

Debian GNU/Linux 2.1 installation; Für Intel x86

Bruce Perens
Sven Rudolph
Igor Grobman
James Treacy
Adam Di Carlo
Christian Leutloff
Alexander Harderer
Philipp Frauenfelder
Martin Schulze

version 2.1.11, 28 August, 1999

Zusammenfassung

In diesem Text wird die Installation von Debian GNU/Linux 2.1 ausführlich beschrieben. Nach den notwendigen Vorbereitungen, wie etwa dem Sichern der alten Daten, liegt das Hauptaugenmerk auf der Installation des Basis-Systems. Wenn Sie von einer bestehenden Debian-Installation auf Debian GNU/Linux 2.1 upgraden möchten, lesen Sie die Debian 2.1 Release Notes (<http://www.debian.de/releases/2.1/i386/release-notes/>).

Dieser Text basiert auf "Installing Debian Linux 2.1" (<http://www.debian.de/releases/2.1/i386/install>) von Bruce Perens, Sven Rudolph, Igor Grobman, James Treacy und Adam Di Carlo (Text vom 6. Februar 1999), wurde jedoch an die Bedürfnisse deutschsprachiger Anwender angepaßt.

Copyright Hinweis

This document may be distributed and modified under the terms of the GNU General Public License.

- © 1996 Bruce Perens
- © 1996, 1997 Sven Rudolph
- © 1998 Igor Grobman, James Treacy
- © 1998, 1999 Adam Di Carlo
- © 1997 Christian Leutloff
- © 1998 Alexander Harderer
- © 1999 Philipp Frauenfelder
- © 1998, 1999 Martin Schulze

Dieses Dokument wird unter den in der GNU General Public License (<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>) beschriebenen Regeln vertrieben.¹

Wir erwarten, daß Sie Debian und die Autoren dieses Dokuments gebührend in allen weiteren aus diesem Text entstandenen Dokumenten erwähnen. Wenn Sie diesen Text ändern oder verbessern, bitten wir darum, daß uns die Änderungen geschickt werden, lesen Sie dazu bitte 'Ergänzungen zu diesem Text' auf Seite 79.

¹Die GPL finden Sie auf einem installierten System auch unter `/usr/doc/copyright/GPL` oder `/usr/share/common-licences/GPL`

Inhaltsverzeichnis

1	Willkommen zu Debian GNU/Linux	1
1.1	Was ist Linux?	2
1.2	Was ist Debian GNU/Linux?	2
1.3	Hurd?	3
1.4	Organisation dieses Textes	3
1.5	Copyrights und Lizenz-Bestimmungen	4
2	Systemvoraussetzungen	6
2.1	Unterstützte Hardware	6
2.1.1	Unterstützte Architekturen	7
2.1.2	CPU, Motherboard und Grafik-Unterstützung	7
2.1.3	I/O-Bus	7
2.1.4	Grafikkarten	7
2.1.5	Mehrprozessor-Systeme	7
2.1.6	Laptops und Notebooks	8
2.1.7	Hauptspeicher und Festplatte	8
2.1.8	Gefälschtes oder <i>Virtuelles</i> Parity RAM	9
2.1.9	Cyrix CPUs und Floppy Disk Errors	9
2.1.10	Disketten-Laufwerke	9
2.1.11	CDROM	10
2.2	Peripherie und weitere Hardware	10

2.3	Windows-spezifische Hardware	10
2.4	Andere und ungeeignete Hardware	11
2.5	Installationsmedien	12
2.6	Hardwarekauf speziell für GNU/Linux	12
3	Von Debian unterstützte Installationsmedien	14
3.1	Initial Boot Medium	14
3.2	Linux-Kernel und Treibermodule	15
3.3	Basis-System	15
3.4	Debian-Pakete	16
4	Vorbereitungen	17
4.1	Datensicherungen (Backups)	17
4.2	Notwendige Informationen	17
4.2.1	Dokumentationen	17
4.2.2	Informationen zur Hardware	18
4.2.3	Netzwerk	18
4.3	Planung der Nutzung des Systems	19
4.4	Konfiguration Ihres Rechners	19
4.4.1	Festplatten	20
4.4.2	BIOS Setup-Menü aufrufen	20
4.4.3	Boot-Laufwerk bestimmen	20
4.4.4	Extended oder Expanded Memory (Speicher)	21
4.4.5	Virus-Erkennung	21
4.4.6	Shadow-RAM	21
4.4.7	Advanced Power Management	22
4.4.8	Der Turbo-Schalter	22
4.4.9	Übertakten der CPU	22
4.4.10	Defekter Hauptspeicher (RAM)	22

4.4.11	Cyrix CPUs und Disketten-Fehler	23
4.4.12	Weitere wichtige BIOS-Einstellungen	23
4.4.13	Beachtenswerte Hardware-Einstellungen	23
4.4.14	Mehr als 64 MB Hauptspeicher	24
4.4.15	Mehrere Prozessoren	24
5	Partitionieren der Festplatte	25
5.1	Hintergründe	25
5.1.1	Teile des Verzeichnis-Baums	26
5.2	Festplatten-Einschränkungen bei PCs	27
5.3	Namen der Gerätetreiber unter Linux	28
5.4	Empfohlene Partitionierung	29
5.5	Beispiele	29
5.5.1	Einfach	30
5.5.2	Kompliziert	30
5.5.3	Entspannt	31
5.6	Wann soll man partitionieren	31
5.6.1	Von DOS oder Windows aus partititonieren	32
5.7	Verlustloses Partitionieren von DOS, Windows 95 oder OS/2	32
5.8	Partitionierung für DOS	33
6	Installationsmethoden für Debian	34
6.1	Einführung	34
6.2	Installations-Medien auswählen	35
6.2.1	Boot-Medium auswählen	35
6.3	Überblick über die Installationsdateien	36
6.4	Installation von der Festplatte	37
6.4.1	Installation von DOS aus starten	37
6.4.2	Installation von einer Linux-Partition	38

6.5	Installation von CDROM	38
6.6	Installation über NFS	38
6.7	Installation von Disketten	39
6.8	Installation auf Systemen mit wenig Arbeitsspeicher	39
6.9	Schreiben der Disketten-Images auf Diskette	39
6.9.1	Linux- oder UNIX-Rechner	40
6.9.2	DOS-, Windows- oder OS/2-Rechner	40
6.9.3	Zuverlässigkeit von Diskettenlaufwerken	40
7	Booten des Installations-Systems	42
7.1	Einflußnahme auf den Bootvorgang	42
7.2	Tastaturbelegung	43
7.3	Booten mit der Notfall-Diskette (<i>rescue</i>)	44
7.4	Rechner mit wenig Hauptspeicher (RAM)	45
7.5	Von CDROM booten	45
7.6	Kernel-Meldungen interpretieren	46
7.7	Fehlersuche im Bootvorgang	46
8	Schrittweise Konfiguration des Systems	48
8.1	Menügeführte Installation	48
8.2	Farb- oder Schwarz/Weiß-Darstellung	49
8.3	Debian GNU/Linux Installation Hauptmenü	49
8.4	Tastatur konfigurieren	50
8.5	Letzte Chance!	50
8.6	Festplatte partitionieren	50
8.7	Initialisieren (Formatieren) und Aktivieren der Swap-Partition	51
8.8	Initialisieren der Linux-Partition	52
8.9	Kernel und Gerätetreiber installieren	52
8.10	Konfiguration des PCMCIA-Support	53

8.11	Konfiguration der Treiber-Module	53
8.12	Konfiguration des Netzwerks	54
8.13	Basis-System installieren	55
8.14	Konfiguration des Basis-Systems	55
8.15	Von der Festplatte booten	56
8.16	Erstellen einer Boot-Diskette	56
8.17	Der Augenblick der Wahrheit (<i>smoke test</i>)	56
8.18	Eingeben des Root-Paßworts	57
8.19	Benutzer anlegen	57
8.20	Shadow-Paßwörter	58
8.21	PCMCIA entfernen	58
8.22	Vorbereitete Profile auswählen	58
8.23	Einloggen	59
8.24	PPP-Konfiguration	59
9	Einführung in die Paket-Verwaltung	61
9.1	Aktuell: <code>dselect</code>	61
9.1.1	Access	62
9.1.2	Update	63
9.1.3	Select	63
9.1.4	Install	67
9.1.5	Configure	67
9.1.6	Remove	67
9.1.7	Quit	68
9.2	Next Generation: <code>apt-get</code>	68
9.2.1	Update	68
9.2.2	Upgrade	69
9.2.3	Install	69
9.2.4	Check	69

9.2.5	Dist-Upgrade	69
9.2.6	Dselect-Upgrade	69
9.2.7	Clean	70
9.2.8	Konfiguration der Quellen	70
9.3	Weitere Paketverwalter	71
10	Nächste Schritte und wie weiter	72
10.1	Ist Unix Neuland für Sie?	72
10.2	Orientierung innerhalb von Debian	72
10.3	DOS/Windows reaktivieren	73
10.4	Weitere Informationen	74
10.5	Kernel selbst kompilieren	74
10.6	Literatur	76
11	Technische Informationen zu den Boot-Disketten	77
11.1	Quellcode	77
11.2	Die Notfalldiskette	77
11.3	Kernel ersetzen	77
11.4	Die Basisdisketten	78
12	Anhang	79
12.1	Informations- und Bezugsquellen	79
12.1.1	Bezugsquellen dieser Installationsanleitung	79
12.1.2	Bezugsquellen für die Debian GNU/Linux Distribution (README.mirrors)	79
12.1.3	PGP, ssh (README.non-US)	80
12.1.4	Weiterführende Literatur	81
12.2	Hinweise zur Benutzung einer deutschen Tastatur mit X11	81
12.3	Geräte Dateien in /dev und Ihre Bedeutung	82
12.4	Schlußbemerkungen	84
12.4.1	Ergänzungen zu diesem Text	84

12.4.2 Fehler melden	84
12.4.3 Mitwirkende	84
12.4.4 Warenzeichen	85

Kapitel 1

Willkommen zu Debian GNU/Linux

Wir sind froh, daß Sie sich für Debian GNU/Linux entschieden haben. Wir sind überzeugt davon, daß Sie Debian als einzigartig unter den Betriebssystem-Distributionen erkennen werden. Debian bringt freie Software aus der ganzen Welt zusammen und integriert sie in ein konsistentes Ganzes. Debian ist sicherlich mehr als die Summe seiner Einzelteile.

Die Debian GNU/Linux Distribution besteht aus einer großen Anzahl von sogenannten *Paketen*. Jedes Paket besteht aus Programmen, Skripten, Dokumentation und Konfigurations-Informationen. Jedes Paket hat einen oder mehrere *Betreuer*, die für dieses Paket verantwortlich sind. Auf diese Weise wächst Debian *skalierbar*. Jeder, der sich an den Debian Gesellschaftsvertrag (http://www.debian.de/social_contract) hält, kann auch Paket-Betreuer werden. Jeder Betreuer kann neue Software zu Debian hinzufügen – vorausgesetzt die Software erfüllt unsere Kriterien für freie Software und das Paket erfüllt unsere Qualitäts-Anforderungen.

Die Debian Richtlinien für freie Software (http://www.debian.de/social_contract/#guidelines) beinhaltet Debians Definition freier Software. Es ist eine sehr einflußreiche Definition in der Bewegung freier Software und hat die Grundlage für die Open Source Free Software Guidelines (<http://opensource.org/osd.html>) geliefert.

Nur Debian hat eine ausführliche Spezifikation ihrer Qualitäts-Anforderungen, die Debian Policy (<http://www.debian.de/doc/debian-policy/>). Dieses Dokument definiert die Standards und Qualitätsanforderungen, die alle Debian-Pakete erfüllen müssen.

Um Ihr System gegen Trojaner und andere böswillige Software zu schützen, wird bei jedem Paket verifiziert, daß es wirklich von einem registrierten Paket-Betreuer (einem sogenannten Maintainer) hochgeladen wurde. Die Paket-Betreuer verwenden zudem sehr viel Sorgfalt dafür, die Pakete auf eine sichere Weise zu konfigurieren. Wenn es mit ausgelieferten Paketen Probleme gibt, sind korrigierte Versionen in der Regel sehr schnell verfügbar. Durch einfaches periodisches Aktualisieren laden Sie alle Korrekturen aus dem Internet und halten Ihr System sicher auf einem aktuellen Stand.

Weitere allgemeine Informationen zu Debian finden Sie in der Debian FAQ (<http://www.debian.de/>

doc/FAQ/).

1.1 Was ist Linux?

Linux ist ein freies Betriebssystem für Ihren Computer. Ein Betriebssystem besteht aus einer Reihe von grundlegenden Programmen, die Ihr Rechner zum Arbeiten benötigt. Der wichtigste Teil eines Betriebssystems ist der Kernel. Er ist das Programm, welches für alle Basisaufgaben wie das Ansteuern der verschiedensten Hardware-Komponenten, Verwaltung des Festplattenplatzes und Organisation des Arbeitsspeichers zuständig ist. Er sorgt ebenfalls für das Starten von anderen Programmen. Linux ist streng genommen ausschließlich der Kernel. Umgangssprachlich wird damit jedoch meistens ein GNU/Linux System gemeint, also ein System, das auf dem Linux-Kernel sowie vielen GNU-Programmen basiert.

Linux wurde 1991 vom Finnen Linus Torvalds ins Leben gerufen, heutzutage arbeiten mehrere Hundert Menschen am Kernel mit. Linus koordiniert diese Arbeiten und entscheidet, was in den Kernel aufgenommen wird und was nicht.

1.2 Was ist Debian GNU/Linux?

Es ist ein freies Betriebssystem, basierend auf dem Linux-Kernel von Linus Torvalds. Ein großer Teil der grundlegenden Anwendungen stammt aus dem GNU-Projekt und ist ebenfalls frei. Was sich die Anwender vor allem wünschen, ist Software (Programme), um alle anfallenden Arbeiten zu erledigen. Vom Editieren von Texten, über die Verwaltung von Betrieben, bis hin zum Spielen und Entwickeln neuer Programme. Debian besteht aus etwa 2500 Paketen (vorkompilierte Programme, zur einfacheren Installation in einer Datei verpackt) – alle frei. Mehr über die Copyrights und Lizenz-Bestimmungen lesen Sie in ‘Copyrights und Lizenz-Bestimmungen’ auf der vorherigen Seite.

Die Installation von Debian GNU/Linux kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Sie können es von Disketten, CDROM (wie z.B. der OfficialCD, den Sets der Fachbuchhandlung Lehmanns, LinuxLand International oder dem Vogel-Verlag), von DOS aus und übers Netzwerk installieren. Anschließend werden die Softwarepakete installiert. Diese können von den beiliegenden CDs, von der Festplatte oder über das Netzwerk gelesen werden. Wenn Sie das System auf dem Laufenden halten möchten, bietet sich die Aktualisierung über das Netzwerk an, auch wenn Sie nur einen PPP-Zugang zur Verfügung haben.

Wenn Sie auf Probleme stoßen oder sich nur mit Gleichgesinnten unterhalten möchten, sollten Sie sich in die deutsche Mailing-Liste zu Debian eintragen. Dazu schicken Sie eine Mail an <ma.jordomo@jfl.de> und schreiben in die erste Zeile `subscribe debian-user-de`. Mails an die Liste senden Sie an <debian-user-de@jfl.de>.

1.3 Hurd?

Manche mögen sagen *Hurd hurts*, wir denken anders. Bei Hurd handelt es sich, wie bei Linux auch, um einen Betriebssystem-Kern. Die interne Architektur ist jedoch anders als bei Linux. Hurd ist ein MACH-Kernel, während Linux ein monolithischer Kernel ist.

Debian GNU/Hurd ist ein Debian GNU-System, das den Hurd-Kernel verwendet. Dieses System wird zur Zeit aufgebaut, es gibt keine Version 2.1 davon. Abgesehen vom Kernel-Management, wird es, genauso installiert und gewartet werden wie Debian GNU/Linux. Interessenten seien an dieser Stelle auf die Mailingliste <debian-hurd@lists.debian.org> verwiesen.

Wie man sich in eine Liste von @lists.debian.org einschreibt, steht auf der Anmeldungs-Seite (<http://www.debian.de/MailingLists/subscribe>).

1.4 Organisation dieses Textes

Dieses Dokument soll als Anleitung für die Leute dienen, die das erste Mal mit Debian GNU/Linux in Kontakt kommen. Wir versuchen sowenig Annahmen wie möglich über den Kenntnisstand des Lesers zu machen. Wir setzen allerdings etwas Wissen über die Funktionsweise Ihrer Hardware voraus.

Auch versierte Benutzer finden vielleicht noch nützliche Referenzen in diesem Dokument, zum Beispiel minimale Installations-Größen, Details über den Hardware-Support und so weiter. Wir ermutigen auch Experten, in diesem Dokument zu schmökern.

Dieses Handbuch ist linear organisiert und führt den Benutzer Schritt für Schritt durch die Installation. Hier sind die wichtigsten Schritte und die entsprechenden Kapitel.

1. Stellen Sie fest, ob Ihre Hardware den Anforderungen für eine Installation genügt. Siehe ‘Systemvoraussetzungen’ auf Seite 6.
2. Machen Sie ein Backup, konfigurieren Sie Ihre Hardware und sammeln Sie die nötigen Informationen. Siehe ‘Vorbereitungen’ auf Seite 17 und ‘Konfiguration Ihres Rechners’ auf Seite 17.
3. Partitionieren Sie Ihre Festplatte(n), ein wichtiger Schritt, da Sie eine Weile damit zu leben haben. Siehe ‘Partitionieren der Festplatte’ auf Seite 25.
4. Bereiten Sie das Installations-Medium Ihrer Wahl vor, die verschiedenen Arten der Installation werden beschrieben. Siehe ‘Installationsmethoden für Debian’ auf Seite 34.
5. Booten Sie das Installations-System. Einzelheiten werden in ‘Booten des Installations-Systems’ auf Seite 42 beschrieben.
6. Machen Sie die ersten Einstellungen, um die eigentliche Installation vorzubereiten. Siehe ‘Schrittweise Konfiguration des Systems’ auf Seite 48.

7. Installieren Sie das Basis-System. ‘Basis-System installieren’ auf Seite 48
8. Booten Sie das frisch installierte System und konfigurieren Sie es. ‘Der Augenblick der Wahrheit (*smoke test*)’ auf Seite 48
9. Installieren Sie den Rest des Systems mit `dselect` oder `apt-get`. ‘Einführung in die Paket-Verwaltung’ auf Seite 61

Wenn Sie Ihr System installiert haben, können Sie mehr über die nächsten Schritte nachlesen. Siehe ‘Nächste Schritte und wie weiter’ auf Seite 72. Das Kapitel gibt Ihnen nähere Auskunft über Unix, Debian und wie man einen Kernel kompiliert. Wenn Sie Ihr eigenes Installations-System aus unserem Quellcode erzeugen möchten, lesen Sie ‘Technische Informationen zu den Boot-Disketten’ auf Seite 77.

Wenn Sie etwas zu diesem Dokument beitragen möchten, dann lesen Sie bitte in ‘Ergänzungen zu diesem Text’ auf Seite 79 wie Sie es am besten machen.

1.5 Copyrights und Lizenz-Bestimmungen

Wir sind sicher, daß Sie die Lizenz-Bedingungen gelesen haben, die mit vielen kommerziellen Softwareprodukten ausgeliefert werden. Sie gestatten Ihnen oftmals nur die Benutzung einer einzigen Softwarekopie auf einem einzigen Computer. Bei einem Debian GNU System ist dieses anders. Wir fordern Sie auf, das System auf jedem Computer in Ihrer Umgebung, Schule oder Arbeitsstätte zu installieren. Geben Sie es Ihren Freunden und helfen Sie Ihnen, Debian auf Ihren Computern zu installieren. Wenn Sie möchten, können Sie auch Tausende von Kopien herstellen und sie *verkaufen* - mit nur wenigen Einschränkungen. Dies ist machbar, da Debian GNU auf *freier Software* basiert.

Freie Software bedeutet jedoch nicht, daß sie kein Copyright besitzt. Es bedeutet auch nicht, daß die CD mit der freien Software kostenlos zu erwerben ist. *Freie Software* heißt, daß die Copyright- und Lizenz-Bestimmungen es Ihnen erlauben, die Programme zu nutzen und zu kopieren, ohne dafür bezahlen zu müssen. Es gibt zum Teil Einschränkungen, wie die Software vervielfältigt werden darf, aber das können Sie in Ruhe nachlesen, wenn Sie das System installiert haben.¹

Viele Programme sind beispielsweise unter der *GNU General Public License (GPL)* lizenziert. Die GPL verpflichtet Sie, den Quellcode des Programms zur Verfügung zu stellen, wenn Sie eine Kopie eines Programmes weitergeben. Daher haben wir den *Quellcode* der betroffenen Programme in das Debian GNU System integriert. Nach der Installation finden Sie die Copyright- und Lizenz-Bestimmungen der Programme aller Pakete in Verzeichnis `/usr/doc/Paketname/copyright`.

Weiterführende Informationen über Lizenzen und darüber, wie bei Debian GNU entschieden wird, ob ein Paket frei genug ist, um in die Debian GNU Distribution mit aufgenommen zu werden, befinden sich im

¹Beachten Sie, daß wir auch viele Pakete zur Verfügung stellen, die die Kriterien für freie Software nicht erfüllen. Diese Pakete werden in den `contrib` oder `non-free` Bereichen zur Verfügung gestellt. Die Debian-Distribution besteht nur aus `main`. Mehr dazu können sie in der Debian-FAQ (<http://www.debian.de/doc/FAQ/>) unter “Debian FTP archives” nachlesen.

Gesellschafts-Vertrag von Debian (*Debian Social Contract*). Sie finden dieses Dokument zum Beispiel im Web (http://www.debian.de/social_contract), samt Deutscher Übersetzung, falls als Sprache im Browser 'DE' eingestellt ist.

Die wichtigste der rechtlichen Bestimmungen ist, daß alle Programme ohne jegliche Garantieleistungen ausgeliefert werden. Die Menschen, die freie Software erstellen, haben ein Interesse daran, Software zu schreiben und zu warten, nicht jedoch auch noch gerichtlich verfolgt zu werden.

Kapitel 2

Systemvoraussetzungen

Dieses Kapitel enthält die Hardware-Anforderungen von Debian. Sie finden hier zudem Verweise auf weitere Informations-Quellen.

2.1 Unterstützte Hardware

Debian stellt keine größeren Hardware-Anforderungen als der Linux-Kernel, `gcc` und die GNU-Tools. Daher kann Debian prinzipiell auf jeder Architektur installiert werden, auf der es den Linux-Kernel, `libc`, `gcc` etc. gibt, und für welche ein Debian-Port existiert.

Es gibt allerdings gewisse Einschränkungen in der Sammlung von Boot-Floppies in bezug auf die unterstützte Hardware. Einige Architekturen, auf denen Linux und Debian laufen, werden von den Boot-Floppies noch nicht unterstützt. Wenn das bei Ihnen der Fall ist, müssen Sie Ihre eigene Boot-Diskette erstellen (siehe ‘Technische Informationen zu den Boot-Disketten’ auf Seite 77) oder eine Installation über das Netzwerk durchführen.

Wir werden hier nicht jede mögliche Hardware-Konfiguration auflisten, sondern geben allgemeine Hinweise und Verweise auf weitere Informationen.

Während man sich früher vor dem Kauf eines Rechners, auf dem auch Linux laufen sollte, genau informieren mußte, welche Hardware von Linux unterstützt wird, darf man heute getrost davon ausgehen, daß gängige PC-Hardware keine Probleme macht. Lediglich bei allerneuesten und exotischen Komponenten, insbesondere Grafikkarten, Netzwerkkarten und CD-Schreibern, kann es noch zu Schwierigkeiten kommen. Auch bei 3D- und Sound-Karten gibt es Schwierigkeiten. Details entnehmen Sie bitte dem Linux Hardware Compatibility HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>).

2.1.1 Unterstützte Architekturen

Debian 2.1 unterstützt insgesamt vier verschiedene Architekturen: Intel x86-basiert, Motorola 680x0 wie Atari, Amiga und alte MacIntosh-Rechner, DEC Alpha und SPARC. Diese werden als *i386*, *m68k*, *alpha* und *sparc* bezeichnet.

Diese Text beschreibt hauptsächlich die Installation für die *i386*-Architektur. Für weitere Architekturen informieren Sie sich bitte auf den Seiten der Debian-Ports (<http://www.debian.de/ports/i386>).

2.1.2 CPU, Motherboard und Grafik-Unterstützung

Debian GNU/Linux kann auf Computern installiert werden, die mit einem Intel 386, 486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II oder III Prozessor ausgerüstet sind. Dabei kann es sich auch um Clones der Firmen AMD, Cyrix, IBM, TI u.a. handeln. Die verschiedensten Prozessorversionen wie "sx", "sl", "slc", usw. sind genauso geeignet. Linux funktioniert *nicht* auf 286ern oder älteren Computern.

2.1.3 I/O-Bus

Der I/O-Bus ist der Teil des Motherboards, der es der CPU ermöglicht, mit der Peripherie zu kommunizieren. Ihr Rechner muß mit ISA-, EISA-, PCI-, MCA- oder VL-Bus ausgestattet sein. Der VL-Bus wird teilweise auch als VESA Local Bus oder VLB bezeichnet. Computer, die mit PCI oder VLB ausgestattet sind, besitzen meist auch ISA oder EISA Steckplätze.

2.1.4 Grafikkarten

Sie sollten auf dem Rechner, auf dem Sie Linux installieren, eine VGA-kompatible Grafikkarte für die Konsole verwenden. Nahezu jede moderne Grafikkarte erfüllt diese Bedingung. CGA, MDA oder HGA sollten ebenfalls funktionieren, vorausgesetzt, Sie benötigen nicht die grafische Oberfläche X11. X11 wird vom Installations-Programm nicht benutzt. Die Verwendung eines Terminals an der seriellen Schnittstelle wird vom Installationsprogramm noch nicht unterstützt.

Bei den neuen AGP Steckplätzen für Grafikkarten handelt es sich um eine Modifikation der PCI Spezifikation. Die meisten AGP Grafikkarten arbeiten mit XFree86 zusammen. Auf der Seite von XFree86 (<http://www.xfree86.org/>) finden Sie weitere Informationen zum Thema XFree86, unter anderem auch eine Liste (<http://www.xfree86.org/cardlist.html>) der von Linux unterstützten Grafikkarten. Debian GNU/Linux setzt die Version 3.3.2.3a von XFree86 ein.

2.1.5 Mehrprozessor-Systeme

Unterstützung für Systeme mit mehreren Prozessoren, auch *symmetric multi-processing* oder SMP (im Gegensatz zu *asymmetric multi-processing* oder AMP) genannt, ist für x86-basierte Rechner gegeben. Dem

Kernel der Boot-Disketten von Debian 2.1 fehlt diese Unterstützung jedoch. Das soll Sie aber nicht von der Installation abhalten, es wird solange nur der erste Prozessor benutzt.

Um alle Prozessoren benutzen zu können, müssen Sie den Standard-Kernel durch einen eigenen ersetzen. Informationen zum Kompilieren des Kernels finden Sie in ‘Kernel selbst kompilieren’ auf Seite 72. Beim aktuellen Kernel (2.0.36) müssen Sie das Haupt-Makefile des Kernels editieren und das Kommentarzeichen in der Zeile `SMP = 1` entfernen. Um Software auf einem SMP-System zu kompilieren, sollten Sie sich die Dokumentation zu `make` hinsichtlich der `-j`-Option durchlesen.

Wenn Sie den aktuellen stabilen Kernel 2.2.x installieren möchten, damit Ihr Mehr-Prozessor-System besser unterstützt wird, müssen Sie nur sehr wenige Pakete aus der momentan instabilen Distribution installieren. Beim Kernel 2.2.x befindet sich die SMP Einstellung nicht mehr im Makefile, sondern in der normalen Konfiguration.

2.1.6 Laptops und Notebooks

Linux unterstützt auch tragbare Computer. Bei Notebooks wird allerdings vielfach spezielle oder proprietäre Hardware eingesetzt. Um herauszufinden, ob ein spezielles Notebook-Modell mit GNU/Linux funktioniert, konsultieren Sie die Linux Laptop Seiten (<http://www.cs.utexas.edu/users/kharker/linux-laptop/>).

2.1.7 Hauptspeicher und Festplatte

Die Boot-Disketten von Debian enthalten einen Kernel, der eine maximale Anzahl von Systemen unterstützen soll. Er enthält daher eine große Anzahl Treiber. Dadurch wird der Kernel sehr groß und beinhaltet Treiber, die nie benutzt werden. Die Unterstützung möglichst vieler Systeme ist jedoch wichtig. Nach Abschluß der Installation sollten Sie daher einen auf Ihr System zugeschnittenen Kernel kompilieren. Siehe dazu ‘Kernel selbst kompilieren’ auf Seite 72.

Sie benötigen mindestens 5 MB Hauptspeicher (RAM) und 40 MB freie Festplattenkapazität. Wenn Ihr Rechner tatsächlich nur über 5 MB Hauptspeicher verfügt, sollten Sie zum Installieren nicht die normale Notfall-Diskette `resc1440.bin` sondern die Diskette mit dem Namen `lowmem.bin` verwenden. Die Installation wird ziemlich langsam vonstatten gehen, da die Verarbeitung aller Pakete einige Megabytes an Speicher erfordert. Wir empfehlen daher, Debian auf einem System mit mehr Arbeitsspeicher zu installieren und anschließend die Festplatte auszutauschen.

Möchten sie *alle* Pakete, vom Schachspiel bis zum Platinenlayoutprogramm, installieren, so benötigen Sie knapp 2,5 GB für das reine System. Allerdings können Sie nicht wirklich alles installieren, da einige Pakete nicht gleichzeitig installiert sein dürfen. Darum kümmert sich jedoch die Paketverwaltung.

Ein vernünftiges System erhalten Sie ab 300 MB. Für ein mehr oder weniger komplettes System benötigen Sie etwa 800 MB.

Im Prinzip enthält der Installations-Kernel Unterstützung für Disketten, IDE-Festplatten, IDE-Diskettenlaufwerke, IDE-Geräte am Parallelport, SCSI-Adapter und -Platten. Die unterstützten Dateisysteme umfassen neben Linux-Dateisystemen unter anderen Minix, FAT und Erweiterungen für Win32-FAT (beachten Sie, daß NTFS nicht unterstützt wird).

Es werden alle Festplatten-Anschlüsse unterstützt, die ein AT-Interface emulieren. Sie werden häufig mit MFM, RLL, IDE oder ATA bezeichnet. Sehr alte 8-Bit Festplatten-Controller, wie sie in IBM XT Rechnern verwendet wurden, werden lediglich als Kernel-Modul bereitgehalten. SCSI-Adapter der verschiedensten Hersteller werden entsprechend angesteuert. Weitere Details entnehmen Sie bitte der Linux Hardware Compatibility HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>)

Nicht unterstützt werden IDE-SCSI-Laufwerke und einige SCSI-Kontroller:

- EATA-DMA-Protokoll kompatible SCSI-Host-Adapter wie der SmartCache III/IV, SmartRAID-Kontroller und die DPT PM2011B und PM2012B Kontroller.
- Die NCR 53c7 Familie von SCSI-Adapter (die 53c8 und 5380 werden unterstützt!).

2.1.8 Gefälschtes oder *Virtuelles Parity RAM*

Wenn Sie in einem Computerladen nach *Parity RAM* fragen, werden Sie stattdessen wahrscheinlich *Virtual Parity* Speichermodule anstelle von *echten Parity* RAMs erhalten. Virtuelles Parity RAM kann oft (jedoch nicht immer) dadurch unterschieden werden, daß er einen Chip mehr enthält als vergleichbares Nicht-Parity RAM und daß dieser zusätzliche Chip etwas kleiner als die anderen ist. Virtual-Parity SIMMs arbeiten genauso wie Nicht-Parity Speicher. Sie können Ihnen nicht mitteilen, wo ein Ein-Bit Fehler auftaucht, wie es echte Parity SIMMs in einem Motherboard tun würden, das diese RAM-Sorte unterstützt. Zahlen Sie nie mehr für Virtual-Parity RAM als Sie für normales bezahlen würden. Gehen Sie jedoch davon aus, daß echtes Parity-RAM etwas teurer als normales ist, denn Sie kaufen ein extra Bit für jede 8 Bit Speicher.

Sind echte Parity-SIMMs vorhanden und werden sie vom Motherboard unterstützt, so sollte sichergestellt werden, daß die Parameter im BIOS so eingestellt werden, daß das Motherboard einen Interrupt auslöst, wenn es einen Speicherfehler entdeckt.

Wenn Sie umfassende Informationen über RAM auf Intel x86-Systemen suchen und welches RAM man sinnvollerweise kauft, sollten Sie sich die PC Hardware FAQ (<ftp://rtfm.mit.edu/pub/usenet-by-hierarchy/comp/sys/ibm/pc/hardware/systems/>) ansehen.

2.1.9 Cyrix CPUs und Floppy Disk Errors

2.1.10 Disketten-Laufwerke

Zur Installation benötigen Sie in dem System, auf dem Sie Linux installieren möchten, ein 1,2 MB oder ein 1,44 MB Diskettenlaufwerk als \tilde{A} :-Laufwerk. Besitzen Sie sowohl ein 1,2 MB als auch ein 1,44 MB

Laufwerk, so ist es empfehlenswert, wenn Sie Ihre Hardware so konfigurieren, daß das 1,44 MB Diskettenlaufwerk das A:-Laufwerk ist.

2.1.11 CDROM

Die Installation kann ebenfalls von einer CDROM erfolgen, wenn Ihr Rechner in der Lage ist, von der Debian-CDROM zu booten. Dieses ist bei aktuellen Rechnern mit IDE- oder SCSI-Schnittstelle und abgeschlossenem CD-Laufwerk der Fall. Eine Diskette wird dann für die Installation nicht mehr benötigt.

In jedem Fall können Sie jedoch die Pakete von der CD einlesen, wenn Linux ihr CD-Laufwerk unterstützt, was bei allen aktuellen Laufwerken der Fall sein sollte. Linux unterstützt ebenfalls verschiedene spezielle CD-Laufwerke (Mitsumi, Goldstar, Matsuhito etc.), die mit eigenen Schnittstellen ausgeliefert werden und nicht an einen IDE-Festplattenadapter angeschlossen werden. Besitzen Sie ein solches, dann müssen Sie während der Installation den entsprechenden Treiber von der *driver*-Diskette installieren.

2.2 Peripherie und weitere Hardware

Linux unterstützt eine Vielzahl von Hardware wie Maus, Drucker, Scanner, Modems, Netzwerkkarten, PCMCIA-Geräte u.v.m. Keines dieser Geräte wird jedoch während der Installation benötigt. Dieser Abschnitt enthält Informationen über Peripherie, die explizit nicht vom Installations-Kernel unterstützt wird, obwohl sie von Linux grundsätzlich schon unterstützt wird. Um herauszufinden, ob Ihre Hardware unter Linux benutzt werden kann, sehen Sie bitte in die Linux Hardware Compatibility HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>) nach.

Einige Netzwerkkarten (NICs) werden nicht von den Debian Installations-Disketten unterstützt (ein selbst gebauter Kernel kann sie jedoch benutzen). Darunter befinden sich AX.25-Karten und Protokolle, 3Com EtherLink Plus (3c505) und EtherLink16 (3c507), NI5210-Karten, NE2100-Karten, NI6510 und NI16510 EtherBlaster-Karten, SEEQ 8005-Karten, Schneider & Koch G16-Karten, Ansel Communications EISA 3200, Zenith Z-Note builtin Netzwerkkarten. Microchannel (MCA) und FDDI Netzwerkkarten werden ebenfalls nicht unterstützt.

Betreffend ISDN: Das D-Kanal Protokoll für das (alte) Deutsche 1TR6 wird von den Installations-Disketten nicht unterstützt; Spellcaster BRI ISDN-Karten ebenfalls nicht.

Soundkarten werden vom Kernel auf den Installations-Disketten nicht angesprochen. Kompilieren Sie sich bitte einen eigenen Kernel, siehe 'Kernel selbst kompilieren' auf Seite 72.

2.3 Windows-spezifische Hardware

Ein beunruhigender Trend ist die rasante Verbreitung von Windows-Modems und -Druckern. In einigen Fällen sind sie besonders für den Betrieb durch Microsoft Windows ausgelegt und tragen die Aufschrift "Made

especially for Windows-based computers” oder “GDI-...”. Dieses wird im allgemeinen durch das Entfernen eines eigenen Prozessors in der Hardware erreicht. Seine Aufgaben werden dann einem Windows-Treiber und damit dem Hauptprozessor des Computers aufgebürdet. Ziel dieses Vorgehens ist die Verringerung der Hardwarekosten. Häufig werden diese Einsparungen jedoch nicht an den Kunden weitergegeben. Manchmal ist solche Hardware sogar teurer als ähnliche Geräte mit eigener “Intelligenz”.

Es gibt zwei Gründe, die gegen die Verwendung von Windows-spezifischer Hardware sprechen. Der erste ist, daß die Hersteller im allgemeinen keine Treiber für Linux entwickeln. Zudem ist es oft schwierig oder unmöglich freie Treiber für diese Hardware zu erstellen, da entweder keine Dokumentation der Schnittstellen verfügbar ist oder sie mit einer Geheimhaltungsklausel (NDA) belegt ist, die eine Veröffentlichung des Treiber-Quellcodes verbietet.

Der zweite Grund liegt im Fehlen des eingebauten Prozessors. Häufig muß das Gerät in Echtzeit vom Hauptprozessor bedient werden. In dieser Zeit steht er den anderen Programmen auf dem System nicht zur Verfügung. Der typische Windows-Benutzer nutzt seinen Computer nicht für verschiedene Prozesse, wie es ein Linux-Benutzer macht. Daher hoffen die Hersteller, daß der Windows-Anwender nicht bemerkt, welche zusätzliche Arbeit sein Rechner verrichten muß. Tatsache ist aber, daß jedes Multitasking-Betriebssystem, also auch Windows 95 oder NT, Teile seiner Gesamtleistungsfähigkeit einbüßt, wenn Gerätehersteller auf Prozessorleistung in Ihren Produkten verzichten.

In dieser Situation können Sie helfen, indem Sie die Hersteller auffordern, Dokumentationen usw. zu veröffentlichen, um ihre Hardware programmieren zu können. Noch besser ist es jedoch, auf solche Hardware ganz zu verzichten, bis sie im Linux Hardware Compatibility HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>) als funktionsfähig bezeichnet wird.

2.4 Andere und ungeeignete Hardware

Einige Hardwarehersteller teilen den Entwicklern freier Software einfach nicht mit, wie Treiber für ihre Hardware geschrieben werden können. Andere gewähren keinen Zugriff auf die Dokumentation, wenn nicht eine Geheimhaltungserklärung (NDA) abgeschlossen wird, die die Veröffentlichung des Quellcodes für Linux untersagt. Ein Beispiel ist das DSP Sound-System, das in neueren IBM ThinkPads verwendet und in einigen Geräten auch als Modem eingesetzt wird. Solange kein Zugriff auf die Dokumentation dieser Geräte besteht, können sie unter Linux nicht genutzt werden. Auch hier sollten Sie auf den Hersteller einwirken, damit er die Dokumentation veröffentlicht. Wenn ausreichend Leute danach fragen, werden sie merken, daß Linux ein für sie wichtiger Markt ist. Das Linux Hardware Compatibility HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>) beschreibt, zu welcher Hardware Linux-Treiber verfügbar sind.

2.5 Installationsmedien

Es gibt vier verschiedene Medien, die benutzt werden können, um Debian zu installieren: Disketten, CDROMs, lokale Festplattenpartitionen oder das Netzwerk. Unterschiedliche Teile derselben Installation dürfen verschiedene Medien verwenden. Dieses wird in Kapitel ‘Von Debian unterstützte Installationsmedien’ auf Seite 14 beschrieben.

Die Installation mit Disketten ist eine weit verbreitete Möglichkeit, jedoch im Prinzip die am wenigsten ratsamste. In vielen Fällen müssen Sie das System zuerst von Diskette booten, unter Verwendung der Notfall-Diskette (siehe ‘Booten mit der Notfall-Diskette (*rescue*)’ auf Seite 42). Dazu benötigen Sie ein High-Density (1440 Kilobytes) 3,5 Zoll Diskettenlaufwerk. Double-Density 5,25 Zoll Laufwerke (1200 Kilobytes) werden ebenfalls unterstützt.

Auf einigen Architekturen wird überdies die Installation über CDROM unterstützt. Auf Rechnern, die bootfähige CDROMs unterstützen, sollten Sie in der Lage sein, die komplette Installation ohne Disketten durchzuführen. Selbst wenn Ihr System nicht das Booten von CDROM unterstützt, können Sie die CDROM in Verbindung mit anderen Techniken verwenden, um Ihr System zu installieren, nachdem Sie auf andere Art und Weise gebootet haben. Lesen Sie dazu bitte ‘Installation von CDROM’ auf Seite 34.

Sowohl SCSI als auch IDE/ATAPI CDROMs werden unterstützt. Zusätzlich können alle nicht-standard CD-Schnittstellen (wie Mitsumi oder Matsushita Laufwerke) zur Installation verwendet werden, wenn sie von Linux unterstützt werden. Einige dieser Modelle erfordern jedoch eventuell spezielle Boot-Parameter oder andere Massagen, um sie zum Laufen zu bekommen. Von diesen nicht-standard Schnittstellen booten zu können ist unwahrscheinlich. Die Linux CD-ROM HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/CDROM-HOWTO.html>) enthält detaillierte Informationen zur Verwendung von CDROMs unter Linux.

Die Installation von einer lokalen Festplatte ist eine weitere Möglichkeit. Wenn Sie weiteren freien Platz auf einer anderen Partition haben als der, auf der Sie Debian installieren werden, ist dieses eine gute Methode. Einige Plattformen haben sogar lokale Installer, z.B. um von AmigaOS zu booten.

Die letzte Art ist die Installation über das Netzwerk. Sie können Ihr System über NFS installieren. Nachdem Ihr Basis-System installiert ist, können Sie den Rest des System über jegliche Art von Netzwerkverbindung installieren (PPP eingeschlossen), unter Benutzung von FTP, HTTP oder NFS.

Ausführlichere Beschreibungen der einzelnen Methoden, sowie hilfreiche Tips für die Auswahl einer geeigneten Methode, finden Sie in ‘Installationsmethoden für Debian’ auf Seite 34.

2.6 Hardwarekauf speziell für GNU/Linux

Es gibt inzwischen verschiedene Hersteller, die vorinstallierte Systeme mit Debian oder anderen GNU/Linux-Distributionen ausliefern. Sie werden vielleicht mehr für dieses Privileg bezahlen, sie erhalten jedoch ein Stück Sicherheit, daß die Hardware gut von GNU/Linux unterstützt wird. Wenn Sie einen Rechner gebündelt mit Windows kaufen sollten, lesen Sie die beigefügte Lizenz sorgfältig durch. Eventuell können Sie die

Lizenz zurückweisen und einen Kostenausgleich von Ihrem Händler erhalten. Lesen Sie dazu The Linux Mall – Windows Refund (<http://www.linuxmall.com/refund/>).

Unabhängig davon, ob Sie ein System gebündelt mit Linux kaufen oder ein Gebrauchtes, ist es immer noch wichtig, sicherzustellen, daß die Hardware von Linux auch unterstützt wird. Überprüfen Sie daher, ob Ihre Hardware in den oben angegebenen Verzeichnissen enthalten ist. Lassen Sie es Ihren Verkäufer wissen, daß die die Hardware mit einem Linux-System betreiben werden. Unterstützen Sie Linux-freundliche Hersteller.

Kapitel 3

Von Debian unterstützte Installationsmedien

Um Debian installieren zu können, wird ein *Initial Boot Medium* benötigt. Damit wird das System gestartet. Anschließend werden der *Kernel und seine Module*, das *Basis-System* und die *Debian Pakete* installiert.

Im Folgenden werden die möglichen Medien vorgestellt, von denen diese Komponenten installiert werden können.

3.1 Initial Boot Medium

Das "Initial Boot Medium" dient dazu, die Debian Installation zu starten. Es bootet das Installationssystem und läßt das Installationsprogramm ablaufen. Es gibt folgende Möglichkeiten, das Installationssystem zu starten:

- Diskette - Die dazu notwendige Diskette wird als Notfalldiskette ("rescue") bezeichnet. Sie enthält normalerweise den Linux-Kernel und das sogenannte Root-Dateisystem (Wurzeldateisystem), das die Dateien und Programme enthält, die für die Basisinstallation benötigt werden.
- CDROM - Hierfür benötigen Sie die Debian GNU/Linux Distribution auf einer bootbaren CD (z.B. der offiziellen CD oder von Datom, Lehmanns Fachbuchhandlung, LinuxLand International oder dem Vogel-Verlag/CHIP) und Ihr Rechner muß in der Lage sein von einer CDROM zu booten.
- `loadlin` von einem DOS-System aus - In diesem Fall starten Sie den Installationsvorgang aus dem laufenden DOS heraus. Kopieren Sie den Betriebssystemkern `linux` und `root.bin` auf dieses System. Zusätzlich benötigen Sie `loadlin` aus dem `tools`-Verzeichnis.

Starten Sie nun Linux wie folgt: `loadlin linux root=/dev/ram initrd=root.bin`. Die gesamte Arbeit nimmt Ihnen die Stapeldatei `boot.bat` ab, die bei den Disketten-Images im `boot`-Verzeichnis zu finden ist.

In zwei Fällen muß das Root-Dateisystem von einer eigenen Diskette geladen werden:

- Wird von einer 1,2 MB Diskette gebootet, so wird die Root-Diskette benötigt, da das notwendige Disketten-Image nicht mehr auf die erste Diskette paßt.
- Wenn der Rechner weniger als 5 MB RAM hat, wird eine speziell angepaßte “Low-Memory” Root-Diskette verwendet. In diesem Fall müssen Sie von Diskette booten.

3.2 Linux-Kernel und Treibermodule

Der Linux-Kernel und die Module können von folgenden Medien installiert werden:

- Diskette (Notfall- und Treiber-Diskette - rescue und device driver)
- lokale Festplatte (msdos, minix oder ext2-Dateisystem)
- CDROM

Die Dateien `resc1440.bin` und `drv1440.bin` müssen, außer im ersten Fall, in einem Verzeichnis verfügbar sein.

Besitzt das CDROM-Laufwerk ein proprietäres Interface, also weder SCSI noch ATAPI, so wird ein spezieller Treiber von der Treiberdiskette benötigt, es ansprechen zu können

3.3 Basis-System

Das Basis-System enthält das anfängliche Debian-System, das auf die Festplatte kopiert wird. Dieses Basis-System kann von folgenden Quellen installiert werden:

- Diskette (sieben 1,44 MB oder neun 1,2 MB Disketten)
- lokale Festplatte (msdos, minix oder ext2-Dateisystem)
- CDROM
- NFS (Netzwerkdateisystem, das von einem anderen Rechner zur Verfügung gestellt wird)

Wird das Basis-System nicht von Disketten installiert, dann wird ein Verzeichnis benötigt, das die Datei `base2_1.tgz` enthält.

3.4 Debian-Pakete

Nach der Installation des Basis-Systems wird der Rechner neu gebootet. Danach kann dieses minimale System mit dem Paketverwaltungsprogramm `dselect` um weitere Programme ergänzt werden. Diese Pakete können von den folgenden Quellen installiert werden:

- Disketten (dies gilt es zu vermeiden, da doch sehr viele benötigt werden)
- Verzeichnis auf der lokalen Festplatte (`msdos`, `minix`, `ext2`)
- CDROM
- NFS
- FTP

Kapitel 4

Vorbereitungen

4.1 Datensicherungen (Backups)

Bevor Sie mit der Installation beginnen, stellen Sie bitte sicher, daß Sie alle wichtigen Dateien Ihres Systems gesichert haben. Die Installation kann alle Daten auf der Festplatte löschen. Die Programme, die während der Installation verwendet werden, sind sehr zuverlässig und haben teilweise mehrere Jahre auf dem Buckel. Dennoch kann Sie eine falsche Eingabe Ihre Daten kosten. Selbst nach einem Backup sollten Sie vorsichtig vorgehen und Ihre Entscheidungen gut überlegen. Zwei Minuten länger nachzudenken, kann Ihnen Stunden voll Arbeit ersparen.

Auch wenn Sie ein System mit mehreren Betriebssystemen installieren, sollten Sie sicherstellen, daß Sie die Installationsmedien aller weiteren bereits installierten Systeme zur Hand haben, sollte etwas schief laufen. Insbesondere, wenn Sie Ihre Boot-Festplatte neu partitionieren, müssen Sie eventuell das Ladeprogramm des Betriebssystems neu installieren (obwohl LILLO wahrscheinlich die gleiche Funktionalität bietet) oder in einigen Fällen (z.B. beim Macintosh) das gesamte System.

4.2 Notwendige Informationen

4.2.1 Dokumentationen

Neben diesem Dokument benötigen Sie noch die Manpage von `cfdisk` (`cfdisk.txt`), die Manpage von `fdisk` (`fdisk.txt`), das 'Einführung in die Paket-Verwaltung' auf Seite 61 und das Linux Hardware Compatibility HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>).

4.2.2 Informationen zur Hardware

Unabhängig davon, welche Hardware Sie besitzen, sollten Sie sich vor der Installation von Linux alle Einstellungen aufschreiben. Aus Sicherheitsgründen können nicht alle Treiber selbst herausfinden, an welchen Adressen die Komponenten angesprochen werden. Sie sollten sich für nicht-Standard-Komponenten folgende Fragen stellen:

- Auf welchem Interrupt liegt die Karte?
- Welche I/O-Basisadresse belegt sie?
- Welchen DMA-Kanal belegt die Soundkarte?
- An welcher seriellen Schnittstelle ist die Maus angeschlossen?
- Was für eine Maus ist es?
- Was für eine Grafikkarte ist eingebaut?
- Was sind die horizontalen und vertikalen Sync-Werte des Monitors?
- Welche Auflösung ist sinnvoll beim angeschlossenen Monitor?

4.2.3 Netzwerk

Wenn Ihr Computer an ein TCP/IP-Netzwerk angeschlossen ist (zum Beispiel Ethernet, kein PPP via Modem/ISDN), so sollten Sie Ihren Netzwerkadministrator nach den folgenden Daten fragen:

- Einen Namen für Ihren Rechner (können Sie vielleicht selbst bestimmen, z. B. finlandia)
- Den Domainnamen
- Die IP-Nummer Ihres Rechners
- Die in Ihrem Netzwerk verwendete Netmask (Netzwerkmaske)
- Die in Ihrem Netzwerk verwendete Broadcast-Adresse
- Die IP-Nummer des Default-Gateways, zu dem Ihr Computer seine Daten schickt, wenn Ihr Netzwerk über ein Gateway verfügt
- Welcher Rechner in Ihrem Netzwerk die Funktion des DNS (Domain Name Service) Servers übernimmt
- Ob Sie beim Anschluß ans Netzwerk Ethernet verwenden und ob es sich bei dem Ethernet-Anschluß um eine PCMCIA-Karte handelt (in diesem Fall müssen Sie auch wissen, um was für einen PCMCIA-Controller es sich handelt)

Eine kurze Beschreibung der Bedeutung der einzelnen Angaben finden Sie weiter unten in ‘Konfiguration des Netzwerks’ auf Seite 48. Wenn die einzige Netzwerk-Verbindung Ihres Computers über eine serielle Leitung oder ISDN (zum Beispiel mit PPP oder einer andern Dialup-Verbindung) besteht, werden Sie das

Basis-System wahrscheinlich nicht über das Netzwerk installieren. Sie müssen sich also nicht um die Konfiguration des Netzwerk kümmern, bis Ihr System installiert ist. Siehe 'PPP-Konfiguration' auf Seite 48 für weitere Informationen über die Konfiguration von PPP unter Debian.

4.3 Planung der Nutzung des Systems

Es ist wichtig zu entscheiden, was für eine Art System denn installiert werden soll. Diese Entscheidung wird den benötigten Plattenplatz und das Partitionierungs-Schema beeinflussen.

Es gibt eine Anzahl vorbereiteter Profile, die Debian der Bequemlichkeit halber zusammengestellt hat (siehe auch 'Vorbereitete Profile auswählen' auf Seite 48). Die Profile bestehen einfach aus einem Satz Paketen. Das macht die Auswahl der zu installierenden Pakete einfacher, da ein Teil schon ausgewählt ist.

Jedes der vorbereiteten Profile resultiert in einer anderen Größe des installierten Systems. Auch wenn Sie keines der vorbereiteten Profile benutzen wollen, gibt Ihnen diese Diskussion wertvolle Informationen für die Planung der Partitionierung.

Im folgenden einige der verfügbaren vorbereiteten Profile:

Server_std Ein kleines Server-Profil. Es ist nützlich für Server, die keine Annehmlichkeiten für Shell-Benutzer bieten sollen. Es besteht im wesentlichen aus einem FTP-, Web-, DNS, NIS- und POP-Server. Benötigt werden etwa 50 MB. Das ist natürlich nur die Größe der Software, die Daten, die Sie verwalten wollen, kommen noch dazu.

Dialup Eine ziemlich normale Desktop-Konfiguration. Eingeschlossen sind die grafische Oberfläche X11, grafische Anwendungen, Sound, Editoren etc. Die Größe beträgt etwa 500 MB.

Work_std Ein kleineres Profil für eine Anwender-Maschine. In diesen Einstellungen sind kein X11 und keine X-Anwendungen eingeschlossen. Dies mag für Notebooks gut sein. Die Größe beträgt etwa 140 MB. (Es gibt Leute, die auch ein System inklusive X11 mit unter 100 MB Platzbedarf haben.)

Devel_comp Ein Workstation-Profil. Dieses Profil enthält alle Entwicklungs-Pakete für Perl, C, C++ u.v.m. Die Größe beträgt etwa 475 MB. Wenn wir annehmen, daß Sie noch X11 und ein paar zusätzliche Pakete auswählen, sollten Sie etwa 800 MB für eine solche Installation vorsehen.

Beachten Sie, daß die oben angegebenen Größen alle anderen Daten, die sonst noch auf einem System anfallen (Daten im /home, Mail etc.), nicht beinhalten. Es ist immer von Vorteil, großzügig zu sein, wenn man den Platz für die eigenen Daten berechnet.

4.4 Konfiguration Ihres Rechners

Vor der eigentlichen Linux-Installation gibt es einige Dinge, die Sie überprüfen sollten. Lesen Sie deshalb bitte die folgende Abschnitte und kontrollieren Sie Ihre Hardware entsprechend.

4.4.1 Festplatten

Zuerst sollten Sie sich entscheiden, auf welche Festplatte Sie Ihr Linux System installieren wollen. Sie haben ja die Daten dieser Festplatte zusammen mit denen der anderen Platten schon gesichert – oder?

4.4.2 BIOS Setup-Menü aufrufen

Ihr Motherboard verfügt wahrscheinlich über ein BIOS Setup-Menü, mit dem das Grundverhalten des BIOS beeinflusst wird. Vor der Installation *müssen* Sie sicherstellen, daß Ihr BIOS korrekt eingestellt ist. Andernfalls kann dieses zu unerwarteten Abstürzen führen oder eine Installation unmöglich machen.

Der folgende Abschnitt ist ein Auszug aus der PC Hardware FAQ (<ftp://rtfm.mit.edu/pub/usenet-by-hierarchy/comp/sys/ibm/pc/hardware/systems/>) über die Frage “Wie aktiviere ich das CMOS-Konfigurations Menü?”¹. Wie Sie Zugang zur Konfiguration Ihres BIOS’ erhalten hängt davon ab, wer Ihre BIOS-Software geschrieben hat:

AMI BIOS *Del* während des POST²

Award BIOS *Ctrl-Alt-Esc*

DTK BIOS *ESC* während des POST

IBM PS/2 BIOS *Ctrl-Alt-Ins* nach *Ctrl-Alt-Del*

Phoenix BIOS *Ctrl-Alt-ESC* oder *Ctrl-Alt-S*

Auf deutschen Tastaturen entspricht *Ctrl* der Taste *Strg*, *Del* der Taste *Entf* und *Ins* ist gleich *Einf*.

Sie *müssen* vor dem Beginn der Installation überprüfen, ob die Einstellungen korrekt sind, so wie sie unten besprochen werden. Wenn Sie das nicht machen, müssen Sie mit Abstürzen während der Installation oder mit einem instabilen Debian GNU/Linux System rechnen.

4.4.3 Boot-Laufwerk bestimmen

Viele BIOS Setup-Menüs gestatten die Einstellung, von welchem Laufwerk aus das System gestartet werden soll. Um Linux von Disketten oder CDROM installieren zu können, setzen Sie die Bootreihenfolge auf A:, dann optional auf das erste CDROM (das vielleicht als D: oder E: erscheint) und zuletzt auf die erste Festplatte C:. Durch diese Einstellungen wird es ermöglicht, daß Sie von einer Diskette oder einem CDROM booten können. Dieses sind die am meisten verwendeten Boot-Methoden.

¹engl.: “How do I enter the CMOS configuration menu?”

²Power On Self Test

Wenn Ihr Rechner über einen modernen SCSI-Controller verfügt, an dem das CDROM angeschlossen ist, müssen Sie im SCSI-BIOS das Booten von CDROM aktivieren (bei Adaptec gelangt man mit *Ctrl-A* in dieses BIOS Setup Menü) und im PC-BIOS das Booten von *Diskette* aktivieren. Das liegt daran, daß das BIOS des SCSI-Controllers eine Diskette simuliert, wenn man eine bootfähige CD einlegt.

Falls sie partout nicht von CDROM booten können, brauchen Sie nicht zu verzweifeln: Von MSDOS aus können sie die Installation direkt von der CDROM mit `E:/BOOT/BOOT.BAT` starten. (Unter der Annahme, daß `E:` der Laufwerksbuchstabe Ihres CDROM Laufwerks unter DOS ist.) Siehe 'Installation von CDROM' auf Seite 34 für Details.

Wenn Sie von einer FAT-Partition (DOS) installieren, werden Sie überhaupt keine Disketten benötigen. Lesen Sie dazu 'Installation von DOS aus starten' auf Seite 34.

4.4.4 Extended oder Expanded Memory (Speicher)

Bei manchen Rechnern wird zwischen Extended oder Expanded Memory unterschieden. Da Linux nur Extended Memory nutzen kann, sollten Sie dieser Speicherverwaltungsart soviel RAM wie möglich zuweisen.

4.4.5 Virus-Erkennung

Schalten Sie jegliche Virus-Erkennung im BIOS aus. Wenn Sie ein spezielles Anti-Virus-Motherboard besitzen oder andere spezielle Hardware, um Computerviren zu entdecken, stellen Sie sicher, daß sie deaktiviert oder physikalisch entfernt ist, während Sie GNU/Linux laufen lassen. Sie ist nicht kompatibel mit GNU/Linux. Aufgrund der Dateisystem-Berechtigungen und dem Speicherschutz im Linux Kernel sind Viren fast unbekannt.³

4.4.6 Shadow-RAM

Ihr Motherboard bietet Ihnen wahrscheinlich die Möglichkeit, sogenanntes Shadow-RAM zu nutzen. Sie werden Einstellungen für "Video BIOS Shadow", "C800-CBFF Shadow", etc. finden. Schalten Sie bitte alle diese Optionen aus (*disable*). Shadow-RAM wird dazu benutzt, den Zugriff auf die ROMs, den Nur-Lese-Speicher, Ihres Systems zu beschleunigen. Linux umgeht die Benutzung dieser ROMs nachdem es gebootet ist und ersetzt diese 16-Bit Software durch seine eigenen schnelleren 32-bittigen Programme. Durch Ausschalten von Shadow-RAM werden einige diese Speicherbereiche zur normalen Nutzung durch andere Programme freigegeben. Aktivieren Sie das Shadow-RAM dagegen, so *kann* es zu unerwünschten Überschneidungen mit dem Hardwarezugriff durch Linux kommen und damit zu unnötigen Systemabstürzen führen.

³Nach der Installation dürfen Sie den Boot-Sektor-Schutz wieder aktivieren, wenn Sie möchten. Es gibt keinen Grund, mit dem Master Boot Block herumzuspielen, nachdem der Bootmanager installiert ist. Dadurch erhalten Sie keine weitere Sicherheit unter Linux, wenn Sie jedoch auch Windows benutzen, kann es Ihnen eine Katastrophe ersparen.

4.4.7 Advanced Power Management

Bietet Ihr Motherboard Advanced Power Management (APM), so konfigurieren Sie es so, daß das Power Management vom APM kontrolliert wird. Schalten Sie die *doze*, *standby*, *suspend*, *nap* und *sleep* Modi genauso aus wie die *power-down* Timer der Festplatte (Harddisk). Linux kann all diese Einstellungen selbst viel besser überwachen und entsprechend reagieren als es das BIOS vermag. Die Version des Betriebssystemkerns auf den Installationsdisketten unterstützt APM nicht, da es auf einem Laptop zu Abstürzen kam. Nachdem Sie jedoch das Linux-Basis-System installiert haben, können Sie das Source-Paket des Kerns (`kernel-source`) aufspielen und sich einen eigenen Betriebssystemkernel erstellen, den Sie dann genau an Ihre Vorstellungen anpassen können, also z.B. auch mit APM. Mehr dazu in ‘Kernel selbst kompilieren’ auf Seite 72.

4.4.8 Der Turbo-Schalter

In vielen Rechnern gibt es einen *Turbo*-Schalter, mit dem die Geschwindigkeit der CPU eingestellt werden kann. Dieser Schalter sollte auf die höhere Geschwindigkeit gestellt werden. Soweit es das BIOS erlaubt, sollte die eventuell vorhandene Möglichkeit, per Software den Turbo-Schalter oder die CPU-Geschwindigkeit zu verändern, ausgeschaltet werden und die höhere CPU-Taktrate festgelegt werden. Wir hatten einen Bericht, demzufolge Linux in einem speziellem System durch das sogenannte *auto-probing*, also dem Ermitteln der vorhandenen Hardware durch den Linux-Kernel, versehentlich den Software-Geschwindigkeitsschalter bedient hat.

4.4.9 Übertakten der CPU

Es wird immer wieder versucht, die CPU höher zu takten als vorgesehen, also beispielsweise einen 90 MHz Prozessor mit 100 MHz zu betreiben. Teilweise funktioniert das, aber es ist immer abhängig von der Umgebungstemperatur und anderen Faktoren und kann das System in Mitleidenschaft ziehen. Auch einer der Autoren dieses Dokuments übertaktete über ein Jahr seinen Prozessor. Dann brach der Compiler `gcc` beim Übersetzen des Linux-Kerns überraschend ab. Das Zurückstellen der Taktfrequenz beseitigte das Problem wieder.

4.4.10 Defekter Hauptspeicher (RAM)

Der Compiler `gcc` verwendet große Datenstrukturen, die er regelmäßig durchläuft. Deswegen bewirken defekter Speicher oder andere Hardwareprobleme, die Daten verändern, daß der Compiler illegale Befehle ausführt oder auf nicht existente Adressen zugreift und seine Arbeit mit der Meldung *unexpected signal* beendet.

Sehr gute Motherboards unterstützen Parity-RAMs und können dadurch fehlerhafte RAM-Bausteine bemerken. Leider gibt es keine Möglichkeit, den entdeckten Fehler zu beseitigen. Deshalb stürzen diese Boards

nach einer entsprechenden Meldung auch ab. Trotzdem ist dies natürlich besser, als wenn Daten unbemerkt verändert werden. Daher werden hochwertige Systeme mit echtes Parity-RAMs ausgestattet. Lesen Sie bitte auch ‘Gefälschtes oder *Viruelles* Parity RAM’ auf Seite 6.

Wenn Sie echtes Parity-RAM im Rechner haben und Ihr Motherboard diesen auch Unterstützt, stellen Sie sicher, daß jegliche Einstellungen im BIOS aktiviert sind, die das Motherboard unterbrechen lassen, wenn Speicherfehler entdeckt werden.

4.4.11 Cyrix CPUs und Disketten-Fehler

Einige Benutzer von Cyrix CPUs müssen während der Installation den Cache in ihren Systemen ausschalten, weil das Diskettenlaufwerk ansonsten Fehler meldet. Nach der Installation sollte sichergestellt werden, daß der Cache wieder eingeschaltet wird, da der Rechner sonst *deutlich* langsamer ist.

Wir denken nicht, daß dies unbedingt ein Fehler der Cyrix CPU ist. Es kann sein, daß es für Linux eine Möglichkeit gibt, dieses Verhalten zu umgehen. Wir werden dieses Problem im Auge behalten. Für die technisch Versierten: wir vermuten ein Problem mit dem Cache, der nach einem Wechsel von 16-Bit zu 32-Bit Code ungültig ist.

4.4.12 Weitere wichtige BIOS-Einstellungen

Bietet Ihnen das BIOS eine Einstellung wie “15-16 MB Memory Hole”, so schalten Sie das aus. Linux geht davon aus, daß sich an dieser Stelle wirklich Speicher befindet, jedenfalls wenn Sie soviel RAM haben.

Bei einem Intel Endeavor Motherboard gibt es eine Option mit dem Namen “LFB” oder “Linear Frame Buffer”, die die zwei Auswahlpunkte “Disabled” und “1 Megabyte” besitzt. Wählen Sie “1 Megabyte” aus. Als “Disable” eingestellt war, wurde die Installationsdiskette nicht richtig eingelesen und es kam teilweise zu Systemabstürzen. Zur Zeit können wir das Verhalten nicht erklären, aber es funktioniert nur so und nicht anders.

4.4.13 Beachtenswerte Hardware-Einstellungen

Neben Ihren BIOS-Einstellung kann es nötig sein, die Einstellung der eigentlichen Karten zu ändern. Einige Karten stellen Menüs zur Verfügung, um diese Einstellungen vorzunehmen, andere haben lediglich Jumper auf der Karte selbst. In dieser Anleitung können wir nicht das ganze Spektrum von erhältlichen Karten abdecken – wir können aber nützliche Tips geben.

Einige Erweiterungskarten bieten Ihnen die Einstellung “mapped memory” an. Diese legen fest, wohin bestimmte Speicherbereiche der Karte im Hauptspeicher eingeblendet werden. Hier sollten Sie Speicher zwischen 0xA0000 und 0xFFFFF zuweisen (also zwischen 640 kB und 1 MB) oder aber mindestens 1 MB oberhalb des gesamten physikalischen Hauptspeichers.

4.4.14 Mehr als 64 MB Hauptspeicher

Der Linux-Kernel ist nicht immer in der Lage, die tatsächliche RAM-Größe beim Booten zu ermitteln. Teilweise werden nur maximal 64 MB Hauptspeicher zuverlässig automatisch erkannt. Ist das bei Ihnen der Fall, dann müssen Sie die tatsächliche Größe RAM manuell angeben. Siehe 'Einflußnahme auf den Bootvorgang' auf Seite 42

4.4.15 Mehrere Prozessoren

Wir haben verschiedene Berichte, daß Debian gut (und *sehr* schnell) auf Systemen mit zwei (oder mehr) Pentium, PentiumPro oder Pentium II Prozessoren auf dem gleichen Motherboard läuft. Näheres lesen Sie bitte in 'Mehrere Prozessoren' auf Seite 17.

Kapitel 5

Partitionieren der Festplatte

5.1 Hintergründe

Das Partitionieren einer Festplatte bedeutet im Prinzip das Aufteilen der Platte in mehrere Teile, den sogenannten *Partitionen*. Jede Partition ist unabhängig von den anderen Partitionen. Das Partitionieren entspricht dem Einbauen von Wänden in ein Haus: Wenn Sie in einem Raum die Möblierung ändern, dann bleiben die anderen Räume davon unberührt.

Wenn Sie bereits ein Betriebssystem (Minix, FreeBSD, Windows 95, Windows NT, OS/2, DOS) auf der Festplatte installiert haben, dann müssen Sie wahrscheinlich die Festplatte neu partitionieren. Üblicherweise werden beim Partitionieren die bereits auf der Festplatte befindlichen Daten bzw. Dateisysteme zerstört. Deshalb sollten Sie auf jeden Fall eine Sicherheitskopie Ihrer Daten anlegen, bevor Sie mit dem Partitionieren beginnen. Um auf das Beispiel mit dem Haus zurückzukommen: Vor dem Verschieben von Mauern würde man zunächst seine Möbel in Sicherheit bringen, um diese nicht versehentlich zu ramponieren. Glücklicherweise gibt es eine Alternative für einige Fälle, die in ‘Verlustloses Partitionieren von DOS, Windows 95 oder OS/2’ auf dieser Seite näher erläutert werden.

GNU/Linux benötigt als absolutes Minimum eine Partition. Auf dieser wird das gesamte Betriebssystem, alle Programme sowie Ihre privaten Dateien gespeichert. Viele Leute sind der Meinung, daß eine Swap-Partition ebenfalls erforderlich ist. Streng genommen ist das jedoch nicht wahr. Abgesehen davon, daß Linux auch ohne Swap läuft, ist *Swap* Ablageplatz für ein Betriebssystem, wodurch es billigen Festplattenplatz als *virtuellen Speicher* nutzen kann. Wird Swap auf eine eigene Partition gelegt, kann Linux den Platz erheblich effizienter benutzen. (Linux kann auch angewiesen werden, eine reguläre Datei als Swap zu benutzen, das wird jedoch nicht empfohlen.)

Die meisten Leute installieren GNU/Linux allerdings auf mehr als der minimalen Anzahl an Partitionen. Es gibt zwei Gründe, weshalb Sie das Dateisystem in eine Menge kleinerer Partitionen aufteilen möchten. Der erste Grund betrifft die Sicherheit. Wenn etwas passiert, wodurch das Dateisystem korrumpiert wird, ist normalerweise nur eine Partition betroffen. Daher muß nur ein Teil (von den Backups, die Sie sicher aufbewahren) des Systems ersetzt werden. Als absolutes Minimum sollten Sie überlegen, ob Sie eine sogenannte

Root-Partition anlegen. Diese enthält die wichtigsten Komponenten des Systems. Wenn eine andere Partition zerstört wird, kann GNU/Linux immer noch gebootet werden, um den Schaden zu reparieren. Damit kann Ihnen der Aufwand erspart bleiben, das gesamte System neu zu installieren.

Der zweite Grund ist in professioneller Umgebung wichtiger, er hängt jedoch vom Verwendungszweck des Rechners ab. Angenommen, etwas gerät außer Kontrolle und fängt, an Festplatten-Platz zu fressen. Wenn der Prozeß, der dieses Problem verursacht, root-Rechte hat (das System hält einen kleinen Prozentsatz der Platte von Benutzern fern), werden Sie sich plötzlich ohne Plattenplatz wiederfinden. Dieses ist nicht gut, da das Betriebssystem echte Dateien für verschiedene Dinge benutzen muß (im Gegensatz zu Swap). Das Problem muß dabei nicht einmal lokal verursacht worden sein. Mit Email gespammt zu werden kann schnell zu einer vollen Platte führen. Werden mehrere Partitionen benutzt, wird das System vor vielen solcher Probleme geschützt. Um beim Beispiel Email zu bleiben, bleibt das System einsatzfähig, wenn `/var/spool/mail` auf einer eigenen Partition liegt, selbst wenn man gespammt wird.

Ein weiterer Grund betrifft Sie, wenn Sie nur eine große IDE-Festplatte im System haben, und weder den LBA-Modus benutzen noch Overlay-Treiber (wie sie vom Platten-Hersteller teilweise mitgeliefert werden). In diesem Fall müssen Sie die Root-Partition in die ersten 1024 Zylinder ihrer Festplatte legen. Die Obergrenze ist normalerweise um die 524 Megabyte.

Der einzige wirkliche Nachteil bei der Benutzung mehrerer Partitionen besteht darin, daß es zu Anfang meistens schwierig ist, den zukünftigen Bedarf richtig abzuschätzen. Wenn eine Partition zu klein eingerichtet wird, müssen Sie das System entweder neu installieren oder werden permanent Teile auf den verschiedenen Partitionen hin- und herschieben, um Platz auf der zu kleinen Partition zu schaffen. Andererseits verschwenden Sie Platz, wenn Sie eine Partition zu groß erstellen, der an anderer Stelle sinnvoller eingesetzt werden könnte. Plattenplatz ist heutzutage zwar billig, aber wieso sollte man Geld zum Fenster herauswerfen.

5.1.1 Teile des Verzeichnis-Baums

Nachfolgend finden Sie eine kleine Liste der wichtigsten Teile des Verzeichnis-Baums:

- `/`: Im Root-Dateisystem werden alle Verzeichnisse in den Dateibaum eingehängt. Der Platz für den Kernel und die zum Booten benötigten Dateien sowie Konfigurationsdateien in `/etc` beläuft sich auf etwa 20 bis 50 MB.
- `/dev`: enthält Schnittstellen zu sogenannten Gerätetreibern, siehe 'Namen der Gerätetreiber unter Linux' auf der vorherigen Seite. Platzbedarf unter 100 kB.
- `/usr`: enthält alle Programme (`/usr/bin`), Bibliotheken (`/usr/lib`), Dokumentationen (`/usr/doc`, `/usr/man` etc.) und so weiter. Dieser Teil nimmt bei einem typischen System den meisten Platz ein. Hier sollten Sie mindestens 300 MB vorsehen. Für komfortablere Installationen kann der Platzbedarf auch 1 GB betragen.
- `/home`: enthält die Verzeichnisse der Benutzer. Die Größe richtet sich nach den anfallenden Datenmengen. Dient der Rechner z.B. als Dateiserver in einem Windows-Netzwerk, dann sollten Sie hier

entsprechend mehr Platz vorsehen. Für ein typisches System sollte man mit bis zu 50 oder 100 MB pro Benutzer rechnen.

- `/var`: enthält alle variablen Daten wie News-Artikel, Emails, Webserver-Daten, Proxyserver-Cache und weiteres mehr. Die Größe hängt stark vom Nutzungsgrad und Aufgabengebiet des Servers ab.
- `/tmp`: für temporäre Dateien. 20 bis 50 MB sollten reichen. Nicht ungewöhnlich ist es, `/tmp` nach `/var/tmp` zu linken, um dadurch nicht die Root-Partition zu gefährden.
- `/proc`: ein virtuelles Datei-System, das nicht auf der Festplatte liegt. Es braucht dort also auch keinen Platz. Hier werden während des Betriebs wichtige und interessante Informationen zur Verfügung gestellt.

Daneben gibt es noch den Swap-Bereich, der eigentlich kein Teil des Verzeichnis-Baums ist.

5.2 Festplatten-Einschränkungen bei PCs

Das PC-BIOS stellt für gewöhnlich weitere Bedingungen für die Partitionierung auf. Es limitiert, wie viele *primäre* und *logische* Partitionen eine Festplatte enthalten darf. Zusätzlich gibt es Einschränkungen, von wo auf der Platte das BIOS booten kann. Nähere Informationen finden Sie in der Linux Partition HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Partition.html>), hier sei nur ein kurzer Überblick gegeben.

Primäre Partitionen sind die eigentlichen Partitionen für PC Festplatten. Es darf jedoch nur vier davon geben. Um diese Beschränkung zu umgehen, wurden *erweiterte* (*extended*) bzw. *logische* (*logical*) Partitionen eingeführt. Wird eine primäre Partition als erweiterte Partition deklariert, kann der ihr zugewiesene Plattenplatz weiter in logische Partitionen eingeteilt werden. Es gibt vom BIOS her keine Beschränkung in der Anzahl der logischen Partitionen. Es darf jedoch nur eine einzige erweiterte Partition geben.

Linux limitiert die Anzahl der Partitionen pro Festplatte auf 15 Partitionen bei SCSI Festplatten (3 benutzbar als primäre und 12 logische Partitionen). Auf einer IDE-Festplatte dürfen maximal 63 Partitionen (3 benutzbar als primäre und 60 logische Partitionen) angelegt werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die Boot-Partition, diejenige, die den Kernel enthält, innerhalb der ersten 1024 Zylinder liegen muß. Da die Root-Partition meistens gleichzeitig die Boot-Partition darstellt, müssen Sie darauf achten, daß Ihre Root-Partition in den ersten 1024 Zylindern der Festplatte untergebracht ist.

Wenn Sie eine große Festplatte besitzen, müssen Sie eventuell Techniken zur Zylinder-Übersetzung anwenden. Sie werden im BIOS gesetzt, z.B. *LBA*-Übersetzung. Weiterführende Informationen finden Sie in der Large Disk HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Large-Disk.html>). Wenn Sie ein derartiges Übersetzungs-Schema einsetzen, dann muß Ihre Boot-Partition innerhalb der *übersetzten* 1024 Zylinder liegen.

5.3 Namen der Gerätetreiber unter Linux

Die Namen von Festplatten und Partitionen werden unter Linux anders bezeichnet als bei anderen Betriebssystemen. Sie sollten wissen, welche Namen Linux verwendet, wenn Sie partitionieren. Hier sind die Grundlagen der Namensvergabe:

- Das erste Diskettenlaufwerk wird mit `/dev/fd0` bezeichnet.
- Das zweite Diskettenlaufwerk wird mit `/dev/fd1` bezeichnet.
- Die erste SCSI-Platte (von der SCSI ID her) wird als `/dev/sda` bezeichnet.
- Die zweite SCSI-Platte wird mit `/dev/sdb` bezeichnet und so weiter.
- Das erste SCSI CDROM wird `/dev/scd0` genannt bzw. `/dev/sr0`.
- Die Master-Platte am primären IDE-Adapter wird als `/dev/hda` bezeichnet.
- Die Slave-Platte am primären IDE-Adapter wird mit `/dev/hdb` bezeichnet.
- Die Master- und Slave-Platten am sekundären IDE-Adapter werden analog dazu `/dev/hdc` und `/dev/hdd` genannt. Neuere IDE-Adapter können zwei Kanäle haben und agieren dabei wie zwei Adapter.
- Die erste XT-Platte wird `/dev/xda` genannt.
- Die zweite XT-Platte wird `/dev/xdb` genannt.

Die Partitionen auf jeder Platte werden durch Anhängen einer Dezimalzahl angesprochen: `sda1` und `sda2` entsprechen der ersten und zweiten Partition auf der ersten SCSI-Platte in Ihrem System.

Linux bezeichnet die vier primären Partitionen mit der Nummer 1 bis 4. Die logischen Partitionen fangen mit Nummer 5 an, auch wenn nur 1 primäre Partition vorhanden ist. `hda1` bis `hda4` wären primäre Partitionen, `hda5` bis `hda60` entsprechen den logischen Partitionen. Eine erweiterte Partition kann selbst nicht benutzt werden, sie kann lediglich logische Partitionen aufnehmen.

Hier kommt ein Beispiel aus dem richtigen Leben. Nehmen wir an, daß Sie ein System mit zwei SCSI Festplatten haben, eine an ID 2 und eine an ID 4. Die erste Festplatte (an ID 2) wird demzufolge `sda` genannt und die zweite `sdb`. Wenn die `sda`-Platte fünf Partitionen enthält, werden diese mit `sda1` bis `sda5` angesprochen. Entsprechendes gilt für `sdb` und dessen Partitionen.

Beachten Sie, daß die Reihenfolge der Platten verwirrend sein kann, wenn Ihr System zwei SCSI-Busse enthält. Am besten achten sie genau auf die beim Booten ausgegebenen Meldungen, vorausgesetzt, Sie können die Namen den physikalischen Platten zuordnen.

5.4 Empfohlene Partitionierung

Wie bereits erläutert, sollten Sie sich eine separate, kleinere root-Partition (20 bis 50 MB) anlegen sowie eine größere `/usr` Partition. Zwei Beispiele werden im folgenden vorgestellt. Für die meisten Anwender reichen jedoch zwei Partitionen (Swap und Linux) aus, insbesondere wenn nur eine einzelne kleine Festplatte zur Verfügung steht, denn das Anlegen mehrerer Partitionen *kann Speicherplatz verschwenden*.

Für den Fall, daß Sie sehr viele Programme installieren wollen, die nicht Bestandteil des Betriebssystems sind, benötigen Sie eine separate `/usr/local` Partition. Es ist auch eine gute Idee `/tmp` in eine eigene Partition von 20 MB bis 50 MB zu legen. Sollte Ihre Maschine als Server für sehr viele Benutzer verwendet werden, dann bietet es sich an, für `/home` eine eigene, große Partition anzulegen.

Wenn Ihr Rechner ein Mailserver wird, sollten Sie vielleicht `/var/spool/mail` als eigene Partition einrichten. Generell gesehen hängt die Art der Partitionierung stark vom Einsatzgebiet ab.

Für komplexere Bedürfnisse sollten Sie das Multi Disk HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Multi-Disk-HOWTO.html>) konsultieren. Es enthält tieferegehende Informationen, die vor allem für Internet Service Provider (ISP) und Leute mit großen Servern von Interesse sind. Damit lassen sich insbesondere mehrere physikalische Festplatten zu einer logischen Einheit (quasi eine Partition) zusammenfassen (RAID).

Bleibt die Frage nach der Größe für den Swap Bereich. Es gibt so viele Vorschläge, wie es Unix Systemverwalter gibt. Eine Faustregel besagt: Man verwendet für die Swap Partition soviel Speicherplatz wie physikalisches RAM vorhanden ist, obwohl es nur für die wenigsten Anwender Gründe gibt, mit der Größe der Swap Partition über 64 MB hinaus zu gehen. Wenn Sie eine so große Swap Partition wirklich benötigen, dann sollten Sie sich eher mehr RAM Bausteine kaufen. Natürlich gibt es auch Ausnahmen: Wenn Sie versuchen, gleichzeitig 10000 Gleichungen auf einer Maschine mit 256 MB RAM zu lösen, dann brauchen Sie möglicherweise mehr als 1 Gigabyte Swap. In diesem Fall sollten Sie zumindest versuchen, den Swap auf mehrere Festplatten zu verteilen.

Beachten Sie, daß Linux bis Version 2.2.0 nicht mehr als 128 MB pro Swap-Partition nutzen kann. Sie können jedoch problemlos mehrere Swap-Partitionen einrichten und `/etc/fstab` manuell editieren, nachdem Sie das System eingerichtet haben, um mehr als 128 MB Swapspace zu erhalten. Wenn Ihre Swap-Anforderungen dermaßen hoch liegen, sollten Sie jedoch versuchen, die Swap-Partitionen auf verschiedene Festplatten zu verteilen.

5.5 Beispiele

Im folgenden werden zwei Beispiele gegeben, die der Anschauung dienen.

5.5.1 Einfach

Ein Rechner mit 32 MB RAM und einer 1,7 Gigabyte IDE Festplatte als `/dev/hda`. Es gibt eine 500 MB DOS Partition auf Partition `/dev/hda1`, eine 32 MB Swap Partition auf `/dev/hda3` und der Rest von 1,2 Gigabyte auf `/dev/hda2`, enthält die Linux Partition.

5.5.2 Kompliziert

Das zweite Beispiel ist ein bißchen komplizierter (so, wie es bei einem der Autoren aussieht). Die Aufteilung ist nicht ideal, sie ist im Laufe der Zeit so gewachsen. Ein Rechner mit 64 MB RAM und zwei SCSI-Festplatten: `/dev/sda` mit 2,1 GB und `/dev/sdb` mit 530 MB.

Die Festplatte `/dev/sda` ist so unterteilt:

- `/dev/sda1`, 380 MB: Erweiterte Partition, die wie folgt unterteilt ist:
 - `/dev/sda5`, 80 MB: Root-Partition (also `/`)
 - `/dev/sda6`, 150 MB: `/home`
 - `/dev/sda7`, 150 MB: `/var`
- `/dev/sda2`, 120 MB: ist mit `/dev/sdb4` zu einem RAID-0 (stripping)¹ verbunden. Name: `/dev/md0`.
- `/dev/sda3`, 1 GB: `/usr`
- `/dev/sda4`, 600 MB: reserviert für Windows.

Die Festplatte `/dev/sdb` ist so unterteilt:

- `/dev/sdb1`, 400 MB: Erweiterte Partition, die wie folgt unterteilt ist:
 - `/dev/sdb5`, 330 MB: `/opt`, für spezielle gekaufte Software, die dorthin installiert sein will.
 - `/dev/sdb6`, 70 MB: Swap.
- `/dev/sdb4`, 130 MB: ist mit `/dev/sda2` zu einem RAID-0 (stripping) verbunden. Name: `/dev/md0`

Noch übrig bleibt `/dev/md0`, 250 MB: `/home/ftp` für einen kleinen FTP-Server.

¹Das RAID-0 ist in diesem Fall vor allem dazu da, den Platz der beiden Partitionen auf den zwei Festplatten zusammenzuführen, nicht zur Geschwindigkeitssteigerung.

5.5.3 Entspannt

Auch das folgende Beispiel existiert tatsächlich bei einem der Autoren. Es stellt einen kräftigen Server dar, der Aufgaben wie Proxy, Mail-Server, News-Server, Webserver, Shell-Server etc. übernimmt. Neben 256 MB physikalischem Arbeitsspeicher sind sechs Festplatten eingebaut:

- 1 GB, wie folgt unterteilt:
 - /dev/sda1, 64 MB: Root- und Boot-Partition
 - /dev/sda2, 64 MB: alte (jetzt inaktive) Swap-Partition
 - /dev/sda3, 900 MB: /usr
- 2 GB, wie folgt unterteilt:
 - /dev/sdb1, 64 MB: Swap-Partition
 - /dev/sdb2, 2 GB: /home
- 2 GB, wie folgt unterteilt:
 - /dev/sdc1, 64 MB: Swap-Partition
 - /dev/sdc2, 2 GB: Zusammengefaßt zu /dev/md0
- 2 GB, wie folgt unterteilt:
 - /dev/sdd1, 64 MB: Swap-Partition
 - /dev/sdd2, 2 GB: Zusammengefaßt zu /dev/md0
- 2 GB, wie folgt unterteilt:
 - /dev/sde1, 64 MB: Swap-Partition
 - /dev/sde2, 2 GB: Zusammengefaßt zu /dev/md0
- 0.5 GB, wie folgt unterteilt:
 - /dev/sde1, 500 MB: /home/artis
- /dev/md0, 6 GB: /var

Der Arbeitsspeicher wird durch 4x64 MB von vier schnellen Platten ergänzt. Auf zwei weiteren Rechnern befinden sich zwei weitere RAID-Systeme, die Platz für den FTP-Server zur Verfügung stellen.

5.6 Wann soll man partitionieren

Es gibt zwei verschiedene Zeitpunkte, zu denen man seine Festplatte(n) partitioniert: Bevor Sie Debian installieren oder während der Installation. Wenn Sie die Festplatte(n) bereits partitioniert haben, dürfen Sie den Menüpunkt *Partitionieren* getrost überspringen.

5.6.1 Von DOS oder Windows aus partitionieren

Wenn Sie FAT- oder NTFS-Partitionen manipulieren, dann empfehlen wir, die Werkzeuge der entsprechenden Betriebssysteme zu benutzen oder die unten vorgestellte Methode ('Verlustloses Partitionieren von DOS, Windows 95 oder OS/2' auf Seite 25). Andernfalls empfehlen wir die Werkzeuge, die Ihnen Debian GNU/Linux zur Verfügung stellt (`cfdisk` (`cfdisk.txt`) und `fdisk` (`fdisk.txt`)), sie arbeiten in der Regel besser.

5.7 Verlustloses Partitionieren von DOS, Windows 95 oder OS/2

Die meisten Linux Erstinstallationen erfolgen auf einem System, auf dem bereits DOS (inkl. Windows 3.1), Windows 95 oder OS/2 installiert ist. Dabei soll Debian auf die gleiche Platte installiert werden, ohne daß dabei das bereits installierte Betriebssystem zerstört wird. Wie in 'Hintergründe' auf Seite 25 bereits erläutert, führt das Verändern der Größe einer Partition üblicherweise zum Verlust der auf dieser Partition befindlichen Daten, es sei denn, es werden entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen. Die Methode, die hier im folgenden beschrieben wird, arbeitet in der Praxis extrem gut, jedoch ohne irgendeine Garantie für Ihre Daten. Deshalb: *Legen Sie eine Sicherheitskopie aller wichtigen Daten an!*

Bevor Sie weiter vorgehen, sollten Sie sich bereits überlegt haben, wie Sie die Festplatte partitionieren möchten. Die hier beschriebene Methode teilt eine Partition in zwei Teile: Der eine Teil enthält das ursprüngliche Betriebssystem, der andere Teil wird für Debian verwendet. Während der Installation von Debian wird Ihnen dann die Möglichkeit gegeben, das Abteilen der Debian Partition abzuschließen.

Die Idee hinter der Methode besteht darin, alle Daten einer Partition an den Anfang der Partition zu verschieben, um anschließend die Partitionsinformationen zu ändern. Auf diese Weise geht nichts verloren. Es ist sehr wichtig, daß sie nach dem Verschieben der Dateien an den Anfang der Partition, so wenig wie möglich auf der Partition arbeiten. Damit verhindern Sie, daß möglicherweise doch noch eine Datei an das Ende der Partition geschrieben wird, was dazu führen würde, daß die neu zu erzeugende Partition kleiner ausfällt als möglich.

Als erstes benötigen Sie eine Kopie von `fips`. Dieses Archiv befindet sich im `tools`-Verzeichnis der Debian Distribution. Nach dem Auspacken des ZIP Archivs mit dem beigelegten `unzip`-Programm, kopieren Sie die Dateien `RESTORRB.EXE`, `FIPS.EXE` und `ERRORS.TXT` auf eine bootbare Diskette. Eine bootbare Diskette wird unter DOS mit dem Kommando `sys a:` erzeugt. `fips` enthält eine sehr gute Dokumentation, die Sie lesen sollten. Sie müssen auf jeden Fall die Dokumentation lesen, wenn Sie eines der folgenden Programme benutzen: `Stacker`, `SuperStor`, `DoubleSpace` oder einen anderen Festplattenkomprimierer; oder `OS/2`, `Ontrack Disk Manager` oder einen ähnlichen Treiber.

Der nächste Schritt besteht darin, alle Daten an den Anfang der Partition zu verschieben (defragmentieren). Dazu wird das Programm `defrag` verwendet, welches ab DOS 6.0 standardmäßig mitgeliefert wird. In der `fips`-Dokumentation befindet sich eine Liste mit weiteren Programmen, mit denen Sie die DOS Partition defragmentieren können. Wenn Sie `Windows95` verwenden, dann beachten Sie bitte, daß Sie `defrag` von `Windows95` aus starten müssen, da DOS mit dem `Windows95` Dateisystem `FAT32` nicht zurechtkommt.

Das Defragmentieren kann eine Weile dauern, abhängig davon, wie groß die Festplatte, bzw. die Partition ist. Im Anschluß an das Defragmentieren booten Sie den Rechner von der `fips`-Diskette, die sie vorhin erstellt haben. Dann starten Sie einfach `fips` und folgen den Anweisungen auf dem Bildschirm. `fips` unterteilt eine vorhanden Partition in eine kleinere Partition in der alle Daten erhalten bleiben sollten und leeren Platz, den Sie nachher für Debian einsetzen können.

5.8 Partitionierung für DOS

Wenn Sie für DOS partitionieren oder die Größe einer DOS-Partition ändern und Linux-Werkzeuge einsetzen, kann es zu Problemen mit den daraus resultierenden FAT-Partitionen kommen. Es wurden von einigen Leuten Geschwindigkeitseinbußen berichtet sowie Problemen mit `scandisk` oder anderen merkwürdigen Problemen in Verbindung mit DOS oder Windows.

Offenbar ist es eine gute Idee, die ersten Sektoren mit Nullen zu füllen, wenn Sie eine Partition für DOS anlegen oder dessen Größe verändern. Unter Linux erreichen Sie dieses mit dem Befehl:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/hdXX bs=512 count=4
```

Kapitel 6

Installationsmethoden für Debian

6.1 Einführung

Die Installation von Debian läßt sich von den folgenden Medien beginnen: Disketten, Festplatte oder CDROM. Hat die Installation begonnen, können weitere Daten zusätzlich via FTP oder NFS angefordert werden. Wie das im einzelnen funktioniert, wird im folgenden näher erläutert.

Wenn Sie sich bis hierher vorgearbeitet haben, dann sind im wesentlichen noch die folgenden Schritte durchzuführen (wie in 'Organisation dieses Textes' auf Seite 1 beschrieben):

1. Booten des Systems
2. Erste Konfiguration, um die Installation vorzubereiten
3. Basis-System installieren
4. Basis-System booten und konfigurieren
5. Restliches System installieren

Der erste Schritt aus der obigen Liste wird im allgemeinen mit der Notfall-Diskette oder der bootfähigen CDROM erledigt. (siehe 'Booten des Installations-Systems' auf Seite 42) Wenn Sie auf diese Weise Linux gestartet haben, erscheint das `dbootstrap`-Programm und wird Sie durch die weitere Installation führen. (siehe 'Schrittweise Konfiguration des Systems' auf Seite 48)

Nachdem einige Einstellungen vorgenommen wurden, installiert `dbootstrap` das sogenannte Basis-System. Dieses ist eine Auswahl von Paketen, die benötigt werden, um ein minimales Debian GNU/Linux selbständig zu starten. Wenn Sie das Basis-System installiert und konfiguriert haben, kann Ihr Computer bereits *auf eigenen Füßen stehen*. Das Basis-System kann von folgenden Medien installiert werden: Disketten, Festplatte, CDROM oder via NFS-Dateisystem. Die Einzelheiten übernimmt `dbootstrap` für Sie. (siehe 'Basis-System installieren' auf Seite 48)

Nachdem das Basis-System installiert und konfiguriert ist, muß der Rest von Debian GNU/Linux installiert werden. Darin enthalten sind Anwendungen und Dokumente, die Sie auf Ihrem Computer verwenden werden, so wie das X11-System, Editoren, Entwicklungs-Umgebungen etc. Dieser Teil von Debian wird

von CDROM, dem Internet oder Intranet (HTTP, FTP, NFS) installiert. Für diesen Schritt werden Sie die Standard-Werkzeuge für das Paket-Management von Debian verwenden: `dselect` oder `apt-get`. (siehe ‘Einführung in die Paket-Verwaltung’ auf Seite 61)

Während des Installationsvorgangs werden die Daten von jeder Diskette einzeln angefordert, sodaß sie auch auf unterschiedlichen Medien vorliegen dürfen. Das bedeutet zum Beispiel, daß Sie zum Starten des Installationsvorganges den Rechner von einer Diskette booten, die folgenden Daten (*driver*-Diskette, *base*-Diskette) dann jedoch von CDROM installieren können. Dazu liegen die Disketten teilweise in verschiedenen Dateiformaten vor: Zum einen als Disketten-Images, welche direkt auf eine Diskette geschrieben werden, zum anderen als Archive (tar), welche von der CDROM oder per NFS gelesen werden.

Die Installationsdisketten sind in drei verschiedene Serien unterteilt: Die Notfall-Diskette (*rescue*), die Treiberdiskette (*driver*) sowie die Basisdisketten (*base*). Zusätzlich existiert noch eine *lowmem*-Diskette für Systeme mit wenig Arbeitsspeicher.

Ab der Version 2.1 von Debian GNU/Linux werden nicht ausschließlich englisch-sprachige Bootdisketten zur Verfügung gestellt. Die Entwickler haben die Texte, die während der Installation angezeigt werden in verschiedene Sprachen (Spanisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch etc.) übersetzt. Daher liegen in einem entsprechenden Unterverzeichnis weitere Installationsdisketten (*rescue*) in der jeweiligen Sprache. Dieser Text verweist der Einfachheit halber jedoch weiterhin auf die Englischen Disketten (und damit auf die englischen Texte).

Der nächste Abschnitt enthält eine Liste der Dateien, welche Sie im `disks-i386` Verzeichnis finden. Es ist nicht nötig, daß Sie alle Dateien herunterladen bzw. auf Diskette spielen, sondern nur diejenigen, die Sie für Ihre Installation benötigen. Die Installationsdisketten liegen sowohl in einem Format für 1,44 MB Laufwerke vor, als auch für die älteren 1,2MB Laufwerke. Die Dateien für die 1,44MB Laufwerke enthalten eine “14” im Dateinamen, die Dateien für die 1,2MB Laufwerke enthalten eine “12” im Dateinamen.

6.2 Installations-Medien auswählen

Zuerst sollten Sie die Medien auswählen, von denen Sie das Installations-System booten möchten. Als nächstes wählen Sie die Methode, um das Basis-System zu installieren.

6.2.1 Boot-Medium auswählen

Um das Installations-System zu booten haben Sie folgende Auswahl: Disketten, bootfähige CDROM oder ein Lade-Programm aus DOS.

Disketten Besorgen Sie sich die Images für die *rescue*- und *driver*-Disketten und erzeugen Sie daraus Boot-Disketten wie in ‘Schreiben der Disketten-Images auf Diskette’ auf der vorherigen Seite beschrieben.

CDROM Das ist eine der einfachsten Möglichkeiten für die Installation. Wenn Sie Pech haben und der Kernel auf der CDROM für Sie nicht funktioniert, dann müssen Sie jedoch auf eine anderen Methode zurückgreifen. Die Installation von CDROM ist in ‘Installation von CDROM’ auf Seite 34 beschrieben.

Lade-Programm aus DOS Das ist oft eine sehr bequeme Methode, in der Linux direkt von DOS aus gestartet wird, siehe ‘Installation von DOS aus starten’ auf Seite 34.

6.3 Überblick über die Installationsdateien

Sie erhalten die Dateien vom FTP Server (`ftp://ftp.debian.org/debian/dists/slink/main/disks-i386/current/`) bzw. einem der gespiegelten Mirror FTP Server (siehe Anhang ‘Bezugsquellen für die Debian GNU/Linux Distribution (README.mirrors)’ auf Seite 79). Sämtliche Installationsdateien befinden sich ebenfalls auf der Debian CDROM im Verzeichnis `.../dists/slink/disks-i386/current/`.

resc1440.bin, resc1440tecra.bin, resc1200.bin: Images für die Notfall-Disketten (*rescue*, verschiedene

Hierbei handelt es sich um die Notfall-Diskette. Sie wird sowohl für die Erstinstallation verwendet, als auch für den Fall, daß Ihr System aus irgendeinem Grund nicht mehr von alleine bootet. Darum sollten Sie auf jeden Fall eine Notfall-Diskette anlegen, auch wenn Sie nicht von Diskette installieren wollen. Das ‘tecra’-Image ist eine alternatives Image für solche, die mit den Standard-Disketten Mühe haben (vor allem für Notebooks).

drv1440.bin, drv1440tecra.bin, drv1200.bin: Image für Treiberdiskette (*driver*) Die Treiberdiskette enthält die Kernelmodule bzw. Treiber, die nicht für den unmittelbaren Bootvorgang notwendig sind. Während des Installationsvorgangs werden Sie nach den Treibern gefragt, die für Ihr System notwendig sind.

base2_1.tgz oder base14-1.bin, base14-2.bin, base14-3.bin, base14-4.bin, base14-5.bin, bas

Diese Dateien enthalten das Basis-System, das bei der Installation auf Ihre Linux Partition installiert wird. Das Basis-System wird benötigt, um die restliche Installation durchführen zu können. `base2_1.tgz` ist ein komprimiertes Archiv des Basis-Systems, das verwendet wird, wenn Sie nicht von Diskette installieren, sondern von CDROM oder via NFS, `base14-x.bin` (mit $x = 1..7$) sind die sieben Diskettenimages für 1,44 MB Disketten und `base12-x.bin` (mit $x = 1..8$) sind die acht Diskettenimages für 1,2 MB Disketten.

root.bin: Image für temporäres Dateisystem Diese Datei enthält ein Image des temporären Dateisystems, welches während der Installation in den Speicher geladen wird, wenn Sie von der Festplatte bzw. CDROM installieren. Diese Datei enthält das komplette komprimierte Dateisystem, das auch auf den Bootdisketten enthalten ist. Wenn Sie Programme austauschen, muß es mit `gunzip` dekomprimiert werden. Anschließend können Sie es via Loopback ins System montieren (`mount -o loop -t minix root.bin /mnt`), verändern, mit `gzip` komprimieren und wieder auf die Bootdiskette schreiben.

lowmem.bin: Image für die Notfall-Diskette (*lowmen, rescue*) Hierbei handelt es sich um die Notfall-Diskette, jedoch für Rechner mit wenig Arbeitsspeicher. Sie wird sowohl für die Erstinstallation verwendet, als auch für Notfälle, in denen Sie Ihr System aus irgendeinem Grund von Diskette booten müssen.

rawrite2.exe: Ein DOS-Programm zum Schreiben der Diskette-Images Mit dem Programm `rawrite2.exe` werden unter DOS die Disketten-Images auf eine Diskette gespielt. Sie dürfen die Imagedateien (*.bin) nicht direkt auf die Disketten kopieren, sondern müssen dieses Programm dafür verwenden.

loadlin.exe: Linux Boot Loader für DOS Sie benötigen den Bootloader `loadlin.exe`, wenn Sie die Installation von DOS aus durchführen. Siehe 'Installation von DOS aus starten' auf Seite 34.

install.bat: DOS-Batchdatei zum Starten der Installation unter DOS Sie benötigen die DOS-Batchdatei `install.bat`, wenn Sie die Installation von DOS aus durchführen. `install.bat` verwendet `loadlin.exe`. Siehe 'Installation von DOS aus starten' auf Seite 34.

linux: Linux-Kernel Image Sie benötigen das Linux-Kernel Image `linux`, wenn Sie die Installation von DOS aus durchführen.

install.txt, install.html: Installationsanleitung Das englischsprachige Original zu dieser Installationsanleitung.

cfdisk.txt, fdisk.txt Die Bedienungsanleitung für die Programme zum Partitionieren der Festplatte: `cfdisk` und `fdisk`.

basecont.txt Enthält eine Inhaltsangabe des Basis-Systems.

6.4 Installation von der Festplatte

6.4.1 Installation von DOS aus starten

Es ist möglich, Debian von DOS aus von einer schon installierten DOS-Partition oder eingelegten CDROM auf demselben System zu installieren. So gehen Sie vor:

1. Besorgen Sie sich die folgenden Dateien und kopieren Sie diese in ein Verzeichnis auf Ihrer DOS Partition: `rescl440.bin`, `drv1440.bin`, `base2_1.tgz`, `root.bin`, `linux`, `install.bat` und `loadlin.exe`.
2. Booten Sie DOS (nicht Windows) ohne irgendwelche Treiber. Dazu müssen Sie einfach im richtigen Augenblick *F8* drücken.
3. Rufen Sie anschließend `install.bat` auf.
4. Fahren Sie mit 'Booten des Installations-Systems' auf Seite 42 fort.

6.4.2 Installation von einer Linux-Partition

Sie können Debian auch von einer *ext2fs*-Partition her installieren. Das ist nützlich, wenn Sie ihr bisheriges Linux-System durch Debian GNU/Linux ersetzen wollen.

Beachten Sie, daß die Partition *von* der Sie installieren nicht die gleiche sein sollte, *auf* die Sie installieren.

1. Besorgen Sie sich die folgenden Dateien und kopieren Sie diese in ein Verzeichnis auf Ihrer Linux-Partition: `resc1440.bin`, `drv1440.bin` und `base2_1.tgz`.
2. Schreiben Sie das Image für die Notfall-Diskette (*rescue*) auf eine Diskette wie in ‘Schreiben der Disketten-Images auf Diskette’ auf Seite 34 gezeigt.
3. Booten Sie Ihren Computer mit der Notfall-Diskette neu.
4. Fahren Sie mit ‘Booten des Installations-Systems’ auf Seite 42 fort.

6.5 Installation von CDROM

Höchstwahrscheinlich werden Sie Debian GNU/Linux von der offiziellen Debian CDROM installieren. Im einfachsten Fall booten Sie das Installationsprogramm direkt von der CDROM. Dazu muß allerdings das BIOS Ihres Rechners entsprechend konfiguriert sein (siehe ‘Boot-Laufwerk bestimmen’ auf Seite 17). Legen Sie die erste CDROM ins Laufwerk und booten Sie. Wenn Sie ein System haben, das *tecra*-Images benötigt, dann verwenden Sie die zweite CDROM anstelle der ersten. Fahren Sie mit ‘Booten des Installations-Systems’ auf Seite 42 fort.

Falls Ihre Hardware nicht in der Lage ist, von CDROM zu booten, sollten Sie DOS booten und `boot.bat` aus dem Verzeichnis `\boot` auf der CDROM ausführen. Fahren Sie mit ‘Schrittweise Konfiguration des Systems’ auf Seite 48 fort.

6.6 Installation über NFS

Systembedingt können Sie nur das Basis-System mit dieser Methode installieren. Sie müssen also die Notfall- und Treiber-Disketten (*rescue* und *driver*) lokal vorliegen haben und eine der obigen Methoden benutzen. Um das Basis-System über NFS zu installieren, müssen Sie nach ‘Schrittweise Konfiguration des Systems’ auf Seite 48 vorgehen, Sie dürfen allerdings nicht vergessen, die Module (Treiber) für Ihre Netzwerk-Karte und für NFS (ein Dateisystem) zu installieren.

Wenn *dbootstrap* Sie fragt, wo das Basis-System zu finden ist (‘Basis-System installieren’ auf Seite 48), wählen Sie NFS aus und folgen den Anweisungen.

6.7 Installation von Disketten

Die Installation von Disketten ist nicht empfehlenswert, denn Disketten sind inzwischen sehr störanfällige Medien. Die Installation von Disketten wird dann durchgeführt, wenn keine der obigen Methoden möglich ist.

So gehen Sie vor:

1. Besorgen Sie sich folgende Image-Dateien (Beschreibung siehe ‘Überblick über die Installationsdateien’ auf Seite 34):
 - Notfall-Diskette (*rescue*)
 - Treiber-Diskette (*driver*)
 - Disketten für das Basis-System (`base14-1.bin` etc.)
2. Besorgen Sie sich genügend Disketten.
3. Beschreiben Sie die Disketten wie in ‘Schreiben der Disketten-Images auf Diskette’ auf Seite 34 beschrieben.
4. Booten Sie mit der Notfall-Diskette Ihren Computer neu.
5. Folgen Sie ‘Booten des Installations-Systems’ auf Seite 42.

6.8 Installation auf Systemen mit wenig Arbeitsspeicher

Wenn Ihr System weniger als 5MB Hauptspeicher besitzt, dann sollten Sie die spezielle Bootdiskette `low-mem.bin` benutzen. Dieses Disketten-Image muß wie im folgenden Abschnitt beschrieben auf Diskette geschrieben werden. Weitere Hinweise finden Sie in ‘Rechner mit wenig Hauptspeicher (RAM)’ auf Seite 42.

6.9 Schreiben der Disketten-Images auf Diskette

Bei den Disketten-Images handelt es sich um Dateien, die den gesamten Inhalt einer Diskette in roher Form enthält. Disketten-Images wie z.B. `resc1440.bin` dürfen nicht einfach auf eine Diskette kopiert werden. Ein spezielles Programm muß stattdessen benutzt werden, um das Image 1:1 auf die Diskette zu schreiben. Dieses ist nötig, da der Inhalt Sektor für Sektor auf die Diskette kopiert werden muß.

Es gibt je nach verwendeter Plattform verschiedene Techniken, aus den Disketten-Images fertige Disketten zu erzeugen. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Disketten auf unterschiedlichen Plattformen erzeugen.

Unabhängig davon, welche Methode Sie benutzen, um die fertigen Disketten zu erzeugen, sollten Sie daran denken, den Schreibschutz zu aktivieren, nachdem Sie die Diskette geschrieben haben.

6.9.1 Linux- oder UNIX-Rechner

Um die Disketten-Images auf eine Diskette zu schreiben, müssen Sie unter Debian in der Gruppe `disk` sein, oder als `root` arbeiten. Legen Sie dazu eine gute, leere Diskette in das Diskettenlaufwerk ein und benutzen Sie den Befehl:

```
dd if=Dateiname of=/dev/fd0 bs=512 conv=sync ; sync
```

Dateiname ist dabei der Name eines Disketten-Images. `/dev/fd0` ist der üblicherweise benutzte Name für das erste Diskettenlaufwerk. Wenn Sie unter einem anderen Unix-System arbeiten, kann er anders lauten. (auf Solaris ist es beispielsweise `/dev/fd/0`) Der obige Befehl wird eventuell beendet, bevor Unix die Daten tatsächlich auf die Diskette geschrieben hat. Achten Sie daher auf das Aktivitäts-Lämpchen am Laufwerk, bevor Sie die Diskette herausnehmen. Auf einigen Systemen müssen Sie einen speziellen Befehl aufrufen, um die Diskette aus dem Laufwerk auswerfen zu lassen. (auf Solaris benutzen Sie dazu `eject`).

Manche Systeme mounten eingelegte Disketten automatisch. Um die Disketten sektorweise beschreiben zu können, müssen Sie diese Eigenschaft ausschalten. Das Beschreiben mit den Image-Dateien ist nur im sogenannten *raw mode* der Diskettenlaufwerke möglich. Wie Sie dieses erreichen, ist abhängig vom verwendeten Betriebssystem. Stellen Sie unter Solaris sicher, daß `vold` nicht läuft. Fragen Sie dazu ggf. Ihren Systemadministrator.

6.9.2 DOS-, Windows- oder OS/2-Rechner

Sie finden das Programm `rawrite2.exe` im selben Verzeichnis wie die Image-Dateien. Dort finden Sie auch die Textdatei `rawrite2.txt`, welche weitergehende Erläuterungen zu `rawrite2.exe` enthält.

Um die Installationsdisketten zu erstellen, also die Image-Datei auf die Diskette zu kopieren, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
rawrite2 -f Dateiname -d Laufwerk
```

Als *Dateiname* geben Sie den Namen der Image-Datei an und als *Laufwerk* den gewünschten Laufwerksbuchstaben. So können Sie beispielsweise die Root-Diskette beschreiben, die in Ihrem A:-Laufwerk liegt:

```
rawrite2 -f root.bin -d a:
```

6.9.3 Zuverlässigkeit von Diskettenlaufwerken

Das größte Problem bei der Erstinstallation eines Linux-Systems scheint das Diskettenlaufwerk zu sein.

Die erste Diskette (*rescue*) ist diejenige mit den größten Problemen, weil sie mit Hilfe des BIOS gelesen wird. Dabei zeigt sich, daß das BIOS die Disketten nicht so zuverlässig lesen kann, wie es der Linux-Treiber zu tun pflegt. In Extremfällen beendet das BIOS einfach den Lesevorgang ohne einen Hinweis zu geben, wenn es nicht einwandfreie Daten einliest. Auch bei den späteren Disketten kann es zu Problemen kommen. Ein typisches Kennzeichen ist es, wenn der Bildschirm mit `disk I/O error`-Meldungen gefüllt wird.

Wird Ihr Installationsvorgang einmal bei einer bestimmten Diskette unterbrochen, dann sollten Sie sich als erstes das zugehörige Disketten-Image erneut besorgen und auf eine *andere* Diskette schreiben. Die alte Diskette einfach zu formatieren ist nicht immer ausreichend, auch wenn sie scheinbar fehlerfrei zu formatieren und zu beschreiben ist. Manchmal hilft es auch, die Disketten auf einem anderen Rechner zu beschreiben.

Ein Benutzer hat berichtet, daß er die Images *dreimal* auf Disketten schreiben mußte, bevor eine funktioniert hat. Anschließend war alles prima mit der dritten Diskette.

Andere Benutzer haben berichtet, daß einfaches Neustarten des Rechners mit der gleichen Diskette ebenfalls zu einem erfolgreichen Booten führen kann. Der Grund dafür liegt in fehlerhafter Hard- oder Firmware des Laufwerks.

Kapitel 7

Booten des Installations-Systems

Sie haben im vorhergehenden Kapitel Ihr Installations- und Boot-Medium ausgewählt und vorbereitet. Das kann die Rescue-Diskette, eine bootfähige CDROM oder ein vorinstalliertes Linux sein. In diesem Kapitel wird nun der eigentliche Installationsvorgang beschrieben, nachdem alle Vorbereitungen erledigt wurden, wie das Erstellen der Disketten und das Sichern aller Daten des Systems. Ebenso werden einige mögliche Probleme beschrieben und wie Sie auf den Boot-Vorgang Einfluß nehmen können (falls Probleme auftreten).

Beachten Sie, daß *Ctrl-Alt-Del* nicht auf allen Systemen zu einem richtigen Reset des Rechners führt. Wir empfehlen daher, daß Sie einen harten Reset¹ durchführen. Wenn Sie von einem anderen Betriebssystem (zum Beispiel DOS) installieren, dann haben Sie keine Wahl, andernfalls sollten Sie einen harten Reset durchführen, wenn Sie neu booten wollen.

7.1 Einflußnahme auf den Bootvorgang

Boot-Parameter sind Einstellungen des Linux-Kernels, die dem Kernel beim Booten übergeben werden. Normalerweise werden Sie dazu verwendet, sicherzustellen, daß der Kernel die Peripherie richtig anspricht. In den meisten Fällen kann der Kernel jedoch selbst herausfinden, welche Peripherie angeschlossen ist und welche Adressen sie belegt. In einigen Fällen müssen Sie dem Kernel jedoch auf die Sprünge helfen.

Wenn Sie von der Notfall-Diskette oder von CDROM booten, wird Ihnen der Boot-Prompt `boot:` präsentiert. Details dazu finden Sie in 'Booten mit der Notfall-Diskette (*rescue*)' auf dieser Seite. Wenn Sie von einem bestehenden System booten, funktioniert die Übergabe von Boot-Parametern anders. Sie können zum Beispiel `install.bat` mit einem Text-Editor ändern. Ausführliche Informationen über die möglichen Boot-Parameter finden Sie im Linux BootPrompt HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/BootPrompt-HOWTO.html>), dieser Abschnitt enthält nur die wichtigsten Angaben.

Wenn Sie das erste Mal booten, probieren Sie einfach die Standard-Einstellungen aus, das heißt, Sie setzen

¹Durch Drücken der Reset-Taste am Gehäuse

keine Boot-Parameter. Wahrscheinlich funktioniert es so. Falls nicht, können Sie später neu booten und spezielle Parameter heraussuchen, die den Linux-Kernel entsprechend konfigurieren.

Wenn der Kernel bootet, dann sehen Sie eine Meldung `Memory: nutzbark/totalk available`, die Sie über den Hauptspeicher informiert. `total` sollte mit dem eingebauten Hauptspeicher übereinstimmen (in Kilobytes). Ist das nicht der Fall, dann benutzen Sie den Boot-Parameter `mem=ram`. `ram` bezeichnet dabei die Größe des Hauptspeichers (mit "k" am Schluß für Kilobytes und "m" für Megabytes). `mem=128m` bedeutet also, daß 128 Megabytes RAM zur Verfügung stehen. Geben Sie auf keinen Fall mehr RAM an als tatsächlich vorhanden ist.

Einige Systeme haben Disketten-Laufwerke mit *umgekehrtem DCL*. Wenn Sie Lese-Fehler vom Disketten-Laufwerk erhalten und wissen, daß Ihr Laufwerk in Ordnung ist, probieren Sie den Boot-Parameter `floppy=thinkpad`.

Bei einigen Systemen (wie IBM PS/1 oder ValuePoint), die ST-506-Adapter für Festplatten besitzen, wird das IDE-Laufwerk eventuell nicht richtig erkannt. Probieren Sie es zuerst ohne Parameter aus und warten Sie ab, ob die Platten erkannt werden. Falls nicht, finden Sie die technischen Daten der Festplatten (Zylinder, Köpfe, Sektore) heraus und probieren Sie den Boot-Parameter `hd=zylinder,köpfe,sektoren` aus.

Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß Sie detaillierte Informationen über die Boot-Parameter von Linux in der Linux BootPrompt HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/BootPrompt-HOWTO.html>) finden, genauso wie Hinweise für einige obscure Hardware.

Um mit der Notfall-Diskette ein bestehendes System zu booten, muß die Root-Partition beim Booten angegeben werden, da sonst die RAM-Disk geladen wird. Dazu wird am `boot:-`Prompt `root=root` als Kernel-Parameter angegeben, wobei `root` die Root-Partition (z.B. `/dev/sda1`) bezeichnet.

7.2 Tastaturbelegung

Wenn Sie den Rechner starten, ist noch keine deutsche Tastaturbelegung verfügbar. Unter Linux kann sie geladen werden, doch dazu muß Linux erst einmal laufen bzw. installiert sein. Das Installationsprogramm wird Sie dabei unterstützen. Bis dahin ist die amerikanische Tastaturbelegung aktiv. Einige Zeichen liegen auf einer deutschen oder schweizer Tastatur an anderer Stelle. Die folgende Tabelle hilft Ihnen bei der Zuordnung:

Zeichen	Deutsche Beschriftung	Schweizer Beschriftung
Y	Z	z
z	Y	Y
=	,	^
/	-	-
#	§	*
"	Ä	à
+	`	`

-	ß	'
_	?	?
;	ö	ö
:	Ö	é

7.3 Booten mit der Notfall-Diskette (*rescue*)

Legen Sie zunächst die Notfall-Diskette in Ihr A:-Laufwerk ein und starten Ihren Computer neu. Dieses können Sie durch Drücken der Reset-Taste oder durch aus- und wieder einschalten des Rechners erreichen. Nach einer kleinen Weile sollte auf das Diskettenlaufwerk zugegriffen werden und danach ein Text erscheinen, auf dem Sie mit einer kurzen Einführung zur Notfall-Diskette begrüßt werden. Am unteren Ende des Bildschirms erscheint die Eingabeaufforderung mit `boot:`.

Die Bezeichnung Notfall-Diskette wurde gewählt, weil Sie Ihren Rechner auch später von dieser Diskette aus starten können. Dies ist Ihr Rettungsanker, wenn Sie keinen Zugriff mehr auf Ihre Festplatte haben. Deshalb sind auch die für diese Tätigkeit notwendigen Programme auf dieser Diskette vorhanden. Bewahren Sie deshalb diese Diskette gut auf, auch nach der erfolgreichen Installation Ihres Systems.

Wenn Sie eine alternative Möglichkeit benutzen, das System zu booten, folgen Sie den Anweisungen und warten Sie auf den `boot:`-Prompt. Wenn Ihr Rechner weniger als 5MB Hauptspeicher besitzt, müssen Sie von der Low-Memory Diskette booten (siehe 'Rechner mit wenig Hauptspeicher (RAM)' auf Seite 42). Wenn Sie mit Disketten booten, die weniger als 1.44MB fassen, dann müssen Sie die RAM-Disk Methode benutzen und benötigen zusätzlich die Root-Disk.

Sie haben nun die Möglichkeit sich mit den Funktionstasten *F1* bis *F10* einige Textseiten mit weiteren nützlichen Informationen anzeigen zu lassen. Mit *F4* und *F5* sehen Sie Informationen zu Boot-Parametern. Mit *Enter* wird der Kernel mit Standard-Einstellungen gestartet. Wenn Sie Boot-Parameter angeben müssen, vergessen Sie nicht, die Boot-Methode ebenfalls anzugeben (voreingestellt ist `linux`) und mit einem Leerzeichen von den Parametern zu trennen (z.B. `linux floppy=thinkpad`). Wenn Sie einfach *Enter* drücken, bedeutet es das gleiche wie die Eingabe von `linux` ohne zusätzliche Parameter.

Nachdem Sie *Enter* gedrückt haben, erscheint die Meldung `Loading...` auf dem Bildschirm. Nach `Uncompressing Linux...` folgen Hinweise über die Hardware, die Linux in Ihrem System gefunden hat. Näheres unter 'Kernel-Meldungen interpretieren' auf Seite 42.

Wählen Sie eine andere als die voreingestellte Boot-Methode, wie zum Beispiel `ramdisk` oder `floppy`, so werden Sie aufgefordert, die Root-Diskette in das A:-Laufwerk einzulegen. Haben Sie das gemacht, bestätigen Sie es durch Drücken der *Enter*-Taste. (Haben Sie `floppy1` gewählt, so müssen Sie das zweite Diskettenlaufwerk B: benutzen.)

7.4 Rechner mit wenig Hauptspeicher (RAM)

Ist Ihr Rechner mit weniger als 5 MB Hauptspeicher ausgestattet, so wird Ihnen nun ein erklärender Absatz darüber und ein Textmenü mit vier Auswahlmöglichkeiten präsentiert. Das heißt, es wurde festgestellt, daß das System nicht über genügend Hauptspeicher für den normalen Installationsvorgang verfügt. Daher gelangen Sie in ein spezielles Menü. Gehen Sie also der Reihe nach durch die vier Punkte:

- Festplatte partitionieren, *Partition your disk*.

Legen Sie mit dem Partitionierungs-Programm `fdisk` eine *Linux Swap-Partition* (Typ 82) an. Mit diesem Festplattenbereich wird Ihr Arbeitsspeicher durch sogenannten *virtuellen Speicher* (virtual memory) vergrößert, so daß die nachfolgende Installation reibungslos über die Bühne gehen kann. Der Installationsvorgang benötigt nämlich mehr als 4 MB Arbeitsspeicher. Die Größe der Partition richtet sich nach den Anforderungen, die Sie an das fertig installierte System stellen. 16 MB ist wahrscheinlich die unterste Grenze, die noch sinnvoll ist. Besser sind 32 MB, wenn Sie diesen Platz erübrigen können, oder aber 64 MB, wenn Ihre Festplatte so groß ist, daß der fehlende Platz kaum auffällt. Wenn in Ihrem System mehrere Platten eingebaut sind, richten Sie am besten auf mehreren Platten gleich große Swap-Partitionen ein, den sie allerdings nach der Installation manuell in `/etc/fstab` eintragen müssen.

Legen Sie außerdem eine MINIX Partition (Typ 81) an. Sie wird für das Root-Dateisystem am Anfang der Installation benötigt. Sie sollte mindestens 2 MB groß sein und darf nach Ende der Installation wieder gelöscht werden. (Bei mehreren Swap-Partitionen können Sie temporär eine der Partitionen verwenden.)

- Swap-Partition aktivieren, *Activate the swap partition*.
- Root-Dateisystem auf die Festplatte kopieren, *Copy the root filesystem to disk*. Dazu benötigen Sie eine mit DOS formatierte Diskette, die die Datei `root.bin` enthält.
- *Exit*, die normale Installation wird begonnen.

7.5 Von CDROM booten

Um von CDROM zu booten, müssen Sie lediglich die bootfähige CDROM in das Laufwerk legen und den Rechner neustarten. Zuvor müssen Sie im BIOS Ihres Rechners eingestellt haben, daß er von CDROM booten soll (siehe 'Boot-Laufwerk bestimmen' auf Seite 17). Das System sollte wie von Disketten (jedoch schneller) booten und Ihnen den `boot:-`Prompt präsentieren. Dort können Sie, wie oben beschrieben, zusätzliche Parameter an den Kernel übergeben.

7.6 Kernel-Meldungen interpretieren

Während des Boot-Vorgangs sehen Sie viele Meldungen wie `can't find ... , ...not present` oder auch `this driver release depends on ...` dabei sein. Im allgemeinen sind sie harmlos und können ignoriert werden. Der Grund für ihr Erscheinen ist, daß die Notfall-Diskette für möglichst viele verschiedene Rechner geeignet ist. Deshalb ist es nur natürlich, daß kein Rechner über alle Hardwarebestandteile verfügt und deshalb das Fehlen erkannt und angezeigt wird.

Teilweise werden Sie beobachten können, daß das System zeitweilig Pausen einlegt. In diesen Augenblicken wartet es darauf, daß ein bestimmtes Gerät reagiert, das vielleicht gar nicht vorhanden ist. Dauern Ihnen diese Zwischenpausen auf Dauer zu lange, so können Sie sich, nachdem Sie das System fertig installiert haben, einen *systemspezifischen Kernel* erzeugen. Bei diesem Kernel lassen Sie dann alle nicht benötigten Geräte einfach weg. Siehe 'Kernel selbst kompilieren' auf Seite 72.

7.7 Fehlersuche im Bootvorgang

Wenn Sie während des Bootvorgangs Probleme entdecken und der Kernel hängt oder Ihre Hardware nicht erkennt, sollten Sie zuerst die Bootparameter überprüfen. Siehe 'Einflußnahme auf den Bootvorgang' auf Seite 42.

Teilweise können Probleme beseitigt werden, indem zusätzliche Hardware entfernt und der Rechner neu gestartet wird. Interne Modems, Soundkarten sowie Plug-n-Play-Karten können insbesondere solche Probleme verursachen.

Notebooks von Tecra oder anderen Herstellern sowie einige stationäre PCs sind teilweise nicht in der Lage, den Cache zu leeren, wenn auf das A20-Gate umgeschaltet wird. Dieses wird von `bzImage`-Kernel verursacht, jedoch nicht von `zImage`-Kernel. Wenn Sie von diesem Problem betroffen sind, sehen Sie eine Meldung wie `A20 gate failed` auf dem Bildschirm. In diesem Fall müssen Sie die Disketten-Images für *tegra* benutzen.

Wenn Sie immer noch Probleme haben, schicken Sie uns bitte einen Fehlerbericht - auf Englisch. Die Mail wird an `<submit@bugs.debian.org>` geschickt. Sie *muß* folgende Zeilen am Anfang der Mail enthalten:

```
Package: boot-floppies
Version: version
```

Bitte schreiben Sie unbedingt die von Ihnen verwendete Version der Boot-Floppies als *version*. Wenn Sie die *version* nicht kennen, geben Sie bitte das Datum an, an dem Sie die Images heruntergeladen haben und erwähnen Sie die Distribution, von der Sie die Images benutzt haben (dies sind *stable* und *frozen*).

Sie sollten ebenfalls die folgenden Informationen in Ihre Fehlerbeschreibung aufnehmen:

```
architecture:  i386
model:         Rechnertyp und -modell
memory:       RAM
scsi:         SCSI-Adapter, falls vorhanden
cd-rom:       CDROM-Typ und Schnittstelle, z.B. ATAPI
network card: Typ der Netzwerkkarte, falls vorhanden
pcmcia:       Details der PCMCIA-Geräte, falls vorhanden
```

Abhängig von der Art des Fehlers ist es ebenfalls hilfreich, die Festplatten-Typen und -Kapazitäten sowie das Modell der Grafikkarte anzugeben. Vergessen Sie ebenfalls nicht die BootParameter, falls Sie welche angegeben haben.

Beschreiben Sie bitte das Problem im Fehlerbericht genau, insbesondere inklusive der letzten sichtbaren Meldungen vom Kernel, wenn der Kernel anschließend hängt. Beschreiben Sie die Schritte, die Sie unternommen haben, die schließlich zu diesem Problem führten.

Kapitel 8

Schrittweise Konfiguration des Systems

dbootstrap ist der Name des Programms, das direkt nach dem Booten des Installations-Systems gestartet wird. Es ist für die Konfiguration des Systems und die Installation des Basis-Systems verantwortlich.

8.1 Menügeführte Installation

Die Hauptaufgabe von *dbootstrap* und der Zweck der Konfiguration des Systems besteht darin, gewisse zentrale Elemente von Debian GNU/Linux einzustellen. Dieses beinhaltet beispielsweise die Netzwerk-Adresse, den Rechnernamen sowie andere Aspekte der Netzwerk-Konfiguration. Es umfaßt ebenfalls die Konfiguration der *Kernel Module*, die in den Kernel eingefügt werden. In den Modulen sind Treiber enthalten, die Speichermedien ansteuern, Netzwerktreiber, spezielle Unterstützung für unterschiedliche Zeichensätze sowie weitere Peripherie.

Diese Dinge werden zuerst konfiguriert, da sie oft wichtig sind, damit das System korrekt arbeitet oder sie von nachfolgenden Schritten benötigt werden.

dbootstrap ist eine einfache, zeichenorientierte Anwendung. Sie ist sehr leicht zu bedienen und führt Sie Schritt für Schritt durch die Installation. Es jedoch möglich, einzelne Schritte zu überspringen oder zu wiederholen. Sie können in *dbootstrap* mit den Pfeil-Tasten, der *Enter*-Taste und der Tabulator-Taste navigieren.

Wenn Sie ein erfahrener Unix- oder Linux-Benutzer sind, dann können Sie mit *Alt-F2* auf eine zweite Konsole schalten. Dort läuft eine *ash*, ein Derivat der *Bourne Shell*. Zu diesem Zeitpunkt liegt das Dateisystem in einer RAM-Disk, es steht daher nur eine eingeschränkte Menge an Unix-Werkzeugen zur Verfügung. Sie können mit `ls /bin /sbin /usr/bin /usr/sbin` nachschauen, welche es sind.

Drücken Sie *Alt-F1*, um zurück zu *dbootstrap* zu gelangen. Sie sollten alle Schritte mit Hilfe von *dbootstrap* durchführen, es sei denn, Probleme tauchen auf. Auf keinen Fall sollten Sie die Swap-Partition auf der zweiten Konsole aktivieren, da *dbootstrap* dieses nicht ermitteln kann. Fehlermeldungen werden normalerweise

auf der dritten Konsole (erreichbar über *Alt-F3*) ausgegeben. Obwohl die Rescue-Diskette lediglich drei virtuelle Konsolen unterstützt, verfügt Linux generell über 64, sieben davon werden automatisch im fertig installierten System aktiviert.

8.2 Farb- oder Schwarz/Weiß-Darstellung

Wenn der Rechner den Bootvorgang abgeschlossen hat, sollten Sie diese Dialogbox sehen, in der Sie einstellen, ob die folgenden Installationsschritte monochrom oder farbig erfolgen sollen. Wenn Ihr Monitor lediglich schwarz-weiß anzeigen kann, drücken Sie einfach *Enter* und fahren Sie mit der Installation fort. Soll die Installation jedoch in Farbe ablaufen, dann wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt aus und drücken *Enter*. Die Dialogbox sollte sofort auf Farbe umschalten.

8.3 Debian GNU/Linux Installation Hauptmenü

Als nächstes sehen Sie ein Fenster, in dem `The installation program is determining the current state of your system` steht. Das Installationsprogramm überprüft zwischen den verschiedenen Schritten den aktuellen Zustand des Systems. Dieses geht auf manchen Systemen so schnell, daß der Inhalt des Fensters nicht zu lesen ist. Diese Überprüfung des aktuellen Systemzustandes erlaubt Ihnen die Unterbrechung des Installationsvorgangs, da festgehalten wird, welche Installationsschritte Sie bereits erfolgreich durchgeführt haben.¹ Müssen Sie den Installationsvorgang erneut starten, so sollten Sie folgendes erledigen:

- Farbauswahl (*Color-or-Monochrome Dialog Box*)
- Tastatur konfigurieren (*Configure the Keyboard*)
- Swap-Partition reaktivieren (*Activate the Swap Disk Partition*)
- Alle bereits initialisierten Partitionen wieder mounten (*Mount Linux Partition*)

Was Sie sonst noch erledigt haben, bleibt erhalten.

Vom Hauptmenü aus steuern Sie die gesamte weitere Installation. Deswegen gelangen Sie nach jeder Aktion wieder in dieses Menü zurück. Im Kopfbereich verändern sich die Auswahlpunkte und zeigen Ihnen so den Fortschritt der Installation an. Phil Hughes schrieb im *Linux Journal* (<http://www.linuxjournal.com/>), daß man einem *Huhn* beibringen könnte Debian zu installieren. Er wollte damit ausdrücken, daß es während des Installationsprozesses meistens nur die *Enter*-Taste *picken* muß.

Mit dem ersten Punkt des Hauptmenüs wird Ihnen der nächste sinnvolle Schritt, beim aktuellen Stand der Installation, als *Next* angeboten. Wollen Sie jedoch einen anderen Punkt auswählen, so können Sie das jederzeit mit den Pfeiltasten tun. Jetzt sollte der als *Next* angegebene Punkt *Configure the Keyboard* heißen.

¹Wenn Sie ein Zip-Laufwerk angeschlossen haben und die Ermittlung des nächsten Schrittes dauert ziemlich lange, legen Sie ein Medium ins Laufwerk ein.

8.4 Tastatur konfigurieren

Überzeugen Sie sich davon, daß der Menüpunkt *Configure the Keyboard* hervorgehoben ist und aktivieren ihn durch das Betätigen der *Enter*-Taste. Nun befinden Sie sich in einem Menü, das Ihnen die Auswahl des Tastaturlayouts gestattet (*keyboard configuration menu*). Mit Hilfe der Pfeiltasten können Sie den hervorgehobenen Bereich verschieben. Bewegen Sie ihn auf das Layout Ihrer Sprache oder einer die der Ihren sehr ähnlich ist, zum Beispiel *de-latin1-no-deadkeys* für eine deutsche QWERTZ-Tastatur ohne Tottasten.

Nach Abschluß der Systeminstallation stehen ihnen weitere Tastaturlayouts zur Verfügung.² Die Pfeiltasten liegen auf jeder Tastatur an der gleichen Stelle, so daß sie unabhängig von der gewählten Tastaturbelegung sind. Nachdem Sie die Hervorhebung nun auf das von Ihnen gewünschte Tastaturlayout bewegt haben, betätigen Sie die *Enter*-Taste um die Auswahl zu bestätigen.

Die nächsten Schritte sind die Partitionierung (*Partition a Hard Disk*) und Formatierung (*Initialize . . .*) der Festplatte.

8.5 Letzte Chance!

Wir haben Sie ja schon mehrfach aufgefordert, Ihre Daten zu sichern. Hier kommt nun die erste (bzw. zweite, falls Sie FIPS benutzt haben) Gelegenheit, all Ihre alten Daten zu löschen und gleichzeitig die letzte Möglichkeit, Ihre wertvollen Daten doch noch zu sichern. Sollten Sie noch keine Sicherungen haben, so entfernen Sie die Diskette aus dem Laufwerk, starten Ihr System neu und sichern Ihre Daten mit Ihrem Backup-Programm.

8.6 Festplatte partitionieren

Lesen Sie hierzu auch das Kapitel 'Partitionieren der Festplatte' auf Seite 25.

Sofern noch keine *Linux native* und *Linux swap* Partitionen existieren, wird der nächste Menüpunkt *Partition a Hard Disk* sein. Haben Sie bereits mindestens eine *Linux native* oder eine *Linux swap* Partition angelegt, so steht die Menü-Auswahl auf *Initialize and Activate the Swap Disk Partition*. Haben Sie weniger 5 MB Hauptspeicher, so wurde Ihnen das *low memory*-Menü angezeigt und Sie haben deshalb die Swap-Partition schon beim Booten des Systems angelegt und aktiviert. Deshalb müssen Sie diesen Punkt übergehen. Selbstverständlich können Sie jederzeit die Pfeiltasten benutzen, um zu *Partition a Hard Disk* zu gelangen.

Nach der Auswahl des Menüpunktes *Partition a Hard Disk* wird Ihnen eine Auflistung der Festplatten angezeigt, die Sie partitionieren können. Anschließend wird das Programm *cfdisk* aufgerufen, mit dem Sie Partitionen erzeugen und verändern. Siehe auch die Manpage zu *cfdisk* (*cfdisk.txt*). Sie müssen

²Führen Sie *kbdconfig* als *root* aus, wenn die Installation abgeschlossen ist.

zumindest eine *Linux native*-Partition (Typ 83) anlegen und sollten wenigstens eine *Linux swap*-Partition (Typ 82) erzeugen. Näheres ist in Kapitel 'Partitionieren der Festplatte' auf Seite 25 beschrieben. Denken Sie daran, die Root-Partition als *bootable* (bootfähig) zu markieren. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie sie partitionieren sollen, lesen Sie bitte das angegebene Kapitel aufmerksam durch.

Wenn Ihre Root-Partition hinter den ersten 1024 Zylindern der Festplatte liegt, müssen Sie das System anfangs mit einer Boot-Diskette booten. Wenn das System läuft, mounten Sie eine Partition innerhalb der ersten 1024 Zylinder und kopieren den Kernel aus `/boot` dorthin. Anschließend ändern Sie den Pfad in der Datei `/etc/lilo.conf` und rufen das Programm `lilo` auf, damit das Bootprogramm entsprechend geschrieben werden kann.

Die Swap-Partition ist der virtuelle Speicher des Systems und sollte zwischen 16 und 128 MB groß sein. Die genaue Größe richtet sich nach dem vorhandenen Festplattenplatz und danach, wieviele große Programme sie gleichzeitig nutzen wollen. Eine gute Faustregel ist, daß der gesamte Speicher, also RAM plus Swap-Bereich, bei Textmodus-Systemen etwa 25 MB und bei X-Window-Systemen, die auch von Linux verwendete grafische Oberfläche, etwa 90 MB betragen sollte. Linux nutzt nicht mehr als 128 MB pro Swap-Partition, so daß es keinen Grund gibt eine größere Swap-Partition anzulegen.

Wir empfehlen, ebenfalls mindestens eine Swap-Partition einzurichten. Sie können Linux jedoch auch ohne betreiben, allerdings sollte Ihr Rechner mit min. 64 MB RAM ausgestattet sein. Wenn Sie darauf bestehen, dann wählen Sie anschließend *Do Without a Swap Partition* im Menü aus.

8.7 Initialisieren (Formatieren) und Aktivieren der Swap-Partition

Dieses ist der nächste Menüeintrag, nachdem Sie eine Partition auf der Festplatte angelegt haben. Sie haben die Auswahl zwischen dem Initialisieren und Aktivieren einer Swap-Partition, dem Aktivieren einer schon initialisierten Swap-Partition und dem Fortfahren ohne Swap-Partition. Es ist immer möglich, eine Swap-Partition erneut zu Initialisieren. Deshalb wählen Sie im Zweifelsfall den Punkt *Initialize and Activate the Swap Disk Partition* aus.

Dieser Menüpunkt wird Sie zuerst eine Dialogbox *Please select the partition to activate as a swap device..* Die vorausgewählte Partition sollte die Swap-Partition darstellen, die Sie beim Partitionieren festgelegt haben, drücken Sie also einfach *Enter*.

Als nächstes haben Sie die Möglichkeit, die gesamte Partiton auf defekte Blöcke zu untersuchen, die durch Fehler auf der Plattenoberfläche verursacht wurden. Dieses ist bei MFM-, RLL- und älteren SCSI-Platten nützlich und empfehlenswert und kann nicht schaden (jedoch zeitintensiv sein). Korrekt arbeitende IDE- und SCSI-Platten benötigen diese Überprüfung nicht, da sie eigene interne Mechanismen verwenden um defekte Bereiche auszuklammern.

8.8 Initialisieren der Linux-Partition

An dieser Stelle sollte der nächste Menüpunkt *Initialize a Linux Disk Partition* stehen. Ist dies nicht der Fall, so haben Sie vielleicht das Partitionieren der Festplatte noch nicht abgeschlossen oder den Schritt zum Anlegen der Swap-Partition nicht durchgeführt.

Sie können nun eine Linux-Partition initialisieren oder alternativ eine schon initialisierte Linux-Partition ins System hängen. Die Installations-Disketten sind nicht dafür vorgesehen, ein schon existierendes System zu aktualisieren ohne alle Dateien vorher zu löschen – Debian bietet einen besseren Weg an, um ein existierendes Debian-System zu erneuern als die Verwendung von Boot-Disketten. Deshalb sollten Sie an dieser Stelle alte Partitionen initialisieren, da durch diesen Vorgang auch alle alten Dateien gelöscht werden. Alle neu angelegten Partitionen müssen in jedem Fall initialisiert werden. Der einzige Grund, auf das Initialisieren zu verzichten ist, daß Sie bereits Teile des Installationsvorgangs mit dem gleichen Diskettensatz durchgeführt haben.

Wählen Sie nun den nächsten Menüpunkt aus, um die erste Partition zu initialisieren und zu mounten. Diese erste Partition wird als / (Root- oder Wurzel-Verzeichnis genannt) gemountet. Auch hier wird Ihnen wie schon bei der Swap-Partition die Möglichkeit gegeben, nach schadhafte Blöcke auf der Festplatte suchen zu lassen. Es schadet nie, dies tun zu lassen, es kann aber bei großen Festplatten auch 10 Minuten oder länger dauern.

Nachdem die Root-Partition gemountet wurde, ist der nächste Menüpunkt *Install the Base System*. Sie können mit den Pfeiltasten erneut die Menüpunkte zum Initialisieren und/oder Mounten von Partitionen auswählen. Haben Sie für /var, /usr und andere Dateisysteme eigene Partitionen vorgesehen, dann ist es an der Zeit, sie zu initialisieren und/oder zu mounten.

8.9 Kernel und Gerätetreiber installieren

Der nächste Menüpunkt ist nun *Install the Operating System Kernel and the Device Drivers*. Nach seiner Auswahl werden Sie in einem eigenen Fenster dazu aufgefordert, das Medium zu bestimmen, das den Linux-Kernel enthält. Wählen Sie das Medium aus, von dem der Kernel installiert werden soll (so, wie Sie es in 'Installations-Medien auswählen' auf Seite 34 geplant haben).

Haben Sie sich für ein Disketten-Laufwerk entschieden, müssen Sie nun die Boot-Diskette des Installationsatzes (Notfall-Diskette) dort einlegen - wahrscheinlich befindet sie sich bereits im Laufwerk. Anschließend muß die Treiber-Diskette (*driver*) eingelegt werden. Von dieser Diskette werden dann alle Treiber auf die Festplatte kopiert und anschließend konfiguriert.

Wenn Sie von einem lokalen Dateisystem installieren, wählen Sie *harddisk*, sofern dieses Dateisystem noch nicht montiert ist. Andernfalls wählen Sie *mounted*. Dann geben Sie die Partition an, auf die Sie die Debian-Software kopiert haben (siehe 'Installation von der Festplatte' auf Seite 34). Anschließend müssen Sie den Pfad angeben, an dem die Software liegt (stellen Sie sicher, daß Sie am Anfang ein / eingeben). Nun sollten Sie *dbootstrap* die Software suchen lassen (Sie können sie auch von Hand auswählen falls nötig).

8.10 Konfiguration des PCMCIA-Support

Es gibt einen *alternativen* Schritt vor der Konfiguration der Treiber, die im nächsten Abschnitt behandelt wird. Benutzen Sie diesen Schritt, um die PCMCIA-Unterstützung zu konfigurieren.

Falls Sie die Installation über eine PCMCIA-Netzwerkkarte durchführen möchten, dann müssen Sie diesen Punkt auswählen. Wenn Ihr Rechner zwar PCMCIA besitzt, die Unterstützung jedoch nicht für die Installation benutzt wird (PCMCIA-Ethernet-Karte), dann können Sie auf diesen Schritt verzichten. Sie können PCMCIA ganz einfach auch zu einem späteren Zeitpunkt einrichten, nachdem die Installation abgeschlossen ist.

Wenn Sie diesen Punkt auswählen, werden Sie gefragt, welcher PCMCIA-Kontroller in Ihrem System installiert ist. In den meisten Fällen ist das ein `i82365`, teilweise jedoch ein `tcic`. Hier sollten Ihnen die technischen Informationen zu Ihrem Notebook weiterhelfen. Weitere Informationen erhalten Sie in der Linux PCMCIA HOWTO (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/PCMCIA-HOWTO.html>).

In ungewöhnlichen Fällen ist es nötig, die Konfigurationsdatei `/etc/pcmcia/config.opts` zu editieren. Dazu öffnen Sie die zweite Konsole wie in der Einführung beschrieben und editieren die Datei. Anschließend richten Sie PCMCIA erneut mit `dbootstrap` ein oder laden die Module manuell mit `insmod` und `rmmmod`.

Wenn Sie die PCMCIA-Unterstützung fertig konfiguriert haben, dann sollten Sie zum nächsten Abschnitt und der Konfiguration der anderen Treiber übergehen.

Wenn Sie PCMCIA nicht jetzt, sondern später einrichten wollen, dann installieren Sie nach Beendigung des Installationsvorganges das `pcmcia-cs`-Paket. Die zugehörigen Programme sind in der Lage PCMCIA-Karten automatisch zu erkennen und zu konfigurieren. Sie ermöglichen auch den Wechsel der Karten während das System weiterläuft (*hot-plug*) sowie das Entfernen der Treiber, wenn die Karten dauerhaft entfernt werden.

8.11 Konfiguration der Treiber-Module

Nach Auswahl von *Configure Device Drivers* konfigurieren Sie die Treiber der Geräte in Ihrem System. Wählen Sie die zu Ihrer Hardware passenden Treiber aus. Wenn Sie sich nicht sicher sind, geben Sie den Treibern keine Parameter mit. Die von Ihnen so eingerichteten Treiber werden beim nächsten Bootvorgang automatisch geladen. Sie müssen an dieser Stelle nicht alle Treiber konfigurieren, sondern können dieses jederzeit mit dem Befehl `modconf` auf einem fertig installierten System fortsetzen.

Sie müssen hier jedoch all die Treiber konfigurieren, die für die Installation benötigt werden. Dieses mag Treiber für die Netzwerkkarte sowie für Dateisysteme oder spezielle CDRom-Laufwerke einschließen. Soll das Basis-System beispielsweise per NFS installiert werden, so müssen an dieser Stelle das Modul für die Netzwerkkarte und das Modul für NFS (unter File-Systeme) geladen werden.

8.12 Konfiguration des Netzwerks

Selbst wenn Ihr Computer nicht an ein Netzwerk angeschlossen ist, müssen Sie das Netzwerk einrichten. In dem Fall reicht es jedoch, wenn Sie die ersten beiden Fragen beantworten. Nach *What is the name of your computer?* geben Sie Ihrem System einen Namen und *Is your system connected to a network?* verneinen Sie in diesem Fall.

Ist Ihr Rechner jedoch an ein Netzwerk angeschlossen, benötigen Sie die in ‘Netzwerk’ auf Seite 17 beschriebenen Informationen. Fragen Sie gegebenenfalls Ihren Netzwerkadministrator. `dbootstrap` wird die Eingaben abschließend auflisten und bestätigen lassen. Sollten Sie sich vertippt haben, ist es nicht schlimm. Als nächstes werden Sie gefragt, mit welchem Gerät Sie die Netzverbindung herstellen. Normalerweise ist dieses *eth0* (die erste Ethernetkarte). Auf einem Laptop wird die primäre Netzwerkverbindung wahrscheinlich über *pcmcia* hergestellt.

Achtung: Wenn Ihre Hauptverbindung zum Netzwerk über Einwahl und PPP erfolgt, dann sollten Sie das Netzwerk nicht konfigurieren.

In den nächsten Absätzen wird erläutert, welche Bedeutung die gerade aufgelisteten Angaben haben. Der Name des Rechners ist meist eine Phantasiebezeichnung, die sich der Benutzer ausgedacht hat. In Netzwerken kann der Name auch die Funktion des Rechners widerspiegeln. Beispiele für Rechnernamen sind *finlandia* oder *isdn-gate*.

Der Domainname ist die Adresse Ihres Rechners und wird an den Rechnernamen angehängt. Dadurch kann zum Beispiel Email an Ihren Rechner weltweit zugestellt werden. Der Domainname enthält meist, wie eine normale Adresse, zusätzlich Informationen über die Lage. Die Domain *oche.de* liegt z.B. in Aachen (auf Platt ‘Oche’), und ist in Deutschland (‘de’), beheimatet. Die Kombination aus Rechner- und Domainname ist weltweit eindeutig. Neben dem Namen kann der Computer noch eine IP-Nummer bekommen, die ebenfalls auf der ganzen Welt eindeutig ist.

Die nächsten Begriffe sind nur für Netzwerke von Bedeutung. Falls Sie also mit Ihrem Computer ins Internet gehen, so wird Ihnen der zuständige Provider die für Sie gültigen Werte mitteilen. Mit Hilfe der Netzwerkmaske und der Broadcast-Adresse wird die Verteilung von Datenpaketen in Ihrem lokalen Netz (LAN/Intranet) und auch im Internet gesteuert.

Das Gateway übernimmt den Transport der Datenpakete in andere Netze, also auch von Ihrem lokalen Netz ins Internet. Bei vielen Internetdiensten geben Sie einen Rechnernamen an. Um nun die Verbindung dorthin aufbauen zu können, benötigt Ihr Computer jedoch die IP-Nummer dieses Rechners. Die Umsetzung von Rechnernamen in eine IP-Nummer übernimmt der Name-Server. Da er für die gesamte Domain zuständig ist, heißt der Dienst Domain Name Service (DNS).

Nun ein paar sehr technische Details, die Sie vielleicht doch nützlich finden: Die Netzwerkprogramme nehmen standardmäßig an, daß sich die IP-Netzwerkadresse durch die bitweise UND-Verknüpfung der IP-Adresse des Rechners und der Netzwerkmaske ergibt. Weiter wird vorausgesetzt, soweit nichts anderes angegeben wird, daß sich die Broadcast-Adresse durch bitweise ODER-Verknüpfung von der IP-Adresse des Rechners und von der bitweisen Negation der Netzwerkmaske ergibt. Eine weitere Annahme ist, daß der

Gateway-Rechner gleichzeitig als DNS Server fungiert. Sollten Sie die notwendigen Informationen nicht ermitteln können, so versuchen Sie es doch zunächst mit den Annahmen des Systems. Soweit notwendig können Sie die Einstellungen nach Abschluß der Installation verändern indem Sie `/etc/init.d/network` editieren (auf einem Debian GNU/Linux-System werden die System-Dienste durch Skripte in `/etc/init.d` gestartet).

8.13 Basis-System installieren

Wählen Sie nun den Menüpunkt *Install the Base System* aus. Das System bietet Ihnen verschiedene Medien an, von denen das Basis-System installiert werden kann. Wählen Sie das passende gemäß Ihrer Planung in 'Installations-Medien auswählen' auf Seite 34 aus.

Wenn Sie sich entschieden haben, von Disketten zu installieren, werden Sie aufgefordert, nacheinander die Disketten *base 1* bis 7 bzw. 9 einzulegen. Kommt es bei einer der Disketten zu einem Lesefehler, so müssen Sie den Vorgang nach Austausch der defekten Diskette komplett wiederholen und alle Disketten erneut einlegen. Erst wenn alle Disketten vollständig eingelesen wurden, installiert `dbootstrap` die Dateien an den vorgesehenen Stellen. Dieses kann auf langsamen Systemen 10 Minuten oder länger dauern. Auf schnelleren brauchen Sie nicht so lange zu warten.

Wenn Sie das Basis-System über NFS installieren, müssen Sie den NFS-Server angeben sowie das Verzeichnis in dem `base2_1.tgz` liegt. Wenn dieses Probleme verursacht, kontrollieren Sie, ob die Systemzeit auf Ihrem Rechner ungefähr mit der auf dem NFS-Server übereinstimmt. Um die lokale Zeit anzupassen, wechseln Sie auf die zweite Konsole und geben den Befehl `rdate nfs-server` ein (*nfs-server* ist der Rechnername oder die IP-Adresse des NFS-Servers).

8.14 Konfiguration des Basis-Systems

Nachdem alle Dateien auf die Festplatte kopiert wurden, die für ein minimales Debian-System benötigt werden, fehlen nur noch einige wenige Einstellungen, bevor das System selbständig läuft. Wählen Sie für diesen Schritt den Menüpunkt *Configure the Base System* aus.

Zunächst werden Sie nach der *Zeitzone* befragt. Suchen Sie sich dazu Ihre *Zeitzone* sowie die *Region* aus, in der Sie leben. In Deutschland geben Sie zum Beispiel *Europe* und *Berlin*, in der Schweiz *Europe* und *Zürich* und in Österreich *Europe* und *Vienna* ein. Anschließend wählen Sie die aktuelle *Zeitzone* in einem weiteren Menü aus. Die *Zeitzone* ist in Mitteleuropa üblicherweise *MET*

Im nächsten Schritt werden Sie gefragt, ob davon ausgegangen werden soll, daß Ihre Systemuhr auf GMT oder lokaler Zeit eingestellt ist. Wählen Sie GMT aus, wenn nur Linux oder Unix auf Ihren Rechner läuft. Setzen Sie auch DOS/Windows ein, repräsentiert sie wahrscheinlich die lokale Zeit. Unix und Linux belassen GMT in der Systemuhr und verwenden geeignete Software, um die Uhrzeit in die lokale Zeit umzurechnen. Dieses erlaubt Ihnen Sommerzeiten und Schaltjahre korrekt zu berücksichtigen. Zudem können

Anwender, die sich aus anderen Zeitzonen in Ihr System einloggen, die Zeitzone ihres Terminals frei vorgeben. Wenn Ihre Systemuhr mit GMT läuft, werden Sie sehen, daß das System die Uhrzeit an den Tagen korrekt verändert, an denen die Sommerzeit anfängt und wieder endet.

8.15 Von der Festplatte booten

Wollen Sie direkt von der Festplatte booten, so werden Sie nach der Aktivierung von *Make the Hard Disk Bootable* gefragt, ob Sie den *master boot record* installieren möchten. Antworten Sie mit *yes*, wenn Sie nicht vorhaben, einen anderen Bootmanager außer LILO zu benutzen. (Dieses ist wahrscheinlich der Fall, wenn Ihnen der Begriff Bootmanager nicht geläufig ist.) Beachten Sie, daß Sie erst einmal kein anderes System (z.B. DOS oder Windows) als Linux booten können, wenn Sie an dieser Stelle mit *yes* antworten. Wie sie dieses anschließend ändern, lesen Sie in 'DOS/Windows reaktivieren' auf Seite 72.

Haben Sie die obige Frage mit *yes* beantwortet, werden Sie nun gefragt, ob Sie Linux automatisch von der Festplatte booten möchten, wenn Sie den Computer einschalten. Damit wird die Linux-Partition als bootfähig markiert. Wenn Sie hier mit *no* antworten, können Sie dieses später jederzeit mit den Programmen *fdisk* und *cdisk* ändern. Unter DOS rufen Sie *fdisk /mbr* auf, um den DOS-Boot-Block wieder zu installieren. Sie benötigen dann jedoch eine Bootdisk, um wieder zurück zu Debian zu gelangen.

Installieren Sie Linux auf einem anderen Laufwerk als der ersten Festplatte, so stellen Sie bitte sicher, daß Sie eine Bootdiskette erstellen. Die meisten Boot-ROMs (meist Teil des BIOS im Computer) sind nämlich nur in der Lage, den Computer von der ersten Festplatte und nicht von der zweiten zu starten. Dieses Problem läßt sich nach dem Ende der Installation beseitigen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in dem Verzeichnis */usr/doc/lilo*.

8.16 Erstellen einer Boot-Diskette

Sie sollten auch dann eine Boot-Diskette erstellen, wenn Sie Ihr System von der Festplatte starten wollen. Es kann schon einmal passieren, daß sich das System von der Festplatte nicht wie vorgesehen booten läßt. In diesem Fall können Sie auf die Boot-Diskette zurückgreifen, die eigentlich immer funktioniert. Wählen Sie also *Make a Boot Floppy* im Menü aus und legen die leere Diskette, die ordentlich beschriftet ist (zum Beispiel mit *Custom Boot*), in das Laufwerk ein. Die Diskette darf nicht schreibgeschützt sein, da sie formatiert und beschrieben wird. Aktivieren Sie den Schreibschutz nachdem der Schreibvorgang beendet wurde.

8.17 Der Augenblick der Wahrheit (*smoke test*)

Dieser Moment wird von Elektro-Ingenieuren als *smoke test* bezeichnet - was passiert, wenn man ein neues System zum ersten mal einschaltet. Entfernen Sie nun die Disketten aus den Laufwerken und wählen den Menüpunkt *Reboot the System* aus.

Startet Linux nicht wie gewünscht, dann legen Sie die von Ihnen erstellte *Custom Boot*-Diskette oder das ursprüngliche Installations-Medium (beispielsweise die Rescue-Disk) ins Laufwerk ein und starten den Rechner neu. Debian sollte nun booten. Sie sollten die gleichen Meldungen wie bei der Erstinstallation sehen, gefolgt von ein paar neuen.

Um Ihr System von der Rescue-Disk zu booten, geben Sie `linux root=/dev/hda2` am Prompt ein, wenn Ihr Linux-System auf `hda2` installiert ist. Fahren Sie mit der Installation fort. Am Ende der Installation loggen Sie sich bitte erneut ein und rufen Sie das Programm `lilo` manuell auf. Mit etwas Glück bootet Ihr System anschließend auch wie gewünscht von der Festplatte.

8.18 Eingeben des Root-Paßworts

Dieses Paßwort gehört zum Superuser, also dem Systemverwalter. Dieser Zugang umgeht alle Sicherheitsmechanismen des Systems. Er sollte deswegen ausschließlich zur Systemverwaltung genutzt werden und auch dann nur so kurz wie möglich. Benutzen Sie dieses root-Login auf *keinen* Fall als Ihren persönlichen Zugang. Deshalb werden Sie als nächstes aufgefordert, sich ein eigenes Login einzurichten. Unter dem Zugang sollten Sie Ihre Arbeit verrichten. Dazu gehört auch das Verschicken und Empfangen von Email.

Sie sollten die Nutzung der Privilegien des Superusers vermeiden, damit Ihnen nicht unbemerkt Viren oder Trojanische Pferde untergeschoben werden können. Diese Trojanische Pferde genannten Programme umgehen durch das Superuser-Recht unbemerkt die Sicherheitsschranken Ihres Systems. Diese Thematik wird in jedem guten Buch zur Unix-Systemadministration genauer beschrieben. Eine gute Nachricht ist sicherlich, daß Linux wesentlich sicherer als andere PC-Betriebssysteme ist. DOS und Windows beispielsweise geben *allen* Programmen Superuser-Rechte. Deshalb gibt es dort auch so viele Probleme mit Viren.

Alle Paßwörter, die Sie jetzt und in Zukunft vergeben, sollten aus 6 bis 8 Zeichen bestehen und neben großen und kleinen Buchstaben auch Satzzeichen oder Zahlen enthalten.

8.19 Benutzer anlegen

Das System wird Sie nun bitten, einen regulären Benutzer-Account anzulegen. Ein Account berechtigt den Inhaber zur Benutzung des Rechners, er ist durch ein Paßwort geschützt. Wie bereits erläutert, sollten Sie auf keinen Fall den root-Account für Ihre täglichen Arbeiten benutzen. Fehler, die als root gemacht werden, können katastrophale Auswirkungen nach sich ziehen und erfordern unter Umständen die komplette Neuinstallation des Systems. Beachten Sie, daß Sie ein GNU/Linux-System, abgesehen von Spielsystemen, normalerweise niemals neu installieren müssen.

Der Benutzername besteht normalerweise aus dem Spitznamen, dem Vor- oder Nachnamen, oder einer Kombination aus diesen. Angenommen, Ihre Name wäre Jon Smith, dann würden Sie *smith*, *jon*, *jsmith* oder *js* als Accountnamen verwenden.

8.20 Shadow-Paßwörter

Als nächstes werden Sie gefragt, ob Sie Shadow-Paßwörter aktivieren möchten. Damit wird Ihr System ein bißchen sicherer. Ohne Shadow-Paßwörter werden die Paßwörter (zwar verschlüsselt) in einer Datei gespeichert (`/etc/passwd`), die von jedem lokalen Benutzer gelesen werden kann. Diese Datei muß für alle Benutzer lesbar sein, da sie wichtige Informationen enthält, wie zum Beispiel die Zuordnung zwischen Benutzernamen und numerischer ID. Daher könnte jeder Benutzer die Paßwörter lesen und versuchen, sie mit der Brute-Force-Methode zu knacken.

In einem System mit Shadow-Paßwörtern werden die Paßwörter in einer zweiten Datei gespeichert (`/etc/shadow`), die nur root lesen kann. Wir empfehlen daher die Verwendung von Shadow-Paßwörtern.

Sie können diese Entscheidung jederzeit überdenken und die Einstellungen mit dem Programm `shadow-config` ändern. Lesen Sie dazu `/usr/doc/passwd/README.debian.gz` nach der Installation.

8.21 PCMCIA entfernen

Wenn Sie keine Verwendung für PCMCIA haben, dann können Sie dessen Unterstützung an dieser Stelle entfernen. Dadurch wird der Start-Prozeß sauberer und Sie können den Kernel einfacher ersetzen (PCMCIA erfordert viel Übereinstimmung zwischen Kernel und PCMCIA-Treibern und Modulen).

8.22 Vorbereitete Profile auswählen

Das System fragt Sie nun, ob Sie die vorbereiteten Profile nutzen wollen. Sie können immer Paket für Paket entscheiden, was Sie auf Ihrem System installieren möchten. Dieses ist die Aufgabe von `dselect`, das weiter unten beschrieben wird. Bei ca. 2250 Paketen in Debian kann das jedoch eine aufwendige Sache werden.

Sie können stattdessen *Aufgaben* oder Profile für Ihr System angeben. Eine *Aufgabe* ist eine Arbeit, die Sie mit Ihrem System erledigen wollen, zum Beispiel "Perl programmieren", "HTML editieren" oder "Chinesische Textverarbeitung". Sie können verschiedene Aufgaben auswählen. Ein *Profil* ist eine Kategorie, in die Sie Ihr System einteilen wollen, zum Beispiel "Netzwerk-Server" oder "Persönliche Workstation". Anders als bei den Aufgaben können Sie nur ein Profil wählen.

Zusammenfassend: Wenn Sie in Eile sind, wählen Sie einfach ein Profil aus. Wenn Sie mehr Zeit haben, wählen Sie das benutzerdefinierte Profil und verschiedene Aufgaben aus. Wenn Sie zuviel Zeit haben, dann wählen Sie alle Pakete einzeln aus und nutzen die volle Kraft von `dselect`.

Bald werden Sie in `dselect` einsteigen. Wenn Sie Aufgaben oder Profile ausgewählt haben, dann dürfen Sie den Schritt *Select* in `dselect` überspringen, da die Auswahl automatisch getroffen wird.

Ein Warnung bezüglich der Größen der einzelnen Aufgaben so wie sie dargestellt werden. Die Größe einer Aufgabe ist die Summe der Größe ihrer Pakete. Da verschiedene Aufgaben gemeinsame Pakete haben, ist

die summierte Größe der ausgewählten Aufgaben immer eine obere Grenze für den tatsächlich benötigten Platz. Das bedeutet, daß Sie wahrscheinlich weniger Platz benötigen als angegeben, sobald Sie mehr als eine Aufgabe auswählen.

Anschließend wird `dselect` gestartet. Dieses Programm erlaubt es Ihnen, die Pakete auszuwählen, die auf Ihrem System installiert werden sollen. Wenn Sie eine CDROM oder Festplatte mit den Paketen von Debian haben oder wenn Sie direkt und schnell mit dem Internet verbunden sind, dann ist `dselect` das Programm Ihrer Wahl. Wenn dieses für Sie nicht zutrifft, dann möchten Sie vielleicht `dselect` jetzt verlassen und später erneut starten, wenn Sie die zu installierenden Pakete auf ihr System transferiert haben. Um `dselect` benutzen zu können, müssen Sie `root` sein.

Die Benutzung von `dselect` wird in 'Einführung in die Paket-Verwaltung' auf Seite 61 näher beschrieben.

8.23 Einloggen

Nach dem Verlassen des Programms `dselect`, wird Ihnen der Login-Prompt präsentiert. Das heißt, daß Sie nun Ihren Login-Namen und das zugehörige Paßwort eingeben können und so Zugang zum System erhalten. Von nun an können Sie Ihr Debian GNU/Linux System richtig nutzen. Viel Spaß!

8.24 PPP-Konfiguration

Hinweis: Wenn Sie Debian nicht über eine PPP-Verbindung installieren und/oder eine permanente Verbindung zum Netzwerk besteht, können Sie diesen Abschnitt getrost überspringen.

Das Basis-System enthält ein komplettes PPP-Paket. Dieses Paket erlaubt es Ihnen, eine PPP-Verbindung zu Ihrem Provider (ISP) aufzubauen. Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten Instruktionen, um eine PPP-Verbindung aufzusetzen. Die Boot-Disketten enthalten ein Programm namens `pppconfig`, das Ihnen dabei behilflich sein wird. Wenn es Sie nach dem Namen für die Verbindung fragt, geben Sie *provider* an.

Das Programm `pppconfig` wird Sie durch eine streßfreie Konfiguration von PPP geleiten. Sollte dieses Vorhaben scheitern, lesen Sie bitte weiter, um detaillierte Instruktionen zu erhalten. Achten Sie auch unbedingt darauf, daß Sie das Schaltfeld *OK* mit der *TAB*-Taste aktiviert haben, bevor Sie *Enter* drücken, da Ihre Angaben sonst nicht akzeptiert werden.

Um PPP konfigurieren zu können, müssen Sie in der Lage sein, unter Unix Dateien zu betrachten und zu editieren. Um Dateien zu betrachten, verwenden Sie das Programm `more` bzw. `zmore` bei komprimierten Dateien mit einem `.gz`-Suffix. Beispiel: Um die Datei `README.debian.gz` zu betrachten, geben Sie ein:

```
zmore README.debian.gz
```

Das Programm `less` bzw. `zless` ist wesentlich komfortabler, jedoch nicht im Basis-System enthalten. Sie sollten das `less`-Paket auf jeden Fall später installieren. Der einzige Editor im Basis-System ist `ae`, der sich ebenfalls als `vi` ausgibt. Er ist einfach zu benutzen, bietet jedoch nur sehr wenige Funktionen eines Editors. Sie können aus einer großen Anzahl von Editoren den passenden auswählen und installieren, wenn Sie mit `dselect` arbeiten.

Editieren Sie die Datei `/etc/ppp/peers/provider` und ersetzen Sie dort `/dev/modem` durch `/dev/ttyS#`, wobei '#' der Nummer Ihrer seriellen Schnittstelle entspricht, an der das Modem angeschlossen ist. Bitte beachten Sie, daß die Numerierung unter Linux bei 0 beginnt, und unter DOS jedoch mit 1. Das heißt: 'COM2' entspricht unter Linux `/dev/ttyS1`. Als nächstes editieren Sie die Datei `/etc/chatscripts/provider` und bearbeiten dort die Einträge für die Telefonnummer Ihres Providers, Ihren Usernamen und Ihr Paßwort für den Provider. Bitte löschen Sie nicht den Eintrag `'/q'` vor dem Paßwort, denn damit wird verhindert, daß Ihr Paßwort in den Log-Dateien auftaucht.

Für die Login-Prozedur bei der Einwahl unterstützen viele Provider PAP oder CHAP anstelle der Anmeldung im Textmodus. Manche Provider unterstützen beides. Wenn Ihr Provider CHAP bzw. PAP benötigt, müssen Sie stattdessen wie folgt vorgehen. Kommentieren Sie in der Datei `/etc/chatscripts/provider` alles aus, was hinter dem *dialing string* (dieser beginnt mit ATDT) steht. Modifizieren Sie die Datei `/etc/ppp/peers/provider` wie oben beschrieben und fügen Sie Ihren Benutzernamen `user name` hinzu, wobei *name* Ihr Benutzername beim Provider ist. Dann editieren Sie die Datei `/etc/pap-secrets` bzw. `/etc/chap-secrets` und tragen dort Ihr Paßwort für den Provider ein.

In der Datei `/etc/resolv.conf` tragen Sie die IP-Adresse des Domain name servers (DNS) Ihres Providers ein. Die Zeilen in `/etc/resolv.conf` haben folgendes Format:

```
nameserver xxx.xxx.xxx.xxx
```

Dabei stehen die 'xxx' für die IP Adresse des Domain Name Servers.

Falls Ihr Provider eine der üblichen Login Prozeduren verwendet, ist die PPP Konfiguration hiermit erledigt. Zum Starten einer PPP-Verbindung verwenden Sie das Kommando `pon`. Mit dem Kommando `plog` können Sie den Status der PPP Verbindung beobachten. Das Kommando `poff` trennt die PPP Verbindung.

Kapitel 9

Einführung in die Paket-Verwaltung

Einige Vorbemerkungen zur Paket-Verwaltung ganz allgemein. *Der Benutzer sollte der Paket-Verwaltung nicht ins Handwerk pfuschen.* Im Klartext bedeutet dieses, daß auch der System-Administrator in den Verzeichnissen, die der Paket-Verwaltung unterstehen, nichts löschen oder hinzufügen sollte. Das gilt für alle Distributionen mit ausgefeilter Paket-Verwaltung, also insbesondere auch für Debian.

Ausdrücklich nicht der Paket-Verwaltung unterstehen `/usr/local`, `/opt` und natürlich `/home`. `/usr/local` ist der Ort der Wahl, wenn der Systemadministrator ein Programm installieren möchte, das nicht als Paket daher kommt. Innerhalb von `/opt` werden komplette Programmpakete installiert, die ihrerseits wieder Hierarchien `.../bin`, `.../lib`, `.../man` u.s.w. benötigen.

Ein weiterer Spezialfall betrifft die Konfigurations-Dateien, die bei Debian ausschließlich unter `/etc` gespeichert werden. Dort ist natürlich Editieren, und in begrenztem Maße auch Löschen und Erzeugen, von Dateien nötig. Wenn Pakete aktualisiert werden, bleibt die Konfiguration bestehen.

9.1 Aktuell: `dselect`

Diese Einführung orientiert sich am englischen Text `Dselect documentation for beginners` (<http://www.debian.de/releases/2.1/i386/dselect-beginner>).

`dselect` dient dazu, die einzelnen Programmpakete der Debian GNU Distribution auszuwählen und zu installieren. In jedem dieser Pakete (*package*) sind neben den ausführbaren Programmen zusätzliche Informationen enthalten. Diese werden für die korrekte Installation, zur Konfiguration und zur vollständigen Entfernung, wenn beispielsweise eine neue Version aufgespielt werden soll, benötigt.

Zur Installation der einzelnen Pakete mit `dselect` werden die folgenden Schritte der Reihe nach durchgeführt. Es ist sinnvoll keinen der Schritte auszulassen.

- Quellmedium auswählen, an dem die neuen Pakete liegen,
- Aktualisierung der internen Liste der verfügbaren Pakete,

- Auswahl der zu installierenden oder zu entfernenden Pakete,
- Installation und Aktualisierung der ausgewählten Pakete,
- Konfiguration von Paketen, bei denen dies notwendig ist und
- Entfernen der nicht mehr gewünschten Software.

Die gerade aufgezählten Punkte stehen nach dem Start von `dselect` zur Verfügung:

```
Debian Linux 'dselect' package handling frontend.
```

- ```
0. [A]ccess Choose the access method to use.
1. [U]pdate Update list of available packages, if possible.
2. [S]elect Request which packages you want on your system.
3. [I]nstall Install and upgrade wanted packages.
4. [C]onfig Configure any packages that are unconfigured.
5. [R]emove Remove unwanted software.
6. [Q]uit Quit dselect.
```

Die nächsten Abschnitte beschreiben jeden der Menüpunkte.

### 9.1.1 Access

Nach der Auswahl des Menüpunktes “Access” erscheint der folgende Bildschirm, mit dem festgelegt wird, woher die zu installierenden Pakete genommen werden sollen:

```
dselect - list of access methods
 Abbrev. Description
 cdrom Install from a CD-ROM
 multi_cd Install from a CD-ROM set.
 nfs Install from an NFS server (not yet mounted).
 multi_nfs Install from an NFS server (using the CD-ROM set) (not yet mo
 harddisk Install from a hard disk partition (not yet mounted).
 mounted Install from a filesystem which is already mounted.
 multi_mount Install from a mounted partition with changing contents.
 floppy Install from a pile of floppy disks.
 ftp Install using ftp.
 apt APT Acquisition [file,http,ftp]
```

Wie Sie sehen, können Sie die Pakete sowohl von CDROM, über das Netzwerk mit NFS oder aber von einer lokalen Festplatte installieren. Dazu dürfen die betreffenden Medien noch nicht in das Dateisystem des Rechners eingehängt (`mount`) sein. Sollte das schon geschehen sein, so kann mit dem sechsten Punkt (`mounted`) das passende Verzeichnis angegeben werden. Haben Sie mit einem der ersten fünf Punkte

Schwierigkeiten, so können Sie `dselect` verlassen und versuchen das Medium von Hand in das Dateisystem einzuhängen, zum Beispiel durch die Eingabe von:

```
mount -t iso9660 -r /dev/cdrom /cdrom
```

Schlägt dieser Versuch fehl, so überprüfen Sie bitte, ob auch das Modul für Ihr CDROM Laufwerk geladen ist. Anschließend starten Sie `dselect` erneut und wählen den sechsten Menüpunkt aus.

Um Debian GNU/Linux 2.1 von mehreren CD's zu installieren, ist die bevorzugte Installationsmethode `multi_cd`. Aktuelle CD-Sets enthalten spezielle Zusatzinformationen, so daß von mehreren CDs installiert werden kann.

Wenig komfortabel ist der Punkt, die Distribution mit Disketten installieren zu müssen. Die letzte Möglichkeit setzt eine funktionierende Internetanbindung voraus, zumindest bis zu einem ftp-Server, der die Debian GNU/Linux Distribution gespiegelt hat.

Nach der Auswahl des Mediums müssen Sie unter Umständen verschiedene Verzeichnisse eingeben, in denen die Bestandteile der Gesamtdistribution abgelegt wurden, z.B. wenn eine CD nach `/cdrom` gemountet wurde, geben sie `/cdrom/debian` ein, wenn das Verzeichnis der Distribution auf der CD `debian` heißt. Haben Sie sich mal vertan, so kann die Auswahl mit `^C` (Strg-Taste und C gleichzeitig drücken) abgebrochen werden. Starten Sie danach den Menüpunkt "Access" einfach nochmal.

Nach der korrekten Auswahl oder durch Drücken von `x` befinden Sie sich wieder in dem Hauptmenü.

### 9.1.2 Update

Nach der Aktivierung dieses Punktes werden die Dateien `packages` oder `packages.gz` der verschiedenen Verzeichnisse eingelesen. Mit den darin enthaltenen Informationen aktualisiert `dselect` seine interne Datenbank.

### 9.1.3 Select

An dieser Stelle können Sie nun jedes einzelne Paket auswählen, das auf Ihrem Rechner installiert werden soll. Bei langsamen Rechnern kann es eine Weile dauern, bis der neue Bildschirm erscheint. Drücken Sie also bitte nicht einfach irgendwelche Tasten, sondern warten Sie, bis Ihnen die Auswahl der verschiedenen Hilfeseiten präsentiert wird:

```
Help: Introduction to package list
Welcome to the main package listing. Please read the help that is available !
```

```
...[weiteren Text gelöscht]...
```



Bei einer Erstinstallation ist es empfehlenswert, erst einmal keine eigene Auswahl zu treffen, sondern die Standardinstallation zu akzeptieren. Dazu wird zuerst die Leertaste gedrückt, um die Hilfeseiten zu verlassen. Durch die Betätigung der *Enter*-Taste wird die Auswahl akzeptiert und ins Hauptmenü zurückgekehrt. Dann können die standardmäßig vorgesehenen Pakete installiert und, soweit notwendig, auch konfiguriert werden. Zu jedem späteren Zeitpunkt kann `dselect` erneut gestartet werden, um dem System weitere Pakete hinzuzufügen oder auch um andere wieder zu entfernen.

Die Hilfeseiten stehen jederzeit nach Eingabe des Fragezeichens (?) zur Verfügung. In den Hilfeseiten wird mit dem Punkt (.) geblättert.

Der Bildschirm zur Auswahl der Pakete ist zweigeteilt. In der oberen Hälfte kann mit den Pfeiltasten von Paket zu Paket gewechselt werden, während im unteren Teil eine kurze Beschreibung erscheint. Bei Paketen, die installiert werden sollen, geben Sie ein Pluszeichen (+) ein und bei Paketen, die Sie loswerden möchten ein Minuszeichen (-). Zu jedem Paket gibt es drei Stufen der Informationsanzeige, die Sie mit `i` umschalten. Wenn der Platz in der unteren Hälfte nicht reicht, können Sie in der Informationsanzeige mit `d` vorwärts und mit `u` rückwärts blättern.

Bei der Auswahl kommt es vor, daß `dselect` eine Verletzung der Abhängigkeiten feststellt. Es wird dann ein neues Fenster angezeigt, in dem `dselect` die Lösung des Problems vorschlägt. Dafür sind je nach Situation Pakete neu ausgewählt worden und/oder andere zum Entfernen vorgesehen worden. Warum die Auswahl des Paketes verändert wurde, wird in der unteren Hälfte des Bildschirms angezeigt. Sind Sie mit der Auswahl zufrieden, drücken Sie einfach die *Enter*-Taste.

Dieses Verhalten scheint häufig sehr lästig und unnütz zu sein, doch es bewahrt das System vor Fehlfunktionen. Es wird sowohl verhindert, daß sich Pakete mit gleichen Funktionen oder Dateien gegenseitig behindern als auch sichergestellt, daß alle benötigten Bestandteile, wie Bibliotheken, mit installiert werden. Langfristig erweist sich diese kleine Unannehmlichkeit als sehr wertvolle Hilfe.

Können die Abhängigkeiten nicht aufgelöst werden, weil zum Beispiel Pakete fehlen, so kann mit einem großen `Q` die Überprüfung ignoriert werden. Dies sollte aber nur im äußersten Notfall geschehen. Mit dem großen `X` kann die Auswahl verlassen werden und alle Änderungen gehen verloren.

## Beispiel

Es soll das Paket `boot-floppies` installiert werden. Der Entwickler dieses Pakets hat festgelegt, daß es ohne die folgenden Paketen nicht funktionieren wird:

- `libc6-pic`
- `slang1-pic`
- `sysutils`
- `makedev` ( $\geq 1.6-15$ )
- `newt0.25`
- `newt0.25-dev`
- `popt`
- `zlib1g`

- zlib1g-dev
- recode
- make
- gettext
- slice
- m4
- lynx (>= 2.6)
- debiandoc-sgml (>= 1.1.10)
- man-db
- libpaperg
- tetex-bin
- tetex-extra

Weiterhin empfiehlt er, daß das Paket `unzip` vorhanden sein sollte. Die Ziffern hinter den Namen sind die Versionsnummern, die das betreffende Paket erfüllen muß.

Wird das `boot-floppies`-Paket nun mit dem Pluszeichen ausgewählt, so erscheint das folgende Fenster (in diesem Fall sind die Pakete `libc6-dev` und `newt0.25` schon installiert):

```

dselect - recursive package listing mark:+/=-/- ver-
bose:v help:?
 EIOM Pri Section Package Description
 _* Opt admin boot-floppie Scripts to create the Debian instal-
lation floppy
 _* Opt devel libc6-pic The GNU C library version 2 (PIC library)
 _* Opt devel slang1-pic The S-Lang programming library, sha-
red library su
 _* Opt devel newt0.25-dev Developer's toolkit for newt windowing library
 _* Opt devel popt C library for parsing command line parameters
 *** Std devel libc6-dev The GNU C library version 2 (develop-
ment files).
 _* Opt devel slang1-dev The S-Lang programming library, deve-
lopment versi
 *** Opt base newt0.25 Not Erik's Windowing Toolkit - text mo-
de windowin

```

Zur Erklärung steht dann im unteren Teil:

```

boot-floppies depends on libc6-pic
boot-floppies depends on slang1-pic
boot-floppies depends on newt0.25-dev
boot-floppies depends on popt

```

Mit großem R kann der Ursprungszustand, also vor Eingabe des Pluszeichens, wieder hergestellt werden:

```

dselect - recursive package listing mark:+/=- ver-
bose:v help:?
 EIOM Pri Section Package Description
 __ Opt admin boot-floppy Scripts to create the Debian instal-
lation floppy
 __ Opt devel libc6-pic The GNU C library version 2 (PIC library)
 __ Opt devel slang1-pic The S-Lang programming library, sha-
red library su
 __ Opt devel newt0.25-dev Developer's toolkit for newt windowing library
 __ Opt devel popt C library for parsing command line parameters
 *** Std devel libc6-dev The GNU C library version 2 (develop-
ment files).
 __ Opt devel slang1-dev The S-Lang programming library, deve-
lopment versi
 *** Opt base newt0.25 Not Erik's Windowing Toolkit - text mo-
de windowin

```

Mit großem D werden die Veränderungen, die dselect vorgenommen hat, wieder rückgängig gemacht:

```

dselect - recursive package listing mark:+/=- ver-
bose:v help:?
 EIOM Pri Section Package Description
 _* Opt admin boot-floppy Scripts to create the Debian instal-
lation floppy
 __ Opt devel libc6-pic The GNU C library version 2 (PIC library)
 __ Opt devel slang1-pic The S-Lang programming library, sha-
red library su
 __ Opt devel newt0.25-dev Developer's toolkit for newt windowing library
 __ Opt devel popt C library for parsing command line parameters
 *** Std devel libc6-dev The GNU C library version 2 (develop-
ment files).
 __ Opt devel slang1-dev The S-Lang programming library, deve-
lopment versi
 *** Opt base newt0.25 Not Erik's Windowing Toolkit - text mo-
de windowin

```

Mit dem großem U werden die Vorschläge von dselect wiederhergestellt:

```

dselect - recursive package listing mark:+/=- ver-
bose:v help:?

```

| EIOM | Pri | Section | Package      | Description                                       |
|------|-----|---------|--------------|---------------------------------------------------|
| _*   | Opt | admin   | boot-floppy  | Scripts to create the Debian installation floppy  |
| _*   | Opt | devel   | libc6-pic    | The GNU C library version 2 (PIC library)         |
| _*   | Opt | devel   | slang1-pic   | The S-Lang programming library, shared library su |
| _*   | Opt | devel   | newt0.25-dev | Developer's toolkit for newt windowing library    |
| _*   | Opt | devel   | popt         | C library for parsing command line parameters     |
| ***  | Std | devel   | libc6-dev    | The GNU C library version 2 (development files).  |
| _*   | Opt | devel   | slang1-dev   | The S-Lang programming library, development versi |
| ***  | Opt | base    | newt0.25     | Not Erik's Windowing Toolkit - text mode windowin |

Durch die mehrfache Eingabe des kleinen `i` können Informationen über das aktuelle Paket abgerufen werden. Nach der abschließenden Auswahl betätigen Sie die *Enter*-Taste und gelangen zurück zum Hauptmenü.

### 9.1.4 Install

Im nächsten Schritt werden alle Pakete nacheinander in das System eingespielt. Einige Pakete benötigen weitere Informationen von Ihnen. Alle Eingaben können später durch Aufrufen des entsprechenden Konfigurationsscripts, meist der Paketname mit angehängtem `config`, zum Beispiel `liloconfig` für den Linux-Loader LILLO, geändert werden.

Sollte die Installation eines Pakets fehlschlagen, weil die Abhängigkeiten nicht erfüllt werden konnten, so kann der Vorgang einfach wiederholt werden. Die Pakete, bei denen es Probleme gab, werden am Ende der Installation aufgelistet.

### 9.1.5 Configure

Die meisten Pakete werden direkt bei der Installation konfiguriert. Wurde die Installation abgebrochen, so kann sie hier wiederholt werden.

### 9.1.6 Remove

Hiermit werden die Pakete entfernt, die nicht mehr benötigt werden. Normalerweise bleiben die Konfigurationsdateien erhalten, so daß durch diesen Vorgang keine Informationen verloren gehen. Sollen auch diese Dateien entfernt werden, so muß das Paket mit dem Unterstrich (`_`) statt einem Minus (`-`) markiert werden (*purge*).

### 9.1.7 Quit

Mit diesem Punkt wird `dselect` verlassen.

Nun ist es empfehlenswert das Skript `/etc/cron.daily/find` auszuführen, da viele neue Dateien in das System gelangt sind. Danach berücksichtigt das Programm `locate` auch wieder alle Dateien an, die im System vorhanden sind.

## 9.2 Next Generation: apt-get

`apt-get` ist ein erweitertes Paketverwaltungs-Tool, das in kommenden Versionen von Debian GNU enthalten sein wird. Zur Zeit fehlt noch ein grafisches und ein textorientiertes *Frontend*. Das *Backend* `apt-get` läuft stabil und wird bereits eingesetzt.

`apt-get` stützt sich wie `dselect` auf `dpkg` ab. In diesem Sinne kann es `dselect` ersetzen. Es bietet allerdings nicht in allen Bereichen die gleiche Funktionalität wie `dselect`. Die Paket-Verwaltungs-Optionen von `apt-get` sind:

- `update`,
- `upgrade`,
- `dist-upgrade`,
- `install`,
- `check`,
- `dselect-upgrade` und
- `clean`.

Das Verhalten von `apt-get` wird über die Konfigurationsdatei `/etc/apt/sources.list` gesteuert. In dieser Datei stehen die Quellen, von wo `apt-get` die Pakete und ihre Beschreibungen laden soll. Mehr dazu in 'Konfiguration der Quellen' auf Seite 61.

Ausführliche Dokumentation zu `apt-get` gibt es in den Manpages `apt(8)`, `apt-cache(8)`, `dpkg(8)`, `dselect(8)` und `sources.list(5)`.

### 9.2.1 Update

Der `update`-Befehl lädt die Beschreibungen der verfügbaren Pakete (die `packages.gz`-Files) ins System; Sie stehen anschließend `apt-get` und `dselect` mit der *Access*-Methode `apt` zur Verfügung.

Diesen Befehl sollten Sie immer ausführen, bevor Sie neue Pakete mit `apt-get` installieren. Natürlich ist dieser Befehl nur dann nötig, wenn Sie die Quellen (in `sources.list`) geändert haben oder wenn Sie vermuten, daß sich die Pakete und Paket-Listen geändert haben. Wenn Sie Pakete aus der aktuellen Entwicklerversion *unstable* (zur Zeit *potato*) benutzen wollen, ändern sich die Paketlisten täglich.

## 9.2.2 Upgrade

Mit `upgrade` werden alle Pakete, die momentan installiert sind, aktualisiert. Unter keinen Umständen werden Pakete, die bis jetzt noch nicht installiert waren, neu installiert. Es werden auch keine Pakete, die bis jetzt installiert waren, gelöscht.

Wenn es Pakete gibt, die nicht aktualisiert werden können, ohne den Status eines anderen Pakets zu ändern (löschen oder neu installieren), dann werden diese Pakete von der Aktualisierung ausgenommen.

## 9.2.3 Install

Mit `install` werden einzelne Pakete neu installiert. Geben Sie als zusätzliche Argumente einfach die Namen der gewünschten Pakete an:

```
apt-get install boot-floppies kernel-sources-2.0.36
```

Die benötigten Pakete werden anschließend geladen und installiert. Dabei wird nicht nur das angegebene Paket installiert, sondern zusätzlich alle weiteren, von denen es abhängt.

Dabei auftretende Konflikte werden *intelligent* gelöst. Wenn Sie ein '-' (Minus) an den Namen eines Pakets anhängen, dann wird dieses Paket aus dem System gelöscht. Auf diese Weise können Sie den Algorithmus zur Konfliktlösung von `apt-get` beeinflussen (siehe auch 'Dist-Upgrade' auf Seite 61).

## 9.2.4 Check

`check` überprüft die Installation auf defekte Pakete.

## 9.2.5 Dist-Upgrade

`dist-upgrade` funktioniert ähnlich wie `upgrade`. Alle Pakete, die momentan installiert sind, werden auf den neuesten Stand gebracht. Zusätzlich werden wechselnde Abhängigkeiten *intelligent* gehandhabt. Bei Konflikten versucht `apt-get` die wichtigsten Pakete auf Kosten weniger wichtiger Pakete zu aktualisieren.

## 9.2.6 Dselect-Upgrade

Das `dselect-upgrade`-Kommando wird vom traditionellen *Frontend* `dselect` benutzt. Es folgt den Änderungen, die `dselect` gemacht hat und installiert oder löscht die gewünschten Pakete.

Dieses Kommando führt keine automatische Konfliktlösung durch. Das ist ja auch die Aufgabe von `dselect`. Es bricht ab, wenn es Konflikte oder Abhängigkeitsprobleme gibt ohne irgend etwas zu tun.

### 9.2.7 Clean

Dieser Befehl löscht die auf der Festplatte zwischengespeicherten Pakete. Alle Pakete, die mit `apt-get` installiert wurden, sind vorher auf das lokale System geladen und im Verzeichnis `/var/cache/apt/archives` gespeichert worden. Das kann unter Umständen ziemlich viel Platz verschlingen. Daher ist es empfehlenswert, nach größeren Installationsvorgängen

```
apt-get clean
```

aufzurufen. Wenn `dselect` mit der `apt`-Methode aufgerufen wird, ist dieses nicht nötig.

### 9.2.8 Konfiguration der Quellen

In der Datei `/etc/apt/sources.list` werden die verschiedenen Quellen eingetragen, von denen `apt-get` Pakete installieren soll. Jede Zeile enthält eine Quellpfadangabe, die bevorzugteste zuerst. Das Format einer Zeile lautet:

```
Typ URI Argumente
```

**Typ** Der Typ bestimmt auch das Format der Argumente. Im Moment ist hier nur `deb` möglich. Daher besteht das Argument dann typischer Weise aus zwei Teilen: der *Distribution* und der *Komponenten*.

**URI** Für die Angabe der URI werden zur Zeit drei Typen unterstützt: `file`, `http` und `ftp`. Die Notation ist die gleiche wie in einem WWW-Browser. Diese Angabe muß auf das Hauptverzeichnis von Debian zeigen, also auf das Verzeichnis, in dem das Unterverzeichnis `dists` liegt. Von dort aus findet `apt-get` dann die gesuchten Informationen.

**Argumente** Mit dem Typ `deb` bestehen die Argumente aus den beiden Teilen *Distribution* (eines aus `stable`, `frozen` oder `unstable`) und *Komponenten* (aus `main`, `contrib`, `non-free` oder `non-US`).

Daraus lassen sich nun verschiedene mögliche Kombinationen ableiten. Ein paar Beispiele:

- Ein Archiv der stabilen Distribution, das lokal (oder über NFS gemountet) vorhanden ist. Zusätzlich zur Distribution werden auch die Archive von *contrib* und *non-free* ausgewählt.

```
deb file:/home/jason/debian stable main contrib non-free
```

- Das Archiv der stabilen Distribution auf `www.debian.org`.

```
deb http://www.debian.org/archive stable main
```

- Wie oben, aber über ftp und zusätzlich zur Distribution noch *contrib*.

```
deb ftp://ftp.debian.org/archive stable main contrib
```

- Zugriff mit ftp auf die kommende Distribution auf dem Mirror in der Schweiz.

```
deb ftp://sunsite.cnlab-switch.ch/mirror/linux/distributions/debian frozen main
```

- Eine CDROM, unter /cdrom gemountet. In /cdrom existiert ein Verzeichnis /cdrom/dists

```
deb file:/cdrom stable main
```

- Zugriff auf eine CDROM, unter /cdrom gemountet, die nicht die offizielle Struktur einer Debian-CDROM hat. Bei dieser CDROM ist das Packages.gz-File in /cdrom/debian/main/binary-i386 zu finden.

```
deb file:/cdrom/debian/main/binary-i386 ./
```

### 9.3 Weitere Paketverwalter

Eine ausführlichere Beschreibung der Pakete wird später folgen.

- `apt-find` - Eine Textoberfläche zu APT.
- `gnome-apt` - Die grafische Oberfläche zu APT.
- `gdselect` - Eine grafische Oberfläche zu dpkg.
- `swim` - Ein Kommandozeilen-orientiertes Frontend zu APT.



## Kapitel 10

# Nächste Schritte und wie weiter

### 10.1 Ist Unix Neuland für Sie?

Wenn Unix Neuland für Sie ist, dann sollten Sie in einen guten Buchladen gehen und sich ein Buch zu Linux oder Unix im allgemeinen kaufen. Die Unix-FAQ (<ftp://rtfm.mit.edu/pub/usenet/news.answers/unix-faq/faq/>) enthält eine Reihe von Verweisen auf Bücher und Usenet Newsgroups, die einen guten Einstieg bieten. Sie möchten vielleicht ebenfalls die User-Friendly Unix FAQ (<http://www.camelcity.com/~noel/usenet/cuuf-FAQ.htm>) lesen.

Linux ist eine Implementation von Unix. Das Linux Documentation Project (<http://www.linuxdoc.org/>) sammelt eine ganze Anzahl von HOWTOs. Unter Linux Online — Help Center (<http://www.linux.org/help/>) finden sich auch viele Hilfstexte, sogar solche in deutscher Sprache. Die Pakete `doc-linux-de`, `manpages-de` und `manpages-de-dev` enthalten deutsche Manpages und HOWTOs. Ein Teil dieser Dokumentation liegt nach Installation dieser Pakete unter `/usr/doc/LANG/de`.

### 10.2 Orientierung innerhalb von Debian

Es gibt einige Unterschiede zwischen Debian und anderen Distributionen. Selbst wenn Sie Linux und andere Distributionen bereits kennen, gibt es einige Dinge, die Sie wissen sollten, um Ihr System in einem guten und sauberen Zustand zu halten. Dieser Abschnitt dient Ihrer Orientierung. Es ist nicht als Tutorial gedacht, um die Benutzung von Debian zu beschreiben, sondern als kurzer Überblick über das System für Eilige.

Das wichtigste Konzept, das man verstehen muß, ist die Paketverwaltung von Debian. Im wesentlichen muß man akzeptieren, daß große Teile Ihres System unter der Kontrolle der Paketverwaltung stehen. Diese beinhalten:

- `/usr` (mit Ausnahme von `/usr/local`)

- `/var` (Sie können sich ggf. `/var/local` anlegen)
- `/bin`
- `/sbin`
- `/lib`

Wenn Sie zum Beispiel `/usr/bin/perl` ersetzen, wird das zuerst funktionieren. Aktualisieren Sie jedoch Ihr `perl`-Paket, dann wird die Datei durch die aus dem Paket ersetzt. Erfahrene Anwender können dieses verhindern, indem sie das entsprechende Paket auf `hold` setzen oder `dpkg-divert` benutzen.

### 10.3 DOS/Windows reaktivieren

Nach Installation des Basis-Systems und des *Master Boot Records*, gelangen Sie beim Booten des Rechners automatisch zum LILLO und können plötzlich nur noch Linux booten. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die alten Systeme wieder aktivieren.

LILLO ist ein vollständiger Boot-Manager, mit dem nicht nur Linux gebootet werden kann, sondern auch jedes andere System, das sich an die im PC vorherrschenden Konventionen hält. Konfiguriert wird dieser Boot-Manager über die Datei `/etc/lilo.conf`. Wann immer Sie diese Datei ändern, müssen Sie das Programm `lilo` aufrufen, um die Änderungen tatsächlich zu übernehmen. Da im Boot-Block nur wenig Platz zur Verfügung steht, müssen die benötigten Informationen auf kleinstem Raum zusammengefaßt werden. Daher kann die Konfigurationsdatei nicht beim Booten gelesen werden.

Wichtig in diesem Zusammenhang sind die Zeilen, die mit `image` und `other` anfangen sowie die nachfolgenden Zeilen. Diese Schlüsselwörter dürfen mehrfach verwendet werden. Jedes bezeichnet ein System, das von LILLO gebootet werden kann. Ein solches System kann einen Kernel, eine Root-Partition, zusätzliche Kernel-Parameter etc. umfassen oder ein anderes (nicht-Linux, `other`) System booten. Die Reihenfolge dieser Systeme ist entscheidend, denn das erste wird automatisch gebootet, wenn die Wartezeit (siehe `delay`) abgelaufen ist und LILLO nicht durch Drücken der *Shift*-Taste angehalten wurde. Nach einer Erstininstallation existiert lediglich ein solches System, welches das aktuelle System bootet.

Um ein zweites Linux-System zu booten (z.B. unter Verwendung eines anderen Kernels), müssen Sie die Datei `/etc/lilo.conf` um folgende Zeilen ergänzen:

```
image=/boot/vmlinuz.neu
label=neu
append='mcd=0x320,11'
read-only
```

Lediglich die ersten beiden Zeilen sind erforderlich. Um die Bedeutung der nachfolgenden Zeilen zu erfahren, lesen Sie bitte in der Dokumentation zu LILLO. Um ein anderes System als Linux zu booten, verwenden Sie das Schlüsselwort `other` wie folgt:

```
other=/dev/hda1
label=windows
```

## 10.4 Weitere Informationen

Wenn Sie Informationen zu einem bestimmten Programm suchen, sollten Sie zuerst man *programm* und *info programm* ausprobieren.

Eine Menge an hilfreicher Dokumentation befindet sich ebenfalls in `/usr/doc`. Insbesondere `/usr/doc/HOWTO` und `/usr/doc/FAQ` enthalten viele interessante Informationen.

## 10.5 Kernel selbst kompilieren

Warum soll man denn einen neuen Kernel kompilieren? Meistens ist es nicht nötig, da der Standard-Kernel von Debian die meisten Konfigurationen abdeckt. Trotzdem kann es sinnvoll sein, einen neuen Kernel zu kompilieren – es bringt

- Hardware-Unterstützung, die nicht im Standard-Kernel enthalten ist, zum Beispiel APM (damit kann man ATX-Mainboards softwaremässig ausschalten oder Notebooks können Strom sparen und über den Batteriezustand informieren).
- einen optimierten Kernel, da nicht benötigte Hardware-Unterstützung entfernt werden kann. Dadurch wird der Bootvorgang beschleunigt und die Größe des Kerns verringert. Vom Kernel belegter Speicher kann im Betrieb nicht ausgelagert werden.
- Unterstützung für Funktionen, die der Standard-Kernel nicht unterstützt (wie zum Beispiel eine Netzwerk-Firewall).
- Sie können einen Entwickler-Kernel ausprobieren.
- Und: Beeindruckte Freunde, probieren Sie es doch einmal aus.

Einen neuen Kernel zu kompilieren ist nicht so schwierig wie es scheint – es bringt sogar Spaß und schadet nicht.

Um einen neuen Kernel mit Debian zu kompilieren, brauchen Sie ein paar zusätzliche Pakete: `kernel-package`, `kernel-source-2.0.36`, `bin86`, `fakeroot` und ein paar andere (sie sollten alle durch die Abhängigkeiten auch installiert werden – mehr dazu in `/usr/doc/kernel-package/README.gz`). Beachten Sie, daß Sie den Kernel nicht so kompilieren müssen, wie wir es vorschlagen. Wir finden jedoch, daß es sicherer und einfacher ist, das Paket-Management-System zu verwenden. In der Tat können Sie

die Kernel-Quellen direkt von Linus holen und Sie müssen nicht unbedingt `kernel-source-2.0.36` benutzen.

Im Folgenden nehmen wir an, daß Ihre Kernel-Sourcen in `/usr/local/src` liegen und Sie die Version 2.0.36 des Kernels haben. Wechseln Sie mit `cd` nach `/usr/local/src` und packen Sie die vorher installierten Kernel-Sourcen mit

```
tar xzvf /usr/src/kernel-source-2.0.36.tar.gz
```

aus und wechseln Sie nun in das Verzeichnis (mit `cd kernel-source-2.0.36/`). Jetzt konfigurieren Sie Ihren Kernel z.B. mit

```
make xconfig
```

wenn Sie unter X11 arbeiten oder mit

```
make menuconfig
```

auf der Konsole. Nehmen Sie sich Zeit, die Online-Dokumentation zu lesen und wählen Sie sorgfältig aus. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ist es im allgemeinen besser, einen Geräte-Treiber mehr zu haben als einen zuwenig. Andere Optionen, ausser den Hardware-Treibern, sollten Sie auf den Standard-Einstellungen lassen, wenn Sie die Einstellungen nicht verstehen. Vergessen Sie nicht, *Kernel daemon support* und *Loadable module support* auszuwählen (beide sind nicht standardmäßig angewählt), andernfalls werden Sie Probleme haben.<sup>1</sup>

Säubern Sie die Kernel-Sourcen und setzen Sie die Parameter des `kernel-package` zurück:

```
/usr/sbin/make-kpkg clean
```

Jetzt geht es daran, mit

```
fakeroot /usr/sbin/make-kpkg --revision=custom.1.0 kernel_image
```

den neuen Kernel zu kompilieren. Sie können die Versionsnummer "1.0" natürlich nach Belieben ändern, sie dient nur dazu, daß Sie Ihre verschiedenen Kernel unterscheiden können. Das Kompilieren kann eine ganze Weile dauern, je nachdem wie schnell Ihr Computer ist.

Wenn Sie PCMCIA-Unterstützung benötigen, müssen Sie anschließend das `pcmcia-source`-Paket installieren. Packen Sie die Sourcen als `root` ins Verzeichnis `/usr/src` aus (es ist wichtig, daß die PCMCIA-Sourcen dort liegen, wo sie erwartet werden, das heißt `/usr/src/modules`). Als `root` führen Sie

---

<sup>1</sup>Beachten Sie, daß für den Kernel 2.2.0 oder höher (noch nicht offizielle Bestandteil von Debian GNU/Linux 2.1) der `kernelld` durch `kmod` ersetzt wurde und Sie daher *Kernel module loader* wählen müssen.

```
make-kpkg modules_image
```

aus.

Wenn die Kompilierung des Kernels abgeschlossen ist, installieren Sie das neu entstandene Paket wie jedes andere. Als root führen Sie dazu

```
dpkg -i ../kernel-image-2.0.36-subarch_custom.1.0_i386.deb
```

aus, wobei *subarch* eine mögliche Unterarchitektur ist, abhängig davon wie Sie Ihren Kernel konfiguriert haben (zum Beispiel *i586*). Der obige Befehl installiert nicht nur Ihren blanken Kernel, sondern auch noch ein paar nützliche Dateien. Darunter befinden `System.umap`, nützlich wenn man Fehlern im Kernel auf die Spur kommen will, und `/boot/config-2.0.36` mit Ihrer aktuellen Kernel-Konfiguration. Die Installation des Pakets kümmert sich auch um LILLO, sodaß Sie LILLO nicht mehr aufrufen müssen. Wenn Sie Module erzeugt haben, dann müssen Sie diese ebenfalls installieren.

Jetzt ist es an der Zeit, den Rechner neu zu booten. Lesen Sie zuerst sorgfältig alle Warnungen, die die vorhergehenden Schritte ausgegeben haben und booten Sie dann das System mit

```
shutdown -r now
```

neu. Weitere Informationen zu `kernel-package` finden Sie in `/usr/doc/kernel-package`.

## 10.6 Literatur

Nach der erfolgreichen Installation Ihres Debian GNU/Linux Systems weilt Sie das Linux Anwenderhandbuch (<http://www.lunetix.de/docs/LHB/>) in die Geheimnisse von Linux ein.

## Kapitel 11

# Technische Informationen zu den Boot-Disketten

### 11.1 Quellcode

Das Paket `boot-floppies` enthält den gesamten Quellcode, um die Installations-Disketten herstellen zu können. Dieser Text ist jedoch im Paket `installmanual-de` zu finden.

### 11.2 Die Notfalldiskette

Auf der Notfall-Diskette ist ein MS-DOS Dateisystem enthalten, auf das von jedem System, das DOS Disketten mounten kann (sogar DOS oder Windows), zugegriffen werden kann. Der Linux-Kernel liegt in der Datei `linux`. Die Datei `root.bin` ist ein mit dem Programm `gzip` komprimiertes Abbild (Image) eines 1.44 MB Minix-Dateisystems. Dieses wird in die RAM Disk im Hauptspeicher geladen und dort als Festplattenersatz für das Root-Dateisystem verwendet.

### 11.3 Kernel ersetzen

Wenn der Kernel auf der Notfalldiskette ersetzt werden soll, muß der neue Linux-Kernel mit den folgenden Eigenschaften (als fester Bestandteil, nicht als ladbare Module) konfiguriert werden:

- Initial RAM disk
- MSDOS, Minix und EXT2 Dateisystem
- Ausführbare Dateien als ELF executables

Danach wird der neue erzeugte Kernel (zImage oder bzImage) mit dem Dateinamen `linux` auf die Notfalldiskette kopiert. Anschließend rufen Sie das Shell-Skript `rdev.sh` auf, das ebenfalls auf der Diskette zu finden ist. Dieses Programm nimmt noch ein paar kleine Einstellungen an dem neuen Linux-Kernel vor.

## 11.4 Die Basisdisketten

Die Disketten des Basis-Systems enthalten einen 512 Byte großen Kopf sowie jeweils einen Teil eines mit `gzip` komprimierten `tar`-Archivs. Werden jeweils die Köpfe entfernt und danach die Inhalte der Disketten zusammengefügt, so ergibt sich das vollständige komprimierte `tar`-Archiv.

Dieses Archiv enthält das Grundsystem, das während der Installation auf Ihr System kopiert wird. Es bietet die Basis-Funktionalität eines Debian GNU/Linux-Systems, dem jedoch noch zahlreiche Anwendungen fehlen. Wenn das Archiv installiert ist, muß das System zunächst mit dem Menüpunkt *Configure the Base System* konfiguriert werden. Mit Hilfe von weiteren Menüeinträgen im Installationssystem wird die Netzwerkanbindung, der Betriebssystemkern und seine Module installiert und konfiguriert. Erst danach kann das System eingesetzt werden.

## Kapitel 12

# Anhang

### 12.1 Informations- und Bezugsquellen

#### 12.1.1 Bezugsquellen dieser Installationsanleitung

Auf dem WWW-Server von Infodrom Oldenburg ist dieser Text neben der aktuellen HTML-Version (<http://www.infodrom.de/Debian/2.1/install-de.html>) auch weiteren Formaten verfügbar.

- Postscript-Datei (<http://www.infodrom.de/Debian/2.1/install-de.ps>)
- Postscript-Datei (<http://www.infodrom.de/Debian/2.1/install-de.ps.gz>) mit gzip komprimiert
- Textdatei (<http://www.infodrom.de/Debian/2.1/install-de.txt>)
- Textdatei (<http://www.infodrom.de/Debian/2.1/install-de.txt.gz>) mit gzip komprimiert
- Quellcode (<http://www.infodrom.de/Debian/2.1/install-de.tar.gz>), also die Debian-doc SGML-Dateien und ein Makefile

#### 12.1.2 Bezugsquellen für die Debian GNU/Linux Distribution (README.mirrors)

Dieser Absatz enthält Auszüge der Übersetzung von README.mirrors. Das Original befindet sich beispielsweise im obersten Verzeichnis auf der Debian CDROM. Eine aktuelle Liste der Debian Mirror-Server im Internet ist auf der Homepage von Debian (<http://www.debian.org/>) und auf dem deutschen Debian-Mirror (<http://www.debian.de/>) zu finden.



Als Spiegel (*mirror*) werden Rechner bezeichnet, die in regelmäßigen Abständen eine exakte Kopie eines oder mehrerer Verzeichnisse eines anderen Rechners erstellen. Dadurch wird die Debian GNU/Linux Distribution auf viele Rechner verteilt und jeder kann auf einen Rechner in seiner Nähe zugreifen. So kommen viele sehr schnell an die gewünschten Daten. Deshalb sollte es nach Möglichkeit vermieden werden, auf den Zentralserver von Debian ([ftp.debian.org](ftp://ftp.debian.org)) zuzugreifen, auch wenn nicht sofort das angekündigte Paket auf jedem Spiegel verfügbar ist, sondern vielleicht erst einen Tag später.

Hier folgt nun eine Liste von deutschen Spiegeln. Zusätzlich ist die Email-Adresse des jeweiligen Verantwortlichen angegeben.

- [linux.mathematik.tu-darmstadt.de](ftp://linux.mathematik.tu-darmstadt.de/pub/linux/distributions/debian/) (<ftp://linux.mathematik.tu-darmstadt.de/pub/linux/distributions/debian/>), Email: [<ftppadmin@ftp.th-darmstadt.de>](mailto:ftppadmin@ftp.th-darmstadt.de)
- [ftp.rz.uni-karlsruhe.de](ftp://ftp.rz.uni-karlsruhe.de/pub/linux/mirror.debian/) (<ftp://ftp.rz.uni-karlsruhe.de/pub/linux/mirror.debian/>), Email: [<ftp@rz.uni-karlsruhe.de>](mailto:ftp@rz.uni-karlsruhe.de)
- [ftp.tu-clausthal.de](ftp://ftp.tu-clausthal.de/pub/linux/debian/) (<ftp://ftp.tu-clausthal.de/pub/linux/debian/>), Email: [<ftppadm@tu-clausthal.de>](mailto:ftppadm@tu-clausthal.de)
- [ftp.uni-erlangen.de](ftp://ftp.uni-erlangen.de/pub/Linux/debian/) (<ftp://ftp.uni-erlangen.de/pub/Linux/debian/>) auch für Debian-non-US (<ftp://ftp.uni-erlangen.de/pub/Linux/debian/debian-non-US/>), Email: [<ftplinux@rrze.uni-erlangen.de>](mailto:ftplinux@rrze.uni-erlangen.de)
- [ftp.uni-mainz.de](ftp://ftp.uni-mainz.de/pub/Linux/debian/) (<ftp://ftp.uni-mainz.de/pub/Linux/debian/>) auch für Debian-non-US (<ftp://ftp.uni-mainz.de/pub/Linux/debian-non-US/>), Email: [<ftppadmin@goofy.zdv.uni-mainz.de>](mailto:ftppadmin@goofy.zdv.uni-mainz.de)
- [sunsite.cnlab-switch.ch](ftp://sunsite.cnlab-switch.ch/mirror/debian/) (<ftp://sunsite.cnlab-switch.ch/mirror/debian/>) auch für Debian-non-US (<ftp://sunsite.cnlab-switch.ch/mirror/debian-non-US/>), Email: [<archive@sunsite.cnlab-switch.ch>](mailto:archive@sunsite.cnlab-switch.ch)

### 12.1.3 PGP, ssh (README.non-US)

Dieser Absatz besteht aus der Übersetzung von README.non-US (<ftp://ftp.debian.org/debian/README.non-US>).

In den Vereinigten Staaten gelten Exportbeschränkungen für Rüstungsgüter. Kryptografie-Software (zur Verschlüsselung geeignet) fällt unter diese Bestimmungen. Deshalb sind die betreffenden Pakete von Debian GNU/Linux nicht auf amerikanischen Servern zu finden, sondern im Debian-non-US-Archiv (<ftp://nonus.debian.org/pub/debian-non-US/>) und seinen Spiegeln (siehe 'Bezugsquellen für die Debian GNU/Linux Distribution (README.mirrors)' auf der vorherigen Seite). Eine Liste dieser Rechner (<ftp://nonus.debian.org/pub/debian-non-US/README.mirrors>) ist dort ebenfalls verfügbar.

### 12.1.4 Weiterführende Literatur

Hier gibt es noch weitere Informationen:

- Enhanced German-HOWTO (<http://www.guug.de/~winni/linux/>)
- Das Deutsche Linux Dokumentations-Projekt (<http://www.tu-harburg.de/dlhp/>)
- Die Seiten des “Linux Documentation Projects” (LDP) unter den URLs:
  - <http://www.linuxdoc.org/>
  - <http://pcl.chemie.uni-bielefeld.de/LDP/>
  - <http://metalab.unc.edu/pub/Linux/docs/HOWTO/translations/de/>
  - <http://www.mordor.ask.fh-furtwangen.de/LDP/>
  - <http://www.go.dlr.de/linux/LDP/>
  - <http://mailer.wiwi.uni-marburg.de/linux/LDP/>
  - <http://www.tu-harburg.de/~semb2204/dlhp/>
  - <http://www.asta.va.fh-ulm.de/LDP/>
- Linux Anwenderhandbuch von LunetIX (<http://www.lunetix.de/docs/LHB/>)
- Hardwarekompatibilitätsliste (<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html>) (“Linux Hardware Compatibility HOWTO”)

## 12.2 Hinweise zur Benutzung einer deutschen Tastatur mit X11

Wurde das Window-System X11 erfolgreich mit `xf86config` konfiguriert und startet die grafische Oberfläche ohne Probleme, dann sollte die Tastaturbelegung *unter X11* der Belegung auf der Textkonsole entsprechen. Wenn auf der Konsole eine Deutsche Tastaturbelegung geladen wurde, unter X11 jedoch zum Beispiel die Tasten 'Y' und 'Z' vertauscht sind und auf den Umlauttasten Semikolon und Doppelpunkt liegen, dann müssen Sie für X11 die Tastaturbelegung ändern. Editieren Sie dazu die Datei `/etc/X11/XF86Config` wie folgt:

```
...
Section "Keyboard"
 ...
 XkbLayout "de"
 ...
XkbKeymap "xfree86(us)"
 ...
```

Die Zeile mit `XkbLayout` ist ursprünglich auskommentiert, das heißt, sie hat ein `#`-Zeichen am Anfang. Möglicherweise ist die Zeile überhaupt nicht vorhanden. In diesem Fall fügen Sie die Zeile in der `Section Keyboard` ein. Folgende Zeile

```
XkbKeymap "xfree86(us) "
```

kommentieren Sie aus, das heißt, Sie schreiben ein `#`-Zeichen in die erste Spalte.

Alternativ zu obiger Methode können Sie versuchen, die Zeile

```
XkbKeymap "xfree86(us) "
```

abzuändern in

```
XkbKeymap "xfree86(de) "
```

.

Für Schweizer Benutzer von Debian GNU/Linux könnten diese Einstellungen an der selben Stelle funktionieren:

```
...
XkbRules "xfree86"
XkbModel "pc102"
XkbLayout "de_CH"
XkbVariant "nodeadkeys"
XkbOptions " "
...
```

Auf jeden Fall müssen Sie nach diesen Änderungen die Datei abspeichern, X11 beenden und neu starten.

Achtung: Das Terminalprogramm `xterm` akzeptiert möglicherweise keine Umlaute. Zum Austesten der neuen Tastaturbelegung starten Sie am besten einen Editor wie beispielsweise `xedit`.

## 12.3 Gerätedateien in `/dev` und Ihre Bedeutung

Unter Linux befinden sich im Verzeichnis `/dev/` verschiedene besondere Dateien, die sogenannten Gerätedateien (device files). Unter Unix wird auf Hardware- und System-Komponenten jeweils über Gerätedateien zugegriffen. Mit Hilfe einer solchen Datei kann vom jeweiligen Programm über einen speziellen internen Treiber das zugehörige Gerät bzw. eine Systemkomponente angesprochen werden. Die Gerätedatei dient

dafür als Schnittstelle. Aus Anwendersicht verhalten sich Gerätedateien oft anders als gewöhnliche Dateien. Die Bedeutung der wichtigsten Gerätedateien ist im folgenden aufgeführt.

Es gibt sehr viele verschiedene CDROM-Laufwerke und Schnittstellen. Sollten Sie weder ein SCSI-CDROM-Laufwerk haben, noch eines mit IDE-Schnittstelle, dann gibt es für Ihr CDROM-Laufwerk eine spezielle Gerätedatei, die bereits bei der Installation automatisch angelegt wurde. Der Name dieser Gerätedatei ist üblicherweise ein Kürzel des Namens Ihres CDROM-Laufwerks. Um den Zugriff auf das CDROM-Laufwerk zu vereinfachen, existiert der symbolische Link `/dev/cdrom`. Dieser Link wird bei der Installation ebenfalls angelegt und verweist auf die eigentliche Gerätedatei. Mit dem Kommando `ls -l /dev/cdrom` sehen Sie nach, auf welche Gerätedatei `cdrom` verweist.

```
fd0 1. Diskettenlaufwerk
fd1 2. Diskettenlaufwerk

hda IDE Festplatte / IDE CDROM am 1. Anschluß Master
hdb IDE Festplatte / IDE CDROM am 1. Anschluß Slave
hdc IDE Festplatte / IDE CDROM am 2. Anschluß Master
hdd IDE Festplatte / IDE CDROM am 2. Anschluß Slave
hda1 1. Partition der ersten IDE Platte
hda15 15. Partition der ersten IDE Platte

sda SCSI (Wechsel-) Platte, kleinste SCSI ID
sdb SCSI (Wechsel-) Platte, nächstgrößere SCSI ID
sdc SCSI (Wechsel-) Platte, nächstgrößere SCSI ID
sda1 1. Partition der ersten SCSI (Wechsel-) Platte
sda15 15. Partition der ersten SCSI (Wechsel-) Platte

scd0 1. SCSI CDROM Laufwerk
scd1 2. SCSI CDROM Laufwerk

cdrom Symbolischer Link auf cdrom Laufwerk
mouse Symbolischer Link auf Maus-Gerätedatei

ttyS0 1. Serielle Schnittstelle (COM1)
ttyS1 2. Serielle Schnittstelle (COM2)

lp0 1. Parallele Schnittstelle
lp1 2. Parallele Schnittstelle

null Hier können beliebig viel Daten reinkopiert werden
zero Hieraus können beliebig viel Nullen gelesen werden
```

Achtung: Die Daten bei DOS formatierten Zip Medien liegen auf Partition vier. Das heißt, daß Sie zum Mounten eines DOS formatierten ZIP Mediums folgendes eingeben müssen:

```
mount -t vfat /dev/sdc4 /zip
```

Dies gilt für den Fall, daß das Zip Laufwerk das dritte SCSI (Wechsel-) Plattengerät ist und daß Sie das Zip Medium auf das Verzeichnis /zip mounten möchten.

## 12.4 Schlußbemerkungen

### 12.4.1 Ergänzungen zu diesem Text

Wenn Sie Probleme oder Vorschläge zu diesem Text haben, sollten Sie das als Fehler im Paket `installmanual-de` berichten, siehe dazu 'Fehler melden' auf Seite 79. Bitte schicken Sie diese nicht direkt an die Autoren dieses Textes, da sie sonst evtl. verloren gehen.

Da die Grundlage zu diesem Text die englische im `boot-floppies`-Paket enthaltene Installationsanleitung ist, sollten generelle Vorschläge auf der Mailing-Liste `<debian-boot@lists.debian.org>` gemacht werden.

Die Autoren der jeweils aktuellen Version dieses Textes sind unter `<installmanual-de@packages.debian.org>` zu erreichen.

### 12.4.2 Fehler melden

Bitte berichten Sie Fehler, wenn Sie welche entdecken. Nur wenn auftretende Fehler publik werden, können sie behoben werden. Hier ist Ihre Mitarbeit gefragt. In 'Fehlersuche im Bootvorgang' auf Seite 42 wurde bereits kurz erläutert, wie Sie einen Fehlerbericht schicken.

Sie können auch das `bug`-Paket benutzen und die Dokumentation des Debian Bug Tracking System (<http://www.debian.de/Bugs/>) lesen. Wann immer Sie Fehler berichten, ist es sinnvoll, vorher nach bisher bekannten Fehlern in den Paketen zu schauen. Diese finden Sie unter <http://bugs.debian.org/paket/>.

Wenn Sie etwas zu einem Fehler hinzufügen möchten, dann schicken Sie eine Mail an `bug-nr.<@bugs.debian.org>` wobei `bug-nr.` der Nummer des jeweiligen Fehlers entspricht.

### 12.4.3 Mitwirkende

Viele Anwender und Entwickler von Debian haben an der Erstellung dieses Dokuments mitgewirkt. Ihre Namen aufzuzählen, würde den Rahmen sprengen.

#### **12.4.4 Warenzeichen**

Warenzeichen, die nicht explizit angegeben wurden, gehören ihren jeweiligen Eigentümern. Linux ist eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds. 386, 386sx, 486, Pentium, Pentium Pro und Pentium II sind Eigentum von Intel. Windows, Windows95, WindowsNT, und WinModem sind Warenzeichen von Microsoft. ThinkPad und OS/2 sind Eigentum von IBM.