LST Distribution V 2.1 - Der Leitfaden zur Installation

von Stefan Probst und Ralf Flaxa

Teil 2: Tips, Tricks & Troubleshooting

Inhaltsverzeichnis

1. LISA - Linux Installation & System Administration

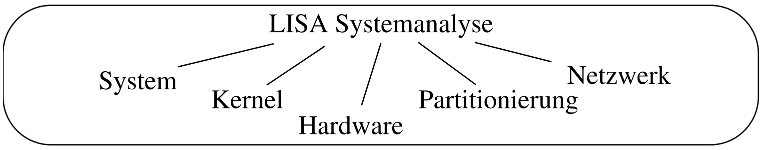
Inzwischen werden Sie LISA ja bereits von der Installation her kennen. LISA hilft Ihnen aber nicht nur während der Installation, sondern steht Ihnen auch später jederzeit zur Verfügung. Sie können LISA im fertig installierten System mit dem Befehl „`lisa`“ aufrufen. Sie erreichen damit das Hauptmenü, daß Sie auch bei der Installation erreicht haben, wenn Sie diese als „`expert`“ ausgeführt haben.

Sie sollten LISA nach Möglichkeit innerhalb einer Textkonsole aufrufen. Dabei paßt sich LISA automatisch der eingestellten Konsolenauflösung an. Wenn Sie also eine Auflösung größer als 80x25 eingestellt haben, so können Sie vor allem bei einigen Menüs und Scrollboxen mehr Informationen gleichzeitig auf dem Bildschirm sehen. Wenn Sie LISA nicht innerhalb einer Textkonsole also z.B. unter X11 oder über Netzwerk starten, so werden möglicherweise (abhängig von den verwendeten Fonts) nicht alle Rahmenzeichen und Schatteneffekte korrekt dargestellt.

Das Hauptmenü von LISA ist in drei große Bereiche unterteilt:

1.1 Die Systemanalyse

Sie dient Ihnen im wesentlichen nur zu Ihrer Information und zeigt Ihnen die Werte an, die LISA aus Ihrer Hardware ermitteln konnte und für die Systemkonfiguration als Ausgangswerte benutzt.

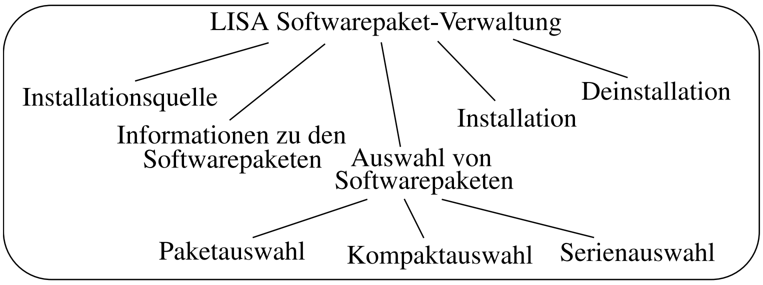


1.2 Die Softwarepaket-Verwaltung

Sie dient Ihnen zum Installieren und Entfernen von Softwarepaketen. Sie können dort die Quelle festlegen, auf der sich die zu installierenden Softwarepakete befinden und Informationen zu den einzelnen Softwarepaketen abrufen.

Es steht Ihnen wie bei der Erstinstallation auch die Kompaktauswahl oder die Auswahl nach einzelnen Serien zur Verfügung. Wollen Sie diesen Bereich von LISA benutzen, um Softwarepakete nachträglich zu installieren oder zu entfernen, so sind die bereits installierten Pakete mit einem „`*`“ gekennzeichnet.

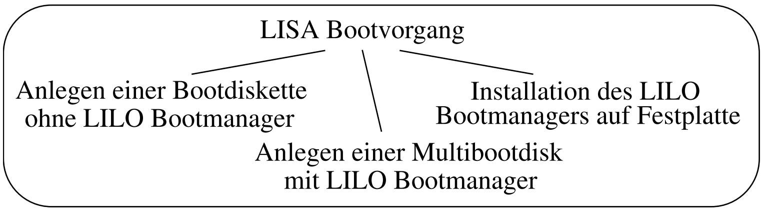
Achten Sie beim Entfernen von Paketen darauf, daß Sie dabei keine grundlegend notwendigen Pakete (in der Auswahl mit „`=`“ gekennzeichnet) der Basisserie löschen. Sie können das Nachinstallieren oder Entfernen von Softwarepaketen auch weiterhin mit dem „`sysinstall`“-Befehl der LST vornehmen.



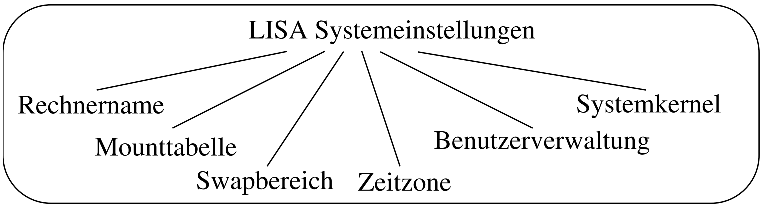
1.3 Die Systemkonfigurierung

Die Systemkonfigurierung ist der umfangreichste Bereich von LISA und wird im Anschluß in Kapitel 2 ausführlicher erklärt. Er besteht aus den Bereichen Boot-, System-, Hardware- und Netzwerkeinstellungen.

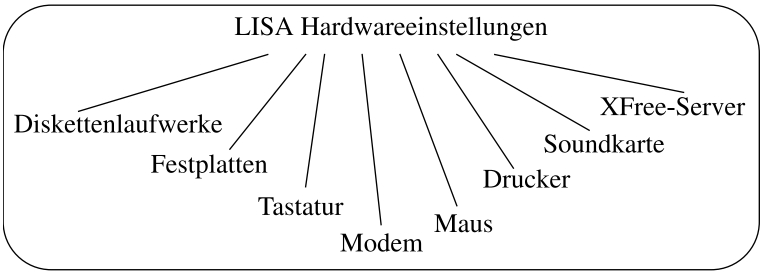
Die Booteinstellungen legen den Bootvorgang und den Einsatz von LILO fest.



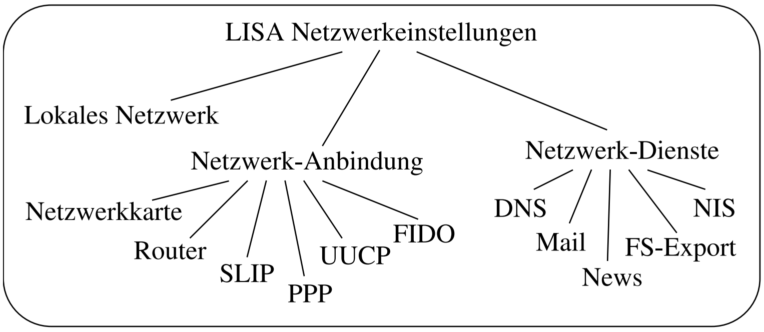
Die Systemeinstellungen ermöglichen Ihnen, auf einfache Weise Veränderungen an den wichtigsten Systemdateien vornehmen zu können.



Mit den Hardwareeinstellungen können Sie das Linux-System an Ihre Hardware anpassen.



Über den Bereich Netzwerkeinstellungen können Sie schließlich Netzwerkdienste und die Netzwerkanbindung einrichten.



2. Systemkonfigurierung mit LISA

In diesem Kapitel wollen wir Ihnen die einzelnen Bereiche der System- und Hardwareeinstellungen näher erläutern. Machen Sie bei der Benutzung von LISA bitte grundsätzlich von der Online-Hilfe Gebrauch, die Sie jederzeit mit der Taste „`F1`" abrufen können. Im Zweifelsfall sind die Informationen dort eher aktualisiert als dies im Installationsleitfaden der Fall sein kann.

2.1 Die Hardware-Einstellungen mit LISA konfigurieren

In diesem Bereich können Sie alle Einstellungen vornehmen, die Ihre Hardware betreffen.

✘ „Diskettenlaufwerk ..."

Linux unterstützt eine ganze Reihe von verschiedenen Diskettenlaufwerken, die über unterschiedliche Gerätenamen angesprochen werden. Es werden Ihnen die automatisch erkannten Laufwerke angeboten, für die Sie jeweils den angebotenen Typ ändern können. Dies ist jedoch nur notwendig, wenn der falsche Typ erkannt wurde. Es stehen Ihnen alle unter Linux unterstützten Laufwerke innerhalb einer Auswahlliste zur Verfügung.

Im Normalfall werden Sie als erstes Diskettenlaufwerk (`fd0`) ein 1.44 MB-Laufwerk besitzen (Ihr Bootlaufwerk). Dieses wird mit dem Linux Gerätenamen „`/dev/fd0H1440`" bezeichnet. Das zweite Diskettenlaufwerk (`fd1`) könnte dann z.B. ein 1.2 MB-Laufwerk sein. Dieses wird mit dem Namen „`/dev/fd1h1200`" bezeichnet. Der Buchstabe „`h`" an sich steht dabei für ein High-Density (HD)-Laufwerk und wird für 3,5"-Laufwerke groß („`H`"), für 5,25"-Laufwerke klein („`h`") geschrieben. Die daran anschließende Zahl beschreibt die Kapazität des Laufwerks in Blöcken zu je einem KB.

Die hier getroffenen Einstellungen werden z.B. für die Konfiguration der „mtools" verwendet, mit denen Sie auf DOS-formatierte Disketten zugreifen können (=> Seite 29).

✘ „Festplatte ..."

Dieser Bereich ermöglicht es Ihnen, die automatisch erkannten Festplattenparameter zu verändern, die Partitionierung zu ändern, sowie einzelne Partitionen zu formatieren. Die Festplattenparameter müssen Sie nur dann ändern, wenn diese falsch erkannt wurden, was normalerweise nicht der Fall sein wird. Sie haben hier die Möglichkeit, die Anzahl der Köpfe, Sektoren und Zylinder der Festplatte neu anzugeben. Beachten Sie auch, daß Sie bei der Verwendung großer Festplatten eventuell abweichende Festplattenparameter des Kontrollers bei jeder Benutzung von „`fdisk`" dort zuerst im Expert-Modus neu eintragen müssen (=> Seite 39). Nehmen Sie sowohl bei den LISA-Einstellungen als auch bei der Benutzung von „`fdisk`" nur dann Veränderungen vor, wenn dies unbedingt notwendig ist.

Die Partitionierung einer Festplatte müssen Sie für Linux normalerweise nur dann ändern, wenn Sie bestehende Linux-Partitionen in der Größe verändern oder neue Linux-Partitionen anlegen wollen. Dazu wählen Sie zuerst diejenige Festplatte aus, deren Partitionierung Sie verändern möchten. Für diese Festplatte wird dann das „`fdisk`"-Programm von Linux aufgerufen, mit dessen Hilfe die Partitionierung verändert werden kann. Eine ausführliche Beschreibung zu „`fdisk`" finden Sie im ersten Teil des Installationsleitfadens sowie im LST-Hilfesystem.

Um auf eine vorhandene Linux-Partition ein neues System installieren zu können, muß diese zuerst mit einem Linux Extended-2 Dateisystem formatiert werden. Wählen Sie dazu die gewünschte Partition aus der Liste der angebotenen Linux-Partitionen aus. Vergewissern Sie sich vor dem Formatieren, daß Sie die richtige Partition angegeben haben. Vergessen Sie nicht, daß das Formatieren einer Partition alle darauf enthaltenen Daten unwiederbringlich löscht!

✘ „Tastaturbelegung ..."

Unter Linux kann die Tastaturbelegung mit Hilfe verschiedener Tastaturtabellen jederzeit verändert werden. Sie können aus einer Liste von verfügbaren Tastaturbelegungen auswählen und diese zuerst einmal testen. Sie können die Belegung dann übernehmen oder abbrechen, wodurch die ursprüngliche Tastaturbelegung wiederhergestellt wird. Vorsicht! Während Sie eine neue Tastaturbelegung testen, ist diese im gesamten System, also auf allen virtuellen Konsolen gültig!

✘ „Modem ...“

Neben dem Modem-Typ können Sie hier angeben, an welcher seriellen Schnittstelle das Modem angeschlossen ist, und mit welcher maximalen Transferrate es arbeitet. Besitzt ein Highspeed-Modem mit 14400 bps (baud per second) zusätzlich Protokolle zur Datenkompression, so wählen Sie eine entsprechend höhere Übertragungsrate, wie z.B. 57600 bps aus. Diese finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modem. Die hier vorgenommenen Einstellungen werden z.B. als Default für das Terminalprogramm „`seyon`“ eingetragen.

✘ „Maustyp ...“

Der Maustyp wird in erster Linie für das X-Window-System benötigt. Sie haben die Auswahl zwischen verschiedenen Bus- und seriellen Mäusen. Bei seriellen Mäusen muß zusätzlich die serielle Schnittstelle angegeben werden, an der die Maus angeschlossen ist. Der Maustyp „`Logitech (seriell)`“ sollte nur für ältere serielle Logitech Mäuse verwendet werden. Für neuere Logitech-Mäuse sollten Sie den Maustyp „`Microsoft (seriell)`“ auswählen. Diese Angaben werden unter anderem für den Eintrag des Maustyps in der Datei „`XF86_-Config`“ für das X-Window-System verwendet. Das X-Window-System ermöglicht bei 2-Tasten-Mäusen die Emulation einer dritten Taste durch das gleichzeitige Drücken der beiden Tasten. Wenn diese 3-Tasten-Emulation eingeschaltet werden soll, so können Sie es hier ebenfalls angeben.

✘ „Drucker ...“

Wenn Sie das „`ghostscript`“-Paket und das „`apsfilter`“-Paket installiert haben, so können Sie hier durch Angabe des richtigen Druckertyps die Ausgabe von Postscript auf den eingestellten Drucker über „`lpr`“ vorbereiten. Die zur Auswahl angebotenen Drucker stehen jeweils für ein sog. „`Output Device`“ von ghostscript, von denen es in einigen Fällen mehrere mit jeweils verschiedenen Optionen für denselben Drucker gibt. Mehr Informationen darüber finden Sie in der Dokumentation und den Manual-Pages zu „`ghostscript`“. Neben dem Druckertyp können Sie noch die Schnittstelle angeben, an der der Drucker angeschlossen ist.

✘ „Soundkarte ...“

Innerhalb dieses Menüs können Sie eine kleine Demo-Sequenz aktivieren, die nach jedem Systemstart automatisch abgespielt wird. Diese funktioniert jedoch nur dann, wenn Sie einen Linux-Kernel mit entsprechender Soundunterstützung gebootet haben. Der generische Standard-Kernel der Bootdiskette enthält keine Soundunterstützung.

✘ „X11-Server ...“

Hier können Sie den gewünschten X-Server für die Benutzung von XFree86™ 3.1.1 festlegen. Sie erhalten genau die X-Server zur Auswahl, die bereits installiert worden sind. Fehlt der von Ihnen gewünschte X-Server in der Liste, so müssen Sie diesen zuerst noch nachinstallieren.

Es gibt die allgemeinen X-Server „`XF86_Mono`“ (Monochrom), „`XF86_VGA16`“ (VGA mit 16 Farben) und „`XF86_SVGA`“ (Super VGA mit 256 Farben), die für die meisten Standard-VGA-Karten gewählt werden können. Zusätzlich gibt es die speziellen beschleunigten X-Server „`XF86_S3`“ (S3-basierte Karten), „`XF86_Mach8`“, „`XF86_Mach32`“, „`XF86_Mach64`“ (Karten mit Mach 8/32/64-Chipsatz), „`XF86_P9K`“ (Weitek P9000-Chipsatz), „`XF86_AGX`“ (AGX 014, 015, 016-Chipsätze) und „`XF86_8514`“ (IBM 8514-Chipsätze). Wählen Sie einen passenden X-Server für Ihre Grafikkarte aus. Der „`XF86_VGA16`“ Server sollte auch mit älteren VGA Karten, die nur 256 KB Speicher besitzen, arbeiten. Der „`XF86_Mono`“ Server ermöglicht zwar nur eine monochrome Bilddarstellung, sollte aber dafür im Zweifelsfall mit fast allen Grafikkarten funktionieren.

2.2 Die System-Einstellungen mit LISA konfigurieren

In diesem Bereich legen Sie alle softwaremäßigen Systemeinstellungen fest.

✘ „Rechnername ...“

Dieses Menü erlaubt es Ihnen, den Namen Ihres Linux-Rechners einzustellen. Anhand dieses Namens (auch „`hostname`“ genannt) kann Ihr Rechner angesprochen werden. Sie sehen diesen Namen z.B. immer vor dem „`login:`“-Prompt. Der Name kann frei gewählt werden, sollte aber auf jeden Fall innerhalb Ihres lokalen Netzwerks eindeutig sein. Es ist möglich, Sonderzeichen und Großbuchstaben für den Rechnernamen zu verwenden.

✘ „Mounttabelle ...“

Beim Systemstart wird das Root-Dateisystem automatisch an „`/`“ gemountet. Anhand der Systemdatei „`/etc/fstab`“ stellt das System dann fest, welche Dateisysteme zusätzlich automatisch innerhalb des Root-Dateisystems gemountet werden sollen. Hierbei muß für jedes Dateisystem, das beim Systemstart eingebunden werden soll, ein entsprechender Eintrag in „`/etc/fstab`“ vorhanden sein.

Sie bekommen von LISA eine Liste der Dateisysteme angeboten, die bereits standardmäßig gemountet werden sollen. Diese Liste können Sie um beliebig viele weitere Dateisysteme erweitern. Sie müssen zu jedem neuen Eintrag angeben, an welcher Stelle das entsprechende Dateisystem später innerhalb des Root-Dateisystems gemountet werden soll. Neben diesem sog. Mountpunkt müssen Sie auch den Typ des einzubindenden Dateisystems und evtl. zusätzliche Flags angeben. Es werden „`msdos`“, „`ext2`“, „`hpfs`“ (nur lesender Zugriff möglich), „`iso9660`“ Dateisysteme sowie weitere wie z.B. das NFS-Dateisystem unterstützt (=> Seite 30). Ausführliche Informationen zu „`/etc/fstab`“ finden Sie in der Manual-Page zu „`fstab`“.

✘ „Swapspace ...“

Es ist unabhängig von der Hauptspeichergröße in jedem Fall empfehlenswert, zusätzlichen Swap-Space verfügbar zu machen. Dies kann automatisch gleich beim Systemstart geschehen. Sie haben die Wahl, eine Swap-Datei anzulegen oder eine vorhandene Swap-Partition zu verwenden. Aufgrund der deutlich besseren Performance sollten Sie nach Möglichkeit eine Swap-Partition verwenden. Eine Swap-Datei läßt sich dagegen leichter in der Größe verändern. LISA nimmt für Sie den entsprechenden Eintrag in der Datei „`/etc/rc.d/rc.S`“ und wenn nötig in der Datei „`/etc/fstab`“ vor.

✘ „Zeitzone ...“

Normalerweise sollte die Hardware-Uhr eines Rechner immer mit der Greenwich Meantime betrieben werden, und das Betriebssystem die Korrektur für die lokale Zeitzone vornehmen. Allerdings laufen gerade unter DOS betriebene Rechner meistens mit der lokalen Ortszeit, so daß die Systemzeit unter Linux zusätzlich um die lokale Zeitzone verschoben wird. Sie können in diesem Menü angeben, unter welcher Zeit die Hardware-Uhr Ihres Rechners läuft. Die Änderungen werden erst nach dem nächsten Bootvorgang wirksam.

✘ „Benutzerverwaltung ...“

In diesem Menü können Sie neue Benutzer und Benutzergruppen für Ihr System einrichten, die vorhandenen anzeigen oder löschen. Wenn Sie einen neuen Benutzer anlegen, so können Sie das Heimat-Verzeichnis, die Standardshell, die User-Id und die Gruppenzugehörigkeit sowie das Passwort und nähere Informationen zu jedem neuen Benutzer angeben. Neben dem Einrichten von neuen Benutzern können Sie sich auch die vorhandenen Benutzer anzeigen lassen oder wieder löschen.

Sie haben ebenfalls die Möglichkeit, neue Benutzergruppen anzulegen oder zu löschen. Ebenso können Sie Standardeinstellungen vornehmen, was sehr nützlich sein kann, wenn Sie eine ganze Reihe von Benutzern einrichten wollen. Es lassen sich UID-Bereich, Standard-Gruppe, Standard-HOME-Verzeichnis und Standard-Shell voreinstellen.

Beachten Sie, daß Ihnen nach einer Neuinstallation die Benutzerverwaltung unter LISA erst nach einem Reboot zur Verfügung steht. Während der Installation weicht nämlich das aktuelle Rootverzeichnis „`/`“ von dem des späteren Systems („`/root`“) ab, für das Sie die Benutzer einrichten wollen.

✘ **„Systemkernel ...“**

In diesem Menü können Sie die verfügbaren Kernelmodule auflisten, diese nachträglich laden oder bereits geladene Module wieder entfernen. Es gibt ebenfalls die Möglichkeit, eine Kernelkonfigurierung für einen speziell an Ihr System angepaßten Systemkernel durchzuführen. Dieser Vorgang entspricht dem Befehl „`make config`“ innerhalb des Kernelquellenverzeichnisses „`/usr/src/linux`“, der durch die Einbindung in LISA vereinfacht wird. Nach der Konfiguration eines eigenen Kernels können Sie diesen kompilieren und in Ihr System einbinden lassen. Der ganze Vorgang entspricht dem Anwenden der LST-Patches auf die originalen Kernelsourcen, den Befehlen „`make config`“, „`make depend`“ und „`make zImage`“ sowie einer neuen Installation von LILO.

Beachten Sie dabei, daß das Kompilieren eines neuen Kernels je nach Rechner zwischen 10 Minuten bis zu über einer Stunde dauern kann. Voraussetzung für diese Funktionen sind ein installiertes Entwicklerpaket sowie installierte Kernelsourcen.

Der Bereich der Kernelkonfigurierung und -generierung war zum Zeitpunkt der Drucklegung noch im Test. Wenn Sie also Probleme damit haben oder Fehler entdecken, dann erkundigen Sie sich nach Updates von LISA, in denen diese Fehler bereits behoben sind.

2.3 Die Netzwerk-Einstellungen mit LISA konfigurieren

Leider würde eine ausführliche Erläuterung der Netzwerkkonfigurierung eine grundlegende Einführung in den Unix-Netzwerkbereich erfordern. Diese würde jedoch den Rahmen des Installationsleitfadens deutlich sprengen, weshalb wir an dieser Stelle darauf verzichten. Wir gehen davon aus, daß diejenigen unter Ihnen, die bestimmte Netzwerkbereiche nutzen möchten, auch bereits einige Erfahrungen im Umgang damit haben. Die Netzwerk-Neulinge hingegen sollten sich zuerst grundlegende Erfahrungen mit dem Netzwerkumgang aneignen.

Sie finden weiterführende Informationen zum Netzwerkbereich sowohl im „Network Administration Guide“ von Olaf Kirch aus dem Linux Doc Project im Verzeichnis „`/usr/doc/ldp`“ sowie den „`Net-2-HOWTOs`“, die sich unter „`/usr/doc/howto`“ befinden. Wir erklären ihnen jetzt dennoch knapp die Bereiche der LISA Netzwerkkonfigurierung.

✘ „Hostname ...“:

Der „`hostname`“ ist der Name, unter dem Ihr Rechner innerhalb der angeschlossenen Netzwerke bekannt ist und angesprochen werden kann. Jeder Rechner braucht einen eigenen Hostname, Sie müssen hier also einen Namen eintragen. Meist handelt es sich dabei um einen Nickname wie z.B. „`darkstar`“, „`mistpc`“ oder „`elvira`“. Sie werden den eingestellten Hostname z.B. beim Login-Prompt oder innerhalb des Shell-Prompts sehen.

✘ „Weitere Rechner eintragen ...“

Innerhalb dieses Menüs können Sie Einträge der Datei „`/etc/hosts`“ anzeigen, verändern und löschen, sowie neue Einträge aufnehmen. Jeder Eintrag besteht dabei aus einer IP-Adresse, dem eindeutigen Hostname und weiteren Nicknames für diesen Rechner. Jeder dieser Namen wird dann in seine zugehörige IP-Adresse aufgelöst, sobald er benutzt wird.

Die Umsetzung des Hostnames in die zugehörige IP-Adresse wird so vorgenommen, daß Einträge in der Hosttabelle „`/etc/hosts`“ vorrangig behandelt werden. Es wird also erst dann eine Anfrage an den DNS- oder NIS-Server gestellt, wenn kein Eintrag in „`/etc/hosts`“ gefunden wird. Lesen Sie dazu auch die Manual-Pages zu „`resolv.conf`“ und „`hosts`“.

✘ „Netzwerkanbindung ...“

Wenn Sie mit Ihrem Rechner oder dem lokalen Rechnernetz Kontakt zu anderen Rechnern oder Netzwerken (wie z.B. dem Internet) aufnehmen möchten, so können Sie dies auf verschiedene Arten tun. Die LST bietet Ihnen als mögliche Netzwerkanbindungen SLIP (Serial Line Internet Protocol), PPP (Point to Point Protocol, basiert auf SLIP, stellt jedoch zuverlässigere Verbindungen her), UUCP (Unix to Unix Copy, die klassische Art der Datenübertragung zwischen Unix-Systemen) oder Tools für den Zugang zum sogenannten FIDO-Netz an. Sobald Sie Verbindung zu anderen Rechern über Ethernet oder per Modem herstellen, müssen Sie Ihrer Netzwerkkarte eine IP-Adresse zuordnen und einen Default-Router angeben. Der Default-Router bestimmt den Weg, den Ihre IP-Pakete innerhalb eines Netzwerks nehmen.

✘ **„Allgemeine Netzwerkdienste ..."**

Hier können Sie die Einstellungen für DNS (Domain Name Service), Mail (electronic mail), News (Net News), NIS (Network Information Service) und den Export von Dateisystemen an andere Rechner festlegen („`/etc/exports`").

2.4 Den Bootvorgang mit LISA konfigurieren

LISA ermöglicht es Ihnen, einen Bootmanager für Linux zu installieren oder eine passende Bootdiskette für Ihr System anzufertigen. Die Bootdiskette sollten Sie auf jeden Fall erstellen und sie für Notfälle verwahren. Folgende Bootmöglichkeiten stehen Ihnen zu Verfügung:

✘ **„Bootdiskette ohne LILO ..."**

Hier können Sie einen Kernel auswählen, der mit dem Befehl „`dd`" direkt auf eine Diskette geschrieben wird. Wenn Sie später von dieser Diskette booten, so wird dieser Kernel ohne die Verwendung eines Bootmanagers direkt von der Diskette geladen und Ihr Root-Dateisystem gemountet. Sie haben bei dieser Variante keine Auswahl für verschiedene Kernel und können dem Kernel keine weiteren Bootparameter übergeben. Dafür haben Sie die Sicherheit, daß der auf der Diskette enthaltene Kernel in jeder Situation geladen werden kann.

✘ „Bootdiskette mit LILO ...“

Wenn Sie die vorhandene Bootkonfiguration Ihrer Festplatte nicht ändern wollen, so bietet sich noch die Möglichkeit an, LILO im Bootblock einer Diskette zu installieren. Befindet sich diese Diskette beim Einschalten des Rechners im Bootlaufwerk, so wird LILO von dort geladen. Über LILO haben Sie dann die Wahl zwischen den angebotenen Linux-Kerneln, die sich auf der Festplatte befinden und von dort geladen werden.

✘ „LILO Bootmanager auf Festplatte ...“

Wenn Sie Linux von der Festplatte booten wollen, so müssen Sie den Linux Bootloader LILO installieren. Wenn Sie LILO innerhalb einer primären Partition oder im Master Boot Record (MBR) der ersten Festplatte installieren, so können Sie Linux direkt über LILO booten, ansonsten müssen Sie den Bootmanager eines anderen Betriebssystems wie z.B. den OS/2- oder den NextStep-Bootmanager zusätzlich verwenden. Die primäre Partition, auf der der verwendete Bootmanager installiert ist, muß in der Partitionstabelle als aktiv markiert werden, damit der Bootmanager beim Systemstart aktiviert wird.

Verwenden Sie einen fremden Bootmanager, so kann LILO auch innerhalb einer logischen Partition oder auf der zweiten Festplatte installiert werden, ansonsten muß LILO auf eine primäre Partition der ersten Festplatte installiert werden. Die Installation des Linux Bootloaders übernimmt LISA für Sie. Für Ihr Root-Dateisystem gibt es übrigens keine Einschränkungen bezüglich seiner Lage. Es kann sich auf jeder beliebigen Partition einer beliebigen Festplatte befinden.

Steht keine primäre Partition für die Installation von LILO zur Verfügung, so gibt es noch die Möglichkeit, LILO innerhalb des Master Boot Records der ersten Festplatte zu installieren. Möchten Sie LILO irgendwann wieder entfernen, so können Sie den MBR z.B. unter DOS mir dem Befehl „`fdisk /MBR`“ wieder restaurieren.

3. Tips & Tricks zur LST Distribution

In diesem Kapitel finden Sie eine Sammlung von häufigen Problemen und Fragen, sowie mögliche Lösungswege dazu. Ebenso erfahren Sie viele interessante Details zu Ihrem Linux-System und der LST.

3.1 Login, Passwort und was nun?

✘ Wozu ist das „`login:`“ gut?

Wenn Linux der erste Unix-Kontakt überhaupt in Ihrem Leben ist, dann stellen Sie sich diese Frage zu Recht. Wie Sie vielleicht bereits schon gelesen haben, handelt es sich bei Linux nicht nur um ein Multitasking- (d.h. mehrere Programme können parallel und unabhängig voneinander ablaufen), sondern auch um ein Multiuser-Betriebssystem. Das bedeutet, daß Linux alle Voraussetzungen mitbringt, um mehrere Benutzer gleichzeitig und unabhängig an einem Rechner arbeiten zu lassen.

Nun werden Sie sagen, daß an Ihrem Rechner aber nur ein Monitor und nur eine Tastatur angeschlossen sind, was ja auch richtig ist. Linux entfaltet seine Möglichkeiten nämlich vor allem im Netzwerkbetrieb. Haben Sie Ihren Rechner über eine Netzwerkkarte mit weiteren Rechnern verbunden, so gibt es die Möglichkeit, daß sich weitere Benutzer „remote“ (d.h. ferngesteuert von einem anderen Rechner aus) bei Ihrem Rechner einloggen. Ebenso ist es denkbar, daß Sie über eine oder mehrere serielle Schnittstellen zusätzliche Terminals (wovon auch ein Modem nicht weit entfernt ist!) an Ihrem Rechner anschließen. Und dann können sich auch über diese Terminals weitere Benutzer bei Ihrem System anmelden, vielleicht sogar gerade dann, wenn Sie daran arbeiten. Mehrere Benutzer müssen auch nicht zwangsläufig gleichzeitig an einem Rechner arbeiten. Genauso ist es denkbar, daß ein Familienmitglied oder Freund an Ihrem Rechner unter Linux arbeiten will, während Sie am Stammtisch sitzen.

Für alle diese Situationen stellt sich jetzt das gleiche Problem: arbeiten mehrere Personen an ein und demselben Rechner, so besteht die Gefahr, daß sie auf die Arbeit und die Daten von anderen zugreifen und diese sogar verändern und löschen können! Genau hier bringt ein Multitasking-Betriebssystem die Lösung: jeder Benutzer des Systems arbeitet unabhängig von den anderen Benutzern in einem eigenen Bereich. Wenn er dies will, kann er anderen Benutzern den Zugriff auf Teile seiner Daten erlauben oder auch komplett verwehren. So ist sichergestellt, daß jeder Benutzer seine eigene Privatsphäre besitzt.

Der private Bereich eines jeden Benutzers ist sein Heimatverzeichnis, auch einfach kurz „Home“ genannt. Meldet er sich beim System an, so befindet er sich automatisch in seinem Heimatverzeichnis. Dort besitzt er alle Rechte, um Daten anzulegen oder vorhandene Daten zu verändern. Meistens kann er auch auf weite Teile des Systems lesend zugreifen, diese aber im Normalfall nicht verändern. Veränderungen am System sind nur einem speziellen Benutzer des Systems vorbehalten: dem Systemadministrator, der kurz „root“ genannt wird.

✘ **Der Benutzer „`root`“ verwaltet Ihr Linux-System**

Er ist dafür verantwortlich, daß das System jederzeit einwandfrei funktioniert. Er installiert und testet neue Software für die Benutzer und er kümmert sich darum, daß jeder Benutzer soviel Speicherplatz zur Verfügung hat, wie er gerade braucht.

Jetzt werden Sie sich sagen: Fein! Nur, wo ist denn dieser „root“? Wahrscheinlich dämmert es Ihnen schon, daß „root“ nicht serienmäßig mitgeliefert wird. Sie müssen diese Rolle selbst übernehmen, was aber nicht weiter schlimm ist. Sie wollen ja schließlich Erfahrungen mit Unix sammeln und einiges dazulernen. Und damit Ihnen der Einstieg in das Leben eines Systemadministrators nicht zu schwer fällt, haben wir Ihnen bei Ihrer Arbeit als „root“ gleich eine freundliche Sekretärin mit zur Seite gestellt: LISA.

Die stets gutgelaunte LISA macht immer dann eine gute Figur, wenn Arbeit ansteht. Na, wenn das nichts Gutes verheißt! Was Ihnen LISA im Detail bietet, können Sie hier im zweiten Teil des Installationsleitfadens nachlesen. Die erste, hoffentlich aufregende Erfahrung mit LISA haben Sie mit der Installation ja bereits hinter sich!

Der Systemadministrator besitzt uneingeschränkten Zugriff auf das gesamte System, um jede beliebige Änderung am System vornehmen zu können. Dies birgt jedoch auch die Gefahr in sich, bei Fehlern Schäden am System anrichten zu können. Aus diesem Grund sollten Sie nur die wirklich notwendige Systemadministration als „root“ durchführen, Ihre ersten Linux-Schritte jedoch immer als normaler Benutzer ausführen. Damit ergibt sich auch bereits die erste Aufgabe für LISA. Sie wollen wenigstens einen neuen Benutzer anlegen. Versuchen wir's doch gleich einmal.

Zuerst müssen Sie dem System mitteilen, daß der Systemverwalter in Aktion treten will. Ihr System zeigt Ihnen an, daß es bereit ist, Benutzer daran arbeiten zu lassen, indem es Ihnen das „`login:`“-Prompt anbietet. Dieses fordert Sie auf, sich als ein bestimmter Benutzer beim System anzumelden. In unserem Fall melden Sie sich also als „`root`“ beim System an. Anschließend sehen Sie die Eingabeaufforderung (das Shell-Prompt) der Bash (Bourne again shell). Die Bash ist die Standardshell für Linux und im wesentlichen nichts weiter als ein besonders umfangreicher Kommandozeilen-Interpreter, der alle Befehle ausführt, die Sie eingeben.

Wenn Sie noch überhaupt keine Unix-Befehle kennen, dann greifen Sie bitte zusätzlich zu einem Unix-Einführungsbuch und machen sich etwas mit den grundlegenden Befehlen vertraut. Für Ihre momentane Aufgabe, einen neuen Benutzer anzulegen, genügt es jedoch, wenn Sie wissen, daß Sie LISA mit dem Kommando „`lisa`“ aufrufen können. Nachdem LISA gestartet wurde, gehen Sie in den Bereich „Systemverwaltung...“ und dort in das Menü „Benutzerverwaltung...“. Wählen Sie dann den Punkt „Neuen Benutzer anlegen...“ aus und geben Sie die Daten des neuen Benutzers an. Neben den genaueren Angaben zu dem neuen Benutzer möchte LISA auch dessen Passwort erfahren.

✘ Das Passwort ist für jeden Benutzer der Schlüssel zum Schloß

Doch wofür braucht ein Benutzer ein Passwort? Eigentlich braucht er es nur zum Schutz vor anderen Benutzern. Denn was hindert einen Benutzer daran, sich beim Einloggen als ein anderer auszugeben, um dann anschließend in dessen privaten Daten zu stöbern oder noch schlimmeres anzurichten? Genau! Es ist dieses Passwort, daß ihn daran hindert.

Das Passwort ist für Unix der Mechanismus zur Authentifizierung, d.h. um festzustellen, daß es sich bei demjenigen, der sich als ein bestimmter Benutzer ausgibt, auch wirklich um diesen Benutzer handelt. Aus diesem Grund ist das Passwort unter Umständen sehr wichtig und sollte zum einen höchstens an einer gut versteckten Stelle niedergeschrieben, und zum anderen schwierig genug sein, damit es kein anderer erraten kann, der es darauf anlegt.

Achten Sie bei der Wahl eines Passworts darauf, daß zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird, und auch die Verwendung von Sonderzeichen die Sicherheit deutlich erhöht. Sie sollten wenigstens einen Großbuchstaben und ein Sonderzeichen im Passwort verwenden. Am besten legen Sie sich eine Eselsbrücke für das Passwort zurecht. So wird z.B. das auf den ersten Blick unverständliche Passwort „`dLwd1ens`“ für einen Eindringling schwierig zu erraten sein. Sie sollten es sich jedoch leicht merken, sobald Sie sich an den Spruch „Die Letzten werden die Ersten sein“ erinnern können...

Die Wichtigkeit des Passworts hängt allerdings auch von dem Einsatzzweck Ihres Systems ab. Sie können aus unserer Vorsicht ableiten, daß wir uns normalerweise innerhalb von großen Netzwerken befinden, und der Passwortschutz dort oberste Priorität hat. Wenn Sie dagegen sicher der einzige Benutzer Ihres Systems sind (vielleicht weil der Rest Ihrer Familie noch nicht auf den Linux-Geschmack gekommen ist), und Ihnen auch sonst niemand etwas Böses will, dann können Sie natürlich auch ganz auf ein Passwort verzichten.

Sobald jedoch mehrere Personen am Rechner arbeiten, oder der Rechner vielleicht zeitweise (z.B. über ein Modem) an andere Netzwerke oder gar das Internet angeschlossen wird, sollten Sie wirklich darauf achten, daß alle Benutzer, und vor allem an erster Stelle „root“, ein sicheres Passwort besitzen. Kann sich nämlich jemand von außen unberechtigt Zugang zu Ihrem System verschaffen, so hat er reichlich Möglichkeiten, Schaden anzurichten. Dies kann damit beginnen, daß er sich die Passwörter weiterer Benutzer verschafft, und damit enden, daß er Ihre gesamte Festplatte formatiert...

Doch nun zurück zu Ihrer ersten Aufgabe, einen neuen Benutzer für das System anzulegen. Werden auf Dauer mehrere Personen am System arbeiten, so sollten Sie die Benutzernamen nach einem bestimmten Namensschema vergeben. Dies kann einfach der Vor- oder Nachname des Benutzers sein, der evtl. mit einem Projektnamen kombiniert wird. Damit auch bei Familiennamen wie „Meier“ die Eindeutigkeit bewahrt wird, könnte man diesen noch mit dem Vornamen kombinieren. Der Benutzer „Gerald Meier“ erhält dann z.B. den Benutzernamen „`gdmeier`“ (erster und letzter Buchstabe des Vornamens plus Familienname). Verwenden Sie für Benutzernamen immer nur Kleinbuchstaben. Ebenso darf ein Benutzername keine Sonderzeichen enthalten und muß immer mit einem Buchstaben beginnen.

Jeder neue Benutzer des Systems benötigt natürlich auch sein persönliches Passwort, daß anschließend eingegeben werden muß. Nachdem Sie sich nun garantiert ein besonders schwieriges Passwort (wie z.B. „`Maus`“, „`Linux`“ oder „`Sabine`“) ausgedacht und die restlichen Angaben für den neuen Benutzer beantwortet haben, verlassen Sie LISA wieder.

Schalten Sie nun auf eine weitere virtuelle Konsole (z.B. „`ALT-F2`“) um und geben Sie nun am Login-Prompt den Namen des neu angelegten Benutzers an. Sie werden dann sofort nach dessen Passwort gefragt, das Sie sich hoffentlich auch gut eingeprägt haben. Gibt es den Benutzer überhaupt nicht, oder stimmt sein Passwort nicht, so sehen Sie wieder das Login-Prompt. Das System hat Ihnen in diesem Fall den Zugang nicht erlaubt.

✘ Die ersten Schritte in einer fremden Welt

Haben Sie den Benutzer und das Passwort richtig angegeben, so erscheint auch hier das Eingabeprompt der Shell wie bereits nach dem Einloggen als „`root`“. Sie werden vielleicht feststellen, daß sich das Eingabeprompt der Shell verändert hat und nicht mehr das „#“, wie nach dem Einloggen als „root“ ist. Das „#“ ist dem Systemadministrator „root“ vorbehalten, und Sie sollten dann entsprechend vorsichtig arbeiten, wenn Sie das „#“-Prompt sehen, da Sie ja als „root“ das gesamte System uneingeschränkt verändern dürfen.

Nach dem Einloggen als normaler Benutzer befinden Sie sich automatisch in seinem Heimatverzeichnis, welches Sie sich mit „`pwd`“ (print working directory) anzeigen lassen können. Geben Sie den Befehl „`who`“ ein, und das System meldet Ihnen, wer zur Zeit im System angemeldet ist. In unserem Fall sollten das „root“ und der von Ihnen neu angelegte Benutzer sein. Mit dem Befehl „`id`“ (identity), „`whoami`“ (who am I) und „`tty`“ können Sie sich orientieren, als welcher Benutzer Sie eingeloggt sind und an welcher Konsole Sie gerade arbeiten. Möchten Sie wissen, was die Benutzer im System gerade „anrichten“, dann geben Sie das Kommando „`w`“ (what) oder „`ps aux`“ (process status mit ausführlicher Ausgabe) ein.

Mit dem Befehl „`ls`“ (oder „`dir`“) können Sie sich den Inhalt des Verzeichnisses ansehen, in dem Sie sich momentan befinden, und mit dem Befehl „`cd` Verzeichnisname“ in ein anderes Verzeichnis wechseln. Beachten Sie bitte, daß unter Unix der „\“ richtig, also „/“ geschrieben wird. Mit „`cd /`“ wechseln Sie in die oberste Ebene des Dateisystems und von dort aus sollten Sie sich zuerst mit dem Verzeichnis „`/usr/doc`“ anfreunden, in dem sich die meiste Dokumentation zu Ihrem Linux-System befindet. Am interessantesten werden dort die Linux HOWTOs und FAQs sein, die Sie auch im Hilfemenü von LISA finden können.

Wollen Sie diese ansehen, so vergewissern Sie sich zuerst mit dem Befehl „`file` Dateiname“, ob es sich bei der gewünschten Datei auch um eine Textdatei handelt. Wollen Sie dies von allen Dateien innerhalb eines Verzeichnisses auf einmal erfahren, so geben Sie statt einem bestimmten Dateinamen den „`*`“ an. Für den „`*`“ werden dann von der Shell automatisch alle im aktuellen Verzeichnis enthaltenen Dateien eingesetzt, so daß der „`file`“-Befehl für alle Dateien nacheinander ausgeführt wird. Mit dem Befehl „`less` Dateiname“ können Sie sich die Datei dann seitenweise ansehen („`less`“ erlaubt es Ihnen im Gegensatz zu „`more`“ mit „`b`“ (back) auch rückwärts blättern zu können). Bei beiden Befehlen können Sie mit der Leertaste weiterblättern und mit der Taste „`q`“ abbrechen.

Ist die Datei aus Platzgründen komprimiert, was Sie an der Endung „`.gz`“ erkennen können, so verwenden Sie den Befehl „`zcat` Dateiname `|` `less`“. Der Befehl „`zcat`“ entpackt die Datei und reicht dann diese Daten über eine „`|`“ (eine sog. Pipe, die quasi eine Verbindung zwischen zwei Befehlen herstellt) an den Befehl „`less`“ weiter.

✘ Die Manual-Page, ein Buch ohne sieben Siegel

Sind Sie sich nicht sicher über die Verwendung eines Befehls oder wollen Sie alle seine Optionen sehen, so können Sie sich mit dem Kommando „`man` Befehlsname“ eine Anleitung (die Manual-Page) zu diesem Befehl anzeigen lassen. Den Befehl „`man`“ sollten Sie sich ganz genau einprägen. Über ihn können Sie zu fast allen Befehlen und Systemdateien eine meist sehr ausführliche Hilfe abrufen. Fällt Ihnen der exakte Name eines Befehls gerade nicht ein, so können sich Sie sich mit „`apropos` Name“ alle Befehle auflisten lassen, die diesem Namen ähnlich klingen und dann mit „`whatis` Befehlsname“ erfahren, ob es sich um den gesuchten Befehl handelt.

Da wir mit dieser Einführung wahrscheinlich Bände füllen könnten, aber alles letztlich in einem kleinen Booklet Platz finden muß, wollen wir es bei dieser kurzen Einführung belassen. Gefällt Ihnen der Stil und das Tempo für eine Einführung, so schlagen Sie das erste Kapitel des Linux Anwenderhandbuchs auf und fahren Sie dort fort (oder warten Sie darauf, bis unser erstes ausführliches Buch zu Linux und zur LST erscheint ;-)

3.2 Installation und Verwaltung von Softwarepaketen

✘ Wie installiert man nachträglich einzelne Softwarepakete?

Rufen Sie LISA auf und wählen Sie den Bereich „Softwarepaket-Verwaltung“ aus. Geben Sie dann an, von welcher Quelle Sie die Pakete nachinstallieren wollen und wählen Sie anschließend über die Funktion „Vorauswahl ...“ die gewünschten Pakete aus. Sie können an dieser Stelle ebenfalls kontrollieren, welche Pakete in Ihrem System bereits installiert sind.

✘ Wie entfernt man bereits installierte Softwarepakete?

Auch die Paket-Deinstallation nimmt Ihnen LISA ab. Die Funktion zum Deinstallieren von Paketen finden Sie ebenfalls im Menü „Softwarepaket-Verwaltung“. Wenn Sie ein Paket deinstallieren, so wird es nach Möglichkeit vollständig aus dem System entfernt. Manchmal werden jedoch bei der Installation eines Softwarepakets zusätzliche Aktionen ausgeführt, die durch die Deinstallation nicht immer wieder vollständig rückgängig gemacht werden können. Achten Sie auch darauf keine grundlegenden Pakete zu deinstallieren, da Sie sonst die Funktionsfähigkeit des Systems gefährden könnten. Die Deinstallation kann grundsätzlich nur annehmen, daß die Daten noch so vorhanden sind, wie sie ursprünglich installiert wurden. Wenn Sie zwischenzeitlich Veränderungen vorgenommen haben, z.B. einige Dateien umbenannt oder verschoben haben, so werden diese bei der Deinstallation natürlich nicht mehr erreicht.

✘ Wie installiert man über ein bestehendes System, ohne vorher alles zu löschen?

Prinzipiell sollten Sie eine Neuinstallation nur auf eine zuvor frisch formatierte Partition vornehmen. Nur so ist sichergestellt, daß das neuinstallierte System voll funktionsfähig ist. Wollen Sie trotzdem über ein bereits bestehendes System installieren, so sichert das Programm „`sysinstall`“ automatisch alle bereits vorhandenen Dateien, die durch die Installation mit einer neueren Version überschrieben werden. Sie erkennen die ursprünglichen Dateien dann an einer Endung der Form „`.before.2.1`“. Dieser Mechanismus steht Ihnen allerdings nur zur Verfügung, solange Sie grundsätzlich nur „`sysinstall`“ zur Paketinstallation verwenden. Dagegen unterliegen alle Dateien, die von Hand überschrieben werden (z.B. bei der Installation eines Paketes mit „`tar`“), natürlich nicht diesem Sicherungsmechanismus.

Für eine korrekte Benutzung von „`sysinstall`“ sollten Sie dessen Optionen kennen. Geben Sie dazu einfach „`sysinstall --help`“ ein, um mehr über die möglichen Optionen zu erfahren. Im normalen Installationsmodus, also wenn Sie sich als „`install`“ zur Installation einloggen, ist es überhaupt nicht möglich, die Installation auf eine Zielpartition zu beginnen, ohne daß diese vorher neu formatiert wird. Diese Möglichkeit besteht nur im Expert-Modus oder wenn Sie beim bereits laufenden System „`sysinstall`“ verwenden.

✘ Wie erhält man Informationen über den Inhalt eines Softwarepakets?

Nehmen wir an, Sie wollen wissen, welche Dateien im Softwarepaket „`beispiel.tgz`” enthalten sind. Wurde das Paket bereits mit LISA installiert, so existiert im Verzeichnis „`/install/installed`“ eine Datei mit dem Namen „`beispiel`”. In dieser sind alle Dateien in zeilenweiser Textform aufgelistet, die Bestandteil dieses Pakets sind. Unter „`/install/contents`“ finden Sie eine noch ausführlichere Beschreibung mit Zugriffsrechten, Dateityp, Zeitstempel und Größe jeder einzelnen Datei eines Pakets. Sie können diese Beschreibungen zu jedem Paket ebenso über LISA im Menü „Softwarepaket-Verwaltung“, „Informationen ...“.

Die Softwarepakete sind alle nach demselben Schema aufgebaut. Es sind „`tar`“-Archive, die komprimiert wurden. Die sich daraus ergebende Endung „`.tar.gz`“ wurde dann auf „`.tgz`“ verkürzt. Somit können Sie sich den Aufbau der Softwarepakete auch mit dem Befehl „`tar ztvf beispiel.tgz | more`“ ansehen und mit dem Befehl „`gzip -l beispiel.tgz`“ den Platzbedarf des Pakets nach dem Entkomprimieren erfahren. Mit dem Befehl „`gzip -tv beispiel.tgz`“ können Sie übrigens die Integrität des Pakets überprüfen, d. h., ob die Prüfsumme und damit der Aufbau des Pakets korrekt ist.

✘ Wo findet man Informationen über bereits installierte Pakete?

Die Informationen über alle bereits installierten Pakete sowie über alle bereits vorgenommenen Installationsvorgänge werden in den Verzeichnissen „`/install/*`“ abgelegt. Es sind alles reine Textdateien, die Sie sich mit „`cat`“ oder „`more`“ anzeigen lassen können. Die Namen der Unterverzeichnisse und Dateien sollten weitgehend selbsterklärend sein. Besonders interessant ist die Datei „`/install/log/history`“. Wir können Ihnen wirklich nur empfehlen, sich einmal einen Überblick zu verschaffen, was alles in Ihrem System installiert ist, und wo sich die einzelnen Dateien im Dateisystem befinden. Wenn Sie erst einmal wissen, welche

Informationen Sie unter „/install/*“ finden können, dann werden Sie diese Möglichkeit nicht mehr missen wollen!

✘ Wie kann man eigene Pakete erstellen?

Wenn Sie eigene Einstellungen sichern oder ein selbsterstelltes Softwarepaket für die LST-Distribution erstellen wollen, dann sollten Sie über den Aufbau der LST Pakete und die damit verbundenen Konventionen Bescheid wissen. Lesen Sie dazu bitte zuerst das LST Package HOWTO, das Sie unter „/usr/doc/HOWTO“ finden. Es enthält ausführliche Informationen zu diesem Thema. An dieser Stelle geben wir Ihnen nur einen kurzen Überblick. Nehmen wir an, Sie wollen die Dateien

```
/usr/X11R6/lib/X11/Xconfig,
/usr/X11R6/lib/X11/xinit/xinitrc
/home/user/guest/.Xdefaults
```

in einem Paket sichern, damit Sie diese platzsparend aufbewahren und später wieder leicht installieren können.

Legen Sie dazu eine Datei mit dem gewünschten Paketnamen (z.B. „myconfig“) im Verzeichnis „/install/installed“ an. Geben Sie für jede Datei, die in diesem Paket gesichert werden soll, eine eigene Zeile an. Diese Zeile muß den absoluten Verzeichnispfad der Datei (allerdings ohne den führenden „/”) enthalten. In unserem Beispiel sollte die Datei „/install/installed/myconfig“ also folgendermaßen aussehen:

```
usr/X11R6/lib/X11/Xconfig
usr/X11R6/lib/X11/xinit/xinitrc
home/user/guest/.Xdefaults
```

Mit dem Befehl „syssetup --makepackage myconfig” können Sie die in „myconfig“ angegebenen Dateien in das Paket „myconfig.tgz“ einpacken. Dieses neue Paket befindet sich dann im aktuellen Verzeichnis. Sie können den Inhalt dieses Pakets mit dem Befehl „pkgview myconfig.tgz” oder „tar ztvf myconfig.tgz“ auf seine Richtigkeit überprüfen, und es dann für eine spätere Installation in Ihrem Archiv sichern.

Diese Methode eignet sich vor allem dann besonders gut, wenn Sie ein Paket aus weit verstreuten Dateien zusammenstellen möchten. Befinden sich die Dateien, die Sie einpacken wollen, dagegen komplett in einem eigenen Teilbaum, so erstellen Sie das Paket besser direkt mit den Befehlen „`tar`“ und „`gzip`“. Nehmen wir also an, daß sich die Dateien, die Sie sichern wollen, vollständig im Teilbaum „`/usr/src/myprogram-1.0`“ befinden. Sie können dann mit den Befehlen

```
cd /
tar cvpf myprogram.tar usr/src/myprogram-1.0/*
gzip myprogram.tar
mv myprogram.tar.gz myprogram.tgz
```

das gewünschte Paket direkt erstellen.

3.3 Dokumentation zu Befehlen und Programmen

✘ Wo kann man überall Dokumentation zum Linux-System finden?

Zuerst natürlich in den Handbüchern und dann in den Manual-Pages (d.h., geben Sie den Befehl „`man Befehlname`“ ein). Den größten Teil der Dokumentation, die wir zusammengestellt haben, finden Sie im Verzeichnis „`/usr/doc`“. Auch in den Source-Paketen, die sich gewöhnlich unter „`/usr/src`“ befinden, sind weitere Informationen enthalten. Neu hinzugekommen ist die Möglichkeit, über den WWW(world wide web)-Browser „`arena`“ unter anderem die der LST beigelegten WWW-Dokumente abzurufen. Sie können „`arena`“ unter X11 mit dem Befehl „`arena`“ von einer Shell aus oder direkt aus dem Pulldown-Menü heraus starten.

✘ Wie erhält man weitere Hilfe zu einem bestimmten Programm?

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, um mehr über einen bestimmten Befehl zu erfahren. Versuchen Sie zuerst mit dem Befehl „`man`” die Manual-Page zu dem Befehl zu erhalten. Die Manual-Page enthält meistens die ausführlichsten Informationen über einen Befehl und meistens Hinweise auf weitere artverwandte Befehle. Manual-Pages gibt es übrigens nicht nur zu Befehlen, sondern auch zu den wichtigsten Systemdateien. Die Manual-Pages des Systems sind in sogenannte Sections eingeteilt. Manche Befehle besitzen Einträge in mehreren Sections. Möchten Sie als Programmierer z.B. die Manual-Page zum Systemaufruf „`mount`“ oder zum RPC-Aufruf „mount“ erhalten, so müssen Sie die entsprechende Section mit angeben, also z.B. „`man 2 mount`“ bzw. „`man 3 mount`“ eingeben. Sie sollten auch versuchen, mit den Befehlen „`apropos`” bzw. „`whatis`” weitere Informationen über einen Befehl zu bekommen.

Ist zu dem gesuchten Befehl keine Manual-Page im System vorhanden, so können Sie als nächstes versuchen, von dem Befehl selbst weitere Informationen zu erhalten. Rufen Sie dazu den Befehl mit den Optionen „`-?`”, „`-help`”, „`--help`” oder alternativ mit gar keinen oder unsinnigen Optionen (wie z.B. „`-fsdkjshfjsdf`”) auf. All diese Optionen sollen dem Befehl mehr oder weniger freiwillig eine Art „`usage: ...`”-Meldung entlocken. Vergleichen Sie diese Meldung dann auch mit der Manual-Page, falls eine solche vorhanden ist.

Ist einem Befehl auch über beliebige Optionen nicht beizukommen, so gibt es noch die Möglichkeit mit Hilfe des Befehls „`strings`“ alle Textkonstanten eines Programms ausgeben zu lassen. Das Programm „`strings`“ durchsucht beliebige (auch Binär-)Dateien nach darin enthaltenen druckbaren Zeichenketten. Mit dieser Methode findet man dann oft feste Pfadnamen, Optionen, Usage-Meldungen, Versionsnummern, etc. Zugegeben, diese Vorgehensweise ist eher etwas für die Hacker unter Ihnen, aber manchmal kann es eben sehr hilfreich sein, etwas zu „tricksen“.

✘ Eine Manual-Page liefert abweichende Optionen zu einem bestimmten Befehl

Die Linux Manual-Pages werden leider nicht immer mit dem gleichen Eifer gepflegt, wie die zugehörigen Programme. So kann es schon öfters vorkommen, daß eine Manual-Page das zugehörige Programm nicht ganz korrekt beschreibt. Im Zweifelsfalle ist der Befehl meistens aktueller und hat eine größere Funktionalität, als die Manual-Page verspricht. Es kann aber auch sein, daß Sie durch Ihre Pfadeinstellungen eine andere Version eines Befehls als beabsichtigt aufrufen.

✘ Pfadprobleme beim Aufruf eines bestimmten Befehls

Hierbei passiert folgende Situation. Sie rufen einen bestimmten Befehl auf und es wird stattdessen ein ganz anderer Befehl ausgeführt. Dieser trägt zwar den gleichen Namen wie der von Ihnen gewünschte Befehl, er steht aber innerhalb Ihrer Pfadvariablen „`$PATH`“ an einer Stelle vor dem beabsichtigten Befehl. Die Folge ist, daß unbeabsichtigterweise der falsche Befehl ausgeführt wird, was meistens zu ungewollten Effekten führt. Es gibt aber noch mehr Möglichkeiten als nur die Position eines Befehls innerhalb der Pfadvariablen, die solche Mißverständnisse hervorrufen können:

1. Wenn für den Befehl ein sogenanntes Alias definiert ist, dann ersetzt ihn die Shell bereits vor seinem Aufruf durch denjenigen Befehl, für den das Alias steht. Haben Sie sich z.B. schon einmal gefragt, warum der „`rm`“-Befehl beim Löschen von Dateien zuerst immer nachfragt, bevor er diese löscht? Dies liegt daran, daß für „`rm`” das Alias „`rm -i`” definiert ist. Wann immer Sie also den Befehl „`rm`“ eingeben, wird dieser zuallererst von der Shell durch den Befehl „`rm -i`“ ersetzt. Die Option „`-i`“ gibt an, daß der „`rm`“-Befehl vor dem Löschen einer Datei immer zuerst explizit nachfragt, bevor er diese löscht. Lesen Sie zu diesem Thema alles über die Alias-Mechanismen der Shell nach.

2. Es gibt einen Mechanismus in der Shell, der quasi Buch darüber führt, wo ein bestimmter Befehl zuletzt gefunden wurde, um die Zugriffszeiten auf diesen Befehl zu verkürzen. Bei diesem Mechanismus handelt es sich um das sog. „Hashing“ der Shell. Wenn Sie z. B. den Befehl „`list`“ aufrufen, und die Shell diesen Befehl zuerst im Verzeichnis „`/usr/local/bin`“ findet, so merkt sich die Shell intern die Stelle, an dem sie den Befehl gefunden hat. Wenn Sie später den Befehl „`list`“ nochmals aufrufen, so durchsucht die Shell erst gar nicht wieder den ganzen Pfad, sondern versucht gleich, den intern „gehash”-ten Befehl „`/usr/local/bin/list`“ aufzurufen. Haben Sie diesen Befehl inzwischen umbenannt, verschoben

oder gelöscht, so kann es passieren, daß Sie eine Fehlermeldung erhalten, obwohl sich der Befehl vielleicht trotzdem an einer anderen Stelle im Pfad befindet. Abhilfe schafft hier ein „`hash -r`“, das die Hashing-Tabellen der Shell neu aufbaut.

3. Sie rufen einen Befehl auf, von dem Sie annehmen, daß er sich in einem bestimmten Verzeichnis wie z.B. „`/usr/local/bin`“ befindet. Gibt es einen Befehl mit dem gleichen Namen (der aufgrund des gleichen Namens noch lange nicht derselbe Befehl sein muß) auch in dem Verzeichnis „`/usr/bin`“ und befindet sich „`/usr/bin`“ im Pfad an einer Stelle vor dem Eintrag „`/usr/local/bin`“, so wurde statt dem beabsichtigten Befehl aus „`/usr/local/bin`“ der gleichlautende Befehl aus „`/usr/bin`“ aufgerufen. Für diese Fälle ist der Befehl „`which`” sehr hilfreich. Er liefert Ihnen den absoluten Pfad zu dem angegebenen Befehl, den die Shell aufrufen würde, wenn Sie ihn ohne einen absoluten Pfadnamen eingeben. Am häufigsten tritt dieses Mißverständnis auf, wenn das aktuelle Verzeichnis, also „`.`“, am Ende Ihres Pfades eingetragen ist, und Sie einen Befehl aufrufen wollen, der sich im aktuellen Verzeichnis befindet, in dem Sie gerade stehen. Kommt ein gleichlautender Befehl an einer anderen Stelle in Ihrem Pfad vor, so wird aber dieser ausgeführt. Um diesen Effekt zu vermeiden, sollten Sie es sich angewöhnen, Befehle aus dem aktuellen Verzeichnis immer mit einem führenden „`./`“ aufzurufen, also z.B. „`./test`“ statt nur „`test`“

Am sichersten ist es also, einen Befehl immer explizit mit seinem absoluten Pfadnamen aufzurufen. Doch wer hat dazu schon immer Zeit und Lust?

3.4 Tips und Tricks zur Systemadministration

✘ Welche Editoren stehen unter Linux zur Verfügung?

Es gibt eine Reihe von verschiedenen Editoren für Linux, die für Einsteiger aber wohl meistens sehr gewöhnungsbedürftig sein dürften. Wenn man jedoch die Bedienung beherrscht, ist mit den Unix-Editoren ein sehr effektives und schnelles Arbeiten möglich. Am einfachsten zu bedienen wird wohl der Editor „`edy`“ (ähnlich dem „`edit`“ von DOS) sein. Ebenfalls leicht bedienbar ist „joe“ (joe’s own editor), der Cursor-orientiert arbeitet und eine Hilfefunktion enthält. Standard unter Unix sind die sehr leistungsfähigen Editoren „vi“ und „emacs“. Kennen Sie sich mit diesen überhaupt nicht aus, sollten Sie sie besser nicht aufrufen, bevor Sie nicht einen Blick in das Manual geworfen haben, denn es könnte Ihnen Probleme bereiten, den Editor einfach wieder zu verlassen. Zum „vi“ finden Sie z.B. unter „/usr/doc/vim“ ein sehr schönes Tutorial, wenn Sie das Doku-Paket (aus der Basisserie) zum „vim“ installiert haben. Der Editor „vim“ (vi improved) ist eine Erweiterung zum „vi“, der, wie der Name schon verrät, noch zusätzliche Funktionen bietet.

✘ Wie kann man unter Linux Disketten im DOS-Format verwenden?

Geben Sie den Befehl „`fdformat /dev/fd0H1440`“ und danach „`mformat a:`“ ein. Der Befehl „`mformat`“ ist ein Befehl der „mtools“ mit denen auf einfache Weise auf das DOS-Dateiformat zugegriffen werden kann. Weitere häufig verwendete Befehle der „mtools“ sind z.B. „`mread`“, „`mcopy`“, „`mdir`“, „`mdel`“, „`mcd`“ und „`mwrite`“. Die Vorgaben für die „mtools“ werden in der Datei „`/etc/mtools`“ eingestellt. Lesen Sie sich dazu auch einmal die Manual-Page zu den „mtools“ mit „`man mtools`“ durch.

✘ Wie kann man eine Bootdiskette für Linux erzeugen?

Benutzen Sie zuallererst die Bootkonfigurierung mit LISA. Das Menü „System-Konfigurierung“, „Bootvorgang ...“ ermöglicht Ihnen die einfache Erstellung einer Bootdiskette für Ihren jeweiligen Anwendungszweck. Sie können sich die Bootdiskette aber auch von Hand erzeugen. Nehmen wir dazu an, der Linux-Kernel, mit dem Sie booten wollen, sei die Datei „`zImage`“ (z.B. unter „`/`“ oder im Verzeichnis „`/usr/src/linux/arch/i386/boot`“, wenn Sie sich gerade einen neuen Kernel kompiliert haben). Dann können Sie mit dem Befehl „`dd if=zImage of=/dev/fd0`” eine Bootdiskette generieren. Denken Sie daran, daß Sie anschließend dem Kernel auf der Diskette noch Ihre Rootpartition mit dem Befehl „`rdev`“ angeben müssen. Ist Ihre Rootpartition z.B. „`/dev/hda2`“, so geben Sie den Befehl „`rdev /dev/fd0 /dev/hda2`” ein. Damit der Dateisystem-Check korrekt durchgeführt werden kann, müssen Sie das Readonly-Flag mit „`rdev -R /dev/fd0 1`“ für den Kernel noch auf eins setzen. Sie können diese neu erstellte Bootdiskette testen, indem Sie „`sync`” und danach „`reboot`” eingeben.

✘ Wie kann man auf andere Dateisysteme wie DOS, NFS oder CD-ROM zugreifen?

In der Datei „`/etc/fstab`“ sind alle Dateisysteme eingetragen, die während des Bootens automatisch innerhalb des Root-Dateisystems gemountet werden. Wollen Sie dazu weitere Dateisysteme mounten, so können Sie dies bei Bedarf von Hand vornehmen, oder automatisch beim Systemstart erledigen lassen. Dazu können Sie mit LISA unter „Systemeinstellungen ...“, „Mounttabelle konfigurieren ...“ die gewünschten Dateisysteme angeben. Diese Angaben werden dann in der Datei „`/etc/fstab`“ eingetragen. Ein Eintrag der Datei „`/etc/fstab`“ ist dabei nach folgendem Schema aufgebaut:

```
Device Mountpunkt Typ Parameter
```

Wenn Sie Änderungen an den Einträgen vornehmen, so werden diese erst nach dem nächsten Booten aktiv. Wir zeigen Ihnen jetzt einige Beispiele, wie die Einträge für „`/etc/fstab`“ aussehen sollten:

für „`/dev/hda3`“ als Linux-Ext2-Dateisystem an „`/home`“ gemountet:

```
/dev/hda3 /home ext2 defaults
```

für „`/dev/hdb1`“ als DOS-Partition an „`/dos`“ gemountet:

```
/dev/hdb1 /dos msdos defaults
```

für „`/export`“ vom Rechner „`lst`” an „`/import`“ gemountet:

```
lst:/export /import nfs defaults
```

für eine CD im Mitsumi CD-ROM Laufwerk („`/dev/mcd`“) an „`/cdrom`“ gemountet:

```
/dev/mcd /cdrom iso9660 defaults
```

für eine CD im SCSI CD-ROM Laufwerk („`/dev/sr0`“) an „`/cdrom`“ gemountet:

```
/dev/sr0 /cdrom iso9660 defaults
```

für „`/dev/hdb2`“ als Swap-Partition:

```
/dev/hdb2 none swap
```

Das „proc“-Dateisystem bildet eine Ausnahme und sollte immer in der „`/etc/fstab`“ eingetragen sein. Verändern Sie also diesen Eintrag nie. Das „proc“-Dateisystem ist unter dem Verzeichnis „`/proc`“ gemountet, und Sie können darin Informationen über das System und alle vorhandenen Prozesse finden.

Wollen Sie ein bestimmtes Dateisystem nur vorübergehend mounten, so geben Sie dazu einfach den entsprechenden „mount“-Befehl von Hand ein. Für die zuvor gezeigten Beispiele geben wir Ihnen nun die entsprechenden „`mount`“-Aufrufe an:

```
mount -t ext2 /dev/hda3 /home
mount -t msdos /dev/hdb1 /dos
mount -t nfs lst:/export /import
mount -t iso9660 /dev/mcd /cdrom
mount -t iso9660 /dev/sr0 /cdrom
swapon /dev/hdb2
```

Wollen Sie noch weitere Informationen zu diesem Thema, so lesen Sie die Manual-Pages zu „`fstab`” bzw. zu „`mount`”.

✘ Was muß beachtet werden, wenn Linux in eine DOS-Partition installiert wurde?

Die Installation von Linux innerhalb einer DOS-Partition wird durch das „umsdos“-Dateisystem ermöglicht. Will der Linux-Kernel nach dem Booten seine Rootpartition mounten und stellt er fest, daß es sich dabei um eine DOS-Partition handelt, so geht er folgendermaßen vor: Das in der DOS-Partition vorhandene Verzeichnis „`linux`“, in dem sich ja nach der Installation das Linux Root-Dateisystem befindet, wird mit Hilfe von „umsdos“ als Wurzel „`/`“ des Root-Dateisystems gemountet und die darin enthaltenen Dateien sind durch die Übersetzung von „umsdos“ als volle Unix-Dateinamen vorhanden.

Die eigentliche DOS-Partition selbst wird von „umsdos“ als Verzeichnis „/DOS“ innerhalb des Root-Dateisystems als normale DOS-Partition eingebunden, und Sie können so von Linux aus auf die Dateien der DOS-Partition zugreifen. Ebenso können Sie unter DOS jederzeit in das Verzeichnis „`linux`“ wechseln und dort auf die vorhandenen Dateien des Linux-Systems zugreifen. Allerdings sehen Sie nur verkürzte Dateinamen, da DOS ja nur eine 8+3 Zeichen Darstellung für Dateinamen erlaubt.

✘ Wie kann man komprimierte Dateien anzeigen?

Eine Reihe von Dateien liegen aus Platzspargründen in einem komprimierten Format vor. Dies können Sie im Normalfall an der Endung der Datei erkennen. Die Endungen „`.z`“, „`.Z`“, „`.gz`“ oder „`.tgz`“ deuten auf eine komprimierte Datei hin. Der letzte Fall ist dabei eine Besonderheit, es handelt sich um ein komprimiertes tar-Archiv. Sie können komprimierte Dateien entweder zuvor entpacken und dann wie gewohnt mit „`cat`“ oder „`more`“ ansehen. Ansonsten können Sie auch den Befehl „`zcat`“ verwenden, um direkt die komprimierte Datei anzeigen zu können, also z.B. „`zcat filename.gz | more`“. Bei dem Fall des komprimierten tar-Archivs können Sie den Inhalt nur mit Hilfe des „`tar`“-Befehls anzeigen. Geben Sie hierzu „`tar ztvf archive.tgz`“ ein.

✘ Auf dem Bildschirm erscheinen nur noch unlesbare Grafikzeichen. Was tun?

Linux kann zwischen zwei verschiedenen Zeichensätzen umschalten. Dies kann mit Hilfe eines bestimmten Steuercodes erreicht werden. Da es passieren kann, daß dieser Steuercode zufällig in einer Binärdatei enthalten ist, wird auf den zweiten Zeichensatz umgeschalten, sobald Sie sich diese Binärdatei anzeigen lassen. Das Umschalten auf den zweiten Zeichensatz äußert sich dann darin, daß Sie nur noch Grafikzeichen auf dem Bildschirm sehen. Sie können aber jederzeit mit einem weiteren Steuercode wieder auf den normalen Zeichensatz zurückschalten. Geben Sie dazu zuerst „`Return`“ ein und dann den Befehl „`echo "^v^o"`” (nochmal im Klartext: `echo “ctrl-v ctrl-o`“). Schließen Sie den Befehl mit „`Return`“ ab, und Sie sollten wieder die normale Textdarstellung sehen. Mit dem Befehl „`reset`“ können Sie das Terminal zusätzlich in ihren Ausgangszustand zurücksetzen.

✘ Wie kann man innerhalb der normalen Textkonsolen scrollen?

Mit den Tasten „`shift-Page-Up`“ bzw. „`shift-Page-Down`“ können Sie am oberen Bildschirmrand verschwundene Textausgaben noch einmal nachträglich ansehen, falls für die gerade angezeigte Textkonsole die History noch vorhanden ist. Die History ist nur solange für eine bestimmte Textkonsole vorhanden, bis Sie auf eine andere Konsole wechseln. Bei Herkules-Grafikkarten ist leider kein Scrollspeicher enthalten.

✘ Wie erfährt man, welche Kernelversion man gerade benutzt?

Nach dem Einloggen gibt Ihnen die LST automatisch unter anderem die verwendete Kernelversion aus. Sie können die Version auch mit dem Befehl „`uname -a`“ erfahren.

✘ Wie kompiliert man einen neuen Kernel?

Lesen Sie dazu das entsprechende Kapitel im Linux Anwenderhandbuch und im Verzeichnis „`/usr/src/linux/`“ die Dateien „`README`“ sowie „`README.lst`“. Einen neuen Kernel zu kompilieren, ist bei weitem nicht so schwierig, wie Sie vielleicht zunächst annehmen. Der enorme Vorteil eines angepaßten Kernels liegt aber darin, daß Sie den Kernel genau entsprechend Ihrer vorhandenen Hardware und Ihrem Einsatzzweck erstellen können. Dadurch läuft der Bootvorgang schneller und übersichtlicher ab, und Sie können auch hartnäckige Hardwarekonflikte durch die spezielle Anpassung lösen.

Haben Sie z.B. keinen SCSI-Kontroller, so gibt es auch keinen Grund, die SCSI-Unterstützung in den Kernel aufzunehmen. Das gleiche gilt für nicht benötigte Dateisysteme, Maustreiber oder Netzwerkkarten-Treiber: was Sie nicht besitzen oder nicht benutzen, sollten Sie auch nicht in Ihren Kernel konfigurieren.

Die Anleitung, um schnell und einfach einen angepaßten Kernel zu erzeugen, ist in der bereits erwähnten Datei „`/usr/src/linux/README`“ enthalten. Wenn Sie sich an die dort gegebenen Anweisungen halten, sollten Sie keine Probleme damit haben, sich einen eigenen Kernel zu kompilieren. Bevor Sie einen neuen Kernel kompilieren, sollten Sie noch die Patches der LST auf die originalen Kernelsourcen anwenden, indem Sie das „`mkpatch-1.2.*`“-

Skript aufrufen, das sich unter „/usr/src/patches/kernel“ befindet. Das notwendige Vorgehen dazu ist in der Datei „/usr/src/linux/README.lst21“ erklärt.

Im wesentlichen sind die folgenden Schritte innerhalb des Verzeichnisses „/usr/src/linux“ notwenig: „make config“, „make depend“ und „make zImage“. Mit dem Befehl „make config“ rufen Sie ein Skript auf, mit dessen Hilfe Sie die Konfiguration des neuen Linux-Kernels festlegen können. Sie werden dabei nach einer Reihe von Treibern und Optionen für den Kernel gefragt, und können diese einzeln festlegen. Wenn Sie weitere Hilfe zu einem bestimmten Punkt benötigen, so läßt sich zu jedem Eintrag ein zusätzlicher Hilfetext abrufen. Wichtig ist, daß Sie nur genau die Treiber auswählen, die Sie für Ihre vorhandene Hardware benötigen. Jeder nicht benötigte Treiber macht den Kernel nur unnötig größer und beeinflußt das Bootverhalten negativ.

Falls das Kernelquellen-Verzeichnis „/usr/src/linux/“ bei Ihnen noch nicht vorhanden ist, so müssen Sie die Pakete „slx12*.tgz“ aus der Entwicklerserie nachinstallieren. Sie benötigen ebenso den GNU C-Compiler „gcc“ mit den zugehörigen Hilfsprogrammen aus der Entwicklerserie, um einen eigenen Kernel generieren zu können.

Sie können die Generierung eines angepaßten Kernels auch mit LISA („Systemeinstellungen ...“, „Systemkernel ...“) vornehmen. LISA führt dabei genau die zuvor erwähnten Befehle für Sie aus und installiert den neuen Kernel anschließend mit „lilo“.

✘ Warum fehlt beim Kompilieren eine Reihe von Header(„*.h“)-Dateien?

Ein großer Teil der Linux Headerdateien ist innerhalb der Kernelsourcen enthalten („slx12*.tgz“ aus der Entwickler-Serie). Sie müssen die Kernelsourcen installieren, bevor Sie C-Programme übersetzen können. Sie müssen nach der Installation der Kernelsourcen auch ein „make config“ unter „/usr/src/linux“ ausführen, damit das richtige „asm“-Verzeichnis für weitere Include-Dateien angelegt wird.

✘ Wie kann man ohne „lpr“ drucken?

Es gibt in der LST einige kleine Hilfsprogramme, die sich im Verzeichnis „/usr/local/bin“ befinden. Besitzen Sie einen HP-kompatiblen Drucker, so müssen Sie diesen zuerst mit dem Kommando „setdj” auf den Unix-Betrieb umstellen. Mit dem Befehl „printasc Dateiname” können Sie ASCII-Texte drucken. Mit dem Befehl „printps Dateiname” können Sie Postscriptdateien auf einem HP-kompatiblen Drucker ausgeben. „printps“ setzt allerdings ein installiertes „ghostscript“-Paket voraus.

Das Programm „ghostscript“ wird dabei als Filter verwendet, um eine Postscriptdatei in eine Bit-Image-Datei zu verwandeln, die von Ihrem Drucker ausgegeben werden kann. Haben Sie einen anderen Druckertyp als den per Default eingestellten HP-kompatiblen Drucker, so überprüfen Sie, welche Ausgabe-Devices von „ghostscript“ unterstützt werden, und tragen dann das richtige Ausgabe-Device in das Skript „printps“ ein. Haben Sie die Druckerkonfigurierung von LISA benutzt, so sollte dies bereits erledigt sein.

Auf längere Sicht ist es aber ratsam, daß Sie mit Hilfe der „Printing HOWTOs“ (siehe „/usr/doc/HOWTO“) und dem Kapitel über den Druckerdämon „lpd“ im LHB die Datei „/etc/printcap“ entsprechend Ihrem System richtig einstellen, damit Sie den Printer-Spooler „lpr“ benutzen können. Diese Arbeit wird Ihnen im wesentlichen von dem Programm „apsfilter“ abgenommen. Mit „apsfilter“ können Sie Ihr Drucksystem einfach und komplett konfigurieren.

✘ Wie kann man den QIC-80 Treiber benutzen?

Lesen Sie dazu die Dokumentation im Verzeichnis „/usr/doc/ftape*“ durch. Sie finden noch weitere Dokumentation im Verzeichnis „/usr/src/ftape-*“. Der „ftape“-Treiber ist nur als Kernel-Modul verfügbar und muß zur Laufzeit nachgeladen werden. Er benötigt zusätzlich „Stubs“ im Kernel, die Sie bei der Kernel-Konfigurierung einbinden können. Sie sollten dann während des Bootvorgangs die Meldung sehen, daß einige Puffer für „ftape“ reserviert werden.

Das Nachladen von Kernelmodulen wird Ihnen von LISA erleichtert („Systemeinstellungen ...“, „Systemkernel ...“). Sie können Kernelmodule natürlich auch direkt laden. Dazu benutzen Sie einfach die Befehle „`insmod`“, „`lsmod`“ oder „`rmmod`“, mit denen Sie ein Modul nachladen, die bereits geladenen Module auflisten oder wieder entfernen können.

Beachten Sie auch, daß Sie die Streamerbänder nicht im gewohnten DOS-Backup-Format lesen oder beschreiben können. Benutzen Sie statt dessen wie gewohnt den „`tar`”-Befehl. Die Benutzung von „`ftape`“ wird Ihnen mit unserem Programm „`/sbin/tapetool`“ erleichtert.

✘ Wo befinden sich die wichtigsten Systemdateien?

Eine Aufzählung zu allen wichtigen Systemdateien ist sicher beliebig ergänzbar. Trotzdem versuchen wir Ihnen hier eine Liste der wichtigsten „Schräubchen, an denen man drehen kann”, anzugeben. Nehmen Sie aber nur dann Veränderungen an den Systemdateien vor, wenn Sie sich über deren Aufbau jeweils im klaren sind. Sie können bereits mit einfachen Syntax-Fehlern oder falschen Einstellungen so ziemlich alles außer Funktion setzen.

`/etc/inittab`	Startup der ersten Prozesse bei der Systeminitialisierung
`/etc/fstab`	Liste der Dateisysteme, die automatisch gemountet werden
`/etc/passwd`	Passwortdatei für alle Benutzer
`/etc/login.defs`	Informationen zum Login-Vorgang
`/etc/exports`	Liste aller exportierten Verzeichnisse
`/etc/mtools`	Einstellungen für den Zugriff auf DOS-Dateisysteme
`/etc/profile`	Shellscript, das für alle User beim Einloggen ausgeführt wird
`/etc/rc.d`	Verzeichnis mit einer Reihe von Skripten für den Systemstart
`/etc/rc.d/rc.inet1`	Netzwerkinitialisierung und Routing-Start
`/etc/rc.d/rc.inet2`	Start aller notwendigen Netzwerk-Daemons
`/etc/issue`	Konsolentext vor dem Login-Prompt
`/etc/motd`	Begrüßungstext nach dem Einloggen (motto of the day)
`/etc/printcap`	Einstellungen für das Drucksystem
`/etc/lilo.conf`	Konfigurationsdatei für den Linux Bootloader

`/etc/lst.cnf`	Konfigurationsdatei für LISA
`/etc/system.cnf`	Systemspezifische Einstellungen der LST
`/etc/skel/*`	Enthält Defaultvorgaben für die Heimatverzeichnisse
`/etc/XF86_Config`	Konfigurationsdatei für den X-Server von XFree86
`/usr/X11R6/bin/X`	Link auf den X-Server für XFree86
`~/.xinitrc`	Konfigurationsdatei für den Start von X11
`~/.kermrc`	Konfigurationsdatei für das „kermit"-Terminalprogramm
`~/.bashrc`	Persönliche Einstellungen für die „bash"-Shell
`~/.profile`	Shellskript, das beim Einloggen eines Users ausgeführt wird
`~/.Xdefaults`	Persönliche Vorgaben für die Benutzung von X11

Für den gesamten Netzwerkbereich würde die Liste noch wesentlich länger werden. Hier verweisen wir Sie wiederum auf den NAG!

3.5 Fehler- und Problemfälle

✘ Wenn das CD-ROM Laufwerk überhaupt nicht erkannt wird

Wenn Sie von CD-ROM installieren wollen, aber Ihr CD-ROM Laufwerk partout nicht erkannt wird, so können Sie in jedem Fall den Umweg über eine DOS-Partition gehen. Dazu kopieren Sie einfach unter DOS oder OS/2 (wir gehen davon aus, daß Sie Ihr CD-ROM Laufwerk wenigstens unter DOS oder OS/2 ansprechen können) den Inhalt des Verzeichnisses „`\lst_21\install`" von der ersten CD-ROM in das Verzeichnis „`\lst_21\install`" auf ein DOS- (oder evtl. OS/2-)Laufwerk mit ausreichend freiem Platz. Anschließend wählen Sie bei der Installation als Installationsquelle „Festplatte" aus.

Sie müssen dabei nicht den ganzen Inhalt des „`\lst_21\install`"-Verzeichnisses kopieren, sondern können sich auf die für den Anfang notwendigen Serien beschränken. Dazu bieten sich vor allem die Serien „`basis`", „`develop`" und „`doku`" an. Diese ermöglichen es Ihnen bereits, einen eigenen Linux-Kernel zu übersetzen, der ganz auf die Gegebenheiten Ihrer Hardware zugeschnitten ist. Mit diesem Kernel sollte dann auch die Erkennung Ihres CD-

ROM Laufwerks keine Schwierigkeit mehr sein, und Sie können die verbleibenden Serien von der CD-ROM nachinstallieren. Voraussetzung dafür ist natürlich, daß überhaupt ein passender Treiber für Ihr CD-ROM Laufwerk existiert.

Das gleiche Vorgehen bietet sich auch dann an, wenn Sie nur wenig freien Platz auf Ihrer Festplatte haben, um die Serien der LST zwischenzuspeichern. Kopieren Sie in diesem Fall zuerst die „`basis`“-Serie. Nachdem Sie diese installiert haben, können Sie sie löschen und die nächste Serie kopieren. Zugegeben, dieser Weg ist etwas umständlich, aber dafür eben eine sichere Methode, um überhaupt installieren zu können. Bei Problemen mit dem CD-ROM Laufwerk kann es manchmal auch der einzige Weg sein.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Inhalt der Unterverzeichnisse der LST Serien von der CD-ROM auf Disketten zu kopieren, um anschließend von diesen zu installieren. Die Verzeichnisse enthalten jeweils maximal soviele Softwarepakete, daß diese jeweils auf eine einzelne DOS-formatierte 1.44 MB Diskette passen. Es ist von Zeit zu Zeit sogar sehr praktisch, die Basis-Serie auf Disketten zu haben, weil Sie dann z.B. allein mit diesen Disketten schnell und unkompliziert bei Freunden oder Bekannten „probeinstallieren“ können.

✘ Was bedeutet die Meldung „`kernel panic`“?

Diese Meldung gibt der Linux-Kernel immer dann von sich, wenn er feststellt, daß er sich in einem inkonsistenten Zustand befindet. Dieser Fall läßt sich vielleicht am ehesten mit einem „General protection failure“ von Windows vergleichen. Sie werden allerdings erstaunt sein, wie selten ein „`kernel panic`“ auftritt. Einige Rechner laufen bereits seit über zwei Jahren unter Linux ohne jemals einem „`kernel panic`“ erlegen zu sein. Solange Sie nur die stabilen Anwenderversionen von Linux (also die Kernelversionen 1.x.y mit geradzahligem x) verwenden, dürften Sie einem „`kernel panic`“ wahrscheinlich nie begegnen.

Um eventuelle Datenschäden zu vermeiden, versucht der Kernel nach dem Auftreten eines internen Fehlers zuerst alle Dateisysteme zu syncen und beendet anschließend seine Arbeit. Wenn Sie eine Meldung der Art „`Trying to free up swapper memory space`“ oder

„`out of virtual memory`“ bekommen, dann ist dies ein Hinweis darauf, daß Ihr Arbeitsspeicher nicht für die Installation ausreicht. Im normalen Betrieb sollten Sie nie mit dieser Meldung konfrontiert werden.

✘ Was bedeutet die Meldung „`NO ROM BASIC: System halted`“?

Wenn Sie diese Meldung nach dem Einschalten Ihres Rechners bzw. nach einem Reboot sehen, so liegt dies daran, daß die als aktiv gekennzeichnete Partition nicht bootbar ist. Sie enthält also keine gültigen Bootinformationen. Zur Abhilfe markieren Sie bitte mit Hilfe von „`fdisk`“ eine bootbare Linux Partition, bzw. die Partition, auf die Sie LILO installiert haben, als aktiv.

✘ Statt Linux wird immer noch das alte Betriebssystem gebootet

Die Linux Partition, auf der LILO installiert wurde, konnte aus irgendeinem Grund nicht als aktiv gekennzeichnet werden. Sie können dieses Problem von Hand beheben, indem Sie das Linux „`fdisk`“-Programm aufrufen und mit der Funktion „`a`“ die momentan aktive Partition als inaktiv, sowie die Linux Partition, auf die LILO installiert wurde, als aktiv markieren. Auf die gleiche Art und Weise können Sie auch den alten Zustand vor der Installation von Linux wiederherstellen, indem Sie die ursprünglich als startbar gekennzeichnete Partition wieder aktivieren.

✘ Probleme bei der Verwendung von großen Festplatten

Die Verwendung größerer Festplatten kann beim PC aufgrund der ungünstigen Beschränkungen des IDE-Standards und des BIOS zu Problemen führen. Einerseits kann das BIOS des PCs nur Festplatten mit maximal 256 Köpfen, 63 Sektoren und 1024 Zylindern verwalten, während der IDE-Standard nach dem CHS-Modell (Cylinders, Heads, Sectors) maximal 16 Köpfe, 255 Sektoren und bis zu 65536 Zylinder erlaubt. Die Schnittmenge aus beiden (16 Köpfe, 63 Sektoren und 1024 Zylinder) ergibt eine maximal zulässige Größe von nur 504 MB.

Der neuere Enhanced-IDE Standard umgeht diese Einschränkung, indem er durch das LBA-Verfahren (logische Block Adressierung) einfach alle Sektoren der Platte fortlaufend durchnumeriert. Die zweite Möglichkeit, diese Einschränkung zu umgehen, bietet das erweiterte (Extended) CHS-Modell, das von neueren BIOS-Versionen unterstützt wird. Dieses Modell erweitert die Zahl der möglichen Köpfe auf 256. Die sich aus beiden Ansätzen ergebende Grenze liegt jeweils bei knapp 7,9 GB.

Bei (E-)IDE sollte es im Normalfall zu keinen Problemen beim Betrieb von Linux mit großen Platten kommen. Gibt es doch Schwierigkeiten, so versuchen Sie zuerst dem (E-)IDE Treiber mit dem Bootparameter „`hdx=cyl,heads,sect`“ die wirklichen Werte Ihrer Festplatte zu übergeben („`hdx`“ steht dabei für „`hda`“ bis „`hdd`“). Damit vermeiden Sie, daß Linux vom BIOS aufgrund dessen Einschränkungen falsche Festplattenparameter erhält. Lesen Sie noch die folgenden Absätze, um zu sehen, wie Sie bei den Parametern zu einer Zylinderzahl von weniger als 1024 kommen. Linux selbst kennt die Einschränkungen des BIOS nicht, da es unabhängig vom BIOS direkt auf die Hardware zugreift.

Bei SCSI wird grundsätzlich der oben erwähnte LBA-Modus benutzt. Allerdings gibt es hier im Gegensatz zu EIDE bei Festplatten, die größer als 1 GB sind, unter Umständen das Problem, daß die Festplattenparameter für ‘`fdisk`’ und ‘`lilo`’ angepaßt werden müssen. Sie erkennen dies an den entsprechenden Warnungen und Hinweisen, die „`fdisk`“ meldet, wenn Sie es während der Installation aufrufen (siehe nächster Absatz). Die Anpassung für ‘`lilo`’ müssen Sie durch einen entsprechenden Eintrag in der Datei ‘`/etc/disktab`’ vornehmen, die Anpassung für ‘`fdisk`’ im Expert-Modus von ‘`fdisk`’. Das prinzipielle Vorgehen dazu werden wir Ihnen noch anhand eines Beispiels zeigen.

Die Schwierigkeit bei der Verwendung großer Festplatten liegt darin, daß die Partitionstabelle bereits zum Bootzeitpunkt gelesen werden muß, wenn noch kein Betriebssystem aktiv ist. Der Zugriff auf den Bootsektor geschieht über das BIOS des PCs, das die oben erwähnten Einschränkungen von 256 Köpfen, 63 Sektoren und 1023 Zylindern besitzt. Aus diesem

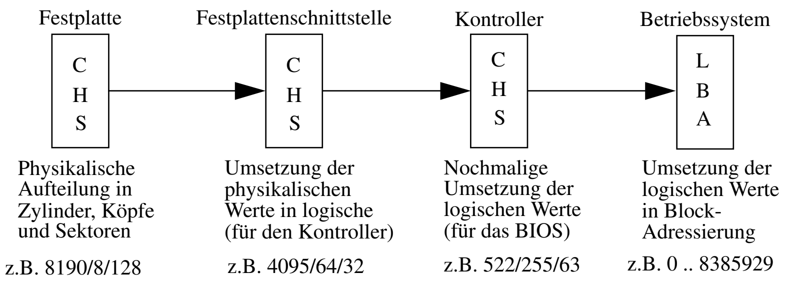
Grund versucht der Kontroller bei Festplatten mit mehr als 1023 Zylindern eine Übersetzung der Festplattenwerte so vorzunehmen, daß diese über das BIOS akzeptiert werden.

Der Zugriff auf die Partitionstabelle selbst ist immer unproblematisch, da sie über den ersten Zylinder, ersten Sektor und ersten Kopf erreicht werden kann, die unabhängig von irgendeiner Übersetzung immer auf die gleiche Art angesprochen werden.

Damit ergibt sich zum Bootzeitpunkt aus der BIOS-Einschränkung die Grenze, daß maximal 1023 Zylinder der Festplatte angesprochen werden können. Somit müssen sich alle Daten, die Sie für den Bootvorgang benötigen (wie z.B. der Bootloader oder der Betriebssystemkernel) unterhalb des 1024ten Zylinders befinden. Jenseits dieser Grenze können Sie zwar gefahrlos Partitionen anlegen, aber dann nicht direkt von diesen Partitionen booten. Ebenso kann es im Zusammenspiel mit anderen Betriebssystem zu Problemen kommen.

Als einfache (aber nicht konsequente) Abhilfe legen Sie die Linux Boot-Partition unterhalb von 1023 Zylindern an. Diese muß nur den Kernel und das Root-Dateisystem enthalten und kann somit relativ klein gehalten werden (15 MB genügen). Die '`/usr`'-Partition können Sie dann auch oberhalb von 1023 Zylindern plazieren. Legen Sie die Linux-Partitionen am besten mit dem „`fdisk`“ eines anderen Betriebssystems (z.B von OS/2) an und ändern Sie bei der Installation von Linux dann nur die System-ID der gewünschten Partition auf den Typ Linux (ID 83, linux native).

Die bessere Lösung besteht darin, daß Sie „`fdisk`“ im Expert-Modus die richtige Aufteilung von Zylindern, Sektoren und Köpfen angeben, die der Kontroller verwendet und die vom BIOS akzeptiert wird. Das folgende Bild zeigt Ihnen exemplarisch die Umsetzung von den physikalischen Werten der Festplatte zur direkten Blockadressierung, die dann am Ende vom Betriebssystem verwendet wird, um die Festplatte anzusprechen.



Links sehen Sie, daß sich die physikalische Aufteilung der Platte meist von den nach außen gemeldeten logischen Werten unterscheidet. In Wirklichkeit sind meist deutlich weniger Köpfe auf der Platte vorhanden als diese nach außen hin vorgibt. Die logischen Werte, die die Platte liefert, sollen sich in die Begrenzungen von IDE bzw. BIOS einfügen. Handelt es sich um einen EIDE oder SCSI-Kontroller, so wird vom Kontroller selbst nochmals eine Umsetzung der Werte vorgenommen.

Bei SCSI sind dies meistens 64 Köpfe und 32 Sektoren, da sich aus dieser Einteilung eine „runde" Größe von 64*32*512 Bytes = 1 MB pro Zylinder ergibt. EIDE nutzt die Reserven des Enhanced IDE Standards (XCHS-Modell) aus und erhöht die Zahl der Köpfe auf 255. Die letzte Umsetzung wird vom Betriebssystem selbst vorgenommen. Linux benutzt hier die logische Blockadressierung (LBA), die die Blöcke linear vom ersten bis zum letzten Block auf der Festplatte direkt anspricht.

Viele Kontroller verwenden zwei unterschiedliche Abbildungen, um für die Anzahl der Zylinder einen Wert unter 1024 zu erhalten. Zuerst versucht der Kontroller meistens, die Anzahl der Köpfe zu verdoppeln. Ergibt sich daraus keine Zylinderanzahl unter 1024, so bildet der Kontroller die tatsächlichen Werte von Köpfen und Sektoren auf die maximal mögliche Anzahl ab, um so die Anzahl der Zylinder zu minimieren. Dieses Vorgehen entspricht z.B. der Extended Translation bei den Adaptec-Kontrollern AHA 274x/284x/294x. Die NCR-Kontroller verwenden eine Variante, bei der die Zahl der Köpfe und Sektoren gerade so groß wie nötig gewählt wird, um die Grenze von 1023 Zylindern einzuhalten. Dadurch wird der Verschnitt beim Anlegen von Partitionen minimiert, da diese immer genau an Zylindergrenzen beginnen und enden.

Die Übersetzung eines Adaptec-Kontrollers ergibt beispielsweise bei einer 4 GB Platte eine Anzahl von 255 Köpfen, 63 Sektoren und 522 Zylindern. Ohne diese Übersetzung meldet „`fdisk`“ 64 Köpfe, 32 Sektoren und 4095 Zylinder. Ihre Aufgabe besteht nun darin, die Übersetzung, die der Kontroller vornimmt, herauszufinden und diese Werte im Expert-Modus von „`fdisk`“ für die Festplatte einzutragen. Beachten Sie dabei, daß die Gesamtkapazität der Festplatte immer gleich bleiben muß.

Wir wollen Ihnen nun anhand eines Testrechners mit einer 4 GB SCSI-Festplatte das notwendige Vorgehen erklären. Diese Festplatte besitzt mehr als 1023 Zylinder und das Linux „`fdisk`“ gibt während der Installation eine Warnung bezüglich der Geometrie der Platte aus:

```
The number of cylinders for this disk is set to 4095.
This is larger than 1024, and may cause problems with:
1) software that runs at boot time (e.g., LILO)
2) booting and partitioning software form other OSs
 (e.g., DOS FDISK, OS/2 FDISK)
```

Wenn Sie sich nun mit „`p`“ die Partitionstabelle ausgeben lassen, so werden Sie eine Reihe von Fehlermeldungen sehen:

```
   Device Boot  Begin   Start     End  Blocks   Id  System
/dev/sda1           1       1     754  771088+   6  DOS 16-bit>32M
Partition 1 does not end on cylinder boundary:
     phys=(95, 254, 63) should be (95, 63, 32)
/dev/sda2   *      97     754    1954 1228972+  82  Linux swap
Partition 2 does not end on cylinder boundary:
     phys=(248, 254, 63) should be (248, 63, 32)
/dev/sda3        1274    1954    2456  514080   a5  BSD/386
Partition 3 does not end on cylinder boundary:
     phys=(312, 254, 63) should be (312, 63, 32)
/dev/sda4        2362    2456    4095 1678792+   5  Extended
Partition 4 does not end on cylinder boundary:
     phys=(521, 254, 63) should be (521, 63, 32)
/dev/sda5        2362    2456    2707  257008+  83  Linux
/dev/sda6        2394    2707    2770   64228+  83  Linux native
/dev/sda7        2402    2770    3436  682731    6  DOS 16-bit>32M
/dev/sda8        2487    3436    4095  674698+   6  DOS 16-bit>32M
```

Wie können nun die gesuchten neuen Werte für „`fdisk`“ gefunden werden? In unserem Beispiel mit der 4 GB Festplatte ergibt sich bei den von „`fdisk`“ gemeldeten 64 Köpfen, 32 Sektoren und 4095 Zylindern eine Gesamtkapazität von 64*32*4095*512 Bytes = 4095 MB.

Setzt man nun für die Anzahl der Köpfe 255 und die Anzahl der Sektoren 63 ein (einen Hinweis darauf, daß diese Annahme richtig scheint, sehen Sie an den Fehlermeldungen in der obigen Partitionstabelle), so ergibt sich folgende Gleichung: 255*63*Zylinder*512 Bytes = 4095 MB, da sich die Gesamtkapazität ja nicht ändern darf. Löst man die Gleichung nach den Zylindern auf, so erhält man eine Anzahl von 522 Zylindern.

Diese neuen Werte müssen nun in das „`fdisk`“ eingetragen werden. Sie müssen dazu mit dem Kommando „`x`“ in den Expert-Modus von „`fdisk`“ wechseln und die neuen Parameter für die Köpfe, Sektoren und Zylinder eingeben. Im Expert-Modus können Sie dies mit den

Befehlen „c“ (cylinders), „h“ (heads) und „s“ (sectors) vornehmen. Dies sind nach obiger Rechnung 255 Köpfe und 63 Sektoren. Tragen Sie bitte niemals 256 Köpfe ein, wenn Sie DOS benutzen wollen. DOS stürzt nämlich bei einer Kopfanzahl von 256 Köpfen kommentarlos ab. Geben Sie nun also die neuen Werte ein:

```
Expert command (m for help): h
Number of heads (1-256): 255

Expert command (m for help): s
Number of sectors (1-63): 63
Warning: setting sector offset for DOS compatiblity

Expert command (m for help): c
Number of cylinders (1-65535): 522
```

Nachdem diese Werte nun im Expert-Modus von „fdisk“ eingetragen worden sind, kehren Sie mit „r“ wieder in das normale Hauptmenü von „fdisk“ zurück. Jetzt sollten alle Warnungen verschwunden sein, was Ihnen zeigt, daß Sie die richtigen Werte gefunden haben:

```
Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 255 heads, 63 sectors, 522 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 bytes

   Device Boot  Begin   Start     End  Blocks   Id  System
/dev/sda1           1       1      96  771088+   6  DOS 16-bit>32M
/dev/sda2   *      97      97     249 1228972+  82  Linux swap
/dev/sda3         250     250     313  514080   a5  BSD/386
/dev/sda4         314     314     522 1678792+   5  Extended
/dev/sda5         314     314     345  257008+  83  Linux native
/dev/sda6         346     346     353   64228+  83  Linux native
/dev/sda7         354     354     438  682731    6  DOS 16-bit>32M
/dev/sda8         439     439     522  674698+   6  DOS 16-bit>32M
```

Sind die Fehlermeldungen nicht verschwunden, so haben Sie noch nicht die richtigen Werte ermittelt. Wiederholen Sie das Eintragen neuer Werte solange, bis die Fehlermeldungen verschwunden sind und vergessen Sie nicht, sich diese Werte in Ihren Hardwareunterlagen zu notieren.

Nach der Eingabe der korrekten Werte im Expert-Modus können Sie mit „`fdisk`“ normal weiterarbeiten. Beachten Sie, daß Sie die Werte im Expert-Modus leider jedesmal neu eingeben müssen, sobald Sie „`fdisk`“ aufrufen, da diese nirgendwo zwischengespeichert werden.

Wollen Sie auch „`lilo`“ einsetzen, um Linux direkt von Festplatte booten zu können, so müssen Sie noch die richtigen Einträge für die Datei „`/etc/disktab`“ bestimmen. Diese erhalten Sie, wenn Sie mit „`u`“ die „`fdisk`“-Anzeige der Partitionierung von Units nach Sektoren umstellen. Diese Sektorangaben entsprechen den Blockangaben des LBA-Modus.

```
Command (m for help): u
Changing display/entry units to sectors
```

Lassen Sie sich dann erneut die Partitionstabelle ausgeben:

```
Command (m for help): p

Disk /dev/sda: 255 heads, 63 sectors, 522 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

   Device Boot  Begin   Start     End  Blocks   Id  System
/dev/sda1          63      63 1542239  771088+   6  DOS 16-bit>32M
/dev/sda2   * 1542240 1542240 4000184 1228972+  82  Linux swap
/dev/sda3     4000185 4000185 5028344  514080   a5  BSD/386
/dev/sda4     5028345 5028345 8385929 1678792+   5  Extended
/dev/sda5     5028408 5028408 5542424  257008+  83  Linux native
/dev/sda6     5542488 5542488 5670944   64228+  83  Linux native
/dev/sda7     5671008 5671008 7036469  682731    6  DOS 16-bit>32M
/dev/sda8     7036533 7036533 8385929  674698+   6  DOS 16-bit>32M
```

Sie sehen, daß jetzt Start, Größe und Ende der Partitionen nicht mehr in Zylindern, sondern in Sektoren (die Linux zum Zugriff auf die Festplatte verwendet) angegeben sind. Tragen Sie diese Sektorwerte nun in die Datei „`/etc/disktab`“ ein. Die Einträge in dieser Datei sollten dann für unser Beispiel folgendermaßen aussehen:

```
# Dev.  BIOS    Secs/   Heads/  Cylin-  Part.
# num.  code    track   cylin.  ders    offset

0x801   0x80    63      255     522     63      # /dev/sda1
0x802   0x80    63      255     522     1542240 # /dev/sda2
0x803   0x80    63      255     522     4000185 # /dev/sda3
0x805   0x80    63      255     522     5028408 # /dev/sda5
0x806   0x80    63      255     522     5542488 # /dev/sda6
0x807   0x80    63      255     522     5671008 # /dev/sda7
0x808   0x80    63      255     522     7036533 # /dev/sda8
```

Hoffentlich hat Sie dieses Vorgehen jetzt nicht zu sehr verwirrt. Wir können Ihnen nicht garantieren, daß diese Methode für jeden Kontroller zum gewünschten Ergebnis führt, aber das prinzipiell notwendige Vorgehen sollte Ihnen durch dieses Beispiel doch etwas klarer geworden sein.

3.6 Tips und Hinweise zur LST

✘ Wie wird ein Update vorgenommen?

Wir versuchen natürlich laufend die Fehler, die entdeckt werden, auch zu beheben. Haben sich genug Bug-Fixes gefunden, geben wir eine oder mehrere Update-Disketten heraus, die bis zu diesem Zeitpunkt entdeckte Fehler beheben. Über diese Disketten machen wir auch Neuerungen, wie z.B. aktuelle Kernelversion mit Sourcen verfügbar, solange sich diese vom Umfang her in Grenzen halten. Die Updates werden sich immer relativ zur letzten großen Versionsnummer, also momentan Version LST 2.1 beziehen.

Die Updatedisketten haben den Vorteil, daß Sie Ihr bereits vorhandenes LST-System nicht komplett neuinstallieren, sondern nur diese Update Disketten einspielen müssen. Bei Neubestellungen liefern wir automatisch immer die aktuellste Update-Version mit aus. Gibt es eine größere Versionsumstellung, so werden sämtliche Pakete ausgetauscht und es erscheint eine neue Basis CD-ROM zur LST. Diese Versionsänderung läßt sich für Sie dann leider nur auf dem Weg einer Neuinstallation erreichen.

✘ Ein Wort zu den speziell für die LST erstellten Skripten und Programmen!

Die Skripten und Programme der LST Distribution dürfen einzeln(!) nur nach Absprache mit den Autoren weitergegeben oder verändert werden. Insbesondere muß der Copyright Hinweis in den Skripten und dem Sourcecode verbleiben. Verbesserungsvorschläge und Patches können Sie direkt an die Autoren schicken. Sinn und Zweck dieser Auflagen ist, daß die LST nur im Ganzen, also voll funktionsfähig verbreitet wird. Niemandem ist damit gedient, wenn Änderungen an der LST verbreitet werden, die dann nicht vernünftig mit dem Gesamtsystem zusammenarbeiten. Leider ist dies mehrfach in der Vergangenheit geschehen und hat damit bestimmt nicht zum guten Ruf der LST beigetragen. Dies wollen wir in Zukunft verhindern und sind deshalb auch sehr an Informationen von Ihnen interessiert, wenn Sie eine offensichtlich veränderte Version der LST in die Hände bekommen, die nicht von uns stammt.

✘ Wie kann man eigene Softwarepakete in die LST einbringen?

Wenn Sie ein interessantes Softwarepaket oder Skript erstellt bzw. installiert haben und dieses zur LST-Distribution beisteuern möchten, dann werfen wir natürlich gerne einen Blick darauf. Vielleicht findet das Paket ja seinen Weg in die nächste Version der LST.

Wichtig ist dabei allerdings, daß Sie einige Konventionen beachten, mit denen Sie uns das Testen und Übernehmen erleichtern können. Lesen Sie sich dazu das bereits erwähnte LST Package HOWTO im Verzeichnis „`/usr/doc/HOWTO`“ durch. Beachten Sie beim Packen von eigenen Paketen auch noch die folgenden Konventionen:

Bei Binär-Paketen sollten Sie ausreichende Dokumentation in Form von „`READMEs`“, „`INSTALL`“- Hinweise oder „`HISTORYs`“ beilegen und das Paket im Verzeichnis „`/usr/doc/paketname-version`“ ablegen. Das könnte also z.B. das Verzeichnis „`/usr/doc/myprogram-1.0`“ sein.

Manual-Pages fügen Sie bitte, wenn möglich vorformatiert und mit „`gzip`“ komprimiert hinzu, also z.B. als „`/usr/man/cat1/myprogram.1.gz`“.

Bei Source-Paketen legen Sie bitte entsprechend alle Sourcen einschließlich „`READMEs`“ etc. unter „`/usr/src/paketname-version`“ ab, also z.B. unter „`/usr/src/myprogram-1.0/*`“.

4. Das X-Window-System XFree86 [TM]

XFree86 ist eine frei verfügbare Version des X-Window-Systems vom MIT, das in der Unix-Welt den Standard und die Grundlage für grafische Benutzeroberflächen darstellt. XFree86 ist neben der PC-Plattform für eine große Anzahl von weiteren Hardware-Architekturen verfügbar, wie z.B. NetBSD, FreeBSD, Mach, Amoeba und SVR4. XFree86 ist zur Zeit in den Versionen 2 und 3 verfügbar, wobei die Version 2.1.1 auf X11R5 und die Version 3.1.1 auf X11R6 basiert. Welche Version Sie einsetzen müssen, hängt im wesentlichen davon ab, ob Sie spezielle Software besitzen, die nur unter X11R5 oder X11R6 ablauffähig ist. Besitzen Sie eine neuere Grafikkarte, so müssen Sie wahrscheinlich ebenfalls auf XFree86 3.1.1 zurückgreifen, da erst bei der neuesten Version alle aktuellen Karten gut unterstützt werden. Wer auf die Version 2.1.1 von XFree zurückgreifen muß, findet diese innerhalb der LST 1.8 auf der CD-ROM.

4.1 Die Anpassung von XFree86 an Monitor und Grafikkarte

Die Konfiguration von XFree86 ist nicht ganz einfach, da der X-Server die vorhandene Hardware direkt programmiert, um diese möglichst effizient auszunutzen. Aus diesem Grund können wir Ihnen auch kein vorkonfiguriertes X11-System bieten, das mit wirklich jeder Hardwarekonfiguration zusammenarbeitet. Wir folgen statt dessen den Empfehlungen von XFree86 und stellen Ihnen für den Start nur eine Beispiel-Konfigurationsdatei zur Verfügung, die als Vergleich zu der von Ihnen individuell erstellten Konfigurationsdatei dienen soll. Sie werden merken, daß sich die individuelle Konfiguration lohnt. Es ist wirklich erstaunlich, welche Performance XFree86 bereits mit einer einfachen ET4000 Grafikkarte erzielt.

Als ersten Schritt sollten Sie sich die Dokumentation zu XFree86 zu Gemüte führen. Sie finden sämtliche Dateien, die im Zusammenhang mit XFree86 stehen in einem eigenen Verzeichnis „`/usr/X11R6`“. Dort befindet sich dann z.B. die Dokumentation unter „`/usr/`

X11R6/lib/X11/doc". An dieser Stelle finden Sie auch einige READMEs, die auf die Besonderheiten von einigen Grafikkarten eingehen. Zusätzlich gibt es noch ein HOWTO zu XFree86. Sie finden dieses unter „/usr/doc/howto/XFree86-HOWTO". Ebenso sollten Sie unbedingt einen Blick in die Manual-Pages zu „X" (der X11-Server), „XFree86" (allgemeines zu XFree86), „xf86config" (das Konfigurationsprogramm für XFree86), „reconfig" (das Konvertierungsprogramm für bereits vorhandene „XConfig"-Dateien) und „XF86Config" (die XFree86 Konfigurationsdatei) werfen.

Im Linux Anwenderhandbuch ist dem Thema XFree86 ein eigenes Kapitel gewidmet, das von Dirk Hohndel, dem Vice-President von XFree86, selbst geschrieben wurde. Es stellt momentan die beste (deutsche) Dokumentation zu XFree86 unter Linux dar.

Auf jeden Fall sollten Sie die Datei „VideoModes.doc" lesen, die Ihnen die Grundlagen für Video-Timings und die Anpassung Ihrer Grafikkarte an den Monitor erläutert. Sie erklärt Ihnen auch das Vorgehen, wie Sie die beste Performance mit Ihrer Grafikkarte erzielen können.

Sie benötigen für die Konfigurierung von XFree86 die technischen Daten zu Ihrem Monitor, sowie Unterlagen zu Ihrer Grafikkarte mit Angaben über den Chipsatz, den Clockchip und die Größe des Video-Rams der Karte. Hilfreich sind auch bereits vorhandene Video-Modes für die Grafikkarte, die Sie z.B. in der Datei „modeDB.txt" finden können.

Alle XFree86-Server beziehen Ihre Konfiguration aus der zentralen Datei „/usr/X11R6/lib/X11/XF86_Config", welche sich abhängig von der Installation auch unter „/etc/X11R6" befinden kann. Diese Konfigurationsdatei gilt es, richtig anzulegen. Nach der Installation existiert nur die Datei „XF86_Config.eg", die Beispieleinträge für eine mögliche „XF86_Config"-Datei enthält.

Die Datei „XF86_Config" enthält dabei verschiedene Bereiche, sogenannte „Sections", in denen die Grenzen Ihrer Hardware eingetragen werden. Ist z.B. für Ihren Monitor eine maximale Zeilenfrequenz von 64 KHz eingetragen, so wird der X-Server keine Auflösung der Grafikkarte zulassen, aus der eine höhere Zeilenfrequenz als 64 KHz resultiert. Dies gewährleistet optimalen Schutz für Ihre Hardware, der aber nur dann gegeben ist, wenn Sie richtig mit der Datei „XF86_Config“ umgehen. Die folgenden Punkte sind wichtige Eckdaten für die Konfiguration von XFree86:

- Typ, Hersteller, Chipsatz, Clockchip und Videospeicher der Grafikkarte
- die Verwendung eines geeigneten X-Servers für die Grafikkarte
- die max. Zeilen- und Bildwiederhol-Frequenz sowie Bandbreite des Monitors
- die verschiedenen Clock-Werte der Grafikkarte
- eine Reihe von möglichen Videoauflösungen
- Anschluß und Typ der verwendeten Maus

Doch bevor Sie die richtigen Einträge für Ihre persönliche „XF86_Config“-Datei bestimmen können, benötigen Sie zuerst eine Reihe von Informationen.

An erster Stelle steht das Verhalten Ihrer Grafikkarte. Um dieses zu ermitteln, gibt es das Programm „SuperProbe“, das Sie unter „/usr/X11R6/bin“ finden. Lesen Sie bitte zuerst die Manual-Page zu „SuperProbe“ bevor Sie es starten, denn „SuperProbe“ könnte Ihr System unter Umständen blockieren. Rufen Sie „SuperProbe -info“ auf, um zu erfahren, welche Grafikkarten von „SuperProbe“ erkannt werden können. Im Normalfall wird Ihnen „SuperProbe“ dann detaillierte Informationen über Ihre Grafikkarte liefern. Dies könnte folgendermaßen aussehen (bei einer Tseng ET4000/W32 Karte):

```
First video: Super-VGA
                    Chipset: Tseng ET4000/W32i Rev B
                    Memory:  1024 Kbytes
                    RAMDAC:  AT&T 20C490 15/16/24-bit DAC
```

Notieren Sie sich bitte die Angaben, die „SuperProbe“ für Ihre Grafikkarte liefert. Sie werden Sie später benötigen.

Als nächsten Schritt können Sie nun das XFree86 Konfigurationsprogramm „xf86config“ starten, das Ihnen die individuelle „XF86_Config“-Datei für Ihr System erzeugen wird. Es befindet sich im Verzeichnis „/usr/X11R6/bin“. Das Programm überprüft zuerst, ob Ihre

Pfad-Variable korrekt für XFree86 3.1.1 eingestellt ist, was nach einer neuen Installation der LST 2.1 der Fall sein sollte.

Dann werden eine Reihe von Einstellungen festgelegt, welche die verwendete Maus betreffen. Dies sind der Maustyp, die Emulation einer dritten Maustaste bei Zwei-Tasten-Mäusen, der serielle Port, an dem die Maus angeschlossen ist, sowie die Belegung der „Meta"-Taste unter X11.

Danach werden technische Daten zum Monitor und der Grafikkarte abgefragt. Sie brauchen nun die Angaben zur Bandbreite und maximalen Zeilenfrequenz des Monitors sowie dem Chipsatz, dem Clockchip und der Größe des Video-Rams der Grafikkarte. Enthält Ihr Monitorhandbuch keine ausreichend genauen Angaben, so finden Sie die gesuchten Daten vielleicht in der Monitor-Datenbank („`lib/X11/doc/Monitors`") von XFree86.

Nach den technischen Angaben zum Monitor werden noch die Bezeichnung, der Typ und der Hersteller des Monitors abgefragt. Unter diesen Angaben wird der Monitor dann innerhalb der Monitor-Section von „`XF86_Config`" eingetragen.

Bevor Sie die technischen Angaben zu Ihrer Grafikkarte machen, haben Sie die Gelegenheit, Ihre Karte innerhalb der Grafikkarten-Datenbank zu suchen, um deren genaue Bezeichnung erfahren zu können. Ebenso wird Ihnen der Chipsatz und der für diese Karte korrekte X-Server angegeben. Diese Angaben sollten Sie sich dann notieren. Sie müssen nun bestimmen, welchen X-Server Sie einsetzen wollen. Haben Sie Ihre Grafikkarte zuvor in der Datenbank gefunden, so wird Ihnen als letzter Punkt der passende X-Server zu Ihrer Karte angeboten.

Die beste Performance erreichen Sie, wenn Sie einen beschleunigten X-Server wählen, sofern es diesen für Ihre Grafikkarte gibt. Beachten Sie auch, daß Sie den entsprechenden X-Server zuvor installiert haben müssen, um ihn benutzen zu können. Ist dies noch nicht geschehen, so können Sie den passenden X-Server jederzeit nachträglich mit Hilfe von LISA oder mit dem Befehl „`sysinstall`" nachinstallieren. Die XFree86-Server finden Sie in der Serie „`xbasis`".

Als nächster Schritt werden die Angaben zu Ihrer Grafikkarte benötigt, die dann innerhalb der Device-Section von „`XF86_Config`“ eingetragen werden. Dazu wird die Größe des Video-Speichers auf der Karte, die genaue Bezeichnung für die Karte, der Kartenhersteller, das Modell, der RAMDAC- und der Clock-Chip abgefragt. Geben Sie hier nach Möglichkeit die Werte an, die Ihnen aus der Grafikkarten-Datenbank für Ihre Karte gemeldet wurden.

Sind der Monitor und die Grafikkarte festgelegt, so ist es empfehlenswert, noch eine sogenannte „Clocks“-Zeile zu bestimmen, in der die verschiedenen Clock-Werte Ihrer Grafikkarte aufgezählt werden. Diese „Clocks“-Zeile ist zwar nicht unbedingt notwendig, vermeidet aber Probleme, wenn Sie X11 unter einem belasteten System starten und dadurch das Timing-Verhalten beeinträchtigt wird. In diesem Fall kann es passieren, daß Sie mehrere Versuche benötigen, um den X-Server starten zu können. Wird dieser aber mit Hilfe der „Clocks“-Zeile über die Clock-Werte Ihrer Grafikkarte informiert, so muß er diese nicht jedesmal erneut dynamisch beim Start selbst ermitteln.

Sie benötigen weiterhin eine Reihe von verschiedenen Auflösungen, unter denen Ihre Grafikkarte betrieben werden soll. XFree86 erlaubt es Ihnen, beliebige Auflösungen einzustellen, solange diese innerhalb der Hardwarespezifikationen bleiben. Sie können mehrere verschiedene Auflösungen definieren, zwischen denen Sie dann unter X11 mit den Tasten „`ctrl-alt`“ und „`+`“ bzw. „`-`“ beliebig umschalten können. Durch diese Freiheit können Sie Grafikmodi einstellen, die eine maximale Auflösung bei optimaler Bildwiederhol-Frequenz erreichen. Es ist unter Linux keine Seltenheit, daß man z.B. eine Videoauflösung von 760x560 Punkten bei 82 Hz Bildwiederhol-Frequenz verfügbar hat. Ebenso kann man z.B. einen Video-Speicher von 1 MB mit der Auflösung 1152x900 optimal ausnutzen. Solange der Monitor die daraus resultierende Zeilenfrequenz verkraftet, und die Grafikkarte entsprechend hohe Clock-Werte liefern kann, ist selbst bei einer solch hohen Auflösung wie 1152x900 eine Bildwiederhol-Frequenz von vielleicht über 80 Hz möglich. Die Grenzen werden hier nur von der Hardware, also dem Monitor oder der Grafikkarte, nicht aber von der Software, also dem X-Server gesetzt. Die einzige Einschränkung von einigen X-Servern ist die Begrenzung der

Bandbreite des Videosignals auf das zugelassene Maximum, das sich aus den Empfehlungen in den Datenblättern der Grafikkartenhersteller ergibt.

Mit dem Eintragen der „Modes“-Zeilen ist die Konfigurierung von XFree86 beendet. Geben Sie dem „`xf86config`“-Programm an, daß es die nun festgelegte Konfigurationsdatei unter „`/etc/X11R6/XF86_Config`“ ablegen soll. Versuchen Sie jetzt das X-Window-System mit dem Befehl „`startx`“ zu starten.

Zum Abschluß nochmals die eindringliche Warnung: Wenn Sie mit XFree86 experimentieren, ohne zu wissen, was Sie genau tun, können Sie sich unter Umständen sowohl Ihren Monitor als auch Ihre Grafikkarte innerhalb von kürzester Zeit völlig zerstören!

Vielleicht verstehen Sie nach diesem Kapitel jetzt auch, warum wir Ihnen keine Konfigurationsdatei für XFree86 einfach vorgeben können. Die Anpassung des Systems an Ihre vorhandene Hardware ist und bleibt ein individueller Vorgang, der Ihnen von niemandem abgenommen werden kann. Die Belohnung für Ihre Mühe ist aber auf der anderen Seite ein völlig frei konfigurierbarer X-Server, der Ihre vorhandene Hardware wirklich optimal ausnutzt.

4.2 Tips und Tricks zu XFree86

✘ Wie kann man XFree86 starten?

Geben Sie dazu den Befehl „`startx`“ ein. Beachten Sie auch die „`.xinitrc`“-Datei in Ihrem Heimat-Verzeichnis bzw. die systemweite Datei „`/usr/X11R6/lib/X11/xinit/xinitrc`“, die für eine Reihe von Einstellungen und den Start einiger X11-Programme verantwortlich ist, nachdem Sie „`startx`“ aufgerufen haben. Sie können das X-Window-System allerdings erst starten, nachdem Sie die im vorigen Punkt besprochene Konfigurierung durchgeführt haben.

✘ Welche besonderen Tastenkombinationen gibt es unter X11?

Sie können den X-Server in Notfällen immer mit der Tastenkombination „`ctrl-alt`“ und „`backspace`“ gewaltsam beenden. Dann werden aber auch alle gerade unter X11 laufenden Applikationen „abgeschossen“. Mit der Tastenkombination „`ctrl-alt`“ und „+“ bzw. „-“ können Sie zwischen den verschiedenen Bildschirmauflösungen umschalten, die in der Konfigurationsdatei „`/etc/X11R6/XF86_Config`“ eingetragen sind. Wie Sie von X11 aus die Textkonsolen erreichen, erfahren Sie in der nächsten Frage.

✘ Wie erreicht man die normalen Textkonsolen, während man X11 benutzt?

Mit den Tasten „`ctrl-alt`“ und „`F1`“, „`F2`“ etc. können Sie von der gerade aktiven X-Window-Umgebung auf die normalen Textkonsolen zurückwechseln. Ihre X-Window-Umgebung bleibt Ihnen dann, solange Ihr System noch läuft, in genau dem Zustand erhalten, in dem Sie sie verlassen haben. Mit den Tasten „`alt`“ und „`F7`“ gelangen sie zu X11 zurück.

5. Das LST Registrationsformular

Das Registrationsformular ist eine Hilfe für uns, um Ihnen bei Problemen schnell und effektiv weiterhelfen zu können. Es hat sich in der Vergangenheit bewährt, und wir möchten es gerne als Voraussetzung für Support bei evtl. Installationsproblemen ansehen. Bitte füllen Sie die Felder alle vollständig aus. Nur so können wir uns einen Überblick über Ihr vorhandenes System und die damit verbundenen Probleme verschaffen. Ihre Daten dienen uns nur intern zur Information und werden nicht an Dritte weitergegeben. Für nicht registrierte Benutzer können wir leider auch keinen Support anbieten.

Schicken Sie das ausgefüllte Registrationssformular dann bitte an folgende Adresse:

LST Distribution
Ralf Flaxa
Lazarettstr. 8
91054 Erlangen

Wenn Sie auf freiwilliger Basis eine Bearbeitungsgebühr von DM 10,- beilegen, unterstützen Sie damit unsere Arbeit und helfen uns, Ihnen den Support auch in Zukunft zu ermöglichen. Wir freuen uns genauso über konstruktive Kritik und Verbesserungsvorschläge zur LST. Bei Fragen zur Installation der LST erreichen Sie uns während der Woche unter der Telefonnummer:

09131/897821 (LST Linux Support)

Bitte haben Sie auch Verständnis dafür, daß Fragen, die über die Installation des Systems hinausgehen, im Normalfall nicht im Rahmen des Supports abgewickelt werden können. Je nach Umfang und zeitlichen Aufwand können wir Ihnen aber gegen eine eventuelle Support-Gebühr auch Hilfe über die Installation hinaus anbieten.

Wir danken Ihnen für Ihre Unterstützung und wünschen Ihnen noch viel Spaß mit Linux!

Das LST Registrationsformular

```
Schicken Sie das vollständig ausgefüllte Registrationsformular an:
LST Distribution, Ralf Flaxa, Lazarettstr. 8, 91054 Erlangen
```

LST–VERSION: ______________________________

BEZUGSQUELLE: ______________________________

KAUFDATUM: ______________________________

NAME: ______________________________

VORNAME: ______________________________

FIRMA: ______________________________

STRAßE: ______________________________

PLZ: ______________________________

ORT: ______________________________

TELEFON: ______________________________

FAX: ______________________________

E–MAIL: ______________________________

Hier abtrennen

PROZESSOR: 386 ○ 486 ○ Pentium ○ ____________________

BUSSYSTEM: ISA ○ EISA ○ VLB ○ PCI ○ ____________________

HAUPTSPEICHER: ____ MB

MAINBOARD: ____

HD-CONTROLLER: SCSI ○ IDE ○ EIDE O RLL ○ MFM ○ ____________

GRAFIKKARTE: ____

MONITOR: ____

CD-ROM: ____

NETZWERKKARTE: ____

SOUNDKARTE: ____

SONSTIGE KARTEN: ____

INSTALLIERTE LST-SERIEN: BASIS ○ NETWORK ○ DEVELOP ○ TEXT ○ DOKU ○
TEX ○ GRAFIK ○ MISC ○ XBASIS ○ XAPPL ○ XEXTRA ○ XEMACS ○ XDEVELOP ○

Kreuzen Sie bei den Fragen mit Auswahlmöglichkeit das Zutreffende (○) an.
Geben Sie ansonsten immer den Hersteller und die genaue Typenbezeichnung an.