Häufig gestellte Fragen zu FreeBSD 7.X, 8.X und 9.X

Frequently Asked Questions zu FreeBSD 7.X, 8.X und 9.X

The FreeBSD German Documentation Project

Robert S. F. Drehmel
Dirk Gouders
Udo Erdhoff
Johann Kois
Benedict Reuschling

Häufig gestellte Fragen zu FreeBSD 7.X, 8.X und 9.X: Frequently Asked Questions zu FreeBSD 7.X, 8.X und 9.X

von
von Robert S. F. Drehmel, Dirk Gouders, Udo Erdhoff, Johann Kois und Benedict Reuschling
Version: 43184
Copyright © 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 The FreeBSD Documentation Project
Copyright © 2000 - 2011 The FreeBSD German Documentation Project

Zusammenfassung

Dies ist die FAQ für die FreeBSD-Versionen 7.*X* 8.*X* und 9.*X*. Alle Einträge sollten für FreeBSD ab Version 7.*X* relevant sein, andernfalls wird darauf explizit hingewiesen. Falls Sie daran interessiert sein sollten, an diesem Projekt mitzuarbeiten, senden Sie eine Mail an die Mailingliste 'FreeBSD German Documentation Project' <de-bsd-translators@de.FreeBSD.org >. Die aktuelle Version dieses Dokuments ist ständig auf dem FreeBSD World-Wide-Web-Server verfügbar. Sie kann aber auch als eine einzige große HTML-Datei, als Textdatei, als PostScript®- oder PDF-Datei sowie in verschiedenen anderen Formaten vom FreeBSD FTP-Server heruntergeladen werden. Alternativ können Sie die FAQ auch durchsuchen.

Redistribution and use in source (SGML DocBook) and 'compiled' forms (SGML, HTML, PDF, PostScript, RTF and so forth) with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code (SGML DocBook) must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer as the first lines of this file unmodified.

2. Redistributions in compiled form (transformed to other DTDs, converted to PDF, PostScript, RTF and other formats) must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Wichtig

THIS DOCUMENTATION IS PROVIDED BY THE FREEBSD DOCUMENTATION PROJECT "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE FREEBSD DOCUMENTATION PROJECT BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING

IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS DOCUMENTATION, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

FreeBSD ist ein eingetragenes Warenzeichen der FreeBSD Foundation.

3Com und HomeConnect sind eingetragene Warenzeichen der 3Com Corporation.

Adobe, Acrobat, Acrobat Reader und PostScript sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen von Adobe Systems Incorporated in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

Sound Blaster ist ein Warenzeichen von Creative Technology Ltd. in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

CVSup ist ein eingetragenes Warenzeichen von John D. Polstra.

IBM, AIX, OS/2, PowerPC, PS/2, S/390 und ThinkPad sind Warenzeichen der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten, anderen Ländern oder beiden.

IEEE, POSIX und 802 sind eingetragene Warenzeichen vom Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. in den Vereinigten Staaten.

Intel, Celeron, EtherExpress, i386, i486, Itanium, Pentium und Xeon sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Intel Corporation oder ihrer Gesellschaften in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Iomega, Zip und Jaz sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Iomega Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds.

Microsoft, MS-DOS, Outlook, Windows, Windows Media und Windows NT sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

MIPS und R4000 sind eingetragene Warenzeichen von MIPS Technologies, Inc. in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Netscape und Netscape Navigator sind eingetragene Warenzeichen der Netscape Communications Corporation in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Motif, OSF/1 und UNIX sind eingetragene Warenzeichen und IT DialTone und The Open Group sind Warenzeichen der The Open Group in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

Oracle ist ein eingetragenes Warenzeichen der Oracle Corporation.

Silicon Graphics, SGI und OpenGL sind eingetragene Warenzeichen von Silicon Graphics, Inc. in den Vereinigten Staaten und/oder in anderen Ländern.

Sparc, Sparc64, und UltraSPARC sind Warenzeichen von SPARC International, Inc in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern. Produkte, die das Warenzeichen SPARC tragen, basieren auf einer von Sun Microsystems, Inc. entwickelten Architektur.

Sun, Sun Microsystems, Java, Java Virtual Machine, JDK, JSP, JVM, Netra, Solaris, StarOffice und SunOS sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Sun Microsystems, Inc. in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.

U.S. Robotics und Sportster sind eingetragene Warenzeichen der U.S. Robotics Corporation.

Viele Produktbezeichnungen von Herstellern und Verkäufern sind Warenzeichen. Soweit dem FreeBSD Project das Warenzeichen bekannt ist, werden die in diesem Dokument vorkommenden Bezeichnungen mit dem Symbol „™“ oder dem Symbol „®“ gekennzeichnet.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1
2. Dokumentation und Support 9
3. Installation 15
4. Hardware-Kompatibilität 27
    4.1. Allgemeines 27
    4.2. Hauptspeicher 27
    4.3. Architekturen und Prozessoren 28
    4.4. Festplatten, Bandlaufwerke, sowie CD- und DVD-Laufwerke 29
    4.5. Tastaturen und Mäuse 30
    4.6. Netzkarten und serielle Geräte 34
    4.7. Soundkarten 34
    4.8. Sonstige Hardware 35
5. Fehlerbehebung 37
6. Kommerzielle Anwendungen 55
7. Benutzerprogramme 57
8. Kernelkonfiguration 63
9. Platten, Dateisysteme und Boot Loader 67
10. Systemadministration 81
11. Das X Window System und virtuelle Konsolen 93
12. Netzwerke 103
13. Sicherheit 111
14. PPP 117
15. Serielle Verbindungen 133
16. Verschiedene Fragen 137
17. Nicht ganz ernstgemeinte Fragen 143
18. Weiterführende Themen 147
19. Danksagung 155
Bibliographie 157

Tabellenverzeichnis

3.1. Maximale Dateigröße 24
12.1. Netzwerkkarten mit DEC-PCI-Chipsatz 105

Liste der Beispiele

11.1. Abschnitt „InputDevice“ für Rad-Mäuse in der Konfigurationsdatei von Xorg 94
11.2. „.emacs“ Beispiel für seitenweises Blättern mit einer Rad-Maus (optional) 95

Kapitel 1. Einleitung

Willkommen zur FreeBSD 7.*X*-8.*X*- und 9.*X* FAQ!

Wie auch bei den Usenet FAQs üblich, wird mit diesem Dokument beabsichtigt, die am häufigsten gestellten Fragen bezüglich des Betriebssystems FreeBSD zu erfassen und sie natürlich auch zu beantworten. Obwohl FAQs ursprünglich lediglich dazu dienen sollten, die Netzbelastung zu reduzieren und das ständige Wiederholen derselben Fragen zu vermeiden, haben sie sich als wertvolle Informationsquellen etabliert.

Wir haben uns die größte Mühe gegeben, diese FAQ so lehrreich wie möglich zu gestalten; falls Sie irgendwelche Vorschläge haben, wie sie verbessert werden kann, senden Sie diese bitte an die Mailingliste des 'FreeBSD German Documentation Project' <de-bsd-translators@de.FreeBSD.org >.

F: Was ist FreeBSD?

A: FreeBSD ist, kurz gesagt, ein UNIX® ähnliches Betriebssystem für die Plattformen AMD64 sowie Intel® EM64T, i386™, IA-64, ARM®, PowerPC®, PC-98 und UltraSPARC®, das auf der „4.4BSD-Lite“-Release der University of California at Berkeley (UCB) basiert; außerdem flossen einige Erweiterungen aus der „4.4BSD-Lite2“-Release mit ein. Es basiert außerdem indirekt auf der von William Jolitz unter dem Namen „386BSD“ herausgebrachten Portierung der „Net/2“-Release der UCB auf die i386™-Plattform - allerdings ist nur wenig vom 386BSD-Code übriggeblieben. Eine umfassendere Beschreibung darüber, was FreeBSD ist und wie Sie es für Ihre Zwecke verwenden können, finden Sie auf den Internetseiten des FreeBSD Projects.

Unternehmen, Internet Service Provider, Forscher, Computerfachleute, Studenten und Privatnutzer auf der ganzen Welt benutzen FreeBSD für die Arbeit, die Ausbildung oder zur Freizeitgestaltung.

Ausführlichere Informationen zu FreeBSD, finden Sie im FreeBSD Handbuch.

F: Welches Ziel hat das FreeBSD Project?

A: Die Ziel von FreeBSD ist es, Software zur Nutzung für beliebige Zwecke, bedingungslos zur Verfügung zu stellen. Viele von uns haben erheblich zur Erstellung des Codes (und zum Projekt) beigetragen und hätten jetzt oder in Zukunft sicherlich nichts gegen einen geringen finanziellen Ausgleich einzuwenden, aber wir beabsichtigen definitiv nicht, darauf zu bestehen. Wir sind der Meinung, dass unsere „Mission“ zuerst und vorderst darin besteht, allen und jedem Kommenden Code für welchen Zweck auch immer zur Verfügung zu stellen, damit der Code möglichst weit eingesetzt wird und den größtmöglichen Nutzen liefert. Das ist, so glauben wir, eines der fundamentalsten Ziele von freier Software und eines, das wir enthusiastisch unterstützen.

Der Code in unserem Quellbaum, der der GNU General Public License (GPL) oder der GNU Library General Public License (LGPL) unterliegt, ist mit zusätzlichen, gering-

fügigen Bedingungen verknüpft, jedoch handelt es sich dabei lediglich um erzwungene Bereitstellung statt des sonst üblichen Gegenteils. Auf Grund der zusätzlichen Komplexität, die durch den kommerziellen Einsatz von GPL Software entstehen kann, bemühen wir uns jedoch, solche Software, wo möglich, durch solche, die der etwas lockereren FreeBSD Lizenz unterliegt, zu ersetzen.

F: Beinhaltet das FreeBSD-Copyright irgendwelche Einschränkungen?

A: Ja. Diese Einschränkungen regeln aber nicht, wie Sie mit dem Sourcecode umgehen, sondern betreffen nur den Umgang mit dem FreeBSD Project an sich. Wenn Sie sich ernsthaft damit auseinandersetzen wollen, lesen Sie einfach die FreeBSD-Lizenz. Wenn Sie einfach nur neugierig sind, sollte diese Zusammenfassung ausreichen:

- Behaupten Sie nicht, Sie hätten es geschrieben.
- Verklagen Sie uns nicht, wenn irgend etwas nicht funktioniert.

F: Kann FreeBSD mein bisher verwendetes Betriebssystem ersetzen?

A: In den meisten Fällen lautet die Antwort ja. Allerdings ist diese Frage nicht ganz so einfach, wie sie scheint.

Die meisten Anwender benutzen kein Betriebssystem, sondern Anwendungen. Die Anwendungen sind es, die das Betriebssystem benutzen. FreeBSD ist dazu gedacht, eine stabile und vielfältige Umgebung für Anwendungen bereitzustellen. Es unterstützt viele unterschiedliche Web-Browser, Büroanwendungen, E-Mail-Programme, Grafik-Programme, Entwicklungsumgebungen, Netzwerk-Server, und so ziemlich alles andere, was Sie sich wünschen können. Die meisten dieser Anwendungen sind in der Ports-Sammlung verfügbar.

Wenn Sie Anwendung benutzen müssen, die es nur für ein bestimmtes Betriebssystem gibt, dann kommen Sie an diesem Betriebssystem nicht vorbei. Allerdings stehen die Chancen nicht schlecht, dass es eine vergleichbare Anwendung für FreeBSD gibt. Wenn Sie einen verläßlichen Server für ihr Büro oder das Internet brauchen, oder eine stabilen Arbeitsplatz, oder einfach nur die Fähigkeit, ihre Arbeit ohne dauernde Abstürze machen zu können, dann kann FreeBSD genau das sein. Viele Anwender auf der ganzen Welt, vom Anfänger bis zum erfahrenen Administrator, benutzen an Ihren Arbeitsplätzen ausschließlich FreeBSD.

Wenn Sie von einem anderen UNIX® System zu FreeBSD wechseln, dürfte Ihnen vieles bekannt vorkommen. Wenn Ihr Hintergrund ein Grafik-orientiertes Betriebssystem wie Windows® oder ein älteres Mac OS® ist, werden Sie zusätzliche Zeit investieren müssen, um den UNIX® Stil zu verstehen. Dieser FAQ und das FreeBSD Handbuch sind die besten Startpunkte.

F: Warum heißt es FreeBSD?

A:
- Es darf kostenlos genutzt werden - sogar von kommerziellen Benutzern.

- Der komplette Quellcode für das Betriebssystem ist frei verfügbar und die Benutzung, Verbreitung und Einbindung in andere (kommerzielle und nicht-kommerzielle) Arbeiten sind mit den geringstmöglichen Einschränkungen versehen worden.

- Jedem ist es freigestellt, Code für Verbesserungen oder die Behebung von Fehlern einzusenden und ihn zum Quellbaum hinzufügen zu lassen (dies ist natürlich Gegenstand von ein oder zwei offensichtlichen Klauseln).

Es wird darauf hingewiesen, dass das englische Wort „free“ hier in den Bedeutungen „umsonst“ und „Sie können tun, was immer Sie möchten“ genutzt wird. Abgesehen von ein oder zwei Dingen, die Sie mit dem FreeBSD-Code *nicht* tun können (z.B. vorgeben, ihn geschrieben zu haben), können Sie damit tatsächlich tun, was auch immer Sie möchten.

F: Wie unterschieden sich FreeBSD, NetBSD, OpenBSD und andere Open-Source BSD-Systeme?

A: James Howards Artikel, genannt The BSD Family Tree, beschreibt sehr gut die Geschichte und die Unterschiede der BSD-Varianten.

F: Welches ist die aktuelle FreeBSD-Version?

A: Momentan gibt es zwei Entwicklungszweige, die für die Erstellung von Releases verwendet werden. Die 9.*X*-RELEASEs werden auf dem *9-STABLE*-Zweig erstellt, die 8.*X*-RELEASEs auf dem *8-STABLE*-Zweig.

Bis zur Veröffentlichung von FreeBSD 8.0 galt die 7.*X*-Serie als *-STABLE*. Seither gibt es für den Zweig 7.*X* nur mehr eine „erweiterte Unterstützung“ in der Form von Korrekturen von größeren Problemen, wie neu entdeckten Sicherheitsheitslücken. Aus dem Zweig *7-STABLE* werden zwar noch RELEASEs erzeugt, er gilt aber als „ausgereift“. Aktive Weiterentwicklungen konzentrieren sich daher auf den Zweig *9-STABLE* und *8-STABLE*.

Version 10.0 ist das aktuelle Release des *9-STABLE*-Zweigs und ist im Januar 2009 erschienen. Version 9.3 ist das aktuelle Release aus dem *8-STABLE*-Zweig und ist im November 2008 erschienen.

Kurz gesagt, *-STABLE* ist für ISPs und andere Benutzer gedacht, die mehr Wert auf Stabilität und eine niedrige Änderungsfrequenz als auf die neuesten und möglicherweise unstabilen Features im aktuellen *-CURRENT* Snapshot legen. Releases können aus jedem Zweig entstehen, Sie sollten *-CURRENT* allerdings nur dann benutzen, wenn Sie auf ein erhöhtes Fehlverhalten im Vergleich zu *-STABLE* auch vorbereitet sind.

Releases entstehen nur alle paar Monate. Viele Leute halten ihre Systeme aktueller (lesen Sie die Fragen zu FreeBSD-CURRENT und FreeBSD-STABLE), aber das erfordert ein erhöhtes Engagement, da die Sourcen sich ständig verändern.

Weitere Informationen über FreeBSD-Releases entnehmen Sie der Seite Release Engineering des FreeBSD Webauftritts.

F: Was ist *FreeBSD-CURRENT*?

A: FreeBSD-CURRENT ist die Entwicklungsversion des Betriebssystems, aus der zu gegebener Zeit FreeBSD-STABLE werden wird. Als solche ist sie lediglich für Entwickler, die am System mitarbeiten und für unentwegte Bastler von Interesse. Details zum Betrieb von *-CURRENT* finden Sie im entsprechenden Abschnitt des Handbuchs.

Falls Sie nicht mit dem Betriebssystem vertraut sind oder nicht in der Lage sein sollten, den Unterschied zwischen einen echten und einem temporären Problem zu erkennen, sollten Sie FreeBSD-CURRENT nicht verwenden. Dieser Zweig entwickelt sich manchmal sehr schnell weiter und kann gelegentlich nicht installierbar sein. Von Personen, die FreeBSD-CURRENT verwenden, wird erwartet, dass Sie dazu in der Lage sind, Probleme zu analysieren und nur dann von ihnen berichten, wenn es sich um Fehler und nicht um „kurzzeitige Störungen“ handelt. Fragen wie „make world produziert Fehlermeldungen bezüglich Gruppen“ werden in der FreeBSD-CURRENT Mailingliste manchmal nicht beachtet.

Jeden Monat wird der aktuelle Entwicklungsstand in den Zweigen *-CURRENT* und *-STABLE* in einer Snapshot Release festgehalten. Die Ziele dieser Snapshot Releases sind:

- Die aktuelle Version der Installationssoftware zu testen.
- Personen, die *-CURRENT* oder *-STABLE* benutzen möchten, aber nicht über die nötige Zeit oder Bandbreite verfügen, um tagesaktuell zu bleiben, soll eine bequeme Möglichkeit geboten werden, es auf ihr System zu bringen.
- Die Erhaltung von Referenzpunkten des fraglichen Codes, für den Fall, dass wir später einmal ernsthaften Schaden anrichten sollten - obwohl CVS verhindern sollte, dass solche Situationen entstehen.
- Sicherzustellen, dass alle zu testenden, neuen Merkmale und Fehlerbehebungen zu möglichst vielen potentiellen Testern gelangen.

Von keinem *-CURRENT* Snapshot kann „Produktionsqualität“ für beliebige Zwecke erwartet werden. Wenn Sie eine stabile und ausgetestete Version benötigen, sollten Sie eine vollständige Release oder einen *-STABLE* Snapshot verwenden.

Snapshot-Releases sind auf der Snapshots-Seite verfügbar.

Offizielle Snapshots werden in der Regel jeden Monat für jeden aktiven Zweig erstellt. Es gibt auch täglich erstellte Snapshots der populären i386 und amd64 Zweige, die auf `http://snapshots.us.freebsd.org/` bereitliegen.

F: Was ist das Konzept von *FreeBSD-STABLE*?

A: Zur der Zeit, als FreeBSD 2.0.5 herausgegeben wurde, wurde entschieden, die Entwicklung von FreeBSD zweizuteilen. Ein Zweig wurde -STABLE, der andere -CURRENT genannt. *FreeBSD-STABLE* ist für Anbieter von Internetdiensten und andere kommerzielle Unternehmen gedacht, für die plötzliche Veränderungen und experimentelle Features unerwünscht sind. In diesem Zweige werden nur ausgetestete Fehlerbehebungen und kleine, inkrementelle Änderungen aufgenommen. *FreeBSD-CURRENT* ist eine ununterbrochene Linie seitdem die Version 2.0 herausgegeben worden ist. Sie führt zu 10.0-RELEASE (und darüber hinaus). Weitere Informationen zu diesen Zweigen finden Sie unter „ FreeBSD Release Engineering: Creating the Release Branch“, der Status der Zweige und der Zeitplan zur anstehenden Veröffentlichung kann unter der Seite Release Engineering Information gefunden werden.

Der Zweig 2.2-STABLE wurde mit der Veröffentlichung der Version 2.2.8 eingestellt. Der Zweig 3-STABLE endete mit Version 3.5.1, der letzten 3.*X*-Version, der Zweig 4.*X* endete mit der Version 4.11, der letzten 4.*X*-Version. Änderungen in diesen Zweigen beschränken sich im allgemeinen auf die Korrektur von sicherheitsrelevanten Fehlern. Der Zweig 5-STABLE wurde mit 5.5, der letzten 5.*X* Version, beendet. *7-STABLE* wird noch unterstützt, die Unterstützung beschränkt sich allerdings auf das Schließen von neu entdeckten Sicherheitslücken und die Behebung von anderen ernsten Problemen.

10.0-STABLE ist der Zweig, auf den sich die Entwicklung von *-STABLE* zur Zeit konzentriert. Das neueste Release aus dem 10.0-STABLE-Zweig ist 10.0-RELEASE und ist im Januar 2007 erschienen.

Aus dem *10-CURRENT*-Zweig entsteht die nächste FreeBSD-Generation. Weitere Informationen über diesen Zweig finden Sie unter Was ist FreeBSD-CURRENT?.

F: Wann werden FreeBSD-Versionen erstellt?

A: Im Schnitt gibt das Release Engineering Team <re@FreeBSD.org > alle 18 Monate eine neue Haupt-Version und etwa alle 8 Monate eine Unter-Version frei. Das Erscheinungsdatum einer neuer Version wird frühzeitig bekanntgegeben, damit die am System arbeitenden Personen wissen, bis wann ihre Projekte abgeschlossen und ausgetestet sein müssen. Vor jedem Release gibt es eine Testperiode um sicherzustellen, dass die neu hinzugefügten Features nicht die Stabilität des Releases beeinträchtigen. Viele Benutzer halten dies für einen großen Vorteil von FreeBSD, obwohl es manchmal frustrierend sein kann, so lange auf die Verfügbarkeit der aktuellsten Leckerbissen zu warten.

Weitere Informationen über die Entwicklung von Releases, sowie eine Übersicht über kommende Releases, erhalten Sie auf den Release Engineering Seiten der FreeBSD Webseite.

Für diejenigen, die ein wenig mehr Spannung brauchen (oder möchten), werden täglich Snapshots herausgegeben, wie oben beschrieben.

F: Wer ist für FreeBSD verantwortlich?

A: Schlüsseldiskussionen, die das FreeBSD Project betreffen, wie z.B. über die generelle Ausrichtung des Projekts und darüber, wem es erlaubt sein soll, Code zum Quellbaum hinzuzufügen, werden innerhalb eines Core Teams von 9 Personen geführt. Es gibt ein weitaus größeres Team von über 350 Committern, die dazu autorisiert sind, Änderungen am FreeBSD Quellbaum durchzuführen.

Jedoch werden die meisten nicht-trivialen Änderungen zuvor in den Mailinglisten diskutiert und es bestehen keinerlei Einschränkungen darüber, wer sich an diesen Diskussionen beteiligen darf.

F: Wie kann ich FreeBSD beziehen?

A: Jede bedeutende Ausgabe von FreeBSD ist per Anonymous-FTP vom FreeBSD FTP Server erhältlich:

- Das aktuelle *9-STABLE*-Release, 10.0-RELEASE, finden Sie im Verzeichnis 10.0-RELEASE.
- Snapshots-Releases werden monatlich aus dem -CURRENT-Zweig sowie aus dem -STABLE-Zweig erzeugt. Sie sollten aber nur von Entwicklern und sehr erfahrenen Testern verwendet werden.
- Das aktuelle Release von *8-STABLE*, 9.3-RELEASE finden Sie im Verzeichnis 9.3-RELEASE.
- Das aktuelle Release von *7-STABLE*, 7.4-RELEASE finden Sie im Verzeichnis 7.4-RELEASE.

Wo und wie Sie FreeBSD auf CD, DVD, und anderen Medien beziehen können, erfahren Sie im Handbuch.

F: Wie greife ich auf die Datenbank mit Problemberichten zu?

A: Die Datenbank mit Problemberichten (PR, *problem report*) und Änderungsanfragen von Benutzern kann über die webbasierte PR-Abfrage-Schnittstelle abgefragt werden.

Mit dem Programm send-pr(1) können Sie Problemberichte oder Änderungsanträge per E-Mail einsenden. Alternativ können Sie Problemberichte auch über Ihren Browser und die webbasierte PR-Eingabe-Schnittstelle erstellen.

Bevor Sie einen Fehler melden, sollten Sie sich zuerst den Artikel Writing FreeBSD Problem Reports durchlesen, damit Sie wissen, wie Sie eine gute Fehlermeldung verfassen.

F: Gibt es weitere Informationsquellen?

A: Sie finden eine umfassende Liste unter Documentation auf der FreeBSD-Webseite.

Kapitel 2. Dokumentation und Support

F: Gibt es gute Bücher über FreeBSD?

A: Im Zuge des FreeBSD Projekts sind diverse gute Dokumente entstanden, die unter der folgenden URL abgerufen werden können: `http://www.FreeBSD.org/docs.html` . Zusätzlich enthält die Bibliographie am Ende dieser FAQ und diejenige im Handbuch Verweise auf weitere empfohlene Bücher.

F: Ist die Dokumentation auch in anderen Formaten verfügbar? Zum Beispiel als einfacher Text (ASCII) oder als PostScript®?

A: Ja. Werfen Sie einen Blick auf das Verzeichnis /pub/FreeBSD/doc/ auf dem FreeBSD FTP-Server. Dort finden sie Dokumentation in vielen verschiedenen Format.

Die Dokumentation wurde nach vielen verschiedenen Kriterien sortiert. Die Kriterien sind:

- Der Name des Dokumentes, z.B. `FAQ` oder `Handbuch`.
- Die Sprache und der Zeichensatz, die in dem Dokument verwendet werden. Diese entsprechen den Anpassungen, die Sie auf Ihrem FreeBSD-System im Verzeichnis `/usr/share/locale` finden. Zurzeit werden die folgenden Sprachen und Zeichensätze benutzt:

Name	Bedeutung
`bn_BD.ISO10646-1`	Bengalisch oder Bangla (Bangladesh)
`da_DK.ISO8859-1`	Dänisch (Dänemark)
`de_DE.ISO8859-1`	Deutsch (Deutschland)
`en_US.ISO8859-1`	Englisch (Vereinigte Staaten)
`el_GR.ISO8859-7`	Griechisch (Griechenland)
`es_ES.ISO8859-1`	Spanisch (Spanien)
`fr_FR.ISO8859-1`	Französisch (Frankreich)
`it_IT.ISO8859-15`	Italienisch (Italien)
`hu_HU.ISO8859-2`	Ungarisch (Ungarn)
`ja_JP.eucJP`	Japanisch (Japan, EUC-kodiert)
`mn_MN.UTF-8`	Mongolisch (Mongolei, UTF-8-kodiert)
`nl_NL.ISO8859-1`	Niederländisch (Holland)

Name	Bedeutung
no_NO.ISO8859-1	Norwegisch (Norwegen)
pl_PL.ISO8859-2	Polnisch (Polen)
pt_BR.ISO8859-1	Brasilianisches Portugiesisch (Brasilien)
ru_RU.KOI8-R	Russisch (Russland, KOI8-R-kodiert)
sr_YU.ISO8859-2	Serbisch (Serbien)
tr_TR.ISO8859-9	Türkisch (Türkei)
zh_CN.GB2312	Vereinfachtes Chinesisch (China, GB2312-kodiert)
zh_TW.Big5	Chinesisch (Taiwan, Big5-kodiert)

Anmerkung

Einige Dokumente sind nicht in allen Sprachen verfügbar.

- Das Format des Dokumentes. Die Dokumentation wird in verschiedenen Formaten erzeugt, von denen jedes seine eigenen Vor- und Nachteile hat. Einige Formate lassen sich gut an einem Bildschirm lesen, während andere Formate dafür gedacht sind, ein ansprechendes Druckbild zu erzeugen. Das die Dokumentation in verschiedenen Formaten verfügbar ist, stellt sicher, dass unsere Leser die für sie relevanten Teile unabhängig vom Ausgabemedium (Bildschirm oder Papier) lesen können. Derzeit werden die folgenden Formate unterstützt:

Format	Erklärung
html-split	Viele kleine HTML-Dateien, die sich gegenseitig referenzieren.
html	Eine große HTML-Datei, die das komplette Dokument enthält.
pdf	Adobe's Portable Document Format
ps	PostScript®
rtf	Microsoft's Rich Text Format
txt	Ganz normaler Text

Anmerkung

Die Seitennummern werden nicht automatisch aktualisiert, wenn Sie das Rich Text Format in Word laden. Wenn Sie das Dokument geladen haben, müssen Sie Sie Ctrl+A, Ctrl+End, F9 eingeben, um die Seitennummern aktualisieren zu lassen.

- Das zur Komprimierung verwendete Programm. Zur Zeit werden drei verschiedene Methoden benutzt.

  1. Wenn die Dokumentation im Format `html-split` vorliegt, werden die Dateien mit tar(1) zusammengefasst. Die so entstandene `.tar` Datei wird dann mit einer der unten genannten Methoden komprimiert.

  2. Bei allen anderen Formaten existiert nur eine Datei mit dem Namen `type.format` (z.B. `article.pdf` , `book.html` , und so weiter).

     Diese Dateien werden mit zwei verschiedenen Programmen komprimiert.

Programm	Beschreibung
`zip`	Das `zip`-Format. Wenn Sie diese Dateien unter FreeBSD entpacken wollen, müssen sie vorher den Port archivers/unzip installieren.
`bz2`	Das `bzip2`-Format. Es wird seltener als das `zip`-Format benutzt, erzeugt aber normalerweise kleinere Archive. Sie müssen den Port archivers/bzip2 installieren, um diese Dateien entpacken zu können.

     Ein Beispiel: Die mit `bzip2` gepackte Version des Handbuchs im PostScript®-Format hat den Namen `book.ps.bz2` und ist im Verzeichnis `handbook/` zu finden.

Nachdem Sie das Format und das Kompressionsverfahren ausgewählt haben, müssen Sie die komprimierten Dateien selber herunterladen, entpacken und an die richtigen Stellen kopieren.

Wenn Sie zum Beispiel die mit bzip2(1) gepackte „split HTML“Version der englischen FAQ herunterladen und installieren wollten, bräuchten Sie die Datei `doc/`

`en_US.ISO8859-1/books/faq/book.html-split.tar.bz2` . Um diese Datei herunterzuladen und auszupacken, wären die folgenden Schritte notwendig.

```
# fetch ftp://ftp.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/doc/en_US.ISO8859-1/
books/faq/book.html-split.tar.bz2
# gzip -d book.html-split.tar.bz2
# tar xvf book.html-split.tar
```

Danach haben Sie eine Sammlung vieler kleiner `.html` Datei. Die wichtigste Datei hat Namen `index.html` und enthält das Inhaltsverzeichnis, eine Einleitung und Verweise auf die anderen Teile des Dokumentes. Falls notwendig, können Sie die diversen Dateien jetzt an ihren endgültigen Bestimmungsort verschieben oder kopieren.

F: Woher bekomme ich Informationen zu den FreeBSD Mailinglisten?

A: Vollständige Informationen finden Sie im Handbucheintrag über Mailinglisten.

F: Welche Newsgruppen existieren zu FreeBSD?

A: Sie finden alle Informationen hierzu im Handbucheintrag zu Newsgruppen.

F: Gibt es FreeBSD IRC (Internet Relay Chat) Kanäle?

A: Ja, die meisten großen IRC Netze bieten einen FreeBSD Chat-Channel:

- Channel `FreeBSD` im EFNet ist ein FreeBSD-Forum, aber gehen Sie nicht dorthin, um technische Unterstützung zu suchen, oder, um zu versuchen, die Leute dort dazu zu bringen, Ihnen dabei zu helfen, das mühselige Lesen von Manuals zu ersparen oder eigene Nachforschungen zu betreiben. Es ist in erster Linie ein Chat-Channel und die Themen dort umfassen Sex, Sport oder Kernwaffen ebensogut, wie FreeBSD. Sie wurden gewarnt! Der Channel ist auf dem Server `irc.efnet.org` verfügbar.

- Der Channel `#FreeBSDhelp` im EFNet hat sich dagegen auf die Unterstützung der Benutzer von FreeBSD spezialisiert. In diesem Channel sind Fragen deutlich willkommener als im Channel `#FreeBSD`.

- Der Channel `##FreeBSD` auf Freenode bietet allgemeine Hilfe zu FreeBSD-Themen. Es sind immer viele Benutzer online. Zwar werden auch nicht-FreeBSD-spezifische Themen diskutiert, den Hauptteil der Diskussionen dreht sich aber um die Lösung der Probleme von FreeBSD-Anwendern. Die Teilnehmer dieses Channels helfen Ihnen auch bei Fragen zu elementaren Dingen und zeigen Ihnen auch, wo Sie die entsprechenden Erklärungen im FreeBSD-Handbuch oder anderen Ressourcen finden können. Obwohl die Teilnehmer des Channels über die ganze Welt verstreut sind, werden alle Diskussionen auf Englisch geführt. Wollen Sie die Diskussion in Ihrer Sprache führen, sollten Sie Ihre Frage trotzdem auf Englisch stellen und danach gegebenenfalls einen neuen Channel in der Form `##freebsd-Ihre_Sprache` eröffnen.

- Der Channel `#FreeBSD` im DALNET ist in den USA unter `irc.dal.net` und in Europa unter `irc.eu.dal.net` verfügbar.
- Der Channel `#FreeBSD` im UNDERNET ist in den USA unter `us.undernet.org` und in Europa unter `eu.undernet.org` verfügbar. Es handelt sich hierbei um einen Hilfe-Channel, man wird Sie daher auf Dokumente verweisen, die Sie selbst lesen müssen.
- Der Channel `#FreeBSD` im RUSNET ist ein russischsprachiger Channel, der sich der Unterstützung von FreeBSD-Anwendern verschrieben hat. Er ist auch ein guter Startpunkt für nichttechnische Diskussionen.
- Der Channel `#bsdchat` auf Freenode (Sprache: traditionelles Chinesisch, UTF-8-kodiert) hat sich der Unterstützung von FreeBSD-Anwendern verschrieben. Er ist auch ein guter Startpunkt für nichttechnische Diskussionen.

Alle diese Kanäle unterscheiden sich voneinander und sind nicht miteinander verbunden. Ebenso unterscheiden sich Ihre Chat-Stile, weshalb es sein kann, dass Sie zunächst alle Kanäle ausprobieren müssen, um den zu Ihrem Chat-Stil passenden zu finden. Hier gilt, was für *jeden* IRC-Verkehr gilt: falls sie sich leicht angegriffen fühlen oder nicht mit vielen jungen (und einigen älteren) Leuten, verbunden mit dem nutzlosen Gezanke umgehen können, dann ziehen Sie es gar nicht erst in Erwägung.

F: Gibt es irgendwelche webbasierten Foren, in denen FreeBSD diskutiert wird?

A: Die offiziellen FreeBSD Foren befinden sich unter http://forums.FreeBSD.org/.

F: Gibt es Firmen, die Training und Support für FreeBSD anbieten?

A: iXsystems, Inc., die Muttergesellschaft der FreeBSD Mall, bietet kommerziellen Software-Support für FreeBSD und PC-BSD sowie FreeBSD-spezische Softwareentwicklung und Hilfe bei Optimierung Ihrer vorhandenen Installationen.

Die BSD Certification Group, Inc. bietet Zertifizierungen zur Systemadministration für DragonFly BSD, FreeBSD, NetBSD und OpenBSD. Wenn Sie daran interessiert sind, besuchen Sie deren Webseite.

Wenn Ihre Firma oder Organisation ebenfalls Training und Support anbietet und hier genannt werden möchte, wenden Sie sich bitte an das FreeBSD Project.

Kapitel 3. Installation

Nik Clayton

<nik@FreeBSD.org>

F: Welche Dateien muss ich herunterladen, um FreeBSD zu bekommen?

A: Sie benötigen drei Floppy-Images: `floppies/boot.flp`, `floppies/kern1.flp` sowie `floppies/kern2.flp`. Diese Images müssen mit Hilfe von Werkzeugen wie `fdimage` oder dd(1) auf Disketten kopiert werden.

Falls Sie selbst die einzelnen Distributionen herunterladen müssen (um z.B. von einem DOS-Dateisystem aus zu installieren), empfehlen wir, sich die folgenden Distributionen zu besorgen:

- base/
- manpages
- compat*
- doc
- src/ssys.*

Vollständige Instruktionen für dieses Vorgehen und ein wenig mehr zur Installation generell finden Sie im Handbucheintrag zur Installation von FreeBSD.

F: Was soll ich tun, wenn das Floppy-Image nicht auf eine Diskette passt?

A: Eine 3,5-Zoll (1,44 MB) Diskette kann 1.474.560 Byte an Daten fassen und das Boot-Image ist exakt 1.474.560 Byte groß.

Häufige Fehler bei der Erstellung der Boot-Diskette sind:

- Bei der Benutzung von FTP das Floppy-Image nicht im *Binär*-Modus herunterzuladen.

  Einige FTP-Clients benutzen als Voreinstellung den *ASCII*-Modus und versuchen, alle Zeilenendezeichen an das Zielsystem anzupassen. Dadurch wird das Boot-Image in jedem Fall unbrauchbar. Überprüfen Sie die Größe des heruntergeladenen Boot-Images: falls sie nicht *exakt* mit der auf dem Server übereinstimmt, hat das Herunterladen nicht richtig funktioniert.

  Abhilfe: geben Sie *binary* an der FTP-Eingabeaufforderung ein, nach dem Sie mit dem Server verbunden sind und bevor Sie das Image herunterladen.

- Die Benutzung des DOS-Befehls `copy` (oder eines entsprechendes Werkzeugs der grafischen Benutzeroberfläche), um das Boot-Image auf die Diskette zu übertragen.

  Programme wie `copy` sind hier unbrauchbar, weil das Image zur direkten Übertragung erstellt wurde. Das Image stellt den gesamten Disketteninhalt dar, Spur für Spur, und nicht eine gewöhnliche Datei. Sie müssen es „roh“ mit speziellen Werkzeugen (z.B. `fdimage` oder `rawrite`) übertragen, wie es in der Installationsanleitung zu FreeBSD beschrieben ist.

F: Wo befinden sich die Instruktionen zur Installation von FreeBSD?

A: Installationsanleitungen finden Sie im Handbucheintrag zur Installation von FreeBSD.

F: Was benötige ich zum Betrieb von FreeBSD?

A: Der Betrieb von FreeBSD und neuer erfordert mindestens einen 486er Prozessor mit mindestens 24 MB RAM sowie mindestens 150 MB an Festplattenspeicher.

Alle FreeBSD-Versionen laufen mit einer einfachen MDA-Grafikkarte, für Xorg benötigen Sie allerdings eine VGA- oder eine bessere Videokarte.

Lesen Sie auch den Abschnitt Hardwarekompatibilität.

F: Wie kann ich eine angepasste Installationsdiskette erstellen?

A: Zurzeit gibt es keine Möglichkeit, *nur* die angepassten Installationsdisketten zu erstellen. Sie müssen sich eine ganz neues Release erstellen, das Ihre Installationsdiskette enthält.

Wenn Sie eine modifizierte Ausgabe erstellen wollen, finden Sie eine Anleitung im Artikel FreeBSD Release Engineering.

F: Kann Windows® neben FreeBSD existieren?

A: Installieren Sie zuerst Windows®, dann FreeBSD. Der Bootmanager von FreeBSD kann dann entweder Windows® oder FreeBSD booten. Falls Sie Windows® nach FreeBSD installieren, wird es, ohne zu fragen, Ihren Bootmanager überschreiben. Lesen Sie den nächsten Abschnitt, falls das passieren sollte.

F: Windows® hat meinen Bootmanager zerstört! Wie stelle ich ihn wieder her?

A: Es gibt drei Möglichkeiten, den FreeBSD-Bootmanager neu zu installieren:

- Unter DOS wechseln Sie in das Verzeichnis `tools/` Ihrer FreeBSD-Distribution und suchen nach `bootinst.exe` . Rufen sie es so auf:

```
...\TOOLS> bootinst.exe boot.bin
```

und der Bootmanager wird neu installiert.

- Booten Sie FreeBSD wieder mit der Bootdiskette und wählen Sie den Menüeintrag Custom Installation. Wählen Sie Partition. Wählen Sie das Laufwerk, auf dem sich der Bootmanager befand (wahrscheinlich der erste Eintrag) und wenn Sie in den Partitioneditor gelangen, drücken Sie als aller erstes (nehmen Sie z.B. keine Änderungen vor) (W)rite. Sie werden nach einer Bestätigung gefragt, wählen Sie [Yes] und vergessen Sie nicht, in der Bootmanager-Auswahl den FreeBSD Boot Manager auszuwählen. Hierdurch wird der Bootmanager wieder auf die Festplatte geschrieben. Verlassen Sie nun das Installationsmenü und rebooten wie gewöhnlich von der Festplatte.

- Booten Sie FreeBSD wieder mit der Bootdiskette (oder der CD-ROM) und wählen Sie den Menüpunkt Fixit. Wählen Sie die für Sie passende Option, entweder die Fixit-Diskette oder die CD-ROM Nummer 2 (die Option „live“ Filesystem). Wechseln Sie zur Fixit-Shell und geben Sie den folgenden Befehl ein:

  ```
  Fixit# fdisk -B -b /boot/boot0 bootdevice
  ```

  Als *bootdevice* müssen Sie das von Ihrem System verwendete Gerät angeben, z.B. `ad0` (erste IDE-Platte), `ad4` (erste IDE-Platte an einem zusätzlichen Controller), `da0` (erste SCSI-Platte), usw.

F: Mein IBM Thinkpad Modell A, T oder X, hängt sich auf, wenn ich FreeBSD zum ersten Mal starte. Was soll ich machen?

A: Ein Fehler in den ersten BIOS-Versionen dieser Geräte führt dazu, dass sie die von FreeBSD genutzte Partition für eine Suspend-To-Disk-Partition halten. Wenn das BIOS dann versucht, diese Partition auszuwerten, hängt sich das System auf.

Laut IBM [1] wurde der Fehler wurde in den folgenden BIOS-Versionen behoben:

Gerät	BIOS Version
T20	IYET49WW oder neuer
T21	KZET22WW oder neuer
A20p	IVET62WW oder neuer
A20m	IWET54WW oder neuer
A21p	KYET27WW oder neuer
A21m	KXET24WW oder neuer
A21e	KUET30WW

[1] In einer Mail von Keith Frechette <kfrechet@us.ibm.com >.

Es ist möglich, dass neuere Version des IBM BIOS den Fehler wieder enthalten. Dieser Beitrag von Jacques Vidrine auf der Mailingliste FreeBSD laptop computer beschreibt eine Technik, die Ihnen weiterhelfen könnte, wenn Ihr IBM Laptop mit FreeBSD nicht bootet und Sie eine neuere oder ältere BIOS-Version einspielen können.

Wenn Ihr Thinkpad über eine ältere BIOS-Version verfügt und Sie das BIOS nicht aktualisieren können, ist eine der möglichen Lösungen, FreeBSD zu installieren, die Partitions-ID zu ändern und danach neue Bootblocks zu installieren, die mit der geänderten ID umgehen können.

Zunächst müssen Sie die Maschine so weit wiederherstellen, dass sie über den Selbst-Test hinauskommt. Dazu ist es erforderlich, dass das System beim Start keine Partitions-ID auf seiner primären Festplatte findet. Eine Variante ist, die Platte auszubauen und vorübergehend in einem älteren Thinkpad (z.B. dem Thinkpad 600) oder (mit einem passenden Adapter) in einen normalen PC einzubauen. Sobald dies erfolgt ist, können Sie die FreeBSD-Partition löschen und die Festplatte wieder in das Thinkpad einbauen. Das Thinkpad sollte jetzt wieder starten können.

Danach können Sie mit der nachfolgend beschriebenen Anleitung eine funktionsfähige FreeBSD-Installation erhalten.

1. Beschaffen Sie sich `boot1` und `boot2` von `http://people.FreeBSD.org/~bmah/ThinkPad/`. Legen Sie diese Dateien so ab, dass Sie während der Installation darauf zugreifen können.

2. Installieren Sie ganz wie gewohnt FreeBSD auf dem Thinkpad. Allerdings dürfen Sie den „Dangerously Dedicated"-Modus *nicht benutzen*. Nach dem Abschluss der Installation dürfen Sie die Maschine *nicht neu starten*.

3. Wechseln Sie zur „Emergency Holographic Shell" (Alt+F4) oder starten Sie eine „fixit" Shell.

4. Benutzen Sie fdisk(8), um die Partitions-ID von FreeBSD von `165` in `166` zu ändern (dieser Wert wird von OpenBSD benutzt).

5. Kopieren Sie die Dateien `boot1` und `boot2` auf die lokale Festplatte.

6. Installieren Sie `boot1` und `boot2` mit disklabel(8) auf die FreeBSD-Slice.

   ```
   # disklabel -B -b boot1 -s boot2 ad0sn
   ```

   Setzen Sie für *n* die Nummer der Slice ein, auf der sie FreeBSD installiert haben.

7. Starten Sie das System neu. Am Boot-Prompt sollten Sie die Auswahl `OpenBSD` erhalten. Damit wird in Wirklichkeit FreeBSD gestartet.

Was Sie machen müssen, wenn Sie FreeBSD und OpenBSD parallel installieren wollen, sollten Sie zu Übungszwecken einfach einmal selbst herausfinden.

F: Kann ich FreeBSD auf einer Festplatte mit beschädigten Blöcken installieren?

A: Prinzipiell ja. Allerdings ist das keine gute Idee.

Wenn Ihnen bei einer modernen IDE-Platte defekte Sektoren gemeldet werden, wird die Platte mit großer Wahrscheinlichkeit innerhalb kurzer Zeit vollständig ausfallen, da die Meldung ein Zeichen dafür ist, dass die für die Korrektur reservierten Sektoren bereits verbraucht wurden. Wir raten Ihnen, die Platte auszutauschen.

Falls Sie ein SCSI-Laufwerk mit beschädigten Blöcken besitzen, lesen Sie diese Antwort.

F: Wenn ich von der Installationsdiskette boote, geschehen merkwürdige Dinge! Was sollte ich tun?

A: Falls Sie beobachten, dass ihr Rechner sich bis zum Stillstand abmüht oder spontan rebootet, während Sie versuchen, von der Installationsdiskette zu booten, sollten Sie sich drei Fragen stellen:

1. Haben Sie eine brandneue, frisch formatierte, fehlerfreie Diskette benutzt (günstigerweise eine brandneue, direkt aus dem Karton und nicht eine Diskette aus einem Magazin, das schon seit drei Jahren unter Ihrem Bett lag)?

2. Haben Sie das Floppy-Image im Binär- (oder Image) Modus heruntergeladen? (Schämen Sie sich nicht. Sogar die besten unter uns haben wenigstens einmal Binärdateien versehentlich im ASCII-Modus heruntergeladen!)

3. Falls Sie Windows® 95 oder Windows® 98 benutzen, haben Sie es heruntergefahren und `fdimage` bzw. `rawrite` in einfachem, reinem DOS neu gestartet? Es scheint, dass diese Betriebssysteme Programme stören, die direkt auf Hardware schreiben, wie es das Erstellungsprogramm für die Diskette tut; selbst bei der Ausführung des Programms in einem DOS-Fenster in der grafischen Benutzeroberfläche kann dieses Problem auftreten.

Es wurde auch darüber berichtet, dass Netscape® Probleme beim Herunterladen der Bootdisketten verursacht. Es ist also wahrscheinlich besser, einen anderen FTP-Client zu benutzen.

F: Ich habe zur Installation von meinem ATAPI CD-ROM gebootet, aber das Installationsprogramm sagt mir, dass es kein CD-ROM gefunden hat. Was geht hier ab?

A: Dieses Problem wird üblicherweise durch ein falsch konfiguriertes CD-ROM verursacht. Bei vielen PCs ist das CD-ROM der Slave am zweiten IDE-Controller, ein Master ist nicht vorhanden. Laut Spezifikation ist diese Konfiguration ungültig, aber Windows® verletzt die Spezifikation und das BIOS ignoriert sie, wenn es von einem

CD-ROM booten soll. Daher konnten Sie zwar vom CD-ROM booten, während FreeBSD es nicht für die Installation benutzen kann.

Um dieses Problem zu lösen, müssen Sie entweder das CD-ROM als Master an den IDE-Controller anschließen oder dafür sorgen, dass an dem vom CD-ROM genutzten IDE-Controller das CD-ROM als Slave und ein anderes Gerät als Master angeschlossen ist.

F: Kann ich auf meinem Laptop per PLIP (Parallel Line IP) installieren?

A: Ja, Sie brauchen dazu nur ein ganz normales Laplink-Kabel. Weitere Informationen zum Thema Netzwerke am Druckerport finden sie im Kapitel PLIP des Handbuchs.

F: Welche Geometrie sollte ich für ein Festplattenlaufwerk verwenden?

A:

Anmerkung

Unter der „Geometrie“ einer Festplatte verstehen wir die Anzahl Zylinder, Schreib-/Leseköpfen und Sektoren/Spur auf einer Festplatte. Im folgenden wird dafür der Übersichtlichkeit halber der Begriff C/H/S verwendet. Das BIOS des PCs berechnet mit diesen Angaben, auf welche Bereiche der Festplatte es für Schreib-/Lesezugriffe zugreifen muss).

Aus einigen Gründen scheint dies gerade bei frischgebackenen Systemadministratoren für sehr viel Verwirrung zu sorgen. Zunächst einmal ist die *physikalische* Geometrie eines SCSI-Laufwerks vollkommen irrelevant, da FreeBSD mit Blöcken arbeitet. Tatsächlich gibt es „die“ physikalische Geometrie nicht, da die Sektordichte auf einer Festplatte variiert. Was die Hersteller als die „wahre“ physikalische Geometrie bezeichnen, ist im allgemeinen die Geometrie, die aufgrund ihrer Ergebnisse im geringsten ungenutzten Speicher resultiert. Bei IDE-Platten arbeitet FreeBSD mit C/H/S-Angaben, aber alle modernen Laufwerke wandeln diese intern ebenfalls in Blocknummern um.

Wichtig ist nur die *logische* Geometrie. Das BIOS kann die logische Geometrie der Festplatte abfragen; die erhaltenen Daten werden dann vom BIOS bei Zugriffen auf die Festplatte genutzt. Da FreeBSD das BIOS benutzt, während es bootet, ist es sehr wichtig, dass diese Angaben richtig sind. Insbesondere müssen alle Betriebssysteme mit derselben Geometrie arbeiten, falls Sie mehr als ein Betriebssystem auf einer Festplatte haben. Andernfalls werden Sie ernsthafte Bootprobleme bekommen!

Bei SCSI-Festplatten hängt die zu verwendende Geometrie davon ab, ob der Extended Translation Support auf Ihrem Controller eingeschaltet ist (oft auch als „Unterstützung für DOS-Platten >1GB“ oder ähnlich bezeichnet). Falls sie ausgeschaltet ist,

benutzen Sie *N* Zylinder, 64 Köpfe und 32 Sektoren/Spur, wobei *N* die Kapazität der Festplatte in MB ist. Zum Beispiel sollten für eine 2 GB Festplatte 2048 Zylinder, 64 Köpfe und 32 Sektoren/Spur angegeben werden.

Falls sie *eingeschaltet* ist (was oft der Fall ist, um bestimmte Einschränkungen von MS-DOS® zu umgehen) und die Plattenkapazität mehr als 1 GB beträgt, benutzen Sie M Zylinder, 63 Sektoren/Spur (*nicht* 64) und 255 Köpfe, wobei *M* der Plattenkapazität in MB, dividiert durch 7,844238 entspricht (!). Also würde unsere 2 GB Beispielplatte 261 Zylinder, 63 Sektoren/Spur und 255 Köpfe haben.

Falls Sie sich hier nicht sicher sind oder FreeBSD während der Installation die Geometrie nicht richtig erkennt, hilft es normalerweise, eine kleine DOS-Partition auf der Festplatte anzulegen. Das BIOS sollte dann in der Lage sein, die richtige Geometrie zu erkennen. Sie können die Partition jederzeit im Partitioneditor entfernen, falls Sie sie nicht behalten möchten. Allerdings kann Sie ganz nützlich sein, um Netzwerkkarten zu programmieren und ähnliches.

Alternativ können Sie das frei verfügbare Programm `pfdisk.exe` verwenden. Sie finden es im Unterverzeichnis `tools` auf der FreeBSD CD-ROM und allen FreeBSD FTP-Servern). Mit diesem Programm können Sie herausfinden, welche Geometrie die anderen Betriebssysteme auf der Festplatte verwenden. Diese Geometrie können Sie im Partitioneditor eingeben.

F: Gibt es irgendwelche Einschränkungen, wie ich die Festplatte aufteilen darf?

A: Ja. Sie müssen sicherstellen, dass Ihre Rootpartition innerhalb der ersten 1024 Zylinder liegt, damit das BIOS den Kernel von Ihr booten kann. (Beachten Sie, dass es sich um eine Einschränkung durch das BIOS des PCs handelt und nicht durch FreeBSD).

Für ein SCSI-Laufwerk bedeutet dies normalerweise, dass sich die Rootpartition in den ersten 1024 MB befindet (oder in den ersten 4096 MB, falls die Extended Translation eingeschaltet ist - siehe die vorherige Frage). Der entsprechende Wert für IDE ist 504 MB.

F: Verträgt sich FreeBSD mit Plattenmanagern?

A: FreeBSD erkennt den Ontrack Disk Manager und berücksichtigt ihn. Andere Plattenmanager werden nicht unterstützt.

Falls Sie die Festplatte nur mit FreeBSD benutzen wollen, brauchen Sie keinen Plattenmanager. Wenn Sie Sie die Platte einfach in der vom BIOS maximal unterstützten Größe (normalerweise 504 Megabyte) konfigurieren, sollte FreeBSD erkennen, wie viel Platz Sie tatsächlich haben. Falls Sie eine alte Festplatte mit einem MFM-Controller verwenden, könnte es sein, dass Sie FreeBSD explizit angeben müssen, wie viele Zylinder es benutzen soll.

Falls Sie die Festplatte mit FreeBSD und einem anderen Betriebssystem benutzen wollen, sollten Sie auch in der Lage sein, ohne einen Plattenmanager auszukom-

men: stellen sie einfach sicher, dass sich die Bootpartition von FreeBSD und der Bereich für das andere Betriebssystem in den ersten 1024 Zylindern befinden. Eine 20 Megabyte Bootpartition sollte völlig genügen, wenn Sie einigermaßen sorgfältig arbeiten.

F: Beim ersten Booten von FreeBSD erscheint Missing Operating System. Was ist passiert?

A: Dies ist ein klassischer Fall von Konflikten bei den verwendeten Plattengeometrien von FreeBSD und DOS oder anderen Betriebssystemen. Sie werden FreeBSD neu installieren müssen. Bei Beachtung obiger Instruktionen wird in den meisten Fällen alles funktionieren.

F: Wieso komme ich nicht weiter als bis zum `F?`-Prompt des Bootmanagers?

A: Dies ist ein weiteres Symptom für das bereits in der vorherigen Frage beschriebene Problem. Ihre Einstellungen zur Geometrie im BIOS und in FreeBSD stimmen nicht überein! Falls Ihr Controller oder BIOS Zylinderumsetzung (oft als „>1GB drive support“ bezeichnet), probieren Sie eine Umsetzung dieser Einstellung und Neuinstallation von FreeBSD.

F: Muss ich den vollständigen Quellcode installieren?

A: Im allgemeinen nicht. Wir empfehlen jedoch dringend die Installation des `base` Source-Kit, das viele der hier erwähnten Dateien enthält und des `sys` (Kernel) Source-Kit, das den Quellcode für den Kernel enthält. Außer dem Programm zur Konfiguration des Kernels (config(8)) gibt es im System nichts, zu dessen Funktion der Quellcode erforderlich ist. Mit Ausnahme der Kernelquellen ist unsere Build-Struktur so aufgebaut, dass Sie den Quellcode von überall her per NFS read-only mounten und dennoch neue Binaries erstellen können. (Wegen der Einschränkung bezüglich der Kernelquellen empfehlen wir, diese nicht direkt nach `/usr/src` zu mounten, sondern irgendwo anders hin mit passenden symbolischen Links, um die Toplevel-Struktur des Quellbaumes zu duplizieren.)

Die Quellen verfügbar zu haben und zu wissen, wie man ein System mit ihnen erstellt, wird es Ihnen wesentlich einfacher machen, zu zukünftigen Ausgaben von FreeBSD zu wechseln.

Um einen Teil der Quellen auszuwählen, verwenden Sie den Menüpunkt Custom, wenn Sie sich im Menü Distributions des Systeminstallationstools befinden.

F: Muss ich einen Kernel erstellen?

A: Ursprünglich war die Erstellung eines neuen Kernels bei fast jeder Installation von FreeBSD erforderlich, aber neuere Ausgaben haben von der Einführung weitaus benutzerfreundlicherer Kernelkonfigurationswerkzeuge profitiert. Die Kernelkonfiguration erfolgt in der Regel durch die die deutlich flexibleren „hints“, die am Loader-Prompt eingegeben werden können.

Es kann dennoch sinnvoll sein, einen neuen Kernel zu erstellen, der nur die benötigten Treiber enthält, um ein wenig Hauptspeicher zu sparen, für die meisten Systeme ist dies aber nicht mehr länger erforderlich.

F: Soll ich DES, Blowfish oder MD5 zur Verschlüsselung der Passwörter benutzen?

A: FreeBSD benutzt standardmäßig *MD5* zur Verschlüsselung der Passwörter. Es wird angenommen, dass diese Methode sicherer ist als das traditionell benutzte Verfahren, das auf dem *DES* Algorithmus basierte. Es ist immer noch möglich, DES-Passwörter zu benutzen, wenn Sie die Datei mit den Passwörtern mit älteren System austauschen müssen. FreeBSD erlaubt es Ihnen, auch das sichere Blowfish-Verfahren für die Verschlüsselung der Passwörter einzusetzen. Das für neue Passwörter benutzte Verschlüsselungsverfahren wird über die Einstellung `passwd_format` in `/etc/login` festgelegt. Die möglichen Werte sind entweder `des`, `blf` (falls sie zur Verfügung stehen) oder `md5`. Weitere Informationen über die Einstellungen für den Login erhalten Sie in login.conf(5).

F: Woran kann es liegen, dass ich zwar von der Diskette booten kann, aber nicht weiter als bis zur Meldung `Probing Devices...` komme?

A: Falls Sie ein IDE Zip®- oder Jaz®-Laufwerk eingebaut haben, entfernen Sie es und versuchen Sie es erneut. Solche Laufwerke könnten dem Bootvorgang stören. Nach der Installation des Systems können Sie das Laufwerk wieder einbauen. Dieser Fehler wird hoffentlich in einer späteren Version behoben werden.

F: Wieso wird mit der Fehler panic: cant mount root gemeldet, wenn ich das System nach der Installation reboote?

A: Dieser Fehler beruht auf Unstimmigkeiten zwischen den Festplatteninformationen im Bootblock und denen im Kernel. Der Fehler tritt normalerweise auf IDE-Systemen mit zwei Festplatten auf, bei denen die Festplatten als Master- oder Single-Device auf separaten IDE-Controllern angeschlossen sind und FreeBSD auf der Platte am zweiten Controller installiert wurde. Der Bootblock vermutet, dass das System auf `ad0` (der zweiten BIOS-Platte) installiert ist, während der Kernel der ersten Platte auf dem zweiten Controller die Gerätekennung `ad2` zuteilt. Der Kernel versucht nach der Geräteüberprüfung die vom Bootblock angenommene Bootdisk `ad0` zu mounten, obwohl sie in Wirklichkeit `ad2` heißt - und scheitert.

Tun Sie folgendes, um dieses Problem zu beheben:

1. Rebooten Sie das System und drücken Sie Enter, wenn die Meldung `Booting kernel in 10 seconds; hit [Enter] to interrupt` erscheint. Dadurch gelangen Sie in den Boot Loader.

   Geben Sie nun **`set root_disk_unit="disk_number"`** ein. `disk_number` hat den Wert `0`, wenn FreeBSD auf dem Master des ersten IDE-Controllers installiert wurde; `1`, wenn FreeBSD auf dem Slave des ersten IDE-Controllers installiert wurde;

2, wenn FreeBSD auf dem Master des zweiten IDE-Controllers installiert wurde; und 3, wenn FreeBSD auf dem Slave des zweiten IDE-Controllers installiert wurde.

Nach der Eingabe von **`boot`** sollte Ihr System jetzt korrekt starten.

Damit Sie dieses Ritual nicht bei jedem Start des Systems durchführen müssen, sollten Sie die Zeile **`root_disk_unit="disk_number"`** in die Datei `/boot/loader.conf.local` eintragen.

2. Stellen Sie eine ununterbrochene Folge der Festplatten her, indem Sie die FreeBSD-Platte am ersten IDE-Controller anschließen.

F: Gibt es eine Hauptspeicherbegrenzung?

A: Hauptspeicherbegrenzung sind von der verwendeten Plattform abhängig. Bei einer i386™-Standardinstallation werden maximal 4 GB Hauptspeicher unterstützt, mehr Speicher ist mittels pae(4) verfügbar. Lesen Sie dazu die Anleitung, um 4 GB oder mehr Speicher auf i386™ zu verwenden.

FreeBSD/pc98 unterstützt maximal 4 GB Hauptspeicher, daher kann PAE auf diesen Systemen nicht verwendet werden. Sonstige von FreeBSD unterstützte Architekturen haben ein sehr viel höheres theoretisches Speicherlimit (viele Terabytes).

F: Wo liegen die Grenzen für FFS-Dateisysteme?

A: Theoretisch liegt das Limit für FFS-Dateisysteme bei 8 Terabyte (2 G-Blöcke) oder 16 TB für die Standard-Blockgröße von 8 KB. In der Praxis setzt die Software das Limit auf 1 TB herab, aber durch Modifikationen sind auch Dateisysteme mit 4 TB möglich (und existieren auch).

Die maximale Größe einer einzelnen FFS-Datei liegt bei ungefähr 1 G Blöcken (4 TB, falls die Blockgröße 4 KB beträgt).

Tabelle 3.1. Maximale Dateigröße

Blockgröße	Geht	Sollte Gehen
4 KB	> 4 GB	4 TB - 1
8 KB	> 32 GB	32 TB - 1
16 KB	> 128 GB	32 TB - 1
32 KB	> 512 GB	64 TB - 1
64 KB	> 2048 GB	128 TB - 1

Wenn die im Dateisystem verwendete Blockgröße 4 KB beträgt, wird mit dreifacher Indirektion gearbeitet und die Limitierung sollte durch die höchste Blocknummer erfolgen, die mit dreifacher Indirektion dargestellt werden kann (ungefähr $1024^3 + 1024^2 + 1024$). In Wirklichkeit liegt das Limit aber bei der (falschen) Anzahl

von 1 G - 1 Blocknummern im Dateisystem. Die maximale Anzahl der Blocknummern müsste 2 G - 1 sein. Es gibt einige Fehler für Blocknummern nahe 2 G - 1, aber solche Blocknummern sind bei einer Blockgröße von 4 KB unerreichbar.

Bei Blocknummern von 8 KB und größer sollte das Limit bei 2 G - 1 Blocknummern liegen, tatsächlich liegt es aber bei 1 G - 1 Blocknummern. Die Verwendung der korrekten Grenze von 2 G - 1 verursacht Probleme.

F: Wieso erhalte ich die Fehlermeldung archsw.readin.failed beim Start des Systems, nachdem ich einen neuen Kernel erstellt habe?

A: Ihr System und Ihr Kernel sind nicht synchron - dies ist nicht erlaubt. Sie müssen Ihren Kernel mit `make buildworld` und `make buildkernel` aktualisieren.

Sie können den zu bootenden Kernel direkt im zweiten Schritt angeben, indem Sie eine beliebige Taste drücken, wenn das | erscheint und bevor der Loader startet.

F: Mein System stürzt beim Booten ab! Was kann ich tun?

A: Deaktivieren Sie die ACPI-Unterstützung. Dazu drücken Sie beim Start des Bootloaders die Leertaste. Das System zeigt folgendes an:

```
OK
```

Geben Sie nun

```
unset acpi_load
```

und danach

```
boot
```

ein.

Kapitel 4. Hardware-Kompatibilität

4.1. Allgemeines

F: Ich will mir neue Hardware für mein FreeBSD-System zulegen, was soll ich kaufen?

A: Diese Frage wird ständig auf den FreeBSD-Mailinglisten diskutiert. Da sich die Hardware ständig ändert, ist das allerdings keine Überraschung. *Trotzdem* sollten Sie unbedingt die Hardware-Informationen von FreeBSD (10.0 oder 9.3) und die Archive der Mailinglisten durchsehen, bevor Sie nach der neuesten/besten Hardware fragen. Normalerweise gab es kurz zuvor eine Diskussion über genau die Hardware, die Sie sich zulegen wollen.

Wenn Sie sich einen Laptop zulegen wollen, sollten Sie einen Blick in das Archiv der Mailingliste FreeBSD laptop computer werfen. Ansonsten empfiehlt sich ein Blick in das Archiv von FreeBSD general questions oder auch einer spezialisierte Mailingliste für diese Art von Hardware.

4.2. Hauptspeicher

F: Unterstützt FreeBSD mehr als 4 GB Speicher (RAM)? Mehr als 16 GB? Mehr als 48 GB?

A: Ja. Generell unterstützt FreeBSD als Betriebssystem so viel physischen Speicher (RAM), wie die Plattform auf der es läuft. Achten Sie darauf, dass verschiedene Plattformen unterschiedliche Speichergrenzen besitzen. So wird z.B. i386™ ohne PAE höchstens 4 GB Speicher (normalerweise weniger als das wegen des PCI-Adressraums), dagegen wird i386™ mit PAE höchstens 64 GB Speicher bereitstellen. Momentan erhältliche AMD64 Plattformen können bis zu 1 TB physischen Speicher ansprechen.

F: Warum zeigt FreeBSD weniger als 4 GB Speicher an, wenn es auf einer i386™ Maschine installiert wird?

A: Der Gesamtadressraum beträgt auf i386™ Maschinen 32-Bit, was bedeutet, dass maximal 4 GB Speicher addressiert (verwaltet) werden kann. Weiterhin sind viele Adressen in diesem Bereich von der Hardware für bestimmte Aufgaben reserviert, um z.B. PCI-Geräte zu benutzen und zu steuern, auf Videospeicher zuzugreifen und so weiter. Aus diesem Grund ist die Gesamtmenge an Speicher, die vom Betriebssystem für den Kernel und Anwendungen verwendet werden kann, auf wesentlich

weniger als 4 GB begrenzt. Normalerweise sind 3.2 GB bis 3.7 GB das Maximum an verfügbarem Speicher in dieser Konfiguration.

Um auf mehr als 3.2 GB bis 3.7 GB des installierten Speichers (was bis zu 4 GB, aber aber auch mehr als 4 GB bedeuten kann) zuzugreifen, muss eine spezielle Manipulation, genannt PAE, benutzt werden. PAE steht für Physical Address Extension und ist eine Möglichkeit für 32-Bit x86-CPUs mehr als 4 GB Speicher zu addressieren. Es organisiert den Speicher, der andererseits wegen Addressreservierungen für Hardwaregeräte oberhalb der 4 GB Grenze liegt, um und benutzt diesen als zusätzlichen physischen Speicher (lesen Sie dazu pae(4)). Der Einsatz von PAE ist mit ein paar Nachteilen verbunden: diese Speicherzugriffsmethode ist ein bisschen langsamer als die normale Methode (ohne PAE) und ladbare Module (beschrieben in kld(4)) werden nicht unterstützt. Das bedeutet, dass alle Treiber in den Kernel eingebaut sein müssen.

Die am häufigsten verwendete Vorgehensweise, PAE zu aktivieren ist die, einen neuen Kernel mit der speziell dafür vorgesehenen Kernelkonfigurationsdatei, `PAE` genannt, zu bauen, die bereits so eingestellt ist, dass ein funktionierender Kernel erstellt wird. Beachten Sie, dass manche Einträge in dieser Kernelkonfigurationsdatei zu konservativ eingestellt sind und dass manche Treiber, die nicht für den Einsatz mit PAE vorgesehen sind, trotzdem funktionieren. Als Faustregel kann man sagen, dass wenn der Treiber auf 64-Bit Architekturen (like AMD64) läuft, er auch mit PAE lauffähig ist. Wenn Sie ihre eigene Kernelkonfigurationsdatei erstellen möchten, können Sie PAE aktivieren, indem Sie die folgende Zeile zu ihrer Konfiguration hinzufügen:

```
options         PAE
```

PAE wird heutzutage nicht sehr häufig angewendet, da die Mehrzahl an neuer x86-Hardware auch den Betrieb im 64-Bit Modus erlaubt, auch als AMD64 oder Intel® 64 bekannt. Es hat viel mehr Adressraum und benötigt solche Manipulationen nicht. FreeBSD unterstützt AMD64 und es wird empfohlen, diese FreeBSD Version anstatt der i386™ Version einzusetzen, wenn 4 GB oder mehr Speicher gebraucht werden.

4.3. Architekturen und Prozessoren

F: Unterstützt FreeBSD neben x86 auch andere Architekturen?

A: Ja. FreeBSD ist zurzeit für die Intel x86 und AMD64 Architekturen verfügbar. Intel EM64T, IA-64, ARM®, PowerPC® und SPARC64® werden ebenfalls unterstützt. Die Neuzugänge auf der Liste der in Zukunft unterstützten Plattformen sind MIPS® und S/390®. Abonnieren Sie die Mailingliste FreeBSD MIPS porting, wenn Sie mehr über den Stand der Entwicklung erfahren wollen. Schließen Sie sich der Mailingliste

FreeBSD non-Intel platforms porting an, wenn Sie an grundsätzlichen Diskussionen über neue Architekturen interessiert sind.

Falls Ihre Maschine eine andere Architektur aufweist und Sie unbedingt sofort etwas benötigen, schlagen wir vor, dass Sie sich einmal NetBSD oder OpenBSD ansehen.

F: Unterstützt FreeBSD Symmetric-Multiproccessing (SMP)?

A: Symmetric-Multiproccessing (SMP) Systeme werden generell von FreeBSD unterstützt, obwohl in manchen Fällen durch Fehler im BIOS oder Mainboard Probleme auftreten.

FreeBSD nutzt die Vorteile von HyperThreading (HTT) Unterstützung von Intel-Prozessoren, die diese Eigenschaft besitzen. Ein Kernel mit der `options SMP` Zeile wird automatisch die zusätzlichen logischen Prozessoren erkennen. Der Standard FreeBSD-Scheduler behandelt die logischen Prozessoren auf die gleiche Weise wie zusätzliche physische Prozessoren. Mit anderen Worten, es wird nicht der Versuch unternommen, die Entscheidungen des Schedulers zu optimieren, da sich die logischen Prozessoren innerhalb der gleichen CPU die Ressourcen teilen. Weil diese naive Planung in schlechterer Leistung resultieren kann, ist es unter Umständen hilfreich, die logischen Prozessoren über die sysctl Variable `machdep.hlt_logical_cpus` zu deaktivieren. Es ist auch möglich, jede CPU in der Warteschleife mit der sysctl Variable `machdep.hlt_cpus` anzuhalten. Weitere Informationen finden Sie in der Manualpage smp(4).

4.4. Festplatten, Bandlaufwerke, sowie CD- und DVD-Laufwerke

F: Welche Arten von Festplatten werden von FreeBSD unterstützt?

A: FreeBSD unterstützt EIDE-, SATA-, SCSI- und SAS-Laufwerke (mit kompatiblen Controllern - siehe folgenden Abschnitt), sowie alle Laufwerke, die die original „Western Digital“-Schnittstelle (MFM, RLL, ESDI und natürlich IDE) benutzen. Ein paar Controller mit proprietären Schnittstellen könnten nicht laufen: halten Sie sich an WD1002/3/6/7-Schnittstellen und Clones.

F: Welche SCSI- oder SAS-Controller werden unterstützt?

A: Sie finden eine vollständige und aktuelle Liste in den Hardware-Informationen zu FreeBSD (10.0 oder 9.3).

F: Welche Arten von Bandlaufwerken werden unterstützt?

A: FreeBSD unterstützt SCSI-, QIC-36- (mit QIC-02-Schnittstelle) und QIC-40/80-Bandlaufwerke (diskettenbasiert). Hierzu gehören auch 8-mm (aka Exabyte) und DAT-Laufwerke. Die QIC-40/80-Laufwerke sind bekanntlich sehr langsam.

Einige der frühen 8-mm-Laufwerke sind nicht besonders kompatibel zu SCSI-2 und könnten unter FreeBSD nicht einwandfrei funktionieren.

F: Unterstützt FreeBSD Bandwechsler?

A: Das Gerät ch(4) und das Kommando `chio` unterstützen Bandwechsler. Details zum Betrieb des Wechslers finden Sie in der Hilfeseite chio(1).

Falls Sie nicht AMANDA oder ein anderes Produkt benutzen, das den Wechsler bereits kennt, bedenken Sie, dass die Programme nur wissen, wie sie ein Band von einem Punkt zu einem anderen bewegen müssen. Sie selbst müssen sich also merken, in welchem Einschub sich ein Band befindet und zu welchem Einschub das Band, das sich gerade im Laufwerk befindet, zurück muss.

F: Welche CD-ROM-Laufwerke werden von FreeBSD unterstützt?

A: Jedes an einem unterstützten Controller angeschlossene SCSI-Laufwerk wird unterstützt.

F: Welche CD-Brenner werden von FreeBSD unterstützt?

A: FreeBSD unterstützt alle ATAPI-kompatiblen IDE CD-R und CD-RW Brenner. Lesen Sie dazu auch burncd(8).

FreeBSD unterstützt ebenfalls SCSI CD-R und CD-RW Brenner. Installieren und benutzen Sie das Paket `cdrecord` aus der Ports-Sammlung. Dazu müssen Sie allerdings das Gerät `pass` mit in Ihren Kernel aufnehmen.

4.5. Tastaturen und Mäuse

F: Unterstützt FreeBSD meine Tastatur mit USB-Anschluss?

A: Ja. FreeBSD unterstützt USB-Tastaturen.

Wenn Sie die Unterstützung für USB-Tastaturen konfiguriert haben, ist die AT-Tastatur als `/dev/kbd0` und die USB-Tastatur als `/dev/kbd1` verfügbar. Dies gilt natürlich nur, wenn beide Tastaturen angeschlossen sind; falls nur die USB-Tastatur angeschlossen ist, ist diese als `/dev/ukbd0` verfügbar.

Wenn Sie die USB-Tastatur an der Systemkonsole benutzen wollen, müssen Sie dies dem System explizit mitteilen. Dazu muss das folgende Kommando während des Systemstarts ausgeführt werden:

```
# kbdcontrol -k /dev/kbd1 < /dev/console > /dev/null
```

Wenn Sie nur die USB-Tastatur angeschlossen haben, ist diese als `/dev/ukbd0` verfügbar; daher muss in diesem Fall das folgende Kommando benutzt werden:

```
# kbdcontrol -k /dev/ukbd0 < /dev/console > /dev/null
```

Anmerkung

Um diese Änderung auch noch nach dem Neustarten verfügbar zu haben, nehmen Sie den Eintrag `keyboard="/dev/ukbd0"` in die Datei `/etc/rc.conf` auf.

Sobald Sie diese Schritte durchgeführt haben, sollte die USB-Tastatur ohne weitere Änderungen auch unter X benutzbar sei.

Benutzen Sie dieses Kommando, wenn Sie wieder zur Standardtastatur wechseln wollen:

```
# kbdcontrol -k /dev/kbd0 > /dev/null
```

Um die gleichzeitige Verwendung der zweiten USB-Tastatur und der AT-Tastatur auf der selben Konsole mittels des kbdmux(4) Treibers zu ermöglichen, geben Sie folgendes ein:

```
# kbdcontrol -K < /dev/console > /dev/null
# kbdcontrol -a atkbd0 < /dev/kbdmux0 > /dev/null
# kbdcontrol -a ukbd1 < /dev/kbdmux0 > /dev/null
# kbdcontrol -k /dev/kbdmux0 < /dev/console > /dev/null
```

Lesen Sie die ukbd(4), kbdcontrol(1) und kbdmux(4) Manualpages, um weitere Informationen zu erhalten.

Anmerkung

Zurzeit kann es noch Probleme geben, wenn Sie eine USB-Tastatur im laufenden Betrieb einstecken oder abziehen. Um Probleme zu vermeiden, sollten Sie die Tastatur anschließen, bevor Sie das System anschalten und die Tastatur nicht abziehen, solange das System noch läuft.

F: Ich habe eine unübliche Busmaus. Wie muss ich sie konfigurieren?

A: FreeBSD unterstützt die Busmaus und InPort-Busmaus von Herstellern wie Microsoft, Logitech und ATI. Der Gerätetreiber ist im `GENERIC` -Kernel allerdings nicht eingebunden. Wenn Sie den Bus-Gerätetreiber benötigen, müssen Sie daher einen angepassten Kernel erstellen. Dazu fügen Sie die folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
device mse0 at isa? port 0x23c irq5
```

Die Busmaus wird üblicherweise zusammen mit einer speziellen Karte ausgeliefert. Sie könnte es Ihnen ermöglichen, andere Werte für die Port-Adresse und den Interrupt zu setzen. Weitere Informationen finden Sie in Handbuch zu Ihrer Maus und in der mse(4) Manualpage.

F: Wie benutze ich meine PS/2 („Mouse-Port“ oder „Tastatur“)-Maus?

A: PS/2 Mäuse werden von FreeBSD unterstützt. Der notwendige Gerätetreiber, `psm`, ist bereits im `GENERIC` -Kernel enthalten.

Wenn Sie einen angepassten Kernel ohne diesen Treiber benutzen, müssen Sie folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei einfügen und den Kernel neu kompilieren:

```
device psm0 at atkbdc? irq 12
```

Wenn der Kernel das Gerät `psm0` beim Booten korrekt erkennt, stellen Sie sicher, dass sich im Verzeichnis `/dev` ein Eintrag für `psm0` befindet.

F: Kann man die Maus irgendwie außerhalb des X Window Systems benutzen?

A: Falls Sie den normalen Konsolentreiber syscons(4) benutzen, können Sie den Mauszeiger auf Textkonsolen zum Kopieren und Einfügen von Text verwenden. Starten Sie den Mausdämon moused(8) und schalten Sie den Mauszeiger auf der virtuellen Konsole ein:

```
# moused -p /dev/xxxx -t yyyy
# vidcontrol -m on
```

xxxx ist der Gerätename der Maus und *yyyy* ist das Protokoll. Der Mausdämon erkennt die Protokolle der meisten Mäuse (mit Ausnahme alter serieller Mäuse) automatisch, wenn Sie `auto` für das Protokoll angeben. Falls das Protokoll nicht automatisch erkannt wird, finden Sie die unterstützten Protokolle in der moused(8) Manualpage.

Wenn Sie eine PS/2-Maus besitzen und diese beim Systemstart aktivieren wollen, tragen Sie die Zeile `moused_enable="YES"` in die Datei `/etc/rc.conf` ein. Falls Sie den Mausdämon auf allen virtuellen Bildschirmen anstatt nur auf der Konso-

le benutzen wollen, tragen Sie außerdem `allscreens_flags="-m on"` in `/etc/rc.conf` ein.

Während der Mausdämon läuft, muss der Zugriff auf die Maus zwischen dem Mausdämon und anderen Programmen, wie X Windows, koordiniert werden. Die FAQ Warum funktioniert meine meine Maus unter X nicht? enthält weitere Details.

F: Wie funktioniert das Kopieren und Einfügen von Text mit der Maus auf einer Textkonsole?

A: Wenn Sie es geschafft haben, den Mausdämon zu starten (wie im vorherigen Abschnitt gezeigt), halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus, um einen Textabschnitt zu markieren. Dann drücken Sie die mittlere Maustaste, um den Text an der Cursorposition einzufügen.

Wenn Sie keine 3-Tasten-Maus besitzen, können Sie die mittlere Maustaste mit einer Tastenkombination emulieren oder die Funktion der mittleren Taste auf eine andere Taste legen. Einzelheiten dazu enthält die Hilfeseite moused(8).

F: Meine Maus hat ein neumodisches Rad und mehr Knöpfe. Kann ich sie in FreeBSD benutzen?

A: Unglücklicherweise lautet die Antwort: „Vielleicht“. Solche Mäuse mit zusätzlichen Extras erfordern in den meisten Fällen spezielle Treiber. Wenn der Gerätetreiber für die Maus oder das Anwendungsprogramm keine spezielle Unterstützung für die Maus bietet, wird sie sich wie eine gewöhnliche Maus mit zwei oder drei Knöpfen verhalten.

Ob und wie Sie das Rad unter X benutzen können, können Sie im passenden Abschnitt der FAQ erfahren.

F: Wie benutze ich Maus/Trackball/Touchpad auf meinem Laptop?

A: Bitte lesen Sie die Antwort zur vorherigen Frage.

F: Wie kann ich die Delete-Taste in der `sh` und `csh` einsetzen?

A: Für die Bourne Shell fügen Sie die folgende Zeile in die Datei `.shrc` ein (lesen Sie dazu auch die Manualpages sh(1) sowie editrc(5)).

```
bind ^? ed-delete-next-char # for console
bind ^[[3~ ed-delete-next-char # for xterm
```

Für die C Shell nehmen Sie hingegen die folgende Zeile in die Datei `.cshrc` auf (lesen Sie dazu auch die Manualpage csh(1)).

```
bindkey ^? delete-char # for console
bindkey ^[[3~ delete-char # for xterm
```

Weitere Informationen zu diesem Thema finden sich auch hier.

4.6. Netzkarten und serielle Geräte

F: Welche Netzwerkkarten unterstützt FreeBSD?

A: In den Hardware Informationen zu jedem FreeBSD Release werden die unterstützten Karten aufgezählt.

F: Gibt es einen FreeBSD-Treiber für die Karten der Serie 43xx von Broadcom?

A: Ja. Zahlreiche Broadcom 43xx-Karten werden von den Treibern bwn(4) sowie bwi(4) unterstützt.

F: Welche seriellen Multi-Port-Karten werden von FreeBSD unterstützt?

A: Es existiert eine Liste der unterstützten Karten im Abschnitt Serielle Datenübertragung des Handbuchs.

Von einigen NoName-Nachbauten ist ebenfalls bekannt, dass sie funktionieren, speziell von den AST-kompatiblen.

In sio(4) finden Sie weitere Informationen zur Konfiguration solcher Karten.

F: Wie kann ich den boot:-Prompt auf einer seriellen Konsole erscheinen lassen?

A: Lesen Sie diesen Abschnitt des Handbuchs.

4.7. Soundkarten

F: Welche Soundkarten werden von FreeBSD unterstützt?

A: FreeBSD unterstützt verschiedene Soundkarten. Lesen Sie die FreeBSD Release Informationen sowie snd(4), wenn Sie genauere Informationen benötigen. MPU-401 und kompatible MIDI-Karten werden begrenzt unterstützt. Ebenso unterstützt werden Karten, die der Microsoft® Sound System-Spezifikation entsprechen.

Anmerkung

Das gilt nur für Sound! Dieser Treiber unterstützt keine CD-ROMs, SCSI oder Joysticks auf diesen Karten, außer der SoundBlaster®. Die SoundBlaster®-SCSI-Schnittstelle und

einige Nicht-SCSI-CD-ROMs werden unterstützt, Sie können von diesen Geräten aber nicht booten.

F: Abhilfen für fehlenden Sound bei Verwendung des pcm(4)-Treibers?

A: Einige Soundkarten setzen die Lautstärke bei jedem Systemstart auf 0. In diesem Fall müssen Sie nach jedem Bootvorgang den folgenden Befehl ausführen:

```
# mixer pcm 100 vol 100 cd 100
```

4.8. Sonstige Hardware

F: Unterstützt FreeBSD Power-Management auf meinem Laptop?

A: FreeBSD unterstützt APM auf einigen Systemen. Lesen Sie dazu auch apm(4).

FreeBSD unterstützt einen Großteil der ACPI-Funktionen moderner Hardware. Lesen Sie dazu auch acpi(4). Unterstützt Ihr System sowohl APM als auch ACPI, können Sie beide Systeme testen und sich für das System entscheiden, das Ihren Anforderungen am besten entspricht.

F: Wie kann ich ACPI deaktivieren?

A: Fügen Sie die Zeile

```
hint.acpi.0.disabled="1"
```

in die Datei `/boot/device.hints` ein.

F: Wieso hängt sich mein Micron-System beim Booten auf?

A: Lesen Sie die vorherige Antwort.

F: Wenn ich ein System mit einem ASUS K7V Mainboard von der Bootdiskette starte, hängt sich das System auf. Wie kann ich dieses Problem lösen?

A: Schalten Sie im BIOS die Option „boot virus protection“ aus.

F: Warum arbeitet meine 3Com® PCI-Netzwerkkarte in meinem Micron-Computer nicht?

A: Einige Micron Motherboards besitzen eine nicht-konforme PCI-BIOS-Implementierung, die die PCI-Geräte nicht an den angegebenen Adressen konfiguriert. Hierdurch entstehen Probleme, wenn FreeBSD bootet.

Deaktivieren Sie die Option „Plug and Play Operating System“ im BIOS, um das Problem zu umgehen.

Kapitel 5. Fehlerbehebung

F: Warum zeigt FreeBSD eine falsche Speichergröße auf i386™ Hardware an?

A: Das liegt sehr wahrscheinlich an den Unterschieden zwischen physikalischen und virtuellen Speicheraddressen.

Bei moderner PC-Hardware ist es üblich, den Speicherbereich zwischen 3,5 und 4 Gigabyte für spezielle Aufgaben (normalerweise für PCI) zu reservieren. Dieser Adressbereich wird dabei dazu verwendet, um auf PCI-Hardware zuzugreifen. Dadurch kann in diesem Speicherbereich kein physikalischer Speicher verwaltet werden.

Was mit dem in diesen Bereich gehörenden physikalischen Speicher passiert, hängt von der von Ihnen eingesetzten Hardware ab. Unglücklicherweise gibt es noch immer Hardware, die hier gar nichts macht. In diesem Fall ist Ihr System nicht in der Lage, auf diese 500 Megabyte des RAMs zuzugreifen.

Ein Großteil der heute existierenden Hardware ist aber inzwischen in der Lage, diesen Speicherbereich in einen höheren Speicherbereich umzulenken, damit Sie weiterhin darauf zugreifen können. Allerdings kann es durch dieses Umlenken zu verwirrende Meldungen während des Systemstarts kommen.

Unter 32-Bit-Versionen von FreeBSD scheint dieser Speicherbereich nicht verfügbar zu sein, da er in einen Bereich oberhalb von 4 Gigabyte übertragen wurde, auf den ein 32-Bit-Kernel allerdings nicht zugreifen kann. Ist dies bei Ihnen der Fall, müssen Sie die PAE-Unterstützung in Ihren Kernel kompilieren. Lesen Sie dazu auch die entsprechenden Einträge über Speicherbegrenzungen und unterschiedliche Speicherbegrenzungen auf verschiedenen Plattformen.

Verwenden Sie hingegen eine 64-Bit-Version von FreeBSD oder einen 32-Bit-Kernel mit aktivierter PAE-Unterstützung, ist FreeBSD in der Lage, diesen Speicherbereich korrekt zu erkennen und umzulenken, damit Sie weiterhin darauf zugreifen können. Allerdings wird, aufgrund der beschriebenen Umbelegung, in diesem Fall beim Systemstart mehr Speicher angezeigt, als tatsächlich auf Ihrem System vorhanden ist. Dies ist aber normal und wird nach dem Ende des Systemstarts automatisch korrigiert.

F: Was sollte ich tun, wenn auf meiner Festplatte fehlerhafte Blöcke sind?

A: SCSI-Laufwerke sollten in der Lage sein, diese automatisch zu verlagern. Bei einigen Laufwerken ist diese Eigenschaft jedoch aus unerfindlichen Gründen bei der Auslieferung ausgeschaltet...

Um sie einzuschalten, müssen Sie den Page-Mode des ersten Gerätes editieren. Unter FreeBSD können Sie das (als `root`) mit folgendem Befehl tun

```
# camcontrol modepage sd0 -m 1 -e -P 3
```

und die Werte für AWRE und ARRE von 0 auf 1 ändern:

```
AWRE (Auto Write Reallocation Enbld):  1
ARRE (Auto Read Reallocation Enbld):  1
```

Moderne IDE-Controller sind in der Lage, fehlerhafte Blöcke automatisch zu verlagern. Diese Funktionen sind bereits ab Werk aktiviert.

Werden dennoch fehlerhafte Blöcke gemeldet (egal auf welchem Laufwerk), sollten Sie über den Kauf einer neuen Platte nachdenken. Zwar könnte es Ihnen mit Diagnoseprogrammen des Plattenherstellers gelingen, diese fehlerhaften Blöcke zu sperren. Allerdings können Sie damit den endgültigen Ausfall der Platte bestenfalls hinauszögern.

F: Wieso wird der SCSI-Controller meines HP Netserver nicht erkannt?

A: Hierbei handelt es sich um ein bekanntes Problem. Der auf dem Board befindliche EISA-SCSI-Controller auf dem HP Netserver belegt die EISA-Slotnummer 11, wodurch sich alle „wirklichen“ EISA-Slots vor ihm befinden. Leider kollidiert der Adressraum von EISA-Slots >=10 mit dem Adressraum, der PCI zugeordnet ist und die Autokonfiguration von FreeBSD kann mit dieser Situation derzeit nicht besonders gut umgehen.

Die einfachste Alternative ist, diese Kollision einfach zu leugnen. Setzen Sie dazu die Kerneloption `EISA_SLOTS` auf den Wert 12. Konfigurieren und kompilieren Sie den Kernel, wie im Handbucheintrag zur Kernelkonfiguration beschrieben.

Dies bringt Ihnen natürlich das klassische Huhn-Ei-Problem, wenn Sie auf einer solchen Maschine installieren wollen. Um dieses Problem zu umgehen, existiert ein spezieller Hack in *UserConfig*. Benutzen Sie nicht die „visuelle“ Schnittstelle, sondern die rohe Kommandozeilenschnittstelle. Geben Sie einfach den folgenden Befehl am Prompt ein und Sie können Ihr System ganz normal installieren:

```
eisa 12
quit
```

Sie sollten auf jeden Fall einen angepassten Kernel zu kompilieren und installieren.

Zukünftige Versionen werden hoffentlich eine passende Lösung für dieses Problem beinhalten.

Anmerkung

Sie können keine `dangerously dedicated` Platte auf einem HP Netserver verwenden. Lesen Sie weitere Informationen finden Sie in diesem Hinweis.

F: Was bedeuten die ständigen Meldungen `ed1: timeout`?

A: Dies wird meistens durch einen Interruptkonflikt verursacht (z.B., wenn zwei Karten den selben Interrupt benutzen). Booten Sie mit der Option `-c` und ändern Sie die Einträge zu `ed0`/`de0`/... (d.h. Ihrem Board entsprechend).

Wenn Sie den BNC-Anschluss Ihrer Netzwerkkarte benutzen, könnte es auch sein, dass es sich Geräte-Timeouts aufgrund fehlerhafter Terminierung handelt. Um dies zu überprüfen, verbinden Sie einen Terminator direkt mit der Netzwerkkarte (ohne Kabel) und beobachten Sie, ob die Fehlermeldungen verschwinden.

Einige NE2000 kompatible Karten melden diesen Fehler, wenn keine Verbindung am UTP-Eingang existiert oder wenn das Kabel nicht eingesteckt ist.

F: Warum funktioniert meine 3Com® 3C509 plötzlich nicht mehr?

A: Diese Karte ist dafür berüchtigt, ihre Konfiguration zu vergessen. Sie müssen die Karte mit dem DOS-Programm `3c5x9.exe` neu konfigurieren.

F: Mein an der parallel Schnittstelle angeschlossener Drucker ist unglaublich langsam. Was kann ich tun?

A: Falls das einzige Problem ist, dass er schrecklich langsam ist, dann sollte Sie versuchen, die Kommunikationseinstellungen der parallelen Schnittstellen zu ändern, wie es im Kapitel Drucken des Handbuchs beschrieben ist.

F: Wieso brechen meine Programme gelegentlich mit Signal 11-Fehlern ab?

A: Das Signal 11 wird generiert, wenn ein Prozess versucht, auf Speicher zuzugreifen, obwohl er vom Betriebssystem dazu nicht befugt wurde. Wenn Ihnen das scheinbar zufällig immer wieder passiert, sollten Sie der Sache einmal auf der Grund gehen.

Das Problem hat in der Regel eine der folgenden Ursachen:

1. Wenn das Problem nur in einer bestimmten Anwendung auftritt, die Sie selbst entwickeln, dann ist es wahrscheinlich ein Fehler in Ihren Sourcen.

2. Wenn das Problem in einem Teil von FreeBSD auftritt, könnte es natürlich auch ein Fehler sein; aber in den meisten Fällen werden diese Probleme gefunden und

behoben, bevor die typischen Leser der FAQ (wir) diese Teile der Sourcen benutzen können (dafür gibt es schließlich -CURRENT).

Wenn der Fehler auftritt, wenn Sie ein Programm compilieren aber dabei immer wieder an anderer Stelle auftritt, dann ist das ein ganz eindeutiger Hinweis, dass das Problem *nicht* bei FreeBSD liegt.

Nehmen wir zum Beispiel an, dass Sie `make buildworld` ausführen und die Compilierung von `ls.c` in `ls.o` abbricht. Wenn Sie nochmal `make buildworld` durchführen und die Compilierung an der gleichen Stelle abbricht, handelt es sich um einen Fehler in den Sourcen. Aktualisieren Sie Ihre Sourcen und versuchen Sie es noch einmal. Wenn der Fehler jedoch an einer anderen Stelle auftritt, liegt das Problem mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit bei Ihrer Hardware.

Was Sie tun sollten:

Im ersten Fall können Sie einen Debugger wie z.B. gdb(1) benutzen, um die Stelle im Programm zu finden, an der auf eine falsche Adresse zugegriffen wird und danach den Fehler beheben.

Im zweiten Fall müssen Sie sicherstellen, dass das Problem nicht von Ihrer Hardware verursacht wird.

Typische Ursachen dafür sind unter anderem:

1. Es könnte sein, dass Ihren Festplatten zu warm werden: Überprüfen Sie, ob die Lüfter in Ihrem Gehäuse noch funktionieren, damit Ihre Festplatten (und andere Hardware) nicht heißlaufen.

2. Der Prozessor überhitzt, weil Sie Ihn übertaktet haben oder der CPU-Kühler ausgefallen ist. Sie müssen sicherstellen, dass Sie Ihre Hardware unter den Bedingungen betreiben, für die sie spezifiziert ist, zumindest während Sie versuchen, das Problem zu lösen. Mit anderen Worten: Betreiben Sie Ihre CPU mit der normalen Taktfrequenz.

   Wenn Sie übertakten, sollten Sie daran denken, dass ein langsames System deutlich billiger ist als ein defektes System. Die große Masse hat nicht sehr häufig Mitgefühl mit Problemen bei übertakteten System, auch wenn Sie es für ungefährlich halten.

3. Unzuverlässiger Speicher: Wenn Sie mehr als ein SIMM/DIMM installiert haben, sollten Sie sie alle ausbauen und die Maschine testweise mit jedem SIMM oder DIMM einzeln betreiben. So können Sie feststellen, ob die Ursache ein einzelnes SIMM/DIMM oder auch eine Kombination von Modulen ist.

4. Zu optimistische Einstellung des Mainboards: In Ihrem BIOS und mit den Jumpern auf dem Mainboard können Sie diverse Timings ändern. In den meisten

Fällen reichen die Defaults aus, aber manchmal kann es durch zu wenig wait states, die Einstellung „RAM Speed: Turbo“ oder ähnliches zu merkwürdigen Problemen kommen. Ein möglicher Ansatz ist, die BIOS defaults zu laden, allerdings könnte es sinnvoll sein, die aktuellen Einstellungen vorher zu notieren.

5. Schlechte oder fehlerhafte Stromversorgung des Mainboards: Wenn Sie unbenutzte Steckkarten, Platten oder CD-ROMs in Ihrem System haben, sollten Sie sie testweise ausbauen oder die Stromversorgung abziehen. Dadurch können Sie prüfen, ob Ihr Netzteil eventuell mit einer geringeren Last besser zurechtkommt. Sie können auch testweise ein anderes, am besten ein leistungsfähigeres, Netzteil ausprobieren. Wenn Sie zurzeit ein 250 W-Netzteil benutzen, sollten Sie testweise ein 300 W-Netzteil einbauen.

Die sollten ebenfalls die SIG11 FAQ (unten aufgeführt) lesen, da sie gute Erklärungen für alle diese Probleme enthält (allerdings aus Linux®-Sicht). Sie erklärt ebenfalls, warum sowohl Programme als auch Geräte zur Speicherprüfung fehlerhaften Speicher teilweise nicht erkennen.

Wenn alle diese Schritte nicht helfen, ist es möglich, dass Sie einen Fehler in FreeBSD gefunden haben. Folgen Sie einfach den Anweisungen für die Erstellung eines Problem Reports.

Es existiert eine ausführliche FAQ hierzu unter der SIG11-Problem-FAQ.

F: Mein System stürzt mit der Meldung Fatal trap 12: page fault in kernel mode oder panic: ab und gibt eine Menge zusätzlicher Informationen aus. Was kann ich tun?

A: Die Entwickler von FreeBSD interessieren sich für solchen Meldungen, allerdings brauchen Sie deutlich mehr Informationen als die, die Ihnen angezeigt werden. Kopieren Sie die komplette Meldungen und lesen Sie nun den FAQ-Eintrag über kernel panics. Erzeugen sie einen Kernel mit den zusätzlichen Daten zur Fehlersuche, und dann einen backtrace. Das hört sich komplizierter an, als es ist. Sie brauchen keine Programmier-Erfahrung, Sie müssen einfach nur den Anweisungen folgen.

F: Wieso wird beim Booten der Bildschirm schwarz und reagiert nicht mehr?

A: Dies ist ein bekanntes Problem mit der ATI Mach64 Videokarte. Das Problem besteht darin, dass diese Karte die Adresse `2e8` benutzt und die vierte serielle Schnittstelle ebenfalls. Aufgrund eines Fehlers (einer Besonderheit?) im sio(4)-Treiber wird diese Schnittstelle angesprochen, auch wenn Sie gar keine vierte serielle Schnittstelle besitzen und *sogar*, wenn Sie `sio3` (die vierte Schnittstelle), die normalerweise diese Adresse verwendet, deaktivieren.

Bis der Fehler behoben ist, können Sie folgende Abhilfe verwenden:

1. Geben Sie am Bootprompt `-c` ein. (Dies bringt den Kernel in den Konfigurationsmodus).

2. Deaktivieren Sie `sio0`, `sio1`, `sio2` und `sio3` (alle). Auf diese Weise wird der sio(4)-Treiber nicht aktiviert und das Problem tritt nicht mehr auf.

3. Geben Sie exit ein, um den Bootvorgang fortzusetzen.

Falls sie in der Lage sein wollen Ihre seriellen Schnittstellen zu benutzen, müssen Sie einen neuen Kernel mit folgenden Modifikationen erstellen: suchen Sie in `/usr/src/sys/sio/sio.c` (oder in `/usr/src/sys/pc98/cbus/sio.c` für pc98) nach der Zeichenkette `0x2e8` und löschen Sie sie und das vorhergehende Komma (nicht das folgende Komma). Nun folgen Sie der normalen Prozedur zur Erstellung eines neuen Kernels.

F: Wieso verwendet FreeBSD nur 64 MB Hauptspeicher, obwohl in meinem Rechner 128 MB sind?

A: Aufgrund der Art und Weise, wie FreeBSD die Hauptspeichergröße vom BIOS mitgeteilt bekommt, kann es lediglich 16-Bit Werte in kByte-Größe (65535 kByte = 64 MB) erkennen (oder weniger... einige BIOSe setzen die Hauptspeichergröße auf 16 MB). Falls Sie mehr als 64 MB besitzen, wird FreeBSD versuchen, das zu erkennen, was aber nicht immer funktioniert.

Um dieses Problem zu umgehen, müssen Sie die untenstehende Kerneloption verwenden. Es gibt einen Weg, vollständige Hauptspeicherinformationen vom BIOS zu erhalten, aber in den Bootblöcken ist nicht genügend Platz dafür vorhanden. Wenn der Platzmangel in den Bootblöcken eins Tages behoben ist, werden wir die erweiterten BIOS-Funktionen dazu nutzen, die vollständigen Hauptspeicherinformationen zu erhalten... aber zurzeit sind wir auf die Kerneloption angewiesen.

```
options MAXMEM=n
```

Hierbei ist n Ihre Hauptspeichergröße in Kilobyte. Bei einer 128 MB-Maschine müßten Sie `131072` benutzen.

F: Ich habe mehr als 1 GB RAM. Trotzdem stürzt mein System mit der Meldung kmem_map too small ab. Was läuft hier schief?

A: Im Normalfall bestimmt FreeBSD einige Kernelparameter, darunter die maximale Anzahl der Dateien, die gleichzeitig geöffnet sein können, aus der Größe des im System installierten Hauptspeichers. Auf Systemen mit mindestens 1 GB Hauptspeicher kann dieser „auto sizing“-Mechanismus diese Werte fälschlicherweise zu hoch ansetzen: Beim Systemstart fordert der Kernel dann verschiedene Tabellen und andere Strukturen an, die den Großteil des verfügbaren Kernelspeichers verbrauchen. Dies führt dazu, dass der Kernel während des Betriebs keine dynamischen Speicheranforderungen mehr ausführen kann und mit einer Kernelpanik abstürzt.

Bauen Sie in diesem Fall Ihren eigenen Kernel. Dazu setzen Sie `VM_KMEM_SIZE_MAX` in Ihrer Kernelkonfigurationsdatei auf 400 MB (`options`

`VM_KMEM_SIZE_MAX=419430400`). 400 MB sollten für Maschinen bis 6 GB Hauptspeicher ausreichend sein.

F: Ich habe weniger als 1 GB Hauptspeicher. Dennoch stürzt mein System mit der Meldung kmem_map too small ab!

A: Diese Meldung zeigt an, dass der virtuelle Speicher für Netzwerkpuffer (spezieller mbuf-Cluster) aufgebraucht ist. Sie können die für mbuf verfügbare Größe an VM erhöhen, indem Sie den Anweisungen des Abschnitts Netzwerk-Limits des Handbuchs folgen.

F: Wieso erhalte ich die Meldung kernel: proc: table is full?

A: Der FreeBSD-Kernel beschränkt die Anzahl der gleichzeitig laufenden Prozesse. Die Anzahl errechnet sich aus dem Wert der Variablen `MAXUSERS` in der Konfigurationsdatei des Kernels. Auch andere Einstellungen wie die Anzahl der Puffer für Netzwerkoperationen (Details dazu finden Sie in diesem Abschnitt). werden durch `MAXUSERS` beeinflusst. Wenn Ihr System stark belastet ist, sollten Sie den Wert von `MAXUSERS` erhöhen. Dadurch werden diverse Einstellung des Systems angepasst und die maximale Anzahl gleichzeitig laufender Prozesse erhöht.

Um den Wert von `MAXUSERS` anzupassen, folgen Sie den Anweisungen des Abschnitts Datei- und Prozesslimits des Handbuchs. Dieser Abschnitt spricht zwar nur von Dateien, für Prozesse gelten aber die gleichen Beschränkungen.

Wenn Ihr System nicht besonders stark ausgelastet ist und Sie einfach nur mehr gleichzeitig laufende Prozesse erlauben wollen, können Sie den Wert der Variable `kern.maxproc` in der Datei `/boot/loader.conf` anpassen. Um die Änderung zu aktivieren, müssen Sie Ihr System neu starten. Wollen Sie Ihr System zusätzlich optimieren, sollten Sie loader.conf(5) und sysctl.conf(5) lesen. Wenn diese Prozesse von einem einzigen Benutzer ausgeführt werden, müssen Sie den Wert von `kern.maxprocperuid` ebenfalls erhöhen. Dieser Wert muss immer mindestens um eins geringer sein als der Wert von `kern.maxproc` (der Grund für diese Einschränkung ist, dass ein Systemprogramm, init(8), immer ausgeführt werden muss).

Damit Änderungen einer sysctl-Variable dauerhaft erhalten bleiben, nehmen Sie diese in `/etc/sysctl.conf` auf. Weitere Informationen zur Optimierung Ihres Systems finden Sie im Abschnitt Einstellungen mit sysctl des Handbuchs.

F: Wieso erhalte ich die Meldung CMAP busy panic, wenn ich mein System mit einem neuen Kernel starte?

A: Die Logik, die versucht, veraltete `/var/db/kvm_*.db` -Dateien zu erkennen, versagt manchmal und die Benutzung einer unpassenden Datei kann zu Paniksituationen führen.

Falls das passiert, rebooten Sie in den Single-User-Modus und löschen Sie die Dateien:

```
# rm /var/db/kvm_*.db
```

F: Was soll mir die Meldung ahc0: brkadrint, Illegal Host Access at seqaddr 0x0 sagen?

A: Dies ist ein Konflikt mit einem Ultrastor SCSI Hostadapter.

Rufen Sie während des Bootprozesses das Kernelkonfigurationsmenü auf und deaktivieren Sie `uha0`, welches das Problem verursacht.

F: Wenn ich mein System starte, erhalte ich die Meldung ahc0: illegal cable configuration, obwohl die Verkabelung korrekt ist. Woran liegt das?

A: Auf Ihrem Mainboard fehlen ein paar Logikbausteine, die für die Unterstützung der automatischen Terminierung notwendig sind. Stellen Sie in Ihrem SCSI-BIOS manuell die korrekte Terminierung für Ihr System ein, anstatt sich auf die automatische Terminierung zu verlassen. Der ahc(4)-Treiber kann nicht erkennen, ob die externen Logikbausteine für die Erkennung der Kabel (und damit automatische Terminierung) vorhanden sind. Der Treiber muss sich darauf verlassen, dass diese vorhanden sind, wenn in der Konfiguration „automatische Terminierung“ eingestellt ist. Ohne die externen Bausteine ist es sehr wahrscheinlich, dass der Treiber die Terminierung falsch einstellt, was die Zuverlässigkeit des SCSI-Busses herabsetzen kann.

F: Wieso meldet sendmail mail loops back to myself?

A: Sie finden eine detaillierte Antwort auf diese Frage im Handbuch.

F: Wieso funktionieren bildschirmorientierte Anwendungen beim Zugriff über ein Netzwerk nicht richtig?

A: Die entfernte Maschine scheint den Terminaltyp auf etwas anderes als den Typ `cons25` , der von FreeBSD verlangt wird, zu setzen.

Es gibt mehrere mögliche Abhilfen für dieses Problem:

- Setzen Sie die Shell-Variable `TERM` nach dem Einloggen auf der entfernten Maschine auf `ansi` oder `sco`, sofern die entfernte Maschine diese Terminaltypen kennt.

- Benutzen Sie einen VT100-Emulator wie screen auf der FreeBSD-Konsole. screen bietet Ihnen die Möglichkeit, mehrere gleichzeitige Sitzungen von einem Bildschirm aus laufen zu lassen. Es ist ein sehr nettes Programm. Jedes screen-Fenster verhält sich, wie ein VT100-Terminal, weshalb die Variable `TERM` am entfernten Ende auf `vt100` gesetzt werden sollte.

- Installieren Sie den Eintrag `cons25` in der Bildschirmdatenbank der entfernten Maschine. Wie das zu geschehen hat, hängt vom Betriebssystem der entfernten

Maschine ab. Das Systemadministrationshandbuch für das entfernte System sollte Ihnen hierbei helfen können.

- Starten Sie einen X-Server auf der FreeBSD-Seite und benutzen Sie einen X-basierten Terminalemulator wie `xterm` oder `rxvt`, um sich auf der entfernten Maschine einzuloggen. Die Variable `TERM` auf dem entfernten Host sollte auf `xterm` oder `vt100` gesetzt werden.

F: Warum wird meine PnP-Karte nicht (oder nur noch als `unknown`) erkannt?

A: Die Gründe für dieses Verhalten werden in der unten zitierten Mail von Peter Wemm erklärt. Diese Mail stammt von der Mailingliste FreeBSD general questions und war eine Antwort auf eine Frage bezüglich eines internen Modem, das nach dem Update auf FreeBSD 4.*X* nicht mehr erkannt wurde.

Anmerkung

Die mit `[]` gekennzeichneten Kommentare wurden eingefügt, um an einigen Stellen die Bezüge klarzustellen.

> Das PnP-BIOS hat es [das Modem] vorkonfiguriert und es dann im Adressraum liegenlassen, daher haben es die alten ISA-Erkennungsroutinen [in 3.*X*] „gefunden“.
>
> In 4.0 sind die ISA-Routinen deutlich PnP-orientierter. Es war möglich [in 3.*X*], dass eine ISA-Erkennungsroutine ein „zugelaufenes“ Gerät fand; während die PnP-Treiber zwar die ID erkannten, das Gerät aber wegen des Ressourcekonfliktes nicht benutzen konnten. Daher werden die programmierbaren Karten zunächst einmal abgeschaltet, um diese doppelte Erkennung vermeiden zu können. Das bedeutet allerdings auch, dass die Treiber die PnP-ID kennen muss, um PnP-Hardware unterstützen zu können. Wir haben uns vorgenommen, den Benutzern eine einfachere Möglichkeit zur Manipulation dieser Informationen zur Verfügung zu stellen.

Damit Ihr Gerät wieder funktioniert, müssen Sie seine PnP-ID herausfinden und die ID in die Listen eintragen, die zur Erkennung von PnP-Geräten genutzten werden. Zu diesem Zweck wird das Gerät mit pnpinfo(8) analysiert. Das Beispiel zeigt die Ausgaben von pnpinfo(8) für ein internes Modem:

```
# pnpinfo
Checking for Plug-n-Play devices...

Card assigned CSN #1
```

```
Vendor ID PMC2430 (0x3024a341), Serial Number 0xffffffff
PnP Version 1.0, Vendor Version 0
Device Description: Pace 56 Voice Internal Plug & Play Modem

Logical Device ID: PMC2430 0x3024a341 #0
        Device supports I/O Range Check
TAG Start DF
    I/O Range 0x3f8 .. 0x3f8, alignment 0x8, len 0x8
        [16-bit addr]
    IRQ: 4  - only one type (true/edge)
```

[weitere TAG Zeilen gestrichen]

```
TAG End DF
End Tag

Successfully got 31 resources, 1 logical fdevs
-- card select # 0x0001

CSN PMC2430 (0x3024a341), Serial Number 0xffffffff

Logical device #0
IO:  0x03e8 0x03e8 0x03e8 0x03e8 0x03e8 0x03e8 0x03e8 0x03e8
IRQ 5 0
DMA 4 0
IO range check 0x00 activate 0x01
```

Sie benötigen die Information aus der Zeile `Vendor ID` ganz am Anfang. Die in Klammern ausgegebene hexadezimale Zahl (`0x3024a341` in diesem Beispiel) ist die PnP ID und die unmittelbar davor stehende Zeichenkette (`PMC2430`) ist eine eindeutige Herstellerkennung.

Benutzen Sie pciconf(8) wenn pnpinfo(8) die Karte nicht anzeigt. Der Teil der Ausgabe von `pciconf -vl` für eine auf dem Motherboard integrierte Soundkarte sieht zum Beispiel so aus:

```
# pciconf -vl
chip1@pci0:31:5:        class=0x040100 card=0x00931028 ↺
chip=0x24158086 rev=0x02 hdr=0x00
    vendor   = 'Intel Corporation'
    device   = '82801AA 8xx Chipset AC'97 Audio Controller'
    class    = multimedia
    subclass = audio
```

Sie benötigen die Chip-ID `0x24158086`, die hinter `chip` aufgeführt ist.

Die `Vendor ID` oder `chip`-ID müssen in die Datei `/usr/src/sys/dev/sio/sio_isa.c` eingetragen werden.

Sie sollten zunächst ein Backup von `sio_isa.c` anlegen, falls etwas schief gehen sollte. Sie werden auch einen Patch erzeugen müssen, um ihn zusammen mit Ihrem

PR einzusenden. (Sie wollten doch einen PR schreiben, oder etwa nicht?) Öffnen Sie nun `sio_isa.c` mit einem Editor und suchen Sie nach der Zeile:

```
static struct isa_pnp_id sio_ids[] = {
```

Blättern Sie dann nach unten, um die passende Stelle für Ihr Gerät zu finden. Unten finden Sie Beispiel für die Einträge, diese sind nach der Herstellerkennung sortiert. Diese sollte in dem Kommentar auf der rechten Seite aufgenommen werden, dazu kommt die Gerätebeschreibung (*Device Description*) aus der Ausgabe von pnpinfo(8):

```
{0x0f804f3f, NULL},     /* OZO800f - Zoom 2812 (56k Modem) */
{0x39804f3f, NULL},     /* OZO8039 - Zoom 56k flex */
{0x3024a341, NULL},     /* PMC2430 - Pace 56 Voice Internal ↺
Modem */
{0x1000eb49, NULL},     /* ROK0010 - Rockwell ? */
{0x5002734a, NULL},     /* RSS0250 - 5614Jx3(G) Internal Modem */
```

Fügen Sie die hexadezimale Gerätekennung an der richtigen Stelle ein, speichern Sie die Datei ab, erzeugen Sie einen neuen Kernel und starten Sie Ihr System neu. Ihr Gerät sollte nun als `sio` Gerät erkannt werden.

F: Warum erhalte ich die Meldung nlist failed, wenn ich Programme wie `top` oder `systat` benutze?

A: Das Programm sucht nach einem speziellen Symbol im Kernel, kann es aber aus irgendeinem Grunde nicht finden. Dieser Fehler wird von einem dieser Probleme verursacht:

- Ihr Kernel und die sonstigen Programme (das „Userland“) sind nicht mehr auf dem gleichen Stand. Mit anderen Worten, Sie haben zwar einen neuen Kernel erzeugt, aber kein `installworld` (oder umgekehrt); darum weicht die Symboltabelle von dem ab, was die Anwendung erwartet. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie lediglich die noch fehlenden Schritte des Upgrades durchführen. Die richtige Vorgehensweise kann `/usr/src/UPDATING` entnommen werden.

- Um Ihren Kernel zu laden, benutzen Sie nicht `/boot/loader` , sondern laden ihn direkt mit `boot2` (siehe boot(8)). Es ist zwar nicht immer ein Fehler, `/boot/loader` zu umgehen; allerdings ist er in der Regel besser dazu geeignet, die Symbole des Kernels für normale Anwendungen verfügbar zu machen.

F: Wieso dauert es so lange, bis eine Verbindung (ssh(1) oder telnet(1)) aufgebaut wird?

A: Das Symptom: Nach dem Aufbau des TCP-Verbindung vergeht einige Zeit, bis endlich die Abfrage des Passwortes (bzw. der Login-Prompt bei Telnet) erscheint.

Das Problem: In den meisten Fällen versucht der Server in der Zwischenzeit, die IP-Adresse des Clients in einen Rechnernamen zu übersetzen. Viele Server (darunter die Telnet- und SSH-Server von FreeBSD) machen das, um den Hostnamen z.B. für spätere Verwendung durch den Systemadministrator in eine Protokolldatei schreiben zu können.

Die Lösung: wenn das Problem bei jedem Server auftritt, den Sie von Ihrem Computer (dem Client) ansprechen, dann wird das Problem vom Client verursacht. Wenn das Problem aber nur auftritt, wenn jemand Ihren Rechner (den Server) anspricht, dann liegt die Ursache beim Server.

Wenn das Problem vom Client verursacht wird, müsssen Sie die Einträge im DNS korrigieren, damit der Server Ihre IP-Adresse übersetzen kann. Wenn das Problem in Ihrem lokalen Netzwerk auftritt, sollten Sie es als Problem des Servers behandeln und weiterlesen; wenn es allerdings im Internet auftritt, werden Sie sich wahrscheinlich an Ihrem ISP wenden müssen, damit dieser das Problem für Sie korrigiert.

Wenn das Problem vom Server verursacht wird und Sie sich in einem lokalen Netzwerk befinden, dann müssen Sie Ihren Server so konfigurieren, dass er die lokal genutzten IP-Adressen in Rechnernamen übersetzen kann. Weitere Informationen erhalten Sie in den Onlinehilfen zu hosts(5) und named(8). Wenn dieses Problem im Internet auftritt, könnte die Ursache auch darin liegen, dass die Namensauflösung auf dem Server nicht funktioniert. Versuchen Sie, einen anderen Hostnamen wie z.B. `www.yahoo.com` aufzulösen. Wenn das nicht funktioniert, liegt das Problem bei Ihrem System.

Haben Sie FreeBSD gerade erst installiert, kann es auch sein, dass die Domänen- und Nameserverinformationen noch nicht in `/etc/resolv.conf` vorhanden sind. Dadurch kommt es häufig zu Verzögerungen beim Einsatz von SSH, weil die Option `UseDNS` in der Voreinstellung auf `yes` gesetzt ist (in der Datei `sshd_config` im Verzeichnis `/etc/ssh`). Ist dies bei Ihnen der Fall, müssen Sie entweder die fehlenden Informationen in `/etc/resolv.conf` eintragen oder als temporäre Maßnahme `UseDNS` auf `no` setzen.

F: Was bedeutet stray IRQ?

A: Stray IRQs sind ein Zeichen für Probleme bei der Behandlung von Hardware-IRQs. Sie werden meistens von Geräten verursacht, die ihren Interrupt Request zurückziehen, obwohl gerade der interrupt request acknowledge-Zyklus läuft.

Sie können drei Dinge tun:

- Ertragen Sie die Warnungen. Sie erhalten nur die ersten 5 für jeden IRQ, alle anderen werden unterdrückt.

- Eliminieren Sie die Meldungen, indem Sie den Wert von `MAX_STRAY_LOG` von `5` auf `0` in der für ihre Plattform (z.B. i386™) zuständigen Datei `intr_machdep.c` ändern. Bauen Sie anschliessend den Kernel neu, um alle Meldungen zu unterdrücken.

- Eliminieren Sie die Meldungen, indem Sie Hardware für den Parallelport installieren, die IRQ 7 nutzt und vom PPP Treiber verwendet wird (das passiert auf den meisten Systemen), und installieren Sie eine IDE-Platte oder andere Hardware sowie einen dazu passenden Treiber, um IRQ 15 zu nutzen.

F: Warum sehe ich in der Ausgabe von dmesg(8) häufig die Meldung file: table is full?

A: Diese Fehlermeldung besagt, dass Sie die zur Verfügung stehenden File-Handles des Systems verbraucht haben. Was das genau bedeutet und wie Sie dieses Problem lösen können, steht im Abschnitt kern.maxfiles im Kapitel Anpassung der Kernelkonfiguration des Handbuchs.

F: Warum werden ständig Meldungen wie calcru: negative runtime oder calcru: runtime went backwards auf die Konsole geschrieben?

A: Es existiert ein bekanntes Problem wenn Intel® Enhanced SpeedStep im BIOS aktiviert wird. Das führt dazu, dass der Kernel calcru-Nachrichten wie die folgende ausgibt:

```
calcru: runtime went backwards from 6 usec to 3 usec for pid 37 ↺
(pagezero)
calcru: runtime went backwards from 6 usec to 3 usec for pid 36 ↺
(vmdaemon)
calcru: runtime went backwards from 170 usec to 138 usec for ↺
pid 35 (pagedaemon)
calcru: runtime went backwards from 553 usec to 291 usec for ↺
pid 15 (swi6: task queue)
calcru: runtime went backwards from 15521 usec to 10366 usec ↺
for pid 2 (g_event)
calcru: runtime went backwards from 25 usec to 12 usec for pid ↺
11 (swi1: net)
calcru: runtime went backwards from 4417 usec to 3960 usec for ↺
pid 1 (init)
calcru: runtime went backwards from 2084385 usec to 1793542 ↺
usec for pid 1 (init)
calcru: runtime went backwards from 408 usec to 204 usec for ↺
pid 0 (swapper)
```

Der Grund dafür besteht darin, dass Intel® SpeedStep (EIST) in manchen Mainboards inkompatibel ist.

Abhilfe: Deaktivieren Sie die EIST-Eigenschaft im BIOS. Sie können trotzdem noch ihre Prozessorfrequenz ACPI-basiert mittels powerd(8) drosseln.

F: Warum ist die Uhrzeit auf meinem Computer immer falsch?

A: Ihr Computer verfügt über mehr als eine Uhr und FreeBSD benutzt leider die falsche.

Starten Sie dmesg(8) und achten Sie auf die Zeilen, in denen das Wort `Timecounter` vorkommt. Die von FreeBSD benutzte Uhr findet sich in der Zeile mit dem höchsten quality-Wert.

```
# dmesg | grep Timecounter
 Timecounter "i8254" frequency 1193182 Hz quality 0
 Timecounter "ACPI-fast" frequency 3579545 Hz quality 1000
 Timecounter "TSC" frequency 2998570050 Hz quality 800
 Timecounters tick every 1.000 msec
```

Sie können das überprüfen, indem Sie den Wert der Systemvariablen `kern.timecounter.hardware` abfragen.

```
# sysctl kern.timecounter.hardware
 kern.timecounter.hardware: ACPI-fast
```

Es kann sich um einen defekten ACPI Timer handeln. Die einfachste Lösung besteht darin, den ACPI Timer in `/boot/loader.conf` zu deaktivieren:

```
debug.acpi.disabled="timer"
```

Es ist aber auch durchaus möglich, dass das BIOS die TSC Uhr ändert, um beispielsweise den CPU-Takt zu während des Batteriebetrieb zu ändern, oder im Stromsparmodus; leider bemerkt FreeBSD diese Änderungen nicht und daher scheint die Uhr falsch zu gehen.

In diesem Beispiel ist die Uhr `i8254` ebenfalls verfügbar; um sie auszuwählen, muss ihr Name in die Systemvariable `kern.timecounter.hardware` geschrieben werden.

```
# sysctl -w kern.timecounter.hardware=i8254
 kern.timecounter.hardware: TSC -> i8254
```

Die Uhrzeit Ihres Computers sollte nun genauer funktionieren.

Damit diese Änderung automatisch beim Start des Systems durchgeführt wird, müssen Sie die folgende Zeile in die `/etc/sysctl.conf` eintragen.

```
kern.timecounter.hardware=i8254
```

F: Warum erkennt mein Laptop PC-Cards nicht?

A: Dieses Problem tritt häufig auf Laptops mit mehreren Betriebssystemen auf. Einige nicht-BSD Betriebssysteme lassen die Hardware in einem inkonsistenten Zustand. Die Karte wird dann von pccardd(8) als "(null)""(null)" anstelle des tatsächlichen Modells gefunden.

Um dies zu beheben, müssen Sie die Hardware zurücksetzen, das heißt der PC-Card Einschub muss stromlos sein. Gehen Sie dazu nicht in den Standby- oder Suspend-Modus und stellen Sie sicher, dass der Laptop wirklich ausgeschaltet ist. Warten Sie einen Moment und booten dann, Ihre PC-Card sollte jetzt funktionieren.

Einige Laptops schalten sich nicht wirklich aus. Wenn der obige Vorschlag nichts genutzt hat, entfernen Sie bitte die Batterie, warten einen Moment und booten erneut.

F: Wieso hängt sich FreeBSD nach dem BIOS-Bildschirm mit der Meldung Read error auf?

A: Der Bootloader von FreeBSD erkennt die Geometrie Ihrer Festplatte nicht richtig. Sie müssen die Geometrie manuell festlegen, wenn sie mit fdisk(8) FreeBSD-Bereiche erzeugen oder ändern.

Die richtigen Werte für die Geometrie können Sie im BIOS des Rechners ablesen. Achten Sie auf die Anzahl der Zylinder, Köpfe und Sektoren für Ihre Festplatte.

Im fdisk von sysinstall(8) müssen Sie G eingeben, um die Geometrie zu definieren.

Sie erhalten eine Dialogbox, in der Sie die Anzahl der Zylinder, Köpfe und Sektoren eingeben können. Verwenden Sie die Angaben des BIOS und setzen Sie Schrägstriche zwischen die Zahlen. 5000 Zylinder, 250 Köpfe und 60 Sektoren würden also als **`5000/250/60`** eingegeben.

Schließen Sie die Eingabe mit Enter ab und drücken Sie W, um die neue Partitionstabelle auf die Festplatte schreiben zu lassen.

F: Ein anderes Betriebssystem hat meinen Bootmanager zerstört. Wie kann ich ihn wiederherstellen?

A: Starten Sie sysinstall(8) und wählen Sie Configure, dann Fdisk. Wählen Sie die Platte, auf der sich der Boot Manager befand, mit der Leertaste aus. Drücken Sie W, um die Änderungen auf die Platten schreiben zu lassen. Nun erscheint eine Abfrage, welcher Bootmanager installiert werden soll. Wählen Sie diesen an und er wird wieder installiert.

F: Was soll mir die Meldung swap_pager: indefinite wait buffer: sagen?

A: Ein Programm wollte Speicher auf Platte auslagern, und dieser Vorgang konnte nicht innerhalb von 20 Sekunden durchgeführt werden. Mögliche Gründe sind defekte Blöcke auf der Platte, falsche oder fehlerhafte Verkabelung sowie Probleme mit anderen Komponenten, die am Zugriff auf die Festplatte beteiligt sind. Wenn die Festplatte selbst fehlerhaft sind, sollten Sie entsprechende Meldungen in `/var/log/messages` und den Ausgaben von `dmesg` finden. Andernfalls sollten Sie die Kabel und Verbindungen überprüfen.

F: Was sind UDMA ICRC Fehler und wie behebe ich sie?

A: Der ata(4)-Treiber meldet UDMA ICRC Fehler wenn eine DMA-Übertragung zu oder von einem Laufwerk fehlgeschlagen ist. Der Treiber versucht die Übertragung mehrmals durchzuführen und schaltet, wenn die Versuche fehlschlagen, vom DMA-Modus auf den langsameren PIO-Modus um.

Der Fehler kann viele Ursachen haben, häufig ist ein Kabel kaputt oder die Geräte sind falsch verkabelt. Prüfen Sie, ob die ATA-Kabel unbeschädigt sind und für den verwendeten Ultra-DMA-Modus tauglich sind. Ebenso müssen Wechselrahmen für den verwendeten Modus geeignet sein. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel fest angeschlossen sind. Es gab auch schon Probleme, wenn ein altes Laufwerk zusammen mit einem Ultra-DMA-66 oder einem schnelleren Laufwerk auf einem Kanal betrieben wurde. Es kann aber auch sein, dass das Laufwerk kaputt ist. Die meisten Hersteller stellen Test-Programme für ihre Laufwerke zur Verfügung. Überprüfen Sie damit Ihr Laufwerk und wenn nötig, sichern Sie Ihre Daten und ersetzen das Laufwerk.

atacontrol(8) zeigt für jedes ATA-Gerät den verwendeten DMA- oder PIO-Modus an. Das Kommando `atacontrol mode Kanal` zeigt die auf einem Kanal verwendeten Modi (die Kanäle werden von `0` an nummeriert).

F: Was ist ein lock order reversal?

A: Eine Antwort auf diese Frage findet sich im FreeBSD-Glossar unter LOR.

F: Warum erhalte ich die Meldung Called ... with the following non-sleepable locks held?

A: Diese Meldung erscheint, wenn eine Funktion, die sich im Ruhemodus befindet, aufgerufen wird, während ein Mutex oder eine andere (nicht in den Ruhemodus versetzbare) Sperre aktiv war.

Der Grund dafür ist, dass ein Mutex nicht für längere Zeitspannen aktiv sein soll, sondern nur für die Synchronisation von Gerätetreibern mit dem Rest des Kernels während eines Interrupts. Unter FreeBSD dürfen Interrupts nicht in den Ruhemodus versetzt werden. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass während des Bestehens eines Mutex kein Kernelsubsystem für einen längeren Zeitraum blockiert ist.

Um solche Fehler abzufangen, können Sicherungen (*Assertions*) in den Kernel eingebaut werden, die danach mit dem witness(4)-Subsystem interagieren. Dadurch wird (in Abhängigkeit von Ihrer Systemkonfiguration) eine Warnung oder eine Fehlermeldung ausgegeben, falls der Aufruf einer Funktion während des Bestehens eines Mutex zu einer Blockierung führen kann.

Zusammenfassend kann man sagen, dass diese Warnungen in der Regel zwar nicht bedrohlich sind. Unter bestimmten Umständen kann es aber dennoch zu unerwünschten Nebenwirkungen, angefangen von einer Erhöhung der Reaktionszeit bis hin zu einem kompletten Einfrieren des Systems kommen.

F: Warum bricht `buildworld/installworld` mit der Meldung touch: not found ab?

A: Dieser Fehler bedeutet nicht, dass touch(1) nicht auf Ihrem System vorhanden ist. Vielmehr sind Dateien die Ursache, deren Erzeugungsdatum in der Zukunft liegt. Wenn Ihre CMOS-Uhr auf Ihre lokale Zeit eingestellt ist, müssen Sie `adjkerntz -i` verwenden, um die Kerneluhr anzupassen, wenn Sie in den Single-User-Modus booten.

Kapitel 6. Kommerzielle Anwendungen

Anmerkung

Dieser Abschnitt ist immer noch sehr dürftig, aber wir hoffen natürlich, dass Unternehmen einen Beitrag leisten werden! :) Die FreeBSD-Gruppe hat keinerlei finanzielle Interessen an einem der hier aufgelisteten Unternehmen, sondern listet sie lediglich als öffentlichen Service auf (und ist der Meinung, dass ein kommerzielles Interesse an FreeBSD sehr positiven Einfluss auf ein langfristiges Bestehen von FreeBSD haben kann). Wir möchten Anbieter kommerzieller Software dazu aufrufen, ihren Eintrag hier aufnehmen zu lassen. Auf der Anbieter-Seite finden Sie eine längere Liste.

F: Wo bekomme ich FreeBSD-Versionen der klassischen Büro-Anwendungen?

A: Die als Open Source verfügbaren Office-Pakete OpenOffice.org und LibreOffice laufen nativ unter FreeBSD. Die um zusätzliche Funktionen erweiterte kommerzielle OpenOffice.org-Version Oracle Open Office läuft in der Linux®-Version ebenfalls problemlos unter FreeBSD.

In der Ports-Sammlung sind weitere Textbearbeitungsprogramme, Tabellenkalkulationen und Zeichenprogramme enthalten.

F: Woher kann ich Motif® für FreeBSD bekommen?

A: Der Quelltext für Motif® 2.2.2 wurde von der „Open Group“ herausgegeben. Sie können entweder das Package x11-toolkits/open-motif installieren oder es mit dem entsprechenden Port selbst compilieren. Weitere Informationen über die Benutzung der Ports erhalten Sie im Kapitel Ports des Handbuchs.

Anmerkung

Die Open Motif® Distribution darf nur weitergegeben werden, wenn sie auf einem Open Source Betriebssystem benutzt wird.

Weiterhin gibt es auch kommerzielle Motif®-Pakete, die zwar nicht kostenlos sind, aber dafür auch mit „closed source“ Software benutzt werden dürfen. Um die günstigste ELF-Motif® 2.1.20 Distribution für FreeBSD (i386™) zu bekommen, wenden Sie sich bitte an Apps2go.

Es gibt zwei Distributionen, die „development edition“ und die „runtime edition“ (wesentlich günstiger). Diese Distributionen enthalten:

- OSF/Motif® manager, xmbind, panner, wsm.
- Development-Kit mit uil, mrm, xm, xmcxx, Include- und Imake-Dateien.
- Statische und dynamische ELF-Bibliotheken.
- Demonstrations-Applets.

Achten Sie darauf, dass Sie bei der Bestellung angeben, dass Sie die FreeBSD-Version von Motif® möchten (vergessen Sie auch nicht, die Architektur anzugeben)! Von *Apps2go* werden auch Versionen für NetBSD und OpenBSD verkauft. Dieses Produkt ist zurzeit nur zum Download per FTP verfügbar.

Weitere Informationen
Apps2go Web-Seite

oder
<sales@apps2go.com > oder <support@apps2go.com >

oder
Telefon (817) 431 8775 oder +1 817 431-8775

F: Woher kann ich CDE für FreeBSD bekommen?

A: *Xi Graphics* hat einmal CDE für FreeBSD verkauft, tut es aber nicht mehr.

KDE ist ein Open-Source X11-Desktop, der CDE in vielen Punkten ähnelt. Eventuell gefällt Ihnen auch das "Look and Feel" von xfce. KDE und xfce sind über die Ports-Sammlung von FreeBSD verfügbar.

F: Gibt es irgendwelche Datenbanksysteme für FreeBSD?

A: Ja! Lesen Sie den Abschnitt kommerzielle Anbieter auf der FreeBSD-Web-Seite.

Schauen Sie auch im Abschnitt Datenbanken der Ports-Sammlung nach.

F: Kann ich Oracle® unter FreeBSD laufen lassen?

A: Ja. Informationen zur Installation von Linux®-Oracle® unter FreeBSD finden Sie unter http://www.shadowcom.net/freebsd-oracle9i/.

Kapitel 7. Benutzerprogramme

F: Nun, wo sind die ganzen Benutzerprogramme?

A: Werfen Sie bitte einen Blick auf die Ports-Seite, um Informationen über die nach FreeBSD portierten Softwarepakete zu erhalten. Die Liste enthält zurzeit 24,000 Einträge und wächst täglich. Informieren Sie sich daher regelmäßig auf dieser Seite oder abonnieren Sie die Mailingliste FreeBSD announcements, um sich über Änderungen zu informieren.

Die meisten Ports sollten auf den 7.*X*, 8.*X* und 9.*X*-Systemen laufen. Jedes Mal, wenn ein FreeBSD-Release erstellt wird, wird auch ein Snapshot des Port-Baumes vom Zeitpunkt des Releases in das Verzeichnis `ports/` eingefügt.

Wir unterstützen auch das Konzept von „Packages“ - im Grunde genommen nicht mehr als komprimierte Binärdistributionen mit ein wenig zusätzlicher Intelligenz zur Ermöglichung angepasster Installationen. Ein Package kann leicht installiert und wieder deinstalliert werden, ohne, dass man etwas über wissen muss, welche Dateien es enthält.

Benutzen Sie das Packages Menü in sysinstall(8) (unter dem Menüpunkt post-configuration) oder führen Sie den Befehl pkg_add(1) mit den speziellen Paketdateien aus, die Sie installieren möchten. Paketdateien können für gewöhnlich an der Endung `.tgz` oder `.tbz` erkannt werden und diejenigen, die über eine CD-ROM-Distribution verfügen, haben auf ihrer CD ein Verzeichnis `packages/All`, das solche Dateien enthält. Für verschiedene FreeBSD-Versionen können sie von folgenden Adressen auch über das Netz heruntergeladen werden:

für 7.*X*-RELEASE/*7-STABLE*
ftp://ftp.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-6-stable

für 8.*X*-RELEASE/*8-STABLE*
ftp://ftp.de.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-7-stable

für 9.*X*-RELEASE/*9-STABLE*
ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-8-stable

oder von Ihrem nächstgelegenen Mirror.

Beachten Sie, dass nicht alle Ports als Package verfügbar sind, da ständig neue hinzugefügt werden. Es ist immer eine gute Idee, sich regelmäßig auf der ftp.de.FreeBSD.org Masterseite darüber zu informieren, welche Packages verfügbar sind.

F: Wie konfiguriere ich INN (Internet News) für meine Maschine?

A: Ein idealer Startpunkt nach der Installation des Packages oder Ports news/inn ist Dave Barr's INN-Seite, wo Sie die INN-FAQ finden.

F: Unterstützt FreeBSD Java™?

A: Ja. Informieren Sie sich bitte unter http://www.de.FreeBSD.org/java/.

F: Warum kann ich manche Ports auf meiner 7.*X*, 8.*X* oder 9.*X*-STABLE-Maschine nicht erstellen?

A: Wenn Sie eine FreeBSD-Version benutzen, die deutlich älter als das aktuelle *-CURRENT* oder *-STABLE* ist, könnte es sein, dass Sie vorher Ihre Ports-Sammlung aktualisieren müssen. Lesen Sie dazu den Abschnitt Keeping Up des Porters-Handbuch. Ist Ihre Ports-Sammlung aktuell, könnte es sein, dass jemand eine Änderung am Port durchgeführt hat, die für *-CURRENT* funktioniert, den Port für *-STABLE* aber unbrauchbar gemacht hat. Bitte senden Sie einen Fehlerbericht mit dem Befehl send-pr(1). Von der Ports-Sammlung wird nämlich erwartet, dass sie sowohl auf *-CURRENT* als auch auf *-STABLE* funktioniert.

F: Ich habe gerade versucht, `INDEX` mit `make index` zu bauen, und es hat nicht geklappt. Woran liegt das?

A: Stellen Sie zuerst sicher, dass Ihre Ports-Sammlung aktuell ist. Fehler, die einen Bau von `INDEX` aus einer aktuellen Ports-Sammlung verhindern, sind sofort sichtbar und werden daher fast immer umgehend behoben.

Ist Ihre Ports-Sammlung jedoch aktuell, haben Sie vielleicht ein anderes Problem. `make index` hat einen Bug im Umgang mit unvollständigen Kopien der Ports-Sammlung. Es nimmt an, dass Sie über eine lokale Kopie aller Ports verfügen, von denen jeder lokale Port abhängt. Wenn Sie also beispielsweise eine Kopie von `foo/bar` auf Ihrem System haben, und `foo/bar` ist von `baz/quux` abhängig, dann muss auch eine Kopie von `baz/quux` auf Ihrem System vorhanden sein, sowie eine Kopie aller Ports, von denen `baz/quux` abhängt. Anderenfalls ist `make index` aufgrund fehlender Informationen nicht in der Lage, den Abhängigkeitsbaum zu erzeugen.

Dieses Problem tritt vor allem dann auf, wenn FreeBSD-Benutzer csup(1) (oder csup(1)) verwenden, um die Ports-Sammlung zu aktualisieren und dabei verschiedene Kategorien durch die Datei `refuse` von der Aktualisierung ausschließen. Theoretisch ist es zwar möglich, Kategorien auszuschließen, in der Praxis gibt es aber zu viele Ports, die von Ports in anderen Kategorien abhängen. Wenn Sie also `INDEX` bauen wollen, *müssen* Sie über eine komplette Kopie der Ports-Sammlung verfügen.

Es gibt seltene Fälle, in denen `INDEX` nicht gebaut werden kann, wenn bestimmte `WITH_*` oder `WITHOUT_*` Variablen in `make.conf` gesetzt sind. Wenn Sie dieses Problem haben, sollten Sie diese make-Variablen deaktivieren und `INDEX` erneut bauen, bevor Sie das Problem an FreeBSD ports melden.

F: Warum ist CVSup nicht im FreeBSD-Basisquellbaum enthalten?

A: Das Basissystem von FreeBSD soll „selbstverwaltend“ sein. Es soll also möglich sein, das komplette Betriebssystem mit einer beschränkten Anzahl von Werkzeugen zu starten. Daher werden die zum Bau von FreeBSD nötigen Werkzeuge mit dem Quelltext gekoppelt. Zu diesen Werkzeugen gehören ein C-Compiler (gcc(1)), make(1), awk(1) und andere.

Da CVSup in Modula-3 geschrieben wurde, müsste ein Modula-3-Compiler ins Basissystem aufgenommen und auch gewartet werden. Dies würde einen gestiegenen Speicherbedarf für die FreeBSD-Quellen sowie einen erhöhten Wartungsaufwand verursachen. Daher ist es sowohl für Entwickler als auch Benutzer einfacher, CVSup bei Bedarf als Port oder als Paket von einer Installations-CD zu installieren.

Wie dem auch sei, FreeBSD-Benutzer müssen seit FreeBSD 6.2-RELEASE nicht mehr ohne einen kompatiblen CVSup-Client auskommen. Dank Maxime Henrion wurde CVSup als csup(1) in C neu geschrieben und ist mittlerweile Teil des Basissystems. Obwohl zur Zeit noch nicht alle Eigenschaften von CVSup implementiert sind, ist es gut genug (und sehr schnell!) darin, ihre Quellen zu synchronisieren. Für FreeBSD-Systeme vor 6.2 kann es als Port oder Paket (siehe net/csup) installiert werden.

F: Ich habe die Sourcen aktualisiert, wie aktualisiere ich jetzt die installierten Ports?

A: FreeBSD enthält zwar kein Programm, das die installierten Ports aktualisiert, allerdings existieren diverse Programme, die diesen Prozess etwas vereinfachen. Weiterhin können Sie zusätzliche Programme installieren, die Sie dabei unterstützen, siehe Ports aktualisieren im FreeBSD Handbuch.

F: Muss ich nach der Aktualisierung einer FreeBSD-Hauptversionsnummer jedes Mal alle Ports neu erstellen lassen?

A: Auf jeden Fall! Während ein aktuelles System mit Software für eine ältere Version funktionieren wird, werden Sie mit zufälligen Abstürzen und nicht funktionierenden Ports zurückbleiben, sobald Sie anfangen, andere Ports zu installieren oder diejenigen, die Sie bereits haben, aktualisieren möchten.

Wenn das System aktualisiert wird, werden verschiedene Shared-Libraries, ladbare Module und andere Systembestandteile mit neueren Versionen ersetzt. Anwendungen, die gegen die älteren Versionen gelinkt sind, werden nicht starten oder in anderen Fällen nicht korrekt funktionieren.

Für weitere Informationen, lesen Sie den Abschnitt über Betriebssystemupgrades im FreeBSD Handbuch.

F: Muss ich nach der Aktualisierung einer FreeBSD-Unterversionsnummer jedes Mal alle Ports neu erstellen lassen?

A: Generell nicht. Die FreeBSD-Entwickler tun ihr möglichstes, um die Binärkompatibilität über alle Veröffentlichungen mit der gleichen Hauptversionsnummer zu

garantieren. Ausnahmen werden in den Release Notes dokumentiert und die darin enthaltenen Hinweise sollten befolgt werden.

F: Warum ist `/bin/sh` so spartanisch? Warum benutzt FreeBSD nicht die `bash` oder eine ähnliche Shell?

A: Weil der POSIX®-Standard definiert, dass es so eine Shell geben muss.

Die ausführlichere Antwort: Viele Leute müssen Shell-Programme schreiben, die auf vielen verschiedenen Systemen nutzbar sein müssen. Aus diesem Grund enthält der POSIX®-Standard eine sehr detaillierte Definition der Shell und der Hilfsprogramme. Die meisten Programme werden für die Bourne Shell geschrieben; außerdem nutzen mehrere wichtige Schnittstellen (make(1), system(3), popen(3) und ihre Entsprechungen in höheren Programmiersprachen wie Perl und Tcl) die Bourne Shell, um Befehle auszuführen. Da die Bourne Shell an so vielen Stellen und so häufig genutzt wird, muss sie die folgenden Anforderungen erfüllen: Schneller Start, ein klar definiertes Verhalten und ein möglichst geringer Speicherverbrauch.

Wir haben bei der vorliegenden Implementierung versucht, möglichst viele dieser Anforderungen zu erfüllen. Um `/bin/sh` nicht zu groß werden zu lassen, haben wir viele der Annehmlichkeiten der anderen Shells weggelassen. Aus diesem Grund gibt es in den Ports die luxuriöseren Shells wie `bash`, `scsh`, `tcsh` und `zsh`. Vergleichen Sie einfach mal den Speicherverbrauch der verschiedenen Shells, indem Sie `ps -u` aufrufen und sich die Angaben in den Spalten „VSZ“ und „RSS“ ansehen.

F: Wieso dauert es so lange, bis Netscape® und Opera starten?

A: In den meisten Fällen liegt es daran, dass Ihre DNS-Einstellungen fehlerhaft sind. Sowohl Netscape® als auch Opera stellen Anfragen an DNS, wenn Sie gestartet werden. Das Fenster des Browsers erscheint erst, wenn das Programm eine Antwort erhalten hat oder es festgestellt hat, dass Ihr System nicht an ein Netzwerk angeschlossen ist.

F: Ich habe die Ports-Sammlung mit CVSup aktualisiert. Viele Ports lassen sich danach nicht mehr bauen und geben seltsame Fehlermeldungen aus. Was ist passiert? Ist die Ports-Sammlung kaputt?

A: Sie sollten *immer* die Teilsammlung `ports-base` aktualisieren, wenn Sie nur Teile der Ports-Sammlung mit Hilfe der CVSup-Teilsammlungen aktualisieren. Die Erklärung dazu finden Sie im Handbuch.

F: Wie erzeuge ich Audio-CDs aus MIDI-Dateien?

A: Installieren Sie zuerst den Port audio/timidity++. Danach müssen Sie manuell die GUS-Patche von Eric A. Welsh von `http://alleg.sourceforge.net/digmid.html` installieren. Wenn TiMidity++ richtig installiert wurde, können Sie mit dem folgenden Kommando MIDI-Dateien in das WAV-Format konvertieren:

```
% timidity -Ow -s 44100 -o /tmp/juke/01.wav 01.mid
```

Die WAV-Dateien können dann in andere Formate konvertiert werden oder (wie im FreeBSD-Handbuch beschrieben) auf Audio-CDs gebrannt werden.

Kapitel 8. Kernelkonfiguration

F: Ich möchte meinen Kernel anpassen. Ist das schwierig?

A: Überhaupt nicht! Lesen Sie den Abschnitt zur Kernelkonfiguration im Handbuch.

Anmerkung

Der neue `kernel` wird zusammen mit seinen Modulen im Verzeichnis `/boot/kernel` installiert werden. Der alte Kernel und dessen Module wird in das Verzeichnis `/boot/kernel.old` verschoben, damit Sie, wenn Sie einen Fehler beim herumexperimentieren mit Ihrer Konfiguration gemacht haben, die vorherige Version Ihres Kernels starten können.

F: Was kann ich machen, wenn meine Kernel-Kompilierungen fehlschlagen, weil `_hw_float` fehlt?

A: Sie haben wahrscheinlich `npx0` aus Ihrer Kernelkonfigurationsdatei entfernt, weil Sie keinen mathematischen Co-Prozessor besitzen. Die Gerätedatei `npx0` ist allerdings *VERPFLICHTEND*. Ihre Hardware unterstützt Gleitkommaoperationen, selbst wenn dafür kein eigenes Bauteil (wie bei den 386er-Prozessoren) mehr verwendet wird. Daher *müssen* Sie die Gerätedatei `npx0` einbinden. Selbst wenn es Ihnen gelingen sollte, einen Kernel ohne `npx0`-Unterstützung zu bauen, werden Sie diesen nicht booten können.

F: Warum ist mein Kernel so groß (über 10 MByte)?

A: Sie haben Ihren Kernel wahrscheinlich im *Debug Modus* erstellt. Ein Debug-Kernel enthält viele zusätzliche Informationen für die Fehlersuche, daher ist er so groß. Bitte beachten Sie, dass die Verwendung eines Debug-Kernels die Performance des Systems nicht oder nur minimal reduziert; außerdem ist es für den Fall einer system panic sehr praktisch, einen Debug-Kernel zur Hand zu haben.

Wenn Ihnen allerdings der Plattenplatz ausgeht oder Sie einfach rein prinzipiell keinen Debug-Kernel benutzen wollen, müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Die Konfigurationsdatei für Ihren Kernel darf die folgende Zeile nicht enthalten:

```
makeoptions DEBUG=-g
```

- Sie dürfen config(8) nicht mit dem Parameter `-g` starten.

Sollten Sie sich nicht an diese Einschränkungen halten, wird Ihr Kernel im Debug-Modus erstellt. Solange Sie sich an diese Einschränkungen halten, können Sie Ihren Kernel ganz normal erstellen und die Größe des Kernels sollte deutlich sinken. Ein normaler Kernel ist nur 1.5 MByte bis 2 MByte groß.

F: Wieso erhalte ich Meldungen über Interrupt-Konflikte, wenn ich eine Karte mit mehreren seriellen Schnittstellen einsetzen will?

A: Wenn ich einen Kernel mit Unterstützung für serielle Multi-Port-Schnittstellen kompiliere, bekomme ich den Hinweis, dass nur der erste Port geprüft wird und die restlichen auf Grund von Interrupt-Konflikten übersprungen werden. Wie kann ich das Beheben?

Das Problem besteht darin, dass in FreeBSD Code integriert ist, um den Kernel vor Abstürzen aufgrund von Hardware- oder Software-Konflikten zu bewahren. Behoben wird es, indem die IRQ-Angaben für alle Ports, bis auf einen ausgelassen werden. Hier ist ein Beispiel:

```
#
# Multiport high-speed serial line - 16550 UARTS
#
device sio2 at isa? port 0x2a0 tty irq 5 flags 0x501 vector ↺
siointr
device sio3 at isa? port 0x2a8 tty flags 0x501 vector siointr
device sio4 at isa? port 0x2b0 tty flags 0x501 vector siointr
device sio5 at isa? port 0x2b8 tty flags 0x501 vector siointr
```

F: Wieso kann ich nicht einmal den Standard-Kernel (`GENERIC`) bauen?

A: Es gibt eine Reihe von möglichen Ursachen für dieses Problem:

- Sie benutzen die neuen Kommandos `make buildkernel` und `make installkernel` nicht, obwohl die Sourcen auf Ihrem System nicht zum laufenden System passen (z.B. benutzen Sie die Sourcen von 10.0-RELEASE auf einem System mit 9.3-RELEASE). Wenn Sie ein Upgrade durchführen wollen, sollten Sie `/usr/src/UPDATING` lesen, beachten Sie insbesondere den Abschnitt „COMMON ITEMS“ gegen Ende des Dokuments.

- Sie benutzen zwar `make buildkernel` und `make installkernel`, aber Sie haben nicht darauf geachtet, dass vorher ein komplettes `make buildworld` durchgelaufen sein muss. Um seine Arbeit erledigen zu können, benötigt `make buildkernel` Dateien, die von `make buildworld` erzeugt werden.

- Auch wenn Sie FreeBSD-STABLE verwenden, ist es durchaus möglich, dass Sie die Sourcen genau zum falschen Zeitpunkt aktualisiert haben: Während Sie gerade modifiziert wurden oder kurzzeitig fehlerhaft waren. Eine absolute und vollständige Garantie, dass Sie die Sourcen compilieren können, gibt es nur für die Releases, bei FreeBSD-STABLE ist das nicht immer so. Wenn Sie es noch nicht versucht haben, sollten Sie ihre Source nochmals aktualisieren. Es ist denkbar, dass der von Ihnen genutzte Server zurzeit Probleme hat, benutzen Sie daher testweise auch einmal einen anderen Server.

F: Wie kann ich prüfen, welchen Scheduler das System benutzt?

A: Überprüfen Sie dazu, ob auf Ihrem System die sysctl-Variable `kern.sched.quantum` existiert. Ist dies bei Ihnen der Fall, werden Sie eine Ausgabe ähnlich der folgenden sehen:

```
% sysctl kern.sched.quantum
kern.sched.quantum: 99960
```

Wenn die sysctl-Variable `kern.sched.quantum` existiert, dann verwenden Sie den 4BSD-Scheduler (sched_4bsd(4)). Existiert sie nicht, erzeugt sysctl(8) eine Fehlermeldung (die Sie aber ignorieren können):

```
% sysctl kern.sched.quantum
sysctl: unknown oid 'kern.sched.quantum'
```

Seit FreeBSD 5.3-RELEASE wird der Name des verwendeten Schedulers direkt als Wert der sysctl-Variable `kern.sched.name` ausgegeben:

```
% sysctl kern.sched.name
kern.sched.name: 4BSD
```

F: Was bedeutet `kern.sched.quantum` ?

A: `kern.sched.quantum` ist die maximale Anzahl Ticks, die ein Prozess ununterbrochen laufen kann. Die Variable ist charakteristisch für den 4BSD Scheduler, somit kann der verwendete Scheduler über die Existenz dieser Variablen bestimmt werden.

Kapitel 9. Platten, Dateisysteme und Boot Loader

F: Wie kann ich meine neue Festplatte in mein FreeBSD-System einbinden?

A: Lesen Sie den Abschnitt Hinzufügen von Laufwerken im Handbuch.

F: Wie verschiebe ich mein System auf meine neue, große Platte?

A: Die beste Methode ist, das Betriebssystem auf der neuen Platte neu zu installieren und danach die Daten zu verschieben. Wenn Sie *-STABLE* über eine Release hinaus genutzt haben oder eine Release aktualisiert haben, ist das sehr empfehlenswert. Sie können auf beiden Platten boot0cfg(8) installieren und die beiden Versionen so lange parallel betreiben, bis Ihnen die neue Konfiguration gefällt. Wenn Sie dies tun wollen, können Sie im übernächsten Absatz erfahren, wie sie Ihre Daten verschieben können.

Falls Sie sich entscheiden, das nicht zu tun, müssen Sie Ihre neue Platte partitionieren und labeln. Benutzen Sie dafür entweder sysinstall(8) oder fdisk(8) und disklabel(8). Weiterhin sollten Sie mit boot0cfg(8) auf beiden Platten booteasy installieren, damit Sie in der Lage sind, das alte und das neue System abwechselnd zu starten, nachdem der Kopiervorgang abgeschlossen ist.

Nachdem Sie die neue Platte eingerichtet haben, können Sie Ihre Daten verschieben. Dummerweise können Sie die Daten nicht einfach kopieren. Dinge wie Gerätedateien (in `/dev`), erweiterte Dateiattribute und symbolische Links führen dazu, dass das in die Hose geht. Sie müssen ein Programm benutzen, das damit umgehen kann, und das ist dump(8). Es wird oft empfohlen, die Daten im Single-User-Modus zu verschieben, aber das ist nicht unbedingt notwendig.

Sie sollten auf gar keinen Fall etwas anderes als dump(8) und restore(8) benutzen, um Ihr Root-Filesystem zu verschieben. Es könnte auch mit tar(1) funktionieren - oder auch nicht. Sie sollten ebenfalls dump(8) und restore(8) benutzen, wenn Sie eine komplette Partition auf eine andere, leere Partition verschieben wollen. Um die Daten einer Partition mit `dump` auf eine andere Partition zu verschieben, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Richten Sie in der neuen Partition mit `newfs` ein Dateisystem ein.

2. Mounten Sie die Partition temporär an einer geeigneten Stelle.

3. Wechseln Sie mit `cd` in dieses Verzeichnis.

4. Lesen Sie die alte Partition mit `dump` aus und lenken Sie die Ausgabe auf die neue Partition um.

Wenn Sie zum Beispiel `root` auf `/dev/ad1s1a` verschieben wollen und diese derzeit auf `/mnt` gemountet ist, bedeutet das:

```
# newfs /dev/ad1s1a
# mount /dev/ad1s1a /mnt
# cd /mnt
# dump 0af - / | restore rf -
```

Wenn Sie Ihre Partitionen mit dump(8) umorganisieren wollen, steht Ihnen etwas mehr Arbeit bevor. Wenn Sie eine Partition wie `/var` in die übergeordnete Partition verschieben wollen, müssen Sie zunächst eine neue Partition erzeugen, die die beiden alten Partitionen aufnehmen kann. Der zweite Schritt ist, wie oben beschrieben die übergeordnete Partition in die neue Partition zu verschieben. Im dritten und letzten Schritt verschieben Sie dann die untergeordnete Partition in das leere Verzeichnis, das im zweiten Schritt entstanden ist:

```
# newfs /dev/ad1s1a
# mount /dev/ad1s1a /mnt
# cd /mnt
# dump 0af - / | restore rf -
# cd var
# dump 0af - /var | restore rf -
```

Wenn Sie ein Verzeichnis aus einer Partition herauslösen wollen, also z.B. `/var` auf eine eigene Partition verlegen wollen, dann müssen Sie zunächst beide Partitionen anlegen. Danach müssen Sie die untergeordnete Partition im passenden Verzeichnis unterhalb des temporären mount points mounten und zum Abschluß die alte Partition verschieben:

```
# newfs /dev/ad1s1a
# newfs /dev/ad1s1d
# mount /dev/ad1s1a /mnt
# mkdir /mnt/var
# mount /dev/ad1s1d /mnt/var
# cd /mnt
# dump 0af - / | restore rf -
```

Eventuell sagen Ihnen für Benutzerdaten cpio(1), pax(1) oder tar(1) eher zu als dump(8). Allerdings haben alle diese Programme den Nachteil, dass sie die erweiterten Dateiattribute nicht verstehen, daher sollten Sie bei ihrem Einsatz aufpassen.

F: Gefährdet eine „dangerously dedicated“ Festplatte meine Gesundheit?

A: Die Installationsprozedur bietet Ihnen zwei verschiedene Methoden, Ihre Festplatte(n) zu partitionieren. Die Standardmethode macht sie kompatibel zu anderen Betriebssystemen auf derselben Maschine, indem fdisk(8)-Tabellenein-

träge (unter FreeBSD „slices“ genannt) mit einem FreeBSD-Eintrag, in dem eigene Partitionen untergebracht werden, benutzt werden. Optional kann ausgewählt werden, ob ein Boot-Selektor installiert werden soll, um zwischen den möglichen Betriebssystemen auf der/den Platte(n) wechseln zu können. Bei der zweiten Methode wird die gesamte Platte für FreeBSD genutzt und nicht versucht, kompatibel zu anderen Betriebssystemen zu sein.

Nun, warum wird es „gefährlich“ genannt? Eine Platte in diesem Modus enthält nichts, was von normalen PC-Hilfsprogrammen als gültige fdisk(8)-Tabelle betrachtet werden würde. Abhängig von der Qualität ihres Designs werden sie sich bei Ihnen beschweren, sobald sie mit einer solchen Platte in Kontakt kommen, oder noch schlimmer, sie könnten den Bootstrap von FreeBSD beschädigen, ohne Sie zu fragen oder darauf hinzuweisen. Hinzu kommt, dass vom Layout von „dangerously dedicated“ Platten bekannt ist, dass es viele BIOSe verwirrt, einschließlich solcher von AWARD (wie es z.B. im HP Netserver oder Micronics-Systemen, sowie vielen anderen zu finden ist) und Symbios/NCR (für die bekannte 53C8xx-Reihe von SCSI-Controllern). Dies ist keine vollständige Liste - es gibt weitere. Symptome für diese Verwirrung sind read error-Meldungen, die vom FreeBSD-Bootstrap ausgegeben werden, wenn es sich selbst nicht finden kann, sowie Systemabstürze beim Booten.

Warum gibt es diesen Modus dann überhaupt? Es spart ein paar kByte an Plattenplatz und kann echte Probleme verursachen, die zu einer Neuinstallation führen. Die Ursprünge des „Dangerously dedicated“ Modus liegen in der Absicht, eines der häufigsten Probleme, das Erstinstallierer von FreeBSD plagt, zu verhindern - die BIOS-Werte für die „Geometrie“ einer Festplatte auf der Festplatte selbst anzupassen.

„Geometrie“ ist ein veraltetes Konzept, das aber immer noch die Grundlage für die Interaktion zwischen dem PC-BIOS und den Festplatten ist. Wenn das Installationsprogramm von FreeBSD Slices erstellt, muss es sich die Lage dieser Slices auf der Festplatte in einer Art merken, die damit übereinstimmt, wie das BIOS erwartet, sie zu finden. Wenn das falsch geschieht, werden Sie nicht in der Lage sein, zu booten.

Durch den „Dangerously dedicated“ Modus wird versucht, dies zu umgehen, indem das Problem vereinfacht wird. In einigen Fällen klappt das zwar, aber er ist eher als allerletzter Ausweg gedacht - in 99 von 100 Fällen gibt es bessere Möglichkeiten, das Problem zu lösen.

Wie vermeiden Sie also die Notwendigkeit zum „DD“ Modus, wenn Sie installieren? Beginnen Sie, indem Sie sich notieren, welche Geometrie das BIOS für Ihre Platten benutzt. Sie können erreichen, dass der Kernel sie beim Booten ausgibt, indem Sie `-v` an der Eingabeaufforderung `boot:` angeben, oder `boot -v` im Loader verwenden. Kurz bevor das Installationsprogramm startet, wird der Kernel eine Liste mit den BIOS-Geometrien ausgeben. Keine Panik - warten Sie, bis das Installationsprogramm gestartet wurde und benutzen Sie Scrollback, um die Zahlen zu lesen. Typischerweise befinden sich die BIOS-Platten in derselben Reihenfolge, wie FreeBSD Ihre Platten auflistet - zuerst IDE, dann SCSI.

Wenn Sie Ihre Festplatte in Slices unterteilen, überprüfen Sie, ob die Plattengeometrie, die im FDISK-Menü angegeben ist, korrekt ist (das heißt mit den Einstellungen im BIOS übereinstimmen). Falls die Werte nicht stimmen, benutzen Sie G, um sie zu korrigieren. Diese Schritte sind nötig, wenn sich absolut nichts auf der Festplatte befindet, oder, wenn die Festplatte vorher in einem anderen System benutzt worden ist. Beachten Sie, dass dies nur für die Festplatte nötig ist, von der Sie booten wollen. Mit weiteren vorhandenen Platten wird FreeBSD sich problemlos zurechtfinden.

Wenn Sie es geschafft haben, dass das BIOS und FreeBSD in der Festplattengeometrie übereinstimmen, dann sind Ihre Probleme ziemlich sicher vorüber - ohne, dass es nötig gewesen wäre, den „DD"-Modus zu benutzen. Falls sie jedoch immer noch mit der gefürchteten read error-Meldung begrüßt werden sollten, wenn Sie versuchen, zu booten, wird es Zeit, dass Sie Ihre Finger kreuzen und es einfach versuchen - es gibt nichts mehr zu verlieren.

Um eine „dangerously dedicated" Festplatte wieder für einen normalen PC brauchbar zu machen, gibt es zwei Möglichkeiten. Die erste ist, ausreichend viele NULL-Bytes in den MBR zu schreiben, um irgendwelche nachfolgenden Installation glauben zu machen, dass es sich um eine leere Festplatte handelt. Sie können das zum Beispiel mit diesem Befehl tun:

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/rda0 count=15
```

Alternativ installiert der undokumentierte DOS-Befehl

```
C:\> fdisk /mbr
```

einen neuen Master-Boot-Record, das heißt der BSD-Bootstrap wird zerstört.

F: Auf welchen Partitionen kann ich problemlos Soft Updates einsetzen? Ich habe gehört, das der Einsatz von Soft Updates auf / Probleme verursachen kann.

A: Die schnelle Antwort: Sie können Soft Updates bedenkenlos auf alle Partitionen benutzen.

Die ausführliche Antwort: Es gab lange Zeit Bedenken, was den Einsatz von Soft Updates auf der root-Partition betrifft. Der Grund sind zwei Charakteristika der Soft Updates: Zum einen kann es bei einem Absturz des System auf einer Partition mit Soft Updates zum Datenverlust kommen. Die Partition ist zwar noch brauchbar, aber einige Daten können verloren gehen. Weiterhin kann es durch Soft Updates zu einem zeitweisen Mangel an Plattenplatz kommen.

Bei der Benutzung von Soft Updates kann es bis zu dreißig Sekunden dauern, bis der Kernel Änderungen auf das physikalische Speichermedium schreibt. Wenn Sie eine große Datei löschen, ist diese Datei noch auf der Platte vorhanden, bis der Kernel die Löschoperation tatsächlich durchführt. Das kann zu einem sehr einfachen Problem führen: Stellen Sie sich vor, Sie löschen eine große Datei und legen gleich

darauf eine andere große Datei an. Da die erste Datei noch nicht wirklich gelöscht wurde, ist eventuell nicht genug Platz für die zweite große Datei. Sie erhalten die Fehlermeldung, dass nicht genug freier Platz vorhanden ist, obwohl Sie ganz genau wissen, dass Sie gerade eben Platz geschaffen haben. Wenn Sie die Operation ein paar Sekunden später wiederholen, funktioniert alles wie von Geisterhand. Dieser Effekt hat mehr als einen Benutzer verwirrt und Zweifel an seiner geistigen Stabilität oder dem FreeBSD-Dateisystem aufkommen lassen.

Wenn der Kernel ein Datenpaket annimmt und das System abstürzt, bevor er dies Daten auf die Platte geschrieben hat, kann es zum Verlust oder zur Zerstörung von Daten kommen. Dieses Risiko ist nur sehr gering und normalerweise tragbar. Wenn Sie allerdings einen IDE-Write-Cache verwenden, steigt das Risiko; daher wird normalerweise empfohlen, auf den Einsatz dieser Technik zu verzichten, wenn Sie Soft Updates benutzen.

Diese beiden Probleme betreffen alle Partitionen, die Soft Updates verwenden. Was bedeutet das für die Root-Partition?

Die wichtigen Daten auf der Root-Partition ändern sich nur sehr selten. Dateien wie `/boot/kernel/kernel` und der Inhalt `/etc` werden nur bei der Wartung des Systems geändert, oder wenn Benutzer ihre Passwörter ändern. Wenn das System in den 30 Sekunden nach einer solchen Änderung abstürzt, ist es möglich, das Daten verloren gehen. Dieses Risiko ist in den meisten Fällen unerheblich, aber es ist vorhanden. Wenn das zu viel Risiko ist, dann sollten Sie Soft Updates nicht auf der Root-Partition einsetzen.

`/` war schon immer eine der kleinsten Partitionen. Wenn Sie das Verzeichnis `/tmp` direkt auf `/` und in Ihrem `/tmp` viel Betrieb ist, kann es gelegentlich zu den oben beschriebenen Platzproblemen kommen. Um das Problem zu lösen, sollten sie einen symbolischen Link von `/tmp` nach `/var/tmp` legen.

F: Was stimmt mit meinem ccd(4) nicht?

A: Das Symptom hierfür ist:

```
# ccdconfig -C
ccdconfig: ioctl (CCDIOCSET): /dev/ccd0c: Inappropriate file ↺
type or format
```

Das geschieht für gewöhnlich, wenn Sie versuchen, die `c` Partitionen, die standardmäßig vom Typ `unbenutzt` sind, zu verbinden. Der ccd(4)-Treiber verlangt Partitionen vom Typ `FS_BSDFFS`. Editieren Sie den Plattenlabel der Platten, die Sie zu verknüpfen versuchen und ändern Sie die Typen der Partitionen in `4.2BSD`.

F: Warum kann ich den Plattenlabel meines ccd(4) nicht editieren?

A: Das Symptom hierfür ist:

```
# disklabel ccd0
```

```
(hier wird etwas vernünftiges ausgegeben; versuchen wir nun, es ↺
zu editieren)
# disklabel -e ccd0
(editieren, speichern, beenden)
disklabel: ioctl DIOCWDINFO: No disk label on disk;
use "disklabel -r" to install initial label
```

Der Grund ist, dass der von ccd(4) zurückgelieferte Plattenlabel ein „vorgetäuschter“ ist, der sich nicht wirklich auf der Platte befindet. Sie können das Problem beheben, indem Sie ihn explizit zurückschreiben, wie z.B. hier:

```
# disklabel ccd0 > /tmp/disklabel.tmp
# disklabel -Rr ccd0 /tmp/disklabel.tmp
# disklabel -e ccd0
(nun wird es funktionieren)
```

F: Kann ich andere fremde Dateisysteme unter FreeBSD mounten?

A: FreeBSD unterstützt verschiedene fremde Dateisysteme.

UFS
: UFS-CD-ROMs können unter FreeBSD direkt gemountet werden. Das Mounten von Partitionen von Digital UNIX® und anderen Systemen, die UFS unterstützen, könnte schwieriger sein, abhängig von den Details der Plattenpartitionierung des betreffenden Betriebssystems.

ext2/ext3
: FreeBSD unterstützt `ext2fs` und `ext3fs`-Partitionen. Unter mount_ext2fs(8) finden Sie weitere Informationen.

NTFS
: Ein NTFS-Treiber, der nur Lesezugriffe gestattet, ist Teil von FreeBSD. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Hilfeseite mount_ntfs(8). Ein Port von ntfs-3g unterstützt Schreiboperationen auf NTFS (siehe sysutils/fusefs-ntfs).

FAT
: FreeBSD enthält ein FAT-Treiber, der Lese- und Schreibzugriffe ermöglicht. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Hilfeseite mount_msdosfs(8).

ZFS
: Zum jetzigen Zeitpunkt enthält FreeBSD eine Portierung von Sun™s ZFS Treiber. Die aktuelle Empfehlung ist, es nur auf amd64 Plattformen mit ausreichend Hauptspeicher zu verwenden. Mehr Informationen finden Sie in der Manualpage zfs(8).

FreeBSD unterstützt auch verschiedene Netzwerk-Dateisysteme, wie NFS (mount_nfs(8)), NetWare (mount_nwfs(8)), sowie die SMB-Dateisysteme von Microsoft (mount_smbfs(8)). In Ports die auf FUSE (sysutils/fusefs-kmod) basieren, können Sie viele weitere Dateisysteme finden.

F: Wie mounte ich eine erweiterte DOS-Partition?

A: Die erweiterten DOS-Partitionen befinden sich hinter *allen* primären Partitionen. Wenn sich zum Beispiel eine Partition „E“ als sekundäre DOS-Partition auf Ihrem zweiten SCSI-Laufwerk befindet, wird eine Gerätedatei für „Slice 5“ im Verzeichnis `/dev` erstellt, also mounten Sie diese einfach:

```
# mount -t msdosfs /dev/da1s5 /dos/e
```

F: Gibt es ein verschlüsselndes Dateisystem für FreeBSD?

A: Ja. Sie können entweder gbde(8) oder geli(8) einsetzen. Lesen Sie dazu auch den Abschnitt Partitionen verschlüsseln des Handbuchs.

F: Wie kann ich den Windows NT®-Loader zum Booten von FreeBSD verwenden?

A: Das grundsätzliche Vorgehen besteht darin, dass Sie den ersten Sektor Ihrer eigentlichen FreeBSD-Rootpartition in eine Datei auf der DOS/Windows NT®-Partition kopieren. Angenommen, sie nennen die Datei etwa `c:\bootsect.bsd` (durch `c:\bootsect.dos` inspiriert), dann können Sie die Datei `c:\boot.ini` etwa wie folgt editieren:

```
[boot loader]
timeout=30
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Windows NT"
C:\BOOTSECT.BSD="FreeBSD"
C:\="DOS"
```

Falls FreeBSD auf derselben Platte, wie die Windows NT®-Bootpartition installiert ist, kopieren Sie einfach `/boot/boot1` nach `C:\BOOTSECT.BSD` . Falls FreeBSD auf einer anderen Platte installiert ist, wird `/boot/boot1` nicht funktionieren; Sie brauchen in diesem Fall `/boot/boot0` .

`/boot/boot0` muss mit sysinstall(8) installiert werden. Wählen Sie dazu den FreeBSD-Bootmanager aus, wenn Sie gefragt werden, ob sie einen Bootmanager installieren wollen. Dieser Schritt ist notwendig, weil `/boot/boot0` eine leere Partitionstabelle enthält, die von sysinstall(8) mit NULL-Zeichen ausgefüllt wird, bevor `/boot/boot0` in den MBR kopiert wird.

Warnung

Sie dürfen auf gar keinen Fall einfach `/boot/boot0` statt `/boot/boot1` kopieren. Wenn Sie das doch tun sollten, wird Ihre Partitionstabelle überschrieben und Ihr Rechner wird nicht mehr starten!

Wenn der Bootmanager von FreeBSD gestartet wird, merkt er sich das zuletzt gestartet Betriebssystem, indem er dessen Partition als aktiv markiert. Danach kopiert er sich selbst (alle 512 Bytes) in den MBR. Wenn Sie also einfach `/boot/boot0` nach `C:\BOOTSECT.BSD` kopieren, würde der Bootmanager eine leere Partitionstabelle (mit einem als aktiv markiertem Eintrag) in den MBR kopieren.

F: Wie boote ich FreeBSD und Linux® mit LILO?

A: Falls sich FreeBSD und Linux® auf derselben Platte befinden, folgen Sie einfach den Installationsanweisungen von LILO zum Booten eines Nicht-Linux®-Betriebssystems. Ganz knapp sind dies:

Booten Sie Linux® und fügen Sie die folgenden Zeilen in die Datei `/etc/lilo.conf` ein:

```
other=/dev/hda2
table=/dev/hda
label=FreeBSD
```

(hierbei wird angenommen, dass Ihre FreeBSD-Partition Linux® unter `/dev/hda2` bekannt ist; ändern Sie dies entsprechend Ihren Einstellungen). Führen Sie nun als `root` den Befehl `lilo` aus und Sie sind fertig.

Falls FreeBSD sich auf einer anderen Platte befindet, müssen Sie `loader=/boot/chain.b` zu den LILO-Angaben hinzufügen. Zum Beispiel:

```
other=/dev/dab4
table=/dev/dab
loader=/boot/chain.b
label=FreeBSD
```

In einigen Fällen könnte es sein, dass Sie beim FreeBSD-Bootloader die BIOS-Laufwerksnummer angeben müssen, um von der zweiten Platte booten zu können. Wenn Ihre FreeBSD-SCSI-Platte vom BIOS zum Beispiel als BIOS-Platte 1 erkannt wird, müssen Sie am Prompt des FreeBSD-Bootloaders eingeben:

```
Boot: 1:da(0,a)/boot/kernel/kernel
```

Sie können boot(8) so konfigurieren, dass das beim Booten automatisch geschieht.

Das Linux®+FreeBSD mini-HOWTO ist ein guter Ratgeber bei Fragen zur Interaktion von FreeBSD und Linux®.

F: Wie boote ich FreeBSD und Linux® mit GRUB?

A: Es ist sehr einfach, GRUB zum Starten von FreeBSD einzusetzen. Dazu müssen Sie lediglich die folgenden Zeilen in die Konfigurationsdatei `/boot/grub/menu.lst` (oder `/boot/grub/grub.conf` bei manchen Systemen wie z.B. Red Hat Linux und dessen Abkömmlinge) aufnehmen.

```
title FreeBSD 6.1
        root (hd0,a)
        kernel /boot/loader
```

Dabei steht *`hd0,a`* für die root-Partition Ihrer ersten Festplatte. Benötigen Sie auch die Slice-Nummer, so verwenden Sie einen Eintrag der Form *`(hd0,2,a)`*. In der Voreinstellung ist die Angabe der Slice-Nummer aber nicht nötig, da GRUB automatisch das erste Slice (das die Bezeichnung `a` hat) nutzt.

F: Wie boote ich FreeBSD und Linux® mit BootEasy?

A: Installieren Sie LILO am Anfang Ihrer Linux®-Bootpartition, anstatt im Master Boot Record. Sie können LILO dann von BootEasy aus booten.

Wenn Sie Windows® und Linux® benutzen, wird das ohnehin empfohlen, um es einfacher zu machen, Linux® wieder zu booten, wenn es nötig werden sollte, dass Sie Windows® neu installieren (Windows® ist ein eifersüchtiges Betriebssystem, das kein anderes Betriebssystem im Master Boot Sektor duldet).

F: Wie kann ich das `???` des Boot-Managers durch etwas Sinnvolles ersetzen?

A: Solange Sie den Boot-Manager nicht komplett neu schreiben, gar nicht. Allerdings gibt es in der Kategorie `sysutils` der Ports diverse Boot-Manager, die diese Funktionalität bieten.

F: Ich habe ein Wechsellaufwerk. Wie benutze ich es?

A: Ob es sich um ein Wechsellaufwerk handelt, um ein Zip® oder ein EZ-Laufwerk (oder sogar ein Diskettenlaufwerk, wenn Sie es auf diese Weise benutzen möchten), oder um eine neue Festplatte - wenn es einmal installiert und vom System erkannt ist und Sie Ihre Kassette/Diskette/was_auch_immer eingelegt haben, ist das Vorgehen bei allen Geräten ziemlich ähnlich.

(dieser Abschnitt basiert auf Mark Mayo's ZIP-FAQ)

Wenn es sich um ein ZIP- oder Diskettenlaufwerk handelt, und sich bereits ein DOS-Dateisystem darauf befindet, können Sie einen Befehl wie diesen für eine Diskette benutzen:

```
# mount -t msdosfs /dev/fd0c /floppy
```

oder diesen:

```
# mount -t msdosfs /dev/da2s4 /zip
```

für eine ZIP-Disk mit der Herstellerkonfiguration.

Benutzen Sie bei anderen Platten fdisk(8) oder sysinstall(8), um herauszufinden, wie sie konfiguriert sind.

Die restlichen Beispiele sind für ein ZIP-Laufwerk unter `da2`, der dritten SCSI-Platte.

Wenn es sich nicht um eine Diskette oder eine Wechselplatte handelt, die Sie mit anderen Leuten austauschen wollen, ist es wahrscheinlich besser, ein BSD-Dateisystem darauf zu installieren. Hierdurch bekommen Sie Unterstützung für lange Dateinamen, eine mindestens doppelt so hohe Leistungsausnutzung und wesentlich höhere Stabilität. Zunächst müssen Sie die Partitionen/Dateisysteme auf DOS-Ebene nochmals erstellen. Sie können entweder fdisk(8) oder sysinstall(8) benutzen, oder, bei einem kleinen Laufwerk, dem Sie eine Unterstützung für mehrere Betriebssysteme nicht zumuten wollen, entfernen Sie einfach die komplette FAT Partitionstabelle (Slices) und benutzen Sie einfach die BSD-Partitionierung:

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/rda2 count=2
# disklabel -Brw da2 auto
```

Sie können disklabel(8) oder sysinstall(8) benutzen, um mehrere BSD-Partitionen zu erstellen. Dies werden Sie sicherlich bei einer fest eingebauten Platte wollen, aber bei einem Wechsellaufwerk wie einem ZIP ist das wahrscheinlich irrelevant.

Zum Schluß erstellen Sie ein neues Dateisystem - dieses befindet sich auf unserem ZIP-Laufwerk und belegt die gesamte Platte:

```
# newfs /dev/rda2c
```

anschließend mounten Sie es:

```
# mount /dev/da2c /zip
```

Und sicherlich ist es keine schlechte Idee, eine Zeile ähnlich der folgenden in die Datei `/etc/fstab` einzufügen, damit Sie in Zukunft nur `mount /zip` einzugeben brauchen:

```
/dev/da2c /zip ffs rw,noauto 0 0
```

F: Wieso erhalte ich die Meldung Incorrect super block beim Mounten einer CD-ROM?

A: Sie müssen mount(8) mitteilen, was für ein Gerät Sie mounten wollen. Genauere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Optische Speichermedien des Handbuch, genauer gesagt im Abschnitt Benutzung von Daten-CDs.

F: Wieso erhalte ich die Meldung Device not configured, wenn ich eine CD-ROM mounte?

A: Das bedeutet im allgemeinen, dass sich keine CD-ROM im Laufwerk befindet, oder, dass das Laufwerk auf dem Bus nicht sichtbar ist. Dieses Problem wird im Kapitel Benutzung von Daten-CDs des Handbuchs ausführlich diskutiert.

F: Wieso werden alle Sonderzeichen in den Dateinamen auf meinen CDs durch „?“ ersetzt, wenn ich die CD unter FreeBSD benutze?

A: Wahrscheinlich werden auf der CD-ROM die „Joliet“ Erweiterungen für die Speicherung von Datei- und Verzeichnisnamen benutzt. Werfen Sie einen Blick in das Kapitel Erzeugung von CD-ROMs im Handbuch, speziell in den Abschnitt über Benutzung von Daten-CDs.

[Anmerkung des Übersetzers: Es geht hier nicht um die deutschen Sonderzeichen, da diese schon im normalen ISO8859-1 enthalten sind. Die Probleme treten auf, wenn man z.B. russische CDs (ISO8859-5) verwendet.]

F: Ich habe eine CD mit FreeBSD gebrannt und kann sie nicht mit anderen Betriebssystemen lesen. Warum?

A: Sie haben wahrscheinlichste eine Datei direkt auf CD geschrieben, statt ein ISO 9660-Dateisystem erzeugt zu haben. Werfen Sie einen Blick in das Kapitel Erzeugung von CD-ROMs im Handbuch, speziell in den Abschnitt über reine Daten-CDs.

F: Wie kann ich ein Image einer Daten-CD erzeugen?

A: Diese Information finden Sie im Abschnitt Kopieren von CD-ROMs des Handbuchs. Weitere Informationen über die Arbeit mit CD-ROMs finden Sie im Abschnitt Erzeugen von CD-ROMs im Kapitel Speichermedien des Handbuchs.

F: Wieso kommt `mount` nicht meiner Audio-CD zurecht?

A: Wenn Sie versuchen sollten, eine Audio-CD zu mounten, erhalten Sie die Meldung cd9660: /dev/acd0c: Invalid argument. Der Grund dafür ist, dass `mount` nur für Dateisysteme vorgehen ist. Audio CDs habe kein Dateisystem, sondern nur Daten. Wenn Sie eine Audio CD auslesen wollen, brauchen Sie ein entsprechendes Programm wie z.B. audio/xmcd aus den Ports.

F: Wie nutze ich `mount` für eine Multi-Session CD?

A: Standardmäßig benutzt mount(8) den letzten (aktuellsten) Daten-Track der CD. Wenn Sie eine ältere Session benutzen wollen, müssen Sie diese mit der

Option `-s` definieren. Weitere Informationen finden Sie in der Onlinehilfe zu mount_cd9660(8)

F: Wie lasse ich normale Benutzer Disketten, CD-ROMs und andere Wechseldatenträger mounten?

A: Normale Benutzer können dazu berechtigt werden, Geräte zu mounten. Das geht so:

1. Setzen Sie als `root` die sysctl-Variable `vfs.usermount` auf `1`:

```
# sysctl -w vfs.usermount=1
```

2. Ordnen Sie als `root` den Block-Geräten, die den Wechsellaufwerken zugeordnet sind, die entsprechenden Zugriffsrechte zu.

   Wenn Sie zum Beispiel den Benutzer den Zugriff auf das erste Diskettenlaufwerk zu erlauben wollen:

```
# chmod 666 /dev/fd0
```

   Um den Mitgliedern der Gruppe `operator` den Zugriff auf das CD-ROM zu gestatten:

```
# chgrp operator /dev/acd0c
# chmod 640 /dev/acd0c
```

3. Sie müssen zusätzlich `/etc/devfs.conf` anpassen, weil diese Einstellungen ansonsten beim Systemneustart verloren gehen.

   Damit normale Benutzer beispielsweise das erste Diskettenlaufwerk mounten können, fügen Sie als `root` folgende Zeilen in `/etc/devfs.conf` ein:

```
# Allen Benutzern erlauben, das erste Diskettenlaufwerk zu ↺
mounten.
own       /dev/fd0        root:operator
perm      /dev/fd0        0666
```

   Damit alle Mitglieder der Gruppe `operator` das CD-ROM-Laufwerk mounten können, die folgenden Zeilen:

```
# Alle Mitglieder der Gruppe operator dürfen CD-ROMs mounten.
own       /dev/acd0       root:operator
perm      /dev/acd0       0660
```

4. Fügen Sie zum Abschluss die Zeile `vfs.usermount=1` in die Datei `/etc/sysctl.conf` ein, damit die Einstellung bei einem Neustart des Systems automatisch erhalten bleibt.

Alle Benutzer können nun `/dev/fd0` auf ein Verzeichnis, das ihnen gehört, mounten:

```
%  mkdir ~/my-mount-point
%  mount -t msdosfs /dev/fd0 ~/my-mount-point
```

Die zur Gruppe `operator` gehörenden Benutzer können nun `/dev/acd0c` auf ein Verzeichnis, das ihnen gehört, mounten:

```
%  mkdir ~/my-mount-point
%  mount -t cd9660 /dev/acd0c ~/my-mount-point
```

Das Unmounten des Gerätes ist simpel:

```
% umount ~/my-mount-point
```

Die Aktivierung von `vfs.usermount` hat jedoch negative Auswirkungen auf Sicherheitsaspekte. Ein besserer Weg, um auf MS-DOS®-formatierte Datenträger zuzugreifen, ist die Benutzung des Packages emulators/mtools.

Anmerkung

Denken Sie daran, dass Sie die Gerätenamen in diesen Beispielen an Ihre Konfiguration anpassen müssen.

F: Wieso geben die Befehle `du` und `df` unterschiedliche Werte für den freien Plattenplatz aus?

A: Der Grund ist die Funktionsweise von `du` und `df`. `du` geht durch einen Dateibaum, ermittelt die Größe jeder einzelnen Datei, und gibt die Summe aus. `df` fragt lediglich das Dateisystem wie viel Platz noch frei ist. Das scheint zwar auf den ersten Blick sehr ähnlich zu sein; allerdings wird sich ein leeres Verzeichnis auf die Ausgabe von `df` auswirken, während es auf das Ergebnis von `du` keinen Einfluss hat.

Wenn Sie eine Datei löschen, während sie von einem Programm genutzt wird, wird diese Datei erst gelöscht, wenn sie vom Programm freigegeben wird. Allerdings wird die Datei sofort aus dem Verzeichnis entfernt. Sie können dieses Verhalten mit einem Programm wie `more` sehr einfach nachvollziehen. Dazu brauchen Sie nur eine Datei, die groß genug ist, um die Ausgabe von `du` und `df` zu beeinflussen. Bei der Größe aktueller Platten muss diese Datei schon *sehr* groß sein! Wenn Sie diese Datei löschen, während Sie sie sich in `more` anzeigen lassen, hat `more` kein Problem. Der Eintrag für die Datei wird lediglich aus dem Verzeichnis entfernt, damit kein anderes Programm mehr darauf zugreifen kann. Laut `du` ist die Datei verschwunden – es hat das Verzeichnis untersucht und die Datei nicht gefunden. Laut `df` ist die Datei aber vorhanden, da sie im Dateisystem immer noch Platz belegt. Sobald Sie `more` beenden, werden die Ergebnisse von `du` und `df` wieder übereinstimmen.

Bitte beachten Sie, dass die Freigabe des Plattenplatzes durch die Soft Updates um bis zu 30 Sekunden verzögert werden kann.

Die oben beschriebene Situation tritt sehr häufig auf Web-Servern auf. Viele Anwender installieren einen FreeBSD Web-Server und vergessen die Rotation der Logfiles, bis irgendwann die Partition `/var` überläuft. Der Administrator löscht die Datei, aber das System beschwert sich immer noch über fehlenden Plattenplatz. Die Datei wird erst freigegeben, wenn der Web-Server beendet und neu gestartet wird; dadurch kann das System den Plattenplatz freigeben. Um solche und ähnliche Unfälle zu verhindern, sollten Sie newsyslog(8) einsetzen.

F: Wie kann ich den Swap-Bereich vergrößern?

A: Im Kapitel Konfiguration und Tuning des Handbuches gibt es einen Abschnitt mit einer Schritt-für-Schritt Anleitung.

F: Warum ist meine Festplatte unter FreeBSD kleiner, als sie laut Hersteller sein soll?

A: Festplattenhersteller definieren ein Gigabyte als eine Milliarde Bytes, für FreeBSD ist ein Gigabyte hingegen 1.073.741.824 Bytes groß. Aus diesem Grund wird für eine Platte, die laut Herstellerangaben 80 GB groß ist, während des Bootvorgangs eine Größe von 76.319 MB angezeigt.

Beachten Sie auch, dass FreeBSD (in der Voreinstellung) 8 % des Plattenplatzes für sich reserviert.

F: Warum kann eine Partition zu mehr als 100% gefüllt sein?

A: Ein Teil jeder UFS Partition, in der Vorgabe sind das 8%, ist für das Betriebssystem und den Benutzer `root` reserviert. df(1) rechnet diesen Teil bei der Ausgabe der `Capacity` Spalte nicht ein, so dass dort Werte über 100% angezeigt werden können. Die Anzahl der Blöcke in der `blocks` Spalte ist ebenfalls um 8% größer als die Summe der benutzten und verfügbaren Blöcke (die Spalten `Used` und `Avail`).

Wie viel Platz reserviert wird, können Sie mit der `-m` Option von tunefs(8) einstellen.

Kapitel 10. Systemadministration

F: Wo befinden sich die Konfigurationsdateien für den Systemstart?

A: `/etc/defaults/rc.conf` (siehe rc.conf(5)) ist die primäre Konfigurationsdatei. Die Startskripten des Systems, wie `/etc/rc` und `/etc/rc.d` (siehe rc(8)) inkludieren diese Datei. *Ändern Sie diese Datei nicht!* Wenn Sie den Wert einer der in `/etc/defaults/rc.conf` gesetzten Variablen ändern wollen, fügen Sie die entsprechende Zeile in die Datei `/etc/rc.conf` ein und ändern die Zeile dort.

Wenn Sie zum Beispiel den mitgelieferten DNS-Server named(8) aktivieren wollen, müssen Sie lediglich das folgende Kommando eingeben:

```
# echo 'named_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
```

Wenn Sie lokale Server starten wollen, müssen Sie passende Shellskripten im Verzeichnis `/usr/local/etc/rc.d/` ablegen. Die Dateien müssen als ausführbar markiert sein und die Dateiberechtigungen `555` besitzen.

F: Wie kann ich am Einfachsten einen Benutzer hinzufügen?

A: Benutzen Sie den Befehl adduser(8) und für kompliziertere Fälle den Befehl pw(8).

Benutzen Sie den Befehl rmuser(8), um einen Benutzer wieder zu löschen. Sie können, wenn nötig. auch pw(8) benutzen.

F: Warum erhalte ich Meldungen wie root: not found, nachdem ich meine `crontab` geändert habe?

A: Die übliche Ursache dieses Problems ist, dass Sie die crontab des Systems (`/etc/crontab`) geändert und dann mit crontab(1) installiert haben:

```
# crontab /etc/crontab
```

Diese Vorgehensweise ist falsch. Die crontab des Systems hat ein anderes Format als die crontabs für die einzelnen Benutzer, die mit crontab(1) aktualisiert werden (genauere Informationen über die Unterschiede erhalten Sie in crontab(5)).

Wenn Sie so vorgegangen sind, ist die zweite crontab einfach nur eine Kopie von `/etc/crontab`, allerdings im falschen Format. Löschen Sie sie mit dem folgenden Befehl:

```
# crontab -r
```

Wenn Sie `/etc/crontab` wieder ändern müssen, sollten Sie einfach gar nichts tun, um cron(8) über die Änderung zu informieren, er erkennt die Änderung automatisch.

Wenn Sie ein Kommando jeden Tag, jede Woche oder jeden Monat ausführen lassen wollen, ist es wahrscheinlich einfacher, wenn Sie entsprechende Shell-Scripte in `/usr/local/etc/periodic` ablegen. Diese werden dann von periodic(8) zusammen mit den anderen regelmäßigen `cron` Tätigkeiten ausgeführt.

Der eigentliche Grund für den Fehler ist die Tatsache, dass die crontab des Systems ein zusätzliches Feld enthält; dieses Feld gibt an, mit welcher Benutzerkennung der Befehl ausgeführt werden soll. In der mitgelieferten crontab ist das bei allen Einträgen die Benutzerkennung `root`. Wenn diese Datei als die crontab des Benutzers `username` (die *nicht* mit der crontab des Systems identisch ist) verwendet wird, hält cron(8) die Zeichenkette `root` für den Namen des zu startenden Programmes, aber dieses Programm gibt es nicht.

F: Wieso meldet mir su(1) you are not in the correct group to su root, wenn ich mit `su root` werden will?

A: Das ist ein Sicherheits-Feature. Wenn Sie mit `su` zum Account `root` (oder jedem anderen Account mit Super-User-Privilegien) wechseln wollen, müssen Sie ein Mitglied der Gruppe `wheel` sein. Wenn es dieses Feature nicht gäbe, könnte jeder, der einen Account auf dem System hat und zufällig das Passwort für `root` erfährt, mit Super-User-Rechten auf das System zugreifen. Durch dieses Feature ist die Lage anders, wenn Sie nicht Mitglied von `wheel` sind, können Sie nicht einmal versuchen, dass Passwort einzugeben.

Um einem Benutzer zu erlauben, mit `su root` zu werden, müssen Sie ihn nur in die Gruppe `wheel` eintragen.

F: Ich habe einen Fehler in der `rc.conf` oder einer der anderen Dateien für den Systemstart und jetzt kann ich sie nicht ändern, weil das Dateisystem „read-only“ ist. Was kann ich tun?

A: Starten Sie das System mittels **`boot -s`** an der Loader-Eingabeaufforderung neu, um in den Single-User-Modus zu gelangen. Wenn Sie aufgefordert werden, den Pfadnamen der Shell einzugeben, drücken Sie einfach Enter. Geben Sie danach `mount -urw /` ein, um das Root-Dateisystem im Schreib/Lese-Modus zu mounten. Sie werden wahrscheinlich auch `mount -a -t ufs` ausführen müssen, um das Dateisystem mit Ihrem Lieblingseditor zu mounten. Wenn Ihr Lieblingseditor auf einem Netzwerklaufwerk liegt, müssen Sie entweder das Netzwerk von Hand konfigurieren oder einen Editor benutzen, der auf einem lokalen Laufwerk vorhanden ist, z.B. ed(1).

Wenn Sie einen bildschirmorientierten Editor wie zum Beispiel vi(1) oder emacs(1) benutzen wollen, werden Sie auch den Befehl `export TERM=cons25` ausführen

müssen, damit diese Editoren die richtigen Einstellungen aus der Datenbank termcap(5) übernehmen.

Sobald Sie diese Schritte ausgeführt, können Sie den Fehler in der `/etc/rc.conf` ganz normal beheben. Die Fehlermeldungen, die Ihnen unmittelbar nach den Startmeldungen des Kernels angezeigt wurden, sollten Ihnen die Nummer der Zeile mit dem Fehler melden.

F: Wieso habe ich habe Probleme, meinen Drucker einzurichten?

A: Lesen sie den Handbucheintrag über Drucker. Es sollte die meisten Ihrer Probleme behandeln.

Einige Drucker benötigen einen auf dem Rechner laufenden Treiber, um drucken zu können. Diese so genannten „WinPrinter“ oder „GDI-Drucker“ werden von FreeBSD nicht unterstützt und an diesem Zustand wird sich wohl auch nichts ändern. Wenn Ihr Drucker nicht unter DOS oder Windows® verwendet werden kann, handelt es sich um einen „WinPrinter“ und wird in der Regel auch nicht unter FreeBSD funktionieren. Ihre einzige Chance, einen dieser Drucker benutzen können, ist der Port ports/print/pnm2ppa.

F: Wie kann ich die Tastaturbelegung meines Systems korrigieren?

A: Informationen dazu finden Sie im Kapitel länderspezifische Einstellungen des Handbuchs, insbesondere im Abschnitt Konfiguration der Konsole.

F: Wieso erhalte ich beim Start des Systems Meldungen wie unknown: <PNP0303> can't assign resources?

A: Die nachfolgende Erklärung stammt aus einer Mail auf der Mailingliste FreeBSD-CURRENT.

> Die Geräte, für die „can't assign resources“-Meldungen ausgegeben werden, sind „Legacy ISA“Geräte, für die ein nicht PNP-fähiger Treiber in den Kernel eingebunden wurde. Dabei handelt es sich um Geräte wie den Tastaturkontroller, den programmierbaren Interrupt-Kontroller und diverse andere Standardkomponenten. Die Ressourcen können nicht zugewiesen werden, weil es schon einen Treiber gibt, der diese Ressourcen benutzt.
>
> —Garrett Wollman, 24 April 2001

F: Wieso funktionieren die Benutzer-Quotas nicht richtig?

A: 1. Es kann sein, dass Ihr Kernel nicht für den Einsatz von Quotas konfiguriert ist. Damit Sie mit Quotas arbeiten können, müssen Sie folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei aufnehmen und den Kernel neu bauen:

```
options QUOTA
```

Weitere Informationen zum Einsatz von Quotas finden Sie im entsprechenden Abschnitt des Handbuchs.

2. Benutzen Sie keine Quotas für `/`.

3. Erstellen Sie die Quotas-Datei in dem Dateisystem, für das die Quotas gelten sollen, z.B.:

File System	Quota file
`/usr`	`/usr/admin/quotas`
`/home`	`/home/admin/quotas`
…	…

F: Unterstützt FreeBSD IPC-Grundfunktionen von System V?

A: Ja, FreeBSD unterstützt IPC im Stil von System V einschließlich gemeinsamen Speicher, Nachrichten und Semaphoren bereits mit dem `GENERIC`-Kernel. Wenn Sie einen angepassten Kernel verwenden, müssen Sie die folgenden Zeilen in Ihre Kernelkonfigurationsdatei einfügen:

```
options    SYSVSHM
options    SYSVSHM         # enable shared memory
options    SYSVSEM         # enable for semaphores
options    SYSVMSG         # enable for messaging
```

Danach kompilieren und installieren Sie den neuen Kernel.

F: Welchen Mail-Server kann ich an Stelle von sendmail benutzen?

A: sendmail ist zwar der Mail-Server, der bei FreeBSD standardmäßig installiert wird, aber Sie können Ihn problemlos durch einen anderen MTA (z.B. aus den Ports) ersetzen.

In der Port-Sammlung gibt es bereits viele verschiedene MTAs, mail/exim, mail/postfix, mail/qmail, sowie mail/zmailer sind einige der beliebteren Alternativen.

Konkurrenz belebt das Geschäft und die Tatsache, dass Sie die Qual der Wahl haben, ist ein Vorteil. Daher sollten Sie Fragen wie „Ist sendmail besser als qmail?“ besser nicht auf den Mailinglisten stellen. Wenn Sie dieses Thema interessiert, sollten sie zunächst die Archive durchsehen. Die Vorteile und Nachteile jedes einzelnen der verfügbaren MTAs sind schon mehrere Male bis zur Erschöpfung diskutiert worden.

F: Was kann ich machen, wenn ich das Rootpasswort vergessen habe?

A: Keine Panik! Starten Sie Ihr System neu und geben Sie **`boot -s`** an der Eingabeaufforderung `Boot:` ein, um in den Single-User-Modus zu gelangen. Bei der Frage danach, welche Shell benutzt werden soll, drücken Sie einfach Enter. Nun erscheint die Eingabeaufforderung `#`. Geben Sie `mount -urw /` ein, um Ihr Root-Dateisystem für Lese- und Schreibzugriffe zu remounten und dann `mount -a`, um alle Dateisysteme zu remounten. Mit `passwd root` können Sie das Rootpasswort ändern und mit exit(1) können Sie mit dem Booten fortfahren.

Anmerkung

Wenn Sie immer noch dazu aufgefordert werden, das `root` Passwort beim Betreten des Single-User-Modus einzugeben, bedeutet das, dass die Konsole als `insecure` in `/etc/ttys` markiert wurde. In diesem Fall ist es notwendig, von einem FreeBSD Installationsmedium zu booten, die Fixit-Shell auszuwählen und die oben beschriebenen Befehle einzugeben.

Anmerkung

Wenn Sie ihre root Partition im Single-User-Modus nicht mounten können, liegt es möglicherweise daran, dass die Partionen verschlüsselt sind und es damit unmöglich ist, sie ohne die dazugehörigen Schlüssel zu mounten. Ihre Chancen hängen von der jeweiligen Implementierung ab. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnittt über verschlüsselte Partitionen im FreeBSD Handbuch.

F: Wie verhindere ich, dass das System mit Ctrl+Alt+Delete rebootet werden kann?

A: Falls Sie syscons(4) (der Standard-Treiber für die Konsole) benutzen, fügen Sie folgende Zeile in Ihre Kernelkonfigurationsdatei ein:

```
options SC_DISABLE_REBOOT
```

Alternativ können Sie auch die folgende sysctl(8)-Variable setzen (die aktiviert wird, ohne dass Sie Ihr System dazu neu starten oder einen angepassten Kernel erstellen müssen):

```
# sysctl hw.syscons.kbd_reboot=0
```

Anmerkung

Die beiden oben genannten Methoden schliessen sich gegenseitig aus: sysctl(8) existiert nicht, wenn Sie ihren Kernel mit der Option `SC_DISABLE_REBOOT` bauen.

Falls Sie den pcvt(4) Konsolentreiber verwenden, fügen Sie die folgende Zeile in die Kernelkonfigurationsdatei hinzu und bauen Sie einen neuen Kernel:

```
options PCVT_CTRL_ALT_DEL
```

F: Wie kann ich Textdateien von DOS Systemen auf UNIX® Systemen verwenden?

A: Benutzen Sie diesen Perl-Befehl:

```
% perl -i.bak -npe 's/\r\n/\n/g' file(s)
```

Wobei *`file(s)`* eine oder mehrere zu verarbeitende(n) Datei(en) ist/sind. Die Änderungen erfolgen in der Originaldatei, die zuvor mit der Erweiterung `.bak` gesichert wird.

Alternativ können Sie den Befehl tr(1) benutzen:

```
% tr -d '\r' < dos-text-file > unix-file
```

`dos-text-file` ist die Datei, die den Text im DOS-Format enthält und *`unix-file`* wird die konvertierte Ausgabe enthalten. Diese Möglichkeit könnte etwas schneller sein, als die Benutzung von `perl`.

Die Verwendung des Ports converters/dosunix aus der Ports-Sammlung stellt eine weitere Möglichkeit dar, DOS-Textdateien neu zu formatieren. Konsultieren Sie die Dokumentation für weitere Informationen.

F: Wie beende ich Prozesse namentlich?

A: Benutzen Sie pkill(1).

F: Warum nervt su(1) mich damit, dass ich nicht in der ACL von `root` bin?

A: Der Fehler stammt vom verteilten Authentifizierungssystem Kerberos. Das Problem ist nicht ernsthaft, aber störend. Sie können entweder su mit der Option `-K` benutzen, oder Kerberos deinstallieren, wie in der nächsten Frage beschrieben.

F: Wie deinstalliere ich Kerberos?

A: Um Kerberos aus dem System zu entfernen, müssen Sie die `base`-Distribution der von Ihnen benutzten RELEASE neu installieren. Wenn Sie die CD-ROM besitzen, können Sie sie mounten (wir nehmen an, unter `/cdrom`) und folgende Befehle ausführen:

```
# cd /cdrom/base
# ./install.sh
```

Alternativ können Sie mit der Option `NO_KERBEROS` in der `/etc/make.conf` ein make world durchführen.

F: Wie füge ich Pseudo-Terminals zum System hinzu?

A: Wenn Sie viele Benutzer von `telnet`, `ssh`, X oder `screen` haben, werden Ihnen eventuell die Pseudo-Terminals ausgehen. Standardmässig unterstützt FreeBSD 6.2 und vorherige Versionen 256 Pseudo-Terminals, während FreeBSD 6.3 und höher 512 Pseudo-Terminals zur Verfügung stellt.

Tipp

Wenn nötig, können mehr Pseudo-Terminals hinzugefügt werden. Allerdings muss dafür die C-Blibliothek, der Kernel und `/etc/ttys` erweitert werden. Zum Beispiel erhöht `http://www.freebsd.org/~jhb/patches/pty_1152.patch` die Anzahl an Pseudo-Terminals auf 1152. Beachten Sie, dass die Erweiterung nur für FreeBSD 6.3 oder höher problemlos funktioniert.

F: Wie lade ich `/etc/rc.conf` und starte `/etc/rc` neu, ohne zu rebooten?

A: Gehen Sie in den Single-User-Modus und dann zurück in den Multi-User-Modus.

Geben Sie auf der Konsole folgendes ein:

```
# shutdown now
(Hinweis: ohne -r oder -h)
# return
# exit
```

F: Ich wollte auf das aktuelle *-STABLE* updaten, und plötzlich läuft hier ein *-BETAx*, *-RC* oder *-PRERELEASE*! Was ist passiert?

A: Kurze Antwort: Das ist nur ein anderer Name. *RC* ist die Abkürzung für „Release Candidate“. Es bedeutet, dass eine neue Release bevorsteht. Und *-PRERELEASE* bedeutet bei FreeBSD normalerweise, dass die Sourcen zur Vorbereitung auf eine Release

„eingefroren“ wurden (in einigen Releases wurde *-BETA* anstelle von *-PRERELEASE* verwendet).

Ausführliche Antwort: Bei FreeBSD gibt es zwei Quellen für Releases. Die Major Releases wie 7.0-RELEASE und 8.0-RELEASE werden aus dem aktuellen Stand des Hauptzweiges der Entwicklung (besser und kürzer als -CURRENT bekannt) erzeugt. Minor Releases wie 6.3-RELEASE oder 5.2-RELEASE stammen aus dem aktiven -STABLE Zweig. Seit 4.3-RELEASE gibt es es nun auch einen eigenen Zweig für jede Release, der für die Leute gedacht ist, die ein sehr konservativ weiterentwickeltes System benötigen (im Normalfall also nur Updates aus dem Bereich Sicherheit).

Bevor in einem Zweig eine Release erfolgt, muss in diesem Zweig ein bestimmter Prozess ablaufen. Ein Teil dieses Prozesses ist der „code freeze“, der Stop der Weiterentwicklung. Sobald dieser Schritt erfolgt ist, wird der Name des Zweiges geändert, um anzuzeigen, dass demnächst eine Release erfolgen wird. Wenn der Zweig zum Beispiel 6.2-STABLE genannt wurde, wird der Name in 6.3-PRERELEASE geändert, um dies zu verdeutlichen. Weiterhin ist das ein Zeichen, dass jetzt besonders intensiv getestet werden sollte. In dieser Phase können Fehler im Sourcecode noch korrigiert werden. Wenn der Sourcecode so weit „gereift“ ist, dass eine Release erstellt werden kann, wird der Name in 6.3-RC geändert, um genau dies anzuzeigen. In dieser Phase können nur noch extrem wichtige Korrekturen aufgenommen werden. Sobald die Release (in diesem Beispiel 6.3-RELEASE) erfolgt ist, wird der Zweig in 6.3-STABLE umbenannt.

Weitere Informationen über Versionsnummern und die verschiedenen Entwicklungszweige enthält der Artikel Release Engineering.

F: Als ich versucht habe, einen neuen Kernel zu installieren, ist das chflags(1) fehlgeschlagen. Was mache ich jetzt?

A: Kurze Antwort: Ihre Sicherheitseinstellung (der `securelevel`) ist wahrscheinlich größer als `0`. Sie müssen das System neu starten und den Kernel im Single-User-Modus installieren.

Ausführliche Antwort: Wenn die Sicherheitseinstellung größer als `0` ist, erlaubt Ihnen FreeBSD nicht, die Systemflags zu ändern. Um den aktuellen Securelevel zu ermitteln, können Sie das folgende Kommando benutzen:

```
# sysctl kern.securelevel
```

Sie können die Sicherheitseinstellung nicht verringern. Sie müssen das System neu starten und den Kernel im Single-User-Modus installieren oder die Sicherheitseinstellung in `/etc/rc.conf` ändern und dann das System neu starten. Weitere Details zu `securelevel` erhalten Sie in init(8), weitere Informationen zur rc.conf erhalten Sie in `/etc/defaults/rc.conf` und rc.conf(5).

F: Ich kann die Systemzeit nicht um mehr als eine Sekunde verstellen. Was mache ich jetzt?

A: Kurze Antwort: Ihre Sicherheitseinstellung (der `securelevel`) ist wahrscheinlich größer als 1. Sie müssen das System neu starten und die Systemzeit im Single-User-Modus verstellen.

Ausführliche Antwort: Wenn die Sicherheitseinstellung größer als 1 ist, erlaubt Ihnen FreeBSD nicht, die Systemzeit zu ändern. Um den aktuellen Securelevel zu ermitteln, können Sie das folgende Kommando benutzen:

```
# sysctl kern.securelevel
```

Sie können die Sicherheitseinstellung nicht verringern, Sie müssen das System neu starten und die Systemzeit im Single-User-Modus ändern oder die Sicherheitseinstellung in `/etc/rc.conf` ändern und dann das System neu starten. Weitere Details zu `securelevel` erhalten Sie in init(8), weitere Informationen zur `rc.conf` erhalten Sie in `/etc/defaults/rc.conf` und rc.conf(5).

F: Warum braucht rpc.statd(8) 256 MB Speicher?

A: Nein, das Programm hat keinen Fehler und es verbraucht auch nicht 256 MB Speicher. `rpc.statd` projiziert nur einen übertrieben großen Speicherbereich in seinen eigenen Adressraum. Von einem rein technischen Standpunkt aus ist das nichts verwerfliches, allerdings verwirrt es Programme wie top(1) und ps(1).

rpc.statd(8) projiziert seine Statusdatei (die in `/var` liegt) in seinen Adressraum. Um die Probleme zu vermeiden, die bei einer Vergrößerung dieser Projektion entstehen könnten, wird gleich ein möglichst großer Speicherbereich benutzt. Dies kann man sehr schön im Sourcecode sehen: Die Längenangabe beim Aufruf von mmap(2) ist `0x10000000` , ein sechzehntel des Adressraums bei IA32, oder genau 256 MByte.

F: Warum kann ich das Dateiattribut `schg` nicht löschen?

A: Sie betreiben Ihr System mit einer erhöhten Sicherheitsstufe. Senken Sie die Sicherheitsstufe und versuchen Sie es dann noch einmal. Weitere Informationen erhalten Sie im FAQ Eintrag über Sicherheitsstufen und in der Online-Hilfe init(8).

F: Warum funktioniert die `.shosts` Authentifizierung von SSH in neueren Versionen von FreeBSD nicht mehr?

A: Die `.shosts` Authentifizierung funktioniert nicht mehr, weil ssh(1) in neueren Versionen von FreeBSD nicht mehr SUID-`root` installiert wird. Um dieses Problem zu „lösen“, gibt es die folgenden Möglichkeiten:

- Um das Problem für immer zu lösen, müssen Sie in `/etc/make.conf` die Variable `ENABLE_SUID_SSH` auf `true` setzen und danach ssh(1) neu übersetzen (oder `make world`) ausführen.
- Übergangsweise können Sie auch die Dateirechte von `/usr/bin/ssh` auf `4555` setzen, indem Sie den Befehl `chmod 4555 /usr/bin/ssh` als `root` ausführen. Fügen Sie anschließend `ENABLE_SUID_SSH =true` in die Datei `/etc/make.conf`

ein, damit diese Änderung erhalten bleibt, wenn Sie das nächste Mal `make world` ausführen.

F: Was ist `vnlru`?

A: `vnlru` schreibt vnodes auf Platte und gibt sie wieder frei, falls das System die Grenzwert `kern.maxvnodes` erreicht. Dieser Thread des Kernel tut meistens gar nichts und wird nur aktiv, wenn Sie extrem viel RAM haben und gleichzeitig auf viele zehntausende kleine Dateien zugreifen.

F: Was bedeuten die Zustände, die `top` für Speicherseiten ausgibt?

A: Speicherseiten werden vom Kernel in verschiedenen Listen verwaltet:

- `Active`: Seiten, die vor Kurzem benutzt wurden.
- `Inactive`: Seiten, die länger nicht benutzt wurden.
- `Cache`: Meistens Seiten, die vorher im Zustand `Inactive` waren und noch gültige Daten enthalten. Diese Seiten können sofort in ihrem alten Kontext oder in einem neuen Kontext verwendet werden. Wenn eine Seite unverändert (`clean`) ist, kann ein Zustandswechsel direkt von `Active` nach `Cache` erfolgen. Ob dieser Zustandswechsel möglich ist, wird durch die Seitenersetzungsstrategie bestimmt, die der Entwickler des VM-Systems festgelegt hat.
- `Free`: Seiten, die keine Daten enthalten. Diese Seiten können sofort benutzt werden, wenn Seiten im Zustand `Cache` nicht benutzt werden können. Seiten im Zustand `Free` können auch während eines Interrupts angefordert werden.
- `Wired`: Seiten, die fest im Speicher liegen und nicht ausgelagert werden können. Normalerweise werden solche Seiten vom Kernel benutzt, manchmal werden Sie aber auch für spezielle Zwecke von Prozessen verwendet.

Seiten im Zustand `Inactive` werden oft auf Plattenspeicher geschrieben (sozusagen ein `sync` des VM-Systems). Wenn die CPU erkennen kann, das eine Seite unmodifiziert (`clean`) ist, kann auch eine `Active`-Seite auf den Plattenspeicher ausgeschrieben werden. In bestimmten Situationen ist es von Vorteil, wenn ein Block von VM-Seiten, unabhängig von seinem Zustand, ausgeschrieben werden kann. Die `Inactive`-Liste enthält wenig benutzte Seiten, die ausgeschrieben werden könnten. Seiten im Zustand `Cached` sind schon ausgeschrieben und stehen Prozessen für die Verwendung im alten oder in einem neuen Kontext zur Verfügung. Seiten im Zustand `Cache` sind nicht ausreichend geschützt und können während Unterbrechungen nicht benutzt werden.

Die eben beschriebene Behandlung von Speicherseiten kann durch weitere Zustände (wie das das Busy-Flag) verändert werden.

F: Wie viel freien Speicher hat mein System?

A: Es gibt verschiedene Arten von „freiem Speicher“. Eine Art ist die Speichermenge, die sofort, ohne etwas auszulagern, zur Verfügung steht. Der gesamte VM-Bereich ist eine weitere Art des „freien Speichers“. Die Betrachtung ist komplex, hängt aber von der Größe des Swap-Bereichs und der Größe des Arbeitsspeichers ab. Es gibt weitere Definitionen für „freien Speicher“, die aber alle relativ nutzlos sind. Wichtig ist hingegen, dass wenig Seiten ausgelagert werden (*paging*) und der Swap-Bereich ausreichend groß ist.

F: Ich kann `/var/empty` nicht löschen!

A: Das Verzeichnis `/var/empty` wird von sshd(8) benötigt, wenn es mit „Privilege Separation“ läuft. Das Verzeichnis `/var/empty` ist leer, gehört `root` und ist durch das Dateiattribut `schg` geschützt.

Wir empfehlen Ihnen, das Verzeichnis zu belassen. Sollten Sie es aber trotzdem löschen wollen, müssen Sie zuerst das `schg`-Attribut entfernen. Schauen Sie sich dazu die Hilfeseite chflags(1) an und beachten Sie die Antwort auf die Frage wie das `schg`-Attribut entfernt wird.

Kapitel 11. Das X Window System und virtuelle Konsolen

F: Was ist das X Window System?

A: Das X Window System (oder auch nur X11) ist das am häufigsten verwendete Window System für UNIX®- und UNIX®-ähnliche Systeme, zu denen auch FreeBSD gehört. Der X Protokollstandard wird von der X.org Foundation definiert und liegt aktuell in Version 11 Release 7.7 vor und wird häufig auch nur als X11 bezeichnet.

Das X Window System wurde für viele verschiedene Architekturen und Betriebssysteme implementiert. Eine serverseitige Implementierung wird dabei als `X-Server` bezeichnet.

F: Ich möchte X benutzen, was muss ich tun?

A: Wenn Sie X auf einem existierenden System installieren wollen, sollten Sie entweder den Meta-Port x11/xorg verwenden, der alle benötigen Komponenten baut und installiert, oder Sie installieren die FreeBSD Xorg-Pakete:

```
# pkg_add -r xorg
```

Es ist auch möglich, Xorg aus sysinstall(8) heraus zu installieren, indem Sie Configure, dann Distributions und anschliessend The X.Org Distribution aufrufen.

Lesen Sie nach erfolgreicher Installation von Xorg den Abschnitt X11 konfigurieren im FreeBSD Handbuch.

F: Ich habe *versucht*, X zu starten, aber wenn ich `startx` eingebe, erhalte ich die Fehlermeldung KDENABIO failed (Operation not permitted). Was soll ich jetzt machen?

A: Das System läuft auf einer erhöhten Sicherheitsstufe (`securelevel`). X kann auf einer erhöhten Sicherheitsstufe nicht gestartet werden, weil X dazu Schreibzugriff auf io(4) benötigt. Lesen Sie dazu auch init(8).

Die Frage ist also eigentlich, was Sie anders machen sollten. Sie haben zwei Möglichkeiten: Setzen Sie die Sicherheitsstufe wieder zurück auf `0` (die Einstellung erfolgt in der Regel in `/etc/rc.conf`) oder starten Sie xdm(1) während des Starts des Systems, bevor die Sicherheitsstufe erhöht wird.

Der Abschnitt F: enthält Informationen darüber, wie Sie xdm(1) beim Start des Systems starten können.

F: Warum funktioniert meine Maus unter X nicht?

A: Wenn Sie syscons(4) (den Standard-Konsolentreiber) benutzen, können Sie FreeBSD so konfigurieren, dass auf jedem virtuellen Bildschirm ein Mauszeiger unterstützt wird. Um Konflikte mit X zu vermeiden, unterstützt syscons(4) ein virtuelles Gerät mit dem Namen `/dev/sysmouse`. Alle Mausbewegungen und Mausklicks werden in das sysmouse(4) Gerät über moused(8) geschrieben. Falls Sie Ihre Maus auf einer oder mehreren virtuellen Konsolen *und* X benutzen wollen, sollten Sie zunächst F: lesen und dann moused(8) installieren.

Die Datei `/etc/X11/xorg.conf` sollte die folgenden Einträge enthalten:

```
Section "InputDevice"
   Option          "Protocol" "SysMouse"
   Option          "Device" "/dev/sysmouse"
.....
```

Beginnend mit Xorg 7.4 werden Angaben im Abschnitt `InputDevice` von `xorg.conf` ignoriert. Stattdessen wird die automatisch detektierten Werte zurückgegriffen. Um das alte Verhalten zu reaktivieren, fügen Sie die folgende Zeile entweder in den Abschnitt `ServerLayout` oder `ServerFlags` ein:

```
Option "AutoAddDevices" "false"
```

Einige Leute ziehen es vor, unter X `/dev/mouse` zu benutzen. Hierzu sollte `/dev/mouse` nach `/dev/sysmouse` (lesen Sie sysmouse(4)) gelinkt werden, indem Sie die folgende Zeile in `/etc/devfs.conf` (siehe auch devfs.conf(5)) hinzufügen:

```
link    sysmouse    mouse
```

Die Verknüpfung kann durch Neustart von devfs(5) über das folgende Kommando (als `root`) erzeugt werden:

```
# /etc/rc.d/devfs restart
```

F: Kann ich meine Rad-Maus auch unter X benutzen?

A: Ja.

Dazu müssen Sie X nur mitteilen, dass Sie eine Maus mit 5 Tasten haben. Dazu fügen Sie die Zeilen `Buttons 5` sowie `ZAxisMapping 4 5` in den Abschnitt „InputDevice“ der Datei `/etc/X11/xorg.conf` ein. Das Beispiel zeigt, wie ein solcher Abschnitt aussehen könnte.

Beispiel 11.1. Abschnitt „InputDevice“ für Rad-Mäuse in der Konfigurationsdatei von Xorg

```
Section "InputDevice"
   Identifier      "Mouse1"
```

```
   Driver          "mouse"
   Option          "Protocol" "auto"
   Option          "Device" "/dev/sysmouse"
   Option          "Buttons" "5"
   Option          "ZAxisMapping" "4 5"
EndSection
```

Beispiel 11.2. „.emacs“ Beispiel für seitenweises Blättern mit einer Rad-Maus (optional)

```
;; wheel mouse
(global-set-key [mouse-4] 'scroll-down)
(global-set-key [mouse-5] 'scroll-up)
```

F: X verbietet Verbindungen von entfernten Systemen!

A: Aus Sicherheitsgründen verbietet der X-Server in der Voreinstellung Verbindungen von entfernten Systemen.

Starten Sie den X-Server mit der Option `-listen_tcp` , wenn Sie Verbindungen von entfernten Systemen erlauben wollen:

```
%
startx -listen_tcp
```

F: Was ist eine virtuelle Konsole und wie erstelle ich mehr?

A: Mit virtuellen Konsolen können Sie mehrere simultane Sitzungen auf einer Maschine laufen lassen, ohne so komplizierte Dinge wie die Einrichtung eines Netzwerkes oder die Benutzung von X zu benötigen.

Wenn das System startet, wird es nach der Anzeige aller Bootmeldungen eine Eingabeaufforderung auf dem Bildschirm anzeigen. Sie können dann auf der ersten virtuellen Konsole Ihren Benutzernamen und das Passwort eingeben und anfangen, zu arbeiten (oder zu spielen!).

Gelegentlich möchten Sie möglicherweise eine weitere Sitzung starten wollen, vielleicht, um die Dokumentation zu einem Programm, das Sie gerade benutzen, einzusehen, oder, um Ihre Mails zu lesen, während Sie auf das Ende einer FTP-Übertragung warten. Drücken Sie einfach Alt+F2 (halten Sie die Alt-Taste gedrückt und drücken Sie die Taste F2) und Sie gelangen zur Anmelde-Aufforderung auf der zwei-

ten „virtuellen Konsole“! Wenn Sie zurück zur ersten Sitzung möchten, drücken Sie Alt+F1.

Die Standardinstallation von FreeBSD bietet acht aktivierte virtuelle Konsolen. Mit Alt+F1, Alt+F2, Alt+F3 und so weiter wechseln Sie zwischen diesen virtuellen Konsolen.

Um mehr von ihnen zu aktivieren, editieren Sie `/etc/ttys` (siehe ttys(5)) und fügen Einträge für `ttyv8` bis zu `ttyvc` nach dem Kommentar zu „virtuellen Terminals“ ein:

```
# Edit the existing entry for ttyv8 in /etc/ttys and change
# "off" to "on".
ttyv8   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  on secure
ttyv9   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  on secure
ttyva   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  on secure
ttyvb   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  on secure
```

Benutzen Sie so wenig oder so viele, wie Sie möchten. Je mehr virtuelle Terminals Sie benutzen, desto mehr Ressourcen werden gebraucht; das kann wichtig sein, wenn Sie 8 MB RAM oder weniger besitzen. Sie können auch `secure` in `insecure` ändern.

Wichtig

Wenn Sie einen X-Server benutzen möchten, *müssen* Sie mindestens ein virtuelles Terminal unbenutzt (oder ausgeschaltet) lassen damit der Server es benutzen kann. Das heißt, dass Sie Pech haben, wenn Sie für jede Ihrer 12 Alt-Funktionstasten eine Anmeldeaufforderung haben möchten - Sie können das nur für elf von ihnen tun, wenn Sie einen X-Server auf derselben Maschine laufen lassen möchten.

Der einfachste Weg, eine Konsole zu deaktivieren, ist, sie auszuschalten. Wenn Sie zum Beispiel die oben erwähnte volle Zuordnung aller 12 Terminals hätten, müssten Sie die Einstellung für das virtuelle Terminal 12 von:

```
ttyvb   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  on secure
```

in:

```
ttyvb   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  off secure
```

ändern.

Wenn Ihre Tastatur nur über zehn Funktionstasten verfügt, bedeutet das:

```
ttyv9   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  off secure
ttyva   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  off secure
ttyvb   "/usr/libexec/getty Pc"         cons25  off secure
```

(Sie können diese Zeilen auch einfach löschen.)

Die einfachste (und sauberste) Möglichkeit, die virtuellen Konsolen zu aktivieren, ist, zu rebooten. Wenn Sie jedoch auf keinen Fall rebooten möchten, können Sie auch einfach das X Window System herunterfahren und als `root`

```
# kill -HUP 1
```

ausführen.

Es ist unbedingt erforderlich, dass Sie das X Window System vollständig herunterfahren, falls es läuft. Falls Sie es nicht tun, könnte es sein, dass sich ihr System nach der Eingabe des `kill`-Befehls aufhängt.

F: Wie greife ich von X aus auf virtuelle Konsolen zu?

A: Benutzen Sie Ctrl+Alt+F***n*** um auf eine virtuelle Konsole umzuschalten. Mit Ctrl+Alt+F1 würden Sie zur ersten virtuellen Konsole umschalten.

Sobald Sie auf eine virtuelle Konsole umgeschaltet haben, können Sie ganz normal Alt+F***n*** benutzen, um zwischen den einzelnen virtuellen Konsolen umzuschalten.

Um zu Ihrer X-Sitzung zurückzukehren, müssen Sie auf die virtuelle Konsole umschalten, auf der X läuft. Wenn Sie X über der Eingabeaufforderung gestartet haben (z.B. mit `startx`), benutzt X die nächste freie virtuelle Konsole und nicht die Konsole, von der es gestartet wurde. Wenn Sie acht aktive virtuelle Konsole haben, dann wird X die neunte benutzen und Sie können mit Alt+F9 umschalten.

F: Wie starte ich XDM beim Booten?

A: Es gibt zwei Denkansätze, wie xdm(1) zu starten ist. Bei dem einen wird `xdm` unter Nutzung des mitgelieferten Beispiels über `/etc/ttys` (ttys(5)) gestartet, während beim zweiten Ansatz `rc.local` (rc(8)) oder das Skript `X` im Verzeichnis `/usr/local/etc/rc.d` verwendet wird. Beide Ansätze sind gleichwertig und der eine wird in Situationen funktionieren, in denen der andere es nicht tut. In beiden Fällen ist das Ergebnis das gleiche: X liefert eine graphische Anmeldeaufforderung.

Die ttys(5)-Methode hat den Vorteil, dass dokumentiert ist, auf welchem vty X gestartet wird und der Neustart des X-Servers beim Abmelden an init(8) übergeben wird. Die rc(8)-Methode erleichtert den Aufruf von `kill xdm`, falls Probleme beim Start des X-Servers auftreten sollten.

Beim Laden von rc(8) sollte `xdm` ohne irgendwelche Argumente (das heißt als Daemon) gestartet werden. Das Kommando `xdm` muss gestartet werden *nachdem* getty(8) läuft, andernfalls entsteht ein Konflikt zwischen `getty` und `xdm` und die Konsole bleibt gesperrt. Der beste Weg, um dies zu vermeiden, ist, das Skript für etwa zehn Sekunden anzuhalten und dann `xdm` zu starten.

Wenn Sie `xdm` durch einen Eintrag in `/etc/ttys` starten lassen, kann es zu einem Konflikt zwischen `xdm` und getty(8) kommen. Um dieses Problem zu vermeiden, sollten Sie die Nummer des `vt` in die Datei `/usr/local/lib/X11/xdm/Xservers` eintragen:

```
:0 local /usr/local/bin/X vt4
```

Diese Zeile führt dazu, dass der X Server `/dev/ttyv3` nutzt. Die beiden Zahlen weichen voneinander ab: Der X-Server beginnt die Zählung der vty bei 1, während der FreeBSD-Kernel bei 0 beginnt.

F: Wieso erhalte ich die Meldung Couldn't open console, wenn ich `xconsole` benutze?

A: Wenn Sie X mit `startx` starten, werden die Zugriffsrechte für `/dev/console` leider *nicht* geändert, was dazu führt, dass Dinge wie `xterm -C` und `xconsole` nicht funktionieren.

Das hängt damit zusammen, wie die Zugriffsrechte für die Konsole standardmäßig gesetzt sind. Auf einem Mehrbenutzersystem möchte man nicht unbedingt, dass jeder Benutzer einfach auf die Systemkonsole schreiben kann. Für Benutzer, die sich auf einer Maschine direkt mit einem VTY anmelden, existiert die Datei fbtab(5), um derartige Probleme zu lösen.

In Kürze: sorgen Sie dafür, dass sich in der Datei `/etc/fbtab` eine nicht auskommentierte Zeile der folgenden Art befindet:

```
/dev/ttyv0 0600 /dev/console
```

Das sorgt dafür, dass wer auch immer sich auf `/dev/ttyv0` anmeldet, auch die Konsole besitzt.

F: Früher konnte ich Xorg als normaler User starten. Warum sagt mir das System jetzt, dass ich `root` sein muss?

A: Alle X-Server müssen mit der ID `root` laufen, um direkt auf die Videohardware zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, um X auch als normaler Benutzer starten zu können. Die erste ist die Verwendung von `xdm` oder eines ähnlichen Programms; die zweite ist die Benutzer von `Xwrapper`.

`xdm` ist ein ständig laufendes Programm, mit dem Logins über eine graphische Benutzeroberfläche sind. Es wird normalerweise beim Systemstart initialisiert und

für die Authentifizierung der Benutzer und den Start ihrer Sitzungen verantwortlich. Es ist also die graphische Entsprechung von getty(8) und login(1). Weitere Informationen zum Thema `xdm` finden Sie in der Xorg Dokumentation und dem entsprechenden FAQ-Eintrag.

`Xwrapper` ist eine „Hülle“ für den X-Server. Mit diesem kleinen Utility ist es möglich, manuell den X-Server zu starten und weiterhin eine annehmbare Sicherheit zu haben. Das Tools prüft, ob die per Kommandozeile übergebenen Argumente halbwegs sinnvoll sind. Wenn dies der Fall ist, startet es den entsprechenden X-Server. Wenn Sie (aus welchem Grund auch immer) keine graphische Anmeldung wollen, ist `Xwrapper` die optimale Lösung. Wenn Sie die vollständige Ports-Sammlung installiert haben, finden Sie das Tool im Verzeichnis x11/wrapper.

F: Warum funktioniert meine PS/2-Maus nicht richtig?

A: Ihre Maus und der Maustreiber sind etwas aus der Synchronisation geraten.

In seltenen Fällen kann es jedoch sein, dass der Treiber fälschlicherweise Synchronisationsprobleme meldet und Sie in den Kernelmeldungen folgendes sehen:

```
psmintr: out of sync (xxxx != yyyy)
```

und Ihre Maus nicht richtig zu funktionieren scheint.

Falls das passiert, deaktivieren Sie den Code zur Überprüfung der Synchronisation, indem Sie die Treiberangaben für den PS/2-Maustreiber auf `0x100` setzen. Rufen Sie *UserConfig* durch Angabe der Option `-c` am Boot-Prompt auf:

```
boot: -c
```

Geben sie dann in der Kommandozeile von *UserConfig* folgendes ein:

```
UserConfig> flags psm0 0x100
UserConfig> quit
```

F: Meine PS/2-Maus von MouseSystems scheint nicht zu funktionieren.

A: Es wurde berichtet, dass einige Modelle der PS/2-Mäuse von MouseSystems nur funktionieren, wenn sie im „hochauflösenden“ Modus betrieben werden. Andernfalls springt der Mauszeiger sehr oft in die linke obere Ecke des Bildschirms.

Das Flag `0x04` des Maustreibers bringt die Maus in den hochauflösenden Modus. Rufen Sie *UserConfig* durch Angabe der Option `-c` am Boot-Prompt auf:

```
boot: -c
```

Geben sie dann in der Kommandozeile von *UserConfig* folgendes ein:

```
UserConfig> flags psm0 0x04
UserConfig> quit
```

Lesen Sie den vorigen Abschnitt über eine andere mögliche Ursache für Probleme mit der Maus.

F: Wie vertausche ich die Maustasten?

A: Benutzen Sie den Befehl `xmodmap -e "pointer = 3 2 1"` in Ihrer `.xinitrc` oder `.xsession`.

F: Wie installiere ich einen Splash-Screen und wo finde ich sie?

A: Die detaillierte Antwort auf diese Frage können Sie im Abschnitt Splash-Screens während des Systemstarts des Handbuchs nachlesen.

F: Kann ich die Windows-Tasten unter X benutzen?

A: Ja, Sie müssen lediglich mit xmodmap(1) festlegen, welche Aktion diese Tasten auslösen sollen.

Unter der Annahme, dass alle „Windows“ Tastaturen dem Standard entsprechen, lauten die Keycodes für die drei Tasten wie folgt:

- 115 - Windows-Taste zwischen den Ctrl- und Alt-Tasten auf der linken Seite
- 116 - Windows-Taste rechts von der AltGr-Taste
- 117 - Menü-Taste, links von der rechten Strg-Taste

Nach der folgenden Anweisung erzeugt die linke Windows-Taste ein Komma.

```
# xmodmap -e "keycode 115 = comma"
```

Sie werden Ihren Window Manager wahrscheinlich neu starten müssen, damit diese Einstellung wirksam wird.

Um die neue Belegung der Windows-Tasten automatisch beim Start von X zu erhalten, könnten Sie entsprechende `xmodmap` Anweisungen in ihre `~/.xinitrc` einfügen. Die bevorzugte Variante ist aber, eine Datei mit dem Namen `~/.xmodmaprc` zu erzeugen, die nur die Parameter für den Aufruf von `xmodmap` enthält. Wenn Sie mehrere Tasten umdefinieren wollen, muss jede Definition in eine eigene Zeile gesetzt werden. Weiterhin müssen Sie in Ihrer `~/.xinitrc` noch die folgende Zeile einfügen:

```
xmodmap $HOME/.xmodmaprc
```

Sie könnten die drei Tasten zum Beispiel mit den Funktionen F13, F14 und F15 belegen. Dadurch ist es sehr einfach, diese Tasten mit nützlichen Funktionen eines Programmes oder Desktops zu verknüpfen.

Falls Sie das auch tun wollen, sollten in Ihrer `~/.xmodmaprc` die folgenden Anweisungen stehen.

```
keycode 115 = F13
keycode 116 = F14
keycode 117 = F15
```

Falls Sie zum Beispiel den x11-wm/fvwm2 Port benutzen, können Sie ihn so einstellen, dass F13 das Fenster unter dem Mauszeiger minimiert bzw. maximiert. F14 holt das Fenster unter dem Mauszeiger in den Vordergrund bzw. ganz nach hinten, wenn es bereits im Vordergrund ist. F15 öffnet das Arbeitsplatz (Programme) Menü, auch wenn der Cursor nicht auf den Hintergrund zeigt. Dies ist extrem praktisch, wenn der gesamte Bildschirm von Fenster belegt wird; als kleiner Bonus gibt es sogar einen Zusammenhang zwischen dem Symbol auf der Taste und der durchgeführten Aktion.

Dieses Verhalten kann man mit den folgenden Einträgen in der Datei `~/.fvwmrc` erhalten:

```
Key F13         FTIWS    A        Iconify
Key F14         FTIWS    A        RaiseLower
Key F15         A        A        Menu Workplace Nop
```

F: Wird 3D Hardware Beschleunigung für OpenGL® unterstützt?

A: Dies hängt davon ab, welche Version von Xorg und welche Grafikkarte Sie verwenden. Wenn Sie eine Karte mit NVIDIA-Chipsatz besitzen, benutzen Sie die binären Treiber für FreeBSD, indem Sie einen der folgenden Ports installieren:

- Die aktuelle Version von NVIDIA-Karten wird durch den Port x11/nvidia-driver unterstützt.
- NVIDIA Karten wie die GeForce2 MX/3/4 Serie wird durch die 96XX Treiber unterstützt, die im x11/nvidia-driver-96xx Port bereitgestellt werden.
- Sogar ältere Karten wie die GeForce und RIVA TNT sind durch die 71XX Treiberserie verfügbar, die im Port x11/nvidia-driver-71xx enthalten ist.

Tatsächlich liefert NVIDIA detaillierte Informationen darüber, welche Karte von welchem Treiber unterstützt wird. Diese Information finden Sie auf der Website von NVIDIA: `http://www.nvidia.com/object/IO_32667.html` .

Für Matrox G200/400 sehen Sie sich den Port x11-servers/mga_hal an.

Bei ATI Rage 128 und Radeon lesen Sie die Anleitungen ati(4), r128(4) und radeon(4).

Fü 3dfx Vodoo 3, 4, 5 und Banshee Karten gibt es einen x11-servers/driglide Port.

Kapitel 12. Netzwerke

F: Woher kann ich Informationen über „Diskless Booting“ bekommen?

A: „Diskless Booting“ bedeutet, dass die FreeBSD-Maschine über ein Netzwerk gebootet wird und die notwendigen Dateien von einem Server anstatt von der Festplatte liest. Vollständige Details finden Sie im Handbucheintrag über den plattenlosen Betrieb.

F: Kann eine FreeBSD-Maschine als Netzwerkrouter genutzt werden?

A: Ja. Genaue Informationen zu diesem Thema finden Sie im Abschnitt Gateways und Routen des Handbuchkapitels Weiterführende Netzwerkthemen.

F: Kann ich meine Windows®-Maschine über FreeBSD ans Internet anbinden?

A: Personen, die diese Frage stellen, haben typischerweise zwei PCs zu Hause: einen mit FreeBSD und einen mit einer Windows®-Variante. Die Idee ist, die FreeBSD-Maschine an das Internet anzubinden, um in der Lage zu sein, von der Windows®-Maschine über die FreeBSD-Maschine auf das Internet zuzugreifen. Das ist tatsächlich nur ein Spezialfall der vorherigen Frage.

Das User-Mode ppp(8) von FreeBSD kennt die Option `-nat`. Wenn Sie ppp(8) mit der Option `-nat` starten, in `/etc/rc.conf` die Variable `gateway_enable` auf `YES` setzen und Ihre Windows®-Maschine korrekt konfigurieren, sollte das hervorragend funktionieren. Weitere Informationen erhalten Sie in der Hilfeseite ppp(8) oder im Abschnitt User-PPP des Handbuchs.

Wenn Sie Kernel-Mode PPP verwenden oder ihre Verbindung zum Internet über Ethernet erstellt wurde, müssen Sie natd(8) verwenden. Weitere Informationen dazu finden Sie im natd-Abschnitt des Handbuchs.

F: Unterstützt FreeBSD SLIP und PPP?

A: Ja. Lesen Sie die Manualpages slattach(8), sliplogin(8), pppd(8) und ppp(8). ppp(8) und pppd(8) liefern Unterstützung sowohl für eingehende, als auch ausgehende Verbindungen. sliplogin(8) behandelt ausschließlich eingehende Verbindungen und slattach(8) behandelt ausschließlich ausgehende Verbindungen.

Diese Programme werden im Abschnitt PPP und SLIP des Handbuchs beschrieben.

Falls Sie nur durch einen „Shell-Account“ Zugang zum Internet haben, sehen Sie sich einmal das Package net/slirp an. Es kann Ihnen (eingeschränkten) Zugang zu Diensten wie ftp und http direkt von Ihrer lokalen Maschine aus ermöglichen.

F: Unterstützt FreeBSD NAT oder Masquerading?

A: Ja. Wenn Sie NAT über eine User-PPP-Verbindung einsetzen wollen, lesen Sie bitte den User-PPP Abschnitt des Handbuchs. Wollen Sie NAT über eine andere Verbindung einsetzen, lesen Sie bitte den NATD-Abschnitt des Handbuchs.

F: Wie verbinde ich zwei FreeBSD-Maschinen mit PLIP über die parallele Schnittstelle?

A: Dieses Thema wird im Handbuch-Kapitel PLIP behandelt.

F: Wie kann ich Ethernet-Aliase einrichten?

A: Wenn sich die zweite Adresse im gleichen Subnetz befindet wie eine der Adressen, die bereits auf dem Interface konfiguriert sind, benutzen Sie `netmask 0xffffffff` in Ihrer ifconfig(8) Befehlszeile, wie z.B.:

```
# ifconfig ed0 alias 192.0.2.2 netmask 0xffffffff
```

Andernfalls geben sie die Adresse und die Netzmaske so an, wie sie es bei einem normalen Interface auch tun würden:

```
# ifconfig ed0 alias 172.16.141.5 netmask 0xffffff00
```

Sie können mehr darüber im FreeBSD Handbuch nachlesen.

F: Wie bringe ich meine 3C503 dazu, den anderen Anschluss zu benutzen?

A: Wenn Sie die anderen Anschlüsse benutzen möchten, müssen Sie einen zusätzlichen Parameter in der ifconfig(8)-Befehlszeile spezifizieren. Der Standard-Anschluss ist `link0`. Um den AUI-Anschluss anstelle des BNC-Anschlusses zu verwenden, benutzen Sie `link2`. Diese Angaben sollten durch Benutzung der Variablen ifconfig_* in der Datei `/etc/rc.conf` spezifiziert werden.

F: Warum habe ich Probleme mit NFS und FreeBSD?

A: Gewisse PC-Netzwerkkarten sind (um es gelinde auszudrücken) besser als andere und können manchmal Probleme mit netzwerkintensiven Anwendungen wie NFS verursachen.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Handbucheintrag zu NFS.

F: Warum kann ich per NFS nicht von einer Linux®-Maschine mounten?

A: Einige Versionen des NFS-Codes von Linux® akzeptieren Mount-Requests nur von einem privilegierten Port. Versuchen Sie den folgenden Befehl:

```
# mount -o -P linuxbox:/blah /mnt
```

F: Warum kann ich per NFS nicht von einer Sun™-Maschine mounten?

A: Sun Workstations mit SunOS™ 4.*X* akzeptieren Mount-Requests nur von einem privilegierten Port. Versuchen Sie dieses Kommando:

```
# mount -o -P sunbox:/blah /mnt
```

F: Warum meldet mir `mountd` auf meinem FreeBSD NFS-Server ständig can't change attributes und bad exports list?

A: Die häufigste Ursache für dieses Problem ist, dass Sie den Aufbau der exports(5) nicht oder nicht richtig verstanden haben. Überprüfen Sie Ihre exports(5) und lesen das Kapitel NFS im Handbuch, speziell den Abschnitt Konfiguration.

F: Warum habe ich Probleme, per PPP mit NeXTStep-Maschinen zu kommunizieren?

A: Versuchen Sie, die TCP-Erweiterung in `/etc/rc.conf` zu deaktivieren, indem Sie die folgende Variable auf `NO` setzen:

```
tcp_extensions=NO
```

Xylogic's Annex-Maschinen arbeiten hier auch fehlerhaft und Sie müssen die obige Änderung benutzen, um über Sie Verbindungen herzustellen.

F: Wie aktiviere ich die Unterstützung für IP-Multicast?

A: Multicast-Host-Funktionen werden standardmäßig von FreeBSD unterstützt. Wenn Sie Ihre Maschine als Multicast-Router betreiben wollen, müssen Sie Ihren Kernel mit der Option `MROUTING` neu kompilieren und mrouted(8) starten. Wenn Sie die Variable `mrouted_enable` in der Datei `/etc/rc.conf` auf `YES` setzen, wird mrouted(8) während des FreeBSD-Systemstarts automatisch gestartet.

Anmerkung

In aktuellen Versionen von FreeBSD sind die Programme mrouted(8), der Multicast Routing Dienst, map-mbone(8) und mrinfo(8) nicht mehr im Basissystem enthalten. In der FreeBSD Ports-Sammlung sind diese Programme unter net/mrouted erhältlich.

MBONE-Tools sind in ihrer eigenen Ports-Kategorie mbone verfügbar. Schauen Sie dort nach, wenn Sie die Konferenztools `vic` und `vat` suchen!

F: Welche Netzwerkkarten basieren auf dem DEC-PCI-Chipsatz?

A: Hier ist eine von Glen Foster <`gfoster@driver.nsta.org`> zusammengetragene Liste mit einigen aktuellen Ergänzungen:

Tabelle 12.1. Netzwerkkarten mit DEC-PCI-Chipsatz

Vendor	Model
ASUS	PCI-L101-TB

Vendor	Model
Accton	ENI1203
Cogent	EM960PCI
Compex	ENET32-PCI
D-Link	DE-530
Dayna	DP1203, DP2100
DEC	DE435, DE450
Danpex	EN-9400P3
JCIS	Condor JC1260
Linksys	EtherPCI
Mylex	LNP101
SMC	EtherPower 10/100 (Modell 9332)
SMC	EtherPower (Model 8432)
TopWare	TE-3500P
Znyx (2.2.X)	ZX312, ZX314, ZX342, ZX345, ZX346, ZX348
Znyx (3.X)	ZX345Q, ZX346Q, ZX348Q, ZX412Q, ZX414, ZX442, ZX444, ZX474, ZX478, ZX212, ZX214 (10mbps/hd)

F: Warum muss ich für Hosts auf meiner Site den FQDN benutzen?

A: Lesen Sie die Antwort im FreeBSD Handbook.

F: Wieso erhalte ich bei allen Netzwerkoperationen die Meldung Permission denied?

A: Dieses Problem kann auftreten, wenn Sie einen Kernel mit der Option `IPFIREWALL` erstellt haben. In der Voreinstellung werden alle Pakete, die nicht explizit erlaubt wurden, blockiert.

Falls sie Ihr System unbeabsichtigt als Firewall konfiguriert haben, können Sie die Netzwerkfunktionalität wiederherstellen, indem Sie als `root` folgendes eingeben:

```
# ipfw add 65534 allow all from any to any
```

Sie können in `/etc/rc.conf` auch `firewall_type="open"` setzen.

Weitere Informationen über die Konfiguration einer FreeBSD-Firewall finden Sie im Kapitel Firewalls des Handbuchs.

F: Warum kann ich bei ipfw(8) einen Dienst nicht mit „fwd“ auf eine andere Maschine umlenken?

A: Der wahrscheinlichste Grund ist, dass Sie Network Address Translation (NAT) brauchen und nicht die einfache Weiterleitung von Pakete. Die „fwd“ Anweisung macht genau das, was da steht: Sie leitet Pakete weiter; die Daten in den Paketen werden aber nicht verändert. Ein Beispiel:

```
01000 fwd 10.0.0.1 from any to foo 21
```

Wenn ein Paket mit dem Ziel *foo* die Maschine mit dieser Regel erreicht, wird das Paket an *10.0.0.1* weitergeleitet; die Zieladresse im Paket lautet aber immer noch *foo*! Die Zieladresse wird *nicht* in *10.0.0.1* geändert. Die meisten Rechner werden allerdings Pakete verwerfen, wenn die Zieladresse des Paketes nicht mit der Adresse des Rechners übereinstimmt. Das ist der Grund, warum eine „fwd“ Regel oft nicht den Effekt hat, den der Benutzer wollte. Dieses Verhalten ist aber kein Fehler, sondern erwünscht.

Wenn Sie einen Dienst auf eine andere Maschine umleiten wollen, sollten Sie sich den FAQ-Eintrag über die Umleitung von Diensten oder die Online-Hilfe zu natd(8) durchlesen. Auch in der Ports Sammlung sind diverse Hilfsprogramme für diesen Zweck enthalten.

F: Wie kann ich Service-Requests von einer Maschine auf eine andere umleiten?

A: Sie können FTP-Requests (und andere Dienste) mit dem Port sysutils/socket umleiten. Ersetzen sie die Befehlszeile für den Dienst einfach so, dass stattdessen `socket` aufgerufen wird, zum Beispiel so:

```
ftp stream tcp nowait nobody /usr/local/bin/socket socket ftp.↺
example.com  ftp
```

wobei *ftp.example.com* und *ftp* entsprechend der Host und der Port sind, wohin umgeleitet werden soll.

F: Woher kann ich ein Bandbreiten-Managementtool bekommen?

A: Für FreeBSD gibt es drei Bandbreiten-Managementtools. dummynet(4) ist als Teil von ipfw(4) in FreeBSD integriert. ALTQ ist in FreeBSD Bestandteil von pf(4). Bei Bandwidth Manager von Emerging Technologies handelt es sich hingegen um ein kommerzielles Produkt.

F: Warum erhalte ich die Meldung /dev/bpf0: device not configured?

A: Der Berkeley-Paket-Filter (bpf(4)) muss in den Kernel eingebunden werden, bevor er von einem Programme aus genutzt werden kann. Fügen Sie folgendes zu Ihrer Kernelkonfigurationsdatei hinzu und erstellen Sie einen neuen Kernel:

```
device bpf     # Berkeley Packet Filter
```

F: Habe ich, analog zum smbmount von Linux®, eine Möglichkeit, auf ein freigegebenes Laufwerk einer Windows®-Maschine in meinem Netzwerk zuzugreifen?

A: Benutzen Sie die Kernel-Erweiterungen und Benutzerprogramme aus dem Programmpaket SMBFS. Das Paket und weitergehende Informationen sind unter mount_smbfs(8) im Basissystem verfügbar.

F: Was bedeutet die Meldung Limiting icmp/open port/closed port response in meinen Logfiles?

A: Mit dieser Meldung teilt Ihnen der Kernel mit, dass irgend jemand versucht, ihn zur Generierung von zu vielen ICMP oder TCP reset (RST) Antworten zu provozieren. ICMP Antworten sind oft das Ergebnis von Verbindungsversuchen zu unbenutzten UDP Ports. TCP Resets werden generiert, wenn jemand versucht, eine Verbindung zu einem ungenutzten TCP Port aufzubauen. Die Meldungen können unter anderem durch die folgenden Ereignisse ausgelöst werden:

- Denial of Service (DoS) Angriffe mit der Brechstange (und nicht durch Angriffe mit einzelnen Paketen, die gezielt eine Schwachstelle des Systems ausnutzen sollen).

- Port Scans, bei denen versucht wird, Verbindungen zu einer großen Anzahl von Ports (und nicht nur einigen bekannten Ports) herzustellen.

Die erste Zahl gibt an, wie viele Pakete vom Kernel ohne das Limit versendet worden wären; die zweite Zahl gibt das Limit an. Sie können das Limit mit Hilfe der sysctl-Variable `net.inet.icmp.icmplim` einstellen. Im Beispiel wird das Limit auf `300` Pakete pro Sekunde gesetzt:

```
# sysctl -w net.inet.icmp.icmplim=300
```

Wenn Sie zwar die Begrenzung benutzen möchten, aber die Meldungen nicht in Ihren Logfiles sehen möchten, können Sie die Meldungen mit der sysctl-Variable `net.inet.icmp.icmplim_output` abschalten:

```
# sysctl -w net.inet.icmp.icmplim_output=0
```

Falls Sie die Begrenzung ganz abschalten wollen, können Sie die Sysctl-Variable `net.inet.icmp.icmplim` auf `0`. Wir raten Ihnen aus den oben genannten Gründen dringend von diesem Schritt ab.

F: Was bedeutet die Meldung arp: unknown hardware address format?

A: Ein Gerät im lokalen Ethernet verwendet eine MAC-Adresse in einem Format, das FreeBSD nicht kennt. Der wahrscheinlichste Grund ist, dass jemand Experimente mit einer Ethernet-Karte anstellt. Die Meldung tritt sehr häufig in Netzwerken mit Cable Modems auf. Die Meldung ist harmlos und sollte die Performance Ihres Systems nicht negativ beeinflussen.

F: Warum sehe ich ständig Nachrichten wie: 192.168.0.10 is on fxp1 but got reply from 00:15:17:67:cf:82 on rl0 und wie stelle ich das ab?

A: Weil ein Paket unerwartet von ausserhalb des Netzwerks empfangen wurde. Um die Nachrichten abzustellen, ändern Sie `net.link.ether.inet.log_arp_wrong_iface` auf `0`.

Kapitel 13. Sicherheit

F: Was ist ein Sandkasten (sandbox)?

A: „Sandkasten“ (sandbox) ist ein Ausdruck aus dem Bereich Sicherheit. Er hat zwei Bedeutungen:

- Ein Programm, das innerhalb virtueller Wände ausgeführt wird. Wenn ein Angreifer über eine Sicherheitslücke in diesen Programm einbricht, verhindern diese Wände ein tieferes Vordringen in das System.

  Man sagt: Der Prozess kann innerhalb der Wände „spielen“, das heißt nichts, was der Prozess in Bezug auf die Ausführung von Code tut, kann die Wände durchbrechen. Es ist also keine detaillierte Revision des Codes erforderlich, um gewisse Aussagen über seine Sicherheit machen zu können.

  Die Wände könnten z.B. eine Benutzerkennung sein. Dies ist die Definition, die in den Hilfeseiten security(7) und named(8) benutzt wird.

  Nehmen Sie zum Beispiel den Dienst `ntalk` (siehe auch inetd(8)). Dieser Dienst ist früher mit der Benutzerkennung `root` gelaufen; nun läuft er mit der Benutzerkennung `tty`. Der Benutzer `tty` ist ein Sandkasten, der dazu gedacht ist, es jemandem, der über `ntalk` erfolgreich in das System eingebrochen ist, schwer zu machen, über diese Benutzerkennung hinaus vorzudringen.

- Ein Prozess, der sich innerhalb einer simulierten Maschine befindet. Dies ist etwas fortgeschrittener; grundsätzlich bedeutet es, dass jemand, der in der Lage ist, in einen Prozess einzudringen, annehmen könnte, er könnte weiter in die Maschine eindringen, tatsächlich aber nur in eine Simulation der Maschine einbricht und keine echten Daten verändert.

  Der gängigste Weg, dies zu erreichen, ist, in einem Unterverzeichnis eine simulierte Umgebung zu erstellen und den Prozess in diesem Verzeichnis mit chroot auszuführen (für diesen Prozess ist `/` dieses Verzeichnis und nicht das echte `/` des Systems).

  Eine weitere gebräuchliche Anwendung ist, ein untergeordnetes Dateisystem nur mit Leserechten zu mounten, und dann darüber eine Dateisystemebene zu erstellen, die einem Prozess einen scheinbar schreibberechtigten Blick in das Dateisystem gibt. Der Prozess mag glauben, dass er in der Lage ist, diese Dateien zu verändern, aber nur der Prozess sieht diesen Effekt - andere Prozess im System natürlich nicht.

  Es wird versucht, diese Art von Sandkasten so transparent zu gestalten, dass der Benutzer (oder Hacker) nicht merkt, dass er sich in ihm befindet.

Ein UNIX® System implementiert zwei Arten von Sandkästen - eine auf Prozessebene und die andere auf der Ebene der Benutzerkennung.

Jeder Prozess auf einem UNIX® System ist komplett von allen anderen Prozessen abgeschirmt. Ein Prozess kann den Adressraum eines anderen Prozesses nicht modifizieren. Das ist anders als bei Windows®, wo ein Prozess leicht den Adressraum eines anderen überschreiben kann, was zu einem Absturz führt.

Ein Prozess gehört einer bestimmten Benutzerkennung. Falls die Benutzerkennung nicht die von `root` ist, dient sie dazu, den Prozess von Prozessen anderer Benutzer abzuschirmen. Die Benutzerkennung wird außerdem dazu genutzt, Daten auf der Festplatte abzuschirmen.

F: Was sind die Sicherheitsstufen?

A: Die Sicherheitsstufen sind ein Sicherheitsmechanismus, der im Kernel angesiedelt ist. Wenn die Sicherheitsstufe einen positiven Wert hat, verhindert der Kernel die Ausführung bestimmter Tätigkeiten; nicht einmal der Super-User (also `root`) darf sie durchführen. Zurzeit können über die Sicherheitsstufen unter anderem die folgenden Tätigkeiten geblockt werden:

- Zurücksetzen bestimmter Dateiattribute, wie zum Beispiel `schg` (das "system immutable" Attribut).
- Schreibender Zugriff auf die Speicherbereiche des Kernels mittels `/dev/mem` und `/dev/kmem` .
- Laden von Kernel-Modulen.
- Änderungen an den Firewall-Regeln.

Um die eingestellte Sicherheitsstufe eines aktiven Systems abzufragen, reicht das folgende einfache Kommando:

```
# sysctl kern.securelevel
```

Die Ausgaben wird den Namen der sysctl(8)-Variablen (in diesem Fall `kern.securelevel`) und eine Zahl enthalten. Die Zahl ist der aktuelle Wert der Sicherheitsstufe. Wenn die Zahl positiv (größer als Null) ist, sind zumindest einige der Schutzmaßnahmen aktiviert.

Sie können die Sicherheitsstufe eines laufenden Systems nicht verringern, da dies den Mechanismus wertlos machen würden. Wenn Sie eine Tätigkeit ausführen müssen, bei der die Sicherheitsstufe nicht-positiv sein muss (z.B. ein `installworld` oder eine Änderung der Systemzeit), dann müssen Sie die entsprechende Einstellung in `/etc/rc.conf` ändern (suchen Sie nach den Variablen `kern_securelevel` und `kern_securelevel_enable`) und das System rebooten.

Weitere Informationen über die Sicherheitsstufen und genaue Informationen, was die Einstellungen bewirken, können Sie der Online-Hilfe init(8) entnehmen.

Warnung

Die Sicherheitsstufen sind kein magischer Zauberstab, der alle Ihre Problem löst; es gibt viele bekannte Probleme. Und in der Mehrzahl der Fälle vermitteln sie ein falsches Gefühl der Sicherheit.

Eines der größten Probleme ist, dass alle für den Start des Systems benötigten Dateien geschützt sein müssen, damit die Sicherheitsstufe effektiv sein können. Wenn es ein Angreifer schafft, seine eigenen Programme ausführen zu lassen, bevor die Sicherheitsstufe gesetzt wird (was leider erst gegen Ende des Startvorgangs erfolgen kann, da viele der notwendigen Tätigkeiten für den Systemstart nicht mit einer gesetzten Sicherheitsstufe möglich wären), werden die Schutzmechanismen ausgehebelt. Es ist zwar nicht technisch unmöglich, alle beim Systemstart genutzten Dateien zu schützen; allerdings würde in einem so geschützten System die Administration zu einem Alptraum, da man das System neu starten oder in den Single-User-Modus bringen müsste, um eine Konfigurationsdatei ändern zu können.

Dieses und andere Probleme werden häufig auf den Mailinglisten diskutiert, speziell auf auf der Mailingliste FreeBSD security. Das verfügbare Archiv enthält ausgiebige Diskussionen. Einige Benutzer sind guter Hoffnung, dass das System der Sicherheitsstufen bald durch ein besser konfigurierbares System ersetzt wird, aber es gibt noch keine definitiven Aussagen.

Fühlen Sie sich gewarnt.

F: Wieso wartet BIND (`named`) auf hohen Ports auf Anfragen?

A: FreeBSD benutzt eine Version von BIND, die einen Port mit einer hohen, zufälligen Nummer für den Versand von Anfragen nutzt. Aktuelle Versionen wählen einen neuen, zufälligen UDP-Port für jeden Query. Das kann für manche Netzwerkkonfigurationen Probleme verursachen, besonders wenn eine Firewall eingehende UDP-Pakete auf bestimmten Ports blockiert. Wenn Sie durch eine solche Firewall wollen, können Sie die `avoid-v4-udp-ports` und `avoid-v6-udp-ports` Optionen auspro-

bieren, um ein zufälliges Auswählen von Portnummern innerhalb eines blockierten Bereiches zu verhindern.

Warnung

Wenn eine Portnummer (wie 53) über die Optionen `query-source` oder `query-source-v6` in `/etc/namedb/named.conf` spezifiziert ist, wird zufällige Portauswahl nicht verwendet. Es wird dringend empfohlen, dass diese Optionen nicht für die Spezifikation von festen Portnummern verwendet wird.

Ach übrigens, herzlichen Glückwunsch. Es ist eine sehr gute Angewohnheit, die Ausgaben von sockstat(1) durchzusehen und auf merkwürdige Dinge zu achten.

F: Wieso wartet der sendmail-Dienst neuerdings sowohl auf Port 587 als auch auf dem Standard-Port 25 auf Anfragen?

A: Aktuelle sendmail-Versionen unterstützen eine neue Technik zur Einlieferung von Mails, die Port 587 nutzt. Diese Technik wird zwar noch nicht oft angewendet, erfreut sich aber ständig steigender Popularität.

F: Woher kommt dieser Benutzer `toor` mit UID 0? Ist mein System gehackt worden?

A: Keine Panik. `toor` ist ein „alternativer“ Account für den Super-User (wenn man root rückwärts schreibt, erhält man toor). Früher wurde er nur erzeugt, wenn die Shell bash(1) installiert wurde, heute wird er auf jeden Fall erzeugt. Dieser Account ist für die Verwendung mit einer alternativen Shell vorgesehen; damit ist es nicht mehr erforderlich, die Shell von `root` zu ändern. Dies ist wichtig, wenn eine Shell verwendet wird, die nicht zum Lieferumfang von FreeBSD gehört, zum Beispiel aus einem Port oder einem Package. Diese Shells werden in der Regel in `/usr/local/bin` installiert und dieses Verzeichnis liegt standardmäßig auf einem anderem Filesystem. Wenn die Shell von `root` in `/usr/local/bin` liegt und `/usr` (oder das Filesystem, auf dem `/usr/local/bin` liegt) nicht gemountet werden kann, kann sich `root` nicht mehr einloggen, um das Problem zu beheben. Es ist allerdings möglich, das System zu rebooten und das Problem im Single-User-Modus zu lösen, da man hier gefragt wird, welche Shell benutzt werden soll.

Einige Anwender benutzen `toor` mit einer alternativen Shell für die tägliche Arbeit und benutzen `root` (mit der Standard-Shell) für den Single-User-Modus und für Notfälle. Standardmäßig kann man sich nicht als `toor` anmelden, da der Account kein gültiges Passwort hat; Sie müssen sich also als `root` anmelden und ein Passwort für `toor` setzen, wenn Sie diesen Account benutzen wollen.

F: Warum funktioniert `suidperl` nicht richtig?

A: Aus Sicherheitsgründen wird `suidperl` standardmäßig nicht installiert. Wenn Sie wollen, dass `suidperl` auch beim Update via Sourcecode das SUID-Bit erhält, müssen Sie in `/etc/make.conf` die Zeile `ENABLE_SUIDPERL=true` einfügen, bevor Sie `perl` bauen.

Kapitel 14. PPP

F: Ich bekomme ppp(8) nicht zum Laufen. Was mache ich falsch?

A: Sie sollten zuerst ppp(8) (die Manualpage zu ppp) und den Abschnitt zu PPP im Handbuch lesen. Aktivieren Sie das Logging mit folgendem Befehl:

```
set log Phase Chat Connect Carrier lcp ipcp ccp command
```

Dieser Befehl kann an der Eingabeaufforderung von ppp(8) eingegeben oder in die Konfigurationsdatei `/etc/ppp/ppp.conf` eingetragen werden (der beste Ort hierfür ist der Anfang des Abschnitts `default`. Stellen Sie sicher, dass die Datei `/etc/syslog.conf` die folgenden Zeilen enthält und die Datei `/var/log/ppp.log` existiert:

```
!ppp
*.*             /var/log/ppp.log
```

Sie können nun über die Logfiles eine Menge darüber herausfinden, was geschieht. Es macht nichts, wenn die Einträge in den Logfiles Ihnen gar nichts sagen. Wenn Sie jemandem um Hilfe bitten müssen, könnten sie für ihn von Nutzen sein.

F: Warum hängt sich ppp auf, wenn ich es benutze?

A: Das liegt meistens daran, dass Ihr Rechnername nicht aufgelöst werden kann. Um dieses Problem zu lösen, müssen Sie sicherstellen, dass die Datei `/etc/hosts` von Ihrem Resolver zuerst genutzt wird. Dazu muss in der Datei `/etc/host.conf` der Eintrag `hosts` an die erste Stelle gesetzt werden. Erstellen Sie dann einfach für Ihren lokalen Rechner einen Eintrag in der Datei `/etc/hosts`. Falls Sie kein lokales Netzwerk besitzen, ändern Sie die `localhost`-Zeile:

```
127.0.0.1    foo.example.com foo localhost
```

Andernfalls fügen Sie einfach einen weiteren Eintrag für Ihren lokalen Rechner hinzu. Weitere Details finden Sie in den betreffenden Manualpages.

Wenn Sie fertig sind sollten Sie `ping -c1 \`hostname\`` erfolgreich ausführen können.

F: Warum wählt ppp(8) im `-auto`-Modus nicht?

A: Überprüfen Sie zunächst, ob Sie einen Standard-Gateway eingestellt haben. Wenn Sie `netstat -rn` ausführen, sollten Sie zwei Einträge ähnlich den folgenden sehen:

```
Destination        Gateway            Flags     Refs     Use
  Netif Expire
```

```
default            10.0.0.2           UGSc        0        0
  tun0
10.0.0.2           10.0.0.1           UH          0        0
  tun0
```

Hier wird angenommen, dass Sie die Adressen aus dem Handbuch, der Manualpage oder aus der Datei `ppp.conf.sample` benutzt haben. Falls Sie keine Standardroute haben, kann es daran liegen, dass Sie vergessen haben, die Zeile `HISADDR` in der Datei `ppp.conf` hinzuzufügen.

Ein weiterer Grund dafür, dass die Zeile für die Standardroute fehlt, könnte der sein, dass Sie fälschlicherweise eine Standardroute in der Datei `/etc/rc.conf` eingetragen und die folgende Zeile in `ppp.conf` ausgelassen haben:

```
delete ALL
```

Lesen Sie in diesem Fall den Abschnitt Abschließende Systemkonfiguration des Handbuchs.

F: Was bedeutet No route to host?

A: Dieser Fehler beruht für gewöhnlich auf einem fehlenden Abschnitt in Ihrer Datei `/etc/ppp/ppp.linkup` :

```
MYADDR:
  delete ALL
  add 0 0 HISADDR
```

Er ist nur notwendig, wenn Sie eine dynamische IP-Adresse besitzen oder die Adresse Ihres Gateways nicht kennen. Wenn Sie den interaktiven Modus benutzen, können Sie folgendes eingeben, nachdem Sie in den `packet mode` gelangt sind (den Paket Modus erkennen Sie an PPP im Prompt):

```
delete ALL
add 0 0 HISADDR
```

Weitere Details finden Sie im Abschnitt PPP und Dynamische IP-Adressen des Handbuchs.

F: Wieso werden meine Verbindungen nach ca. drei Minuten beendet?

A: Der Standardtimeout für ppp(8) beträgt drei Minuten. Er kann durch die folgende Zeile eingestellt werden, wobei *`NNN`* die Inaktivität in Sekunden angibt, bevor die Verbindung geschlossen wird:

```
set timeout NNN
```

Falls *NNN* Null ist, wird die Verbindung niemals aufgrund eines Timeouts geschlossen. Es ist möglich, diesen Befehl in die Datei `ppp.conf` einzubinden, oder ihn an der Eingabeaufforderung im interaktiven Modus einzugeben. Durch eine Verbindung zum Server-Socket von ppp über telnet(1) oder pppctl(8) ist es auch möglich, den Timeout bei aktiver Verbindung anzupassen. Weitere Details finden Sie in der Manualpage ppp(8).

F: Wieso bricht meine Verbindung bei hoher Auslastung ab?

A: Falls Sie Link-Quality-Reporting (LQR) konfiguriert haben, ist es möglich, dass zu viele LQR-Pakete zwischen Ihrer Maschine und dem verbundenen Rechner verloren gehen. Das ppp(8)-Programm folgert daraus, dass die Verbindung nicht in Ordnung ist und schließt sie. Vor FreeBSD Version 2.2.5 war LQR standardmäßig aktiviert; nun ist es standardmäßig deaktiviert. Es kann durch die folgende Zeile deaktiviert werden:

```
disable lqr
```

F: Warum brechen meine Verbindungen nach unbestimmter Zeit zusammen?

A: Wenn die Qualität Ihrer Telefonleitung zu schlecht oder bei Ihrem Anschluss die Option (Telekomdeutsch: das Leistungsmerkmal) Anklopfen aktiviert ist, kann es manchmal vorkommen, dass Ihr Modem auflegt, weil es (fälschlicherweise) annimmt, dass es das Trägersignal verloren hat.

Bei den meisten Modems gibt es eine Einstellmöglichkeit, um anzugeben, wie tolerant es gegenüber vorübergehenden Verlusten des Trägersignals sein soll. Bei einem U.S. Robotics® Sportster® wird dies zum Beispiel im Register S10 in Zehntelsekunden angegeben. Um Ihr Modem toleranter zu machen, können Sie zu Ihrem Wählbefehl die folgende Sende-Empfangs-Sequenz hinzufügen:

```
set dial "...... ATS10=10 OK ......"
```

Weitere Information sollten Sie dem Handbuch Ihres Modems entnehmen können.

F: Warum hängen meine Verbindung nach einer unbestimmten Zeit?

A: Viele Leute machen Erfahrungen mit hängenden Verbindungen ohne erkennbaren Grund. Als erstes muss festgestellt werden, welche Seite der Verbindung hängt.

Wenn Sie ein externes Modem benutzen, können Sie einfach versuchen, ping(8) zu benutzen, um zu sehen, ob die TD-Anzeige aufleuchtet, wenn Sie Daten übertragen. Falls sie aufleuchtet (und die RD-Anzeige nicht), liegt das Problem am anderen Ende. Falls TD nicht aufleuchtet, handelt es sich um ein lokales Problem. Bei einem internen Modem müssen Sie den Befehl `set server` in Ihrer Datei `ppp.conf` benutzen. Stellen Sie über pppctl(8) eine Verbindung zu ppp(8) her, wenn die Verbindung hängt. Falls Ihre Netzwerkverbindung plötzlich wieder funktioniert (ppp wurde durch die Aktivität auf dem Diagnose-Socket wiederbelebt) oder Sie keine Verbindung bekommen (vorausgesetzt, der Befehl `set socket` wurde beim Start

erfolgreich ausgeführt), handelt es sich um ein lokales Problem. Falls Sie eine Verbindung bekommen und die externe Verbindung weiterhin hängt, aktivieren Sie lokales asynchrones Logging mit `set log local async` und benutzen Sie ping(8) von einem anderen Fenster oder Bildschirm aus, um die externe Verbindung zu benutzen. Das asynchrone Logging zeigt Ihnen, welche Daten über die Verbindung gesendet und empfangen werden. Falls Daten hinausgehen, aber nicht zurückkommen, handelt es sich um ein externes Problem.

Wenn Sie festgestellt haben, ob es sich um ein lokales oder um ein externes Problem handelt, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Wenn es ein externes Problem ist, lesen Sie bitte bei F: weiter.
- Handelt es sich um ein lokales Problem, lesen Sie bitte F:.

F: Was kann ich machen, wenn die Gegenstelle nicht antwortet?

A: Hier können Sie wenig tun. Die meisten ISPs werden ablehnen, Ihnen zu helfen, wenn Sie kein Betriebssystem von Microsoft® benutzen. Sie können `enable lqr` in Ihrer Datei `ppp.conf` angeben, wodurch ppp(8) ermöglicht wird, ein externes Versagen zu erkennen und aufzulegen, aber diese Erkennung ist relativ langsam und deshalb nicht besonders nützlich. Evtl. sagen Sie Ihrem ISP nicht, dass Sie user-PPP benutzen.

Versuchen Sie zunächst, jegliche Datenkompression auszuschalten, indem Sie folgendes zu Ihrer Konfiguration hinzufügen:

```
disable pred1 deflate deflate24 protocomp acfcomp shortseq vj
deny pred1 deflate deflate24 protocomp acfcomp shortseq vj
```

Stellen Sie nun wieder eine Verbindung her, um festzustellen, ob sich etwas geändert hat. Falls es nun besser läuft oder falls das Problem vollständig behoben ist, versuchen Sie durch schrittweises Ändern der Einstellungen festzustellen, welche Einstellung den Unterschied bewirkt. Hierdurch erhalten Sie schlüssige Fakten für ein Gespräch mit Ihrem ISP (andererseits wird hierdurch offensichtlich, dass Sie kein Microsoft®-Produkt benutzen).

Aktivieren Sie asynchrones Logging und warten Sie, bis die Verbindung wieder hängt, bevor Sie sich an Ihren ISP wenden. Hierzu kann einiges an Plattenplatz nötig sein. Die Daten, die als letztes von dem Port gelesen wurden, könnten von Interesse sein. Für gewöhnlich handelt es sich um ASCII-Text, der sogar den Fehler beschreiben kann (Memory fault, Core dumped).

Falls Ihr ISP hilfsbereit ist, sollte er in der Lage sein, an seinem Ende das Logging zu aktivieren und wenn das nächste Mal die Verbindung abbricht, könnte er Ihnen mitteilen, worin das Problem auf seiner Seite besteht. Gerne können Sie Details auch an Brian Somers schicken, oder Ihren ISP bitten, sich direkt an ihn zu wenden.

F: Was kann ich tun, wenn sich ppp(8) aufhängt?

A: In diesem Fall erstellen Sie am besten ppp(8) mit Debugging-Informationen neu und benutzen dann gdb(1), um von dem hängenden ppp Prozess eine Aufzeichnung des Stacks zu erstellen. Um die ppp Anwendung mit Debugging-Informationen zu übersetzen, geben Sie folgendes ein:

```
# cd /usr/src/usr.sbin/ppp # env DEBUG_FLAGS='-g' make clean
  # env DEBUG_FLAGS='-g' make install
```

Anschliessend sollten Sie ppp neu starten und darauf warten, dass es wieder hängt. Wenn die Debug-Version von ppp hängt, starten Sie gdb für den steckengebliebenen Prozess, indem Sie folgendes eingeben:

```
# gdb ppp `pgrep ppp`
```

An der Eingabeaufforderung von gdb können Sie die Befehle `bt` oder `where` benutzen, um eine Aufzeichnung des Stacks zu erhalten. Speichern Sie die Ausgabe der gdb-Sitzung und „trennen“ Sie den laufenden Prozess über den `quit` Befehl von gdb.

Schicken Sie zum Schluss das Log der gdb-Sitzung an Brian Somers.

F: Warum passiert nach der Nachricht „Login OK!“ nichts?

A: Bei FreeBSD-Versionen vor 2.2.5 wartete ppp(8) darauf, dass der Partner das Line Control Protocol (LCP) initiiert. Viele ISPs starten nicht mit der Initiierung, sondern erwarten dies vom Client. Benutzen Sie die folgende Zeile, um ppp(8) zu veranlassen, LCP zu initiieren:

```
set openmode active
```

Anmerkung

Für gewöhnlich schadet es nicht, wenn beide Seiten versuchen, Verhandlungen einzuleiten. Deshalb ist openmode nun standardmäßig aktiv. Im nächsten Abschnitt wird allerdings erklärt, in welchen Fällen es *doch* schadet.

F: Ich sehe ständig Fehlermeldungen über gleiche „Magic Numbers“ Was heißt das?

A: Nach dem Aufbau einer Verbindung kann es sein, dass Sie in der Logdatei gelegentlich Meldungen mit dem Hinweis magic is the same sehen. Manchmal sind diese Meldungen harmlos und manchmal bricht die eine oder andere Seite die Verbindung ab. Die meisten Implementationen von PPP können dieses Problem nicht

handhaben und Sie werden wiederholte Konfigurationsanforderungen und -bestätigungen in der Logdatei finden, bis ppp(8) schließlich aufgibt und die Verbindung beendet.

Dies geschieht normalerweise auf Servern mit langsamen Festplatten, bei denen ein getty auf dem Port ausgeführt und ppp(8) nach dem Einloggen von einem Login-Skript oder einem Programm aus gestartet wird. Es wurde auch schon berichtet, dass dies bei der Benutzung von slirp regelmäßig auftritt. Der Grund hierfür ist, dass das ppp(8) auf der Client-Seite in der Zeit, die benötigt wird, getty(8) zu beenden und ppp(8) zu starten, bereits beginnt, Line Control Protocol (LCP) Pakete zu senden. Da ECHO auf dem Serverport weiterhin eingeschaltet ist, werden diese Pakete zum ppp(8) auf der Client-Seite „reflektiert“.

Ein Teil der LCP-Verhandlungen ist die Einrichtung einer „Magic Number“ für jede Seite der Verbindung, damit „Echos“ erkannt werden können. Das Protokoll besagt, dass, wenn der Partner versucht, die gleiche „Magic Number“ auszuhandeln, ein NAK zurückgesendet und eine neue "Magic Number" gewählt werden soll. Während der Server das ECHO eingeschaltet hat, sendet der Client LCP Pakete, sieht die gleiche „Magic Number“ im reflektierten Paket und erzeugt ein NAK. Er sieht auch das reflektierte NAK (was bedeutet, dass ppp(8) seine "Magic Number" ändern muss). Hierdurch wird eine Vielzahl von Änderungen der „Magic Number“ hervorgerufen, die sich allesamt im tty-Puffer des Servers ansammeln. Sobald ppp(8) auf dem Server startet, wird es mit Änderungen der „Magic Number“ überflutet und entscheidet, dass es sich zur Genüge mit den LCP-Verhandlungen beschäftigt hat und gibt auf. Und während sich der Client noch darüber freut, dass er keine weiteren Reflexionen sieht, wird ihm gemeldet, dass der Server auflegt.

Dies kann verhindert werden, indem dem Partner durch die folgende Zeile in der Datei `ppp.conf` erlaubt wird, mit der Verhandlung zu beginnen:

```
set openmode passive
```

Hierdurch wird ppp(8) mitgeteilt, darauf zu warten, dass der Server mit den LCP-Verhandlungen beginnt. Einige Server starten jedoch nie mit der Verhandlungen; falls dies der Fall ist, können Sie folgendes tun:

```
set openmode active 3
```

Hierdurch bleibt ppp(8) für drei Sekunden passiv und fängt dann erst an, LCP-Anforderungen zu senden. Falls der Partner während dieser Zeit beginnt, Anforderungen zu senden, wird ppp(8) direkt antworten und nicht erst, nachdem die drei Sekunden abgelaufen sind.

F: Die LCP-Verhandlungen dauern an, bis die Verbindung geschlossen wird. Was mache ich falsch?

A: Es gibt eine Fehlfunktion in der Implementierung von ppp(8), die darin besteht, dass LCP-, CCP- & IPCP-Antworten nicht mit den ursprünglichen Anforderungen

assoziiert werden. Für den Fall, dass eine Implementation von PPP mehr als sechs Sekunden langsamer ist, als die andere Seite, resultiert das darin, dass die andere Seite zwei weitere LCP-Konfigurationsanforderungen sendet, was fatale Auswirkungen hat.

Stellen Sie sich vor, wir hätten es mit zwei Implementierungen `A` und `B` zu tun. `A` beginnt unmittelbar nach der Verbindung, LCP-Anforderungen zu senden und `B` benötigt sieben Sekunden, zu starten. Wenn `B` startet, hat `A` bereits drei LCP-Anforderungen gesendet. Wir nehmen an, dass ECHO ausgeschaltet ist; andernfalls würden wir Probleme mit der "Magic Number" beobachten, wie bereits im vorherigen Abschnitt beschrieben. `B` sendet eine Anforderung und anschließend eine Bestätigung der ersten Anforderung von `A`. Dies führt dazu, dass `A` in den Zustand OPENED übergeht und eine Bestätigung (die erste) zurück an `B` sendet. In der Zwischenzeit sendet `B` zwei weitere Bestätigungen als Antwort auf die zusätzlichen Anforderungen, die von `A` gesendet worden sind, bevor `B` gestartet ist. `B` empfängt dann die erste Bestätigung von `A` und geht in den Zustand OPENED über. `A` empfängt die zweite Bestätigung von `B`, geht zurück in den Zustand REQ-SENT und sendet eine weitere (vierte) Anforderung entsprechend dem RFC. `A` empfängt dann die dritte Bestätigung und geht in den Zustand OPENED über. In der Zwischenzeit empfängt `B` die vierte Anforderung von `A`, wechselt in den Zustand ACK-SENT und sendet eine weitere (zweite) Anforderung und (vierte) Bestätigung entsprechend dem RFC. `A` erhält die Anforderung, geht in den Zustand REQ-SENT über, sendet eine weitere Anforderung, erhält unverzüglich die nächste Bestätigung und geht in OPENED über.

Das geht so weiter, bis eine Seite erkennt, dass man zu keinem Ergebnis gelangt und aufgibt.

Am besten verhindert man solche Situationen, indem man eine Seite als `passiv` konfiguriert, also dafür sorgt, dass eine Seite darauf wartet, dass die andere mit den Verhandlungen beginnt. Das kann durch den folgenden Befehl geschehen:

```
set openmode passive
```

Diese Option sollten Sie mit Vorsicht genießen. Folgenden Befehl sollten Sie benutzen, um die Wartezeit auf den Beginn der Verhandlungen des Partners von ppp(8) zu begrenzen:

```
set stopped N
```

Alternativ kann der folgende Befehl (wobei *N* die Wartezeit in Sekunden vor Beginn der Verhandlungen angibt) benutzt werden:

```
set openmode active N
```

Weitere Details finden Sie in den Manualpages.

F: Warum reagiert ppp(8) nicht mehr, wenn ich es mit shell verlassen habe?

A: Wenn Sie den Befehl `shell` oder `!` benutzen, führt ppp(8) eine Shell aus (falls Sie Argumente übergeben haben, führt ppp(8) diese Argumente aus). Das Programm ppp wartet auf die Beendigung des Befehls, bevor es seine Arbeit fortsetzt. Falls Sie versuchen, die PPP-Verbindung während der Programmausführung zu benutzen, wird es so aussehen, als wäre die Verbindung eingefroren. Das liegt daran, dass ppp(8) auf die Beendigung des Befehls wartet.

Falls Sie solche Befehle verwenden möchten, benutzen Sie stattdessen den Befehl `!bg`. Hierdurch wird der angegebene Befehl im Hintergrund ausgeführt und ppp(8) kann fortfahren, die Verbindung zu bedienen.

F: Warum wird ppp(8) niemals beendet, wenn ich es über ein Nullmodem-Kabel benutze?

A: Es gibt keine Möglichkeit für ppp(8), automatisch festzustellen, ob eine direkte Verbindung beendet worden ist. Das liegt an den Leitungen, die bei einem seriellen Nullmodem-Kabel benutzt werden. Wenn Sie diese Art der Verbindung verwenden, sollte LQR immer mit der folgenden Zeile aktiviert werden:

```
enable lqr
```

LQR wird standardmäßig akzeptiert, wenn es vom Partner ausgehandelt wird.

F: Warum wählt ppp(8) im Modus `-auto` ohne Grund?

A: Falls ppp(8) unerwarteterweise wählt, müssen Sie den Grund herausfinden und Wählfilter (dfilters) einsetzen, um dies zu verhindern.

Benutzen Sie die folgende Zeile, um den Grund herauszufinden:

```
set log +tcp/ip
```

Dadurch wird jeglicher Verkehr über die Verbindung geloggt. Wenn das nächste mal unerwartet eine Verbindung hergestellt wird, werden Sie den Grund zusammen mit einer hilfreichen Zeitangabe in der Logdatei finden.

Sie können nun das Wählen aufgrund dieser Bedingungen verhindern. Normalerweise wird diese Art von Problemen durch Anfragen an den DNS verursacht. Um zu verhindern, dass DNS-Anfragen den Aufbau der Verbindung hervorrufen (das verhindert *nicht*, dass Pakete über eine bestehende Verbindung gesendet werden), benutzen Sie die folgenden Zeilen:

```
set dfilter 1 deny udp src eq 53
set dfilter 2 deny udp dst eq 53
set dfilter 3 permit 0/0 0/0
```

Dies ist nicht immer brauchbar, weil es effektiv Ihre Fähigkeit, auf Anforderung wählen zu können einschränkt - die meisten Programme müssen eine DNS-Anfrage durchführen, bevor Sie andere, das Netzwerk betreffenden Dinge tun können.

Im Fall von DNS sollten Sie versuchen, herauszufinden, welches Programm tatsächlich versucht, einen Hostnamen aufzulösen. Sehr oft handelt es sich hier um sendmail(8). Sie sollten sicherstellen, dass Sie sendmail in der Konfigurationsdatei sagen, dass keine DNS-Anfragen durchführen soll. Weitere Details enthält der Abschnitt E-Mail über Einwahl-Verbindungen des Handbuchs. Sie könnten z.B. die folgende Zeile in Ihre `.mc`-Datei einfügen:

```
define(`confDELIVERY_MODE', `d')dnl
```

Das veranlasst sendmail dazu, alles in eine Warteschlange einzureihen, bis die Warteschlange verarbeitet wird (normalerweise wird sendmail mit `-bd -q30m` aufgerufen, was besagt, dass die Warteschlange alle 30 Minuten abgearbeitet wird) oder, bis ein `sendmail -q` ausgeführt wird (z.B. aus Ihrer Datei `ppp.linkup` heraus).

F: Was bedeuten diese CCP-Fehler?

A: Ich sehe ständig folgende Fehler in meiner Logdatei:

```
CCP: CcpSendConfigReq
CCP: Received Terminate Ack (1) state = Req-Sent (6)
```

Das liegt daran, dass ppp(8) versucht, die Komprimierung Predictor1 auszuhandeln und der Partner über keinerlei Komprimierung verhandeln will. Die Meldungen sind harmlos, aber wenn Sie sie beseitigen möchten, können Sie die Komprimierung Predictor1 auch lokal ausschalten:

```
disable pred1
```

F: Warum loggt ppp die Geschwindigkeit meiner Verbindung nicht?

A: Um alle Zeilen Ihrer „Modemkonversation“ mitzuloggen, müssen Sie folgendes einstellen:

```
set log +connect
```

Dies veranlasst ppp(8) dazu, alles bis zur letzten angeforderten „expect“-Zeile mitzuloggen.

Falls Sie die Geschwindigkeit Ihrer Verbindung erfahren möchten und PAP oder CHAP (und deshalb nach dem CONNECT im Wählskript nichts mehr zu „chatten“ haben - kein `set login`-Skript), müssen Sie sicherstellen, dass Sie ppp(8) anweisen, die gesamte CONNECT-Zeile zu „erwarten“, etwa so:

```
set dial "ABORT BUSY ABORT NO\\sCARRIER TIMEOUT 4 \"\" ATZ OK-
ATZ-OK ATDT\\T TIMEOUT 60 CONNECT \\c \\n"
```

Hier bekommen wir unser CONNECT, senden nichts, erwarten dann einen Line-Feed, der ppp(8) zwingt, die gesamte CONNECT-Antwort zu lesen.

F: Warum ignoriert ppp(8) das Zeichen \ in meinem Chat-Skript?

A: Das Programm ppp analysiert jede Zeile in Ihrer Konfigurationsdatei, damit es Zeichenketten wie z.B. `set phone "123 456 789"` korrekt interpretieren kann (und erkennen, dass es sich bei der Nummer tatsächlich nur um *ein* Argument handelt). Um das Zeichen " anzugeben, müssen Sie ihm einen Backslash (\) voranstellen.

Wenn der Chat-Interpreter jedes Argument analysiert, reinterpretiert er die Argumente, um irgendwelche speziellen Escape-Sequenzen wie z.B. `\P` oder `\T` (sehen Sie in die Manualpage) zu finden. Das Ergebnis dieser Doppelanalyse ist, dass Sie daran denken müssen, die richtige Anzahl an Escape-Zeichen zu verwenden.

Falls Sie tatsächlich das Zeichen \ z.B. zu Ihrem Modem senden möchten, brauchen Sie etwas ähnliches, wie:

```
set dial "\"\" ATZ OK-ATZ-OK AT\\\\X OK"
```

Woraus sich folgende Zeichen ergeben:

```
ATZ
OK
AT\X
OK
```

Oder:

```
set phone 1234567
set dial "\"\" ATZ OK ATDT\\T"
```

Was folgende Zeichen ergibt:

```
ATZ
OK
ATDT1234567
```

F: Warum gibt es die Datei `ppp.core` nicht, wenn ppp(8) einen Segmentation fault erzeugt hat?

A: Weder ppp noch andere Programme sollten Core-Dumps erzeugen. Da ppp(8) mit der effektiven Benutzerkennung `0` ausgeführt wird, wird das Betriebssystem das Coreimage von ppp(8) nicht auf die Festplatte schreiben, bevor es ppp(8) beendet hat. Falls ppp(8) jedoch tatsächlich aufgrund einer Speicherverletzung abbricht *und* Sie die aktuellste Version (siehe Anfang dieses Kapitels) benutzen, dann sollten Sie die Systemquellen installieren und folgendes tun:

```
# cd /usr/src/usr.sbin/ppp
# echo STRIP= >> /etc/make.conf
# echo CFLAGS+=-g >> /etc/make.conf
# make install clean
```

Nun ist die installierte Version von ppp(8) mit einem Debugger ausführbar. Sie können ppp(8) nun nur noch als `root` ausführen, da alle vorherigen Zugriffsrechte aufgehoben worden sind. Achten Sie darauf, in welchem Verzeichnis Sie sich gerade befinden, wenn Sie ppp(8) starten.

Wenn nun wieder eine Speicherverletzung auftreten sollte, wird ppp(8) einen Speicherauszug erzeugen, den Sie in der Datei `ppp.core` finden. Sie sollten dann folgendes tun:

```
% su
# gdb /usr/sbin/ppp ppp.core
(gdb) bt
.....
(gdb) f 0
....
(gdb) i args
....
(gdb) l
.....
```

Mit Hilfe all dieser Informationen sollte es möglich sein, das Problem zu diagnostizieren.

Falls Sie mit gdb(1) vertraut sind, könnten Sie weitere Einzelheiten herausfinden, z.B. wodurch der Fehler tatsächlich hervorgerufen wurde oder die Adressen und Werte der betreffenden Variablen.

F: Warum bekommt das Programm, das eine Anwahl im Modus `-auto` ausgelöst hat, keine Verbindung?

A: Dies war ein bekanntes Problem bei ppp(8)-Konfigurationen, bei denen im Modus `-auto` dynamische, lokale IP-Adressen mit dem Partner ausgehandelt werden. Das Problem ist bereits seit einiger Zeit behoben - suchen Sie in den Manualpages nach `iface`.

Das Problem bestand darin, dass, wenn das erste Programm connect(2) aufruft, die IP-Adresse der tun(4)-Schnittstelle dem Socketendpunkt zugeordnet wird. Der Kernel erstellt das erste ausgehende Paket und schreibt es in das tun(4)-Gerät. ppp(8)

liest dann das Paket und baut eine Verbindung auf. Falls die Schnittstellenadresse sich nun aufgrund ppp(8)s dynamischer Adresszuordnung ändert, wird der originale Socketendpunkt ungültig. Alle weiteren Pakete, die zum Partner gesendet werden, werden für gewöhnlich verworfen. Selbst wenn sie nicht verworfen werden würden, würden alle Antworten nicht an den betreffenden Rechner gelangen, weil die IP-Adresse nicht mehr zu diesem Rechner gehört.

Theoretisch gibt es mehrere Möglichkeiten, dieses Problem anzugehen. Am schönsten wäre es, wenn der Partner die gleiche IP-Adresse wieder zuordnen würde, wenn möglich. Die derzeitige Version von ppp(8) tut das, aber die meisten anderen Implementierungen nicht.

Die einfachste Maßnahme von unserer Seite wäre die, niemals die IP-Adresse der tun(4)-Schnittstelle zu ändern, sondern stattdessen alle ausgehenden Pakete so zu ändern, dass als Absender-IP-Adresse anstelle der IP-Adresse der Schnittstelle die ausgehandelte IP-Adresse gesetzt wird. Das ist im wesentlichen das, was durch die Option `iface-alias` in der aktuellsten Version von ppp(8) bewirkt wird (mit Unterstützung von libalias(3) und ppp(8)'s `-nat` Schalter) - alle Schnittstellenadressen werden beibehalten und auf die letzte ausgehandelte Adresse umgesetzt.

Eine andere Alternative (und wahrscheinlich die zuverlässigste) wäre die, einen Systemaufruf zu implementieren der die IP-Adressen aller verbundenen Sockets von einer Adresse in eine andere ändert. ppp(8) würde diesen Aufruf benutzen, um die Sockets aller laufenden Programme zu ändern, nachdem eine neue IP-Adresse ausgehandelt worden ist. Der gleiche Systemaufruf könnte von DHCP-Clients benutzt werden, wenn sie gezwungen werden, die `bind()` -Funktion auf ihren Sockets auszuführen.

Noch eine andere Möglichkeit wäre die, das Aktivieren von Schnittstellen ohne IP-Adresse zu erlauben. Ausgehende Paketen würde die IP-Adresse `255.255.255.255` gegeben, bis der erste ioctl(2) mit `SIOCAIFADDR` erfolgt. Dies würde in der vollständigen Verbindung des Sockets resultieren. Es wäre die Aufgabe von ppp(8), die Absender-IP-Adresse zu ändern, allerdings nur dann, wenn sie `255.255.255.255` lautet und nur die IP-Adresse und IP-Prüfsumme müssten geändert werden. Dies wäre allerdings keine besonders elegante Lösung, da der Kernel fehlerhafte Pakete an eine unzureichend konfigurierte Schnittstelle senden würde, in der Annahme, dass andere Mechanismen in der Lage sind, diese Dinge rückwirkend zu beheben.

F: Warum laufen die meisten Spiele mit dem `-nat` Schalter nicht?

A: Der Grund dafür, dass Spiele und andere Programme nicht funktionieren, wenn libalias(3) benutzt wird, ist der, dass der Rechner außerhalb des lokalen Netzes versucht, eine Verbindung aufzubauen und (unaufgefordert) UDP-Pakete an den Rechner innerhalb des lokalen Netzes zu senden. Die Software, die für die NAT zuständig ist, weiß nicht, dass sie diese Pakete an den internen Rechner weiterleiten soll.

Um dies zu beheben, stellen Sie zunächst sicher, dass die Software, mit der Sie Probleme haben, die einzige ist, die gerade läuft. Benutzen Sie dann entweder tcp-

dump(1) auf der tun(4)-Schnittstelle des Gateways oder aktivieren Sie auf dem Gateway das Logging von TCP/IP (`set log +tcp/ip`) unter ppp(8).

Wenn Sie nun das betreffende Programm starten, sollten Sie sehen, wie Pakete den Gateway-Rechner passieren. Wenn von außen etwas zurückkommt, wird es ignoriert (das ist das Problem). Merken Sie sich die Portnummer dieser Pakete und beenden Sie das betreffende Programm. Wiederholen Sie diesen Schritt einige Male, um festzustellen, ob die Portnummern konsistent sind. Falls dem so ist, wird die folgende Zeile im entsprechenden Abschnitt von `/etc/ppp/ppp.conf` dafür sorgen, dass das Programm funktioniert:

```
nat port proto internalmachine :port port
```

wobei für *`proto`* entweder `tcp` oder `udp` zu setzen ist, *`internalmachine`* den Rechner bezeichnet, an den die Pakete geschickt werden sollen und *`port`* die betreffende Portnummer.

Sie können das Programm nicht auf einem anderen Rechner benutzen, ohne die obige Zeile abzuändern und die Benutzung des Programms auf zwei internen Rechnern steht außer Frage - schließlich sieht die Außenwelt Ihr gesamtes internes Netz so, als wäre es ein einzelner Rechner.

Falls die Portnummern nicht konsistent sind, gibt es drei weitere Optionen:

1. Ermöglichen Sie die Unterstützung durch libalias(3). Beispiele für „spezielle Fälle“ finden Sie in `/usr/src/sys/netinet/libalias/alias_*.c` (`alias_ftp.c` ist ein schöner Prototyp). Hierzu gehört für gewöhnlich das Lesen bestimmter, erkannter, ausgehender Pakete, die Identifizierung der Instruktion, die den entfernten Rechner dazu veranlasst, auf einem bestimmten (wahlfreien) Port eine Verbindung zurück zum lokalen Rechner herzustellen, sowie das Erstellen einer „Route“ in der Aliastabelle, so dass nachfolgende Pakete wissen, wohin sie gehören.

   Dieses ist zwar die komplizierteste Lösung, aber die beste, die auch dafür sorgt, dass die Software auf mehreren Rechnern funktioniert.

2. Benutzen Sie einen Proxy. Die Anwendung könnte z.B. `socks5` unterstützen, oder (wie im Fall von `cvsup`) eine Option „passiv“ besitzen, die stets verhindert, dass verlangt wird, dass der Partner eine Verbindung zurück zur lokalen Maschine aufbaut.

3. Leiten Sie mit `nat addr` alles zur lokalen Maschine um. Dieses Vorgehen ähnelt dem mit einem Vorschlaghammer.

F: Hat jemand eine Liste mit nützlichen Portnummern erstellt?

A: Noch nicht, aber hieraus könnte eine solche entstehen (falls Interesse besteht). In jedem Beispiel sollte *`internal`* durch die IP-Adresse der Maschine ersetzt werden, auf der das Spiel laufen soll.

- Asheron's Call

  ```
  nat port udp internal:65000 65000
  ```

  Konfigurieren Sie das Spiel manuell auf Port `65000` um. Wenn Sie von mehreren Rechner aus spielen wollen, weisen Sie jedem eine eindeutige Portnummer zu (also `65001`, `65002`, u.s.w.) und fügen Sie für jede Maschine eine eigene `nat port` Zeile ein.

- Half Life

  ```
  nat port udp internal:27005 27015
  ```

- PCAnywhere 8.0

  ```
  nat port udp internal:5632 5632

  nat port tcp internal:5631 5631
  ```

- Quake

  ```
  nat port udp internal:6112 6112
  ```

- Quake 2

  ```
  nat port udp internal:27901 27910

  nat port udp internal:60021 60021

  nat port udp internal:60040 60040
  ```

- Red Alert

  ```
  nat port udp internal:8675 8675

  nat port udp internal:5009 5009
  ```

F: Was sind FCS-Fehler?

A: FCS steht für Frame Check Sequence. Jedes PPP-Paket besitzt eine Checksumme, um sicherzustellen, dass die empfangenen Daten dieselben sind, wie die versendeten. Falls die FCS eines ankommenden Paketes fehlerhaft ist, wird das Paket verworfen und der Zähler HDLC FCS wird erhöht. Der HDLC-Fehlerwert kann durch den Befehl `show hdlc` angezeigt werden.

Falls Ihre Leitung schlecht ist (oder falls Ihr serieller Treiber Pakete verwirft), werden sie gelegentliche FCS-Fehler sehen. Normalerweise lohnt es sich nicht, sich hierüber Gedanken zu machen, obwohl das Kompressionsprotokoll hierdurch wesentlich langsamer wird. Wenn Sie ein externes Modem besitzen, stellen Sie sicher, dass Ihr Kabel ausreichend gegen Interferenzen abgeschirmt ist - das könnte das Problem beseitigen.

Falls Ihre Leitung einfriert, sobald die Verbindung steht, und viele FCS-Fehler auftreten, könnte das daran liegen, dass Ihre Leitung nicht 8-Bit-rein ist. Stellen Sie sicher, dass Ihr Modem keinen Software-Flow-Control (XON/XOFF) verwendet. Falls Ihre Datenschnittstelle Software-Flow-Control verwenden *muss*, benutzen Sie den Befehl `set accmap 0x000a0000` , um ppp(8) zu sagen, dass es die Zeichen `^Q` und `^S` maskieren soll.

Ein weiterer Grund dafür, dass zu viele FCS-Fehler auftreten, könnte der sein, dass das andere Ende aufgehört hat, ppp zu sprechen. Aktivieren Sie `async` Logging, um festzustellen, ob es sich bei den eingehenden Daten tatsächlich um einen login- oder Shell-Prompt handelt. Wenn Sie am anderen Ende einen Shell-Prompt haben, ist es möglich, durch den Befehl `close lcp` ppp(8) zu beenden, ohne die Verbindung zu beenden (ein folgender `term`-Befehl wird Sie wieder mit der Shell auf dem entfernten Rechner verbinden.

Falls nichts in Ihrer Logdatei darauf hindeutet, warum die Verbindung beendet wurde, sollten Sie den Administrator des externen Rechners (Ihren ISP?) fragen, warum die Sitzung beendet worden ist.

F: Wieso hängen die Verbindungen meiner Mac OS®- und Windows® 98-Maschinen (und eventuell auch andere Microsoft® Betriebssysteme), wenn auf meinem Gateway PPPoE läuft?

A: Vielen Dank an Michael Wozniak <`mwozniak@netcom.ca` > für die Erklärung und an Dan Flemming <`danflemming@mac.com` > für die Lösung für Mac OS®.

Die Ursache des Problems ist ein so genannter „Black Hole Router“. Mac OS® und Windows® 98 (und wahrscheinlich auch die anderen Betriebssysteme von Microsoft®) senden TCP Pakete, bei denen zum einen die angeforderte Segmentgröße zu groß für einen PPPoE-Rahmen ist (die Default-MTU für Ethernet beträgt `1500` Byte) *und* bei denen das „don't fragment“ Bit gesetzt ist (das ist bei TCP allerdings Standard). Außerdem sendet der Router beim Provider nicht die eigentlich notwendigen „must fragment“-Meldungen zu dem Webserver, von dem Sie gerade eine Seite laden wollen. Es ist auch möglich, dass diese Meldung zwar erzeugt, aber danach von einem Firewall vor dem Webserver abgefangen wird. Wenn Ihnen dieser Webserver nun ein Paket schickt, das nicht in einen PPPoE-Rahmen passt, dann verwirft der Router dieses Paket und die Seite wird nicht geladen (einige Seiten/Grafiken werden geladen, weil ihre Größe kleiner ist als die MSS). Dies scheint leider der Normalfall zu sein.

Eine der möglichen Lösungen für dieses Problem ist die Erzeugung des folgenden Schlüssels in der Registry des Windows-Clients mit regedit:

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Class
\NetTrans\0000\MaxMTU
```

Der Schlüssels sollte vom Typ String sein und den Wert `1436` haben, da einige ADSL-Router nicht mit größeren Paketen umgehen können. Wenn Sie Windows® 2000 verwenden, müssen Sie hingegen den Schlüssel `Tcpip\Parameters\Interfaces\ID der Netzwerkkarte\MTU` benutzen, außerdem müssen Sie als Typ `DWORD` verwenden.

Die Knowledge Base von Microsoft® enthält weitere Informationen darüber, wie sie die MTU einer Windows®-Maschine ändern, damit diese mit einem NAT-Router korrekt zusammenarbeitet. Vom besonderen Interesse sind die Artikel Q158474 - Windows® TCPIP Registry Entries und Q120642 - TCPIP & NBT Configuration Parameters for Windows NT®.

Bei Windows® 2000 können Sie alternativ auch, wie im Artikel 120642 beschrieben, mit regedit das `DWORD Tcpip\Parameters\Interfaces\ID der Netzwerkkarte\EnablePMTUBHDetect` auf `1` setzen.

Mit den Bordmitteln von Mac OS® ist es leider nicht möglich, die TCP/IP-Einstellungen zu verändern. Es gibt jedoch kommerzielle Lösungen, mit denen man die TCP/IP-Einstellungen bearbeiten kann. Wenn Sie als Mac OS®-Anwender NAT benutzen, suchen Sie ihre MTU-Einstellungen und geben Sie dort `1450` statt `1500` ein.

ppp(8) kennt seit Version 2.3 den Befehl `enable tcpmssfixup`, mit dem die MSS automatisch korrigiert wird. Wenn Sie einen ältere Version von ppp(8) benutzen müssen, könnte der Port net/tcpmssd für Sie interessant sein.

F: Nichts von alledem hilft - ich bin verzweifelt! Was soll ich machen?

A: Falls alles andere fehlschlägt, senden Sie möglichst umfangreiche Informationen, einschließlich Ihrer Konfigurationsdateien, wie Sie ppp(8) starten, die relevanten Teile Ihrer Logdateien und die Ausgabe des Befehls `netstat -rn` (vor und nach Aufbau der Verbindung) an die Mailingliste 'Fragen und Antworten zu FreeBSD' <`de-bsd-questions@de.FreeBSD.org`> oder die Newsgroup de.comp.os.unix.bsd. Irgend jemand sollte Ihnen dann weiterhelfen.

Kapitel 15. Serielle Verbindungen

Dieses Kapitel beantwortet häufig gestellte Fragen zu seriellen Verbindungen mit FreeBSD. PPP und SLIP werden im Abschnitt Netzwerke behandelt.

F: Wie kann ich feststellen, ob FreeBSD meine seriellen Schnittstellen gefunden hat?

A: Wenn der FreeBSD Kernel bootet, testet er die seriellen Schnittstellen, für die er konfiguriert wurde. Sie können entweder Ihrem System aufmerksam beim Booten zusehen und die angezeigten Nachrichten lesen, oder Sie führen den folgenden Befehl aus, nachdem Ihr System hochgefahren ist und läuft:

```
% dmesg | grep -E "^sio[0-9]"
```

Hier ist ein Beispiel einer Ausgabe nach dem oben genannten Befehl:

```
sio0: <16550A-compatible COM port> port 0x3f8-0x3ff irq 4 flags ↺
0x10 on acpi0
sio0: type 16550A
sio1: <16550A-compatible COM port> port 0x2f8-0x2ff irq 3 on ↺
acpi0
sio1: type 16550A
```

Es zeigt zwei serielle Schnittstellen. Die erste verwendet Port-Adresse `0x3f8`, IRQ 4 und hat einen 16550A UART Chip. Die zweite benutzt ebenfalls einen 16550A UART, jedoch Port-Adresse `0x2f8` und IRQ 3. Modemkarten werden wie serielle Schnittstellen behandelt. Der einzige Unterschied ist, dass an diesen Schnittstellen immer ein Modem „angeschlossen“ ist.

Der `GENERIC` Kernel beinhaltet Unterstützung für zwei serielle Schnittstellen, die den im Beispiel genannten Port und IRQ verwenden. Wenn diese Einstellungen nicht richtig für Ihr System sind, Sie Modemkarten hinzugefügt oder mehr serielle Schnittstellen haben als Ihre Kernelkonfiguration zulässt, konfigurieren Sie Ihren Kernel einfach neu. In dem Kapitel über die Kernelkonfiguration finden Sie mehr Details.

F: Wie kann ich feststellen, ob FreeBSD meine Modemkarten gefunden hat?

A: Die vorherige Frage sollte darauf eine Antwort geben.

F: Wie kann ich auf die seriellen Schnittstellen in FreeBSD zugreifen?

A: Die in sio(4) beschriebene serielle Schnittstelle `sio2` (`COM3` unter MS-DOS®/Windows®), ist `/dev/cuad2` für Geräte mit abgehenden Verbindungen und `/dev/`

`ttyd2` für Geräte mit eingehenden Verbindungen. Was ist der Unterschied zwischen den beiden Geräteklassen?

Sie benutzen `ttydX` für eingehende Verbindungen. Wird `/dev/ttydX` im blockierenden Modus geöffnet, wartet ein Prozess darauf, dass das entsprechende `cuadX` Gerät inaktiv und der Empfangssignalpegel [1] aktiv ist. Wird das `cuadX` Gerät geöffnet, vergewissert es sich, dass die serielle Schnittstelle nicht bereits von dem `ttydX` Gerät in Gebrauch ist. Sollte die Schnittstelle verfügbar sein, „stiehlt" es sie von dem `ttydX` Gerät. Das `cuadX` Gerät kümmert sich nicht um Trägersignalerkennung. Mit diesem Schema und einem automatisch antwortenden Modem, können sich Benutzer von aussen einloggen, Sie können weiterhin mit demselben Modem wählen und das System kümmert sich um die Konflikte.

F: Wie kann ich die Unterstützung für eine Karte mit mehreren seriellen Schnittstellen aktivieren?

A: Die Sektion über die Kernelkonfiguration bietet Informationen darüber, wie Sie Ihren Kernel konfigurieren. Für eine Karte mit mehreren seriellen Schnittstellen, schreiben Sie eine sio(4) Zeile für jede serielle Schnittstelle auf der Karte in die Datei device.hints(5). Aber achten Sie darauf, den IRQ nur in einem der Einträge zu platzieren. Alle seriellen Schnittstellen auf der Karte sollten sich einen IRQ teilen. Daher sollten Sie den IRQ nur beim letzten Eintrag angeben. Aktivieren Sie auch die folgende Option in der Kernelkonfigurationsdatei:

```
options COM_MULTIPORT
```

Das folgende `/boot/device.hints` Beispiel ist geeignet für eine AST Karte mit 4 seriellen Schnittstellen, die IRQ 12 benutzt:

```
hint.sio.4.at="isa"
hint.sio.4.port="0x2a0"
hint.sio.4.flags="0x701"
hint.sio.5.at="isa"
hint.sio.5.port="0x2a8"
hint.sio.5.flags="0x701"
hint.sio.6.at="isa"
hint.sio.6.port="0x2b0"
hint.sio.6.flags="0x701"
hint.sio.7.at="isa"
hint.sio.7.port="0x2b8"
hint.sio.7.flags="0x701"
hint.sio.7.irq="12"
```

Die Flags zeigen an, dass die Master-Schnittstelle die Minor-Nummer 7 (`0x700`) hat und dass sich alle Schnittstellen einen IRQ teilen (`0x001`).

F: Kann FreeBSD mehrere Karten mit mehreren seriellen Schnittstellen mit den gleichen IRQs verwalten?

[1] Mit „Empfangssignalpegel" oder „Trägersignalerkennung" wird hier die *carrier detect* Leitung bezeichnet.

A: Noch nicht. Sie müssen für jede Karte einen anderen IRQ verwenden.

F: Kann ich die vorgegebenen seriellen Parameter für eine Schnittstelle einstellen?

A: Lesen Sie den Abschnitt Serielle Datenübertragung im FreeBSD Handbuch.

F: Wie kann ich Einwahl-Logins über mein Modem aktivieren?

A: Lesen Sie dazu bitte den Abschnitt über Einwählverbindungen im FreeBSD Handbuch.

F: Wie kann ich ein Hardware-Terminal mit meiner FreeBSD Box verbinden?

A: Diese Information können Sie im Abschnitt Terminals im FreeBSD Handbuch finden.

F: Warum kann ich `tip` oder `cu` nicht laufen lassen?

A: Auf Ihrem System können die Programme tip(1) und cu(1) auf das Verzeichnis `/var/spool/lock` nur über den Benutzer `uucp` und die Gruppe `dialer` zugreifen. Sie können die Gruppe `dialer` verwenden, um zu kontrollieren wer Zugriff auf Ihr Modem oder entfernte Systeme hat. Fügen Sie sich einfach selbst zur Gruppe `dialer` hinzu.

Als Alternative können Sie jeden Benutzer auf Ihrem System tip(1) und cu(1) verwenden lassen, dazu müssen Sie das folgende eingeben:

```
# chmod 4511 /usr/bin/cu
# chmod 4511 /usr/bin/tip
```

F: Mein Hayes Modem wird nicht unterstützt – was kann ich tun?

A: Lesen Sie diese Antwort im FreeBSD Handbuch.

F: Wie soll ich die AT Befehle eingeben?

A: Im FreeBSD Handbuch finden Sie dazu diese Antwort.

F: Wieso funktioniert das @ Zeichen für die `pn` Fähigkeit nicht?

A: Lesen Sie dazu diese Antwort im FreeBSD Handbuch.

F: Wie kann ich von der Kommandozeile eine Telefonnummer wählen?

A: Lesen Sie diese Antwort im FreeBSD Handbuch.

F: Muss ich dabei jedes Mal die bps Rate angeben?

A: Im FreeBSD Handbuch finden Sie dazu diese Antwort.

F: Wie kann ich möglichst komfortabel über einen Terminal-Server auf verschiedene Rechner zugreifen?

A: Lesen Sie im FreeBSD Handbuch diese Antwort.

F: Kann tip mehr als eine Verbindung für jede Seite ausprobieren?

A: Lesen Sie diese Antwort im FreeBSD Handbuch.

F: Warum muss ich zweimal Ctrl+P tippen, um ein Ctrl+P zu senden?

A: Im FreeBSD Handbuch finden Sie dazu diese Antwort.

F: Warum ist auf einmal alles was ich schreibe in GROSSBUCHSTABEN??

A: Lesen Sie im FreeBSD Handbuch diese Antwort.

F: Wie kann ich Dateien mit `tip` übertragen?

A: Lesen Sie diese Antwort im FreeBSD Handbuch.

F: Wie kann ich zmodem mit `tip` laufen lassen?

A: Sie finden dazu diese Antwort im FreeBSD Handbuch.

Kapitel 16. Verschiedene Fragen

F: FreeBSD benutzt viel mehr Swap-Speicher als Linux®. Warum?

A: Es sieht nur so aus, als ob FreeBSD mehr Swap benutzt, als Linux®. Tatsächlich ist dies nicht der Fall. In dieser Hinsicht besteht der Hauptunterschied zwischen FreeBSD und Linux® darin, dass FreeBSD vorbeugend vollkommen untätige, unbenutzte Seiten aus dem Hauptspeicher in den Swap-Bereich auslagert, um mehr Hauptspeicher für die aktive Nutzung zur Verfügung zu stellen. Linux® tendiert dazu, nur als letzten Ausweg Seiten in den Swap-Bereich auszulagern. Die spürbar höhere Nutzung des Swap-Speichers wird durch die effizientere Nutzung des Hauptspeichers wieder ausgeglichen.

Beachten Sie, dass FreeBSD in dieser Hinsicht zwar vorbeugend arbeitet, es entscheidet jedoch nicht willkürlich, Seiten auszulagern, wenn das System vollkommen untätig ist. Deshalb werden Sie feststellen, dass nicht alle Seiten Ihres Systems ausgelagert wurden, wenn Sie morgens aufstehen, nachdem das System eine Nacht lang nicht benutzt worden ist.

F: Warum zeigt mir top(1) so wenig freien Speicher an, obwohl nur wenige Programme laufen?

A: Die Antwort ist ganz einfach: Freier Speicher ist verschwendeter Speicher. Der FreeBSD Kernel verwendet den von den Programmen nicht genutzten Speicher automatisch für den Plattencache. Die in top(1) für `Inact`, `Cache` und `Buf` gemeldeten Werte stehen alle für zwischengespeicherte Daten mit unterschiedlichem Alter. Wenn das System wiederholt auf Daten zugreifen muss, braucht es nicht auf die langsame Platte zuzugreifen, da die Daten noch zwischengespeichert sind. Dadurch erhöht sich die Performance. Ganz generell ist es ein gutes Zeichen, wenn top(1) einen kleinen Wert bei `Free` anzeigt, solange der Wert nicht *extrem* klein ist.

Anmerkung des Übersetzers: Mit „extrem klein“ sind hier Werte unterhalb 512 KByte gemeint.

F: Warum ändert `chmod` die Zugriffsrechte auf symbolische Links nicht?

A: Für symbolische Links gibt es keine separaten Zugriffsrechte und standardmäßig folgt chmod(1) dem Link, wenn möglich; die Zugriffsrechte für die Datei, auf die der symbolische Link zeigt, werden also verändert. Wenn Sie eine Datei mit dem Namen `foo` und einen auf diese Datei zeigenden symbolischen Link mit dem Namen `bar` haben, wird das folgende Kommando niemals einen Fehler melden.

```
% chmod g-w bar
```

Trotzdem werden die Zugriffsrechte für `bar` nicht geändert.

Wenn Sie die Zugriffsrechte in der Dateihierarchie an der Wurzeldatei anstatt der Datei selbst ändern möchten, müssen Sie entweder `-H` oder `-L` zusammen mit der Option `-R` benutzen. Weitere Informationen finden Sie in den Manualpages chmod(1) und symlink(7).

Warnung

Die Option `-R` bewirkt ein *rekursives* chmod(1). Seien Sie vorsichtig, wenn Sie bei chmod(1) Verzeichnisse oder symbolische Links zu Verzeichnissen angeben. Wenn Sie die Zugriffsrechte eines Verzeichnisses ändern möchten, das durch einen symbolischen Link referenziert wird, benutzen Sie chmod(1) ohne irgendwelche Optionen und folgen dem symbolischen Link durch einen abschließenden Schrägstrich (`/`). Falls z.B. `foo` ein symbolischer Link zum Verzeichnis `bar` ist und Sie die Zugriffsrechte von `foo` (tatsächlich `bar`) ändern möchten, dann benutzen Sie etwas ähnliches wie:

```
% chmod 555 foo/
```

Durch den abschließenden Schrägstrich folgt chmod(1) dem symbolischen Link `foo`, um die Zugriffsrechte für das Verzeichnis `bar` zu ändern.

F: Kann ich DOS-Programme unter FreeBSD ausführen?

A: Ja. Sie können emulators/doscmd verwenden, das über die Ports-Sammlung verfügbar ist.

Falls doscmd nicht ausreicht, können Sie den Port emulators/pcemu verwenden, der einen 8088 und genug BIOS-Funktionen emuliert, um DOS-Textanwendungen laufen zu lassen. Der Port benötigt das X-Window-System.

Sie können auch emulators/dosbox aus der FreeBSD Ports Sammlung ausprobieren. Der Hauptaugenmerk liegt bei dieser Anwendung auf der Emulation alter DOS Spiele, deren Dateien sich im lokalen Dateisystem befinden.

F: Was muss ich tun, um die FreeBSD-Dokumentation in meine Muttersprache zu übersetzen?

A: Informationen zu diesem Thema finden Sie auf der Webseite des FreeBSD German Documentation Project.

F: Warum kommen alle meine Mails, die ich an `@FreeBSD.org` schicke, wieder zurück?

A: Das Mailsystem von `FreeBSD.org` verwendet einige der strengeren Überprüfungen von Postfix für eingehende Mails. Mails, bei denen es Anzeichen für Konfigurationsprobleme oder Spam gibt, werden nicht akzeptiert. Dies kann aus einem der folgenden Gründe geschehen:

- Die Mail kommt von einem System oder Netzwerk, dass für Spam-Aktivitäten bekannt ist.

  Die Mailserver von FreeBSD akzeptierten keine Mails von bekannten Spam-Quellen. Wenn Sie eine Firma oder Domain benutzen, die Spam erzeugt oder verteilt, sollten Sie sich einen anderen ISP suchen.

- Der Mailtext enthält HTML.

  Mail sollte immer im Klartext gesendet werden, Sie sollten ihr Mailprogramm entsprechend einstellen.

- Das Mailsystem kann die IP-Adresse des einliefernden Systems nicht in einen symbolischen Namen umwandeln.

  Funktionierendes reverse DNS ist eine Vorbedingung, damit ihre Mails angenommen wird. Sorgen Sie dafür, dass der reverse DNS für Ihren Mailserver korrekt konfiguriert wird. Viele Anbieter für Privatkunden geben Ihnen diese Möglichkeit nicht. In diesem Fall sollten Sie Ihre Mails über den Mailserver Ihres Providers versenden.

- Der Rechnername, der im EHLO/HELO Teil der SMTP Kommunikation übergeben wird, kann nicht zu einer IP-Adresse aufgelöst werden.

  Damit die E-Mail akzeptiert wird, brauchen Sie einen voll qualifizierten Rechnernamen, der im DNS eingetragen ist. Wenn Sie diesen nicht besitzen, benutzen Sie bitte den Mailserver Ihres Providers, um E-Mails zu verschicken.

- Die Message-ID Ihrer Mail endet in `localhost`.

  Einige Mail-Clients generieren eine Message-ID, die nicht akzeptiert wird. Sie müssen Ihren Mail-Client so konfigurieren, dass er eine gültige Message-ID generiert. Alternativ können Sie die Message-ID von Ihrem Mailserver umschreiben lassen.

F: Wo kann ich einen freien FreeBSD-Account bekommen?

A: Das FreeBSD Project bietet zwar keinen freien Zugang zu seinen Servern an; andere Firmen bieten jedoch frei zugängliche UNIX® Systeme. Die Kosten variieren und es kann sein, dass nicht alle Dienste zur Verfügung stehen.

Arbornet, Inc, auch als *M-Net* bekannt, bietet seit 1983 uneingeschränkten Zugang zu UNIX® Systemen. Zunächst wurde eine Altos-Maschine mit System III benutzt,

1991 erfolgte dann der Wechsel zu BSD/OS. Im Juni 2000 erfolgte ein erneuter Wechsel, diesmal zu FreeBSD. *M-Net* bietet Zugang mit Telnet und SSH und den Zugang zur gesamten Software von FreeBSD. Allerdings ist der Zugriff auf das Netzwerk auf Mitglieder und Gönner beschränkt, die eine Spende an die nicht-kommerzielle Organisation geleistet haben. *M-Net* stellt zusätzlich ein Mailbox-System und einen interaktiven Chat zur Verfügung.

F: Was ist `sup` und wie benutze ich es?

A: Der Name SUP steht für Software Update Protocol und wurde von der CMU (Carnegie Mellon University) entwickelt, um ihre Entwicklungszweige zu synchronisieren. Es wurde benutzt, um entfernte Sites mit den zentralen Quellcodeentwicklungen des Projekts zu synchronisieren.

SUP ist nicht sehr bandbreitenfreundlich und wurde abgelöst. Die derzeit empfohlene Methode, um Ihren Quellcode auf dem neuesten Stand zu halten ist CVSup.

F: Wie heißt das niedliche rote Kerlchen?

A: Er ist namenlos, es ist einfach der „der BSD Daemon“. Wenn Sie ihm unbedingt einen Namen geben wollen, rufen Sie ihn „beastie“. Beachten Sie aber, dass „beastie“ wie „BSD“ ausgesprochen wird.

Weitere Informationen über den BSD daemon finden Sie auf seiner Homepage.

F: Kann ich Bilder des BSD Daemon verwenden?

A: Eventuell. Der BSD Daemon unterliegt dem Copyright von Marshall Kirk McKusick. Wenn Sie genaue Informationen über die Einschränkungen bei der Nutzung brauchen, sollten Sie sein Statement on the Use of the BSD Daemon Figure lesen.

Kurz gesagt, können Sie den BSD Daemon benutzen, solange es für einen privaten Zweck ist und die Nutzung geschmackvoll bleibt. Für den kommerziellen Einsatz brauchen Sie die Zustimmung von Kirk McKusick. Weitere Informationen erhalten Sie auf der Webseite BSD Daemon's home page.

F: Woher kann ich Bilder des BSD Daemon bekommen?

A: Einige Bilder in den Format xfig und eps sind unter `/usr/share/examples/BSD_daemon/` zu finden.

F: Ich habe in den Mailinglisten eine Abkürzung oder einen Begriff gesehen, den ich nicht kenne. Wo erhalte ich eine Erklärung dazu?

A: Sehen Sie bitte im FreeBSD-Glossar nach.

F: Warum sollte mich die Farbe des Fahrradschuppens interessieren?

A: Die ganz, ganz kurze Antwort ist: Überhaupt nicht. Die etwas längere Antwort lautet: Nur weil Sie in der Lage sind, einen Fahrradschuppen zu bauen, müssen Sie noch lange nicht andere davon abhalten, nur weil Ihnen die Farbe nicht gefällt. Dies

ist natürlich eine Metapher dafür, dass Sie nicht eine Diskussion über jede kleine Änderung beginnen sollen, nur weil Sie das können. Einige Leute behaupten sogar, dass die Anzahl der (nutzlosen) Kommentare über eine Änderung umgekehrt proportional zur Komplexität der Änderung ist.

Die noch längere und vollständigere Antwort ist, dass Poul-Henning Kamp nach einen langen Diskussion über das Thema "Soll sleep(1) Sekundenbruchteile als Parameter akzeptieren?" eine lange Mail mit dem Titel „A bike shed (any colour will do) on greener grass...“ schrieb. Die einschlägigen Teile der Nachricht lauteten:

> Einige von Euch haben mich gefragt, „Was meinst Du mit dem Fahrradschuppen?“
>
> Es ist eine lange oder eigentlich eher eine sehr alte und doch sehr kurze Geschichte. C. Northcote Parkinson schrieb in den frühen Sechzigern ein Buch mit dem Namen „Parkinson's Law“, das viele Einblick in die Beziehungen innerhalb des Managements gibt.
>
> *[ein paar Kommentare zum Buch gestrichen]*
>
> In dem Beispiel mit dem Fahrradschuppen ist die andere wichtige Komponente ein Kernkraftwerk. Ich glaube, dass zeigt schon, wie alt dieses Buch ist.
>
> Parkinson zeigte, dass man zum Vorstand gehen kann und die Genehmigung für ein mehrere Millionen oder sogar Milliarden Dollar teures Kernkraftwerk bekommt; wenn man aber einen Fahrradschuppen bauen will, wird man in endlose Diskussionen verwickelt.
>
> Laut Parkinson liegt das daran, dass ein Kernkraftwerk so groß, so teuer und so kompliziert ist, dass die Leute es nicht verstehen. Und bevor sie versuchen, es zu verstehen, verlassen Sie sich lieber darauf, dass irgend jemand sicherlich die ganzen Details geprüft hat, bevor das Projekt bis zum Vorstand gekommen ist. Im Buch von Richard P. Feynmann finden sich einige interessante und sehr passende Beispiele aus dem Gebiet von Los Alamos.
>
> Ein Fahrradschuppen ist was anderes. Jeder kann an seinem freien Wochenende einen bauen und hat trotzdem noch genug Zeit für die Sportschau. Daher ist es unwichtig, wie gut man sich vorbereitet und wie sinnvoll der eigene Vorschlag ist. Irgend jemand wird die Möglichkeit nutzen und zeigen, dass er seine Arbeit tut, dass er aufmerksam ist, dass er *da ist*.
>
> In Dänemark nennen wir dieses Verhalten „Seine Fingerabdrücke hinterlassen“. Es geht um persönlichen Stolz und Prestige; die Chance, auf irgend etwas zu zeigen und zu sagen zu können:

„Da! Das habe *Ich* getan.“ Politiker leiden sehr stark darunter, aber viele Leute verhalten sich so, wenn sie die Chance haben. Denkt einfach mal an Fußabdrücke in feuchtem Zement.

—Poul-Henning Kamp in freebsd-hackers, 2.10.1999

Kapitel 17. Nicht ganz ernstgemeinte Fragen

F: Wie cool ist FreeBSD?

A: Q. Hat irgend jemand Temperaturmessungen durchgeführt, während FreeBSD läuft? Ich weiss, dass Linux® cooler läuft, als DOS, habe aber niemals gesehen, dass FreeBSD erwähnt wurde. Es scheint sehr heiß zu laufen.

A. Nein, aber wir haben zahlreiche Geschmackstests mit verblendeten Freiwilligen durchgeführt, denen außerdem zuvor 250 Mikrogramm LSD-25 verabreicht wurden. 35% der Freiwilligen sagte, dass FreeBSD nach Orange schmeckte, Linux® hingegen schmecke wie „purple haze“ (Anm. d. Übersetzers: Song von Jimmy Hendrix und LSD-Marke). Keine der Gruppen hat besondere Abweichungen der Temperatur erwähnt. Eventuell hätten wir sämtliche Ergebnisse dieser Untersuchung fortwerfen sollen, als wir festgestellt haben, dass zu viele der Freiwilligen den Raum während der Tests verlassen haben und dadurch die Ergebnisse verfälscht haben. Wir glauben, dass die meisten der Freiwilligen nun bei Apple sind und an ihrer neuen „scratch and sniff“ Oberfläche arbeiten. Es ist ein lustiges, altes Geschäft, in dem wir uns befinden!

Ernsthaft, FreeBSD und Linux® benutzen beide die Instruktion HLT (halt), wenn das System untätig ist, wodurch der Energieverbrauch und dadurch die produzierte Wärme reduziert wird. Falls Sie auch noch APM (Advanced Power Management) konfiguriert haben, kann FreeBSD Ihre CPU auch in einen Low-Power-Modus bringen.

F: Wer kratzt in meinen Speicherbänken??

A: Q. Gibt es irgend etwas „seltsames“, das FreeBSD tut, wenn ich den Kernel kompiliere, das dazu führt, dass der Speicher ein kratzendes Geräusch macht? Bei der Kompilierung (und auch für einen kurzen Moment nach der Erkennung des Floppy-Laufwerks beim Hochfahren), kommt ein seltsames kratzendes Geräusch von etwas das die Speicherbänke zu sein scheinen.

A. Ja! In der BSD-Dokumentation finden Sie häufige Verweise auf „Daemons“ und was die meisten Leute nicht wissen, ist, dass diese sich auf echte, nicht-körperlichen Wesen beziehen, die Besitz von Ihrem Computer ergriffen haben. Das kratzende Geräusch, das von Ihrem Speicher kommt, ist in Wirklichkeit hochtöniges Flüstern, das unter den Daemons ausgetauscht wird, während Sie entscheiden, wie Sie die verschiedenen Systemadministrationsaufgaben, am besten erledigen.

Wenn Sie das Geräusch stört, wird ein `fdisk /mbr` sie vertreiben, aber wundern Sie sich nicht, wenn sie feindlich reagieren und versuchen, Sie aufzuhalten. Wenn Sie während der Ausführung zu irgendeinem Zeitpunkt die teuflische Stimme von Bill

Gates aus dem eingebauten Lautsprecher kommen hören, laufen Sie weg und sehen Sie sich auf keinen Fall um! Befreit von dem ausgleichenden Einfluss der BSD Dämonen sind die beiden Dämonen von DOS und Windows® oft dazu in der Lage, die totale Kontrolle über Ihre Maschine für die ewige Verdammung Ihrer Seele zurückzuerlangen. Da Sie jetzt die Wahrheit kennen, würden Sie es vorziehen, sich an die Geräusche zu gewöhnen, wenn Sie die Wahl hätten.

F: Wie viele FreeBSD-Hacker braucht man, um eine Glühbirne auszuwechseln?

A: Eintausendeinhundertundneunundsechzig:

Dreiundzwanzig, die sich bei -CURRENT beschweren, dass das Licht aus ist;

Vier, die behaupten, dass es sich um ein Konfigurationsproblem handelt und dass solche Dinge wirklich nach -questions gehören;

Drei, die PRs hierzu einreichen, einer von ihnen wird falsch unter DOC abgelegt und fristet sein Dasein im Dunkeln;

Einen, der eine ungetestete Glühbirne einreicht, wonach buildworld nicht mehr funktioniert, und sie dann fünf Minuten später wieder herausnimmt;

Acht, die die PR-Erzeuger beschimpfen, weil sie zu ihren PRs keine Patche hinzugefügt haben;

Fünf, die sich darüber beschweren, dass buildworld nicht mehr funktioniert;

Einunddreißig, die antworten, dass es bei ihnen funktioniert und dass sie cvsup wohl zu einigem ungünstigen Zeitpunkt durchgeführt haben;

Einen, der einen Patch für eine neue Glühbirne an -hackers schickt;

Einen, der sich beschwert, dass es vor drei Jahren Patches hierfür hatte, aber als er sie nach -CURRENT schickte, sind sie einfach ignoriert worden und er hatte schlechte Erfahrungen mit dem PR-System; nebenbei ist die vorgeschlagene Glühbirne nicht reflexiv;

Siebenunddreißig, die schreien, dass Glühbirnen nicht in das Basissystem gehören, dass Committer nicht das Recht haben, solche Dinge durchzuführen, ohne die Gemeinschaft zu konsultieren und WAS GEDENKT -CORE HIER ZU TUN!?

Zweihundert, die sich über die Farbe des Fahrradschuppens beschweren;

Drei, die darauf hinweisen, dass der Patch nicht mit style(9) übereinstimmt;

Siebzehn, die sich beschweren, dass die vorgeschlagene neue Glühbirne der GPL unterliegt;

Fünfhundertundsechsundachtzig, die sich in einen Streit über die vergleichbaren Vorteile der GPL, der BSD-Lizenz, der MIT-Lizenz, der NPL und der persönlichen Hygiene nichtgenannter FSF-Gründer verwickeln;

Sieben, die unterschiedliche Teile des Threads nach -chat und -advocacy weiterleiten;

Einer, der die vorgeschlagene Glühbirne einbaut, obwohl sie dunkler leuchtet, als die alte;

Zwei, die sie wieder ausbauen, und in einer wütenden Nachricht argumentieren, dass FreeBSD besser ganz im Dunkeln dasteht, als mit einer dämmerigen Glühbirne;

Sechsundvierzig, die sich lärmend wegen des Wiederausbaus der dämmerigen Glühbirne streiten und eine Erklärung von -core verlangen;

Elf, die eine kleinere Glühbirne beantragen, damit sie in ihr Tamagotchi passt, falls wir irgendwann beschließen, FreeBSD auf diese Plattform zu portieren;

Dreiundsiebzig, die sich über die SNR auf -hackers und -chat beschweren und aus Protest abmelden;

Dreizehn, die „unsubscribe“, „How do I unsubscribe?“ oder „Please remove me from the list“ gefolgt von der üblichen Fußzeile abschicken;

Einen, der eine funktionierende Glühbirne einbaut, während alle zu beschäftigt damit sind, mit jedem zu streiten, um es zu bemerken;

Einunddreißig, die herausstellen, dass die neue Glühbirne 0,364% heller leuchten würde, wenn sie mit TenDRA kompiliert werden würde (obwohl sie in einen Würfel umgeformt werden müsste) und dass FreeBSD deshalb nach TenDRA, anstatt nach GCC wechseln sollte;

Einen, der sich beschwert, dass bei der neuen Glühbirne die Verkleidung fehlt;

Neun (einschließlich der PR-Ersteller), die fragen „Was ist MFC?“

Siebenundfünfzig, die sich zwei Wochen, nachdem die Birne gewechselt worden ist, darüber beschweren, dass das Licht aus war.

Nik Clayton hat hinzugefügt:

Ich habe ziemlich hierüber gelacht.

Und dann dachte ich: "Halt, sollte in dieser Liste nicht irgendwo 'Einer, der es dokumentiert' sein?"

Und dann wurde ich erleuchtet :-)

Thomas Abthorpe sagt: „Keine, *echte* FreeBSD Hacker fürchten sich nicht vor der Dunkelheit!“

F: Was passiert mit den Daten, die nach `/dev/null` geschrieben werden?

A: Sie werden in einer speziellen Datensenke der CPU in Wärme umgewandelt, die dann über den Kühlkörper und den Lüfter abgeführt wird. Dies ist einer der Gründe für die Kühlung von CPUs; die Anwender gewöhnen sich an die schnelleren Prozessoren, gehen nicht mehr so sorgfältig mit Ihren Daten um und so landen immer mehr Daten in `/dev/null` , was zur Überhitzung der CPU führt. Wenn Sie `/dev/null` löschen (was die Datensenke ziemlich sicher abschaltet), wird Ihre CPU zwar nicht mehr so heiß, dafür wird Ihr System aber sehr schnell von den überzähligen Daten überladen und merkwürdige Effekte zeigen. Wenn Sie eine sehr schnell Netzwerkverbindung haben, können Sie Ihre CPU kühlen, indem sie Daten aus `/dev/random` lesen und in die Weite des Netzwerkes schicken; allerdings besteht hier die Gefahr der Überhitzung von Netzwerk und `/`. Außerdem dürfte Ihr ISP ziemlich wütend werden, da der größte Teil der Daten von seinen Geräten in Hitze umgewandelt werden wird; da ISPs aber über Klimaanlagen verfügen, sollte das kein großes Problem sein, solange Sie es nicht übertreiben.

Nachtrag Paul Robinson:

Es gibt andere Mittel und Wege. Wie jeder gute Systemadministrator weiss, gehört es zum guten Ton, einigen Daten zum Bildschirm zu senden, damit die Leuchtkäferchen, die das Bild anzeigen, glücklich sind. Die Leuchtkäferchen werden nach der Farbe Ihrer Hüte (Rot, Grün, oder Blau) unterschieden und sie verstecken bzw. zeigen sich (wobei man die Farbe ihrer Hüte erkennen kann) bei jeder Nahrungsaufnahme. Grafikkarten wandeln Daten in Leuchkäfer-Nahrung um und schicken sie dann zu den Leuchtkäfern - teure Karten erzeugen bessere Nahrung und sorgen so für besseres Verhalten der Leuchtkäfer. Diese brauchen allerdings einen konstanten Stimulus - darum gibt es Bildschirmschoner.

Darum lautet mein Vorschlag, die zufälligen Daten einfach zum Bildschirm zu schicken, damit sie von den Leuchtkäfern verzehrt werden. Dabei entsteht keine Hitze, die Leuchtkäfer bleiben glücklich und man wird seine überflüssigen Daten sehr schnell los, auch wenn der Bildschirm etwas merkwürdig aussieht.

Übrigens: Als Ex-Admin eines großen ISPs, der so seine Probleme mit der Kühlung seines Rechenzentrums hatte, kann ich nur davon abraten, überflüssige Daten einfach in das Netzwerk zu schicken. Die Heinzelmännchen, die die Pakete verteilen und versenden, regen sich darüber ganz furchtbar auf.

Kapitel 18. Weiterführende Themen

F: Wie kann ich mehr über die Interna von FreeBSD erfahren?

A: Zurzeit gibt es nur ein Buch über die Interna von FreeBSD, „The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System“ von Marshall Kirk McKusick und George V. Neville-Neil, ISBN 0-201-70245-2, das sich auf FreeBSD 5.*X* konzentriert.

Allgemeines Wissen über UNIX® kann allerdings in den meisten Fällen auf FreeBSD angewendet werden.

Eine Liste finden Sie im entsprechenden Abschnitt der Bibliographie.

F: Wie kann ich bei der Entwicklung von FreeBSD mitarbeiten?

A: Genauere Informationen finden Sie im Artikel FreeBSD unterstützen. Wir können Hilfe immer gut gebrauchen!

F: Was sind Snapshots und RELEASEs?

A: Derzeit existieren vier aktive/halbaktive Zweige im FreeBSD-CVS-Repository. In früheren Zweigen ändert sich wenig, daher gibt es nur vier aktive Entwicklungszweige:

- RELENG_7 bzw. *7-STABLE*
- RELENG_8 bzw. *8-STABLE*
- RELENG_9 bzw. *9-STABLE*
- HEAD bzw. *-CURRENT* oder *10-CURRENT*

`HEAD` ist keine wirkliche Bezeichnung für einen Zweig, wie die anderen. Es ist lediglich eine symbolische Konstante für „*den aktuellen, nicht verzweigten Entwicklungsstrom*“, auf den wir uns einfach als *-CURRENT* beziehen.

Derzeit steht *-CURRENT* für den 10.*X*-Entwicklungsstrom. Der *9-STABLE*-Zweig (RELENG_9) wurde von *-CURRENT* im September 2011 und der *8-STABLE*-Zweig (RELENG_8) im August 2009 von *-CURRENT* abgespalten.

F: Wie kann ich meine eigene, angepasstes Release erstellen?

A: Eine Anleitung dazu finden Sie im Artikel FreeBSD Release Engineering.

F: Wieso überschreibt `make world` das installierte System?

A: Das ist beabsichtigt. Wie der Name schon andeutet, erstellt `make world` alle Systemdateien von Grund auf neu. Sie können also sicher sein, am Ende eine saubere, konsistente Umgebung zu haben (das ist der Grund, warum es so lange dauert).

Falls die Umgebungsvariable `DESTDIR` während der Ausführung von `make world` oder `make install` definiert ist, werden die neu erstellten Binaries unter `${DESTDIR}` in einem zum installierten identischen Verzeichnisbaum abgelegt. Einige zufällige Kombinationen von Änderungen von Shared Libraries und Neuerstellungen von Programmen können hierbei jedoch ein Scheitern von `make world` verursachen.

F: Warum ist `cvsup.FreeBSD.org` kein Round-Robin-Eintrag im DNS, so dass Anfragen auf alle CVsup-Server verteilt werden?

A: Die CVsup-Server gleichen sich stündlich mit dem Hauptserver ab. Allerdings findet der Abgleich nicht zur gleichen Zeit statt, daher können einige Server neuere Quellen bereitstellen als andere Server. Alle Server stellen jedoch Quellen bereit, die maximal eine Stunde alt sind. Wäre `cvsup.FreeBSD.org` ein Round-Robin-Eintrag im DNS, der Benutzern einen zufälligen Server zuteilt, könnten beim zweiten Lauf von CVsup ältere Quellen als beim ersten Lauf heruntergeladen werden.

F: Kann ich -CURRENT mit begrenztem Internetzugang folgen?

A: Ja, Sie können das tun, *ohne* den gesamten Quellbaum herunterzuladen, indem Sie die Einrichtung CTM benutzen.

F: Wie haben Sie die Distribution in 1392 KB-Dateien aufgespalten?

A: Bei neueren BSD-basierten Systemen gibt es eine Option `-b` zu split(1), die das Splitten von Dateien an willkürlichen Bytegrenzen erlaubt.

Hier ist ein Beispiel aus `/usr/src/release/Makefile` .

```
ZIPNSPLIT=              gzip --no-name -9 -c | split -b 1392k -
```

F: Ich habe eine Kernelerweiterung geschrieben. An wen sende ich sie?

A: Lesen Sie bitte den Artikel FreeBSD unterstützen.

Und Danke, dass Sie darüber nachdenken!

F: Wie werden Plug&Play ISA-Karten erkannt und initialisiert?

A: Von: Frank Durda IV <uhclem@nemesis.lonestar.org >

Kurz gesagt gibt es nur wenige I/O-Ports über die PnP-Karten antworten, wenn der Host fragt, ob jemand da ist. Wenn die PnP-Erkennungsroutine startet, fragt sie, ob irgendwelche PnP-Karten vorhanden sind und alle PnP-Karten antworten mit ihrer Modellnummer auf demselben Port, von dem sie auch gelesen haben. Die Erkennungsroutine erhält also ein geodertes „Ja“ auf diese Frage. Mindestens ein Bit wird bei dieser Antwort gesetzt sein. Die Erkennungsroutine ist dann in der Lage, dafür

zu sorgen, dass Karten mit Modellnummern (zugeordnet von Microsoft®/Intel®) kleiner als `X` „off-line“ gesetzt werden. Sie prüft dann, ob immer noch Karten da sind, die auf die Frage antworten. Falls die Antwort `0` war, sind keine Karten mit IDs größer `X` vorhanden. Die Erkennungsroutine wird daraufhin anfragen, ob Karten unterhalb `X` vorhanden sind. Schließlich setzt die Erkennungsroutine alle Karten größer als `X - (limit / 4)` off-line und wiederholt die Frage. Wenn diese halbbinäre Suche nach IDs in Folge genügend oft wiederholt worden ist, wird die Erkennungsroutine schließlich alle in einem Rechner befindlichen PnP-Karten identifiziert haben und das mit einer Iterationszahl sehr viel kleiner als 2^{64}.

Die IDs bestehen aus zwei 32-Bit-Feldern (daher 2^{64}) + acht Bit Prüfsumme. Die ersten 32 Bit sind die Herstellerkennung. Es wurde zwar nicht bestätigt, aber es wird angenommen, dass unterschiedliche Kartentypen desselben Herstellers unterschiedliche 32-Bit Herstellerkennungen besitzen können. 32 Bit nur für eindeutige Hersteller zu benötigen, scheint etwas übertrieben.

Die niedrigen 32 Bit sind eine Seriennummer oder etwas anderes, das die betreffende Karte einzigartig macht. Die Hersteller dürfen niemals eine zweite Karte mit denselben niedrigen 32 Bit herstellen, es sei denn, die höheren 32 Bit sind unterschiedlich. Sie können also mehrere Karten des selben Typs im Rechner haben und die gesamten 64 Bit bleiben stets eindeutig.

Die 32-Bit-Gruppen können niemals nur aus Nullen bestehen. Das erlaubt es, bei der binären Suche zu Beginn nur auf von Null verschiedene Bits zu achten.

Wenn das System alle vorhandenen Karten-IDs identifiziert hat, reaktiviert es jede Karte - eine nach der anderen (über dieselben I/O-Ports) und ermittelt, welche Ressourcen von der jeweiligen Karte benötigt werden, welche Wahlmöglichkeiten für Interrupts bestehen usw. Alle Karten werden abgefragt, um diese Informationen zusammenzustellen.

Diese Informationen werden dann mit Informationen aus allen ECU-Dateien auf der Festplatte oder mit im MLB-BIOS verdrahteten Informationen verknüpft. Die ECU- und BIOS-PnP-Unterstützung für Hardware auf dem MLB ist für gewöhnlich künstlich und was die Peripheriegeräte tun ist nicht wirklich echtes PnP. Durch die Untersuchung der BIOS-Informationen und der ECU-Informationen können die Erkennungsroutinen jedoch die von PnP-Geräten benutzten Ressourcen so ändern, dass vermieden wird, dass bereits von anderen Geräten benutzte Ressourcen verwendet werden.

Dann werden die PnP-Geräte nochmals besucht und ihre I/O, DMA, IRQ und Memory-Map-Adressen werden zugeordnet. Die Geräte werden an diesen Stellen sichtbar werden und dort bis zum nächsten Reboot verbleiben. Allerdings hindert Sie auch nichts daran, sie zu verschieben, wohin Sie wollen.

Im obigen Teil wurde sehr viel vereinfacht, aber die grundlegende Idee sollte klar geworden sein.

Microsoft® hat einige der primären Druckerstatusports für PnP übernommen, da keine Karte diese Adressen für die entgegengesetzten I/O-Zyklen decodiert. Ich habe während der frühen Überprüfungsperiode des PnP-Vorschlags eine echte IBM Druckerkarte gefunden, die Schreibzugriffe auf dem Statusport decodiert hat, aber Microsoft® hat nur „tough“ gesagt. Also schreiben sie auf den Druckerstatusport, um Adressen zu setzen, benutzen zusätzlich diese Adresse + `0x800` und einen dritten I/O-Port zum Lesen, der irgendwo zwischen `0x200` und `0x3ff` liegen kann.

F: Wie bekomme ich eine Major-Number für einen Gerätetreiber, den ich geschrieben habe?

A: FreeBSD Versionen stellen seit Februar 2003 Major-Numbers für Geräte automatisch zur Laufzeit bereit (lesen Sie devfs(5)), damit ist das nicht mehr nötig.

F: Gibt es alternative Layoutverfahren für Verzeichnisse?

A: Als Antwort auf die Frage nach alternativen Layoutverfahren für Verzeichnisse ist das Schema, das derzeit benutzt wird, unverändert von dem, das ich 1983 geschrieben habe. Ich habe das Vorgehen für das originale Fast-Filesystem geschrieben und es niemals überarbeitet. Es funktioniert gut, wenn es darum geht, zu verhindern, dass Zylindergruppen volllaufen. Wie viele von Ihnen angemerkt haben, funktioniert es schlecht für find. Die meisten Dateisysteme werden von Archiven erstellt, die mit einer Tiefensuche (also ftw) erstellt wurden. Diese Verzeichnisse werden über die Zylindergruppen hinweg entfaltet und erzeugen denkbar ungünstigste Voraussetzungen für zukünftige Tiefensuchen. Falls man die Gesamtzahl der zu erstellenden Verzeichnisse wüsste, wäre die Lösung die, `(gesamt / fs_ncg)` pro Zylindergruppe zu erstellen, bevor fortgefahren wird. Offensichtlich müsste man eine Heuristik erstellen, um die Zahl zu schätzen. Sogar die Benutzung einer kleinen, fixen Zahl, z.B. 10, würde eine Verbesserung um Größenordnungen ausmachen. Um Wiederherstellungen von normalem Betrieb (wo der derzeitige Algorithmus vermutlich sinnvoller ist) zu unterscheiden, könnten Sie die Clusterung von bis zu 10 benutzen, wenn sie alle innerhalb eines 10-Sekunden-Fensters durchgeführt würden. Jedenfalls ist mein Schluss, dass dies ein fruchtbares Gebiet für Experimente ist.

Kirk McKusick, September 1998

F: Wie kann ich optimalen Nutzen aus einer kernel panic ziehen?

A: Hier ist eine typische Kernel-Panic

```
Fatal trap 12: page fault while in kernel mode

fault virtual address   = 0x40
fault code              = supervisor read, page not present
instruction pointer     = 0x8:0xf014a7e5
stack pointer           = 0x10:0xf4ed6f24
frame pointer           = 0x10:0xf4ed6f28
code segment            = base 0x0, limit 0xfffff, type 0x1b
```

```
                        = DPL 0, pres 1, def32 1, gran 1
processor eflags        = interrupt enabled, resume, IOPL = 0
current process         = 80 (mount)
interrupt mask          =
trap number             = 12
panic: page fault
```

Wenn Sie eine Meldung wie diese sehen, reicht es nicht, sie einfach zu reproduzieren und sie einzusenden. Der Wert des Instruktionszeigers ist wichtig; leider ist er auch konfigurationsabhängig. Mit anderen Worten variieren die Werte abhängig von dem Kernel-Image, das Sie tatsächlich benutzen. Wenn Sie ein `GENERIC` Kernelimage von einem der Snapshots benutzen, dann ist es für jemand anderen möglich, die fehlerhafte Instruktion herauszufinden, aber wenn Sie einen angepassten Kernel benutzen, können nur *Sie* uns sagen, wo der Fehler auftrat.

Was Sie tun sollten, ist folgendes:

1. Notieren Sie sich den Wert des Instruktionszeigers. Beachten Sie, dass der Teil `0x8:` am Anfang in diesem Fall nicht von Bedeutung ist; der Teil `0xf0xxxxxx` ist der, den wir wollen.

2. Tun Sie folgendes, wenn das System rebootet:

   ```
   % nm -n /kernel.that.caused.the.panic | grep f0xxxxxx
   ```

   wobei `0xf0xxxxxx` der Wert des Instruktionszeigers ist. Es besteht die Möglichkeit, dass Sie keinen exakten Treffer erzielen, weil die Symbole in der Symboltabelle des Kernels Funktionseinstiegspunkte sind und die Adresse des Instruktionszeigers irgendwo innerhalb einer Funktion liegen wird und nicht am Anfang. Falls sie keinen exakten Treffer erzielen, lassen Sie den letzten Teil des Werts des Instruktionszeigers weg und versuchen es noch einmal, z.B.:

   ```
   % nm -n /kernel.that.caused.the.panic | grep f0xxxxx
   ```

   Falls das kein Ergebnis liefert, hacken Sie eine weitere Ziffer ab. Wiederholen Sie die Schritte, bis Sie irgendeine Ausgabe erhalten. Das Ergebnis wird eine Liste möglicher Funktionen sein, die die Panik verursacht haben. Das ist zwar kein absolut genauer Mechanismus, um die Fehlerursache ausfindig zu machen, aber es ist besser als gar nichts.

Wie dem auch sei, der beste Weg, den Grund für eine Panik herauszufinden, ist der, einen Crash-Dump festzuhalten und dann kgdb(1) zu benutzen, um den Stack im Crash-Dump zurückzuverfolgen.

Jedenfalls ist die Methode, die ich normalerweise benutze, folgende:

1. Sorgen Sie dafür, dass die folgende Zeile in der Kernelkonfigurationsdatei (`/usr/src/sys/arch/conf/MYKERNEL`) enthalten ist:

```
makeoptions     DEBUG=-g          # Build kernel with gdb↺
(1) debug symbols
```

2. Wechseln Sie in das Verzeichnis `usr/src`:

```
# cd /usr/src
```

3. Erstellen Sie den Kernel:

```
# make buildkernel KERNCONF=MYKERNEL
```

4. Warten Sie, bis make(1) den Kernel fertig kompiliert hat.

5.
```
# make installkernel KERNCONF=MYKERNEL
```

6. Starten Sie das System neu.

Anmerkung

Falls Sie die make-Variable `KERNCONF` nicht verwenden, wird ein `GENERIC` Kernel gebaut und installiert.

Der make(1)-Prozess wird zwei Kernel erstellt haben: `/usr/obj/usr/src/sys/MYKERNEL/kernel` und `/usr/obj/usr/src/sys/MYKERNEL/kernel.debug` . `kernel` wurde als `/boot/kernel` installiert, während `kernel.debug` als Quelle für Debuggersymbole für kgdb(1) benutzt werden kann.

Um sicherzustellen, dass ein Crash-Dump erhalten bleibt, müssen Sie `/etc/rc.config` editieren und `dumpdev` so setzen, dass es auf Ihre Swap-Partition zeigt. Das bewirkt, dass die rc(8)-Skripte den Befehl dumpon(8) benutzen, um Crash-Dumps zu ermöglichen. Sie können dumpon(8) auch manuell ausführen. Nach einer Panik kann der Crash-Dump mit savecore(8) wiederhergestellt werden; wenn `dumpdev` in `/etc/rc.conf` gesetzt ist, werden die rc(8)-Skripte savecore(8) automatisch ausführen und den Crash-Dump unter `/var/crash` ablegen.

Anmerkung

Crash-Dumps von FreeBSD sind für gewöhnlich genauso groß wie der physikalische Hauptspeicher Ihres Rechners. Das heißt, wenn Sie 512MB RAM haben, werden sie einen 512MB Crash-Dump erhalten. Deshalb müssen Sie dafür sorgen, dass genügend Speicherplatz in `/var/crash` zur Ver-

fügung steht, um den Dump aufnehmen zu können. Alternativ führen Sie savecore(8) manuell aus und lassen es den Crash-Dump in einem anderen Verzeichnis wiederherstellen, in dem Sie mehr Platz haben. Es ist möglich, die Größe des Crash-Dumps zu begrenzen, indem `options MAXMEM=N`, wobei *N* die Größe des verwendeten Kernelspeichers in KBs ist. Wenn Sie z.B. 1 GB RAM haben, können Sie die Speicherbenutzung des Kernels damit auf 128 MB begrenzen, so dass die Größe Ihres Crash-Dumps 128 MB anstatt 1 GB betragen wird.

Wenn Sie den Crash-Dump wiederhergestellt haben, können Sie den Stack mit kgdb(1) so zurückverfolgen:

```
% kgdb /usr/obj/usr/src/sys/MYKERNEL/kernel.debug /var/crash/
vmcore.0
(kgdb) backtrace
```

Beachten Sie, dass es mehrere Seiten mit wertvollen Informationen geben könnte; idealerweise sollten Sie script(1) benutzen, um sie alle festzuhalten. Wenn Sie das vollständige Kernelimage mit allen Debugginginformationen benutzen, müssten Sie exakt die Zeile des Kernel-Sourcecodes finden, wo die Panik aufgetreten ist. Für gewöhnlich müssen Sie den Stack von unten an zurückverfolgen, um die genaue Ereignisabfolge, die zum Crash führte, zurückzuverfolgen. Sie können kgdb(1) auch zum Ausdrucken der Inhalte verschiedener Variablen oder Strukturen benutzen, um den Systemstatus zum Zeitpunkt des Absturzes zu untersuchen.

Tipp

Wenn Sie nun wirklich verrückt sind und einen zweiten Computer haben, können Sie kgdb(1) auch für entferntes Debugging konfigurieren, so dass Sie kgdb(1) auf einem System benutzen können, um den Kernel auf einem anderen System zu debuggen, einschließlich dem Setzen von Haltepunkten und dem Bewegen in Einzelschritten durch den Kernelcode, genauso, wie Sie es mit einem normalen Benutzerprogramm tun können.

Anmerkung

Wenn Sie `DDB` aktiviert haben und der Kernel im Debugger landet, können Sie eine Panik (und einen Crash-Dump) erzwingen, indem Sie einfach `panic` am `ddb`-Prompt eingeben. Er könnte während der Panikphase wieder im Debugger stoppen. Falls er das tut, geben Sie `continue` ein, dann wird er den Crash-Dump beenden.

F: Wieso funktioniert `dlsym()` nicht mehr für ELF-Executables?

A: Die ELF-Werkzeuge machen die in einem Executable definierten Symbole dem dynamischen Linker nicht standardmäßig sichtbar. Konsequenterweise werden `dlsym()`-Suchen nach Handlern aus Aufrufen von `dlopen(NULL, flags)` diese Symbole nicht finden können.

Wenn Sie mit `dlsym()` nach im Hauptexecutable eines Prozesses vorhandenen Symbolen suchen wollen, müssen Sie das Executable mit der Option `--export-dynamic` von ld(1) linken.

F: Wie kann ich den Adressraum des Kernels auf i386 vergrössern oder verkleinern?

A: Standardmäßig beträgt der Adressraum des Kernels 1 GB (2 GB für PAE) auf i386. Wenn Sie einen netzwerkintensiven Server (z.B. einen großen FTP- oder HTTP-Server) betreiben, oder ZFS verwenden möchten, kann es sein, dass Sie der Meinung sind, dass das nicht ausreichen.

Fügen Sie die folgende Zeile zu ihrer Kernelkonfigurationsdatei hinzu, um den verfügbaren Speicher zu erhöhen und erstellen Sie dann einen neuen Kernel:

```
options KVA_PAGES=N
```

Um den richtigen Wert von *N* zu bestimmen, teilen Sie den gewünschte Größe des Addressraumes (in Megabyte) durch vier (z.B. beträgt er `512` für 2 GB).

Kapitel 19. Danksagung

Dieses kleine unschuldige Dokument mit Häufig gestellten Fragen wurde in den letzten 10 Jahren von Hunderten, wenn nicht Tausenden, geschrieben, neu geschrieben, überarbeitet, gefaltet, verdreht, durcheinander gebracht, wieder aufgebaut, verstümmelt, seziert, durchgekaut, überdacht, und wiederbelebt. Und das nicht nur einmal.

Wir möchten allen dafür Verantwortlichen danken und wir fordern auch Sie auf, dieser Gruppe beizutreten, um diese FAQ noch besser zu machen.

Folgende Personen haben durch die Beantwortung von Fragen, sowie durch Hinweise und Kommentare an der Entstehung der deutschen Übersetzung mitgewirkt:

- Ross Alexander
- John Baldwin
- Nik Clayton
- Glen Foster
- Oliver Fromme
- Frank Gruender
- Chris Hill
- James Howard
- Jordan K. Hubbard
- Alexander Langer
- Jose M. Alcaide
- Mike Meyer
- Dan O'Connor
- Eric Ogren
- Uwe Pierau <uwe.pierau@tu-clausthal.de >
- Oliver Schneider
- Christoph Sold

Und an alle anderen, an die wir nicht gedacht haben. Entschuldigung und herzlichen Dank!

Bibliographie

[1] *4.4BSD System Manager's Manual*. Computer Systems Research Group, University of California, Berkeley. O'Reilly and Associates. 1. Ausgabe. Juni 1994. 804 Seiten. ISBN 1-56592-080-5.

[2] *4.4BSD User's Reference Manual*. Computer Systems Research Group, University of California, Berkeley. O'Reilly and Associates. 1. Ausgabe. Juni 1994. 905 Seiten. ISBN 1-56592-075-9.

[3] *4.4BSD User's Supplementary Documents*. Computer Systems Research Group, University of California, Berkeley. O'Reilly and Associates. 1. Ausgabe. Juni 1994. 712 Seiten. ISBN 1-56592-076-7.

[4] *4.4BSD Programmer's Reference Manual*. Computer Systems Research Group, University of California, Berkeley. O'Reilly and Associates. 1. Ausgabe. Juni 1994. 866 Seiten. ISBN 1-56592-078-3.

[5] *4.4BSD Programmer's Supplementary Documents*. Computer Systems Research Group, University of California, Berkeley. O'Reilly and Associates. 1. Ausgabe. Juni 1994. 596 Seiten. ISBN 1-56592-079-1.

[6] *The Design and Implementation of the 4.4BSD Operating System*. M. K. McKusick, Kirk Marshall, Keith Bostic, Michael J Karels und John Quarterman. Addison-Wesley. Reading MA . 1996. ISBN 0-201-54979-4.

[7] *Unix System Administration Handbook*. Evi Nemeth, Garth Snyder, Scott Seebass, Trent R. Hein und John Quarterman. Prentice-Hall. 3. Ausgabe. 2000. ISBN 0-13-020601-6.

[8] *The Complete FreeBSD*. Greg Lehey. Walnut Creek. 3. Ausgabe. Juni 1999. 773 Seiten. ISBN 1-57176-246-9.

[9] *The FreeBSD Handbook*. FreeBSD Documentation Project. BSDi. 1st Edition. November 1999. 489 pages. ISBN 1-57176-241-8.

[10] *Berkeley Software Architecture Manual, 4.4BSD Edition*. M. K. McKusick, M. J. Karels, S. J. Leffler, W. N. Joy und R. S. Faber. 5:1-42.