Wertes *ALL* gewähren Sie dem fernen Rechner ungehinderten Zugriff auf Ihren Computer. So kann tatsächlich mit Hilfe von Kommandos wie `ed` auf Dateien zugegriffen werden, für die nur der Benutzer "uucp" Lese- oder Schreibzugriff hat (wie z.B. die Dateien *Systems* und *Devices*). Somit kann ein Benutzer an einem der privilegierten Rechner in der Datei *Systems* sowohl lesen als auch schreiben.

Beim ersten Eintrag müssen Sie davon ausgehen, daß Sie in Wirklichkeit `eagle`, `owl` oder `hawk` anrufen, wenn Sie einen der aufgelisteten Rechner anrufen wollen. Daher wird jede Datei, die in einem der Spoolverzeichnisse von `eagle`, `owl` oder `hawk` gespeichert wird, von einem dieser Rechner dort abgelegt. Wenn ein ferner Rechner sich anmeldet und angibt, daß er einer dieser drei Rechner ist, so werden seine Ausführungsdateien ebenfalls im privilegierten Spoolverzeichnis abgelegt. Daher ist es Ihre Aufgabe, sich davon zu überzeugen, daß der Rechner über die privilegierte Benutzerkennung `uucpz` verfügt.

MACHINE-Eintrag für "andere" Systeme

Es kann vorkommen, daß Sie für Rechner, die Ihr Computer anruft und die nicht in bestimmten *MACHINE*-Einträgen genannt werden, andere Optionswerte angeben möchten. Dies kann der Fall sein, wenn viele Rechner anrufen, und sich der Kommandosatz von Zeit zu Zeit ändert. Die Bezeichnung *OTHER* wird für die Rechnerkennung in diesem Eintrag wie folgt verwendet:

```
MACHINE=OTHER \
COMMANDS=rmail:rnews:/usr/lbin/Photo:/usr/lbin/xp
```

Die übrigen für *MACHINE*-Einträge zulässigen Optionen können ebenso für die Rechner angegeben werden, die nicht in anderen *MACHINE*-Einträgen genannt werden.

Zusammenfassen von *MACHINE*- und *LOGNAME*-Einträgen

Es ist möglich, *MACHINE*- und *LOGNAME*-Einträge zu einem einzigen Eintrag zusammenzufassen, wo sie in gemeinsamen Optionen übereinstimmen. Die beiden Einträge

```
MACHINE=eagle:owl:hawk REQUEST=yes \
  READ=/ WRITE=/

LOGNAME=uucpz REQUEST=yes SENDFILES=yes \
  READ=/ WRITE=/
```

stimmen z.B. in den Optionen *REQUEST*, *READ* und *WRITE* überein. Daher können diese Einträge folgendermaßen zu einem Eintrag zusammengefaßt werden:

```
MACHINE=eagle:owl:hawk REQUEST=yes \
LOGNAME=uucpz SENDFILES=yes \
  READ=/ WRITE=/
```

Beispiele für "Permissions"-Dateien

Beispiel 1

Dieses erste Beispiel zeigt Ihnen die stärkste mögliche Zugriffsbeschränkung auf Ihren Computer.

```
LOGNAME=nuucp
```

Es gibt an, daß die Benutzerkennung *nuucp* mit allen Standard-Zugriffsrechten bzw. -Beschränkungen ausgestattet ist:

- Der ferne Rechner kann Dateien nur an das Verzeichnis *uucppublic* senden.

- Der ferne Rechner kann keine Dateien anfordern (Option *REQUEST*).
- Während der aktuellen Sitzung werden keine für den fernen Rechner zur Übertragung anstehenden Dateien gesendet (Option *SENDFILES*).
- Es können nur die Standardkommandos ausgeführt werden.

Dieser Eintrag genügt, um die Kommunikation mit fernen Rechnern einzuleiten, wobei Dateien nur in das Verzeichnis `/var/spool/uucppublic` übertragen werden dürfen.

Beispiel 2

Das nächste Beispiel trifft für ferne Rechner zu, die sich zwar anmelden müssen, aber mehr Zugriffsrechte haben. Die Benutzerkennung und das Kennwort, die diesem Eintrag entsprechen, sollten nicht allgemein bekannt gemacht werden; sie sind normalerweise für eng gekoppelte Systeme reserviert, bei denen die Daten in der Datei *Systems* streng überwacht werden können.

```
LOGNAME=uucpz REQUEST=yes SENDFILES=yes \  
READ=/ WRITE=/
```

Dieser Eintrag hat für einen Rechner, der sich unter der Kennung `uucpz` anmeldet, folgende Zugriffsberechtigungen bzw. -beschränkungen zur Folge:

- Er kann von Ihrem Computer Dateien anfordern (Option *REQUEST*).
- Er kann Dateien in jedes Verzeichnis bzw. jede Datei übertragen, für die Zugriffsrechte für "andere" gesetzt sind. Hierbei handelt es sich um Dateien bzw. Verzeichnisse, in die ein lokaler Benutzer schreiben kann, der weder über Eigentümer- noch Gruppenzugriffsrechte verfügt (Option *WRITE*).
- Er kann jede Datei anfordern, für die "andere" Benutzer eine Leseerlaubnis haben (Option *READ*).
- Alle für den fernen Rechner anstehenden Anforderungen werden im Verlauf der aktuellen Sitzung ausgeführt. Hierbei handelt es sich um Dateien, die für den anrufenden Rechner bestimmt sind (Option *SENDFILES*).
- Er kann auf dem lokalen Rechner nur Standard-Kommandos ausführen.

Beispiel 3

Die in den beiden vorhergehenden Beispielen beschriebenen Einträge gelten für ferne Rechner, die sich auf Ihrem Computer anmelden. Der Eintrag in diesem Beispiel wird verwendet, wenn der Anruf von Ihnen ausgeht:

```
MACHINE=eagle:owl:hawk:raven \
REQUEST=yes READ=/ WRITE=/
```

Wenn Sie eines der in der *MACHINE*-Liste aufgeführten Systeme anrufen, gelten vorwiegend die folgenden Zugriffsrechte:

- Der ferne Rechner kann sowohl Dateien anfordern als auch senden (Option *REQUEST*).
- Der Ursprungs- bzw. Bestimmungsort der Dateien kann jeder beliebige Punkt im Dateisystem des lokalen Rechners sein (bei Option *READ/WRITE*).
- Der ferne Rechner kann auf Ihrem Computer nur Standard-Kommandos ausführen.

Jeder angerufene Rechner, der nicht in einem *MACHINE*-Eintrag aufgeführt ist, erhält die im Beispiel 1 beschriebenen Standard-Zugriffsrechte. Zusätzlich werden auch die für diesen Rechner anstehenden Dateien gesendet. (Die Option *SENDFILES* wird nur beim *LOGNAME*-Eintrag berücksichtigt.)

Die Datei "Poll"

Die Datei *Poll* (*/etc/uucp/Poll*) enthält Daten über bestimmte Rechner, deren Sendedaten abgefragt werden. Jeder Eintrag in der Datei *Poll* enthält die Kennung des fernen Rechners, gefolgt von einem Tabulator-Zeichen und schließlich die Zeiten, zu denen der Rechner angerufen werden soll. Der Eintrag

```
eagle 0 4 8 12 16 20
```

sorgt dafür, daß der Rechner "eagle" alle 4 Stunden eine Sendeaufforderung erhält.

Hinweis: Die Shell-Prozedur `uudemon.poll` führt die Sendeabfragen in Wirklichkeit nicht selbst durch, sondern erstellt nur eine Arbeitsdatei (IC.) im Spoolverzeichnis, die für die Sendeabfragen zuständig ist. Diese Datei wird wiederum vom Scheduler eingesehen, der von `uudemon.hour` gestartet wird. Weitere Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt über `uudemon.poll`.

remote.unknown

Das Programm `remote.unknown (/etc/uucp/remote.unknown)` ist eine Shell-Prozedur, die ausgeführt wird, wenn ein ferner Rechner eine Verbindung herstellen möchte, der nicht in der Datei *Systems* vermerkt ist. Die Shell-Prozedur trägt die Daten bezüglich Name und Zeitpunkt in die Datei `/var/spool/uucp/.Admin/Foreign` ein. Im Originalzustand enthält diese Datei folgende Angaben:

```
FOREIGN=/var/spool/uucp/.Admin/Foreign
echo "'date': call from system $1" >>$FOREIGN
```

Wollen Sie Rechnern, die nicht in Ihrer Datei *Systems* vermerkt sind, die Möglichkeit geben, über die Netzgrundfunktionen mit Ihnen in Verbindung zu treten, müssen Sie die Ausführberechtigungen aus der Datei `remote.unknown` löschen. Hier ein Beispiel:

```
chmod 444 /usr/lib/uucp/remote.unknown
```

Wenn `remote.unknown` in diesem Fall ausführbar ist, hängt Ihr Rechner, wenn ein Computer, der nicht in Ihrer Datei *Systems* gelistet ist, Ihr System (bzw. das Programm UUCP) anruft.

Verwaltungsaufgaben

Es ist nur ein minimaler Wartungsaufwand nötig, um die Dateien zu aktualisieren, ein einwandfreies Funktionieren des Netzes zu gewährleisten und Leitungsprobleme aufzuspüren. Sobald allerdings mehr als ein ferner Rechner beteiligt ist, werden diese Aufgaben umfangreicher, da mehr Dateien aktualisiert werden müssen und die Benutzer sehr viel ungeduldiger reagieren, wenn es zwischen Rechnern unter lokaler Steuerung zu Fehlern kommt. Das Programm `uustat` versorgt Sie mit Daten über die letzten Versuche, mit anderen Rechnern Kontakt aufzunehmen, und darüber, wieviel Arbeit seit wann in der

Warteschlange für ferne Rechner ansteht. Die folgenden Abschnitte beschreiben die routinemäßigen Verwaltungsaufgaben, die vom Systemverwalter unter UUCP durchgeführt werden müssen, wenn sie nicht automatisch von den UUCP Dämonen (permanente Hintergrundprozesse) erledigt werden.

In einem Wählvermittlungsnetz, wie es UUCP unterstützt, besteht das größte Problem darin, mit dem Rückstau von Aufträgen fertig zu werden, die nicht gesendet werden können. Deshalb sollten die folgenden Aufräumarbeiten regelmäßig durchgeführt werden.

Löschen nicht gesendeter Aufträge

Das Programm `uustat` sollte regelmäßig aufgerufen werden, damit Sie über den Stand der Verbindungen zu anderen Rechnern und über Umfang und Alter von anstehenden Anforderungen immer auf dem laufenden sind. Die Shell-Prozedur `uudemon.admin` sollte vom Prozeß `cron` wenigstens einmal am Tag gestartet werden. Auf diese Weise wird der Systemverwalter immer über den aktuellen Zustand informiert. Wichtige Daten sind vor allem das Alter der ältesten Anforderung in jeder Warteschlange (in Tagen), die Anzahl der gescheiterten Versuche, einen bestimmten Rechner zu erreichen, und die Ursachen dafür. Zusätzlich wird der Systemverwalter über das Alter der ältesten Ausführungsanforderung (`X. file`) informiert.

Die Shell-Prozedur `uudemon.cleanup` hat die Funktion, alle Aufträge zu löschen, die mehrere Tage alt sind und noch nicht gesendet werden konnten. Übriggebliebene Text- (`D.`) und Arbeitsdateien (`C.`) werden nach sieben Tagen gelöscht, Ausführungsdateien (`X.`) nach zwei Tagen. Zusätzlich erhält der Benutzer bei dieser Prozedur Rückmeldungen darüber, wenn Aufträge nicht beendet wurden und wann diese Aufträge gelöscht werden.

Aufräumen des Spoolverzeichnisses

Um zu verhindern, daß die Kapazität des lokalen Dateisystems durch Ablegen empfangener Dateien überschritten wird, wird die Prozedur `uudemon.cleanup` in Verbindung mit dem Kommando `find` ausgelöst; dadurch werden alle Dateien, die älter als sieben Tage sind, und alle leeren Dateiverzeichnisse gelöscht. Diese Standardfrist muß möglicherweise verkürzt werden, wenn nicht genug Platz zur Verfügung steht. Hierfür müssen Sie entsprechende Änderungen in der Shell-Prozedur `uudemon.cleanup` vornehmen.

Da das Spoolverzeichnis sehr dynamisch ist, kann es sehr umfangreich werden, bevor irgendwelche Übertragungen beginnen. Daher ist es sinnvoll, seine Struktur umzugestalten. Dies können Sie am besten dadurch erreichen, daß Sie mit dem Kommando `crontab` das Spoolverzeichnis zu einem vorgegebenen Zeitpunkt gründlich aufräumen.

Als erstes müssen Sie die Datei, die den Aufräum-Code enthalten soll, folgendermaßen festlegen:

```
crontab clean.wk
```

Die Datei `clean.wk` enthält dann den Code für alle Dateien, die zu einem bestimmten Zeitpunkt (z.B. jeden Montag) aufgeräumt werden. Die Datei `clean.wk` kann bereits Einträge enthalten, so daß möglicherweise schon ein bestimmter Aufräumzeitpunkt festgelegt ist. Weitere Informationen zu `crontab(1)` finden Sie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5] Wenn Sie einen neuen Aufräumzeitpunkt festsetzen wollen, müssen Sie zuerst mit dem Kommando `crontab` eine neue Datei erstellen (wie oben beschrieben). Als nächstes müssen Sie die Datei editieren, wobei Sie einen neuen Aufräumzeitpunkt angeben können. Der Eintrag

```
0 0 1 15 * 1
```

in der Datei bedeutet z.B., daß die Aufräumarbeiten am ersten und fünfzehnten jedes Monats, sowie an jedem Montag durchgeführt werden. Geben Sie den folgenden Code in die Datei ein, die Sie mit dem Kommando `crontab` erstellt haben (Zeilen, die mit dem Zeichen `#` beginnen, sind Kommentarzeilen).

```
#      Clean up /var/spool/uucp
#      Most cleanup is now done by uudemond.cleanup
#      so just copy out and back.
#
echo "UUCP SPOOL DIRECTORIES CLEANUP STARTED"
#
cd /var/spool/uucp
mkdir ../nuucp
chown uucp ../nuucp
chgrp uucp ../nuucp
find . -print|cpio -pdml ../nuucp
cd ..
mv uucp ouucp
mv nuucp uucp
rm -rf ouucp
rm -f /var/spool/locks/LCK*
#
#      Note:
#      Change the tty?? device to the
#      device you are using for UUCP.
#      For example change tty?? to tty001.
#
chown uucp /dev/tty??
chgrp uucp /dev/tty??
chmod 0644 /dev/tty??
chmod 0222 /dev/tty??
echo "UUCP SPOOL DIRECTORIES CLEANUP FINISHED"
```

Zusammenfassen von Protokolldateien

Diese Version der Netzgrundfunktionen verfügt über individuelle Protokoll-dateien für jeden Rechner und jedes Programm. So hat der Rechner mit der Kennung "eagle" z.B. eine Protokolldatei für uucico-Anforderungen und eine für uuxqt-Ausführanforderungen. Das Programm uulog ermöglicht dem Benutzer über die Rechnerkennung den Zugriff auf die in diesen Dateien enthaltenen Daten. Diese Dateien werden zusammengefaßt und im Verzeichnis /var/spool/uucp/.old immer dann abgelegt, wenn uudemond.cleanup ausgeführt wird. Diese Shell-Prozedur hebt Dateien zwei Tage auf, bevor sie gelöscht werden. Sie können diese Frist problemlos ändern, indem Sie die

entsprechende Zeile in der Shell-Prozedur `uudemon.cleanup` abändern. Bei Speicherplatzproblemen kann der Systemverwalter die Aufbewahrungsdauer der Dateien je nach Bedarf verkürzen.

Aufräumen der log-Dateien

Die Dateien `/usr/adm/sulog` und `/usr/lib/cron/log` hängen beide indirekt mit UUCP-Abläufen zusammen. Die Datei `sulog` enthält eine Aufzeichnung des Gebrauchs des `su`-Kommandos. Da die `uudemon`-Einträge in der Datei `/usr/cron/root` über das Kommando `su` gemacht werden, kann die Datei `sulog` mit der Zeit sehr groß werden. Um die Datei auf einer vernünftigen Größe zu halten, sollte sie in regelmäßigen Abständen aufgeräumt werden.

In gleicher Weise ist ein Abriß aller von `/etc/cron` erzeugten Prozesse in der Datei `/usr/lib/cron/log` eingetragen. Auch diese Datei wird mit der Zeit sehr groß und sollte ebenfalls regelmäßig aufgeräumt werden, um ihre Größe zu begrenzen.

UUCP und Cron

Der Dämon `cron` ist bei der Verwaltung von SINIX-Systemen ein wertvolles Hilfsmittel. Wenn sich der Computer im Mehr-Benutzer-Betrieb (Betriebsart 2) befindet, durchsucht `cron` die Datei `/var/spool/cron/crontabs/root` (auch als *root crontab* bezeichnet) jede Minute nach Einträgen, die Aufträge enthalten, deren Ausführung für diesen Zeitpunkt vorgesehen ist. Wenn der Systemverwalter mit dem Programm UUCP arbeitet, ist es ratsam, bei der Verwaltung der Netzgrundfunktionen vom Dämon `cron` Gebrauch zu machen.

Bei den Netzgrundfunktionen enthält die Datei *root crontab* im Originalzustand vier Einträge. Jeder dieser Einträge führt Shell-Prozeduren aus, die für verschiedene Verwaltungszwecke verwendet werden. Diese Prozeduren können problemlos modifiziert werden, um den Anforderungen Ihres Systems gerecht zu werden.

uudemon.admin

Die Shell-Prozedur `uudemon.admin` übermittelt der administrativen Benutzerkennung des UUCP-Programms (`uucp`) mit Hilfe der Optionen `-p` und `-q` des Kommandos `uustat` aktuelle Zustandsinformationen. Nähere Erläuterungen zu diesen Optionen finden Sie auf der Handbuchseite über das Kommando `uustat`.

Die Shell-Prozedur `uudemon.admin` sollte täglich durch einen Eintrag in der Datei `/var/spool/cron/crontabs/root` ausgeführt werden. Es gibt keinen Standard-Eintrag für `uudemon.admin`. Der folgende Eintrag ist eine Empfehlung:

```
48 8,12,16 * * * /bin/su uucp -c
"/usr/lib/uucp/uudemon.admin" > /dev/null
```

uudemon.cleanup

Die Shell-Prozedur `uudemon.cleanup` räumt die Protokolldateien und Verzeichnisse der Netzgrundfunktionen auf. Protokolldateien mit Bibliotheksfunktion werden laufend aktualisiert, damit keine Protokolldaten aufbewahrt werden, die älter als drei Tage sind. Protokolldateien für einzelne Rechner werden dem Verzeichnis `/var/spool/uucp/.Log` entnommen, zusammengefaßt und im Verzeichnis `/var/spool/uucp/.Old` zusammen mit den älteren Protokolldaten abgelegt. Dateien und Verzeichnisse, die in den Spoolverzeichnissen nicht mehr benötigt werden, werden gelöscht. Nach dem Aufräumen erhält die administrative Benutzerkennung des UUCP-Programms (`uucp`) eine Zusammenfassung der während des Tages gesammelten Zustandsinformationen.

Die Shell-Prozedur `uudemon.cleanup` sollte durch einen Eintrag in der Datei `/var/spool/cron/crontabs/root` ausgeführt werden. Sie können sie täglich, wöchentlich oder nach einer beliebigen Zeit ablaufen lassen, je nach der Menge von ankommendem bzw. abgehendem Verkehr, den Ihr Computer unter dem UUCP-Programm zu bewältigen hat. Für `uudemon.cleanup` gilt der folgende Standard-Eintrag:

```
45 23 * * * ulimit 5000; /bin/su uucp -c
"/usr/lib/uucp/uudemon.cleanup > /dev/null 2>&1"
```

Wenn Protokolldateien sehr groß werden, kann es nötig werden, den Wert für "ulimit" zu erhöhen.

uudemon.hour

Die Shell-Prozedur `uudemon.hour` hat die Funktion, UUCP-Programme stündlich aufzurufen. Das Programm `uusched` wird aufgerufen, um das Spoolverzeichnis nach bisher unbearbeiteten Arbeitsdateien (C.) abzusuchen und deren Übertragung auf einen fernen Rechner anzusetzen. Der Dämon `uuxqt` wird aufgerufen, um das Spoolverzeichnis nach Ausführdateien (X/C.) zu durchsuchen, die zwar an Ihren Computer abgeschickt, aber zu diesem Zeitpunkt nicht bearbeitet wurden.

Die Shell-Prozedur `uudemon.hour` sollte durch einen Eintrag in der Datei `/var/spool/cron/crontabs/root` ausgeführt werden. Hat Ihr Computer eine große Menge ankommenden und abgehenden Verkehrs zu bewältigen, so können Sie diese Prozedur ein oder zweimal pro Stunde ablaufen lassen. Ist die Verkehrsmenge gering, können Sie sie etwa alle vier Stunden starten. Der Standard-Eintrag für `uudemon.hour` lautet folgendermaßen:

```
41,11 * * * * /usr/lib/uucp/uudemon.hour > /dev/null
```

uudemon.poll

Die Shell-Prozedur `uudemon.poll` hat die Aufgabe, die anstehenden Sendedaten der in der Datei `Poll (/etc/uucp/Poll)` aufgeführten fernen Rechner abzufragen. Zu diesem Zweck erstellt sie für die Rechner Arbeitsdateien (C.) anhand der Einträge in der Datei `Poll`. Die Prozedur sollte so angelegt sein, daß sie zweimal pro Stunde abläuft, und zwar direkt vor `uudemon.hour`, damit die Arbeitsdateien vorhanden sind, wenn `uudemon.hour` aufgerufen wird. Die genauen Zeiten hängen vom Zeitplan des Dämons `uudemon.hour` ab.

Die Prozedur `uudemon.poll` sollte durch einen Eintrag in der Datei `/var/spool/cron/crontabs/root` ausgeführt werden. Der Standard-Eintrag für `uudemon.poll` sieht folgendermaßen aus:

```
1,30 * * * * /usr/lib/uucp/uudemon.poll > /dev/null
```

Benutzerkennungen und Kennwörter unter UUCP

Beim Arbeiten mit den Netzgrundfunktionen sind zwei Benutzerkennungen möglich: zum einen die administrative Benutzerkennung `uucp`, und zum anderen die Kennung `nuucp`, die fernem Rechnern den Zugriff auf Ihren Computer ermöglicht. Diese Benutzerkennungen sollten in Ihrer Standardform `uucp` und `nuucp` erhalten bleiben.

Die administrative Benutzerkennung `uucp` ist der "Eigentümer" aller Objektdateien und gespulten Datendateien unter UUCP. Im folgenden finden Sie einen möglichen Eintrag für die administrative Benutzerkennung in der Datei `/etc/passwd`:

```
uucp:zAvLCKp:5:1:UUCP.Admin:/usr/lib/uucp:
```

Die Benutzerkennung `nuucp` ermöglicht es fernem Rechnern, sich an Ihrem Computer anzumelden. Im folgenden finden Sie einen möglichen Eintrag für diese Kennung in der Datei `/etc/passwd`:

```
nuucp:zaaAA:6:1:UUCP.Admin:/var/spool/uucppublic:/usr/lib/uucp/uucico
```

Beachten Sie, daß die Kennung `nuucp` keinen Zugriff auf die Standard-Shell erlaubt. Die `nuucp` zugewiesene Shell ist der Dämon `uucico`, der den Datenaustausch steuert, wenn ein ferner Rechner auf Ihrem Computer angemeldet ist.

Die Vergabe von Kennwörtern für die Benutzerkennungen `uucp` und `nuucp` liegt in der Kompetenz des Systemverwalters. Die Kennwörter sollten mindestens aus sechs bis acht Zeichen bestehen. Nur die ersten acht Zeichen des Kennworts sind von Bedeutung. Sollten Sie das Kennwort für die Zugriffskennung aus Sicherheitsgründen ändern, vergessen Sie nicht, die zum Netz gehörenden fernem Rechner davon in Kenntnis zu setzen.

6

DRUCKERVERWALTUNG

Überblick

6-1

Verwalten von Klassen verwandter

Drucker

6-3

Hinzufügen einer neuen Klasse

6-3

Auflisten von Druckern in Klassen

6-4

Modifizieren der Zahl von Einträgen einer Klasse

6-4

Entfernen einer Klasse

6-4

Verwalten von Druckerfiltern

6-5

Konvertieren von Dateien

6-5

■ Besondere Druckmodi

6-5

■ Fehlerbehandlung

6-6

Das Verwaltungsmenü für Filter

6-7

Hinzufügen eines Filters

6-7

■ Hinzufügen eines Filters mittels Kommando

6-14

Anzeigen eines Filters

6-15

Modifizieren eines Filters

6-15

Entfernen eines Filters

6-15

Vorgedruckte Formulare

6-16

Hinzufügen oder Verändern eines Formulars

6-16

■ Definieren eines Formulars mittels Kommando

6-21

Anzeigen eines Formulars

6-23

■ Anzeigen eines Formulars mittels Kommando

6-23

Entfernen eines Formulars

6-23

Durchführen täglicher Aufgaben im Druckerbetrieb	6-24
Annehmen von Aufträgen für einen Drucker oder eine Klasse	6-24
Starten oder Anhalten des Druckdienstes	6-25
Deaktivieren eines Druckers	6-25
Aktivieren eines Druckers	6-25
Einlegen eines Formulars oder Typenrades	6-26
Zurückweisen von Aufträgen für einen Drucker oder eine Klasse	6-27
Einstellen eines Standarddruckers	6-28
Entnehmen eines Formulars oder Typenrades	6-28

Konfigurieren von Druckern für den Druckdienst	6-29
---	------

Zuweisen von Prioritäten in der Druckwarteschlange	6-30
Zuweisen von Prioritäten in der Druckwarteschlange mittels Menü	6-31
Zuweisen von Prioritäten mittels Shell-Kommando	6-32

Verwalten aktiver Druckaufträge	6-34
Löschen von Druckaufträgen	6-34
Versetzen eines Druckauftrags in den Wartezustand	6-35
Freigeben von Druckaufträgen im Wartezustand	6-35
Umleiten von Druckaufträgen zu einem anderen Drucker	6-36
■ Verändern der Priorität eines Druckauftrags	6-37
■ Verschieben eines Druckauftrags an den Anfang einer Warteschlange	6-37

Anzeigen des Zustandes des Druckdienstes	6-39
---	------

Konfigurieren von Verbindungen zu fernen Systemen	6-40
Hinzufügen einer neuen Verbindung	6-40
Andere Operationen zum Aufbau einer Fernverbindung	6-41

Druckereinrichtung (Abwärtskompatibilität)	6-42
---	------

Fehlersuche	6-43
■ Keine Ausgabe — nichts gedruckt	6-43
■ Unleserliche Ausgabe	6-44
■ Leserlicher Ausdruck, aber falsches Druckbild	6-45
■ Mehrere Fehler auf einmal	6-46
■ Falscher Zeichensatz oder falsche Schrift	6-46
■ Fehler beim Anwählen	6-47
■ Freie Drucker	6-48
■ Löschen des Auftragsprotokolls	6-49

Anpassen des Druckdienstes	6-53
Anpassen der Eigenschaften von Druckerschnittstellen	6-56
Anpassen der Datenbank Terminfo	6-58
Schreiben eines Schnittstellenprogramms	6-61
■ Funktionen eines Schnittstellenprogramms	6-62
■ Benutzen eines Schnittstellenprogramms	6-63
■ Anpassen des Schnittstellenprogramms	6-65

Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Druckerverwaltung der LP-Dienste des AT&T-SPOOL-Systems. Sie kann mit Hilfe von Kommandos oder menügeführt erfolgen. Das Kapitel ist so angelegt, daß es der Struktur des OA&M-Auswahlmenüs Line Printer Services Configuration and Operations (genannt Printer Services) vom Menü System Administration entspricht.

Das Softwarepaket LP ist ein Zusatz zur Basissoftware von UNIX. Alternativ dazu stehen Ihnen die LPR-Dienste des SINIX-SPOOL-Systems zur Installation zur Verfügung. Wir empfehlen Ihnen den Einsatz des SINIX-SPOOL-Systems, da es einen umfangreicheren Funktionsumfang bietet. Die Druckerverwaltung sollte primär über das COLLAGE-Bediensystem erfolge, da Sie dort jederzeit einen Überblick über die angeschlossene Peripherie erhalten und COLLAGE die notwendigen Gerätedateien automatisch einrichtet. Bei der Bedienung über Shell-Kommandos ist das SINIX-SPOOL-System auch über die X/Open-kompatiblen Kommandos `lp`, `lpstat` und `cancel` zu erreichen. Weiterführende Informationen zum SINIX-SPOOL-System finden Sie im Benutzerhandbuch *SINIX-SPOOL V3.0 Anwenden, Verwalten, Programmieren*. [11]

Das AT&T-SPOOL-Programmpaket besteht aus einer oder mehreren Disketten im Installationssatz oder einem Installationsband. Es wird entweder durch Auswählen von Install Software Packages vom Menü Software oder durch Eingeben des Kommandos `pkgadd` installiert.

Nach der Menüauswahl fordert das System Sie auf, ein Formular auszufüllen, in welchem Sie angeben, wo sich die Software befindet (Diskette 1) und wie das Softwarepaket heißt (LP). Wenn Sie die spezifischen Installationsanforderungen nicht kennen, tragen Sie die Standardwerte als Antwort in die anderen Felder ein.

Das Softwarepaket LP kann nur benutzt werden, wenn das Softwarepaket NSU (Network Service Utilities - Dienstprogramme für Netzdienste) installiert ist. Dieses befindet sich auf dem Installationsband oder einer separaten Diskette in Ihrem Installationssatz und wird genauso installiert wie das Softwarepaket LP.

Das restliche Kapitel beschreibt jede der Auswahlmöglichkeiten vom Basismenü für Drucker und die entsprechenden Kommandos. Das Auswahlmenü sieht wie folgt aus:

2 Line Printer Services Configuration and Operation

- classes - Manage Classes of Related Printers
- filters - Manage Filters for Special Processes
- forms - Manage Pre-printed Forms
- operations - Perform Daily Printer Service Operations
- printers - Configure Printers for the Printer Service
- priorities - Assign Print Queue Priorities to Users
- requests - Manage Active Print Requests
- status - Display Status of Printer Service
- systems - Configure Connection to Remote Systems
- preSVR4 - Printer Setup

Verwalten von Klassen verwandter Drucker

Eine Gruppe von Druckern kann zu einem einzigen Drucker zusammengefaßt werden, der mit *class* bezeichnet wird. Wenn ein Benutzer eine Datei von einer Klasse ausdrucken lassen will, verwendet LP den ersten freien Drucker in der Klasse.

Klassen werden zum Erstellen einer Prioritätenreihenfolge von gleichwertigen Druckern benutzt. Zum Beispiel gruppieren Sie einen schnellen Drucker und einen langsamen Drucker in eine Klasse; der schnelle Drucker übernimmt so viele Anforderungen wie möglich, während der langsame Drucker für den Fall reserviert ist, daß der andere gerade arbeitet. Dies führt zur gleichmäßigen Auslastung beider Drucker.

Wenn Sie *classes* vom Menü *Printer Services* auswählen, wird das folgende Menü angezeigt:

```
3  Manage Classes of Related Printers
-----
add    - Add a New Class
list   - List Printers in Classes
modify - Modify the Membership of a Class
remove - Remove Classes
```

Hinzufügen einer neuen Klasse

Wenn Sie *add* auswählen, wird ein Formular ausgegeben, mit dem Sie aufgefordert werden, den neuen Klassennamen und die Liste der Drucker dieser Klasse einzugeben. Klassen- und Druckernamen müssen eindeutig sein.

Das Hinzufügen einer neuen Klasse kann genauso mit der Eingabe des folgenden Kommandos erreicht werden:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -c class-name
```

Dabei darf *class-name* noch nicht vorhanden sein.

Auflisten von Druckern in Klassen

Wenn Sie `list` auswählen, wird ein Formular ausgegeben, mit dem Sie aufgefordert werden, den Namen einer oder mehrerer Druckerklassen einzugeben. Nachdem Sie die Taste **Enter** betätigt haben, gibt das System die Namen der Drucker aus, die in jeder angegebenen Klasse enthalten sind.

Modifizieren der Zahl von Einträgen einer Klasse

Zum menügeführten Modifizieren der Zahl von Einträgen wählen Sie `modify` vom Menü `Classes`. Damit wird ein Formular ausgegeben, in das Sie den Namen der Klasse eintragen und ob Sie einen Drucker hinzufügen oder entfernen wollen (`add` ist die Voreinstellung). Nachdem Sie die Wahl getroffen haben, werden Sie zur Eingabe der Namen der hinzuzufügenden oder zu entfernenden Drucker aufgefordert.

Mittels Kommando fügen Sie einer Klasse einen Drucker hinzu, indem Sie das gleiche Kommando wie zum Erzeugen einer neuen Klasse benutzen (siehe oben).

Um einen Drucker aus einer Klasse mittels Kommando zu entfernen, geben Sie folgendes ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -r class-name
```

Beim Entfernen des letzten Druckers einer Klasse wird die Klasse automatisch entfernt.

Entfernen einer Klasse

Wenn Sie `remove` auswählen, wird ein Formular ausgegeben, mit dem Sie aufgefordert werden, die Namen der zu entfernenden Klassen einzugeben. Sie können eine Klasse nur entfernen, wenn für diese keine Druckaufträge mehr anstehen.

Um eine Klasse mittels Kommando zu entfernen, geben Sie folgendes ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -x class-name
```

Verwalten von Druckerfiltern

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Benutzung von Filtern mittels Menüs und Kommandos verwaltet werden kann.

Ein *Filter* ist ein Programm, das nach Erteilen eines Druckauftrages abläuft. Es betrachtet die Datei des Benutzers als Eingabe.

Konvertieren von Dateien

Ein Filter kann die Datei eines Benutzers in einen Datenstrom konvertieren, der auf einem bestimmten Drucker richtig ausgegeben wird.

LP ermöglicht Ihnen, jedem Drucker, den Sie dem System hinzugefügt haben, einen *Typ* zuzuweisen; dem Benutzer ermöglicht es, jeder zum Ausdrucken bestimmten Datei einen *Typ* zuzuweisen. Diese Information wird benötigt, um die Datei dem Drucker des Systems zuzuordnen, der diese am besten abdruckt.

Auch jeder dem System hinzugefügte Filter ist typisiert. Es wird bestimmt, welchen Eingabetyp der Filter entgegennehmen kann und welchen Ausgabotyp er erstellen kann. Kann LP einen Dateityp keinem Druckertyp zuordnen, wird die Tabelle der Filter zu Rate gezogen, um einen geeigneten Filter zu bestimmen.

Besondere Druckmodi

Für jeden Filter, den Sie der Tabelle hinzufügen, kann ein Eintrag vorhanden sein, der besagt, welche der folgenden Aspekte dieser Filter beim Drucken beachtet:

- Eingabetyp
- Ausgabotyp
- Druckertyp
- Zeichenabstand
- Zeilenabstand
- Seitenlänge
- Seitenbreite
- Anzahl der zu druckenden Seiten
- Zeichensatz
- Formularname
- Anzahl der Kopien
- Modi

LP stellt eine Standardhandhabung für alle diese Eigenschaften bereit.

Zusätzliche Filter sind für die Handhabung von Variationen der Ausgabemodi erforderlich, wie z.B. für das beidseitige Ausdrucken, Ausdruck im Querformat, Ausdruck in Entwurfs- oder Briefqualität.

Fehlerbehandlung

LP versucht Druckerfehler zu entdecken und stellt diese für die meisten Drucker richtig fest. Der Vorgang ist jedoch auf das Überprüfen von "hang-ups" und langen Verzögerungen beim Drucken beschränkt. Ein richtig erstellter Filter kann eine bessere, druckerspezifische Fehlererfassung bereitstellen.

Richtlinien für Filter

Hier einige Richtlinien, die Ihnen beim Auswählen eines guten Filters helfen sollen:

1. Untersuchen Sie die Art der Dateien, die ausgedruckt werden sollen und mit einem Filter bearbeitet werden müssen. Wenn diese Dateien eigenständig sind, d.h. wenn sie sich nicht auf andere Dateien beziehen, die der Filter benötigt, ist der Filter wahrscheinlich der richtige. Überprüfen Sie auch, ob der Filter noch andere Dateien erwartet als die, die von einem Benutzer zum Ausdrucken bestimmt sind.
2. Kann ein Filter nicht auf zusätzliche Dateien zugreifen, wird er in den folgenden Fällen wahrscheinlich versagen:
 - wenn innerhalb einer zum Ausdrucken bestimmten Datei auf andere Dateien verwiesen wird oder
 - wenn der Filter andere als die vom Benutzer bestimmten Dateien benötigt.

Es wird empfohlen, das Programm nicht als Filter zu benutzen, sondern jeden Benutzer dazu zu veranlassen, das Programm ablaufen zu lassen, bevor er Dateien ausdrucken läßt.

Werden Dateien, auf die verwiesen wird, immer mit vollständigem Pfadnamen angegeben, *könnten* sie geeignet sein, jedoch nur, wenn der Filter für lokale Druckaufträge benutzt wird. Erfolgt eine Anforderung zum Ausdrucken auf Ihrem Rechner von einem entfernten Rechner, wird der Filter versagen, wenn sich die Dateien, auf die verwiesen wird, nur auf dem entfernten Rechner befinden.

Das Verwaltungsmenü für Filter

Wenn Sie filters vom Menü Printer Services auswählen, wird das folgende Menü angezeigt:

```
3 Manage Filters for Special Processing
-----
add      - Add a New Filter
list     - Display Filter Information
modify   - Modify Filters
remove   - Remove Filters
restore  - Restore Filters to Factory Settings
```

Hinzufügen eines Filters

Das Auswählen von add führt zur Anzeige des folgenden Formulars:

```
4 Add a New Filter
-----
New Filter:
Model Filter: default-filter
```

Das System besitzt eine Reihe eingebauter Filter. Wird dieses Formular angezeigt, betätigen Sie die Taste **CHOICES**, um eine Liste der möglichen Filter zu erhalten. Sie können entweder einen aus der Liste auswählen oder die Liste verlassen, indem Sie den Namen des Filters eingeben und die Taste **SAVE** betätigen. Es wird ein Formular zum Bestimmen des Filters angezeigt, das die Standardwerte für diesen Filter bereits enthält. Sie können diese Werte verändern, um Ihren eigenen Filter zu erfassen oder Sie aktivieren einfach einen der eingebauten Filter. Ihre Eingabe im Feld New Filter ist der Name, mit dem Sie den Filter in Zukunft ansprechen wollen. Das Formular sieht wie folgt aus:

```
5 Add/Modify Filter <filter-name>
```

```
-----  
Input types:  simple
```

```
Output types: simple
```

```
Printer types: any
```

```
Printers: any
```

```
Fast or slow filter: slow
```

```
Filter command:
```

```
New filter options? Yes
```

■ Eingabetypen (Input types)

Hier geben Sie eine Liste von Dateitypen an, die der Filter bearbeiten kann. Der Typname der Datei kann bis zu 14 Zeichen lang sein (einschließlich Binde-, nicht aber Unterstriche).

Die meisten Filter können nur einen Eingabetyp verwenden, aber LP beschränkt sie nicht auf einen. Verschiedene Dateitypen können sich so ähnlich sein, daß ein Filter mit ihnen arbeiten kann. Können mehrere Filter den gleichen Eingabetyp annehmen, verwenden Sie immer den gleichen Namen des Eingabetyps.

Diese Namen sollten Ihren Benutzern bekannt gemacht werden, damit sie wissen, wie sie ihre Dateitypen zu benennen haben, wenn sie Dateien ausdrucken lassen wollen.

■ Ausgabetypen (Output types)

Hier geben Sie eine Liste von Dateitypen an, die der Filter als Ausgabe erstellen kann. Für jede Datei erzeugt der Filter einen einzigen Ausgabetypp, aber es ist möglich, daß er diesen Typ auf Anfrage verändert. Die Namen der Ausgabetypen sind ebenfalls auf 14 Buchstaben, Ziffern und Bindestriche beschränkt.

Die Namen der Ausgabetypen sollten entweder zu den Druckertypen Ihres Systems oder zu den von anderen Filtern bearbeiteten Eingabetypen passen. LP faßt mehrere Filter in einer Shell-Pipeline zu einem neuen Filter zusammen, wenn es feststellt, daß mehrere Durchgänge mit verschiedenen Filtern zum Umformen der Datei nötig

sind. Sie werden diese von LP bereitgestellte Möglichkeit jedoch kaum benötigen.

■ **Druckertypen (Printer types)**

Hier geben Sie eine Liste der Druckertypen an, für die der Filter Dateien umformen kann. Für die meisten Filter wird diese Liste mit der Liste der Ausgabetypen identisch sein, muß es aber nicht. Ist die Liste die gleiche, lassen Sie diesen Teil der Filterdefinition frei.

■ **Drucker (Printers)**

Ein Filter sollte in der Lage sein, mit allen Druckern zu arbeiten, die die von ihm erstellte Ausgabe annehmen.

Jedoch kann es sein, daß Sie über einige Drucker verfügen, die, obwohl sie vom richtigen Typ für den Filter sind, aus anderen Gründen nicht für die vom Filter erstellten Ausgaben geeignet sind. Wenn Sie z.B. einen Drucker für schnellen Durchsatz einsetzen möchten, werden diesem Drucker nur Dateien, die er ohne Filterung bearbeiten kann, gesendet. Sie können andere Drucker gleichen Typs zum Ausdrucken von Dateien einsetzen, die vor dem Ausdrucken einer umfangreichen Bearbeitung durch einen Filter unterzogen werden müssen. Sie kennzeichnen den Filter als einen, der nur mit letzteren Druckern arbeitet.

■ **Schneller oder langsamer Filter (Fast or slow filter)**

LP erkennt "schnelle" und "langsame" Filter. Schnelle Filter werden als "schnell" gekennzeichnet, weil sie entweder nur wenig zusätzlichen Platz beim Vorbereiten einer Datei zum Drucken benötigen oder weil sie während des Ablaufens Zugriff auf einen Drucker haben müssen. Filter, die z.B. Fehler an Druckern feststellen, sind immer schnelle Filter. Filter, die viel Platz beim Vorbereiten einer Datei zum Drucken benötigen und die nicht auf den Drucker zugreifen müssen, sollten als "langsam" gekennzeichnet werden. LP läßt langsame Filter im Hintergrund ablaufen, ohne dabei einen Drucker zu blockieren.

■ **Filterkommando (Filter command)**

Hier geben Sie den vollständigen Pfadnamen an, mit dem das Filterprogramm aufgerufen wird. Sollten festgelegte Optionen vorhanden sein, die das Programm immer benötigt, können Sie sie hier mitangeben.

■ **Filteroptionen: Schablonen (Filter Options: Templates)**

Die Modi und Druckbilder werden als eine Schablonenliste gespeichert. Die *templates-list* ist eine Liste von durch Kommata getrennten Schablonen und hat folgenden Aufbau:

Schlüsselwort Muster = Ersatz

Das *Schlüsselwort* kennzeichnet die Schablone. Die Kennzeichnung gibt an, daß die Schablone bestimmte Druckeigenschaft enthält. *Muster* ist entweder der Wert der Eigenschaft oder ein Stern (*), der als Platzhalter für "jeden Wert" dient.

Eigenschaft	<i>Schlüsselwort</i>	<i>Mögliche Muster</i>
Inhaltstyp (Eingabe)	INPUT	<i>Inhaltstyp</i>
Inhaltstyp (Ausgabe)	OUTPUT	<i>Inhaltstyp</i>
Druckertyp	TERM	<i>Druckertyp</i>
Zeichenabstand	CPI	<i>Ganzzahl</i>
Zeilenabstand	LPI	<i>Ganzzahl</i>
Seitenlänge	LENGTH	<i>Ganzzahl</i>
Seitenbreite	WIDTH	<i>Ganzzahl</i>
Anzahl zu druckender Seiten	PAGES	<i>Seitenliste</i>
Zeichensatz	CHARSET	<i>Zeichensatz</i>
Formularname	FORM	<i>Formularname</i>
Anzahl der Kopien	COPIES	<i>Ganzzahl</i>
Modi	MODES	<i>Modus</i>

- Die Werte der Schablonen INPUT und OUTPUT leiten sich von dem mit dem Filter umzuformenden Dateityp, beziehungsweise von dem zu erzeugenden Ausgabetyt ab. Sie sollten jeweils ein mit dem Filter eingetragener Typ sein.
- Der Wert der Schablone TERM stellt den Druckertyp dar.
- Die Werte für die Schablonen CPI, LPI, LENGTH und WIDTH leiten sich von der Benutzeranforderung, dem zu benutzenden Formular oder den Standardwerten des Druckers ab.

- Der Wert für die Schablone `PAGES` stellt eine Liste zu druckender Seiten dar. Normalerweise handelt es sich um eine Liste von Seitenbereichen, die entweder aus Zahlenpaaren oder einzelnen Zahlen besteht, wobei jeder Bereich durch Kommata getrennt ist (z.B. 1-5, 6, 8, 10 für die Seiten 1 bis 5, 6, 8, und 10). Jedoch wird jeder in der Option `-P` beim Druckauftrag angegebene Wert unverändert weitergereicht.
- Der Wert der Schablone `CHARSET` stellt den Namen des zu benutzenden Zeichensatzes dar.
- Der Wert der Schablone `FORM` stellt den Namen des zu druckenden Formulars dar, falls vorhanden.
- Der Wert der Schablone `COPIES` stellt die Anzahl der von der Datei zu erstellenden Kopien dar. Benutzt ein Filter diese Schablone, setzt `LP` die zu druckende Zahl der Kopien der gefilterten Datei auf 1 herab, da diese "einfache Kopie" die vom Filter vielfach erstellten Kopien wirklich darstellt.
- Der Wert der Schablone `MODES` leitet sich von der Option `-y` des Kommandos `lp` ab, dem Kommando, das man zum Absetzen eines Druckauftrags benutzt. Da ein Benutzer verschiedene Optionen `-y` setzen kann, können verschiedene Werte für die Schablone `MODES` vorhanden sein. Die Werte werden in der vom Benutzer eingegebenen Reihenfolge, von links nach rechts, verwendet.

Die Schlüsselwort/Muster-Kombination zeigt, wie der Wert einer Schablone einem Filterprogramm übergeben wird. Es ist normalerweise eine Literaloption, manchmal mit dem Platzhalter `*` versehen, um zu zeigen, wo die Werte eingesetzt werden sollen.

Beispiel 1

Das Filterprogramm heißt `/usr/bin/npf`. Es nimmt zwei Eingabetypen, `nroff37` und `X`, an, erzeugt einen Ausgabetypp namens `TX` und arbeitet mit jedem Drucker vom Typ `TX`. Das Programm nimmt drei Optionen an:

- `-Xb` nur für den Eingabetyp `X`
- `-l integer` für die Länge der Ausgabeseite
- `-w integer` für die Breite der Ausgabeseite

Die Definition des Filters sieht in diesem Fall wie folgt aus:

```
Input types: X,nroff37
Output types: TX
Printer types: TX
Command: /usr/bin/npf
Options: INPUT X = -Xb, LENGTH * = -l*,
        WIDTH * = -w*
```

Nimmt ein Benutzer eine Datei vom Typ `nroff37` und fordert einen Ausdruck auf dem Drucker vom Typ `TX` mit dem Namen `lp1` an und möchte eine Seitenlänge von 72, dann ist folgendes Kommando einzugeben:

```
lp -T nroff37 -d lp1 -o length=72
```

Dieser Filter wird von `LP` zum Umformen der Datei wie folgt aufgerufen:

```
/usr/bin/npf -l72
```

Beispiel 1a

Ein anderer Benutzer nimmt eine Datei vom Typ `X`, die auf dem gleichen Drucker mit Standardlänge und `-breite` ausgegeben werden soll. Der Aufruf des Filters erfolgt so:

```
/usr/bin/npf -Xb
```

Beispiel 2

Das Filterprogramm heißt `/usr/bin/x9700`. Es nimmt nur den Eingabetyp `troff` an, erstellt einen Ausgabebetyp namens `9700` und arbeitet mit jedem Drucker vom Typ `9700`. Das Programm hat eine festgelegte Option, `-ib`, und drei andere:

- `-l integer` für die Länge der Ausgabeseite
- `-s name` für den Namen des Zeichensatzes
- `-o portrait` oder
- `-o landscape`
für die Ausrichtung im Hoch- oder Querformat

Sie haben entschieden, daß Ihre Benutzer nur die Abkürzungen `port` und `land` für die Papierausrichtung eingeben müssen. Da diese Optionen eigentlich nicht zu `LP` gehören, müssen Benutzer diese mit der Option `-y` im Kommando `lp` angeben.

Die Definition des Filters sieht in diesem Fall wie folgt aus:

```
Input types: troff
Output types: 9700
Printer types: 9700
Command: /usr/bin/x9700 -ib
Options: LENGTH * = -l *,
         CHARSET * = -s *,
         MODES port = -o portrait,
         MODES land = -o landscape
```

Die letzte Zeile ist wegen der Lesbarkeit in mehrere Zeilen aufgeteilt; Sie müssen sie in einer einzigen Zeile eingeben.

Wenn ein Benutzer eine Datei vom Typ `troff` auf einem Drucker vom Typ `9700` ausdrucken lassen möchte und Papierausrichtung im Querformat bei Benutzung des Zeichensatzes `gothic` wünscht, dann ist das folgende Kommando einzugeben:

```
lp -T troff -S gothic -y land
```

Dieser Filter wird von LP zum Umformen der Datei wie folgt aufgerufen:

```
/usr/bin/x9700 -ib -s gothic -o landscape
```

Hinweis: Wenn ein Muster, bzw. dessen Kombination aus Schlüsselwort und Muster ein Komma oder Gleichheitszeichen (=) miteinschließen muß, umgehen Sie seine besondere Bedeutung, indem Sie es durch einen vorangehenden Gegenschrägstrich entwerfen. Ein Gegenschrägstrich vor diesen zwei Zeichen wird entfernt, wenn das Muster, bzw. dessen Kombination aus Schlüsselwort und Muster benutzt wird (alle anderen Gegenschrägstriche bleiben erhalten).

Hinzufügen eines Filters mittels Kommando

Zum Definieren eines Filters sammeln Sie zunächst die Informationen über den Filter. Geben Sie diese in eine Datei oder direkt als Eingabe zum Kommando `lpfilter` ein. Geben Sie die Daten so ein, wie sie im vorhergehenden Menü aufgelistet sind:

```
Eingabetypen: input-type-list  
Ausgabetypen: output-type-list  
Druckertypen: printer-type-list  
Drucker: printer-list  
Filtertyp: fast oder slow  
Kommando: simple-command  
Optionen: template-list
```

Beim Eingeben einer Liste trennen Sie die Ausdrücke in der Liste mit Leerzeichen oder Kommata. Bei fehlenden Daten werden die Standardwerte, wie im Menü angezeigt, zugewiesen. Haben Sie eine Filterdefinition zusammengestellt, geben Sie eines der folgenden Kommandos ein, um den Filter dem System hinzuzufügen:

```
/usr/sbin/lpfilter -f filter-name -F file-name  
/usr/sbin/lpfilter -f filter-name -
```

Das erste Kommando liest die Filterdefinition aus einer Datei, das zweite Kommando erwartet eine Filterdefinition im Dialog.

Anzeigen eines Filters

Wenn zu LP ein Filter hinzugefügt ist, können Sie dessen Definition entweder durch Auswählen von `list` vom Menü `Manage Filters` oder mittels Kommando überprüfen. Wenn Sie `list` vom Menü ausgewählt haben, werden Sie zur Eingabe des Filternamens aufgefordert.

Das Kommando `lpfilter` gibt die Definition eines Filters in einer als Eingabe geeigneten Form aus, so daß Sie die Ausgabe in eine Datei umlenken können. Auf diese Datei können Sie in Zukunft zurückgreifen. Das Kommando lautet:

```
/usr/sbin/lpfilter -f filter-name -l (optional:) >file-name
```

Modifizieren eines Filters

Um einen Filter mittels Menü zu modifizieren, wählen Sie die entsprechende Option aus und geben den Namen des zu modifizierenden Filters an. Sie können die Taste **CHOICES** betätigen, um aus der Liste vorhandener Filter auszuwählen.

Sobald Sie einen Filter angeben, wird dasselbe Formular wie zum Hinzufügen von Filtern ausgegeben und Sie können jeden Eintrag im Formular verändern.

Um einen Filter mittels Kommando zu modifizieren, geben Sie ihn erneut ein oder Sie lassen den Filter in eine Datei ausgeben, editieren diese Datei und geben dann den Filter aus der Datei neu ein.

Entfernen eines Filters

Um einen Filter mittels Menü zu entfernen, wählen Sie die entsprechende Option aus und geben den Namen des zu entfernenden Filters ein.

Um einen Filter mittels Kommando zu entfernen, geben Sie folgendes ein:

```
/usr/sbin/lpfilter -f filter-name -x
```

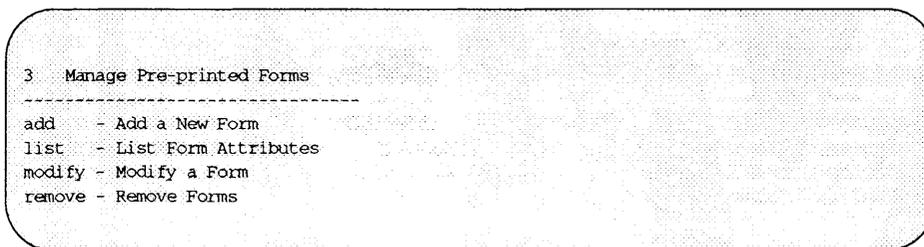
Vorsicht: Das Hinzufügen, Verändern oder Löschen von Filtern kann der Grund für das Löschen noch anstehender Druckaufträge sein. Aufgrund dieser Tatsache sollten sie Veränderungen an den Filtern nur zu Zeiten ausführen, in denen LP nicht stark beansprucht wird.

Vorgedruckte Formulare

Vorgedruckte Formulare sind z.B. Schecks, Belege, Quittungen, Etiketten, Briefbögen etc., die in den Drucker eingelegt werden können.

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Benutzung vorgedruckter Formulare mittels Menü oder Kommando handhaben können.

Das Auswählen von `forms` vom Menü `Printer Service` führt zur folgenden Anzeige:

A screenshot of a terminal window showing a menu titled "3 Manage Pre-printed Forms". The menu items are: "add - Add a New Form", "list - List Form Attributes", "modify - Modify a Form", and "remove - Remove Forms".

```
3  Manage Pre-printed Forms
-----
add  - Add a New Form
list - List Form Attributes
modify - Modify a Form
remove - Remove Forms
```

LP verfolgt, welche Druckaufträge besondere Formulare benötigen und welche sich gegenwärtig im Drucker befinden. Es kann Sie darauf hinweisen, daß ein anderes Formular eingelegt werden muß.

Hinzufügen oder Verändern eines Formulars

Wenn Sie `add` vom Menü auswählen, füllen Sie ein kurzes Formular aus, indem Sie den Namen des neuen Formulars oder eines bereits vorhandenen angeben. Der Formularname *form-name* kann aus bis zu 14 Zeichen (Buchstaben, Zahlen und Unterstriche) bestehen. Das angegebene Formular dient als Modell für die Eigenschaften des neuen. Sie können die für das neue Formular gewünschten Eigenschaften ändern. Anfangs stellt das System ein leeres, als `Leerformular` bezeichnetes Formular bereit. Sind mehrere Formulare definiert, werden durch wiederholtes Betätigen der Taste **CHOICES** die Namen der verfügbaren Formulare nacheinander angezeigt. Betätigen Sie die Taste **SAVE**, wird das ausgewählte Formular angezeigt.

Das Leerformular sieht wie folgt aus:

```

5      Add/Modify Form <form-name>
-----
Page length:          Page width:
Line pitch:           Character pitch:
Number of Pages:
Character set choice:
Ribbon color:
Comment:

Alignment pattern file:

Alert command:

Number of requests:   (Only appears if an alert command is supplied)
Frequency of alerts: (Only appears if an alert command is supplied)

Users denied:
Users allowed:
    
```

■ **Seitenlänge (Page length)**

Die Länge eines Formulars oder die einer jeden Seite in einem mehrseitigen Formular. Sie kann als Zeilenzahl oder in Zoll oder Zentimetern angegeben werden.

■ **Seitenbreite (Page width)**

Die Breite des Formulars in Spalten, Zoll oder Zentimetern ausgedrückt.

■ **Seitenzahl (Number of pages)**

Die Anzahl der Seiten in einem mehrseitigen Formular.

LP nutzt diese Zahl mit einem Filter (falls verfügbar), um das Justierungsmuster auf die Länge eines Formulars zu beschränken. Steht kein Filter zur Verfügung, um das Justierungsmuster zu kürzen, überspringt der LP-Druckdienst diesen Schritt.

■ Zeilenabstand (Line pitch)

Gibt an, wie nahe einzelne Zeilen im Formular zusammenstehen. Dies wird entweder in Zeilen pro Zoll oder Zeilen pro Zentimeter angegeben.

■ Zeichenabstand (Character pitch)

Gibt an, wie nahe einzelne Zeichen im Formular zusammenstehen. Dies wird gleichfalls entweder in Zeichen pro Zoll oder Zeichen pro Zentimeter angegeben.

■ Wahl des Zeichensatzes (Character set choice)

Der Zeichensatz, das Typenrad oder die Schriftkassette, die für dieses Formular benutzt werden soll, wenn es sich um besondere handelt.

■ Farbband (Ribbon color)

Soll ein Formular immer mit einem bestimmten Farbband gedruckt werden, dann kann LP Sie beim Einlegen des Formulars daran erinnern, welche Farbe zu benutzen ist.

■ Kommentar (Comment)

Jeglicher Kommentar von Ihnen zu diesem Formular. Dieser Kommentar ist für andere verfügbar, so daß sie verstehen können, wozu dieses Formular benutzt wird usw.

■ Justierungsmuster (Alignment pattern)

Eine Beispieldatei, die LP dazu benutzt, ein leeres Formular zu füllen. Beim Einlegen eines Formulars können Sie mit diesem Beispiel überprüfen, ob der Ausdruck auf dem Formular richtig ausgerichtet ist.

Hinweis: Wenn Sie keine vertraulichen Daten auf Beispielformulare drucken möchten – wenn Sie z.B. Schecks ausrichten – sollten Sie die entsprechenden Daten maskieren. LP speichert das Justierungsmuster an einem sicheren Ort, wo nur Sie (d.h. der Benutzer `lp` und der Systemverwalter unter der Kennung `root`) diese lesen können.

■ Aufrufen zum Einlegen eines Formulars oder Typenrades

Sie können festlegen, daß Sie benachrichtigt werden, wenn die Zahl der auf das Einlegen eines Formulars oder Typenrads wartenden Aufträge eine bestimmte Grenze überschreitet. Stellen Sie dazu ein Kommando bereit, das LP bearbeiten soll, wenn diese Grenze erreicht wird. Dieses

Kommando wird voraussichtlich ein `mail` Kommando sein oder ein Kommando, um eine Nachricht an das Terminal zu senden, von dem aus Sie sich am System angemeldet haben.

Sie können sich genauso gut dafür entscheiden, nicht benachrichtigt zu werden. In diesem Fall sind Sie selbst dafür verantwortlich zu überprüfen, ob irgendwelche Druckaufträge nicht ausgedruckt werden können, weil das richtige Formular nicht vorhanden ist.

Sie können auch vereinbaren, bis zum Einlegen des Formulars jede Minute oder nur einmal pro Formular benachrichtigt zu werden.

Der Benachrichtigungsmechanismus kann auch mittels Kommando bestimmt werden. Um eine Benachrichtigung bei nötigem Einlegen eines Formulars oder Typenrades festzulegen, können Sie eines der folgenden Kommandos eingeben:

```
/usr/sbin/lpadmin -S print-wheel -A mail -Q int -W minutes
/usr/sbin/lpadmin -S print-wheel -A write -Q int -W minutes
/usr/sbin/lpadmin -S print-wheel -A 'command' -Q int -W minutes
/usr/sbin/lpadmin -S print-wheel -A none
```

Die ersten beiden Kommandos veranlassen LP, Ihnen für jede Benachrichtigung eine Postnachricht zu senden bzw. direkt zu Ihrem Terminal hin eine Meldung auszugeben. Das dritte Kommando veranlaßt LP, das angegebene Kommando *command* für jede Benachrichtigung auszuführen. Das vierte Kommando veranlaßt LP, Ihnen nie eine Nachricht zu senden, wenn ein Formular oder Typenrad einzulegen ist. *int* ist die Zahl der Aufträge, die anstehen müssen, damit eine Benachrichtigung erfolgt; *minutes* ist die Zahl der Minuten zwischen wiederholten Benachrichtigungen.

Wenn Sie zum wiederholten Mal benachrichtigt wurden, können Sie LP mit dem folgenden Kommando veranlassen, für den gegenwärtigen Fall die weitere Benachrichtigung zu unterlassen:

```
/usr/sbin/lpadmin -S print-wheel -A quiet
```

Ist ein Formular oder Typenrad einmal eingelegt und wieder entnommen, beginnt die Benachrichtigung von neuem, wenn zu viele Aufträge anstehen. Genauso beginnt die Benachrichtigung wieder, wenn die Zahl der anstehenden Aufträge zuerst unter die Grenze `-Q` fällt und dann die Grenze `-Q` wieder erreicht, was z.B. geschieht, wenn anstehende Aufträge gelöscht oder der Typ der Benachrichtigung geändert wird.

Wenn der *name* des Formulars oder Typenrades in einem der obigen Kommandos *all* ist, werden die Bedingungen für die Benachrichtigung bei allen Formularen oder Typenrädern angewendet, für die eine Benachrichtigung schon definiert wurde.

■ Abgelehnte Benutzer/zugelassene Benutzer (Users Denied/Users Allowed)

Dies ist eine Liste von Kennungen von Benutzern, denen die Benutzung des Formulars speziell untersagt oder erlaubt wird. Wenn die Zulassungsliste nicht leer ist, wird die Untersagungsliste ignoriert. Ist die Zulassungsliste leer, wird die Untersagungsliste benutzt. Sind beide Listen leer, steht die Benutzung des Formulars allen Benutzern frei.

Das Eintragen von "any" oder "all" in der Zulassungsliste erlaubt jedem, das Formular zu benutzen; das Eintragen von "any" oder "all" in die Untersagungsliste versagt jedem, außer dem Benutzer *lp* und dem Systemverwalter unter der Kennung *root*, das Formular zu benutzen.

Wenn Sie ein Formular mittels Kommando hinzufügen, sammeln Sie zuerst diese Zusammenstellung von Eigenschaften. Geben Sie diese in eine Datei oder interaktiv zum Kommando *lpforms* ein. Geben Sie die Daten in der folgenden Weise ein:

Page length: *Zahl mit Maßeinheit*
Page width: *Zahl mit Maßeinheit*
Number of pages: *Ganzzahl*
Line pitch: *Zahl mit Maßeinheit*
Character pitch: *Zahl mit Maßeinheit*
Character set choice: *Zeichensatzname*, verbindlich
Ribbon color: *Farbband*
Comment: *Kommentar*
Alignment pattern: *Justierungsmuster*

Außer der Angabe für *Alignment pattern*, können die Daten in beliebiger Reihenfolge eingegeben werden. Die Angabe für *Alignment pattern* muß zuletzt eingegeben werden. Wenn der *Kommentar* eine Zeile enthalten muß, die mit irgendeinem der Schlüsselwörter (*Page length*, *Page width* usw.) beginnt, sollten Sie das Zeichen ">" voranstellen, um das Schlüsselwort zu verstecken. Das bedeutet allerdings, daß jedes vorangestellte ">" beim Ausgeben des Kommentars entfernt wird.

Es müssen nicht alle Daten eingegeben werden. Fehlenden Daten werden die folgenden Standardwerte zugewiesen:

Eintrag	Standardwert
Page length	66 Zeilen
Page width	80 Spalten
Number of pages	1
Line pitch	6
Character pitch	10
Character set choice	any (jeder)
Ribbon color	any (jedes)
Comment	(kein Standardwert)
Alignment pattern	(kein Standardwert)
Alerts	none (keiner)
Users allowed	all (alle)
Users denied	none (keiner)

Definieren eines Formulars mittels Kommando

Benutzen Sie eines der folgenden Kommandos, um ein Formular zu definieren:

```
/usr/sbin/lpforms -f form-name -F file-name
/usr/sbin/lpforms -f form-name -
```

Das erste Kommando entnimmt die Formulardefinition einer Datei; das zweite Kommando erhält die Formulardefinition im Dialog.

Wenn Sie ein Formular verändern müssen, geben Sie einfach das gleiche Kommando noch einmal ein. Sie müssen dabei nur die geänderten Daten eingeben; Daten, die Sie weglassen, werden nicht verändert.

Mit einem der folgenden Kommandos können Sie Benutzerkennungen hinzufügen, denen der Zugriff zum Formular entweder erlaubt oder versagt wird:

```
/usr/sbin/lpforms -f form-name -u allow:user-list
/usr/sbin/lpforms -f form-name -u deny:user-list
```

Die *user-list* ist eine Liste von durch Kommata oder Leerzeichen getrennten Benutzerkennungen. Wenn Sie Leerzeichen zwischen den Kennungen verwenden, setzen Sie die ganze Liste (einschließlich *allow:* oder *deny:*) in

Anführungszeichen. Die Angabe von `allow:all` erlaubt jedem den Zugriff, die von `deny:all` versagt jedem Benutzer den Zugriff zum Formular.

Wenn Sie die Benachrichtigung zum Einlegen eines Formulars festlegen wollen, geben Sie eines der folgenden Kommandos ein:

```
/usr/sbin/lpforms -f form-name -A mail -Q integer -W minutes
/usr/sbin/lpforms -f form-name -A write -Q integer -W minutes
/usr/sbin/lpforms -f form-name -A 'command' -Q integer -W minutes
/usr/sbin/lpforms -f form-name -A none
```

Die ersten beiden Kommandos veranlassen LP, Ihnen eine Nachricht mit der Post zu senden bzw. die Meldung direkt zu Ihrem Terminal hin auszugeben. Das dritte Kommando veranlaßt LP das angegebene Kommando *command* für jede Benachrichtigung auszuführen. Das vierte Kommando veranlaßt LP, Ihnen keine Nachricht zu senden, wenn ein Formular einzulegen ist. Die Angabe *integer* ist die Zahl der Aufträge, die für das Formular anstehen müssen, damit eine Benachrichtigung erfolgt; *minutes* ist die Zahl der Minuten zwischen wiederholten Benachrichtigungen.

Hinweis: Wollen Sie die Post oder eine Meldung an eine *andere* Person ausgeben lassen, wenn ein Formular eingelegt werden muß, dann benutzen Sie das als drittes aufgeführte Kommando; d.h. `-A 'mail user-name'` bzw. `-A 'write user-name'`.

Wenn Sie zum wiederholten Mal benachrichtigt wurden, können Sie LP nur mit dem folgenden Kommando veranlassen, für den gegenwärtigen Fall die weitere Benachrichtigung zu unterlassen:

```
/usr/sbin/lpforms -f form-name -A quiet
```

Ist das Formular einmal eingelegt und wieder entnommen, beginnt die Benachrichtigung von neuem, wenn zu viele Aufträge anstehen. Genauso beginnt die Benachrichtigung wieder, wenn die Zahl der anstehenden Aufträge zuerst unter die Grenze `-Q` fällt und dann die Grenze `-Q` wieder erreicht, was z.B. geschieht, wenn anstehende Aufträge gelöscht oder der Typ der Benachrichtigung geändert wird.

Wenn für *form-name* in einem der obigen Kommandos *all* steht, werden die Bedingungen für die Benachrichtigung bei allen Formularen angewendet.

Anzeigen eines Formulars

Das Auswählen von `list` vom Menü ermöglicht Ihnen die Ausgabe der Definition einiger oder aller Formulare im System (der Standard ist `all`). Das Formular wird im wesentlichen so wie in der oben gezeigten Standardtabelle angezeigt.

Anzeigen eines Formulars mittels Kommando

Sie können eine Formulardefinition, die Sie LP hinzugefügt haben, überprüfen. Dafür stehen Ihnen zwei Kommandos zur Verfügung, abhängig von den Daten, die Sie überprüfen wollen. Das Kommando `lpforms` gibt die Formulardefinition in einer als Eingabe geeigneten Form aus. Das Kommando `lpstat` zeigt den gegenwärtigen Zustand des Formulars an.

Benutzen Sie eines der folgenden Kommandos, um ein definiertes Formular zu überprüfen:

```
/usr/sbin/lpforms -f form-name -l  
/usr/sbin/lpforms -f form-name -l (optional) >file-name  
lpstat -f form-name  
lpstat -f form-name -l
```

Das Feld `Alignment pattern` wird nicht angezeigt, wenn das Kommando `lpstat` dazu benutzt wird, möglicherweise vertraulichen Inhalt zu schützen.

Entfernen eines Formulars

Um ein Formular zu entfernen, wählen Sie entweder `remove` vom Menü aus (und geben den Namen des zu entfernenden Formulars ein) oder Sie benutzen das folgende Kommando:

```
/usr/sbin/lpforms -f form-name -x
```

Durchführen täglicher Aufgaben im Druckerbetrieb

In diesem Abschnitt werden solche Aufgaben behandelt, die im allgemeinen den ganzen Tag über, wann immer sie nötig sind, ausgeführt werden. Dazu gehört das Deaktivieren und Reaktivieren bestimmter Drucker, das Annehmen und Ablehnen von Aufträgen für bestimmte Drucker, das Starten und Anhalten des Druckerbetriebs und das Einlegen und Entnehmen von Formularen.

```
3          Perform Daily Printer Service Operations
-----
accept    ~ Allow Class(es) and/or Printer(s) to Accept Print Requests
control   ~ Start (Stop) the Printer Service
disable   ~ Disable Printer from Printing
enable    ~ Enable Printer for Printing
mount     ~ Mount Form or Font on a Printer
reject    ~ Stop a Printer from Accepting Print Requests
set default ~ Set the Default Printer Destination
umount    ~ Unmount a Form or a Printwheel from a Printer
```

Annehmen von Aufträgen für einen Drucker oder eine Klasse

Diese Aufgabe wird durchgeführt, nachdem ein Drucker als "Auftrag nicht annehmend" klassifiziert wurde. Da LP für neue Drucker oder Klassen Aufträge anfangs nicht annimmt, müssen Sie immer die Option `accept` benutzen, nachdem Sie einen neuen Drucker oder eine neue Klasse hinzugefügt haben.

Nach der Berichtigung oder Veränderung der Bedingung, die zum Ablehnen von Aufträgen führt, wählen Sie entweder die Option `accept` vom Menü (und benennen den Drucker oder die Klasse, die gestartet werden sollen) oder Sie geben das folgende Kommando ein:

```
/usr/sbin/accept printer-or-class-name
```

Sie können Aufträge für verschiedene Drucker oder Klassen mit einem Kommando annehmen, indem Sie deren Namen in der gleichen Zeile aufführen.

Starten oder Anhalten des Druckdienstes

Die Menüoption `control` startet entweder den Druckdienst, wenn er nicht läuft, oder hält ihn an, wenn er läuft.

Diese Auswahl entspricht dem Ausführen des Kommandos `/usr/lib/lp/lpsched`, um den Druckdienst zu starten, oder dem Kommando `/usr/sbin/lpshut`, um den Druckdienst anzuhalten.

Deaktivieren eines Druckers

Das Auswählen von `disable` führt dazu, daß der angegebene Drucker sofort das Ausdrucken unterbricht. Wenn Sie diese Option auswählen, müssen Sie folgendes Formular ausfüllen:

```
4 Disable Printer from Printing
-----
Printer:
What should happen to any requests pending? restart
Reason for disabling
```

Das Kommando zum Deaktivieren eines Druckers lautet:

```
disable printer-name
```

Aktivieren eines Druckers

Das Auswählen von `enable` führt dazu, daß der angegebene Drucker das Ausdrucken fortsetzt. Das Kommando zum Aktivieren eines Druckers lautet:

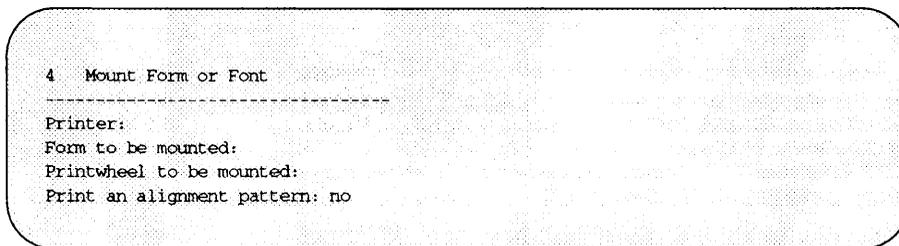
```
enable printer-name
```

Hinweis: Bei der Installation können Sie allen Benutzern erlauben, Drucker zu aktivieren und zu deaktivieren.

Einlegen eines Formulars oder Typenrades

Bevor LP mit dem Ausdrucken von Dateien beginnt, die ein vorgedrucktes Formular oder ein Typenrad benötigen, müssen Sie diese am Drucker einlegen. Ist das Benachrichtigen für Formulare oder Typenräder eingestellt, werden Sie benachrichtigt, wenn genügend Druckeraufträge anstehen und auf das Einlegen eines Formulars oder Typenrades warten (siehe den vorhergehenden Abschnitt über "Benachrichtigen").

Wenn Sie `mount` auswählen, wird das folgende, von Ihnen auszufüllende Formular angezeigt (Hinweis: `font` (Schriftart) und `print wheel` (Typenrad) sind gleichbedeutend):



```
4 Mount Form or Font
-----
Printer:
Form to be mounted:
Printwheel to be mounted:
Print an alignment pattern: no
```

Das Einlegen eines Formulars oder eines Typenrades umfaßt zuerst das Einlegen am Drucker selbst und dann die Mitteilung an LP, daß dies ausgeführt wurde. Es ist sinnvoll, den Drucker zuvor zu deaktivieren.

Um LP darüber zu informieren, daß das Formular oder Typenrad eingelegt wurde, geben Sie folgendes Kommando ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -M -S print-wheel-name
-f form-name -a -o filebreak
```

Lassen Sie `-S print-wheel-name` weg, wenn Sie nur ein Formular einlegen bzw. lassen Sie `-f form-name -a -o filebreak` weg, wenn Sie nur ein Typenrad einlegen.

Wenn mit dem Formular ein Justierungsmuster eingetragen ist, können Sie anfordern, dieses nach dem Einlegen des Formulars wiederholt ausdrucken zu lassen, bis Sie den Drucker eingestellt haben und das Justierungsmuster richtig erscheint.

Die Option `-o filebreak` teilt dem LP-Druckdienst mit, nach jedem Ausdruck eines Justierungsmusters – falls vorhanden – einen Seitenvorschub hinzuzufügen. Sie werden vor dem Ausdrucken jeder Kopie des Justierungsmusters aufgefordert, die Taste **RETURN** zu betätigen.

Die tatsächliche Steuerzeichenfolge, die für den Seitenvorschub benötigt wird, hängt von dem jeweiligen Drucker ab und wird der Datenbank Terminfo entnommen. Enthält das Justierungsmuster bereits einen Seitenvorschub, dann lassen Sie die Option `-o filebreak` weg.

Bis Sie ein Formular (oder ein Typenrad) am Drucker eingelegt haben, werden nur solche Druckaufträge an diesen gesandt, die das einzulegende Formular (oder Typenrad) nicht benötigen.

Zurückweisen von Aufträgen für einen Drucker oder eine Klasse

Um das Annehmen weiterer Aufträge für einen Drucker oder eine Klasse von Druckern anzuhalten, wählen Sie `reject` vom Menü oder benutzen Sie das entsprechende Kommando.

Wenn Sie die Menüauswahl benutzen, geben Sie den/die Drucker und/oder Klasse(n) ein, für die Aufträge zurückgewiesen werden sollen und - optional - den Grund der Zurückweisung.

Wenn Sie mit Kommandos arbeiten, geben Sie das folgende ein:

```
/usr/sbin/reject -r "reason" printer-or-class-name
```

Um Aufträge für verschiedene Drucker oder Klassen mit einem Kommando zurückzuweisen, geben Sie deren Namen in der gleichen Zeile durch Leerzeichen getrennt an. Die Angabe *reason* wird immer ausgegeben, wenn jemand eine Datei auf dem entsprechenden Drucker auszudrucken versucht. Wenn Sie keinen Grund angeben wollen, benutzen Sie nicht die Option `-r`.

Alle gegenwärtig in der Warteschlange für den Drucker vorhandenen Aufträge werden ausgedruckt, solange der Drucker aktiviert ist.

Einstellen eines Standarddruckers

Das Auswählen von `set default` vom Menü ermöglicht Ihnen, das Ziel eines Druckauftrages zu bestimmen, wenn es nicht speziell angegeben wurde. Der Drucker oder die Klasse müssen schon vorhanden sein.

Sie können dies auch erreichen, indem Sie die Shell-Variable `LPDEST` setzen oder ein Kommando benutzen.

Sie bestimmen einen Drucker oder eine Klasse als Standarddrucker durch Eingabe des folgenden Kommandos:

```
/usr/sbin/lpadmin -d printer-or-class-name
```

Wenn Sie später entscheiden, daß kein Standarddrucker vorhanden sein soll, geben Sie für *printer-or-class-name*, wie im folgenden Kommando, nichts ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -d
```

Bestimmen Sie keinen Standarddrucker, so ist keiner vorhanden; die Benutzer müssen bei jedem Druckauftrag den Namen des Druckers bzw. der Klasse ausdrücklich nennen oder sie müssen die Shell-Variable `LPDEST` mit dem Namen eines Zieles setzen.

Entnehmen eines Formulars oder Typenrades

Wenn Sie `unmount` auswählen, können Sie bestimmen, daß ein Formular oder Typenrad aus einem bestimmten Drucker entnommen werden soll.

Wenn Sie ein Formular oder Typenrad mittels Kommando entnehmen wollen, geben Sie folgendes ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer_name -M -S none -f none
```

Lassen Sie `"-S none"` weg, wenn Sie nur ein Formular entnehmen wollen.

Lassen Sie `"-f none"` weg, wenn Sie nur ein Typenrad entnehmen wollen.

Konfigurieren von Druckern für den Druckdienst

Informationen über das Einrichten von neuen Druckern und deren Konfiguration entnehmen Sie bitte dem Abschnitt "Hinzufügen von Druckern" im Kapitel "Prozeduren" in diesem Handbuch.

Zuweisen von Prioritäten in der Druckwarteschlange

LP stellt einen einfachen Prioritätsmechanismus bereit, den die Benutzer zum Einreihen eines Druckauftrags in die Warteschlange benutzen können. Jeder Druckauftrag kann von demjenigen, der ihn erteilt hat, mit einer Priorität (einer Zahl von 0 bis 39, wobei 0 die höchste ist) versehen werden. Auf diese Weise können Sie, wenn Sie der Meinung sind, daß Ihr Druckauftrag zu niedrige Priorität hat, eine höhere Priorität (niedrigerer Wert) setzen. Sie erreichen dies, wenn Sie beim Erteilen eines Druckauftrags den entsprechenden Wert angeben.

Sie können die folgenden Eigenschaften dieses Schemas bestimmen:

- Jedem Benutzer kann eine persönliche Prioritätsgrenze zugewiesen werden. Ein Benutzer kann keinen Druckauftrag mit höherer Priorität als die Grenze erteilen.
- Benutzern ohne persönliche Prioritätsgrenze kann eine Standardgrenze zugewiesen werden.
- Für Druckaufträge, denen der Benutzer keine Priorität zugewiesen hat, kann eine Standardpriorität gesetzt werden.

Es kann vorkommen, daß Sie einen wichtigen Druckauftrag vor jedem anderen drucken wollen, vielleicht sogar, wenn er dem gegenwärtigen Druckauftrag vorgezogen werden soll. Sie können LP dazu veranlassen, einen Druckauftrag sofort ("immediate") zu behandeln und einen anderen in den Zustand "hold" zu versetzen.

Zuweisen von Prioritäten in der Druckwarteschlange mittels Menü

Das Auswählen von `priorities` vom Menü `Printer Services` führt zur Anzeige des folgenden Menüs:

```
3 Assign Print Queue Priorities to Users
-----
default - Set System Default Priority
list     - List Priority Limits for Users
remove  - Remove Users Priority Limit
system  - Set System Priority Limit
users   - Set User(s) Priority Limit
```

- **default**
Setzt die Priorität auf den Standardwert 20 des Systems.
- **list**
Führt zur Anzeige des folgenden Bildschirms:

```
4 Priority Limits for Users
-----
Default priority is <default-priority>
Priority limit for users not listed below is 0

Priority  Users
p1       u1, u2, ...
p2       u3
.        .
.        .
.        .
```

- **remove**
Geben Sie die Liste der Benutzer ein, deren Prioritätsgrenze entfernt werden soll.

- **system**
Geben Sie die Prioritätsgrenze des Systems ein.
- **users**
Geben Sie eine Liste von Benutzern mit der jeweiligen Angabe der neuen Prioritätsgrenze ein.

Zuweisen von Prioritäten mittels Shell-Kommando

Die Funktionen der Kommandos entsprechen denen der oben beschriebenen Menüs:

■ Einstellen einer Standardgrenze

Geben Sie dazu das folgende Kommando ein:

```
/usr/sbin/lpusers -q priority-level
```

Dieses legt die Standardgrenze fest, die für die Benutzer gilt, denen keine besondere Grenze gesetzt wurde.

Die Angabe *priority-level* ist eine Zahl von 0 bis 39, wobei die niedrigeren Zahlen die höhere Priorität darstellen.

Haben Sie keine Standardpriorität eingestellt, benutzt LP den Standardwert 20.

■ Auflisten der Prioritäten der Benutzer

Sie können alle Einstellungen, in denen Sie Prioritätsgrenzen und Standardwerte zugewiesen haben, mit dem folgenden Kommando überprüfen:

```
/usr/sbin/lpusers -l
```

■ Entfernen von Prioritäten der Benutzer

Um die Prioritätsgrenze eines Benutzers auf den Standardwert zurückzusetzen, geben Sie folgendes Kommando ein:

```
/usr/sbin/lpusers -u user-name
```

■ **Einstellen der Systempriorität**

Sie können die Standardpriorität für Druckaufträge einstellen, die ohne Angabe einer Priorität erteilt werden. Benutzen Sie dazu das folgende Kommando:

```
/usr/sbin/lpusers -d priority-level
```

Dieser Standard wird angewendet, wenn einem Benutzer keine individuelle Priorität zugewiesen ist.

Liegt die Standardpriorität höher als die Grenze für einen Benutzer, so wird dessen Grenze benutzt.

■ **Einstellen der Prioritätsgrenzen von Benutzern**

Benutzen Sie dazu das folgende Kommando:

```
/usr/sbin/lpusers -q priority-level -u user-name
```

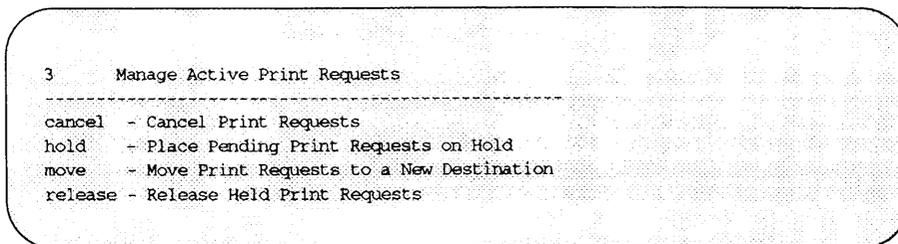
Sie können die Grenze für eine Gruppe von Benutzern einstellen, indem Sie deren Namen nach der Option `-u` auflisten. Trennen Sie mehrere Namen durch Kommata oder Leerzeichen. Benutzen Sie Leerzeichen zum Trennen von Benutzern, setzen Sie die ganze Liste in Anführungszeichen.

Um die Prioritätsgrenze eines Benutzers zu ändern, geben Sie das Kommando `lpusers` mit einer neuen Grenze ein.

Verwalten aktiver Druckaufträge

Gelegentlich ist es nötig, daß Sie die Annahme von Druckaufträgen für einen Drucker stoppen oder Druckaufträge von einem Drucker zu einem anderen umleiten müssen. Es gibt verschiedene Gründe dies zu tun, wie z.B. für die regelmäßige Wartung, wegen einem nicht funktionsfähigen Drucker, einem entfernten Drucker, einer veränderten Konfiguration oder einem Ungleichgewicht in den Auftragslasten.

Sie können die Auftragswarteschlange mittels Kommando oder durch Auswählen von `requests` vom Menü `Printer Services` verwalten. Es wird folgendes Menü angezeigt:



Löschen von Druckaufträgen

Sie können Druckaufträge für bestimmte Drucker durch Auswählen der Option `cancel` und der Eingabe des betroffenen Druckers löschen.

Sie können Aufträge auch löschen, indem Sie diese Kommandos eingeben:

```
lpstat -o
```

gibt die Kennung des Auftrags aus (`request-id`). Dann löschen Sie den Auftrag mit dem Kommando

```
cancel request-id.
```

Versetzen eines Druckauftrags in den Wartezustand

Jeder Druckauftrag, der noch nicht fertig ausgedruckt ist, kann in den Wartezustand versetzt werden. Sie können den gegenwärtigen Ausdruck unterbrechen und solange zurückhalten, bis Sie ihn wieder fortsetzen wollen. Ein Benutzer kann seinen eigenen Druckauftrag in den Wartezustand versetzen und wieder fortsetzen, nicht aber einen von Ihnen zurückgehaltenen.

Benutzen Sie das folgende Kommando, um einen Druckauftrag in den Wartezustand zu versetzen:

```
lp -i request-id -H hold
```

Freigeben von Druckaufträgen im Wartezustand

Sie können in den Wartezustand versetzte Druckaufträge entweder durch Auswählen dieser Menüoption oder durch Eingeben des folgenden Kommandos freigeben:

```
lp -i request-id -H resume
```

Sobald sich ein Druckauftrag nicht mehr im Wartezustand befindet, wird er in der Warteschlange langsam nach oben verschoben und schließlich gedruckt. Wenn der Druckauftrag gerade ausgedruckt wurde, als Sie ihn in den Wartezustand versetzten, wird er als nächster ausgedruckt. Normalerweise beginnt der Ausdruck von vorne, mit Seite eins, Sie können ihn aber auch mit einer späteren Seite beginnen lassen. Geben Sie das folgende Kommando ein, um den Druckauftrag mit einer anderen als der ersten Seite fortzusetzen:

```
lp -i request-id -H resume -P starting-page
```

Der letzte Gedankenstrich wird benötigt, um die als erste zu druckende Seite und alle nachfolgenden zu bestimmen.

Sie können auch das folgende Kommando eingeben:

```
lp -i request-id -H immediate
```

um den zurückgehaltenen Druckauftrag freizugeben und zum sofortigen Ausdrucken an den Anfang der Warteschlange zu verschieben.

Hinweis: Die Möglichkeit, eine bestimmte Seitenfolge auszudrucken, erfordert einen Filter, der dies steuern kann. Der von LP benutzte Standardfilter ist dazu nicht in der Lage. Der Versuch, einen Druckauftrag an einer späteren Seite fortzusetzen, wird abgewiesen, wenn kein entsprechender Filter benutzt wird.

Umleiten von Druckaufträgen zu einem anderen Drucker

Wenn Sie Druckaufträge von einem Drucker oder einer Klasse zu einem oder einer anderen umleiten müssen, wählen Sie entweder die Option `move` vom Menü `Print Requests` aus oder geben Sie eines der folgenden Kommandos ein:

```
/usr/sbin/lpmove request-id printer-name  
/usr/sbin/lpmove printer-name1 printer-name2
```

Sie können im ersten Kommando vor dem Druckernamen mehr als eine Druckauftragskennung angeben.

Das erste Kommando leitet die aufgelisteten Druckaufträge zu dem angegebenen Drucker um. Das nächste Kommando leitet *alle* in der Warteschlange des ersten Druckers befindlichen Aufträge zum zweiten um. Wenn das zweite Kommando benutzt wird, nimmt LP auch keine Druckaufträge mehr für den ersten Drucker an.

Wenn Sie `move` vom Menü auswählen, müssen Sie ein Formular mit den folgenden Angaben ausfüllen:

- die Drucker, von denen Druckaufträge umgeleitet werden sollen,
- die umzuleitenden Druckaufträge (der Standard ist "all") und
- die Kennung des anderen Druckers.

Verändern der Priorität eines Druckauftrags

Noch anstehenden Druckaufträgen kann eine neue Priorität zugewiesen werden. Diese setzt sich über alle bestehenden Prioritäten hinweg und ordnet den Druckauftrag in der Warteschlange neu ein, der dabei vor Aufträge niedrigerer Priorität oder hinter andere mit der gleichen oder einer höheren Priorität eingereiht wird.

Wenn Sie die Option `Requests` vom Menü auswählen, wird ein Untermenü für Auftragsprioritäten ausgegeben. Dieses Menü ermöglicht Ihnen, die Priorität jedes anstehenden Druckauftrags zu verändern.

Sie können die Priorität eines Druckauftrags auch mit dem folgenden Kommando verändern:

```
lp -i requestid -q new-priority-level
```

Mit diesem Kommando können Sie immer nur für einen Auftrag die Priorität verändern.

Wird ein Druckauftrag bereits ausgeführt, können Sie dessen Priorität nicht mehr verändern.

Diese Fähigkeit ist auch nicht über die Menüstruktur verfügbar.

Verschieben eines Druckauftrags an den Anfang einer Warteschlange

Mittels Kommando können Sie einen Druckauftrag an den Anfang einer Warteschlange verschieben, damit er als nächstes ausgeführt wird. Wenn der Druckauftrag sofort ausgeführt werden soll, aber noch ein anderer gerade ausgedruckt wird, können Sie diesen wie oben beschrieben in den Wartezustand versetzen.

Geben Sie das folgende Kommando ein, um einen Druckauftrag an den Anfang einer Warteschlange zu verschieben:

```
lp -i request-id -H immediate
```

Nur Sie können einen Auftrag so verschieben; normale Benutzer können die Option `-H immediate` nicht benutzen.

Verwalten aktiver Druckaufträge

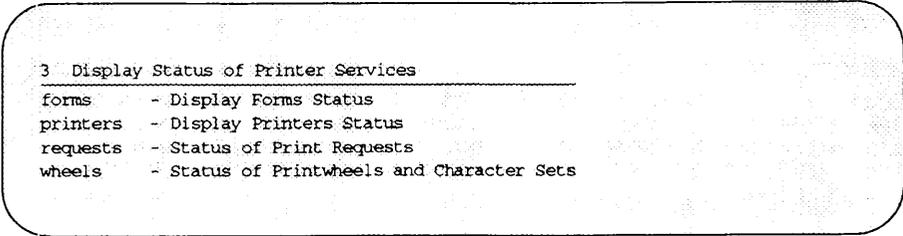
Bestimmen Sie mehr als einen Druckauftrag zum sofortigen Ausdrucken, werden diese in umgekehrter Reihenfolge als angegeben gedruckt; d.h. die zuletzt an den Anfang der Warteschlange verschobenen Aufträge werden als erste ausgedruckt.

Es gibt keine eigene Menüoption für diese Aufgabe. Wenn Sie einen Druckauftrag mittels Menü an den Anfang einer Warteschlange verschieben wollen, führen Sie dazu die folgenden Schritte durch:

1. Setzen Sie alle Druckaufträge in den Wartezustand, außer dem, den Sie verschieben wollen. Das führt automatisch dazu, daß dieser an den Anfang der Warteschlange verschoben wird (es gibt dann keine anderen Einträge mehr!).
2. Geben Sie die anderen Druckaufträge wieder frei.

Anzeigen des Zustandes des Druckdienstes

Wenn Sie die Option `Display Status` vom Menü `Printer Services` auswählen, wird das folgende Menü angezeigt:



The screenshot shows a menu titled "3 Display Status of Printer Services" with a horizontal line below it. The menu items are:

- `forms` - Display Forms Status
- `printers` - Display Printers Status
- `requests` - Status of Print Requests
- `wheels` - Status of Printwheels and Character Sets

Das Auswählen der Optionen in dieser Reihenfolge gibt folgendes aus:

- Die Ihnen gegenwärtig zur Verfügung stehenden Formulare.
- Die Verfügbarkeit jedes Druckers.
- Eine Liste der gegenwärtig anstehenden Druckaufträge.
- Die verfügbaren Zeichensätze und Typenräder.

Konfigurieren von Verbindungen zu fernen Systemen

Das Grundmenü zum Verwalten von Ferndrucker-Konfigurationen sieht wie folgt aus:

```
3 Configure Connection to Other Systems
-----
add      - Add a New System Connection
list     - Display Available System Connections
modify   - Modify System Connection
remove   - Remove System Connection
```

Hinzufügen einer neuen Verbindung

Wenn Sie ein Modem benutzen, müssen drei Voraussetzungen erfüllt sein:

- der Drucker muß über ein Wählmodem angeschlossen sein,
- am Rechner muß ein Wählmodem angeschlossen sein,
- das Modem muß den Dienstprogrammen der Netzwerkgrundfunktionen bekannt sein.

Da das Programm `cu` in der gleichen Weise wie der `LP`-Druckdienst auf Drucker zugreift, sollten Sie Dateien zum Ausdrucken mit `cu` genauso einrichten, als ob Sie auf einen Drucker zugreifen wollen. Das Kommando `cu` wird nicht zum Zugreifen auf Drucker benutzt, kann aber zur Orientierung beim Einrichten von Dateien dienen: wenn `cu` auf einen Drucker zugreifen kann, dann kann dies auch der `LP`-Druckdienst.

Wenn Sie `add` auswählen, wird das folgende Formular angezeigt, das Sie ausfüllen müssen:

```
4 Add a New System Connection
-----
System name:
Scheduler type: s5 (or bsd)

Connection timeout: n

Retry Period:
```

Für jeden Drucker, der über eine andere Art von Netz angeschlossen ist, ist die Angabe eines Systemnamens ("System name") erforderlich. Dieser ist der Name eines Eintrags in der Datei *Systems* oder in einer verwandten Datei. Obwohl ein Drucker kein UNIX-System ist, kann die Datei *Systems* dazu benutzt werden, die Zugriffsmethode zum Drucker zu speichern (natürlich werden keine Login-Daten angegeben).

Die einzigen zulässigen Scheduler-Typen sind *s5* (UNIX System V) oder *bsd* (SunOS). Die Druckverwaltung *s5* ist Standard.

Für die Dauer des Verbindungsaufbaus werden entweder die Minuten als ganze Zahl oder der Buchstabe "n" angegeben.

Die Dauer des wiederholten Verbindungsaufbaus wird auch in Minuten oder mit dem Zeichen "n" angegeben.

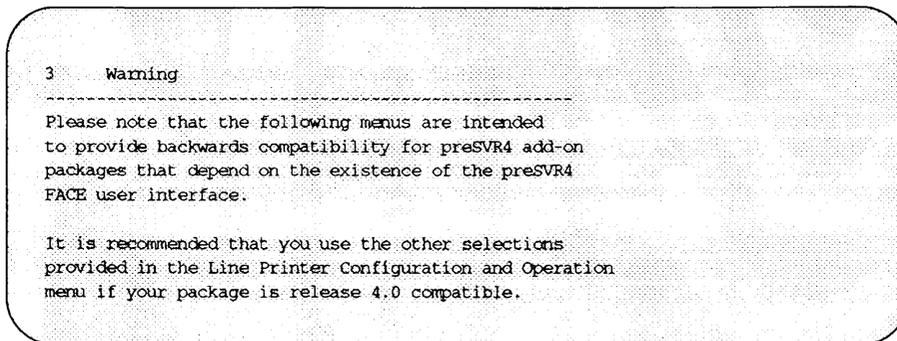
Andere Operationen zum Aufbau einer Fernverbindung

- `list` gibt die jedes der fern verbundenen Systeme definierenden Daten aus.
- `modify` gibt die Grunddefinition aus. Sie haben die Möglichkeit jedes der betreffenden Felder zu bearbeiten.
- `remove` ermöglicht Ihnen, die Verbindung zu jedem fern verbundenen Drucker aufzuheben.

Druckereinrichtung (Abwärtskompatibilität)

Das Auswählen von preSVR4 vom Menü Printer Service ermöglicht Ihnen, einen bestimmten Satz von abwärtskompatiblen Anwendungen einzubeziehen.

Bei dieser Auswahl wird die folgende Warnung ausgegeben:



"Bitte beachten Sie, daß die folgenden Menüs dazu dienen, die Abwärtskompatibilität für preSVR4-Zusatzsoftware, die von der Benutzeroberfläche preSVR4 FACE abhängt, zu gewährleisten.

Wenn Ihr Softwarepaket zu Release 4.0 kompatibel ist, wird Ihnen empfohlen, die anderen Auswahlmöglichkeiten zu benutzen, die in dem Menü Line Printer Configuration and Operation zur Verfügung stehen."

Sollten Sie fortfahren, stehen Ihnen die Auswahlmöglichkeiten des Menüs preSVR4 für Filter, Formulare und Typenräder zur Verfügung.

Fehlersuche

Sollten Sie beim Ausdrucken auf Schwierigkeiten mit dem Drucker stoßen, finden Sie hier einige Hinweise, was Sie tun könnten.

Keine Ausgabe — nichts gedruckt

Der Drucker bleibt untätig; nichts bewegt sich.

Schlagen Sie zuerst in der Dokumentation zum Drucker nach, um festzustellen, ob es einen Selbsttest gibt, den Sie aufrufen können; stellen Sie sicher, daß der Drucker funktioniert, bevor Sie fortfahren.

- Ist der Drucker an den Rechner angeschlossen?

Schlagen Sie in Ihrem Handbuch für den Drucker nach Anweisungen zur Installation nach.

- Ist der Drucker aktiviert?

Der Drucker muß in zweifacher Hinsicht "aktiviert" sein.

Erstens muß der Drucker eingeschaltet sein und bereit, Daten vom Rechner zu empfangen.

Zweitens muß LP bereit sein, den Drucker zu benutzen.

Richten Sie den Drucker ein, wie im Abschnitt "Hinzufügen von Drucker" im Kapitel "Prozeduren" beschrieben. Wenn Sie das Einrichten des Druckers beenden, gehen Sie entweder in das Menü Daily Operations oder geben Sie die folgenden Kommandos ein:

```
/usr/sbin/accept printer-name  
enable printer-name
```

wobei *printer-name* der Name ist, den Sie dem Drucker für LP zugewiesen haben. Versuchen Sie nun, eine Beispieldatei auszudrucken. Dazu verwenden Sie das folgende Kommando:

```
lp -d printer-name -T printer-type file-name
```

Wenn Sie für den Drucker keinen Typen benannt haben, lassen Sie die Option `-T printer-type` weg.

- Ist die Übertragungsrate richtig angegeben?

Wenn die Übertragungsrate (die Geschwindigkeit, mit der der Rechner Daten zum Drucker sendet) nicht mit der des Druckers übereinstimmt, wird manchmal nichts gedruckt. Siehe unten.

Unleserliche Ausgabe

Der Drucker versucht zwar zu drucken, aber die Ausgabe entspricht nicht Ihren Erwartungen und ist nicht lesbar.

- Ist die Übertragungsrate richtig angegeben?

Normalerweise wird etwas ausgegeben, wenn die Übertragungsrate nicht mit der des Druckers übereinstimmt, aber es wird nicht das ausgedruckt, was Sie wollten. Es erscheinen willkürliche Zeichen in einem Durcheinander von Sonderzeichen und einem wirren Druckbild.

Lesen Sie in der Dokumentation zum Drucker nach, um dessen Übertragungsrate festzustellen. Sie sollte zur optimalen Leistung wahrscheinlich auf 9600 Baud gesetzt sein. Wenn die Übertragungsrate nicht auf 9600 Baud gesetzt ist, können Sie LP veranlassen, die richtige zu benutzen (im Standardfall 9600). Ist der Drucker über eine parallele Schnittstelle angeschlossen, spielt die Übertragungsrate keine Rolle.

Damit LP eine andere Übertragungsrate benutzt, müssen Sie das folgende Kommando eingeben:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=baud-rate
```

Lassen Sie nun eine Beispieldatei ausdrucken (wie oben beschrieben).

- Ist die Paritätseinstellung richtig?

Manche Drucker verwenden ein "Paritätsbit", um sicherzustellen, daß die Daten, die sie zum Drucken erhalten, bei der Übertragung nicht verstümmelt wurden. Das Paritätsbit kann in verschiedener Weise verschlüsselt werden, wobei sowohl der Rechner als auch der Drucker darin übereinstimmen müssen. Ist das nicht der Fall, werden manche Zeichen nicht gedruckt oder durch ein anderes Zeichen ersetzt. Jedoch sieht die Ausgabe im allgemeinen annähernd richtig aus, da die Zwischenräume zwischen den "Wörtern" ähnlich wie in Ihrem Dokument und viele Buchstaben an ihrem richtigen Platz sind.

Lesen Sie in der Dokumentation zum Drucker nach, welche Anforderungen der Drucker stellt. Wenn Ihr Drucker mit dem Rechner direkt über ein relativ kurzes Kabel (ca. 15 Meter) verbunden ist, ist die Verwendung des Paritätsbits nicht nötig. LP setzt das Paritätsbit standardmäßig nicht. Jedoch können Sie dies mit einem der folgenden Kommandos ändern:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=oddp
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=evenp
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=-parity
```

Mit dem ersten Kommando stellen Sie die Verwendung einer ungeraden Parität ein, mit dem zweiten die einer geraden. Mit dem letzten Kommando stellen Sie den Standard - keine Parität - ein. Wählen Sie das den Anforderungen Ihres Druckers entsprechende Kommando aus.

Wenn Sie auch noch eine andere Übertragungsrate als 9600 einstellen, verbinden Sie das Einstellen der Übertragungsrate mit dem der Parität, wie im folgenden Beispiel:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o "stty='evenp 1200'"
```

Es werden sowohl doppelte wie einfache Anführungsstriche benötigt.

■ Richtige Tabulatoreneinstellung?

Wenn der Drucker keine Tabulatorzeichen annimmt, wird zwar etwas ausgegeben, aber die gesamte Ausgabe staut sich am Seitenrand. Siehe unten.

■ Richtiger Druckertyp?

Siehe unten unter "Falscher Zeichensatz oder falsche Schrift."

Leserlicher Ausdruck, aber falsches Druckbild

Die Ausgabe ist vollständig und lesbar, aber mit doppeltem Zeilenabstand und ohne linken Seitenrand, ohne Abstände oder im Zickzack über die Seite laufend ausgedruckt. Diesen Fehler können Sie beseitigen, indem Sie die Einstellung des Druckers anpassen (falls möglich) oder LP veranlassen, die entsprechende Einstellung zu benutzen.

■ Doppelter Zeilenabstand

Es wird entweder die Option `-onlcr` oder `-tabs` benötigt.

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=-onlcr  
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=-tabs
```

■ Kein linker Seitenrand/zusammenlaufend/gestaut

Es wird die Option `-tabs` benötigt.

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=-tabs
```

■ Im Zickzack über die Seite

Es wird die Option `onlcr` benötigt. Diese ist zwar voreingestellt, aber Sie können sie unabsichtlich gelöscht haben.

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o stty=onlcr
```

Mehrere Fehler auf einmal

Sollten alle diese Optionen zur Beseitigung mehrerer Fehler zusammen verwendet werden, geben Sie sie in einer Liste ein, wie im Beispielkommando unten. Schließen Sie auch die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit oder Parität mit ein.

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -o "stty='-onlcr  
-tabs 2400'"
```

Es werden doppelte und einfache Anführungszeichen benötigt.

Falscher Zeichensatz oder falsche Schrift

Wenn Sie beim Einrichten mit LP den falschen Druckertyp ausgewählt haben, können falsche "Steuerzeichen" an den Drucker gesendet werden. Die Folgen sind unvorhersehbar und können dazu führen, daß die Ausgabe verlorengeht oder unlesbar ist, so daß sie wie oben beschrieben aussieht. Die Wahl eines falschen Zeichensatzes oder einer falschen Schrift ist ein weniger gravierender Fehler.

Wenn Sie nicht wissen, welcher Druckertyp anzugeben ist, versuchen Sie das folgende, um die verfügbaren Typen herauszufinden. Zuerst geben Sie, wenn Sie einen bestimmten Namen des Druckertyps vermuten, folgendes Kommando ein:

```
TERM=printer-type tput longname
```

Die auf Ihrem Terminal erscheinende Ausgabe ist eine kurze Beschreibung des als *printer-type* definierten Druckers. Geben Sie so lange als richtig vermutete Namen ein, bis Sie den Namen finden, der Ihren Drucker kennzeichnet.

Wenn Sie keine Namen wissen, können Sie im Verzeichnis `/usr/lib/terminfo` die verfügbaren Namen nachsehen. Warnung: Es finden sich wahrscheinlich viele Namen in diesem Verzeichnis. Geben Sie folgendes Kommando ein, um dieses Verzeichnis einzusehen:

```
ls -R /usr/lib/terminfo/*
```

Nehmen Sie Namen von der Liste, von denen ein Wort oder eine Zahl mit dem Herstellernamen oder der Bezeichnung Ihres Druckers übereinstimmen. Der Name `495` z.B. kennzeichnet den Drucker AT&T 495. Verwenden Sie jeden der Namen in dem vorletzten Kommando.

Wenn Sie meinen, den richtigen Namen des Druckertyps gefunden zu haben, tragen Sie ihn in LP mit dem folgenden Kommando ein:

```
/usr/sbin/lpadmin -p printer-name -T printer-type
```

Fehler beim Anwählen

LP benutzt die Dienstprogramme der Netzgrundfunktionen, um mit Wähl-
druckern zu arbeiten. Ereignet sich ein Wählfehler und Sie erhalten
Druckerfehlerwarnungen, meldet LP den gleichen Fehler wie die Software für
Netzgrundfunktionen für ähnliche Probleme. Wenn Sie die Benachrichtigungs-
funktion nicht eingestellt haben, werden die Fehlerwarnungen entsprechend der
Voreinstellung per Post an den Benutzer LP gesendet.

Freie Drucker

Es gibt verschiedene Gründe, warum Sie einen Drucker untätig und aktiviert, aber mit Druckaufträgen in der Warteschlange vorfinden können:

- **Die Druckaufträge müssen gefiltert werden.** Es läuft jeweils nur ein langsamer Filter, um eine Überlastung des Systems zu vermeiden. Ein Druckauftrag wird erst gedruckt, wenn er gefiltert ist (bei langsamem Filtern). Benutzen Sie das folgende Kommando, um zu sehen, ob der erste anstehende Auftrag gerade gefiltert wird:

```
lpstat -o -l
```

- **Der Drucker hat einen Fehler.** Nachdem ein Fehler festgestellt wurde, wird der Druck nicht sofort automatisch fortgesetzt. LP wartet ungefähr fünf Minuten, bis zu einem neuen Druckversuch und wiederholt dies so lange, bis ein Auftrag erfolgreich ausgeführt wurde. Sie können sofort einen neuen Versuch erzwingen, indem Sie den Drucker aktivieren:

```
enable printer-name
```

- **Ein Wähldrucker war belegt oder antwortete nicht, oder alle Wählschlüsse sind besetzt.** Wie bei der automatischen Druckfortsetzung nach einem Fehler, wartet LP fünf Minuten, bevor es versucht, einen Wähldrucker zu erreichen. Kann ein solcher über eine oder zwei Stunden nicht erreicht werden (abhängig vom Grund), warnt LP schließlich vor einem möglichen Fehler. Sie können sofort einen neuen Versuch erzwingen, indem Sie den Drucker aktivieren:

```
enable printer-name
```

- **Ein verlorener "Sohnprozeß".** Falls der den Drucker steuernde UNIX-Prozeß abgebrochen wurde (vom UNIX-System während extrem schwerer Belastung oder von einem Systemverwalter), wird das von LP einige Minuten lang nicht bemerkt. Deaktivieren Sie den Drucker und aktivieren Sie ihn erneut, um LP zu veranlassen, den steuernden Prozeß zu überprüfen und ihn erneut zu starten. Stellen Sie sicher, daß der Drucker tatsächlich untätig ist, weil ein Drucker einen Auftrag mitten im Ausdrucken unterbricht, wenn er deaktiviert wird. Obwohl der Auftrag nicht verloren geht, muß er doch als Ganzes neu gedruckt werden.

```
disable printer-name
enable printer-name
```

Sollte der verlorengegangene Prozeß einen langsamen Filter kontrolliert haben, versuchen Sie nicht, den Drucker erneut zu aktivieren; stattdessen versetzen Sie den Druckauftrag (den ersten in der Warteschlange des Druckers) in den Wartezustand und setzen Sie ihn wie unten gezeigt fort:

```
lpstat -o -l
lp -i request-id -H hold
lp -i request-id -H resume
```

Das erste Kommando dient dazu, die Liste der Aufträge in der Warteschlange auszugeben.

Löschen des Auftragsprotokolls

Die Verzeichnisse `/usr/lib/lp/temp` und `usr/lib/lp/requests` enthalten Dateien, die jeden an die LP-Druckdienste übergebenen Druckauftrag beschreiben. Jedem Auftrag sind zwei Dateien zugewiesen, eine in jedem Verzeichnis, die Daten über den Auftrag enthalten. Die Daten werden aufgeteilt, um die wichtigeren im Verzeichnis `/usr/lib/lp/requests` zu speichern, wo sie sicher verwahrt werden können. Die Auftragsdatei im Verzeichnis `/usr/lib/lp/temp` ist gegen Zugriffe aller Benutzer gesichert, außer dem, der den Auftrag erteilt hat. Dagegen ist die Datei im Verzeichnis `/usr/lib/lp/requests` selbst gegen den Benutzer gesichert, der den Auftrag erteilt hat.

Diese Dateien verbleiben in ihren Verzeichnissen nur so lange, wie sich der Druckauftrag in der Warteschlange befindet. Ist der Auftrag ausgeführt, werden die Daten der Dateien wieder verbunden und an die Datei `/usr/lib/lp/logs/requests` angehängt.

Diese Datei wird vom LP-Druckdienst nicht entfernt; Sie können sie aber regelmäßig löschen, indem Sie z.B. das Programm `cron` benutzen. Eine Beschreibung des Kommandos `crontab` finden Sie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Nachfolgend wird der Standardeintrag in `crontab` zusammen mit dem Druckdienstesystem von LP gezeigt:

```
13 3 * * * cd /usr/spool/lp/logs; if [ -f
requests ]; then /bin/mv requests xyzzy; /bin/cp
xyzzy requests; >xyzzy; /usr/lbin/agefile -c2
requests; /bin/mv xyzzy requests; fi
```

In `crontab` steht dieser Eintrag in einer Zeile. Hier ist er wegen der Lesbarkeit in mehrere aufgeteilt. Dieser Eintrag läßt die Datei "altern", indem er den Namen in `requests-1` ändert und die gestrige Kopie nach `requests-2` verschiebt. Die Zahl 2 in der Option `-c` des Programms `agefile` bewahrt die Protokolldateien der vorhergehenden zwei Tage auf und löscht dabei ältere Protokolldateien. Durch Ändern dieser Zahl, können Sie den Umfang der gesicherten Daten verändern. Wenn Sie andererseits wollen, daß die Daten öfter gesichert werden oder die Datei öfter als einmal täglich gelöscht wird, gibt es folgende Möglichkeit: verändern Sie den Zeitpunkt, an dem der Eintrag in `crontab` ausgeführt werden soll, indem Sie die ersten beiden Zahlen verändern. Die aktuellen Werte, 13 und 3, lassen das Aufräumen jeden Tag um 3:13 Uhr ablaufen.

Der Standardeintrag in der Datei `crontab` reicht aus, damit sich die alten Datensätze der Druckaufträge nicht im SPOOL-Dateisystem anhäufen. Sie können Daten aus dem Auftragsprotokoll komprimieren, um einen Bericht über die Benutzung des LP-Druckdienstes zu erstellen oder beim Erzeugen von Abrechnungsdaten zu helfen. Sie können eine andere Prozedur schreiben, die die Datei bearbeitet und Daten entnimmt, kurz bevor die Aufräumprozedur abläuft.

Das Auftragsprotokoll hat eine einfache Struktur, die das Zusammenfassen von Daten mittels Shell-Kommandos erleichtert. Die Aufträge sind in der Reihenfolge aufgelistet in der sie ausgedruckt wurden und durch Zeilen, die die Auftragsnummer angeben, getrennt. Jede Zeile unter der Trennzeile ist mit einem einzelnen Buchstaben markiert, der die Art der in der Zeile enthaltenen Information kennzeichnet. Jeder Buchstabe wird von den Daten durch eine Leerstelle getrennt. Weitere Details zu den Buchstaben finden Sie in der folgenden Tabelle.

Buchstabe Zeileninhalt

=	Kennzeichnet die Trennzeile, die folgende Angaben enthält: die Auftragsnummer, die Benutzer- und Gruppenkennung des Benutzers, die Gesamtzahl der Byte der ursprünglichen (ungefilterten) Datei und den Zeitpunkt, zu dem der Auftrag in die Warteschlange eingereicht wurde. Diese Angaben sind durch Kommata getrennt und in der angegebenen Reihenfolge eingetragen. Der Benutzerkennung, der Gruppenkennung und der Größe gehen folgende Kennzeichnungen voran: <code>uid</code> , <code>gid</code> , und <code>size</code> .
C	Anzahl der gedruckten Kopien.
D	Der Zildrucker oder die Zielklasse oder <code>any</code> .
F	Der Name der gedruckten Datei. Diese Zeile wird für jede gedruckte Datei wiederholt und die Dateien werden in der angegebenen Reihenfolge gedruckt.
f	Der Name des benutzten Formulars.
H	Die Art der benutzten besonderen Behandlung (<code>resume</code> , <code>hold</code> , <code>immediate</code>). Der einzige sinnvolle Wert in dieser Zeile ist <code>immediate</code> .
N	Die Art der Benachrichtigung, die benutzt wird, wenn der Druckauftrag erfolgreich beendet wurde. Hierbei bedeutet der Buchstabe <code>M</code> , daß der Benutzer mittels <code>Post</code> , <code>w</code> , daß der Benutzer mittels Meldung zum Terminal benachrichtigt wurde.
O	Die Option <code>-o</code> .
P	Die Priorität des Druckauftrags.
p	Anzahl der gedruckten Seiten.
r	Diese aus einem Buchstaben bestehende Zeile wird angegeben, wenn der Benutzer zeichenorientierte ("raw") Verarbeitung der Dateien angefordert hat (die Option <code>-r</code> des Kommandos <code>lp</code>).
S	Der benutzte Zeichensatz bzw. das benutzte Typenrad.

Buchstabe	Zeileninhalt
-----------	--------------

s	Die Bearbeitung des Auftrags als Kombination einzelner Bits, in hexadezimaler Form. Da einige der benutzten Bits vom SPOOL-Programm intern benutzt werden, sind nur die wichtigsten im folgenden aufgeführt: 0x0004 Langsames Filtern erfolgreich beendet. 0x0010 Drucken erfolgreich beendet. 0x0040 Der Auftrag wurde abgebrochen. 0x0100 Das Filtern oder Drucken des Auftrags ist fehlgeschlagen.
T	Die Angabe auf der Titelseite.
t	Die Art des Inhalts der Datei(en).
U	Der Name des Benutzers, der den Druckauftrag erteilte.
x	Der für den Auftrag verwendete langsame Filter.
Y	Die Liste der besonderen Modi, die an die Filter, die zum Drucken des Auftrags nötig sind, übergeben werden.
y	Der für den Druckauftrag verwendete schnelle Filter.
z	Der für den Auftrag verwendete Drucker. Diese Angabe kann sich von der Zielangabe (in der Zeile D) unterscheiden, wenn der Auftrag für jeglichen Drucker oder eine Klasse von Druckern eingereicht wurde oder der Auftrag vom Verwalter des LP zu einem anderen Ziel umgeleitet wurde.

Anpassen des Druckdienstes

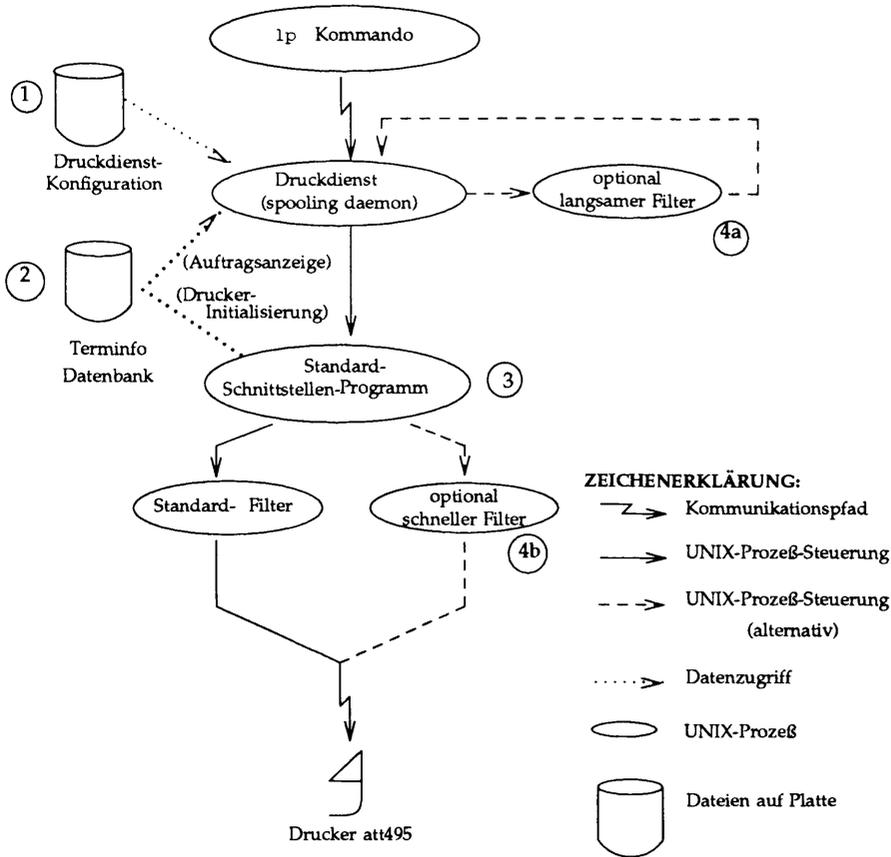
LP versucht, flexibel genug zu sein, um die meisten Drucker und Anforderungen beim Drucken handhaben zu können. Es kann aber sein, daß Sie einen Drucker kaufen, der nicht der Art und Weise entspricht, wie LP Drucker handhabt oder Anforderungen beim Drucken stellt, denen die Standardfähigkeiten von LP nicht entsprechen.

Sie können LP in mancher Hinsicht anpassen. In diesem Abschnitt wird Ihnen gezeigt wie Sie

- die Eigenschaften der Druckerschittstelle einstellen können
- die Datenbank Terminfo anpassen
- ein Schnittstellenprogramm schreiben können

Das folgende Diagramm gibt einen Überblick zur Verarbeitung von Druckaufträgen.

Bild 6-1: Bearbeitung eines Druckauftrags durch LP, der mit dem Kommando `lp -d att495 file` abgesetzt wurde



Jeder Druckauftrag wird an einen *spooling daemon* gesendet, der alle Druckaufträge verfolgt. Der Dämon-Prozeß wird erzeugt, wenn Sie den LP-Druckdienst starten. Dieser UNIX-Systemprozeß ist auch für das Verfolgen der Zustände der Drucker und langsamen Filter verantwortlich. Beendet ein Drucker die Ausgabe der Datei eines Benutzers, veranlaßt ihn der Dämon, noch einen Auftrag zu drucken, falls sich einer in der Warteschlange befindet.

Sie können den Druckdienst anpassen, indem Sie einige der im Bild gezeigten Elemente anpassen oder ersetzen (die Nummern entsprechen denen im Diagramm).

1. Für die meisten Drucker müssen Sie nur die auf der Festplatte gespeicherte Druckerkonfiguration ändern. In den vorherigen Abschnitten wurde erklärt, wie Sie dazu vorgehen. Zu den stärker druckerabhängigen Konfigurationsdaten gehören z.B. die Eigenschaften der Druckerschnittstellen: Übertragungsrate, Parität usw.
2. Für Drucker, die noch nicht in der Datenbank Terminfo verzeichnet sind, können Sie einen neuen Eintrag hinzufügen, der die Fähigkeiten des Druckers beschreibt. Diese Datenbank wird mit zwei parallelen Eigenschaften benutzt: Anzeigen von Druckaufträgen, um sicherzustellen, daß die angenommenen von dem gewünschten Drucker ausgeführt werden können und Versetzen des Druckers in einen Zustand, in dem er bereit ist, einen Auftrag zu drucken.

Wenn z.B. die Datenbank Terminfo keinen Drucker aufweist, der in der Lage ist, eine vom Benutzer angeforderte Seitenlänge einzustellen, weist der Dämon-Prozeß (*spooling daemon*) den Auftrag zurück. Wenn die Datenbank andererseits einen entsprechenden Drucker aufweist, wird die gleiche Information vom Schnittstellenprogramm benutzt, um den Drucker zu initialisieren.

3. Für besonders komplizierte Drucker oder wenn Sie Funktionen hinzufügen möchten, die vom ausgelieferten LP-Druckdienst nicht bereitgestellt werden, können Sie das Standardschnittstellenprogramm verändern. Dieses Programm ist für die Verwaltung des Druckers verantwortlich: es druckt die Titelseite aus, initialisiert den Drucker und ruft einen Filter auf, um Kopien der Benutzerdateien zum Drucker zu senden.
4. (Betrifft 4a. und 4b.) Um ein Bindeglied zwischen Ihren Anwendungen und den Druckern bereitzustellen, können Sie dem System langsame und schnelle Filter hinzufügen. Jede Art von Filter kann eine Datei in eine andere Form umwandeln, z.B. einen Satz von Escape-Folgen auf einen anderen abbilden und eine besondere Initialisierung bereitstellen, indem die vom Benutzer angeforderten Druckermodi interpretiert werden.

Langsame Filter laufen vom Dämon-Prozeß getrennt ab, um das Lahmlegen eines Druckers zu vermeiden. Schnelle Filter laufen so ab, daß ihre Ausgabe direkt dem Drucker übergeben wird; somit üben sie die Kontrolle über den Drucker aus.

Anpassen der Eigenschaften von Druckerschnittstellen

Sie sollten sicherstellen, daß die von LP eingestellten Eigenschaften der Druckerschnittstellen den Einstellungen der Druckerkommunikation entsprechen. Die Standardeinstellungen der Druckerschnittstellen wurden danach ausgerichtet, mit typischen UNIX-Systemdateien und vielen Druckern zu arbeiten, jedoch nicht mit allen Dateien und Druckern. Es handelt sich nicht um eine wirkliche Anpassung, da eine Standardeinrichtung von LP Ihnen ermöglicht, die Schnittstelleneinstellungen für jeden Drucker anzugeben. Jedoch ist es ein wichtiger Schritt, Ihren Drucker zum Arbeiten mit LP anzupassen, weshalb er im folgenden näher beschrieben wird.

Bevor Sie einen neuen Drucker anschließen, lesen Sie zunächst die mitgelieferte Dokumentation, um zu erfahren, welche Anforderungen der Drucker an den Rechner (LP) stellt. Dann lesen Sie die Beschreibung zum Kommando `stty(1)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] nach. Die Kommandobeschreibung faßt die verschiedenen Eigenschaften zusammen, die für eine Terminal- oder Druckerschnittstelle gesetzt werden können.

Nur einige der in der Beschreibung zum Kommando `stty(1)` aufgeführten Eigenschaften sind wichtig für Drucker. Die wahrscheinlich für Sie interessantesten sind unten aufgelistet (Sie sollten aber trotzdem im Handbuch auch die anderen nachschlagen).

stty-Option	Bedeutung
evenp	Sendet im 8. Bit gerade Parität
oddp	Sendet im 8. Bit ungerade Parität
-parity	Erzeugt keine Parität, sendet alle 8 Bits unverändert
110 - 38400	Setzt die Kommunikationsgeschwindigkeit auf diese Baud-Rate
ixon	Aktiviert Flußsteuerung XON/XOFF (auch bekannt als START/STOP oder DC1/DC3)
-ixon	Schaltet die Flußsteuerung XON/XOFF aus
-opost	Führt keine Verarbeitung nach der Ausgabe ("output post-processing") durch
opost	Führt die Verarbeitung nach der Ausgabe ("output post-processing") entsprechend den unten aufgeführten Einstellungen durch
onlcr	Sendet ein Wagenrücklaufzeichen vor jedem Zeilenvorschub
-onlcr	Sendet kein Wagenrücklaufzeichen vor jedem Zeilenvorschub
ocrnl	Ersetzt Wagenrücklaufzeichen durch Zeilenvorschübe
-ocrnl	Ersetzt Wagenrücklaufzeichen nicht durch Zeilenvorschübe
-tabs	Ersetzt Tabulatorzeichen durch die entsprechende Zahl von Leerzeichen
tabs	Ersetzt Tabulatorzeichen nicht

Anpassen der Datenbank Terminfo

LP stützt sich auf eine Standardschnittstelle und die Datenbank Terminfo, um jeden Drucker zu initialisieren und eine ausgewählte Seitengröße, den Zeichen-, Zeilenabstand und den Zeichensatz einzustellen. Somit reicht es normalerweise aus, einen richtigen Eintrag in der Datenbank Terminfo zu finden, um LP einen neuen Drucker hinzuzufügen. Es sind verschiedene Einträge für Drucker von AT&T und anderer verbreiteter Drucker in der Datenbank Terminfo enthalten, die mit dem Softwarepaket LP ausgeliefert wird.

Jeder Drucker ist in der Datenbank Terminfo mit einem Kurznamen gekennzeichnet; dieser Name ist der gleiche, der zum Setzen der Shell-Variablen TERM benutzt wird. So wird z.B. der Drucker AT&T 455 mit dem Namen 455 gekennzeichnet.

Sollten Sie in Terminfo keinen Eintrag für Ihren Drucker finden, können Sie einen hinzufügen. Tun Sie das nicht, können Sie vielleicht weiterhin Ihren Drucker mit LP benutzen, aber Sie können dann die Seitengröße, die Abstände und Zeichensätze nicht automatisch wählen und Sie werden Probleme haben, den Drucker für jeden Druckauftrag im richtigen Modus zu halten. Anstatt einen Eintrag in die Datenbank Terminfo vorzunehmen, können Sie das mit dem Drucker benutzte Schnittstellenprogramm anpassen. Lesen Sie dazu den nächsten Abschnitt.

Es gibt unzählige Eigenschaften, die für jedes Terminal und jeden Drucker in der Datenbank Terminfo definiert werden können. Jedoch benutzt LP weniger als fünfzig davon und die meisten Drucker benötigen auch weniger. Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften, die definiert werden müssen (passend für den Drucker), um LP einen neuen Drucker hinzufügen zu können.

Eintrag in Terminfo	Bedeutung
Boolescher Wert:	
daisy	Der Drucker benötigt den Operator zum Zeichensatzwechsel
Zahlen:	
bufsz	Anzahl der vor dem Ausdrucken zwischengespeicherten Byte
* cols	Anzahl der Spalten einer Zeile
* it	Tabulatoren nach den angegebenen Leerzeichen
* lines	Anzahl der Zeilen einer Seite
orc	Horizontale Auflösung in Einheiten pro Zeichen
orhi	Horizontale Auflösung in Einheiten pro Zoll (Inch)
orl	Vertikale Auflösung in Einheiten pro Zeile
orvi	Vertikale Auflösung in Einheiten pro Zoll (Inch)
cps	Durchschnittliche Druckgeschwindigkeit in Zeichen pro Sekunde
Zeichenfolgen:	
* cr	Wagenrücklauf
cpi	Ändern der Zeichenzahl pro Zoll (Inch)
lpi	Ändern der Zeilenzahl pro Zoll (Inch)
chr	Ändern der horizontalen Auflösung
cvr	Ändern der vertikalen Auflösung
csnm	Liste der Zeichensatznamen
mgc	Löschen aller Ränder (oben, unten und seitlich)
* hpa	Absolute horizontale Position
* cudl	Eine Zeile nach unten
* cuf1	Wagen eine Stelle nach rechts
swidm	Aktivieren des Druckens in doppelter Breite
rwidm	Deaktivieren des Druckens in doppelter Breite
* ff	Seitenvorschub
* isl	Zeichenfolge zur Druckerinitialisierung

Eintrag in Terminfo	Bedeutung
* is2	Zeichenfolge zur Druckerinitialisierung
* is3	Zeichenfolge zur Druckerinitialisierung
* if	Name der Initialisierungsdatei
* iprog	Pfadname des Initialisierungsprogramms
* cud	Wagen um # Zeilen nach unten
* cuf	Wagen um # Spalten nach rechts
* rep	Zeichen # mal wiederholen
* vpa	Absolute vertikale Position
scs	Auswählen des Zeichensatzes
smgb	Setzen des unteren Seitenrands auf die gegenwärtige Zeile
smgbp	Setzen des unteren Seitenrands
* smgl	Setzen des linken Seitenrands auf die gegenwärtige Spalte
smglp	Setzen des linken Seitenrands
* smgr	Setzen des rechten Seitenrands auf die gegenwärtige Spalte
smgrp	Setzen des rechten Seitenrands
smgt	Setzen des oberen Seitenrands auf die gegenwärtige Zeile
smgtp	Setzen des oberen Seitenrands
scsd	Anfang der Definition eines Zeichensatzes
* ht	8 Leerzeichen zwischen Tabulatorstops

Die mit vorangehendem Stern (*) markierten Angaben sind für alle Versionen von UNIX System V verfügbar. Die übrigen können nur mit UNIX System V Release 3.2 oder später verwendet werden.

Hinweis: Wenn Sie LP auf UNIX System V Release 3.1 ablaufen lassen, stehen nur die in der Tabelle markierten Terminfo-Einträge zur Verfügung. Mit ihnen kann der Drucker initialisiert werden, aber weder die Seitengröße und die Absätze eingestellt noch Zeichensätze ausgewählt werden.

Hinweise zum Aufbau eines Eintrags in der Datenbank Terminfo für einen neuen Drucker, finden Sie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] auf den Seiten über die terminfo(4)-Dateistruktur.

Haben Sie den neuen Eintrag erstellt, müssen Sie ihn in die Datenbank mit dem Programm tic eintragen. Geben Sie dazu das folgende Kommando ein:

```
tic filename
```

filename ist der Name der Datei, die den von Ihnen für den neuen Drucker erzeugten Terminfo-Eintrag enthält. Dieses Programm steht über die Dienstprogramme der Terminal-Information zur Verfügung.

Hinweis: Die LP-Druckdienste gewinnen an Leistungsfähigkeit, wenn Informationen aus der Datenbank Terminfo zwischengespeichert werden. Beim Hinzufügen oder Löschen von Terminfo-Einträgen oder Verändern der Werte für die Abstände, Seitenbreite und -länge oder des Zeichensatzes, sollten Sie den LP-Druckdienst anhalten und neustarten, damit er die neuen Daten lesen kann.

Schreiben eines Schnittstellenprogramms

Hinweis: Sollten Sie über ein Schnittstellenprogramm verfügen, daß Sie schon mit SPOOL-Dienstprogrammen von LP vor UNIX System V Release 3.2 benutzt haben, können Sie weiterhin LP einsetzen. Beachten Sie, daß jedoch viele -
o Optionen standardisiert wurden und jedem Schnittstellenprogramm übergeben werden. Dies kann ähnlich genannte Optionen stören, die von Ihrem Schnittstellenprogramm benutzt werden.

Wenn Sie einen Drucker besitzen, der nicht durch einfaches Hinzufügen eines Eintrags in die Datenbank Terminfo unterstützt wird oder wenn Ihr Drucker Anforderungen stellt, die nicht vom Standardschnittstellenprogramm unterstützt werden, können Sie sich ein eigenes Schnittstellenprogramm erstellen. Es ist besser, Sie beginnen mit Änderungen am Standardschnittstellenprogramm, um es anzupassen, als ganz von vorne anzufangen. Sie können eine Kopie dieses Programms unter folgendem Namen finden:

```
/usr/lib/lp/model/standard
```

Funktionen eines Schnittstellenprogramms

Jedes Schnittstellenprogramm führt die folgenden Aufgaben durch:

- Initialisieren der Druckerschnittstellen, falls nötig. Das allgemeine Schnittstellenprogramm benutzt dazu das Kommando `stty`.
- Initialisieren des Druckers. Um die dafür nötigen Steuerzeichenfolgen zu erhalten, benutzt das allgemeine Schnittstellenprogramm `Terminfo` und die Shell-Variable `TERM`.
- Drucken der Titelseite, falls nötig.
- Drucken der richtigen Zahl von Kopien.

Ein Schnittstellenprogramm ist für das Öffnen einer Druckerschnittstelle nicht verantwortlich. Dies wird von `LP` erledigt, das einen Wähldrucker anwählt, wenn dieser als solcher angeschlossen ist. Die Druckerschnittstelle wird dem Schnittstellenprogramm als Standardausgabe zugewiesen und der Drucker als "Steuerterminal" für das Schnittstellenprogramm eingerichtet. So wird bei einem "Aufhängen" der Schnittstelle das Signal `SIGHUP` an das Schnittstellenprogramm gesendet.

Ein angepaßtes Schnittstellenprogramm muß nicht die Verbindung zum Drucker unterbrechen oder in irgendeiner Weise die Initialisierung des Druckers aufheben. Dies ermöglicht `LP` die Benutzung des Schnittstellenprogramms zum Vorbereiten des Druckers und der Druckerschnittstelle, während das Ausdrucken an sich von `LP` durchgeführt wird, wie z.B. bei Justierungsmustern für vorgedruckte Formulare.

Hinweis: Wenn eine Datei von einer nicht auf UNIX laufenden Software bearbeitet und anschließend über ein StarLAN-Netz auf einen UNIX-Rechner übertragen wurde, verwenden Sie eine nicht programmierbare Plotterschnittstelle, so daß die Anwendungsdaten direkt an den Drucker oder Plotter gegeben werden.

Benutzen eines Schnittstellenprogramms

Leitet LP einen Druckauftrag an einen Drucker, wird das Schnittstellenprogramm für den Drucker wie folgt aufgerufen:

```
/usr/sbin/lp/admins/lp/interface/P id user title copies options file1 file2 ...
```

Die Argumente für das Schnittstellenprogramm sind:

<i>P</i>	Druckername
<i>id</i>	von lp übergebene Auftragsnummer
<i>user</i>	Name des Benutzers, der den Auftrag erteilte
<i>title</i>	optionaler, vom Benutzer angegebener Titel
<i>copies</i>	vom Benutzer angeforderte Zahl von Kopien
<i>options</i>	Liste durch Leerzeichen getrennter Optionen, die vom Benutzer angegeben oder von LP gesetzt wurde
<i>file</i>	vollständiger Pfadname einer zu druckenden Datei

Wird ein Schnittstellenprogramm aufgerufen, erhält es seine Standardeingabe von `/dev/null`, seine Standardausgabe wird zur Druckerschnittstelle geleitet und seine Standardfehlerausgabe wird zu einer Datei geleitet, die dem Benutzer zugewiesen wird, der den Druckauftrag abgesetzt hat.

Das Standardschnittstellenprogramm erkennt die folgenden Werte der Liste *options*:

`nobanner` Diese Option wird dazu benutzt, den Druck einer Titelseite zu übergehen; ist die Option nicht angegeben, wird die Titelseite gedruckt.

`nofilebreak` Diese Option wird dazu benutzt, den Seitenumbruch zwischen getrennten Datendateien zu vermeiden; ist die Option nicht angegeben, wird zwischen jeder Datei eines Druckauftrags ein Seitenumbruch vorgenommen.

`cpi=decimal-number1`

`lpi=decimal-number2`

Diese Option bestimmt, daß mit *decimal-number₁* Spalten pro Zoll (Inch) und *decimal-number₂* Zeilen pro Zoll (Inch) gedruckt wird. Das Standardschnittstellenprogramm entnimmt der Datenbank Terminfo die zum Initialisieren des Druckers benötigten Steuerzeichenfolgen, um die Zeichensätze und Zeilenabstände handhaben zu können.

Die Wörter *pica*, *elite*, und *compressed* können die Angabe *decimal-number₁* ersetzen und sind gleichbedeutend für 10 Spalten pro Zoll (Inch), 12 Spalten pro Zoll (Inch) und sovielen Spalten pro Zoll (Inch) wie möglich.

`length=decimal-number1`

`width=decimal-number2`

Diese Optionen bestimmen die Länge bzw. Breite der zu druckenden Seiten. Das Standardschnittstellenprogramm entnimmt der Datenbank Terminfo die zum Initialisieren benötigten Steuerzeichenfolgen, um die Seitenlänge und -breite handhaben zu können.

`stty='stty-option-list'`

Die *stty-option-list* wird nach einer Standard- *stty-option-list* als Argument zum Kommando `stty` verwendet. Die Standardliste wird dazu benutzt, eine Standardschnittstellenkonfiguration einzurichten; mit der dem Schnittstellenprogramm übergebenen Zusatzliste wird die Konfiguration wie nötig geändert.

Die oben genannten Optionen werden entweder vom Benutzer beim Absetzen des Druckauftrags oder von LP durch vom Systemverwalter angegebene Standardwerte für den Drucker bestimmt (`cpi`, `lpi`, `length`, `width`, `stty`) oder für das für den Auftrag verwendete vorgedruckte Formular (`cpi`, `lpi`, `length`, `width`).

Zusätzliche Informationen zur Druckerkonfiguration werden dem Schnittstellenprogramm von Shell-Variablen übergeben:

`TERM=printer-type`

Diese Shell-Variable bestimmt den Druckertyp. Der Wert wird dazu verwendet, Daten über die Fähigkeiten eines Druckers der erweiterten Datenbank Terminfo zu entnehmen.

`FILTER='pipeline'`

Diese Shell-Variable bestimmt den Filter, der den Inhalt des Druckauftrags an den Drucker sendet; der Filter steuert den Drucker.

`CHARSET=character-set`

Diese Shell-Variable bestimmt den Zeichensatz, der zum Drucken verwendet werden soll. Das Standardschnittstellenprogramm entnimmt der Datenbank Terminfo die zum Auswählen des Zeichensatzes benötigten Steuerzeichenfolgen.

Ein angepaßtes Schnittstellenprogramm sollte diese Optionen und Shell-Variablen entweder ignorieren oder sie erkennen und entsprechend behandeln.

Anpassen des Schnittstellenprogramms

Sie möchten sicherstellen, daß das angepaßte Schnittstellenprogramm die richtigen `stty`-Modi setzt (Terminaleigenschaften wie die Übertragungsgeschwindigkeit oder Ausgabeoptionen). Das Standardschnittstellenprogramm führt dies durch und Sie es ebenso. Suchen Sie dazu im Standardschnittstellenprogramm den Abschnitt, der mit dem folgenden Shell-Kommentar beginnt:

```
## Initialize the printer port
```

Folgen Sie dem Code, der im Standardschnittstellenprogramm benutzt wird. Es werden die Standardmodi und die von LP oder einem Benutzer angegebenen Modi in einer Zeile wie der folgenden festgelegt:

```
stty mode options 0<&1
```

Anpassen des Druckdienstes

Diese Kommandozeile betrachtet die Druckerschnittstelle als Standardeingabe für das Kommando `stty`. Im folgenden ein Beispiel für eine Kommandozeile von `stty`, mit der die Übertragungsgeschwindigkeit auf 1200 Baud und einige Optionsmodi gesetzt werden:

```
stty -parenb -parodd 1200 cs8 cread clocal ixon 0<&1
```

Eine Eigenschaft von Druckerschnittstellen, die nicht vom Standardschnittstellenprogramm gesetzt wird, ist die Hardware-Flußkontrolle. Die Art und Weise wie dies eingestellt wird, ist von Ihrer Hardware abhängig. Der Code des Standardschnittstellenprogramms weist darauf hin, wo diese und andere Druckerschnittstelleneigenschaften festgelegt werden können. Sehen Sie dazu im Abschnitt nach, der mit dem folgenden Shell-Kommentar beginnt:

```
# Here you may want to add other port initialization code.
```

Da verschiedene Drucker eine verschiedene Anzahl Spalten aufweisen, stellen Sie sicher, daß die Titel- und Schlussseite für Ihr Schnittstellenprogramm in dieser Hinsicht Ihrem Drucker entsprechen. Das Standardschnittstellenprogramm druckt einen auf eine Seite 80 Spalten passenden Titel (abgesehen vom Benutzernamen, der länger sein kann). Sehen Sie dazu im Abschnitt nach, der mit dem folgenden Shell-Kommentar beginnt:

```
## Print the banner page
```

Einige Anwendungen erfordern beim Arbeiten mit bestimmten Druckern das Ausschalten des Seitenumbruchs. Zum Ausschalten des Seitenumbruchs modifizieren Sie das Standardschnittstellenprogramm (`/usr/lib/lp/model/standard`) in der Zeile 921, indem Sie "no" durch "yes" ersetzen.

Das angepaßte Schnittstellenprogramm sollte alle benutzerbezogenen Fehlermeldungen zur Standardausgabe oder zur Standardfehlerausgabe ausgeben. Die zur Standardfehlerausgabe gesendeten Meldungen werden per Post an den Benutzer geschickt; die zur Standardausgabe ausgegebenen Meldungen werden am Ende des Ausdrucks ausgegeben, so daß der Benutzer sie beim Entnehmen des Ausdrucks lesen kann.

Nach Beendigung des Druckens sollte Ihr Schnittstellenprogramm einen Rückgabe-Code (Exit-Code) übergeben, der den Zustand des Druckauftrags mitteilt. Rückgabe-Codes werden von LP wie folgt interpretiert:

Code	Bedeutung für den LP-Druckdienst
0	Der Druckauftrag wurde erfolgreich beendet. Sollte ein Druckerfehler aufgetreten sein, wurde er behoben.
1 bis 127	Es trat ein Problem beim Ausdrucken dieses einzelnen Auftrags auf (z.B. zu viele nichtdruckbare Zeichen oder der Druckauftrag ging über die Fähigkeiten des Druckers hinaus). Dieses Problem wird zukünftige Druckaufträge nicht beeinflussen. LP benachrichtigt die Person, die den Druckauftrag erteilte, daß beim Drucken ein Fehler auftrat. Hat sich ein Druckerfehler ereignet, wurde er behoben.
128	Reserviert für die interne Benutzung durch den LP-Druckdienst. Schnittstellenprogramme dürfen diesen Rückgabe-Code nicht verwenden.
129	Es trat ein Druckerfehler auf. Dieses Problem wird zukünftige Druckaufträge beeinflussen. Wenn die Fehlerbeseitigung für den Drucker LP anweist, auf den Systemverwalter zu warten, damit dieser das Problem löst, wird der Drucker von LP deaktiviert. Läßt die Fehlerbeseitigung das Drucken fortsetzen, deaktiviert LP den Drucker nicht, sondern versucht nach wenigen Minuten, erneut zu drucken.
größer 129	Diese Rückgabe-Codes sind für den internen Gebrauch durch LP reserviert. Schnittstellenprogramme dürfen Parameter aus diesem Bereich nicht verwenden.

Die Tabelle zeigt eine Möglichkeit, den Systemverwalter auf einen Druckerfehler aufmerksam zu machen, indem der Code 129 übergeben wird. Leider bleibt LP nach dem Abbruch eines Schnittstellenprogramms nichts anderes übrig, als den Ausdruck eines Auftrags nach der Fehlerbeseitigung von vorne zu beginnen. Es ist möglich, den Systemverwalter zu benachrichtigen, ohne den gesamten Auftrag neu zu drucken, indem das Schnittstellenprogramm eine Fehlermeldung an LP sendet, aber auf die Behebung des Fehlers wartet. Ist der Fehler behoben, kann das Schnittstellenprogramm das Ausdrucken der Datei fortsetzen. Nach Beendigung des Druckens kann es den Code 0 übergeben, als ob sich kein Fehler ereignet hätte. Ein weiterer Vorteil ist, daß das Schnittstellenprogramm feststellen kann, ob der Fehler automatisch beseitigt wurde, so daß der Systemverwalter den Drucker nicht aktivieren muß.

Fehlermeldungen können mit dem Programm `lp.tell` an LP gesendet werden. Dies wird mit der Shell-Variablen `$LPTELL` im Standardschnittstellenprogramm angesprochen. Das Programm nimmt die Standardeingabe und sendet sie an LP, wo sie in die Meldung umgesetzt wird, mit der der Systemverwalter auf den Druckerfehler hingewiesen wird. Ist die Standardeingabe leer, erzeugt `lp.tell` keine Warnung. Ein Beispiel zur Benutzung von `lp.tell` (`$LPTELL`) finden Sie im Standardschnittstellenprogramm nach dem folgenden Kommentar:

```
# Here's where we set up the $LPTELL program to capture
# fault messages.

# Here's where we print the file.
```

Mit dem besonderen Rückgabe-Code 129 oder dem Programm `lp.tell` braucht das Schnittstellenprogramm nicht mehr den Drucker selbst zu deaktivieren. Zwar kann Ihr Schnittstellenprogramm den Drucker direkt deaktivieren, übergeht dabei aber den Fehlerwarnungsmechanismus. Warnungen werden nur ausgegeben, wenn LP einen Druckerfehler feststellt. Dabei sind der besondere Rückgabe-Code und das Programm `lp.tell` seine hauptsächlichlichen Hilfsmittel.

Muß LP das Drucken einer Datei unterbrechen, beendet es das Schnittstellenprogramm mit dem Signal 15 (siehe `kill(1)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] und `signal(2)` im *Referenzhandbuch für Programmierer*) [9]. Wenn das Schnittstellenprogramm nach Erhalt eines anderen Signals abbricht, nimmt LP an, daß zukünftige Druckaufträge nicht betroffen sind und fährt mit der Benutzung des Druckers fort. LP benachrichtigt die Person, die den Auftrag erteilte, daß dieser unterbrochen wurde.

Die Signale SIGHUP, SIGINT, SIGQUIT und SIGPIPE (Unterbrechungen 1, 2, 3 und 13) werden ignoriert, wenn das Schnittstellenprogramm aufgerufen wird. Die Standardschnittstelle verändert dies, um die Signale zu entsprechender Zeit abzufangen. Die Standardschnittstelle nimmt beim Erhalt dieser Signale an, daß der Drucker ein Problem hat und gibt einen Fehler aus.

7 MAIL

Verwaltung des Mail-Systems	7-1
Dateien der Postverwaltung	7-1
■ Postadressierungsschemata	7-2
Einrichtung eines intelligenten Hosts	7-2
Einrichten von Domänenadressen	7-3
Einrichten einer Post-Gruppe (Cluster)	7-3
Einrichten eines Mail-Service in einem Netzwerkdateisystem	7-4
Verwaltung von <code>alias</code> Listen	7-6
Ersatz-Dateien	7-6
■ Protokollieren der Post	7-6
■ Übersetzung der Pfadangabe	7-7
■ Zugriffssteuerung der Postressourcen	7-7
SMTP-Verwaltung	7-8
■ Einrichten von SMTP, um mehrere Netze abzuhören	7-9

Verwaltung des Mail-Systems

Der Zweck dieses Kapitels besteht darin, dem Systemverwalter zu helfen, die verschiedenen Optionen innerhalb des Mail-Systems zu verwenden.

Standardmäßig unterstützt Mail die elektronische Kommunikation zwischen den Benutzern eines Rechners oder zwischen Rechnern, die durch ein UUCP Netzwerk gekoppelt sind. Es werden die zwei Adressierungsschemata, die als "bang" und "domain" Stil bekannt sind, unterstützt. Bei der Benutzung des standardmäßig vorgegebenen Mail-Systems fallen keine Systemverwaltertätigkeiten an.

Dieses Kapitel informiert über:

- das Einstellen eines intelligenten Hosts
- das Einrichten eines Domänennamens
- die Verwaltung einer Gruppe von Stationen, so daß alle diese Stationen Post unter dem selben Maschinennamen versenden können
- das Setzen eines Postverzeichnisses, welches in Netzdateisystemen gemeinsam verwendet wird
- das Eingeben von Alias-Informationen
- das Einrichten von Verbindungen zu anderen Stationen, die das "Simple Mail Transfer Protocol" (SMTP) benutzen

Dateien der Postverwaltung

Es gibt vier Dateien, die für die Postverwaltung wichtig sind. Die Ersatzdatei, `/etc/mail/maillsurr`, wird in der Beschreibung des Kommandos `maillsurr(4)` erläutert. Sie beschreibt, wie Adressen geschrieben und wie Meldungen im Netzwerk verteilt werden. Die Konfigurationsdatei `/etc/mail/mailcnfg`, ist in `mailcnfg(4)` beschrieben. Sie erlaubt, verschiedene stationsgebundene Optionen einzurichten. Für weiter Informationen über `maillsurr` und `mailcnfg` vgl. Sie bitte die Erläuterungen im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5] Die Master-Alias-Pfad-Datei, `/etc/mail/namefiles`, zeigt auf eine Alias-Datei `/etc/mail/names`. Beide sind unter `mailalias(1)` beschrieben. Diese beiden Dateien werden verwendet, um die Namensbildung und die Adreßlisten zu definieren. Für weitere Informationen über `mailalias` vgl. Sie bitte das Handbuch *Kommandos*. [4]

Postadressierungsschemata

Die Standardersatzdatei enthält Einträge zur Übersetzung zwischen den Adressierungsarten "domain" und "bang". Das bang-Adressierungsschema ist charakterisiert durch Ausrufezeichen innerhalb der Adresse und sieht zum Beispiel wie folgt aus: *host!user* oder *host1!host2!user*. Die Adressierungsart domain ist durch das Zeichen (@) gekennzeichnet und sieht zum Beispiel so aus: *user@host.domain* oder *user@host*.

Einrichtung eines intelligenten Hosts

Es ist nicht sinnvoll, Dateien für das UUCP Netzwerk so einzurichten, daß das System zu einer Vielzahl von anderen Systemen Kontakt aufnehmen kann. Es ist oft viel leichter, einen "intelligenten Host" einzurichten, d.h. ein anderes UNIX System, an das die Post geschickt wird, wenn der lokale Rechner nichts über den Rechner weiß, zu dem die Post gesendet werden soll. Angenommen, Sie müssen eine Postmeldung an *hosta!tony* senden, Ihr lokales System kennt *hosta* jedoch nicht. Die Postmeldung kann dann automatisch auf die Maschine *worldly* umgelenkt werden, die eine ausführlichere Liste der UUCP Verbindungen enthält.

Dies wird in zwei Schritten getan:

1. Ergänzen einer Zeile zu *mailcnfg*, die

```
SMARTERHOST=smhost
```

lautet, wobei *smhost* durch den Namen des "intelligenten Systems" (*worldly*) ersetzt wird.

2. Entfernen des Zeichens # aus der Zeile in *mailsur*, die wie folgt aussieht:

```
#'.+' '.*[@].*' 'Translate R=%X!%n'
```

Einrichten von Domänenadressen

Wie erwähnt, kennt das elektronische Postsystem zwei Formen der Domänenadressierung:

user@host

und

user@host.UUCP

Das Postsystem hat keine Informationen über

user@host.domain

Ein Domänenname ist ein international registrierter Name für eine Gruppe von Rechnern. Kommerzielle Einrichtungen können unter Domännennamen wie *.company-name.COM* und Bildungseinrichtungen unter Bereichsnamen wie *.school.EDU* registriert werden. Beachten Sie, daß *.UUCP* kein echter Domänenname ist. Die Domännennamen der höheren Ebene von *.COM* und *.EDU* werden von einer zentralen Stelle zugewiesen. Ein System wird in der Regel wissen, wie es direkte Verbindungen zu anderen Maschinen in der lokalen Domäne unterhalten kann, aber es wird vom intelligenten Host Gebrauch machen, um andere Domänen zu erreichen.

Um den lokalen Domännennamen einzurichten, geben Sie ein:

/usr/sbin/domainname domain

wobei *domain* durch den Namen der Domäne ersetzt wird, zum Beispiel *.company-name.COM* oder was immer passend ist und einen führenden Punkt enthält. Jeder Punkt in dem Bereichsnamen wird, bevor er zu den regulären Ausdrücken in der Ersatzdatei gelangt, zu *\.* konvertiert.

Einrichten einer Post-Gruppe (Cluster)

Durch die große Verbreitung preiswerter Personalcomputer ist es heute oft wünschenswert, einer Gruppe (oder einem Cluster) von Rechnern einen einzigen Namen zuzuweisen, unter dem alle Rechner in der Gruppe für den Austausch von Post den externen Rechnern bekannt sind. So könnte zum Beispiel einer Gruppe von Rechnern, die intern unter Namen wie *Xsysa*, *Xsysb* und *Xsysc*

bekannt sind, der Gruppenname *Xsys* zugewiesen werden. Post, die von irgendeinem dieser Rechner gesendet wird, hätte den Absender *Xsys*; das bedeutet, daß interne Namen außerhalb der Gruppe nicht bekannt sind.

Um einen Gruppennamen zu errichten, ergänzen Sie eine Zeile zu *mailcnfg*, die wie folgt aussieht:

```
CLUSTER=extname
```

wobei *extname* der Name ist, unter dem der Rechner außerhalb bekannt ist (*Xsys*).

Einrichten eines Mail-Service in einem Netzwerkdateisystem

Mit preisgünstigen lokalen Netzen (LAN) und Netzwerkdateisystemen können Cluster von Rechnern, die Dateisysteme gemeinsam nutzen, eingerichtet werden. Es ist auch möglich, */var/mail* für die Rechner gemeinsam zu nutzen. In diesem Fall können Sie arrangieren, daß die Mailboxen aller Benutzer auf nur einem Rechner erzeugt werden, aber der Zugriff von allen Rechner aus möglich ist.

Nehmen Sie beispielsweise an, die Rechner *Xsysa*, *Xsysb* und *Xsysc* sollen das Postverzeichnis unter *Xsysa* gemeinsam nutzen. Zusätzlich soll das ganze Dateisystem für jedes System unter den Namen */Xsysa*, */Xsysb* und */Xsysc* eingehängt sein. Alle Benutzer haben Home-Verzeichnisse unter Dateisystemen mit den Namen */homea*, */homeb* und */homec*, die in den entsprechenden Rechnern eingehängt sind.

Um ein gemeinsames */var/mail* Dateisystem einzurichten, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stellen Sie sicher, daß */var/mail* von *Xsysa* angeboten wird.
2. Löschen Sie das Verzeichnis */var/mail/:saved* von den Systemen, die kein lokales */var/mail* haben sollen (*Xsysb* und *Xsysc*).
3. Ergänzen Sie eine Zeile in *mailcnfg*, die wie folgt aussieht

```
FAILSAFE=Xsysa
```

Durch diese Angabe sucht mail nach `/var/mail/:saved`. Wenn es dort das Verzeichnis nicht gibt (als Anzeichen dafür, daß die Netzwerkverbindung zu `Xsysa` unterbrochen wurde), wird mail die Datei in eine Warteschlange einreihen, damit Sie an `Xsysa` über einen anderen Weg (wie UUCP oder SMTP) übertragen wird.

4. Verschieben Sie alle Mailboxen von `/var/mail` auf `Xsysb` und `Xsysc` nach `Xsysa` (anderenfalls kann nicht auf die Dateien zugegriffen werden).
5. Hängen Sie `/var/mail` von `Xsysa` aus ein.
6. Um dem `notify` Programm die Identifizierung angemeldeter Benutzer zu erlauben, (damit es den Benutzer informieren kann, wenn neue Post ankommt), erzeugen Sie auf allen Maschinen eine Datei mit dem Namen `/etc/mail/notify.sys` und einem dem folgenden ähnlichen Inhalt:

```
Xsysa    /Xsysa
Xsysb    /Xsysb
Xsysc    /Xsysc
```

Die erste Spalte zeigt den Namen des Systems und die zweite gibt den Pfadnamen des `root` Dateisystems für jede Maschine an.

7. Um dem `notify` Programm die Behandlung von Netzwerkfehlern zu erlauben, erzeugen Sie auf allen Rechnern eine Datei mit dem Namen `/etc/mail/notify.fsys`, deren Inhalt dem folgenden ähnelt:

```
/homea  Xsysa
/homeb  Xsysb
/homec  Xsysc
```

Die erste Spalte zeigt einen Dateisystemnamen und die zweite enthält das System (den Maschinennamen) auf welchem das Dateisystem normalerweise eingehängt ist. Wenn `notify` die Postdatei nicht zum Schreiben öffnen kann, so wird es das Dateisystem in dieser Liste suchen und die Datei wieder in die Warteschlange einreihen, um sie dem korrespondierenden System mit anderen Mitteln (wie UUCP or SMTP) zuzusenden.

Verwaltung von alias Listen

Vor dem Abschicken einer lokalen Postmeldung sucht `mail` den Benutzernamen, um zu sehen, ob ein Synonym für einen anderen Namen oder eine Liste von Namen eingetragen ist. Die Master-Aliasdatei `/etc/mail/namefiles` enthält die Liste der Dateien, in denen `mail` nach Alias-Einträgen sucht. In der Vertriebsversion enthält diese Liste nur eine Datei, `/etc/mail/aliases`, in der nach Synonym-Eintragungen gesucht wird. Wenn der angegebene Alias-Eintrag an einem Zeilenanfang in der Alias-Datei gefunden wird, dann wird der Rest der Zeile als Synonym (Alias) verwendet. Dieser Zeilenrest kann ein einzelner Name oder eine Liste von Namen, getrennt durch Leerzeichen, sein. Wenn Sie zum Beispiel eine Gruppenpost-Liste (so wie `andy.group`) aufbauen möchten, die erweitert wird, so ergänzen Sie einen der folgenden Zeile ähnlichen Eintrag in der Alias-Datei:

```
andy.group tony paul john ned gary hailey mike
```

Rekursive Referenzen sind erlaubt, wie zum Beispiel diese Referenz auf `andy.group` in einem anderen Alias-Eintrag:

```
armida.dept andy.group danielle.group bob.group \  
lee.group pier.group
```

Unterschiedliche Alias-Dateien können in `namefiles` aufgelistet werden, die sich irgendwo auf der Maschine befinden dürfen. Dadurch wird ermöglicht, daß verschiedene Systemverwalter unterschiedliche Alias-Dateien einsetzen können.

Ersatz-Dateien

Protokollieren der Post

Gelegentlich kann es notwendig sein, ein Protokoll des Datenverkehrs zu erhalten, der durch das System geht. Wenn Sie beispielsweise ein Programm namens `/usr/lib/mail/surrcmd/logmail` schreiben sollen, das drei Argumente erwartet (den Namen einer Protokolldatei, den Sender und den Empfänger), so könnte dieses Programm den externen Postfluß durch das System durch den folgenden Vertreterintrag protokollieren:

```
'.!.+ '.*' '> /usr/lib/mail/surrcmd/logmail /var/adm/mailtransport %R %n'
```

Oder Sie können beispielsweise den Verkehr von oder zu einem bestimmten System protokollieren (hier zu xyz und von abc):

```
'.*' 'xyz!.+ ' '> /usr/lib/mail/surrcmd/logmail /var/adm/mailto-xyz %R %n'
'abc!.+ '.*' '> /usr/lib/mail/surrcmd/logmail /var/adm/mailfrom-abc %R %n'
```

Übersetzung der Pfadangabe

In vielen Systemen sind Programme zur Übersetzung von Pfadangaben verfügbar, die, basierend auf unterschiedlichen Kriterien oder einer Datenbank, die kürzeste Route zu einem vorgegebenen System erzeugen. Ein Beispiel ist das Public Domain Programm `smail`. Als eine Alternative zur Nutzung eines intelligenten Hosts kann der Autorouter als abschließender Schritt in der Datei `mailsurrcmd` aufgerufen werden:

```
'.+ '.*[!@].*' 'Translate R=|smail -A %n'
```

Zugriffssteuerung der Postressourcen

Oft ist es notwendig, den Zugriff zu kommerziellen Diensten zu kontrollieren. Eine Methode dies zu tun, besteht darin, alle nicht lokalen Benutzer am Senden von Post zu kommerziellen Stationen mit den Kommandos `Accept` und `Deny` zu hindern:

```
'[^!]+ 'attmail!.+ 'Accept'
'+ 'attmail!.+ 'Deny'
```

Eine andere Methode ist, ein externes Programm zur Überprüfung des Pfads des Senders zu verwenden und zu ermitteln, ob der Benutzer für den Dienst zugelassen ist. Zum Beispiel gibt dieses Shell-Script, wenn der Sender zugelassen ist, eine 0 zurück, andernfalls wird eine 1 ausgegeben:

```
case "$1" in
  abc | def | ghi ) exit 0 ;;
  * ) echo "$1 is not permitted to send mail to external service"
      exit 1 ;;
esac
```

Wenn dieses Script als `/usr/lib/mail/surrcmd/chksender` installiert werden würde, so würde es als "Lieferant" eingesetzt, der entweder weitergeht oder abbricht:

```
# check senders more than one hop away
'.+!(.+)![^!]+ 'attmail!.' '< C=0;F=*; /usr/lib/mail/surrcmd/chksender \\1'
# check senders one hop away
'(.+)![^!]+ 'attmail!.' '< C=0;F=*; /usr/lib/mail/surrcmd/chksender \\1'
```

SMTP-Verwaltung

Das einfache Mail-System wird ausgeliefert als eine Gruppe von Programmen, die es SINIX erlauben, Post mit dem SMTP -Protokoll (Simple Mail Transfer Protocol) zu senden und zu empfangen. Dieses Protokoll wird typischerweise in TCP/IP Netzwerken verwendet. Doch können sich die SMTP Prozesse über jeden auf TLI-basierenden, verbindungsorientierten Transport verbinden, wenn dieser für den SMTP Dienst eingerichtet wurde.

Um die SMTP Dienste einzurichten, sind folgende Schritte nötig:

1. Standardmäßig ist SMTP in der Post-Ersatz-Datei installiert, aber deaktiviert (auskommentiert) und kann durch Entfernen des Kommentarzeichens in der wie folgt aussehenden Zeile eingeschaltet werden:

```
#'.+' '([^!@]+)!(.+)' '< /usr/lib/mail/surrcmd/smtpqer %R \\1 \\2'
```

Entfernen Sie hier einfach das Zeichen # vom Anfang der Zeile.

Post wird durch Verwendung des Standard- UNIX Systempostformats von *host!user* oder *user@host* adressiert. Wenn *host* die SMTP- Verteilung unterstützt, dann wird die Post für die Verteilung mit SMTP in eine Warteschlange gestellt. Wenn nicht, dann akzeptiert *smtpqer* die Meldung nicht und die Verteilung wird später durch die Ersatzspezifikationen in der Datei *mailsurrc* vorgenommen.

Alle Meldungen, die für die SMTP- Verteilung in Warteschlangen eingereiht werden, sind im Verzeichnis */var/spool/smtpq/host* gespeichert. Dabei ist *host* der Name des Rechners, an den die Post gesendet wird.

2. Die Liste der Rechner, die SMTP Post akzeptieren, wird durch den *netdird* Dienst spezifiziert. Standardmäßig wird der SMTP- Dämon *smtpd* immer gestartet, wenn Ihr System geladen wird. Wenn *smtpd* ermittelt, daß keine Netze installiert sind, für die der SMTP Dienst definiert wurde, so wird der Dämon beendet.

Empfängt `smtpd` eine elektronische Nachricht, werden drei Aktionen eingeleitet: (1) eine gültige UNIX System-Post Kopfzeile "From" wird eingefügt; (2) die Empfängeradresse wird in die Form `host!user` konvertiert; und (3) die Meldung zur Verteilung wird an `rmail` übergeben.

3. Der folgende Eintrag muß in die Datei `crontab` eingefügt werden (siehe `crontab(1)` für eine Beschreibung dieser Datei):

```
25 * * * * /usr/lib/mail/surrecmd/smtpsched
55 1 * * * /usr/lib/mail/surrecmd/smtpsched -c -w 1 -r 7
```

Standardmäßig wird Post, die nicht sofort verteilt werden kann (wenn sie gesendet wurde), in eine Warteschlange eingereiht und der Versuch der Verteilung wird in Stundenintervallen durch `smtpsched` wiederholt. Sie können das Intervall durch Modifizierung des Eintrages für `smtpsched` in der Datei `cron` ändern.

SMTP protokolliert alle SMTP Aktivitäten einschließlich ankommender Post-Meldungen in der Protokolldatei `/var/spool/smtpq/LOG`. Diese wird einmal pro Tag durch `smtpsched` gesichert, die Protokolldatei des Vortags wird in `/var/spool/smtpq/LOG.n` plaziert, wobei `n` den Wochentag (von 0 bis 6) angibt. Das Programm `smtpsched` gibt außerdem unzustellbare Post-Meldungen zurück. Weitere Informationen zu `smtpsched(1M)` finden Sie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Einrichten von SMTP, um mehrere Netze abzuhören

`smtpd` hört alle verbindungsorientierten TLI Netzwerke ab, die den SMTP- Dienst bieten. TLI Netzwerke sind spezifiziert in `/etc/netconfig`. Für jedes Netzwerk, das verbindungsorientiert ist, verwendet `smtpd` `netdir_getbyname(3)`, um zu bestimmen, ob der SMTP Dienst für dieses Netzwerk existiert. Wenn der Dienst existiert, wird ein Anschluß an der von dieser Funktion zurückgegebenen Adresse eröffnet. Um den Abhörprozeß ein neues Netzwerk abhören zu lassen, bearbeiten Sie zunächst die `netdir` Datenbank und starten dann den Abhörprozeß neu.

8

SICHERN UND WIEDERHERSTELLEN VON DATEIEN

Sichern und Wiederherstellen von Dateien	8-1
Notwendige Informationen	8-1
Sicherungskommandos	8-2
Datensicherung mit Hilfe des Kommandos <code>tar</code>	8-4
Datensicherung mit Hilfe des Kommandos <code>cpio</code>	8-6
Datensicherung mit Hilfe des Kommandos <code>dd</code>	8-8
Datensicherung mit Hilfe der Kommandos <code>ufsdump</code> und <code>ufsrestore</code>	8-8
■ Gesamtsicherung eines Dateisystems	8-9
■ Differenzsicherung eines Dateisystems	8-11
■ Ein Dateisystem vollständig wiederherstellen	8-12
■ Ausgewählte Dateien wiederherstellen	8-13

Sichern und Wiederherstellen von Dateien

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Sicherungskopien anlegen, damit Sie Daten, die durch menschliches oder technisches Versagen verlorengegangen sind, wiederherstellen können. Zum Planen, Vorbereiten und Durchführen von Sicherungen stellt Ihnen das Betriebssystem verschiedene Kommandos zur Verfügung, deren Einsatz in diesem Kapitel beschrieben wird.

Sichern ist das Kopieren von Daten von der Festplatte auf Magnetbandkassette oder Diskette. *Wiederherstellen* ist das Kopieren von gesicherten Daten auf die Festplatte.

Notwendige Informationen

- Disketten, die Sie zum Sichern Ihres Systems verwenden, müssen im UNIX V5.40-Format formatiert sein (siehe Beschreibung des Kommandos `format` im Handbuch *Kommandos* [4]).
- Wenn Sie nach der Sicherung eine Diskette oder ein Magnetband entnehmen, sollten Sie sofort ein Etikett anbringen, auf dem Gegenstand, Datum, Disketten- bzw. Magnetbandnummer und das für die Sicherung verwendete Kommando vermerkt sind. Schreiben Sie niemals mit einem Kugelschreiber auf ein Etikett, das schon auf einer Diskette angebracht ist, denn dadurch kann die Diskette beschädigt werden.
- Für jegliche Art der Sicherung oder Wiederherstellung von Systemdateien müssen Sie über Systemverwaltungsrechte verfügen.
- Bewahren Sie den entfernbaren Datenträger nach dem Sichern an einem sicheren Ort auf (evtl. Bandarchiv).
- Bevor Sie eine Wiederherstellung versuchen, sollten Sie sicherstellen, daß auf der Festplatte Ihres Rechners genügend Platz für die einzulesenden Daten vorhanden ist. Mit `df` können Sie die Größe des freien Speicherplatzes feststellen.

In Fällen, in denen eine Wiederherstellung verlorengegangener Daten eine unzumutbare Arbeitsunterbrechung bedeuten würde, kann es auf der MX300 sinnvoll sein, eine sogenannte Spiegelplatte einzurichten. Spiegelplatten erlauben die Vervielfachung aller wichtigen Daten auf weiteren Slices, wobei sich diese sinnvollerweise auf einer anderen Platte befinden. Wird zum Spiegeln eine externe SCSI-Platte verwendet, die gleichzeitig noch an einem zweiten Rechner angeschlossen ist, spricht man von einer Standby-Konfiguration. Dadurch ist ein fast unmittelbares Weiterarbeiten nach Plattenfehlern oder dem Ausfall eines

Rechners gewährleistet. Im ersten Fall kann der Rechner mit den Daten des zweiten Slice weiterarbeiten, wenn die Daten des ersten Slice zerstört worden sind; im zweiten Fall kann der zweite Rechner bei Ausfall des ersten dessen Aufgaben übernehmen und dabei mit dem aktuellen Datenbestand weiterarbeiten.

Für das Einrichten einer Spiegelplatte benötigen Sie eine höhere Plattenkapazität, eventuell sogar zusätzliche SCSI-Platten. Wenn Sie eine Spiegelplatte einrichten wollen, um die Verfügbarkeit Ihres SINIX-Systems zu erhöhen, finden Sie die notwendigen Informationen im Benutzerhandbuch SINIX V5.40 *Virtuelles Platten-Subsystem*. [14]

Wenn Sie eine menügeführte Datensicherung der Sicherung durch Kommandos vorziehen, bietet Ihnen das Produkt "DSX" unter SINIX V5.40 ein Datensicherungssystem, das die Vorteile einer komfortablen Menüoberfläche mit einem einheitlichen in DSX V3.1 definierten Labelverfahren im tar-Format verbindet.

Um nach einem Plattencrash den ursprünglichen Zustand des Systems wiederherzustellen, stehen Ihnen unter SINIX V5.41 auf der MX300 die Kommandos `/sbin/syssave` und `sbin/sysrestore` zur Verfügung. Sie ermöglichen die physikalische und/oder logische Sicherung der Slices und deren Aufteilung (VTOC) sowie das Wiedereinspielen der gesicherten Daten. Weitere Informationen zu diesen Kommandos entnehmen Sie bitte den Beschreibungen im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Sicherungskommandos

Nur wenn Sie in regelmäßigen Abständen Ihre Dateien sichern, können Sie Dateien wiederherstellen, die versehentlich oder durch Plattenfehler gelöscht wurden. Grundsätzlich gibt es mehrere Konzepte der Datensicherung.

Es können einmal vollständige Sicherungen (Gesamtsicherungen) des Systems einschließlich des Betriebssystems, partielle Sicherungen von einzelnen oder mehreren Dateien, Dateisystemen oder Slices vorgenommen werden, oder Differenzsicherungen zu bereits erstellten Gesamtsicherungen des Systems erstellt werden. Natürlich gibt es zahlreiche Variationen dieser Konzepte. Erstellen Sie einen Plan zur regelmäßigen Sicherung, der auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt ist und sorgen Sie dafür, daß dieser Plan eingehalten wird.

Der nachstehenden Tabelle können Sie die wichtigsten Sicherungskommandos und ihre Einsatzmöglichkeiten entnehmen. Die daran anschließenden Erläuterungen beschränken sich auf die Möglichkeiten der Datensicherung, mit denen das System nach einem Systemabsturz mit fatalen Datenverlusten notfalls noch mit den "boot"-Disketten oder dem Systemband wiederhergestellt werden kann. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Sicherungskommandos entnehmen Sie bitte dem Handbuch *Kommandos* [4] und dem *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Tabelle B-1: Tabelle der Sicherungskommandos

Kommando	Was kann gesichert werden?	Geräte/symbol. Links ?	Differenz-Sicherung ?	Berücksichtigung der Bandlänge ?
tar	Dateibäume von "s5", "ufs" und "bfs"	nur in SINIX V5.4x	mit "find ... -newer ..." möglich	mit Schalter -k nnn (nnn in KB)
cpio & find	Dateibäume von "s5", "ufs" und "bfs"	ja	mit "find ... -newer ..." möglich	Bandendeerkennung funktioniert nicht bei gepufferter Ausgabe
dd	physikalische Sicherung von beliebigen "Slices"	ja	nein	evtl. realisierbar bei mehrfachem Aufruf mit "count" und "skip" / "seek"
ufsdump ufsrestore	nur "ufs"-Dateisysteme	ja	eingebaute Funktion	ja (Folgebänder)

Datensicherung mit Hilfe des Kommandos `tar`

Mit dem Kommando `tar` können Sie als Systemverwalter beliebige Dateien und Dateiverzeichnisse auf Magnetband, Magnetbandkassette oder Diskette archivieren, den Inhalt dieser Archive einsehen und ein Archiv vollständig einlesen oder einzelne Dateien und Dateiverzeichnisse wiederherstellen.

Das Kommando `tar` arbeitet bei der Archivierung rekursiv, d.h. es beginnt bei dem als Argument angegebenen Verzeichnis und sichert alle darunter liegenden Dateien und Dateibäume. Beim Wiedereinlesen wird dann die gleiche Dateistruktur wiederhergestellt.

Benutzen Sie `tar` zum Beispiel, um immer aktuelle Versionen sich häufig ändernder Dateien wie der `/etc/passwd` oder der `/etc/group` zu sichern. Wenn Sie das Betriebssystem neu installieren müssen, dann können Sie den aktuellen Stand der Dateien wiederherstellen.

Sie können jedoch auch ganze Dateisysteme nach einem von Ihnen bestimmten Sicherungsplan mit Hilfe des `tar`-Kommandos z.B. täglich sichern, ohne den Mehr-Benutzer-Betrieb zu beenden. Im folgenden wird ein Sicherungsplan beschrieben, der eine tägliche Differenzsicherung von einem vorher bereits vollständig gesicherten Dateisystem durchführt.

Wenn auf einem Ihrer Plattenlaufwerke eine Slice frei ist, die genügend Platz bietet, dann können Sie, ohne den Mehr-Benutzer-Betrieb zu beenden, bei der täglichen Sicherung folgendermaßen vorgehen:

1. Richten Sie auf der freien Slice, nehmen wir an `slice 5`, ein kleines Dateisystem ein, das nur für die tägliche Sicherung verwendet wird. Im folgenden Beispiel heißt dieses Dateisystem `/sicher`. Wenn Sie auf der Slice bereits ein Dateisystem haben, dann müssten Sie die Dateien in diesem Dateisystem zuerst mit `tar` sichern und den Eintrag in der Datei `/etc/vfstab` löschen.

Tragen Sie dann die folgende Zeile in die Datei `/etc/vfstab` ein:

```
/dev/dsk/c0d0s5 /dev/rdisk/c0d0s5 /sicher ufs 1 yes
```

Hängen Sie das neue Dateisystem ein:

```
/etc/mount /sicher
```

2. Erstellen Sie in `/etc` eine Shell-Prozedur, die alle Dateien in das Dateisystem `/sicher` kopiert, die sich in den letzten 24 Stunden geändert haben oder die neu erstellt worden sind. Das unten angegebene Bild zeigt eine solche Shell-Prozedur. Dieses Programm verwendet eine Datei `zeitmarke`. Vor dem ersten Aufruf der Prozedur müssen Sie eine leere Datei dieses Namens im Dateiverzeichnis `/sicher` erzeugen. Bei dieser Datei ist nur das Erstellungsdatum bzw. das Datum der letzten Änderung wichtig. Alle Dateien aus den angegebenen Dateisystemen, die sich seit diesem Datum geändert haben, werden von dieser Prozedur gesichert.

Das Kommando `find` gibt alle Dateien neueren Datums aus. Die Dateinamen werden an eine `while`-Schleife übergeben, in der die einzelnen Dateien in das Dateisystem `/sicher` kopiert werden. Am Schluß setzt das Kommando `touch` für die Datei "zeitmarke" als Zeit der letzten Änderung das aktuelle Datum ein.

Bild 8-1: Die Shell-Prozedur `daily.backup`

```
#!/bin/sh
# der Aufruf: /etc/daily.backup /home /home1 /home2
#   sichert die Dateisysteme /home, /home1 und /home2
zeitmarke=/sicher/zeitmarke
cd /
for filesystem in $*
do
    find $filesystem -newer $zeitmarke -type f -print |
        while read pfname
        do
            pfname=.$pfname
            tar cf - $pfname | (cd /sicher; tar xvf -)
        done
done
touch $zeitmarke
```

3. Lassen Sie die Shell-Prozedur zur Sicherung jeden Tag zur gleichen Zeit laufen. Wenn Sie z.B. die folgende Zeile über das Kommando `crontab` in die entsprechende `crontab`-Datei (`root`, `admin`) im Verzeichnis `/var/spool/cron/crontabs` eintragen, werden die Dateisysteme `/home`, `/home1` und `/home2` automatisch jeden Morgen um 2.00 Uhr gesichert.

Das geschieht von Montag bis Freitag.

```
0 2 * * 1-5 /etc/daily.backup /home /home1 /home2
```

4. Schreiben Sie das Sicherungs-Dateisystem jeden Tag auf Magnetbandkassette und löschen dann seinen Inhalt, auch die Dateien, deren Namen mit einem Punkt beginnen:

```
cd /sicher  
tar cvf /dev/rmt/c0s0 .  
rm -r * .??*
```

Dieses Verfahren können Sie beliebig abändern. Ist Ihr Magnetbandlaufwerk nicht ständig belegt, dann brauchen Sie kein eigenes logisches Laufwerk für die Sicherung. Sie können die Daten direkt auf Band sichern. Die Band-Sicherungen sollten Sie, zumindest stichprobenartig, auf ihre Lesbarkeit überprüfen. Wenn Sie sich dafür entscheiden, nicht täglich auf Band zu sichern, können Sie für jeden Tag ein anderes Dateiverzeichnis im Dateisystem `/sicher` anlegen.

Weiterführende Informationen zum Einsatz des Kommandos `tar` entnehmen Sie bitte der Kommandobeschreibung im Handbuch *Kommandos*. [4]

Datensicherung mit Hilfe des Kommandos `cpio`

Mit dem Kommando `cpio` können Sie eine oder mehrere Dateien in eine Archiv-Datei kopieren, diese wieder aus der Archiv-Datei auslesen und Dateien in ein Verzeichnis kopieren.

Dazu müssen Sie die zu kopierenden Dateinamen über die Standardeingabe an `cpio` übergeben. Eine Liste von zu kopierenden Dateinamen erhalten Sie durch die Verwendung der Befehle `ls` oder `find`, die dann wie in dem folgenden Beispiel illustriert über eine Pipe an `cpio` übergeben werden:

```
find . -print | cpio -oc > /dev/tape
```

wobei hier `-print` den relativen Pfadnamen der aktuellen Datei auf die Standardausgabe ausgibt.

Wie das Kommando `tar` kann `cpio` auch in einem in eine Shell-Prozedur eingebundenen Sicherungskonzept eingesetzt werden. Auch hier sind Differenzsicherungen in Verbindung mit dem Kommando `find` möglich. Die zu sichernden Dateien müssen jedoch nicht an eine `while`-Schleife übergeben werden, sondern können direkt über eine Pipe an das Kommando `cpio` weitergereicht werden. Verfahren Sie sonst so wie in dem zum Kommando `tar` dargestellten Beispiel. Die Shell-Prozedur müßte dann etwa wie folgt aussehen:

Bild 8-2: Die Shell-Prozedur `daily.backup` mit `cpio`-Kommando

```
#!/bin/sh
# der Aufruf: /etc/daily.backup /home /home1 /home2
#   sichert die Dateisysteme /home, /home1 und /home2
zeitmarke=/sicher/zeitmarke
cd /
for filesystem in $*
do
    find $filesystem -newer $zeitmarke -type f -print |
    sed 's/^\///.\\/' | cpio -pcd >/sicher
done
touch $zeitmarke
```

Tragen Sie diese Prozedur dann mit der gewünschten Uhrzeit und den Tagen, an denen die Sicherung stattfinden soll, über das Kommando `crontab` in die entsprechende `crontab`-Datei (`root`, `admin`) im Verzeichnis `/var/spool/cron/crontabs` ein und vergessen Sie nicht, das gesicherte Dateisystem jeden Tag auf Band zu sichern und anschließend den Inhalt des Sicherungs-Dateisystems zu löschen.

Weiterführende Informationen zum Einsatz des Kommandos `cpio` entnehmen Sie bitte der Kommandobeschreibung im Handbuch *Kommandos*. [4]

Datensicherung mit Hilfe des Kommandos `dd`

Das Kommando `dd` ist ein Kopierprogramm (ähnlich dem Kommando `cp`), mit dem Sie einzelne Dateien oder komplette Slices physikalisch kopieren können. Sie können `dd` beispielsweise einsetzen, um:

- die Dateisysteme `root`, `stand` und `usr` in **gleich große** Slices einer anderen Platte zu kopieren, damit im Notfall ein Ersatzsystem zur Verfügung steht.
- Slices physikalisch auf Magnetbandkassette zu schreiben

Um beispielsweise den Bereich `/usr` auf eine andere Platte zu kopieren, fahren Sie den Rechner zunächst mit `init 1` in den Einbenutzer-Betrieb herunter, beenden alle Prozesse und hängen alle Dateisysteme bis auf `/usr` aus.

Setzen Sie dann das Kommando `dd` wie folgt ein:

```
dd if=/dev/rdisk/c0d0s3 of=/dev/rdisk/c1d0s3 bs=16k
```

und überprüfen Sie das kopierte Dateisystem anschließend mit dem Kommando `fsck`. Achten Sie bei der Wahl der Blockgröße für die Eingabe und die Ausgabe darauf, daß sie gleich oder ein Vielfaches der im Kernel festgelegten Blockgröße ist.

Weiterführende Informationen zum Einsatz des Kommandos `dd` entnehmen Sie bitte der Kommandobeschreibung im Handbuch *Kommandos*. [4]

Datensicherung mit Hilfe der Kommandos `ufsdump` und `ufsrestore`

Mit dem Kommando `ufsdump` können Sie Dateisysteme vom Typ `ufs` vollständig oder inkrementell, d.h. nur die Dateien, die nach einem bestimmten Zeitpunkt verändert wurden, auf einer Magnetbandkassette sichern. Die gesicherten Dateien können dann mit Hilfe des Kommandos `ufsrestore` wieder eingelesen werden.

Gesamtsicherung eines Dateisystems

Ein Dateisystem, das Sie mit dem Kommando `ufsdump` sichern wollen, darf nicht aktiv sein; am besten hängen Sie es aus. Wenn Sie ein Dateisystem sichern wollen, das allen Benutzern zugänglich ist, dann müssen Sie SINIX in den Ein-Benutzer-Betrieb bringen. Wenn es für Sie akzeptabel ist, daß Sie den Mehr-Benutzer-Betrieb täglich für Sicherungsläufe beenden, schlagen wir vor, daß Sie die in der folgenden Tabelle gezeigte Sicherungsfolge verwenden. Diese Sicherungsfolge entspricht einem modifizierten Turm-von-Hanoi-Algorithmus.

Tabelle 8-2: Vorgeschlagene Folge für tägliche Sicherungen

Tag nach der wöchentlichen Sicherung	Stufe der Sicherung	Von der Sicherung erfaßte Tage
1	3	1
2	2	1-2
3	5	3
4	4	3-4
5	7	5
6	6	5-6
7 (a)	9	7
8 (a)	8	7-8
später (a)	9	9 ...

(a) Nicht erforderlich, wenn Sie wöchentliche Sicherungen (alle 7 Tage) durchführen.

Wollen Sie ein Dateisystem vollständig sichern, dann verwenden Sie das Kommando `ufsdump` mit Sicherungsstufe 0. Sie möchten das Dateisystem `/home` auf der ersten Platte sichern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Rufen Sie den Ein-Benutzer-Betrieb auf. Hängen Sie das zu sichernde Dateisystem aus, so daß kein Prozeß auf es zugreifen kann. Außerdem sollten Sie mit dem Kommando `fsck` das Dateisystem überprüfen. Geben Sie also an der Konsole ein:

```
/sbin/shutdown -y -g 900 -is 'woechentliche Sicherung'  
:  
/sbin/umount /home  
/sbin/fsck -F ufs /dev/rdisk/c0d0s4
```

2. Legen Sie eine Magnetbandkassette in das Bandlaufwerk ein; da das Band beschrieben werden soll, muß der Schreibschutz unwirksam sein, d.h. die Pfeilspitze auf der Oberseite der Kassette muß nach links, also von SAFE wegzeigen.

3. Geben Sie ein:

```
/sbin/ufsdump -0ufs 9000 /dev/tape /dev/rdisk/c0d0s4
```

Die Schalter bedeuten:

- 0 Sicherungsstufe
- u Datum der Sicherung wird in `/etc/dumpdates` festgehalten
- f Datei, auf die gesichert werden soll, folgt: `/dev/tape`
oder `/dev/rmt/c0s0`
- s Gibt die Kapazität des Sicherungsmediums an. Sie wird bei Magnetbandkassetten als Länge in Fuß, bei Disketten als Anzahl der 1 KB-Blöcke eingegeben. Der Wert 9000 entspricht in diesem Fall einer Kapazität von ca. 150 MB.

Das Kommando `ufsdump` meldet während der Sicherung die Aktionen, die gerade durchgeführt werden.

Differenzsicherung eines Dateisystems

Nehmen wir an, Sie gehen nach dem in Tabelle 8.2 dargestellten Sicherungsplan vor und führen Sicherungen der Stufe 0 aller Dateisysteme einmal monatlich und Sicherungen der Stufe 1 einmal wöchentlich durch; die täglichen Sicherungsläufe beginnen mit Stufe 3 am ersten Tag nach der wöchentlichen Sicherung und werden mit den Stufen 2, 5, 4, 7, 6, 9, 8, 9, 9 usw. an den folgenden Tagen durchgeführt.

Sie wollen das Dateisystem `/home` mit Sicherungsstufe 2 sichern. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Rufen Sie den Ein-Benutzer-Betrieb auf. Hängen Sie alle Dateisysteme aus, so daß kein Prozeß auf sie zugreifen kann. Außerdem sollten Sie mit dem Kommando `fsck` die Dateisysteme überprüfen. Geben Sie also an der Konsole ein:

```
/sbin/shutdown -y -g 900 -is 'woechentliche Sicherung'  
:  
/sbin/umount /home  
/sbin/fsck -F ufs /dev/rdisk/c0d0s4
```

2. Legen Sie eine Magnetbandkassette in das Bandlaufwerk ein; da das Band beschrieben werden soll, muß der Schreibschutz unwirksam sein, d.h. die Pfeilspitze auf der Oberseite der Kassette muß nach links, also von SAFE wegzeigen.
3. Geben Sie ein:

```
/sbin/ufsdump -2ufs 9000 /dev/tape /dev/rdisk/c0d0s4
```

Die Schalter bedeuten:

- 0 Sicherungsstufe
- u Datum der Sicherung wird in `/etc/dumpdates` festgehalten
- f Datei, auf die gesichert werden soll, folgt: `/dev/tape` oder `/dev/rmt/c0s0`
- s Gibt die Kapazität des Sicherungsmediums an. Sie wird bei Magnetbandkassetten als Länge in Fuß, bei Disketten als Anzahl der 1 KB-Blöcke eingegeben. Der Wert 9000 entspricht in diesem Fall einer Kapazität von ca. 150 MB.

Ein Dateisystem vollständig wiederherstellen

Dem Kommando `ufsdump` für die Sicherung entspricht das Kommando `ufsrestore`: Es liest Sicherungsbänder wieder ein, die mit `ufsdump` beschrieben wurden. Zuerst müssen Sie mit dem Kommando `mkfs` das zerstörte Dateisystem neu erzeugen. Dann lesen Sie die letzte Sicherung der Stufe 0 ein und überschreiben sie anschließend mit den vorhandenen Differenzsicherungen.

Nehmen wir an, Sie wollen das Dateisystem `/home1` wiederherstellen und Ihr letzter Sicherungslauf hat am 3.Tag der 3. Woche des Monats stattgefunden. Dann müssten Sie die Dateien in dieser Reihenfolge vom Band wiederherstellen:

1. Sicherung der Stufe 0 vom Anfang des Monats
2. Sicherung der Stufe 1, sie umfaßt die Wochen 1 und 2 dieses Monats
3. Sicherung der Stufe 2, sie umfaßt die Tage 1 und 2 der 3. Woche
4. Sicherung der Stufe 5, die den 3. Tag der 3. Woche enthält.

Im folgenden ein Beispiel zum Wiederherstellen eines Dateisystems:

Befindet sich das Dateisystem `/home1` auf der `slice 6` der Festplatte, stellen Sie mit den folgenden Eingaben dieses Dateisystem wieder her:

```
/sbin/umount /home1
/sbin/mkfs -F ufs /dev/rdisk/c0d0s6 size
/sbin/mount /home1
cd /home1
```

Achten Sie darauf, beim Aufruf von `mkfs` als Parameter immer die Anzahl der 512 Byte-Blöcke (`size`) anzugeben. Den Wert erhalten Sie, wenn Sie auf die gewünschte Slice, hier `slice 6`, folgenden Befehl absetzen:

```
/sbin/mkfs -F ufs -m /dev/rdisk/c0d0s6
```

Es werden dann alle standardmäßig gesetzten Parameter ausgegeben, der letzte Wert steht für die Anzahl der 512 Byte-Blöcke.

Legen Sie das Sicherungsband der Stufe 0 in das Laufwerk.

```
/sbin/ufsrestore rf /dev/rmt/c0s0
```

Legen Sie das Sicherungsband der Stufe 1 in das Laufwerk.

```
/sbin/ufsrestore rf /dev/rmt/c0s0
```

Legen Sie das Sicherungsband der Stufe 2 in das Laufwerk.

```
/sbin/ufsrestore rf /dev/rmt/c0s0
```

Legen Sie das Sicherungsband der Stufe 5 in das Laufwerk.

```
/sbin/ufsrestore rf /dev/rmt/c0s0
```

Ausgewählte Dateien wiederherstellen

Wenn Sie ausgewählte Dateien von Sicherungsbändern wiederherstellen, sollten Sie folgendes bedenken:

Eine Datei wird nur dann gesichert, wenn sie zum Zeitpunkt der Sicherung noch nicht gelöscht war und innerhalb des Sicherungszeitraumes, den Sie mit der Sicherungsstufe festgelegt haben,

- neu erstellt wurde oder
- bearbeitet wurde.

Manche Dateien bleiben gar nicht solange erhalten, daß sie von einer Sicherung erfaßt werden. Eine Datei, die z.B. um 12.00 Uhr mittags erstellt und 2 Stunden später gelöscht wird, erscheint nicht in der Sicherung um 15.00 Uhr nachmittags. Eine Datei, die am 10. eines Monats erstellt und am 20. desselben Monats gelöscht wird, erscheint nicht in der monatlichen Sicherung.

Wenn Sie von der Datei, die wiederhergestellt werden soll, das Datum der Erstellung oder der letzten Änderung wissen, dann können Sie leicht feststellen, auf welchem Sicherungsband sich die gesuchte Datei befindet; natürlich nur, falls sie überhaupt auf Band gesichert wurde.

Mit dem Schalter `i` ("interaktiv") des Kommandos `ufsrestore` können Sie sich den Inhalt des Sicherungsbandes, auf dem Sie die verlorengegangene Datei vermuten, so ansehen wie ein Dateiverzeichnis. Wissen Sie sogar noch den genauen Pfadnamen der Datei, dann reicht ein einziges Kommando, um diese Datei wieder einzulesen.

Das Kommando `ufsrestore` liest nur Magnetbandkassetten, die mit dem Kommando `ufsdump` beschrieben wurden. Die gewünschten Dateien oder Dateiverzeichnisse schreibt `ufsrestore` in das aktuelle Dateiverzeichnis. Sie sollten also erst in das entsprechende Dateiverzeichnis wechseln und dann das Kommando `ufsrestore` aufrufen.

Wenn Sie den genauen Pfadnamen der Datei und das genaue Datum kennen, zu dem die Datei erstellt oder geändert wurde, können Sie diese Datei mit einem einzigen Kommando wiederherstellen. Legen Sie die richtige Magnetbandkassette in das Laufwerk ein. Heißt die Datei z.B. `/home1/anna/termine`, dann geben Sie ein:

```
cd /home1
/sbin/ufsrestore xf /dev/rmt/c0s0 anna/termine
```

Wenn Sie wissen wollen, welche Dateien aus dem Dateiverzeichnis `anna` auf der Magnetbandkassette enthalten sind, dann geben Sie ein:

```
/sbin/ufsrestore tf /dev/rmt/c0s0 anna
```

Wenn Sie sich den Inhalt der Magnetbandkassette so ansehen wollen, als hätten Sie ein Dateiverzeichnis vor sich, dann geben Sie ein:

```
/sbin/ufsrestore if /dev/rmt/c0s0
```

Sie können mit Kommandos wie `ls`, `cd` und `pwd` den Inhalt der Magnetbandkassette überprüfen. Eine Aufstellung der Kommandos, die beim Schalter `i` des Kommandos `ufsrestore` möglich sind, finden Sie in der Beschreibung zu `ufsrestore` im Handbuch *Referenzhandbuch für Systemverwalter*.
[5]

9 ACCOUNTING

Accounting	9-1
Überblick über das Abrechnungssystem	9-1
Abrechnungsarten	9-2
■ Verbindungsabrechnung	9-2
■ Prozeßabrechnung	9-3
■ Plattenabrechnung	9-3
■ Gebührenberechnungen	9-4
Abrechnungsprogramme	9-5

Einrichten eines Abrechnungssystems	9-6
--	-----

Tägliche Abrechnung	9-8
----------------------------	-----

Das Programm <code>runacct</code>	9-11
Wiederaufnahmephasen der Prozedur <code>runacct</code>	9-11
Fehlermeldungen der Prozedur <code>runacct</code>	9-14
Von <code>runacct</code> erzeugte Dateien	9-15

Beseitigen von Inkonsistenzen in Dateien	9-17
Beseitigen von Fehlern in <code>wtmp</code> -Dateien	9-17
Beseitigen von Fehlern in <code>tacct</code> -Dateien	9-18

Wiederanlauf von <code>runacct</code>	9-19
--	------

Rechnungsstellung an Benutzer	9-20
Sonderrabatte für die Systembenutzung zu Nebenarbeitszeiten	9-20

Tägliche Abrechnungsaufstellungen	9-22
Tägliche Aufstellung der Leitungsbenutzung	9-22
Tägliche Aufstellung der Betriebsmittelnutzung	9-25
Tägliche Kommandozusammenfassung	9-27
Monatliche Kommandozusammenfassung	9-31
Aufstellung des letzten Anmeldedatums	9-32

Überprüfen der <code>pacct</code> - Datei mit Hilfe des Programms <code>acctcom</code>	9-33
--	------

Abrechnungsdateien	9-36
---------------------------	------

Kurzübersicht der Abrechnungskommandos	9-41
---	------

Accounting

Die Dienstprogramme zur Abrechnung (Accounting) im SINIX -System sammeln Daten über die Systemnutzung und schlüsseln diese nach Benutzung durch die Zentraleinheit (CPU), nach Benutzern und nach Prozessen auf. Zu den Dienstprogrammen gehören auch Werkzeuge, die Sie über Verbindungssitzungen und Plattenbelegung auf dem laufenden halten. Die Abrechnungsdienstprogramme können in folgenden Bereichen verwendet werden:

- Rechnungsstellung für Systembenutzung
- Fehlersuche bei Leistungsproblemen
- Anwendungen zum Einstellen der Systemleistung
- Verwalten der Installationssicherheit

Um Ihnen den Zugriff auf die von diesen Dienstprogrammen gesammelten Daten zu erleichtern, stehen Ihnen Programme in der Programmiersprache C und Shell-Prozeduren zur Verfügung, die die Daten in Dateien und Aufstellungen zusammenfassen.

Dieses Kapitel behandelt die Funktionsweise der Abrechnungsdienstprogramme. Es werden zahlreiche Dateien und Programme beschrieben, aus denen sich das Abrechnungssystem zusammensetzt. Außerdem finden Sie in diesem Kapitel Beispiele für die verschiedenen Aufstellungen, die von den Abrechnungsdienstprogrammen erstellt werden.

Überblick über das Abrechnungssystem

Einmal eingerichtet, läuft das UNIX -Abrechnungssystem überwiegend selbständig ab. (Genauere Anweisungen zum Einrichten eines Abrechnungssystems finden Sie weiter hinten in diesem Kapitel.) Im folgenden erhalten Sie einen Überblick über die Funktionsweise eines Abrechnungssystems.

- Zwischen dem Starten und Beenden des Systems werden Rohdaten über die Benutzung des Systems (wie z.B. Anmeldungen, abgelaufene Prozesse und gespeicherte Daten) in Abrechnungsdateien gesammelt.

- Einmal am Tag ruft cron das Programm `runacct` auf, das die verschiedenen Abrechnungsdateien bearbeitet und sowohl Zusammenfassungsdateien über längere Zeiträume als auch tägliche Abrechnungsaufstellungen anfertigt. Diese täglichen Aufstellungen werden vom Programm `prdaily` ausgegeben, das wiederum von `runacct` aufgerufen wird.
- Die von `runacct` erzeugten Zusammenfassungsdateien über längere Zeiträume können Sie einmal pro Monat bearbeiten und ausgeben lassen, indem Sie das Programm `monacct` ausführen. Die von `monacct` erzeugten zusammenfassenden Aufstellungen eignen sich gut, um Benutzern monatlich (oder innerhalb eines anderen Rechnungszeitraums) Rechnungen zu stellen.

Abrechnungsarten

Die mit der vorher beschriebenen Prozedur täglich gesammelten Daten ermöglichen Ihnen die Durchführung von vier Abrechnungsarten: Verbindungsabrechnung, Prozeßabrechnung, Plattenabrechnung und Gebührenberechnungen.

Verbindungsabrechnung

Mit der Methode der Verbindungsabrechnung können Sie feststellen, wie lange ein Benutzer angemeldet war, erhalten Sie Daten über die Benutzung der Terminal-Leitungen (`tty lines`), darüber wie oft Ihr System neu geladen wurde und über die Häufigkeit der Aktivierung bzw. Deaktivierung der Abrechnungssoftware. Um Ihnen diese Daten liefern zu können, speichert das System Datensätze über Zeitanpassungen, Ladezeiten, das Aktivieren bzw. Deaktivieren der Abrechnungssoftware, Änderungen der Betriebsarten, das Erzeugen von Benutzer-, Anmelde- und `init`-Prozessen, sowie das Beenden von Prozessen. Diese Datensätze (die aus den Ausgabedaten von Systemkommandos wie `date`, `init`, `login` und `acctwtmp` erstellt werden) werden in `/var/adm/wtmp` gespeichert. Einträge im Verzeichnis `wtmp` können die folgenden Daten enthalten: einen Benutzernamen, einen Gerätenamen, eine Prozeßnummer, die Art des Eintrags und einen Zeitstempel, der den Zeitpunkt des Eintrags angibt.

Prozeßabrechnung

Die Prozeßabrechnung ermöglicht Ihnen, über die folgenden Daten jedes auf Ihrem System ablaufenden Prozesses auf dem laufenden zu bleiben: Benutzer- und Gruppennummern der Prozeßbenutzer, Zeitpunkt des Prozeßbeginns und Gesamtverarbeitungszeit des Prozesses, vom Prozeß beanspruchte Rechenzeit der Zentraleinheit (diese Zeit wird zwischen den Benutzern und dem System aufgeteilt), verwendeter Speicherplatz, ausgeführte Kommandos und das den Prozeß steuernde Terminal (tty). Diese Daten werden immer am Ende eines Prozesses gesammelt, wenn das Programm `exit` sie in die Datei `/var/adm/pacct` einträgt.

Die Datei `pacct` hat eine maximale Standardgröße von 500 Blöcken, die von der Shell-Abrechnungsprozedur `ckpacct` unterstützt wird (wird normalerweise als `cron`-Auftrag ausgeführt). Stellt die Prozedur `ckpacct` fest, daß die Größe von `/var/adm/pacct` 500 Blöcke überschreitet, verschiebt sie die Datei ins Verzeichnis `/var/adm/pacct?`, wobei `?` für die nächste ungenutzte Datei steht (in numerischer Form).

Plattenabrechnung

Mit Hilfe der Plattenabrechnung können Sie folgende Daten über die von jedem Benutzer auf Platten abgelegten Dateien sammeln (und formatieren): Benutzernamen und -nummer und die Anzahl von Blöcken, die die Dateien dieses Benutzers belegen. Diese Daten werden von vier im Abrechnungspaket enthaltenen Programmen gesammelt: einer Shell-Prozedur namens `dodisk`, die wiederum drei C-Programme aufruft, nämlich `diskusg`, `acctdusg`, und `acctdisk`. Die gesammelten Daten werden in der Datei `/var/adm/acct/nite/disktacct` gesichert. Die Prozedur `dodisk` kann im schnellen oder langsamen Ablaufmodus aufgerufen werden. Im schnellen Modus wird das Programm `diskusg` zum Sammeln der nötigen Daten verwendet, indem es die Datei-Indexeinträge direkt aus dem Dateisystem liest. Das Programm `diskusg` kann nur bei `S5`-Dateisystemen verwendet werden. Der Aufruf im schnellen Modus hat folgende Syntax:

```
/usr/lib/acct/dodisk file systems
```

Wird kein bestimmtes Dateisystem angegeben, werden die in der Datei `/etc/vfstab` eingetragenen `s5`-Dateisysteme bearbeitet. Im langsamen Modus wird das Programm `acctdusg` verwendet. Um die gewünschten Daten zu erhalten, führt es den Systemaufruf `stat` bei jeder Datei aus. Das Programm

`acctdusg` kann bei allen Dateisystemtypen verwendet werden. Der Aufruf im langsamen Modus hat folgende Syntax:

```
/usr/lib/acct/dodisk -o mountpoints
```

Wenn kein Einhängpunkt (mountpoint) angegeben wird, wird der Einhängpunkt `root` verwendet.

Achtung: Sowohl im schnellen als auch im langsamen Modus werden die gesammelten Daten in der Datei `/var/adm/acct/nite/diskacct` abgelegt. Beim nächsten Aufruf von `dodisk` werden diese Daten überschrieben. Wenn Sie also die beiden Modi von `dodisk` bei verschiedenen Dateisystemen anwenden, ist es ratsam, jeden Modus an einem anderen Tag zu verwenden. Dadurch hat `runacct` die Möglichkeit, die in der Datei `/var/adm/acct/nite/diskacct` abgelegten Daten zu verwenden, bevor sie vom nächsten `dodisk`-Ablauf überschrieben werden.

Hinweis: Das Programm `diskusg` kann eine Mehrgebühr für Dateien mit direktem Zugriff erheben, durch die in der Datei Lücken entstanden sind. Der Grund dafür ist, daß `diskusg` beim Bestimmen der Dateigröße nicht die indirekten Blöcke der Datei liest, sondern vom `di_size` Wert des Indexeintrags ausgeht.

Gebührenberechnungen

Wollen Sie Ihren Benutzern Sonderdienste, wie z.B. das Wiederherstellen oder die Fernausgabe von Dateien in Rechnung stellen, so können Sie für diese Art der Abrechnung ein Programm namens `chargefee` verwenden. Alle Gebühren, die Kunden in Rechnung gestellt werden, werden in der Datei `/var/adm/fee` festgehalten. Jeder Eintrag in dieser Datei besteht aus dem Benutzernamen, der Benutzernummer und der entsprechenden Gebühr.

Abrechnungsprogramme

Das Programm `acctcom` ist im Verzeichnis `/usr/bin` gespeichert, alle anderen binären Programme in `/usr/lib/acct`. Diese zu `bin` gehörigen Programme (bis auf `accton`, das zu `root` gehört) erfüllen verschiedene Funktionen. So unterstützt `/usr/lib/acct/startup` z.B. das Starten des Abrechnungsprozesses, wenn das System in den Mehrbenutzerbetrieb übergeht. Das Programm `chargefee` dient dazu, einem bestimmten Benutzer einen Sonderdienst, wie z.B. das Wiederherstellen einer Datei vom Band, in Rechnung zu stellen. Andere wichtige Programme im Verzeichnis `/usr/lib/acct` sind `monacct`, `prdaily` und `runacct`. Diese und weitere Programme werden in den folgenden Abschnitten ausführlicher behandelt.

Einrichten eines Abrechnungssystems

Das Einrichten eines Abrechnungssystems, das im Mehrbenutzerbetrieb (Betriebsart 2) abläuft, erfordert das Erstellen und/oder Verändern von vier Dateien. Bei diesen Dateien handelt es sich um `/etc/rc0.d/K22acct`, `/var/spool/cron/crontabs/adm`, `/etc/rc2.d/S22acct` und `/var/spool/cron/crontabs/root`.

Falls Sie es vorziehen, daß während dem Herunterfahren des Systems keine Abrechnung stattfindet, müssen Sie `/etc/init.d/acct` und `etc/rc0.d/k22acct` mit einem Link verbinden.

Wollen Sie, daß das Abrechnungssystem aktiviert wird, wenn sich das System im Mehrbenutzerbetrieb (Betriebsart 2) befindet, so müssen Sie `/etc/init.d/acct` und `/etc/rc2.d/S22acct` mit einem Link verbinden. (Siehe `link(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5])

Die meisten für die Abrechnung benötigten `cron`-Einträge sind in der Datenbankdatei `/var/spool/cron/crontabs/adm` abgelegt. Diese Einträge ermöglichen es `ckpacct` in regelmäßigen Abständen, `runacct` täglich und `monacct` innerhalb eines bestimmten Rechnungszeitraums abzulaufen. Das Bild unten zeigt einige Beispieleinträge; Ihre eigenen Einträge können natürlich anders aussehen. Hängen Sie diese Daten an die Datei an, damit keine bereits vorhandenen Einträge zerstört werden. Geben Sie für die `adm`-crontab `root` als Eigentümer, `sys` als Gruppe und `644` als Zugriffsberechtigung an.

```
-----entries for adm crontab-----
#Min Hour Day Month Day Command
# of of
# Month Week
#-----
0 * * * * /usr/lib/acct/ckpacct
30 .2 * * * /usr/lib/acct/runacct 2> /var/adm/acct/nite/fd2log
30 .9 * * 5 /usr/lib/acct/monacct
-----
```

Bei der root crontab `/var/spool/cron/crontabs/root` muß ein Eintrag ergänzt werden, nämlich der für `dodisk`. Im folgenden sehen Sie ein Beispiel dafür.

```
-----entry for root crontab-----  
#Min Hour Day Month Day Command  
#      of  
#      Month      Week  
-----  
30 22 * * 4 /usr/lib/acct/dodisk
```

Wenn Sie diese Einträge erst einmal in der Datenbankdatei abgelegt haben und die Abrechnungsprogramme installiert sind, läuft die Abrechnung im großen und ganzen selbständig ab.

Tägliche Abrechnung

Im folgenden erfahren Sie Schritt für Schritt, wie das UNIX -Abrechnungssystem arbeitet:

1. Wenn das UNIX -System in den Mehrbenutzerbetrieb wechselt, wird das Programm `/usr/lib/acct/startup` ausgeführt. Das Programm `startup` führt wiederum mehrere andere Programme aus, die das Abrechnungssystem aktivieren:
 - Das Programm `acctwtmp` trägt einen Lade-Datensatz in die Datei `/var/adm/wtmp` ein. In diesem Datensatz erscheint der Systemname als der Benutzername im Datensatz `wtmp`. Bild 9-1 gibt eine Zusammenfassung darüber, wie die Abrechnungsrohdaten gesammelt und wo sie gespeichert werden.
 - Das Programm `turnacct` ruft die Prozeßabrechnung auf. Diese Abrechnungsart wird eingeleitet, wenn das Programm `turnacct` mit der Option `on` ausgeführt wird. Die Kommandozeile `turnacct on` führt das Programm `accton` mit dem Argument `/var/adm/pacct` aus.
 - Die Shell-Prozedur `remove` räumt die gesicherten Dateien `pacct` und `wtmp` auf, die `runacct` im Verzeichnis `sum` zurückgelassen hat.
2. Die Programme `login` und `init` halten Verbindungssitzungen fest, indem sie entsprechende Datensätze in `/var/adm/wtmp` eintragen. Jede Datumsänderung (mit Hilfe von `date` in Verbindung mit einem Argument) wird ebenfalls in `/var/adm/wtmp` vermerkt. Auch jedes Neuladen und Beenden des Systems (mittels `acctwtmp`) wird in `/var/adm/wtmp` festgehalten.

Wenn ein Prozeß beendet wird, schreibt der Systemkern pro Prozeß einen Datensatz in der Form `acct.h` in die Datei `/var/adm/pacct`.

Die beiden Programme, die die Plattenbenutzung verfolgen, `acctdusg` und `diskusg`, schlüsseln die Plattenbenutzung nach Anmeldekennungen auf. Sie werden von der Shell-Prozedur `dodisk` aufgerufen.

Die Prozedur `cron` führt das Programm `ckpacct` stündlich aus, um die Größe von `/var/adm/pacct` zu überprüfen. Sollte die Größe 500 Blöcke (Standardwert) überschreiten, wird das Programm `turnacct`

switch ausgeführt. (Dieses Programm verschiebt die Datei `pacct` und erzeugt eine neue.) Der Vorteil mehrerer kleinerer `pacct` Dateien wird deutlich, wenn Sie versuchen `runacct` erneut zu starten, nachdem bei der Verarbeitung dieser Datensätze ein Fehler aufgetreten ist.

Wenn das System mit dem Kommando `shutdown` beendet wird, wird das Programm `shutacct` ausgeführt. Das Programm `shutacct` trägt einen Begründungsdatsatz in `/var/adm/wtmp` ein und deaktiviert die Prozeßabrechnung.

Sonderanforderungen von Benutzern, wie z.B. das Wiederherstellen einer Datei, können mit Hilfe des Programms `chargefee` in Rechnung gestellt werden (spezielle Anmeldekennungen). Dieses Programm trägt in `/var/adm/fee` einen Datensatz ein, der bei der nächsten Ausführung von `runacct` berücksichtigt, verarbeitet und in die Gesamtabrechnungsdatensätze aufgenommen wird.

3. Das Programm `runacct` wird von `cron` jede Nacht ausgeführt. Es verarbeitet die Abrechnungsdateien `/var/adm/pacct?`, `/var/adm/wtmp`, `/var/adm/acct/nite/diskacct` und `/var/adm/fee`, um Kommando- und Benutzungszusammenfassungen zu erstellen, die nach Anmeldekennungen unterteilt sind.
4. Das Programm `/usr/lib/acct/prdaily` wird von `runacct` täglich ausgeführt, um die von `runacct` gesammelten Tagesabrechnungsdaten auszugeben. Die resultierende Aufstellung wird in `/var/adm/acct/sum/rprtMMDD` abgelegt.
5. Das Programm `monacct` sollte einmal im Monat ausgeführt werden (oder wann Sie es für angemessen halten, z.B. innerhalb eines bestimmten Rechnungszeitraums). Das Programm `monacct` fertigt eine Aufstellung an, die auf den im Verzeichnis `sum` gespeicherten Daten basiert. Dieses Verzeichnis wird täglich von `runacct` aktualisiert. Nach Anfertigen der Aufstellung räumt `monacct` das Verzeichnis `sum` auf, um die Dateien in diesem Verzeichnis für die Aufnahme der neuen `runacct` -Daten vorzubereiten.

Bild 9-1: Abrechnungsrohdaten

Datei	Daten	Eintrag durch	Format
/var/adm/wtmp	Verbindungssitzungen	login, init	utmp.h
	Datumsänderungen	date	
	Neuladen	acctwtmp	
	Herunterfahren	shutacct shell	
/var/adm/pacct?	Prozesse	Kern (bei Beendigung des Prozesses)	acct.h
		turnacct switch erzeugt neue Datei, wenn die Größe der alten 500 Blöcke erreicht	
/var/adm/fee	Zusatzgebühren	chargefee	
/var/adm/acct/nite/diskacct	verwendeter Plattenspeicher	dodisk	tacct.h

Das Programm `runacct`

Die wichtigste Shell-Prozedur zur täglichen Abrechnung, `runacct`, wird normalerweise von `cron` während Nebenarbeitszeiten aufgerufen. Die Shell-Prozedur `runacct` verarbeitet Verbindungs-, Gebühren-, Platten- und Prozeßabrechnungsdateien. Außerdem bereitet es täglich erstellte Dateien und Zusammenfassungsdateien, die längere Zeiträume umfassen, so auf, daß `prdaily` und `monacct` sie für Berechnungszwecke verwenden können.

Die Shell-Prozedur `runacct` bemüht sich, im Falle eines Fehlers keine Dateien zu beschädigen. Deshalb stehen eine Reihe von Schutzmechanismen zur Verfügung, die versuchen, Fehler zu erkennen, intelligente Diagnoseverfahren anzuwenden und die Verarbeitung so zu beenden, daß `runacct` mit minimalem Aufwand neu gestartet werden kann. Die Shell-Prozedur hält das Fortschreiten der Arbeit fest, indem sie beschreibende Nachrichten in die Datei `active` einträgt. (Die von `runacct` verwendeten Dateien sollten im Verzeichnis `/var/adm/acct/nite` abgelegt sein, falls sie nicht an anderer Stelle gespeichert sind.) Alle Diagnosemeldungen, die während der Ausführung von `runacct` ausgegeben werden, werden in `fd2log` eingetragen.

Wenn beim Aufrufen von `runacct` die Dateien `lock` und `lock1` vorhanden sind, wird die Shell-Prozedur nicht ablaufen, da diese Dateien die Aufgabe haben, die gleichzeitige Ausführung von `runacct` zu verhindern. Die Datei `lastdate` enthält das Datum (Monat und Tag), an dem `runacct` das letzte Mal aufgerufen wurde und soll verhindern, daß die Shell-Prozedur mehr als einmal täglich ausgeführt wird. Entdeckt `runacct` einen Fehler, so wird eine Konsolmeldung ausgegeben, `root` und `adm` erhalten Post, Sperren werden entfernt, Diagnosedateien gesichert und die Ausführung beendet.

Wiederaufnahmephasen der Prozedur `runacct`

Um die Shell-Prozedur `runacct` wiederanlaufen lassen zu können, wird die Bearbeitung in verschiedene Wiederaufnahmephasen unterteilt. Jeweils die letzte abgeschlossene Phase wird in einer Datei festgehalten. Nach jeder abgeschlossenen Phase wird die Datei `statefile` aktualisiert, um die nächste Phase anzuzeigen. Nachdem die Verarbeitung einer Phase beendet ist, wird die Datei `statefile` gelesen und wiederum die nächste Phase bearbeitet. Wenn `runacct` die Phase `CLEANUP` erreicht, werden die Sperren entfernt und die Prozedur beendet. Die einzelnen Phasen werden folgendermaßen ausgeführt:

■ **SETUP**

Das Kommando `turnacct switch` wird ausgeführt, um eine neue `pacct` Datei einzurichten. Die im Verzeichnis `/var/adm/pacct?` gespeicherten Prozeßabrechnungsdateien (mit Ausnahme der Datei `pacct`) werden in das Verzeichnis `/var/adm/Spacct?.MMDD` verschoben. Die Datei `/var/adm/wtmp` wird in das Verzeichnis `/var/adm/acct/nite/wtmp.MMDD` verschoben, wobei der Datensatz mit der aktuellen Uhrzeit am Ende angefügt wird; außerdem wird eine neue `/var/adm/wtmp` Datei erstellt. `closewtmp` und `utmp2wtmp` fügen Datensätze an `wtmp.MMDD` und die neuerstellte Datei `wtmp` an, um Abrechnungen für aktuell angemeldete Benutzer zu erstellen.

■ **WTMPFIX**

Das Programm `wtmpfix` prüft die im Verzeichnis `nite` abgelegte Datei `wtmp.MMDD` auf ihre Richtigkeit. Da manche Datumsänderungen zur Folge haben, daß `acctcon` die Verarbeitung abbricht, versucht `wtmpfix` die Zeitstempel in der Datei `wtmp` anzupassen, falls ein Datumsänderungssatz auftaucht. Außerdem löscht es alle verstümmelten Einträge aus der Datei `wtmp`. Die endgültige Version von `wtmp.MMDD` wird in `wmpwtmp` eingetragen.

■ **CONNECT**

Das Programm `acctcon` hat die Funktion, Verbindungsabrechnungssätze in die Datei `ctacct.MMDD` einzutragen. Diese Datensätze haben das `ctacct.h`-Format. Darüberhinaus erstellt `acctcon` die Dateien `lineuse` und `reboots`. Die Datei `reboots` hält alle Ladedatensätze fest, die in der Datei `wtmp` vorkommen. Die Phase **CONNECT** bestand früher aus zwei Schritten, nämlich **CONNECT1** und **CONNECT2**.

■ **PROCESS**

Das Programm `acctprc` dient dazu, die Prozeßabrechnungsdateien `/var/adm/Spacct?.MMDD` in Gesamtabrechnungssätze umzuwandeln, die in `ptacct?.MMDD` abgelegt werden. Die Dateien `Spacct` und `ptacct` werden einander numerisch zugeordnet, so daß es bei einem Abstürzen von `runacct` nicht zu einer unnötigen Neuverarbeitung der `Spacct`-Dateien kommt. Eines sollten Sie hier beachten: Wenn Sie `runacct` in dieser Phase wiederanlaufen lassen, sollten Sie die letzte `ptacct`-Datei entfernen, da sie wahrscheinlich nicht vollständig ist.

- **MERGE**
Die Prozeß- und Verbindungsabrechnungssätze werden zur Datei `daytacct` zusammengefaßt.
- **FEES**
Vorhandene ASCII `tacct`-Datensätze aus der Datei `fee` werden in der Datei `daytacct` zusammengefaßt.
- **DISK**
Wenn nach Ablauf der Prozedur `dodisk` die Datei `disktacct` erzeugt wurde, wird diese in die Datei `daytacct` aufgenommen und nach `/tmp/disktacct.MMDD` verschoben.
- **MERGETACCT**
`daytacct` wird mit `sum/tacct`, der zusammenfassenden Gesamtdatei, verbunden. `daytacct` wird täglich in `sum/tacct.MMDD` gesichert, so daß `sum/tacct` bei Verstümmelung oder Verlust neu erstellt werden kann.
- **CMS**
Das Programm `acctcms` wird mehrmals ausgeführt. Beim ersten Durchlauf wird mit Hilfe der `spacct?` Dateien die Kommandozusammenfassung erstellt und in `sum/daycms` eingetragen. Der zweite Durchlauf von `acctcms` dient der Verbindung von `sum/daycms` und der zusammenfassenden Kommandogesamtdatei `sum/cms`. Beim letzten Durchlauf erstellt `acctcms` schließlich die ASCII-Kommandozusammenfassungsdateien `nite/daycms` und `nite/cms` aus den Dateien `sum/daycms` bzw. `sum/cms`. Das Programm `lastlogin` erzeugt das Verzeichnis `var/adm/acct/sum/loginlog`, das eine Aufstellung darüber enthält, wann jeder Benutzer sich das letzte Mal angemeldet hat. (Wird `runacct` nach Mitternacht ausgeführt, so werden die Angaben über den Anmeldezeitpunkt einiger Benutzer um einen Tag verschoben sein.)
- **USEREXIT**
An dieser Stelle können beliebige, installationsabhängige (lokale) Abrechnungsprogramme eingefügt werden. `runacct` erwartet hierfür den Namen `/usr/lib/acct/runacct.local`.
- **CLEANUP**
Temporäre Dateien werden aufgeräumt, `prdaily` wird ausgeführt und dessen Ausgabedaten in `sum/rprtMMDD` gesichert, die Sperren werden entfernt und die Prozedur beendet.

Fehlermeldungen der Prozedur `runacct`

Die Prozedur `runacct` kann aus vielen verschiedenen Gründen unterbrochen werden, wobei Systemabstürze, Platzprobleme im Verzeichnis `/var` und Inkonsistenzen in der Datei `wtmp` am häufigsten auftreten. Ist die Datei `activeMMDD` vorhanden, prüfen Sie sie als erstes auf Fehlermeldungen. Sind die Datei `active` und die `lock`-Dateien vorhanden, sollten Sie `fd2log` nach unverständlichen Meldungen überprüfen. Im folgenden sind die von `runacct` erzeugten Fehlermeldungen und die empfohlenen Schritte zur Fehlerbehebung aufgelistet:

- `ERROR: locks found, run aborted`

Die Prozedur hat die Dateien `lock` und `lock1` vorgefunden. Diese müssen entfernt werden, bevor `runacct` wiederanlaufen kann. Dieser Fehler kann entweder auftreten, wenn zwei Prozesse versuchen, `runacct` gleichzeitig ablaufen zu lassen, oder wenn `runacct` vorzeitig abgebrochen wurde, ohne daß die Sperren entfernt wurden. Überprüfen Sie `fd2log` nach Meldungen.
- `ERROR:acctg already run for date:check /var/adm/acct/nite/lastdate`

Das Datum in `lastdate` entspricht dem aktuellen Datum. Entfernen Sie `lastdate`.
- `ERROR: turnacct switch returned rc=?`

Überprüfen Sie die Integrität von `turnacct` und `accon`. Das Programm `accon` muß zum Verzeichnis `root` gehören und das `s`-Bit (`setuid-bit`) gesetzt haben.
- `ERROR: Spacct?.MMDD already exists.`

Das Erstellen der Dateien wurde wahrscheinlich bereits gestartet. Prüfen Sie den Status der Dateien und erstellen Sie sie, wenn nötig, manuell.

- **ERROR: /var/adm/acct/nite/wtmp.MMDD already exists, run setup manually**
`/var/adm/wtmp` wurde schon nach
`/var/adm/acct/nite/wtmp.MMDD` kopiert.
- **ERROR: wtmpfix errors see /var/adm/acct/nite/wtmperror**
wtmpfix hat Inkonsistenzen in der Datei
wtmp entdeckt.
Beseitigen Sie die Inkonsistenzen mit Hilfe von fwtmp.
- **ERROR: Invalid state, check /var/adm/acct/nite/statefile**
Die Datei statefile ist wahrscheinlich verstümmelt.
Überprüfen Sie statefile und lesen Sie active
vor dem Wiederanlauf.

Von runacct erzeugte Dateien

Die folgenden von runacct erzeugten Dateien (in /var/adm/acct gespeichert) sind von besonderer Bedeutung:

- `nite/lineuse`
acctcon wird von runacct aufgerufen, um die Daten über die Benutzung der Terminalleitungen aus /var/adm/acct/nite/tmpwtmp zusammenzutragen. Dann trägt runacct die Daten in /var/adm/acct/nite/lineuse ein. prdaily verwendet diese Daten, um eine Aufstellung über die Leitungsbenutzung zu erstellen. Mit Hilfe dieser Aufstellung lassen sich schlechte Leitungen leicht ausmachen. Wenn das Verhältnis der Anzahl von Abmeldungen zu Anmeldungen 3:1 überschreitet, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß die Leitung zusammenbricht.
- `nite/daytacct`
Dies ist die tägliche Gesamtabrechnungsdatei im tacct.h-Format.

- `sum/tacct`
In dieser Datei sind die täglichen `nite/dayacct`-Dateien zusammengefaßt; dadurch eignet sie sich gut zu Berechnungszwecken. Sie wird jeden Monat bzw. innerhalb jedes Rechnungszeitraums von der Prozedur `monacct` neu gestartet.
- `sum/daycms`
`acctcms` wird von `runacct` aufgerufen, um die Daten der am Tag verwendeten Kommandos zu verarbeiten. Diese Daten werden in `/var/adm/acct/sum/daycms` abgelegt. Die Datei enthält die tägliche Kommandozusammenfassung. Die ASCII-Version dieser Datei ist `/var/adm/acct/nite/daycms`.
- `sum/cms`
In dieser Datei sind die täglichen Kommandozusammenfassungen gesammelt. Sie wird durch die Ausführung von `monacct` neu gestartet. Die ASCII-Version ist `nite/cms`.
- `sum/loginlog`
`lastlogin` wird von `runacct` aufgerufen, um das letzte Anmeldedatum für die in `/var/adm/acct/sum/loginlog` abgelegten Anmeldekennungen zu aktualisieren. Außerdem entfernt `lastlogin` die Anmeldekennungen aus dieser Datei, deren Gültigkeit abgelaufen ist.
- `sum/rprtMMDD`
Bei jeder Ausführung von `runacct` wird eine Kopie der von `prdaily` ausgegebenen Tagesaufstellung sichergestellt.

Beseitigen von Inkonsistenzen in Dateien

Unglücklicherweise ist dieses Abrechnungssystem nicht absolut sicher. Daher kann es gelegentlich vorkommen, daß eine Datei verstümmelt wird oder verloren geht. Manche Dateien können einfach vernachlässigt oder von einer Dateisicherungskopie wiederhergestellt werden. Bei gewissen Dateien müssen die Inkonsistenzen allerdings beseitigt werden, damit die Integrität des Abrechnungssystems aufrechterhalten werden kann.

Beseitigen von Fehlern in `wtmp`-Dateien

Bei der täglichen Arbeit des Abrechnungssystems scheinen die `wtmp`-Dateien am anfälligsten zu sein. Wenn das Datum geändert wird und das System sich im Mehrbenutzerbetrieb befindet, werden eine Reihe von Datumsänderungssätzen in `/var/adm/wtmp` eingetragen. Das Programm `wtmpfix` hat die Funktion, die Zeitstempel in den `wtmp`-Datensätzen anzupassen, wenn eine Datumsänderung bemerkt wird. Manchmal kann es allerdings vorkommen, daß Datumsänderungen und ein Neuladen so zusammenfallen, daß sie von `wtmpfix` übersehen werden, was wiederum ein Abstürzen von `acctcon` zur Folge hat. Die folgenden Schritte zeigen, wie Sie eine `wtmp`-Datei wieder reparieren können.

Bild 9-2: Reparieren einer `wtmp`-Datei

```
od /var/adm/acct/nite
fwtmp < wtmp.MMDD > xwtmp
ed xwtmp
  delete corrupted records or
  delete all records from beginning
  up to the date change
w
q
fwtmp -ic < xwtmp > wtmp.MMDD
```

Läßt sich die `wtmp`-Datei nicht mehr reparieren, erzeugen Sie eine `wtmp`-Nulldatei. Dadurch wird die Berechnung von Verbindungszeit verhindert. Als Nebeneffekt verhindert das Fehlen einer `wtmp`-Datei, daß `acctprc` die Anmeldekennung identifiziert, der ein bestimmter Prozeß gehörte; daher wird

der Prozeß dem Eigentümer der ersten Anmeldekennung mit der entsprechenden Benutzernummer in der Kennwortdatei in Rechnung gestellt.

Beseitigen von Fehlern in `tacct`-Dateien

Falls Ihr System das Abrechnungssystem dazu verwendet, den Benutzern Systembetriebsmittel in Rechnung zu stellen, so ist die Integrität von `sum/tacct` besonders wichtig. Von Zeit zu Zeit können unverständliche `tacct`-Datensätze mit negativen Nummern, doppelten Benutzernummern oder einer Benutzernummer von 65.535 auftauchen. überprüfen Sie zuerst die Datei `sum/tacctprev` und lassen sie Sie mit Hilfe von `prtacct` ausgeben. Stellen Sie keine Inkonsistenzen fest, sollten Sie die neueste `sum/tacct.MMDD` Datei in Ordnung bringen und `sum/tacct` neu erstellen. Eine einfache Reparaturprozedur sieht z.B. so aus:

Bild 9-3: Reparieren einer `tacct`-Datei

```
cd /var/adm/acct/sum
acctmrg -v < tacct.MMDD > xtacct
ed xtacct
    remove the bad records
    write duplicate uid records to another file
w
q
acctmrg -i < xtacct > tacct.MMDD
acctmrg tacctprev < tacct.MMDD > tacct
```

Sie können die aktuelle `sum/tacct` Datei neu erstellen, indem Sie mit Hilfe des Kommandos `acctmrg` alle vorhandenen `tacct.MMDD` Dateien zusammenfassen, da die Prozedur `monacct` alle alten `tacct.MMDD` Dateien entfernt.

Wiederaulauf von runacct

Wenn Sie in der Kommandozeile keine Argumente angeben, nimmt runacct an, daß es sich um den ersten Aufruf des Tages handelt. Wenn Sie runacct wiederaulaufen lassen wollen, ist es erforderlich, das Argument *MMDD* anzugeben, das den Zeitpunkt (Monat und Tag) festlegt, an dem runacct die Abrechnung erneut durchführt. An welcher Stelle die Verarbeitung einsetzt, wird durch den Inhalt der Datei *statefile* bestimmt. Wenn Sie sich über die Angaben in der Datei *statefile* hinwegsetzen wollen, müssen Sie die gewünschte Eintrittsphase in der Kommandozeile angeben. Im folgenden sehen Sie einige Beispielprozeduren.

Wenn Sie runacct starten wollen:

```
nohup runacct 2> /var/adm/acct/nite/fd2log&
```

Wenn Sie runacct wiederaulaufen lassen wollen:

```
nohup runacct 0601 2> /var/adm/acct/nite/fd2log&
```

Wenn runacct in einer bestimmten Phase wiedereinsetzen soll:

```
nohup runacct 0601 WTMPFIX 2> /var/adm/acct/nite/fd2log&
```

Rechnungsstellung an Benutzer

Das Programm `chargefee` speichert Gebühren, die einem Benutzer für Sonderdienste, wie z.B. die Wiederherstellung von Dateien in Rechnung gestellt werden, in der Datei `fee`. Diese Datei wird von `runacct` täglich erstellt.

Geben Sie das folgende Kommando ein, um Sondergebühren eintragen zu lassen:

```
chargefee login_ID amount
```

Hierbei ist *amount* der ganzzahlige Rechnungsbetrag. Bei den meisten Systemen werden eigene Shell-Prozeduren für diese Funktion erstellt, wobei für geleistete Dienste Codes vergeben werden. Der Operator muß dann nur noch den geleisteten Dienst bestimmen; das System trägt die Gebühr dann in eine Tabelle ein.

Das Programm zur monatlichen Abrechnung, `monacct`, fertigt zusammenfassende Monatsaufstellungen an, die den täglichen Aufstellungen ähneln. (In Bild 9-8 weiter hinten in diesem Kapitel können Sie das Muster einer Aufstellung sehen.) Das Programm `monacct` trägt auch Zusammenfassungen der Abrechnungsdaten in die Dateien des Verzeichnisses `/var/adm/acct/fiscal` ein. Mit Hilfe dieser Daten werden Monatsrechnungen erstellt.

Sonderrabatte für die Systembenutzung zu Nebenarbeitszeiten

Das SINIX -Abrechnungssystem gewährt Benutzern, die das System nicht zu den Hauptarbeitszeiten benutzen, Rabatte. Als Voraussetzung hierfür müssen Sie das Abrechnungssystem über Feiertage und andere Nebenarbeitszeiten, wie z.B. Wochendenden informieren. Zu diesem Zweck müssen sie die Datei `/etc/acct/holidays` editieren, die die Tabelle der Haupt-/Nebenarbeitszeiten für das Abrechnungssystem enthält. Das Format setzt sich aus drei Arten von Einträgen zusammen:

- **Kommentarzeilen**—Kommentarzeilen sind mit einem Stern in der ersten Spalte der Zeile gekennzeichnet. Kommentarzeilen können an jeder beliebigen Stelle in der Datei vorkommen.

- Zeile mit der Jahresangabe—Sollte die erste Datenzeile (Nicht-Kommentarzeile) in der Datei sein und muß nur einmal erscheinen. Die Zeile besteht aus drei Feldern aus je vier Ziffern (vorangehter Zwischenraum wird ignoriert). Um z.B. das Jahr als 1991, den Beginn der Hauptarbeitszeit auf 9:00 Uhr und den Beginn der Nebenarbeitszeit auf 16:30 Uhr festzusetzen, muß der Eintrag so aussehen:

1991 0900 1630

Eine Sonderleistung, die im Zeitfeld berücksichtigt wird, ist die automatische Umwandlung von 2400 in 0000.

- Zeilen für Betriebsferien—Diese Einträge folgen im Anschluß an die Zeile mit der Jahresangabe und haben das folgende allgemeine Format:

Datum Beschreibung des Feiertags

Das Datumsfeld hat den Aufbau *Monat/Tag* und zeigt das Datum des Feiertags an. Das Feld für die nähere Beschreibung des Feiertags ist eigentlich nur als Kommentar gedacht und wird zur Zeit nicht von anderen Programmen verwendet. Das Muster einer Feiertagsliste sehen Sie in Bild 9-4.

Bild 9-4: Feiertagsliste

Monat/Tag	Feiertag
1/1	Neujahr
3/31	Ostersonntag
4/1	Ostermontag
5/1	Maifeiertag
5/9	Christi Himmelfahrt
11/20	Buß- und Betttag
12/25	1. Weihnachtstag
12/26	2. Weihnachtstag

Tägliche Abrechnungsaufstellungen

Die Shell-Prozedur `runacct` fertigt bei jedem Aufruf vier Aufstellungen an.

- Die tägliche Aufstellung, die die Leitungsbenutzung anhand der Terminalnummern darstellt.
- Die tägliche Aufstellung, die die Verwendung von Systembetriebsmitteln durch Benutzer aufzeigt (nach Benutzernummern geordnet).
- Die tägliche Kommandozusammenfassung, die die Verwendung von Systembetriebsmitteln durch Kommandos in absteigender Reihenfolge der Speicherbenutzung aufzeigt (d.h. das Kommando, das den meisten Speicherplatz brauchte, erscheint an erster Stelle). Dieselben Daten werden in der monatlichen Kommandozusammenfassung aufgelistet.
- Eine Aufstellung, die darstellt, wann jeder Benutzer das letzte Mal angemeldet war (in chronologischer Reihenfolge).

Die folgenden Abschnitte behandeln die einzelnen Aufstellungen und die Bedeutung der in ihnen aufgeführten Daten.

Tägliche Aufstellung der Leitungsbenutzung

Diese Aufstellung liefert Daten über jede verwendete Terminalleitung. Bild 9-5 zeigt das Muster einer solchen Aufstellung.

Bild 9-5: Tägliche Aufstellung der Leitungsbenutzung (Muster)

```

Jun 29 09:53 1989  DAILY REPORT FOR sfxbs Page 1

from Wed Jun 28 17:45:22 1989
to   Thu Jun 29 09:51:25 1989
1    runacct
1    acctcon

TOTAL DURATION IS 966 MINUTES
LINE  MINUTES  PERCENT  # SESS  # ON  # OFF
term/23      25      25      3      7      4      4
term/22     157     163     16      6      3      3
TOTALS     183     183     --     13     7      7

```

Die from/to-Zeilen geben an, welchen Zeitraum die Aufstellung umfaßt. Der Zeitraum geht vom Datum der letzten Erstellung einer Abrechnungsaufstellung bis zum Datum der aktuellen Aufstellung. Danach folgt ein Protokoll über Neuladen und Beenden des Systems, Wiederherstellung nach Stromausfall und andere Aufstellungen, die vom Programm `acctwtm` in `/var/adm/wtmp` zwischengespeichert wurden; vergleichen Sie `acct(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5] Im zweiten Teil der Aufstellung ist die Leitungsbenutzung aufgeschlüsselt. Unter `TOTAL DURATION` wird angegeben, wie lange das System im Mehrbenutzerbetrieb war. Die Spalten bedeuten:

- **LINE:** bezeichnet die Terminalleitung bzw. den Anschluß, über die/den zugegriffen wird
- **MINUTES:** gibt die Gesamtzahl von Minuten an, während denen die Leitung im Abrechnungszeitraum benutzt wurde
- **PERCENT:** eine Prozentzahl, die sich ergibt, wenn man den Wert von `TOTAL DURATION` durch den Wert von `MINUTES` dividiert
- **# SESS:** gibt an, wie oft auf den entsprechenden Anschluß für eine `login`-Sitzung zugegriffen wurde

- # ON: diese Spalte sollte mit der Spalte SESS übereinstimmen.
- # OFF: diese Spalte zeigt nicht nur an, wie oft sich ein Benutzer abmeldet, sondern auch, wie oft es auf der Leitung zu Unterbrechungen kommt. Diese Spalte spielt erst dann eine Rolle, wenn der Wert von # OFF den Wert von # ON weit übertrifft. Dies ist gewöhnlich ein Zeichen dafür, daß der Multiplexer, das Modem oder ein Kabel bzw. irgendeine Stelle der Verbindung fehlerhaft ist. Der häufigste Grund ist ein nicht angeschlossenes Kabel am Multiplexer.

Während der Echtzeitverarbeitung sollten sie `/var/adm/wtmp` überwachen, da diese Datei die Verbindungsabrechnung steuert. Wenn die Datei `wtmp` schnell größer wird, ist es ratsam, `acctcon -l file < /var/adm/wtmp` auszuführen, um festzustellen, welche Terminalleitung die stärksten Störungen zeigt. Sollte sich die Unterbrechung bei einer hohen Rechengeschwindigkeit ereignen, wird dies Auswirkungen auf die allgemeine Systemleistung haben.

Tägliche Aufstellung der Betriebsmittelnutzung

In dieser Aufstellung ist die Nutzung der Systembetriebsmittel nach Benutzern aufgeschlüsselt. In Bild 9-6 können Sie ein Muster einer solchen Aufstellung sehen.

Bild 9-6: Tägliche Aufstellung der Betriebsmittelnutzung (Muster)

```

Jun 29 09:53 1989  DAILY USAGE REPORT FOR sfxbs Page 1

```

UID	LOGIN NAME	CPU (MINS)		KCORE-MINS		CONNECT (MINS)		DISK BLOCKS	# OF PROCS	# OF SESS	# OF DISK SAMPLES	FEE
		PRIME	NPRIME	PRIME	NPRIME	PRIME	NPRIME					
0	TOTAL	5	12	6	16	131	51	0	1114	13	0	0
0	root	2	8	1	11	0	0	0	519	0	0	0
3	sys	0	1	0	1	0	0	0	45	0	0	0
4	adm	0	2	0	1	0	0	0	213	0	0	0
5	uucp	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0
999	rly	3	1	5	2	111	37	0	269	1	0	0
7987	jand	0	0	0	1	20	14	0	15	6	0	0

Die Aufstellung liefert die folgenden Daten:

- **UID:** Die Benutzernummer (user ID)
- **LOGIN NAME:** Der Benutzername (login name). Diese Information ist äußerst hilfreich, da sich damit auch ein Benutzer mit mehreren Anmeldekennungen genau identifizieren läßt.
- **CPU (MINS):** Steht für die Zeit, die der Benutzerprozeß die Zentraleinheit beanspruchte. Diese Spalte ist nochmals unterteilt in PRIME und NPRIME (d.h. Anteil an Haupt- bzw. Nebenarbeitszeit). Die Kriterien, nach denen das Abrechnungssystem diese Unterteilung vornimmt, sind in der Datei /etc/acct/holidays festgelegt.
- **KCORE-MINS:** Steht für eine zusammenfassende Bemessung der Menge an Speicherplatz, die ein Prozeß während des Ablaufens benötigt. Die angegebene Menge stellt die verwendeten Speichersegmente in Kilobyte pro Minute dar. Auch diese Spalte ist in PRIME und NPRIME Werte unterteilt.

- **CONNECT und (MINS):** Gibt die Menge an "echter" Bearbeitungszeit an. Eigentlich wird in dieser Spalte die Zeit angegeben, während der ein Benutzer am System angemeldet war. Ist der Wert in dieser Spalte hoch und der Wert in der Spalte **# OF PROCS** niedrig, so ist der Eigentümer der Anmeldekennung, für die die Aufstellung angefertigt wird, mit ziemlicher Sicherheit ein sogenannter "Leitungsbeleger"; d.h. er meldet sich morgens als erstes an und benutzt seinen Terminal für den Rest des Tages so gut wie überhaupt nicht. Halten Sie nach dieser Art von Benutzer Ausschau. Auch diese Spalte ist in **PRIME-** und **NPRIME-** Benutzungs unterteilt.
- **DISK BLOCKS:** Wenn die Plattenabrechnungsprogramme abgelaufen sind, wird das Ergebnis in die Gesamtabrechnungsaufstellung (**daytaacct**) hineingenommen und erscheint in dieser Spalte. Die Plattenabrechnung wird mit Hilfe des Programms **acctdusg** abgeschlossen. Ein Block umfaßt 512 Byte (für Abrechnungszwecke).
- **# OF PROCS:** Gibt die Anzahl der durch den Benutzer aufgerufenen Prozesse an. In dieser Spalte sollten Sie auf hohe Werte achten, da diese möglicherweise auf eine außer Kontrolle geratene Shell-Prozedur eines Benutzers hinweisen.
- **# OF SESS:** Zeigt an, wie oft sich ein Benutzer am System angemeldet hat.
- **# DISK SAMPLES:** Zeigt an, wie oft die Plattenabrechnung durchgeführt wurde, um die durchschnittliche Anzahl von Plattenblöcken (entspricht dem Wert von **DISK BLOCKS** weiter oben) zu erhalten.
- **FEE:** Ein oft unbenutztes Feld im Gesamtabrechnungssatz, das für die Gesamtzahl von Gebühren steht, die von der Shell-Prozedur **chargefee** gegenüber dem Benutzer erhoben werden; siehe auch **acctsh(1M)**. Die Prozedur **chargefee** dient dazu, einem Benutzer Gebühren für beanspruchte Sonderdienste zu berechnen, wie z.B. für die Wiederherstellung von Dateien oder ähnliches.

Tägliche Kommandozusammenfassung

Die tägliche Kommandozusammenfassung listet die Nutzung der Systembetriebsmittel nach Kommandos auf. Mit Hilfe dieser Aufstellung können Sie zum einen herausfinden, welche Kommandos am meisten benutzt werden. Zum anderen wird Ihnen einen Einblick gegeben, wie diese Kommandos die Systembetriebsmittel nutzen und damit, wie Sie Ihr System am besten einstellen. Die täglichen und monatlichen Kommandoaufstellungen unterscheiden sich kaum, außer daß die tägliche Kommandozusammenfassung nur den aktuellen Abrechnungszeitraum umfaßt, während die monatliche Zusammenfassung die Zeit vom Beginn des Rechnungszeitraums bis zum aktuellen Datum abdeckt. Mit anderen Worten gibt die monatliche Aufstellung die Daten wieder, die sich seit dem letzten Aufruf von `monacct` angesammelt haben.

Diese Aufstellungen werden von `TOTAL KCOREMIN` sortiert, das einen willkürlichen, aber oft guten Maßstab für die Berechnung der Systembelastung darstellt.

In Bild 9-7 sehen Sie das Muster einer täglichen Kommandozusammenfassung.

Bild 9-7: Tägliche Kommandozusammenfassung (Muster)

```

Jun 29 09:52 1989 DAILY COMMAND SUMMARY Page 1

                                TOTAL COMMAND SUMMARY
COMMAND NUMBER  TOTAL  TOTAL  TOTAL  MEAN  MEAN  HOG  CHARS  BLOCKS
NAME           CMDS  KCOREMIN CPU-MIN REAL-MIN SIZE-K CPU-MIN FACTOR  TRNSPD  READ
-----
TOTALS        1114    2.44  16.69  136.33  0.15  0.01  0.12  4541666  1926

sh            227    1.01  2.45  54.99  0.41  0.01  0.04  111025  173
fmli         10    0.50  2.06  9.98  0.24  0.21  0.21  182873  223
vi           12    0.35  0.62  44.23  0.55  0.05  0.01  151448  60
sed          143    0.09  0.82  1.48  0.10  0.01  0.55  14505  35
sadc         13    0.08  0.19  1.45  0.44  0.01  0.13  829088  19
more         3     0.04  0.07  2.17  0.59  0.02  0.03  30560  1
cut          14    0.03  0.09  0.28  0.37  0.01  0.33  154  13
uudemon     76    0.03  0.66  2.30  0.05  0.01  0.29  43661  13
uuxqt       29    0.03  0.30  0.72  0.08  0.01  0.42  80765  35
mail         4     0.02  0.06  0.09  0.37  0.01  0.60  4540  9
ckstr        21    0.02  0.11  0.13  0.17  0.01  0.85  0  4
awk          13    0.02  0.12  0.21  0.15  0.01  0.54  444  2
ps           2     0.02  0.10  0.13  0.17  0.05  0.77  8060  21
find         9     0.02  3.35  5.73  0.00  0.37  0.58  355269  760
sar          1     0.01  0.19  0.24  0.08  0.19  0.80  564224  4
acctdisk     2     0.01  0.01  0.06  1.02  0.01  0.22  0  9
mv           24    0.01  0.14  0.17  0.10  0.01  0.81  3024  36
.
.
.
    
```

Die Aufstellung liefert die folgenden Daten:

■ COMMAND NAME

Der Name des Kommandos. Unglücklicherweise sind alle Shell-Prozeduren unter der Bezeichnung `sh` zusammengefaßt, da nur Objektmodule vom Prozeßabrechnungssystem angegeben werden. Es ist sinnvoll, die Häufigkeit von Programmen mit Bezeichnungen wie `a.out` oder `core` oder einer anderen offensichtlich falschen Bezeichnung zu überwachen. Es kommt nämlich oft vor, daß Leute an ihrer Lieblingsversion von Backgammon arbeiten, aber natürlich nicht wollen, daß jeder davon weiß. `acctcom` ist auch ein nützliches Hilfsmittel, um

herauszufinden, wer ein Kommando mit verdächtiger Bezeichnung ausgeführt hat und ob dabei Superuser-Rechte verwendet wurden.

- PRIME NUMBER CMDS
Die Gesamtzahl von Aufrufen eines bestimmten Kommandos während der Hauptarbeitszeit.
- NON-PRIME NUMBER CMDS
Die Gesamtzahl von Aufrufen eines bestimmten Kommandos während der Nebenarbeitszeit.
- TOTAL KCOREMIN
Der Gesamtmeßwert der Menge von Speichersegmenten in Kilobyte, die ein Prozeß pro Minute Laufzeit beansprucht.
- PRIME TOTAL CPU-MIN
Die Gesamtverarbeitungszeit, die dieses Programm während der Hauptarbeitszeit angesammelt hat.
- NON-PRIME TOTAL CPU-MIN
Die Gesamtverarbeitungszeit, die dieses Programm während der Nebenarbeitszeit angesammelt hat.
- PRIME TOTAL REAL-MIN
Gesamtzahl der Minuten in Echtzeit, die dieses Programm angesammelt hat. Diese Gesamtzahl gibt die Zeit an, die Sie tatsächlich warten müssen, im Gegensatz zum Starten eines Prozesses im Hintergrund während der Hauptarbeitszeit.
- NON-PRIME TOTAL REAL-MIN
Gesamtzahl der Minuten in Echtzeit, die dieses Programm angesammelt hat. Diese Gesamtzahl gibt die Zeit an, die Sie tatsächlich warten müssen, im Gegensatz zum Starten eines Prozesses im Hintergrund während der Nebenarbeitszeit.
- MEAN SIZE-K
Dies ist der über die Anzahl von in NUMBER CMDS festgehaltenen Aufrufe ermittelte Durchschnittswert für TOTAL KCOREMIN.
- MEAN CPU-MIN
Dies ist der zwischen den Werten von NUMBER CMDS und TOTAL CPU-MIN ermittelte Mittelwert.

■ HOG FACTOR

Die gesamte Rechenzeit der Zentraleinheit (CPU) dividiert durch die verstrichene Zeit. Dies gibt das Verhältnis der Verfügbarkeit des Systems zu seiner Nutzung an. Dadurch erhält man einen relativen Maßstab der gesamten verfügbaren Rechenzeit der Zentraleinheit, die vom Prozeß während seines Ablaufs verbraucht wurde.

■ CHARS TRNSFD

Diese Spalte, die aufgrund des Überlaufs auch negative Werte enthalten kann, gibt die Gesamtzahl von Zeichen an, die von den Systemaufrufen `read` und `write` verschoben wurden.

■ BLOCKS READ

Gesamtzahl der physikalischen Blocklese- und Schreibvorgänge, die ein Prozeß durchgeführt hat.

Monatliche Kommandozusammenfassung

Die monatliche Kommandozusammenfassung unterscheidet sich kaum von der täglichen. Der einzige Unterschied ist, daß die monatliche Zusammenfassung Gesamtzahlen enthält, die sich seit dem letzten Aufruf von `monacct` angesammelt haben. In Bild 9-8 sehen Sie ein Muster einer solchen Zusammenfassung.

Bild 9-8: Monatliche Kommandozusammenfassung (Muster)

```

                                TOTAL COMMAND SUMMARY
COMMAND NUMBER   TOTAL   TOTAL   TOTAL   MEAN   MEAN   HOG   CHARS   BLOCKS
NAME            CMDS   KCOREMIN CPU-MIN  REAL-MIN SIZE-K CPUMIN FACTOR  TRNSFD  READ
TOTALS 301314 300607.70 4301.59 703979.81 69.88 0.01 0.01 6967631360 10596385

troff      480  58171.37  616.15  1551.26  94.41  1.28  0.40  650669248  194926
rnews     5143  29845.12  312.20  1196.93  95.59  0.06  0.26  1722128384  2375741
uuci.co   2710  16625.01  212.95  52619.21  78.07  0.08  0.00  228750872  475343
nroff     1613  15463.20  206.54   986.06  74.87  0.13  0.21  377563304  277957
vi        3040  14641.63  157.77  14700.13  92.80  0.05  0.01  116621132  206025
exp:re    14  13424.81  104.90   265.67  127.98  7.49  0.39  76292096  145456
comp      3483  12140.64  60.22   423.54  201.62  0.02  0.14  9584838  372601
ad_d       71  10179.20  50.02  1158.31  203.52  0.70  0.04  11385054  19489
as        2312  9221.59  44.40   285.52  207.68  0.02  0.16  35988945  221113
gone      474  8723.46  219.93  12099.01  39.67  0.46  0.02  10657346  19397
i10       299  8372.60  44.45   454.21  188.34  0.15  0.10  60169932  78664
find      760  8310.97  196.91   728.39  42.21  0.26  0.27  58966910  710074
ld        2288  8232.84  61.19   425.57  134.55  0.03  0.14  228701168  279530
fgrep     832  7585.34  62.62   199.11  121.14  0.08  0.31  22119268  37196
sh        56314  7538.40  337.60  291655.70  22.33  0.01  0.00  93262128  612892
du        624  5049.58  126.32   217.59  39.97  0.20  0.58  16096269  215297
ls       12690  4765.60  75.71   541.53  62.95  0.01  0.14  65759473  207920
vnews     52  4235.71  28.11   959.74  150.70  0.54  0.03  28291679  28285
.
.
.

```

Aufstellung des letzten Anmeldedatums

Diese Aufstellung enthält lediglich das Datum, an dem eine bestimmte Anmeldekennung das letzte Mal verwendet wurde. Mit Hilfe dieser Daten können sie unbenutzte Anmeldekennungen und Login-Verzeichnisse ausfindig machen, die Sie archivieren und löschen können. In Bild 9-9 sehen Sie das Muster einer solchen Aufstellung.

Bild 9-9: Aufstellung des letzten Anmeldedatums (Muster)

```
Feb 13 04:40 1988 LAST LOGIN Page 1
00-00-00 **RJE** 88-01-01 jlr 88-02-09 cec42 88-02-13 cec20
00-00-00 **rje** 88-01-13 crom 88-02-10 jgd 88-02-13 cec22
00-00-00 3bnet 88-01-14 usg 88-02-10 wbr 88-02-13 cec23
00-00-00 adm 88-01-17 cec11 88-02-11 cec30 88-02-13 cec24
00-00-00 daemon 88-01-17 cec38 88-02-11 cec41 88-02-13 cec25
00-00-00 notes 88-01-17 cec40 88-02-11 cec43 88-02-13 cec26
00-00-00 oas 88-01-18 cec60 88-02-11 cec53 88-02-13 cec27
00-00-00 pds 88-01-19 cec35 88-02-11 cec54 88-02-13 cec3
00-00-00 polaris 88-01-19 cec37 88-02-11 cec55 88-02-13 cec31
00-00-00 rje 88-01-22 dmk 88-02-11 cec56 88-02-13 cec32
00-00-00 shger 88-01-26 ask 88-02-11 cec57 88-02-13 cec4
00-00-00 sys 88-01-26 cec39 88-02-11 cec58 88-02-13 cec6
00-00-00 trouble 88-01-27 sync 88-02-11 jwg 88-02-13 cec7
00-00-00 usors 88-02-02 pkl 88-02-11 skt 88-02-13 cec8
00-00-00 uucp 88-02-03 ibm 88-02-11 t fm 88-02-13 commlp
00-00-00 wna 88-02-03 slk 88-02-12 cec21 88-02-13 djs
87-07-06 lp 88-02-04 cec59 88-02-12 cec28 88-02-13 epic
87-07-30 dgn 88-02-05 cec33 88-02-12 cec29 88-02-13 jab
87-08-19 blg 88-02-05 cec34 88-02-12 csp 88-02-13 jcs
87-12-08 emna 88-02-05 cec36 88-02-12 drc 88-02-13 mak
88-01-14 s 88-02-05 cec51 88-02-12 emw 88-02-13 mcn
88-01-09 rib 88-02-05 dfh 88-02-12 je 88-02-13 mlp
88-01-25 dmf 88-02-05 fsh 88-02-12 kab 88-02-13 nbh
88-01-25 anda 88-02-05 pkw 88-02-12 rap 88-02-13 rah
.
.
.
```

Überprüfen der `pacct`-Datei mit Hilfe des Programms `acctcom`

Sie können den Inhalt der `/var/adm/pacct?` -Dateien oder jeder anderen Datei mit Datensätzen im `acct.h` -Format zu jedem gewünschten Zeitpunkt mit Hilfe des Programms `acctcom` überprüfen. Falls Sie beim Aufrufen dieses Kommandos keine Dateien angeben und keine Standardeingabe vorgeben, so liest `acctcom` die Datei `pacct`. Jeder von `acctcom` gelesene Datensatz repräsentiert Daten über einen inaktiven Prozeß (aktive Prozesse lassen sich mit Hilfe des Kommandos `ps` überprüfen). Die Standardausgabe von `acctcom` liefert die folgenden Daten: den Namen des Kommandos (dem eine `# if` Zeichenkette vorangestellt ist, die mit Superuser-Rechten ausgeführt wird), den Benutzer, den Terminalnamen (wird als `?` angegeben, falls unbekannt), die Anfangs- und Endzeit, die Echtzeit (in Sekunden), die Rechenzeit der Zentraleinheit (in Sekunden) und die Durchschnittsgröße (in K). Folgende Daten können Sie durch Verwendung von Optionen erhalten: `F` (die `fork/exec` Option: 1 für `fork` ohne `exec`), `STAT` (der System-Ende-Status), `HOG FACTOR`, `KCORE MIN`, `CPU FACTOR`, `CHARS TRNSFD` und `BLOCKS READ`.

Optionen:

- a Zeigt einige statistische Durchschnittswerte über die gewählten Prozesse an (wird nach den Ausgabedatensätzen ausgegeben)
- b Liest die Datei(en) rückwärts, wobei das letzte Kommando an erster Stelle erscheint. (Hat beim Lesen der Standardeingabe keine Auswirkung.)
- f Gibt die Spalten mit der `fork/exec`-Option und dem System-Ende-Status aus.
- h Zeigt statt der Durchschnittspeichergröße, den Monopolisierungsfaktor (`hog factor`) an, der einen Bruch aus der gesamten verfügbaren Rechenzeit der Zentraleinheit, die von einem Prozeß während seiner Ausführung verbraucht wird und der verstrichenen Zeit, darstellt. $\text{Monopolisierungsfaktor} = (\text{gesamte Rechenzeit der Zentraleinheit}) / (\text{verstrichene Zeit})$.
- i Gibt die Spalten, die den E/A-Zähler enthalten aus.

- `-k` Zeigt statt der Speichergröße die Gesamtzahl der Minuten für "kcore" an.
- `-m` Zeigt die Durchschnittsgröße des Hauptspeichers an (wird gemäß der Standardvorgabe angezeigt, außer diese Option wird durch eine andere ersetzt).
- `-r` Zeigt den CPU-Faktor an (Benutzerzeit)/(Systemzeit + Benutzerzeit)
- `-t` Zeigt die unterschiedlichen CPU-Rechenzeiten für das System und Benutzer an.
- `-v` Gibt die Spaltenüberschriften nicht mit aus.
- `-l line` Zeigt nur Prozesse an, die zum Terminal `/dev/line` gehören.
- `-u user` Zeigt nur Prozesse an, die einem Benutzer gehören.
- `-g group` Zeigt nur Prozesse an, die zu einer Gruppe gehören.
- `-s time` Zeigt Prozesse an, die zu oder nach dem Zeitpunkt vorhanden sind, der im Format `hr[:min[:sec]]` angegeben ist.
- `-e time` Zeigt Prozesse an, die zu oder vor dem Zeitpunkt vorhanden sind, der im Format `hr[:min[:sec]]` angegeben ist.
- `-S time` Zeigt Prozesse an, die zu oder nach dem Zeitpunkt beginnen, der im Format `hr[:min[:sec]]` angegeben ist.
- `-E time` Zeigt Prozesse an, die zu oder vor dem Zeitpunkt beginnen, der im Format `hr[:min[:sec]]` angegeben ist. Wenn Sie bei den Optionen `-S` und `-E` dieselbe Zeit angeben, werden Ihnen die Prozesse angezeigt, die zu diesem Zeitpunkt vorhanden waren.
- `-n pattern` Zeigt nur Kommandos an, die mit dem Muster übereinstimmen (hierbei handelt es sich um einen regulären Ausdruck wie in `ed`, mit der Ausnahme, daß "+" ein ein- oder mehrmaliges Vorkommen bedeutet).

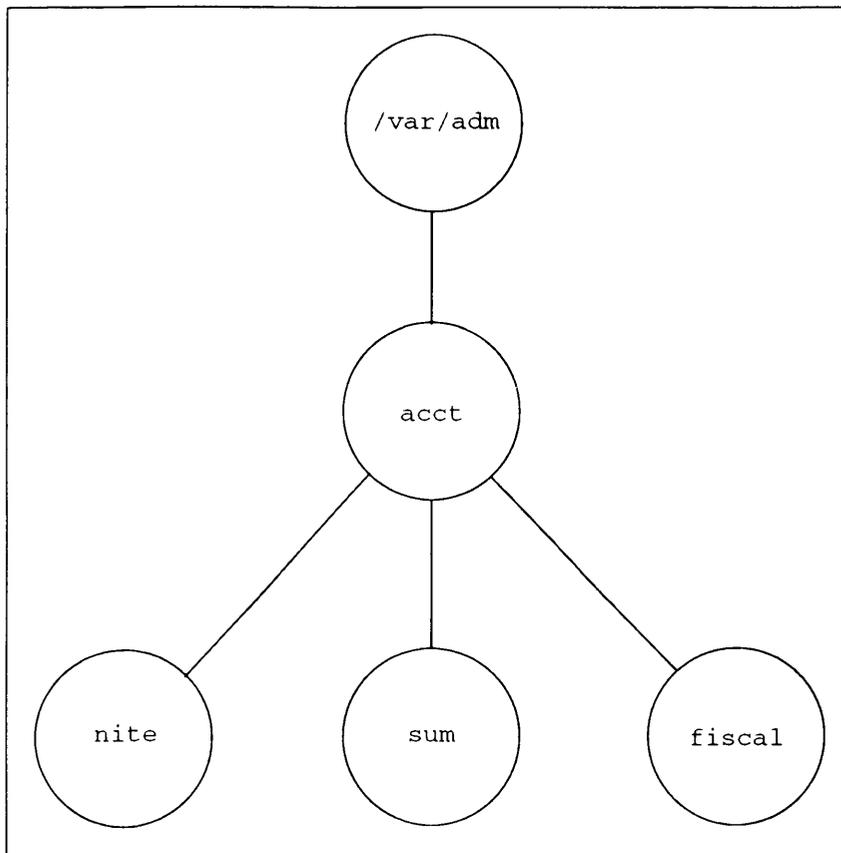
Überprüfen der `pacct`-Datei mit Hilfe des Programms `acctcom`

- `-q` Gibt keine Ausgabedatensätze, sondern nur Durchschnittswerte aus (ähnlich wie Option `-a`).
- `-o ofile` Statt die Datensätze auszugeben, werden sie im `acct.h`-Format in die Datei `ofile` kopiert.
- `-H factor` Zeigt nur Prozesse an, die *factor* überschreiten, wobei *factor* der Monopolisierungsfaktor ist, der in der Beschreibung der Option `-h` erklärt wurde.
- `-O sec` Zeigt nur Prozesse an, bei denen die Rechenzeit der Zentraleinheit für das System die in *sec* angegebenen Sekunden überschreitet.
- `-C sec` Zeigt nur Prozesse an, bei denen die gesamte Rechenzeit der Zentraleinheit, für System und Benutzer zusammen, die in *sec* angegebenen Sekunden überschreitet.
- `-I chars` Zeigt nur Prozesse an, die mehr Zeichen übertragen als die durch *chars* festgelegte Stichzahl erlaubt.

Abrechnungsdateien

Die Verzeichnisstruktur von `/var/adm` (siehe Bild 9-10) enthält die aktiven Dateien für das Sammeln von Daten und gehört der Anmeldekennung `adm` (hat zur Zeit die Benutzernummer 4).

Bild 9-10: Verzeichnisstruktur der Anmeldekennung `adm`



Im folgenden erhalten Sie eine kurze Beschreibung der Dateien, die im Verzeichnis `/var/adm` abgelegt sind:

- `dtmp`
Ausgabe des Programms `acctdusg`
- `fee`
Ausgabe des Programms `chargefee`, ASCII `tacct`-Datensätze
- `pacct`
aktive Prozeßabrechnungsdatei
- `pacct?`
Prozeßabrechnungsdateien, die über `turnacct` vermittelt werden
- `Spacct?.MMDD`
Prozeßabrechnungsdateien für `MMDD` während der Ausführung von `runacct`

Das Verzeichnis `/var/adm/acct` enthält die Verzeichnisse `nite`, `sum` und `fiscal`, die wiederum die aktuellen Dateien für das Sammeln von Daten enthalten. Das Verzeichnis `nite` enthält z.B. Dateien, die jeden Tag von der Prozedur `runacct` wiederverwendet werden. Im folgenden sind die im Verzeichnis `/var/adm/acct/nite` enthaltenen Dateien kurz zusammengefaßt:

- `active`
Wird von `runacct` zum Aufzeichnen von Fortschritts- und Ausgabewarnungen, sowie Fehlermeldungen verwendet. Nachdem `runacct` einen Fehler entdeckt hat, entspricht die Datei `activeMMDD` der Datei `active`
- `cms`
Gesamte ASCII -Kommandozusammenfassung, die von `prdaily` verwendet wird
- `ctacct.MMDD`
Verbindungsabrechnungssätze im `tacct.h` Format
- `ctmp`
Ausgabe des Programms `acctcon1`, Verbindungssitzungssätze im `ctmp.h` Format. (Die Programme `acctcon1` und `acctcon2` wurden beim SINIX V5.40 durch `acctcon` ersetzt; sie werden hier aus Kompatibilitätsgründen zur Verfügung gestellt.)

- `daycms`
Tägliche ASCII- Kommandozusammenfassung, die von `prdaily` verwendet wird
- `daytacct`
Gesamtabrechnungsdatensätze für einen Tag im `tacct.h`-Format
- `disktacct`
Plattenabrechnungsdatensätze im `tacct.h`-Format, die von der Prozedur `dodisk` erzeugt werden
- `fd2log`
Diagnoseausgabe während der Ausführung von `runacct`
- `lastdate`
letzter Tag, an dem `runacct` ausgeführt wurde (im `date +%m%d`-Format)
- `lock lock1`
steuert die serielle Verwendung von `runacct`
- `lineuse`
Aufstellung über die Benutzung der Terminalleitung, die von `prdaily` verwendet wird
- `log`
Diagnoseausgabe von `acctcon`
- `logMMDD`
entspricht `log`, nachdem `runacct` einen Fehler entdeckt hat
- `owtmp`
die Datei `wtmp` vom Vortag
- `reboots`
enthält die Anfangs- und Endzeiten von `wtmp` und eine Liste der Neuladevorgänge
- `statefile`
dient dazu, den aktuellen Zustand während der Ausführung von `runacct` aufzuzeichnen
- `tmpwtmp`
die durch `wtmpfix` korrigierte Datei `wtmp`

- `wtmperror`
enthält die Fehlermeldungen von `wtmpfix`
- `wtmperrorMMDD`
entspricht `wtmperror`, nachdem `runacct` einen Fehler entdeckt hat
- `wtmp.MMDD`
die von `runacct` angefertigte Kopie der Datei `wtmp`

Das Verzeichnis `sum` enthält die Zusammenfassungsdateien, die durch `runacct` aktualisiert und von `monacct` verwendet werden. Im folgenden sind die im Verzeichnis `/var/adm/acct/sum` enthaltenen Dateien kurz zusammengefaßt:

- `cms`
Datei mit der Kommandozusammenfassung für den aktuellen Rechnungszeitraum im internen Zusammenfassungsformat
- `cmsprev`
Datei mit der Kommandozusammenfassung ohne die neueste Aktualisierung
- `daycms`
Datei mit der Kommandozusammenfassung über die Benutzung des aktuellen Tages im internen Zusammenfassungsformat
- `loginlog`
Aufstellung darüber, wann jeder Benutzer sich das letzte Mal angemeldet hat; wird von `lastlogin` erzeugt und vom Programm `prdaily` verwendet
- `rprtMMDD`
sichergestellte Ausgabe des Programms `prdaily`
- `tacct`
Gesamtabrechnungsdatei für den aktuellen Rechnungszeitraum
- `tacctprev`
entspricht `tacct`, ohne die neueste Aktualisierung
- `tacct.MMDD`
Gesamtabrechnungsdatei für `MMDD`

Abrechnungsdateien

Das Verzeichnis `fiscal` enthält Zusammenfassungsdateien, die von `monacct` in regelmäßigen Abständen erzeugt werden. Im folgenden sind die im Verzeichnis `/var/adm/acct/fiscal` enthaltenen Dateien kurz zusammengefaßt:

- `cms?`
Datei mit der Kommandozusammenfassung für den Rechnungszeitraum ? im internen Zusammenfassungsformat
- `fiscrpt?`
Aufstellung für den Rechnungszeitraum ?, ähnlich `rprt?`
- `tacct?`
Gesamtabrechnungsdatei für den Rechnungszeitraum ?

Kurzübersicht der Abrechnungskommandos

- Abrechnungssystem starten:

```
/usr/lib/acct/startup
```

- Abrechnungssystem beenden:

```
/usr/lib/acct/shutacct
```

- Abändern der Datei *pacct* in die Datei *pacct?*:

```
/usr/lib/acct/ckpacct
```

- Überprüfen des Inhalts von *pacct*:

```
acctcom
```

- Erheben einer Gebühr:

```
/usr/lib/acct/chargefee login-ID amount
```

- Verarbeiten von Abrechnungsdateien zu einer täglichen Zusammenfassung:

```
/usr/lib/acct/runacct 2 > /var/adm/acct/nite/fd2log
```

- Plattenabrechnung durchführen:

```
/usr/lib/acct/dodisk
```

- Erstellen einer monatlichen Abrechnungsaufstellung:

```
/usr/lib/acct/monacct
```

- Ausgeben von *tacct.h* files im ASCII -Format:

```
/usr/lib/acct/prtacct
```

10 ZEITLICHE PLANUNG VON PROZESSEN

Einführung

10-1

Überblick über den Prozeß-Scheduler

10-3

Die Klasse Timesharing

10-4

Die Klasse System

10-5

Die Echtzeit-Klasse

10-5

Konfigurieren des Schedulers

10-6

Standardmäßige Globale Prioritäten

10-7

Einstellbare Parameter

10-8

Die Echtzeitparametertabelle `rt_dptbl`

10-9

Die Timesharing-Parametertabelle `ts_dptbl`

10-11

Die Kernel-Modus-Parametertabelle `ts_kmdpris`

10-14

Verändern der Konfiguration des Schedulers

10-15

■ Entfernen einer Scheduler-Klasse

10-15

■ Installieren einer Scheduler-Klasse

10-16

Verändern der Parameter des Schedulers mit `dispadmin`

10-18

Einführung

Der Scheduler des Systems UNIX bestimmt, wann Prozesse ablaufen. Er sorgt für die Einhaltung von Prioritäten, die auf Konfigurationsparametern, Prozeßverhalten und Benutzeranforderungen beruhen. Diese Prioritäten werden benutzt, um Prozesse der CPU zuzuweisen.

SINIX V5.40 gibt den Benutzern absolute Kontrolle über die Reihenfolge, in der bestimmte Prozesse ablaufen und den Zeitraum, den jeder Prozeß die CPU verwenden darf, bevor ein anderer Prozeß an der Reihe ist.

Standardmäßig benutzt der Scheduler von SINIX V5.40 eine Timesharing-Methode, wie auch in vorhergehenden Versionen. Eine solche Timesharing-Methode paßt die Prozeßprioritäten dynamisch an und versucht dadurch, ein günstiges Antwortzeitverhalten bei interaktiven Prozessen und einen guten Durchsatz bei Prozessen, die viel CPU -Zeit benötigen, zu erreichen.

Der Scheduler dieser Version bietet Ihnen neben der Timesharing-Methode auch ein Echtzeit-Scheduling. Echtzeit-Scheduling gibt den Benutzern die Möglichkeit, feste Prioritäten für einzelne Prozesse zu setzen. Der Echtzeit-Benutzerprozeß mit der höchsten Priorität erhält Zugriff auf die CPU, sobald er lauffähig ist. Das trifft auch dann zu, wenn Systemprozesse lauffähig sind. Eine Anwendung kann daher die genaue Reihenfolge bestimmen, in der Prozesse ablaufen und kann zudem so geschrieben werden, daß ihre Echtzeitprozesse über garantierte Antwortzeiten vom System verfügen.

In den meisten Umgebungen läuft die standardmäßige Scheduler-Konfiguration gut und Echtzeitprozesse werden nicht benötigt. Dann sollten die Systemverwalter die Konfigurationsparameter und die Benutzer die Scheduler-Eigenschaften ihrer Prozesse nicht verändern. Wenn jedoch die Anforderungen an eine Anwendung strenge zeitliche Beschränkungen enthält, stellen Echtzeitprozesse manchmal die einzige Möglichkeit dar, diese Beschränkungen einzuhalten.

Hinweis: Echtzeitprozesse, die ohne Sorgfalt verwendet werden, können eine dramatisch negative Auswirkung auf die Leistung von Timesharing-Prozessen haben.

Die zwei zentralen Gründe, warum Sie als Systemverwalter die Funktionsweise des Schedulers kennen sollten, sind:

- Der Scheduler wirkt sich unmittelbar verändernd auf die interne und die wahrnehmbare Leistung des Systems aus. Der standardmäßige Scheduler ist so eingestellt, daß er in typischen Arbeitsumgebungen ein optimales Leistungsverhalten zeigt. Sie müssen allerdings seine Funktionsprinzipien kennen, um ihn gegebenenfalls auf die besonderen lokalen Arbeitsbedingungen einstellen zu können.
- Ein Fehler in einem Echtzeitprogramm oder ein böswilliger Echtzeitbenutzer kann alle anderen Arbeiten einschließlich der Arbeit des Kernels stilllegen. Um Echtzeitprozesse zu erstellen, benötigen die Benutzer die Root-Berechtigung und man sollte sicherstellen, daß nur vertrauenswürdige Benutzer über diese Berechtigung verfügen. Systemverwalter sollten sich aber trotzdem darüber im klaren sein, daß die Funktionen des Schedulers neue potentielle Probleme für das System bedeuten und sollten daher auf Fehlbenutzungen bzw. Mißbrauch dieser Funktionen vorbereitet sein.

Das wichtigste Benutzerkommando zur Steuerung der Prozeßplanung ist `prionctl(1)`, das im Handbuch *SINIX V5.40 Kommandos* [4] beschrieben wird. Der wichtigste Funktionsaufruf für die zeitliche Prozeßplanung ist `prionctl(2)`. Er wird im *Referenzhandbuch für Programmierer* [9] beschrieben.

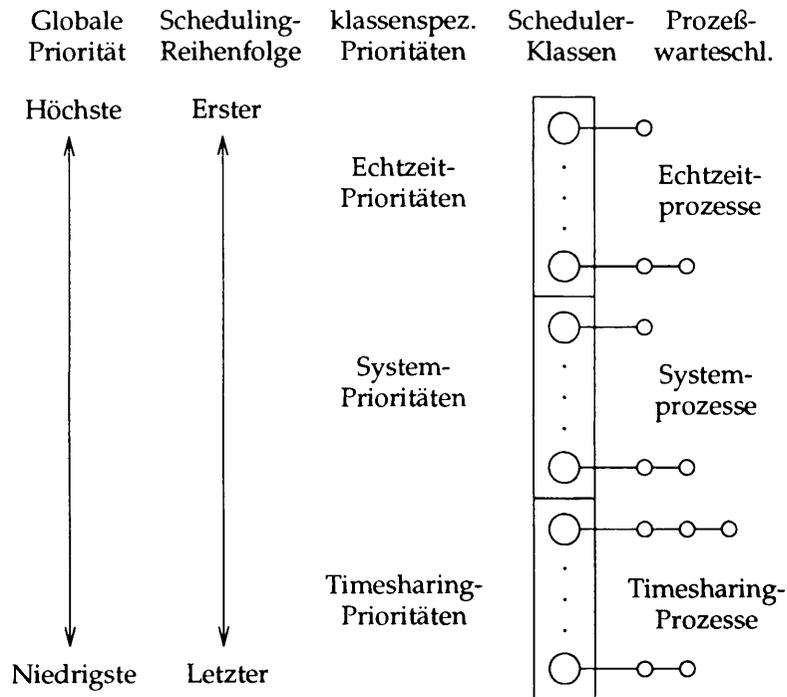
Der restliche Teil dieses Kapitels ist wie folgt organisiert:

- Der Abschnitt "Überblick über den Prozeß-Scheduler" informiert Sie darüber, was der Scheduler tut und wie er dies tut. Außerdem werden die Scheduler-Klassen vorgestellt.
- Der Abschnitt "Konfiguration des Schedulers" beschreibt, wie Sie den Scheduler unter Verwendung einstellbarer Parameter und der beiden Scheduler-Tabellen `ts_dptbl(4)` für Timesharing-Parameter und `rt_dptbl(4)` für Echtzeitparameter steuern können.
- Der Abschnitt "Verändern der Parameter des Schedulers mit `dispadmin`" informiert Sie darüber, wie Sie die Parameter des Schedulers in einem laufenden System anzeigen und verändern können. Die Veränderungen von `dispadmin` sind nach einem Neustart des Systems nicht mehr gültig. Um die Konfiguration des Schedulers dauerhaft zu verändern, müssen Sie die Parametertabelle in der Datei `/etc/conf/cf.d/stune` verändern.

Überblick über den Prozeß-Scheduler

Das folgende Bild zeigt, wie der Prozeß-Scheduler von SINIX V5.40 arbeitet:

Bild 10-1: Der Prozeß-Scheduler von SINIX V5.40



Wenn ein Prozeß erstellt wird, erbt er seine Scheduler-Parameter einschließlich der Scheduler-Klasse und der Priorität innerhalb dieser Klasse. Ein Prozeß wechselt die Klasse nur als Resultat einer Benutzeranforderung. Das System verwaltet die Priorität eines Prozesses auf Grundlage von Benutzeranforderungen und der Scheduler-Klasse des Prozesses.

In der standardmäßigen Konfiguration gehört der Initialisierungsprozeß zur Timesharing-Klasse. Da Prozesse ihre Scheduler-Parameter erben, beginnen in der standardmäßigen Konfiguration alle Login-Shells der Benutzer als Timesharing-Prozesse.

Der Scheduler konvertiert klassenspezifische Prioritäten in globale Prioritäten. Der Scheduler startet immer den Prozeß mit der höchsten globalen Priorität. Wenn der Scheduler einen Prozeß der CPU zugewiesen hat, läuft dieser solange, bis seine Zeitscheibe abgelaufen ist oder er durch einen Prozeß mit höherer Priorität verdrängt wird. Prozesse mit gleicher Priorität laufen abwechselnd.

Der Systemverwalter legt die standardmäßigen Zeitscheiben in der Konfigurationstabelle fest. Die Benutzer jedoch dürfen Echtzeitprozessen die Zeitscheiben prozeßspezifisch zuteilen.

Sie können die globale Priorität eines Prozesses mit der Option `-cl` des Kommandos `ps(1)` anzeigen. Konfigurationsinformationen über klassenspezifische Prioritäten können Sie mit dem Kommando `pricntl(1)` und dem Kommando `dispadm(1M)` anzeigen.

Standardmäßig besitzen alle Echtzeitprozesse eine höhere Priorität als Kernel-Prozesse. Diese wiederum besitzen eine höhere Priorität als Timesharing-Prozesse.

Hinweis: Solange es einen arbeitsfähigen Echtzeitprozeß gibt, läuft kein Kernel- und kein Timesharing-Prozeß.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Scheduling-Methoden der drei Standardklassen.

Die Klasse Timesharing

Das Ziel der Timesharing-Methode besteht darin, gute Antwortzeiten bei interaktiven Prozessen und einen guten Durchsatz bei CPU-orientierten Prozessen zu erzielen. Der Scheduler schaltet die CPU-Zuweisung oft genug um, um eine gute Antwortzeit zu erhalten, jedoch nicht so häufig, daß der Umschaltvorgang selbst zu viel Zeit beansprucht. Die Zeitscheiben haben in der Regel eine Größenordnung von ein paar hundert Millisekunden.

Die Timesharing-Methode ändert die Prioritäten dynamisch und weist Zeitscheiben von unterschiedlicher Länge zu. Der Scheduler erhöht die Priorität eines Prozesses, der nach nur geringer Verwendung der CPU in eine Unterbrechungsphase geht (ein Prozeß tritt in eine Unterbrechungsphase, d.h. er "schläft", wenn er beispielsweise E/A-Operationen wie Lesen vom Terminal oder der Platte vornimmt). Häufige Unterbrechungen sind charakteristisch für

interaktive Aufgaben, wie zum Beispiel das Abarbeiten einfacher Shell-Kommandos. Andererseits verringert die Timesharing-Methode die Priorität eines Prozesses, der die CPU jeweils länger beansprucht, ohne zu unterbrechen. Die standardmäßige Timesharing-Methode weist Prozessen mit niedrigerer Priorität größere Zeitscheiben zu.

Der Scheduler verwaltet das Timesharing unter Verwendung der einstellbaren Parameter in der für das Timesharing spezifischen Tabelle `ts_dptbl`.

Die Klasse System

Die Klasse System benutzt eine Methode fester Prioritäten, um Kernel-Prozesse wie zum Beispiel Verwaltungsprozesse abzuarbeiten. Die Klasse System ist für die Verwendung durch den Kernel reserviert. Benutzer können weder einen Prozeß aus der Klasse System entfernen, noch einen solchen ergänzen. Die Prioritäten für die Prozesse der Klasse System werden im Kernel-Code für diese Prozesse eingestellt. Sind diese Prioritäten erst einmal eingestellt, sind sie nicht mehr veränderlich. (Benutzerprozesse, die im Kernel-Modus arbeiten, befinden sich nicht in der Klasse System.)

Die Echtzeit-Klasse

Die Echtzeit-Klasse benutzt eine Scheduling-Methode mit festen Prioritäten, so daß kritische Prozesse in vordefinierter Reihenfolge ablaufen können. Echtzeit-Prioritäten verändern sich nur, wenn der Benutzer die Veränderung anfordert. Diese Methode der festen Prioritäten ist das genaue Gegenteil der Timesharing-Methode, bei der das System die Prioritäten verändert, um ein gutes interaktives Antwortzeitverhalten zu erreichen.

Benutzer mit entsprechenden Zugriffsrechten können das Kommando `priocntl` oder den Systemaufruf `priocntl` benutzen, um Echtzeitprioritäten zuzuweisen.

Der Scheduler verwaltet Echtzeitprozesse unter Verwendung der einstellbaren Parameter in der für die Echtzeitparameter spezifischen Tabelle `rt_dptbl`.

Konfigurieren des Schedulers

Die Standardkonfiguration gilt sowohl für die Klasse Timesharing als auch für die Echtzeit-Klasse. Die Timesharing-Klasse ist so eingestellt, daß Sie der typischen Belastung eines UNIX- Systems gerecht wird. Solche Belastungen beinhalten einen hohen Anteil interaktiver Prozesse, die schnell und häufig in eine Unterbrechungsphase treten. Die Echtzeit-Klasse ist für die Anwendungen konfiguriert, die sie benötigen.

Für traditionelle Timesharing-Anwendungen, wie zum Beispiel Software-Entwicklung, Büroanwendungen und Herstellung von Dokumenten, ist die Verwendung von Echtzeitprozessen sicher nicht notwendig. Erstens verbrauchen Sie Speicherkapazität und zweitens stellen Sie eine neue Art dar, Leistungsprobleme zu provozieren, da ein Echtzeitprozeß mit hoher Priorität jede andere Verarbeitung blockieren kann. In einer Rechnerumgebung, in der nur Timesharing benötigt wird, werden Sie die Echtzeit-Klasse vielleicht aus Ihrer Konfiguration entfernen wollen. Dieser Vorgang wird im Abschnitt "Verändern der Konfiguration des Schedulers" beschrieben.

Wenn andererseits auf einem Rechner Anwendungen laufen, die strenge Anforderungen an die Reihenfolge der Abarbeitung von Prozessen stellen, dann stellt die Echtzeit-Klasse des Schedulers die einzige Methode dar, dies sicherzustellen.

Hinweis: Echtzeitprozesse können eine ausgesprochen negative Auswirkung auf die Leistung des Timesharing haben.

Der folgende Abschnitt beschreibt die Parameter und die Tabellen, die die Konfiguration des Schedulers bestimmen und informiert Sie darüber, wie der Scheduler neu zu konfigurieren ist. Die Grundannahme dabei ist, daß sich die Belastung des Systems in Bezug auf Ihre Systemressourcen in einem vernünftigen Rahmen bewegt. Dazu gehört die Betrachtung der CPU- Leistung, des Hauptspeichers und der E/A- Kapazität. Wenn Ihre Systemauslastung zu groß für Ihre Hardware ist, bringt auch eine neue Konfiguration des Schedulers keine Verbesserung.

Standardmäßige Globale Prioritäten

Die folgende Tabelle zeigt die Reihenfolge des Scheduling und die globalen Prioritäten jeder Scheduler-Klasse.

Scheduling-Reihenfolge	Globale Priorität	Scheduler Klasse	
Erster	159 . . 100	Echtzeit	
	99 . . 60		System
	59 . . 0		
Letzter			

Wenn Ihr System aufgebaut wird, stellt es diese Informationen aus den einstellbaren Parametern und den Parametertabellen des Schedulers zusammen, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden. Obwohl Sie nicht gezwungen sind, Scheduler-Klassen zu konfigurieren, um aufeinanderfolgende und nicht überlappende globale Prioritäten wie die Standardprioritäten herzustellen, empfehlen wir Ihnen, dies der Einfachheit halber zu tun. Ebenso empfehlen wir Ihnen, alle globalen Prioritäten der Echtzeitprozesse größer anzulegen, als die globalen Prioritäten aller anderen Klassen. Diese Konventionen vereinfachen die Konfiguration des Schedulers und sollten alle Anforderungen an den Scheduler bewältigen können.

Kernel-Prozesse, wie zum Beispiel das Ein- und Auslagern und das paging, laufen in der Scheduler-Klasse System. Kernel-Prozesse müssen sich mit Benutzerprozessen die CPU- Zeit teilen, alle Echtzeitprozesse haben in der Standardkonfiguration höhere Prioritäten als System-Prozesse. Demzufolge müssen Echtzeitanwendungen so geschrieben werden, daß der Kernel die benötigte Rechenzeit erhält. Außerdem müssen Sie sicherstellen, daß beim

Neukonfigurieren des Schedulers die Klasse System höhere Prioritäten als das Timesharing erhält. Dadurch erhalten die Kernel-Prozesse die benötigte CPU-Zeit.

Einstellbare Parameter

Dieser Abschnitt beschreibt die einstellbaren Parameter, die die Konfiguration des Schedulers beeinflussen. Diese Parameter sind in der Datei `/etc/conf/cf.d/mtune` festgelegt.

Die folgenden Parameter werden in der Datei `mtune` definiert:

- **MAXCLSYSPRI** ist die maximale globale Priorität von Prozessen in der Klasse System. Wenn der Kernel System-Prozesse startet, weist er ihre Priorität unter Verwendung von **MAXCLSYSPRI** zu.

Hinweis: **MAXCLSYSPRI** muß 39 oder größer sein, da der Kernel davon ausgeht, daß ihm unterhalb von **MAXCLSYSPRI** mindestens diese Spanne an Prioritäten zur Verfügung steht. Wenn Sie einen Wert für **MAXCLSYSPRI** unter 39 anfordern, wird er auf 39 geändert.

Die wichtigsten Systemprozesse erhalten globale Prioritäten, die dem Wert von **MAXCLSYSPRI** entsprechen bzw. in seiner Nähe liegen. Die System-Prozesse mit der geringsten Bedeutung erhalten globale Prioritäten, die dem Wert von $(\text{MAXCLSYSPRI} - 39)$ entsprechen bzw. in seiner Nähe liegen. Der standardmäßige Wert von **MAXCLSYSPRI** ist 99, wodurch alle System-Prozesse eine höhere Priorität erhalten als Benutzerprozesse.

- **INITCLASS** ist die Scheduler-Klasse, die dem Prozeß `init` zugeordnet ist. Diese Scheduler-Klasse wird von allen Folgeprozessen von `init` geerbt. Dazu gehören normalerweise alle Login-Shells der Benutzer. **INITCLASS** ist standardmäßig `TS`; das heißt, alle Login-Shells sind in der Standardkonfiguration Timesharing-Prozesse.
- **SYS_NAME** ist die Zeichenkette mit dem Namen der Scheduler-Klasse System. Der Standardwert von **SYS_NAME** ist `SYS`.

Die folgenden Parameter werden in der Datei `ts` angegeben, die die Time-Sharing-Methode steuert:

- `TSMAXUPRI` gibt die Spanne an, innerhalb der Benutzer die Priorität von Timesharing-Prozessen unter Benutzung des Systemrufs `prIOCtl` einstellen können: der zulässige Wertebereich reicht von `-TSMAXUPRI` bis `+TSMAXUPRI`. Der Standardwert von `TSMAXUPRI` ist 20. (Wenn der Wert 20 konfiguriert wird, wird das Verhalten der alten und weniger allgemeingültigen Scheduler-Schnittstellen `nice` und `setpriority`, emuliert, die weiterhin wie in früheren Versionen funktionieren.

Der Wert von `TSMAXUPRI` ist von der konfigurierten Anzahl globaler Timesharing-Prioritäten unabhängig. Dennoch empfehlen wir, zumindest 40 Timesharing-Prioritäten zu konfigurieren. Dies wird genauer im Abschnitt über `ts_dptbl` beschrieben. In der Standardkonfiguration gibt es 60 Timesharing-Prioritäten. Benutzer dürfen ihre Prioritäten aber nur in einem Bereich von `-20` bis `+20` einstellen. Das System kann abhängig vom Verhalten der Prozesse die verbleibenden Prioritäten benutzen.

- `NAMETS` ist die Zeichenkette, die den Namen der Scheduler-Klasse Timesharing bildet. Dieser Name wird vom Systemaufruf `prIOCtl` zurückgegeben und dem einstellbaren Parameter `INITCLASS` zugewiesen, um die standardmäßige Scheduler-Klasse für Benutzerprozesse anzugeben. Der Standardwert von `NAMETS` ist `TS`.

Der folgende Parameter wird in der Datei `rt` angegeben, die die Echtzeit-Methode steuert:

- `NAMERT` gibt die Zeichenkette an, die den Namen der Echtzeit-Scheduler-Klasse darstellt. Der Standardwert von `NAMERT` ist `RT`.

Die Echtzeitparametertabelle `rt_dptbl`

Der Scheduler benutzt die Echtzeitparametertabelle `rt_dptbl(4)` des Schedulers (oder Dispatchers), um Echtzeitprozesse zu verwalten. Eine Standardversion von `rt_dptbl` wird zusammen mit dem System geliefert und kann vom Systemverwalter an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden. `rt_dptbl` wird in der Datei `space.c` im Verzeichnis `/etc/conf/patch.d/rt`

Konfigurieren des Schedulers

spezifiziert und wird in den Kernel als Teil der Systemkonfiguration eingebaut, wenn in der Datei `/etc/conf/sdevice.d/rt` der Wert in der zweiten Spalte auf "Y" (Yes) steht.

Sie können die Größe und die Werte von `rt_dptbl` abhängig von den Anwendungen in Ihrem System anpassen. Dies ist ein Teil einer einfachen `rt_dptbl`:

<u>rt_glbpri</u>	<u>rt_qntm</u>
100,	100,
101,	80,
102,	60,
103,	40,
104,	20,
105,	10

- Die Spalte `rt_glbpri` enthält globale Prioritäten (die Prioritäten, die festlegen, wann ein Prozeß abläuft). Höhere Werte werden zuerst abgearbeitet.
- Die Spalte `rt_qntm` enthält die standardmäßigen Zeitscheiben, die den jeweiligen Prioritäten in der Spalte `rt_glbpri` zugeordnet sind. Dabei handelt es sich um die maximale Zeitspanne, für die ein Prozeß mit dieser Priorität die CPU beanspruchen darf, bevor der Scheduler den nächsten Prozeß arbeiten läßt. Die Zeitscheiben werden in Takten angegeben. (Die Systemuhr tickt HZ mal pro Sekunde, wobei HZ eine Hardware-abhängige Konstante ist, die in der Header-Datei `param.h` definiert ist.)

Die höchste Priorität, die in dieser Tabelle angegeben ist, ist 105. Das bedeutet, daß Prozesse mit der Priorität 105 immer vor anderen Prozessen ablaufen. Wenn er sich nicht in einer Unterbrechungsphase befindet, läuft ein Prozeß mit der Priorität 105 10 Takte lang, bevor der Scheduler nach dem nächsten abzuarbeitenden Prozeß sucht. (Da 105 die höchste Priorität ist, würde ein solcher Prozeß nach Ablauf seiner Zeitscheibe nur dann verdrängt, wenn es einen weiteren Prozeß mit der Priorität 105 gäbe.)

Die standardmäßige Echtzeitpriorität ist die niedrigste in `rt_dptbl` konfigurierte Priorität. Das ist die Priorität, die einem Prozeß zugewiesen wird, der in einen Echtzeitprozeß umgewandelt wird und für den keine Priorität angegeben wurde. Diese Priorität erhält auch der Prozeß `init` und alle seine Folgeprozesse, wenn `INITCLASS` auf `RT` gesetzt ist.

Obwohl `rt_dptbl` standardmäßige Zeitscheiben für Echtzeitprioritäten enthält, können Benutzer mit entsprechenden Zugriffsrechten die Echtzeitpriorität und die Zeitscheibe unabhängig festlegen. Benutzer können für einen Echtzeitprozeß jede beliebige Zeitscheibe einschließlich eines unendlichen Wertes festlegen. Das System geht davon aus, daß Echtzeitprozesse die CPU freiwillig freigeben, so daß auch andere Arbeiten erledigt werden können.

Die Timesharing-Parametertabelle `ts_dptbl`

Der Scheduler benutzt die Timesharing-Parametertabelle `ts_dptbl(4)`, des Schedulers (oder Dispatchers), um Timesharing-Prozesse zu verwalten. Eine Standardversion von `ts_dptbl` wird zusammen mit dem System ausgeliefert und kann vom Systemverwalter an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden. Sichern Sie eine Kopie der Standardversion von `ts_dptbl`. `ts_dptbl` wird in der Datei `space.c` im Verzeichnis `/etc/conf/patch.d/ts` spezifiziert und wird automatisch als Teil der Systemkonfiguration in den Kernel eingebunden.

Sie können die Größe und die Werte von `ts_dptbl` in Abhängigkeit von Ihren lokalen Erfordernissen ändern. Derartige Veränderungen sollten aber nur von erfahrenen Systemverwaltern vorgenommen werden. Eine Veränderung der vorgegebenen Werte wird die Leistung der Arbeitsumgebung kaum verbessern, ungeeignete Werte können dagegen einen ausgesprochen negativen Einfluß auf die Systemleistung haben.

Wenn Sie sich dennoch entscheiden, `ts_dptbl` zu verändern, empfehlen wir Ihnen, mindestens 40 globale Timesharing-Prioritäten aufzunehmen. Eine Spanne von diesem Umfang gibt dem Scheduler ausreichend Spielraum, um Prozesse auf Grundlage ihrer CPU- Beanspruchung zu unterscheiden. Dies ist erforderlich, um gute Antwortzeiten bei interaktiven Prozessen sichern zu können. Die Standardkonfiguration verfügt über 60 Timesharing-Prioritäten. Dies ist ein Teil einer einfachen `ts_dptbl`:

<u>glbpri</u>	<u>qntm</u>	<u>tqexp</u>	<u>slprt</u>	<u>mxwt</u>	<u>lwt</u>
0,	100,	0,	1,	5,	1,
1,	90,	0,	2,	5,	2,
2,	80,	1,	3,	5,	3,
3,	70,	1,	4,	5,	4,
4,	60,	2,	5,	5,	5,
5,	50,	2,	6,	5,	6,
6,	40,	3,	7,	5,	7,
7,	30,	3,	8,	5,	8,
8,	20,	4,	9,	5,	9,
9,	10,	4,	9,	5,	9,

- Die Spalte `glbpri` beinhaltet globale Prioritäten (die Prioritäten, die festlegen, wann ein Prozeß läuft). Die höheren Werte werden zuerst abgearbeitet.

In der obigen Tabelle reichen die globalen Prioritäten von einem Höchstwert von 9 bis zu einem Tiefstwert von 0.

- Die Spalte `qntm` enthält die Zeitscheibe, die zur jeweiligen Priorität in der Spalte `glbpri` in Beziehung steht. Es handelt sich hierbei um die maximale Zeitspanne, für die ein Prozeß mit dieser Priorität die CPU beanspruchen kann, bevor der Scheduler den nächsten Prozeß arbeiten läßt. Diese Zeitscheiben werden auch hier in Takten angegeben. (Die Systemuhr tickt HZ mal pro Sekunde, wobei HZ eine Hardware-abhängige Konstante ist, die in der Header-Datei `/usr/include/sys/param.h` definiert ist.)

In obenstehender Tabelle reichen die Werte von 10 Takten für die Prozesse mit der höchsten Priorität bis zu 100 Takten für jene mit der niedrigsten Priorität.

- Die Spalte `tqexp` bestimmt die neue Prozeßpriorität eines Prozesses, dessen Zeitscheibe abgelaufen ist, bevor er in eine Unterbrechungsphase gegangen ist. Wenn ein Prozeß die unter `glbpri` festgelegte Zeitscheibe verwendet, ohne zu "schlafen", verändert der Scheduler dessen Priorität unter Verwendung der Spalte `tqexp` als Index für `ts_dptbl`. Die neue Priorität ist die globale Priorität, die dem Wert von `tqexp` in der Tabelle `ts_dptbl` entspricht. (In der Standardkonfiguration stimmt der Index eines Eintrags in `ts_dptbl` zufällig mit der globalen Priorität dieses Eintrags überein. Diese Übereinstimmung ist jedoch nicht zwingend.)

Es ist in der Regel sinnvoll, die Priorität eines Timesharing-Prozesses herabzusetzen, dessen Zeitscheibe abläuft, weil dieser Prozeß für die aktuelle Priorität zu stark CPU-gebunden arbeitet. Ein langer und CPU-intensiver Prozeß ist ein extremes Beispiel eines solchen Prozesses. Seine Priorität sollte zugunsten solcher Prozesse reduziert werden, die nach kurzer Benutzung der CPU in eine Unterbrechungsphase treten. Solche Prozesse sind mit größerer Wahrscheinlichkeit interaktive Prozesse.

In obiger Tabelle werden die Prozeßprioritäten etwa halbiert, wenn die Zeitscheibe nicht ausreicht. Die niedrigste Priorität (0) bleibt bei 0, die Priorität 1 wird zu 0 reduziert, die Prioritäten 2 und 3 werden auf 1 reduziert und so weiter.

- Die Spalte `slprt` gibt die Priorität eines Prozesses an, der nach einer Unterbrechungsphase wieder aktiv wird. Ein Prozeß kann die Unterbrechungsphase selbst veranlassen. Das geschieht zum Beispiel, wenn bestimmte Systemrufe ausgeführt werden. Es ist auch möglich, daß die Unterbrechungsphase von außen aufgezwungen wird, zum Beispiel durch den Kernel nach einem Seitenzuweisungsfehler. Es ist in der Regel sinnvoll, die Priorität eines Prozesses zu erhöhen, der in eine Unterbrechungsphase getreten ist.

In obiger Tabelle werden die Prozeßprioritäten nach einer Unterbrechungsphase um den Wert 1 erhöht. Als einzige Ausnahme bleibt die höchste Priorität (9) erhalten.

- Die Spalte `mxwt` gibt die Sekunden an, über die ein Prozeß arbeitsbereit verharren kann, bevor seine Priorität geändert wird. (Die Priorität wird unter Verwendung der Spalte `lwt` geändert. Vgl. folgende Erläuterung.)

In obiger Tabelle werden alle Prioritäten nach einer Wartezeit von 5 Sekunden neu berechnet.

- Die Spalte `lwt` gibt die neue Priorität für einen Prozeß an, der über eine Zeitspanne von `mxwt` Sekunden arbeitsbereit verharrt hat, ohne daß ihm seine volle Zeitscheibe zugeteilt worden ist. Es ist in der Regel sinnvoll, die Priorität eines Prozesses zu erhöhen, dem keine CPU-Zeit zugeteilt wird.

In der obigen Tabelle werden die Prozeßprioritäten um den Wert 1 erhöht, wenn sie 5 Sekunden lang arbeitsbereit waren. Als einzige Ausnahme bleibt die höchste Timesharing-Priorität (9) unverändert.

Die standardmäßige globale Priorität eines Timesharing-Prozesses entspricht der Priorität in der Mitte der Tabelle `ts_dptbl`. Das ist die Priorität, die einem Prozeß zugewiesen wird, der zu einem Timesharing-Prozeß mit Standardparametern umgewandelt wird. Das ist auch die Priorität, die zunächst dem Prozeß `init` zugewiesen wird, wenn `INITCLASS` auf `TS` gesetzt ist. Die Folgeprozesse von `init`, zu denen normalerweise alle Login-Shell und andere Benutzerprozesse gehören, erben diese Klasse und die aktuellen Parameter des Schedulers.

Die Kernel-Modus-Parametertabelle `ts_kmdpris`

Der Scheduler benutzt die Kernel-Modus-Parametertabelle `ts_kmdpris`, um Timesharing-Prozesse zu verwalten, die sich im Unterbrechungszustand befinden. Eine Standardversion von `ts_kmdpris` wird mit dem System ausgeliefert. Es gibt kaum einen Grund, diesen Standard zu verändern. `ts_kmdpris` wird in der Datei `space.c` im Verzeichnis `/etc/conf/pack.d/ts` definiert. Sie wird automatisch als Teil der Systemkonfiguration in den Kernel eingebunden.

Hinweis: Der Kernel geht davon aus, daß ihm zumindest 40 Prioritäten in `ts_kmdpris` zur Verfügung stehen. Ist das nicht der Fall, ist ein Systemabsturz die Folge.

Die Parametertabelle des Kernel-Modus ist ein eindimensionales Feld globaler Prioritäten. Der Kernel weist Prozessen diese Prioritäten zu, wenn sie sich im Unterbrechungszustand befinden. Grundlage für die Zuweisung ist die Art der Unterbrechung. Wenn ein Benutzerprozeß im Unterbrechungszustand ist, weil er auf wichtige Ressourcen, wie zum Beispiel `i-nodes` wartet, dann liegt die Priorität dieses Unterbrechungszustandes nahe der Obergrenze der `ts_kmdpris`-Prioritäten, so daß es wahrscheinlich ist, daß er die Ressourcen schnell erhält und freigibt, sobald sie zur Verfügung stehen. Wenn ein Benutzerprozeß auf eine Terminaleingabe wartet, dann liegt die Priorität seines Unterbrechungszustandes in der Nähe der Untergrenze der `ts_kmdpris`-Prioritäten.

Die standardmäßige Parametertabelle des Kernel-Modus besteht aus einem eindimensionalen Feld von ganzen Zahlen im Bereich von 60 bis 99. Das

bedeutet, daß die Unterbrechungsprioritäten der Timesharing-Prozesse zwischen den vorgegebenen Prioritäten von Echtzeitprozessen und Timesharing-Prozessen liegen.

In der Standardkonfiguration sind die Prioritäten in `ts_kmdpris` zufällig genau die gleichen, wie die Prioritäten, die Prozesse der Klasse System benutzen, da der einstellbare Parameter `MAXCLSYSPRI` mit der höchsten Priorität in `ts_kmdpris` übereinstimmt. Diese Übereinstimmung soll eine Konsistenz zum Verhalten der Scheduler früherer Versionen von SINIX herstellen, sie ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Der Scheduler der Version 5.40 führt eine logische Trennung zwischen den Prioritäten der Systemprozesse und denen der Timesharing-Prozesse im Unterbrechungszustand ein. Sie können Ihren Rechner daher so konfigurieren, daß Sie beiden Gruppen von Prozessen verschiedene Bereiche globaler Prioritäten zuweisen.

Verändern der Konfiguration des Schedulers

Die Veränderung der Konfiguration des Schedulers erfordert die Veränderung von einem oder mehreren der einstellbaren Parameter oder der Konfigurationstabellen `rt_dptbl`, `ts_dptbl`, und `ts_kmdpris`. Sie können jede dieser Tabellen ändern, indem Sie die entsprechende Datei im Verzeichnis `/etc/ccnf/pack.d` ändern und den Kernel neu erstellen. So vorgenommene Änderungen sind dauerhaft.

Hinweise über Methoden der zeitweiligen Veränderung eines laufenden System finden Sie im folgenden Abschnitt über das Kommando `dispadmin`.

Entfernen einer Scheduler-Klasse

In Systemen, die keine Echtzeitprozesse benötigen, kann es durchaus sinnvoll sein, die Echtzeit-Klasse zu entfernen. Dadurch vermeiden Sie das Auftreten von nicht auslagerungsfähigen u-Blöcken, und Sie umgehen die Gefahr, daß fehlerhafte Prozesse den gesamten Rechner in Anspruch nehmen. Folgende Schritte müssen ausgeführt werden, um die Echtzeit-Klasse zu entfernen:

Konfigurieren des Schedulers

- Ändern Sie den Wert "Y" (Yes) in der zweiten Spalte der Datei `/etc/conf/sdevice.d/rt` auf "N" (No).
- Erstellen Sie den Kernel neu.

Es gibt eigentlich keinen Grund, die Scheduler-Klasse Timesharing zu entfernen, da eine Anwendung ihre entscheidenden Prozesse in die Echtzeit-Klasse verlagern und damit sicherstellen kann, daß sie immer vor Timesharing-Prozessen ablaufen. Wenn Sie allerdings einen zwingenden Grund haben, die Klasse Timesharing zu entfernen, dann führen Sie bitte folgende Schritte aus:

- Ersetzen Sie die Zeile `INCLUDE:TS` aus der Datei `/etc/conf/pack.d/ts/space.c` durch:

```
EXCLUDE:TS
```

- Ändern Sie in der Datei `space.c` im Verzeichnis `/etc/conf/pack.d/kernel` die Angabe `INITCLASS` auf `RT`. Das macht aus `init` und all seinen Folgeprozessen Echtzeitprozesse.
- Erstellen Sie den Kernel neu.

Installieren einer Scheduler-Klasse

Standardmäßig werden sowohl die Echtzeit-Klasse als auch die Klasse Timesharing installiert. Demzufolge brauchen Sie eine Klasse nur zu installieren, wenn Sie sie vorher entfernt haben.

Um die Klasse Timesharing zu installieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie sicher, daß sich das Modul `Driver.o` im Verzeichnis `/stc/conf/pack.d/ts` befindet.
- Fügen Sie die Zeile `INCLUDE:TS` in die Datei `/etc/conf/pack.d/ts/space.c` ein. (Das Modul `TS` wird automatisch konfiguriert, es sei denn, Sie haben dies ausdrücklich durch `EXCLUDE` ausgeschlossen.)
- Erstellen Sie den Kernel neu.

Um die Klasse Echtzeit zu installieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie sicher, daß sich das Modul `Driver.o` im Verzeichnis `/etc/conf/pack.d/rt` befindet.
- Erstellen Sie den Kernel neu.

Wenn Sie eine Scheduler-Klasse wieder installieren, sollten Sie auch den Wert des einstellbaren Parameters `INITCLASS` kontrollieren, um sicherzustellen, daß Ihre Konfiguration die standardmäßige Scheduler-Klasse zuweist, die Sie wünschen.

Verändern der Parameter des Schedulers mit `dispadmin`

Das Kommando `dispadmin(1M)` gibt Ihnen die Möglichkeit, Scheduler-Informationen in einem laufenden System zu verändern bzw. zu ermitteln. Veränderungen, die mit Hilfe von `dispadmin` vorgenommen werden, sind nach einem Neustart des Systems nicht mehr gültig. Um dauerhafte Veränderungen der Konfiguration vorzunehmen, müssen Sie die Parametertabelle des Schedulers im Verzeichnis `/etc/conf/pack.d` so ändern, wie im vorigen Abschnitt zum Thema Konfiguration beschrieben. Sie können `dispadmin` aber verwenden, um einen Effekt zu erzielen, der dem Verändern der Konfigurationstabellen gleichkommt. Dazu rufen Sie `dispadmin` in einem Start-Script auf und ändern dadurch die Konfiguration automatisch zum Zeitpunkt des Systemstarts.

Das Kommando `dispadmin` hat drei Formen:

- `dispadmin -l` listet die konfigurierten Scheduler-Klassen.
- `dispadmin -g [-r res] -c class` ermittelt Scheduler-Parameter der angegebenen Klasse. In der Regel werden die Zeitscheiben in Millisekunden angegeben. Sie können wahlweise die Zeitscheiben auch in einer Größenordnung anzeigen lassen, die Sie mit der Option `-r` auswählen.
- `dispadmin -s config_file -c class` legt Scheduler-Parameter für die angegebene Klasse aus der Datei `config_file` (Ihre Konfigurationsdatei) fest.

Dies ist die Ausgabe der Option `-l` bei der Standardkonfiguration.

```
$ dispadmin -l
CONFIGURED CLASSES
-----
SYS      (System Class)
TS       (Time Sharing)
RT       (Real Time)
```

Die Option `-g` ermittelt die aktuellen Scheduler-Parameter für die angegebene Klasse und gibt sie über die Standardausgabe aus. Scheduler-Parameter sind klassenspezifisch. Die Parameter für die Standardklassen werden in den obigen Abschnitten über die Scheduler-Parametertabellen beschrieben. `ts_dptbl`

beinhaltet die Parameter zum Timesharing und `rt_dptbl` beinhaltet die Echtzeitparameter.

Der folgende Bildschirm zeigt einen Teil der Ausgabe von `dispadmin -g` für die Echtzeit-Klasse:

```
$ dispadmin -c RT -g # list real-time parameters
# Real Time Dispatcher Configuration
RES:=1000

# TIME QUANTUM          PRIORITY
# (:rt_quantum)        LEVEL
1000 # 0
1000 # 1
1000 # 2
1000 # 3
1000 # 4
1000 # 5
1000 # 6
1000 # 7
1000 # 8
1000 # 9
800 # 10
800 # 11
800 # 12
800 # 13
800 # 14
800 # 15
800 # 16
800 # 17
800 # 18
800 # 19
... # ...
100 # 50
100 # 51
100 # 52
100 # 53
100 # 54
100 # 55
100 # 56
100 # 57
100 # 58
100 # 59
```

Verändern der Parameter des Schedulers mit `dispadmin`

Der folgende Bildschirm zeigt einen Teil der Ausgabe von `dispadmin -g` für die Klasse Timesharing:

```
$ dispadmin -c TS -g # list time-sharing parameters
# Time Sharing Dispatcher Configuration
RES=1000

# ts_quantum ts_tqexp ts_slpret ts_maxwait ts_lwait PRIORITY LEVEL
1000 0 10 5 10 # 0
1000 0 11 5 11 # 1
1000 1 12 5 12 # 2
1000 1 13 5 13 # 3
1000 2 14 5 14 # 4
1000 2 15 5 15 # 5
1000 3 16 5 16 # 6
1000 3 17 5 17 # 7
1000 4 18 5 18 # 8
1000 4 19 5 19 # 9
800 5 20 5 20 # 10
800 5 21 5 21 # 11
800 6 22 5 22 # 12
800 6 23 5 23 # 13
800 7 24 5 24 # 14
800 7 25 5 25 # 15
800 8 26 5 26 # 16
800 8 27 5 27 # 17
800 9 28 5 28 # 18
800 9 29 5 29 # 19
... ..
100 40 55 5 55 # 50
100 41 55 5 55 # 51
100 42 56 5 56 # 52
100 43 56 5 56 # 53
100 44 57 5 57 # 54
100 45 57 5 57 # 55
100 46 58 5 58 # 56
100 47 58 5 58 # 57
100 48 59 5 59 # 58
100 49 59 5 59 # 59
```

Standardmäßig gibt `dispadmin` die Zeitscheiben in Millisekunden aus. Wenn Sie die Option `-r res` angeben, dann gibt `dispadmin` die Zeitscheiben in Einheiten von `res` Intervallen pro Sekunde aus. Zum Beispiel gibt ein Wert für `res` von 1000000 die Zeitscheiben in Mikrosekunden (ein Millionstel einer Sekunde) aus.

Die Option `-s config_file` benutzt die Datei `config_file`, um Scheduler-Parameter für die angegebene Klasse anzugeben. Die Konfigurationsdatei muß sich im klassenspezifischen Format befinden, welches durch die Option `-g` erzeugt wird. Die Bedeutung der Parameter wurde in den vorangegangenen Abschnitten über die Parametertabellen beschrieben. `ts_dptbl` beinhaltet die Timesharing-Parameter und `rt_dptbl` beinhaltet die Echtzeitparameter.

Die folgenden Beispiele zeigen, wie die Parameter für die Standardklassen gesetzt werden, die in den Konfigurationsdateien `rt_config` und `ts_config` festgelegt sind. Die Beispiele gehen davon aus, daß diese beiden Dateien im korrekten Format vorliegen.

```
$ dispadmin -c RT -s rt_config # set real-time parameters
$ dispadmin -c TS -s ts_config # set time-sharing parameters
```

Die Dateien, die die neuen Parameter des Schedulers angeben, müssen die gleiche Anzahl von Prioritätsebenen besitzen, wie die aktuelle Tabelle, die überschrieben wird. Um die Anzahl zu verändern, müssen Sie die Datei `/etc/conf/patch.d/ts/space.c` oder die Datei `/etc/conf/patch.d/rt/space.c` ändern, wie im vorangegangenen Abschnitt über die Konfiguration beschrieben.

11 ANSCHLUSS-VERWALTUNG

Überblick zur Service Access Facility	11-1
Der Service Access Controller	11-2
Die systembezogene Konfigurationsprozedur	11-4
Die auf die Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozedur	11-4
Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren	11-5
Die Verwaltungsdatei des SAC	11-5
Die Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-7

Die Service Access Facility	11-10
Das Verwaltungsmodell	11-10
Der Service Access Controller	11-12
■ Die Verwaltungsdatei des SAC	11-13

Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen	11-15
Menügeführte Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen	11-15
■ Hinzufügen eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-16
■ Deaktivieren eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-18
■ Aktivieren eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-19
■ Auflisten von Informationen über Anschlußüberwachungsprogramme	11-19
■ Verändern eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-20
■ Entfernen eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-20
■ Starten eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-21
■ Anhalten eines Anschlußüberwachungsprogramms	11-21
■ Auflisten von Informationen über Anschlußüberwachungsprogramme mit Hilfe von Kommandos	

	11-21
Ausgeben, Installieren und Auswechseln von Konfigurationsprozeduren	11-22
■ Systembezogene Konfigurationsprozeduren	11-23
■ Auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren	11-24
Lesen der Verwaltungsdateien	11-25
Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen	
Kurzbeschreibung	11-26

Verwaltung von Diensten	11-27
Menügeführte Dienste-Verwaltung	11-27
■ Hinzufügen eines Anschluß-Dienstes	11-28
■ Deaktivieren eines Anschluß-Dienstes	11-30
■ Aktivieren eines Anschluß-Dienstes	11-30
■ Auflisten von Anschluß-Diensten	11-30
■ Verändern eines Anschluß-Dienstes	11-31
■ Entfernen eines Anschluß-Dienstes	11-32
Ausgeben, Installieren und Ersetzen von dienstbezogenen Konfigurationsprozeduren	11-32
Dienstverwaltung Kurzbeschreibung	11-34
■ Einstellen von Terminal-Optionen mit dem Kommando <code>stty</code>	11-35
Teleservice	11-36

Der Listener	11-37
Aufgaben von <code>listen</code>	11-37
■ Private Adressen für Dienste	11-38
■ Weitergeben von Verbindungen an ständige Server	11-38
■ Dienste auf Socket-Basis	11-38
■ Dienste auf RPC-Basis und dynamische Adressierung	11-39
<code>listen</code> und die Service Access Facility	11-39
■ Das Kommando <code>nlsadmin</code>	11-40
Verwalten von <code>listen</code> -Anschlüssen	11-41
■ Konfigurierte <code>listen</code> -Anschlußüberwachungsprogramme	11-41
■ Für ein <code>listen</code> -Anschlußüberwachungsprogramm konfigurierte Dienste	11-42

■ Hinzufügen eines listen-Anschlußüberwachungsprogramms	11-43
■ Entfernen eines listen-Anschlußüberwachungsprogramms	11-43
■ Hinzufügen von Diensten	11-44
■ Entfernen von Diensten	11-44
■ Anschließen und Abhängen von Diensten	11-45
■ Abhängen aller Dienste, die von einem listen-Anschlußüberwachungsprogramm überwacht werden	11-45
Konfigurationsdateien	11-46
Protokoll-Dateien	11-47

Überblick zur Service Access Facility

Dieses Kapitel handelt von der Verwaltung des Zugriffs auf netzbezogene als auch lokale Systemdienste. Ab SINIX V5.40 vereinheitlicht die Service Access Facility die Verfahren des Dienstzugriffs, so daß das Anmelden am lokalen System und der Zugriff über das Netz auf lokale Dienste in ähnlicher Weise verwaltet werden.

Der Zugriff auf Dienste wird durch eine Vielzahl von Anschlußüberwachungsprogrammen ermöglicht. Hierzu gehören auch solche, die ausdrücklich für eine bestimmte Anwendung geschrieben wurden.

Mit der Erweiterung von UNIX System V um die Netzdienste wurden verschiedene Zugriffsmethoden zu den Systemdiensten geschaffen. Diese Entwicklung hatte für die Benutzer inkonsistente Schnittstellen und unterschiedliche Arbeitsumgebungen zur Folge. Die Service Access Facility (SAF) stellt mit dem Anschlußüberwachungsprogramm einen Mechanismus zur Vereinheitlichung des Zugriffs auf Dienste bereit. Die administrativen Bestandteile sind die Kommandos zum Installieren, Konfigurieren und Warten von Anschlußüberwachungsprogrammen, deren Diensten und der Dateien, in denen Daten über Anschlußüberwachungsprogramme und Dienste gespeichert sind.

Die Anschlußüberwachungsprogramme überwachen und verwalten den Zugriff auf Anschlüsse selbst, unabhängig von der Service Access Facility. Anwender können deshalb ihr System erweitern, indem sie ihre eigenen Anschlußüberwachungsprogramme entwickeln und installieren (siehe "Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen") [10].

Aus der Sicht der SAF ist ein Dienst ein gestarteter Prozess. Für die von einem Dienst bereitgestellten Funktionen gibt es keine Einschränkungen.

Die SAF besteht aus einem Steuerprozeß, dem Service Access Controller (SAC), und zwei Verwaltungsebenen, die den zwei Ebenen in der unterstützenden Dateiverzeichnis-Struktur entsprechen. Die obere Verwaltungsebene ist zuständig für die Verwaltung der Anschlußüberwachungsprogramme, die untere Ebene für die der Dienste.

Die SAF setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Dem Service Access Controller
- Einer systembezogenen Konfigurationsprozedur
- Der Verwaltungsdatei des SAC
- Dem Verwaltungskommando des SAC `sacadm`
- Den Anschlußüberwachungsprogrammen
- Den optionalen, auf die Anschlußüberwachungsprogramme bezogenen Konfigurationsprozeduren
- Einer Verwaltungsdatei für jedes Anschlußüberwachungsprogramm
- Dem Verwaltungskommando `pmadm`
- Den optionalen, dienstbezogenen Konfigurationsprozeduren

In diesem Abschnitt werden folgende Bestandteile beschrieben: der Service Access Controller, die Verwaltungsdateien, und die system-, anschlußüberwachungsprogramm- und dienstbezogenen Konfigurationsprozeduren. Eine Beschreibung des Verwaltungskommandos `sacadm` finden Sie im Abschnitt "Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen" und eine Beschreibung für das Verwaltungskommando `pmadm` im Abschnitt "Verwaltung von Diensten".

Der Service Access Controller

Der Service Access Controller überwacht den Server. Er ist der Steuerprozeß der Service Access Facility. Der SAC wird mit `init(1M)` durch einen Eintrag in der Datei `/etc/inittab` gestartet. Seine Funktion besteht darin, die Anschlußüberwachungsprogramme im System in dem vom Benutzer festgelegten Zustand zu erhalten. Diese Zustände können sein: `STARTING` (gestartet), `ENABLED` (aktiviert), `DISABLED` (deaktiviert), `STOPPING` (angehalten), `NOTRUNNING` (nicht ablaufend) und `FAILED` (ausgefallen). (Ein Anschlußüberwachungsprogramm geht in den Zustand `FAILED` über, wenn der SAC ihn nach einer bestimmten Anzahl von Versuchen nicht starten kann.)

Mit dem Verwaltungskommando `sacadm` wird der SAC angewiesen, den Zustand eines Anschlußüberwachungsprogramms zu verändern. `sacadm` kann auch dazu benutzt werden, ein weiteres Anschlußüberwachungsprogramm der Überwachung durch den SAC zu unterstellen oder ihr zu entziehen. Außerdem

kann es dem SAC Daten über Anschlußüberwachungsprogramme auflisten, die dem SAC bekannt sind.

Die Verwaltungsdatei des SAC enthält einen eindeutigen Eintrag für jeden dem SAC bekannten Anschlußüberwachungsprogramm und den Pfadnamen des Kommandos, das zum Starten des jeweiligen Anschlußüberwachungsprogramms benutzt wird.

Der SAC

- erzeugt seine eigene Umgebung
- startet die geeigneten Anschlußüberwachungsprogramme
- fragt seine Anschlußüberwachungsprogramme ab und startet gegebenenfalls Wiederherstellungsprozeduren

Während der Initialisierung erzeugt der SAC seine Umgebung, indem er die systembezogene Konfigurationsprozedur aufruft. Als nächstes liest er die Verwaltungsdatei, um festzustellen, welche Anschlußüberwachungsprogramme zu starten sind. Für jedes Anschlußüberwachungsprogramm, das der SAC startet, interpretiert er dessen Konfigurationsdatei. Schließlich werden die in der Verwaltungsdatei bestimmten Anschlußüberwachungsprogramme gestartet.

Sobald die Anschlußüberwachungsprogramme aktiv sind, fragt der SAC regelmäßig Zustandsinformationen von ihnen ab. Die Option `-t` des Kommandos `sac(1M)` ermöglicht dem Systemverwalter, die Abfragefrequenz zu steuern. Wenn das Anschlußüberwachungsprogramm vom SAC nach Zustandsinformationen abgefragt wird, muß es mit einer Meldung antworten, die den gegenwärtigen Zustand angibt (z.B. ENABLED). Erhält der SAC keine Antwort, nimmt er an, daß das Anschlußüberwachungsprogramm nicht aktiv ist. Wenn ein Anschlußüberwachungsprogramm, das aktiv sein sollte, nicht mehr aktiv ist, nimmt der SAC an, daß es ausgefallen ist und leitet Maßnahmen zur Wiederherstellung ein.

Beim Erzeugen eines Anschlußüberwachungsprogramms wird für den Ausfall eine Zahl für erneute Startversuche bestimmt. Ist diese Zahl ungleich Null, versucht der SAC ein ausgefallenes Anschlußüberwachungsprogramm entsprechend oft erneut zu starten (siehe Kommando `sacadm`, das im folgenden Abschnitt "Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen" beschrieben wird und die Beschreibung von `sacadm(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*) [5].

Die gesamte Verwaltung und Steuerung aller Anschlußüberwachungsprogramme (und deshalb aller Schnittstellen des Systems) ist auf den SAC konzentriert. Die Verwaltungskommandos `sacadm(1M)` und `pmaadm(1M)` geben Anforderungen an den SAC weiter, der wiederum mit den Anschlußüberwachungsprogrammen kommuniziert. Diese Anforderungen beinhalten,

- daß der SAC ein deaktiviertes Anschlußüberwachungsprogramms aktiviert, so daß es Dienstanforderungen bezüglich seiner Anschlüsse wieder annimmt
- daß der SAC Anschlußüberwachungsprogramme, die beendet wurden wieder startet und
- daß der SAC den gegenwärtigen Zustand aller Anschlußüberwachungsprogramme des Systems auflistet.

Die systembezogene Konfigurationsprozedur

Die systembezogene Konfigurationsprozedur `/etc/saf/_sysconfig` wird leer ausgeliefert. Sie kann vom Systemverwalter dazu benutzt werden, die Umgebung für alle Dienste des Systems anzupassen. Der Systemverwalter trägt dazu eine Kommandofolge in die Datei in der Sprache ein, die in der Beschreibung *Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen* [10] und in der Beschreibung zu `doconfig(3N)` im *Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen* [10] erläutert ist. Wenn das System in den Mehr-Benutzer-Modus übergeht, wird der SAC gestartet und die systembezogene Konfigurationsprozedur von ihm interpretiert.

Die auf die Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozedur

Die auf die Anschlußüberwachungsprogramme bezogenen Konfigurationsprozeduren (`/etc/saf/pmtag/_config`) sind optional. Sie ermöglichen es dem Systemverwalter, die Umgebung für jedes beliebige Anschlußüberwachungsprogramm anzupassen. Darüberhinaus kann der Systemverwalter auch die Umgebung für die Dienste anpassen, für die dieses Anschlußüberwachungsprogramm verantwortlich ist. Auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren sind in der gleichen

Interpretersprache geschrieben wie die systembezogenen Konfigurationsprozeduren.

Beim Starten eines Anschlußüberwachungsprogramms wird die darauf bezogene Konfigurationsprozedur interpretiert. Diese Konfigurationsprozedur kann in der systembezogenen Konfigurationsprozedur enthaltene Voreinstellungen aufheben.

Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren

Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren ermöglichen es Ihnen, die Umgebung für einen bestimmten Dienst zu erzeugen, wenn zum Beispiel ein Dienst bestimmte Privilegien benötigt, die nicht für alle Benutzer verfügbar sind. Mit der Interpretersprache, die in der Beschreibung zu `doconfig(3N)` erläutert ist, können Sie eine Prozedur schreiben, die Privilegien für einen besonderen Dienst eines bestimmten Anschlußüberwachungsprogramms vergibt oder begrenzt.

Die dienstbezogene Konfigurationsprozedur kann Voreinstellungen übergeordneter Konfigurationsprozeduren aufheben. Zum Beispiel kann die dienstbezogene Konfigurationsprozedur einen anderen Satz von STREAMS-Modulen bestimmen, als von der Voreinstellung vorgesehen.

Die Verwaltungsdatei des SAC

Die Verwaltungsdatei des SAC enthält Informationen über alle Anschlußüberwachungsprogramme, für die der SAC verantwortlich ist. Diese Datei ist im Lieferumfang des Systems enthalten. Anfangs enthält sie nur eine einzige Kommentarzeile mit der Versionsnummer des Service Access Controllers. Der Systemverwalter fügt Anschlüsse zum System hinzu, indem er Einträge in die Verwaltungsdatei des SAC vornimmt. Diese Einträge werden mit dem Verwaltungskommando `sacadm` mit der Option `-a` eingetragen. `sacadm` wird auch zum Entfernen von Einträgen aus der Verwaltungsdatei des SAC verwendet.

Einige Software-Pakete fügen während der Installation die Einträge ihrer eigenen Anschlußüberwachungsprogramme der Verwaltungsdatei des SAC hinzu; bei anderen müssen Sie diese von Hand eintragen.

Jeder Eintrag in der Verwaltungsdatei des SAC enthält die folgenden Daten:

- PMTAG** Ein eindeutiges Etikett, das ein einzelnes Anschlußüberwachungsprogramm kennzeichnet. Mit diesem Etikett kennzeichnet der Service Access Controller (SAC) das Anschlußüberwachungsprogramm für alle administrativen Zwecke.
- PMTAG kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen.
- PMTYPE** Gibt den Typ des Anschlußüberwachungsprogramms an. Zusätzlich zum eindeutigen Etikett hat jedes Anschlußüberwachungsprogramm ein Typenkennzeichen. Das Typenkennzeichen bezeichnet eine Gruppe von Anschlußüberwachungsprogrammen, die verschiedene Aufrufe derselben Definitionseinheit darstellen. Das Typenkennzeichen dient dazu, die Verwaltung von Gruppen zusammengehöriger Anschlußüberwachungsprogramme zu erleichtern. Ohne ein Typenkennzeichen haben Sie keine Möglichkeit zu erkennen, welche Etiketten zu welchen Anschlußüberwachungsprogrammen gleichen Typs gehören.
- PMTYPE kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen.
- FLGS** Die gegenwärtig definierten Optionen sind:
- d Das Anschlußüberwachungsprogramm nach dem Start nicht aktivieren.
 - x Das Anschlußüberwachungsprogramm nicht starten.
- Falls keine Optionen bestimmt sind, wird gemäß der Voreinstellung (Starten und Aktivieren des Anschlußüberwachungsprogramms) vorgegangen.
- RCNT** Anzahl der erneuten Startversuche beim Ausfall eines Anschlußüberwachungsprogramms, bevor es in den Zustand FAILED versetzt wird. Befindet sich ein Anschlußüberwachungsprogramm einmal im Zustand FAILED, versucht der SAC nicht mehr, es noch einmal zu starten. Wenn beim Erzeugen des Eintrags keine Zahl angegeben wurde, wird dieses Feld auf 0 gesetzt. Das bedeutet, daß das Anschlußüberwachungsprogramm bei einem Ausfall nicht wieder gestartet werden soll.

COMMAND Eine Zeichenfolge, die das Kommando darstellt, durch die das Anschlußüberwachungsprogramm gestartet wird. Das Kommando muß mit dem vollständigen Pfadnamen angegeben werden.

Das Bild zeigt den Inhalt einer Beispiel-Verwaltungsdatei des SAC, wie sie durch das Kommando `sacadm` aufgelistet wird. Das Zeichen # am Ende jeder Zeile ist ein Kommentarbegrenzer.

Bild 11-1: Ausgabe von `sacadm -l`.

PMTAG	PMTYPE	FLGS	RCNT	STATUS	COMMAND
starlan	listen	-	0	ENABLED	/usr/lib/saf/listen -m slan starlan \ # starlan listener

Die Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms

Jedes Anschlußüberwachungsprogramm hat seine eigene Verwaltungsdatei. Das Kommando `pmadm` wird dazu benutzt, dieser Datei Einträge hinzuzufügen, Einträge aus ihr zu entfernen oder Einträge zu verändern. Nach jeder Veränderung wird das entsprechende Anschlußüberwachungsprogramm veranlaßt, seine Verwaltungsdatei erneut zu lesen.

Jeder Eintrag in der Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms legt fest, wie das Anschlußüberwachungsprogramm einen bestimmten Anschluß behandelt und welcher Dienst für diesen Anschluß aufgerufen werden soll. Einige Felder müssen für alle Typen von Anschlußüberwachungsprogrammen vorhanden sein. Jeder Eintrag muß ein Dienst-Etikett beinhalten, um den Dienst eindeutig zu kennzeichnen, und eine Kennung, die dem Dienst beim Starten zugewiesen wird (z.B. `root`).

Hinweis: Die Kombination aus einem Dienst-Etikett und dem Etikett eines Anschlußüberwachungsprogramms definiert einen Dienst eindeutig. Es kann ein und dasselbe Dienst-Etikett benutzt werden, um einen Dienst unter einem anderen Anschlußüberwachungsprogramm zu kennzeichnen.

Der Eintrag muß auch für das Anschlußüberwachungsprogramm spezifische Daten enthalten. Im allgemeinen stellt jeder Typ von Anschlußüberwachungsprogramm ein Kommando bereit, das die notwendigen, für das Anschlußüberwachungsprogramm spezifischen Daten als Argumente verwendet. Das Kommando gibt diese Daten so aus, daß sie in Dateien gespeichert werden können.

Hinweis: Wenn die zu installierende Software der Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms geeignete Dienst-Einträge hinzufügt, brauchen Sie keinen Eintrag von Hand vorzunehmen (Kommando `pmadm` mit der Option `-a`). Wenn zum Beispiel Remote File Sharing (gemeinsame Nutzung entfernter Dateien) installiert ist, installiert das Softwarepaket einen geeigneten Dienst unter jedem Anschlußüberwachungsprogramm vom Typ `listen`.

Jeder Eintrag in der Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms muß die folgenden Daten enthalten:

SVCTAG Ein eindeutiges Etikett, das einen Dienst kennzeichnet. Dieses Etikett ist nur für das Anschlußüberwachungsprogramm eindeutig, durch das der Dienst verfügbar ist. Andere Anschlußüberwachungsprogramme können den gleichen oder andere Dienste mit dem gleichen Etikett anbieten. Ein Dienst braucht sowohl das Etikett eines Anschlußüberwachungsprogramms als auch sein eigenes, um eindeutig identifizierbar zu sein.

SVCTAG kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen.

FLGS Dieses Feld kann derzeit Optionen mit folgender Bedeutung enthalten:

- x Diese Schnittstelle nicht aktivieren. Standardmäßig wird die Schnittstelle aktiviert.
- u Erzeugen eines *utmp*-Eintrags für diesen Dienst. Standardmäßig wird kein *utmp*-Eintrag für den Dienst erzeugt.

Beachten Sie, daß die Anschlußüberwachungsprogramme die Option `u` ignorieren, wenn das Erzeugen eines *utmp*-Eintrags für den Dienst nicht für diese Art des Dienst-Aufrufs geeignet ist. Einige Dienste starten nicht richtig, wenn für sie keine *utmp*-Einträge erzeugt wurden (z.B. `login`).

- ID Die Kennung unter der ein Dienst gestartet werden soll. Die Kennung hat die Form einer Benutzerkennung, wie sie in der Datei `/etc/passwd` verzeichnet ist.
- PMSPECIFIC Für Anschlußüberwachungsprogramme spezifische Daten sind z.B. Adressen, der Name eines auszuführenden Prozesses oder der Name einer STREAMS-Pipe, durch die eine Verbindung laufen soll.
- COMMENT Ein Kommentar, der zum Dienst-Eintrag gehört.

Hinweis: Jede Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms muß einen speziellen Kommentar in folgender Form enthalten:

`# VERSION=value`

wobei *value* eine ganze Zahl ist, die die Versionsnummer des Anschlußüberwachungsprogramms darstellt. Die Versionsnummer legt das Format der Verwaltungsdatei des Anschlußüberwachungsprogramms fest. Diese Kommentarzeile wird automatisch erzeugt, wenn ein Anschlußüberwachungsprogramm zum System hinzugefügt wird. Sie erscheint in einer Zeile vor den Dienst-Einträgen.

Um die Integrität des Systems zu wahren, dürfen Veränderungen an den Verwaltungsdateien des SAC und der Anschlußüberwachungsprogramme nur mit den Kommandos `sacadm` und `pmadm` vorgenommen werden. Der SAC erkennt Veränderungen in einigen Feldern dieser Dateien nur dann, wenn sie mit dem richtigen Administrations-Kommando vorgenommen wurden. Das direkte Bearbeiten der Datei kann zu unerwarteten Ergebnissen führen.

Die Service Access Facility

Die Service Access Facility (SAF) stellt eine Schnittstelle dar, der sich alle Anschlußüberwachungsprogramme anpassen müssen. Nach dem Starten des SAC ist eine seiner Funktionen das Starten aller vom Benutzer konfigurierten Anschlußüberwachungsprogramme.

Das Verwaltungsmodell

Das Verwaltungsmodell der SAF ist hierarchisch aufgebaut. Die höchste Ebene ist die Verwaltung der Anschlüsse. Hier hat der Systemverwalter die Möglichkeit, die Anschlußüberwachungsprogramme zu verwalten, die hinzugefügt, entfernt, gestartet, angehalten, aktiviert oder deaktiviert werden sollen. Auf dieser Ebene stehen viele verschiedene Funktionen zur Verfügung wie z.B. eine neue systembezogene Konfigurationsprozedur zu installieren und ein Anschlußüberwachungsprogramm zu veranlassen, seine Datenbankdatei zu lesen. Der Systemverwalter hat hauptsächlich mit Zusammenstellungen von Anschlüssen zu tun (Zugriffspunkte).

Die nächste Ebene ist die Verwaltung von Anschlüssen und Diensten. Diese Ebene besteht aus zwei untrennbar verbundenen Unter-Ebenen. Die eine ist die Verwaltung der Anschlüsse selbst und beinhaltet die nötigen Informationen für die Verwaltung der aktuellen Anschlüsse. Die andere ist die Verwaltung der mit den Anschlüssen verbundenen Dienste und enthält alle zum Aufruf eines Dienstes gehörigen Daten. Per Definition wird nur ein einziger Dienst mit einem einzigen Anschluß verbunden. Anschlüsse oder Dienste können hinzugefügt, entfernt, aktiviert oder deaktiviert werden. Diese Verwaltungsebene geht mehr ins Detail; der Systemverwalter hat es mit einzelnen Anschlüssen oder Diensten zu tun. Dieses Modell stellt eine einheitliche Oberfläche für den Systemverwalter dar. Alle Anschlüsse des Systems sind gleichwertig und werden durch die gleiche Kommando-Schnittstelle verwaltet.

Zusätzlich zur Verwaltung der Anschlußüberwachungsprogramme und Anschlüsse oder Dienste kann der Systemverwalter diese nach deren gegenwärtigem Zustand abfragen.

Jedes Anschlußüberwachungsprogramm ist durch ein eindeutiges Etikett gekennzeichnet. Dieses Etikett wird vom Systemverwalter und dem SAC benutzt, um das gewünschte Anschlußüberwachungsprogramm für alle Verwaltungszwecke zu kennzeichnen. Jeder Anschluß oder Dienst ist ebenfalls durch ein eindeutiges Etikett gekennzeichnet, um eine Identifikation zu ermöglichen. Die Eindeutigkeit des Etiketts eines Anschlusses oder eines

Dienstes ist jedoch nur für ein einzelnes Anschlußüberwachungsprogramm sichergestellt; folglich können zwei verschiedene Anschlußüberwachungsprogramme das gleiche Etikett für einen Anschluß oder einen Dienst benutzen. Die Zuordnung des Etikettes eines Anschlußüberwachungsprogramms ist in Verbindung mit dem Etikett eines Anschlusses oder Dienstes dennoch eindeutig.

Zusätzlich zu seinem eindeutigen Etikett hat das Anschlußüberwachungsprogramm noch eine Typen-Kennzeichnung. Das Typenkennzeichen bezeichnet eine Gruppe von Anschlußüberwachungsprogrammen, die verschiedene Aufrufe derselben Definitionseinheit darstellen. Die Typen-Kennzeichnung wird verwendet, um die Verwaltung von Gruppen zusammengehöriger Anschlußüberwachungsprogramme zu erleichtern (wenn zum Beispiel ein Dienst für alle Netze hinzugefügt werden soll, die von *listener*-Prozessen überwacht werden). Die Typen-Kennzeichnung stellt diese der Spezifikationsebene bereit.

Im folgenden werden die Inhalte jeder Datei kurz beschrieben.

<code>/usr/etc/sac.d/_sysconfig</code>	Die systembezogene Konfigurationsprozedur.
<code>/usr/etc/sac.d/_sactab</code>	Die Verwaltungsdatei des SAC, die Daten über alle Anschlußüberwachungsprogramme enthält, für die der SAC verantwortlich ist.
<code>/usr/etc/sac.d/_sacpipe</code>	Eine Ereignis-Datei, in die die Anschlußüberwachungsprogramme Zustandsinformationen eintragen.
<code>/usr/etc/sac.d/pm1</code>	Das Home-Dateiverzeichnis für das Anschlußüberwachungsprogramm mit dem Etikett <i>pm1</i> . (Dieses Anschlußüberwachungsprogramm wird in der folgenden Beschreibung <i>pm1</i> genannt)
<code>/usr/etc/sac.d/pm1/_config</code>	Die auf das Anschlußüberwachungsprogramm <i>pm1</i> bezogene Konfigurationsprozedur.
<code>/usr/etc/sac.d/pm1/_pid</code>	Die Datei, in welche <i>pm1</i> seine Prozeß-Kennung einträgt.

`/usr/etc/sac.d/pm1/_pmtab`

Die Verwaltungsdatei von *pm1*, die Daten über den Anschluß oder Dienst enthält, für den *pm1* verantwortlich ist.

`/usr/etc/sac.d/pm1/_pmqueue`

Die Ereignis-Datei, in die der SAC Zustandsmeldungen einträgt, die für *pm1* bestimmt sind.

`/usr/etc/sac.d/pm1/svc1`

Die dienstbezogene Konfigurationsprozedur für den Dienst mit dem Etikett *svc1*, der über *pm1* zur Verfügung steht.

Der Service Access Controller

Der SAC ist ein Prozeß, der gestartet wird, wenn das System zum ersten Mal in den Mehr-Benutzer-Modus übergeht. Dies geschieht durch einen Eintrag in die Datei `/etc/inittab`. Die Verwaltung des SAC erfolgt hauptsächlich mit zwei Kommandos: `sacadm` und `pmadm`. `sacadm` wird für die Verwaltung der oberen Ebene der Hierarchie benötigt, `pmadm` für die der unteren Ebene.

Der SAC erfüllt drei Hauptaufgaben. Die erste besteht darin, sich die eigene Umgebung durch Aufrufen der systembezogenen Konfigurationsprozedur anzupassen. Diese Veränderungen der Umgebung des SAC werden von allen seinen Nachfolge-Prozessen geerbt; die geerbte Umgebung kann jedoch von den Nachfolge-Prozessen weiter verändert werden.

Die zweite Aufgabe des SAC ist es, alle bezeichneten Anschlußüberwachungsprogramme zu starten. Informationen über die Anschlußüberwachungsprogramme und darüber, welche gestartet werden sollen, sind in der Verwaltungsdatei des SAC `/etc/saf/_sactab` gespeichert. Für jedes zu startende Anschlußüberwachungsprogramm interpretiert der SAC die darauf bezogene Konfigurationsprozedur und startet dann das spezifizierte Anschlußüberwachungsprogramm.

Die dritte Aufgabe des SAC ist eine Wiederherstellungs-Funktion. Der SAC versucht ein ausgefallenes Anschlußüberwachungsprogramm erneut zu starten, wenn eine Zahl für erneute Startversuche beim Erzeugen des Anschlußüberwachungsprogramms angegeben wurde.

Die Verwaltungsdatei des SAC

Die Verwaltungsdatei des SAC, `/etc/saf/_sactab`, enthält Daten über alle Anschlußüberwachungsprogramme, für die der SAC verantwortlich ist. Jeder Eintrag in der Datei enthält folgende Daten:

<code>pmtag</code>	Dies ist ein eindeutiges Etikett, das das einzelne Anschlußüberwachungsprogramm identifiziert. Das Etikett kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen. Dieses Feld wird zur Identifizierung des Anschlußüberwachungsprogramms für administrative Aufgaben verwendet.
<code>pmtype</code>	Dieses Feld gibt den Typ des Anschlußüberwachungsprogramms an (z.B. listen). Es kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen. Dieses Feld kann bei der Installierung von Diensten dazu benutzt werden, den Satz von Anschlußüberwachungsprogrammen zu bestimmen, unter denen ein bestimmter Dienst installiert werden soll.
<code>flags</code>	Dieses Feld gibt die verschiedenen Optionen an, die zu einem Anschlußüberwachungsprogramm gehören. Wird eine Option nicht angegeben, gilt die Voreinstellung. Die bereits definierten Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> d Nach dem Start soll das Anschlußüberwachungsprogramm in den Zustand <i>disabled</i> (deaktiviert) gebracht werden. (Voreinstellung: das Anschlußüberwachungsprogramm startet im Zustand <i>enabled</i> (aktiviert)) x Das Anschlußüberwachungsprogramm soll nicht gestartet werden. (Voreinstellung: das Anschlußüberwachungsprogramm soll gestartet werden)
<code>restart count</code>	Gibt die Anzahl der Ausfälle eines Anschlußüberwachungsprogramms an, bevor es in den Zustand <i>failed</i> versetzt wird. Befindet sich ein Anschlußüberwachungsprogramm einmal im Zustand <i>failed</i> , unternimmt der SAC nur dann einen erneuten Startversuch, wenn administrative Schritte

unternommen werden. Dieses Feld wird auf 0 gesetzt, wenn beim Erzeugen des Eintrags kein Wert dafür angegeben war. Das bedeutet, daß das Anschlußüberwachungsprogramm nach einem Ausfall nicht erneut gestartet wird.

command

Diese Zeichenfolge stellt das Kommando dar, das das Anschlußüberwachungsprogramm startet. Das Kommando muß mit vollständigem Pfadnamen angegeben werden.

Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen

Das Verwaltungsmodell der Service Access Facility ist hierarchisch aufgebaut. Die obere Ebene dient der Verwaltung der Anschlußüberwachungsprogramme. Die untere Ebene dient der Verwaltung der Dienste, die im Abschnitt "Verwaltung von Diensten" behandelt wird.

Auf der Verwaltungsebene der Anschlußüberwachungsprogramme werden diese hinzugefügt, entfernt, gestartet, angehalten, aktiviert oder deaktiviert. Andere Aufgaben auf dieser Ebene sind das Abfragen von Zustandsinformationen über die Anschlußüberwachungsprogramme, Ersetzen der systembezogenen Konfigurationsdatei, Installieren oder Ersetzen einer auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogenen Konfigurationsdatei und die Aufforderung an ein Anschlußüberwachungsprogramm, seine Verwaltungsdatei zu lesen.

Menügeführte Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen

Loggen Sie sich als root ein und geben Sie `sysadm` ein, um das OA&M-Menüsystem zu starten. Wenn Sie `ports` vom Menü `System Administration` und `Port Monitor Management` vom Menü `Ports` ausgewählt haben, wird Ihnen folgender Bildschirm angezeigt (Ausschnitt):

```
3 Port Monitor Management
-----
add      - Add a Port Monitor
disable  - Disable a Port Monitor
enable   - Enable a Port Monitor
list     - List Port Monitor Information
modify   - Modify a Port Monitor
remove   - Remove a Port Monitor
start    - Start a Port Monitor
stop     - Stop a Port Monitor
```

Die folgenden Abschnitte beschreiben jede dieser Funktionen.

Hinzufügen eines Anschlußüberwachungsprogramms

Diese Funktion wird vom Systemverwalter oder von einem Softwarepaket benutzt, das installiert wird, um neue Anschlußüberwachungsprogramme zu erzeugen. Es werden Anschlußüberwachungsprogramme, die unterstützende Dateiverzeichnis-Struktur in den Dateien `/etc/saf` und `/var/saf` für das neue Anschlußüberwachungsprogramm-Etikett `pmtag` und die Verwaltungsdatei für das Anschlußüberwachungsprogramm erzeugt. Außerdem wird ein Eintrag für das neue Anschlußüberwachungsprogramm in der Verwaltungsdatei des SAC angelegt.

Um ein neues Anschlußüberwachungsprogramm hinzuzufügen, füllen Sie das folgende Formular aus:

```
4      Add a Port Monitor
-----
Port monitor tag:
Port monitor type:
Command to start the port monitor

Version number:
Start port monitor immediately? Yes
Start state: ENABLED      Restart count: 0

(Optional fields)
  File name of the port monitor configuration script:

  Comments:

Fill in the form and then press SAVE
```

- `tag` ist ein eindeutiges alphanumerisches Kennzeichen, das ein bestimmtes Anschlußüberwachungsprogramm kennzeichnet.
- `type` ist der Typ des Anschlußüberwachungsprogramms, z.B. "listen".
- `Command` ist der vollständige Pfadname des Kommandos, das das Anschlußüberwachungsprogramm startet.
- `Version number` gibt die Versionsnummer der Datenbankdatei des Anschlußüberwachungsprogramms an.
- Die Eingabefelder `Start state` und `Start immediately` werden mit der Funktionstaste **CHOICE** umgeschaltet; im Formular sind die voreingestellten Werte (ENABLED und Yes) eingetragen.
- `Restart count` gibt an, wie oft versucht wird ein ausgefallenes Anschlußüberwachungsprogramm erneut zu starten, bevor es in den Zustand FAILED versetzt wird.
- `optional fields` ermöglichen es Ihnen, die Aktionen eines Anschlußüberwachungsprogramms in einer Shell-Prozedurdatei zu bestimmen und Kommentare zu den Anschlußüberwachungsprogrammen anzugeben.

Der SAC kann die Umgebung von jedem gestarteten Dienst anpassen, indem er noch vor dem Starten des Dienstes dessen dienstbezogene Konfigurationsprozedur interpretiert. Auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren sind optional und werden durch Auswählen der Option "configuration script" beim Hinzufügen eines neuen Anschlußüberwachungsprogramms installiert.

Die von einer Konfigurationsprozedur eines Anschlußüberwachungsprogramms vorgenommenen Umgebungsveränderungen werden vom Anschlußüberwachungsprogramm an alle von ihm aufgerufenen Dienste weitergegeben.

Deaktivieren eines Anschlußüberwachungsprogramms

Ein Anschlußüberwachungsprogramm muß dazu in der Lage sein, den Zugriff zum System einzuschränken, ohne dabei noch laufende Dienste zu stören. Damit das möglich ist, muß ein Anschlußüberwachungsprogramm zwei interne Zustände unterstützen: *enabled* (aktiviert) und *disabled* (deaktiviert). Ein Anschlußüberwachungsprogramm befindet sich zunächst in dem Zustand, der durch die Umgebungs-Variable *ISTATE*, die vom SAC bereitgestellt wird, festgelegt ist.

Das Aktivieren oder Deaktivieren eines Anschlußüberwachungsprogramms betrifft alle Anschlüsse, für die das Anschlußüberwachungsprogramm verantwortlich ist.

Aktivieren und Deaktivieren sind dynamische Operationen: sie veranlassen ein Anschlußüberwachungsprogramm, seinen internen Zustand zu verändern. Wenn das Anschlußüberwachungsprogramm wieder neu aufgerufen wird, bleibt die Änderung nicht bestehen.

Das Aktivieren und Deaktivieren eines einzelnen Anschlusses ist hingegen eine statische Operation: sie führt zu einer Veränderung in einer Verwaltungsdatei. Diese Veränderung wird auch weiterbestehen, wenn das Anschlußüberwachungsprogramm erneut aufgerufen wird.

1. Wählen sie `disable` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt eine Liste der gegenwärtig aktiven Anschlußüberwachungsprogramme mit ihren entsprechenden `pmtag`-Einträgen und `pmtyp`-Einträgen aus. Betätigen Sie die Funktionstaste **MARK**, um die Anschlußüberwachungsprogramme zu markieren, die Sie deaktivieren wollen und drücken Sie danach die Taste **Enter**, um sie zu deaktivieren. Sie können die Taste **CANCEL** betätigen, wenn Sie sich doch noch anders entschließen.
3. Der SAC deaktiviert das Anschlußüberwachungsprogramm, das System hängt den Anschluß ab und geht wieder in das Menü `Port Monitor Management`.

Aktivieren eines Anschlußüberwachungsprogramms

1. Wählen Sie `enable` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt eine Liste der gegenwärtig deaktivierten Anschlußüberwachungsprogramme mit ihren entsprechenden `pmtag`-Einträgen und `pmttype`-Einträgen aus. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** die Anschlußüberwachungsprogramme, die Sie aktivieren möchten und betätigen Sie die Taste **Enter**, zur Aktivierung. Sie können die Taste **CANCEL** betätigen, wenn Sie sich anders entschließen.
3. Der SAC aktiviert das Anschlußüberwachungsprogramm und das System geht zurück zur Menüauswahl `Port Monitor Management`.

Wenn sich ein Anschlußüberwachungsprogramm im Zustand `ENABLED` (aktiviert) befindet, so bedeutet das, daß es gegenwärtig läuft und Verbindungen annimmt.

Auflisten von Informationen über Anschlußüberwachungsprogramme

1. Wählen Sie `list` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt Ihnen eine Liste aller, eine Liste einzelner oder eine Liste bestimmter Typen von Anschlußüberwachungsprogrammen aus.
3. Um Anschlußüberwachungsprogramme nach Etikett oder Typ ausgeben zu lassen, markieren Sie diese in einer Auswahlliste mit der Funktionstaste **MARK** und betätigen dann die Taste **Enter**. Um Informationen über alle Anschlußüberwachungsprogramme ausgeben zu lassen, wählen Sie die Option `all`.
4. Das System gibt das Etikett, den Typ, die Schalter, die Anzahl der erneuten Startversuche, den Zustand und das Kommando der ausgewählten Anschlußüberwachungsprogramme an. Betätigen Sie die Taste **CANCEL**, um zur Liste der Anschlußüberwachungsprogramme zurückzukehren.

Verändern eines Anschlußüberwachungsprogramms

1. Wählen Sie `modify` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt die Etiketten und Typen der vorhandenen Anschlußüberwachungsprogramme aus. Bewegen Sie die Schreibmarke auf das Anschlußüberwachungsprogramm, das Sie verändern wollen und betätigen Sie dann die Taste **Enter**.
3. Das System gibt das Formular `Modify a Monitor` aus. Füllen Sie dieses Formular aus und betätigen Sie die Taste **SAVE**, um die Veränderung durchzuführen oder drücken Sie die Taste **CANCEL**, um das Formular zu verlassen. Das System kehrt zurück zur Menüauswahl `Modify a Monitor`.

Entfernen eines Anschlußüberwachungsprogramms

Diese Funktion gibt eine Liste der Anschlußüberwachungsprogramme aus und ermöglicht Ihnen, einen oder mehrere davon zu entfernen. Der Eintrag des Anschlußüberwachungsprogramms wird aus der Verwaltungsdatei des SAC entfernt und der SAC liest die Datei erneut. Wenn das entfernte Anschlußüberwachungsprogramm nicht läuft, wird nichts unternommen. Läuft das entfernte Anschlußüberwachungsprogramm jedoch, sendet ihm der Service Access Controller `SIGTERM`, um den Ablauf abzubrechen. Beachten Sie, daß die Dateiverzeichnis-Struktur des Anschlußüberwachungsprogramms unverändert weiterbesteht, aber keine Bezüge mehr enthält.

1. Wählen Sie `remove` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt die vorhandenen Anschlußüberwachungsprogramme aus. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** diejenigen, die Sie entfernen wollen und betätigen Sie die Taste **Enter**. Andernfalls betätigen Sie die Taste **CANCEL**.
3. Das System entfernt die markierten Anschlußüberwachungsprogramme und kehrt zurück zur Menüauswahl `Port Monitor Management`.

Starten eines Anschlußüberwachungsprogramms

1. Wählen Sie `start` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt eine Liste der Anschlußüberwachungsprogramme aus, die darauf warten, gestartet zu werden. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** die Anschlußüberwachungsprogramme, die Sie starten möchten und betätigen Sie die Taste **Enter**. Andernfalls drücken Sie die Taste **CANCEL**.
3. Das System startet die markierten Anschlußüberwachungsprogramme und kehrt zur Menüauswahl `Port Monitor Management` zurück.

Sie können ein Anschlußüberwachungsprogramm auch mit dem weiter unten beschriebenen Kommando `sacadm` starten.

Anhalten eines Anschlußüberwachungsprogramms

Dieses Menü ermöglicht Ihnen, ein gegenwärtig arbeitendes Anschlußüberwachungsprogramm anzuhalten.

1. Wählen Sie `stop` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt eine Liste aller gegenwärtig laufenden Anschlußüberwachungsprogramme aus. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** die Anschlußüberwachungsprogramme, die Sie anhalten wollen und betätigen Sie die Taste **Enter**. Andernfalls drücken Sie die Taste **CANCEL**.
3. Das System hält die markierten Anschlußüberwachungsprogramme an und kehrt zurück zur Menüauswahl `Port Monitor Management`.

Auflisten von Informationen über Anschlußüberwachungsprogramme mit Hilfe von Kommandos

Das Format des Kommandos `sacadm` hat folgenden Aufbau:

```
sacadm -l [-p pmtag | -t type]
```

Wenn das Kommando `sacadm` nur mit der Option `-l` aufgerufen wird, listet es alle gegenwärtig für das System definierten Anschlußüberwachungsprogramme ohne Vorspanninformation auf. Es folgt ein Beispiel für eine solche Ausgabe:

```
starlan:listen:dx:5:NOTRUNNING:/usr/lib/saf/listen -m slan starlan #
```

Mit dem Kommando `sacadm` kann auch ein einzelnes Anschlußüberwachungsprogramm (`-p`) oder Anschlußüberwachungsprogramme eines Typs aufgelistet werden (`-t`).

Ausgeben, Installieren und Auswechseln von Konfigurationsprozeduren

Systembezogene und auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren werden mit dem Kommando `sacadm` verwaltet; dienstbezogene Konfigurationsprozeduren werden mit dem Kommando `pmadm` verwaltet und sind im Abschnitt "Verwaltung von Diensten" beschrieben. Systembezogene und auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren ermöglichen Ihnen, die System- und Anschlußüberwachungsprogramm-Umgebungen zu verändern. Sie sind in der Interpretersprache geschrieben, die auf der manpage über `doconfig(3N)` und in der Beschreibung *Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen* [10] beschrieben ist. Beispiele für Konfigurationsprozeduren finden Sie weiter unten.

Die systembezogene Konfigurationsprozedur `/_sysconfig` wird beim Starten des SAC interpretiert. Die Konfigurationsprozedur eines Anschlußüberwachungsprogramms wird vom SAC interpretiert, bevor er das Anschlußüberwachungsprogramm startet.

Systembezogene und auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren können von jedem Benutzer des Systems ausgedruckt werden. Nur der Systemverwalter sollte sie installieren oder auswechseln.

Systembezogene Konfigurationsprozeduren

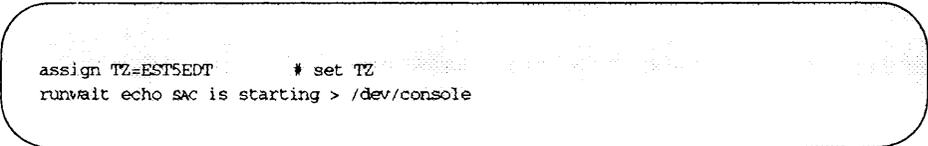
```
sacadm -G [ -z script ]
```

Die systembezogene Konfigurationsprozedur `/etc/saf/_sysconfig` paßt die Umgebung für alle Dienste des Systems an. Wenn der Service Access Controller startet, interpretiert er mit Hilfe der `doconfig`-Bibliotheksroutine, die systembezogene Konfigurationsprozedur. Eine Standard-Datei `/etc/saf/_sysconfig`, die nur eine Kommentarzeile enthält, gehört zum Lieferumfang des Systems.

Die Option `-G` wird benutzt, um eine systembezogene Konfigurationsprozedur auszudrucken oder auszuwechseln. Die Option `-G` allein druckt nur die systembezogene Konfigurationsprozedur aus. Die Option `-G` in Kombination mit der Option `-z` ersetzt den Inhalt von `/etc/saf/_sysconfig` durch den der Datei `script`. Andere Kombinationen mit der Option `-G` sind unzulässig.

Die Datei `/etc/saf/_sysconfig` im Bild setzt die Zeitzone-Variable TZ.

Bild 11-2: Beispiel einer systembezogenen Konfigurationsprozedur.



```
assign TZ=EST5EDT      # set TZ
runwait echo SAC is starting > /dev/console
```

Hinweis: Beim Erzeugen eines Anschlußüberwachungsprogramms wird die Option `-z` auch zusammen mit der Option `-a` benutzt, um den Inhalt der auf das Anschlußüberwachungsprogramm bezogenen Konfigurationsdatei zu bestimmen.

Auf Anschlußüberwachungsprogramme bezogene Konfigurationsprozeduren

```
sacadm -g -p pmtag [ -z script ]
```

Die auf ein Anschlußüberwachungsprogramm bezogene Konfigurationsprozedur `/etc/saf/pmtag/_config` paßt die Umgebung für Dienste an, die über eine bestimmte Auswahl von Zugriffspunkten verfügbar sind, für welche ein Anschlußüberwachungsprogramm `pmtag` verantwortlich ist. Wenn der SAC ein Anschlußüberwachungsprogramm startet, wird die zugehörige Konfigurationsprozedur mit Hilfe der `doconfig(3N)`-Bibliotheksroutine interpretiert.

Die Option `-g` wird benutzt, um eine auf ein Anschlußüberwachungsprogramm bezogene Konfigurationsprozedur auszudrucken, zu installieren oder zu ersetzen. Die Option `-g` erfordert die Option `-p`. Die Option `-g` nur mit der Option `-p` druckt die Konfigurationsprozedur für das Anschlußüberwachungsprogramm `pmtag`. Die Option `-g` mit den Optionen `-p` und `-z` installiert die Datei `script` als die anschlußüberwachungsprogrammbezogene Konfigurationsprozedur für das Anschlußüberwachungsprogramm `pmtag`. Wenn die Datei `/etc/saf/pmtag/_config` vorhanden ist, ersetzt das Kommando mit diesen Optionen den Inhalt der Datei `_config` durch den der Datei `script`. Andere Kombinationen von Optionen mit der Option `-g` sind ungültig.

In der Beispiel-Datei `/etc/saf/pmtag/_config` im Bild, sei angenommen, das Kommando `/usr/bin/daemon` startet einen Dämonprozeß, der einen STREAMS-Multiplexer aufbaut und zusammenhält. Beim Ablauf des Prozesses kann das Kommando ausgeführt werden, kurz bevor das Anschlußüberwachungsprogramm, das es benötigt, gestartet wird.

Bild 11-3: Beispiel einer auf ein Anschlußüberwachungsprogramm bezogenen Konfigurationsprozedur.

```
run /usr/bin/daemon
# build a STREAMS multiplexor.
runwait echo $PMTAG is starting > /dev/console
```

Lesen der Verwaltungsdateien

```
sacadm -x [ -p pmtag ]
```

Wenn Veränderungen an der Verwaltungsdatei des SAC vorgenommen werden, muß dies dem SAC mitgeteilt werden. Bei Veränderungen an der Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms, muß dieses davon unterrichtet werden. Wenn Sie die Kommandos `sacadm` und `pmadm` dazu benutzen, Veränderungen durchzuführen, wird der SAC automatisch benachrichtigt. Bearbeiten Sie die Dateien direkt, werden der SAC und die Anschlußüberwachungsprogramme nicht benachrichtigt. Das Kommando `sacadm` muß mit der Option `-x` aufgerufen werden, damit der SAC oder ein Anschlußüberwachungsprogramm auf die Veränderungen hingewiesen werden.

Das Kommando `sacadm` mit der Option `-x` fordert den SAC auf, die interne Kopie seiner Verwaltungsdatei auf den neuesten Stand zu bringen. Das Kommando `sacadm` mit den Optionen `-x` und `-p` veranlaßt den SAC eine READ-Meldung an das bezeichnete Anschlußüberwachungsprogramm zu senden.

Systemverwaltern wird von der direkten Bearbeitung dieser Dateien dringend abgeraten.

Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen Kurzbeschreibung

KOMMANDO-SYNTAX	BESCHREIBUNG
<code>sacadm -a -p <i>pmtag</i> -t <i>type</i> -c "<i>cmd</i>" -v <i>ver</i> [-f <i>dx</i>] [-n <i>count</i>] \</code> <code>[-y "<i>comment</i>"] [-z <i>script</i>]</code>	Hinzufügen eines Anschlußüberwachungsprogramm-Eintrags zur Verwaltungsdatei des SAC.
<code>sacadm -l [-p <i>pmtag</i> -t <i>type</i>]</code>	Ausgeben von Zustandsinformationen eines Anschlußüberwachungsprogramms.
<code>sacadm -L [-p <i>pmtag</i> -t <i>type</i>]</code>	Ausgeben von Zustandsinformationen eines Anschlußüberwachungsprogramms in komprimierter Form.
<code>sacadm -G [-z <i>script</i>]</code>	Ausgeben oder Ersetzen der systembezogenen Konfigurationsprozedur <code>/etc/saf/_sysconfig</code> .
<code>sacadm -g -p <i>pmtag</i> [-z <i>script</i>]</code>	Ausdrucken oder Auswechseln der anschlußüberwachungsprogrammbezogenen Konfigurationsprozedur <code>/etc/saf/<i>pmtag</i>/_config</code> .
<code>sacadm -e -p <i>pmtag</i></code>	Aktivieren des Anschlußüberwachungsprogramms <i>pmtag</i> .
<code>sacadm -d -p <i>pmtag</i></code>	Deaktivieren des Anschlußüberwachungsprogramms <i>pmtag</i> .
<code>sacadm -s -p <i>pmtag</i></code>	Starten des Anschlußüberwachungsprogramms <i>pmtag</i> .
<code>sacadm -k -p <i>pmtag</i></code>	Anhalten des Anschlußüberwachungsprogramms <i>pmtag</i> .
<code>sacadm -r -p <i>pmtag</i></code>	Entfernen des Eintrags des Anschlußüberwachungsprogramms <i>pmtag</i> aus der SAC-Verwaltungsdatei.

Verwaltung von Diensten

Die obere Ebene der Service Access Facility befaßt sich mit der Verwaltung der Anschlußüberwachungsprogramme und wurde im vorhergehenden Abschnitt unter der Überschrift "Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen" erklärt. Die untere Ebene beschäftigt sich mit der Verwaltung der Dienste und wird in diesem Abschnitt erläutert.

Auf dieser Ebene gibt es unterschiedliche Verwaltungsfunktionen. Die erste betrifft die Verwaltung der Anschlüsse selbst. Die Informationen, die benötigt werden, um eine von einem Anschlußüberwachungsprogramm vom Typ `listen` überwachte Netzadresse zu verwalten, finden Sie auf der Seite über das für Anschlußüberwachungsprogramme vom Typ `listen` spezifische Kommando `nlsadmin(1M)`.

Die zweite Funktion betrifft die Verwaltung von Diensten, die einem Anschluß zugeordnet sind. Der Definition nach ist jedem Anschluß nur ein einziger Dienst zugeordnet. Alle Anschlüsse eines Systems sind gleichberechtigt und ihre Dienste werden mit der gleichen Kommando-Schnittstelle verwaltet: mit dem Administrations-Kommando `pmadm(1M)` der Service Access Facility. Auf der Ebene der Dienst-Verwaltung können Dienste hinzugefügt, entfernt, aktiviert und deaktiviert werden. Andere Aufgaben, die auf dieser Ebene durchgeführt werden können, umfassen das Installieren oder Ersetzen einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur und Abfragen von Zustandsinformationen über Dienste.

Menügeführte Dienste-Verwaltung

Wenn Sie `ports` vom Menü `System Administration` und `Port Service Management` vom Menü `Ports` ausgewählt haben, wird der folgende Bildschirm angezeigt (Ausschnitt):

```
3 Port Service Management
-----
add      - Add a Port Service
disable  - Disable a Port Service
enable   - Enable a Port Service
list     - List Port Service Information
modify   - Modify a Port Service
remove   - Remove a Port Service
```

Hinzufügen eines Anschluß-Dienstes

1. Wählen Sie add vom Menü Port Service Management.
2. Sie können zwischen zwei Möglichkeiten wählen:
 - Hinzufügen eines Dienstes zu einem bestimmten Anschlußüberwachungsprogramm oder
 - Hinzufügen eines Dienstes zu allen Anschlußüberwachungsprogrammen eines bestimmten Typs.
3. Wenn Sie die erste Möglichkeit wählen, zeigt Ihnen das System die Etiketten und Typen der Anschlußüberwachungsprogramme an. Wählen Sie die zweite Möglichkeit, zeigt Ihnen das System alle zulässigen Typen von Anschlußüberwachungsprogrammen an.
4. Bewegen Sie die Schreibmarke auf die gewünschte Stelle und betätigen Sie die Taste **Enter**. Das System gibt das folgende Formular aus:

6 Add Port Services to Port Monitor

```
Service tag:
Service Invocation Identity:
Port/Service State:
utmp entry to be created for this service?
version number:

(optional fields)
  File name of the port service config script

comments:

Fill in the form and then press SAVE
to continue on page 2.

Full command line to generate port specific information on stdout:
```

- Service tag ist das eindeutige Etikett, das einen Dienst kennzeichnet. Das Etikett kann aus bis zu 14 alphanumerischen Zeichen bestehen und muß innerhalb der Anschlußüberwachungsprogramme eindeutig sein.
- Das Feld Service Invocation Identity enthält die Kennung, unter der ein Dienst gestartet wird. Sie muß die Form einer Benutzerkennung haben, wie sie in der Datei /etc/passwd enthalten ist.
- Beide Felder, utmp und port/service state, werden mit Hilfe der Funktionstaste **CHOICE** umgeschaltet. Ihre Standardwerte (ENABLED und Yes) sind im Formular vorgegeben. Falls Sie einen utmp-Eintrag erzeugen, wird der Prozeß beim Eingeben des Kommandos who angezeigt.
- Comment - Dieser Kommentar wird ausgegeben, wenn Informationen über den Anschluß-Dienst abgefragt werden.

Deaktivieren eines Anschluß-Dienstes

1. Wählen Sie `disable` vom Menü `Port Service Management`.
2. Das System gibt Ihnen die Felder `svtag`, `pmtag` und `pmtyp` der aktivierten Anschlüsse aus. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** die Anschlüsse, die Sie deaktivieren möchten und betätigen Sie die Taste **Enter**.
3. Das System deaktiviert die ausgewählten Anschlüsse und zeigt wieder die Menüauswahl `Port Service Management` an.

Aktivieren eines Anschluß-Dienstes

1. Wählen Sie `enable` vom Menü `Port Service Management`.
2. Das System gibt die `svtag`, `pmtag` und `pmtyp` der deaktivierten Anschlüsse aus. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** die Anschlüsse, die Sie aktivieren wollen und betätigen Sie die Taste **Enter**.
3. Das System aktiviert die ausgewählten Anschlüsse und zeigt wieder die Menüauswahl `Port Service Management` an.

Auflisten von Anschluß-Diensten

1. Wählen Sie die Option `list` vom Menü `Port Monitor Management`. Das System zeigt ein Menü mit folgenden Funktionen an:
2. - Anzeigen aller Anschlußüberwachungsprogramme,
3. - Anzeigen einer Liste von Anschlußüberwachungsprogrammen eines bestimmten Typs.
4. Um Anschlußüberwachungsprogramme nach Etikett oder Typ ausgeben zu lassen, müssen Sie diese in einer Liste mit der Funktionstaste **MARK** markieren und dann die Taste **Enter** betätigen. Um alle Anschlußüberwachungsprogramme ausgeben zu lassen, wählen Sie die Option `all`.
5. Das System zeigt die Felder `pmtag`, `pmtyp`, `flags`, `restart count`, `status` und `command` für die ausgewählten Anschlüsse an. Betätigen Sie die Taste **CANCEL**, um zur Auflistung der Anschlußüberwachungsprogramme zurückzukehren.

Verändern eines Anschluß-Dienstes

1. Wählen Sie die Option `modify` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt die Felder `svtag`, `pmtag`, `pmttype` der verfügbaren Dienste aus. Bewegen Sie die Schreibmarke auf den Dienst, den Sie verändern wollen und betätigen Sie die Taste **Enter**. Bei einem Anschlußüberwachungsprogramm vom Typ "listen" gibt das System das folgende Formular aus:

```

4  Modify Port Services
-----
Service tag:
Port monitor tag:          Type:

Port/Service state:          Create utmp:
Service type:
Full command line OR name of a STREAMS pipe:
Modules to be pushed:
Servers private address:
Comments:

```

- `Service type` - Der "listener" stellt zwei Dienste bereit. Er kann entweder einen Dienst erzeugen oder einen Dateideskriptor an einen ständigen Server übergeben. Wenn der "listener" einen Dienst erzeugt, ist es der in der Kommandozeile spezifizierte. Andernfalls wird der für die Verbindung eingerichtete Dateideskriptor durch die im nächsten Feld angegebene Pipe an den ständigen Server weitergegeben.
- Das Feld `modules` enthält eine durch Kommata unterteilte Liste von Namen ausführbarer Module. Nachdem alle Module vollständig auf den Stream gegeben wurden, werden die Module in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt.

- `Servers private address` ist die Adresse, die der "listener" im Auftrag des Dienstes überwacht. Der "listener" sendet alle Anfragen an diese Adresse direkt zum eingerichteten Dienst. Die Adresse muß zulässig und eindeutig sein.
 - `Comment` - Dieser Kommentar wird ausgegeben, wenn Informationen über den Anschlußdienst abgefragt werden.
3. Füllen Sie das Formular aus und betätigen Sie die Taste **SAVE**. Das System verändert den Dienst und gibt das vorhergehende Menü aus.

Entfernen eines Anschluß-Dienstes

1. Wählen Sie die Option `remove` vom Menü `Port Monitor Management`.
2. Das System gibt die Felder `svtag`, `pmtag`, `pmttype` der verfügbaren Dienste aus. Markieren Sie mit der Funktionstaste **MARK** die Dienste, die Sie entfernen wollen und betätigen Sie die Taste **Enter**.
3. Das System entfernt die markierten Dienste und gibt die Menüauswahl `Port Services Management` aus.

Ausgeben, Installieren und Ersetzen von dienstbezogenen Konfigurationsprozeduren

```
pmadm -g -p pmtag -s svctag [ -z script ]  
pmadm -g -s svctag -t type -z script
```

Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren sind Kommando-Prozeduren, die jeweils einzeln beispielsweise von der SAF-Bibliotheksfunktion `doconfig(3N)` (siehe *Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen* [10]) interpretiert werden. Sie ermöglichen es Ihnen, die Umgebung, in der ein Dienst ausgeführt wird, zu verändern. Zum Beispiel können Sie die Werte von Umgebungsvariablen verändern, STREAMS-Module bestimmen oder Kommandos ablaufen lassen.

Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren werden vom Anschlußüberwachungsprogramm interpretiert, bevor ein Dienst aufgerufen wird.

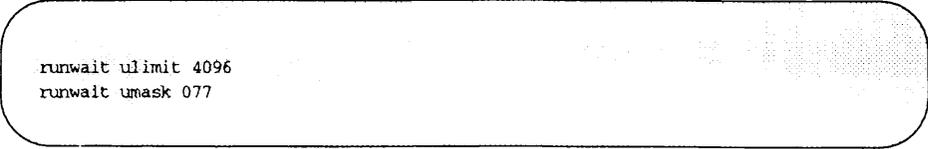
Hinweis: Der SAC interpretiert sowohl seine eigene Konfigurations-Datei, *_sysconfig*, als auch die des Anschlußüberwachungsprogramms. Die Anschlußüberwachungsprogramme interpretieren nur die dienstbezogenen Konfigurationsdateien.

Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren können von jedem Benutzer ausgegeben werden. Aber nur der Systemverwalter sollte sie installieren oder ersetzen.

Die Option *-g* wird dazu benutzt, eine dienstbezogene Konfigurationsprozedur auszugeben, zu installieren oder zu ersetzen. Die Option *-g* mit den Optionen *-p* und *-s* gibt die Konfigurationsprozedur für den Dienst *svctag* aus, der verfügbar ist über das Anschlußüberwachungsprogramm *pmtag*. Die Option *-g* mit den Optionen *-p*, *-s* und *-z* installiert die in der Datei *script* enthaltene dienstbezogene Konfigurationsprozedur für den Dienst *svctag*. Dieser steht über das Anschlußüberwachungsprogramm *pmtag* zur Verfügung. Die Option *-g* mit den Optionen *-s*, *-t* und *-z* installiert die Datei *script* als die Konfigurationsprozedur für den Dienst *svctag*. Dieser ist über jedes Anschlußüberwachungsprogramm vom Typ *type* verfügbar. Andere Kombinationen von Optionen mit *-g* sind ungültig.

Die folgende dienstbezogene Konfigurationsprozedur erfüllt zwei Funktionen: Sie spezifiziert die maximale Dateigröße für Dateien, die von einem Prozeß durch Setzen seines *ulimit* auf 4096 erzeugt werden. Außerdem bestimmt sie die Schutzmaske, die auf die Dateien angewendet wird, die von dem Prozeß durch Setzen von *umask* auf 077 erzeugt werden.

Bild 11-4: Beispiel einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur.



```
runwait ulimit 4096
runwait umask 077
```

Dienstverwaltung Kurzbeschreibung

KOMMANDO_SYNTAX	BESCHREIBUNG
<code>pmadm -a [-p <i>pmtag</i> -t <i>type</i>] -s <i>svctag</i> -i <i>idbff1</i> -m "<i>pmspecific</i>" \ -v <i>ver</i> [-f <i>xu</i>] [-y "<i>comment</i>"] [-z <i>script</i>]</code>	Hinzufügen eines Diensteintrags in die Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms.
<code>pmadm -l [-t <i>type</i> -p <i>pmtag</i>] [-s <i>svctag</i>]</code>	Ausgeben von Zustandsinformationen über einen Dienst.
<code>pmadm -L [-t <i>type</i> -p <i>pmtag</i>] [-s <i>svctag</i>]</code>	Ausgeben von Zustandsinformationen über einen Dienst in komprimierter Form.
<code>pmadm -g -p <i>pmtag</i> -s <i>svctag</i> [-z <i>script</i>]</code>	Ausgeben, installieren oder ersetzen einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur für den Dienst <i>svctag</i> , der dem Anschlußüberwachungsprogramm <i>pmtag</i> zugeordnet ist.
<code>pmadm -g -s <i>svctag</i> -t <i>type</i> -z <i>script</i></code>	Installieren oder ersetzen einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur für alle Dienste <i>svctag</i> , die Anschlußüberwachungsprogrammen vom Typ <i>type</i> zugeordnet sind.
<code>pmadm -e -p <i>pmtag</i> -s <i>svctag</i></code>	Aktivieren des Dienstes <i>svctag</i> , der dem Anschlußüberwachungsprogramm <i>pmtag</i> zugeordnet ist.
<code>pmadm -d -p <i>pmtag</i> -s <i>svctag</i></code>	Deaktivieren des Dienstes <i>svctag</i> , der mit dem Anschlußüberwachungsprogramm <i>pmtag</i> verbunden ist.
<code>pmadm -r -p <i>pmtag</i> -s <i>svctag</i></code>	Entfernen des Eintrags des Dienstes <i>svctag</i> aus der Verwaltungsdatei des Anschlußüberwachungsprogramms.

Einstellen von Terminal-Optionen mit dem Kommando `stty`

Das Kommando `stty(1)` kann dazu benutzt werden, Terminal-Eigenschaften einzustellen oder zu verändern, nachdem sich ein Benutzer an das System angeschlossen hat. Eine `stty`-Kommandozeile kann auch der `.profile`-Datei des Benutzers hinzugefügt werden, um Optionen automatisch als Teil des `login`-Prozesses einzustellen. Das folgende Beispiel zeigt ein einfaches `stty`-Kommando:

```
stty cr0 nl0 echoe -tabs erase ^h
```

Die Optionen im Beispiel haben folgende Bedeutungen:

<code>cr0</code>	Keine Verzögerung für Wagenrücklauf- oder Zeilenendezeichen. Verzögerungen werden für Bildschirmarbeitsplätze nicht benötigt, sind aber für einige Drucker-Terminals wegen der langsamen mechanischen Teile notwendig.
<code>echoe</code>	Zeichen beim Zurückgehen löschen.
<code>-tabs</code>	Tabulatorzeichen beim Drucken zu Leerzeichen erweitern.
<code>erase ^h</code>	Ersetzen des Löschrzeichens durch <code>^h</code> . Das Standard-Löschrzeichen ist das Nummern-Zeichen (<code>#</code>). Die meisten Terminals übertragen ein <code>^h</code> , wenn die Taste backspace betätigt wird.

Informationen über den Anschluß und die Verrwaltung von Terminals mit Hilfe von Shell-Kommandos entnehmen Sie bitte dem *SINIX V5.40 Schnittstellenhandbuch MX300, MX500* [13].

Teleservice

Wenn Sie Ihr System von einem entfernten Ort aus verwalten möchten, können Sie dies mit Hilfe des Programms Teleservice erreichen. Im Gegensatz zur Konfiguration von Ausweich- oder Fernkonsolen ist Teleservice ein modernes und kostengünstiges Werkzeug zur Kommunikation mit und Kontrolle eines Rechnersystems. Es ist besonders geeignet zur Hilfestellung und Fehlerdiagnose per Datenfernübertragung bei Soft- und Hardwareproblemen. Kommt es im laufenden Betrieb zu unvorhergesehenen Problemen, können Fachleute über das Werkzeug Teleservice umgehend Soforthilfe leisten, ohne vor Ort anwesend sein zu müssen.

Teleservice ermöglicht im einzelnen:

- Verwaltung eines Rechners von einem entfernten Ort
- Software-Diagnose
- Hardware-Diagnose im Offline- und Online-Betrieb
- Filetransfer (gesichert mit Datenkompression und Restartmöglichkeit)
- ab SINIX V5.22 automatischen Rückruf als optimalen Schutz gegen unauthorisierte Einlogversuche

Ausführliche Informationen zu Installation und Betrieb des Programms Teleservice entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch *Teleservice (SINIX V5.22) V2.0 für die Kundenanlage*. [12]

Der Listener

`listen` ist ein Anschlußüberwachungsprogramm, das vom Service Access Controller (SAC) aufgerufen wird. Der Service Access Controller ist der die Service Access Facility steuernde Prozeß. Er wird von `init` gestartet, wenn das System in den Mehr-Benutzer-Modus übergeht. Eine der Aufgaben des SAC ist es, nach dem Start alle von Ihnen konfigurierten Anschlußüberwachungsprogramme zu starten.

`listen` überwacht ein verbindungsorientiertes Netz, indem es die eingehenden Verbindungsanforderungen erhält, diese annimmt und die angeforderten Dienste aufruft. Der "listener" kann zusammen mit jedem verbindungsorientierten Übertragungsmedium benutzt werden, das den Transport Interface (TLI)-Richtlinien entspricht. Das Transport Interface ist beschrieben in der Beschreibung *Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen* [10].

Aufgaben von `listen`

`listen` führt alle üblichen Aufgaben eines Anschlußüberwachungsprogramms durch:

- Es initialisiert und überwacht `listen`-Anschlüsse und
- ruft den Dienst auf, der dem Anschluß entsprechend den Anforderungen zugeordnet ist.

Der "listener" des SINIX V5.40 unterscheidet sich von den früheren in mehrerer Hinsicht:

- er erlaubt private Adressen für Dienste,
- reicht Verbindungen (Dateideskriptoren) an ständige Server weiter,
- unterstützt Dienste auf Socket-Basis und
- unterstützt auf RPC (Remote Procedure Call) basierende Dienste und dynamische Adressierung.

Private Adressen für Dienste

Jeder `listen`-Dienst kann zusätzlich zu seinem Dienst-Kennzeichen (*svctag*) eine private Adresse haben. Diese ist in der Verwaltungsdatei des Anschlußüberwachungsprogramms enthalten. Private Adressen für Dienste ermöglichen einem einzelnen `listen`-Prozeß die Überwachung mehrerer Adressen. Die Anzahl der Adressen, die ein "listener" überwachen kann, ist von der Anzahl der Dateideskriptoren bestimmt, die für den Prozeß verfügbar sind.

Weitergeben von Verbindungen an ständige Server

Im Standardfall wird für jede Verbindung ein neuer Dienst aufgerufen. Ab der Version 5.40 ist der "listener" in der Lage, eingehende Verbindungen (Dateideskriptoren) an einen ständigen Server weiterzuleiten und damit den von `fork/exec` verursachten zusätzlichen Platzbedarf für jeden Aufruf zu vermeiden (siehe `nlsadmin(1M)`). Diese Einrichtung ist für Server-Prozesse nützlich, die Zustandsinformationen verwalten.

Hinweis: Ein ständiger Server ist ein Server-Prozeß oder Dienst, der andauernd läuft und Verbindungen von einem FIFO oder bezeichneten STREAM annimmt, anstatt gegabelt und ausgeführt zu werden.

Dienste auf Socket-Basis

Der "listener" unterstützt Dienste, die Anschlüsse als ihre Schnittstelle zum Übertragungsmedium benutzen. Dienste auf Socket-Basis sind mit dem "listener" in der gleichen Weise eingetragen, wobei wie bei auf TLI basierenden Diensten, die Verwaltungskommandos der Service Access Facility benutzt werden. `listen` unterstützt STREAMS; Socket ist als STREAMS-Modul und Bibliothek implementiert.

Ein Dienst auf Socket-Basis

- kann ein RPC-Dienst sein oder nicht
- kann eine statisch oder dynamisch zugewiesene Adresse haben oder keine private Adresse
- kann bei jeder Verbindung aufgerufen werden oder kann ein ständiger Server sein, zu dem neue Verbindungen durch einen FIFO oder bezeichneten STREAM weitergeleitet werden.

Dienste auf RPC-Basis und dynamische Adressierung

Dynamische Adressierung ist bei RPC sehr sinnvoll. RPC-Transport-Adressen können entweder festgelegt oder dynamisch zugewiesen werden. In beiden Fällen teilt der "listener" dem `rpcbinder` mit, wie die Adresse lautet und überwacht sie bezüglich eingehender Verbindungen.

Im Fall einer dynamisch zugewiesenen Adresse bittet `listen` das Übertragungsmedium, eine Transport-Adresse auszuwählen. Dies erfolgt jedesmal, wenn der "listener" beginnt, im Auftrag eines Dienstes zu "lauschen".

Wenn Dienst-Adressen dynamisch zugewiesen werden, wird die zugewiesene Adresse in die Protokolldatei des "listeners" eingetragen.

`listen` und die Service Access Facility

Die Service Access Facility (SAF) stellt eine allgemeine Schnittstelle dar, der alle Anschlußüberwachungsprogramme entsprechen müssen. `listen` ist ein Anschlußüberwachungsprogramm, das unter dem Steuerprogramm der Service Access Facility, dem Service Access Controller, abläuft. (Eine Beschreibung der Service Access Facility, der Verwaltungsdateien, die sie verwaltet und der für die Verwaltung der Anschlußüberwachungsprogramme und Dienste nötigen Kommandos finden Sie in den Abschnitten "Überblick zur Service Access Facility", "Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen" und "Verwaltung von Diensten")

Es können mehrere Aufrufe von `listen`-Anschlußüberwachungsprogrammen erfolgen, wobei jedes Anschlußüberwachungsprogramm durch ein eindeutiges *pmtag* gekennzeichnet ist. Jedes dieser Anschlußüberwachungsprogramme kann mehrere Anschlüsse bezüglich eingehender Verbindungsanforderungen überwachen.

Einem Anschluß ist nur ein einziger Dienst zugeordnet. Jeder Anschluß und der ihm zugeordnete Dienst ist mit einem Etikett *svctag* gekennzeichnet. Dienst-Etiketten sind für jedes vorhandene Anschlußüberwachungsprogramm eindeutig.

Wenn der Service Access Controller ein Anschlußüberwachungsprogramm startet, liest dieses seine Verwaltungsdatei, die Daten darüber enthält, welche Anschlüsse zu überwachen sind und welcher Dienst (d.h. Prozeß) jedem Anschluß zugeordnet ist.

Das Kommando `nlsadmin`

Die Service Access Facility verlangt von jedem Typ von Anschlußüberwachungsprogramm, ein Verwaltungskommando zu unterstützen. Dieses Kommando muß die Daten der Kommando-Optionen formatieren, so daß diese in der Verwaltungsdatei dieses Typs von Anschlußüberwachungsprogramm gespeichert werden können. Das Kommando kann auch andere für Anschlußüberwachungsprogramme spezifische Aufgaben erfüllen.

`nlsadmin` ist das Verwaltungskommando des "listeners". Das `nlsadmin`-Kommando formatiert Daten, die auf den Optionen basieren, mit denen es aufgerufen wurde, und schreibt diese Daten zur Standard-Ausgabe.

`nlsadmin` ist eines der Argumente, die `pmadm` mit der Option `-a` benutzt, um Daten zu formatieren, damit diese in einer Verwaltungsdatei von `listen` gespeichert werden können. `nlsadmin` übergibt diese Daten (wie die Standard-Ausgabe) an das Kommando `pmadm`, das sie in die Datei einträgt. Diese Verwendung des Kommandos `nlsadmin` wird weiter unten im Abschnitt "Hinzufügen eines `listen`-Anschlußüberwachungsprogramms" beschrieben. Die im Feld *pm-specific* der Verwaltungsdatei eines Anschlußüberwachungsprogramms enthaltenen Daten unterscheiden sich je nach Typ von Anschlußüberwachungsprogramm.

`nlsadmin` ist auch in der Kommandozeile von `sacadm` enthalten, wenn ein Anschlußüberwachungsprogramm dem System hinzugefügt wird. Es wird benutzt, um die Versionsnummer von `listen` bereitzustellen, damit diese in der Verwaltungsdatei des Anschlußüberwachungsprogramms gespeichert werden kann.

Hinweis: Die Verwaltungsdatei des Anschlußüberwachungsprogramms wird mit den Verwaltungskommandos des Service Access Controllers, `sacadm` und `pmadm`, auf den neuesten Stand gebracht. `nlsadmin` stellt lediglich ein Hilfsmittel dar, um formatierte, für Anschlußüberwachungsprogramme spezifische Daten (d.h. `listen`-spezifische), diesen Kommandos zu übergeben. Die `sacadm` Kommandozeile benutzt `nlsadmin` nur mit der Option `-V`. `nlsadmin -V` teilt dem SAC die Versionsnummer des benutzten `listen`-Kommandos mit.

Frühere Versionen von `nlsadmin` ermöglichten es Ihnen, Dienste direkt mit dem Kommando hinzuzufügen und zu entfernen, den "listener" zu starten oder anzuhalten und den Zustand von Diensten abzufragen. Obwohl diese Verwendung von `nlsadmin` wegen der Kompatibilität beibehalten wurde,

werden diese Funktionen jetzt von den Verwaltungskommandos der SAF übernommen. Die Benutzung der SAF-Kommandos wird in den folgenden Abschnitten beschrieben. Alle Verwendungen des Kommandos `nlsadmin`, einschließlich der mit den Verwaltungskommandos der SAF, werden auf den manpages zu `nlsadmin(1M)` beschrieben.

Unter der SAF ist es möglich, daß sich mehrere Ebenen eines "listeners" auf einem einzelnen `net_spec` befinden. Eine neue Option, `-N pmtag`, kann anstelle des `net_spec` Arguments verwendet werden. Dieses Argument bestimmt das Etikett, an Hand dessen eine Ebene eines "listeners" von der SAF erkannt wird. Falls die Option `-N` nicht angegeben wurde (d.h. `net_spec` im Aufruf spezifiziert ist), wird angenommen, daß die letzte Komponente von `net_spec` das Etikett des "listeners" darstellt, für den die Operation bestimmt ist.

Verwalten von listen-Anschlüssen

Konfigurierte listen-Anschlußüberwachungsprogramme

```
sacadm -l [ -t listen ]
```

Das Kommando `sacadm` nur mit der Option `-l` listet alle gegenwärtig vorhandenen Anschlußüberwachungsprogramme des Systems auf. Zum Beispiel:

```

PMTAG   PMTYPE  FLGS  RCNT   STATUS      COMMAND
starlan listen  dx    5      NOTRUNNING /usr/lib/saf/listen -m slan starlan #

```

Für ein listen-Anschlußüberwachungsprogramm konfigurierte Dienste

```
pmadm -l [-p net_spec] [-s svctag]
```

Wird das Kommando `pmadm` nur mit der Option `-l` aufgerufen, listet es alle Dienste für alle Anschlußüberwachungsprogramme des Systems auf. Wenn ein Anschlußüberwachungsprogramm angegeben ist (`-p`), werden alle Dienste für dieses Anschlußüberwachungsprogramm aufgelistet. Das folgende ist ein Beispiel für eine Auflistung durch das Kommando

```
pmadm -l -p starlan
```

PMTAG	PMTYPE	SVCTAG	FLGS	ID	PMSPECIFIC
starlan	listen	101	-	listen	-c - /usr/lib/uucp/uucico -r0 -unuucp -iTLI \ #UUCP access direct to server
starlan	listen	102	-	listen	-c - /usr/slan/lib/ttysrv -d -n ntty,tirdwr,ld0 \ #UUCP access to server via login
starlan	listen	1000	-	listen	-c - /usr/slan/lib/tstserver #TP TEST SERVER
starlan	listen	105	-	listen	-c - /usr/net/servers/rfs/rfsetup #RFS SERVER
starlan	listen	0	-	root	-c - sfbul.serve c - /usr/lib/saf/nlps_server #NLPS server
starlan	listen	1	-	listen	-c - sfbul c - /usr/slan/lib/ttysrv -m ntty,tirdwr,ld0 \ #TTY SERVER

Die folgenden Kommandozeilen listen die Adressen auf, die einem üblichen listen-Dienst (0) oder einem login-Dienst (1) zugeordnet sind.

```
pmadm -l -p net_spec -s 0
```

```
pmadm -l -p net_spec -s 1
```

Hinweis: Der Definition nach ist der Dienst-Code 0 für den `nlps_server` bestimmt. Dieser stellt einen Dienst dar, der die Kompatibilität der Nachfragen von listen-Diensten des pre-SINIX V5.40 unterstützt. Der Dienst-Code 1 ist für das Fern-Anschließen an das System - remote login - (d.h. `cu` über ein Netz) bestimmt.

Hinzufügen eines listen-Anschlußüberwachungsprogramms

```
sacadm -a -p pmtag -t type -c cmd -v `pmspecific -V` \  
-n count [ -f dx ] [ -z script ] [ -y comment ]
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie das Verwaltungskommando des "listeners", `nlsadmin`, benutzt werden kann, um die gegenwärtige Versionsnummer der Verwaltungsdatei des "listeners" zu erhalten. Es kann so mit dem Kommando `sacadm` benutzt werden, um ein listen-Anschlußüberwachungsprogramm hinzuzufügen.

```
sacadm -a -p starlan -t listen \  
-c "/usr/lib/saf/listen -m slan" \  
-v `nlsadmin -V`
```

Diese Kommandozeile fügt eine Zeile in die Verwaltungsdatei des SAC ein. Die Optionen, die zusammen mit `sacadm -a` benutzt werden können, sind im Abschnitt "Verwaltung von Anschlußüberwachungsprogrammen" und auf den Seiten über `sacadm(1M)` und `nlsadmin(1M)` beschrieben.

Hinweis: Falls das Anschlußüberwachungsprogramm, das hinzugefügt werden soll, den gleichen Namen hat wie ein schon vorhandenes, müssen Sie das alte Anschlußüberwachungsprogramm entfernen, bevor Sie das neue hinzufügen.

Entfernen eines listen-Anschlußüberwachungsprogramms

```
sacadm -r -p net_spec
```

Mit dem Kommando

```
sacadm -r -p starlan
```

entfernt der SAC z.B. die Zeile für das Anschlußüberwachungsprogramm `starlan` aus seiner Verwaltungsdatei. Das Verzeichnis des Anschlußüberwachungsprogramms wird in der Datei `/etc/saf` bleiben, wird aber entfernt und wieder erzeugt, wenn ein neues Anschlußüberwachungsprogramm mit dem gleichen Namen hinzugefügt wird. Um den Eintrag eines Anschlußüberwachungsprogramms zu verändern, müssen Sie immer zunächst den Eintrag entfernen und anschließend ein neues Programm mit dem Kommando `sacadm` hinzufügen. Verändern Sie die Verwaltungsdatei des SAC nicht direkt.

Hinzufügen von Diensten

```
pmadm -a -p net_spec | pmtag -s svctag -i id \  
-m "`nlsadmin options`" -v `nlsadmin -V` -y comment
```

Das folgende Beispiel fügt einem "listener" mit dem Etikett `listen` einen neuen Dienst, `/usr/bin/cmd`, hinzu, der als Anschlußüberwachungsprogramm unter der Service Access Facility läuft. Der neue Dienst hat das Dienst-Etikett `23`, die Kennung `guest` und keine private Adresse:

```
pmadm -a -p listen -s 23 -i guest \  
-m /usr/sbin/nlsadmin -c /usr/bin/cmd` \  
-v /usr/sbin/nlsadmin -V`
```

Vorsicht: Ein und dieselbe Adresse kann nicht von mehreren `listen`-Anschlußüberwachungsprogrammen gleichzeitig überwacht werden. Der erste Versuch eine Adresse zu "belauschen" ist erfolgreich; nachfolgende Versuche schlagen fehl. Wenn beide, statische und dynamische Adressen, von mehr als einem "listener" überwacht werden sollen, dann werden die statischen Adressen zuerst zugeordnet, anschließend die dynamischen. Vermischen mehrerer "listeners" - die mit statischen und dynamischen Adressen spezifiziert sind - kann zu nicht vorhersehbarem Verhalten führen.

Eine genauere Beschreibung der `pmadm`-Kommandozeilen-Optionen finden Sie im Abschnitt "Hinzufügen von Diensten" unter "Verwaltung von Diensten" oder auf den Seiten über die Kommandos `pmadm(1M)` und `nlsadmin(1M)`.

Entfernen von Diensten

```
pmadm -r -p net_spec | pmtag -s svctag
```

Das Kommando

```
pmadm -r -p starlan -s 23
```

entfernt z.B. den Dienst `23` vom "listener" `starlan`.

Anschließen und Abhängen von Diensten

```
pmadm -e -p net_spec -s svctag
pmadm -d -p net_spec -s svctag
```

Um einen Dienst an einen bestimmten Anschluß anzuschließen, müssen Sie zuerst herausfinden, welches Anschlußüberwachungsprogramm diesen Anschluß überwacht. Geben Sie folgendes Kommando ein:

```
pmadm -l -t listen
```

Dieses Kommando listet alle Dienste für Anschlüsse vom Typ `listen` auf.

Das folgende Kommando schließt das Anschlußüberwachungsprogramm `starlan` an den Dienst mit dem Dienst-Etikett `101`, an:

```
pmadm -e -p starlan -s 101
```

Um zu überprüfen, ob der Anschluß angeschlossen wurde, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
pmadm -l -p starlan -s 101
```

Das `x` wurde aus der Spalte `FLGS` im Eintrag für diesen Dienst entfernt.

Wenn ein Dienst abgehängt wird, werden alle nachfolgenden Verbindungsanforderungen zurückgewiesen. Für das Beispiel von oben setzt das Kommando

```
pmadm -d -p starlan -s 101
```

wieder das `x` im Feld `FLGS` im Eintrag für den Dienst `101`.

Abhängen aller Dienste, die von einem `listen`-Anschlußüberwachungsprogramm überwacht werden

```
sacadm -d -p pmtag
```

Um alle Dienste abzuhängen, die für das Anschlußüberwachungsprogramm `starlan` definiert wurden, geben Sie das folgende Kommando ein:

```
sacadm -d -p starlan
```

Jede zukünftige Verbindungsanforderung für die Dienste, die von diesem Anschlußüberwachungsprogramm verwaltet werden, werden zurückgewiesen, bis das Anschlußüberwachungsprogramm wieder aktiviert ist.

Das Kommando

```
sacadm -e -p starlan
```

aktiviert das Anschlußüberwachungsprogramm `starlan` wieder.

Konfigurationsdateien

Als Anschlußüberwachungsprogramm unter der Service Access Facility kann `listen` die Umgebung jedem von ihm gestarteten Dienst anpassen. Vor dem Start eines Dienstes erfolgt dies durch Interpretation einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur. Dienstbezogene Konfigurationsprozeduren sind optional. Konfigurationsprozeduren werden mit dem Kommando `pmadm` mit den Optionen `-g` und `-z` installiert.

Es ist auch möglich, die Umgebung eines `listen`-Anschlußüberwachungsprogramms anzupassen. Eine auf ein Anschlußüberwachungsprogramm bezogene Konfigurationsprozedur wird mit dem Kommando `sacadm` mit den Optionen `-g` und `-z` definiert (siehe die manpages über `sacadm(1M)`). Die Umgebungsveränderungen, die durch eine auf ein Anschlußüberwachungsprogramm bezogene Konfigurationsprozedur hervorgerufen werden, werden an folgende Anschlußüberwachungsprogramme und an alle von ihm aufgerufene Dienste weitergegeben. Die Umgebung jedes einzelnen Dienstes kann dann in Zukunft durch Benutzen einer dienstbezogenen Konfigurationsprozedur weiter angepaßt werden.

Auf der Seite über `doconfig(3N)` ist die Interpretersprache beschrieben, in der die Konfigurationsprozeduren geschrieben werden.

Konfigurationsprozeduren werden normalerweise nicht für einfache Anwendungen benutzt.

Protokoll-Dateien

Der "listener" erzeugt und verwaltet die Protokoll-Dateien `/var/saf/pmtag/log` und `/var/saf/pmtag/o.log`. Einträge in Protokoll-Dateien haben das folgende Format:

date time; PID; message

date und *time* geben an, wann der Eintrag vorgenommen wurde. *PID* ist die Prozeßnummer, die den Protokoll-Eintrag vornahm. *message* enthält eine Beschreibung des Ereignisses oder Fehlers, der die Protokoll-Meldung verursacht hat.

Folgende Ereignisse werden protokolliert:

- jede ankommende Verbindung
- jeder gestartete Dienst
- jeder Dateideskriptor, der über eine Pipe weitergeleitet wurde
- sich ereignende Zustandsveränderungen
- Fehler und ungewöhnliche Bedingungen/Zustände

Die Protokoll-Dateien werden von den "listener"-Prozessen offen gehalten. Einträge werden von zwei Arten von Prozessen vorgenommen: vom "listener"-Prozeß (`listen`) und dem NLPS-Server-Prozeß (`nlpserver`). `nlpserver` ist ein Dienst, der die Kompatibilität zu Dienst-Anfragen des pre-SINIX V5.40 unterstützt.

12 STEUERUNG DES LEISTUNGSVERHALTENS

Überblick über die Steuerung des Leistungsverhaltens	12-1
---	------

Verbesserung und Steuerung des Leistungsverhaltens	12-3
Veränderung einstellbarer Konfigurationsparameter	12-3
Steuerung der Auslastung von Dateisystemen	12-3
■ Ausgleichen des Speicherplatzes der Dateisysteme	12-4
■ Auswahl eines Dateisystem-Typs	12-4
■ Steuerung der Verzeichnisgröße	12-5
Steuerung der Systembelastung	12-7
■ Steuerung der benutzereigenen PATH-Variablen	12-7
■ Steuerung außer Kontrolle geratener Prozesse	12-8

Überwachung der Systemleistung	12-9
Ausagen zur Systemauslastung mit <code>df</code> und <code>du</code>	12-9
Werkzeuge zur Analyse der Systemleistung (SPAU)	12-9
■ Zusammenfassung der SPAU-Kommandos	12-10

Profiling des Kernel	12-12
Laden des System-Profilers	12-13
Aktivieren/Deaktivieren des Abfragemechanismus	12-14
Sammeln von Daten für das Profiling	12-14
Formatierung der gesammelten Daten	12-15

Bericht über die Systemaktivität	12-17
Automatisches Sammeln von Aktivitätsdaten	12-18
Sammeln von Systemaktivitätsdaten auf Anforderung	12-20
■ Überprüfung des Dateizugriffs mit <code>sar -a</code>	12-21
■ Überprüfung der Pufferaktivität mit <code>sar -b</code>	12-22
■ Überprüfen der Systemaufrufe mit <code>sar -c</code>	12-24
■ Überprüfen der Plattenaktivität mit <code>sar -d</code>	12-25
■ Überprüfung der Speicherallokation des Kernel mit <code>sar -k</code>	12-27
■ Überprüfung der Interprozeßkommunikation mit <code>sar -m</code>	12-29
■ Überprüfen des Einlagerns von Seiten mit <code>sar -p</code>	12-29
■ Überprüfen der Aktivität der Warteschlange mit <code>sar -q</code>	12-31
■ Überprüfen unbenutzten Speichers mit <code>sar -r</code>	12-32
■ Überprüfen der Auslastung der CPU mit <code>sar -u</code>	12-32
■ Überprüfen des Systemtabellenstatus mit <code>sar -v</code>	12-33
■ Überprüfen des Umfangs von Auslagerungen und Prozeß-, Ein- und Umschaltungen mit <code>sar -w</code>	12-34
■ Überprüfen der Terminalaktivität mit <code>sar -y</code>	12-35
■ Überprüfen der gesamten Systemleistung mit <code>sar -A</code>	12-36
Anzeige der gesammelten Daten über die Systemaktivität	12-39
Vermessen einer Anwendung mit <code>timex</code>	12-41

Beispiele für Methoden zur Steuerung des Leistungsverhaltens	12-44
Entdecken von Leistungsproblemen	12-44
■ Überprüfen auf zu umfangreiche Ein-/Auslagerungen	12-46
■ Überprüfen auf Verzögerung der Plattenarbeit	12-47
■ Überprüfen auf Modem-Interrupts	12-47
■ Überprüfen auf Tabellenüberlauf	12-47
■ Verlagerung der Arbeit in Zeiten außerhalb der Hauptbelastung	12-48

**Kurzübersicht zur Steuerung des
Leistungsverhaltens**

12-49

Überblick über die Steuerung des Leistungsverhaltens

Leistung in Bezug auf ein Computersystem ist die Art und Weise, wie ein Rechner seine Aufgaben ausführt - seine Verfügbarkeit bzw. sein Antwortzeitverhalten bei der Aufgabenausführung einschließlich der Ausfallzeiten.

Dieses Kapitel beschreibt Methoden zur Überwachung und Verbesserung der Leistung Ihres SINIX-Systems, indem es Sie darüber informiert, wie Leistungsprobleme zu entdecken und zu beseitigen sind, Beispiele für die Verbesserung des Leistungsverhaltens anbietet und Funktionen vorstellt, mit denen die Leistung überwacht werden kann.

Wie alle Verwaltungsarbeiten ist die Steuerung des Leistungsverhaltens ein ständiger Prozeß. In der Regel können diese Arbeiten routinemäßig nach einem festgelegten Ablaufplan erfolgen, es gibt jedoch Fälle, in denen Ihre sofortige Reaktion erforderlich ist.

Eigentlich beginnt die Steuerung des Leistungsverhaltens bereits beim Einrichten des Betriebssystems SINIX. Wenn Sie das System erstmalig einrichten, wird es automatisch in einer Standardkonfiguration installiert, die für die meisten Anwendungen geeignet ist. Diese Standardkonfiguration steuert die Hauptmerkmale Ihres Betriebssystems, wird jedoch unter Umständen den Datenverkehr oder das spezielle Verhalten bestimmter Anwendungen auf Ihrem System nicht berücksichtigen. Aus diesem Grund müssen Sie Ihr System eventuell sofort neu konfigurieren, um Ihren Benutzern und deren Anwendungen die benötigten Dienste zur Verfügung stellen zu können. Vollständige Ausführungen über die Standardkonfiguration Ihres Systems finden Sie im Installationshandbuch Ihres Computers.

Möglicherweise wissen Sie aber anfangs noch nicht, wie die Konfiguration Ihres Systems aussehen sollte. Wir nehmen als Ausgangspunkt daher an, daß Sie die Standardinstallation vorgenommen haben.

Ebenso wie ein Auto die beste Leistung bringt, wenn es richtig eingestellt ist, wird sich auch Ihr System am effektivsten verhalten, wenn es den Anforderungen entsprechend eingestellt ist. Zum Beispiel könnten Sie feststellen, daß die Antwortzeiten der Konsole sehr hoch sind und diesbezüglich etwas unternommen werden muß. Die Einstellung des Systems bedeutet nicht nur die Korrektur von Leistungsproblemen. Sie dient auch dazu, die Kunden bestmöglich zufriedenzustellen.

Überblick über die Steuerung des Leistungsverhaltens

An diesem Punkt können Sie einige Werkzeuge einsetzen, die das Leistungsverhalten überwachen und damit das Problem identifizieren. Mit Hilfe dieser Werkzeuge, die im Abschnitt "Überwachung der Systemleistung" genannt werden, finden Sie heraus, ob ein Problem benutzerspezifisch oder anwendungsspezifisch ist.

Wenn das Problem erst einmal identifiziert ist, werden Sie korrigierende Maßnahmen einleiten müssen. Vorschläge hierfür finden Sie im nächsten Abschnitt.

Verbesserung und Steuerung des Leistungsverhaltens

Es sind sowohl benutzerspezifische als auch anwendungsspezifische Ursachen, die die Leistung Ihres Systems beeinflussen. Mögliche Probleme und deren Lösung werden in diesem Abschnitt besprochen. Beachten Sie, daß alle Einstellarbeiten am System nicht zu Zeiten hoher Systembelastung vorgenommen werden sollten.

Veränderung einstellbarer Konfigurationsparameter

Es gibt einige veränderbare Parameter, die die Konfiguration Ihres Systems definieren. Die Veränderung dieser Parameter wird in der Regel als Einstellung des Kerns oder Kernels bezeichnet, da Sie die entscheidenden Steuerstrukturen im Herzstück des Systems (dem Kernel) einstellen. Benutzen Sie das Shell-Kommando `/usr/sbin/sysdef` zum Betrachten der aktuellen Parameterwerte in der gegenwärtigen Konfiguration Ihres Systems. Diese Parameter und ihre Werte sind detailliert im Installationshandbuch Ihres Computers beschrieben. Dort wird ebenfalls beschrieben, wie man diese Parameter einstellt. Sie finden am Ende dieses Kapitels ein Beispiel für diesen Vorgang.

Steuerung der Auslastung von Dateisystemen

Das Erstellen von Dateien im Betriebssystem SINIX ist sehr einfach. Daher tendieren Benutzer dazu, eine große Menge von Dateien zu erstellen, die sehr viel Speicherplatz beanspruchen. Die Dateisysteme, die folgende Verzeichnisse enthalten, sollten in jedem Fall folgende Tagesanfangswerte beibehalten:

<code>/tmp</code>	2000 bis 4000	512-Byte-Blöcke
<code>/usr</code>	500 bis 1000	512-Byte-Blöcke
<code>/home</code>	3000 bis 6000	512-Byte-Blöcke
<code>/var</code>	4000 bis 8000	512-Byte-Blöcke

Andere Dateisysteme sollten immer 6 bis 10 Prozent ihrer Kapazität frei verfügbar haben. Die Standardkonfiguration des Systems wird so vorgenommen, daß die Dateiblöcke optimal zugewiesen sind.

Ausgleichen des Speicherplatzes der Dateisysteme

Sie können den Speicherplatz eines Dateisystems auch dadurch beeinflussen, daß Sie die Belastung zwischen den einzelnen Dateisystemen ausgleichen. Dazu müssen häufig Benutzerverzeichnisse verschoben werden. Über derartige Veränderungen sollten die Nutzer früh genug informiert werden, so daß sie in ihren Anwendungen die Veränderungen berücksichtigen können.

Um Verzeichnisse zu verschieben und den Dateisystembaum zu manipulieren, benutzen Sie die Kommandos `find` und `cpio`. Die folgende Reihe von Kommandos zeigt ein Beispiel. Hier werden die Verzeichnisbäume `userx` und `usery` aus dem Dateisystem `fs1` nach `fs2` verschoben, wo vermutlich mehr Platz zur Verfügung steht.

```
cd /fs1
find userx usery -print -depth | cpio -pdm /fs2
rm -rf /fs1/userx /fs1/usery
```

Wenn diese Kommandofolge eingegeben wurde, versichern Sie sich, daß die Kopie erzeugt wurde. Ändern Sie dann die standardmäßigen Login-Verzeichnisse `userx` und `usery` mit dem Shell-Kommando `usermod`. Sie müssen außerdem `userx` und `usery`, vorzugsweise mit Hilfe des Kommandos `mail`, darüber informieren, daß sich ihre Pfadnamen geändert haben und sie diesbezügliche Anpassungen vornehmen müssen.

Immer, wenn Benutzer auf diese Art einen anderen Speicherplatz zugewiesen bekommen, sollten Sie darauf achten, daß Sie Benutzer mit gemeinsamen Anforderungen im gleichen Dateisystem unterbringen. Außerdem sollten Sie Benutzergruppen mit einem einzigen `cpio`-Kommando wie im obigen Beispiel gezeigt verschieben. Andernfalls werden Verweisdateien aufgelöst und vervielfältigt.

Auswahl eines Dateisystem-Typs

Der standardmäßige Dateisystem-Typ ist der Typ `ufs` mit einer logischen Blockgröße von 8K (8192 Bytes). Abhängig von der durchschnittlichen Dateigröße wird es Ihnen jedoch eventuell sinnvoll erscheinen, die logische Blockgröße oder sogar den Typ des Dateisystems zu verändern. `ufs`-Dateisysteme verfügen über zwei verschiedene logische Blockgrößen: 4K (4096 Bytes) und 8K (Standard). Dateisysteme vom Typ `s5` verfügen über drei logische Blockgrößen: 512 Byte, 1K (1024 Bytes) und 2K (2048 Bytes). Jedes hat seine Vor- und Nachteile in Bezug auf das Leistungsverhalten.

Der UNIX-Kernel benutzt die logische Blockgröße, wenn Dateien gelesen oder in Dateien geschrieben wird. Wenn die logische Blockgröße des Dateisystems 2K beträgt, werden bei jeder E/A-Operation 2K große Stücke der Datei in den Speicher bzw. aus dem Speicher gelesen.

Große logische Blockgrößen verbessern die E/A-Leistung der Platte, indem sie die Zugriffszeiten sowie die Anzahl der E/A-Operationen der CPU herabsetzen. Es wird durch Dateisysteme vom Typ ufs mit der Blockgröße von 8K auch keine Kapazität auf der Platte verschwendet, selbst wenn nur ein Teil eines Blocks benötigt wird, da zunächst immer Fragmente von standardmäßig 1K (1024) zugewiesen werden, die die Daten aufnehmen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Verwalten von Dateisystemen" in diesem Handbuch.

Das Kommando `sar -u`, das später in diesem Kapitel beschrieben wird, kann bei der Feststellung behilflich sein, ob umfangreiche E/A-Operationen das System bremsen.

Steuerung der Verzeichnisgröße

Sehr große Verzeichnisse sind sehr ineffektiv und können die Leistung des Systems herabsetzen. Besonders die beiden Verzeichnisse `/var/mail` und `/var/spool/uucp` neigen dazu, große Ausmaße anzunehmen und sollten daher periodisch untersucht werden. Wenn ein Verzeichnis größer wird als 10 logische Blöcke (vierzig 512-Byte-Blöcke oder 1280 Einträge bei einer logischen Blockgröße von 2K) bzw. 2560 Einträge - je nachdem, welcher der kleinere Wert ist - dann beeinflußt das Durchsuchen dieser Verzeichnisse die Systemleistung negativ. Das Kommando `find` kann, wie unten angegeben ausgeführt, solche Problemverzeichnisse ausfindig machen.

```
find / -type d -size +40 -print
```

Hinweis: `find` "denkt" in 512-Byte-Blöcken.

Ein weiterer wichtiger Punkt, den man beachten sollte, ist, daß ein Verzeichnis *nicht* kleiner wird, wenn man Dateien daraus entfernt. Wenn eine Datei aus einem Verzeichnis entfernt wird, wird die Indexnummer (Dateikopf) mit dem Wert Null überschrieben. Das hinterläßt für diese i-node eine unbenutzte Position. Mit der Zeit kann die Anzahl leerer Positionen ziemlich hoch werden. Wenn Sie zum Beispiel ein Verzeichnis mit 100 Dateien haben und daraus die

ersten 99 Dateien entfernen, dann beinhaltet das Verzeichnis noch immer 99 leere Positionen, von denen jede 16 Bytes beansprucht, bevor die aktive Stelle folgt. Solange ein Verzeichnis auf der Platte also nicht umorganisiert wird, behält es die größte Größe bei, die es irgendwann einmal erreicht hat.

Sie können das Shell-Kommando `/sbin/dcopy` einsetzen, um ein Dateisystem zu komprimieren.

Hier folgt ein Beispiel für das Kommando `dcopy`:

```
/sbin/dcopy fs1 fs2
```

Dabei können `fs1` und `fs2` derselbe Name sein, wobei allerdings `fs1` überschrieben wird.

Hinweis: `dcopy` fängt Interrupts und Abbruchsignale normalerweise ab und meldet seinen Arbeitsfortschritt. Um `dcopy` abzubrechen, müssen Sie ein Abbruchsignal gefolgt von einem Interrupt senden (vgl. `dcopy(1M)`).

Wenn Sie ein einzelnes Verzeichnis komprimieren wollen, müssen Sie eine Folge von Kommandos ausführen. Diese Kommandofolge sieht wie folgt aus:

```
mv /var/mail /var/omail
mkdir /var/mail
chmod 777 /var/mail
cd /var/omail
find . -print | cpio -plm ../mail
cd ..
rm -rf omail
```

Sie können die Verzeichnisgröße auch reduzieren, indem Sie inaktive Dateien auffindig machen, sie sichern und dann entfernen. Das Kommando `find` kann zum Auffinden inaktiver Dateien benutzt werden.

Beispiel:

```
find / -mtime +90 -atime +90 -print > filename
```

Dabei enthält *filename* den Namen der Dateien, auf die innerhalb eines definierten Zeitraums nicht zugegriffen wurde. In diesem Beispiel haben wir einen Zeitraum von 90 Tagen gewählt (+90). Wenn diese inaktiven Dateien Probleme verursachen, ist es sinnvoll, sich beim Benutzer zu informieren, ob sie gelöscht werden können.

Steuerung der Systembelastung

Ein weiterer Schritt zur Beeinflussung der Systemleistung besteht darin, zu überprüfen, ob die Systemlast zur Hauptbelastungszeit reduziert werden kann. Sie sollten folgende Punkte beeinflussen:

- weniger wichtige Aufgaben, die mit wichtigen kollidieren
- zeitliche Planung großer Aufgaben bei beanspruchtem System
- Effizienz benutzerdefinierter Eigenschaften, wie z.B. die PATH-Variablen

Steuerung der benutzereigenen PATH-Variablen

Benutzereigene PATH-Variablen sind sehr schwierig zu beeinflussen. Die Benutzer sollten regelmäßig über die Mail-Funktion darüber informiert werden, in welcher Weise diese Variablen die Systemleistung negativ beeinflussen können.

\$PATH ist eine Kommandozeile in der benutzereigenen Datei `.profile`, die bei jeder Ausführung eines Kommandos durchsucht wird. Bevor die Fehlermeldung `not found` ausgegeben wird, muß das System jedes Verzeichnis durchsuchen, welches in der Variablen \$PATH angegeben ist. Diese Suchläufe erfordern sowohl Prozessorzeit als auch Plattenzugriffszeit. Wenn eine Verlangsamung des Prozessors oder der Platte auftreten sollte, können Veränderungen an dieser Stelle eine Besserung bringen.

Sie sollten benutzereigene PATH-Variablen auf folgende Punkte untersuchen:

- \$PATH wird von links nach rechts ausgewertet. Das Verzeichnis, in welchem das Kommando mit der größten Wahrscheinlichkeit gefunden wird, ist also als erstes zu nennen. Stellen Sie sicher, daß ein Verzeichnis nach einem Kommando nur einmal durchsucht wird.
- Benutzer haben in der Regel das aktuelle Verzeichnis an erster Stelle im Pfad angeführt (`:/usr/bin`).
- die Variable \$PATH sollte nur die Mindestmenge an erforderlichen Einträgen besitzen.
- Das Durchsuchen großer Verzeichnisse sollte wenn möglich vermieden werden. Große Verzeichnisse sollten daher an das Ende der Variablen \$PATH verschoben werden.

- Verzeichnisse, die einen symbolischen Verweis auf ein anderes Verzeichnis darstellen, sollten in der Variablen `$PATH` nicht angegeben werden. Zum Beispiel sollte `/bin` in `$PATH` nicht enthalten sein, sondern eher `/usr/bin`.

Steuerung außer Kontrolle geratener Prozesse

Das Kommando `ps` wird benutzt, um Informationen über aktive Prozesse zu erhalten. Dieses Kommando liefert eine Momentaufnahme der augenblicklichen Systemaktivitäten, was immer dann hilfreich ist, wenn Sie feststellen wollen, welche Prozesse das System belasten. Die Einträge, für die Sie sich interessieren sollten, sind `TIME` (Minuten und Sekunden der CPU-Zeit, die ein Prozeß in Anspruch nimmt) und `STIME` (der Zeitpunkt des ersten Starts des Prozesses).

Wenn Sie einen außer Kontrolle geratenen Prozeß entdecken (einer, der immer größere Mengen der Systemressourcen in Anspruch nimmt, während Sie ihn beobachten), sollten Sie sich mit dem Eigentümer in Verbindung setzen. Es ist möglich, daß ein solcher Prozeß mit Hilfe des Shell-Kommandos `kill -9` sofort beendet werden muß. Wenn Sie einen wirklich außer Kontrolle geratenen Prozeß vor sich haben, fährt dieser solange fort, Systemressourcen zu verbrauchen, bis sich das gesamte System völlig festfährt.

Wenn Sie Prozesse ausfindig machen, deren Abarbeitung sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, sollten Sie die Verwendung des Kommandos `cron` oder `at` in Betracht ziehen, um die Abarbeitung außerhalb der Hauptbelastungszeiten ausführen zu lassen.

Überwachung der Systemleistung

Die Notwendigkeit zur Steuerung und Verbesserung Ihrer Systemauslastung offenbart sich wahrscheinlich erst, wenn Sie das System regelmäßig überwachen. Es kann zum Beispiel nicht immer offensichtlich sein, daß die Systemleistung nachgelassen hat. Ebenso wie ein Fahrer den Unterschied zwischen 96 und 100 km/h ohne Tachometer nicht bemerkt, werden Sie vielleicht nicht feststellen, daß die Systemleistung um 4 Prozent gesunken ist, solange Sie das System nicht überwachen. Dieser Abschnitt stellt Methoden vor, mit denen Sie die Leistung des Systems im Auge behalten können.

Ausagen zur Systemauslastung mit `df` und `du`

Sie können die Auslastung Ihres Dateisystems überwachen, indem Sie regelmäßig mehrmals am Tag das Kommando `df` abarbeiten. Dieses Kommando gibt die Anzahl der freien Blöcke und I-Nodes aus.

Das Kommando `du` kann täglich nach der Arbeit benutzt werden. Das Kommando `du` faßt die Belegung des Dateisystems zusammen, indem es für jedes Verzeichnis einen Gesamtwert ausgibt. Beachten Sie, daß es zwischen Dateien in verschiedenen Verzeichnissen Verweise gibt, wobei sich die Verzeichnisse in verschiedenen Teilen der Hierarchie des Dateisystems befinden können. Das Kommando `du` zählt diese Dateien mehrmals.

Die Ausgaben dieser Kommandos können für spätere Vergleiche aufbewahrt werden. Auf diese Art können Verzeichnisse aufgefunden werden, die sehr schnell sehr viel Speicherplatz belegen. Allerdings ist es möglich, daß diese Angaben für Sie nicht detailliert genug sind, um die genauen Ursachen der Leistungsprobleme zu ermitteln. Der folgende Abschnitt beschreibt Werkzeuge zur Überwachung, die sehr detaillierte Angaben liefern.

Werkzeuge zur Analyse der Systemleistung (SPAU)

Die Werkzeuge zur Analyse der Systemleistung (System Performance Analysis Utilities - SPAU) stellen Kommandos bereit, mit denen Sie Daten über die Auslastung des Systems sammeln und untersuchen können. Diese Angaben können benutzt werden, um das gegenwärtige Leistungsverhalten Ihres Computers zu bestimmen und Strategien auszuarbeiten, mit denen die Belastung verteilt und die Systemeinstellungen verbessert werden können.

Die Abschnitte "Profiling des Kernel" und "Bericht über die Systemaktivität" beschreiben jedes der SPAU-Kommandos, seinen Zweck sowie die Verwendung der zugehörigen Optionen und geben allgemeine Verwendungsbeispiele. Die Werte, die Sie erhalten, sind abhängig vom verwendeten Prozessor, der Festplattengröße und anderen Variablen und können daher von den hier abgedruckten abweichen. Auf jeden Fall aber sollten die Informationen, die Sie erhalten, Ihnen dabei behilflich sein, Probleme im Datendurchsatz zu erkennen und dabei festzustellen, ob diese benutzer- oder anwendungsspezifisch sind.

Zusammenfassung der SPAU-Kommandos

SPAU beinhaltet zehn Kommandos und zwei Shell-Scripts, die im folgenden genannt werden:

<code>prfdc</code>	Führt die Datensammelfunktion des Profilers durch, indem es die aktuellen Werte aller Textadrezähler in eine Datei kopiert, in der diese Daten ausgewertet werden können.
<code>prfld</code>	Initialisiert den Abfragemechanismus im System.
<code>prfpr</code>	Formatiert die Daten, die mit <code>prfdc</code> oder <code>prfsnap</code> abgefragt wurden.
<code>prfsnap</code>	Sammelt Daten (wie <code>prfdc</code>) nur zum Zeitpunkt des Aufrufs.
<code>prfstat</code>	Wird benutzt zum Aktivieren, Deaktivieren oder Überprüfen des Sammelmechanismus.
<code>sadc</code>	Wird benutzt, um die Daten über die Systemaktivitäten zu sammeln und zu speichern.
<code>sag</code>	Gibt die Informationen, die mit <code>sar</code> gesammelt wurden, grafisch aus.
<code>sar</code>	Ruft <code>sadc</code> auf oder benutzt Dateien, die von <code>sadc</code> erstellt wurden, um kumulative Aktivitätszähler des UNIX-Systems zusammenzustellen und informiert über verschiedene systemweite Aktivitäten. Die Ergebnisse werden binär abgespeichert.

- `sa1` Ein Shell-Script, das benutzt wird, um Daten zu sammeln und in der binären Datei `/var/adm/sa/sadd` abzuspeichern, wobei `dd` das aktuelle Tagesdatum ist.
- `sa2` Ein Shell-Script, das einen täglichen Bericht in die Datei `/var/adm/sa/sardd` schreibt, wobei `dd` das aktuelle Tagesdatum ist.
- `timex` Wenn `timex` benutzt wird, um ein anderes Kommando zu starten, werden die verstrichene Zeit, die Benutzerzeit und die Systemzeit, die zur Ausführung des Programms benötigt wurden, in Sekundenform ausgegeben.

Um eines des Kommandos, die mit `prf` beginnen, benutzen zu können, müssen Sie als `root` angemeldet sein. Dasselbe trifft auf `sa1` und `sa2` zu.

Profiling des Kernel

Durch das Profiling des Kernel können Sie die Arbeitsweise des Betriebssystems kontrollieren. Dies geschieht durch die Abarbeitung von Kommandos, die den Prozeß des Profiling steuern und Ergebnisberichte erzeugen (eine Beschreibung dieser Kommandos finden Sie unter `profiler(1M)`).

Bevor Sie jedoch mit dem System-Profiler arbeiten können, müssen Sie zunächst den Treiber `prf` konfigurieren und das entsprechende special file `/dev/prf` einrichten, da dieser Treiber standardgemäß nicht aktiviert ist. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

1. Ändern Sie in der Datei `/etc/conf/sdevice.d/prf` in der zweiten Spalte den Eintrag 'N' (No) in 'Y' (Yes).
2. Wenn diese Änderung erforderlich war, muß der Kern mit Hilfe des Kommandos `idbuild` neu gebunden werden und Ihr Rechner muß wieder hochgefahren werden.
3. Existiert die Gerätedatei `/dev/prf` nicht, muß mit Hilfe des Kommandos `mknod` eine Gerätedatei angelegt werden. Geben Sie dazu folgendes ein:

```
mknod /dev/prf c maj 0
```

wobei *maj* der Majornummer des Eintrags `prf` entspricht, die Sie der 6. Spalte der Zeile 'prf' der Datei `/etc/conf/cf.d/mdevice` entnehmen können.

Der System-Profiler selbst initialisiert zunächst den Abfragemechanismus. Dann generiert er eine Tabelle, die die Anfangsadresse jedes Unterprogramms, die dem UNIX-Kernel entnommen worden ist, enthält. Um mit dem System-Profiler zu arbeiten, müssen Sie folgende Schritte ausführen:

1. Benutzen Sie das Kommando `prfld`, um den Profiler zu initialisieren oder zu laden.
2. Benutzen Sie das Kommando `prfstat`, um den Abfragemechanismus einzuschalten.
3. Benutzen Sie das Kommando `prfdc` oder `prfsnap`, um die Daten zu sammeln und in eine Datei zu schreiben.
4. Benutzen Sie das Kommando `prfpr`, um die Daten, die mit Hilfe von `prfdc` bzw. `prfsnap` gesammelt worden sind, zu drucken.

5. Benutzen Sie das Kommando `prfstat`, um den Abfragemechanismus auszuschalten.

Der System-Profiler muß nach jedem Systemstart geladen und eingeschaltet werden. Wenn Sie wünschen, daß der Profiler nach jedem Start des Betriebssystems im Mehrbenutzermodus automatisch die Arbeit aufnimmt, können Sie der Datei `/etc/init.d/perf` folgende Zeilen hinzufügen:

```
/usr/sbin/prfld  
/usr/sbin/prfstat on
```

Das Shell-Script `prf` wird bei der Initialisierung des Systems ausgeführt, wobei folgende Meldungen angezeigt werden:

```
profiling enabled  
  
xxx kernel text addresses
```

wobei `xxx` aussagt, wieviele Kernel-Textadressen im aktuellen UNIX-Kernel enthalten sind.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Kommandos für das Kernel-Profiling detailliert.

Laden des System-Profilers

Das Kommando `prfld` initialisiert oder lädt den System-Profiler. Das Kommando hat folgendes Format:

```
/usr/sbin/prfld [namelist]
```

Dieses Kommando generiert eine Tabelle im Speicher, die die Startadressen jedes Unterprogramms enthält. Diese werden aus *namelist* entnommen. Der Standard für *namelist* ist `/stand/unix`. Wenn *namelist* nicht angegeben ist, werden die Startadressen aller Unterprogramme aufgezeichnet. Ist die Anzahl der Kernel-Textadressen größer als der in `/etc/conf/cf.d/mtune` definierte Wert `PRFMAX`, dann sollte `PRFMAX` erhöht und der SINIX-Kern mit `idbuild` neu gebunden und geladen werden.

Aktivieren/Deaktivieren des Abfragemechanismus

Das Kommando `prfstat` aktiviert bzw. deaktiviert den Abfragemechanismus des System-Profilers, der durch `prfld` initialisiert wurde. Das Kommando `prfstat` hat folgendes Format:

```
/usr/sbin/prfstat [on | off]
```

Der Überhang des Profilers beträgt weniger als 3 Prozent, berechnet für 2000 Textadressen. Wenn keiner der optionalen Parameter angegeben ist, wird der aktuelle Status des Profilers angezeigt. Ist der Parameter `on` vorgegeben, wird der Abfragemechanismus eingeschaltet, er wird ausgeschaltet, wenn `off` angegeben wird.

Sammeln von Daten für das Profiling

Das Kommando `prfdc` führt die Datensammelfunktion für den Profiler durch, indem es den aktuellen Wert jedes Textadrezählers in eine Datei kopiert, von der aus die Daten ausgewertet werden können. Das Kommando `prfdc` hat folgendes Format:

```
/usr/sbin/prfdc file [period[off_hour]]
```

Dieses Kommando speichert die Inhalte der Zähler jeweils nach Ablauf von *period* Minuten in der Datei *file* und schaltet den Vorgang um *off_hour* Uhr ab. Die gültigen Werte für *off_hour* liegen zwischen 0 und 24.

Das folgende Kommando zum Beispiel kopiert die aktuellen Werte aller Textadrezähler alle fünf Minuten in eine Datei mit dem Namen *temp* und schaltet den Vorgang um 16:00 Uhr ab:

```
/usr/sbin/prfdc temp 5 16
```

Das Kommando `prfsnap` führt ebenfalls eine Datensammlung durch. In diesem Fall allerdings wird eine Momentaufnahme des Systems zum Zeitpunkt des Aufrufs gemacht. Das Format dieses Kommandos lautet:

```
/usr/sbin/prfsnap [file]
```

Dabei ergänzt das Kommando die Zählerwerte in die Datei *file*.

Formatierung der gesammelten Daten

Das Kommando `prfpr` formatiert den Inhalt von *file* (die Daten, die von `prfdc` oder `prfsnap` gesammelt wurden). Das Kommando `prfpr` hat folgendes Format:

```
/usr/sbin/prfpr file [cutoff [namelist] ]
```

Jede Textadresse wird in den Namen einer Systemfunktion konvertiert. Außerdem wird der Anteil an der Gesamtzeit, den diese Funktion in Anspruch genommen hat, ausgegeben, wenn er oberhalb der Aktivitätsgrenze liegt, die Sie als *cutoff* definiert haben. Der Bereich für *cutoff* reicht von 0 Prozent bis 99 Prozent, wobei bei dem Wert 0 alle Inhalte ausgegeben werden. Der Standardwert von *cutoff* beträgt 1 Prozent. Der Standard für *namelist* ist `/stand/unix`.

Die folgende Bildschirmdarstellung illustriert die Ausgaben des Kommandos `prfpr`.

```
# /usr/sbin/prfpr temp 0
07/20/89 18:02
07/20/89 18:03

_wa.tloc 91.0
fsf.lush 0.3
bdwrite 0.1
bre.se 0.1
getblk 0.1
dma_access 0.1
wakeprocs 0.2
systrap 0.1
mon_enter 0.1
ts_setdq 0.1
iupdat 0.3
idstrategy 0.2
idsetup 0.4
idint 0.2
idldcmd 0.1
user      0.7
```

Profiling des Kernel

Dies sind die Funktionsaufrufe im Kernel. Detaillierte Informationen über Funktionsaufrufe finden Sie im Installationshandbuch Ihres Computers. Sie können auch den Quellcode oder einen erfahrenen Benutzer zu Rate ziehen.

Bericht über die Systemaktivität

Ein weiteres Werkzeug von SPAU ist der Bericht über die Systemaktivität. Wenn verschiedene Systemaktivitäten erfolgen, werden Zähler im Betriebssystem fortgeschrieben, um diese Aktivitäten zu verfolgen. Zu den Systemaktivitäten, die verfolgt werden, gehören:

- Auslastung der Zentraleinheit (Central Processing Unit - CPU)
- Auslastung der Puffer
- E/A-Aktivitäten von Platte und Magnetband
- Terminalaktivitäten
- Systemaufrufe
- Prozeßumschaltung
- Zugriff auf Dateien
- Aktivitäten der Warteschlange
- Kernel-Tabellen
- Interprozeßkommunikation
- Seitenwechsel
- freier Speicher und freier Swap-Bereich
- Zuordnung von Kernspeicher (Kernel Memory Allocation - KMA)

Daten über die Systemaktivitäten können auf Anforderung mit Hilfe des Kommandos `sar` gewonnen werden. Für eine immer wiederkehrende Speicherung von Systemdaten werden das Kommando `sadc` bzw. die Shell-Script-Dateien `sa1` und `sa2` benutzt (siehe `sar(1M)`). In der Regel werden die Berichte über die Systemaktivität, die auf Anforderung entstehen, benutzt, um bestimmte Leistungsprobleme zu identifizieren. Automatisch erstellte Berichte dagegen dienen als Mittel zur Überwachung der Systemleistung.

Die folgenden Abschnitte beschreiben beide Methoden der Berichterstattung über die Systemaktivitäten im einzelnen.

Automatisches Sammeln von Aktivitätsdaten

Das Kommando `sadc` kann automatisch Systemdaten sammeln. Das Format des Kommandos lautet:

```
/usr/lib/sa/sadc [t n] [ofile]
```

Das Kommando fragt die Daten n mal in einem Intervall von t Sekunden (t sollte größer als 5 Sekunden sein) zwischen zwei Abfragen ab. Diese schreibt es dann in binärer Form in die Datei `ofile` bzw. auf die Standardausgabe. Wenn die Angaben t und n weggelassen werden, wird das standardmäßige Intervall benutzt.

Wenn das Leistungsanalysepaket installiert ist, werden eine Reihe von Dateien automatisch erstellt und/oder erweitert. Dadurch wird dafür gesorgt, daß die Kommandos zur Analyse der Systemaktivität automatisch abgearbeitet werden.

Die Datei `/etc/init.d/perf` veranlaßt, daß das Kommando `sadc` aufgerufen wird, um die Auslastung von dem Zeitpunkt an zu registrieren, zu dem die Zähler auf Null zurückgesetzt sind. Die Ausgaben von `sadc` werden in die Datei `sadd` geschrieben, die als Speicher für die täglichen Berichte über die Systemaktivität benutzt wird. Der Kommandoeintrag in der Datei `/etc/init.d/perf`, der dafür zuständig ist, lautet:

```
su sys -c "/usr/lib/sa/sadc /var/adm/sa/sa'date +%d'"
```

Wenn das Paket zur Leistungsüberwachung installiert ist, enthält die `cron`-Datei `/var/spool/cron/crontabs/sys` Kommandos, die das automatische Sammeln von Daten über die Systemaktivität veranlassen. Die Kommandos in der `cron`-Datei sind `sa1` und `sa2`. Das Shell-Script `sa1` hat folgendes Format:

```
/usr/lib/sa/sa1 [t n]
```

Die Argumente t und n bewirken, daß die Aufzeichnungen n mal bei einem Intervall von t Sekunden vorgenommen werden. Wenn diese Argumente fehlen, werden die Aufzeichnungen nur einmal gemacht. Die Speicherung der Werte erfolgt in binärer Form in der Datei `/var/adm/sa/sadd`, wobei `dd` für das aktuelle Tagesdatum steht. Das Kommando `sa1` wird von `cron` automatisch unter Verwendung folgender Einträge abgearbeitet, die der Datei `/var/spool/cron/crontab/sys` entnommen werden:

```
0 * * * 0-6 /usr/lib/sa/sa1
20,40 8-17 * * 1-5 /usr/lib/sa/sa1
```

Die erste Zeile bewirkt, daß ein Datensatz zu jeder vollen Stunde, an sieben Tagen in der Woche, in die Datei `/var/adm/sa/sadd` geschrieben wird. Die zweite Zeile veranlaßt, daß ein Datensatz sowohl 20 Minuten als auch 40 Minuten nach jeder vollen Stunde zwischen 8.00 Uhr und 17.00 Uhr von Montag bis Freitag in die Datei `/var/adm/sa/sadd` geschrieben wird.

Diese beiden `crontab`-Einträge bewirken, daß vom Montag bis zum Freitag in der Zeit von 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr alle 20 Minuten ein Datensatz in die Datei `/var/adm/sa/sadd` geschrieben wird. Außerhalb dieser Zeiten erfolgt der Eintrag zu jeder vollen Stunde. Diese Vorgaben können problemlos an die Bedürfnisse Ihrer täglichen Arbeit angepaßt werden.

Das Shell-Script `sa2` hat folgendes Format:

```
/usr/lib/sa/sa2 [-abcdgkmpqruvwxyADSC] [-s time] [-etime] [-i sec]
```

Das Kommando `sa2` ruft das Kommando `sar` mit den angegebenen Argumenten auf und schreibt die ASCII-Ausgaben in die Datei `/var/adm/sa/sardd`, wobei `dd` für das aktuelle Datum steht. Der Bericht beginnt zum Zeitpunkt `-s time`, endet zum Zeitpunkt `-e time` und wird dabei so genau wie möglich in Intervallen von `-i sec` arbeiten. Eine Erläuterung der verbleibenden Optionen finden Sie in der Beschreibung des Kommandos `sar` im hinteren Teil dieses Kapitels.

Wenn das Paket zur Leistungsüberwachung installiert wird, nimmt es in der Datei `/var/spool/cron/crontabs/sys` folgenden Eintrag vor:

```
5 18 * * 1-5 /usr/lib/sa/sa2 -s 8:00 -e 18:01 -i 1200 -A
```

Das hat zur Folge, daß von `/var/adm/sa/sadd` ein `sar -A` Bericht erzeugt wird. Der Bericht umfaßt 20-Minuten-Intervalle in der Zeit von 8.00 Uhr bis 18.01 Uhr von Montag bis Freitag. Beachten Sie, daß bei Benutzung obiger `sa1` `crontab`-Einträge der `sar`-Bericht keine Daten für die Zeiten 17.20 Uhr und 17.40 Uhr enthält, da diese in `/var/adm/sa/sadd` nicht enthalten sind.

Sammeln von Systemaktivitätsdaten auf Anforderung

Das Kommando `sar` kann entweder benutzt werden, um selbst Systemaktivitätsdaten zu sammeln oder um Daten aus den täglichen Protokolldateien der Systemaktivität zu lesen, die mit Hilfe der Kommandos `sa1` und `sa2` gesammelt wurden.

Das Kommando `sar` hat folgende Formate:

```
sar [-abcdgkmpqruxvwyADSC] [-o file] t [n]
sar [-abcdgkmpqruxvwyADSC] [-s time] [-e time] \
[-i sec] [-f file]
```

Im ersten Format fragt `sar` kumulative Aktivitätszähler im Betriebssystem in den Intervallen ab, die durch `n` spezifiziert werden. Der Gesamtzeitraum dafür wird durch `t` (in Sekunden) angegeben. Dabei sollte `t` größer oder gleich 5 Sekunden sein. Der Standardwert für `n` ist 1. Wenn die Option `-o` angegeben ist, werden die abgefragten Werte in der Datei `file` im binären Format abgespeichert.

Im zweiten Format, in dem kein Abfrageintervall festgelegt wird, liest `sar` die Daten aus einer vorher aufgezeichneten Datei `file`. Dabei handelt es sich entweder um die Datei, die durch die Option `-f` angegeben wurde oder um die standardmäßige Protokolldatei für Systemaktivitäten `/var/adm/sa/sar.dd`. Die Optionen `-s` und `-e` definieren die Zeitpunkte für Anfang und Ende des Berichts. Diese Anfangs- und Endzeiten haben die Form `hh[:mm[:ss]]`. Die Option `-i` gibt in Sekundenwerten die Intervalle für die Auswahl von Datensätzen an. Wenn die Option `-i` nicht angegeben wurde, werden alle vorgefundenen Intervalle aus der Protokolldatei in den Bericht einbezogen.

Hier folgt eine Zusammenfassung aller Optionen des Kommandos `sar` sowie deren Auswirkungen:

- a überprüft die Dateizugriffsoperationen
- b überprüft die Pufferaktivität
- c überprüft die Systemrufe
- d überprüft die Plattenaktivität

- k überprüft die Speicherzuordnung des Kernels
- m überprüft die Interprozeßkommunikation
- p überprüft das Einlesen von Seiten und die Fehleraktivität
- q überprüft die Aktivität der Warteschlange
- r überprüft unbenutzten Speicher
- u überprüft die Auslastung der CPU
- v überprüft den Status der Systemtabellen
- w überprüft den Umfang des Ein- und Auslagerns und des Umschaltens von Prozessen
- y überprüft die Terminal-Aktivität
- A erzeugt einen Bericht der gesamten Systemaktivitäten; entspricht der Angabe aller Optionen

Überprüfung des Dateizugriffs mit `sar -a`

Die Option `sar -a` gibt einen Bericht über die Verwendung von Dateizugriffsoperationen. Die Routinen des Betriebssystems UNIX, über die Auskunft gegeben wird, sind folgende:

- `iget/s` Anzahl der `s5-` und `ufs-`Dateien, die pro Sekunde über den `i-node`-Eintrag gesucht wurden.
- `namei/s` Anzahl der Suchvorgänge für Pfadnamen des Dateisystems. Wenn `namei` einen Verzeichnisnamen im Zwischenspeicher für Verzeichnisnamen nicht findet, ruft er `iget` auf, um das Verzeichnis zu ermitteln. Demzufolge sind die meisten Aufrufe von `iget` das Ergebnis einer erfolglosen Suche im Zwischenspeicher der Verzeichnisnamen.
- `dirbk/s` Anzahl der Lesevorgänge in `s5-`Verzeichnisblöcken, die pro Sekunde vorgenommen wurden.

Das folgende ist ein Beispiel für die Ausgabe von `sar -a`. Es zeigt ein Abfrageintervall von einer Minute.

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12 iget/s namei/s dirbk/s
14:29:12 0 2 1
14:30:12 0 4 1
14:31:12 0 3 1

Average 0 3 1
```

Je größer die berichteten Werte sind, um so mehr Zeit verbringt der UNIX-Kernel damit, auf Benutzerdateien zuzugreifen. Die Menge der Zeit spiegelt wider, in welchem Ausmaß Programme und Anwendungen die Dateisysteme auslasten. Die Option `-a` ist für das Verständnis darüber wichtig, wie plattenabhängig ein Anwendungssystem ist. Diese Option wird nicht für spezielle Maßnahmen der Systemeinstellung benötigt.

Überprüfung der Pufferaktivität mit `sar -b`

Die Option `-b` gibt einen Bericht über folgende Pufferaktivitäten:

<code>bread/s</code>	Durchschnittliche Anzahl von Lesevorgängen physikalischer Blöcke (jeweils 512 Bytes) pro Sekunde von der Platte ins System.
<code>lread/s</code>	Durchschnittliche Anzahl logischer Lesevorgänge von Systempuffern pro Sekunde.
<code>%rcache</code>	Anteil der logischen Lesevorgänge, die in den Systempuffern vorgefunden wurden (100% minus dem Verhältnis von <code>bread/s</code> zu <code>lread/s</code>).
<code>bwrit/s</code>	Durchschnittliche Anzahl physikalischer Schreibvorgänge pro Sekunde von Systempuffern auf die Platte.
<code>lwrit/s</code>	Durchschnittliche Anzahl logischer Schreibvorgänge auf Systempuffer pro Sekunde.
<code>%wcache</code>	Anteil der logischen Schreibvorgänge, die in den Systempuffern vorgefunden wurden (100% minus dem Verhältnis von <code>bwrit/s</code> zu <code>lwrit/s</code>).

`pread/s` Durchschnittliche Anzahl physikalischer Leseanforderungen pro Sekunde.

`pwrite/s` Durchschnittliche Anzahl physikalischer Schreibanforderungen pro Sekunde.

The most important entries are the cache hit rates `%rcache` and `%wcache`, which measure the effectiveness of system buffering.

If `%rcache` falls below the value 90 or if `%wcache` falls below the value 65, it is perhaps possible to increase performance by increasing the buffer size. This is done by defining the adjustable parameter `BUFHWM` in the file `/etc/conf/cf.d/mtune`.

Here follows an example of an output of `sar -b`:

```
14:28:12 bread/s lread/s %rcache bwrit/s lwrit/s %wcache pread/s pwrite/s
14:29:12      0      14     100      6     17      67      0
0
14:30:12      0      12     99      6     16      65      0
0
14:31:12      0      12     100     6     16      65      0
0
Average      0      12     100     6     16      66      0
0
```

This example shows that the buffers do not cause a slowdown of the system, as all data are within acceptable limits.

Überprüfen der Systemaufrufe mit `sar -c`

Die Option `-c` berichtet über Systemaufrufe in folgenden Kategorien:

<code>scall/s</code>	Systemaufrufe pro Sekunde (in der Regel ca. 30 pro Sekunde in einem ausgelasteten System mit vier bis sechs Benutzern).
<code>sread/s</code>	read-Systemaufrufe pro Sekunde.
<code>swrit/s</code>	write-Systemaufrufe pro Sekunde.
<code>fork/s</code>	fork-Systemaufrufe pro Sekunde, ungefähr 0.5 pro Sekunde in einem System mit vier bis sechs Benutzern. Diese Zahl nimmt zu, wenn Shell-Scripts abgearbeitet werden.
<code>exec/s</code>	exec-Systemaufrufe pro Sekunde. (Wenn (<code>exec/s</code>) / (<code>fork/s</code>) größer ist als drei, sollten Sie nach uneffektiven PATH-Variablen suchen.)
<code>rchar/s</code>	Zeichen (Bytes), die von read-Systemaufrufen pro Sekunde übertragen werden.
<code>wchar/s</code>	Zeichen (Bytes), die von write-Systemaufrufen pro Sekunde übertragen werden.

In der Regel ergeben read- plus write-Systemaufrufe etwa die Hälfte aller Systemaufrufe, wenngleich der Prozentsatz mit den Aktivitäten wechselt, die vom System auszuführen sind.

der folgende Bildschirmausdruck ist ein Beispiel einer Ausgabe des Kommandos `sar -c`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12 scall/s sread/s swrit/s fork/s exec/s rchar/s wchar/s
14:29:12 17 2 2 0.28 0.28 2527 1542
14:30:12 25 2 1 0.50 0.47 1624 295
14:31:12 21 2 2 0.35 0.35 1812 703

Average 21 2 2 0.38 0.37 1987 847
```

Überprüfen der Plattenaktivität mit `sar -d`

Die Option `sar -d` ergibt einen Bericht über die Aktivitäten der Plattengeräte.

<code>device</code>	Name des überwachten Plattengerätes.
<code>%busy</code>	Prozentsatz der Zeit, den das Gerät für die Bearbeitung einer Übertragungsanforderung benötigte.
<code>avque</code>	Die durchschnittliche Anzahl von ausstehenden Anforderungen während der Überwachungszeit (nur gemessen, wenn die Warteschlange belegt war).
<code>r+w/s</code>	Anzahl der Lese- und Schreibübertragungen zum Gerät pro Sekunde.
<code>blks/s</code>	Anzahl der 512-Byte-Blöcke, die pro Sekunde an das Gerät übertragen wurden.
<code>await</code>	Durchschnittszeit in Millisekunden, die die Übertragungsanforderungen in der Warteschlange verbringen (nur gemessen, wenn die Warteschlange belegt war).
<code>avserv</code>	Durchschnittszeit in Millisekunden, die benötigt wird, damit eine Übertragungsanforderung durch das Gerät abschließend bearbeitet werden kann.

Die folgenden Beispiele illustrieren die Ausgaben, die `sar -d` liefert. Bei dem ersten Beispiel handelt es sich um einen Computer, der über eine interne Platte verfügt, die keine SCSI (Small Computer System Interface) -Schnittstelle benutzt. Dieses Beispiel zeigt Daten, die von einer Festplatte (`dsk-0`) übertragen werden.

Das zweite Beispiel stammt von einem Computer mit einer internen Platte, die eine SCSI-Schnittstelle benutzt. Dieses Beispiel zeigt die Übertragung von Daten von einer SCSI-Festplatte (`sd01-0`) zu einer anderen integrierten SCSI-Festplatte (`sd01-1`):

Bericht über die Systemaktivität

Interne Platte ohne SCSI-Schnittstelle:

```
unix unix 4.0 2.0 i386 8/11/89
13:46:28 device %busy avque r+w/s blks/s await avserv
13:46:58 dsk-0 6 1.6 3 5 13.8 23.7
fdsk-0 93 2.1 2 4 467.8 444.0
13:47:28 dsk-0 13 1.3 4 8 10.8 32.3
fdsk-0 100 3.1 2 5 857.4 404.1
13:47:58 dsk-0 17 .7 2 41 .6 48.1
fdsk-0 100 4.4 2 6 1451.9 406.5
Average dsk-0 12 1.2 3 18 8.4 34.7
fdsk-0 98 3.2 2 5 925.7 418.2
```

Interne Platte mit SCSI-Schnittstelle:

```
unix unix 4.0 2.0 i386 8/11/89
14:16:24 device %busy avque r+w/s blks/s await avserv
14:16:52 sd01-0 2 1.0 1 3 0.0 17.9
sd01-1 6 1.1 3 5 2.0 23.9
14:17:21 sd01-0 2 1.0 1 2 0.0 19.6
sd01-1 6 1.1 3 5 0.2 24.3
14:17:48 sd01-0 3 1.0 1 3 0.3 18.3
sd01-1 7 1.1 3 5 1.3 25.4
14:18:15 sd01-0 3 1.0 1 3 0.0 17.2
sd01-1 5 1.0 2 5 0.0 21.6
Average sd01-0 2 1.0 1 3 0.1 18.2
sd01-1 6 1.0 3 5 0.9 23.8
```

Beachten Sie, daß die Länge der Warteschlange und die Wartezeiten dann gemessen werden, wenn etwas in der Warteschlange steht. Wenn der Wert %busy klein ist, dann spiegeln lange Zeiten für die Warteschlange und für den Wert avserv vermutlich die periodischen sync-Aufwendungen wider, die im System anfallen, um sicherzustellen, daß alle geänderten Blöcke rechtzeitig auf die Platte geschrieben werden.

Überprüfung der Speicherallokation des Kernel mit `sar -k`

Die Option `-k` informiert über folgende Aktivitäten des Speicherallokierers des Kernel (Kernel Memory Allocator - KMA).

<code>sml_mem</code>	Anzahl in Bytes, die der KMA im Pool für geringe Speicheranforderungen verfügbar hat (eine geringe Speicheranforderung liegt unterhalb von 256 Bytes).
<code>alloc</code>	Anzahl in Bytes, die der KMA vom Pool für geringe Speicheranforderungen bereits allokiert hat.
<code>fail</code>	Die Anzahl geringer Speicheranforderungen, die fehlgeschlagen sind.
<code>lg_mem</code>	Anzahl in Bytes, die der KMA im Pool für große Speicheranforderungen verfügbar hat (eine große Speicheranforderung reicht von 512 Bytes bis 4KByte).
<code>alloc</code>	Anzahl in Bytes, die der KMA vom Pool für große Speicheranforderungen bereits allokiert hat.
<code>fail</code>	Die Anzahl großer Speicheranforderungen, die fehlgeschlagen sind.
<code>ovsz_alloc</code>	Die Speichermenge, die für übergroße Anforderungen zugewiesen worden ist (größer als 4K). Diese Anforderungen werden von der Seitenverwaltung des virtuellen Speichers bearbeitet, so daß es hier keinen Pool gibt.
<code>fail</code>	Die Anzahl übergroßer Speicheranforderungen, die fehlschlagen.

Der KMA gestattet es einem Kernel-Subsystem, Speicher nach Bedarf zuzuweisen und freizugeben. Anstatt die maximale Speichermenge statisch zuzuordnen, die unter Maximalbelastung vermutlich benötigt wird, teilt der KMA Speicheranforderungen in drei Kategorien ein: geringe (weniger als 256 Bytes), große (512 - 4K Byte) und übergroße (größer als 4KByte). Er hält für die geringen und die großen Anforderungen zwei Pools bereit. Die übergroßen Anforderungen werden erfüllt, indem von der Seitenverwaltung des Systems Speicher zugewiesen wird.

Wenn Ihr System benutzt wird, um Treiber oder STREAMS zu schreiben, die KMA-Ressourcen benutzen, wird sich `sar -k` wahrscheinlich als hilfreich erweisen. Andernfalls werden Sie die Informationen, die diese Option zur Verfügung stellt, vermutlich nicht benötigen. Jeder Treiber oder jedes Modul, welches KMA-Ressourcen benutzt, diese aber vor dem Beenden nicht ausdrücklich zurückgibt, kann einen Speicherverlust hervorrufen. Dieser Speicherverlust hat zur Folge, daß die Speichermenge, die vom KMA zugeordnet wird, mit der Zeit immer größer wird. Wenn demzufolge die `alloc`-Felder von `sar -k` mit der Zeit ständig zunehmen, deutet das auf ein Speicherleck hin. Ein weiterer Hinweis auf Speicherverluste sind fehlgeschlagene Anforderungen. Wenn das geschieht, ist es sehr wahrscheinlich, daß Speicherverluste dafür gesorgt haben, daß der KMA nicht mehr in der Lage ist, Speicher zu reservieren und zuzuweisen.

Wenn Speicherverluste auftreten, sollten Sie alle lokal geschriebenen Treiber oder STREAMS testen, die eventuell Speicher vom KMA angefordert und nicht zurückgegeben haben.

Hier folgt ein Beispiel einer Ausgabe von `sar -k`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12 sml_nem  alloc  fail  lg_nem  alloc  fail  ovsz_alloc  fail
14:29:12 95232  73472    0  311296 198656    0    180224    0
14:30:12 95232  75120    0  311296 198656    0    180224    0
14:31:12 95232  73600    0  311296 197632    0    180224    0

Average 95232  74064    0  311296 198314    0    180224    0
```

Checking Interprocess Communication with `sar -m`

The option `sar -m` informs about activities of interprocess communication. Messages and calls of semaphores are given as follows:

<code>msg/s</code>	Number of message operations (Send and Receive) per second.
<code>sema/s</code>	Number of semaphore operations per second.

This is an example of the output of `sar -m`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89
14:28:12  msg/s  sema/s
14:29:12  0.00  0.00
14:30:12  0.00  0.00
14:31:12  0.00  0.00
Average   0.00  0.00
```

These numbers are usually zero (0.00), unless you use applications that use messages or semaphores.

Checking Page Pinning with `sar -p`

The option `sar -p` informs about page pinning due to protection and validity errors.

<code>atcl/s</code>	This is the number of page errors per second, which are eliminated by reassigning a page currently in memory (assignments per second). Examples of this are the reassignment of a page from the free list and the shared use of a text page, which is currently used by another process (for example, when two or more processes access code pages).
---------------------	--

- pgin/s Die Häufigkeit pro Sekunde, mit der Dateisysteme Anforderungen zum Einlagern von Seiten erhalten.
- ppgin/s Dieses Feld informiert über die Anzahl von Seiten, die pro Sekunde eingelagert werden. (Eine einzelne Anforderung zu Einlesen von Seiten, wie zum Beispiel eine im folgenden beschriebene Softlock-Anforderung oder auch eine große Blockgröße kann das Einlagern mehrerer Seiten einschließen.)
- pflt/s Die Anzahl der Seitenfehler pro Sekunde, die aus Schutzfehlern resultieren. Beispiele für Schutzfehler sind unberechtigter Zugriff auf eine Seite und "copy-on-writes." In der Regel besteht diese Zahl nur aus "copy-on-writes."
- vflt/s Die Anzahl der Adreßübersetzungsfehler pro Sekunde. Diese sind als Gültigkeitsfehler bekannt und treten auf, wenn eine gültige Seite nicht im Speicher vorhanden ist.
- slock/s Dieses neue Feld informiert über die Fehler pro Sekunde, die durch Software-Sperranforderungen hervorgerufen wurden, die physikalische E/A erfordern. Ein Beispiel für das Auftreten einer Softlock-Anforderung ist die Übertragung von Daten von einer Platte in den Speicher. Um sicherzustellen, daß die Seite, die die Daten erhalten soll, nicht von einem anderen Prozeß beansprucht wird, wird sie durch die System-Hardware gesperrt.

Dies ist ein Beispiel für die Ausgabe des Kommandos `sar -p`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89
14:28:12 atch/s pgin/s ppgin/s pflt/s vflt/s slock/s
14:29:12 1.17 12.87 12.87 5.67 11.28 1.15
14:30:12 1.67 7.08 7.08 9.12 6.33 0.67
14:31:12 1.37 12.48 12.48 6.83 10.78 1.03
Average 1.40 10.81 10.81 7.21 9.46 0.95
```

Wenn `vflt/s` viel höher als 15 wird, liegt offensichtlich ein Speichermangel vor. Außerdem liefern `sar -u`, `sar -w`, und `sar -r` Informationen darüber, ob der Speicher einen Engpaß darstellt.

Überprüfen der Aktivität der Warteschlange mit `sar -q`

Die Option `sar -q` informiert über die durchschnittliche Länge der Prozeß-Warteschlange, wenn sie belegt ist, sowie die durchschnittliche Zeitdauer, die die Warteschlange belegt ist.

<code>runq-sz</code>	Dies ist die Anzahl der Prozesse im Speicher, die auf Abarbeitung warten. In der Regel sollte dieser Wert niedriger als 2 sein. Sehr viel höhere Werte bedeuten, daß die CPU ihre Grenzen erreicht hat.
<code>%runocc</code>	Der Prozentsatz der Zeit, über die die Ablaufwarteschlange belegt ist. Je höher dieser Wert, desto besser.
<code>swpq-sz,</code>	Hier werden keine Werte mehr ausgegeben, da Swap-Warteschlangen entfernt worden sind.

Dies ist ein Beispiel der Ausgaben von `sar -q`:

```

unix: sfxbs 4.0 2.0 1386 08/22/89

14:28:12 runq-sz %runocc swpq-sz %swpocc
14:29:12      1.2      53
14:30:12      1.3      38
14:31:12      1.1      37

Average      1.2      43
    
```

Wenn `%runocc` größer als 90 Prozent und `runq-sz` größer als 2 ist, dann ist die CPU stark belastet und das Antwortzeitverhalten verschlechtert sich. In diesem Fall könnte zusätzliche CPU-Kapazität erforderlich sein, um ein vernünftiges Antwortzeitverhalten zu erreichen. Wenn `sar -p` eine große Zahl von Gültigkeitsfehlern aufweist und `sar -g` eine hohe Aktivität hinsichtlich des Auslagerns von Seiten zeigt, dann wird vermutlich mehr Speicher benötigt.

Überprüfen unbenutzten Speichers mit `sar -r`

Die Option `-r` zeichnet die Anzahl der Speicherseiten und der Plattenblöcke für die Swap-Datei auf, die gerade benötigt werden.

`freemem` Ist die durchschnittliche Anzahl der 4K-Speicherseiten, die für Benutzerprozesse über die vom Kommando abgefragten Intervalle zur Verfügung standen.

`freeswap` Die Anzahl der 512-Byte-Plattenblöcke die im Swapbereich zum Auslagern von Seiten zur Verfügung stehen.

Dies ist ein Beispiel der Ausgabe des Kommandos:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89
14:28:12 freemem freeswp
14:29:12      268      3034
14:30:12      351      3009
14:31:12      297      3033
Average      306      3025
```

Überprüfen der Auslastung der CPU mit `sar -u`

Das Kommando `sar -u` zeigt die Auslastung der CPU an. Zu einem beliebigen Zeitpunkt ist der Prozessor entweder aktiv oder unbeschäftigt. Ist er aktiv, befindet er sich entweder im Benutzermodus oder im Systemmodus. Wenn er passiv ist, wartet er entweder auf die Beendigung von Ein-/Ausgaben oder er "steht still" und hat keine Aufgaben zu erledigen. `sar -u` zeigt den Prozentsatz der Zeit an, die der Prozessor im Systemmodus (`%sys`) oder im Benutzermodus (`%usr`) arbeitet, auf die Beendigung von Ein-/Ausgaben wartet (`%wio`) oder unbeschäftigt ist (`%idle`).

Im typischen Timesharing-Betrieb haben `%sys` und `%usr` etwa denselben Wert. Bei besonderen Anwendungen kann jeder der beiden Werte größer als der andere sein, ohne daß dabei etwas abnorm ist. Ein hoher Wert für `%wio` bedeutet in der Regel, daß eine Verlangsamung durch Platten-E/A eingetreten ist. Ein hoher Wert für `%idle` bei gleichzeitig schlechtem Antwortzeitverhalten kann bedeuten, daß Speicherengpässe aufgetreten sind. Speicherwartezeiten werden `%idle` zugeschlagen.

Dies ist ein Beispiel für die Ausgaben des Kommandos `sar -u`:

```

unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12  %usr  %sys  %wio  %idle
14:29:12    22    27    18    32
14:30:12     6    24    13    57
14:31:12     8    28    19    45

Average    12    27    17    45
    
```

Überprüfen des Systemtabellenstatus mit `sar -v`

Die Option `-v` informiert über den Status der Prozeßtabelle, der i-node-Tabelle, der Tabelle der offenen Dateien und der Shared-Memory-Tabelle. Aus diesem Bericht können Sie ablesen, ob die Systemtabellen verändert werden müssen.

- `proc-sz` Anzahl der Einträge in der Prozeßtabelle, die gegenwärtig im Kernel benutzt werden, allokiert sind.
- `inod-sz` Anzahl der Einträge in der i-node-Tabelle, die gegenwärtig im Kernel benutzt werden, allokiert sind.
- `file-sz` Anzahl der Einträge in der Tabelle der offenen Dateien, die gegenwärtig im Kernel benutzt werden. Das `sz` wird als 0 angegeben, da der Speicherplatz für die Tabelle dynamisch zugewiesen wird.
- `ov` Häufigkeit, mit der eine Tabelle einen Überlauf hatte. Wird für die drei hier erwähnten Tabellen angegeben.
- `lock-sz` Anzahl der Einträge in der Shared-Memory-Tabelle, die gegenwärtig im Kernel benutzt werden, allokiert sind. Das `sz` wird als 0 angegeben, da der Speicherplatz für die Shared-Memory-Tabelle dynamisch zugewiesen wird.

Dies ist ein Beispiel für die Ausgabe des Kommandos `sar -v`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12 proc-sz ov inod-sz ov file-sz ov lock-sz
14:29:12 28/200 0 297/300 0 63/ 0 0 6/ 0
14:30:12 30/200 0 297/300 0 65/ 0 0 6/ 0
14:31:12 28/200 0 296/300 0 63/ 0 0 6/ 0
```

Dieses Beispiel zeigt, daß alle Tabellen groß genug sind, um keinen Überlauf zu haben. Wenn die Werte dieser Tabellen nie die hier dargestellten überschreiten, könnten Sie die Größe der Tabellen als ein Mittel zum Einsparen von Speicherplatz im Hauptspeicher verkleinern.

Überprüfen des Umfangs von Auslagerungen und Prozeß-, Ein- und Umschaltungen mit `sar -w`

Die Option `-w` informiert über die Aktivitäten hinsichtlich des Auslagerns und des Umschaltens von Prozessen. Im folgenden finden Sie einige Zielwerte.

<code>swpin/s</code>	Anzahl der Übertragungen in den Hauptspeicher pro Sekunde, die auf das Einlagern von Prozessen zurückzuführen sind.
<code>pswin/s</code>	Anzahl der 512-Byte Blöcke, die pro Sekunde zum Einlagern übertragen wurden (einschließlich des Anfangsladens einiger Programme).
<code>swpot/s</code>	Anzahl der Übertragungen pro Sekunde aus dem Hauptspeicher auf den Auslagerungsbereich der Festplatte. Wenn dieser Wert größer als 1 ist, müssen Sie möglicherweise den Speicher erweitern oder den Speicherplatz für die Puffer herabsetzen.
<code>pswot/s</code>	Anzahl der Blöcke, die pro Sekunde für Auslagerungen übertragen wurden.

pswch/s Prozeßumschaltungen pro Sekunde. Dieser Wert sollte in einem ausgelasteten System mit vier bis sechs Benutzern bei 30 bis 50 liegen.

Dies ist ein Beispiel der Ausgabe des Kommandos `sar -w`:

```

unix sfxbs 4.0 2.0 i386    08/22/89
14:28:12 swpin/s pswin/s swpot/s pswot/s pswch/s
14:29:12    0.00    0.0    0.00    0.0    22
14:30:12    0.00    0.0    0.00    0.0    12
14:31:12    0.00    0.0    0.00    0.0    18
Average    0.00    0.0    0.00    0.0    18
    
```

Dieses Beispiel zeigt, daß für die gegenwärtig aktiven Benutzer ausreichend Speicherplatz vorhanden ist, da keine Auslagerungen auftreten.

Überprüfen der Terminalaktivität mit `sar -y`

Die Option `-y` überwacht die Aktivitäten des Terminals. Wenn Sie viel E/A-Arbeit am Terminal vornehmen, können Sie diesen Bericht benutzen, um festzustellen, ob Leitungen fehlerhaft sind. Die aufgezeichneten Aktivitäten werden wie folgt definiert:

rawch/s Eingabezeichen (raw-Warteschlange) pro Sekunde
 canch/s Eingabezeichen, die pro Sekunde durch die "canonical queue" verarbeitet wurden
 outch/s Ausgabezeichen (Ausgabe-Warteschlange) pro Sekunde
 rcvin/s Hardware-Interrupts des Empfängers pro Sekunde
 xmtin/s Hardware-Interrupts des Senders pro Sekunde
 mdmin/s Hardware-Interrupts des Modems pro Sekunde

Die Anzahl der Modem-Interrupts pro Sekunde (`mdmin/s`) sollte nahe 0 liegen und die Empfangs- und Sende-Interrupts pro Sekunde (`xmtin/s` und `rcvin/s`) sollten geringer oder gleich der Anzahl der ankommenden bzw. der abgehenden Zeichen sein. Wenn das nicht der Fall ist, suchen Sie nach fehlerhaften Leitungen.

Bericht über die Systemaktivität

Dies ist ein Beispiel der Ausgabe des Kommandos `sar -y`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12 rawch/s canch/s outch/s rcvin/s xmtin/s mdmin/s
14:29:12      0      1    157      1      3      0
14:30:12      0      2     34      2      2      0
14:31:12      0      1     11      1      2      0
Average      0      1     67      1      2      0
```

Überprüfen der gesamten Systemleistung mit `sar -A`

Die Option `-A` gibt einen globalen Einblick in die gesamte Systemleistung. Wenn Daten aus mehr als einer Zeitscheibe gezeigt werden, enthält der Bericht Durchschnittswerte.

Dies ist ein Beispiel der Ausgabe des Kommandos `sar -A`:

```
unix sfxbs 4.0 2.0 i386 08/22/89

14:28:12  %usr  %sys  %sys  %wio  %idle
          local remote
14:29:12    22    27    0    18    32
14:30:12     6    24    0    13    57
Average    14    26    0    16    44

14:28:12  device %busy  avque  r+w/s  blks/s  await  avserv
14:29:12  dsk-0    34    10.8    20    39    170.2  17.4
14:30:12  dsk-0    24    13.6    13    26    236.4  18.8
Average  dsk-0    29    12.0    16    32    196.6  17.9

14:28:12  runq-sz %runocc swpq-sz %swpocc
14:29:12    1.2     53
```

(Fortsetzung auf nächster Seite)

```

14:30:12    1.3    38
Average    1.2    11

14:28:12 bread/s  lread/s  %rcache  bwrit/s  lwrit/s  %wcache  pread/s  pwrit/s
14:29:12
  local    0     14     100      6     17     67      0      0
  remote   0      0      0       0      0      0
14:30:12
  local    0     12     99      6     16     65      0      0
  remote   0      0      0       0      0      0

Average
  local    0     13     100      6     17     66      0      0
  remote   0      0      0       0      0      0

14:28:12 swpin/s  pswin/s  swpot/s  pspot/s  pswch/s
14:29:12    0.00    0.0     0.00    0.0     22
14:30:12    0.00    0.0     0.00    0.0     12

Average    0.00    0.0     0.00    0.0     17

14:28:12 scall/s  sread/s  swrit/s  fork/s  exec/s  rchar/s  wchar/s
14:29:12
  in       0      0      0          0.00    0      0
  out      0      0      0          0.00    0      0
  local   17      2      2     0.28     0.28   2527   1542
14:30:12
  in       0      0      0          0.00    0      0
  out      0      0      0          0.00    0      0
  local   25      2      1     0.50     0.47   1624   295

Average
  in       0      0      0          0.00    0      0
  out      0      0      0          0.00    0      0
  local   21      2      2     0.39     0.38   2075   918

14:28:12 iget/s  namei/s  dirbk/s
14:29:12    0      2      1
14:30:12    0      4      1

Average    0      3      1

14:28:12 rawch/s  canch/s  outch/s  rcvin/s  xmtin/s  mchmin/s
14:29:12    0      1     157      1      3      0
14:30:12    0      2      34       2      2      0

```

(Fortsetzung auf nächster Seite)

Bericht über die Systemaktivität

```

Average          0          1          95          1          3          0

14:28:12 proc-sz ov inod-sz ov file-sz ov lock-sz
14:29:12 28/200 0 297/300 0 63/ 0 0 6/100
14:30:12 30/200 0 297/300 0 65/ 0 0 6/100

14:28:12 msg/s sema/s
14:29:12 0.00 0.00
14:30:12 0.00 0.00

Average 0.00 0.00

14:28:12 atch/s pgin/s ppgin/s pflt/s vflt/s slock/s
14:29:12 1.17 12.87 12.87 5.67 11.28 1.15
14:30:12 1.67 7.08 7.08 9.12 6.33 0.67

Average 1.42 9.97 9.97 7.40 8.81 0.91

14:28:12 pgout/s ppgout/s pgfree/s pgscan/s %s5ipf
14:29:12 0.00 0.00 0.35 8.18 0.00
14:30:12 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

Average 0.00 0.00 0.18 4.09 0.00

14:28:12 freemem freeswp
14:29:12 268 3034
14:30:12 351 3009

Average 310 3022

14:28:12 sml_mem alloc fail lg_mem alloc fail ovsz_alloc fail
14:29:12 95232 73472 0 311296 198656 0 180224 0
14:30:12 95232 75120 0 311296 198656 0 180224 0

Average 95232 74296 0 311296 198656 0 180224 0

14:28:12 open/s create/s lookup/s readdir/s getpage/s putpage/s other/s
14:29:12
  in 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.08
  out 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
14:30:12
  in 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.08
  out 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

```

(Fortsetzung auf nächster Seite)

```

Average
  in      0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.08
  out     0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00

14:28:12  snd-inv/s  snd-msg/s  rcv-inv/s  rcv-msg/s  dis-bread/s  blk-inv/s
14:29:12      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
14:30:12      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
Average      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0

14:28:12 serv/lo - hi  request  request  server  server
          3 - 6    %busy   avg lgth  %avail  avg avail
14:29:12      0      0.0      0      0.0      0
14:30:12      0      0.0      0      0.0      0
Average      0      0.0      0      0.0      0

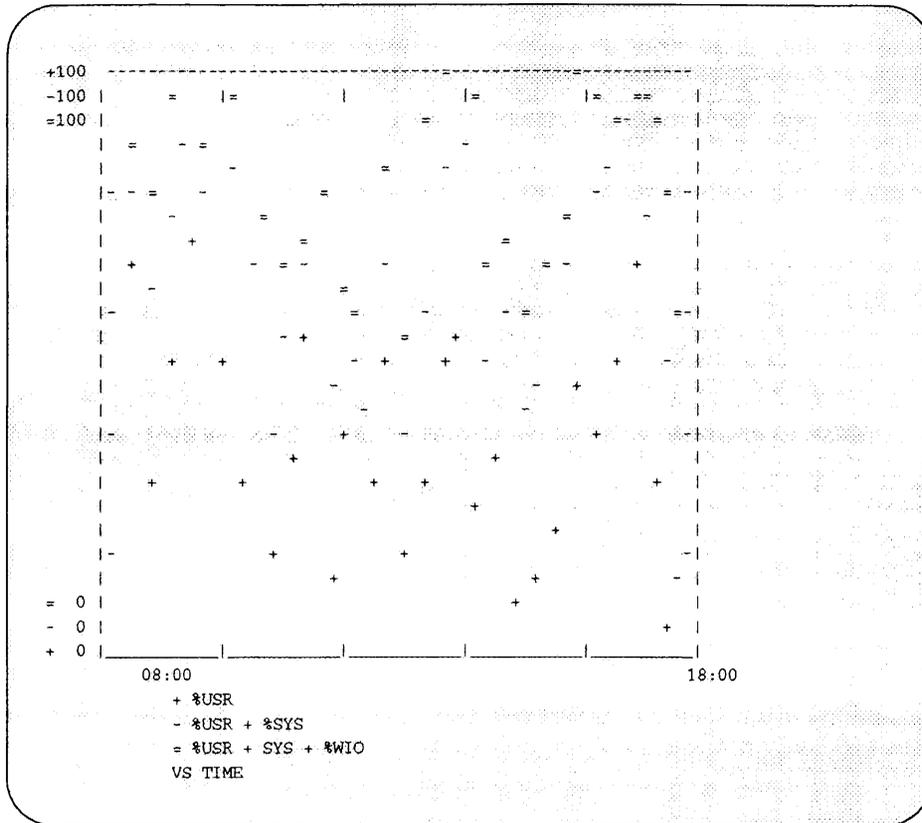
14:28:12 evpoll/s evpost/s evtrap/s
14:29:12      0.00   0.00   0.00
14:30:12      0.00   0.00   0.00
-
Average      0.00   0.00   0.00

```

Anzeige der gesammelten Daten über die Systemaktivität

sag zeigt die Aktivitätsdaten des Systems, die in einer durch einen Programmablauf von sar erstellten binären Datei gespeichert sind, graphisch an. Alle einzelnen Daten von sar können einzeln dargestellt werden. sag ruft sar auf und vergleicht Zeichenketten im Kopf der Datenspalten. Das nächste Bild zeigt eine typische Anzeige von sag. Lassen Sie sar ablaufen, um zu sehen, welche Daten zur Verfügung stehen.

Bild 12-1: Beispiel für eine Ausgabe des Kommandos `sag`



In diesem Bild ist der Prozessor über drei Zeitintervalle vollständig ausgelastet: 9–10 Uhr, 13–14 Uhr und 15.30–17.30 Uhr. Beachten Sie, daß der tatsächliche Zeitanteil, über den der Prozessor belastet ist, die Summe der Zeit im Benutzermodus (%usr) und der Zeit im Systemmodus (%sys) ist. Wenn sich diese Summe den 100% annähert, dann arbeitet der Prozessor mit seiner maximalen Kapazität. Die Summe von %usr + %sys + %wio ist ungefähr dasselbe wie die Summe von %usr + %sys (%wio ist niedrig).

Das bedeutet, dass das Plattensystem in der Lage ist, alle Anforderungen, die der Prozessor stellt, mit nur geringer Verzögerung zu erfüllen. Wie dieses Beispiel zeigt, sollten Sie zunächst den Prozessor entlasten, um der Verlangsamung entgegen zu wirken.

Vermessen einer Anwendung mit `timex`

Das Kommando `timex` registriert die Zeit, die ein Kommando für seine Abarbeitung benötigt. Gleichzeitig werden die Systemaktivitäten registriert, die während der Abarbeitung aufgetreten sind. Wenn gleichzeitig kein anderes Programm arbeitet, sind die Ergebnisse von `timex` gut geeignet, um sich einen Überblick darüber zu verschaffen, welche Ressourcen ein bestimmtes Kommando während seiner Arbeit benutzt. Für jedes Anwendungsprogramm kann eine Aufzeichnung der Systemanforderungen erstellt werden, die dann wiederum Ausgangspunkt für die gezielte Beeinflussung stark beanspruchter Ressourcen sein kann. Im folgenden Beispiel wird das Kommando `date` benutzt.

```

$ timex -s date
Tue Aug 22 15:07:09 EDT 1989
real      0.17
user      0.00
sys       0.13

unix sfxbs 4.0 2 3B2   08/22/89

15:07:09   %usr   %sys   %sys   %wio   %idle
              local remote
15:07:09     8    90     0     2     0

15:07:09 bread/s lread/s %rcache bwrit/s lwrit/s %wcache pread/s pwrit/s
15:07:09
   local    0     4    100     1     1     0     0     0
   remote   0     0     0     0     0     0     0     0

15:07:09 device %busy  avque  r+w/s  blks/s  await  avserv
15:07:09 dsk-0     2     1.0    1     2     0.0   20.0

15:07:09 rawch/s canch/s outch/s rcvin/s xmtin/s mmin/s

```

(Fortsetzung auf nächster Seite)

Bericht über die Systemaktivität

```
15:07:09      0      0     31      0      1      0
15:07:09 scall/s sread/s swrit/s  fork/s  exec/s rchar/s wchar/s
15:07:09
  in      0      0      0          0.00    0      0
  out     0      0      0          0.00    0      0
  local  157     23      2    3.23    3.23  67918   775
15:07:09 swpin/s pswin/s swpot/s pswot/s pswch/s
15:07:09    0.00    0.0    0.00    0.0    14
15:07:09 iget/s namei/s dirbk/s
15:07:09    0      23      0
15:07:09 runq-sz  *runoc swpq-sz  *swpoc
15:07:09    1.0    100
15:07:09 proc-sz  ov  inod-sz  ov  file-sz  ov  lock-sz
15:07:09  28/200  0 300/300  0 61/ 0 0  6/100
15:07:09  msg/s  sema/s
15:07:09    0.00  0.00
15:07:09 atch/s  pgin/s ppgin/s  pflt/s  vflt/s  slock/s
15:07:09  49.46  0.00  0.00  24.73  44.09  2.15
15:07:09 pgout/s ppgout/s pgfree/s pgscan/s %s5ipf
15:07:09    0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
15:07:09 sml_mem  alloc  fail  lg_mem  alloc  fail  ovsz_alloc  fail
15:07:09  95232  73344  0 311296  200704  0  180224  0
15:07:09 freemem  freeswp
15:07:09    428  3044
15:07:09 open/s  create/s  lookup/s  readdir/s  getpage/s  putpage/s  other/s
15:07:09
  in      0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
  out     0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
15:07:09 snd-inv/s  snd-msg/s  rcv-inv/s  rcv-msg/s  dis-bread/s  blk-inv/s
15:07:09    0.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
15:07:09 serv/lo - hi  request  request  server  server
          3 - 6  *busy  avg lgth  *avail  avg avail
15:07:09    0      0.0      0      0.0      0
```

Das hier aus Gründen der Einfachheit benutzte Kommando `date` ist für viele Kommandos jedoch nicht repräsentativ, da diese weit mehr Systemressourcen beanspruchen.

`timex` kann folgendermaßen benutzt werden:

```
timex -s application_program
```

Ihr Programm "`application_program`" arbeitet dabei ganz normal. Wenn Sie das Anwendungsprogramm beenden und verlassen, werden die Ergebnisse von `timex` auf dem Bildschirm ausgegeben. Sie erhalten eine komplette Aufzeichnung aller Systemressourcen, die benutzt wurden, während Ihr Programm lief.

Wenn die Dienstprogramme zur Zeitabrechnung installiert und aktiviert sind, kann `timex` die Informationen, die es sammelt, ebenso präsentieren. Die folgenden Optionen können benutzt werden, wenn die Dienstprogramme zur Zeitabrechnung installiert sind:

```
timex [-p[-fhkmrt]] [-o] application_program
```

Nähere Informationen hierzu finden Sie unter `timex(1)`.

Beispiele für Methoden zur Steuerung des Leistungsverhaltens

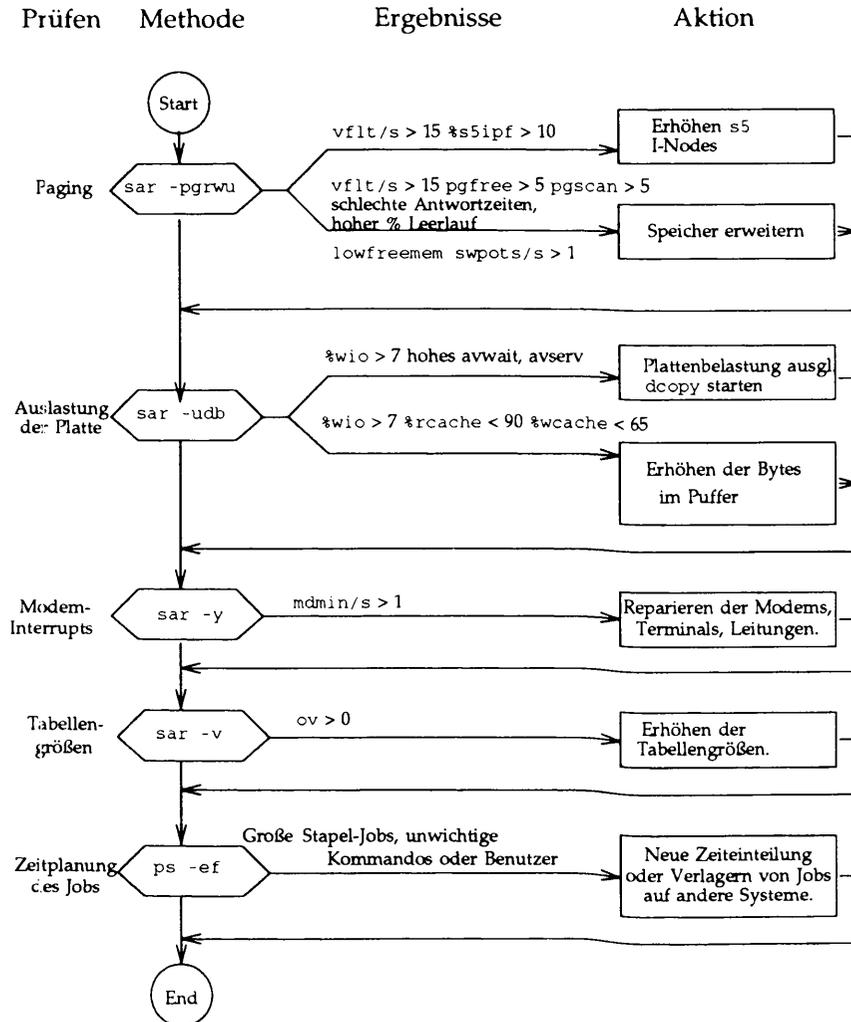
Dieser Abschnitt beschreibt einige typische Methoden der Identifikation von Leistungsproblemen.

Entdecken von Leistungsproblemen

Der Versuch, die genaue Quelle eines Problems zu entdecken, kann Nachforschungen in einem beträchtlichen Umfang nach sich ziehen. Daher ist die folgende Herangehensweise auch keine vorgefertigte Methode, sondern nur ein Beispiel. Sie umfaßt die grundlegenden Bereiche, in denen die Probleme in der Regel zu Tage treten. Gleichzeitig werden einige Hinweise zur Behebung der Probleme gegeben. Das verbreitetste Anzeichen für irgendeine Art von Leistungsproblemen ist ein schlechtes Antwortzeitverhalten.

Das folgende Bild ist eine Darstellung der allgemeinen Herangehensweise bei der Identifikation von Problemen:

Bild 12-2: Darstellung der typischen Herangehensweise bei der Identifikation von Problemen



Überprüfen auf zu umfangreiche Ein-/Auslagerungen

Der erste Punkt, den Sie untersuchen müssen, sind die E/A-Aktivitäten des Systems, da diese sowohl für die Platte als auch für den Prozessor einen hohen Aufwand darstellen. Fordern Sie den `sar -pgrwu`-Bericht an. Unter Verwendung dieser Informationen können Sie entscheiden, ob mehr Speicher benötigt wird oder ob die übermäßigen Ein- und Auslagerungen ihre Ursache in einem Mangel an i-nodes haben, wodurch wiederverwendbare Seiten verworfen werden.

Wenn der Wert für `vflt/s`, den `sar -p` anzeigt, größer ist als 15, dann sehen Sie sich `sar -g` an. Hohe Werte (größer als 5) für `pgscan/s` und `pgfree/s` bedeuten, daß der page-Dämon lange arbeiten muß, um auf Grund eines Speichermangels freie Seiten zu finden. Das läßt sich bestätigen, wenn man den Bericht von `ps -elf` betrachtet, in welchem die Anzahl der Durchläufe registriert werden, die der page-Dämon benötigt. Der Wert von `%s5ipf` sollte ebenfalls betrachtet werden. Wenn er größer als 10 Prozent ist, dann ist die Freiliste der `s5-i-nodes` seitengebunden. Dadurch werden wiederverwendbare Seiten immer dann verworfen, wenn `iget` einen I-Node aus der Freiliste entnimmt. Das läßt sich beheben, indem man den einstellbaren Parameter `NINODES` in der Datei `/etc/conf/cf.d/mtune` erhöht.

Andere Anzeichen von Speichermangel sind die Werte `freemem` von `sar -r` und `swpot/s` von `sar -w`. Ein Wert `swpot/s`, der größer ist als 1.0, ist ebenfalls ein Anzeichen von Speichermangel.

Wenn Speichermangel häufig auftritt, sollte der Speicher auf irgendeine Art erhöht werden. Dazu stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Optionale Kernel-Hilfsprogramme, die von Ihren Anwendungen nicht benötigt werden, können entfernt werden. Auf diese Weise wird der von ihnen benötigte Speicher freigegeben und steht anderen Anwendungen zur Verfügung. Wenn das nicht möglich ist, muß vermutlich zusätzlicher Speicher installiert werden.

Überprüfen auf Verzögerung der Plattenarbeit

Wenn der Wert von `%wio` (aus dem oben erwähnten Bericht von `sar -u`) größer ist als 10 Prozent oder wenn der Wert `%busy` eines Plattenlaufwerks (ermittelt über `sar -d`) größer ist als 50 Prozent, dann ist das System aufgrund der Platten-E/A langsam. Einige Möglichkeiten, diese Erscheinung zu mildern, sind:

1. Erhöhen des Pufferspeichers
2. Organisation eines Dateisystems derart, daß Plattenaktivitäten vermindert werden. Wenn Sie über zwei Platten verfügen, dann verteilen Sie die Dateisysteme so, daß die Belastung ausgeglichener ist.
3. Ziehen Sie eine Speichererweiterung in Betracht, wenn das Problem weiterhin besteht. Zusätzlicher Speicher vermindert den Umfang der Ein- und Auslagerungen sowie der Seitenwechsel und ermöglicht es, daß Seiten im Speicher verbleiben (wodurch die Anzahl der Lese- und Schreibvorgänge auf Benutzerebene, die zur Platte weitergeleitet werden müssen, reduziert wird).
4. Ziehen Sie den Einbau einer weiteren Platte und die Verteilung der aktivsten Dateisysteme auf die beiden Platten in Betracht.
5. Ziehen Sie die Möglichkeit in Betracht, die logische Blockgröße von `s5`-Dateisystemen mit vielen großen Dateien zu erhöhen bzw. sogar den Typ des Dateisystems zu ändern.

Überprüfen auf Modem-Interrupts

Rufen Sie `sar -y` auf, um einen Bericht über Aktivität von Terminal-Geräten zur erhalten. Wenn die Anzahl der Modem-Interrupts pro Sekunde `mdmin/s` viel höher ist als 0, dann ist die Kommunikations-Hardware in Ihrem System unter Umständen defekt.

Überprüfen auf Tabellenüberlauf

Um Ihr System auf potentielle Tabellenüberläufe zu überprüfen, erzeugen Sie den `sar -v` Bericht. Dieser informiert Sie darüber, ob in den Prozeßtabellen oder den `i-node`-Tabellen Überläufe aufgetreten sind. Derartige Überläufe kann man vermeiden, indem man die Werte `NPROC` und `NINODES` in der Datei `etc/conf/cf.d/mtune` erhöht.

Verlagerung der Arbeit in Zeiten außerhalb der Hauptbelastung

Untersuchen Sie die Dateien in `/var/spool/cron/crontabs`, um zu sehen, ob Arbeiten, die zu beliebigen Zeiten erledigt werden könnten, für die Abarbeitung während der Hauptbelastungszeit vorgesehen sind. Verwenden Sie das Kommando `ps`, um festzustellen, welche Prozesse das System stark belasten. Fordern Sie die Benutzer auf, große nicht-interaktive Kommandos (wie zum Beispiel `nroff` oder `troff`) außerhalb der Hauptbelastungszeiten abzuarbeiten. Diese Kommandos können auch mit geringer Priorität abgearbeitet werden. Dazu benutzen Sie die Shell-Kommandos `nice` oder `batch`.

Kurzübersicht zur Steuerung des Leistungsverhaltens

- Zum Sammeln von Daten für das Profiling:

`prfdc`

- Zum Sammeln von Daten für das Kernel-Profiling zur Aufrufzeit:

`prfsnap`

- Zum automatischen Sammeln von Daten über die Systemaktivitäten:

`sadc`

- Zum Sammeln von Daten über die Systemaktivität auf Anforderung:

`sar`

Im Folgenden werden die Optionen und die Ergebnisse von `sar` zusammengefaßt:

- a überprüft Dateizugriffsoperationen
- b überprüft die Pufferaktivität
- c überprüft Systemrufe
- d überprüft Plattenaktivität
- k überprüft Zuweisung von Kernspeicher
- m überprüft die Interprozeßkommunikation
- p überprüft Einlesen von Seiten und Fehlerraten
- q überprüft die Aktivität der Prozeß-Warteschlange
- r überprüft ungenutzten Speicher
- u überprüft die Auslastung der CPU
- v überprüft den Status der Systemtabellen
- w überprüft den Umfang von Prozeß-Ein-/Auslagerungen und Prozeßumschaltungen

- y überprüft die Terminalaktivität
- A faßt die Gesamtleistung des Systems zusammen

- Um ein ganzes Dateisystem zu komprimieren:

```
/usr/sbin/dcopy fs1 fs2
```

- Um ein einzelnes Verzeichnis zu komprimieren:

```
mkdir /var/omail
mv /var/mail /var/omail
chmod 777 /var/omail
cd /var/omail
find . -print | cpio -plm ../mail
cd ..
rm -rf omail
```

- Um die verstrichene Zeit, die Benutzerzeit und die Systemzeit für die Ausführung eines Kommandos zu bestimmen:

```
timex
```

- Um den Status des Abfragemechanismus zu aktivieren, zu deaktivieren und zu überprüfen:

```
prfstat
```

- Um große, uneffektive Verzeichnisse zu finden:

```
find / -type d -size +10 -print
```

Hinweis: find denkt in Begriffen von 512-Byte-Blöcken.

- Um inaktive Dateien zu finden:

```
find / -mtime +90 -atime +90 -print > filename
```

- Um die mit prfdc oder prfsnap gesammelten Daten zu formatieren:

```
prfpr
```

- Um den Kernel-Aufzeichnungsmechanismus zu initialisieren:

```
prfld
```

- Um Benutzerverzeichnisse zu verschieben:

```
cd /fs1  
find userx usery -print | cpio -pdm /fs2  
rm -rf /fs1/userx /fs1/usery
```

- Um die Anzahl freier Blöcke und i-nodes auszugeben:

```
df
```

- Um einen fehlerhaften Prozeß zu beenden:

```
kill -9
```

- Um die Auslastung des Dateisystems zusammenzufassen:

```
du
```

- Um ein Shell-Script für das Sammeln von Daten und ihr Abspeichern in der binären Datei `/var/adm/sa/sadd` zu benutzen:

```
sa1
```

- Um ein Shell-Script für das Sammeln von Daten und ihr Abspeichern in der ASCII-Datei `/var/adm/sa/saradd` zu benutzen:

```
sa2
```

A SICHERHEIT

Einführung

A-1

Überblick über die Sicherheitsaspekte der Systemverwaltung

A-2

Hinweise für die Sicherung Ihres Systems

A-3

Logins und Paßwörter

A-5

Auswählen eines Paßwortes

A-5

Altern von Paßworten

A-6

- Anzeige der Paßwortinformationen

A-7

Beispiel: Das `passwd`-Kommando

A-8

Dial-Up-Paßwörter

A-9

- Erzeugung eines Dial-Up-Paßwortes

A-9

Sperren von ungenutzten Logins

A-13

Anmeldebevollmächtigung

A-14

- Verfall des Login

A-14

- Deaktivierung eines Login

A-14

- Anzeige der Anmeldeinformation

A-15

Anmeldeprotokollierung

A-16

Anmeldeprotokoll `loginlog`

A-16

Letzte Anmeldezeit

A-17

Aufzeichnung des Einsatzes von `su`

A-17

Spezielle Logins für die Systemverwaltung	A-18
Zuweisung spezieller Systemverwaltungsपाßwörter	A-20

Wiederherstellung eines Paßwortes	A-21
Wiederherstellung des vergessenen <code>root</code> -Paßwortes	A-21
Wiederherstellung des vergessenen Firmwareपाßwortes	A-21

Dateischutz	A-22
Dateitypen	A-22
Dateizugriffsrechte	A-23
Festlegen einer standardmäßigen <code>umask</code>	A-25

Einführung

Das Betriebssystem UNIX besitzt umfassende Funktionen, um die Systemsicherheit zu gewährleisten. Allerdings ist kein Computersystem sicher, ohne daß durchdachte Verfahren hinsichtlich Verwaltung und Nutzung dieser Funktionen festgesetzt und eingehalten werden. Dieses Kapitel liefert Details zur Gewährleistung der Sicherheit im System SINIX V5.40 und beschreibt Methoden, mit denen Sie die Sicherheit Ihrer Computerarbeit erhöhen können.

Es existiert kein eigenes Systemverwaltungs Menü für die Systemsicherheit, es gibt jedoch verschiedene Werkzeuge, um die Systemsicherheit zu erhalten. Diese werden in diesem Kapitel beschrieben. Einige dieser Werkzeuge sind durch die `systemsetup`- und `users`-Menüs unter `sysadm(1M)` erreichbar. Wenn Sie es bevorzugen, auf der Shell-Ebene zu arbeiten, so zeigt die folgende Tabelle die Shell-Kommandos, die mit den Funktionen des `sysadm`-Menüs korrespondieren. Es befinden sich jedoch nicht für alle sicherheitsrelevanten Kommandos, die in diesem Kapitel diskutiert werden, entsprechende Punkte im `sysadm`-Menü.

Bild A-1: Menüs und Shell-Kommandos zur Abarbeitung einiger sicherheitsrelevanter Aufgaben

Aktion	sysadm Task*	Shell-Kommando
Zeige Paßwortalterung für Benutzer	users/password	passwd -s user
Paßwort für Benutzer ändern	users/password	passwd user
Alterung einschalten, setze <i>max</i>	users/password	passwd -xmax user
Alterung einschalten, setze <i>min</i>	users/password	passwd -n min user
Alterung ausschalten	users/password	passwd -x -1 user
Login eines Benutzers sperren	users/password	passwd -l user
Paßwort für Verwalter- oder System-Logins setzen	systemsetup/password	passwd admlogin-ID

-
- * Viele dieser Aktionen können mit den Kommandos, die für die Verwaltung von Benutzern verfügbar sind, erledigt werden. Unter `sysadm(1M)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*[5] finden Sie eine Übersicht und Erläuterungen zu allen verfügbaren Optionen.

Die einzelnen Aktionen werden in diesem Kapitel erklärt. Zusätzlich liefern das *Referenzhandbuch für Systemverwalter*[5] und das *Handbuch Kommandos*[4] Informationen über diese Shell-Kommandos.

Überblick über die Sicherheitsaspekte der Systemverwaltung

Der Schutz der Arbeit auf Ihrem Rechner vor unberechtigtem Zugriff ist ein zentraler Aspekt der Systemverwaltung. Ein an eine Telefonleitung oder ein lokales Netz angeschlossener Rechner stellt ein Potential für Eindringlinge dar. Sogar eine isoliert arbeitende Maschine ist Gegenstand gelegentlicher Untersuchungen durch ihre legitimen Benutzer. Dabei sollte man den möglichen Verlust von Daten in Betracht ziehen, der entstehen kann, wenn eine Datei verändert oder zerstört wird.

Dieses Kapitel behandelt:

- Wichtige Sicherheitskonzepte und Richtlinien für das UNIX System—wie kann man den Benutzer- und den Gruppenzugriff auf Verzeichnisse und Dateien steuern
- Logins und Paßworte—welche Vorsichtsmaßnahmen sind bei der Änderung eines Paßworts zu beachten (von denen einige ein firmeninternes Erfordernis sein können) und wie ein Paßwort zugewiesen oder verändert wird
- Zuweisung spezieller Verwaltungs-Paßwörter—was sind Verwaltungs-Logins und warum sollten sie geschützt sein
- Feststellung von Login-Versuchen—wie man eine Prozedur zur Verfolgung erfolgloser Anmeldeversuche im System startet

Hinweise für die Sicherung Ihres Systems

Die Sicherheit eines Systems liegt letztlich in der Verantwortung aller, die Zugriff darauf haben. Als Verwalter Ihres Systems haben Sie folgendes zu beachten:

- Beschränken Sie den physischen Zugriffs auf den Computer (besonders, wenn es ein kleiner Rechner ist), so daß ihn nicht einfach jemand entfernen kann.
- Setzen Sie die Zugriffsberechtigungen auf Verzeichnisse und Dateien so, daß sie nur von Eigentümern, Gruppenmitgliedern oder anderen verwendet werden können, wenn sie gebraucht werden. Verzeichnisse mit öffentlicher Schreiberlaubnis sind Sicherheitsrisiken. Gestatten Sie dies nur, wenn Sie einen guten Grund dazu haben.
- Weisen Sie allen Logins Paßwörter zu und verändern Sie sie regelmäßig. Sie können die regelmäßige Veränderung durch die Implementierung einer Paßwortalterung (password aging) erzwingen. Verwenden Sie keine offensichtlichen Paßwörter: Sechs- bis achtstellige unsinnige Zeichenketten aus Buchstaben und Zahlen sind gegenüber erkennbaren Worten zu bevorzugen. Entfernen oder sperren Sie nicht mehr verwendete Logins.
- Speichern Sie keine empfindlichen Informationen in Systemen mit anwählbaren Anschlüssen. Die Sicherheit von diesen Systemen ist schwer zu garantieren.
- Benutzer, die Gebrauch vom `su`-Kommando machen, um `root` oder irgendein anderer Benutzer zu werden, können die Sicherheit Ihres Systems durch den Zugriff auf Dateien anderer Benutzer ohne deren Kenntnis in Gefahr bringen. Aus diesem Grund wird ein Protokoll über die Nutzung des `su(1)`-Kommandos geführt. Überprüfen Sie die Datei `/var/adm/sulog`, um die Nutzung dieses Kommandos zu überwachen.
- Bedenken Sie, daß Login-Verzeichnisse, Benutzer-Profile-Dateien und Dateien in `/sbin`, `/usr/sbin`, und `/etc`, die von allen beschreibbar sind, die Sicherheit preisgeben.
- Verschlüsseln Sie wichtige Dateien. Das `crypt(1)`-Kommando zusammen mit den Verschlüsselungsfähigkeiten der Editoren (`ed` and `vi`) ermöglichen die Verschlüsselung wichtiger Informationen. Das Dienstprogrammpaket für die Sicherheitsverwaltung muß installiert sein, bevor Sie mit `crypt(1)` arbeiten können.

- Lassen Sie kein angemeldetes Terminal unbeobachtet, speziell, wenn Sie als `root` angemeldet sind. Wenn Sie Ihr Terminal verlassen müssen, dann melden Sie sich vorher ab.
- Plazieren Sie ein geeignetes `umask`-Kommando in die Profile-Datei des Systems (`/etc/profile`), um ein Standardsicherheitsniveau für die Dateigenerierung zu setzen.
- Verwenden Sie als Systemverwalter volle Pfadnamen für kritische Kommandos (zum Beispiel `/usr/bin/su` anstelle von `su`).
- Verwenden Sie keine Datenträger (wie zum Beispiel eine Diskette), ohne daß Sie mit dem Inhalt vertraut sind. Diese Dateien können `set-user-ID` oder Trojanische Pferde (ausgesprochen unerwünschte Geschenke) enthalten.
- Verwenden Sie keine Pakete oder Programme aus unbekanntem Quellen, denn dies ist der gängigste Weg der Verbreitung von Computer-Viren.

Logins und Paßwörter

Um sich im System SINIX anzumelden, muß der Benutzer sowohl den Anmeldenamen (Login) als auch das Paßwort eingeben. Während die Logins öffentlich bekannt sind, müssen die Paßwörter geheim gehalten werden und nur deren Benutzern bekannt sein. Zur Erhöhung der Sicherheit Ihres Systems und Ihrer Daten empfehlen wir, von Ihren Benutzern zu fordern, ihr Paßwort gelegentlich zu ändern. Für ein hohes Sicherheitsniveau sollten die Benutzer dies etwa alle 6 Wochen tun. Die Logins des Systemverwalters (wie zum Beispiel `root` und `sys`) sollten monatlich verändert werden oder immer dann, wenn eine Person, die das Root-Paßwort kennt, die Firma verläßt oder versetzt wird. Obwohl das freiwillige Einverständnis mit dieser Praktik verlangt wird, liefert das SINIX Betriebssystem einen Mechanismus, um die Einwilligung zu erzwingen. Dieser Mechanismus wird Paßwortalterung ("password aging") genannt.

Auswählen eines Paßwortes

Die meisten Verletzungen der Sicherheit in Computersystemen beruhen auf dem Erraten eines persönlichen Paßworts. Obwohl das `passwd(1)` Kommando einige mechanische Methoden zur Sicherung des Paßworts besitzt, ist es schwer, Vorsichtsmaßnahmen dagegen zu ergreifen, daß jemand durch sein Wissen über eine Person auf das Paßwort schließen kann.

- **Ungünstige Paßwörter:** Namen von Familienmitgliedern, Haustieren, Auto- oder Telephonnummern, Sozialversicherungsnummern, Beschäftigtennummer, Namen in Beziehung mit persönlichen Hobbies oder Interessen, gegenwärtig gebräuchliche Worte aus den Medien, saisonbedingte Themen. Dazu gehören auch Variationen dieser durch Substitution oder Ergänzung von Sonderzeichen.
- **Günstige Paßwörter:** Wortspiele, Worte aus Fremdsprachen, ein verdrehtes Wort, oder unsinnige Worte, die aus Anfangsbuchstaben der Worte einer Redewendung zusammengesetzt sind.
- **Ergänzen Sie ein nicht alphabetisches Zeichen in der Mitte des Paßwortes** (Vermeiden Sie bedeutungstragende Zeichen, wie #, @ und Steuerzeichen). Ersetzen Sie eine Zahl für einen ähnlichen Buchstaben (zum Beispiel eine 0 für o, 3 für e, 1 für l oder i).

- Bedenken Sie, daß Personen, die in Ihr System eindringen wollen, sich des oben gesagten auch bewußt sind.

Altern von Paßworten

Das Altern von Paßworten ("password aging") unterstützt die Benutzer in der Gewohnheit, periodisch ihre Paßwörter zu ändern. Es wird ebenso verhindert, daß ein Benutzer ein neues Paßwort vor einem bestimmten Intervall ändert. Die Paßwortalterung wird durch Verwendung des `passwd(1)` Kommandos selektiv auf die Logins angewendet. Benötigen Sie eine größere Zugriffskontrolle als durch die Paßwortalterung gegeben ist, können Sie auch die Datei `/etc/profile` verändern, um einen zweiten Zugriffscode als Teil des Anmeldeprozesses zu verlangen.

Die Paßwortalterung erfordert das Setzen folgender Parameter für jedes Login:

<i>min</i>	die minimale Anzahl an Tagen zwischen zwei Änderungen des Paßworts
<i>max</i>	die maximale Anzahl an Tagen zwischen zwei Änderungen des Paßworts
<i>warn</i>	die Zahl der Tage vor der notwendigen Paßwortänderung, an denen dem Benutzer eine Warnung angezeigt wird

Als Resultat der Verwendung von `passwd(1)` muß der folgende Parameter auch geändert werden:

<i>lastchanged</i>	die Zahl der Tage zwischen dem 1. Januar 1970 und dem Datum der letzten Modifikation des Paßwort
--------------------	--

Anzeige der Paßwortinformationen

Die Paßwortinformationen können durch Verwendung der `-s` Option des Kommandos `passwd` angezeigt werden. Wenn Sie zum Beispiel schreiben:

```
passwd -s sms
```

wird, wenn die Paßwortalterung aktiviert ist, die folgende Information angezeigt:

```
sms PS 06/23/90 14 84 7
```

Wenn die Paßwortalterung nicht eingeschaltet ist, werden nur die ersten beiden Felder erscheinen. Die sechs Felder enthalten folgende Informationen:

- Login-Name (`sms`)
- Paßwort-Status (`PS`)
Die folgenden Zeichenketten können erscheinen:

Typ	Status	Symbol
Kein Paßwort für dieses Login		NP
Login ist gesperrt		LK
Irgendetwas anderes		PS

- Datum der letzten Paßwortänderung (`06/23/90`)
- minimale Anzahl an Tagen nach *lastchanged* bevor der Benutzer das Paßwort ändern kann (`14`)
- maximale Anzahl an Tagen nach *lastchanged*, bis der Benutzer gezwungen wird, das Paßwort zu ändern (`84`)
- Anzahl der Tage für die Anzeige von Warnungen, bevor das Paßwort geändert werden muß (`7`)

Dieses Beispiel zeigt, daß ein Paßwort für das Login `sms` existiert, daß das Paßwort nicht vor dem 6. Juli geändert werden kann und daß es am 15. September 1990 geändert werden muß. Ab dem 8. September 1990 wird der Benutzer sehen, daß das Paßwort ungültig wird und geändert werden sollte.

Um den Paßwortstatus und die Alterungsinformation für alle Benutzer Ihres Systems anzeigen zu lassen, verwenden Sie die `-a` Option des Kommandos `passwd` anstelle der Angabe des speziellen Logins:

```
passwd -s -a
```

Nur privilegierte Benutzer können die `-a` Option für das `passwd` Kommando benutzen.

Beispiel: Das `passwd`-Kommando

Die Paßwortverwaltung kann auf viele Arten eingerichtet werden, um die Erfordernisse der verschiedenen Organisationen zu erfüllen. Einige Beispiele werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

1. Änderung des Paßworts eines Benutzers

```
passwd login_name
```

Weil dieses Kommando vom Systemverwalter gestartet wird, wird nicht nach dem alten Paßwort gefragt. Stattdessen wird der Systemverwalter als privilegierter Benutzer aufgefordert, das neue Paßwort einzugeben. Das Paßwort wird nicht angezeigt, während es eingegeben wird. Das Kommando fordert die zweimalige Eingabe des Paßworts, um sicherzugehen, daß es richtig geschrieben wurde.

2. Einschalten der Paßwortalterung, *max* wird auf den Wert von 84 und *min* auf 7 Tage gesetzt

```
passwd -x 84 -n 7 login_name
```

3. Erzwingen einer Paßwortänderung durch den Benutzer bei seiner nächsten Login-Sitzung.

```
passwd -f login_name
```

4. Sperren eines Paßworts, *max* wird auf 7 und *min* auf 10 Tage gesetzt.

```
passwd -x 7 -n 10 login_name
```

Weil *min* größer als *max* ist, wird die Paßwortalterung gesperrt und das Paßwort kann nicht geändert werden, aber der Benutzer kann sich noch im System anmelden. Nur `root` kann dieses Paßwort ändern.

5. Ausschalten des Alterns durch Setzen von *max* auf einen negativen Wert.

```
passwd -x -1 login_name
```

6. Start der Benutzerwarnung 14 Tage vor dem Verfall des Paßworts und der Festlegung des neuen

```
passwd -w 14 login_name
```

Beginnend mit dem 14. Tag vor *max*, wird der Benutzer folgende Meldung erhalten:

```
Your password will expire in 14 days
```

Jeden Tag wird die Zahl verringert, bis das Paßwort verfällt oder der Benutzer das Paßwort ändert.

Für weitere Informationen siehe `passwd(1)` im Handbuch *Kommandos*.

Dial-Up-Paßwörter

Ein Dial-Up-Paßwort ist ein zusätzliches Paßwort, welches eingegeben werden muß, um die Zugriffserlaubnis zum System zu erhalten. Diese in das System integrierte Funktion kann zur Erhöhung der Systemsicherheit ergänzt werden.

Ein Dial-up-Paßwort kann nur durch den Systemverwalter verändert werden. Dieser sollte, um die Systemintegrität zu sichern, das Paßwort ungefähr einmal im Monat verändern, gewöhnlich am Ersten des Monats.

Erzeugung eines Dial-Up-Paßwortes

Wenn Sie das erste Mal ein Dial-Up-Paßwort einrichten, so stellen Sie sicher, daß Sie an mindestens einem Terminal angemeldet bleiben, während Sie das Paßwort an einem anderen Terminal testen. Wenn Sie einen Fehler bei der Installation des zusätzlichen Paßworts machen und sich abmelden, kann es passieren, daß Sie sich nicht mehr anmelden können. Wenn Sie noch an einem anderen Terminal angemeldet sind, so können Sie zu diesem gehen und den Fehler beseitigen.

Um den Schutzmechanismus des Dial-Up-Paßworts in Ihrem System einzurichten, ist es notwendig, zwei Dateien zu erzeugen:

- `/etc/dialups`, die eine Liste der Terminalgeräte enthält, an denen das Dial-up Paßwort verlangt wird, und
- `/etc/d_passwd`, die das verschlüsselte Paßwort und die Anmeldeprogramme enthält, die vom Benutzer die Eingabe des Paßwortes verlangen, bevor er die Verbindung herstellen kann.

Die Zugriffsart sollte `600` sein und der Eigentümer und die Gruppe sollten auf `root` gesetzt sein.

Die Datei `/etc/dialups` ist eine Liste von Terminalgeräten. Sie sollte ähnlich der folgenden aussehen:

```
/dev/term/21
/dev/term/22
/dev/term/23
```

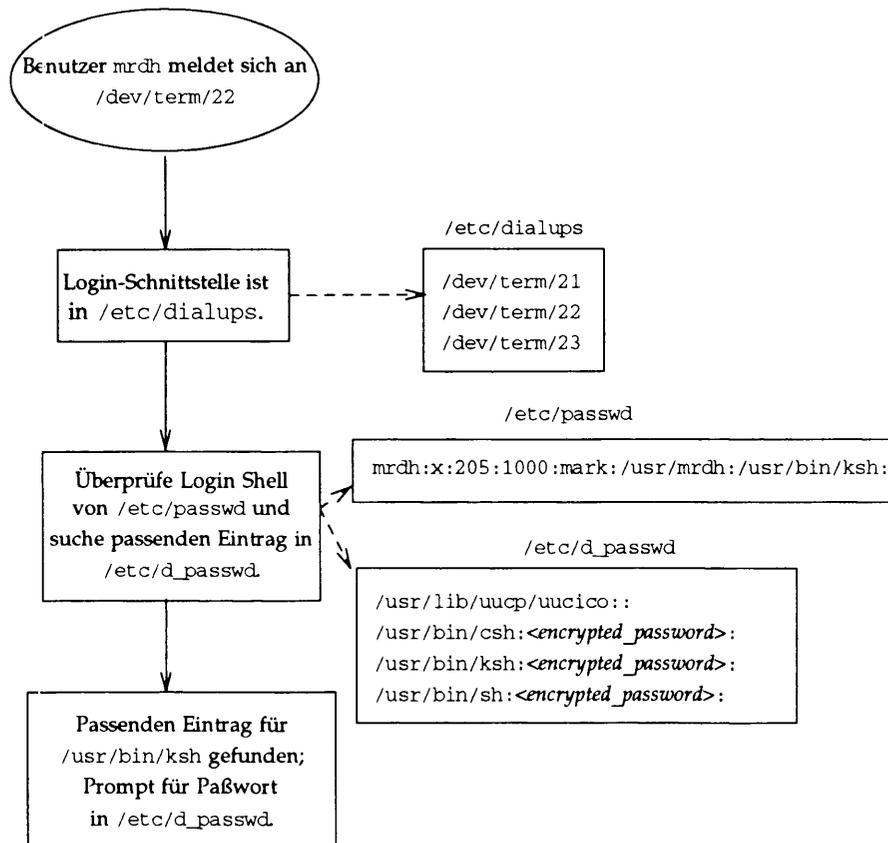
Sie listet alle Schnittstellen auf, die die zusätzliche Sicherheitsmaßnahme verlangen, die vom Dial-Up-Paßwort bereitgestellt wird. Das sind in der Regel die Modemschnittstellen im System.

Die Datei `/etc/d_passwd` sollte der folgenden ähnlich sein:

```
/usr/lib/uucp/uucico::
/usr/bin/csh:encrypted_password:
/usr/bin/ksh:encrypted_password:
/usr/bin/sh:encrypted_password:
```

Versucht ein Benutzer, sich an einer der Schnittstellen, die in `/etc/dialups` aufgelistet sind, anzumelden, so schaut das `login` Programm in `/etc/d_passwd` nach und kann den Benutzer zu einer zweiten Paßworteingabe auffordern. Ob nach einem zweiten Paßwort gefragt wird, hängt von der Login-Shell ab, die im Shell-Feld des Eintrags zum Benutzer-Login der `/etc/passwd` Datei spezifiziert ist und davon, ob diese Login-Shell einen Eintrag in `/etc/d_passwd` hat. Die grundsätzliche Abfolge wird am besten mit dem folgenden Bild illustriert:

Bild A-2: Grundsätzlicher Verlauf der Abfrage eines Dial-Up-Paßworts



Weil die meisten Benutzer eine Shell laufen lassen, wenn sie sich anmelden, sollten alle Shellprogramme über Einträge in `/etc/d_passwd` verfügen. Zu diesen Programmen gehören `uucico`, `csh`, `ksh`, und `sh`. Starten Benutzer etwas anderes als ihre Login-Shell, so fügen Sie es auch in die Datei ein.

Jeder Eintrag in `/etc/d_passwd` besteht aus zwei Feldern, getrennt durch Semikolons. Das erste Feld ist das Login-Programm, daß ein Dial-Up-Paßwort anfordert. Das zweite Feld enthält das verschlüsselte Paßwort und soll später diskutiert werden.

Im obigen Beispiel enthält das `uucico` Programm keinen Eintrag in diesem Feld. Dies erlaubt fernen Rechnern, Ihr System über `uucp` zu rufen, ohne das Paßwort zu kennen. Das `uucp` Untersystem ist, wenn ordnungsgemäß verwaltet, relativ sicher und braucht gewöhnlich kein Dial-Up-Paßwort. Wenn Sie jedoch Sicherheit hier für wichtig halten, können Sie auch für `uucp` ein Paßwort einrichten. Das Dial-up Paßwort braucht für `uucp` nicht mit denen für `ksh`, `sh` identisch zu sein.

Der Eintrag für `/usr/bin/sh` definiert das Standard-Dial-Up-Paßwort. Wenn das Benutzeranmeldungsprogramm nicht in `/etc/d_passwd` gefunden wird oder wenn das Login-Shell-Feld in `/etc/passwd` Null ist, dann wird dieser Paßworteintrag verwendet.

Wenn kein Eintrag für `/usr/bin/sh` existiert, werden Benutzer, deren Shell-Feld in `/etc/passwd` Null ist oder die keinen passenden Eintrag in `/etc/d_passwd` haben, nicht nach einem Dial-Up-Paßwort gefragt.

Beachten Sie, daß die Datei `/etc/d_passwd` für das temporäre Verbot von Dial-Up-Anmeldungen verwendet werden kann, indem man einen Eintrag wie folgt in die Datei schreibt:

```
/usr/bin/sh:*:
```

Ein Dial-Up-Paßwort kann durch die folgenden Schritte erzeugt werden:

1. Verwenden von `useradd` oder `sysadm`'s "add user" Menü und ergänzen eines "fiktiven" Benutzers, beispielsweise `dummy`.
2. Vergeben Sie ein Paßwort mit dem Kommando `passwd(1)` oder mit Hilfe von `sysadm`.
3. Holen Sie das verschlüsselte Paßwort aus `/etc/shadow` durch Eingabe von

```
grep dummy /etc/shadow > dummy.temp
```

4. Verwenden Sie `userdel` oder das entsprechende `sysadm`- Formular zum Löschen des Dummy-Benutzers.
5. Editieren Sie `dummy.temp` und löschen Sie alle Felder mit Ausnahme des verschlüsselten Paßwortes. Felder sind durch Doppelpunkt (:) getrennt, das Paßwort ist das zweite Feld.
6. Editieren Sie die `/etc/d_passwd` Datei und lesen Sie das verschlüsselte Paßwort von Ihrer `dummy.temp` Datei in das Paßwortfeld ein.

Sie sollten diese Schritte jedesmal ausführen, wenn Sie das Dial-Up-Paßwort ändern.

Sperrern von ungenutzten Logins

Wenn ein Login nicht gebraucht oder verwendet wird, sollten Sie eine der beiden folgenden Vorgehensweisen einsetzen:

- verwenden Sie `userdel(1M)`, um das Login zu löschen
- Sperren der Anmeldung

Ein Login wird durch die Ausführung des Kommandos `passwd` mit der `-l` Option gesperrt.

```
passwd -l login_name
```

Die Zeichenkette `LK` wird im Passwortfeld angezeigt, wenn das Kommando `passwd -s` aufgerufen wird. Dies zeigt, daß die Anmeldung gesperrt ist und es Benutzern nicht erlaubt wird, sich anzumelden. Um die Anmeldung wieder freizugeben, muß das Kommando `passwd` für den Benutzer abgearbeitet werden.

Anmeldebevollmächtigung

SINIX V5.40 stellt zwei weitere Anmeldemechanismen bereit: den Verfall und die Deaktivierung des Login.

Verfall des Login

Möglicherweise wollen Sie als Systemverwalter ein Login nur für eine kurze Zeit erzeugen. Nach dieser Zeit soll das Login "verfallen" und der Benutzer nicht länger in der Lage sein, sich anzumelden, ohne daß der Systemverwalter eingreift. Um das Verfallsdatum zu setzen, geben Sie

```
useradd -e mm/dd/yy login_name
```

ein, wobei *mm/dd/yy* ein absolutes Datum ist:

mm ist eine ein- oder zweistellige Zahl, die den Monat angibt(1-12)

dd ist eine ein- oder zweistellige Zahl, die den Tag des Monats angibt(1-31)

yy ist eine zweistellige Zahl, die das Jahr festlegt(00-99)

Das Setzen oder Ändern des Verfallsdatums kann auch mit dem Kommando `usermod(1M)` bewerkstelligt werden.

Wenn das Login-Verfallsdatum verlängert werden muß, so können Sie dies durch Starten von `usermod` tun, wobei dann das neue Datum als Argument zu `-e` benutzt wird.

Deaktivierung eines Login

Es kann hilfreich sein, zu wissen, daß ein Benutzer sich für eine Weile nicht im System angemeldet hat. Durch Setzen des "inactive"-Feldes wird ein Login auf inaktiv gesetzt, wenn ein Benutzer sich eine bestimmte Anzahl von Tagen nicht angemeldet hat. Die Anmeldung des Benutzers wird verhindert, bis der Systemverwalter das Login zurücksetzt. Ein "inactive"-Feld wird gesetzt durch:

```
usermod -f n login_name
```

wobei *n* die Zahl der Tage nach *lastlogin* ist, nach denen das Login inaktiv wird.

Das Deaktivierungsfeld kann auch beim Hinzufügen eines neuen Benutzers durch `useradd(1M)` gesetzt werden.

Wenn ein Login deaktiviert wurde, so kann es durch die folgenden Schritte reaktiviert werden:

1. Überprüfung des aktuellen Deaktivierungswertes

```
logins -a -1 login_name
```

Die erste Zahl der zweiten Zeile der Ausgabe dieses Kommandos ist das Deaktivierungsfeld.

2. Setzen des Deaktivierungsfeldes auf Null.

```
usermod -f 0 login_name
```

3. Meldet sich der betroffene Benutzer wieder an, so wird das *lastlogin*-Datum aktualisiert.

4. Das Deaktivierungsfeld nochmals rücksetzen

```
usermod -f n login_name
```

Sie können für *n* die Zahl verwenden, die Sie in Schritt 1 gefunden haben.

Anzeige der Anmeldeinformation

Die Länge der Vorwarnzeit, die Anzahl der Tage vor einer Deaktivierung und das Verfallsdatum können durch Verwendung des Kommandos `logins` angezeigt werden. Dieses Kommando zeigt eine Vielfalt von Informationen über die Benutzer Ihres Systems. Von Interesse sind hier die Optionen `-a` und `-x`.

Anmeldeprotokollierung

Im Betriebssystem UNIX existiert ein Anmeldemechanismus, der erfolglose Versuche, auf Ihr System zuzugreifen, protokolliert. Nachdem eine Person fünf aufeinanderfolgende Versuche gemacht hat, sich anzumelden, werden alle diese Versuche in der Datei `/var/adm/loginlog` eingetragen.

Anmeldeprotokoll `loginlog`

Um dieses Anmeldeprotokoll zu aktivieren, das erfolglose Versuche des Zugriffs auf das System protokolliert, muß der Systemverwalter die Datei `/var/adm/loginlog` erzeugen. Wenn diese Datei existiert und fünf erfolglose Anmeldeversuche durchgeführt werden, protokolliert `loginlog(4)` diese und "schläft" anschließend für 20 Sekunden, bevor die Verbindung abgebrochen wird. Bei weniger als fünf erfolglosen Versuchen sich anzumelden wird keiner von diesen protokolliert.

Wenn `loginlog` nicht existiert, so veranlassen fünf erfolglose Versuche das System, nur für 20 Sekunden zu "schlafen" und die Verbindung abubrechen, es wird aber nichts protokolliert.

Standardmäßig existiert diese Datei nicht und die Protokollierung ist ausgeschaltet. Um die Protokollierung zu veranlassen, erzeugen Sie die Protokolldatei mit Lese- und Schreiberlaubnis nur für `root`.

1. Setzen Sie die standardmäßigen Privilegien zur Dateierzeugung in einer separaten Shell.

```
/bin/sh
umask 066
```

2. Erzeugen Sie die Datei `loginlog`.

```
> /var/adm/loginlog
```

3. Setzen Sie die Gruppe auf `sys`.

```
chgrp sys /var/adm/loginlog
```

4. Ändern Sie den Eigentümer der Datei auf `root`.

```
chown root /var/adm/loginlog
```

5. Verlassen Sie die neu erzeugte Sub-Shell.

```
exit
```

Diese Datei kann in ihrer Größe schnell wachsen. Zur Nutzung der Informationen und um das zu starke Wachstum der Datei zu verhindern, ist es wichtig, den Inhalt der `loginlog` Datei regelmäßig zu überprüfen und zu bereinigen. Ein schnelles Anwachsen der Datei innerhalb kurzer Zeit kann den Versuch anzeigen, in das System einzudringen. Für weitere Informationen über diese Datei siehe `loginlog(4)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter*. [5]

Letzte Anmeldezeit

Wenn sich ein Benutzer im System anmeldet, wird die Zeit der letzten Anmeldung angezeigt. Wir empfehlen, daß die Benutzer sich vergewissern, daß diese Zeit mit der wirklichen Zeit ihrer letzten Anmeldung übereinstimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, so hat eine unberechtigte Verwendung des Benutzer-Logins stattgefunden.

Aufzeichnung des Einsatzes von `su`

Ein Weg, jede Verwendung des `su` Kommandos aufzuzeichnen ist, jedesmal eine Meldung auf die Systemkonsole auszuschreiben, wenn das Kommando gestartet wird. Um dieses zu tun, ergänzen Sie die Zeile

```
CONSOLE=/dev/console
```

in der Datei `/etc/default/su`.

Spezielle Logins für die Systemverwaltung

Es gibt zwei allgemein bekannte Wege auf das System zuzugreifen: entweder über die konventionelle Benutzeranmeldung oder über die `root` Anmeldung. Wenn es jedoch nur diese zwei Wege des Systemzugriffs gäbe, so würde die effektive Nutzung des System beeinträchtigt (`root` würde zu viele Verzeichnisse besitzen) oder viele Benutzer müßten das Paßwort für `root` kennen (hohes Sicherheitsrisiko) oder das System würde weit geöffnet (weil `root` nur einige Verzeichnisse besitzen würde). All diese Bedingungen sind nicht wünschenswert.

Die Lösung für eine gute Mischung von Systemnutzung und Systemsicherheit ist die Verwendung von speziellen paßwortgeschützten Systemanmeldungen und Systemverwaltungskommandos. Es existieren zwei Typen von Spezialanmeldungen:

- Administration** Diese Kommandos, die auch Anmeldungen sind, führen Aufgaben aus, die von den Benutzern des Rechners gebraucht werden könnten.
- System** Diese Anmeldungen erlauben die Aufteilung in kleinere Domänen, so daß weniger Benutzer Zugriff auf das ganze System haben.

Wir empfehlen, alle der folgenden Logins mit Paßwörtern zu schützen.

Bild A-3: Administrative Logins und deren Verwendung

Funktion	UID	Verwendung
<code>setup</code>	0	Einrichten des Computers. Wenn das System einmal eingerichtet ist, sollte es unmöglich sein, dieses ohne Ihre Kenntniss zu wiederholen.
<code>sysadm</code>	0	Erlaubt den Zugriff auf Verwaltungsfunktionen, die keine Anmeldung des Benutzers als <code>root</code> erfordern.
<code>powerdown</code>	0	Netzabschaltung des Computers.
<code>checkfsys</code>	0	Überprüfung des spezifizierten Dateisystems.
<code>makefsys</code>	0	Anlegen eines neuen Dateisystems auf einem angegebenen Datenträger.
<code>mountfsys</code>	0	Einhängen eines spezifizierten Dateisystems.
<code>umountfsys</code>	0	Aushängen des vorher eingehängten Dateisystems.

Die dargestellten Kommandos erlauben den Zugriff auf ausgewählte Verzeichnisse und Systemfunktionen. Sie können als Anmeldenamen beim login-Prompt genauso wie Kommandos verwendet werden. Wenn Sie sich mit einem von diesen Namen im System anmelden, so führt das System dieses Kommando nach der Anmeldung aus und kehrt zum login-Prompt zurück, wenn Sie das Kommando beenden oder das Kommando komplett ausgeführt ist.

Die meisten dieser Systemverwaltungsfunktionen erlauben dem Benutzer den Zugriff auf kritische Bereiche des Betriebssystems. Deshalb wird empfohlen, den oben aufgeführten Kommandos Paßworte zuzuordnen. Haben Sie diesen Kommandos Paßworte zugewiesen, wird jeder Benutzer, der sich am Computer mit einem dieser Kommandos als Login anmeldet, (und jeder Benutzer der versucht, eines dieser Kommandos von der Shell aus zu starten) nach dem Paßwort gefragt.

Bild A-4: System-Logins und deren Verwendung

Login	UID	Verwendung
root	0	Hat keine Beschränkungen und überschreibt alle anderen Anmeldungen, Schutzsysteme und jede Erlaubnis. Es erlaubt dem Benutzer den Zugriff auf das gesamte System. Das Paßwort für die root-Anmeldung sollte sehr sorgsam geschützt werden.
sys	3	Eigentümer vieler Systemdateien.
bin	2	Eigentümer der meisten Kommandos.
adm	4	Eigentümer bestimmter Systemverwaltungsdateien.
uucp	5	Eigentümer der Objekt- und Spooldateien von uucp.
nuucp	10	Wird durch ferne Rechner zur Anmeldung im System und zum Start von Dateiübertragungen verwendet.
daemon	1	System Dämon Login; steuert Hintergrundverarbeitung.
lp	71	Eigentümer der Objekt- und Spooldateien von lp.

Zuweisung spezieller Systemverwaltungspañwörter

Nachdem Sie Ihren Computer eingerichtet haben, sollten Sie den speziellen Verwaltungs- und Systemlogins Pañwörter zuweisen.

Wiederherstellung eines Paßwortes

Die Begrenzung der Benutzer, die das `root`-Paßwort kennen, ist ein entscheidender Teil der Erhaltung der Systemsicherheit. Idealerweise sollen nur einige wenige das Paßwort dieser privilegierten Anmeldung kennen. Dadurch steigt jedoch die Chance des Verlustes oder des Vergessens dieses Paßwortes.

Wiederherstellung des vergessenen `root`-Paßwortes

Wenn Sie Ihr `root`-Paßwort nicht wiederherstellen können, so müssen Sie Ihre Hotline-Unterstützung anrufen.

Wiederherstellung des vergessenen Firmwarepaßwortes

Wenn Sie das Firmware-Paßwort vergessen haben, schlagen Sie im Hardwarehandbuch für Ihren Computer nach.

Dateischutz

Weil das Betriebssystem UNIX ein Mehrbenutzersystem ist, arbeiten Sie gewöhnlich nicht allein im Dateisystem. Systembenutzer können Pfadnamen verfolgen und Dateien lesen und benutzen, die anderen gehören, solange sie die Erlaubnis dazu haben.

Wenn Sie eine Datei besitzen, so können Sie entscheiden, wer das Recht hat, diese zu lesen, zu beschreiben (zu verändern) oder, wenn die Datei ein Programm ist, sie auszuführen. Sie können auch die Zugriffserlaubnis für Verzeichnisse einschränken. Wenn Sie die Ausführungserlaubnis für ein Verzeichnis bewilligen, erlauben sie den spezifizierten Benutzern, das Verzeichnis zu verändern und seinen Inhalt mit dem `ls(1)` Kommando anzuzeigen. Nur der Eigentümer oder ein privilegierter Benutzer kann folgendes definieren:

- welche Benutzer die Erlaubnis haben, auf Daten zuzugreifen
- welchen Typ der Erlaubnis sie haben (d.h., wie es ihnen erlaubt ist, die Daten zu nutzen)

Dieser Abschnitt führt Typen von Dateien ein und diskutiert den Dateischutz.

Dateitypen

Wenn Sie den Inhalt eines Verzeichnisses mit dem `ls -l` Kommando ansehen, beschreibt die erste Spalte der Ausgabe den "Modus" der Datei. Diese Information sagt Ihnen nicht nur, von welchem Typ die Datei ist, sondern auch, wer die Erlaubnis des Zugriffs hat. Dieses erste Feld ist 10 Zeichen lang. Das erste Zeichen definiert den Dateityp und wird im folgenden erläutert:

Bild A-5: Dateitypen

Dateitypen	
Type	Symbol
Text, Programme, etc.	-
Verzeichnisse	d
zeichenorientiert	c
blockorientiert	b
FIFO (benannte Pipe)	p
symbolischer Verweis	l

Dateizugriffsrechte

In dem ersten Feld der `ls -l` Ausgabe sind die nächsten neun Zeichen als drei Gruppen von je drei Zeichen zu interpretieren. Die erste Gruppe bezieht sich auf die Eigentümerrechte; die nächste auf die Rechte der Mitglieder in der Benutzergruppe; und die letzte auf alle anderen Benutzer. Innerhalb jeder Gruppe zeigen die drei Zeichen die Erlaubnis zu lesen, zu schreiben bzw. die Datei als Programm auszuführen an. Für ein Verzeichnis wird die Ausführungsberechtigung als Erlaubnis, das Verzeichnis nach einer angegebenen Datei zu durchsuchen, interpretiert.

Die Zugriffsrechte sind die folgenden:

Bild A-6: Dateizugriffsrechte

Erklärung	Zugriffsrechte	Symbol
Die Datei ist lesbar.		r
Die Datei ist beschreibbar.		w
Die Datei ist ausführbar.		x
Diese Erlaubnis ist <i>nicht</i> vergeben.		-
Obligatorische Sperre während des Zugriffs. (Das set-group-ID Bit ist gesetzt und das Gruppenausführungs-Bit ist nicht gesetzt.)		l
Das set-user-ID oder das set-group-ID Bit ist gesetzt, und das korrespondierende Benutzer- oder Gruppenausführungs-Bit ist auch gesetzt.		s
Das set-user-ID Bit ist gesetzt und das Benutzerausführungs-Bit ist nicht gesetzt.		S
Das Markierungs- und die Ausführungs-Bits für other sind gesetzt.		t
Das Markierungs-Bit ist ausgeschaltet und das Ausführungs-Bit für other ist nicht gesetzt.		T

Bild A-7: Verzeichniszugriffsrechte

Zugriffsrechte		
Erklärung		Symbol
Das Verzeichnis ist lesbar.		r
Das Verzeichnis kann geändert werden (Dateien können ergänzt oder entfernt werden).		w
Das Verzeichnis kann durchsucht werden. (Diese Erlaubnis ist erforderlich, um <code>cd</code> zum Verzeichnis auszuführen.)		x
Die Dateientfernung aus einem schreibbaren Verzeichnis ist, außer wenn die Datei nicht schreibgeschützt ist, auf den Benutzer begrenzt.		t

Für weitere Informationen siehe `ls(1)` und `chmod(1)` im Handbuch *Kommandos*.
[4]

Festlegen einer standardmäßigen `umask`

Wird eine Datei erzeugt, so werden die Standardzugriffsrechte gesetzt. Diese Standardeinstellungen können verändert werden, indem man das `umask`-Kommando in die Profile-Datei des Systems (`/etc/profile`) einfügt.

Bild A-8: `umask(1)` Einstellungen verschiedener Sicherheitsstufen

Sicherheitsstufe	<code>umask</code>	untersagt
Permissive	0002	w für andere
Moderate	0027	w für die Gruppe, <code>rwX</code> für andere
Severe	0077	<code>rwX</code> für die Gruppe und andere

B

EINSTELLBARE PARAMETER

Einführung

Allgemeine Systemparameter	B-1
Dateisystemparameter	B-2
STREAMS-Parameter	B-3
Parameter für Interprozeßkommunikation	B-5
Parameter für Ressourcen-Limits pro Prozeß	B-5
Sonderfälle	B-7
Benachrichtigung vom Systemkern, daß Systemgrenzwerte überschritten werden	B-9
	B-10

Parameter für MX300

Allgemeine Systemparameter	B-11
Dateisystem-Parameter	B-11
Paging-Parameter	B-12
STREAMS-Parameter	B-12
Message Queue-Parameter	B-13
Semaphoren-Parameter	B-13
Shared Memory-Parameter	B-14
RFS-Parameter	B-14
XENIX-Parameter	B-15
Vermischte Parameter	B-15
Kernel Debugger-Parameter	B-16
Gerätetreiber-Parameter	B-16
Timer- und Scheduler-Parameter	B-17
Parameter für Betriebsmittel-Grenzen	B-17
	B-18

Parameter für MX500	B-19
Allgemeine Systemparameter	B-19
Dateisystem-Parameter	B-19
Paging-Parameter	B-20
STREAMS-Parameter	B-20
Message Queue-Parameter	B-21
Semaphoren-Parameter	B-21
Shared Memory-Parameter	B-22
Vermischte Parameter	B-22
Timer- und Scheduler-Parameter	B-23
Parameter für Betriebsmittel-Grenzen	B-23
Anzahl der in <code>pageio_setup</code> gesetzten Überlauf-Puffer	B-24

Einführung

Das Betriebssystem SINIX V5.40 macht vom Konzept der installierbaren Treiber/einstellbaren Parameter (ID - Installable Drivers/TP - Tunable Parameters) Gebrauch. Dieses Konzept ermöglicht einfache nachträgliche Änderungen des SINIX-Kerns durch Hinzufügen und Entfernen von Modulen (ID) oder Verändern (Tuning) von Kern-Parametern (TP). Diese Kapitel befaßt sich ausschließlich mit den einstellbaren Parametern.

Die einstellbaren Systemparameter für einen SINIX V5.4-Kern sind in den Dateien `mtune(4)` und `stune(4)` im Kernkonfigurationsverzeichnis `/etc/conf/cf.d` abgelegt. Das Format von `mtune` ist in der Kommandobeschreibung zu `mtune` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] festgelegt. Die Datei `mtune` enthält Informationen über alle einstellbaren Systemparameter. Jeder Parameter steht in einer eigenen Zeile und enthält die folgenden Felder, die durch Leerzeichen voneinander getrennt sind:

1. *Parametername*: Eine maximal 20 Zeichen enthaltende Zeichenkette.
2. *Standardwert*: Dieser Wert wird als Parameterwert angenommen, wenn für diesen Parameter in `stune(4)` keine Angaben gemacht wurden.
3. *Minimalwert*: Ist für denselben Parameter in `stune(4)` ein Wert vorhanden, so darf dieser nicht kleiner als der hier angegebene Minimalwert sein.
4. *Maximalwert*: Ist für denselben Parameter ein Wert in `stune(4)` vorhanden, so darf dieser nicht größer als der hier angegebene Maximalwert sein.

Jedem einstellbaren Parameter Ihres Systems ist ein Standard-, ein Minimal- und ein Maximalwert zugeordnet. Sie können die Datei `mtune(4)` zum Festlegen der Parametereinstellungen für Ihren Computer genau prüfen; dabei darf die Datei `mtune(4)` jedoch niemals abgeändert werden. Die Datei `stune(4)` dient dazu, einen Parameter auf jeden beliebigen Wert zwischen den in der Datei `mtune(4)` definierten Minimal- und Maximalwerten abzuändern. Zur Vereinfachung von Einträgen in die Datei `stune(4)` steht Ihnen das Kommando `idtune(1M)` zur Verfügung, wie im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5] beschrieben.

Die Änderung eines einstellbaren Parameters geht schließlich (via `idconfig(1)`) in die Header-Datei `/etc/conf/cf.d/config.h` ein. Diese Datei ist Bestandteil des SINIX-Kerns. Damit die Änderung wirksam wird, muß also der Kern mit `idbuild(1)` neu erzeugt und dann gebootet werden.

Bei SINIX V5.40 wurde die Notwendigkeit, Systemparameter neu einzustellen, weiter reduziert und auf Situationen beschränkt, in denen zusätzlicher Speicher hinzugefügt wird oder eine Zunahme der Benutzer zu erwarten ist. Dies ist auf die Verwendung der dynamischen Zuordnung kritischer Datenstrukturen durch den Systemkern zurückzuführen.

Mit dem Systemausbau ist oft die Zuweisung von mehr Speicherplatz für die Daten des Systemkerns durch Vergrößern der Datenstrukturen im Systemkern verbunden. Dadurch kann das System im allgemeinen mehr Benutzer unterstützen. Wenn diese Datenstrukturen vergrößert werden, braucht der Systemkern jedoch mehr Zeit, um diese Strukturen abzutasten, und so kann ein unnötiges Erhöhen bestimmter Parameter in Wirklichkeit eine Verlangsamung des Systems zur Folge haben.

Ein Großteil der in `mtune(4)` enthaltenen Parameter sollte keinesfalls geändert werden! Nachfolgend sind diejenigen Parameter aufgeführt, für die eine Änderung - abhängig von den lokalen Anforderungen - sinnvoll sein könnte. Parameter, die mit einem * gekennzeichnet sind, beschreiben Obergrenzen für Objekte, die dynamisch allokiert sind. Speicherplatz für solche Objekte wird nur temporär für ihre "Lebensdauer" belegt und anschließend zur Wiederverwendung freigegeben. Die vorgegebenen Standardwerte der Systemparameter Ihres Rechners können Sie auch der Prozedur `/etc/conf/bin/idefaults` entnehmen. Bitte achten Sie darauf, daß durch das Verändern (tunen) von Systemparametern der UNIX-Kern keinesfalls größer als 4 MB werden darf.

Allgemeine Systemparameter

- | | |
|---------------|--|
| NCALL | Gibt an, wie viele Einträge in der "Aufruf-Tabelle" (call-out table) zugeordnet werden sollen. Dabei steht jeder Eintrag für eine Funktion, die von der Zeitsteuerung des Systemkerns aufgerufen wird. |
| NPROC* | Gibt die maximale Anzahl der Benutzerprozesse im System an. |
| MAXUP* | Gibt die Anzahl der erlaubten Prozesse an, die ein normaler Benutzer (non-superuser) gleichzeitig starten kann (nicht pro Terminal, sondern insgesamt). |

FLCKREC*	Dieser Parameter steuert die Anzahl der vom System verwendeten Sperrstrukturen für Datensätze (recordlocks).
PUTBUFSZ	Legt die Anzahl der Bytes im Ringpuffer des Kerns für Systemmeldungen fest.
ARG_MAX	Maximale Anzahl von Zeichen in der Argumentliste für <code>exec(2)</code>
NGROUPS_MAX*	Definiert die maximale Anzahl der Benutzergruppen (siehe auch <code>setgroups(2)</code>), denen ein Benutzer gleichzeitig angehören kann.

Dateisystemparameter

Ein-/Ausgabedaten werden vom Kern zwischengespeichert, um Anwendungsprogramme zu beschleunigen. Der Zwischenspeicher wird über zwei verschiedene Konzepte realisiert: den "Puffercache" (Buffercache) und den "Seitencache" (Pagecache). Der Buffercache wurde bereits in früheren SINIX-Systemen benutzt und dient in SINIX V5.40 nur zum Zwischenspeichern von Verwaltungsdaten des Dateisystems. Neu ist dagegen der Pagecache, über den in SINIX V5.4 der Großteil aller Ein-/Ausgaben abgewickelt wird.

FDLUSHR	Gibt das Zeitintervall in Sekunden zwischen zwei Aktivierungen des Prozesses <code>fsflush</code> an. <code>fsflush</code> schreibt Daten aus dem Buffercache und aus dem Pagecache auf die Festplatte und stellt damit die Konsistenz der Daten auf der Festplatte sicher. Ein kleiner Wert für FDLUSHR bedeutet größere Sicherheit gegen Datenverlust bei Systemausfall, geht aber zu Lasten der Systemleistung.
NAUTOUP	Spezifiziert in Sekunden, wie lange ein Puffer im Speicher "altern" muß, bevor er durch <code>fsflush</code> zurückgeschrieben wird. Dieser Wert betrifft nur den Inhalt des Buffercaches.

NHBUF	Gibt die Anzahl von "Hash-Ankern" für den schnellen Zugriff auf Puffer des Buffercaches über Geräte- und Blocknummern an.
NBUF*	Gibt die Anzahl von Ein-/Ausgabepuffern des Buffercache an, die vom Kern allokiert werden, wenn keine mehr frei sind.
BUFHWM*	Gibt die Anzahl der Kilobytes an, die durch die Ein-/Ausgabepuffer des Buffercaches belegt werden können. BUFHWM sollte erhöht werden, wenn das Kommando <code>sar -b</code> ein niedrige Puffer-Trefferrate anzeigt.
SEGMAPSZ*	Gibt die Größe des Pagecaches in Seiten an. Die Größe des Pagecaches ist ein leistungsbestimmender Faktor für den Ein-/Ausgabedurchsatz Ihres Rechners. SEGMAPSZ gibt <i>keinen</i> reservierten Bereich im physikalischen Speicher an, sondern lediglich ein Maximum in Einheiten von 8 KB, bis zu dem sich der Pagecache ausdehnen kann. Im Normalfall werden weniger Seiten als unter SEGMAPSZ angegeben belegt. Sie sollten SEGMAPSZ dennoch nicht zu hoch ansetzen, denn wenn ein sehr großer Pagecache infolge ungünstiger E/A-Last auch physikalisch belegt wird, können Leistungengpässe auftreten, da für andere Zwecke nicht mehr genügend Speicher zur Verfügung steht.

Für jede offene Datei verwaltet der Kern einen Dateideskriptor, die i-node. I-nodes für s5- und ufs-Dateisysteme haben ein unterschiedliches Format. Die Inodetabellen für s5- und ufs-Dateisysteme werden beim Starten des Betriebssystems mit den angegebenen Werten allokiert.

NINODE	Bestimmt die Anzahl von Indexeinträgen (inode) in der Tabelle für "s5"-Indexeinträge.
UFSNINODE	Legt die Anzahl von "ufs"-Indexeinträgen fest.
NRNODE*	Die maximale Anzahl von NFS-"rnode"-Strukturen. Das sind spezielle Deskriptoren für offene Dateien aus NFS-Dateisystemen, d.h. diese Dateien liegen auf fernen Rechnern.

STREAMS-Parameter

Durch STREAMS werden in SINIX V5.40 unter anderem Gerätetreiber realisiert, die von Anwendungsprogrammen konfiguriert werden können (z.B. durch "Puschen" von STREAMS-Moduln). Zwischen den Moduln werden die Daten in Form spezieller STREAMS-Messages weitergereicht.

NSTRPUSH	Gibt die maximale Anzahl puschbarer STREAMS-Moduln an.
STRMSGSZ	Gibt die maximal zulässige Größe des Datenteils einer STREAMS-Message an. Der Wert 0 gibt an, daß es keine Obergrenze gibt.
STRCTLSZ	Gibt die maximal zulässige Größe des Steuerteils einer STREAMS-Message an.
STRTHRESH	Gibt die maximale Gesamtzahl von Byte an, die von STREAMS allokiert werden können. Systemaufrufe von Benutzern ohne Systemverwaltungsbefugnisse, die über die Grenze hinaus einen STREAM öffnen, darauf schreiben oder Moduln puschen, schlagen fehl mit dem Fehlercode ENOSR.

Parameter für Interprozeßkommunikation

Message Queues und Semaphoren werden über sogenannte "Resourcemap" verwaltet. Darunter versteht man eine Verwaltungsstruktur, die über den von Messages und Semaphoren verbrauchten Speicherplatz Buch führt. Die Anzahl der belegten Einträge einer Resourcemap zu einem bestimmten Zeitpunkt ist ein Maß für die aktuelle Stückelung des für Messages verfügbaren Speicherbereichs bzw. der verfügbaren Semaphoren. Werden Parameter wie **MSGSEG** und **SEMMNS** erhöht, empfiehlt es sich, die Größe der entsprechenden Resourcemap ebenfalls zu erhöhen.

MSGMAP	Gibt die Anzahl der Einträge in der Resourcemap für Message Queues an.
MSGMAX	Gibt die maximale Größe (in Bytes) einer Message an.
MSGMNB	Gibt die maximale Gesamtgröße (in Bytes) aller Messages einer Message Queue an.
MSGMNI	Gibt die maximale Anzahl von Message Queues an.
MSGSSZ	Gibt die minimale Allokationsgröße für Message-Speicher an. (Segment-Größe in Bytes)
MSGTQL	Gibt die Anzahl der verfügbaren Message-Header an, die der maximalen Anzahl gesendeter, aber noch nicht empfangener Messages entspricht.
MSGSEG	Gibt die Anzahl von Message-Segmenten im System an. Der Wert von MSGSSZ multipliziert mit dem Wert von MSGSEG ergibt den gesamten Speicherplatz, der für Message-Daten zur Verfügung steht.
SEMAP	Gibt die Anzahl der Einträge in der Ressourcemap für Semaphorsätze an.
SEMMNI	Gibt die maximale Anzahl von Semaphorsätzen an.
SEMMNS	Gibt die maximale Anzahl von Semaphoren im System an.
SEMMNU	Gibt die maximale Anzahl von Prozessen mit noch ausstehenden "Undo"s an. Prozesse können spezifizieren, ob ihre Semaphoraktionen bei Prozeßende automatisch rückgängig gemacht werden.
SEMMSL	Gibt die maximale Anzahl von Semaphoren pro Satz an.
SEMOPM	Gibt die maximale Anzahl von Semaphor-Operationen an, die pro <code>semop(2)</code> -Systemaufruf ausgeführt werden können.
SEMUME	Gibt die maximale Anzahl von "Undo"-Operationen pro Prozeß an.
SEMVMX	Gibt den höchsten möglichen Wert für eine Semaphore an.

SEMAEM	Gibt den höchsten möglichen "Undo"-Wert für eine Semaphore an.
SHMMAX	Gibt die maximale Größe (in Bytes) eines Shared-Memory-Bereichs an.
SHMMIN	Gibt die minimale Größe (in Bytes) eines Shared-Memory-Bereichs an.
SHMMNI	Gibt die maximale Anzahl von Shared-Memory-Bereichen an.
SHMSEG	Gibt die maximale Anzahl von Shared-Memory-Bereichen an, die ein Prozeß gleichzeitig benutzt.

Parameter für Ressourcen-Limits pro Prozeß

Die folgenden Parameter stellen Standardgrenzwerte dar und können außer über diese Tabelle auch noch über `setrlimit(2)` gesetzt bzw. über `getrlimit(2)` erfragt werden (ebenso über das Kommando `ulimit(1)`). Der Standardwert `0x7FFFFFFF` bedeutet "kein Limit". Jeder der hier angegebenen Parameter mit dem Präfix "S" ist ein "weicher" Grenzwert in dem Sinne, daß ein Benutzerprozess ihn für sich verändern kann. Das gilt nicht, wenn der Prozeß eine Datei ausführt, deren SetUID- oder SetGID-Bit gesetzt ist. Die "weichen" Parameter können bis zu einem "harten" Grenzwert (Präfix "H") verändert werden. Der harte Grenzwert kann nur durch den Superuser geändert werden.

SCPULIM	Gibt die maximal erlaubte CPU-Zeit (Benutzer- plus Systemzeit) für einen Prozeß an. Prozesse, deren CPU-Zeit diesen Wert überschreitet, erhalten ein SIGXCPU-Signal.
HCPULIM	Der harte Grenzwert für SCPULIM.
SFSZLIM	Gibt den maximalen Offset (Größe) innerhalb einer Datei an. Prozesse, die versuchen, über diesen Offset hinaus zu schreiben, erhalten ein SIGXFSX-Signal. Außerdem wird der write-Aufruf mit dem Fehlercode EFBIG abgebrochen.

HFSZLIM	Der harte Grenzwert für SFSZLIM.
SDATLIM	Der weiche Grenzwert, der die maximale Größe des "Heap", d.h. des von einem Prozeß dynamisch über das Kommando <code>brk(2)</code> allozierbaren Speichers angibt. Versucht ein Prozeß, dieses Limit mit Hilfe des Systemaufrufs <code>brk(2)</code> zu überschreiten, so schlägt dieser Versuch fehl mit dem Fehlercode <code>ENOMEM</code> .
HDATLIM	Der harte Grenzwert für SDATLIM.
SSTKLIM	Der weiche Grenzwert, der die maximale Größe des Prozeß-Stacks angibt. Beim Überschreiten dieses Limits erhält der Prozeß das Signal <code>SIGSEGV</code> .
HSTKLIM	Der harte Grenzwert für SSTKLIM.
SCORLIM	Gibt die maximale Größe von Corefiles an. Der Wert 0 verhindert die Erzeugung eines Corefiles.
HCORLIM	Der harte Grenzwert für SCORLIM.
SFNOLIM	Gibt die maximale Anzahl von offenen Dateien eines Prozesses an. Beim Überschreiten dieses Limits schlägt der <code>open</code> -Aufruf fehl mit dem Fehlercode <code>EMFILE</code> .
HFNOLIM	Der harte Grenzwert für SFNOLIM.
SVMMLIM	Gibt den maximalen Adreßraum an, der auf einen Prozeß mit Hilfe von <code>brk(2)</code> , <code>shmat(2)</code> und <code>mmap(2)</code> abgebildet werden kann. Beim Überschreiten dieses Limits schlagen die entsprechenden Aufrufe fehl mit dem Fehlercode <code>ENOMEM</code> .
HVMMLIM	Der harte Grenzwert für SVMMLIM.

Sonderfälle

Es wird bei der Arbeit mit Ihrem System immer wieder erforderlich werden, bestimmte Parameter für spezielle Umstände einzustellen. Häufig ist es nötig, sehr große Dateien zu erzeugen. Dies können Sie als Systemverwalter dadurch erreichen, daß Sie 'ulimit' für den Shell-Prozeß, den Sie gerade ablaufen lassen, entweder mit Hilfe des Kommandos `ulimit(1)` oder durch Abändern der `ULIMIT`-Zeile in der Datei `/etc/default/login` verändern. Eine andere Lösung besteht darin, den Parameter `SFNOLIM` für alle Benutzer zu verändern. Der Parameter `SFNOLIM` und andere häufig vorkommende Grenzwerte sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle E-1: Sonderfälle

Gewünschte Verbesserung	Parameter
Parameter, die die Systemleistung beeinflussen.	NAUTOUP, FDFLUSHR,
Benutzer wollen größere Dateien erzeugen.	SFSZLIM, HFSZLIM
Jeder Benutzer will mehr Dateien öffnen.	SFNOLIM, HFNOLIM
Jeder Benutzer will mehr Prozesse ablaufen lassen.	MAXUP, NPROC

Benachrichtigung vom Systemkern, daß Systemgrenzwerte überschritten werden

Es kann vorkommen, daß der Systemkern des SINIX-Systems Sie davon benachrichtigt, daß Grenzwerte des Systems überschritten werden. Diese Nachrichten erhalten Sie in Form von Konsolausdrucken. Manche dieser Nachrichten haben nur Empfehlungscharakter, andere kündigen einen Systemabsturz an; in letzterem Fall werden zusätzliche Diagnosemeldungen ausgegeben, die Sie auffordern, das System neu zu laden. Erhalten Sie eine der in Tabelle 2 aufgeführten Meldungen, so können Sie weitere Informationen beim entsprechenden einstellbaren Parameter nachlesen.

Tabelle B-2: Meldungen des Systemkerns und die zugehörigen Parameter

Konsolmeldung des Systemkerns	Parameter
iget - inode table overflow	NINODE
ufs_iget - inode table overflow	UFSNINODE
Timeout table overflow	NCALL
newproc - no procs	NPROC

Parameter für MX300

Allgemeine Systemparameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
NCALL	30	2000	300	600	1000	1500
NPROC	50	2000	200	300	600	900
NCLIST	1	400	120	120	120	120
MAXUP	15	100	30	30	50	70
NHBUF	32	1024	64	64	256	512
NPBUF	20	40	20	20	20	20
NAUTOUP	0	120	60	60	60	60
FDFLUSHR	1	60	30	30	30	30
MAXPMEM	0	16384	0	0	0	0
SHLBMAX	2	6	3	3	3	3
FLCKREC	100	2000	300	600	1000	1500
PUTBUF:SZ	2000	16000	8000	8000	8000	8000
MAXSLICE	25	100	100	100	100	100
SPTMAP	50	600	100	150	250	400
PIOMAP	50	200	50	50	50	50
PIOMAX:SZ	4	200	64	64	64	64
MAXMINOR	255	0x3ffff	0x3ffff	0x3ffff	0x3ffff	0x3ffff
NGROUPS_MAX	1	16	16	16	16	16
NBUF	100	1000	100	100	200	400
BUFHWM	100	4000	200	800	2000	4000
ARG_MAX	1024	51200	5120	5120	5120	5120
RSTCHOWN	0	1	0	0	0	0

Dateisystem-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
NINODE	100	5000	300	300	600	1000
UFSNINODE	100	5000	300	500	1500	3000
NDQUOT	100	1000	200	200	300	400
NRNODE	100	5000	300	300	600	1000

Paging-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard
MINPAGEFREE	25	50	25
GPGSLO	0	25	25
MAXUMEM	2560	32768	25
MINARMEM	25	40	25
MINASMEM	25	40	25
MINAKMEM	4	64	16
MINHIDUSTK	4	32	4
MINUSTKGAP	2	32	2
PAGES_UNLOCK	200	200	200

STREAMS-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
NSTRPUSH	9	18	9	9	9	9
STRMSGSZ	0	32767	0	0	0	0
STRCTLSZ	1024	1024	1024	1024	1024	1024
STRTHRESH	0	0x100000	0x2000000	0x2000000	0x3000000	0x4000000
NLOG	3	16	10	10	10	10
NUMSP	5	50	32	32	32	32
NUMTIM	1	512	128	128	128	128
NUMTRW	1	512	16	16	16	16
NUMSAD	1	16	8	8	8	8
NSTRPHASH	16	512	64	64	64	64
NAUTOPUSH	32	32	32	32	32	32

Message Queue-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
MSGMAP	10	400	100	100	200	300
MSGMAX	512	8192	2048	2048	2048	2048
MSGMNB	2048	524288	4096	8192	16384	32768
MSGMNI	50	250	50	100	150	200
MSGSSZ	8	8	8	8	8	8
MSGTQL	40	300	40	80	160	240
MSGSEG	1024	65536	1024	1024	2048	4096

Semaphoren-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
SEMAP	50	400	50	100	150	200
SEMMNI	50	400	50	100	150	200
SEMMNS	50	500	60	100	200	300
SEMMNU	30	400	60	100	200	300
SEMMSL	25	25	25	25	25	25
SEMOPM	10	20	20	20	20	20
SEMUME	10	20	20	20	20	20
SEVMX	32767	32767	32767	32767	32767	32767
SEMAEM	16384	16384	16384	16384	16384	16384

Shared Memory-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
SHMMAX	131072	33554432	33554432	33554432	33554432	33554432
SHMMIN	1	1	1	1	1	1
SHMMNI	100	400	100	100	150	200
SHMSEG	6	128	8	16	32	48

RFS-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard
NRCVD	40	500150	
NSNDD	100	350	150
NSRMOUNT	1	50	20
MAXGDP	10	32	24
MINSERVE	3	3	3
MAXSERVE	3	6	6
NRDUSER	1	700	250
RCACHE TIME-1	10	10	
RF_MAXKMEM	0	50	0

XENIX-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard
DSTFLAG	0	1	1
NSCRN	0	10	0
NEMAP	10	10	10
TIMEZONE	0	1440	480
XSEM MAX	0	60	60
XSDSEGS	0	100	25
XSDSLOTS	0	5	3

Vermischte Parameter

Parameter	Min	Max	Standard			
			4MB	8-12MB	16-32MB	48-64MB
DO386B1	0	2	2	2	2	2
DO387CR3	0	2	2	2	2	2
SANITYCLK	0	1	0	0	0	0
DMAEXCL	0	1	1	1	1	1
MAXDMAPAGE	0	65536	4096	4096	4096	4096
DMAABLEBUF	10	100	70	70	70	70
SYSSEGSZ	128	4096	1024	1024	2048	4096
PIOSEGSZ	1024	1024	1024	1024	1024	1024
SEGMAPSZ	1024	128	16384	1/4 des Hauptspeichers		
PGOVERFLOW	8	128	16	16	32	48
NOTPGOVERFLOW	8	128	16	16	32	48

Kernel Debugger-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard
KDBSYMSIZE	100000	200000	100000
KDBSECURITY	0	1	0

Gerätetreiber-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard
NUMXT	1	3	3
NUMSXT	1	6	6
NCPYRIGHT	10	10	10
PRFMAX	2048	10240	8192
CMF	0	1	1
RCMF	0	1	0
COM2CONS	0	1	0

Timer- und Scheduler-Parameter

Parameter	Min	Max	Standard
HRTIME	50	50	50
HRVTIME	50	50	50
RINPROCS	60	60	60
TSMAXUPRI	10	30	20
TSNPROCS	60	60	60
MAXCLSYSPRI	99	99	99

Parameter für Betriebsmittel-Grenzen

Standard für Betriebsmittelgrenze pro Prozeß (bei einer unendlichen Grenze auf 0x7FFFFFFF gesetzt). Das Präfix "S" steht für weiche Grenzen (soft limits), das Präfix "H" für harte Grenzen (hard limits)

CPULIM—Maximale Benutzer-/Systemzeit in Sekunden

FSZLIM—Maximale Größe von Dateien in Bytes

DATLIM—Maximaler schreibbarer Bildspeicher (Auslagerungsbereich) in Bytes

STKLIM—Maximale Größe des aktuellen Stapels in Bytes

CORLIM—Maximale Größe einer core-Datei in Bytes

FNOLIM—Maximale Anzahl an Dateideskriptoren

VVMLIM—Maximale Größe des gleichzeitig abgebildeten virtuellen Speichers in Bytes

Parameter	Min	Max	Standard
SCPULIM	60	0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF
HCPULIM	60	0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF
SFSZLIM	0x100000	0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF
HFSZLIM	0x100000	0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF
SDATLIM	0x1000000	0x7FFFFFFF	0x1000000
HDATLIM	0x1000000	0x7FFFFFFF	0x1000000
SSTKLIM	0x2000	0x7FFFFFFF	0x1000000
HSTKLIM	0x2000	0x7FFFFFFF	0x1000000
SCORLIM	0x100000	0x7FFFFFFF	0x100000
HCORLIM	0x100000	0x7FFFFFFF	0x100000
SFNOLIM	0x20	0x400	0x40
HFNOLIM	0x20	0x400	0x40
SVMMLIM	0x100000	0x7FFFFFFF	0x100000
HVMMLIM	0x100000	0x7FFFFFFF	0x100000

Parameter für MX500

Allgemeine Systemparameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
NCALL	180	30	250			
NPROC	800	50	2000	800	1200	1820
NCLIST	20	1	400			
MAXUP	60	15	400	60	70	90
NHBUF	128	32	1024	128	256	512
NPBUF	20	20	40			
NAUTOUF	60	0	120			
FDFLUSER	1	1	1			
MAXPMEM	0	0	16384			
SHLBMAX	3	2	6			
FLCKREC	1200	100	2000	1200	1600	2000
PUTBUFSZ	4000	2000	10000			
SPTMAP	100	25	100	150	300	450
PIOMAP	100	50	100	100	100	100
PIOMAXSZ	64	4	64			
MAXMINCR	0x3ffff	255	0x3ffff			
NGROUPS_MAX	16	1	16			
NBUF	200	100	3000	200	400	600
BUFHWM	2000	160	6000	2000	4000	6000
ARG_MAX	5120	1024	51200			
RSTCHOWN	0	0	1			

Dateisystem-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
NINODE	1000	100	2000	1000	1500	2000
UFSNINODE	1000	100	2000	1000	1500	2000
NDQUOT	200	100	1000	200	400	600
NRNODE	300	100	2000	1000	1500	2000

Paging-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
MINPAGEFREE	25	25	50			
GPGSLO	25	0	25			
GPGSHI	40	1	40			
MINARMEM	25	25	40			
MINASMEM	25	25	40			
MINAKMEM	16	4	64			
MINHIDUSTK	4	4	32			
MINUSTKGAP	2	2	32			
PAGES_UNLOCK	200	200	200			

STREAMS-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
NSTREAMPUSH	9	9	10			
STRMSGSZ	0	0	32767			
STRCTLSZ	1024	1024	1024			
STRTHRESH	0x300000	0	0x1000000	0x300000	0x400000	0x500000
NLOG	3	3	16			
NUMSP	32	5	50			
NUMTIM	512	1	512			
NUMTRW	16	1	512			
NUMSAD	8	1	16			
NSTRPHASH	64	16	512			
NAUTOPUSH	32	32	32			

Message Queue-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
MSGMAP	160	10	400	160	240	320
MSGMAX	2048	512	8192			
MSGMNB	8192	4096	32768	8912	16384	32768
MSGMNI	150	50	250	150	200	250
MSGSSZ	8	8	8			
MSGTQL	160	40	400	160	240	320
MSGSEG	5120	1024	16384	5120	5120	5120

Semaphoren-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
SEMAP	200	10	400	200	250	300
SEMMNI	200	10	400	200	250	300
SEMMNS	400	60	400	400	400	400
SEMMNU	200	30	400	200	250	300
SEMMSL	25	25	25			
SEMOPM	20	10	20			
SEMUME	20	10	20			
SEVMX	32767	32767	32767			
SEMAEM	16384	16384	16384			

Shared Memory-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
SHMMAX	33554432	131072	67108864	33554432	33554432	33554432
SHMMIN	1	1	1			
SHMMNI	160	100	400	160	240	320
SHMSEG	32	6	128	32	48	64

Vermischte Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
DO386B1	2	0	2			
DO387CR3	2	0	2			
MAXDMAPAGE	4096	0	65536			
KDBSYMSIZE	150000	10000	150000			
SYSSEGSZ	8192	1024	8192	2048	4096	8192
PIOSEGSZ	1024	1024	4096	1024	2048	4096
SEGMAPSZ	1024	1024	8192	*	*	*
PGOVERFLOW	16	8	128			
NOTPGOVERFLOW	16	8	128			

* Wert beträgt 1/4 des physikalischen Speichers (in Seiten)

Timer- und Scheduler-Parameter

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
HRTIME	50	50	50			
HRVTIME	50	50	50			
RTNPROCS	60	60	60			
TSMAXUPRI	20	10	30			
TSNPROCS	60	60	60			
MAXCLSY:SPRI	99	99	99			

Parameter für Betriebsmittel-Grenzen

Parameter	Standard	Min	Max	<=32MB	32-64MB	>64MB
SCPULIM	0x7FFFFFFF	60	0x7FFFFFFF			
HCPULIM	0x7FFFFFFF	60	0x7FFFFFFF			
SFSZLIM	0x7FFFFFFF	0x100000	0x7FFFFFFF			
HFSZLIM	0x7FFFFFFF	0x100000	0x7FFFFFFF			
SDATLIM	0x10000000	0x1000000	0x7FFFFFFF			
HDATLIM	0x10000000	0x1000000	0x7FFFFFFF			
SSTKLIM	0x1000000	0x2000	0x7FFFFFFF			
HSTKLIM	0x1000000	0x2000	0x7FFFFFFF			
SCORLIM	0x100000	0x100000	0x7FFFFFFF			
HCORLIM	0x100000	0x100000	0x7FFFFFFF			
SFNOLIM	0x40	0x20	0x400			
HFNOLIM	0x400	0x20	0x400			
SVMLLIM	0x1000000	0x1000000	0x7FFFFFFF			
HVMLLIM	0x1000000	0x1000000	0x7FFFFFFF			

Anzahl der in `pageio_setup` gesetzten Überlauf-Puffer

<u>Parameter</u>	<u>Standard</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>	<u><=32MB</u>	<u>32-64MB</u>	<u>>64MB</u>
PGOVERFLOW	32	8	128	32	48	64
NOTPGOVERFLOW	32	8	128	32	48	64

C LISTE DER OA&M-MENÜS

Systemverwaltungs-Menüs

C-1

Systemverwaltungs-Menüs

Die Verwaltungsaufgaben sind unter den Einträgen im folgenden Hauptmenü zusammengefaßt.

application	- Administration for Available Application
backup_service	- Backup Scheduling, Setup and Control
file_system	- File System Creation, Checking and Mounting
network_services	- Network Services Administration
preSVR4	- Peripherals setup
ports	- Port Access Services and Monitors
restore_services	- Restore from Backup Data
schedule_task	- Schedule Automatic Task
software	- Software Installation And Removal
storage_devices	- Storage Devices Operations and Definitions
system_setup	- System Name, Date/Time And Initial Password Setup
users	- User Login and Group Administration

In der folgenden Tabelle sind die Menüs des Hauptmenüs für die Systemverwaltung und alle dazugehörigen Untermenüs und Aufgaben aufgelistet, die über die Einträge zur Verfügung stehen. Einige Einträge, wie application und preSVR4 unterscheiden sich je nachdem, was Sie in Ihrem System installiert haben.

Systemverwaltungs-Menüs

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
applications	<i>Installationsabhängig</i>		
file_systems	check		
	defaults	add	
		display	
		modify	
		remove	
	diskuse		
	display		
	fileage		
	filesize		
	identify		
	list		
	make		
	mount		
	unmount		
machine	configuration	summary	
		system	
	reboot		
	shutdown		
	whos_on		

Systemverwaltungs-Menüs

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
applications	<i>Installationsabhängig</i>		
network_services	basic_networking	devices	add list remove
		polling	add list remove
		systems	add list remove
	remote_files selection	display modify	
	name_to_address	loopback	

Systemverwaltungs-Menüs

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
applications	<i>Installationsabhängig</i>		
ports	port_monitors	add disable enable list modify remove start stop	
	port_services	add add disable enable list modify remove	
	quick_terminal	add remove	
	tty_settings	add list remove	
	adp		

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
preSVR4	<i>Installationsabhängig</i>		
printers	classes	add list modify remove	
	filters	add list modify remove	
	forms	add list modify remove	
	operations	accept control disable enable mount reject set_default umount	
	printers	add list modify remove	
	priorities	default list remove system users	

Systemverwaltungs-Menüs

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
preSVR4	<i>Installationsabhängig</i>		
printers	requests	cancel hold move release	
	status	forms printers requests wheels	
	systems	add list modify remove	

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
preSVR4	<i>Installationsabhängig</i>		
schedule_task	add change delete display		
software	check defaults install interact list read_in remove	installed original spooled add list modify remove	

Systemverwaltungs-Menüs

Eintrag im Hauptmenü	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion	Eintrag bzw. Funktion
preSVR4	<i>Installationsabhängig</i>		
storage_devices	add		
	copy		
	devices	add	
		attributes	add
			list
			modify
			remove
		list	
		remove	
		reservation	free
			list
			reserve
	display		
	erase		
	format		
	groups	add	
		list	
		membership	add
			list
			remove
		remove	
system set-up	remove		
	datetime	display	
		set	
	nodename	display	
		set	
	password		
users	add		
	defaults		
	list		
	modify		
	password		
	remove		

D SYMBOLISCHE VERWEISE

Symbolische Verweise

D-1

Symbolische Verweise

SINIX V5.40 enthält symbolische Verweise, um den Übergang von SINIX V5.2x zu SINIX V5.40 zu erleichtern. Ein symbolischer Verweis ist eine Datei, die auf eine andere Datei verweist. Wird über einen symbolischen Verweis zugegriffen, so wird in Wirklichkeit auf die verwiesene Datei zugegriffen. Bei der Erstellung eines symbolischen Verweises werden ein Verzeichniseintrag und eine i-node sowie ein Datenblock angelegt, der den Pfadnamen der Datei enthält, auf die verwiesen wird. Ein symbolischer Verweis unterscheidet sich von einem regulären Verweis in drei Hauptpunkten:

- Es können Dateien verschiedener Dateisysteme verbunden werden.
- Verzeichnisse können genauso wie reguläre Dateien symbolisch verbunden werden (von jedem Benutzer).
- Ein symbolischer Verweis kann auch erzeugt werden, wenn die Datei, auf die verwiesen wird, nicht existiert.

Das Verhalten vieler SINIX-Systemkommandos ist von symbolischen Verweisen betroffen; z.B. ist die Ausgabe des Kommandos `ls` unterschiedlich.

Kommandos wie `"cd .."` bringen Sie in das Eigentümerverzeichnis des tatsächlichen und nicht in das Verzeichnis, auf das verwiesen wird. Ähnlich arbeiten rekursives Verschieben und Kopieren von Dateien mit dem tatsächlichen Verzeichnis und nicht mit dem, in dem Sie glauben, sich zu befinden.

Symbolische Verweise können Shell-Skripte beeinflussen, in denen `cd`, `cp`, oder `mv` verwendet wird.

Das `ls` Kommando zeigt Informationen über symbolische Verweise auf verschiedene Arten. Informationen über die Verweisdatei werden nur bei Verwendung der `-L` Option angezeigt. Das ausführliche Listing (`ls -l`) schreibt ein `l` an den Anfang des Modusfeldes, um anzuzeigen, daß es sich um einen symbolischen Verweis handelt. Dem Namen der Datei folgt ein Pfeil ("`->`") und der Name der Verweisdatei. Wenn die `-L` Option in Verbindung mit der `-l` Option verwendet wird, so werden Informationen über die Verweisdatei angezeigt. Wird die `-F` Option verwendet, so wird zur Kennzeichnung der Verweisdatei ein "@"-Symbol hinter dem Dateinamen gedruckt. In Verbindung mit der `-L` Option werden Informationen über die Verweisdatei, nicht aber das Symbol `@` angezeigt.

E VERFÜGBARKEIT

Hauptspeicherabzug (dump) auf MX300, V5.41	E-1
Geräte- und Ressourcenbedarf für Hauptspeicherabzug	E-1
■ Swap oder dump slice	E-1
■ Reservierte Plattenslice (special dump slice)	E-2
■ Exabyte oder Streamer	E-2
Vorbereitungen	E-3
■ Vorbereitung für Hauptspeicherabzug auf Exabyte oder Streamer	E-3
■ Vorbereitung für Hauptspeicherabzug auf spezielle dump slice	E-3
■ Vorbereitung für Hauptspeicherabzug auf default slice	E-4
Hauptspeicherabzug	E-5
■ Flag -a gesetzt	E-5
■ Fehler ist aufgetreten	E-6
■ Flags werden gesetzt	E-6
Systemwiederanlauf	E-6
■ Wiederanlauf mit Hauptspeicherabzug auf Exabyte oder Streamer	E-7
■ Wiederanlauf mit Hauptspeicherabzug auf special dump slice	E-7
■ Wiederanlauf mit Hauptspeicherabzug auf default slice	E-8

Datenflußpläne	E-9
Datenfluß bei Verwendung von Exabyte oder Streamer	E-9
Datenfluß bei Verwendung von special dump slice	E-10
Datenfluß bei Verwendung der default slice	E-12

Checkliste für Systemverwaltertätigkeiten	E-14
Hauptspeicherabzug auf Kassette	E-14
Hauptspeicherabzug auf special dump slice	E-14
Hauptspeicherabzug auf default slice	E-15

Die Sicherungsarten im Vergleich	E-16
Hauptspeicherabzug auf Exabyte	E-16
Hauptspeicherabzug auf Streamer	E-17
Hauptspeicherabzug auf special dump slice	E-18
Hauptspeicherabzug auf default slice	E-18
Hauptspeicherabzug auf default slice, link von /var/crash auf Kassette	E-19

Derzeit verwendbare Gerätetypen	E-20
--	------

Hauptspeicherabzug (dump) auf MX500, V5.40	E-21
Schreiben eines dump nach einem Systemabsturz	E-21
■ Starten eines Memory-Dump-Vorgangs von Hand	E-21
■ Schreiben eines dump auf eine Streamer-Kassette	E-22
■ Abspeichern des Auxiliary Boot String	E-23
■ Berechnung der Geräte-Adressen	E-24

Hauptspeicherabzug (dump) auf MX300, V5.41

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie das Schreiben und Sichern von Hauptspeicherabzügen (dumps) auf Ihrem SINIX-System standardmäßig erfolgt. Sie als Systemverwalter haben auch die Möglichkeit, diese Speicherabzüge zu optimieren, um damit die Verfügbarkeit Ihres Systems zu erhöhen, z.B. durch dump auf Magnetbandkassette oder auf eine eigene Plattenslice. Selbstverständlich bedeutet die (zeitliche) Optimierung von Speicherabzügen aber auch, daß Sie dazu zusätzliche Hardware einsetzen müssen. Diese Ausführungen gelten nur für die Version SINIX V5.41 auf MX300. Falls der SINIX-Kern aufgrund eines schwerwiegenden Fehlers "abstürzt", kann ein "dump" dabei helfen, die Ursache des Systemabsturzes zu finden.

Geräte- und Ressourcenbedarf für Hauptspeicherabzug

Die folgenden Geräte werden für die Sicherung eines Hauptspeichers teilweise zwingend, teilweise standardmäßig benötigt:

Swap oder dump slice

Wenn im nvr_{am} für Dump location nichts anderes angegeben wird, wird in /dev/(r)dump oder wenn diese Slice nicht existiert, in /dev/rswap gedummt. Die entsprechenden standalone-Namen der Slices werden von /sbin/nvr_{am} berechnet. Alle Geräte müssen als Character-Device eingerichtet sein.

In diese oder eine vom Systemverwalter angegebene default slice wird gedummt, wenn keine eigene Slice oder keine Exabyte- oder Streamerkassettenstation für die Sicherung des Hauptspeichers bereitgestellt werden kann. Ebenso wird in die jeweilige default slice gedummt, wenn Fehler bei dump auf Kassette oder eigener Plattenslice auftreten.

Hinweis: Der Hauptspeicherabzug in dieser Slice wird beim Hochfahren in ein Verzeichnis kopiert. Standardvorgabe für den Verzeichnisnamen ist /var/crash. Dieses Dateisystem muß entsprechend viel Platz für Systemaktivitäten, die Platz in /var benötigen, bieten. Es gibt die Möglichkeit, Platz in /var für diese anderen Systemaktivitäten, die nach /sbin/savecore ablaufen, dadurch freizuhalten, indem in die Datei /var/crash/minfree bzw. *targetdir*/minfree ein positiver integer-Wert eingetragen wird. Dieser Wert ist der freizuhaltende Platz in KByte im Dateisystem /var bzw. in dem von *targetdir*.

Reservierte Plattenslice (special dump slice)

Die Slice muß mindestens Hauptspeichergröße haben. Die Anzahl der auf dieser Slice möglichen dumps errechnet sich nach folgender Formel:

Formel:

max. Anzahl von dumps = (Slicegröße - 1.5 KByte) / (512 Byte + Hauptspeichergröße)

Die Slice bleibt nach dem Initialisieren für den Hauptspeicherabzug reserviert. Es darf kein Dateisystem darauf eingerichtet und eingehängt werden, da dies die Verwaltungsdaten und die Hauptspeicherkopien zerstören würde.

Exabyte oder Streamer

Standardgemäß ist eines der beiden Geräte vorhanden. Vorzugsweise sollte Exabyte wegen der vielfach höheren Geschwindigkeit als Streamer verwendet werden. Das beschleunigt das Hochfahren der Maschine bei dump auf Kassette.

Exabyte- oder Streamerkassette wird in jedem Fall benötigt. Der Hauptspeicherabzug wird inklusive der Betriebssystemkopie und dem Auswerteprogramm mit Hilfe des Kommandos

```
/sbin/savecore -g [ special_dump_device ][ #_of_dump ][ unixsrc ] ext_device
```

auf Kassette an die Systembetreuungsstelle gesandt, wo die Ursache des Systemabsturzes ermittelt wird. Die hier in der Kommandozeile in eckigen Klammern angegebenen Argumente sind optional, müssen also nicht angegeben werden. Wird nichts angegeben, so wird als Standardwert für [#_of_dump] der letzte (jüngste), noch nicht transferierte dump eingesetzt. Für [special_dump_device] wird die Angabe in nvrAm und für [unixsrc] /unix angenommen.

Wenn mehrere dumps auf Plattenslices liegen, ist es möglich, mehrere Hauptspeicherabzüge inklusive der dazugehörigen Betriebssystemkopie /unix und der Kopie von /usr/sbin/crash auf Kassette zu kopieren. Es muß dann aber die [#_of_dump] angegeben werden.

Vorbereitungen

Die Vorbereitungen für den dump entnehmen Sie bitte der Beschreibung von `boot(1m)` im *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Vorbereitung für Hauptspeicherabzug auf Exabyte oder Streamer

Bevor auf eine Kassette ein Hauptspeicherabzug gelegt werden kann, muß diese Kassette durch das Kommando `/sbin/savecore -d special_dump_device` initialisiert werden. Dabei wird eine spezielle Kennung ("0xdeadbabe") an den Beginn der Kassette geschrieben. Die Kennung soll verhindern, daß eine noch im Gerät befindliche Kassette eines Benutzers von `boot` beim Dumpen überschrieben wird.

Wünscht man einen Hauptspeicherabzug auf Exabyte-Kassette, so stellt man das `nvrAm` z. B. folgendermassen ein:

MX300I:

```
/sbin/nvrAm -d '/dev/rswap -U /dev/exa8 -o'
```

Die genaue Syntax von `/sbin/nvrAm` entnehmen Sie bitte dem *Referenzhandbuch für Systemverwalter* [5].

Für den Fall eines Systemabsturzes muß jederzeit eine initialisierte Kassette im Gerät eingelegt sein. Das Gerät ist damit für Systemverwaltertätigkeiten reserviert und soll nicht von Benutzern verwendet werden.

Vorbereitung für Hauptspeicherabzug auf spezielle dump slice

Die Datei `/etc/vfstab` enthält Informationen darüber, welches Dateisystem in welche Plattenslice beim Hochfahren eingehängt wird.

Da der "post mortem"-dump in kein Dateisystem geschrieben wird, sondern eine eigene Verwaltung der slice mit eigens berechneten Offsets hat, darf auf dieser slice kein `fsck` laufen. Er würde über die Hauptspeicherabzüge die Verwaltungsdaten eines Dateisystems schreiben und den dump zerstören. Daher muß die Zeile mit der special dump slice vom Systemadministrator aus der Datei `/etc/vfstab` mit einem beliebigen Editor entfernt werden.

Die special dump slice muß vor dem "post mortem"-dump durch das Kommando `/sbin/savecore -d special_dump_device` initialisiert werden. Beim Initialisieren der special dump slice wird ein Verwaltungsblock angelegt. Dieser Verwaltungsblock berechnet aus der Größe der Plattenslice und der Hauptspeichergröße die Anzahl der maximal möglichen Hauptspeicherabzüge und ihre Offsets auf der Plattenslice. Außerdem werden die ersten 8 kByte der Slice zerstört, sodaß beim Hochfahren der `fsck` den Hauptspeicherabzug sicher nicht mehr überschreiben kann, indem er mit einem Fehler abbricht.

Ist jedoch die Plattenslice als Gerät in `/etc/vfstab` eingetragen, so bricht `/sbin/savecore -d special_dump_device` mit einer Warnung und einem Hinweis auf `/etc/vfstab` ab. Die Slice bleibt dabei unverändert und ein eventuell eingehängtes Dateisystem unversehrt. Es muß immer ein zeichenorientiertes Gerät (meistens raw-device oder entsprechend eingerichtet) verwendet werden (`ioctl`-Aufrufe funktionieren nur dann).

Die Einstellung des `nvr` kann so aussehen:

MX300i:

```
/sbin/nvr -d 'hd(2) /dev/rswap -D shd(1798) -U  
/dev/rdsk/shdlt6s6 -o'
```

Vorbereitung für Hauptspeicherabzug auf default slice

Soll der dump nur in die default slice geschrieben werden und beim Hochfahren von dort in ein Verzeichnis kopiert werden, dann kann `nvr` z. B. so aussehen:

MX300i:

```
/sbin/nvr -d 'hd(4) /dev/rdump'
```

oder

```
/sbin/nvr -d 'hd(2) /dev/rswap'
```

Hinweis: Es ist darauf zu achten, daß für den Speicherabzug oder die Dateigröße keine Limits durch das Kommando `ulimit` gesetzt wurden, die ein Kopieren einer Datei in Hauptspeichergröße verhindern. Mit Hilfe des Befehls `ulimit -a` können Sie alle gesetzten Grenzwerte abfragen, um sie mit der Hauptspeichergröße zu vergleichen. Weitere Informationen zum Kommando `ulimit` entnehmen Sie bitte der Beschreibung von `ulimit` im Handbuch *Kommandos* [4].

Hauptspeicherabzug

Wenn ein Absturz erfolgt ist, wird zunächst das Betriebssystem gebootet. Aus diesem boot-Programm wird das Unterprogramm `dump` aufgerufen, wenn entsprechende Bedingungen vorliegen. Von welcher Plattenslice gebootet wird, wird aus dem `nvrAm` gelesen. Der Inhalt dieses statischen RAMs überlebt den Systemabsturz.

Flag `-a` gesetzt

Wenn in `/sbin/nvrAm` `Exabyte` oder `Streamer` als Ziel für einen Hauptspeicherabzug angegeben ist und sowohl der Flag `-a` für Antwortdialog gesetzt, als auch die Magnetbandkassette nicht initialisiert ist (keine Kennung `0xdeadbabe` gefunden wurde) oder keine Kassette im Laufwerk ist, so wird mit dem Benutzer ein Dialog aufgenommen. In allen anderen Fällen wird dieser Flag ignoriert.

Wollen Sie als Systemverwalter trotz fehlender Initialisierung auf diese Magnetbandkassette schreiben, sollte als Antwort "y" für ja eingegeben werden. Es wird dann auf die nicht initialisierte Kassette gedumpte. Fabrikneue Kassetten können möglicherweise nicht gelesen werden. Sie sollten daher immer bereits initialisierte Kassetten verwenden.

Wird als Antwort "n" für nein eingegeben oder ist das Zeitintervall ohne Betätigung der Tastatur verstrichen, so wird auf die im `nvrAm` angegebene `default slice` (meist wird hier die `swap slice` eingestellt) gedumpte. Ist sie nicht vorhanden oder tritt ein Fehler beim Speicherabzug auf, wird kein Hauptspeicherinhalt gesichert.

Der Antwortdialog wird nach einem bestimmten Zeitintervall abgebrochen, wenn keine Taste auf der Konsole gedrückt wurde. Wird eine ungültige Antwort gegeben, so beginnt die Zeitschleife von vorne. Dies kann der Systemverwalter benutzen, um Zeit zum Einlegen einer neuen (z.B. initialisierten) Kassette zu gewinnen.

Fehler ist aufgetreten

Tritt ein Fehler auf, wenn auf Magnetbandkassette oder special dump slice geschrieben wird oder ist nvr_{am} nicht entsprechend gesetzt, so wird der Hauptspeicherabzug in die default slice geschrieben. Ist weder ein special dump device noch eine default slice in nvr_{am} angegeben, so wird als default swap slice `hd(2) /dev/rswap` verwendet.

Flags werden gesetzt

Wurde der dump erfolgreich auf die special dump slice oder die Kassette geschrieben, so wird im nvr_{am} in Dump location der Flag `flag 0x04` mit *oder* verknüpft. Sonst wird dieser Flag auf 0 gesetzt. Wenn der dump erfolgreich abgelaufen ist (egal ob in special dump slice, in default slice oder auf Kassette), so wird zum Flag `flag 0x02` *geodert*. Diese Flags dienen dem nach booten des Betriebssystems ablaufenden Programm `/sbin/savecore` als Eingangsparameter.

Systemwiederanlauf

Während des Wiederanlaufs in den Mehrbenutzerbetrieb werden die Shell-Scripts `/sbin/rc*` durchlaufen. Durch `/sbin/rc2` wird `/etc/rc2.d/S03savecore` aufgerufen. Diese Datei enthält den Aufruf

```
exec /sbin/savecore -s
```

Es wird empfohlen, `savecore -s` im Hintergrund ablaufen zu lassen, da dadurch der Wiederanlauf beschleunigt wird und bei hardwarebedingten Fehlern einer Kassettenstation eine sehr lange Zeitschleife in Treibern abgearbeitet wird. Der Rechner stünde also für einen längeren Zeitraum nicht zur Verfügung, während bei der Abarbeitung im Hintergrund nur das Kassettenlaufwerk blockiert wird.

Wird `savecore -s` nicht gestartet, oder bricht der Prozeß mit einem Fehler ab, so ist es prinzipiell möglich, daß der Systemverwalter im Ein- oder Mehrbenutzerbetrieb kurz nach dem Wiederanlauf direkt das Programm `/sbin/savecore -s [targetdir [unixrc]]` aufruft. Das nvr_{am} darf dabei nicht geändert werden, da es Eingabeparameter für `/sbin/savecore` ist.

Wiederanlauf mit Hauptspeicherabzug auf Exabyte oder Streamer

Das Kopieren des zugehörigen Betriebssystems `/unix` und von `/usr/sbin/crash` erfolgt durch das Kommando

```
/sbin/savecore -s [ targetdir [ unixrc ]]
```

Auf dieser Kassette kann kein direkter Hauptspeicherabzug zusätzlich erfolgen. Der erste dump würde überschrieben werden. Es wurde wegen der Verzögerungen, die durch Positionieren auf Kassette beim Hochfahren entstehen, auf diese Möglichkeit verzichtet.

Es ist aber prinzipiell möglich, hinter einen solchen Hauptspeicherabzug mit zugehörigen Dateien weitere Kopien von dumps mit ihren Dateien von der `special dump slice` mit Hilfe des Befehls

```
/sbin/savecore -g[ special_dump_device ][ #_of_dump ][ unixsrc ] ext_device
```

zu kopieren.

Wiederanlauf mit Hauptspeicherabzug auf `special dump slice`

Bei dieser Methode muß der Systemverwalter beachten, daß das Betriebssystem `/unix` (bzw. `/stand/unix`) und `/usr/sbin/crash` nicht kopiert werden. Die beiden Dateien sollen daher nicht gelöscht oder auf einen anderen Namen umkopiert werden bzw. eine neue Version eingespielt werden, bevor der dump auf Kassette gesichert wurde. Der Inhalt der `special dump slice` kann mit `/sbin/savecore` gelistet werden.

Um die Hauptspeicherkopien und die dazugehörigen Dateien auf einen Datenträger zu kopieren, muß das Kommando

```
/sbin/savecore -g[ special_dump_device ][ #_of_dump ][ unixsrc ] ext_device
```

angewandt werden. Für `ext_device` kann auch ein existierendes Verzeichnis angegeben werden. In dieses Verzeichnis wird der Hauptspeicherabzug als `vmcore.n` kopiert. Ebenso werden das Betriebssystem als `unix.n` und `/usr/sbin/crash` als `crash.n` ebenfalls in dieses Verzeichnis kopiert. Wenn keine Datei mit dem Namen `bounds` existiert, so wird sie erzeugt und ihr Inhalt nach erfolgreichem Kopieren inkrementiert.

Wiederanlauf mit Hauptspeicherabzug auf default slice

Aus der default slice wird der Hauptspeicherabzug unter dem Dateinamen `vmcore.n` in ein Verzeichnis kopiert. Der Verzeichnisname ist standardgemäß `/var/crash`. Die Dateinamenerweiterung `.n` ist eine Zahl, die in der Datei `bounds` in diesem Verzeichnis enthalten ist und dient zur Unterscheidung mehrerer Hauptspeicherabzüge und der dazugehörigen Betriebssystem- und crash-Kopien. Die Betriebssystemkopie wird unter dem Namen `unix.n` kopiert. Das Programm `/usr/sbin/crash` wird auf `crash.n` kopiert. Die Dateien werden jedoch nur dann kopiert, wenn genügend Speicherplatz auf dem Dateisystem `/var/crash` (abzüglich des Inhalts von `minfree`) vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, kann der Systemverwalter Platz schaffen und dann `savecore -s` von Hand aufrufen.

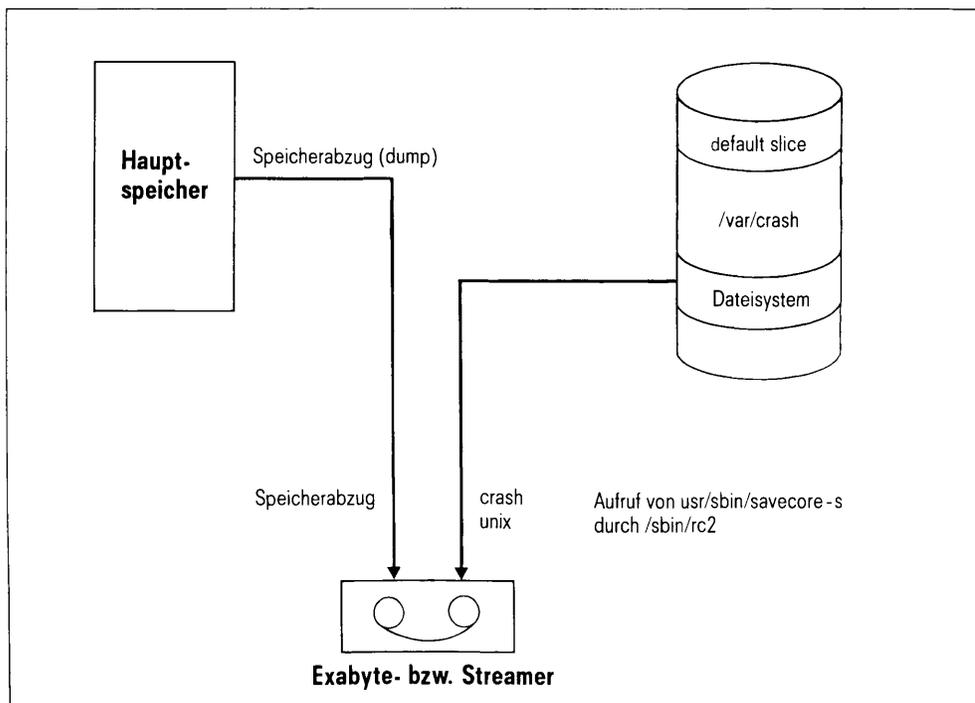
Der Systemverwalter kann nun den Inhalt von `/var/crash` durch explizite Anweisungen (z.B. mit `/usr/bin/dd`) auf Kassette sichern. Das Sichern auf Kassette kann aber auch automatisch erfolgen, indem im Script `/sbin/rc` durch symbolische Verweise von `vmcore.n`, `unix.n` und `crash.n` auf das Gerät eingerichtet werden (die Links sollten nachher gelöscht werden). Man muß aber die Vor- und Nachteile dieser Methode in Betracht ziehen. (Siehe "Sicherungsarten im Vergleich")

Datenflußpläne

Datenfluß bei Verwendung von Exabyte oder Streamer

Das folgende Bild zeigt, wie die Daten auf Kassette kopiert werden. Die Funktionen, die die Daten verlagern, sind in Klammern angeführt.

Bild E-1: Datenfluß bei Verwendung von Exabyte oder Streamer



Reihenfolge der Funktionen:

- Laden von `boot` nach Systemabsturz kopiert den Hauptspeicher auf Kasette
- `/sbin/savecore -s` kopiert `unix` und `crash` aus dem Dateisystem auf Kasette.

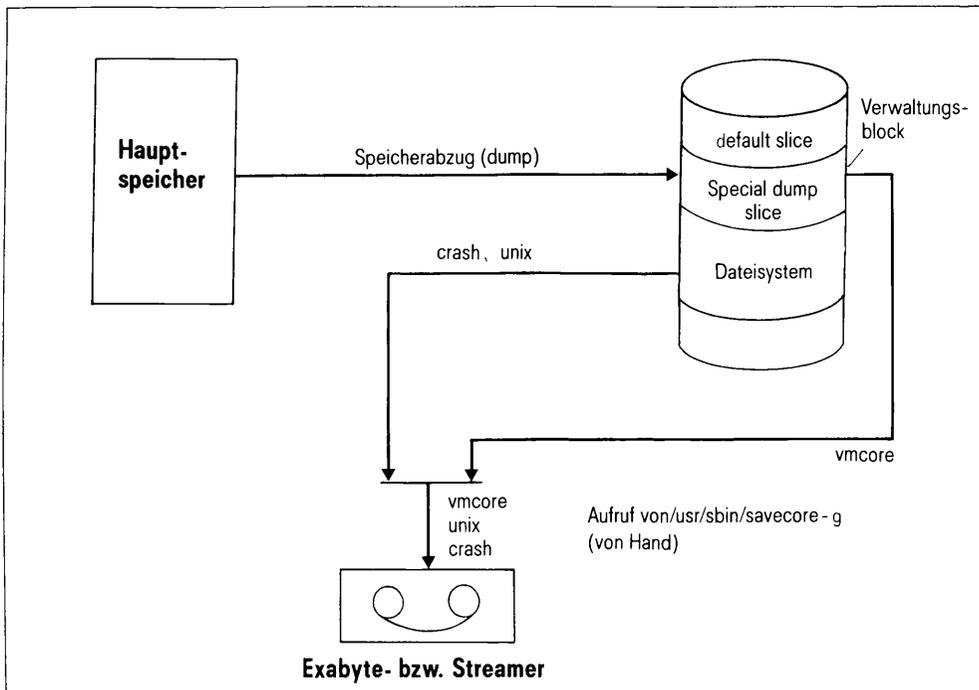
Datenfluß bei Verwendung von `special dump slice`

Das Bild zeigt die Verwendung einer für den Hauptspeicherabzug reservierten `special dump slice`. Die Daten müssen vom Systemverwalter, wenn der Hauptspeicherabzug an die Systemwartungsstelle gesandt werden soll, durch den Aufruf des Kommandos

```
/sbin/savecore -g[ special_dump_device ][ #_of_dump ][ unixsrc ] ext_device
```

auf Kasette kopiert werden.

Bild E-2: Datenfluß bei Verwendung der special dump slice



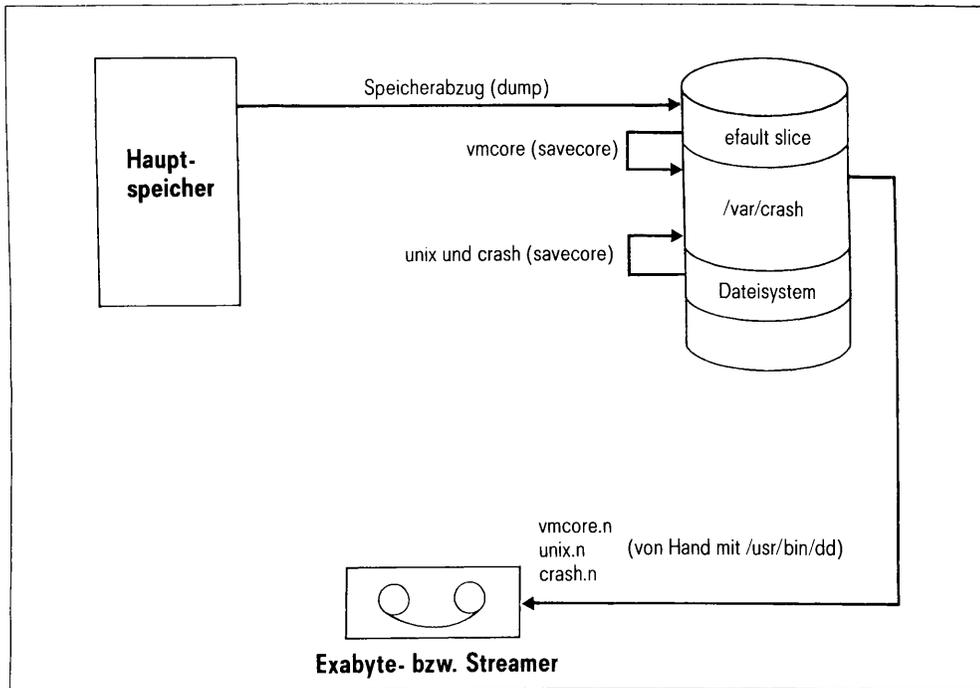
Reihenfolge der Funktionen:

- Laden von `boot` kopiert den Hauptspeicher mit einem automatisch berechneten Offset auf die special dump slice.
- Der Systemverwalter kann nun einen bestimmten dump (es kann je nach Größe der Slice mehrere dumps geben) mit seinen zugehörigen Dateien mit Hilfe des Befehls

`/sbin/savecore-g [special_dump_device][#_of_dump][unixsrc]ext_device`
auf eine Kassette speichern.

Datenfluß bei Verwendung der default slice

Bild E-3: Datenfluß bei Verwendung der default slice



Reihenfolge der Funktionen:

- Laden von `boot` kopiert den Hauptspeicher mit dem im `nvrnm` angegebenen Offset in die `swap slice`.
- `/sbin/savecore -s` kopiert den Hauptspeicher von der `default slice` in `/var/crash`. Dann werden aus dem Dateisystem das Betriebssystem `/unix` und `/usr/sbin/crash` kopiert.
- Der Systemverwalter kann die drei Dateien dann aus `/var/crash` auf eine Kassette kopieren, z.b. mit `tar` oder mit `/usr/bin/dd`.

Checkliste für Systemverwaltertätigkeiten

Hauptspeicherabzug auf Kassette

Vorbereitungen

- A) Kassette initialisieren (wenn keine initialisierte Kassette zur Verfügung steht)
- B) `/sbin/nvram -d` einstellen, eventuell `/etc/default/boot` editieren
- C) Kassette im Laufwerk belassen
- D) Datei `/var/crash/minfree` bzw. `targetdir/minfree` entsprechend editieren (für `savecore`, wenn bei Fehler auf `default slice` geschrieben wird)
- E) Datei `/etc/rc2.d/S03savecore` eventuell editieren, um `savecore -s` im Hintergrund abzuarbeiten

Tätigkeiten während dump

- E) Antwort geben bei Flag `-a` und nicht initialisierter oder nicht eingelegter Kassette

Nacharbeiten

- F) Kassette dem Laufwerk entnehmen

Hauptspeicherabzug auf special dump slice

Vorbereitungen

- A) Plattenslice aus `/etc/vfstab` löschen
- B) Plattenslice initialisieren
- C) `nvram` einstellen durch Aufruf von `/sbin/nvram -d`, eventuell `/etc/default/boot` editieren
- D) Datei `/var/crash/minfree` bzw. `targetdir/minfree` entsprechend editieren (für `savecore`, wenn bei Fehler auf `default slice` geschrieben wird)

- E) ulimit überprüfen
- F) Datei `/etc/rc2.d/S03savecore` eventuell editieren, um `savecore -s` im Hintergrund abzarbeiten

Nacharbeiten

- E) Information über Hauptspeicherabzug durch `/sbin/savecore`
- F) Beliebige Kassette einlegen
- G) Kopieren von Hauptspeicherabzügen und Dateien durch
`/sbin/savecore -g[special_dump_device][#_of_dump][unixsrc] ext_device`
auf Kassette
- H) Kassette dem Laufwerk entnehmen

Hauptspeicherabzug auf default slice

Vorbereitungen

- A) `nvrnm` einstellen durch Aufruf von `/sbin/nvrnm -d`, eventuell `/etc/default/boot` editieren
- B) Datei `/var/crash/minfree` bzw. `targetdir/minfree` entsprechend editieren (für `savecore`)
- C) ulimit überprüfen

Nacharbeiten

- C) Beliebige Kassette einlegen
- D) Kopieren von `vmcore.n`, `unix.n` und `crash.n` aus `/var/crash` auf Kassette (zum Beispiel mit dem Kommando `/usr/bin/dd`)
- E) Kassette dem Laufwerk entnehmen

Die Sicherungsarten im Vergleich

Die Vor- und Nachteile der einzelnen Möglichkeiten, zu einem Hauptspeicherabzug zu kommen, werden im Anschluß einander gegenübergestellt. Die Nachteile sind primär abhängig von der aktuellen Konfiguration und Hardware-Ausstattung und müssen individuell beurteilt werden. Die Geschwindigkeit beim Hochfahren kann ein Kriterium zur Auswahl sein, muß aber in Zusammenhang mit den anderen Vor- und Nachteilen gesehen werden.

Hier eine Aufstellung der Sicherungsarten nach der Geschwindigkeit geordnet. Es werden dabei `dump` beim Booten und `savecore` betrachtet.

- 1.) special dump slice
- 2.) default slice
- 3.) Exabyte
- 4.) Streamer
- 5.) default slice mit link auf Exabyte
- 6.) default slice mit link auf Streamer

Hauptspeicherabzug auf Exabyte

Vorteile:

- Exabyte ist wesentlich schneller als Streamer (ca. Faktor 4). Dies verringert die Wiederanlaufzeit bei `dump` direkt auf Kassette.
- Wenn ein Exabyte-Laufwerk ausschließlich für Systemsicherung bereitsteht, so kann man das Gerät zusätzlich auslasten und benötigt keine Plattenslice.
- Der Systemverwalter muß nicht den Hauptspeicherabzug und die zugehörigen Dateien von einer Slice (default oder special dump slice) auf Kassette kopieren.

Nachteile:

- Es muß ein Exabyte-Laufwerk nur für dump reserviert sein. Jedoch kann außer der Verwendung bei Systemabstürzen auch Systemsicherung gemacht werden.
- Es muß darauf geachtet werden, daß ständig eine initialisierte Kassette eingelegt ist.
- Die Wiederanlaufzeit ist im Vergleich zu special dump slice oder default slice länger, da Exabyte ein langsames Medium ist als Festplatte.
- Es gibt jeweils nur einen Hauptspeicherabzug direkt auf Kassette. Man kann nicht mehrere Hauptspeicherabzüge auf Kassette machen lassen.
- Eine hardwarebedingte Störung des Kassettenlaufwerks (z.B. Stromausfall) kann zu sehr langen Wartezeiten führen. Lassen Sie daher `savecore -s` im Hintergrund ablaufen.

Hauptspeicherabzug auf Streamer

Vorteile:

- Bei fast allen Konfigurationen ist ein Streamer-Laufwerk vorhanden.
- Der Systemverwalter muß den Hauptspeicherabzug und die zugehörigen Dateien nicht von einer Slice (default oder special dump slice) auf Kassette kopieren.

Nachteile:

- Hochfahren dauert länger, weil Hauptspeicher auf Streamer kopiert werden muß.
- Das Laufwerk muß für diesen Zweck reserviert werden.
- Es gibt jeweils nur einen Hauptspeicherabzug direkt auf Kassette. Man kann nicht mehrere Hauptspeicherabzüge auf Kassette machen lassen.
- Eine hardwarebedingte Störung des Kassettenlaufwerks (z.B. Stromausfall) kann zu sehr langen Wartezeiten führen. Lassen Sie daher `savecore -s` im Hintergrund ablaufen.

Hauptspeicherabzug auf special dump slice

Vorteile:

- Die schnellste Art, zu einem Hauptspeicherabzug zu kommen. Der Systemwiederanlauf wird am wenigsten beeinträchtigt.
- Mehrere Hauptspeicherabzüge (je nach Größe der Slice) können gespeichert werden. Der Systemverwalter kann dann wichtige dumps auf Magnetbandkassette kopieren.
- Es werden nicht unkontrolliert viele Hauptspeicherabzüge wie bei dump auf default slice angelegt, sondern die maximale Anzahl, die auf der special dump slice Platz hat. Durch Setzen des Flags `-o` in `nvrnm` kann man alte Hauptspeicherabzüge überschreiben lassen, sodaß die Slice immer wieder bereinigt wird.

Nachteil:

- Es muß eine eigene Plattenslice nur für diesen Zweck reserviert werden. Auf dieser Slice darf kein Dateisystem eingerichtet werden.

Hauptspeicherabzug auf default slice

Vorteile:

- Es muß keine eigene Plattenslice und kein Laufwerk reserviert werden.
- Kopieren des Hauptspeichers auf Festplatte ist schneller als auf Exabyte oder Streamer.

Nachteile:

- Verbraucht viel Platz im Verzeichnis `/var/crash` bzw. im vom Systemverwalter definierten Verzeichnis. Bei jedem Hauptspeicherabzug wird eine Kopie in Hauptspeichergröße plus Betriebssystemgröße angelegt. Der Systemverwalter muß daher von Zeit zu Zeit aufräumen.

- Der Systemverwalter muß den Hauptspeicherabzug und die zugehörigen Dateien von hand aus einem Verzeichnis auf Kassette kopieren, wenn der Hauptspeicherabzug an eine Systemwartungsstelle gesandt werden soll.

Hauptspeicherabzug auf default slice, link von /var/crash auf Kassette

Vorteile:

- Siehe Hauptspeicherabzug auf default slice

Nachteile:

- *Benutzerkassetten werden überschrieben!* Wenn gerade eine Benutzerkassette im Laufwerk ist, so wird sie in diesem Fall beim Hochfahren nach einem Systemabsturz überschrieben.
- Es gibt nicht die Möglichkeit des Kopierens des Betriebssystems und der Systemmeldungen im Hintergrund. Diese Art ist daher im Vergleich zu allen anderen langsamer. Weitere Nachteile siehe Hauptspeicherabzug auf Exabyte bzw. Streamer.

Weitere Nachteile siehe Hauptspeicherabzug auf Exabyte bzw. Streamer.

Derzeit verwendbare Gerätetypen

Die verwendbaren Gerätetypen für Slices und Kassettenlaufwerke sind von den zugehörigen Gerätetreibern abhängig. Sie müssen für die standalone-Umgebung vorhanden sein, damit sie von `dump` verwendet werden können.

- **Interphase Storager** am Interphase Storager **is**
- **Hard disk** am Interphase Storager **hd** (entspricht **is**)
- **SCSI Hard disk** am NCR-Hostadapter **shd**
- **tape device** am Interphase Storager **ts**
- **SCSI Exabyte** am NCR-Hostadapter **ex**

Hauptspeicherabzug (dump) auf MX500, V5.40

Schreiben eines dump nach einem Systemabsturz

Bei einem Systemabsturz werden vom UNIX-Kern bestimmte Flags gesetzt, die der Firmware signalisieren, daß ein Fehler aufgetreten ist. Dann wird das System definiert heruntergefahren, die Kontrolle wird an die Firmware übergeben.

Ist der AUTOBOOT-Knopf der Anlage aktiv, dann lädt die Firmware das Memory-Dump-Programm, dieses schreibt einen Speicherabzug auf das im Auxiliary Boot String definierte Dump-Gerät.

Wenn der AUTOBOOT-Knopf nicht aktiv ist, bleibt die Anlage im Firmware-Monitor stehen. In diesem Fall muss das Schreiben eines Dump von Hand gestartet werden.

Starten eines Memory-Dump-Vorgangs von Hand

Wenn der Auxiliary Boot String richtig eingestellt ist, kann die Maschine durch Eingabe von `b80` gebootet werden. Es wird ein Dump geschrieben, anschließend befindet man sich wieder im Firmware-Monitor.

Beim Anstoßen eines Memory-Dumps kann man den gesamten Bootstring auch in der Kommandozeile eingeben:

```
b80 bootstring
```

(*bootstring* wird unten beschrieben). Dieser String hat Vorrang vor dem im NVRAM abgelegten Auxiliary Boot String, er zerstört ihn aber nicht.

Hinweis: Bei der Installation wird der richtige Auxiliary Boot String gesetzt. Dieser kann bei Bedarf geändert werden. (Siehe Abspeichern des Auxiliary Boot String.)

Sie können feststellen, wie der aktuelle Auxiliary Boot String lautet, indem Sie im Firmware-Monitor das Kommando `ra` eingeben. Der Auxiliary Boot String steht evtl. bei

```
boot 1: 0x0: bootstring
```

Schreiben eines dump auf eine Streamer-Kassette

Um immer auf eine Streamer-Kassette zu dumpen, wird der Auxiliary Boot String gesetzt, indem Sie im Firmware-Monitor (Prompt *) das folgende Kommando eingeben:

```
wn1 sp(0,0) ts(32,1) 0
```

sp(0,0) ist das Gerät, von dem der Memory-Dumper geladen wird. Dies ist dann richtig, wenn normalerweise von der Platte sp(0,10) gebootet wird. Wird von einer anderen Platte gebootet, dann muss hier das richtige Gerät eingetragen werden (siehe: Format des Auxiliary Boot Strings).

Soll ein Dump geschrieben werden, gehen Sie folgendermaßen vor:

Steht die Maschine auf AUTOBOOT, wird der Memory-Dumper automatisch geladen. Steht die Maschine nicht auf AUTOBOOT, müssen Sie mit der Eingabe b80 booten.

- Daraufhin erfolgt die Aufforderung:

```
insert the dump cartridge and type y >
```

- Streamer-Kassette einlegen und y eingeben
- Meldung: TS(4,0): erasing tape - please wait
- Meldung: dump of area 0: base 0, size <xxxx> KByte
- evtl. noch weitere Meldungen
- Meldung: Flush caches

Der Dump wurde geschrieben, die Anlage kann neu gebootet werden.

Abspeichern des Auxiliary Boot String

Wenn ein anderer Auxiliary Boot String als der bei der Installation gesetzte gespeichert werden soll, geben Sie im Firmware-Monitor das Kommando `wn1 bootstring` ein. Dabei hat der *bootstring* das folgende Format:

dev(X,0) dumpdev(Y,S) [[offset] [unix_dev]]

dev(X,0) Gerät, von dem das Programm geladen wird. Es handelt sich hier um das Gerät, das beim Booten des Kerns angegeben wird (die Slice- Nummer ist dabei 0).

z.B. `sp(0,0)`

dumpdev(Y,S) Gerät, auf das der Dump geschrieben wird. Y ist die Geräte-Adresse (z.B. für eine Platte SCSI-Kanal und Target-Nummer). S ist die Slice-Nummer auf der Platte.

z.B. `sp(0,6)` (Dump auf Platte)

z.B. `ts(32,0)` (Dump auf Streamer-Kassette)

offset(Y,S) Offset (in Einheiten von 512-Byte-Blöcken), innerhalb der Slice, auf die der Dump geschrieben wird (nur bei Dumps auf Platte sinnvoll).

unix_dev(Y,S) Vollständiger Name des Dump-Geräts unter UNIX. Dieser wird nicht vom Dump-Programm ausgewertet, er ist als Hilfe für ein UNIX-Programm (z.B. `savecore`) gedacht, das evtl. einen Dump sichern soll.

Berechnung der Geräte-Adressen

Streamer:

immer $t_s(32, 0)$

Platten am SPA-Controller:

$sp(Y, N)$

$Y = \text{SCSI-Kanal-Nummer} * 64 + \text{SCSI-Target-Nummer} * 8$

$N = \text{Slice-Nummer innerhalb der Platte}$

Standard Slice-Nummern (System-Platte):

1 - root-Dateisystem

2 - swap-Gerät

3 - usr-Dateisystem

6 - dump-Slice (falls bei der Installation eingerichtet)

LITERATUR

Literatur	1
■ SINIX-Handbücher	1
■ Literatur zu UNIX	2

Literatur

SINIX-Handbücher

- [1] SINIX V5.40
 COLLAGE-Bediensystem
 Benutzerhandbuch
- [2] SINIX V5.40
 Installationsanleitung MX500
- [3] SINIX V5.40
 Leitfaden für Benutzer
 Beschreibung
- [4] SINIX V5.40
 Kommandos
 Beschreibung, Bd. 1 - 3
- [5] SINIX V5.40
 Referenzhandbuch für Systemverwalter
- [6] SINIX V5.40
 Bediensystem für Systemverwalter
 Beschreibung
- [7] SINIX V5.40
 Netzwerke - Leitfaden für Benutzer und Verwalter
 Beschreibung
- [8] SINIX V5.40
 Software-Pakete integrieren
 Beschreibung
- [9] SINIX V5.40
 Referenzhandbuch für Programmierer
- [10] SINIX V5.40
 Leitfaden für Programmierer: Netzwerk-Schnittstellen
 Beschreibung
- [11] SINIX V5.40
 SINIX SPOOL
 Anwenden, Verwalten, Programmieren
 Benutzerhandbuch

Literatur

- [12] Teleservice (SINIX V5.22)
V2.0 für die Kundenanlage
Benutzerhandbuch
- [13] SINIX V5.40
Schnittstellenhandbuch MX300, MX500
Benutzerhandbuch
- [14] SINIX V5.40 Virtuelles Platten-Subsystem Benutzerhandbuch

Bestellen von Handbüchern

Die aufgeführten Handbücher finden Sie mit ihren Bestellnummern im *Druckschriftenverzeichnis* der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG. Dort ist auch der Bestellvorgang erklärt. Neu erschienene Titel finden Sie in den *Druckschriften-Neuerscheinungen*.

Beide Veröffentlichungen erhalten Sie regelmäßig, wenn Sie in den entsprechenden Verteiler aufgenommen sind. Wenden Sie sich bitte hierfür an eine Geschäftsstelle unseres Hauses.

Literatur zu UNIX

- [15] Aho, A.; Kernighan, B. W.; Weinberger, P.:
The AWK Programming Language
Addison-Wesley, 1988
- [16] Aho, A.; Sethi, R.; Ullmann, D.:
Compilers: Principles, Techniques and Tools
Addison-Wesley, 1986
- [17] Bach, F. et al.:
UNIX: Handbuch zur Programmentwicklung
Hanser, 1987
- [18] Bach, M. J.:
The Design of the UNIX Operating System
Prentice-Hall, 1986
- [19] Bolski, M. I.:
UNIX Text-Editor
Das vi-Handbuch

- [20] Bolski, M.I.; Korn, D.G.:
The Korn-Shell and Programming Language
Prentice-Hall, 1988
- [21] Bourne, S. R.:
Das UNIX System V
Addison-Wesley (Deutschland), 1988
- [22] Emerson, S. L.; Paulsell, K.:
troff Typesetting for UNIX Systems
Prentice-Hall, 1987
- [23] Kernighan, B. W.; Pike, R.:
The UNIX Programming Environment
Prentice-Hall, 1984
- [24] Kochan, S. G.; Wood, P. H.:
UNIX Shell Programming
Hayden Books, 1988
- [25] Leffler, S. J. et al.:
The Design and Implementation of the
4.3 BSD UNIX Operating System
Addison-Wesley, 1989
- [26] el Lozy, M.:
Editing in a UNIX Environment
The vi/ex Editor
Prentice-Hall, 1985
- [27] Manis, R.; Meyer, M.H.:
The UNIX Shell-Programming Language
Howard W. Sams & Co., 1986
- [28] Martin, G.; Trostmann, M.:
Programmieren mit UNIX
Vieweg, 1986
- [29] Nowitz, D.A.; Lesk, M.E.:
A Dial-Up Network of UNIX Systems
Unix Programmer's Manual
Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey

Literatur

- [30] Nowitz, D.A.:
Uucp Implementation Description
Unix Programmer's Manual
Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey
- [31] Rochkind M. J.:
Advanced UNIX Programming
Prentice Hall, 1985
- [32] Schreiner, A. T.:
Professor Schreiners UNIX Sprechstunde
Technik, Tips und Tricks von awk bis yacc
Hanser, 1987
- [33] Schreiner, A. T.:
Systemprogrammierung in UNIX
Teil 1: Werkzeuge
Teil 2: Techniken
Teubner, 1984/1986
- [34] Sobell, M. G.:
A Practical Guide to UNIX System V
Benjamin/Cummings, 1985
- [35] Tare, R.S.:
UNIX Utilities
McGraw-Hill, 1987
- [36] Thomas, R.; Yates, J.:
A User Guide to the UNIX System
Osborne/McGraw-Hill, 1986
- [37] Thomas, R.; Rogers, L.R.; Yates, J.:
Advanced Programmer's Guide to UNIX System V
Osborne/McGraw-Hill, 1986



Index

Index

I-1

Index

A

Abrechnung
 Aufstellung des letzten
 Anmeldedatums 9: 32
 Beseitigen von Inkonsistenzen bei
 Dateien 9: 17-18
 Dateien 9: 36-40
 Kommandozusammenfassung 9: 41
 Monatliche Aufstellungen 9: 20-31
 Programme 9: 5
 Rechnung an Benutzer stellen
 9: 20-21
 Tägliche Aufstellungen 9: 22-30
 täglicher Prozeß 9: 8-9
 Überblick 9: 1-2
Abschaltzustand 1: 6
Accounting 1: 12
adm-Login A: 19
Anmeldung, Sperrung A: 13
Anmeldungen, Information anzeigen
 A: 15
Anschluß-Dienst
 aktivieren 11: 30
 deaktivieren 11: 30
 entfernen 11: 32
 hinzufügen 11: 28
Anschlußüberwachungsprogramm
 aktivieren 11: 19, 26
 anhalten 11: 26
 deaktivieren 11: 18, 26
 entfernen 11: 26
 hinzufügen 11: 26
 starten 11: 3, 26
Arbeits (C.)-Datei
 Beschreibung 5: 16
 Inhalt 5: 16
Ausführungs (X.)-Datei, Inhalt 5: 17

Ausführungs (X.)-Dateien,
 Beschreibung 5: 17
Auslagerungsbereich vergrößern
 3: 36
Auxiliary Boot String E: 23
 abspeichern E: 23

B

Basic Networking Utilities (BNU)
 1: 9
Beispiele für "Permissions"-Dateien
 5: 39
Benutzer
 entfernen 2: 17
 profile-Datei A: 3
Benutzergruppen, entfernen 2: 18
Benutzergruppenverwaltung 2: 6
Benutzerkennung nuucp 5: 49
Benutzerkennung uucp 5: 49
Benutzerkennungen, zuweisen 2: 7
Benutzerverwaltung 2: 6
bin-Login A: 19
blockorientierte Dateien 3: 5
blockorientiertes Gerät 3: 6

C

C. (Arbeits)-Datei
 Beschreibung 5: 16
 Inhalt 5: 16
checkfsys(1M)-Login A: 18
COLLAGE-Bediensystem 1: 2, 2: 1
 _config-Datei (SAF) 11: 4
cpio(1)-Kommando 12: 4
cron, Verwendung bei UUCP 5: 46

cron(1M)-Kommando 12: 8
 cron-Kommando 2: 54–55
 cronlog, Definition 2: 56
 crontab-Datei 2: 54–55
 crontab-Eintrag
 uudemon.admin 5: 47
 uudemon.cleanup 5: 47
 uudemon.hour 5: 48
 uudemon.poll 5: 48
 crypt(1)-Kommando A: 3

D

D. (Daten)-Datei, Beschreibung 5: 17
 daemon-Login A: 19
 Datei Cron Log, aufräumen 5: 46
 Datei "Devices"
 Beschreibung 5: 18
 Beschreibung der Felder 5: 18
 Format 5: 18
 Datei "Dialcodes"
 Beschreibung 5: 31
 Format 5: 31
 Datei "Dialers", Beschreibung 5: 23
 Datei "Permissions"
 Allgemeine Überlegungen 5: 32
 Arten von Einträgen 5: 32
 Beispiele 5: 39
 Beschreibung 5: 31
 Option CALLBACK 5: 35
 Option COMMANDS 5: 35
 Option NOREAD 5: 34
 Option NOWRITE 5: 34
 Option READ 5: 34
 Option REQUEST 5: 33
 Option SENDFILES 5: 33
 Option VALIDATE 5: 36
 Option WRITE 5: 34
 Struktur der Einträge 5: 31
 Datei "Poll", Beschreibung 5: 41
 Datei Sulog, aufräumen 5: 46
 Datei "Systems"
 Beschreibung 5: 26
 Beschreibung der Felder 5: 27
 Format 5: 27
 Dateien
 Rechte A: 23–25
 Sicherheit A: 22–25
 Dateien konvertieren 6: 5
 Dateien sichern 8: 1–14
 Dateien wiederherstellen 8: 1–14
 Dateisystem
 aushängen 2: 48, 4: 18–19
 belegter Speicherplatz (siehe auch
 du(1M)-Kommando) 12: 9
 einhängen 2: 46–48, 4: 15, 17
 einrichten 2: 37, 4: 3
 erstellen 2: 39
 freier Speicherplatz (siehe auch
 df(1M)-Kommando) 12: 9
 Konsistenz (vgl. fsck(1M)) 2: 50
 reparieren 4: 20
 reparieren (vgl. fsck(1M)) 2: 50
 überprüfen 4: 20
 Daten (D.)-Datei, Beschreibung 5: 17
 Datensicherung 1: 12
 cpio-Kommando 8: 6
 dd-Kommando 8: 8
 Differenzsicherung 8: 11
 tar-Kommando 8: 4
 ufsdump-Kommando 8: 8
 ufsrestore-Kommando 8: 12
 Datenübertragungseinrichtungen
 (DÜE)
 auflisten 5: 7

- entfernen 5: 8
 - hinzufügen 5: 4
 - Datenverschlüsselung A: 3
 - dev, Dateiverzeichnis 3: 3-4
 - devattr(1M)-Kommando 3: 18-19
 - devfree(1M)-Kommando 3: 25
 - device.tab (siehe Gerätedatenbank)
 - 3: 1
 - devreserv(1M)-Kommando 3: 26
 - df(1M)-Kommando 12: 9
 - Dial-Up-Paßwort A: 9-13
 - Dienste auf RPC-Basis 11: 39
 - Dienste auf Socket-Basis 11: 38
 - Diskette 3: 1
 - Disketten 1: 10
 - Diskettenlaufwerke 1: 9
 - dispadmin(1M)-Kommando 10: 18-21
 - Dispatcher (siehe Scheduler) 10: 9
 - doconfig(3N)-Funktion 11: 4, 22-24
 - Druckaufträge
 - anhalten 6: 35
 - annehmen 6: 24
 - freigeben 6: 35
 - löschen 6: 34
 - Priorität ändern 6: 37
 - umleiten 6: 36
 - verwalten 6: 34, 38
 - Druckdienst anpassen 6: 53-71
 - Datenbank Terminfo 6: 58
 - Druckerschnittstellen 6: 56
 - Drucker 1: 8
 - aktivieren 6: 25
 - anhalten 6: 25
 - deaktivieren 6: 25
 - entfernen 2: 32
 - hinzufügen 2: 20
 - starten 6: 25
 - Drucker konfigurieren 6: 29
 - Druckerfilter
 - anzeigen 6: 15
 - entfernen 6: 15
 - hinzufügen 6: 7-14
 - modifizieren 6: 15
 - verwalten 6: 5
 - Druckerfiltern 6: 5
 - Druckergruppe
 - entfernen 6: 4
 - hinzufügen 6: 3
 - modifizieren 6: 4
 - verwalten 6: 3
 - Druckerkonfiguration
 - anzeigen 2: 30
 - modifizieren 2: 32
 - Druckerstatus anzeigen 6: 39
 - Druckerverwaltung 6: 1-68
 - Fehlersuche 6: 43-52
 - Fernverbindungen hinzufügen
 - 6: 40
 - Fernverbindungen konfigurieren
 - 6: 40-41
 - Schnittstellenprogramm anpassen
 - 6: 65
 - Schnittstellenprogramm benutzen
 - 6: 63
 - Schnittstellenprogramm schreiben
 - 6: 61-71
 - Druckprioritäten zuweisen 6: 30
 - du(1M)-Kommando 12: 9
 - dump (siehe Hauptspeicherabzug)
 - E: 1-24
 - dump-slice E: 1
- ## E
- Echtzeit

Prozeßpriorität 10: 10
Scheduler Parametertabelle 10: 5,
9–11
Scheduler-Klasse 10: 5
Scheduler-Methode 10: 9–11
Einstellbare Parameter 1: 14, 12: 3,
B: 1–24
allgemeine Systemparameter B: 2–3
Dateisystemparameter B: 3–4
mtune-Datei B: 1
Parameter für
 Interprozeßkommunikation B: 5,
 7
Parameter für MX300 B: 11–19
Parameter für MX500 B: 19–24
Parameter für Ressourcen-Limits
 B: 7–8
Scheduler 10: 8–9
Sonderfälle B: 9
STREAMS-Parameter B: 5
STREAMS-parameter B: 5
stune-Datei B: 1
Einstellen der Netzkonfiguration
 1: 11
Einstellungen von Terminalleitungen,
 stty(1)-Kommando 11: 35
Erlaubnis A: 22
/etc/saf/_sysconfig-Datei (SAF)
 11: 23–26

F

Ferne Systeme 5: 12
 auflisten 5: 13
 entfernen 5: 14
 hinzufügen 5: 12
Festplatte

Formatierung 3: 33
 hinzufügen 2: 34
 SCSI (siehe SCSI-Festplatte) 3: 1
 Slice, Plattenslice 3: 33
Festplatten 1: 9
find(1)-Kommando 12: 4–6
Firmware,
 Paßwortwiederherstellung A: 21
Fluchtsymbole
 Datei "Devices" 5: 23
 Datei "Dialers" 5: 24
 Datei "Systems" 5: 30
fsck, Definition 2: 52, 4: 21
fsck(1M), ufs-Dateisystem 4: 21–67
fsck-Kommando 2: 52–53, 4: 21–69
 Fehlermeldungen 4: 22

G

Gerät
 Aliasname 3: 9–10
 blockorientiert 3: 6
 ls -l Auflistung 3: 4–5
 zeichenorientiert 3: 6
Gerät reservieren 3: 24–26
Gerät (Speicher), WORM (write-once-
 read-many) 3: 4
Geräte
 Identifikationsdateien 3: 4–6
 Typen 3: 3–4
Geräte zu Gruppen zusammenfassen
 3: 27–32
Gerätedateien 3: 4–6
 blockorientiert 3: 5–6
 Major- und Minornummern 3: 4–5
 zeichenorientiert 3: 6
Geräte Datenbank 3: 8–20

Attribute 3: 9–13
 Eintrag entfernen 3: 20
 Eintrag erzeugen 3: 13
 Eintrag verändern 3: 19–20
 Geräte auflisten 3: 21–23
 Geräteattribute auflisten 3: 18–19
 Gerätegruppen 3: 27–32
 Gerätegruppen auflisten 3: 28–32
 Gerätegruppen einrichten 3: 27–28
 Gerätegruppen entfernen 3: 32
 Gerätegruppen verändern 3: 32
 Geräteverwaltung, Menü 3: 1
 Gesamtsicherung 8: 9
 getdev(1M)-Kommando 3: 21–23
 getdgrp(1M)-Kommando 3: 28–30
 Gruppe
 hinzufügen 1: 7
 umbenennen 2: 16

H

Hauptspeicherabzug E: 5–6, 21–24
 Checkliste für
 Systemverwaltertätigkeiten
 E: 14–15
 Datenflußpläne E: 9–13
 Gerätebedarf E: 1–2
 Ressourcenbedarf E: 1–2
 Vergleich der Sicherungsarten
 E: 16–19
 verwendbare Gerätetypen E: 20
 Vorbereitungen E: 3–5
 Hauptspeicherabzug auf MX300
 E: 1–20
 Herunterfahren 1: 5

I

init(1M)-Programm 11: 2
 init(1M)-Prozeß 1: 5
 inittab(4)-Datei 1: 6, 11: 2
 Inkonsistenzen in Dateisystemen
 4: 20
 i-node 12: 5
 Installation 1: 4
 Integrität von Dateisystemen 4: 20

K

Kassette, SCSI (siehe SCSI-Kassette)
 3: 1
 Kennwörter für uuop, zuweisen 5: 49
 Kernel-Modus Scheduler
 Parametertabelle 10: 14–15
 Kernel-Profiling 12: 12–16
 kill(1)-Kommando 12: 8
 Klasse, Scheduler (siehe Scheduler-
 Klasse) 10: 3
 Knotenname 1: 4

L

Laden des Systems 1: 4
 Laderoutine 1: 5
 lastlogin-System-Protokoll A: 17
 LCK. (Sperr)-Datei, Beschreibung
 5: 15
 Leistung
 Dateisystem 12: 3–6
 erhöhen 12: 3–8
 Kernel 12: 12–16
 überwachen 12: 9
 Zusammenfassung der
 Kommandos 12: 49–51

Leistungsverhalten steuern 12: 1-48
Line Printer-Dienste 1: 11
Links, symbolische D: 1
listdgrp(1M)-Kommando 3: 31-32
Liste der OA&M-Menüs C: 1-8
listen(1M)-Prozeß 1: 5, 11: 37-48
 Anschlußüberwachungsprogramm
 entfernen 11: 43
 Anschlußüberwachungsprogramm
 hinzufügen 11: 43
 Anschlußüberwachungsprogramm-
 Zustände 11: 41
 Dienst abhängen 11: 45-46
 Dienst anschließen 11: 45
 Dienst entfernen 11: 44
 Dienst hinzufügen 11: 44
 Dienste auf RPC-Basis 11: 39
 Dienste auf Socket-Basis 11: 38
 Dienst-Zustand 11: 42
 dynamische Adressierung 11: 39
 Konfigurationsdateien 11: 46
 private Adressen 11: 38
 Protokoll-Datei 11: 47
 Service Access Facility 11: 39-41
 Verwaltungskommando 11: 40-41
 weitergeben von Verbindungen
 11: 38
loginlog-System-Protokoll A: 16-17
Logins
 Dial-Up-Paßwort A: 9-13
 System A: 19
 Systemverwaltung A: 18
Logins mit Verwaltungsbefugnis 1: 1
logins(1M)-Kommando A: 15
logs
 lastlogin-System-Protokoll A: 17
 loginlog-System-Protokoll A: 16
 sulog-Systemanmeldung A: 3

 sulog-System-Protokoll A: 17
lp(1)-Login A: 19

M

Magnetband, in der Gerätedatenbank
 definiert 3: 10
Magnetbandkassettenlaufwerke 1: 9
mail(1)-Kommando
 Adreßschemaübersetzung 7: 2
 Alias-Listen 7: 6
 Bang-Adressierung 7: 1
 Bereichsadressierung 7: 3
 Dateien 7: 1-2
 Domain-Adressierung 7: 1
 Gateway-Maschine 7: 3-4
 LAN 7: 5
 Maschinen-Cluster 7: 3-4
 Protokoll 7: 6
 Routing 7: 7
 SMTP (Simple Mail Transfer
 Protocol) 7: 1-9
 Systemverwaltung 7: 1-9
 Zugriffssteuerung 7: 7
mailcnfg(4)-Kommando 7: 1
mailsurr(4)-Kommando 7: 1
makefsys(1M)-Login A: 18
Memory-Dump MX500 E: 21
 auf Streamer-Kassette E: 22
 "Geräte-Adressen" E: 24"
mkfs-Kommando 2: 44, 4: 5
Mode (Datei) (siehe auch Erlaubnis)
 A: 22
Modem, Interrupts 12: 47
mount(1M)-Kommando 2: 47-48,
 4: 17
mountfsys(1M)-Login A: 18

mtune-Datei, Aufbau B: 1

N

namefiles-Postdatei 7: 1
 names-Postdatei 7: 1
 Netzauswahl 5: 2
 Netzkonfiguration
 ändern 5: 2
 anzeigen 5: 2
 Netznamen einstellen 2: 4
 Netzverwaltung 5: 1
 nlsadmin(1M)-Kommando 11: 40–41,
 44–46
 Notationen 1: 16
 nuucp-Benutzerkennung 5: 49
 nuucp-Login A: 19

O

OA&M-Menüs, Liste C: 1–8
 OA&M-Menüsystem 1: 2, 2: 1
 Option CALLBACK, Datei
 "Permissions" 5: 35
 Option COMMANDS, Datei
 "Permissions" 5: 35
 Option NOREAD, Datei
 "Permissions" 5: 34
 Option NOWRITE, Datei
 "Permissions" 5: 34
 Option READ, Datei "Permissions"
 5: 34
 Option REQUEST, Datei
 "Permissions" 5: 33
 Option SENDFILES, Datei
 "Permissions" 5: 33
 Option VALIDATE, Datei
 "Permissions" 5: 36

Option WRITE, Datei "Permissions"
 5: 34

P

Parameter, einstellbare B: 1–24
 Parameter (siehe Einstellbare
 Parameter) B: 1
 Partition 3: 33
 passwd-Datei 2: 10
 Paßwörter, verändern 2: 14
 Paßwörter, zuweisen 2: 10
 Paßwort A: 3
 Ablauf A: 7
 Änderung A: 6
 Alterung A: 6
 Anzeige Information A: 7
 Dial-Up A: 13
 Setup A: 8–13
 Sperrung A: 8
 Status A: 7
 Verfall A: 6, 9
 vergessen A: 21
 Verwaltung A: 8–13
 PATH-Umgebungsvariable 12: 7
 Planung automatischer Abläufe
 2: 54–55
 Platte (siehe auch Festplatte) 3: 1
 pmadm(1M)-Kommando 11: 2–34, 42,
 44–46
 Polling 5: 9
 powerdown(1M)-Login A: 18
 prf-Profiler-Kommandos 12: 12–16
 Priorität (siehe Prozeßpriorität) 10: 3
 profile(4)-Datei, Sicherheit A: 3
 Profiling, Kernel 12: 12–16
 Protokolldateien

Beschreibung 5: 18
 Zusammenfassen 5: 45
 Protokolle, Post 7: 6-7
 Prozeßpriorität 10: 3-4
 Echtzeit 10: 10
 eines Prozesses im
 Unterbrechungszustand 10: 14
 globale 10: 4, 7
 Timesharing 10: 12-13
 Prozeß-Scheduler (siehe Scheduler)
 10: 3
 ps(1)-Kommando 12: 8
 putdev(1M)-Kommando 3: 13, 19-20
 putdgrp(1M)-Kommando 3: 28, 32

R

Rechte, Datei A: 23-25
 remote.unknown, Beschreibung 5: 42
 Reservierte Plattenslice (special dump
 slice) E: 2
 Root, Paßwortwiederherstellung
 A: 21
 root rontab-Datei 5: 46
 root-Benutzerkennung 1: 1
 root-Login A: 19
 rt_dptbl(4)-Tabelle 10: 9-11, 19
 Rücksetzen von Datum und Zeit 2: 3
 runacct(1M)-Kommando
 Abrechnungsprozedur 9: 11-15
 erzeugte Dateien 9: 15-16
 Fehlermeldungen 9: 14-15
 Wiederanlauf 9: 19
 Wiederaufnahmephasen 9: 11-14

S

s5-Dateisystem, einrichten 2: 42, 4: 6,
 9
 SAC (Service Access Controller)
 11: 1-4
 Anschlußüberwachungsprogramm
 11: 35
 Funktionen 11: 3-4
 Verwaltungsdateien 11: 2-7, 25
 sac(1M)-Kommando 11: 3
 sacadm(1M)-Kommando 11: 2, 5,
 23-25, 40-41, 43
 sadc-Abfragekommando 12: 18
 SAF (Service Access Facility) 1: 8,
 11: 0-9
 Konfigurationsprozedur 11: 2-5, 34
 Konfigurationsprozeduren
 11: 22-24, 26, 32-33
 Verwalten von Diensten 11: 34
 sag(1)-Kommando 12: 39
 sar(1)-Kommando 12: 17-41
 Scheduler 10: 1
 Echtzeit-Methode 10: 5, 9-11
 einstellbare Parameter 10: 8-9
 Konfiguration 10: 6-17
 Methode System 10: 5
 Parametertabellen 10: 9-15
 Timesharing-Methode 10: 4, 11-14
 Scheduler-Klasse 10: 3-5
 Echtzeit 10: 5
 entfernen 10: 15-16
 installieren 10: 16-17
 standardmäßige 10: 7
 System 10: 5
 Timesharing 10: 4
 SCSI-Gerät, Definition 3: 3
 SCSI-Gerät hinzufügen 3: 13-17

- Service Access Controller (siehe SAC) 11: 0
 - Service Access Facility 1: 13
 - Service Access Facility (siehe SAF) 11: 0
 - setup(1M)-Login A: 18
 - shadow-Datei 2: 11
 - Sicherheit 1: 14, A: 1
 - Anmeldung und Paßwort A: 5–17
 - Datei A: 22–25
 - Richtlinien A: 3–4
 - Spezielle Logins A: 18–20
 - Sicherungskommandos 8: 1–14
 - Simple Mail Transfer-Protokoll 1: 12
 - smtpsched(1M)-Kommando 7: 9
 - Speichergeräte 1: 9, 3: 1
 - Speicherplatz im Dateisystem /root 4: 68
 - Sperr (LCK.)-Datei, Beschreibung 5: 15
 - Spoolverzeichnis, Reorganisation 5: 44
 - Standarddrucker einstellen 6: 28
 - Sticky Bit A: 24
 - stty(1)-Kommando 11: 35
 - su(1M)-Kommando A: 3
 - sulog, Definition 2: 56
 - sulog-Systemanmeldung A: 3
 - sulog-System-Protokoll A: 17
 - swap-slice E: 1
 - Symbolische Verweise 1: 15, D: 1
 - sysadm(1M), Schnittstelle 1: 2
 - sysadm(1M)-Login A: 18
 - sysadm-Kommando" 1: 2"
 - _sysconfig-Datei (SAF) 11: 4–5, 22
 - sys-Login A: 19
 - System Scheduler-Klasse 10: 5
 - Systembereinigung 2: 56
 - Systeme
 - auflisten 5: 10
 - entfernen 5: 11
 - hinzufügen 5: 9
 - Systemeigenschaften einstellen 2: 3
 - Systemleistung 1: 14
 - System-Logins 1: 1, A: 18–19
 - Systemname 1: 4
 - Systemnamen einstellen 2: 4
 - Systemverwaltungs-Menüs C: 1–8
 - Systemwiederanlauf, mit Hauptspeicherabzug E: 6–8
 - Systemzustände 1: 5
- T
- Tagesanfangswerte 12: 3
 - TCP/IP 7: 8
 - Telephoneinwahl Paßwort A: 9
 - Teleservice 11: 36
 - Temporäre Dateien (TM.), Beschreibung 5: 15
 - Terminals 1: 8
 - Timesharing
 - Prozesspriorität 10: 12–14
 - Scheduler Methode 10: 11–14
 - Scheduler-Klasse 10: 4
 - Scheduler-Parametertabelle 10: 5, 11–14
 - timex(1)-Kommando 12: 41
 - TM.-Datei, Temporäre Datei 5: 15
 - ts_dptbl(4)-Tabelle 10: 11–14
 - ts_kmdpris-Parametertabelle des Kernel-Modus 10: 14–15

U

- ufs-Dateisystem
 - Abbild der Zylindergruppe 4: 9
 - einrichten 2: 40, 4: 9–13
 - logischen Blockgröße wählen 4: 13
 - überprüfen 4: 24–25, 69
 - zusammenfassender Informationsblock 4: 9
- umask(1)-Kommando A: 25
- Umbenennen einer Gruppe 2: 16
- umount-Kommando 4: 19
- unmountfsys-Login A: 18
- Unterstützende Datenbankdateien, Adresse 5: 18
- uucico(1M)-Kommando, Dial-Up-Paßwort A: 10–12
- uucp(1C)-Kommando, Dial-Up-Paßwort A: 10–12
- uucp(1C)-Login A: 19
- uucp-Benutzerkennung 1: 1, 5: 49
- uudemon.admin 5: 43
 - Beschreibung 5: 47
 - Eintrag in crontab-Datei 5: 47
- uudemon.cleanup 5: 43
 - Beschreibung 5: 47
 - Eintrag in der Datei Crontab 5: 47
- uudemon.hour
 - Beschreibung 5: 48
 - Eintrag in crontab-Datei 5: 48
- uudemon.poll
 - Beschreibung 5: 48
 - Eintrag in crontab-Datei 5: 48

V

- Verfügbarkeit
 - Hauptspeicherabzug E: 5–6

- Systemwiederanlauf E: 6, 8
- Verfügbarkeit für MX300, V5.41
 - E: 1–20
- Verfügbarkeit für MX500, V5.40
 - E: 21–24
- Verwalten von Dateisystemen 4: 1–69
- Verwaltung von Diensten 11: 27
- Verwaltungsaufgaben, Tabelle 4: 2
- Verweise, symbolische D: 1
- Verzeichnis
 - Größe 12: 5
 - komprimieren 12: 5–6
- VFS-Architektur 1: 11
- Vorgedruckte Formulare 6: 16–23
 - anzeigen 6: 23
 - entfernen 6: 23
 - hinzufügen 6: 16–21
 - verändern 6: 16–21

W

- Werkzeuge zur Analyse der Systemleistung (SPAU) 12: 9
- Wiederherstellen von Dateien 1: 12
- WORM-(write-once-read-many)
 - Gerät 3: 4
- wtmp, Definition 2: 56

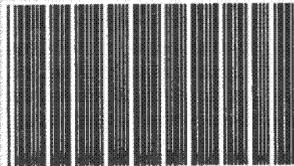
X

- X. (Ausführungs)-Datei
 - Beschreibung 5: 17
 - Inhalt 5: 17

Z

- zeichenorientiertes Gerät 3: 6
- Zeitliche Planung von Prozessen
1: 13
- Zugriffserlaubnis A: 22
- Zusammenfassen von
Protokolldateien 5: 45

AGB 92



9Y501095

Herausgegeben von / Published by
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG
Postfach 21 60, W-4790 Paderborn
Postfach 83 09 51, W-8000 München 83

Bestell-Nr./Order No. **U6406-J-Z145-2**
Printed in the Federal Republic of Germany
10990 AG 11915. (13740)