

3 Inbetriebnahme von Linux

Sie haben wenigstens zwei Rechner zur Verfügung. Beide Rechner enthalten eine passende Netzwerkkarte, die Linux wahrscheinlich keine Probleme bereitet. Darüber hinaus ist der eine Rechner noch mit einer ISDN-Karte versehen. Alle Kabel sind verlegt. Nun soll die Installation der Computer zeigen, ob Sie alles richtig gemacht haben. Spätestens, wenn es in folgenden Kapiteln darangeht, die Netzverbindungen zu konfigurieren, wird sich zeigen, ob nirgendwo der Kabelwurm oder eine andere technische Unzulänglichkeit zugeschlagen hat. Doch vorerst gilt es, die Installation von Linux zu bewältigen.

3.1 Installation von Linux

Sie haben die Qual der Wahl. Nehmen Sie die Buch-CD oder werden Sie mit einer anderen Distribution glücklich. Sofern Sie es mit der Debian-Linux-Distribution der Buch-CD versuchen wollen, lesen Sie dieses Kapitel komplett durch, bevor Sie damit beginnen.

3.1.1 Installation der Buch-CD

Für die Installation der Debian-Linux-Distribution der Buch-CD müssen Sie eine Boot-Diskette erstellen. Sofern Sie einen Windows-Rechner haben, sind unter Annahme der Präsenz der Buch-CD unter dem Laufwerksbuchstaben `d`: ein paar Kommandos richtig einzutippen. Öffnen Sie dazu ein MSDOS-Fenster, und geben Sie die hier aufgeführten Zeilen richtig ein. Abbildung 3.1 zeigt, was als Ergebnis einer korrekten Kommandoeingabe zu sehen sein müßte.

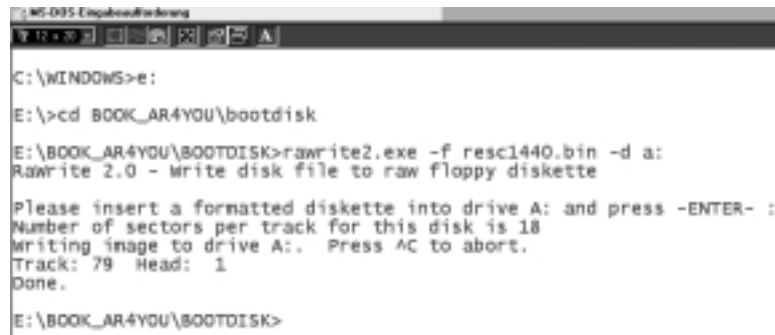
```
d:  
cd BOOK_AR4YOU\bootdisk  
rawrite2.exe -f resc1440.bin -d a:
```

Sofern Sie einen Linux-Rechner haben, wissen Sie ja bereits, wie eine CD zu mounten ist. Unter Annahme des Mount-Verzeichnisses `mnt` ist auf der Buch-CD folgendes zu tun:

```
cd /mnt/BOOK_AR4YOU/bootdisk
dd if=resc1440 of=/dev/fd0
```

Booten Sie den Rechner mit der erstellten Linux-Installationsdiskette der Buch-CD. Beschreiten Sie den Installationsweg, bis Sie zur Einteilung der Platte aufgefordert werden. Sofern der Start des Programms *cfdisk* gelingt, können Sie die Platte passend einteilen. Sollte die Platteneinteilung nicht den Wünschen entsprechen, müssen Sie mit den verfügbaren Menüpunkten *Delete*, *New* und *Type* die passende Platteneinteilung hervorbringen. Zur Auswahl der Menüpunkte benutzen Sie bitte nur die Pfeiltasten \rightarrow und \leftarrow . Wollen Sie in der vorhandenen Partitionsliste eine Partition aussuchen, die dann gelöscht werden soll, müssen Sie mit den Pfeiltasten \uparrow und \downarrow die Selektion des betreffenden Objektes vornehmen. Die passende Verwendung der Pfeiltasten im Programm *cfdisk* sollten Sie sicher erlernen können. Im Falle eines großen Irrtums verlassen Sie das Programm *cfdisk* über den Menüpunkt *Quit* und wagen einen neuen Anlauf. Das wirkliche Abspeichern einer Partitionstabelle ist eine akribische Aktion. Gehen Sie mit den Pfeiltasten bis zur Schaltfläche *Write*. Nach der Betätigung der *Enter*-Taste ist das komplette Wörtchen *yes* einzugeben, damit die vorgenommene Platteneinteilung auf die Festplatte kommt. An Hand der Abbildung 3.2 zur Platteneinteilung können Sie sich auf die Begegnung mit dem Programm *cfdisk* vorbereiten. Sobald die Platte eingeteilt ist, können Sie die noch gar nicht stattgefundene Linux-Installation abbrechen. Schalten Sie den Rechner dazu einfach aus.

Abbildung 3.1
Boot-Diskette
erstellen
unter Windows



```
MS-DOS Eingabeaufforderung
C:\WINDOWS>E:
E:\>cd BOOK_AR4YOU\bootdisk
E:\BOOK_AR4YOU\BOOTDISK>rawwrite2.exe -f resc1440.bin -d a:
Rawrite 2.0 - Write disk file to raw floppy diskette

Please insert a formatted diskette into drive A: and press -ENTER- :
Number of sectors per track for this disk is 18
Writing image to drive A:.. Press ^C to abort.
Track: 79 Head: 1
Done.

E:\BOOK_AR4YOU\BOOTDISK>
```

Sie booten den Rechner erneut bei eingelegter Buch-CD mit der erstellten Installationsdiskette. Das Installationsprogramm wird über Pfeiltasten bedient. Wählen Sie eine Partition für die Linux-Installation und eine Partition als Swap-Partition aus. Suchen Sie ein passendes Netzwerkkarten-Modul aus, und nehmen Sie die IP-Adressierung vor.

```

cfdisk 0.81
          Disk Drive: /dev/sda
    Heads: 255  Sectors per Track: 63  Cylinders: 527

Name      Flags      Part Type      FS Type      Size (MB)
-----
/dev/sda1  Boot      Primary      Linux      1200.17
/dev/sda2             Primary      Linux Swap  62.76
/dev/sda3             Pri/Log     Free Space  2871.00

```

```

[ Help ] [ New ] [ Print ] [ Quit ] [ Units ]
[ Write ]

```

Abbildung 3.2
Platteneinteilung
für Linux

Sollten Sie nicht wissen, was eine IP-Adressierung ist, können Sie die vorgeschlagenen Werte akzeptieren bzw. nichts eingeben. Werden Sie nach der Erstellung einer Boot-Diskette gefragt, sollten Sie dieses Angebot annehmen. Wenn dann der Rechner nicht wie gewünscht automatisch Linux von der Festplatte startet oder Sie dies gar nicht wollen, kommen Sie mit der durch die Installation erstellten Boot-Diskette jederzeit an das aufgespielte Linux heran.

Nach der Erstellung der Boot-Diskette startet die Debian-Distribution bereits von der Festplatte. Bei diesem Start werden dann die ersten Kennungen abgefragt. Auch die Auswahl eines gewissen Installationsumfangs wird angeboten. Die Auswahl der Standardinstallation ist eine der möglichen Varianten. Irgendwann landen Sie im Programm *dselect* und haben lediglich die Hauptmenüpunkte *Access*, *Update*, *Install* und *Quit* von oben nach unten abzuarbeiten. Bei der Installation der Software über den Menüpunkt *Install* werden bei einigen Programmen gleich die Konfigurationsabfragen aufgeblendet. Wenn angeboten, wählen Sie die Möglichkeit der späteren Konfiguration und verneinen jegliche Aktion, die Ihnen angeboten wird. Wenn es sinnvoll ist, bestätigen Sie die angebotene Voreinstellung. Abschließend wünscht Ihnen die Installationsroutine der Debian-Distribution viel Spaß. Details zum Umgang mit dem Programm *dselect* finden Sie auch im Abschnitt "Software installieren". Wollen Sie bereits bei der Installation zusätzliche Software-Pakete auswählen, können Sie dort nachlesen, wie das geht.

3.1.2 Installation anderer Distributionen

In den meisten Fällen geht es mit jeder Distribution gut. Sollten Sie nicht die Distribution der Buch-CD bevorzugen, könnten Sie vielleicht auf Stolperfallen treffen, die sich dann doch noch mit Hilfe der Buch-CD umgehen lassen. Damit Sie eine kleine Vorstellung von möglichen Irrwegen bekommen, ist an dieser Stelle ein Fehler beschrieben, der mir bei einer Red-Hat-Linux-Distribution vorgekommen ist. Während der Installation wird automatisch versucht, das Partitionierungsprogramm zu starten, um eine für die Linux-Installation passende Platteneinteilung herzustellen. Wenn Sie Pech haben, scheitert der Versuch mit der Meldung, daß die vorhandene Partitionstabelle nicht zu lesen sei. Die Installation bricht ab, und Sie haben keine Chance, ein passendes Kommando einzugeben, um den Fehler manuell zu beheben. Sollten Sie dann mit der Buch-CD Ihr Glück versuchen, kommen Sie auf jeden Fall in ein Menü, welches es Ihnen gestattet, auf einen Shell-Prompt zu wechseln, um Kommandos einzugeben. Was nun ein sinnvolles Kommando wäre, erfahren Sie in den Hintergründen einer Linux-Installation.

3.2 Hintergründe einer Linux-Installation

Einfach die CD einzulegen, den Rechner zu starten und zu allem ja zu sagen ist wünschenswert, aber unrealistisch. Sie müssen sich auf jeden Fall Gedanken über eine sinnvolle Platteneinteilung machen und eventuell alte Plattenformatierungen vorab beseitigen.

3.2.1 Festplatten unter Linux

Die erste AT-Bus-Platte heißt `/dev/hda`, und die erste SCSI-Platte heißt `/dev/sda`. Bei den weiteren Festplatten wird der Buchstabe `a` gegen den nächsten freien Buchstaben ausgetauscht. Die Eingabe von `cdisk /dev/sda` startet das Menü zur Bearbeitung der ersten SCSI-Festplatte. Details der einzelnen Menüpunkte sind bei jeder Linux-Distribution in einem kleinen Handbuch vermerkt. Informieren Sie sich dort über die konkrete Vorgehensweise bei der Plattenaufteilung. Neben dem Programm `cdisk` werden immer wieder Alternativen bei den diversen Linux-Distributionen angeboten. Auf der Festplatte ist mindestens ein Stück für das Linux-Betriebssystem und ein Stück für eventuell knapp werdenen Hauptspeicher einzurichten. In der Linux-Terminologie heißen diese Stücke `root-Partition` und `swap-Partition`. Die `swap-Partition` hat im späteren Betrieb die gleiche Aufgabe wie die Auslagerungsdatei bei MS-Windows. Tummeln sich zu viele Pro-

gramme im Hauptspeicher, werden die gerade inaktiven Programme auf Festplatte ausgelagert.

Sollten Sie bei der Installation auf das Problem einer nicht lesbaren alten Partitionstabelle stoßen, können Sie sich mit folgendem Kommando behelfen, sofern das Installationsprogramm der Linux-Distribution noch eine Eingabe zuläßt:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sda bs=512 count=1
```

Sollten Sie eine AT-Bus-Platte haben, ist der Befehl nur geringfügig anzupassen:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/hda bs=512 count=1
```

Mit Hilfe des DOS-Programms *fdisk.exe* können Sie die 512 Nullen am Anfang der Festplatte wieder mit einem sinnvollen Programmcode versorgen. Dieser als Masterbootrecord (MBR) bezeichnete Programmcode steht vor der Partitionstabelle. MBR und Partitionstabelle belegen zusammen die ersten 512 Byte auf einer Festplatte. Der übliche Masterbootrecord schaut nur in der Partitionstabelle nach der aktiven Partition und startet das darauf befindliche Betriebssystem. Den üblichen Masterbootrecord können Sie unter DOS wie folgt erzeugen:

```
fdisk /mbr
```

Wenn Sie jetzt leicht verwirrt sind, installieren Sie einfach Linux, ohne sich Gedanken über den MBR zu machen. Sollte nach der Installation Linux nicht von der Festplatte booten, könnte ein fehlender MBR auf der Festplatte die Ursache sein. Im Installationsmenü von Linux bzw. im Verlauf der Installation sollten Sie auf jeden Fall ein Angebot zur Installation eines MBR erhalten.

3.2.2 Komplettierung der Installation

Die Wahl einer passenden Aufteilung der Festplatte ist nicht einfach. Sie sollten ein `root`-Partition und eine `swap`-Partition haben. Die `root`-Partition bekommt die komplette Installation zugeschanzt. Wollen Sie alles, was moderne Distributionen so im Gepäck haben, können Sie ca. 3 GByte veranschlagen. Auf eine separate `home`-Partition sollten Sie auf keinen Fall verzichten. Kommt das nächste Update ins Haus, können Sie die neue Version über die alte installieren, ohne dabei den eigenen Daten auf der `home`-Partition ein Haar zu krümmen. Auf einer 4-GByte-Festplatte fahre ich seit mehreren Jahren eine Aufteilung, die den Anforderungen gerecht wird:

*Aufteilung der
Festplatte planen*

*Immer eine separate
home-Partition*

- ❑ 1.200 MByte root-Partition (z.B. auf /dev/sda1)
- ❑ 3.800 MByte home-Partition (z.B. auf /dev/sda2)
- ❑ 20 MByte swap-Partition (z.B. auf /dev/sda3)

Beim Einteilen der Festplatten in Partitionen wird oft nicht nach root- und home-Partition gefragt. Sie müssen lediglich die root- und die swap-Partitionen einrichten. Erst beim Einspielen des Komplettsystems müssen Sie sich entscheiden, auf welchen Teil Sie das root-Dateisystem anlegen und wo das home-Dateisystem zu plazieren ist. Um die Dinge zu vereinfachen, wird bei einigen Linux-Distributionen das Linux komplett auf einer Partition eingespielt. Das Einrichten eines home-Dateisystems auf der vorgesehenen home-Partition kann dann erst nach der Installation und dem Neustart des Systems erfolgen.

*Neustart nach dem
Partitionieren*

Nach dem Partitionieren der Festplatte ist ein Neustart des PCs erforderlich. Abbildung 3.3 zeigt die Ausgabe von *cfdisk* bei einem reichlich ausgestatteten Linux-Server. Da meine beiden SCSI-Festplatten die Gerätenamen /dev/sda und /dev/sdb haben, muß ich für die Information aus Abbildung 3.3 unter Debian die Kommandos *cfdisk /dev/sda* und *cfdisk /dev/sdb* aufrufen, sofern nicht gerade ein Menüpunkt des Installationsprogramms diesen Aufruf erledigt. Welche Festplatten unter welchen Namen erkannt wurden, meldet Linux beim Systemstart. Um recht bald den Erfolg einer Installation beurteilen zu können, sollte zuerst nur das Basispaket installiert werden. Die anderen Pakete können dann nach dem Neustart nachinstalliert werden, sofern das Starten von der Festplatte ein Erfolg wird.

Abbildung 3.3
*Platteneinteilung
für zwei Festplatten*

```

cfdisk 0.8i BETA (>20B)
Disk Driven: /dev/sda /dev/sdb
Heads: 64 Sectors per Track: 32 Cylinders: 516

Name      Flags      Part Type  FS Type    Size (MB)
-----
/dev/sda1  Boot      Primary   Linux      351.00
/dev/sda2             Primary   Linux      151.00
/dev/sda3             Primary   Linux Swap  14.00
/dev/sdb1             Primary   Linux      1026.00
/dev/sdb2             Primary   Linux      1026.00
/dev/sdb3             Primary   Linux      1026.00
/dev/sdb4             Primary   Linux      1026.00

[Bootable] [ Delete ] [ Help ] [Maximize] [ Print ]
[ Quit ]  [ Type ]  [ Units ] [ Write ] [ X MB ]

Toggle bootable flag of the current partition

```

*Neustart nach
dem Einspielen*

Wenn Sie den Server erfolgreich gebootet haben, erscheint die Aufforderung zum Login. Melden Sie sich nun das erste Mal unter der

Kennung `root` an. Um den Server wieder herunterzufahren, steht auf allen Linux-Systemen das Kommando `init` zur Verfügung. Mit `init 0` wird der Server heruntergefahren und kann dann ausgeschaltet werden. Mit der Eingabe von `init 6` wird der Server heruntergefahren und startet sofort wieder. Als einfachen Ersatz können Sie für den Neustart das Programm `reboot` und für das Herunterfahren das Programm `halt` verwenden.

Sofern Sie den Plattenplatzbereich `/dev/sda2` als home-Dateisystem vorgesehen haben, weiß das soeben von `/dev/sda1` gestartete Linux noch nicht von dieser Absicht. Wenn Sie die folgenden Anweisungen nachvollziehen müssen, achten Sie bitte darauf, für die Gerätedatei `/dev/sda2` den passenden Namen einzugeben:

home-Partition
nachträglich anlegen

```
mkfs /dev/sda2
mv /home /home.old
mkdir /home
chmod 755 /home
mount /dev/sda2 /home
cd /home.old
tar cvf /tmp/old .
cd /home
tar xvf /tmp/old
```

Das Kommando `mkfs` prüft alle Datenblöcke des Festplattenbereichs `/dev/sda2`. Erschrecken Sie nicht vor den Ausschriften von `mkfs`, und warten Sie geduldig ab, bis der ganze Plattenbereich geprüft ist. Die bereits im Verzeichnis `/home` befindlichen Daten werden nach `/home.old` verschoben. Danach wird für den neuen Plattenbereich mit dem Befehl `mkdir` ein leeres Verzeichnis zum Einhängen angelegt. Der Befehl `mount` hängt den neuen Plattenplatz ein, und der Rest der Befehle kopiert die in `/home.old` gesicherten Daten auf die home-Partition.

Final muß nun noch dafür gesorgt werden, daß beim nächsten Neustart des Rechners der Plattenplatz auf `/dev/sda2` automatisch eingehängt wird. Ohne einen Editor zu beherrschen, haben Sie unter Linux kaum die Möglichkeit, die notwendige Zeile am Ende der Datei `/etc/fstab` zu plazieren. Lesen Sie das folgende Kapitel noch zu Ende, und üben Sie z.B. mit dem Editor `joe` ein wenig, bevor Sie diesen letzten Schritt gehen:

```
cp /etc/fstab /etc/fstab.kopie
joe /etc/fstab
```

In der Datei `/etc/fstab` muß nach dem Verlassen des Editors `joe` für den Plattenteil `/dev/sda2` folgende Zeile auftauchen:

```
# Datei /etc/fstab (Auszug)
/dev/sda2 /home ext2 defaults 1 1
```

3.2.3 Problematische Geräteerkennung

Linux beherrscht wie kein anderes System die automatische Erkennung von Hardware. Da der PC als größte Bastelbude des Jahrhunderts fast von Woche zu Woche mit neuer Hardware beglückt wird, die sich gemeinsam um wenige Interrupts, I/O-Adressen, DMA-Kanäle und andere Innereien prügeln darf, sind Konflikte fast vorprogrammiert. Die diversen Anbieter von Linux-Distributionen bemühen sich meist um die Bereitstellung eines Kernels, in den nur wenige Gerätetreiber eingebunden sind. Alle neuen Gerätetreiber für Linux sind meist als ladbare Kernelmodule im Angebot. Das Laden notwendiger Treiber kann deshalb nach der Installation durch den Eintrag in eine Textdatei von Linux vereinbart werden.

*Boot-Manager mit
Kernel-Optionen*

Der Linux-Kernel schaut jedoch nach allen Geräten, deren Treiber fest in den Kernel eingebunden sind. Kommt es durch den Erkennungsversuch eines fest eingebundenen Treibers zu einem Konflikt, der z.B. die Installation erst gar nicht möglich macht, ist guter Rat teuer. Fast alle Distributionen rufen die fest eingebundenen Treiber stillschweigend auf. Wenn dann bei dem Abklappern von weit über 20 SCSI-Adaptoren ein Fehler auftritt und der Rechner stehenbleibt, wissen Sie nicht einmal, woran es gelegen hat.

*Treibersalat unter
Linux*

Wie ärgerlich Treibersalat auch unter Linux noch ausfallen kann, hat mir am 1. November 1997 die Installation von Debian 1.3 gezeigt. Auf dem Rechner funktionierte vorab die Unifix-Distribution problemlos. Die Installation der Debian-Distribution lief reibungslos ab. Die Netzanbindung konnte allerdings nicht hergestellt werden. Nach der Eintragung des ladbaren Kernelmoduls für die NE2000-kompatible Netzwerkkarte beim installierten Debian brachte der Neustart des Systems beim Ladeversuch des NE2000-Treibers die Fehlermeldung, es wäre keine NE2000-kompatible Netzwerkkarte vorhanden. Glatt gelogen, denn die Installationsdiskette von Unifix hat die Karte auch nach der Installation von Debian weiterhin problemlos gefunden. Konflikte im PC fallen damit als Ursache aus. Der von Debian verwendete Kernel muß einen Treiber laden, der nicht nur unnötig ist, sondern auch die NE2000-Karte blockiert. Erst die Kompilierung eines eigenen Kernels löste den Konflikt. Die notwendigen Tätigkeiten zur Kompilierung eines eigenen Kernels sind der Dokumentation des jeweiligen Linux zu entnehmen. Die Dynamik von Linux verbietet es einfach, den Distributoren an dieser Stelle die Arbeit abzunehmen.

3.3 Am Ende dieses Kapitels

Sie haben die Installationen von Linux erfolgreich überlebt. Sie können sich zumindest mit der Kennung `root` anmelden und harren der weiteren Dinge, die Linux zu bieten hat. Vorerst haben Sie jedes Ansinnen an einen automatischen Start der grafischen Oberfläche erfolgreich verdrängt, und Sie werden mit der Eingabe von Programmnamen dem Linux-System alle noch nicht offenbarten Geheimnisse entlocken.