

BIM – BERKELEY IN MUNICH  
<http://www.berklix.org/bim/>  
STELLT VOR:

# BSD

BERKELEY SOFTWARE DISTRIBUTION

In dieser Broschüre möchten wir Ihnen einen Überblick über die drei Open-Source-Vertreter der Familie der BSD-UNIX®-Betriebssysteme vermitteln:

**FreeBSD**    <http://www.freebsd.org/>  
**NetBSD**    <http://www.netbsd.org/>  
**OpenBSD**   <http://www.openbsd.org/>

English translation also available:

<http://www.berklix.org/bim/leaflet/>

© BIM, <http://www.berklix.org/bim/> März 2004. Alle Angaben ohne Gewähr.  
Satz: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> unter FreeBSD 4.9      Druck: dvips/ps2pdf  
Prepared/ Printed in Germany   -   Imprimé en Allemagne

## Einführung

BSD - was ist das? Diese Frage wird sich mancher schon einmal gestellt haben, wenn der Begriff irgendwo auftauchte. Diese Broschüre soll die wichtigsten Antworten zu diesem Thema geben und Ansatzpunkte für eigene Nachforschungen zu Fragen geben, die nicht im Rahmen dieses Dokuments beantwortet werden können

### Viele BSDs - Eine Philosophie

Traditionell unterteilt man die Gruppe der UNIX-Betriebssysteme in zwei Lager: System V (kurz: „SysV“) und BSD. Letzteres wurde ursprünglich an der Universität Berkeley (Kalifornien) entwickelt. Die heutigen BSD-Systeme sind direkte Nachfahren von „4.4BSD Lite2“, der letzten offiziellen BSD-Version von Berkeley.

Die Ursprünge des BSD reichen bis in die 70'er Jahre des 20. Jahrhunderts zurück, und folglich ist die vollständige Historie etwas zu umfangreich um an dieser Stelle komplett ausgerollt zu werden - man kann aber folgendes sagen:

- In BSD-Systemen stecken 30 Jahre Entwicklungsarbeit, in denen die Software zwar immer wieder den Anforderungen der Zeit angepasst wurde, aber ohne jedesmal alles über den Haufen zu werfen und komplett neu anzufangen. In der Folge ist heute jedes der BSD-Derivate ein reifes, stabiles Unix ohne „Kinderkrankheiten“.
- Im Laufe der Zeit entstanden aus einem einzigen „BSD-Stamm“ mehrere lose gekoppelte Linien, die jedes für sich jeweils eigene Ziele verfolgen, sich im Kern aber immer noch sehr ähnlich sind und auch durch wechselseitige Portierungen von Schnittstellen, Treibern und Applikationen gegenseitig austauschen.
- Es gibt heute folgende „Linien“ oder Derivate: FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, BSDi; Hinweis: Aus Platzgründen kann auf diesem Faltblatt nicht auf BSDi, MacOS X, Darwin und DragonflyBSD eingegangen werden.
- Keines der BSDs ist eine „Linux Distribution“ - Linux und FreeBSD sind zwar insofern ähnlich, als das sie z.T. die gleiche Software verwenden (z.B. gcc etc.) aber Kernel, Lizenz und Entwicklungsmodell unterscheiden sich gravierend.

## **Gemeinsamkeiten**

Alle BSDs haben folgende Eigenschaften und Randbedingungen gemeinsam:

### **BSD-Lizenz**

Der größte Teil des Quellcodes der freien BSD-Betriebssysteme wird nach verschiedenen BSD-Lizenzen lizenziert. Im Gegensatz zur vom Linux-Kernel verwendeten GPL-Lizenz gestatten BSD-artige Lizenzen (auch hier gibt es mehrere Varianten...) die Weitergabe von Binärcode ohne dazugehörigen Sourcecode, was vor allem für kommerzielle Produkte wichtig ist, die auf BSD-Code basieren aber deren Quellcode man nicht oder nicht vollständig freigeben will.

### **Aus einem Guss**

Jedes BSD definiert nicht nur den Kernel, sondern auch eine bestimmte Anzahl von System-Bibliotheken (libc, libpam...), Benutzer- (ls, more, find, sort, lpr...) und Systemadministrator-Programme (ifconfig, chown, cron, dump, restore...) sowie Build-Tools (gcc, make, ld) als „Betriebssystem“, das als in sich abgeschlossene Einheit betrachtet und auch so gepflegt wird. Upgrades beziehen sich immer auf das gesamte Betriebssystem und nicht nur auf den Kernel, wie bei Linux.

Das gesamte Betriebssystem und der Kernel lassen sich mit wenigen Kommandos aus den Sourcen komplett neu bauen. In neuerer Zeit hat Gentoo-Linux diesen Gedanken auch unter Linux bekannt gemacht und verwirklicht, ohne dabei jedoch die anderen Vorteile der BSDs bieten zu können. Weiterhin herrscht eine strikte Trennung zwischen Betriebssystem und Zusatzprogrammen (Apache, Netscape, OpenOffice), durch eine geeignete Filesystem-Hierarchie. In der Folge lassen sich Betriebssystem und Anwendungsprogramme immer nur getrennt aktualisieren, was aber in der Praxis die Langlebigkeit der Installationen enorm vergrößert.

### **Professionelle Entwicklung**

Alle BSDs pflegen den kompletten Betriebssystem-Sourcecode in einem CVS-Repository (Sourcecode-Verwaltung). Dadurch lassen sich alle Änderungen nachvollziehen, zurückverfolgen und ggf. auch zurückrollen. Ausserdem lässt sich erst dadurch

ein Release-Engineering für ein ganzes verteilt entwickeltes Betriebssystem sinnvoll realisieren.

### **Straffe Organisation**

Die BSD-Projekte sind kein „loser Haufen“, in dem jeder ab und zu einmal beliebigen Code einpflegen darf, sondern bilden eine professionelle Organisation ähnlich wie in kommerziellen Software-Projekten. Es existiert jeweils eine Art „Steering Committee“, genannt *Core*, das neben dem eigentlichen Programmieren mit zunehmender Projektgröße hauptsächlich Planungsaufgaben wahrnimmt, oder wahrnehmen sollte. Um das Core-Team herum gibt es eine große Anzahl weiterer Entwickler - *Committer* - die für die Pflege der Dokumentation oder Treibern etc. zuständig sind - eben alle die Aufgaben, die bei der Realisierung eines großen Projekts anfallen.

### **Software im Überfluss**

Alle BSDs können über 99% der im Quellcode verfügbaren Software (z.B. von <http://freshmeat.net>) kompilieren und ausführen, meist gibt es aber auch schon fertige Pakete (Gimp, KDE, teTeX).

Durch ein sgn. ABI (Application Binary Interface) lassen sich Linux-Programme auch unter den BSDs nutzen, selbst wenn es nur Binär-Pakete für Linux gibt. Dadurch lassen sich eine weitere große Anzahl Programme unter BSD nutzen, von denen es höchstens Linux-Versionen gibt ( Acrobat-Reader, Netscape 7, Quake 3, StarOffice 6.0 etc.). Dies geschieht ohne sichtbare Geschwindigkeitseinbußen. Die Qualität bzw. Vollständigkeit des Linux ABI ist jedoch nicht unter allen BSDs gleich gut entwickelt - FreeBSD hat hier die meisten Fähigkeiten.

### **Stabiles Filesystem**

Das UFS-Dateisystem ist seit Jahren bewährt und sehr leistungsfähig, durch *Softupdates* wird die Integrität der Metadaten auch bei einem Crash sichergestellt.

### **Ports/ Packages-System**

Viele frei verfügbare Software ist nur im Source verfügbar, oder kann nicht ohne (juristische) Probleme als *Package* (fertig kompiliertes Paket, das BSD-Gegenstück zum RPM) weiterverbreitet werden. Daher gibt es das sgn. *Ports-Framework*. Es besteht aus einer Hierarchie von Makefiles und ggf. Patches die

beschreiben, wie sich ein bestimmtes Source-Paket entpacken, kompilieren und installieren lässt. Das Ports-System kann eigenständig benötigte Quellcode- oder Binärdateien aus dem Internet oder von CDROM laden und berücksichtigt dabei auch Abhängigkeiten.

Die BSDs im einzelnen:

### **FreeBSD - <http://www.freebsd.org>**

Auf normalen PCs (Intel, AMD oder VIA-CPU) ist FreeBSD der am häufigsten anzutreffende Vertreter der BSD-Familie. Dies liegt vermutlich daran, daß es die breiteste Hardware-Unterstützung für diese Plattform bietet, und es ist dafür am besten optimiert. Außerdem tendiert es mehr als die anderen beiden dazu, „Bequemlichkeitsfunktionen“ aufzunehmen, wie man sie von anderen Desktop-Systemen her kennt. Dadurch ist es für Umsteiger attraktiver, auch weil es mit über 10000 Programmen die größte Ports-Collection bietet. FreeBSD betrachtet sich daher nicht mehr nur als reines Serversystem, das nur von geschulten Administratoren betrieben werden kann, sondern es zielt bewußt auch auf den Bereich der Endbenutzer, speziell auch Umsteiger von Windows und Linux. Allerdings gibt es auch stabile Portierungen auf AMD 64/Opteron, DEC Alpha/AXP), Intel Itanium, Intel Pentiums etc, Pc98 (Japan), Sun UltraSparc-III, - in den meisten Fällen wird aber i386 das Einstiegsystem sein. Als einziger der drei bietet FreeBSD eine ausgereifte Unterstützung für Systeme mit mehreren Prozessoren (SMP).

### **NetBSD - <http://www.netbsd.org>**

NetBSD ist etwa genauso alt wie FreeBSD. Seine hervorragendste Eigenschaft ist, daß es auf einer großen Zahl von Hardware-Plattformen läuft – es unterstützt mehr Architekturen als jedes andere Betriebssystem. Eine vollständige Liste würde den Rahmen dieser Broschüre sprengen (und wäre wahrscheinlich kurze Zeit später schon wieder überholt), daher sei an dieser Stelle auf die Webseite des NetBSD-Projektes verwiesen. In vielen Fällen mag die Entscheidung für NetBSD leichtfallen, da es einfach das einzige in Frage kommende Betriebssystem ist, das auf der vorhandenen Rechnerplattform läuft. Selbst, wenn man eine so exotische Hardware besitzt, daß bisher keines der drei BSD-Systeme darauf läuft, ist die Chance bei NetBSD am größten, daß es unter erträglichem Aufwand darauf portieren

werden kann. Obwohl nicht viel älter als FreeBSD, betrachtet sich NetBSD gern als der „große Bruder“ der Open-Source-BSDs. Es tendiert eher als die anderen beiden dazu, traditionelle Eigenschaften beizubehalten. Dieses konservative Verhalten hat durchaus auch einen positiven, ausgleichenden Effekt auf die anderen BSD-Systeme.

## **OpenBSD - <http://www.openbsd.org>**

Ende 1996 spaltete sich OpenBSD von NetBSD ab und ist somit das mit Abstand jüngste Mitglied der Familie. Von NetBSD hat es die Unterstützung zahlreicher Plattformen übernommen, allerdings sind einige der nicht so gängigen Portierungen vernachlässigt, da es an Betreuern mangelt.

OpenBSD hat sich das Thema „Sicherheit“ ganz groß auf die Fahnen geschrieben. Zwar ist dies ein Aspekt, der von den anderen BSDs nicht vernachlässigt wird, doch ist dieses bei OpenBSD augenscheinlich am stärksten ausgeprägt - was nicht bedeuten soll, OpenBSD sei ein „Security Software Stew“ - ein Eintopf aus lauter Security-Software. Security bedeutet bei OpenBSD vor allem auch *Correctness*. Das Team unter der Führung von Theo de Raadt hat beispielsweise ein komplettes Quelltext-Auditing des Systems in Angriff genommen, um Schwachstellen auf die Schliche zu kommen. (Von diesen Aktionen profitieren natürlich auch FreeBSD und NetBSD, da die entsprechenden Korrekturen (sofern sie unumstritten sind) von ihnen übernommen werden.) OpenBSD's Bekenntnis zu Sicherheit ist auch ein Bekenntnis zu Kryptographie.

Herausragend sind hier vor allem die Unterstützung einiger Crypto-Beschleunigerkarten, und die breit angelegte Integration starker Verschlüsselungsalgorithmen im Betriebssystem.

Da Theo de Raadt in Kanada lebt, unterliegen diese Algorithmen keinerlei Exportbeschränkungen.

---

UNIX® ist ein eingetragenes Warenzeichen von The Open Group™ in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Marken und Namen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber; alle entsprechenden Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen werden als solche anerkannt; ihre Nennung dient lediglich Identifikationszwecken.