

# KAPITEL 1: DAS IST FREEBSD

*von Jörg Braun*

- 
- ◆ Die Berkeley Software Distributionen
  - ◆ Es darf auch mehrere geben ...

## 1.1 Die Berkeley Software Distributionen

Der Name BSD steht für »Berkeley Software Distribution« und ist mit der Geschichte von Unix sehr eng verbunden.

Als 1969 in den Bell Telephone Labs bei AT&T Ken Thompson und Dennis Ritchie das neue Betriebssystem für die DEC PDP-7 aus der Taufe hoben, dachte niemand daran, daß dies einmal das am weitesten verbreitete Computer-Betriebssystem sein würde. Außerdem hatte man zu dieser Zeit bei AT&T auch keine Ahnung davon, daß Unix einmal kommerzielle Bedeutung erlangen würde. Man hatte aber bereits klare Vorstellungen, wie das System aussehen sollte: es sollte als erstes portables Betriebssystem auch gemeinschaftlich entwickelt und anschließend unterstützt werden. Es sollte also ein wirklich offenes System sein.

Bereits 1969 entstanden auch die ersten Ideen für das Design des Systems. Es sollte ein Multi-User-Dateisystem besitzen, denn die PDP-7, auf der gearbeitet wurde, besaß zwar 340 Terminals, aber nur einen Assembler und einen System-Lader, so daß immer nur ein Anwender daran arbeiten konnte. Hierauf wurden der erste Assembler und ein rudimentärer Kernel sowie ein Spiel, »Space Travel«, geschrieben.

1970 erhielt das Entwicklungsteam eine DEC PDP-11/20, damit wurde dann parallel an einem Textverarbeitungssystem und dem Betriebssystem gearbeitet. Da weitere Entwickler auch von außerhalb hinzukamen, wurde 1971 die erste Programmier-Dokumentation geschrieben. Zu diesem Zeitpunkt gab es bereits zehn Unix-Installationen, zum Zeitpunkt der fünften Auflage der Dokumentation waren es schon über fünfzig.

Unix entwickelte sich über die nächsten vier Jahre zum Selbstläufer. Der erste Unix News Report mit einer ersten Auflage von siebenunddreißig Exemplaren wurde 1975 verschickt. Hier tritt auch die Universität in Berkeley zum ersten Mal in Erscheinung: Ken Thompson, der an der University of California studiert hatte, kehrte zu diesem Zeitpunkt als Gastprofessor nach Berkeley zurück und brachte ein Band der neuesten Version mit. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Juristen von AT&T gerade entschieden, daß es gefahrlos sei, wenn Universitäten Unix erhalten würden. Zwei Diplomanden in Berkeley, Chuck Haley und Bill Joy, waren von Unix und einem Pascal-System, das Ken Thompson für Unix entwickelt hatte, fasziniert. Allerdings begeisterte sie der Systemeditor *ed* überhaupt nicht. Sie schrieben einen neuen Editor, dessen Endprodukt von Joy entwickelt wurde: Er hieß *ex* und ist der Vorfahre des Editors *vi*, der auch heute noch zum Standard-Repertoire von Unix gehört.

Da einige Nachfrage nach dem Pascal-Compiler bestand, begann Bill Joy die erste BSD Berkeley Software Distribution zusammenzustellen. Sie wurde im März 1978 für 50 US-Dollar angeboten. Das war der Preis für das Medium, ein 800 bpi Magnetband. Die Sache funktionierte damals ganz einfach: In den Bell Laboratories wurde etwas Neues entwickelt, in Umlauf gebracht, von anderen Anwendern verbessert, in Kalifornien weiter verbessert, distribuiert und floß dann in das nächste Release des Unix der Bell Labs ein. Die Schwierigkeit dieser Art von Betriebssystem-Entwicklung bestand darin, daß das Lizenzbüro von AT&T und die dort angestellten Juristen keine Möglichkeit mehr besaßen, diese Abläufe zu kontrollieren.

Mitte 1978 war das System – dann für die PDP-11/34 – in Berkeley fertiggestellt. Es enthielt als feste Bestandteile die Programme *termcap* und *vi* und wurde als 2BSD fast fünfundsiebzig Mal versandt. Die letzte Version des Berkeley-Unix für die PDP-11 umfaßte zirka 80 Mbyte und kostete 200 US-Dollar. Herausgebracht wurde es 1989 von der Usenix-Gesellschaft unter der Versionsnummer 2.10.1.

Bis 1977 lief Unix nur auf DEC-Maschinen. In diesem Jahr erfolgte aber die erste teilweise Portierung der aktuellen Version 6 auf eine IBM 360 an der Universität von Princeton, 1978 auf Hardware von Interdata. Die Version 7 war dann das erste portable Unix und der entscheidende Schritt nach vorn: sie unterstützte große Datenträger, die Zahl der User war nicht mehr beschränkt, neue Programme wie *awk*, *lint*, *make* und *uucp* wurden zugefügt. Das Programmierhandbuch umfaßte fast vierhundert Seiten und besaß zwei ebenfalls vierhundertseitige Anhänge. Unix Version 7 enthielt einen kompletten C-Compiler von Kernighan und Ritchie und eine neue Shell *sh*, die Bourne Shell.

Die Version 7 verschaffte Unix den Durchbruch auch in Form der zahlreichen Portierungen: Microsoft und The Santa Cruz Operations (SCO) entwickelten Xenix2 (den heutigen SCO OpenServer) für die Intel-Plattform, Portierungen erfolgten auch auf Motorola 68000 und Zilog Z8000-Chips. Aus einer Portierung von Unix Version 7 entstand 1979 auch 3BSD.

Die Version 7 brachte aber in anderer Hinsicht einen Einschnitt: AT&T merkte, daß sich mit Unix Geld verdienen läßt. Die Lizenz untersagte deshalb das freie Erläutern der Quelltexte in universitären Kursen, um die allgemeine Bekanntgabe der Quellen als Geschäftsgeheimnis zu verhindern. Diese Lizenzpolitik löste Proteste an den bislang involvierten Universitäten aus. Viele hielten sich daran und unterrichteten nur noch die theoretischen Grundlagen der Betriebssystem-Entwicklung. Anders verhielt sich der Netzwerk-Guru Andrew Tanenbaum an der Freien Universität von Leyden. Er ärgerte sich nicht nur, sondern schrieb sein eigenes – nicht auf AT&T-Quellen basierendes – Unix-kompatibles Betriebssystem. Er nannte es *Minix*. Viel später wurde aus diesen Quellen dann von Linus Thorvalds das freie Unix-Derivat *Linux* geschaffen. *Minix* war der zweite Unix-Clone. Der erste ist das heute in Vergessenheit geratene *Idris*, das von P.J. Plauger geschrieben wurde.

Aber zurück zu BSD:

1980 entstand 4BSD. Es besaß ein schnelleres Dateisystem und Mail-Funktionalitäten. Es war das letzte Berkeley Unix, das ohne Neunummerierung weiterentwickelt wurde. 4.1BSD besaß 1981 die Möglichkeit der Auto-Konfiguration, die darauf folgende Unter-versionen a, b und c wurden weiter verbessert.

Zur Zeit von 4.1BSD verließ Bill Joy Berkeley und ging zu Sun. Er nahm die aktuelle BSD-Version 4.1c mit und als 4.2BSD fertig war, übernahm Sun für das erste Release von SunOS die dortigen Korrekturen. Auch DEC Ultrix basiert auf diesem Berkeley-Release. Nachdem die Chefentwickler nun nacheinander Berkeley verließen, übernahm Kirk McKusick den Job des Chef-Programmierers für die Version 4.3 und die letzte Version 4.4. Er hält bis heute die Rechte am Symbol von BSD, dem Dämonen, der eigentlich keinen Namen hat, allerhöchstens »Beastie« genannt werden darf. Auf den Namen »Chuck«, auf den man die Figur bei Walnut Creek getauft hat, reagiert er empört.



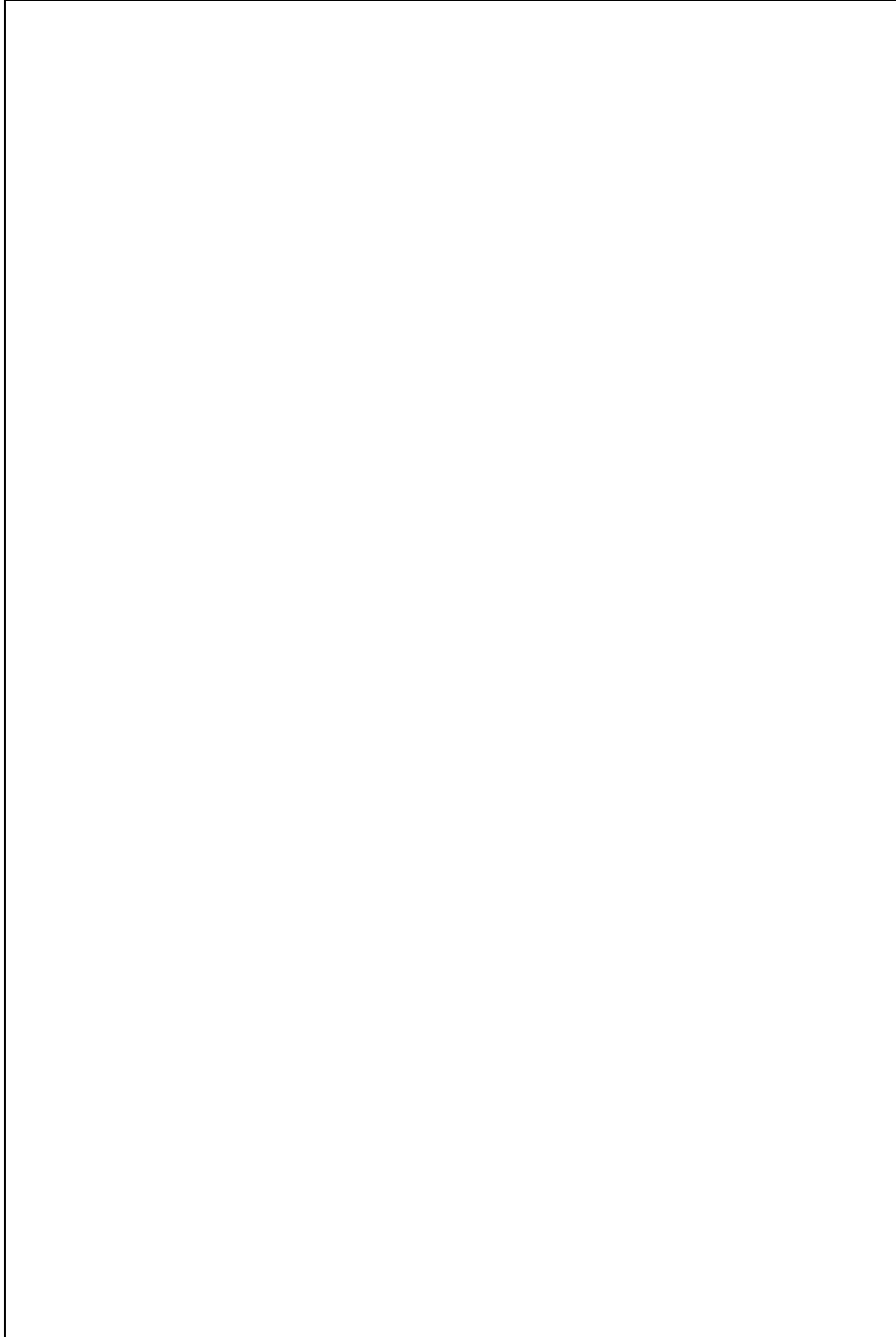


Abb. 1.1: Unix, BSD und die Zusammenhänge (Teil 2)

Bereits mit der Version 4.3 begann BSD ein Eigenleben zu entfalten. Es gab zwei Versionen, 4.3BSD und 4.3-Tahoe. Aus diesem entwickelten sich zuerst Net/1 und 1991 schließlich Net/2, das auch auf die Intel-Plattform portiert wurde.

Gleichzeitig begannen die Prozesse zwischen AT&T und der Berkeley Software Design, Inc. (BSDI) um die Urheberrechte. Die Prozeßlawine führte dazu, daß 4.4BSD komplett neu geschrieben wurde, um Quellen, die ursprünglich noch von AT&T kamen, zu beseitigen. Das war 1993. Dann verkaufte AT&T mit den Unix Software Laboratories (USL) Unix an Novell, das das »Original«-Unix unter dem Namen Unixware weiterentwickelte.

Um endgültig die Prozesse mit den USL und jetzt mit dem Rechtsnachfolger Novell zu beenden, wurde anschließend im Juni 1994 4.4BSD Lite veröffentlicht. Es ist aber im Grund identisch mit 4.4BSD. Von 4.4 Lite wurde dann noch eine zweite Version 4.4 Lite2 herausgegeben. Später verkaufte dann Novell das AT&T-Unix, das inzwischen unter dem Namen »Unixware« firmiert, an SCO. Die Betriebssystemschiene von SCO wurde im Jahr 2000 dann an den Linux-Distributor Caldera Systems verkauft. Aber das ist eine andere Geschichte.

## 1.2 Es darf auch mehrere geben ...

Nachdem mit 4.4BSD Lite die experimentelle Geschichte in Berkeley beendet war, geschah das Erstaunliche: Das System driftete in drei verschiedene Richtungen auseinander. Abbildung 1.1 zeigt das Wirrwarr, dessen Wurzeln bereits bei Net/2 liegen, und das über 386BSD zu insgesamt drei freien Unix-Betriebssystemen führte, aber auch direkt über 4.4BSD und 4.4BSD Lite zu einem kommerziellen High-End-Serverbetriebssystem und mit Lites zu einem auf BSD und dem Mach-Kernel basierenden experimentellen Microkernel-Betriebssystem. Die Vielfalt ist einerseits der große Vorteil von BSD. Man kann sich unter mehreren sehr ähnlichen und doch in manchem verschiedenen Betriebssystemen mit einem hervorragenden Kernel und einer Stabilität und Systemsicherheit, die es im Bereich freier Software sonst kaum gibt, und die auch diverse kommerzielle Software vermissen läßt, das Betriebssystem aussuchen, das einem am besten gefällt. Andererseits erfinden bei dieser Art von Parallelentwicklung immer wieder Leute dasselbe Rad neu. Wahrscheinlich ist auch diese Heterogenität der Grund dafür, daß die technisch keineswegs bessere Minix-Variante Linux heute in der Verbreitung deutlich vorne liegt.

Aber wie kam es zu dieser Vielfalt der BSD-Versionen? Eigentlich fingen nur ziemlich zeitgleich zwei Entwicklergruppen an, ein neues Berkeley Unix zu schreiben. Beginnen wir bei der Gruppe, deren Produkt zumindest dem Namen nach noch eher an die Wurzel Net/2 erinnert.

### *NetBSD*

Das NetBSD-Projekt war von Anfang an ein internationaler Zusammenschluß einer großen Zahl Programmierer, um ein frei verfügbares und weitergebbares unix-artiges Betriebssystem zu schaffen. NetBSD enthält aber auch zahlreiche andere Software, inklusive 4.4BSD Lite. Eines der Hauptziele von NetBSD war immer die Portierung auf möglichst viele Plattenformen. Gleichzeitig sollte NetBSD aber immer auch möglichst viele Standard-Programmierschnittstellen, Netzwerkprotokolle und weitgehende Binär-

kompatibilität zu anderen Betriebssystemen bieten. Die Politik der NetBSD-Gruppe war immer sehr konservativ. So wurde oft lange (manchmal zu lange) diskutiert, welche Features anderer Betriebssysteme eingebaut werden sollten. Diese Vorsicht und Zurückhaltung zeigt sich auch in der Versionspolitik. Während andere ihren Vorversionen volle Release-Nummern geben, wurde NetBSD 1993 mit der Versionsnummer 0.8 zum ersten Mal veröffentlicht. Zu einer Version 1 konnte man sich dann erst zwei Jahre später durchringen. Heute ist man immerhin schon bei einem Versionsstand von 1.6 angelangt. Dabei ist dieses Betriebssystem, das das portabelste überhaupt ist, inzwischen für über vierzig verschiedene Hardware-Plattformen auf einer ganzen Reihe Prozessoren wie Intel, Motorola 68k und PowerPC, MIPS, DEC Alpha und mehr verfügbar.

Die Wurzeln von NetBSD liegen in der Original-Berkeley-Distribution über die Betriebssysteme Net/2 und 386BSD. NetBSD hat dabei Änderungen durch Quellen wie 4.4BSD Lite erfahren, gleichzeitig aber auch als Basis für andere Systeme gedient, wie – zusammen mit 4.4BSD Lite – für *Lites* der Universität von Utah, das auf einem Mach-Kernel basiert und der *FreeBSD*-1.x-Linie. Nicht zuletzt ist *OpenBSD* ein direkter Abkömmling.

### *OpenBSD*

Das OpenBSD-Projekt entwickelte sich im Sommer 1996 aus einem Zerwürfnis in der NetBSD-Gruppe. Theo de Raadt in Calgary baute daraufhin eine neue Gruppe auf, deren Ziel es war, weniger »konservativ« an BSD weiterzuarbeiten. Anfangs war OpenBSD »ein NetBSD mit etwas mehr Material dazu«, das hat sich, nachdem das Projekt weiter gediehen ist, geändert. Um das Projekt zu finanzieren, sollen alle sechs Monate neue Releases der Software auf CD-ROM veröffentlicht werden. Wegen der problematischen Finanzierung wird auch ständig und dringend um Spenden gebeten, da das Projekt ohne weitere finanzielle Unterstützung zu kippen droht.

Außer der »fortschrittlicheren« Arbeit führten auch politische Entscheidungen zur Weiterentwicklung in Kanada. Die Exportbeschränkungen in den USA für Verschlüsselungen, die erst im Jahr 2000 gelockert wurden, gelten in Kanada nicht, und Schutz und vor fremden Ein- und Zugriffen hatte in OpenBSD immer hohe Priorität. Weiterhin soll OpenBSD in jeder Hinsicht offen sein, nicht nur in der Verwendung und in der Plattform-Unterstützung. Jeder, der am Projekt mitmachen will, kann das tun. Der Quelltext soll auch für Jedermann ohne Einschränkungen nutzbar sein. Auch innerhalb des Betriebssystems soll Offenheit herrschen, gerade was die implementierten Standards betrifft. So ist sich die OpenBSD-Gemeinde nicht zu schade, von anderen freien Betriebssystemen Teile zu übernehmen. In OpenBSD sind auf diese Weise Teile von NetBSD, FreeBSD und auch Linux eingeflossen. Die Unterstützung des ext2fs-Dateisystems von Linux ist immer noch beispielhaft.

### *FreeBSD*

Das FreeBSD-Projekt nahm 1993 erste Gestalt an. Das Ziel war damals, einige Probleme in 386BSD zu beseitigen. So war auch der erste Arbeitstitel des Projekts *386BSD 0.5* beziehungsweise *386BSD Interim*. Hauptentwickler an 386BSD war Bill Jolitz, der sich aber kurzentschlossen aus dem Projekt verabschiedete. Nach seinem Ausstieg wollten die anderen Entwickler das Projekt nicht sterben lassen und es auch ohne seine Unterstüt-

zung weiterführen. Bill Greenman erfand den Namen *FreeBSD*. Hier kommt nun auch der Name Walnut Creek zum ersten Mal ins Spiel. Jordan K. Hubbard, auf der Suche nach einem Vertrieb des Systems auf CD-ROM, fragte dort nach und erhielt nicht nur einen positiven Bescheid, sondern Walnut Creek versorgte die Gruppe außerdem mit einem Arbeitsrechner und einem schnellen Internetanschluß. Ohne diese Unterstützung wäre das Projekt wohl zum Scheitern verurteilt gewesen.

Die erste CD-ROM und gleichzeitig netzweite Distribution war im Dezember 1993 FreeBSD 1.0, basierend auf dem Net/2-Band den 4.3BSD Lite. Das System enthielt viele zusätzliche Komponenten aus 386BSD und von der Free Software Foundation. Der für ein erstes Release große Erfolg führte zum noch erfolgreicherem FreeBSD 1.1 im Mai 1994.

Etwa um diese Zeit wurde der langwierige Rechtsstreit zwischen Novell und der University of California in Berkeley dahin gehend entschieden, daß Teile des Quelltextes von Net/2 aus den AT&T-Labors stammen und deshalb aus BSD entfernt werden müssen. Die Zusage erfolgte, daß mit 4.4BSD Lite diese Teile entfernt würden. Gleichzeitig wurden die Net/2-Anwender angewiesen, nach Fertigstellung des 4.4BSD Lite umzusteigen. Die letzte FreeBSD-Version mit den alten Quellen war die 1.1.5.1.

Nachdem die AT&T-Quellen entfernt waren, war der Kernel von 4.4BSD Lite fragmentarisch. Insbesondere der Intel-Port war unvollständig. Es dauerte bis Dezember 1994, um den Kernel wieder bootfähig zu machen. Im Januar 1995 wurde dann das Release von FreeBSD 2.0 im Netz und auf CD-ROM freigegeben. Weniger als ein halbes Jahr später folgte die erste Korrekturversion 2.0.5.

Im August 1996 wurde die sehr erfolgreiche Version 2.1.5, eine Maintenance-Release 2.1.7.1 im Februar 1997 veröffentlicht. Bereits im November 1997 folgte dann die erste fertige Version 2.2.1. Im Jahr 1998 erschien dann die Version 3.0, mit der der Umstieg von a.out auf ELF-Binaries erfolgte. Gleichzeitig hielt symmetrisches Multiprocessing in den Kernel Einzug und außer der Intel-Plattform wurde auch der DEC Alpha unterstützt. Inzwischen befindet sich FreeBSD in der Kernel-Serie 5, bei dem gegenüber der Serie 4 wieder große Änderungen durchgeführt wurden.

Die Feature-Liste von FreeBSD ist lang, gleichzeitig ist es das am ehesten kommerzielle der drei freien BSD-Varianten und bietet Binärkompatibilität für Linux-, NetBSD-, SCO- und BSDI-Programme. Es unterstützt wie auch Linux dynamisch ladbare Kernel-Module zur Laufzeit.

Die Linux-Kompatibilität ist auch die umfassendste der drei freien BSD-Varianten. Jedes ordentlich programmierte Linux-Programm ist mit FreeBSD zum Zusammenspiel zu bewegen. Ausnahme stellen nur Programme dar, die exzessiv von der Windows-Emulationsbibliothek WineLib Gebrauch machen.

### *BSD/OS*

Man darf auch die kommerzielle Variante von BSD nicht vergessen. Der Name Berkeley Software Design, Inc. (BSDI) tauchte auf diesen Seiten schon mehrfach auf. BSDI wurde 1991 als private und kommerzielle Firma von Mitgliedern der Computer-Entwicklungsgruppe der University of California, Berkeley, gegründet, deren Ziel die

Entwicklung stabiler und kommerzieller BSD/OS-gestützter Softwareumgebungen für die Intel-Plattform war und ist. BSDI entwickelt, vermarktet und unterstützt Software zur System- und Netzwerk-Integration. Inzwischen ist BSD/OS aber auch auf Plattformen wie SPARC und PowerPC verfügbar. Wie auch die freien BSD-Versionen basiert BSDI aber auch auf dem Kernel von 4.4BSD Lite. Kunden sind unter anderem Volvo, die Chase Manhattan Bank, die Universität von Moskau und die Universität in Berkeley selbst.

Laut BSDI selbst verwenden weltweit 40 Prozent aller Internet Service Provider (ISPs), darunter Giganten wie CompuServe, ANS (eine Abteilung von America Online) und UUNET die BSDI-Systemsoftware sowie Tools- und Applikationen. BSDI/OS ist außerdem ein Standard-Bestandteil der führenden Anbieter von Firewall-Systemen. Im August 1997 wurde als neue Version des BSDI/OS der *Internet Super Server 4.0* vorgestellt. Es handelt sich um ein Hochgeschwindigkeitsbetriebssystem mit Multiprozessor-Unterstützung auf Intel-Basis, Unterstützung für Compaq RAID-Systeme und extrem schnellen Dateisystem für den Server. Aktuell (Sommer 2003) ist die BSD/OS 5.0 Internet Server Edition angekündigt.

Von BSDI stammte auch eine neue BSD-Plattform. Das »e« im Namen dieser Neuentwicklung, *eBSD*, steht für »embedded«. Immer noch auf dem Kernel von 4.4BSD Lite basierend, ist dies als ein Betriebssystem für Netzwerk-Computer, Set-Top-Boxen und andere Geräte mit Netzwerk-Zugriff gedacht.

Nach der Fusion von Walnut Creek CD-ROM und BSDI, die übrigens nicht in Berkeley, Kalifornien, sondern in Colorado Springs, Colorado ihren Sitz hatten, wurde die Koordination der Entwicklung von FreeBSD von BSDI weitergeführt.

Im April 2001 wurde BSDI von der Firma »Wind River« übernommen und gleichzeitig in »iXsystems« umbenannt. BSD/OS und FreeBSD werden dort weitergeführt, die Übergangsprobleme waren aber groß. Auch wurden die Entwickler von Slackware-Linux gekündigt. Inzwischen ist Wind River nicht mehr beteiligt. Einige Funktionen aus BSD/OS flossen aber in FreeBSD ein. Damit hat sich der zeitweilige Zusammenschluß für die Anwender durchaus gelohnt.

### *MacOS X und »Darwin«*

Im Jahr 2000 erschien mit MacOS X ein neues BSD-Derivat, das ebenfalls kommerzieller Natur ist. Apple sah sich bei der Entwicklung des neuen Betriebssystem-Kerns auf dem Markt um und entschied sich als Quelle für die Entwicklung für FreeBSD 4.0. Warum man ein BSD wählte, liegt in der Berkeley-Lizenz begründet. Im Gegensatz zur GPL, unter der Linux steht, kann bei der Berkeley-Lizenz jeder die Quellen nehmen, nach seinen Bedürfnissen ändern und anpassen und ist trotzdem nicht verpflichtet, das Ergebnis wieder unter die BSD-Lizenz zu stellen oder gar die Quelltexte allgemein zu veröffentlichen.

MacOS X besteht eigentlich aus drei Komponenten: einem Mach-Kernel (Mach 3), einem Verzeichnisbaum von FreeBSD und der Oberfläche von MacOS. Einige Dinge sind auch von NextStep eingeflossen. Im Gegensatz zum kommerziellen Aufsatz MacOS X ist die Unix-Grundlage, die den Namen »Darwin« trägt, frei erhältlich. Ab der Version 1.3 (Sommer 2001) steht Darwin auch für Intel-Prozessoren und nicht mehr ausschließ-

lich für den PowerPC zur Verfügung. Es gibt auch Projekte, um aus Darwin, das ja ein reines kommandozeilenorientiertes Unix ist, ein vollwertiges freies Betriebssystem zu machen. Unter anderem gibt es eine Implementation von XFree86 für dieses interessante Betriebssystem, das im Sommer 2003 bei der Version 6.6 angelangt ist.

### Wichtige Webadressen

Die beiden folgenden Tabellen listen wichtige Adressen rund um BSD auf. Zuerst die Webadressen der Gruppen und Firmen:

<a href="http://www.freebsd.org">http://www.freebsd.org</a>	Die FreeBSD Inc. Die deutschen Seiten sind unter <a href="http://www.de.freebsd.org/de/">http://www.de.freebsd.org/de/</a> zu erreichen.
<a href="http://www.netbsd.org">http://www.netbsd.org</a>	Die Online-Aktivitäten der NetBSD-Gruppe.
<a href="http://www.wasabisystems.com">http://www.wasabisystems.com</a>	Eine der wichtigeren Firmen hinter NetBSD.
<a href="http://www.openbsd.org">http://www.openbsd.org</a>	Die Seiten der OpenBSD-Gruppe.
<a href="http://www.darwin.org">http://www.darwin.org</a>	Apples Darwin-Seiten. Man landet dann auf <a href="http://developer.apple.com/darwin/">http://developer.apple.com/darwin/</a> .
<a href="http://www.opendarwin.org/">http://www.opendarwin.org/</a>	Darwin ohne direkten Einfluß von Apple.
<a href="http://www.windriver.com/products/bsd_os/index.html">http://www.windriver.com/products/bsd_os/index.html</a>	Die Firma Wind River mit BSD/OS. Alternativ über die Adresse <a href="http://www.bsdi.com">http://www.bsdi.com</a> zu erreichen.

Zusätzlich gibt es noch sehr viele weitere für BSD-Interessierte wichtige Adressen. Die folgende Liste zeigt nur eine Auswahl:

<a href="http://www.freebsdmall.com/">http://www.freebsdmall.com/</a>	Die FreeBSD Mall.
<a href="http://www.closedbsd.org/">http://www.closedbsd.org/</a>	Das ClosedBSD-Projekt. Ein FreeBSD-Firewall-System.
<a href="http://gnu-darwin.sourceforge.net/">http://gnu-darwin.sourceforge.net/</a>	Das GNU-Darwin-Projekt.
<a href="http://www.freebsd-diary.org/">http://www.freebsd-diary.org/</a>	Informationen rund um das Betriebssystem (englisch).
<a href="http://www.freshports.org/">http://www.freshports.org/</a>	Neue unabhängige Programm-Ports.
<a href="http://www.freebsd-foundation.org/">http://www.freebsd-foundation.org/</a>	Die FreeBSD Foundation.
<a href="http://www.bsdpapps.org/db/owa/bsdapps\$.startup">http://www.bsdpapps.org/db/owa/bsdapps\$.startup</a>	Suchseite für nach BSD portierte Programme.
<a href="http://www.posi.net/freebsd/drivers/">http://www.posi.net/freebsd/drivers/</a>	BSD-Treiberdatenbank.
<a href="http://www.bsdtoday.com/">http://www.bsdtoday.com/</a>	BSD Today, ein englischsprachiges Online-Magazin.
<a href="http://www.daemonnews.org/">http://www.daemonnews.org/</a>	Die Dæmon News. Wichtiges englischsprachiges Online-Magazin für BSD-Anwender.