

Betriebssysteme im Überblick

* Kopie aus dem Internet - Quelle: Ziff-Davis - PC Professional 09/99

Aktuelle Betriebssysteme im Vergleich

Windows 95/98 hier, Windows NT dort, Windows überall. So sah für beinahe zwei Jahre die Betriebssystemlandschaft aus. Seit kurzem proben aber Linux, Be OS und der iMac mit Mac OS den Aufstand.

von Helmut Weiss

Mit mehr als 85 Prozent Marktanteil hält Microsoft zwar immer noch ein Monopol bei den Desktop-Betriebssystemen. Mit einem guten Fernrohr erkennt man aber Zeichen, die auf eine Änderung hindeuten. Ein Grund ist sicher Microsofts Schlammschlacht mit dem Departement of Justice in den USA. Interessanter ist aber, daß es inzwischen hoffnungsvolle Newcomer und wieder genesene Altstars gibt, die versuchen, den Anwender durch Leistung zu beeindrucken.

Konkurrenz-Produkte

Allen voran ist dies natürlich Linux, das momentan einen unglaublichen Boom erlebt und in dessen Windschatten auch andere Unix-Derivate wie Solaris das Interesse der Anwender erregen. Dank des iMac spricht die Anwenderwelt inzwischen sogar wieder von Mac OS. Der schnuckelige iMac trifft den Zeitgeist genau und hat dafür gesorgt, daß Mac OS wieder aus der Grafikernische hervorlugt, in der es zumindest in Deutschland verschwunden war. Am interessantesten von allen ist aber Be OS. Ganz ohne Altlasten und Kompatibilitätszwänge entwickelt, zeigt es eindrucksvoll, zu welchen Leistungen moderne PC-Hardware fähig ist.

Außerdem stellt PCpro die Neuerungen von Windows 2000 Professional vor, da der inzwischen verfügbare RC0 berechtigte Hoffnung auf eine baldige Fertigstellung der neuesten aller Windows-Versionen macht. Auch OS/2 findet auf Beachtung, da es immer noch als stabile und sichere Plattform dient. Zu guter Letzt gibt es noch zwei Exoten: Einmal Windows CE 3.0, das auch unter dem Codenamen Jupiter bekannt ist. Dies ist Microsofts Lösung für Embedded Systems und Handhelds. Der letzte im Bunde ist New Deal. Dieses Produkt läuft flott auf PCs mit einer 386er CPU und verdient schon alleine deshalb Aufmerksamkeit.

Der Anwender hat keine Wahl

Trotz einiger Windows-Alternativen haben Anwender, die einen PC für das Home-Office oder auch nur zur Unterhaltung kaufen, selten die Wahl. Egal, ob von Aldi oder Lidl, Consumer-PCs sind ausschließlich mit Windows 98 ausgestattet - und dies ist auch gut so. Denn kein anderes Betriebssystem kann hinsichtlich Multimedia-Features besser als Spieleplattform dienen als die DOS-Reinkarnation Windows 98. Sogar Profis beschäftigen sich bisweilen mit diesem kaschierten Relikt alter Tage, da es derzeit noch das Betriebssystem der Wahl für Notebooks ist. Umfangreiche Powermanagement-Features und Plug and Play machen es möglich.

Haben Privatanwender eher professionelle Ansprüche und können sie auf Spiele verzichten, verwenden sie meist Windows NT 4 als Plattform. Als Ersatz für das nichtexistente Spieletalent bietet es eine sehr gute Sicherheit und eine ebenso hohe Stabilität. Dies macht NT vor allem auch als Client-Betriebssystem in Netzwerken tauglich, egal, ob der Server von Novell oder Microsoft kommt.

Eines haben die beiden Windows-Versionen gemeinsam, und das haben sie auch allen anderen im folgenden genannten Betriebssystemen voraus: Das schier unerschöpfliche Angebot an professioneller Software.

Kein Platz für Alternativen?

Windows 98 und NT 4 Workstation decken den Bedarf an Client-Betriebssystemen hervorragend ab. Braucht man also Alternativen? Wenn ja, wer und wofür? Wenn man von den emotionalen Argumenten der Microsoft-Hasser einmal absieht, bleibt nicht viel übrig. Die genannten Windows-

Betriebssysteme im Überblick

Betriebssysteme sind bei weitem nicht perfekt, aber für so gut wie jede Aufgabe gut genug und alles in allem der mit Abstand beste Kompromiß, was speziell für NT gilt.

Aber gut genug ist eben nicht perfekt, und dies macht Platz für andere Systeme. Linux beispielsweise ist mindestens so stabil wie NT, und in Sachen Sicherheit hat es ihm sogar einiges voraus - beste Voraussetzungen also für den professionellen Einsatz. Entsprechend häufig findet man dann auch Linux als Webserver oder Internet-Gateway mit eingebauter Firewall. Seit dem es aber mit KDE eine brauchbare Bedienoberfläche gibt, ist Linux auch für den Desktop interessant. Features, die ein Betriebssystem servertauglich machen, können auf dem Schreibtisch nicht schaden. Daß Linux nun auch für Endanwender attraktiv ist, liegt daran, daß es inzwischen die wichtigsten Anforderungen mit teilweise sehr guter Software abdecken kann.

Letzteres ist ein Schwachpunkt von Solaris. Zwar bietet Sun seinen Betriebssystem-Star auch für die x86-Plattform an, so richtig Freude kommt dabei aber nicht auf. Vielleicht liegt es nur daran, daß man beim Namen Solaris einfach die extreme Performance und Skalierbarkeit der Ultrasparc-Plattform impliziert - die x86-Version steht allerdings meist in der zweiten Reihe hinter Linux. Nicht, daß Solaris/x86 ein schlechtes Betriebssystem wäre, Linux kann einfach beinahe überall mehr und kann auch mit mehr Software für den Normalanwender aufwarten. Die Zeit von Solaris/x86 ist dann gekommen, wenn das System in einer Solaris-Umgebung arbeiten soll. Andere Unix-Derivate wie SCO Unix oder Free BSD bieten zu wenig Software für den Endanwender, als daß sie in diesem Feld Platz finden würden. Diese Unix-Derivate gehören dahin, wo Unix eigentlich herkommt: als Server ins Backend.

Der Bessere gewinnt immer

Ein Betriebssystem, das eigentlich ganz hervorragend als Client dienen könnte, ist inzwischen beinahe ausschließlich zum Servereinsatz verdammt. Die Rede ist von OS/2. Dieses Betriebssystem hat eigentlich nur einen echten Fehler: Es stammt von IBM. Noch vor zwei Jahren war OS/2 das Nonplusultra hinsichtlich Betriebssystemtechnologie. Es war sogar so gut, daß es auch heute noch als akzeptable Lösung dienen kann und nicht etwa veraltet wirkt. Warum sich OS/2 auf dem Schreibtisch außerhalb von Banken und Versicherungen nicht durchsetzen konnte, kann wohl nur an der unzureichenden Verkaufsstrategie von IBM liegen, denn die Technik hinter OS/2 stimmt.

Mit Be OS macht sich nun ein neues Betriebssystem auf, Windows Marktanteile abzugraben. Be hat den großen Vorteil, daß sozusagen von der grünen Wiese weg entstanden ist. Die Entwickler sind nicht an irgendwelche Altlasten gebunden, sondern können konsequent auf neuste PC-Technologie setzen. Herausgekommen ist dabei ein unglaublich schlankes Betriebssystem, das moderne Hardware hervorragend ausnutzt. Besonders für Multimedia-Anwendungen wie Sound- oder Videobearbeitung taugt Be OS, was es im Prinzip eher mit Mac OS als mit Windows konkurrieren läßt. Gegenüber Mac OS hat es den Vorteil, daß es auf der kostengünstigeren PC-Plattform läuft und daß es von Haus aus mit mehreren CPUs umgehen kann. Letzteres ist für eine hohe Multimediaperformance wesentlich, und Mac OS hat das erst im allerneuesten Release gelernt.

Der 386er lebt

Ein Exot ist zweifelsfrei New Deal. Es nimmt den Platz ein, den früher Windows 3.1 hatte. Wie dieses benötigt New Deal ein beliebiges DOS als Basis. New Deal selbst ist im Prinzip also kein eigenes Betriebssystem, es tut aber so als ob. Denn mit DOS hat der New-Deal-Anwender nicht mehr viel zu tun, und die wichtigsten Anwender bringt das Möchtegern-Betriebssystem gleich mit.

Für jeden das richtige System

Jedes der Betriebssysteme hat seine spezifischen Stärken und idealen Einsatzgebiete. PC Professionell stellt alle diese für den Desktop-PC relevanten Systeme vor und zeigt Stärken und Schwächen auf. Dabei analysiert PCpro auch so wichtige Aspekte wie Sicherheitsstrukturen, Stabilität und Hardware-Kompatibilität.

Vergleichstest: Betriebssysteme

Windows 98

Microsofts Consumer-Betriebssystem löst Windows 95 als das meistverkaufte Desktop-OS der Welt ab. Die Leistungen des Systems lassen erkennen, warum das so ist. Trotzdem finden sich auch an allen Ecken Schwächen.

von Peter Schmitz

Während auf vielen Firmen- und Netzwerkcomputern inzwischen Windows NT normal ist, hat fast jeder neue Standalone-PC Windows 98 installiert. Den Rang als Standardbetriebssystem läßt sich Microsofts Consumer- OS auch nicht mehr so leicht nehmen, denn die Palette an Möglichkeiten und Funktionen machen es ideal für den Einsatz auf Desktop-PCs oder als Client in kleinen Netzen. Speziell auf den Gebieten Multimedia und Anwenderfreundlichkeit schlägt Windows 98 den hauseigenen Konkurrenten Windows NT um Längen.

Unter der Haube ein fauler Kompromiß

Trotz neuer Features hat selbst die aktuellste Version Windows 98 Second Edition unter der Haube nicht viel mehr zu bieten als die allererste Version von Windows 95. Zwar ist die Zahl der unterstützten Hardware- Komponenten inzwischen mehr als überzeugend, die grundlegenden Systemeigenschaften wirken aber antiquiert und basieren auf einem wenig überzeugenden Kompromiß: Auf der einen Seite soll noch immer eine möglichst hohe Kompatibilität zu alten DOS- und 16- Bit-Anwendungen erreicht werden, auf der anderen Seite soll die Performance des Systems durch 32-Bit- Applikationen steigen. So bestehen große Teile des Kernsystems zwar inzwischen aus 32-Bit-Code, einige Komponenten aber immer noch auf den veralteten 16- Bit-Routinen von Windows 3.x. Dieser Kompromiß sorgt zwar dafür, daß das System eine sehr gute Kompatibilität zu alten 16-Bit-Anwendungen bietet und auf 32-Bit-CPU's und mindestens 32 MByte RAM eine passable Performance zeigt, die Stabilität und Sicherheit des Betriebssystems geraten dabei aber ins Hintertreffen. Dies zeigt sich vor allem beim Umgang des OS mit den verschiedenen Applikationen: So arbeiten nur 32-Bit-Anwendungen im preemptiven Multitasking, bei dem das Betriebssystem für die Aufteilung der CPU-Zeiten sorgt. 16-Bit-Programme wie zum Beispiel Word 6 dagegen laufen unter Windows 98 ausschließlich im sogenannten kooperativen Multitasking und teilen sich somit vor allem einen gemeinsamen Adreßraum und eine Messaging-Queue. Diese gemeinsam genutzten Systembereiche stellen die Achillesferse von Windows 98 dar. Stürzt eine 16-Bit-Anwendung ab, reißt sie meist sämtliche anderen 16-Bit-Applikationen mit. Da auch ein Teil des Betriebssystems auf 16-Bit-Code basiert, bedeutet dies oft für das gesamte System den Todesstoß.

Skalierbarkeit und Portabilität

Schlecht sieht es bei Windows 98 auch in Sachen Skalierbarkeit und Portabilität aus. Eine Portierung von Windows 98 auf andere Hardware-Plattformen ist aufgrund des fehlenden Mikrokernels und einer entsprechend definierten Hardware-Schnittstelle ohnehin ausgeschlossen. Auch Multiprocessing-Fähigkeit sucht man bei Windows 98 vergebens. Zwar können einzelne Prozesse mehrere Threads starten, das Betriebssystem ist aber nicht in der Lage, diese auch auf mehrere CPUs zu verteilen. Eine Mehr-CPU-Maschine ist unter Windows 98 somit reine Verschwendung - hier bieten nur Windows NT, Unix/Linux und Be OS die nötigen Systemfunktionen.

Das Dateisystem

Zur Dateiverwaltung verwendet Windows 98 noch immer das antiquierte FAT-Dateisystem. Allerdings bietet es mit dem bereits mit Windows 95 OSR 2 eingeführten FAT32 eine deutliche Verbesserung gegenüber FAT16. Der größte Vorteil der 32-Bit- Version ist die Möglichkeit, logische Laufwerke größer als 2 GByte zu erstellen. Außerdem nutzt FAT32 den Speicherplatz auf großen Partitionen dank der geringeren Clustergröße besser aus (siehe auch "Clustergrößen").

Intern unterscheidet sich FAT32 nur wenig vom Jahrzehnte alten FAT12-System, das noch heute auf Disketten Verwendung findet. Daher ermöglicht FAT32 zwar große Festplattenpartitionen mit kleinen Clustern, es bleibt aber nach wie vor äußerst empfindlich gegenüber Fragmentierung und Beschädigungen am Filesystem. Der größte Haken an FAT32 ist, daß noch immer kein anderes

Betriebssysteme im Überblick

Microsoft-Betriebssystem in der Lage ist, entsprechend formatierte Partitionen ohne Zusatztools zu lesen.

Vorbildlich in puncto Ausstattung und Bedienung

Windows 98 Second Edition kommt mit einer Ausstattung, die bei Betriebssystemen noch immer ihresgleichen sucht. Neben den bekannten und äußerst praktischen Systemtools bietet das neue Windows 98 vor allem den neuen Internet Explorer 5 sowie viele Multimedia-Applikationen. Die leistungsfähigsten neuen Anwendungen, die Microsoft integriert hat, sind Mediaplayer 6.01, das Videokonferenztool Netmeeting 3.0 und DirectX in der Version 6.1.

Weniger beeindruckend ist allerdings die Ausstattung für alltägliche Dinge wie Texte schreiben, Grafiken erstellen oder Tabellen editieren. So bietet Wordpad zwar rudimentäre Features einer Textverarbeitung, eine Tabellenfunktion fehlt aber. Ebenso läßt sich Paint kaum als vollwertiges Grafikprogramm bezeichnen.

Das größte Plus bei Windows 98 ist die extrem große Zahl an verfügbaren Anwendungen. Durch die Kompatibilität zu alten DOS- und 16-Bit-Applikationen stehen dem Anwender Tausende verschiedener Programme für alle erdenklichen Anwendungsgebiete zur Verfügung. Darüber hinaus sind inzwischen von allen bekannten Standardapplikationen 32-Bit- Versionen im Handel, die damit auch die Stabilitäts- und Geschwindigkeitsvorteile des 32-Bit-Systems von Windows ausnutzen.

Die Handhabung des Systems ist wie schon bei Windows 95 sehr einfach und schnell erlernbar. Dies liegt vor allem an der intuitiven Oberfläche sowie dem gut ins System integrierten, sehr schnellen und leistungsfähigen Internet Explorer 5.

Schnell und einfach online

Zur Verbindung mit lokalen Netzwerken und dem Internet bietet Windows 98 ebenfalls alle wichtigen Funktionen. Neben leistungsfähigen 32-Bit-Clients unter anderem für NT und Netware bringt es einen Peer-Server für Datei- und Druckerfreigabe, den Personal Webserver und einen RAS-Server mit. Auch für die Einwahl zu einem Internet-Provider per Modem oder ISDN läßt Windows 98 kaum Features vermissen. Mittels Internet Connection Wizard klappt die Einwahl zum nächsten Serviceprovider binnen kürzester Zeit. Durch PPTP (Point to Point Tunneling Protokoll) und Multilink läßt sich über das Internet sogar ein virtuelles Netzwerk aufbauen. Für kleine Heimnetze bietet sich vor allem das Internet Connection Sharing an. Dabei baut ein Rechner im Netzwerk die Internet-Verbindung auf und stellt sie allen anderen Clients als Gateway- Rechner zur Verfügung.

Äußerst praktisch sind auch die neuen Online-Update- Features von Windows 98. So ist das Windows-Update per Internet zwar der Alptraum eines jeden Administrators, weil es die Bemühungen nach einer zentral kontrollierten Arbeitsumgebung für die einzelnen Mitarbeiter torpediert, für den Anwender ist es aber recht praktisch. Er findet alle aktualisierten Features auf einer Webseite und kann sie mit wenigen Mausklicks herunterladen und installieren.

Ähnlich sinnvoll ist eine neue Funktion des Mediaplayers: Öffnet man mit dem Programm eine Multimediadatei, für die der passende Codec zum Abspielen fehlt, stellt der Mediaplayer auf Wunsch eine Internet-Verbindung zu einem Codec-Server her. Von dort lädt das Tool die nötigen Systemfiles herunter und spielt sofort danach die Datei ab. Für deutsche Gebührenverhältnisse sind diese Funktionen zwar nicht wirklich kostensparend, sie sorgen aber vor allem für einen sehr benutzerfreundlichen Umgang mit dem Betriebssystem.

Clustergrößen

Dateien belegen stets einen oder mehrere ganze Cluster. Die Clustergröße ist ein Indiz dafür, wieviel Festplattenplatz zwangsläufig ungenutzt bleibt ("Slack-Space").

Betriebssysteme im Überblick

Die besten Online-Adressen zu Windows 98

- www.eu.microsoft.com/germany/windows98
(Microsofts Infoseiten zu Windows 98)
- www.windows98.org
(News, Informationen und Software rund um Windows 98)
- support.microsoft.com/support/search/c.asp
(Microsofts Knowledge Base mit Hilfetexten)
- users.aol.com/ojate/laptop.htm
(Tips und Tricks für Windows 98 auf dem Laptop)

Pro & Contra Windows 98

- ❖ Plus:
 - kompatibel zu DOS, Windows 3.x und NT
 - sehr großes Software- und Treiberangebot
 - einfache Bedienung und viele Hilfsprogramme
 - Unterstützung modernster Hardware
 - praktische Online-Funktionen mit IE 5
- ❖ Minus:
 - eingeschränkte Sicherheit
 - veraltete Systemarchitektur
 - Filesystem nicht kompatibel zu anderen OS
 - wenige Produktivitätstools
 - schlechte Skalierbarkeit

Windows NT 4.0

Microsoft positioniert Windows NT als das Betriebssystem für den professionellen Einsatz, entsprechend ausgeprägt sind Stabilität und Sicherheit. Aktuelle Hardware-Trends deckt NT allerdings nicht mehr ab.

Betriebssysteme im Überblick

von Helmut Weiss

NT steht für New Technology, mit eben dieser weiß aber das Profi-Windows oft nicht umzugehen. Seien es der Universal Serial Bus (USB), Firewire oder DVD, NT sieht großzügig darüber hinweg. Besonders gravierend wirken sich die Mängel von NT im Mobilbereich aus. Powermanagement fehlt komplett ebenso wie eine Irda-Unterstützung. Mittels unterschiedlicher Hardware-Profile lassen sich zwar die Einstellungen für verschiedene PC-Cards festlegen, bei einem Wechsel ist aber das System mangels Plug and Play immer neu zu starten. Microsoft positioniert NT dennoch als das Betriebssystem für Profis, und dies auch zu Recht. Schließlich sind bei Windows NT Eigenschaften wie Stabilität, Sicherheit und Administration gut ausgeprägt und für Profis viel wichtiger als die bei NT kaum vorhandenen Multimediafeatures oder das fehlende Plug and Play.

Hardware-Ansprüche

Windows NT gibt es in einer Workstation- und in verschiedenen Serverversionen, wobei der Fokus dieses Artikels auf dem Arbeitsplatz-PC liegt, also bei NT Workstation.

Die Hardware-Ansprüche von NT unterscheiden sich kaum von denen von Windows 98, was einer der Gründe dafür ist, daß sich NT in Unternehmen mehr und mehr durchsetzt. Ein Pentium/200 und 64 MByte RAM reichen aus, wenn mehrere Anwendungen eines Office-Pakets gleichzeitig geöffnet sein sollen. Bei gleicher Hardware kann NT gegenüber Windows 98 bei Geschäftsanwendungen wie Excel oder Word sogar deutliche Performancepluspunkte verbuchen. Die Ergebnisse des Business Winstone (siehe www.zdbop.com) sind abhängig von der CPU. Bemerkenswert ist, daß die Benchmarks auf einem System mit nur 64 MByte RAM ermittelt wurden, was die untere Grenze bei aktuellen PCs und die typische Ausstattung der in Büros vorhandenen Arbeitsplatzrechner darstellt. Mit mehr Hauptspeicher kann NT noch einmal deutlich zulegen, wohingegen der Performancezuwachs bei Windows 98 dann allmählich gegen Null geht. Benutzt jemand sehr speicherhungrige Anwendungen wie Photoshop oder kompiliert und linkt große Projekte mit IDEs wie Visual C++, kann man NT mit sehr viel RAM, beispielsweise 512 MByte, zu einer spürbaren Performancesteigerung überreden, sofern das Motherboard und der Chipsatz dafür ausgelegt sind. Wenn Geschwindigkeit das A und O ist, verteilt NT Workstation die verschiedenen Programme beziehungsweise deren Threads auch auf zwei CPUs. Wer mehr als zwei CPUs benötigt, muß dann zur NT-Server-Version greifen.

Geschwindigkeit

Wenn Geschwindigkeit das A und O ist, verteilt NT Workstation die verschiedenen Programme beziehungsweise deren Threads auch auf zwei CPUs. Wer mehr als zwei CPUs benötigt, muß dann zur NT-Server-Version greifen. Daß NT bei der Performance die Nase vorne hat, liegt in dessen Architektur begründet. Die Entwickler von NT hatten nicht den DOS-Klotz am Bein, der für die Kompatibilität zu Spielen und alten Windows-3.1-Anwendungen sorgt. Nicht, daß diese generell unter NT nicht laufen würden - sie müssen sich nur an die Standard-Win-API halten und dürfen nicht direkt auf die Hardware zugreifen. An letzterem scheitern die meisten Spiele. Bei der Entwicklung von NT waren andere Ziele anvisiert, vor allem Stabilität und Sicherheit, wie man sie auch in anderen Betriebssystemen wie Compaqs VMS findet, mit dem NT entfernt verwandt ist.

Vergleichbar mit Unix hat NT eine Betriebssystemschicht, die eine einheitliche Schnittstelle zur Hardware bietet. Soll NT auf eine andere Hardware-Plattform portiert werden, so ist nur der Hardware Abstraction Layer (HAL) anzupassen - so geschehen bei den NT-Portierungen auf die Alpha-, MIPS- und Power-PC-Plattform, wobei inzwischen neben der x86- nur noch die Alpha-Plattform Bedeutung hat.

Stabilität und Sicherheit

Daß Software nur über NT auf die Hardware zugreifen kann, ist aus Stabilitätsgründen unumgänglich. Nur so kann ein Betriebssystem immer die Oberhand über das Geschehen im Hauptspeicher behalten. Hinsichtlich der Anwendungen kommt es immer wieder vor, daß ein installiertes Programm aufgrund eines internen Fehlers seinen Dienst quittiert. NT ist davon so gut wie nie betroffen, es läuft wie alle anderen geöffneten 32-Bit-Anwendungen problemlos weiter und entfernt die abgestürzte

Betriebssysteme im Überblick

Applikation aus dem Speicher. Das System empfindlich stören können allerdings Treiber. Da diese aus Performancegründen im Kernel-Mode arbeiten, kann ein defekter Treiber NT am Booten hindern. Ist die Systempartition mit NTFS formatiert, hat man dann ein gewaltiges Problem, da man ohne laufendes NT kaum an das Filesystem herankommt. Hier helfen nur Tools von Drittanbietern wie beispielsweise NTFSDOS (www.sysinternals.com). Der Umstand, daß man ohne laufendes NT - also ohne Anmeldung an das System - nicht ohne weiteres an die Daten der Festplatten kommt, dient der Sicherheit.

Und daß es mit Hilfe des oben genannten Tools eben doch geht, ist ein gewaltiges Sicherheitsloch.

Das NT-Filesystem

Überhaupt trägt das NT-Filesystem NTFS neben der eigentlichen NT-Architektur am meisten zu Stabilität und Sicherheit des Systems bei. Der Tip von Power-Benutzern, Partitionen doch lieber mit FAT zu formatieren, da es schneller sei, gilt auf modernen Systemen nicht mehr. Ab 64 MByte RAM und mit zunehmender Partitionsgröße liegt NTFS bei der Performance deutlich vor FAT, das NT nur aus Kompatibilitätsgründen unterstützt. Außerdem verzichtet man mit FAT auf wesentliche Sicherheitsfeatures, die nur NTFS bietet. Für jede Datei und jedes Verzeichnis sind in der Access Control List (ACL, befindet sich im Master File Table) die benutzer- oder gruppenindividuellen Zugriffsrechte festgelegt.

Weitere Vorteile von NTFS sind Echtzeitkomprimierung und Transaktionsverwaltung. Letztere sorgt dafür, daß Änderungen im Filesystem, beispielsweise das Schreiben von Dateien, entweder vollständig oder gar nicht durchgeführt werden. So gefährdet es beispielsweise die Struktur von NTFS nicht, wenn während eines Schreibzugriffs plötzlich der Strom ausfällt. Hinsichtlich der Online-Komprimierung hat NTFS gegenüber FAT den Vorteil, daß sich auch einzelne Dateien und Ordner komprimieren lassen und nicht nur die ganze Partition.

NT darf in Verbindung mit NTFS als relativ sicher angesehen werden. Relativ deshalb, weil es ohne die neuesten Servicepacks und Hotfixes zu Löchern in der NT-Sicherheit kommen kann. Wie man sie stopft, steht auf www.eu.microsoft.com/security und in der Support-Datenbank support.microsoft.com.

NT Workstation im Netz

NT Workstation im Netz Im Bereich Networking läßt NT kaum Wünsche offen, die wichtigsten Clients und Protokolle bringt NT bereits mit. NT ist von Haus aus als Client und Server für Peer-to-Peer-Netze ausgelegt. Auch hinsichtlich der Verbindung zu NT- oder Netware-Servern gibt es keine Probleme. NFS und X-Window gibt's allerdings nur von Drittanbietern.

Hinsichtlich der DFÜ-Anbindung bietet NT ebenfalls alles Wichtige: den RAS-Server, der die Einwahl eines externen Benutzers ermöglicht, und den RAS-Client - das DFÜ-Netzwerk - für den Uplink zum ISP oder die Verbindung zum RAS-Zugang des Büros von unterwegs.

Bedienung und Software-Verfügbarkeit

Die Oberfläche von NT ist gut zu bedienen, sie läßt sich mit dem IE5 sogar noch etwas aufmöbeln. Wer Windows 95 oder 98 bedienen kann, kommt auch mit NT sofort klar - der Explorer und auch die Anwendungen sehen identisch aus. Dies ist gegenüber den anderen Betriebssystemen ein nicht zu verachtender Vorteil.

uf der Software-Seite gibt es mit Ausnahme von Spielen nichts Wichtiges, was nicht unter NT verfügbar wäre. Beinahe jede für Windows 98 verfügbare Software läuft auch auf NT.

Einen großen Vorteil kann NT noch bieten: Die Oberfläche läßt sich über Systemrichtlinien und Benutzerprofile verwalten, auch zentral im Netzwerk. Im Startmenü lassen sich Einträge entweder allen oder nur bestimmten Benutzern zuordnen, deren Unterscheidung anhand des Logins erfolgt. Sind die oben erwähnten Zugriffsrechte entsprechend gesetzt, können verschiedene Anwender nicht die Daten des anderen sehen - und so auch nicht versehentlich löschen.

Betriebssysteme im Überblick

Die besten Online-Adressen zu Windows NT

- www.eu.microsoft.com/ntworkstation
(die Homepage zur NT Workstation)
- www.eu.microsoft.com/technet/tips
(Dr. Bob beantwortet Fragen zu NT)
- www.ntfaq.com
(gesammelte Fragen und Antworten zu NT)
- www.sysinternals.com
(an der Seite von Mark Russinovich und Bryce Cogswell kommt kein NT-Profi vorbei)
- www.ntworkstation.com
(das Windows-NT-Magazine Online)
- www.eu.microsoft.com/security
(alles über Sicherheitslücken und deren Behebung)
- www.jsiinc.com/reghack.htm
(1500 Tips und Tricks rund um NT)
- support.microsoft.com
(die Microsoft-Supportdatenbank)
- www.eu.microsoft.com/windows/downloads/winntw.asp (kostenlose Downloads, beispielsweise Servicepacks und das Resource Kit)
- www.eu.microsoft.com/windows/compatible/default.asp (die Hardware-Kompatibilitätsliste (HCL))

Pro & Contra Windows NT 4.0

- Plus:
 - Stabilität
 - Sicherheit (nur mit Servicepacks)
 - mehrprozessorfähig
 - viele Netzwerkfeatures
 - gute zentrale Administration
- Minus:
 - kein Plug and Play
 - kein Powermanagement
 - unzureichende Multimediafeatures
 - inkompatibel zu manchen Anwendungen

Windows 2000

Betriebssysteme im Überblick

Man nehme das Beste von Windows 98 und NT 4 Workstation, füge noch einige sinnvolle Features hinzu und fertig ist das beste Desktop-Betriebssystem, das es jemals gab.

von Helmut Weiss

Dieser Artikel bezieht sich auf die Beta 3 von Windows 2000 Professional, dem Nachfolger von NT 4 Workstation. Diese Version ist von Microsoft aber als Feature Complete gestempelt, was heißt, es sind alle Funktionen drin, die im fertigen Produkt enthalten sein sollen. Außerdem gibt es diese wahrscheinlich letzte Beta bereits in lokalisierten Versionen. Auf die Frage, wann denn nun die fertige Version zu haben sein, ist die Standardantwort von Microsoft "Oktober dieses Jahres".

Architektur

Bei der eigentlichen Architektur hat sich gegenüber NT4 nicht viel getan, es gibt im Prinzip auch keinen Grund für Änderungen. So bleibt das Schichtenmodell mit der Trennung in User- und Kernel-Mode erhalten. Es gibt lediglich einige Aufgaben mehr, die Windows 2000 intern erledigen muß. Beispiele sind das Active Directory, Microsofts Directory Service, Plug and Play oder Powermanagement. Daß Microsoft intern so einiges optimiert hat, merkt der Anwender auch an den Reboots, die bei NT4 nach knapp 50 Situationen nötig sind. Bei Windows 2000 gibt es weniger als 10 Situationen, die einen Neustart erfordern. Bei der eigentlichen Architektur hat sich gegenüber NT4 nicht viel getan, es gibt im Prinzip auch keinen Grund für Änderungen. So bleibt das Schichtenmodell mit der Trennung in User- und Kernel-Mode erhalten. Es gibt lediglich einige Aufgaben mehr, die Windows 2000 intern erledigen muß. Beispiele sind das Active Directory, Microsofts Directory Service, Plug and Play oder Powermanagement. Daß Microsoft intern so einiges optimiert hat, merkt der Anwender auch an den Reboots, die bei NT4 nach knapp 50 Situationen nötig sind. Bei Windows 2000 gibt es weniger als 10 Situationen, die einen Neustart erfordern.

Vor allem Administratoren klagen darüber, daß Client-Systeme nicht besonders lange laufen, wenn die Benutzerrechte nicht weitestgehend eingeschränkt sind. Daß Windows 2000 etwas robuster wird, dafür hat Microsoft einige neue Features eingebaut.

Stabilität und Sicherheit

Nicht selten sorgt unter NT4 die Installation einer neuen Software für Probleme im System, vor allem beim Update von Treibern, beispielsweise für die Grafikkarte. Fehlerhaft programmierte Treiber sind in der Lage, NT4 direkt in einen Stopfehler booten zu lassen (BSOD: Blue Screen of death, die unangenehmste aller NT-Statusmeldungen). Wie bei NT4 bereits erwähnt, ist dies ein nicht unerhebliches Problem. Windows 2000 hilft hier in vierfacher Weise. System File Protection sorgt beispielsweise dafür, daß die Installationsroutinen von Anwendungsprogrammen oder Treibern nicht einfach Systemdateien überschreiben dürfen. Diese werden dann sofort wieder durch die Originale ersetzt. Der zweite Schutzmechanismus ist die optionale Beschränkung auf von Microsoft zertifizierte Treiber. Ist Windows 2000 entsprechend konfiguriert, läßt es keine anderen Treiber zu. Geht dann doch mal etwas schief, und Windows 2000 weigert sich zu booten, hat der Anwender noch zwei weitere Möglichkeiten: Den wie bei Windows 98 vorhandenen abgesicherten Bootmodus und - falls das System auch damit nicht starten will - eine Kommandozeile (SRC: System Recovery Console). Damit ist es möglich, Dateien auch auf NTFS-Partitionen zu manipulieren. Ein Sicherheitsloch ist dies übrigens nicht, da Windows 2000 auch beim Booten in die SRC das Administrator-Paßwort abfragt.

Disk Quotas

Disk Quotas verhindern, daß Benutzer ihre lokale Festplatte vollschreiben. Das Ausblenden von Systemdateien verhindert, daß diese versehentlich gelöscht wird. Ein Windows-2000-Benutzer kann alles löschen, was er sieht - er wird zwar dann auf einige seiner Daten verzichten müssen, Windows 2000 bootet aber dennoch. Dieses Feature ist zwar hilfreich, genaugenommen ist es aber wieder eine Bekämpfung der Symptome und nicht der Ursachen. Könnte man das komplette winnt-Verzeichnis auf Readonly setzen, müßte man nicht mit derartigen Krücken arbeiten. Hier hat beispielsweise Linux die Nase weit vorne, denn dort ist es möglich, das komplette System im Read-only-Modus zu betreiben - ein Verstecken von Dateien ist nicht nötig, da der Benutzer ebenso wie Viren keine Rechte zu deren Modifikation hat.

Betriebssysteme im Überblick

Hinsichtlich der Sicherheit hat NT nun endlich NTFS-DOS etwas entgegensetzen. Mit NTFS-DOS ist es möglich, mittels DOS-Bootdiskette Dateien auf NTFS-formatierten Partitionen einzusehen und zu manipulieren, ohne nach einem Paßwort gefragt zu werden. Windows 2000 hilft mit einer Echtzeitverschlüsselung (EFS, Encrypting File System), sensitive Daten vor fremden Augen zu schützen - ohne Login ins System sieht der Datenspion nur sinnlose Zeichen. Viele andere Sicherheitsfeatures wie IPsec oder Virtual Private Networks betreffen die Kommunikation im Netz.

Windows 2000 im Netz

Die wichtigste Neuerung ist zweifelsfrei der neue Directory-Service Active Directory. Praktisch für kleine Firmen oder Privatanwender ist das sogenannte Internet Connection Sharing. Damit übernimmt der Windows-2000-PC die Rolle eines Gateways ohne Zusatzprodukte. Unter NT4 ist entweder eine Softwarelösung wie MS Proxy oder Wingate nötig, oder man greift zu einem Hardware-Router, um mehreren Rechner den Zugang zum Internet zu ermöglichen.

Ansonsten gibt es all das, was bereits NT4 zu einem sehr gut ausgestatteten Client-Betriebssystem macht. Bedienung und Software-Verfügbarkeit Die Oberfläche von Windows 2000 ist aus technischer Sicht gegenüber der von NT4 unverändert. Sie wurde lediglich optisch aufgemöbelt und hinsichtlich der Usability etwas verbessert. Die Goodies verstecken sich in Details: So ist die Suchfunktion nach Dateien oder Dateinamen nun wesentlich schneller und ermöglicht komplexere Abfragen. Ebenso praktisch ist die History-Liste, die nun Web- und Filesystemadressen gemeinsam verwaltet.

Vor allem für Anfänger interessant sind die zahlreichen Assistenten, die den Benutzer bei beinahe jeder Aufgabe ihre Hilfe aufdrängen. Sicherlich erleichtern sie den Einstieg in Windows 2000, und manche Assistenten sind auch wirklich nützlich, vor allem erfahrene Benutzer nervt Windows 2000 aber mit seiner penetranten Hilfsbereitschaft.

Um Software braucht man sich bei Windows 2000 keine Sorgen zu machen. Es laufen all die Programme, die auch unter NT4 laufen - und sogar noch einige mehr, denn Multimediafeatures wie DirectX erlauben nun sogar einen gewissen Grad an Unterhaltung am PC.

Bis freilich Anwendungen kommen, die alle neuen Windows-2000-Features wie das Active Directory ausnutzen, dauert es noch etwas. Die ersten verfügbaren Produkte werden Serveranwendungen sein. Die neue Exchange-Version, Codename Platinum, verzichtet beispielsweise gänzlich auf ein eigenes Directory und nutzt dafür das Active Directory.

Windows 2000 mobil

Die mangelnde Mobilität ist einer der größten Schwachpunkte von NT4. Windows 2000 kann's von Anfang an: Daß aktuelle Technologien wie Infrarotkommunikation, der Universal Serial Bus oder DVD auch auf dem Notebook unterstützt werden, ist kaum überraschend. Auch daß Windows 2000 nun endlich mittels APM für eine effektivere Nutzung der mobilen Stromreserven sorgt, ist eine Selbstverständlichkeit. Zwingend notwendig ist auf Notebooks auch Plug and Play. So darf man nun auch unter Windows 2000 PC-Cards wechseln, ohne das System neu starten zu müssen.

Die Mobilfeatures gehen aber noch weiter. So versteht sich Windows 2000 sogar mit ACPI-tauglichen Chipsätzen. Damit können das Betriebssystem und sogar Anwendungen noch detailliertere Absprachen mit der Hardware treffen, um Energieverschwendung besser zu begegnen.

Für Anwender, die das Notebook am Firmen-LAN betreiben, ist folgende Funktion wichtig: Windows 2000 merkt in Zusammenarbeit mit entsprechenden PC-Card-Netzwerkadaptern, wenn diese vom Hub getrennt werden, und dies sogar im Hibernate-Modus. NT4 erfordert einen Reboot, um die Netzwerkkonfiguration im neuen Netz beispielsweise mittels eines DHCP-Servers zu erfahren. Windows 2000 erkennt dies ohne Neustart.

Offline-Folder

Neu sind die Offline-Folder. Benutzerdateien liegen in vielen Unternehmen nicht auf der lokalen Festplatte, sondern auf einem Server-Share, um allnächtlich auf Band gesichert zu werden. Ist man

Betriebssysteme im Überblick

mit dem Notebook unterwegs, muß man diese Datei auf die lokale Festplatte kopieren. Vergißt man nach der Rückkehr ins Büro, diese auf den Server zurückzukopieren, arbeitet man am nächsten Tag wahrscheinlich mit der veralteten Version auf dem Server - schon hat man zwei inkonsistente Dateien und damit auch ein Problem. Mittels der Offline-Folder muß man nun nur eine Datei für den Offline-Gebrauch markieren, die aktuelle Version liegt dann sowohl auf dem Server als auch lokal. Im Büro greift man auf die Serverversion zu und unterwegs dann auf die lokale. Letzteres ist sogar über den UNC-Namen der Datei möglich, das heißt, aus Sicht von Anwendungen wie Excel handelt es sich um die Version auf dem Server. Zurück im LAN erfolgt dann automatisch eine Replizierung.

Windows-2000-Versionen

Die besten Online-Adressen zu Windows 2000

- www.microsoft.com/windows/professional
(die offizielle Seite zu Windows 2000 Professional)
- www.microsoft.com/Windows/professional/overview/default.asp
(die Vorteile von Windows 2000, wie sie Microsoft sieht)
- www.microsoft.com/windows/professional/technical/whitepapers/default.asp
(jede Menge Whitepapers bilden eine unerschöpfliche Informationsquelle)

Pro & Contra Windows 2000

- Plus:
 - Echtzeitverschlüsselung des Filesystems
 - abgesicherter Bootmodus und Kommandozeile
 - hervorragende Netzwerkfeatures
 - umfassende Funktionalität für Notebooks
- Minus:
 - Hoher Ressourcenbedarf

Windows CE

So wie Windows 98 den Desktop-Markt dominiert, soll Windows CE das Mobile Computing beherrschen. Nach Startschwierigkeiten ist der jüngste Microsoft-Sproß jetzt auf dem besten Weg dazu.

von Peter Schmitz

Die Beurteilung von Windows CE kann nicht ohne einen Blick auf die dafür verfügbare Hardware erfolgen. Während leistungsfähige CE-Geräte Anfang 1998 noch rar waren, hat sich die Situation heute deutlich gebessert. Die Hardware-Plattformen, auf denen Windows CE installiert und genutzt werden kann, reichen von den handflächengroßen Palm-Size-PCs über Handheld-PCs - Organizer mit Miniatur-Tastatur - bis hin zum Handheld-PC Pro in Subnotebook-Größe. Speziell die kleinen und

Betriebssysteme im Überblick

handlichen Palm-Size-PCs und die leistungsfähigen H/PC Pro tragen zur wachsenden Verbreitung des jüngsten Microsoft-Betriebssystems bei. Die Beliebtheit zeigt sich vor allem an der stetig steigenden Zahl von kommerziellen und Shareware-Anwendungen für Windows CE.

Was hinter CE steckt

Die große Stärke von Windows CE 2.11 ist seine äußerst gute Portabilität auf unterschiedliche Hardware-Umgebungen. Obwohl die meisten CE-Organizer auf Basis des Hitachi SH3 oder des Mips-Prozessors arbeiten, unterstützt CE darüber hinaus noch Motorolas Power-PC-CPU's sowie die Arm- und Strong-Arm-Prozessoren. Diese hohe Portabilität wird dadurch erreicht, daß bei Windows CE der Kernel von der Hardware durch den OAL (OEM Adaption Layer) getrennt wird. Lediglich der OAL ist an die jeweilige Hardware speziell angepaßt und sorgt dafür, daß sie durch den Kernel erreicht und gesteuert werden kann.

Windows CE basiert ausschließlich auf 32-Bit-Code und verwendet eine im Funktionsumfang reduzierte Untergruppe der Win32-APIs. Als Entwicklungstools können sowohl die Programmiersprachen Visual Basic als auch Visual C++ zum Einsatz kommen. Dies vereinfacht das Programmieren von CE-Applikationen erheblich, da außer einigen CE-spezifischen APIs kaum neue Funktionen nötig sind.

Das modular und skalierbar konzipierte, preemptive Multitasking-Betriebssystem CE ist äußerst schlank und benötigt nur wenig Speicher. Zudem läuft es mit allen seinen Bestandteilen komplett im ROM. Trotz inzwischen verbesserter Hardware-Ausstattung der Geräte kommt ein CE-System mit allen Komponenten, wie etwa in den H/PCs, mit nur 2 MByte ROM und 512 KByte RAM zum Booten aus.

CE verwaltet den Arbeitsspeicher in zwei vom Anwender frei einteilbaren Segmenten, dem Daten- oder Objektspeicher (Object-Store) und dem Programmspeicher. Der Datenspeicher enthält alle nicht im ROM gespeicherten Programme sowie die Datenbank, die Registry und alle vom Anwender erstellten Dateien. Der Programmspeicher dient zum Ausführen von Applikationen und zum Speichern von Runtime-Daten wie Heaps und Stacks. Die Aufteilung des gesamten Geräte-RAMs auf diese beiden Bereiche regelt der Anwender je nach seinen Anforderungen einfach über einen virtuellen Schieberegler.

Magere Ausstattung

Das größte Manko an Windows CE ist die im Vergleich zu Windows 98 sehr magere Ausstattung mit Zusatzsoftware. Zwar bieten moderne H/PC-Pro-Geräte neben den Pocket-Versionen der Applikationen Word, Excel, Powerpoint, Outlook und Internet Explorer auch noch Pocket-Access, der Funktionsumfang der Programme kommt aber nicht annähernd an die der großen Office-Programme heran. Die Handhabung von Windows CE ist stark von den jeweiligen Geräten abhängig, entspricht aber im Prinzip der gewohnten und praktischen Windows-98-Oberfläche. Diese Bedienungsführung eignet sich vor allem für H/PC- und H/PC-Pro-Systeme, weniger aber für Palm-Size-PCs (P/PC). Trotz hoher Preise ist also Windows CE vor allem in Form der modernen H/PC-Pro- und P/PC-Geräte sehr gut für den mobilen Einsatz geeignet. Die kleineren H/PC sind vor allem aufgrund der winzigen Tastatur und des kleinen Bildschirms ein wenig überzeugender Kompromiß.

Die besten Online-Adressen zu Windows CE

- www.eu.microsoft.com/germany/windowsce
(offizielle Informationen von Microsoft)
- www.wincecity.com
(die besten News-Meldungen zu CE)
- www.handheld-magazin.de/gicom/produkte/windowsce.htm
(Informationen rund um CE-Hardware und das OS)

Betriebssysteme im Überblick

- www.craigtech.co.uk
(Shareware und Technikinfos)

Pro & Contra Windows CE

- Plus:
 - hohe Portabilität auf verschiedene Hardware
 - bekannte Bedieneroberfläche von Windows 9x
 - einfache Programmierung durch Win32-API
- Minus:
 - geringer Funktionsumfang der CE-Applikationen

Be OS 4.5

Vor allem der durchdachten Architektur und der kompromißlosen Umsetzung von Multithreading und Multitasking verdankt Be OS seine guten Leistungen und den immer stärkeren Zuspruch der Benutzer.

von Alexander Hoff und Markus Urbanczyk

Das ursprünglich als Konkurrenz zu Mac OS konzipierte Be OS erfreut sich trotz seiner Nischenposition als Multimediabetriebssystem immer größerer Beliebtheit. Der Grund ist eine überzeugende 64-Bit-Systemarchitektur, die zu sehr guten Leistungen bei allen Arten von Multimediaaufgaben führt. Möglich wird diese Leistungsfähigkeit durch einen von Anfang an konsequent auf solche Anwendungen ausgelegten Systemaufbau. Performancebremsen durch Abwärtskompatibilität gibt es bei Be OS nicht. Dementsprechend läuft Be OS auch erst auf Prozessoren der Pentium-Generation. Da es jedoch in vielen Bereichen an Highend-Software-Lösungen mangelt, ist der Einsatz von Be OS derzeit noch eher als Zweit-System zu empfehlen.

Betriebssystem ohne Altlasten

Der Kernel besteht aus einem verhältnismäßig kleinen Kernbereich, in dem die wichtigsten Funktionen und Routinen wie Scheduler und das Ein-/Ausgabe-System untergebracht sind. Die anderen Dienste, wie beispielsweise Dateisystemtreiber oder Busmanager, lädt das System bei Bedarf als Module. Ein ähnliches Verfahren kommt ab der Kernel-Version 2.0 auch bei Linux zum Einsatz. Allerdings geht Be OS einige Schritte weiter und hat das System in noch kleinere Segmente aufgeteilt. Der Vorteil dieser Architektur liegt auf der Hand: Bei Bedarf können Module wie nicht benötigte Treiber dynamisch entladen werden, um möglichst viel Systemressourcen bereitzustellen. Vor allem bei hoher Systemlast ist dies sehr praktisch. Ein weiterer Vorteil: Die bei Windows üblichen, lästigen Neustarts für fast jede Konfigurationsänderung an der Hardware entfallen.

Damit das ganze reibungslos funktioniert, setzt Be OS auf ein Konzept mit mehreren Servern, die direkt oberhalb des Betriebssystemkerns arbeiten. So gibt es beispielsweise einen App-, einen Input- und einen Media-Server. Der wichtigste dieser Server ist der App-Server, der alle Applikationsdienste und das grafische System verwaltet. Der Input-Server übernimmt die Interaktion mit dem Benutzer, also Tastatur- oder Mauseingaben, und der Media-Server verwaltet alle Audio- oder Video-Ein- und -Ausgaben. Allen Servern gemeinsam ist die besondere Art des Multithreading.

Pervasive Multithreading

Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch ein anderes Design-Merkmal von Be OS: das Pervasive Multithreading. Diese Bezeichnung bedeutet, daß die ohnehin kleinen Threads in noch kleinere Teile aufgeteilt werden. Während bei einer OS/2-Workstation beispielsweise selten mehr als 200 Threads verwendet werden, können bei einem Be-System deutlich mehr Threads zusammen kommen. Es

Betriebssysteme im Überblick

verteilt diese Miniatur-Threads beliebig auf die vorhandenen Prozessoren, wodurch eine optimale Auslastung gewährleistet wird. Aber auch Systeme mit nur einem Prozessor profitieren von dieser feineren Aufteilung. Wie bei den Multiprozessoren-Systemen erreicht es hierdurch eine optimale Auslastung.

Leistungsfähiges Filesystem

Eine weitere Stärke von Be OS ist das Dateisystem Be-Filesystem (BEFS). BEFS ist ein 64-Bit-Dateisystem mit Journaling-Fähigkeiten, woraus sich unmittelbar zwei Konsequenzen ergeben. Zum einen erreicht das BE-Dateisystem damit Kapazitätsgrenzen von maximal 18 Millionen TByte. Zum Vergleich: selbst ein umkomprimiertes, zwei Stunden langes Video bringt es gerade mal auf 300 GByte. Zum anderen garantiert es eine sehr hohe Datensicherheit. Ein genauer Blick auf das Dateisystem zeigt, wie beim gesamten Betriebssystem, einen sehr Unix-nahen Aufbau. Außerdem bietet BEFS, ähnlich wie die erweiterten Attribute bei OS/2, die Möglichkeit, zusätzliche Informationen in Attributen zu speichern. Der Unterschied zu OS/2 ist, daß der Zugriff und die Verwaltung dieser Attribute deutlich schneller geschieht. Be-OS-Anwendungen nutzen diese Möglichkeit bereits ausgiebig. Beispielsweise speichern Applikationen die Header von E-Mails in diesen Attributen.

Trotz Unix-Nähe fehlen Sicherheitsfunktionen

In Sachen Sicherheit sind die Leistungen von Be OS bei weitem nicht so positiv. Zwar bietet das Dateisystem die üblichen Unix-typischen Zugriffsrechte, doch ist unter Be OS derzeit nur ein Benutzer vorgesehen. Da dieser dem Administrator (root) entspricht, sind die Zugriffsrechte praktisch wertlos. Damit ist auch ein Servereinsatz nicht möglich. Den Netzwerkbereich deckt Be OS dann allerdings wieder sehr gut ab. Primäres Protokoll von Be OS ist TCP/IP, aber auch das SMB-Protokoll und Apple-Talk werden unterstützt. Was fehlt, ist eine Novell-Unterstützung (IPX).

Unzureichendes Software-Angebot

Die Software-Verfügbarkeit ist für Be OS zur Zeit noch sehr schlecht. Die auf der Webseite angepriesenen über tausend Anwendungen entpuppen sich größtenteils als nur begrenzt konkurrenzfähig zu Windows- oder Unix-Anwendungen. So fehlt beispielsweise ein Office-Paket in der Gewichtsklasse von Microsoft oder Star Office, ein Highend-Webbrowser wie Communicator oder Internet Explorer oder eine Java-Umgebung sind ebenfalls nicht zu finden. Zwei Gründe machen es aber wahrscheinlich, daß Hersteller das Angebot an Software in nächster Zukunft ausweiten werden. Durch die Posix-Kompatibilität, den GNU Compiler und den Unix-nahen Aufbau sind Portierungen aus der Unix-Welt relativ einfach. Außerdem ist der Zuspruch von Herstellern aus dem Multimediabereich sehr hoch. So entwickeln bereits ID-Software, Electronic Arts, Maxon Computer und Steinberg Anwendungen für Be OS. Auch werden Privatanwender in der Regel genügend preisgünstige Applikationen und Shareware für die tägliche Arbeit finden.

Die besten Online-Adressen zu Be OS

- www.beeurope.com
(Software-Listen und technische Informationen direkt von Be)
- www.beusergroup.de
(Hilfe und Informationen von Be-Anwendern für Be-Einsteiger)
- www.benutzer.de
(Be-Administratoren helfen Anwendern)

Pro & Contra Be OS 4.5

- Plus:
 - 64-Bit-Journaling-Dateisystem
 - systemweites Pervasive Multithreading

Betriebssysteme im Überblick

- hohe Grafik- und Multimedialeistungen
- Minus:
 - keine Multiuser-Funktionalität
 - mangelhaftes Software-Angebot

Linux 2.2

Linux ist kostenlos, schnell, stabil und sicher - das sind Idealmaße für ein Betriebssystem. Kein Wunder also, daß sich inzwischen auch konservative EDV-Leiter nach ihm umdrehen und sich oft sogar auf ein Abenteuer mit ihm einlassen.

von Helmut Weiss

Für die einen ist Linux nicht mehr als ein Unix-ähnliches Betriebssystem, für die anderen ist es die Superwaffe im Krieg gegen Microsofts Betriebssystem-Monopol. Tatsächlich steigen derzeit nur die Marktanteile von Windows NT 4 und Linux rapide an. Glaubenskrieg hin oder her, in gewinnorientierten Unternehmen ist das Interesse an Kreuzzügen gegen Redmond eher gering. Hier zählen andere Argumente. Hier weiß man auch, daß der Anschaffungspreis eines Betriebssystems im Vergleich zu dessen Wartungskosten vernachlässigbar ist. Das Argument, daß Linux nichts kostet, kann also nicht das allein entscheidende für dessen Erfolg sein.

Supportstruktur

Wichtig für die Akzeptanz bei Profis ist, daß es inzwischen eine Supportstruktur rund um Linux gibt. Viele Firmen bieten eine garantierte Reaktionszeit und wenige sogar eine garantierte maximale Downtime. Daß es diesen Service nicht zum Campus-Preis gibt, versteht sich eigentlich von selbst. Dennoch gibt es viele Hardcore-Linux-Freaks, die diese Entwicklung bedauern und nicht verstehen, daß ein Firmenchef auf die Frage, wann er denn endlich wieder an seine Daten komme, eine andere Antwort erwartet als "ich habe unser Samba-Problem ins Usenet gestellt".

Weiter betrachten viele Linux-Jünger die Kommerzialisierung ihres Babies als problematisch, und dies sogar zu Recht. Der Großteil aller Anwender bedient sich einer Distribution. Die wichtigsten sind Suse in Europa, Redhat in den USA und Pacific High Tech im asiatischen Raum. Zwischendrin spielen noch Debian und Caldera eine kleine Rolle. Nun verkaufen zwar alle Linux, wer aber davon ausgeht, daß diese untereinander kompatibel wären, wird schnell eines anderen belehrt. Parallelen zur kommerziellen Unix-Welt sind unverkennbar: Zwar bieten Firmen wie Sun, IBM oder Compaq ein Unix an, die Kompatibilität hält sich aber in engen Grenzen.

Einheitliche Architektur

Was alle Distributionen gemeinsam haben, ist die Architektur von Linux. Derzeit aktuell ist Kernel 2.2.x, der sich durch zahlreiche Neuheiten für den professionellen Einsatz empfiehlt - aber immer noch viel Platz für Verbesserungen läßt. So kann der Kernel nun zwar SMP-Maschinen ausnutzen - also PCs mit mehr als einer CPU. So richtig skalieren will Linux aber nicht, wie aktuelle Benchmarks zeigen (siehe PCpro 8/99). Da dieses Thema aber nur den Serverbereich betrifft, soll es hier nicht weiter beachtet werden. Wichtig für Server und Desktop sind dagegen Eigenschaften wie Stabilität und Sicherheit. Da kann Linux auch weitgehend überzeugen und liegt mit NT und Solaris an der Spitze der hier vorgestellten Betriebssysteme. Ein Grund dafür ist bei der an Unix angelehnten Architektur zu finden: Diese ist nicht besonders innovativ, hat aber viele Jahre lang seine Stabilität und Sicherheit bewiesen.

Wesentlich weniger überzeugen kann das Standard-Filesystem Ext2. Das fehlende Journal macht es gegenüber Stromausfällen genauso anfällig wie FAT. Positiv sind die umfangreichen Möglichkeiten der Zugriffskontrolle. Diese gehen weit über die von NT hinaus, nur Solaris kann im Rahmen der hier vorgestellten Betriebssysteme mithalten. Linux unterstützt zwar eine Vielzahl weiterer Filesysteme,

Betriebssysteme im Überblick

aber keines der Art, wie es für professionelle Anwendungen wünschenswert ist. Abhilfe schaffen könnte SGI, denn XSF, das bewährte Irix-Filesystem, soll auf Linux portiert werden.

Für Notebooks ist Linux durchschnittlich vorbereitet. In diesem Bereich wirkt sich der schonende Umgang mit Systemressourcen am positivsten aus. Sind für NT 32 MByte das kaum erträgliche Minimum, kann Linux damit ganz passabel auskommen. Probleme gibt es immer noch mit einigen PC-Cards, dafür verlängert beim Kernel 2.2 APM die Akkulaufzeit.

Stabilität und Sicherheit

Linux ist im wesentlichen Unix sehr ähnlich und ist hinsichtlich Stabilität und Sicherheit sogar für den Servereinsatz geeignet. Beim Schreibtischeinsatz sind somit keine bösen Überraschungen zu erwarten: Linux läuft mindestens so stabil wie NT und kann vor allem bei der Internet-Nutzung mit einigen Sicherheitsfeatures aufwarten, die ihresgleichen suchen. Beispielsweise kann Linux sozusagen aus der Schachtel heraus als Firewall arbeiten. Außerdem machen die umfangreichen Sicherheitsvorkehrungen Linux relativ resistent gegen Viren. Anders als bei NT läuft bei Linux die grafische Oberfläche im User-Mode. Unter NT kann ein fehlerhafter Grafiktreiber das System lahmlegen, da er aus Performancegründen im Kernel-Mode läuft, bei Linux sorgt ein falscher X-Server lediglich für eine längere Verweildauer auf der Kommandozeile.

Wie jedes Betriebssystem ist Linux nur die Basis, deren Stabilität Voraussetzung für die darauf aufsetzenden Anwendungen ist. Obwohl Linux hier durchwegs überzeugt, sind viele Anwendungen noch sehr gebrechlich, vor allem Office-Pakete. So reißen beispielsweise die Klagen über Star Office nicht ab. Will eine Anwendung aber nicht so richtig funktionieren, kann Linux einen weiteren Trumpf ausspielen: Installierte Pakete lassen sich restlos wieder aus dem System entfernen - wurden sie mit RMP eingespielt, geht dies sogar weitgehend automatisch. Scharen von Uninstallern versuchen dies auf der Windows-Seite bisher vergeblich.

Linux im Netz

Linux ist im Netz der Netze entstanden, wen wundert es da, daß hinsichtlich TCP/IP alles dabei ist, was man sich nur denken kann. Dies gilt für die Serverseite ebenso wie für die Clientseite. Die Hardware-Unterstützung ist inzwischen ganz passabel. Hält man sich bei NICs und ISDN-Karten an Standardkomponenten, dürfte dabei nichts schiefgehen. Auch deren Konfiguration ist inzwischen von Nicht-Programmierern durchführbar. Auf Samba ist Linux angewiesen, wenn es zu Windows-Rechnern sprechen soll. Samba ist ein Programm, das Unix-Systemen SMB beibringt. Damit unterhalten sich Windows-Rechner. Da Samba aber wie Linux frei ist, liegt das Programm jeder gut sortierten Distribution bei.

Bedienung und Software-Verfügbarkeit

Zwar gab es für Linux schon immer grafische Oberflächen, sogar Dutzende davon, interessant für den Desktop ist Linux aber erst dank dem K-Desktop-Environment (KDE) geworden. Wie alles bei Linux sorgt auch KDE für Diskussionen. Linux-Gurus ist die Konfiguration zu wenig transparent. Dazu sei angemerkt, daß auch KDE alle Konfigurationseinträge in Textdateien speichert, also nicht etwa binär wie die Windows Registry. Richtig ist allerdings, daß KDE nicht dafür vorgesehen ist, daß man diese Dateien mit dem vi manipuliert, obwohl dies prinzipiell möglich ist. KDE konfiguriert man wie Windows mit der Maus. Usability-Tests zeigen, daß der Umstieg von Windows auf KDE nicht ganz so einfach ist wie oft behauptet. Echte Probleme gibt es allerdings keine.

Die Software-Verfügbarkeit war lange ein Problem von Linux und ist es im Prinzip immer noch. Es gibt zwar inzwischen viele Programme, die unter Linux ein echtes Office-Feeling aufkommen lassen. Beispiele sind Star Office und das langsam fertigwerdende K-Office. Setzt eine Firma aber MS-Office ein und hat sich mittels VBA vielleicht sogar eigene Anwendungen gestrickt, sieht es mit Linux düster aus. Man würde wieder von vorne anfangen und seine Anwendungen beispielsweise in Python schreiben.

Außerdem fehlen wichtige Anwendungen, für die es keine Alternativen gibt. Beispiele sind Lotus Notes, Microsoft Exchange/Outlook und Photoshop. Gimp ist nur ansatzweise eine Alternative, die

Betriebssysteme im Überblick

fehlende Farbseparation macht das Bildbearbeitungsprogramm für Profis unbrauchbar. Zu Quark Xpress und Site-Designern wie Dreamweaver oder Netobjects Fusion fehlen ebenfalls Alternativen. Nur bei der Software-Entwicklung tut sich was: Metrowerks portiert den Code Warrior auf Suse-Linux.

Die besten Online-Adressen zu Linux

- www.suse.de
(die am weitesten verbreitete Distribution in Europa)
- www.redhat.com
(die am weitesten verbreitete Distribution in den USA)
- www.linuxbiz.de/firmen.html
(eine ständig wachsende Liste mit Firmen, die Linux-Support bieten)
- www.linux-verband.de
(Aktuelles rund um Linux)
- www.zdnet.de/linux
(Berichte, Tests und News. Außerdem gibt's ein Diskussionsforum)

Pro & Contra Linux 2.2

- Plus:
 - stabil und sicher
 - im Detail konfigurierbar
 - umfangreiche Zugriffsbeschränkungen
 - kaum anfällig gegen Viren
 - gute Fernwartbarkeit
- Minus:
 - nicht alle Anwendungen vorhanden
 - bisweilen komplizierte Konfiguration

Solaris 7/x86

Spricht man von Unix auf dem PC, meint man im allgemeinen Linux. Doch es gibt auch das bekannteste aller Unix-Derivate: Sun Solaris - und dies sogar kostenlos.

von Helmut Weiss

Solaris ist bekannt für extreme Zuverlässigkeit und schier unbegrenzte Skalierbarkeit. Dies gilt allerdings nur für die Ultrasparc-Plattform. Solaris für die PC-Architektur unterwirft sich zwangsweise den 32-Bit-Beschränkungen der Intel-CPUs, kann aber Intels Server-Memory-Extension ausnutzen, so daß beispielsweise mit Xeon-CPUs 64 MByte RAM adressiert werden können. Die CPU-Anzahl ist auf vier beschränkt.

Keine echten Einschränkungen

Hinsichtlich des Desktop-Einsatzes sind dies aber alles akademische Werte. Interessanter für diesen Bereich ist, daß Sun Solaris/x86 für den privaten Einsatz gegen eine Versandpauschale von 35 Dollar abgibt - das ist günstiger als die meisten Linux-Distributionen. Gegenüber der vollwertigen, teureren Solaris-Version muß man auf zwei CDs verzichten: Die eine enthält Netscape Navigator und die

Betriebssysteme im Überblick

andere nicht unwichtige Tools wie OpenGL-Erweiterungen, ODBC-Manager oder den PC-Fileviewer. Solaris ist keine freie Software: Darf man ein Paket einer Linux-Distribution mehrmals installieren oder auch weitergeben und verleihen, schränkt die Solaris-Lizenz dies rigoros ein. Sourcecode gibt es auch keinen dazu.

Auch sonst gibt es viele Unterschiede zwischen Solaris und Linux. So macht die Installation von Solaris Schwierigkeiten. Sie ist zwar sehr gut menügeführt, Probleme stellen sich aber zum Beispiel bei falsch erkannten Netzwerkkarten und unzureichender Unterstützung von Grafikkarten ein. Solaris kdmconfig läßt bei den unterstützten Grafikboards nur die Wahl zwischen 256 und 16 Millionen Farben. Will man den gängigen Modus von 64 000 Farben verwenden, ist Handkonfiguration angesagt. Auch das nachträgliche Ändern der IP-Adresse, unter Linux ein Kinderspiel, ist unter Solaris ein echtes Abenteuer.

Eines haben Linux und Solaris aber offensichtlich gemeinsam, nämlich die Partitions-ID 0x83. Linux verwendet diese für die Swap-Partition und Solaris für die Solaris-Native-Partition, was es sehr kompliziert macht, beide Systeme als Dual-Boot-Konfiguration zu installieren.

Der große Vorteil von Solaris ist seine Stabilität und Sicherheit. Hier spürt man förmlich die vielen Jahre der Betriebssystemerfahrung von Sun. Was aber nach wie vor fehlt, ist die Unterstützung moderner Technologien wie beispielsweise USB.

Bedienung und Software-Verfügbarkeit

Ein naheliegender Irrtum beim Thema Software ist, Solaris für Ultrasparc mit der PC-Variante gleichzusetzen. Doch Programme für Solaris/Ultrasparc laufen definitiv nicht auf Solaris/x86. Da eine Portierung aber nicht sehr kompliziert ist, in vielen Fällen reicht ein make auf der anderen Plattform, gibt es viele Programme für beide Plattformen. Einige wichtige allerdings nicht, so läuft zum Beispiel Internet Explorer 4 nicht auf Solaris/x86. Dafür funktionieren Linux-Programme auf Solaris. Nicht native, versteht sich, aber mittels des Tools Lxrun.

Die Bedienung ist im wesentlichen problemlos. Bei der täglichen Arbeit hat man es mit CDE zu tun, wer lieber KDE benutzt, kann dies auch tun. Mitgeliefert wird KDE allerdings nicht.

Bisweilen darf man sich aber auch wundern, was Solaris seinem Benutzer zumutet, beispielsweise die Konfiguration einer simplen Dial-up-Verbindung zum ISP. Da hierfür der Ausdruck "katastrophal" noch ein Kompliment ist, muß man beinahe zwangsweise auf kommerzielle Tools wie Suns Solstice PPP zurückgreifen. Damit klappt es dann aber immerhin problemlos.

Die besten Online-Adressen zu Solaris 7/x86

- soldc.sun.com/support/drivers/hcl/hcl.html
(die Hardware-Kompatibilitätsliste)
- www.solariscentral.org/x86/index.shtml
(Solariscentral bietet viele Informationen zu allen Solaris-Versionen)
- www.sun.com/linux/lxrun
(Lxrun erlaubt das Ausführen von Linux-Binaries)

Pro & Contra Solaris 7/x86

- Plus:
 - stabil und sicher
 - viele Java-Programme
- Minus:

Betriebssysteme im Überblick

- eingeschränktes Software-Angebot
- kaum Multimediafeatures
- teilweise kompliziert zu warten

Mac OS 8.6

Das Apple-Betriebssystem Mac OS und Windows sind ewige Konkurrenten. Windows hat den Kampf vorerst gewonnen. Aber ob die höhere Verbreitung auch das tatsächlich bessere System hat, ist fraglich.

von Peter Schmitz

Während man auf PC-Seite sich noch mit kryptischen Befehlen und der Kommandozeile herumschlagen mußte, bot Apple bereits in den frühen 80er Jahren eine grafische Benutzeroberfläche und Maussteuerung an. Erst mit Windows 95 schaffte es Microsoft, sein Betriebssystem in der Handhabung an Mac OS anzupassen. Für echte PC-Einsteiger aber ist das Mac- System mit seinem deutlich höheren Bedienkomfort noch immer einfacher als ein PC mit DOS und Windows 95/98.

Stärken in der Handhabung

Die aktuelle Version 8.6 zeigt neben der vorbildlichen Benutzerfreundlichkeit weitere Stärken des Apple- Betriebssystems, hat aber auch noch immer deutliche Schwächen im Vergleich zu Unix-Systemen. Mac OS bietet schon seit jeher überlegene Funktionen im Bezug auf Grafik, Schriften und Farbmanagement. So unterstützt Mac OS standardmäßig die im Satz und Layout wichtigen Postscript-Schriften. Außerdem bietet Mac OS mit Color Sync eine ins Betriebssystem integrierte Technologie zur Farbkalibrierung von Ein- und Ausgabegeräten wie Scanner, Monitor und Drucker.

Weitere Stärken von Mac OS sind vor allem die Multimediafähigkeiten, die sich mit der 3D-Schnittstelle Quickdraw, Quicktime und Quicktime VR präsentieren. Quicktime unterstützt in Version 4 bis zu 200 verschiedene Multimediaformate inklusive Streaming- Medien zur Audio- und Video-Übertragung über das Internet. Quicktime VR ermöglicht, räumliche Bilder aus mehreren Einzelbildern zu erstellen, die sich stufenlos im Blickwinkel verstellen lassen. Außerdem bietet Mac OS 8.6 mit Sherlock eine Volltextsuchmaschine, die sowohl lokale Daten als auch das Internet nach Suchbegriffen durchforsten kann - ein Feature, das man unter Windows nur durch Zusatztools bekommt.

Schwächen in der Architektur

Die Schwächen von Mac OS liegen dagegen im grundlegenden Aufbau des Systems. So ist erst Mac OS 8.6 von Apple um Multiprozessorfähigkeit erweitert worden. Außerdem läßt das 32-Bit-Betriebssystem einen umfassenden Speicherschutz vermissen, ganz zu schweigen von preemptivem Multitasking. Mac OS arbeitet noch immer mit dem unzureichenden kooperativen Multitasking, bei dem die Applikationen selbst dafür verantwortlich sind, CPU-Zeit an andere Programme abzutreten.

Das Hierarchical File System (HFS), mit dem Mac OS arbeitet, ist von seiner Struktur her deutlich stabiler als das FAT-System von Windows. Allerdings besitzt es ebenso wie FAT16 eine Beschränkung der Blockgröße und Datenmenge. Aus diesem Grund führte Apple mit Mac OS 8.1 das 32-Bit-Dateisystem HFS+ ein, das zwar deutlich schneller ist als HFS und kaum Begrenzungen bei Partitions- und Dateigrößen hat, aber ähnliche Probleme bereitet wie FAT32. So können ältere Mac-OS-Versionen nicht auf HFS+ zugreifen, außer dieses ist über ein Netzwerk gemounted. Das größte Problem ist allerdings die Konvertierung von HFS auf HFS+. Während bei Windows 98 zumindest ein Konvertierungstool von FAT 16 auf FAT32 beiliegt, bleibt bei Mac OS nur eine Neuformatierung der Festplatte. Eine Konvertierung ohne Datenverlust läßt sich nur über Zusatztools bewerkstelligen. Wie bei FAT32 ist auch bei HFS+ eine Rückkonvertierung betriebssystemseitig nicht möglich.

Die Mär von fehlender Software

Betriebssysteme im Überblick

Eine der hartnäckigsten falschen Legenden um Mac OS ist, daß es für Apple-Computer kaum Software gebe. Für alle gängigen Büro-Aufgaben gibt es auch auf dem Mac ausreichend Software, wie zum Beispiel Microsoft Office 98 oder die Datenbanken Filemaker oder 4th Dimension. Da der Macintosh außerdem gerne im professionellen Grafik- und Musikbereich eingesetzt wird, gibt es entsprechende Tools oft zuerst, wenn nicht gar ausschließlich für das Apple-System. Durch die im Vergleich zu Deutschland stärkere Verbreitung von Macs in den USA wird der Shareware- und Spielesektor von dort gut versorgt. Nur im Bereich Spezialanwendungen, die auf Kundenwunsch hin programmiert werden, muß der Mac passen. Da es in Deutschland wesentlich mehr Windows- als Mac- Entwickler gibt, ist es oft schwer, einen Programmierer zu finden, der Spezialwünsche auf Mac OS umsetzen kann. Aber auch hier bietet sich eine Lösung. Die G3- Prozessoren der aktuellen Apple-Computer sind leistungsfähig genug, daß auch eine Windows- Emulation auf Mac OS gestartet werden kann - genügend RAM vorausgesetzt. Programme wie Virtual PC emulieren einen vollwertigen Windows-95-PC, wodurch sich die meisten für Windows entwickelten Spezialanwendungen nutzen lassen.

Die bekannte Einfachheit des Apple-Systems bezieht sich nicht nur auf die Bedienung, sondern auch auf Hardware-Erweiterungen. Mac OS bietet ein deutlich funktionaleres Plug and Play als Windows, da bei Mac OS das Einstellen von Interrupts oder Speicheradressen für Zusatzkarten gänzlich entfällt. Geräte werden per Apple Desktop Bus (ADB), USB- oder Firewire-Schnittstelle angeschlossen und vom System meist ohne weiteres erkannt und aktiviert. Probleme bereiten einzig USB- und Firewire-Geräte, für die es keine Mac-Treiber gibt.

Apple-Talk und Apple-Script

Ebenso einfach wie die Installation neuer Peripheriegeräte ist die Vernetzung zweier Mac-OS-Rechner. Das Netzwerkprotokoll Apple-Talk erlaubt den Aufbau eines Peer-to-Peer-Netzwerks binnen weniger Minuten. Auch der Anschluß von Apple-Computern an Netware oder Windows NT Server ist wenig aufwendig. Auf Client-Seite ist der Netzzugriff in der Regel binnen Sekunden durch Einstecken des Netzkabels realisiert.

Deutlich benutzerfreundlicher als unter Windows ist auch die Deinstallation von Programmen. Weil kaum Dateien im Systemordner von Mac OS abgelegt werden, sondern Programme fast immer mit allen zugehörigen Dateien in einem Ordner zu finden sind, gestaltet sich auch eine Deinstallation denkbar einfach.

Die für Profis interessanteste Funktion von Mac OS ist die Möglichkeit, per Apple-Script fast alle Bereiche des Systems zu automatisieren. Diese Sprache ist einfach zu erlernen und äußerst schnell, da sie inzwischen vollständig auf die Power-PC-Prozessoren optimiert ist. Kompatibilität ist kein Problem

Kompatibilität ist kein Problem

Der größte Hinderungsgrund sich einen Mac anzuschaffen, ist für viele die angeblich fehlende Kompatibilität zu Windows-PCs. In punkto Software ist dies aber nur die halbe Wahrheit. Denn die gängigsten Anwendungen für Mac gibt es inzwischen in nahezu identischen Versionen auch für Windows, so daß der Austausch von Dokumenten und Dateien problemlos und ohne Verluste funktioniert. Zudem ist das Mac OS schon seit Jahren in der Lage, auf PC-formatierte Datenträger wie Disketten oder Wechselplatten zu lesen und zu beschreiben - eine Funktion, die man auf dem PC nur durch teure Zusatztools erhält.

Die besten Online-Adressen zu Mac OS 8.6

- www.apple.com/de/macOS
(offizielle Informationen rund um Mac OS 8.6)
- www.apple.com/developer
(Entwicklerhilfen und Infos für Mac OS 8.x und Mac OS X)

Betriebssysteme im Überblick

- amug.org/amug/store/files.html
(Shareware-Sammlung der American Macintosh Users Group)
- www.publicsource.apple.com
(Open-Source-Projekt von Apple)
- www.cucug.org/mac
(Linksammlung und News zu Apple-Computern)
- www.macfun.de
(deutsche Macintosh-Benutzer-Gruppe mit Informationen und vielen Tips)

Pro & Contra Mac OS 8.6

- Plus:
 - einfach zu bedienende Oberfläche
 - echtes Plug and Play bei Hardware und Netzwerk
 - Emulation von Windows möglich
 - Lesen von DOS-Volumes unter Mac OS möglich
- Minus:
 - keine freie Wahl der Hardware-Plattform
 - kein echtes Multitasking

OS/2 Warp 4

Außerhalb von Banken und Versicherungen kommt OS/2 nur noch in homöopathischen Mengen vor. Schuld sind die Strategen von IBM, denn technisch ist OS/2 immer noch up to date.

von Alexander Hoff und Markus Urbanczyk

OS/2 bietet technisch eine sehr gute Basis, und die diversen Feature-Updates von IBM haben das Betriebssystem größtenteils auf der Höhe der Zeit gehalten, Euro und Y2K-Fähigkeit inbegriffen.

Hohe Stabilität

Durch die hierarchische interne Struktur und die Unterstützung der Schutzfunktionen des Intel-Prozessors können die verschiedenen Prozesse sehr gut voneinander abgeschirmt werden - dies ist maßgeblich für die hohe Stabilität. Ein weiterer Vorteil der OS/2-Architektur ist der modulare Aufbau des Systems. Netzwerkunterstützung, Java und die Arbeitsoberfläche (WPS) sind keine integralen Bestandteile des Systems. Sie können jederzeit durch Neuentwicklungen ersetzt oder ergänzt werden. Gerade bei der grafischen Oberfläche wird dies jedoch kein Anwender ernsthaft in Erwägung ziehen. Die objektorientierte, auf SOM-Standard basierende OS/2 Workplace Shell (WPS) ist die leistungsfähigste Oberfläche auf dem Markt und bietet optimale Erweiterungsmöglichkeiten. Der Austausch des OS/2-eigenen HPFS-Dateisystems ergibt ebenfalls wenig Sinn. Es überzeugt durch eine beachtliche Fehlertoleranz - allerdings ohne Journaling-Fähigkeiten. Diese stehen derzeit nur dem neuen Warp-Server mit dem von AIX stammende Journaling File System (JFS) zur Verfügung. Interessant ist aber die Möglichkeit, HPFS durch andere Dateisysteme, beispielsweise VFAT, FAT32, Ext2, NTFS oder FTP zu ergänzen. Möglich ist dies durch die Technik der Installable File Systems (IFS).

Bedienung und Software-Verfügbarkeit

Betriebssysteme im Überblick

Die Bedienung bietet einen guten Kompromiß zwischen dem leicht zu bedienenden, aber unflexiblen Windows und dem extrem flexiblen, aber für Einsteiger schwer zu erlernenden Linux. Das magere Software-Angebot und die schrumpfende Unterstützung seitens der Hardware-Hersteller sind dagegen echte Schwachstellen. Zwar gibt es professionelle Office-Pakete und aktuelle TCP/IP-Software, doch in vielen Bereichen sieht es düster aus. Die bestehenden Lösungen werden samt und sonders nicht mehr weiterentwickelt.

Treiber sind Mangelware

Für viele professionelle Komponenten gibt es zwar OS/2-Treiber, doch zahlreiche Hersteller, wie beispielsweise Creative Labs, Elsa oder HP, haben sich aus dem OS/2-Markt verabschiedet. Aus technischer Sicht gibt es keinen Grund, sich von seinem OS/2-System zu verabschieden, zumindest solange man mit der vorhandenen Software auskommt. Ein Neueinstieg in OS/2 ist aber definitiv nicht mehr zu empfehlen.

Die besten Online-Adressen zu OS/2 Warp 4

- www.buntspecht.de
(die wichtigste News-Seite zu OS/2)
- www.edm2.com
(die beste OS/2-Online-Zeitschrift für Entwickler)
- [service.software.ibm.com/
os2ddpak/html/index.htm](http://service.software.ibm.com/os2ddpak/html/index.htm)
(die offizielle Treiberseite von IBM)
- www.os2ezine.com
(die beste Online-Zeitschrift für OS/2-Anwender)

Pro & Contra OS/2 Warp 4

- Plus:
 - stabil und zuverlässig
 - schnell
 - sehr gute Netzwerkfähigkeiten
- Minus:
 - kaum professionelle Anwendungen
 - kaum Treiber für Hardware

ENDE